

陕西地方志
水利志丛书

洛惠渠志

《洛惠渠志》编纂委员会



陕西人民出版社

陕西省地方志
水利志丛书

洛惠渠志

《洛惠渠志》编纂委员会



陕西人民出版社

陕西地方志
水利志丛书

洛惠渠志

《洛惠渠志》编纂委员会

陕西人民出版社

《洛惠渠志》编纂委员会

主	任	李东明			
副	主	任	贺明仪	张平	
成	员	李东明	贺明仪	张平	蔚锡民
		王发成	李克家	王新法	张润德
		胡璧成			

特邀编审	黎沛虹	王绍良
------	-----	-----

主	编	贺明仪	
副	主	编	郑登科 汪文械

办公室主任	郑登科		
办公室成员	汪文械	阎秀荣	罗天录

撰稿人员名单

贺明仪	郑登科	汪文械	张春茂
罗天录	柴矩合	蒋柏森	王建国
徐义安	孙巨川	申永录	高文祥
张培良	王新法	陈俊发	杨敏孝

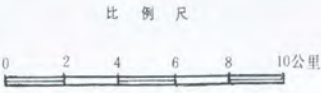
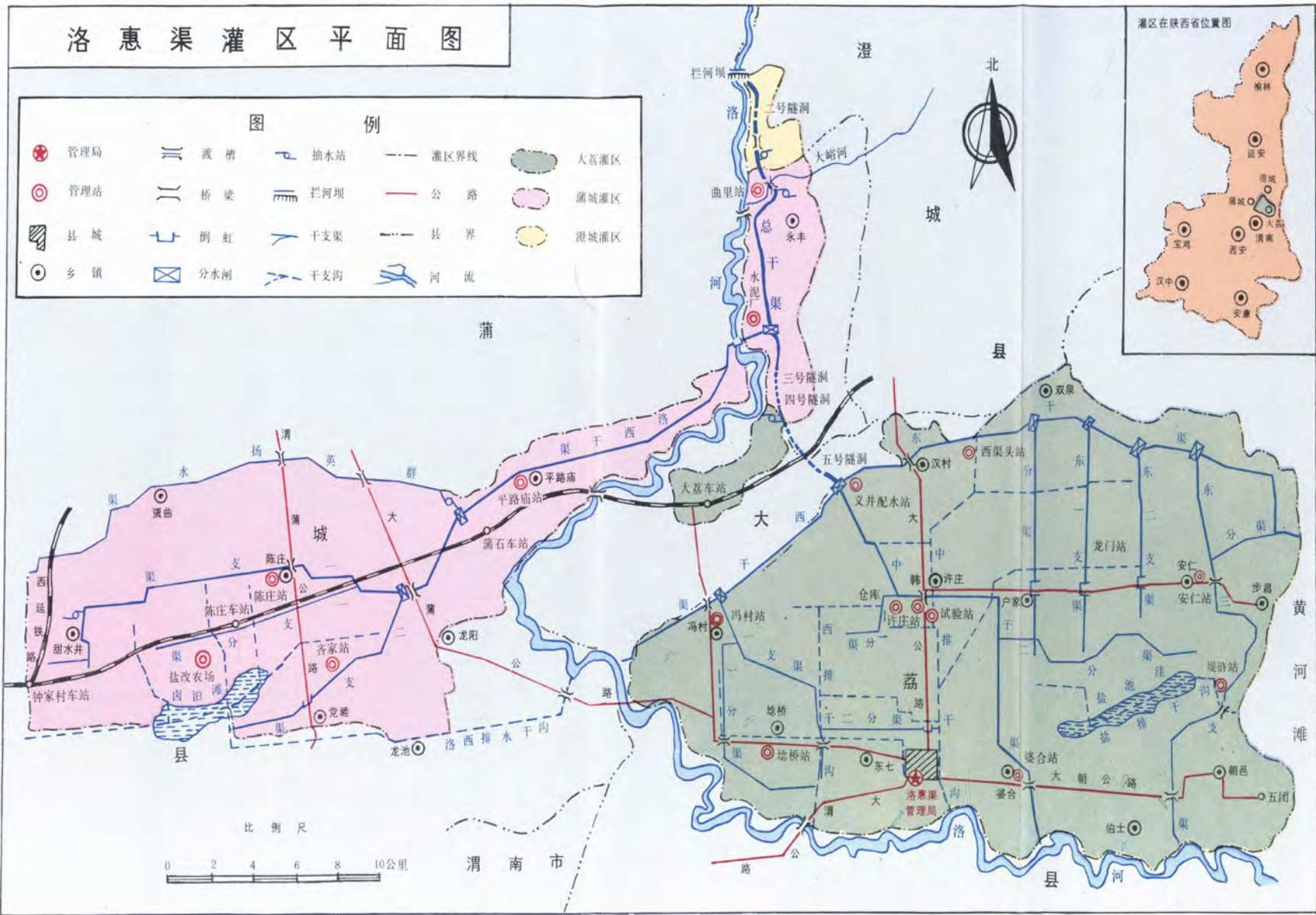
摄影(部分) 史鸿庆

洛惠渠灌区平面图

灌区在陕西省位置图



图 例	
	管理局
	管理站
	县城
	乡镇
	渡槽
	桥梁
	倒虹
	分水闸
	抽水站
	拦河坝
	干支渠
	干支沟
	灌区界线
	公路
	县界
	大荔灌区
	蒲城灌区
	澄城灌区
	河流



漕也。

〔五〕《集解》徐廣曰：「滿，一本作『漫』。」

其後莊熊熊言：「臨晉〔一〕民願穿洛以溉重泉〔二〕以東萬餘頃故鹵地。誠得水，可令畝十石。」於是為發卒萬餘人穿渠，自微〔三〕引洛水至商顏山下。〔四〕岸善崩，〔五〕乃鑿井，深者四十餘丈。往往為井，井下相通行水。水積以絕商顏，〔六〕東至山嶺十餘里閒。井渠之生自此始。穿渠得龍骨，〔七〕故名曰龍首渠。作之十餘歲，渠頗通，猶未得其饒。

〔一〕《正義》括地志云：「同州本臨晉城也。一名大荔城，亦曰馮翊城。」

〔二〕《正義》洛，漆沮水也。括地志云：「重泉故城在同州蒲城縣東南四十五里，在同州西北亦四十五里。」

〔三〕《集解》應劭曰：「微在馮翊。」《案》微，音微，縣名也。小顏云即今之澄城也。

〔四〕《集解》服虔曰：「商音崖。或曰商顏，山名也。」《案》商音崖，又如字。商顏，山名也。

〔五〕《集解》如淳曰：「洛水岸。」《正義》言商原之崖岸，土性疏，故善崩毀也。

〔六〕《集解》瓊曰：「下流曰頰。」

〔七〕《正義》括地志云：「伏龍祠在同州馮翊縣西北四十里。故老云漢時自微穿渠引洛，得龍骨，其後立祠，因以伏龍為名。今祠頗有靈驗也。」

自河決瓠子後二十餘歲，歲因以數不登，而梁楚之地尤其。天子既封禪巡祭山川，其

大荔縣重點文物保護單位

龍首渠遺址

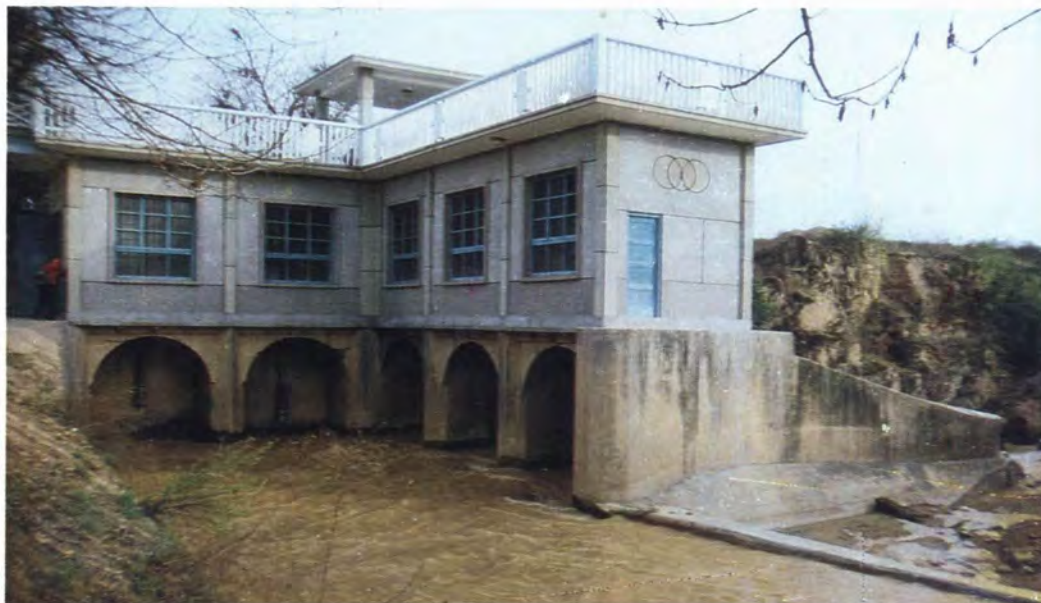


龙首渠遗址

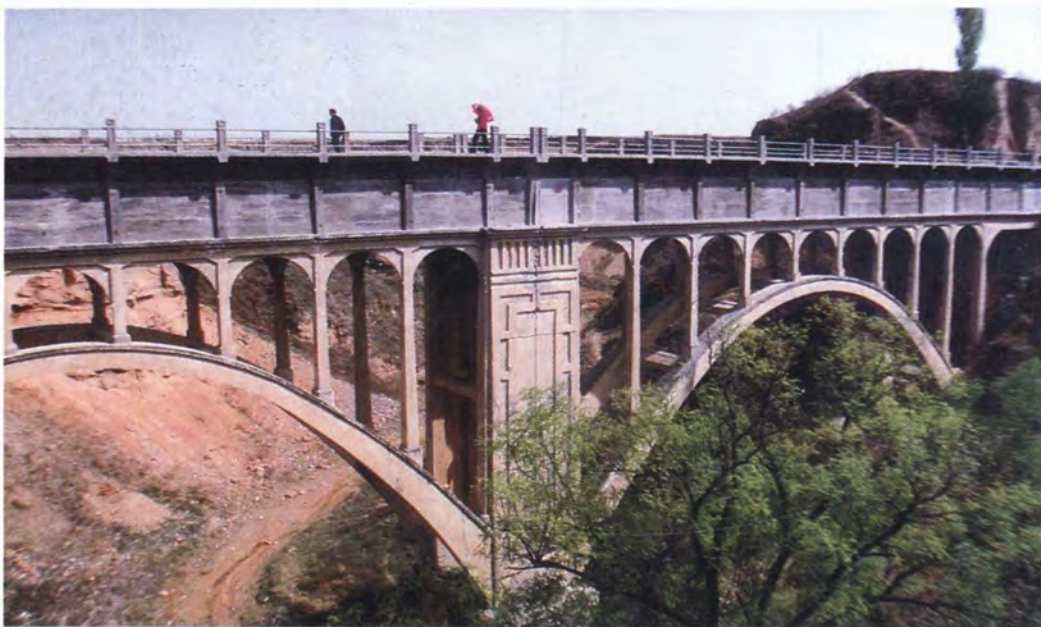




湫头拦河坝



渠首进水闸

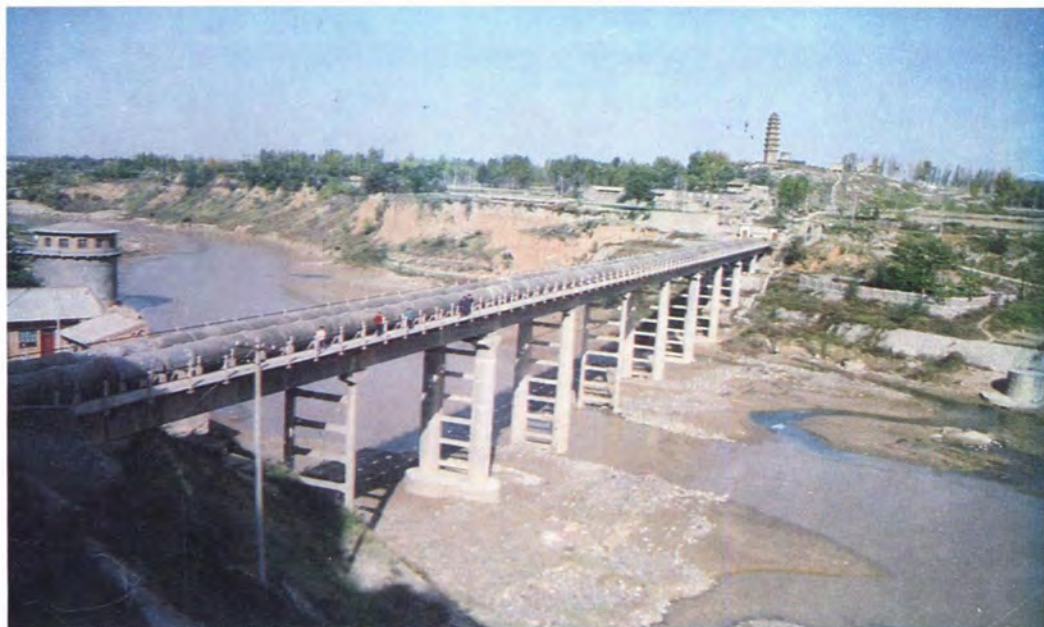


夺村渡槽

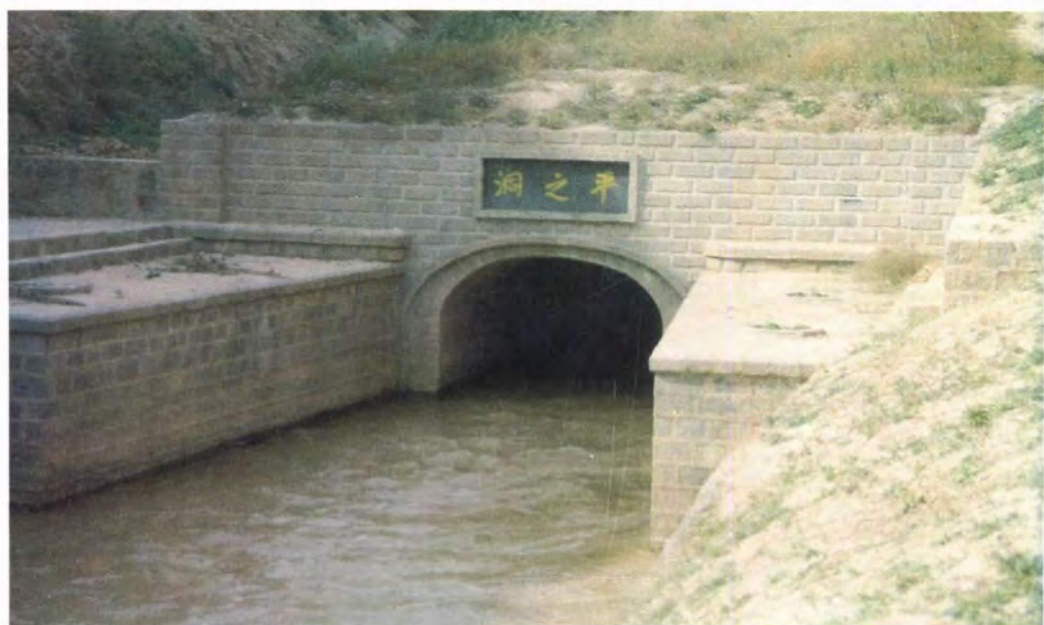


曲里渡槽

洛西倒虹



平之洞



义井分水闸





总干渠



干渠



斗渠



施测流量



计算机编制用水计划



土壤水盐运动室内模拟试验



水量调配



引洪放淤造良田

发表的部分科技论文



斗渠种植黄花菜



洛惠局水泥厂



球磨机在运转



水泥化验室

喜摘新棉



油菜花黄



同州大西瓜

小麦丰收



苹果飘香

鱼跃池塘





杨虎城(右)与李仪祉(左)1934年在洛惠渠工地



孙科(右二)1935年在曲里小渡槽上



全国政协副主席钱正英
(右一)1991年在灌区视察

省委书记张勃兴(左二)
1991年在灌区检查抗旱



副省长王双锡(左五)
1990年在更新改造论证会上





国联水利专家 1935 年在洛惠渠考察



苏联水利专家纳塔尔丘
(左三)1958 年在田间考察



亚洲开发银行专家考察组 1988 年在洛惠渠



埃塞俄比亚水利专家 1985 年考察田间工程



苏联专家 1990 年在灌区参观考察



洛惠渠灌溉工程更新改造论证会会场

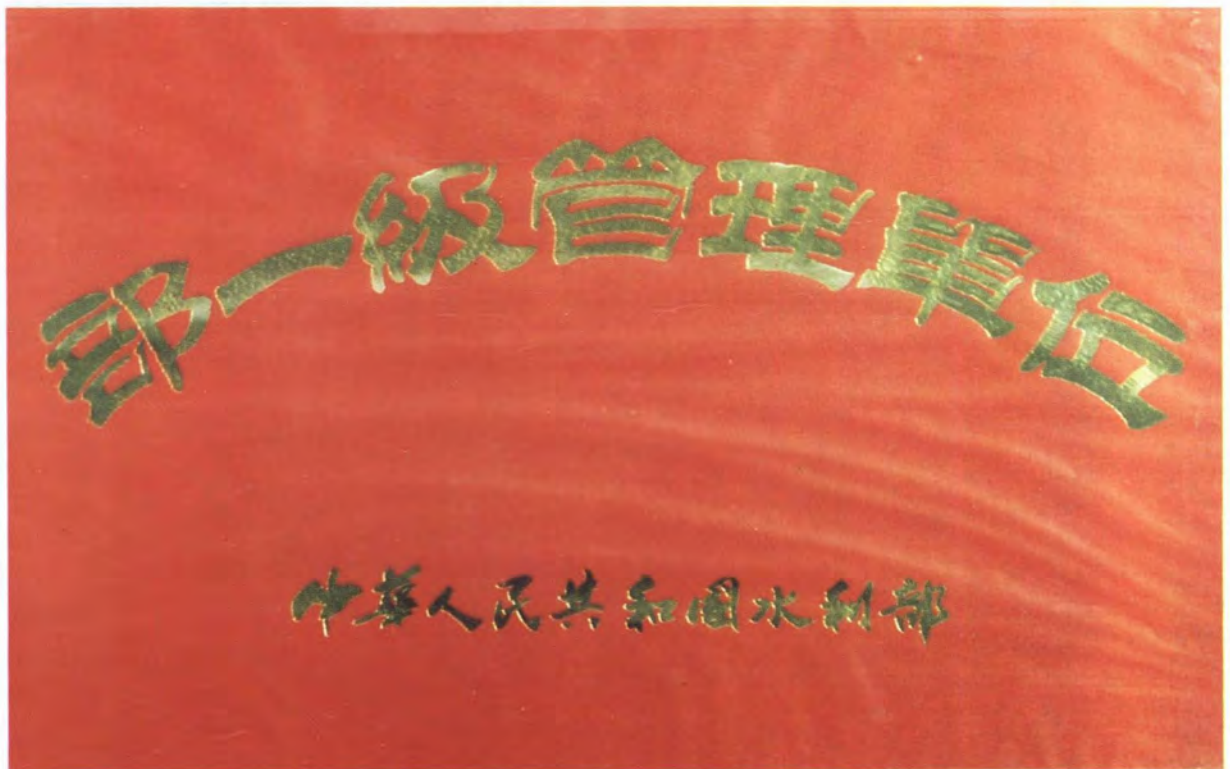
1978 年获得全国
科学大会奖状



1978 年获得全国水利管理
先进单位称号



1990 年获得全国先进灌区称号



1991 年获得水利部一级管理单位称号



《洛惠渠志》评审会议



洛惠渠管理局办公大楼

序 言

钱 正 英

陕西省洛惠渠有着悠久的历史。它的前身就是汉武帝时开凿的龙首渠,南北朝和唐代又有重开龙首渠和引洛灌溉的记载。星移斗转,岁月变迁,到了近代的1933年,在当时主陕的爱国将领杨虎城将军的倡导下,著名水利专家李仪祉先生主持规划,在澄城县淤头筑坝引北洛河水,开始兴建洛惠渠。这一工程越沟架桥,穿塬凿洞,工程艰险,规模宏伟,耗资巨大,为当时国内农田水利工程所罕见。但因五号隧洞遇流沙潜泉,施工受阻,直至解放前未能受益。中华人民共和国成立后,在党和人民政府的领导下,拨出专款,组织群众,进行了全面的修复配套,1950年开灌受益。

这个灌区坚持专管机构为主,实行民主、专管、群管三结合的管理体制;率先推行计划用水,重视灌溉技术;探索渠道输沙规律,开展引洪淤灌;加强工程维修,确保安全运行。40年来,他们不断总结完善管理制度,提高管理水平,取得了显著的效益,是我国北方地区灌溉管理的典范,曾荣获“全国先进灌区”和水利部“部一级管理单位”称号。

我在1991年到陕西考察水利工作时,曾去过洛惠渠灌区。通过实地察看,听取汇报,深感工程老化,急待更新改造。令人欣慰的

是,在水利部和省、地、县各级的重视支持下,目前此项工程业已开始。希望严格管理,精心施工,确保工程质量,加快工程进度,使老灌区焕发青春,为建设有中国特色的社会主义再立新功!

《洛惠渠志》以朴实的文笔,较系统地叙述了灌区建设和发展的历程,真实地再现了人民群众和工程管理人员为水利事业所做出的业绩,为今后灌区建设与管理提供了有益的借鉴。在《洛惠渠志》行将问世之际,特作此序。

1993年4月5日

注:序言作者钱正英为中国人民政治协商会议全国委员会副主席。

序 言

杨 振 怀

北洛河是黄河的一条重要支流,流经陕北黄土高原,于潼关附近汇渭入黄,开发历史悠久,水沙资源丰富。这里是中华民族的发祥地,又是我党革命的圣地。

兴修水利是历代统治者安邦治国的大事。“秦中自古帝王州”,周、秦、汉、唐建都关中千余载,重视发展水利,因此,关中水利是古代水利的缩影,为我们留下了宝贵的文化遗产。汉武帝开发洛河,修龙首渠,发卒万余人,作之十余岁,岸善崩,乃凿井,渠颇通,未得其饶。劳动人民创造发明的井渠法,留芳百代,古今沿用,先后传到新疆、中亚和西亚,发展为今天的“坎儿井”,在水利史上是一个重大贡献。

民国 18 年,关中大旱,饥民载道,饿殍遍野,主持陕政的杨虎城将军,体恤民情,邀请近代水利科学的先驱李仪祉先生回陕,倡修泾、洛、渭等陕西八惠,洛惠渠工程在原汉龙首渠基础上兴建,1934 年动工,1947 年通水,历时 14 年,耗资 300 万(银元),博采历史精华,应用近代技术,荟萃当代精英,其大坝的雄伟,渡槽的险绝,五洞的艰巨,规模之大,需费之繁,为国内农田水利所仅有。劳动人民和水利工作者都付出了极大的代价,现在全国水利战线上

的一些老前辈也曾在这里洒血挥汗,我们决不能忘记他们。

解放前的洛惠渠工程,虽然主体通水,但灌区并未受益。全国解放以后,党和政府及时抓了复修、续建,1950年5月夏灌受益,又经配套,1957年灌溉面积达到40万亩。1958年东干改善,1966年扩建洛西灌区,1974年总干扩大,1980年灌溉面积达77.6万亩,成为一个面貌全新的大型灌区,是陕西有名的粮、棉、油基地。

洛惠局自1953年进入管理以来,自始至终狠抓了灌溉管理,最先提出计划用水,一直坚持先期用水,实行“流量包段、水量包干”,积极推行定额灌水,使用水工作制度化、规范化,为北方贫水灌区树立了一个典范,是水利部多年来的灌溉管理先进典型。灌区创造的高含沙引水经验,得以广泛推广,获全国科学大会奖,微机在灌溉管理上的应用,通过部级鉴定,成果用于生产。80年代抓改革促效益,1990年被评为全国先进灌区,1991年荣获“部一级管理单位”称号。

洛惠渠管理局重视工程管理,加强维修养护,骨干工程虽已超期服役,仍能创造高效益。1990年7月我看到他们的更新改造报告,深感大型建筑物已做到“物尽其用”了,更新改造刻不容缓。部里批准了他们的计划,列入国家基本建设和陕西省“八五”重点水利项目。实践证明,走内涵为主、巩固发展的路子,达到“费省效宏、事半功倍”的效果,是全国所有老灌区焕发青春再上新台阶的必由之路。

在《洛惠渠志》出版之际,又喜逢洛惠渠兴建60周年,以此为序。

1994年2月

注:序言作者杨振怀为原水利部部长。

永葆青春
澤被三秦

賀洛惠渠六十週年

楊振懷

促进灌区现代化
宏扬农业生产力

张含英

一九四四年三月廿一日

凡 例

一、《洛惠渠志》是全面记述洛惠渠历史和现状的一部水利工程志。编纂工作以马克思列宁主义、毛泽东思想为指导,运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点,坚持存真求实和统合古今的原则,突出工程建设和灌溉管理的特点,反映灌区水利事业的巨大成就和发展规律。

二、本志记事上限追溯于有史记载,下限断至 1990 年底,个别事件为表明原委,适当下延。凡历史纪年,使用当时的历史年号,采用汉字记法,并括注公元纪年,1912 年(民国元年)以后一般用公元纪年。

三、本志以志为主体,一般设章、节、目三个层次,逐层相统;辅以述、记、传、考、录、图、表、照片等。大事记以编年体为主,结合使用记事本末体。

四、本志采用现代汉语语体文,文字使用简化字,以国家语言文字工作委员会 1986 年重新发表的《简化字总表》为准。统一使用国家法定计量单位,历史上使用的旧计量单位,则照实记载。

五、历史朝代名称、地名使用正称。古今地名不同的,首次出现时加注今名。机关团体名称首次使用全称,以后用简称。人名首次冠以职衔,以后直书姓名。

六、本志图、表,按章编码随文插入有关章节。引文一般原文

照录并注明出处。注释采用页下注并兼用括注。

七、本志使用的专业术语、学术名词按照其专业规范表述。

八、本志记载的地面高程均指黄海高程。

九、本志对在洛惠渠建设中作出过突出贡献的已故者，设立引洛名人和人物传略，以卒年先后排列；对以身殉职者设殉职员工表；对在世者采用以事系人的办法记叙于有关事件之中；对荣获省级以上劳动模范者设立先进人物简介。

十、本志资料来源，以洛惠渠档案资料为主。同时采用了有关历史文献、书籍、报刊等资料及经过考证的口碑资料。对有疑问考辨不清者保留存疑；对学术观点有分歧者，则几说并存留待历史检验。

目 录

概 述	(1)	二、临晋陂与通灵陂	(63)
大事记	(19)	三、小型灌溉工程	(64)
第一章 灌区环境	(45)	第二章 灌溉工程	(67)
第一节 自然条件	(45)	第一节 规划设计	(67)
一、位置	(45)	一、缘起	(67)
二、地质地貌	(46)	二、勘测规划	(68)
三、气象	(47)	三、设计	(69)
四、土壤植被	(51)	第二节 引水枢纽	(72)
第二节 社会环境	(53)	一、拦河坝	(72)
一、行政区划	(53)	二、引水渠	(74)
二、土地	(53)	三、进水闸	(74)
三、人口	(54)	第三节 干支渠道	(75)
四、交通	(54)	一、总干渠	(75)
五、农作物	(54)	二、洛东渠系	(78)
第三节 水沙资源	(55)	三、洛西渠系	(85)
一、洛河	(55)	四、渠道衬砌	(86)
二、地下水	(56)	第四节 重点建筑物	(89)
第四节 旱涝灾害	(56)	一、隧洞	(89)
一、旱灾	(56)	二、渡槽	(90)
二、涝灾	(58)	三、洛西倒虹	(92)
第五节 古代引水	(59)	四、总干渠分水闸	(93)
一、龙首渠	(59)	五、退水道	(94)

第五节 五号隧洞	(95)	三、洛西倒虹	(143)
一、施工	(95)	四、高填方土渠	(145)
二、事故处理	(99)	第三节 排水工程管护	(146)
三、加固	(101)	第四节 通讯防汛	(147)
第六节 抽水站	(103)	一、通讯	(147)
一、建设	(103)	二、防汛	(148)
二、重点抽水站	(104)	第六章 计划用水	(151)
第七节 更新改造	(109)	第一节 河源供水预报	(151)
第三章 田间工程	(113)	一、水沙分析	(151)
第一节 斗渠	(113)	二、供水量预报	(153)
一、建设	(113)	第二节 灌溉制度	(156)
二、改善	(115)	一、编制资料	(156)
第二节 园田化建设	(118)	二、设计实施	(158)
一、平整土地	(118)	第三节 用水计划	(160)
二、田间渠畦	(120)	一、计划编制	(160)
三、方田建设	(122)	二、水量调配	(166)
第四章 排水工程	(125)	三、计划执行	(170)
第一节 洛东排水工程	(125)	第四节 灌水技术	(178)
一、规划设计	(125)	一、灌水方法	(178)
二、施工	(128)	二、灌水技术推广	(181)
三、流泥段处理	(130)	三、定额灌水技术方案	(184)
第二节 洛西排水工程	(133)	第五节 地下水利用	(187)
一、规划设计	(133)	一、渠井双灌	(187)
二、实施	(134)	二、井灌方法	(189)
第五章 工程管护	(135)	第七章 科学实验	(195)
第一节 灌溉渠系管护	(135)	第一节 灌溉试验	(195)
一、总干渠	(135)	一、灌溉制度试验	(195)
二、干、支渠	(137)	二、灌水方法试验	(198)
三、斗渠	(139)	三、农业综合试验	(199)
第二节 重点建筑物检测维护	(140)	四、小麦未割先灌试验	(200)
一、拦河坝	(140)	第二节 地下水观测	(201)
二、渡槽	(141)	一、井点布设	(201)

二、地下水动态	(202)	第一节 种养业	(275)
第三节 盐碱地改良	(207)	一、渠道植树	(275)
一、盐碱地勘测	(207)	二、多种经营	(278)
二、水利土壤改良试验	(211)	三、庭院经济	(280)
三、农业改良措施	(217)	第二节 经济实体	(281)
四、推广应用	(220)	一、盐改试验农场	(281)
第四节 高含沙淤灌	(221)	二、水泥厂	(283)
一、渠道输沙试验	(222)	三、劳动服务公司	(285)
二、田间淤灌试验	(224)	第十一章 管理组织	(287)
第五节 计算机应用	(229)	第一节 专业管理组织	(287)
第六节 科技交流	(232)	一、泾洛工程局	(287)
第八章 投资效益	(237)	二、洛惠渠管理局	(289)
第一节 投资	(237)	三、中国共产党洛惠渠管理局	
一、灌溉工程投资	(237)	委员会	(300)
二、排水工程投资	(240)	四、群众团体	(302)
第二节 效益	(241)	第二节 民主管理组织	(303)
一、经济效益	(241)	一、洛惠渠灌溉委员会	(303)
二、社会效益	(244)	二、管理站灌溉委员会	(306)
第九章 财务管理	(255)	三、斗务委员会	(307)
第一节 水费	(255)	第三节 群众管理组织	(307)
一、地亩清丈	(255)	一、段、斗行水干部	(307)
二、水费征收	(256)	二、浇地组织	(310)
三、水费成本核算	(261)	三、护渠队组织	(311)
四、水费廉政建设	(265)	第十二章 人物艺文	(313)
第二节 财务物资管理	(267)	第一节 引洛名人	(313)
一、资金管理	(267)	一、庄熊罴	(313)
二、物资管理	(268)	二、姜师度	(313)
三、固定资产管理	(269)	三、李仪祉	(314)
第三节 财务包干	(270)	四、杨虎城	(315)
一、办法	(270)	五、孙绍宗	(316)
二、经济效果	(271)	第二节 人物传略	(316)
第十章 综合经营	(275)	一、张平之	(316)

二、蔚长茂	(316)	一、题字题词	(336)
三、傅 健	(317)	二、诗词民歌	(339)
四、李奎顺	(318)	三、灌区胜迹	(348)
五、李瑞宣	(319)	附 录	(351)
六、陆士基	(319)	陕西引洛工程计划书(节录) ...	(351)
第三节 人物名录	(320)	洛惠渠第一至第五号隧洞洞名 解释	(361)
一、先进人物	(320)	洛惠渠记	(361)
二、殉职员工表	(322)	洛惠渠计划用水暂行规范	(363)
三、人员名录	(325)	龙首渠考证(节录)	(373)
第四节 重要文辑	(326)	后 记	(377)
一、文辑	(326)		
二、著述论文存目	(332)		
第五节 艺文胜迹	(336)		

Content

Outline	(1)
Chronicle of events	(19)
Chapter 1. Environment of irrigation area	(45)
Section 1. Natural conditions	(45)
(1)Location	(45)
(2)Geology and landforms	(46)
(3)Meteorology	(47)
(4)Soil and vegetation cover	(51)
Section 2. Social conditions	(53)
(1)Administrative divisions	(53)
(2)Land	(53)
(3)Population	(54)
(4)Transportation	(54)
(5)Crops	(54)
Section 3. Water and sand resources	(55)
(1)The Luohe River	(55)
(2)Groundwater	(56)
Section 4. Drought and flood	(56)
(1)Drought	(56)
(2)Flood	(58)
Section 5. Water diversion in ancient times	(59)
(1) The Longshou Canal	(59)
(2)Linjinpo and Tonglingpo	(63)
(3)Small irrigation projects	(64)

Chapter 2. The irrigation project	(67)
Section 1. Plan and design	(67)
(1)Genesis	(67)
(2)Survey and plan	(68)
(3)Design	(69)
Section 2. The key water diversion structures	(72)
(1)Dam	(72)
(2)Diversion canal	(74)
(3)Gates	(74)
Section 3. General main canal and branch canals	(75)
(1)General main canal	(75)
(2)Canal system in East Luohui irrigation area	(78)
(3)Canal system in West Luohui irrigation area	(85)
(4)Lining of canals	(86)
Section 4. Major structures	(89)
(1)Tunnel	(89)
(2)Aqueducts	(90)
(3)Luohe Siphon culvert	(92)
(4)Diversion gates for the general main canal	(93)
(5)Discharge canal	(94)
Section 5. The No. 5 Tunnel	(95)
(1)Construction	(95)
(2)Accident treatment	(99)
(3)Consolidation	(101)
Section 6. Pumping station	(103)
(1)Construction	(103)
(2)Major pumping stations	(104)
Section 7. Renewal and reform	(109)
Chapter 3. Field structures	(113)
Section 1. Lateral canals	(113)
(1)Construction	(113)
(2)Improvement	(115)

Section 2. Garden—style cultivation	(118)
(1)Level the farmland	(118)
(2)Canals and borders in field	(120)
(3)Construction of square farmland	(122)
Chapter 4. Drainage projects	(125)
Section 1. Drainage project of East Luohui irrigation area	(125)
(1)Plan and design	(125)
(2)Construction	(128)
(3)Treatment of the segments with slurry	(130)
Section 2. Drainage project of West Luohui irrigation area	(133)
(1)Plan and design	(133)
(2)Implement	(134)
Chapter 5. Management and maintenance	(135)
Section 1. Management and maintenance of irrigation system	(135)
(1)General main canal	(135)
(2)Main canal and branch canals	(137)
(3)Lateral canals	(139)
Section 2. Monitor and maintenance of major structures	(140)
(1)Dam	(140)
(2)Aqueducts	(141)
(3)Luohe Siphon Culvert	(143)
(4)Canals with high earthfilled foundation	(145)
Section 3. Management and maintenance of drainage system	(146)
Section 4. Communication and flood control	(147)
(1)Communication	(147)
(2)Flood control	(148)
Chapter 6. Water use with plan	(151)
Section 1. Predict water volume supplied by river	(151)
(1)Analysis of water and sand variation	(151)
(2)Predict of water volume supplied by river	(153)
Section 2. Irrigation procedure	(156)
(1)Formulation basis	(156)

(2)Design and implement	(158)
Section 3. Plan of water use	(160)
(1)Plan formulation	(160)
(2)Allocation of water volume	(166)
(3)Plan implement	(170)
Section 4. Irrigation technology	(178)
(1)Irrigation method	(178)
(2)Spread of advanced irrigation technology	(181)
(3)Technique of irrigation quota	(184)
Section 5. Groundwater usage	(187)
(1)Irrigation by both canal and well	(187)
(2)Well irrigation method	(189)
Chapter 7. Experiments	(195)
Section 1. Irrigation experiments	(195)
(1)Experiments on irrigation procedure	(195)
(2)Experiments on irrigation methods	(198)
(3)Comprehensive experiments on agriculture	(199)
(4)Experiments on irrigation before the harvest of wheat	(200)
Section 2. Observation of groundwater	(201)
(1)Network design	(201)
(2)Observation of groundwater variation	(202)
Section 3. Improvement of saline—alkaline soil by water Conservaney measures	(207)
(1)Survey of saline—alkaline farmlands	(207)
(2)Experiments on amelioration of soil	(211)
(3)Improvement by farming practice	(217)
(4)Generalization and application of research results	(220)
Section 4. Colmation with high sediment content flow	(221)
(1)Experiments on sediment transport in canal	(222)
(2)Experiments on colmation in field	(224)
Section 5. Application of computer	(229)
Section 6. Exchange of scientific research and technology	(232)

Chapter 8. Investment and benefit	(237)
Section 1. Investment	(237)
(1)Investment on irrigation system	(237)
(2)Investment on drainage system	(240)
Section 2. Benefit	(241)
(1)Economic benefit	(241)
(2)Social benefit	(244)
Chapter 9. Financial management	(255)
Section 1. Water charge	(255)
(1)Measurement of farmland	(255)
(2)Collection of water charge	(256)
(3)Cost calculation of water charge	(261)
(4)Measures for honest in water charge collection	(265)
Section 2. Financial and material management	(267)
(1)Financial management	(267)
(2)Material management	(268)
(3)Management of fixed assets	(269)
Section 3. Financial contract	(270)
(1)Measures	(270)
(2)Economic results	(271)
Chapter 10. Diversified economy	(275)
Section 1. Plantation	(275)
(1)Tree planting along canals	(275)
(2)Diversified economy	(278)
(3)Courtyard economy	(280)
Section 2. Economic entity	(281)
(1)Experimental farm for improvement of salinized soil	(281)
(2)Cement factory	(283)
(3)Services	(285)
Chapter 11. Management organization	(287)
Section 1. Professional management agencies	(287)
(1)Jingluo Bureau of Construction	(287)

(2)Administration Bureau of Luohui Irrigation Area	(289)
(3)Committee of CPC in Administration Bureau	(300)
(4)Mass organizations	(302)
Section 2. Democratic management organization	(303)
(1)Irrigation committee of Luohui Irrigation Area	(303)
(2)Irrigation committee of management station	(306)
(3)Irrigation committee of lateral canal	(307)
Section 3. Mass management organization	(307)
(1)Operation staffs of segments and lateral canals	(307)
(2)Farmland irrigation organizations	(310)
(3)Canal protection organizations	(311)
Chapter 12. Well—known figures and literatures	(313)
Section 1. Well—known figures in Luohui Canal construction	(313)
(1)Zhuang Xiongpi	(313)
(2)Jiang Shidu	(313)
(3)Li Yizhi	(314)
(4)Yang Hucheng	(315)
(5)Sun Shaozong	(316)
Section 2. Biographical sketches of some remarkable persons	(316)
(1)Zhang Pingzhi	(316)
(2)Yu Changmao	(316)
(3)Fu Jian	(317)
(4)Li Kuishun	(318)
(5)Li Ruixuan	(319)
(6)Lu Shiji	(319)
Section 3. Name list of staffs	(320)
(1)Name list of advanced workers	(320)
(2)Name list of the ones who died on their posts	(322)
(3)Name list of staffs and workers	(325)
Section 4. Important documents	(326)
(1)Documents	(326)
(2)List of preserved books and dissertations	(332)

Section 5. Literature and famous sites (336)

 (1)Inscriptions and dedications (336)

 (2)Poems and songs (339)

 (3)Famous sites (348)

**Appendix 1. Plan of the project of water diversion from the Luohe
River in Shaanxi Province(Abstract)** (351)

**Appendix 2. Explanation of the names of tunnel No. 1 to No. 5 of Luohui
Canal** (361)

Appendix 3. The Luohui Canal (361)

**Appendix 4. Standard of water use with plan in Luohui Irrigation Area
(Provisional Standard)** (363)

Appendix 5. Textual research on the “Longshou Canal”(Abridged edition)
..... (373)

Postscript (377)

概 述

洛惠渠是自汉武帝兴“龙首渠”以来,于 20 世纪 30 年代由李仪祉手订,杨虎城倡修的大型引洛灌溉工程。建国后几经扩建、改善,灌溉事业蓬勃发展,工程效益蒸蒸日上,成为陕西省重要的商品粮、优质棉基地,是全国先进灌区。洛惠渠管理局获水利部“部一级管理单位”称号。

—

灌区地处陕西关中东部,洛河下游,大荔、蒲城、澄城三县方圆 750 平方公里的广阔区域内。地势北高南低,高程在 335—400 米之间,属渭洛河阶地区。农业开发历史悠久,素有京畿粮仓之称。灌区属暖温带半干旱大陆性季风气候区,四季分明,雨量偏少,时空分布不均,旱涝灾害频繁,干旱尤甚。灌区的水源洛河源出陕北定边县白于山,流域面积 26905 平方公里,洛惠渠引水口以上 93.5% 处于高原沟壑地带,水沙资源丰富,年均径流量 8.37 亿立方米,年均输沙量 8679 万吨。水质甜淡,沙性肥美,引洛灌田乃当地人民的夙愿。

汉武帝刘彻采纳庄熊罴建议,发卒万余人,历时十余载,开凿“龙首渠”,当时首创的“井渠法”,沿着丝绸之路传入新疆、中亚,发展成当今的坎儿井,为水利科学的发展做出了巨大的贡献。此后又有北周重开“龙首渠”,唐代引洛灌“通灵陂”之举,惜未获长久效益。

民国 18 年,关中大旱,三年不雨,六料不收,饥民载道,饿殍遍野。社会各界有识之士深感兴水安民为治国之本。时值杨虎城主持陕政,体恤民愿,邀请李仪祉先生回陕,筹划水利建设,1933 年“关中八惠”之一的洛惠渠开始勘测

设计,规划自澄城县境内洛河老湫瀑跌处筑坝引水,总干渠沿洛河东岸,穿塬越沟,架桥凿洞,于大荔县义井村出铁镰山,灌溉农田 50 万亩。工程宏伟艰巨,耗资巨大,地方财力难以负担,国民政府特设全国经济委员会泾洛工程局,承建此项工程。1934 年 3 月拦河坝正式动工。历时三年,引水枢纽、总干渠及干渠工程相继建成,唯总干渠第五号隧洞,至铁镰山深处、流沙潜泉愈益严重,掘进受挫。又值抗日战争时期,晋南、洛阳沦陷,局势动荡,人心不安,工款不继,器材匮乏,工程几有半途而废之势。洛局员工在陆士基、李奎顺等带领下,置个人安危于不顾,毅然将指挥机关移驻施工现场,置身于深沟旷野之间,致力于与潜泉流沙搏斗之中,不计毁誉,锲而不舍,五易施工方案,克服重重困难,殉难 48 人,历经艰辛 13 年,终以“工作井工作洞法”于 1946 年 11 月 26 日贯通全洞。1947 年 8 月完成洞身砌石和整修工程,12 月 12 日举行了隆重的放水典礼和殉职员工追悼会。国民政府主席蒋中正、副主席孙科、行政院长张群、监察院长于右任等均颁有题词、题挽。此后工程停顿,未能灌溉。

二

1949 年 5 月,中国人民解放军西安市军事管制委员会主任贺龙,颁布命令,正式接管泾洛工程局。10 月 1 日成立了洛惠渠工程处。年内中央人民政府政务院即拨发小麦 750 万公斤,省政府拨款 8 亿元(旧币),全力支持洛惠渠复工。地方政府积极配合,动员 5000 多名民工,掀起了以五号隧洞修复和干、支、斗渠配套为重点的工程建设高潮。从 1949 年 11 月起,仅用 150 多天时间,就完成修复任务,1950 年 4 月 10 日,举行放水庆典,5 月 22 日正式开闸放水夏灌,灌区开始受益,人民群众欢欣鼓舞,拍手称快。当家作主人的灌区人民又掀起了农田水利建设的新高潮,到 1952 年底共新修支渠 4 条,配套斗渠 71 条,预定灌溉 40 万亩的工程设施基本完成。当年实灌面积达到 20.3 万亩。

1953 年 3 月,陕西省洛惠渠管理局成立,灌区全面转入灌溉管理阶段。为了满足灌区群众扩大受益的要求,促进国民经济发展,在加强灌溉管理的同时,灌区进行了多次大规模的工程改善和扩建。1958 年夏,大荔、朝邑两万民工昼夜奋战 17 天,完成了东干渠改善 137 万立方米的土方任务,当年实现了冬灌。1959 年灌区实灌面积增加到 52 万亩。1963 年加固五号隧洞。1966 年开始兴建蒲城县洛西灌区。1974 年扩建总干渠,输水能力由 13.5 立方米每秒

提高到 18.5 立方米每秒,新增受水面积 24 万亩。此后又对中、西干渠及部分支渠进行改建,1980 年灌区有效灌溉面积达 77.69 万亩。同时方田建设和渠道衬砌工程也相应地开展起来。灌溉工程布设更趋合理。截止 1990 年灌溉工程设施计有拦河坝 1 座;干支渠 18 条,长 235.7 公里,建筑物 1255 座;斗渠 249 条(其中扬水斗 54 条),长 932.1 公里,建筑物 6590 座;抽水站 68 座,总装机 9464 千瓦。灌区排水系统从 1956 年冬季开始,几经扩建、改善,洛东、洛西排水网络基本形成,控制面积 33 万多亩。随着计划用水、盐碱地改良、高含沙引水、计算机应用等科研项目相继取得成果,推广应用,灌溉管理水平不断提高,工程效益得以充分发挥。80 年代年平均引水 17175 万立方米,比 50 年代提高 1 倍。渠道总引水量为 59 亿立方米,每亩地年均用水 268 立方米,年均受水 2.5 次,共计引入泥沙 1.52 亿吨,遏制了土壤盐碱化的发展,使大片不毛的盐荒地得以改良。粮食、棉花两大作物亩产量也由开灌初的 79 公斤、15 公斤提高到 582.9 公斤和 75.6 公斤,相当于开灌前的 7.38 倍和 5.04 倍。累计增产粮食 16.7 亿公斤、棉花 1.23 亿公斤。农业增产总值按水利效益分摊 6.28 亿元。据 1987 年灌区经济效益分析成果,静态分析净效益 4.36 亿元;效益费用比为 3.59;投资回收年限为 3.65 年。

灌溉农业的发展,促进了灌区植树绿化面积大幅度增长,生态环境明显改观。据测算资料,灌区干燥度由开灌前的 2.88 降为 1.84。渠水所到之处,粮丰林茂,瓜果飘香。群众饮水条件也随之改善。不少长期荒芜的盐碱地区,焕发了新的生机。

灌区的综合经营在原来渠道植树、兴办农场、庭院种植的基础上逐步发展拓宽。70 年代兴建的水泥厂,年生产能力已达 1.5 万吨,种养业、建筑业、经济实体,产值与利税不断增长,1990 年综合经营总收入达 264.7 万元,实现利税 43.2 万元。

在灌区建设和运行中,培养造就了一大批科技人才,他们为灌区事业奉献了青春和聪明才智,还支援了省内外的水利建设,发表了一些高质量的著述论文,其中李奎顺、荣嗣弘、李天文、张志全先后荣获全国或省级劳动模范称号。十多所水利大中专院校多次组织学生,先后来灌区实习,不少兄弟单位和苏联、美国等国外专家、学者到灌区参观考察,进行科学技术交流。

三

洛惠渠近 60 年的历史,是用现代科学技术和艰苦创业精神谱写的辉煌篇章。建国前 16 年的建设历程,可以“雄伟”、“险绝”概括其工程特征;以“精密之计划”、“高远之目光”、“坚毅之精神”阐发其创建的成功经验;以“洛工规模之大,需费之繁,为国内农田水利工程所仅有”,表明其在当时的重要地位。建国后以灌溉管理为中心的 40 多年,灌区范围不断扩大,工程配套、体系完善、管理科学、技术先进,创造了巨大经济效益和社会效益,积累了不少宝贵的经验,多次受到中央、省、地的表彰奖励。主要经验有:

(一)三结合的管理体制

自 50 年代以来,逐步形成了一套民主管理、专业管理和群众管理相结合的管理体制。1950 年 6 月灌区就率先成立了由地方行政领导、工程专管机构与群众代表组成的民主管理组织——洛惠渠灌溉委员会。研究贯彻有关方针政策,审议工作计划,制订规章制度,协商解决灌区建设和灌溉管理中的重大问题,是灌区的决策机构。管理局及其基层单位,作为专管部门,对实施灌溉管理,指导工程建设,组织科研实验等方面,发挥了核心作用。由 600 多名训练有素的段、斗行水干部和巡渠、浇地人员组成的群众管理组织,是整个管理体系的坚实基础。这种三位一体的管理体制和“局、站、段、斗一条龙”的服务体系,调动灵活,指令畅通,灌溉计划易于兑现,灌水技术便于实施,工程建设能通力合作,水费征收无中间梗塞,充分体现了灌溉管理工作的专业技术性和广泛群众性特点,为管理水平的提高和工程效益的发挥提供了可靠的保证。1986 年全省水利管理体制改革的,省政府认为“洛惠渠当前实行的统一管理体制,当地政府和群众比较满意,可继续实行”。

(二)严、精、细的工程管理

建国后,灌区一贯把工程设施的管护作为发挥灌溉效益的前提,本着建、管并重,管、用结合的原则,进行严格、精确、细致的工程管护。制定管护制度,划分责任区、段,划定保护范围,进行插标亮界,落实管护措施。对大坝等重点工程实行专人定期观测检查,发现问题及时维修。对夺村、曲里渡槽等超龄服役的建筑物,多次邀请有关科研单位和大专院校,进行精确的应力应变测试和内力分析,并采取加固补强措施,尽力作到老化不失修,至今仍在满负荷运行,

建筑物完好率达到 90% 以上。各级渠道在各管理站的精心组织下,近 2000 名巡护人员,行水期间日夜巡护,停水间隙突击整修,使土渠断面标准,“七面光”、“八线直”,树木成行,建筑物完整。80 年代后期,开展了“优秀段”、“十佳斗”评比活动和渠道达标升级活动,使渠道标准有了进一步提高,完好率达到 85%。排水工程以灌区县、乡(镇)排水站和群众管护为主,经常性的维修养护与集中突击相结合,确保了排水系统畅通。1989 年,灌区插标亮界工作荣获陕西省水利厅二等奖。

(三)规范化的计划用水

计划用水是灌区用水管理的中心环节,也是科研试验的重点。50 年代以来,灌区开展了水源分析预报、农作物灌溉制度设计、灌水技术试验等工作。1952 年夏灌开始编制用水计划,1953 年,借鉴苏联经验,设立配水站,在全省率先推行计划用水。1957 年确立了“斗为基础,水权集中,统一调配,三级管理”的原则,在灌区全面实行计划用水。60 年代,结合实际,普遍重视“先期用水”,推广小麦未割先灌经验,使大面积夏播玉米得以及时下种;对各管理站和段、斗实行“流量包段,水量包干”制度;强化基层管水队伍的培训,树立了一批计划用水的重点斗;健全了各级渠道的量水网络,全面施测用水资料。在此基础上,广泛开展了灌水技术试验,实行定额灌水,灌溉水有效利用系数由开灌初的 0.308 提高到 0.59。80 年代,灌区又推行“灌水技术方案”,在斗渠以下,按不同土质、田面比降、畦田规格,分区进行定额灌水;同时制定了《洛惠渠计划用水暂行规范》,计划用水跨入了规范化、现代化的新阶段。1982 年“计划用水与灌水技术”获陕西省农业科技推广一等奖。

(四)创造性的科学试验

灌区科研试验一贯本着应用于生产,服务于管理的精神,针对水源洪枯悬殊,泥沙量大,供需矛盾突出,土壤次生盐碱化等主要矛盾,采取领导、技术人员、群众相结合,试验、示范、推广相结合的措施,取得了一批兴利除弊,促进生产发展的可喜成果。通过高含沙引水试验,掌握了洛河泥沙特性和渠道输沙规律,提出年内冲淤平衡的原则,突破了灌溉引水含沙量不得超过 15% 的界限。1974 年正式将引水沙限提高到 25%,部分输沙条件优越的渠系,引水沙限可达 35%。1977 年成功地将 60% 的高含沙浑水,输送到距渠首 50 公里以外的卤泊滩,累计改造盐碱地 5 万多亩。取得了引洪放淤改良盐碱地的成功经验,

为充分利用水沙资源,缓和用水矛盾,减轻黄河泥沙危害,开辟了一条新路。高含沙淤灌成果曾获全国科学大会奖,四次参加国际学术交流。“计算机在灌区用水管理中的应用技术”研究成果,使灌溉管理在现代化的道路上又前进了一步。1990年水利部鉴定认为“作为一个完整的灌区用水计算机管理软件系统,在国内属首创,居国内领先并接近世界先进水平”。

(五)改革中的水费征管

灌区1953年开始征收水费,遵照有关方针政策,制定了水费征管制度。通过地亩清丈和地籍整理,编制地亩清册,为水费征收奠定了可靠的基础。为适应经济形势的发展,灌区先后六次调整水费标准,同时扩大了水费征收的范围,由单纯的农业用水,扩展到工副业用水、生活用水、渔业用水和引洪淤灌。征收办法也由农业用水按亩计征,发展到1965年按亩计征固定水费,按用水量计征厘定水费,初步显示了水费改革的优越性。1980年试行“收入不交、差额不补、自求平衡、以丰补歉”形式的财务大包干,进一步激发了全局职工的积极性。近十年的水费收入,年平均已经超过150万元。1990年水费收入较1980年增长近两倍。十年来,除满足管理费的开支,还拿出270万元进行工程维修。在加强经营管理,提高经济效益的方针指引下,洛惠渠于1981年和1986年两次进行水费成本核算,水费标准,仅达成本水费的50%。对水的商品属性有了新的认识,为水费向成本靠拢作了必要的准备。近年来,灌区大力开展了水费廉政建设,1990年获陕西省水利厅水费廉政建设先进单位称号。多年来灌区水费回收率达90%以上。随着改革的深化,社会主义市场经济的建立,灌区正逐步向着自我维持,自求发展的良性运行机制发展。

四

回顾半个多世纪灌区建设和发展的历程,放眼全国改革开放的大好形势和水利事业的光明前景,发人深思,促人奋进。灌区在取得巨大成就的同时还有不少问题,亟待解决。主要是水量供需矛盾突出;工程老化亟待更新改造;排水系统有待扩充健全;水费标准偏低,难于自我维持,自求发展。

1990年6月灌区不失时机地召开了“更新改造规划技术经济论证会”,与会专家、学者一致认为灌区更新改造刻不容缓,这一问题得到了中央和省、地的高度重视,水利部杨振怀部长作了具体批示,王双锡副省长主持召开办公会

议,同意从 1991 年起进行更新改造。“八五计划”期间,以扩大总干渠引水能力 25 立方米每秒,增建曲里和夺村渡槽,扩建洛西倒虹和五号隧洞“人”字洞为重点的更新改造新阶段业已开始。“九五计划”期间,以大坝加闸为重点的水源配套增加灌区调蓄能力,实现现代化管理手段,全面搞好灌溉管理,将确立自我维持、自求发展的具有活力的管理运行体制。

在加快建设具有中国特色社会主义现代化的大潮中,具有光荣传统的洛惠渠,将以崭新的姿态,强健的步履,迈向 21 世纪,为灌区的繁荣昌盛做出更大的贡献。

Outline

Luohui Canal is the largest diversion project since the complete of "Longsou Canal" built in the period of Emperor wu of Han dynasty, which get water from Luohe River for irrigation. The Luohui Canal was designed by the famous hydraulic engineer Li Yizhi and promoted by General Yang Hueheng in the 1930s.

The canal has been extended and improved for several times after liberation, so that the irrigation develops vigorously and the benefit raises progressively. The Luohui Irrigation Area has become an important base for marketable grain and high quality cotton, and is an advanced irrigation area. Luohui Irrigation management Bureau was acclaimed by Department of Water Conservancy as the grade—1 management agent.

1.

Luohui Irrigation Area located in the lower stream of Luohe River, east part of middle Shaanxi Province, concerning Dali, Pucheng and Chengcheng counties, with the area of 750 km². The terrain goes down from north to south, with the altitude between 335 to 400m, and is a part of the terrace of the Wei—Luo Rivers. This area has a long history, acclaimed as the granary for the ancient capital. The area belongs to warm-temperate, semi-arid, continental, monsoon climate zone, with distinct seasons. The rainfall in this area is not sufficient and the rainfall distribution varies in time and in space. Drought and flood disasters occurred frequently, especially the droughts. Luohe River, the source of irrigation water, originates from Baiyu Mountain in Dingbian County, North Shaanxi Province. The whole drainage area of Luohe River is 26905 km². The area in the upper side of diversion weir of Luohui Canal occupies 93.5% of the whole basin, and locates on the Loess Plateau and ravine. The area is with rich wa-

ter and sediment resources with the annual runoff of 837000000 m³ and sediment discharge of 86790000 T. The water quality is good and sediment is rich in nutrients, so that it is suitable for farmland irrigation. Diversion water from Luohe River for irrigation is the long-cherished wish of local people.

Liu Che, the emperor of Han Dynasty, adopted the suggestion proposed by Zhuang Xiongpi, sent 10000 soldiers to dig the "Longshou Canal" for 10 years. The method of "Well-Canal", initiated at that time, spreaded to Xinjiang, then to middle Asia, through the so called "Silk Road", and became today's "Karez well", which contributed a lot for the development of water conservancy. After that, "Longshou Canal" was rebuilt in Beizhou dynasty, and built water diversion work to irrigate Tonglingpo Area in Tang dynasty, but none of them got long term benefit.

In 1929, a severe drought took place in middle Shaanxi Province. During 3 years, there was no rain, so that no grain product. Famine refugee could be seen along the roads, and the strewn with bodies of the starved everywhere. It was recognized by all circles that development of water resources was essential for administering the country and reassuring the people. At that time, General Yang Hucheng had the power over affairs in Shaanxi Province. Understanding and sympathizing with the people, he invited Mr. Li Yizhi to come back Shaanxi and to take charge of water conservancy plan. In 1933, the survey and design of Luohui Canal, one of the 8 diversion canals in Middle Shaanxi, was begun. According to the plan, a diversion dam was to be constructed at Laozhuang water fall on the Luohe River in Chengcheng county. The main canal was to be built along the east bank of the river, it was to be cut through plateau and acrossed valleys by means of bridges and tunnels. At Yijing village in Dali county, the canal would flow out of Tielian Mountain to irrigate 500000 mu farmland. Because of large scale and huge cost of the water diversion work, it was difficult to undertake by local government. Jingluo Bureau of Construction was set up to build the project under the Economic Committee of central government. The dam was begun to construct in Mar., 1934. Within three years, the key water control project and main canal was completed in succession, only the No. 5 tunnel of the main canal met with quicksand and submerged springs in the Tielian Mountain, the construction suffered setbacks. On that time, during anti-Japanese War, South Shaanxi and Luoyang fell into enemy hands. Facing the tense situation and turbulent public feeling, the project was almost given up halfway be-

cause of lack of financial and material supports. Under the leadership of Mr. Lu Shiji and Mr. Li Kuishun, the workers decided to move the headquarters to the construction site and continued fighting against quicksand and submerged springs in spite of personal dangers and rumours. They changed the construction scheme for 5 times, experienced all kinds of hardships and difficulties during the 13 years construction period. 48 of them died for the water diversion project. The tunnel was finally completed on 26th, Nov. , 1946 by means of the method named "working well and working hold". The work of lining the tunnel by masonry and renovation was finished in Aug. , 1947. The grand ceremony for water delivery and the memorial meeting for the ones who died during construction were held on 12th, Dec. , 1947. Chairman of central government Jiang Zhongzheng, Vice-chairman Sun Ke, Prime minister Zhang Qun, Controller of supervisory Yu Youren and others writted the inscriptions and dedications for the project. After that, the project was at a standstill, irrigation was not put into effect.

2.

He Long, Director of Xian military control commission of the People's Liberation Army, issued a decree to take over the job of Jingluo Bureau of Constrution in May, 1949. On the 1st of Oct. , Engineering Division of Luohui Canal was set up. In the same year , central government set aside 7500000 kg of wheet and the provincial government allocated 800000000 yuan (old currency) for the reconstruction of Luohui Canal. Under the leadership of local government, over 5000 labourers took part in the work of renovation and construction of canal system. The work was completed within 150 days since Nov. , 1949. A grand ceremony for water delivery was held on 10th, Apr. , 1950. Summer irrigation started on 22nd of May, then irrigation area began to get benefit. The people here were filled with joy and set off a new upsurge of irrigation construction. 4 new branch canals and 71 subbranch canals had been built, and facilities for irrigation of 400000 mu farmland had been completed before the end of 1952. The irrigated area was up to 203000 mu at that year.

The Administrative Bureau of Luohui Canal established in Mar. , 1953. The main task of the irrigation area shifted to operation. In order to meet the need of extending irrigation benefit for the people and to promote the development of national economy, the water conservancy project was expanded and improved in large scale for several times

within the irrigation area, in the meantime, the irrigation management was strengthened. In the summer of 1958, after 17 days and nights of valiant struggle, the 20000 labourers from Dali and Chaoyi county completed the earthwork of 1370000 m³ for the improvement of East main canal, which made the winter irrigation possible in that year. The irrigated area was enlarged to 520000 mu in 1959. The No. 5 tunnel was consolidated in 1963. The West Luohui irrigation area in Pucheng county started to construction in 1966. The general main canal was enlarged in 1974, which enabled the water delivery capacity increased from 13.5m³/s to 18.5m³/s and the irrigation area was expanded 240000 mu. After that, Middle and West main canals and parts of branch canals were reconstructed, the effective irrigation area was up to 776900 mu in 1980. At the same time, the construction of square farmland and lining of canals were undertaken, and the overall arrangement of the irrigation project was perfecting its system rationally. The facilities of the project included a diversion dam, 18 main and branch canals with the length of 235.7 km and 1255 structures, 249 lateral canals (among them 54 were pumping station canals) with the length of 932.1 km and 6590 structures, and 68 pumping stations with the total capacity of 9464 kw. In 1956, the drainage works began to form systems for both West and East Luohui irrigation area with the controlled area of 330000 mu after extension and improvement for several times. With the development of planned water use, improvement of salinized soil, diversion water with high silt content and application of computer, irrigation researches achieved great success and the results were spreaded in practice. The management level was raised gradually and the benefit of the project displayed fully. In 1980's the average volume of diverted water was 171750000 m³/year, which was twice of the volume in 1950's. The total water volume diverted at the head of the canal was 59×10^8 m³, 268m³ of water was irrigated per mu and 2.5 times were done annually. 1.52×10^8 T of sediment was diverted into the area, which restrained the salinization of soil and improved the farming conditions of wasteland with saline-alkali soil. The production of grain and cotton increased from 79 kg and 15 kg at the initial stage of irrigation to 582.9 kg and 75.6 kg, respectively, which corresponded to 7.38 and 5.04 times of those before the beginning of irrigation. In grand total, the output of grain and cotton increased 16.7×10^8 kg and 1.23×10^8 kg. The total value of agricultural increasement was up to 6.28×10^8 yuan accordind to the shearing of water conservancy. On the basis of static economy analysis of irrigation area in

1987, the net benefit was 4.36×10^8 yuan, the benefit—cost ratio was 3.59, and the return period on investment was 3.65 years.

The development of irrigation agriculture accelerated the enlargement of reforestation area, and the ecological environment transfigured apparently. Based on the data, it was estimated that the dryness in the irrigation area decreased from 2.88 before the beginning of irrigation to 1.84. With the advance of irrigation water, bumper harvests of grain, vegetable and fruit were seen, and flourishing forests were emerged. The conditions of drink water for local people were improved. A lot of salinized lands wasted for a long time, took on an entirely new look.

Diversified economy in the irrigation area developed and widened gradually on the basis of tree planting along the canals, farming, and plantation in courtyards. The product capacity of cement factory, which was founded in 1970's, had reached 150000 T per year. The factory became an economic entity, including not only cement production but also plantation and construction. The output value and tax increased gradually. The revenue of diversified economy was up to 264.7×10^8 yuan, the tax and profit were 43.2×10^8 yuan.

A lot of technicians were brought up in the construction and operation of the irrigation area. These batches of technicians also contributed a lot to the irrigation project and to the water conservancy construction inside and outside the province. They published many books and papers with high quality. Of them, Li Kuishun, Rong Cihong, Li Tianwen and Zhang Zhiquan were awarded, early or late, the honourable titles of model worker of the province or the country. Students from 10 universities and colleges came to Luohui irrigation area for practical training. Colleagues from other agencies, foreign specialists and scholars from the former Soviet Union, the United States and other countries visited the Luohui Irrigation Area for exchange of experience in scientific research and technology.

3.

Luohui Canal has the history of 60 years, which is a brilliant chapter written with the modern technology and the spirit of building an enterprise through arduous effort. The 16 years of the construction before liberation may be characterized by the words of “magnificent” and “precipitous”, the successful experience can be summarized by the

phrases of “accurate plan”, “farseeing opinion”, and “firm an persistent spirit”, and the importance of the project can be stated as “the Luohe River diversion project was the first one of the irrigation works in the country for its large scale and huge cost”. Irrigation management is the main task during the 40 years after liberation. The irrigated area has been enlarging year by year. The project forms a conveyance system with scientific management and advanced technology, creates great economic benefit and social effectiveness, and accumulates a lot of experiences. The irrigation area has been cited by the local, provincial and central government for many times. The major experiences are as follows:

(1) Management system of three—in—one combination

A management system, combining democratic management, professional management and mass management, has been formed since 1950's. The Luohui Canal Irrigation Committee was set up in June, 1950. It was a democratic management organization composed of local administrative leaders, management agencies and mass representatives. The committee was a decision—making organization, its functions were: (a) Putting the related policies into effect; (b) Considering the working plan; (c) Formulating rules and regulations; (d) Harmonizing important affairs in the construction and operation of the irrigation project. As a professional agency, the Administration Bureau of Luohui Canal and its subordinates play a key role in management, including construction guiding, scientific research and experiment organizing, and so on. The mass organization, composed of over 600 persons including the staffs in charge of segment or lateral canal operation and the farmers responsible for canal protection and irrigation, is a solid basis of the management system. This kind system of three—in—one and the series service by bureau, station, segment and lateral agent have a lot of advantages, which are: (a) The system is convenient to operate. (b) The commands are unblocked. (c) The irrigation plans are easier to realize. (d) The advanced irrigation methods are easier to spread. (e) The construction can be done by several units cooperating together. (f) There is no clog in collection water charge. The management system reflects the characteristics of irrigation technology and the feature of mass participation, and provides a solid foundation for raising the management level and for making full use of the project. In the reform of management system of water conservancy agencies, the provincial government considered in 1986, that “the integrated management system of the Luohui Irrig-

gation Area in operation now enjoys the support of the masses and local government, it may be remained in power”.

(2) Rigorous, accurate and careful management

After liberation, the irrigation area often presupposed the management and maintenance of the facilities as the basis for making full use of the project. Equal stress were laid on both construction and management. Based on the principle of combining management with operation, the project was under rigorous, accurate and careful management and maintenance. According to the regulation, the canals and the irrigation area were divided into responsibility ranges with obvious boundary markers in order to put the measures of management and maintenance into effect. For the key structures, such as the dam, special persons were assigned for observation and inspection regularly, so that repair work would be undertaken when problem was discovered. For the overage structures, such as Duocun and Quli Aqueducts, several experts from institutes and universities had been invited to measure their stress and to analyse their endogenic forces, and then corresponding measures were taken to consolidate the structures. Up to now, these overage structures are still operating under full loads. The intact ratio of the overage structures was over 90%. About 2000 workers, organized by management stations, went on patrol for protecting the canals, and repair the canal during the dry period between irrigations. They made the canal section up to the standard with “7 surfaces smooth”, “8 lines straight”, plant trees in lines, and kept the structures in good condition. In the later half of 80's, the activities of appraising the “advanced segment”, “top 10 lateral canals” through comparison and making the canal up to the standard were undertaken, which made the intact ratio of the canals over 85%.

The management and maintenance of drainage works were performed by the drainage stations at county or township level and also by the masses. The daily maintenance was combined with mass repairments, which enabled the drainage system unimpeded. The work of setting up boundary markers was awarded the grade—2 prize by Water Conservancy Bureau of Shaanxi Province.

(3) Normalization of planned water use

Planned water use was a key part of management in this irrigation area, and also a focal point of scientific experiments. Prediction of water source variation, design of irrigation procedures for different crops, irrigation method experiments had been completed

since the 1950s. The water use plan was begun to formulate before the summer irrigation in 1952. Making use of the experience of the former Soviet Union, water distribution stations were established in order to carry out the planned water use inside the province in 1953. The principle of that "lateral canals were the basis, water right was centralized, distribution was unified, and management was operated at 3 levels" was determined, and the planned water use was put into effect in the irrigation area in 1957. In 60's, "use water in advance" was got attention, according to practice, the experience of "irrigating before the harvest of wheat" was generalized, which made the corn could be sowed in time for a large area. The contracts were concluded with management stations, segments and lateral canals to carry out the rule of "assigned flow rate and assigned water volume". Staffs in basic level agencies were trained and several lateral canals were selected as the examples for planned water use. The network for measuring the flow in canals was perfected to collect the water use data. On this basis, extensive irrigation methods experiments were conducted. The effective utilization ratio for irrigation water increased from 0.308 at the initial year of irrigation to 0.590 in 80's for the practice of quota irrigation. The "irrigation scheme" was generalized, which stated that under the lateral canal level, irrigation quotas were determined according to different soil texture, field slope, and size of ridged field. At the same time, "Standard of planned water use in Luohui Irrigation Area"(Provisional standard) was formulated, it marked that the planned water use had been entered a normalized and modernized new stage. In 1982, the research on planned water use and irrigation technology was awarded the grade—1 prize of agricultural technology generalization in Shaanxi Province.

(4) Creative scientific experiments

Adhering to the principle of being usable in production and serving the management, the purposes of experiments were to solve some problem met in practice, including: (a) Great variation of water source between dry and flood seasons; (b) Huge volume of sediment; (c) Large different between water use and supply volume; (d) Severe salinized soil; and so on. A batch of results were achieved through experiments by means of the combination of leaders, technicians and masses. And the results were put into effect by means of the combination of experiments, demonstration and popularization, and which promoted the advance of production. By the experiments of diverting water with high sediment content, the characteristics of sediment in Luohe River and

the law of sediment transportation in canal were mastered, and then the principle of scouring and deposition in balance was proposed, which broke through the sediment content limit of 15%. In 1974, the limit was normally raised to 25%, and for some canal segments with better conditions the limit was up to 35%. In 1977, the muddy flow with the sediment content of 60% was transported to Lubotan, 50 km away from the canal head, which improved over 50000 mu salinized land in total and got the successful experience for diverting flood to warp the salinized land. This technique made full use of water and sand resources, mitigated the conflict of water uses. It is a new way to alleviate the jeopardy of the Yellow River sediment. The results of warping by flood with high sediment content were awarded in the Scientific Congress of the Country, and had presented to the international symposium for 4 times. The result of application of computer in water management inside the irrigation area made the operation stepped forward in the road of modernization. In 1990, the appraisalment by Ministry of Water Conservancy stated that "~~as a management software for the whole irrigation area, it is a creative result. It occupies the first place in our country and approaches the advanced rank of the world."

(5) Water charge collection in the reform process

Water charge was first collected in the irrigation area in 1953. According to related policies, the regulation for water charge collection was formulated. Based on measurement of land area and arrangement of the title deed for land, a land list was compiled, which provided a reliable foundation for water charge collection. In order to suit the needs of the economic development, water charge had been adjusted for 6 times and the collection range was enlarged from water use in agriculture to water use in industry, sideline production, daily life, fishing and warping by flood. The agricultural water use was charged by unit area originally. In 1965, the charge was divided into two parts, the one was fixed charge by unit area and the other was stipulated charge by volume of water used. It reflected the advantages of the reform. In 1980, the financial contract was ratified by the higher authorities for trial implement. The content of the contract was that "Income would not hand in, difference would not make up by allocation, balance would keep by the effort of responsible persons, surplus would used to fill the deficit". The contract kindled the staffs' enthusiasm for irrigation management. The income from water charge in late 10 years was over 15000000 yuan annually. The water charge

income in 1990 increased 2 times more than that of 1980. Besides the use of daily management cost, 2700000 yuan was used in maintenance and repairment of the project. Under the guidance of strengthening operational management and increasing economic benefit, water charge cost were calculated for two times in 1981 and in 1986. The calculation indicated that the water charge was only 50% of the cost. It was known by people that water is a kind of merchandise, which provided some preparations for reducing the difference between water charge and cost. In recent years, the activity of honest in water charge collection was undertaken in the irrigation area. The Administration Bureau of Luohui Irrigation Area was awarded the title of "honest agent in water charge collection" by Water Conservancy Bureau of Shaanxi Province. The return ratio of water charge was over 90% for many years. With the deepening of the reform and founding of socialist market economy, the irrigation area are marching forward to the goal of maintain and advance by itself. It may be a good mechanism for development.

4.

Looking back on the over 50 years course of construction and development of the irrigation area, having the situation of the reform prospect of water conservancy in view, set us thinking, make us striving. Although great successes were achieved, there are problems remained to be solved urgently. The majoy problems are; (a) Great difference between water use and supply; (b) The overage structures remained to be replaced; (c) The drainage system needs to be enlarged; (d) Water charge is too low to maintain the project let along development.

In June, 1990, a conference was held in time to discuss the economics of improvement, replacement, planning and technology for the Luohui Canal. On the conference, all experts and scholars considered that the improvement and replacement of structures should be undertaken immidiately. The conference got the attention of governors at country and provincial levels. Yang Zhenhuai, Minister of Water Conservancy, writted a specific instruction on the report; Wang Shuangxi, the deputy governor of Shaanxi Province, held a meeting to treat the problem and ratified the report for undertaking improvement and replacement from Mar. , 1991. During the period of the 8th "Five—year Plan", the project of improvement and replacement begins with the emphasis on reconstruction of Quli and Duocun aqueducts, enlargement of West Luohe River siphon cul-

vert, and the “^” type segment of the No. 5 tunnel. All of them are based on the discharge capacity of $25\text{m}^3/\text{s}$ of the enlarged general main canal. In the period of the 9th “five—year Plan”, the focal points are to build gates on the top of the dam, which will increase the control capacity, and put the mordernized management measures into effect. The project will keep running based on the principle of operation and development by itself and will be perfecting its irrigation management system.

In the upsurge of constructing a mordernized socialist country with chinese feature, the staffs and workers of Luohui Irrigation Area will stride forward to the 21 century with new looks and large steps. They will make a greater contribution to the thriving and prospering of the irrigation area.

大事记

西 汉

汉武帝元狩三年至元封六年
(公元前 120—前 105 年)

始开龙首渠。汉武帝刘彻采纳庄熊罴所奏,临晋(今大荔县)人民愿修渠引洛河水,灌溉重泉(今蒲城县)以东万余顷故卤地。于是发卒万余人开渠,自徵(今澄城县)引洛水至商颜山下。因渠岸善崩塌,乃改为凿井,最深的井有 40 余丈,凿打了许多竖井,井下相通行水,从此开始有了井渠,修渠中挖出龙骨,故名龙首渠。

三 国

魏明帝青龙元年(公元 233 年)

穿成国渠,筑临晋陂,溉田数千顷,国以充实。

南 北 朝

北周武帝保定二年(公元 562 年)

蒲州开河渠,同州(今大荔县)重开龙首渠,以广灌溉。

唐

玄宗开元七年(公元 719 年)

姜师度任同州刺史,在朝邑(今大荔县)、河西二县界,就古通灵陂择地引洛水及堰黄河进行灌溉,种稻田 2000 余顷,内置屯十余所,收获万计,被朝廷特加金紫光禄大夫。

明

武宗正德十四年(1519 年)

蒲城县永丰乡温汤村引泉水,灌溉耕田数百亩。

清

高宗乾隆三十年(1765 年)

朝邑县(今大荔县)苦泉、西庄、相底、蔡庄、太奇等村,引泉水浇灌农田。

乾隆三十二年(1767 年)

蒲城县永丰村凿池一亩九分,后刻有《合村凿池碑记》。

德宗光绪三年(1877 年)

大荔县知县周铭旗倡劝凿井,各村遵行。

光绪二十九年(1903 年)

大荔县设立水利局,开挖坊舍镇渠,灌田 200 亩。

中华民国

民国 18 年(1929 年)

关中大旱,三年不雨,六料无收,饿殍遍野。社会各界有识之士深感兴水安民的重要性,陕西省主席杨虎城,体察民情,倡兴水利。

民国 19 年(1930 年)

冬季,近代水利科学家李仪祉,在杨虎城等邀请下回陕,任陕西省政府委员兼建设厅厅长,主持兴办泾、洛、渭等“关中八惠”渠工程。

民国 21 年(1932 年)

秋季,李仪祉因病辞去建设厅厅长职务,专任水利局局长。他在病中臂划引洛工程,派傅健、陈靖勘测洛河,枕旁指示方略,计划从澄城县湫头筑坝引水,沿河循沟穿铁镰山而达大荔、朝邑平原。在致杨虎城的信中说“泾惠由公手而成,亦复有意再成洛惠乎!”杨虎城即表示完全赞同。

民国 22 年(1933 年)

2 月 11—13 日 杨虎城和省建设厅长赵守珏、水利局总工程师孙绍宗及工程师、技士等百余人,亲临蒲城、澄城、大荔一带视察引洛工程地形,沿途殷殷咨询。14 日,陕西省政府委员会座谈会决议兴修引洛工程。

2 月 陕西省水利局引洛工程处成立,19 日,引洛测量队组成,由孙绍宗带队实测引洛工程渠线,历时半年完成。

3 月 设立湫头水文站,逐月观测洛河水文情况。

3 月 孙绍宗编制《陕西引洛工程计划书》,规划灌田 50 万亩,全部费用

需 120 万元。

4月3日 杨虎城赴南京,报告陕西灾情,请领工赈款项。杨迭电各方呼吁,引洛灌田、泾惠第二期工程需用巨款。9月陕西省政府呈请全国经济委员会拨款兴办引洛工程。

10月 引洛工程处工程师张平之赴上游测量,骑自行车在第五号隧洞北口阳泉沟高崖坠入深沟,不幸以身殉职。后由李仪祉命名五洞为“平之洞”,以志纪念。

10月31日 大荔县长温亚儒、朝邑县长宋秀峰及两县士绅数十人,会衔分呈省政府、绥靖公署、赈务会、民政厅、财政厅、建设厅、水利局,恳请以工代赈兴修引洛工程。

11月2日 大荔、朝邑两县民众代表李佩实、李箴斋、王子膺、单辅之、高觉伯、杨明甫、田枢承、徐少南、杨绍卿,在西安桥梓口天锡楼招待新闻界,扩大引洛宣传。9位代表要求面见省主席邵力子,呈请引洛早日动工,秘书长耿寿伯接见。

11月3日 陕西省政府委员会谈话会,通过邵力子提议,引洛工程本月开始,由省库按月拨 2 万元,再俟中央补助。

11月7—8日 监察院长于右任及杨虎城、邵力子等人到蒲城、澄城、大荔一带视察引洛工程。

民国 23 年(1934 年)

3月25日 龙首坝(拦河大坝)工程开工,至 1935 年 10 月竣工。坝顶长 177 米,坝顶宽 5 米,坝基宽 22.5 米,坝高 16.2 米,体积计 20525 立方米。坝轴为弧形,坝面为渥奇式。坝址在澄城县湫头村,洛河于此处有瀑跌,名为“老湫”,深 7 米,河床及两岸尽为岩石。

3月26日 绥靖公署主任杨虎城,全国经委会西北办事处主任刘景山及水利组各专家视察引洛工地。

4月25日 全国经济委员会常务委员宋子文视察西北经济到达西安。经邵力子和李仪祉与宋子文商请,宋允由中央拨款兴修洛惠渠。陕西省政府仍按月拨款 2 万元,以两年为度。

4月 全国经委会国联水利顾问荷兰籍卜德利等到引洛工地视察。

5月上旬 全国经委会与陕西省政府为办理泾惠、洛惠二渠工程,订立合组泾洛工程局办法八条,经委会决定,洛惠渠工程款 147 万元,泾惠渠续修工程款 24.8 万元。

5月13日 黄河水利委员会委员长李仪祉到引洛工地视察指导工作。

5月21日 杨虎城及韩望尘参议、李寿亭等人到湫头工地视察。

6月22日 全国经济委员会常务委员汪兆铭、蒋中正、孙科、孔祥熙、宋子文签署秘字第五一四号训令,核准设立全国经济委员会泾洛工程局,令孙绍宗为该局局长兼总工程师,并前往陕西省大荔县组织成立。

7月1日 泾洛工程局正式成立,并接收引洛工程处。下设洛惠渠工务所(李奎顺任主任工程师)、泾惠渠监工所。

7月 第一号和第二号隧洞开工,1935年10月竣工,分别长 264.56 米和 777.4 米。

7月 总干渠土渠工程分段开工,1936年7月完成。自龙首坝至五洞北口,计长 15809 米。渠线经过沟道筑土坝 7 座,计土方 162 万立方米,建筑物计有小渡槽、跌水、桥梁、涵洞、退水闸、斗门等共 22 座。

8月 第三号和第四号隧洞开工,1935年7月竣工,分别长 576.97 米和 184.6 米。

9月 引洛工地增加工人 2000 多人,日夜两班加工修筑,工程进度加快。

10月8日 全国经委会水利处副处长郑肇经到洛惠渠工地视察,同月 26 日,西京筹备委员会委员张溥泉到工地视察。

11月12日 李仪祉到洛惠渠工地视察指导工作,12月27日和1935年1月17日,6月1日,10月4日,11月26日,12月28日及以后多次到工地视察指导,并为大坝、渡槽、隧洞锡名、题楹联。

民国 24 年(1935 年)

1月18—20日 国际联盟水利专家美籍沃摩度、尼霍夫、高德及助手隆道立、赫志摩,在经委会顾问卜德利及张炯、张心源、章骏琦等人陪同下到洛惠渠工地视察。

2月 曲里渡槽开工,6月竣工。渡槽长116米,高24米,中央为拱旋,两端为排架,钢筋混凝土建筑。

2月 第五号隧洞(全长3.5公里)北段开工,进尺至183米处,即遇沙层,至400米处,便遇潜泉;5月南段开工即遇水泉,进至22米,水泉极旺。至12月底北段进尺426米,南段进尺82米,因均遇流沙潜泉,工程进展艰难。

3月 夺村渡槽开工,8月竣工。渡槽长65米,高30米,为双孔拱旋,钢筋混凝土建筑。

3月11日—4月7日 国民政府主席林森为洛惠渠拦河大坝题写“龍首壩”。全国经济委员会常委汪兆铭、孙科、宋子文、蒋中正、孔祥熙分别为洛惠渠第一号至第五号隧洞题写“澄源洞”、“甫田洞”、“大有洞”、“朝川洞”、“平之洞”。后镶嵌在各隧洞南洞口洞脸上。

3月24日 国际联盟派遣来华技术合作专员、交通组组长法籍哈斯和国联秘书吴秀峰、法文秘书罗唐德及经委会专员章骏琦等到洛惠渠工地视察。

4月 渠首渠闸工程开工,6月竣工。进水闸2孔,排水闸3孔,紧相连接成直角,以人力绞齿机启闭。

4月 黄委会工程师郑士颜踏勘洛河水库库址。

5月19日 全国经委会常委孙科及随员梁寒操、傅秉常等11人到洛惠渠工地视察。

8月 5条干渠分段开工,1937年8月,全部竣工。中干渠、东干渠、西干渠、中东干渠、中西干渠,共长68.1公里。

11月6日 日本内务技师后藤宪一到洛惠渠工地参观。

11月 义井分水闸开工,1936年8月竣工。三闸均为单孔,以人力绞齿机启闭。于闸旁购地建房十余间。

民国25年(1936年)

6月 五洞通风井扩大断面,改为工作井,以便于排水和运料,12月底共推进1202米。至1937年底,连前共进尺2407米。

8月 洛惠渠测量队更名为西北水利设计测量队。

9月21日 全国经委会及陕西省政府分别委派技正常叙、唐在贤及大荔县长聂雨润,共同验收洛惠渠龙首坝及总干渠、渡槽、桥梁、涵洞等工程。

9月 清丈测量队开始清丈灌区地亩,1937年9月清丈完竣,共计清丈土地48.3万亩,编制土地清册463本。

民国26年(1937年)

3月 全国经委会视察专员杨伯琴到洛惠渠工地视察。

3月10日 总干渠合什沟内蓄水高达20米,沟口土坝冲毁。堵口土坝按计划加固高达16米,6月25日又告溃决,7月决定放弃原定放淤填沟计划,渠线改经堵口土坝坝顶新计划。

民国27年(1938年)

1月 全国经济委员会水利部分,移交经济部管辖,泾洛工程局改隶经济部。奉令竭力紧缩。

3月 五洞南北两段,前进愈深,水量益旺,泥浆外涌,徒有清泥之劳,而无进展之效,虽屡次局部改线,仍难进展。日本侵占晋南,潼关对岸黄河风陵渡沦陷,距五洞工地仅数十华里,形势严峻。

6月 五洞施工试用压气工作法,未获预期效果,工程遂陷停顿。

民国28年(1939年)

6月 陆士基任泾洛工程局局长兼总工程师。李奎顺任副总工程师。

8月 对五洞未通部分作地质钻探,至年底完成探井5眼,获知洞线所经地质约略相同,上层为黄壤;次层为胶土;洞身为含水沙层,厚度3—6米不等,最高在洞顶上7米,最低在洞下4米。沙层以下又为坚硬胶土,洞底以下15米,未遇第二沙层。

民国29年(1940年)

2月 五洞施工采用钢板洞壳技术。在工地成立翻沙厂,自铸铁旋胎。钢壳由西京机器修造厂承制,11月运抵工地,12月开辟试验洞。1941年4月,钢板洞壳正式使用,至8月底共推进28米,因洞顶原土崩陷和洞内泥沙涌流及机械故障颇多,后改用电力推进,仍障碍迭出,洞工毫无进展。

7月11日 实测洛河最大洪峰流量为4420立方米每秒,相当于20年一

遇。

民国 30 年(1941 年)

7 月 经济部派专员陈汝珍到洛惠渠工地视察。26 日,导淮委员会副委员长沈百先到工地参观。

9 月 1 日 行政院水利委员会成立,泾洛工程局改隶水利委员会。

民国 31 年(1942 年)

8 月 泾洛工程局编制《洛惠渠第五号隧洞改开明渠计划书》。拟将未成部分,局部改线西移,由五洞北段已成终点起,转向西南循天然深沟,至义井村与总干渠衔接,全长 1572 米。10 月开挖明渠试验段,翌年 8 月完成 66 米。

10 月 行政院水利委员会及陕西省政府转颁军事委员会委员长蒋中正 9 月 30 日手谕:“陕西省洛惠渠仅差一公里尚未打通,何以留此一里未通,致使全渠无法利用,务希继续加工限期完工。”

11 月 水利委员会所聘机械专家陆之顺抵大荔,视察洞壳推进机设备,认为五洞地质复杂,使用机械困难较多,建议放弃机械改良并电陈水利委员会,翌年 1 月奉令准予放弃。

民国 32 年(1943 年)

1 月 水利委员会派王鹤亭技正驻工地督导工程进行。

4 月 水利委员会主任薛笃弼及专员吴南凯到五洞工地视察。

5 月 22 日 英、美、苏记者 6 人,中国记者 9 人及中央宣传部、陕西省军政领导等共 29 人参观洛惠渠隧洞工程。

6 月上旬 行政院顾问、美国水土保持专家罗德氏博士率视察团到洛惠渠淤头大坝及上游视察。

10 月 泾洛工程局编拟“工作井工作洞施工方法”。分段设上、下层工作井,试验段以北设工作洞。输料、抽水由工作井,出土、排水由工作洞,以五井为一组,同时施工,新洞线长 1395 米,明渠长 177 米。11 月,大荔、朝邑、蒲城三县民工 2400 名,开挖试验段以南明渠,翌年 5 月 6 日结束,完成土方 12 万立方米。

11月 行政院水利顾问美籍巴里特到洛惠渠工地视察。

民国 33 年(1944 年)

2月 水利委员会派黄委会李赋都视察五洞工程。

4月 在义井村北,开挖 13 号上层工作井时,在工作洞上 2 米处发现柏木板及柏木支架,已埋土久,色黝黑。后在 16、18 号工作井陆续发现木架,排列作人字形。几经研究,查对《史记·河渠书》,以地势考证,确认为汉武帝时龙首渠井渠遗迹。

6月 洛阳失陷,大荔临近抗日前线,尤为紧张。但是洛惠渠全体员工深明大义,知道洞工、井工与普通工程不同,稍一停顿,地下水上升,即可淹没全洞,且值采用工作井、工作洞新施工方法,方有把握之际,决不能再有挫折。员工们坚持工作,毫不动摇,年底完成工作洞 441 米,工作井 18 个,普通井 5 个,土洞 412 米,砌石洞 336 米。

9月 25日 陕西省政府主席祝绍周到洛惠渠工地视察。

11月 水利委员会工务处处长宋彤到洛惠渠工地会商赶工计划。第六一、二六一测量队协助洛惠渠赶工。

民国 34 年(1945 年)

2月 泾洛工程局制定五洞上下游整理工程计划,8 月分段施工,至 1946 年 1 月,因五洞施工紧张及经费问题停止,1947 年 1 月继续整理,8 月完成。

7月 薛笃弼及黄委会委员长赵守珩等到洛惠渠工地视察。

8月下旬 因下暴雨,雨水由地缝注入土质最恶、险工迭出的第 8 号至第 13 号工作井间,淤塞土洞 30 多米,至翌年 5 月修通。

民国 35 年(1946 年)

3月 全国水利委员会电饬泾洛工程局向国外购办可靠机器。5 月,20 号井以南隧洞完成,向北试进,陆士基局长赴京请示。水利委员会主任薛笃弼指出:不候新机械,积极赶进,并允续拨工程款。7 月,20 号井以北洞工由南端推进,平均每天推进 1 米以上。

11月 26日 第五号隧洞全线穿通,员工们激动万分,人人热泪盈眶。至

翌年 8 月,五洞铺底、接墙及整理工程全部完竣。

12 月 蒋中正谕“险工完成,民生乐利,甚为嘉慰”。

12 月 治黄顾问团成员萨凡奇博士、雷巴德中将到洛惠渠工地视察。

民国 36 年(1947 年)

5 月 水利委员会改组为水利部,泾洛工程局改隶水利部。

9 月 9 日 总干渠试水经过五洞,大荔、朝邑两县沿渠人民参观者甚众。

12 月 12 日 举行洛惠渠放水典礼。会场设在大荔县义井村,参加典礼的各界人士和民众 6000 多人,水利部部长薛笃弼主持会议,陕西省政府主席祝绍周夫人刘宦剪彩,薛笃弼开闸放水。国民政府主席蒋中正颁有“惠溉农畴”题词;副主席孙科颁有“永裕民生”题词;行政院长张群、监察院长于右任等人也颁有题词祝词。《中央日报》、《西北文化日报》等作了报导。

民国 37 年(1948 年)

春季 洛惠渠工程停止。泾洛工程局迁至西安市北新街甲三号。洛惠渠工务所原树贤等部分员工留守工地看护资产。

11 月 27 日 澄城县全境解放,洛惠渠五洞北口至龙首坝段,由该县交道区接管。

民国 38 年(1949 年)

3 月 陕甘宁边区政府农业厅大荔接收工作组接收洛惠渠等单位,组长贺寿山,副组长魏辛,成员李林、郭一山、张建丰。

5 月 20 日 中国人民解放军解放西安市。5 月 27 日,西安市军事管制委员会主任贺龙发布第 36 号命令,特任命彭达等人为军事代表,接管原水利部泾洛工程局。从此该局即属人民所有。

6 月 4 日 泾洛工程局军管会召开交接手续座谈会,参加会议的有张建丰、蔡汉章、刘维光、陆士基、李奎顺等 20 人。

9 月 6 日 陕甘宁边区政府农业厅宣布:泾洛工程局撤销移交陕甘宁边区政府农业厅水利局接收;洛惠渠工务所撤销,泾洛工程局及所属洛惠渠工务所、两测量队原有职工合并改组为洛惠渠工程处,隶属于水利局。

9月23日 陆士基向水利局长刘钟瑞移交各项财产清册14份。27日,洛河、千河、石川河、泾河等水文站向水利局办理移交。

中华人民共和国

1949年

10月1日 陕甘宁边区政府农业厅水利局洛惠渠工程处在西安正式成立,李奎顺任处长,洛工处地址设大荔县屈家巷。10月11—15日,在西安的职工连同公物,分两批迁回大荔。

10月18日 洛工处开始接收前泾洛工程局洛惠渠工务所全部财产,11月8日接交完毕,各种清册共9类9本。

10月26日 洛工处召开成立大会。李奎顺报告改组经过和整修计划等,傅健传达农业厅水利局第一次水利行政会议精神。

11月2日 洛工处举行第一次处务会议。通过了1950年灌溉面积、《协助行水人员暂行办法》、《文书处理程序》等。

11月6日 洛惠渠全面复工。总干渠、支渠及五洞整修积极进行。

11月9日 洛工处邀请大荔县党政领导和农民代表举行座谈会,讨论洛惠渠复工和1950年工程灌溉计划及行政方面协助等问题。12月11日,又邀请地方各机关、团体负责人召开座谈会。

11月20日 大荔县许原区第一、二、三乡开挖西二干渠斗渠。12月底,许原、洛滨、平原三个区开挖斗渠14道,计长38.05公里。

12月31日 洛工处自10月以来,共收到水利局拨发工程款8.45亿元(旧币);预折、暂收、暂借小麦共计79.39万公斤。

1950年

1月26—28日 洛工处和大荔县政府联合召开灌区水利组长会议,讲解灌溉常识、用水方法,同时决定:斗渠建筑物的工料由各斗受益群众负担;分渠引渠由各村自行开挖,于4月放水前挖竣。

3月5日 西一支渠开工,6月12日竣工,全长9.52公里。

3月 洛惠渠灌溉区工作委员会成立。大荔专员公署刘崇华科长为主任委员,工作人员30多名常驻埝桥工地。5月工作委员会撤销。

3月中旬 洛工处采用以工代赈方式开挖支渠等,参加施工有当地民工和外地灾民共5230人,每挖1方土付给小麦0.75公斤,加快了工程进度,也使数万人度过春荒。

4月10日 洛惠渠放水试渠。试水渠道为总干渠、西一、西二、东一、东二干渠及15条斗渠。西北救灾委员会、大荔分区地委、专署、大荔县政府等单位领导到五洞参观,沿渠岸参观的群众车水马龙、群情振奋。12日,渠水流到大荔县城外,红旗招展,锣鼓喧天,3000多人到城外“接水”,800多人到义井分水闸参观。4月25日和4月30日,西安《群众日报》和《人民日报》先后报导洛惠渠放水盛况。

5月22日 13条斗渠放水,灌了各村63个水窖及30个涝池。

6月5日 洛惠渠灌溉委员会成立。大荔县县长姚一徵为主任委员,共设委员16人。1951年5月灌委会改组,渭南专署副专员兼主任委员,共设委员11人。至1986年,灌委会共召开会议42次,及时研究解决灌区一些重大问题。

6月15日 洛惠渠放水灌溉。至9月25日灌溉7.8万亩,13万亩次。

6月16日 西北水利部部长李赋都到洛惠渠视察。

6月29日 洛工处更名为陕西省洛惠渠工程处。内设水政科、工务科、总务科;下设第一、二、三、四工务段。

7月 东一、东二支渠开工,1951年2月竣工,长度分别为9.56和10.96公里。

11月 陕西省洛惠渠工程处工会成立,李赋丰任工会主席。

11月 总干渠大填方培土加固,在张三沟等处共作土方15万立方米;在总干渠阳泉沟、石马沟修土坝堵沟口,引洛河高含沙水淤积,淤土高出原渠底1—2米,于1951年在淤土上建成正规渠道。1954—1964年先后在张三沟、苇子沟、合什沟修库放淤,改建渠道。

1951年

4月9日 傅健任洛惠渠工程处处长。

7月 中央农业部农田水利局组织参观团到洛惠渠参观。

11月 总干渠防渗衬砌开工,至1956年砌石护坡折合单坡长8207米,总干渠水量损失由40%减少到8%。

1952年

5月 中国共产党陕西省洛惠渠工程处支部委员会成立,祝瑞年任书记。

5月 洛惠渠灌区开始编拟并执行渠系用水计划。从重点斗到重点渠段,逐步推广,1957年在全灌区实行计划用水。

8月1日 水政科改为灌溉管理科。

10月22日 东干三支渠工程开工,12月6日完成,计长16.69公里。

12月 洛惠渠工程建设基本结束,灌溉设施面积达40万亩。

1953年

2月 洛惠渠工程处编制《洛惠渠渠系各管理站、段、所的组织与权利划分》,按所在地乡或村名命名设立1个配水站,8个管理站,2个管理所。

3月11日 陕西省洛惠渠管理局成立,傅健任局长。灌区工作全面转入灌溉管理阶段。

3月 灌区土地清丈工作开始,1955年5月完成,共计图幅98份,地块76125号,面积503728亩。1961年进行了合坵并号。

5月 设立财务科。

8月 洛惠局制定《陕西省洛惠渠灌溉管理规则草案》。分为总则;组织领导;地亩登记注册;引水配水与用水;渠道岁修养护;企业经营;调查研究试验;干部教育;奖惩;附则,共56条。

秋季 洛惠局首次确定水费标准,开始征收水费。固定水费每亩收费0.4元;厘定水费冬春灌0.3元、夏灌一次0.4元,全年每亩最高收费1.5元。工副业和生活用水另有标准。1965年春灌开始,实行按用水量计征厘定水费。至1990年,水费标准先后调整了6次,达到水费成本的50%。

1954年

春季 灌区成立浇地队(组)416个,参加6679人;1964年以生产队为单位成立浇地队933个,参加6581人;1990年共有浇地队1542个,每队3—5人。

10月24日 东一干渠延长段工程开始,11月7日完工,计长4.65公里,建筑物19座。

12月 曲里渡槽柱头加固和灰土中心墙及党川退水坡护岸、张三沟放淤等工程完成土方11.94万立方米;斗渠工程完成土方39.84万立方米。

1955年

4月2日 总干渠张三沟堵口处决口,即进行抢修,7月,张三沟放淤6次,历时239小时,引水泥沙量20—60%之间,沟底最深淤高5.26米,一般淤高3—4米。沉泥量6.9万立方米。1958年8月2日,张三沟渠坝决口,大荔、朝邑、蒲城三县民工抢修,12月28日完成。

冬季 西一支一分渠竣工,计长10.3公里。

1956年

4月 荣嗣弘获陕西省先进生产(工作)者称号,相继出席全国农业水利先进生产者代表会议及全国先进生产者代表会议。毛泽东主席等中央政治局领导接见了与会全体代表并合影留念。

8月 洛惠局参与编写同苏联进行水利交流的《陕西省泾、洛、渭灌区灌溉工作经验》。

9月 中国共产党洛惠渠管理局党组成立,祝瑞年任党组书记。

10月15—24日 傅健出席在北京召开的中、苏、越灌溉系统科学技术交流会议。

11月 祝瑞年任代理局长。

11月23日 灌区排水工程开始,1957年9月完成中干排水沟1条,支排水沟5条,分排水沟2条,试验毛沟1条,全长32公里,建筑物49座,完成土泥方49.58万立方米,完成工程费23.13万元。以后陆续建成西干排、盐池洼干排

及洛西排水系统。

12月14日 荣嗣弘任代理局长。1957年2月任局长。

12月 洛惠局档案室成立。

1957年

3月 洛惠局为中波、中捷技术合作交流编写资料《陕西省洛惠渠灌溉系统建筑物技术资料(初稿)〔中捷技术合作决议23—02补充资料之三〕》、《陕西省洛惠渠系统的经营管理(初稿)〔中波技术合作资料类目之一〕》。

6月 洛惠局编成《陕西省洛惠渠概况》。

6月27日 灌区开展土壤调查工作,至11月7日完成706410亩。

8月 洛惠局制定《陕西省洛惠渠灌溉系统管理试行规则(草案)》,共七章63条。

12月底 洛惠局内设工务科、灌溉管理科、政治科、秘书室、财务科;下设配水站、试验站和渠首段、冯村站等8个管理站,共144人。

1958年

3月 灌区大力开展水利化运动,在各营(生产管理区)建立了水利专业连,并制定了《1958年灌溉管理工作跃进意见》。

3月 灌区首先向全省各灌区,继则与泾惠渠、渭惠渠灌区联名向全国各兄弟灌区发出做好灌溉管理工作的倡议,得到兄弟灌区的响应。

春季 灌区开展以四改(长畦改短畦、宽畦改窄畦、大水改小水、漫灌改沟畦灌)为中心的园田化灌水技术革新运动。

5月22日 秘书室和财务科合并成立办公室。西坊村管理站撤销,白中和南午管理站合并为堤浒管理站。

7月21日 东一干改善工程开工,1959年3月竣工,改善干渠26公里,支渠三条13.6公里,干支渠土方137万立方米;新开和改建斗渠29条,引渠149条,土方30.7万立方米;新开扬水渠13条;建筑物97座。工程费用28.4万元,其中国家投资10万元,社队投资18.4万元。

9月 灌区第一个群众试验站——大荔县埕桥乡蒙家庄农业灌溉综合试验站成立,面积38亩,配备14人。1960年群众试验站发展到68个,参加627

人。80年代初,相继解散。

9月24日 陕西省湫头水文站与洛惠渠渠首段合并。1961年两单位又分开,水文站仍归省水利厅领导。

10月中旬 苏联水利专家纳塔尔丘克到洛惠渠考察。

11月21日 张建丰任代理局长。1959年9月任局长。

12月 大荔、朝邑两县合并为大荔县。

12月 统计训练农业社水利技术干部 3.78 万人次;代渭北七县训练水利干部 310 人。1960 年灌区培养灌溉试验技术员 175 人,农民工程师 15 人。

1959年

6月 洛惠局办公室主任贾邦杰参加全国档案工作先进经验交流会,周恩来总理等中央领导接见了与会全体代表,并合影留念。

8月3日 五洞因暴雨造成塌陷,洞身淤泥长 850 米,平均淤深 2.1 米。1500 名民工从 8 月 11 日开始抢修,至 10 月 10 日,五洞通水。1960 年五洞治理共打钻孔 494 眼,计 14856 米,灌浆 7433 立方米。1962 年 8 月 25 日和 1969 年 7 月 25 日也由于暴雨造成五洞塌陷,进行了抢修。

9月28日 东三支渠段长蔚章保应党和国家领导人毛泽东、刘少奇、宋庆龄、董必武、朱德、周恩来之邀在北京人民大会堂出席庆祝中华人民共和国成立十周年大会,10月1日在天安门观礼台观看阅兵式及群众庆祝游行。

1960年

4月 局长张建丰,技术干部潘喜成,段斗行水干部赵新喜、刘炳生参加水利部水利专家组,到蒙古人民共和国进行水利援建,指导灌溉用水,传授灌水技术。1961年11月回国。

5月25日 延学诚任代理局长,1961年2月任局长。

夏秋季 连续出现两个百日大旱,灌区突破引水灌溉泥沙超过 15% 关闸停水的习惯,实行泥沙含量 23% 以下继续引水浇地。并开展群众性打井运动,共计打井 1989 眼。

12月 据统计,连前累计在灌溉渠道上共建成水力站 37 处,水电站 4 处,用于磨面、榨油和农村照明。

1961年

夏秋季 洛惠局职工开展农副业生产劳动,生产的粮食和蔬菜补助职工食堂,在三年困难时期,洛惠局职工无一人浮肿,保证了各项任务完成。

12月 洛惠局邀请省水电勘测设计院对排水工程重新规划设计,至1962年完成。

1962年

2月21日 陕西省水利厅批复将省厅大荔机关生产农场改为洛惠渠盐碱地改良试验场。1964年11月10日,水利厅机关农场撤销,全部人员、设备划归洛惠局。

10月 五洞第一期加固工程准备工作开始,1963年9月4日正式施工,1964年1月21日竣工,完成加固长900米,支出费用116万元。五洞过水流量由15立方米每秒减少为11.3立方米每秒。1969年第二次加固五洞长363.5米,1981年五洞第三次衬砌加固长158.5米。

10月 洛惠局在东干渠汉村段开始进行300米混凝土预制块防渗试验,继在总干渠蔡村段现浇混凝土渠槽900米,效果良好。

1963年

2月13日 洛惠渠灌区排碱指挥部成立,开工的排水干支分毛沟共78条,年内完成土泥方44.2万立方米,完成建筑物53座。

8月 东干三支渠安仁、保安屯两处水力发电站工程竣工。1964年4月1日,东干三支渠电力抽水灌溉工程开工,投资21万元,完成高压线路5公里,机埠3处,斗渠6条,建筑物41座,完成土方8.9万立方米,12月6日,试车投入生产。

10月21日 国务院副总理谭震林指示将洛惠渠等7个典型灌区经验转发各地学习。

1964年

3月 洛惠局与大荔县人民委员会联合在伯士公社召开灌区四改现场

会。经过半个月大会战，灌区 14 万亩棉田有 82.5% 按要求进行大平细整，达到畦长 30—50 米，畦宽 3 米左右。

夏季 洛惠局开始在大荔县许庄公社下吕村等地进行放淤改良盐碱地，以后又在大荔县盐池洼、蒲城县晋王滩、卤泊滩等地引洪放淤造田，累计淤地 10.1 万亩，其中改良盐碱地 5.58 万亩。

11 月 《洛惠渠灌区工程规划设计技术总结(初稿)》编写完成。

12 月 灌区 116 条斗渠推广东干三支十一斗大平细整、工程配套、计划用水的先进经验，并试行定额灌水技术方案。

1965 年

7 月 20 日 灌区普降暴雨成灾，一般降雨量 133.6 毫米，最大 166 毫米，降雨强度达 2 毫米/分钟。干支渠决口 80 处，冲开缺口 113 处，土方达 1.46 万立方米，冲坏灌排建筑物 123 座。洛惠局职工冒着暴雨连夜上渠，抗洪排涝。

8 月 《洛惠渠灌区资料汇编》编成，收集整理各种统计表 39 种 52 份。

10 月 中国共产党洛惠渠管理局委员会成立，贾邦杰任党委书记。

1966 年

7 月 27 日 洛河淤头洪峰流量为 3360 立方米每秒，为建国后最大洪峰流量。

9 月 洛惠局成立“文化大革命筹备委员会”，基层单位成立“文革小组”。

12 月 24 日 洛西灌区的洛西倒虹工程正式动工，至 1972 年 8 月 7 日，扩建洛西工程全部完成，洛惠局正式接收，设立陈庄、吝家、平路庙三个管理站。

12 月 26 日 经陕西省人民委员会批准，洛惠局改名为陕西省人民引洛渠管理局。

1967 年

1 月 26 日 因受“文化大革命”影响，引洛渠管理局各级领导班子开始一度不能正常行使职权。

6 月 26 日 盐碱地改良试验站撤销，改造好的 864.4 亩耕地，分批全部

交给有关生产大队。1973年5月5日盐改试验站编制恢复。

12月8日 经中国人民解放军陕西省支左委员会办公室审批组批准,陕西省人民引洛渠管理局革命委员会正式成立,郑斯峰任革委会主任。

1968年

5月25日 引洛局革委会设立办公室、生产办、专案组;10月29日改设政工组、生产组、后勤组。

9月15日 陕西省革委会生产组农办批复,同意引洛局革委会的蒸养混凝土防渗板计划,投资10万元,筹建粉煤灰蒸养混凝土制品厂。后改称硅酸盐混凝土制品厂,后又改称洛惠局水泥厂。1969年建厂,1975年正式投产,年产水泥4000吨,1985年达到1.1万吨,1990年达到1.5万吨。

12月 东干三支渠堤浒渡槽建成。计长68米,轻型钢筋混凝土结构,横跨于堤浒村深达26.4米、宽达64米的盐池洼排水干沟之上。

1969年

1月1日 陕西省革委会批准,将陕西省人民引洛渠管理局下放渭南地区领导。11月25日更名为渭南地区人民引洛渠管理局革命委员会。

10月14日 渭南地区革委会政工组介绍军队支左干部赵忠魁为引洛局军代表。1971年3月15日介绍武树清为军代表,9月14日武树清兼任引洛局革委会副主任。

12月 中干一分渠改善完成,计长3.5公里,进水口北移378米。

1970年

3月1日 引洛局对洛西倒虹第3、5、7号排架进行加固;1978年对1号排架加固。

5月 中国共产党渭南地区人民引洛渠管理局核心小组成立,蔡树森任核心小组组长、革委会主任。

1971年

2月1日 水泥厂发生火灾,烧坏50千瓦发电机两台、电动机一台及各

种工具、民工物品粮食等,财产损失 3.93 万元,生产暂停。

12 月 中国共产党人民引洛渠管理局委员会成立,蔡树森任党委书记。

1972 年

6 月 洛西一支渠延长工程开工,1973 年 8 月完成,计长 12.37 公里。

10 月 10 日 渭南地区革委会生产组政治处决定,废止引洛局原机构设置,引洛局设立办公室、灌溉科、工务科、政工科、财务科。

1973 年

8 月 灌区成立引洛渠灌区粮棉丰产方指挥部,各县成立丰产方分部。

11 月 引洛渠灌区渠道衬砌工程指挥部成立,渠道衬砌形成高潮,至 1977 年统计连前完成干支渠衬砌 138.70 公里,占干支渠总长度的 59%。

1974 年

5 月 15 日 总干渠扩大工程开始,1975 年底完成,流量由 15 立方米每秒增加到 18.5 立方米每秒。进水闸前引水石渠扩大、衬砌 190 米;进水闸后石渠扩大及土渠衬砌 775 米;第一号隧洞改开成明渠,计长 270 米;改建桥梁 5 座,渡槽 3 座;总干渠渠道衬砌 10 公里。

冬季 西干渠改善工程开始,1975 年秋季竣工,投资 29.5 万元。改善后渠线缩短 789 米,扩灌面积 9000 亩。中干渠改善工程同时开始,1976 年底竣工,改善长度 11.15 公里,废弃旧渠道 15.24 公里,同时改善了中干二分渠,投资 26.2 万元。

1975 年

9 月 东干一支、二支渠同时开始进行改善,1976 年底完成。一支渠向南延长 3.32 公里,完成土方 15.8 万立方米,建筑物 15 座,共投资 12.95 万元,1979 年再次延长了 1.66 公里,一支渠全长 9.83 公里;二支渠改线 6 公里,完成土方 15.23 万立方米,建筑物 26 座,共投资 24.45 万元,二支渠全长 9.28 公里。

1976年

10月31日 引洛局将所属的安仁和保安屯水力发电站及输电线路和配套的郭明、寄楼等三个抽水站,交给大荔县水电局管理。

1977年

8月 引洛局成功地将含沙量高达60%的洛河浑水,引送到距离渠首50公里外的蒲城县卤泊滩,打坝放淤造田,改良盐碱地。

1978年

3月 国家水利电力部授予引洛局全国水利管理战线学大寨学大庆先进单位称号。

12月 引洛局荣获全国科学大会奖。中共陕西省委、省革委会授予引洛局陕西省科学大会先进集体称号。

12月 洛西放淤渠竣工,计长9.35公里。

12月 据统计,1978年灌溉年度渠首引水量2.84亿立方米,引水时间334天,创历年最高纪录。

1979年

2月26日 乔思诚任引洛局局长。

春季 引洛局试行“五定一奖”(即定人员机构、定任务指标、定安全效益、定岗位责任、定收入支出、增收节支提成奖励)。1980年在“五定一奖”的基础上,对上试行“收入不交,差额不补,自求平衡,以丰补歉”形式的财务包干。

5月26日 引洛局更名为渭南地区洛惠渠管理局。

6月29日 洛惠局开展技术职称评定和套改工作,1980年1月结束,分级评定工程师4人,助理工程师10人,技术员26人。

11月 渭南地区泾、洛、渭灌区建设领导小组成立,地区行署专员范云轩任组长。下设大荔县洛惠渠灌区建设指挥部,蒲城县洛惠渠灌区、东方红灌区建设指挥部。

12月 南湾退水道重建竣工,全长575米,分9级坡水,总落差73.85

米。

1980年

1月 陕西省政府授予洛惠局农业战线水利管理先进单位称号。

3月 洛惠局派徐义安参加在北京召开的河流泥沙国际学术讨论会，1985年9月又参加在北京召开的高含沙水流国际学术讨论会。1989年11月，派蒋柏森参加在北京召开的河流泥沙国际学术讨论会。

5月 洛惠局编制《洛惠渠计划用水暂行规范》，1984年被水电部农水司编入《灌区计划用水办法和经验选编》。

12月 乔思诚任中共洛惠局党委书记。

12月 统计灌溉面积达到77.69万亩。

1981年

春季 洛惠局对局属各单位实行不同形式的财务大包干；各科室，各管理站、厂、场，各段、斗普遍制定岗位责任制。

1982年

1月15日 李天文任洛惠局局长。

3月 洛惠局荣获国家农委、科委批准的重大农业科技推广一等奖。

3月 洛惠局召开首届职工代表大会，通过了《洛惠渠管理局职工代表大会条例》。

12月 义井分水闸改建和堤浒渡槽改建及洛西倒虹安装检修管道工程竣工。

12月 李天文荣获陕西省劳动模范称号。

1983年

2月 春节期间，洛惠渠管理局不停水，继续抗旱灌溉，并对用水户实行浮动水价，一律减半收费。《陕西日报》、陕西省广播电台作了报导。

8月 彭正发任洛惠局局长。

10月 五号隧洞(旧洞)勘探和夺村渡槽强度测试、加固完工。渠首进水

闸及闸房改建竣工,人力绞齿机改为油压启闭机。

1984 年

3 月 洛惠局盐改试验农场实行联产联责经营管理承包责任制。

5 月 10 日 渭南地区编制委员会批复,洛惠局内设行政办公室、人事科、灌溉科、工务科、综合经营科、计财科。

7 月 21 日 渭南地区行政公署办公室转发洛惠局《关于实行超定额用水加价收费的试行办法》。

7 月 灌区划定水利工程保护区范围(又称插标亮界)工作开始,1988 年底完成。共埋设界桩 3145 个,公里桩 247 个;完成清册和图纸共 4 项各 18 套;签订协议书、公证书共 72 份。

9 月 曲里渡槽的强度、应力、应变等测试工作完成。

10 月 洛惠局制定《试行经济体制改革,发展综合经营的初步意见》。到 1990 年,全局有 27% 的职工从事综合经营,总收入达 264.7 万元,实现利税 40 多万元。

1985 年

2 月 5 日 洛惠局建筑工程队成立。1990 年 3 月 21 日撤销。

3 月 灌区固定资产清查工作结束,固定资产净值为 3459.81 万元。

8 月 14 日 贺明仪任中共洛惠局党委书记。

9 月 25—26 日 埃塞俄比亚灌溉考察组吉佐、辛克、卡迪萨、杰姆塔萨到洛惠渠参观考察。

9 月 26—28 日 洛惠局第四届全体党员大会胜利召开,选举产生了第四届党委会和纪律检查委员会。

10 月 27 日 洛惠局整党工作开始,翌年 3 月结束,对党员评定了格次。

1986 年

2 月 15 日 渭南地区编委会核定洛惠局级格仍为县级事业单位,实行差额补贴,核编 272 人(不含水泥厂 77 人,盐改试验农场 14 人,劳动服务公司 4 人)。

7月18日 灌区第一次联席会在洛惠局召开。参加会议的有地区水利局、洛惠局、大荔、蒲城、澄城三县水利局负责人。会议推选关振海为联席会议主席,并就建立健全乡以下的基层水管组织、调整水价等问题进行了讨论。

11月 美国水利和农业资源学者阿尔法罗博士到洛惠渠参观。

12月 洛惠局 81 名在水利战线工作 25 年以上的职工,获得水利部颁发的荣誉证书和证章。

1987年

3月 《洛惠渠志》编纂委员会及办公室成立,负责洛惠渠志编纂工作。

7月21日 图书档案室成立,统一管理全局各类档案及图书。

7月 洛惠局职称改革、实行专业技术聘任制工作开始,1988年10月结束。评聘高级工程师 8 名,中级职称 32 名,初级职称 77 名。

12月 张志全荣获陕西省劳动模范称号。

12月 年终统计全灌区棉花平均亩产 86.2 公斤,创历史最高纪录。

1988年

春季 洛惠局对水泥厂实行公开招标、全员承包责任制。

4月16日 平路庙管理站发现洛西倒虹 2 号排架偏移,洛惠局 4 月 27 日开始抢险加固,6 月 8 日结束。1989 年、1990 年又先后对 8 号、4 号排架进行了加固。

6月 亚洲开发银行灌溉考察组埃比蒂、斯摩尔、盛世赞一行三人,到洛惠渠灌区考察。

12月 洛惠局办公大楼动工,1990 年 12 月竣工,建筑面积 3251 平方米。

1989年

2月 高文祥参加亚洲开发银行灌溉考察组赴日本国进行考察。

11月 曲里渡槽拱脚立柱上部加固工程竣工。

12月 李东明任洛惠局局长。

12月 年终统计全灌区粮食平均亩产 586 公斤,创历史最高纪录。

1990年

春季 李东明针对灌区工程老化,提出更新改造问题,经与省、地有关领导联系同意,更新改造论证会筹备工作积极进行。

6月7—9日 洛惠渠灌溉工程更新改造规划技术经济论证会在大荔县召开。到会的专家、教授和水利部、省、地领导近百人。会前陕西省副省长王双锡、水利厅长刘枢机看望与会人员。渭南行署副专员张宗良主持会议,地委书记李天文到会讲话。会议一致认为洛惠渠更新改造刻不容缓。

7月24日 水利部部长杨振怀对洛惠渠更新改造批示:“是否国家投资2000万元之中,中央、省各负担一半。”

8月14日 中共陕西省委书记张勃兴到洛惠渠灌区检查抗旱工作。

9月15日 洛惠渠管理局、大荔县、蒲城县、澄城县人民政府联合发出《关于洛惠渠灌区水费管理工作廉政建设的联合通告》。

10月23—30日 洛惠局李东明、贺明仪等赴北京汇报洛惠渠更新改造立项问题;1990年12月第四十九次省长办公会议讨论了洛惠渠更新改造工程项目及资金问题。1991年10月14日陕西省计划委员会对灌区更新改造工程计划书作了批复,核定工程总投资2940万元。初步设计积极开展,更新改造进入实施阶段。

11月6日 苏联中亚灌溉技术研究所A·卡得罗夫,m·拉西莫夫,B·斯克雷尔宁科夫,R·穆哈梅多夫到洛惠渠参观考察。

11月8日 水利部授予洛惠渠灌区为全国先进灌区。1991年水利部批准洛惠渠管理局为部一级管理单位。

12月27日 《计算机在洛惠渠灌区用水管理中的应用》科研项目在大荔县通过水利部鉴定。这一项目是由水利部农水司委托,陕西省水利厅农水处主管,洛惠渠管理局和西北农业大学水利系承担,历时4年完成。属国内首创,“居国内领先并接近国际先进水平”。

第一章 灌区环境

洛惠渠灌区(简称灌区)地处陕西省关中东部的渭洛河阶地。此地自秦置临晋、重泉县迄今已有 2340 多年的建制史。历来是全省的主要粮、棉、油产区,也是关中东部的政治、经济、文化中心,古称“左冯翊、右扶风”的冯翊即指此地。气候属半干旱大陆性季风区,降雨偏少,且不均匀,时有旱涝灾害发生,尤以干旱为农业气象灾害之首。从汉朝始修龙首渠起,历代颇有引洛之举,但兴废无常,鲜获其利,直至洛惠渠的兴建,才实现了灌区人民长期盼望引洛灌田的夙愿。

第一节 自然条件

一、位置

灌区地域现属渭南地区。1933 年设计时,只限于洛东灌区,即从湫头村以下的洛河左岸川台地和铁镰山以南,黄河老岸以西,洛河以北以东地区,面积约 500 平方公里。1966 年扩建洛西灌区,由总干渠温汤村分水过洛河,扩灌蒲城塬以南,甜水井村以东,党睦、龙池以北,洛河以北以西地区,面积 250 平方公里。现灌区面积总计 750 平方公里。东接黄河滩,西至卤泊滩钟家寨,北临韦庄、蒲城二塬,与东雷抽黄、石羊抽洛灌区相接,南隔洛河与沙苑相望,西南与交口抽渭、龙阳抽洛灌区毗连,东西长 65 公里,南北宽 36 公里。四极坐标为北纬 $34^{\circ}45'48''$ 至 $35^{\circ}03'37''$,东经 $109^{\circ}28'30''$ 至 $110^{\circ}8'31''$ 。洛惠渠管理局(简称

洛惠局)机关设于大荔县城内老南街。

二、地质地貌

灌区地处古三门湖沉积区北部,属渭河断陷盆地。自第四纪中更新统时期(距今20—100万年)起,台塬渐次出露地表,黄河北来,黄、渭河交流于现在的台塬和三、四级阶地。后黄河穿切台塬,深切东滩,渭、洛河交流于二级阶地。随着地层北升南陷,渭河逐次南迁,至全新统时期(距今约1万年)洛河曲化深淘,形成了洛河一、二级阶地和河漫滩。

灌区地层第四系广覆于上部以至地表,北浅南深。四阶地一般厚200米,最大280米。二、三阶地许庄厚达491.5米。其中下更新统下部多粘土与厚层砂土,上部黄土较厚,主要为河湖相沉积,厚度在100—300米;中更新统,四阶地下部为冲积层厚85—100米,地表覆洪积和风积层约35—45米,岩性多变,低层多沙层,中层土质细密坚硬,上层黄土堆积;上更新统主要为风积和洪积层,厚15米左右,覆于大部地表为黄土。二阶地风洪积层下有冲积层,东为渭河冲积层厚18米,为砂质黄土层,西部为洛河冲积的砂层,局部有砂砾石层厚约14米。其中洛东有盐池洼为沼泽相沉积,洛西有卤泊滩为河湖相沉积;全新统早期冲积层仅见于二阶地前缘王玉村与下寨一带,厚5—10米。晚期洪积、风积层分布于阶地后缘崖坡下,多为黄土间有碱土,下部为砂或砾石层厚约10米。另外沿黄土塬南麓,由沟洪堆积着扇状或裙状冲积层厚约15米,岩性为黄土状亚粘土,结构混乱而致密,间有钙质结核透镜体。在湫头、温汤等地有奥陶纪灰岩,是灌区最古老的岩石露头。

灌区因地层北升南降,河流迁移,曲化、淘深,以及降水冲蚀,形成了塬梁的沟壑浸蚀和河谷阶地堆积地貌。

北部塬梁沟壑浸蚀区,韦庄塬和蒲城塬对峙于洛河东西两侧,临河塬边冲沟发育,沟深坡陡,谷呈V形,沟长2—7公里,深100—230米;塬南缘呈陡坡与河谷阶地相接,冲沟较少,沟长1—3公里,深30—50米。沟头伴生陷穴、天生桥、削壁、土柱等黄土喀斯特地貌景观。

河谷阶地堆积区,分为河漫滩和一、二、三、四级阶地。

河漫滩,分布在洛河的河滩,高出河水面0—6米,后缘呈缓坡与一级阶地相连。

一级阶地，高出漫滩 0.5—12 米，后接洛河老岸，互不连接，宽窄不一，从上游宽 50 米到下游宽达 1.7 公里；高程从尧堡 363 米逐渐降至温汤 360 米，船舍 350 米，新庄 337 米。

二级阶地，南界洛河老岸，北界为党川、叶家寨、龙门、下鲁至黄河老岸一线以南。东西长 36 公里，南北宽 9—15 公里，地势由西南标高 350 米至东北 390 米，后缘呈陡坡与三级阶地相接，在陡坡下东西分布有张家洼、贺家洼、斯罗寨等槽形洼地，东部有著名的盐池洼。在船舍村以上的洛河两岸，有不连续的二级阶地分布，阶面宽 0.2—2 公里，标高 370—390 米，前后呈陡坡或悬崖与一、三级阶地相接。

三级阶地，渭河三级阶地分布在洛西灌区小寨、龙阳、龙池一线以西和大荔灌区义井、党川、双泉、黄河老岸北干村一线以南地区。洛西灌区三级阶地，阶面东北高而西南低，高程 372—400 米，北接塬脚，南至党睦镇以南，中有著名的卤泊滩。大荔灌区三级阶地，以陡坡与二级阶地相接，状如梭子，中宽 6 公里，高程 370—400 米，中部有大壕营碟形洼地。洛河三级阶地，洛河右岸从黎起村往西至小寨，蒲城塬脚以南至洛河老岸，高程 375—400 米，阶面平坦，微倾向洛河。洛河左岸三级阶地以陡坎或陡坡与二级阶地相接，以缓坡与四级阶地相连，阶面破碎，高程 400—410 米，为洛惠渠总干渠通过地带。

四级阶地，渭河四级阶地分布在大荔灌区东北部双泉、两宜、范家至黄河老岸以南地区，西窄东宽，呈喇叭状，西低东高，高程 400—450 米，台面略有起伏，后缘和冲积裙连接，前缘以缓坡与三级阶地相连。

洛河四级阶地分布在左岸的樊家川、风式村、唐家堡一线，台面宽 0.5—2 公里，高程 410—450 米，前缘以缓坡与三级阶地相连，后缘与黄土韦庄塬脚相接。

三、气象

灌区属温带大陆性半干旱气候区。冬季受内蒙冷高压气候控制，气温最低，风多而雨雪稀少，晴冷干旱。春季海洋暖气团转强，气温渐高，冷暖无常，时有风霜。夏季受太平洋副热带气团影响，气温最高，常有伏旱和局部暴雨。秋季冷暖气团交替出现，气温多变，昼热夜凉，多连阴雨。据大荔气象站 1956—1990 年统计资料记载：

气温:年平均为 13.3℃,7 月最热为 26.56℃,1 月最冷为 -1.16℃,极端最高气温 42.8℃(1966 年 6 月 21 日),极端最低气温 -16.5℃(1977 年 1 月 30 日)。平均年较差 27.7℃,极端较差为 59.3℃。各月气温见表 1—1。

表 1—1

灌区各月气温表

单位:℃

月份	平均	平均最高	平均最低	极端最高	极端最低	季平均气温	
年平均	13.33	19.52	8.19	42.8	-16.5		
1	-1.16	4.79	-5.47	17.0	-16.5	冬	0.31
2	1.87	8.13	-2.77	23.8	-13.0		
3	7.96	14.59	2.61	29.1	-8.1	春	14.12
4	14.56	21.24	8.61	33.6	-3.3		
5	19.84	26.45	13.47	40.7	3.1		
6	25.15	31.84	18.64	42.8	10.5	夏	25.65
7	26.56	32.13	21.76	40.8	14.6		
8	25.34	30.96	20.61	39.1	12.3		
9	19.62	25.53	15.00	34.6	4.4	秋	13.13
10	13.96	20.18	8.69	32.8	-4.7		
11	6.25	12.25	1.39	25.3	-10.2		
12	0.23	6.15	-4.16	18.1	-12.9	冬	

地温:随气温而升降,地面温度高于气温,年平均 15.13℃,7 月最高为 29.69℃,1 月最低为 -0.71℃,3—5 月稳定升温,6—8 月持续高温,9—11 月降温较快,12—2 月持续低温。多年平均地表下 5 厘米温度为 14.78℃,10—20 厘米为 14.85—15.30℃。冻土期一般在 12 月至来年 2 月,最大冻土深为 28 厘米(1958 年 1 月)。各月地温见表 1—2。

雨量:取 1950—1990 年资料统计,年平均降雨量 513.62 毫米。时空分布极不平衡,7 月最大为 97.48 毫米,1 月最小为 5.09 毫米,7、8、9 三个月降水 265.96 毫米,占全年的 51.8%;12、1、2 月三个月降水 19.82 毫米,仅占全年的 3.9%。最大一次降水为 1965 年 7 月 20—21 日的 151.4 毫米,最长连续降

水为 1975 年 9 月 21 日至 10 月 3 日,长达 13 天,过程降水量 114.6 毫米。由于暴雨多集中在 7、8、9 月,水量利用少而流失快;冬季雨雪少,常造成百日大旱,对农作物不利;秋季多连阴雨,造成收播困难。在地区分布上,东部少而西部多,塬区多而谷地少。降水情况见表 1—3。

蒸发:随气温的升降、雨量的多少而增减。大荔气象站采用小型(20 厘米)蒸发皿观测,从 1956 年至 1990 年(1966—1977 年停测)共 24 年资料,灌区年平均蒸发量 1689.34 毫米。最大年为 1957 年的 2093.1 毫米,最小年为 1983 年的 1337.7 毫米,极大月为 1960 年 6 月的 419.7 毫米,极小月为 1989 年 1 月的 27.7 毫米。灌区各月蒸发量见表 1—4。

表 1—2

灌区各月地温表

单位:℃

月份	地面温度			地 层 温 度				季平均 地面温度	
	平均	极高	极低	5cm	10cm	15cm	20cm		
年平均	15.13	70.5	-21.0	14.78	14.85	14.99	15.30		
1	-0.71	27.0	-19.9	-0.08	0.48	1.06	1.38	冬	0.78
2	2.74	39.8	-21.0	2.91	3.25	3.43	3.51		
3	9.48	49.1	-10.5	8.81	8.84	8.73	11.48	春	16.40
4	16.80	57.1	-5.9	15.73	15.41	15.18	14.81		
5	22.91	54.6	1.7	21.53	21.00	20.76	20.16		
6	28.47	70.1	9.2	26.50	25.90	25.58	24.95	夏	29.09
7	29.69	70.5	14.2	28.48	28.01	27.59	27.23		
8	29.11	67.7	11.2	28.06	27.79	27.81	27.43		
9	21.53	59.5	2.5	21.62	21.90	22.01	23.86	秋	14.24
10	14.62	49.0	-4.2	15.02	15.34	16.00	16.22		
11	6.58	36.5	-11.3	7.49	8.22	8.91	9.33		
12	0.32	26.5	-15.9	1.30	2.01	2.76	3.26	冬	

表 1—3

灌区各月降水量表

单位:mm

月份	平均降水量	一日最大			最长连续降水				季平均降水量
		年	日	降水量	年	日	天数	降水量	
全年	513.62	1989	8月26日	109.0	1975	9月21日—10月3日	13	114.6	
1	5.09	1990	31	7.9	1956	19—22	4	6.5	冬 19.81
2	8.56	1979	22	19.5	1976	11—15	5	15.7	
3	21.64	1979	29	32.3	1990	21—27	7	38.7	春 106.33
4	37.15	1961	24	34.7	1975	16—20	5	38.6	
5	47.51	1964	15	45.9	1963	18—26	9	63.2	
6	49.57	1971	9	43.6	1970	5月27日—6月2日	7	66.8	夏 238.28
7	97.48	1965	21	81.7	1960	22—28	7	28.8	
8	91.27	1989	26	109.0	1976	19—25	7	141.1	
9	77.21	1972	1	65.5	1975	21—30	10	94.4	秋 149.21
10	49.30	1978	26	34.7	1975	9月21日—10月3日	13	114.6	
11	22.67	1961	10	26.6	1958	3—8	6	37.8	
12	6.17	1958	24	12.2	1975	5—8	4	8.4	冬

日照:年均日照总时数为 2385.2 小时。1957 年最长为 2606.6 小时,1964 年最短为 2048.4 小时。季节分配是夏多冬少,春秋居中。全年日照最多是 8 月,为 256.3 小时,最少为 2 月,157.2 小时。

风向风速:以东北及东北偏东风最多,年均频率分别为 65 和 68,其次为西南偏西风,其频率为 27。据大荔县志载,1956—1980 年统计,25 年出现 8 级以上大风 133 次,风速在 17—21 米/秒的大风 128 次,占 96%;22—24 米/秒的烈风 4 次,占 3%,25—28 米/秒的狂风有 1 次,占 1%。夏季大风多伴随雷雨出现,时短而猛,灾害性强,尤以北西风强度大,时间长,易成灾。

霜期:一般为 76 天,初霜日在 10 月 26 日,最早为 1956 年 10 月 17 日,最晚为 1957 年 11 月 13 日;终霜日在 3 月 27 日,最早 3 月 12 日,最晚 4 月 21 日。霜冻警戒期约在 4 月上旬。

雪天:初日为 12 月 4 日,终日一般为 3 月 11 日。年均降雪日约 10 天。

冰雹:一般出现在 5—8 月,最早为 1980 年 4 月 20 日,最迟为 1959 年 9

月 17 日。区域性强,伴有大风、暴雨,多发生在农作物生长季节而造成毁灭性灾害。

表 1—4 灌区各月蒸发量表 单位:mm

月 份	平均值	月 最 大 值		月 最 小 值	
		年	蒸发量	年	蒸发量
全 年	1689.34	1960 年 6 月	419.7	1989 年 1 月	27.7
1	49.88	1963	75.0	1989	27.7
2	71.30	1961	86.9	1990	40.6
3	125.30	1962	182.8	1988	88.0
4	171.76	1959	231.1	1963	126.6
5	213.27	1981	307.6	1963	141.5
6	274.95	1960	419.7	1983	176.3
7	229.23	1959	334.0	1983	159.2
8	197.93	1957	278.4	1982	134.4
9	137.78	1957	199.2	1981—1982	87.8
10	107.46	1957	189.2	1961	54.6
11	64.88	1956	97.1	1989	42.2
12	45.60	1956	63.5	1964	32.9

四、土壤植被

灌区土壤,有四个大类,四个亚类,五个土种。

褐土:属地带性土壤,分布在二、三、四级阶地上,为灌区的主要土类,面积 544.3 平方公里,占灌区面积(下同)的 72.6%,由黄土母质经过长期耕种熟化而成。上部形成一层厚 30—70 厘米的熟土层,多为轻、中壤土,把古老中、重壤土埋藏在下面,两层过渡明显,含有机质较多,色灰,叫灰垆土,疏松,透水性好,保水保肥能力强,是一种良好的农业土壤。

潮土:灌区只有盐化粘质潮土亚类土属。主要分布在洛西灌区原任村以北,荆姚村以南,卤泊滩中部的高平地段和大荔灌区大壕营村以北,埝桥至周家寨,斯罗寨至龙门崖下,盐池洼周边地下水埋深 1.5 米左右地区。面积 143 平方公里,占 19.1%。成土母质为湖、洪积物质,质地重粘到轻粘,剖面上部浅灰棕色,下部色深,中下部有锈纹斑点及盐化现象,所含盐分以硫酸盐氯化物为主。由于地下水位高,有夜潮现象,质地粘重,透水性差,耕作困难。

淤土:由山洪、河流形成的幼年土壤,主要分布在洛河一级阶地、冲积扇前

缘洼地及淤改碱地块。面积 40 平方公里,占 5.3%。剖面无发育层次,但有淤积层次,质地与肥力也因淤泥来源不同,差别很大。分为三个土种,即河淤土:分布于洛河川道,成土母质为全新统晚期的粘质砂土、砂和卵石。又分为二个土种,在近河地段的属于砂土,成土年龄很短,漏透性强,保肥力差,属低产土壤。在远河地段的属于绵土,长期不受河水侵蚀,质地较粘,肥力较好,农产量也较高;洪淤土:灌区只有亚类中的一个土种,即淤垆土。分布在洪积裙扇前缘洼地的内府滩、汉村南、双泉南等地,属静水沉积,成土母质粘土,多为重壤,养分丰富,但质地过于粘重,通透性差,土硬口紧,耕作困难,是有潜力可挖的一种农业土壤。现在这些地方由于长期淤灌,大部已改良成高产农田;灌淤土:由灌溉引洪放淤所形成,如合什、苇子、张三、石马、阳泉等沟,下吕、叶家寨、蒋吉、高密等处的放淤地。成土母质为河流冲积物,上部为淤积层,下部为原土层,质地中到砂壤,肥力不一,能压盐改土,很快起到农业增产作用。

盐土:分布在阶地后缘洼地内的卤泊滩、盐池洼、张家洼、贺家洼等地,成土母质为湖积冲积物,质地砂到中壤,盐分以硫酸氯纳镁型为主,含盐量 1—2.5%。面积 22.7 平方公里,占 3.0%,分为两个土属:草甸盐土,分布在洼地无积水的地方,多为盐荒地,生长盐蓬、盐蒿等盐生杂草,表层有盐结皮和盐霜,剖面上部为暗棕色,下部黄褐色,有锈色斑纹;沼泽盐土,零星分布于洼地的积水区,剖面上部为灰棕色,下部有蓝灰色层次,质地中壤,含盐过大,只能熬盐,不能耕种。

灌区植被,古代自然植被良好,属暖温带落叶阔叶林为主的伴生灌草地区。长期以来,由于人类的生产活动,遭到严重破坏,自然植被率只有 8.4—9.4%,加上农作物覆盖,也只有 42%。灌区自然植被除路边、村边、沟边及盐滩等处的一些野草外,全区植被率基本上是农作物面积。

野生草甸植物:约有 100 多种,常见的有灰条、苦苣、甜苣、苍茸、马兰、蒲草、刺芥、蒲公英、大小蓟、野大黄、青蒿、白蒿、米蒿、艾蒿、扫帚菜、胡麻、马齿苋、稗草、益母草、野菊花、白茅草、薄荷草、水红花、辣蓼、地锦、龙葵、蓼草、马鞭草、地丁、荠荠菜、紫苜蓿、草木樨等。盐生植被生于盐碱洼地,多为盐蓬、盐蒿、怪柳、小芦草等。沼泽植被生于水洼地,有芦苇、荻、蒲草、水草、野荷花、浮萍草、苦参、刺莲等。

栽培植物分为 6 类:

谷类作物有小麦、大麦、玉米、谷子、豌豆、扁豆、黄豆、小豆、绿豆、豇豆、黑豆、高粱、红薯等。

经济作物有棉花、花生、芝麻、油菜、蓖麻、芥菜、烟草、大麻、西瓜、打瓜、甜瓜、向日葵、花椒、茴香、甘麻、苹果、桃、梨、柿、核桃等。

蔬菜作物有黄花菜、辣椒、大葱、洋葱、大蒜、韭菜、莲菜、洋芋、茄子、西红柿、南瓜、菜瓜、笋瓜、丝瓜、西葫芦、白菜、莲花白、红白萝卜、莴苣、莴笋、菠菜、芹菜、苋菜、香菜、菜豆角、四季豆、小白菜等。

药用作物有地黄、白芷、黄白、瓜蒌、水飞蓟、荆芥、紫苏、板蓝、白菊花、红花、薄荷、女贞子、木槿、小茴香、黑芝麻、白扁豆、杜仲、丹参、元参、牡丹、元胡、桔梗、金银花等。

用材林木有泡桐、兰考桐、秋叶桐、白花桐、法桐、青桐、梧桐、楸树、中槐、香椿、臭椿、榆、柳、侧柏、杨树、水杉等。

观赏植物有牡丹、芍药、梅花、大理花、月季花、吊兰、君子兰、夜来香、倒挂金钟、碧桃、迎春花、仙人掌、仙指、仙球、三棱箭、菊花、扁竹、牵牛花、龙柏、雪松、纹竹、石莲、翠菊、木槿、夹竹桃、冬青、水仙花、朱顶红、红冠花、紫罗兰、一串红等。

第二节 社会环境

一、行政区划

灌区被铁镰山和洛河分割为三区。铁镰山以北，洛河以东的永丰川道，为总干渠所灌，分属三县，湫头村至东固市，属澄城县交道乡；曲里村至王武村属蒲城县永丰镇；北党湾至花城属大荔县段家乡。铁镰山以南，黄河老岸以西，洛河以北，以东地区，属大荔县的 17 个乡镇和 3 个国营农场。蒲城塬以南，洛河以北，钟家寨以东，党睦、龙池一线以北地区，属蒲城县的 11 个乡镇。全灌区共计 31 个乡镇，3 个国营农场，293 个村委会，1627 个村民小组。

二、土地

全灌区土地面积约 112.5 万亩。其中农业用地 91.8 万亩，占总面积的

81.6%；盐荒地 8.3 万亩，占 7.4%；其余为村庄、道路、沟渠占地。灌区设施灌溉面积 77.69 万亩，占农业用地面积的 84.6%；有效灌溉面积 73.96 万亩。

三、人口

1990 年灌区总人口 41.5 万人，其中农业人口 31 万人，农业劳力 14.5 万个。农民人均耕地 2.8 亩，其中人均水地 2.4 亩。比 1950 年人均耕地 6.2 亩，减少 3.4 亩。

四、交通

灌区交通以公路为主。陕西至山西的 108 国道经灌区的大荔县城、许庄至汉村以北出境。西安至韩城的 202 省道，由渭南市故市镇北行，经灌区的党睦、陈庄至蒲城县城折东，经孙镇、曲里至澄城县。此两条柏油公路也是灌区三县的主要交通公路。以此为主干，各县修建的由县城至重点乡（镇）的柏油公路有大荔至朝邑，许庄至安仁，汉村至华原，大荔经埝桥、冯村、段家至华城，蒲城至龙阳。义井至冯村，义井至双泉，长家坡经义井，过铁镰山至曲里的沿渠修有简易公路。一般村镇也均有简易公路相通。从 70 年代开始，西韩铁路由蒲城钟家寨入境，经陈庄、蒲石、华城至韦庄出境。灌区交通已形成网络，四方通达，人员来往，货物运输，较为方便。

五、农作物

灌区原为旱原地区，地多人少，农作物基本上是一年一料，以小麦为主，棉花、豆类次之。小麦收割后，休闲地多，复种量很小，晚秋只种一些糜谷之类。因水肥短缺，产量不高，小麦亩产只 72.2 公斤，秋杂更低，只 20 公斤左右，棉花约 15.2 公斤。灌区建成后，随着社会制度的变更，经济的发展，人口的增加，农业机械化的发展，科学技术的普及，产业结构的调整，灌区农作物种植比例发生了重大变化，亩产量逐年提高。据 1985 年至 1990 年统计资料，平均种植面积 119.5 万亩。复种指数为 156.7。作物种植面积比例为：小麦 64.3，油料 2.2，夏杂 0.8，早秋 0.6，其他 4.7，玉米 50.4，棉花 23.6，西瓜 4.8，秋杂 5.3。1990 年全灌区粮食平均亩产 586 公斤，棉花 75.6 公斤，油料亩产 171.8 公斤。

第三节 水沙资源

一、洛河

洛河,亦称北洛河,发源于陕西省定边县白于山最高点海拔 1907 米的魏梁东南,流经 12 县于华阴县的三河口入渭。最大汇流长 680.3 公里,全流域面积 26905 平方公里,湫头村洛惠渠引水口以上为 25154 平方公里。据湫头水文站 49 年的观测资料统计,多年平均径流量为 8.37 亿立方米,最大为 1964 年的 19.41 亿立方米,最小为 1955 年的 4.59 亿立方米。年际变化大,年内分配也不均衡,7、8、9 三个月的径流量多年平均为 3.98 亿立方米,占全年的 47.5%。最大洪水流量为 1940 年 7 月 11 日的 4420 立方米每秒,最小流量为 1954 年 3 月 17 日的断流。洛河是条多泥沙河流,多年平均含沙量为 164 公斤/立方米,最大为 1985 年 8 月 16 日 1150 公斤/立方米。年均输沙量 9430 万吨,而 7、8、9 三个月为 8792 万吨,占全年的 93.2%,最大年输沙量为 1940 年的 21700 万吨,最小是 1939 年 1400 万吨。

各月平均流量、沙量见表 1—5。

表 1—5 洛河各月平均流量、沙量表

月份	平均流量 m ³ /S	平均含沙量 (kg/m ³)	平均输沙率 (kg/s)	备 注
全年平均	26.46	164.04	2756.21	年径流深 33.287 毫米 年径流模数 1.052 升/秒平方公里 最大输沙率为 1966 年 的 779000 公斤/秒
1	9.43	0.055	0.979	
2	12.74	0.232	2.507	
3	22.08	1.610	34.223	
4	19.02	5.116	109.797	
5	17.90	8.864	331.531	
6	17.24	77.242	1430.753	
7	46.78	264.567	13847.530	
8	58.01	249.540	13413.050	
9	45.28	51.152	2292.357	
10	33.62	9.275	395.078	
11	22.05	1.071	41.733	
12	13.33	0.080	2.517	

洛惠渠原设计引水流量为 15 立方米每秒,从上表月平均流量查得,只有三个月不足。1975 年扩建后,引水流量为 18.5 立方米每秒,则有五个月不足。

大流量集中在7—10月,渠道引不完,上游又无调蓄水库,只好让其流失。洛河水质,据省水文总站化验,河水化学成分为:总硬度14,总碱度13.7,pH值7.9,元素含量以毫克/升计,二价钙53.6,二价镁31.3,钾钠126,氯离子86.8,硫酸根143,碳酸根4.6,重碳酸根288,氨氮0.19,亚硝酸盐氮0.01,酚0.002,氰0.002,砷0.04,汞0.0001,六价铬0.003,钾有机2,钾毒物2,按照《地面水环境质量标准》评价,洛河水质良好,符合2级标准。

二、地下水

灌区地面40—50米以下的古湖沉积物中,富集了大量的可溶盐类,通过水循环作用,溶盐上升,致使潜水矿化度偏高,有些地区,水味咸苦,不能饮灌。1950年前灌区地下水补给来源,主要是降雨,其次是塬区潜水和微承压水,来水不丰,而蒸发量很大,故地下水埋深大,有用的水量不多,除少量饮水井外,无人打井抽水灌地。灌区开灌后,灌溉用水逐年增加,加之排水工程尚未配套,地下水位逐年上升,由开灌前埋深10—15米,上升到5米左右。地下水总储量达1.16亿立方米,排水沟年排泄约4400万立方米,可开采利用的约2000万立方米。大都集中在灌区下游地区。1971年开始实行渠井双灌,至今已有配套机井4002眼,年开采量约1300万立方米。80年代,塄桥、城关、伯仕一带群众,弃渠就井灌地,造成地下水过量开采,水位下降,形成漏斗,又无渠水补给,渠废井毁,影响农业生产,已引起人们的关注。

蒲城永丰和平路庙川道,土质疏松,沙层浅,距洛河近,地下径流通畅,地下水埋深大,无人打井抽灌。卤泊滩周围,地下水矿化度为2—5克/升,局部大于10克/升,也不能打井灌溉。只有群英抽水灌区有少量井灌地。

第四节 旱涝灾害

一、旱灾

自明洪武元年(1368)至中华人民共和国成立(此前简称建国前,此后简称建国后)后的1990年的622年间,共出现旱灾222年次,平均2.8年一遇。其轻重程度按陕西省1979年颁发的《受旱或严重受旱试行标准》分析对照:中旱

(史载为旱饥)107 年次,占灾害年次(下同)的 48.2%,平均 5.5 年一遇;大旱(史载大旱、大饥、禾稼枯槁、免赋税)79 年次,占 35.6%,平均 7.9 年一遇;特大旱(史载连年大旱,麦秋绝收,人民失所,人相食,河清)36 年次,占 16.2%,平均 17.2 年一遇。按季节分:三季连旱 89 年次,占灾害年(下同)的 40%;夏旱和夏秋连旱 54 年次,占 24%;春旱,冬春旱及春夏连旱 48 年次,占 22%;秋旱、冬旱及秋冬连旱 31 年次,占 14%,历代旱灾见表 1—6。

表 1—6 历代旱灾统计表 单位:年次

年 代	一 季 旱					二 季 旱					三季连旱	共 计	其 中			机 率
	春	夏	秋	冬	小 计	冬 春	春 夏	夏 秋	秋 冬	小 计			中 旱	大 旱	特 旱	
合计 622 年	16	29	24	1	70	18	14	25	6	63	89	222	107	79	36	2.8
明 276 年	4	14	10	1	29	1	6	6	2	15	60	104	43	39	22	2.65
清 267 年	6	11	11		28	2	1	9	1	13	19	60	36	14	10	4.45
民国 38 年	4	2	2		8	5	5		1	11	6	25	7	14	4	1.52
建国后 41 年	2	2	1		5	10	2	10	2	24	4	33	21	12		1.24

史书对明代以来的特大干旱记述较多,涉及灌区者,有明万历十四、十五(1586—1587)两年连旱,同州大荒疫,米涌贵,斗值三千钱,人相食。蒲城秋田受旱无收,次年春,小麦斗值千文,人民饿死大半。清同治六年(1867),大荔、朝邑大旱,渭、洛河绝流。光绪三年(1877),大荔自上年八月雨后,一直干旱到光绪四年,600 余天未降透雨,赤地千里,饿死千万,鬻女弃男者,指不胜屈。蒲城县此次灾后,减少 10.8 万多人。民国 18 年(1929 年)三年不雨,六料不收,日毙饥民,累百盈千,壮者散之四方,老弱转乎沟壑,蒲城县西门外“万人坑”尸满复掘数次。史称为十八年年馑,促使杨虎城、李仪祉下决心筹建关中水利,造福人民。

建国后的 41 年间,出现干旱 33 年次,平均 1.24 年一遇,其中大旱 12 年次,中旱 21 年次,由于灌区不断扩大灌溉面积,大大减轻了干旱的危害程度。1950 年夏季,大荔、朝邑从 5 月上旬起,多达三个月未降透雨,早秋枯萎,晚秋难种,大荔县委、县政府与洛惠渠工程处联合组成洛惠渠灌溉委员会,分派科级干部率领工作组下乡驻村,动员群众开挖分引渠,修筑田间工程,书记、县长

不断检查督促,各区、乡灌溉中心组,灌溉小组等成员亲自下地上渠,帮助群众巡渠浇地,虽灌区各级渠道尚在试水阶段,跑水漏水,决口现象不断发生,由于日夜巡护,随时抢堵补修,确保了渠道正常引水浇地 55 天,至 9 月 25 日洛河水涨,含沙量大而停水,共浇灌棉秋田等 74839.5 亩,计 13 万亩次。当年非灌区秋粮分亩未种,未灌的棉花亩产只 2.5—5 公斤,而浇过水的亩产 30—40 公斤;未灌的秋田颗粒无收,而浇过水的亩产 75—100 公斤。仅此共增产棉花 12.2 万公斤,粮食 361.9 万公斤。这既对全县以丰补歉,调剂余缺,发挥了重大作用,也给群众进一步建设灌区奠定了思想基础。1965 年 10 月至次年 5 月,渭北出现两个百日大旱,各县夏粮减产均在 60%以上,但灌区棉花亩产达 38.1 公斤,较旱地增产 11.6 公斤,小麦亩产 153.55 公斤,较旱地增产 37.85 公斤,玉米虽有减产,亩产仍达 151.35 公斤,也较旱地增产 36.45 公斤。1980 年的干旱是近 50 年来少有的。从 1979 年 10 月至 1980 年 4 月,大荔降雨量为历年同期平均水平的 39%,蒲城降雨仅有 48 毫米,大荔、蒲城两县棉花大多缺苗返种,夏粮大荔翻犁 5 万多亩;蒲城有 15.8 万亩绝收翻犁。洛惠渠引洛河水,全力灌溉,当年创灌溉面积最高纪录 77.69 万亩,大旱之年,取得了棉花亩产 41.65 公斤,粮食亩产 321.3 公斤的好收成。

二、涝灾

灌区涝灾多为夏秋季的暴雨和连阴雨造成的,自明代以来的 622 年间,共出现 75 年次,平均 8.3 年一遇。其中民国 38 年间出现 17 年次,平均 2.2 年一遇,建国后 41 年间出现 13 年次,平均 3.1 年一遇。按季节分,秋涝 42 年次,占灾害年(下同)的 56%;夏秋连涝 19 次,占 25.3%;春涝、夏涝和春夏连涝 14 年次,占 18.7%。

民国 6 年(1917 年)农历七月,蒲城淫雨成灾,水淹南滩(卤泊滩),五、六年后始固。14 年 6 月大荔大壕营村北,坡水暴发,淹地 20 余顷,18 年又遭坡水。22 年 7 月 26 日晚,蒲城烈风暴雨,倾注终夜,冲没秋苗、房屋、牲畜不计其数。8 月 9 日大荔洛河暴涨,两岸四、五里,村庄、房屋被水淹没,群众无家可归。

1956 年 6 月 8 日至 7 月 4 日,25 天连阴雨,总降雨量 172.7 毫米,正值夏收,致使大部地区小麦发芽霉烂。且灌区地下水位上升,使许庄地区一些村庄

墙倒屋塌,灌区开始修建排水工程。1959年8月3日,突降暴雨,冲毁五号隧洞,灌区被迫停水抢修,此后两次五洞事故,也是汛期暴雨所致。1965年7月20日17时至21日5时,灌区突降暴雨,降雨量一般为133.6毫米,最大为166毫米,地面径流大大超过灌、排渠道的设计过水能力,总干渠及时开启各退水道,总计退水泄流30多立方米每秒,还余8立方米每秒流量过了铁镰山。加之铁镰山堰洪袭击,灌排渠道泄洪不及,发生干支渠决口80余处,冲毁灌溉渠道建筑物35座,排水系统建筑物88座。排水中干沟原设计泄流11立方米每秒,实际过水量达28.44立方米每秒。灌区共倒房3825间,塌窑90孔,倒墙1.4万堵,死2人,淹没作物45817亩。洛惠局当即组织职工和行水人员,连夜冒雨上渠抗洪排涝。低洼盐碱易涝地区的下吕曲、张家洼、贺家洼、下秦等村,因排水沟通畅而未受灾,或受灾较轻。1981年8月蒲城遭连阴雨21天。降雨量最大610毫米(党睦地区),全县倒房2.8万间,塌窑2210孔,有2817户无家可归;30多万亩秋田,20万亩棉田,减产约5成。洛西灌区南部的党睦公社受灾最为严重,淹没耕地1.4万亩,27个村庄泡在水中,倒房2476间,倒墙12600堵,林吉12队,沙坡头5队,全部房屋倒塌。历代涝灾见表1—7。

表 1—7 历代涝灾统计表 单位:年次

年 代	一 季 涝				二季连涝			合 计	机 率
	春	夏	秋	小计	春夏	夏秋	小计		
合计 622 年	1	12	42	55	1	19	20	75	8.3
明 276 年		2	8	10		2	2	12	23.0
清 267 年		5	18	23	1	9	10	33	8.1
民国 38 年	1	2	8	11		6	6	17	2.24
建国后 41 年		3	8	11		2	2	13	3.1

第五节 古代引水

一、龙首渠

据《史记·河渠书》记载,汉武帝元狩三年至元封六年(前120—前105)修

建龙首渠。当时，庄熊黑上书汉武帝说，临晋（今大荔县）民众愿引洛河水灌田，以改变重泉（今蒲城铃钊乡重泉村）以东万余顷瘠薄的盐碱荒地，可以获得亩产“十石”的好收成。于是汉武帝调用万余名士兵，自徵（今澄城县避难堡）引洛水至商颜山（今大荔县北铁镰山）下，因穿山渠深岸陡，土质疏松，不断崩塌，改用沿渠掘 40 余丈的深井，从井下向两端开凿，凿成地下输水渠道。由于水浸洞塌，连续修了十多年才修通，开创了井渠法施工的先河。修渠中，挖出深埋地下的龙骨，命名龙首渠。渠道虽修通了，但未充分发挥效益。后北周保定二年（562）又重加开浚，以利灌溉，也无受益的记载。

据王国维《西域井渠考》载，新疆坎儿井技术从内地传入西域，并得到推广发展和广泛使用。公元前 104 年，汉朝贰师将军李广利率部到达大宛（今中亚毕尔干纳盆地）时，大宛城中才“新得汉人知穿井”知修渠，进而又知“井渠之法”。现中亚等地的坎儿井就是中国古代井渠西传后开凿的。

1981 年，洛惠局李天文、彭正发、孙巨川对龙首渠进行了考证，7 月，三人署名写成《龙首渠考证》，参见本志附录。

1987 年至 1988 年，洛惠局渠志办郑登科、贺明仪、汪文械、徐义安、陈俊发，三次对龙首渠“自徵引洛水至商颜山下”的走向，进行实地考察，获得大量资料，由汪文械执笔，写成《龙首渠考证》。考察中，根据历史记载龙首渠的走向，民国时期五号洞施工中出土汉柏支架，高程为 408.75 米，按渠道 1/2500—1/3000 比降推算，在万分之一的地形图上找出龙首渠可能通过的地方，实地考察，见图 1—1。由南向北发现：

铁镰山（即商颜山），远志山村北由山顶到五号洞进口，口宽 50—100 米，长 1600 米，断面矩形，两岸整齐，沟底平坦为农耕地，岸上有明显的堆土状地形，远志山村南的沟道，状似天然沟壑，与山北沟道成直线，端南至义井，汉柏支架即在此沟 13 号等工作竖井中发现。证明龙首渠与洛惠渠穿铁镰山的五号隧洞在此重叠。

阳泉沟，现为洛惠渠四号洞出口至五号洞进口的渠段，沟长 2000 多米，走向平行洛河，口宽 35 米左右，首尾相同，西岸整齐，东岸被水冲成许多小沟，地面高程 425 米，南接远志山北沟，北接石马南沟。

石马南沟，沟长 2000 余米，走向南偏西，被几条小沟冲成几段。沟底也不平，发现秦汉时的绳纹瓦、砖、陶片等。

晋渠,实际为一凹槽。传说为春秋战国时,晋国所挖。走向南北,槽长 1200 米,东岸高,西岸低。槽深 5—7 米,高程 420 米,南接石马南沟,北连河城原东沟。

河城原东沟,沟长 800 米,南北走向,南接晋渠,北连永丰东门凹地,口宽 30 米,断面矩形,两岸壁立整齐,地面高程 420 米,被水冲刷深达 10 米左右。

永丰东门外凹地,南北向,长 1800 米,高程 421.3 米,凹地深约 4 米。北连朱村沟。

朱村沟,是大峪河南岸的唯一垂直沟道。南北向,长 1200 米,沟宽约 30 米,两侧土崖整齐,两岸有明显的堆土痕迹,地面高程 430 米,现已冲成深沟。

大峪河,是龙首渠必须横越的河道,从南岸朱村沟口下游残存的半岛推测,此处过去为宽浅的土质河床,古时河床高程为 410 米,低于龙首渠底 6 米左右,采用郑国渠过清峪河、石川河的“横绝”办法横越,并引其水入渠是完全可行的。

曲里南沟,在朱村沟对面,走向由顺河转向北,是有规则的弯道,长约 2500 米,沟口高程 420 米。

贺家渠,是一条南北向槽形地,长约 1200 米,南接曲里南沟,北通刘家窑

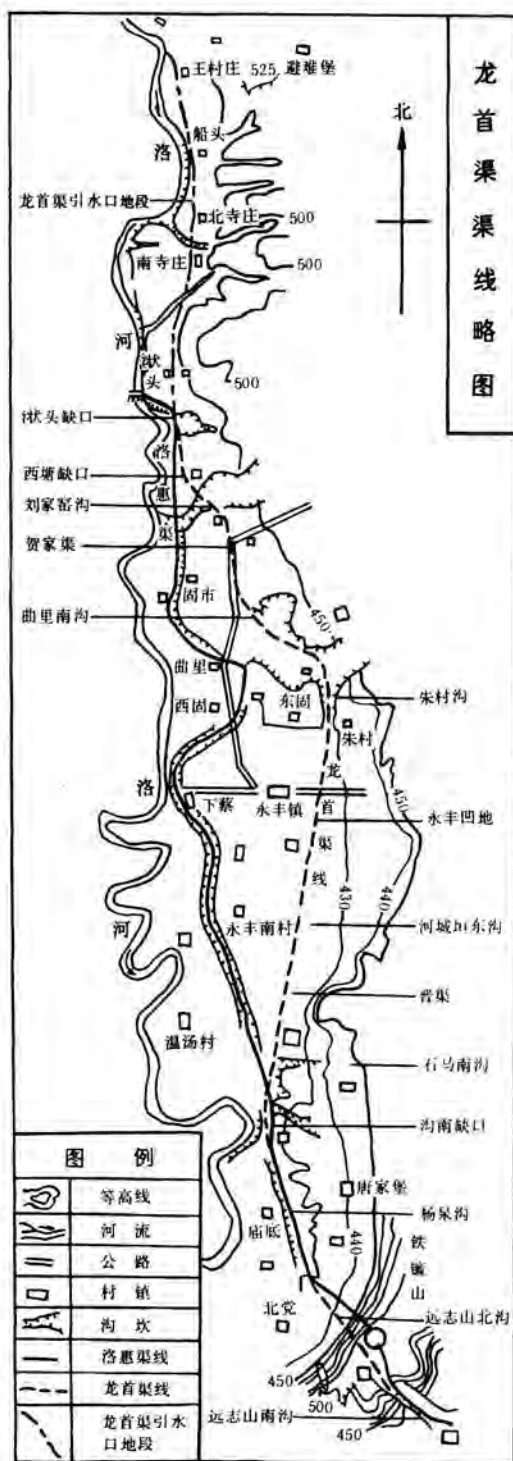


图 1—1

沟,地面高程 430 米。

刘家窑沟,沟长 400 余米,南北向,是夺村沟南岸唯一的垂直沟道。口宽 35 米,沟岸端直整齐,地面高程 430 米,沟道冲刷很深,群众在岸边挖窑居住。

西唐断面,位于洛惠渠二号隧洞顶部,高程 420 米,口宽 40 米。

湫头断面,位于洛惠渠一号隧洞(现已开成明渠)西侧洛河岸上,断面呈梯形,底宽 35 米,高程 420 米,高出洛惠渠底 20 米,断面底部有淤积物,如瓦片、瓷块、碎石等。

再往上游,直达索村,行程 6 公里,河谷变窄,冲刷变化大,阶地,山梁相间,再未发现渠道和引水口遗迹。

根据这些遗迹和地形图,勘定的龙首渠渠线所经地点高程见表 1—8。

表 1—8 龙首渠渠线经过地点、高程表 单位:m

距 离	经过地点	洛惠渠底 高 程	古河底 高 程	龙首渠 高 程	地面 高 程	龙首渠挖深
0+000	索村		419.6	421.0	425.0	4.0
1+000	王村		417.6	420.6	425.0	4.4
2+500	船头		414.6	420.0	424	4.0
4+000	寺庄		411.6	419.3	424	4.7
6+000	湫头	402.21	407.6	418.5	430	11.5
6+400	湫头断面			418.3	420	1.7 此段渠坍入洛河
7+500	西唐断面		405.2	417.9	420	2.1
8+500	刘家窑沟			417.5	430	12.5
9+000	贺家渠			417.3	430	12.7
10+000	曲里南沟			416.9	420	3.1
12+000	朱村沟			416.5	430	13.5
13+000	永丰东门洼地			416.1	421.3	5.2
16+000	河城原东沟			414.6	420	5.4
17+000	晋渠			414.2	420	5.8
19+000	沟南			412.4	420	7.6
19+400	沟南断面			412.2	415	2.3
19+500	阳泉沟			412.2	425	12.8
21+500	五洞进口	391.97		411.4	425	13.6
24+100	13号竖井	389.47		408.75	429	20.25
25+000	五洞出口					

二、临晋陂与通灵陂

据《晋书·食货志》载，曹魏青龙元年(233)司马懿为抗蜀汉诸葛亮北伐中原，屯兵渭北，实行且耕且守的政策，引千水自陈仓至槐里开成国渠，引洛水筑临晋陂，共灌溉沼泽盐碱地 3000 余顷，充实国力。临晋陂是一项引洛灌溉工程。据《元和郡县图志》卷二记载，临晋，地名，春秋时属秦，本大荔戎国，秦更名临晋，汉武帝更名左冯翊，魏为冯翊郡。杨守敬《三国疆域图》上载存冯翊郡治临晋县名，并在其县东南方示出临晋陂的位置。其工程设施文献无记载。

《旧唐书·良吏传》载唐开元七年(719)，同州刺史姜师度在朝邑、河西(今合阳南)两县交界处，择地作堰引黄河水，灌黄河滩，引洛河水灌古通灵陂(今大荔县东盐池洼)共种稻 2000 多顷，并设垦殖屯堡十余处，年收获以万计。因此，唐玄宗特颁诏书表彰姜师度“繇来榛荆之所”改造“为秔稻之川”。嘉奖姜师度为金紫光禄大夫。又据《新唐书·地理志》“朝邑北四里有通灵陂，开元七年刺史姜师度，引洛堰河以灌田百余顷”。和清乾隆年《朝邑县志》载：“通灵陂在县北十里”与今盐池洼的实际基本相符。

1987 年到 1988 年，洛惠渠志办汪文斌对引洛灌溉通灵陂进行了实际考察，并写成《通灵陂考证》。认定引洛灌溉通灵陂的引水渠遗址，在大荔县城东南北庄子东侧，俗名“旱河”，渠口宽 42 米，深 4—5 米，两岸整齐，从洛河岸端北至长安屯村，即盐池洼西端，长 2.5 公里。查万分之一地形图，旱河口两侧河岸高程 344 米，岸下河滩后缘洼底 330 米，前缘 340 米，长安屯村南最高处 350 米，盐池洼西端底 340 米，积水线边为 336 米。而古代河滩更高，这可由唐玄宗开元十五年(727)冲毁冯翊城，漂流 2000 多家的水灾纪实看出，若当时的冯翊城不是在河滩，而是现在的大荔县城，则城南河岸高程 347.5 米，河滩高程 341 米，河槽水边高程 338 米。假定古时没有河槽，岸与河滩高差为 6.5 米，两岸相距 2.4 公里。经估算没有 5 万立方米每秒的流量，大水是进不了冯翊城的。据调查洛河最大洪水记载只有 1885 年的 10360 立方米每秒。由此可知唐代冯翊城南的洛河河床很宽很浅，自然可以堰洛引水溉通灵陂了。就盐池洼地势考察西端高，无积水，东端低，常年积水。1979 年以前，盐池洼无排水出口，可以认为古代只灌了洼地的西部，东端低洼地用来作余水的排泄区，不然有约 700 余顷的洼地，《新唐书·地理志》不会只记“溉田百余顷”了。总之引洛

灌溉盐池洼地,在古代是完全可行的。引洛灌通灵陂形势见图 1—2。

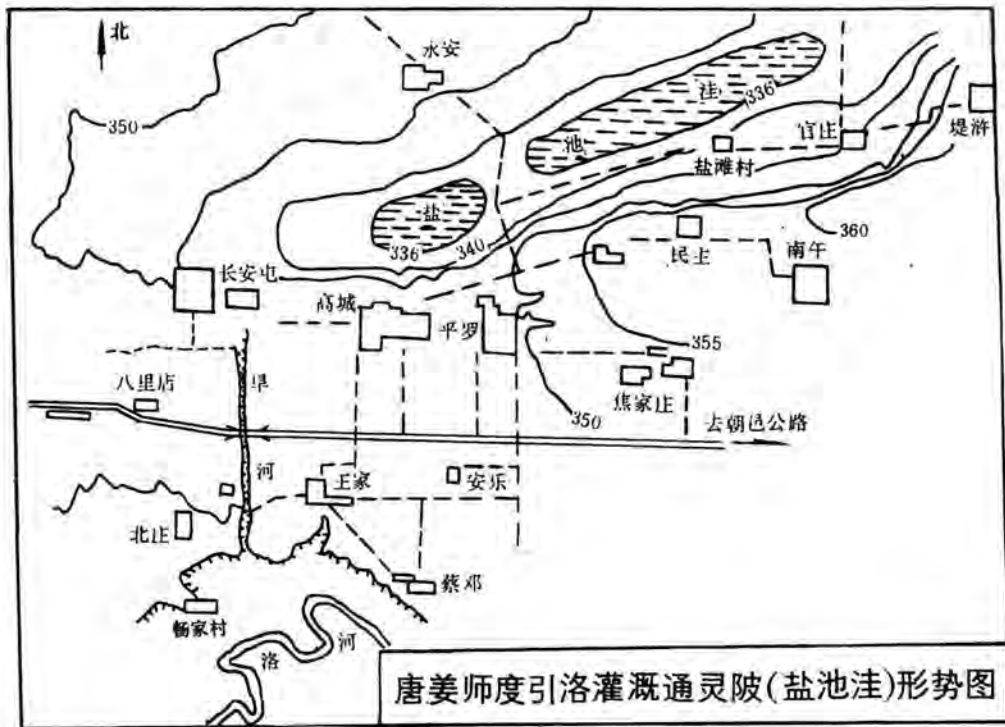


图 1—2

三、小型灌溉工程

据大荔和蒲城县志及有关碑文记载,灌区古代还有一些小型灌溉工程。

蒙泉灌溉,蒙泉泛指大荔县铁镰山南麓的西庄、苦泉、蔡庄、太奇、相底的泉水。清代以前没有浇地,只供人畜饮水。《朝邑县五泉志》载:“苦泉在县西北四十五里,以饮羊不膶。”清代中期利用这些泉水浇灌 200 多亩耕地。今有些泉水改灌苇子地,有的自行湮灭。

洛西引泉灌溉,蒲城县晋王滩、平路、白马、常乐、温汤等处有引泉浇地,其中以温汤为最知名。据蒲城永丰乡温汤村发现的明正德十四年(1519)《重建洞仙观记》碑文记载:“洞仙观在蒲邑之东南,太湖山之阴,名湖山,其山东接连山,西绕洛水,泰华揖其南,温泉出其右……观下之有泉,灌田数百亩。”现今洛河东岸石缝仍泉流涌出,温暖可浴,亦可供灌溉。

清乾隆三十二年(1767)蒲城县永丰村,在村北凿池 1 亩 9 分。清乾隆五十三年(1788)刻有《合村凿池碑记》:“易云,天一生水,地六成之,水也者,固流行

于两间而籍人功以挹注者。永丰北村，南临沟畔，地势不足。乾隆三十二年，合村人等输资凿池，迄于今，绿树荫浓，蔚然而深秀，村墟殊觉改观。况水为财库，而将来之富厚可豫卜矣！以是叹人功之造作，可以取天之所生，而补地之不足也。是为记。”

第二章 灌溉工程

洛惠渠是运用近代科学技术兴建和管理的大型引洛灌溉工程。1933年在爱国将领杨虎城倡导下,由著名水利科学家李仪祉主持规划,于1934年春动工兴建,在洛河湫头筑坝引水,先后建成拦河大坝、引水渠、进水闸、总干渠、干渠和隧洞、渡槽、涵洞、分水闸、退水道等主体工程。唯第五号隧洞施工遇流沙、潜泉,严重受阻,虽经五易施工方案于1946年打通,但未能灌溉受益,1948年工程停顿。

1949年10月1日中华人民共和国成立,人民政府立即组织洛惠渠复工,于1950年5月22日引水灌田。1952年完成40万亩灌区建设任务,在转入灌溉管理后,又对第五号隧洞和干支渠道进行了大规模的加固改善和扩建,并扩建了洛西灌区,使设施面积发展到77.69万亩,其中建成小型抽水站68座,扬水面积18.24万亩。

灌溉工程经过精心管护,发挥了巨大效益,但运行40余年,老化问题日趋严重。在中央、省、地、县各级政府支持下,工程更新改造已于1991年开始实施,洛惠渠将再展崭新的风貌。

第一节 规划设计

一、缘起

民国18年(1929),陕西关中大旱,三年不雨,六料不收,炊烟断绝,村舍丘

墟。民国 19 年,陕西省政府主席兼西安绥靖公署主任杨虎城将军,为解救桑梓百姓于水火之中,决定兴修水利,恢复生产,邀请近代水利大师李仪祉先生再次回陕主持水政。李仪祉回陕后即手定“关中八惠”(泾、洛、渭、梅、黑、涝、泮、泔),次第实施。在完成泾惠渠一期工程之后,于民国 21 年(1932)冬命傅健、陈靖沿洛河踏勘,穷探幽谷,以及白水南河,时李仪祉卧病,枕旁指示方略,以大、小湫头之间作引水坝址,循洛河左岸,穿塬越沟,过铁镰山以达同、朝平原。民国 22 年(1933)1 月 6 日,傅健、陈靖、李赋丰等由洛河湫头测至大荔汉村,确知引洛可行,绘制略图回报李仪祉,李在病榻修书,命陈靖等持信去见杨虎城。信中言词恳切:“泾惠由公手而成,亦复有意再成洛惠乎。”杨虎城见信十分高兴,并约期同去察看。李仪祉自知背痲凶险,乃调泾惠渠副总工程师孙绍宗,并向杨虎城推荐任水利局总工程师,全面负责工程实施。2 月 11 日至 13 日杨虎城率建设厅长赵守钰、水利局代理局长总工程师孙绍宗等百余人,亲往澄城县湫头、蒲城永丰、大荔汉村等处实际察看。至铁镰山上,杨举望远镜向南了望,兴奋地说:好大的同朝平原啊,这片引洛灌区不在泾惠渠之下,快报告李先生派队测量。14 日即举行省政府委员谈话会,进行讨论,决议兴修引洛灌区。随即命孙绍宗筹建引洛工程处于大荔,组织人员进行勘测设计。

二、勘测规划

民国 22 年(1933)2 月 19 日,孙绍宗率测量队,进行总干渠测量。因坝址、引水口及总干渠渠线的勘定事关全局,必须特别审慎。从洛河以东、永丰镇以西之地势村落,均由孙绍宗亲自踏勘、选定数条渠线,逐一详测,比较优劣,经数次详细勘测比较,认定引水口位置设在湫头村附近的洛河老湫瀑布跌水处为宜。该处两岸均系石灰岩,河床平坦,石层整齐,且向上游倾斜。下有 7 米跌差,水位居高,岸狭且固,是天然筑坝引水的良址。总干渠渠线测量,导线、水准、地形同时并进,8 月完成任务。渠线选定自老湫筑坝自流引水,循壑穿塬,以达铁镰山南之义井村,线长 21.3 公里。为越过铁镰山,孙绍宗等测量人员周勘铁镰山南北及西端等处地形,确认绕越山端势所不能,唯穿凿隧洞才能达到同朝平原。经长时间踏勘研究,否定了坞坭洞线(长约 5 公里),取道庙底沟南端穿洞,于义井村出口,洞长约 3000 米。在此基础上,孙绍宗完成了《引洛总干渠计划书》。计划书曾提出第一期工程完竣后可灌溉黄洛两河之间约 60 万亩

耕地。如水量有余,再设法展渠渡洛而西,以溉蒲城、渭南、临潼之地亩。上述计划送省水利局审阅。新任省政府主席邵力子与李仪祉共同披阅。邵见其设计精确,图算缜密,大为欣赏。并表示一定要继承杨公之志,力促实施。并嘱以“引洛工程系乎民生根本,为百政首要,亟应完成”。11月省政府谈话会通过计划书,从11月起,省政府按月拨款2万元,先行开工,再求中央补助。

灌溉区域规划大部在铁镰山以南,东抵黄河,南至洛河,西北至铁镰山脚下,横亘大荔、朝邑、平民三县。其中黄河滩地、地势洼下,黄河暴涨,大部没于水中,暂无灌溉必要。而黄河老崖以西地势高亢,地下水深,从无水利可言。洛惠渠即以灌溉此区为目的。因面积广阔,野外测量工作分三队进行。4月中旬开始,7月底完成万分之一地形图一份(约2325方里)。灌区范围1335方里,除村庄、墓地、道路以及不能浇溉之小高地等约占30%外,有效灌溉面积934方里,折合50.4万亩,分属大荔、朝邑两县。另外总干渠沿线属蒲城地可浇百余顷。

民国22年灌区测量完后,孙绍宗又编制了《陕西引洛灌溉工程计划书》。规划总干渠设计流量15立方米每秒,渠长21.3公里,建筑物计划有滚水坝、进水口、进水闸、隧洞、桥梁等共36座。其中过夺村沟、曲里河为涵洞工程。义井以下由地形图定线,规划为东、西、中三条干渠,中干渠长家坡分水闸下又分中东干渠和中西干渠,合计五条干渠,长约79.1公里,设计有各类建筑物65座,斗门70个。工程总预算127万元。次年全国经济委员会(简称全国经委会)常务委员宋子文来陕视察西北经济建设,邵力子与李仪祉向宋商请引洛事宜,宋允由中央拨款兴建,7月1日全国经济委员会泾洛工程局(简称泾洛工程局)成立于大荔。10月,泾洛工程局重作引洛工程计划,对前次计划略有改变,其中洛河滚水直坝改为拱坝,总干渠过曲里河与夺村沟两涵洞改为渡槽。

三、设计

拦河坝位于洛河老湫瀑跌上游,坝轴距瀑跌60米,河底宽18米,西岸坡斜约1:4,东岸坡斜约1:3。设计洪水量因洛河无历史水文记载,民国22年(1933年)始设湫头及大荔两水文站。当年洪水适遇数十年所仅有,最大洪峰为2400立方米每秒,含沙量为50%。为安全计,设计洪水量为3000立方米每秒,过坝水头4.8米。流量系数1.93;坝高16.2米;坝顶长度150米,坝底宽

21米,坝顶宽5米,滚水坝面采用渥奇式,坝身断面采用重力式。坝轴线原为直线,民国23年(1934)夏,全国经委会水利处选派工程专家来工地视察,均以该坝关系全部工程安危,设计务必周详。反复研究讨论,决定由李奎顺工程师于当年9月设计为弧形拱坝,坝轴长177.35米,最大底宽22.5米,其余尺寸不变,坝址全系岩石,石质甚佳,采取方便,因而全部采用石料砌筑,其中坝面为料石,以1:3水泥砂浆灌缝,坝身用块石以1:5水泥砂浆灌缝,体积为1.96万立方米。该设计得到全国经委会水利处代处长茅以升、副处长郑肇经的批准。

进水闸及排洪闸:距引水口250米为全渠控制机关。进水闸设两孔,每孔宽2.6米,高2.0米,每孔流量为7.5立方米每秒,门以木制镶以铁板,由人力绞齿机启闭。旁设排洪闸1座。共3孔,每孔与进水闸同,洪水期所有入渠泥水尽由此宣泄入河。

隧洞:总干渠设隧洞5座。一号洞在老南沟北,长264.5米;二号洞在老南沟南,长777.4米;三号洞在张三沟南,长576.97米;四号洞在阳泉沟北,长184.6米;五号洞横穿铁镰山,长3037米。各洞断面相同,均为马蹄形,宽3.0米,高2.7米,面积为10.38平方米;洞底比降1/1000;糙率为0.015;流速2.065米每秒;流量15立方米每秒。洞体用粗料石水泥砂浆镶砌,厚0.3米。

渡槽:总干渠设渡槽3座,一座位于夺村沟,长65米;一座在曲里河,长116米;第三座在曲里沟,长20米。均为钢筋混凝土结构。渡槽断面为矩形。槽深2.4米,槽宽3.36米,面积6.72平方米,糙率0.012,槽底坡度1/1000,流速2.3米每秒,流量为15立方米每秒。

分水闸:设在义井村东,总干渠尽处,由此分为东、中、西三条干渠。东干分水闸流量9立方米每秒;中干分水闸流量15立方米每秒;西干分水闸流量6立方米每秒。皆为单孔,宽2.6米,高2.3米。闸门以木制镶铁板,人力绞齿机启闭。

总干渠土渠断面设计底宽5米,比降1/2500,两岸边坡1:1,挖深超过2米时其岸坡视高度大小、土质优劣而定。水深1.75米,流量为15立方米每秒。

干渠:自义井分水闸下,相度地势,设中、东、西干渠3条。中干渠至长家坡,闸下又分为中东、中西干渠。

1934年设计工程预算总值为146.66万元,其中总干渠为92.79万元,干

渠工程为 21.67 万元,其他工程为 9.2 万元,管理费为 15 万元,工程预备费 8 万元。1936 年洛惠渠渠道布设见图 2—1。1934 年各干渠长度及水力要素见表 2—1。

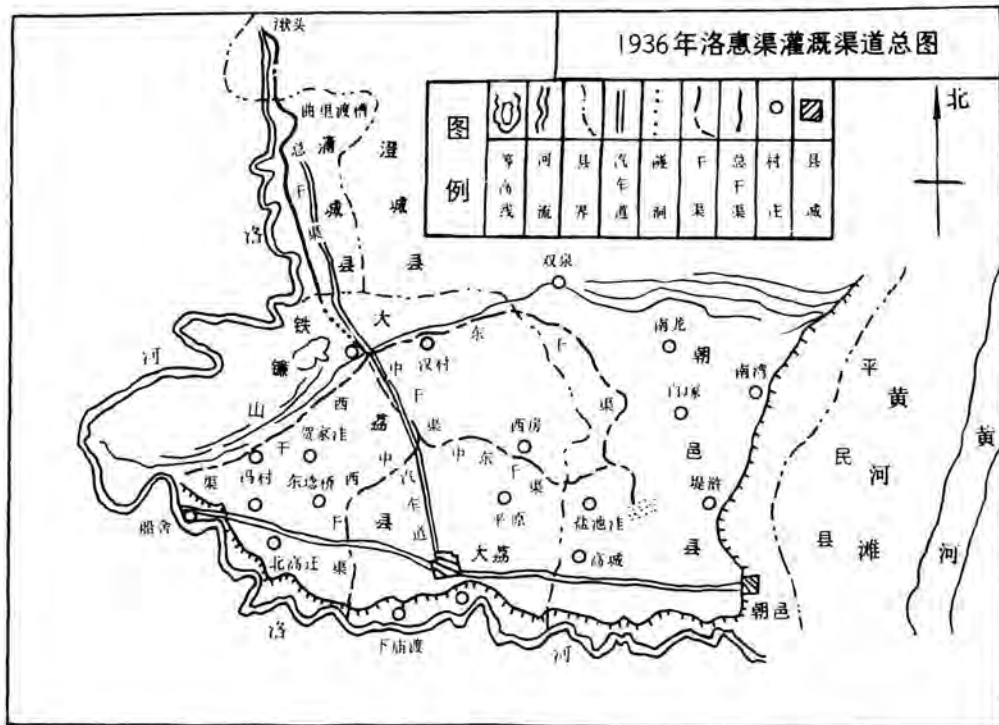


图 2—1

表 2—1 1934 年干渠设计长度及水力要素表

渠名	地点	渠长 (km)	比降	底宽 (m)	渠深 (m)	水深 (m)	边坡	岸宽 (m)	流量 (m ³ /s)
中干渠	义井至长家坡	5.615	1/1500	4.8	2.7	1.9	1:1	2	15
东干渠	义井至盐池洼	0—7.542	1/1500—2000	2.6	2.7	1.9	1:1	2	9
		7.542—15.665	1/2500	2.0	2.7	1.9	1:1	2	6
		15.665—24.93	1/1500—2500	1.0	2.5	1.7	1:1	2	3
西干渠	义井至党川沟	0—6.916	1/2000	2.0	2.6	1.8	1:1	2	6
		6.916—13.415	1/2000	1.3	2.3	1.5	1:1	2	3
中东干渠	长家坡至下秦村	0—2.058	1/1500	3	2.8	2.0	1:1	2	10
		2.058—2.145	1/1000	2	2.3	1.9	3:1	2	10
		2.145—6.67	1/2500	3	2.8	2.0	1:1	2	10
		6.67—12.716	1/2500	2	2.6	1.8	1:1	2	5

续表

渠名	地点	渠长 (km)	比降	底宽 (m)	渠深 (m)	水深 (m)	边坡	岸宽 (m)	流量 (m ³ /s)
中西干渠	长家坡至洛河	0—6.049	1/2500	2	2.4	1.6	1:1	2	5
		6.049—9.25	1/2500	1.2	2.4	1.6	1:1	2	2.5
		9.25—11.73	1/2000	0.8	2.3	1.6	1:1	2	2.5
		11.73—12.25	1/17.14	0.8	2.2	0.6	1:1	2	2.5

第二节 引水枢纽

一、拦河坝

位于澄城县交道乡湫头村老湫瀑跌上游 60 米处,河底平坦,全部为中奥陶纪厚层灰岩,岩层完整,倾向上游。民国 23 年(1934)3 月 25 日开工。为了抢在 1935 年汛前完成坝体施工,组织民工,搭设工棚,昼夜施工。当时,在老湫附近择定两处石场,开凿石料,并购进水泥。同时,在洛河西坡开凿深 4 米,宽 5 米,长 140 米,比降 1/100 的临时导流石渠,最大流量为 50 立方米每秒。图 2—2 为导流石渠施工现场。

这些临时工程均于 11 月先后就绪。随即在导流渠上游筑土坝逼河水入渠,淘出坝基,进行清基。河床平均凿深 2 米,其石质坚硬。继而在坝基上下游各凿宽深各 3 米,长 50 米的石槽一条,内浇 1:3:6 混凝土作挡水墙。坝基中部安置铁桩 60 根,以增加摩阻力。坝基工程完后,即进行坝体砌筑,当砌至河床平时(假定高程 100 米,现黄海高程 388.21 米),在上挡水墙下游侧,顺坝设渗透排水沟一道,长 50 米,



图 2—2 导流石渠施工

并用 2 寸铁管 4 根,直通坝脚外,以泄除渗入坝内部的滞水。当砌至导流石渠时,用料石砌拱。至此,坝体全面上升。图 2—3 为坝体砌筑情况。



图 2—3 坝体砌筑

在此期间国联水利专家沃摩度来工地视察,对拦河坝工程异常赞许,并称中国工人不但勤劳耐劳,而且技术精良,比欧美有过之无不及。民国 24 年(1935)6 月 20 日坝体砌竣,坝顶黄海高程 404.41 米。坝体砌竣后迎水面情况如图 2—4。26 日堵塞导流洞,坝后水位升高,7 月

7 日坝顶滚水,流量为 58 立方米每秒,尚无淤积。此后流量在 100 立方米每秒左右,含沙量在 15%左右。8 月 7 日河水流量达 798 立方米每秒,含沙量 35%,回水上溯约 8 公里,坝顶过水深约 1.5 米。

洪水过后,坝后河床淤垫,河底至坝顶水深仅 2 米。汛期过后实测上游河槽两岸淤高竟超过坝顶 1 米。7 月 11 日至 8 月 7 日为时两旬余,沉积泥沙约 800 万立方米。10 月全部坝工告竣。坝体共用工 157669 个,用石料 20525 立方米,用沙 7290 立方米,水泥 12092 桶,支付银



图 2—4 拦河坝迎水面

元 217881.21 元。民国 29 年(1940)7 月 11 日过坝洪峰流量达 4420 立方米每秒,超过设计过洪量 1/3 多,坝体安然无恙。坝轴线长实测为 177.7 米,坝底最大宽度为 22.5 米。

民国 24 年(1935)2 月,李仪祉将拦河坝命名为“龙首坝”,3 月 28 日国民政府主席林森亲笔题写了坝名。嗣后将题词刻石树碑,修建龙首亭,以示纪念。在筹建龙首坝纪念亭期间,全国经委会水利处汪胡楨技正,函赠中山陵园仰止亭图纸及施工细则各一份作为参考。龙首亭由田子元设计,建于进水渠口东岸,亭基 6×6 平方米,高 0.91 米,为细料石砌筑。亭子空间高 3.95 米,屋面高 3.2 米,宝瓶顶高 0.85 米,兽角挑檐飞去 1.3 米,全为钢筋混凝土结构,为四柱钻顶琉璃瓦屋面,檐下及亭顶均绘有彩色图案。龙首坝巨型石碑树立其中,为游人所瞻仰。

二、引水渠

布置在拦河坝东端,渠长 193 米,渠宽 5 米,渠深 3.3 米,水深 2.2 米,渠槽下部为矩形毛茬石槽,比降为 $1/2500$,进口黄海高程 402.21 米,低于坝顶 2.2 米,为总干渠一段。上部两岸多为砂石,护岸工程艰巨。民国 24 年(1935)3 月开工,用料石在引水渠东岸垒砌直墙长 150 米,高 5.5 米,平面呈 L 形,西岸靠拦河坝砌筑高 3 米长 12 米的石墙,并修建高 3 米的闸门槽以安叠梁闸,以防洛河泥沙入渠,6 月竣工,共用银币 9241.34 元。

1974 年在总干渠扩大工程中,引水渠渠底扩宽为 6 米,渠坡改为 $1:0.5$,渠槽全部用混凝土衬砌,糙率减小,流量增大到 18.5 立方米每秒。

三、进水闸

为一联合建筑物。进水闸距坝端 190 多米,设闸两孔,进水量 15 立方米每秒,闸底高程 402.1 米,闸台高 5.4 米,孔高 2 米,宽 2.6 米;排洪闸在临河一侧,与进水闸成 90° 建造,设闸 3 孔,孔径与进水闸同,唯闸底高程较进水闸底低 0.3 米,泄洪量为 30 立方米每秒;排洪闸北接溢洪堰,堰顶低于坝顶 0.2 米,堰长 9.5 米。进水渠容不下的洪水由此溢泄。排洪闸与溢洪堰共用一长约 70 米,宽 6 米的毛茬石槽,退入洛河。三个建筑物均为石基,表面用料石镶砌,闸台为钢筋混凝土建造,其上建有砖木结构闸亭,后改建为闸房。闸门均为木质镶以铁板,内安装人力绞齿启闭机 5 台。民国 24 年(1935)4—6 月建成,洛惠渠引水枢纽工程布置见图 2—5。1974 年总干渠扩建时,将溢洪堰用混凝土加高 0.2 米,与坝顶齐平。

1983年又对闸房进行了改建,采用钢筋混凝土框架结构,平顶红砖墙,二层建有电房和四柱平顶了望亭一间,启闭改用手电两用油压启闭机共5台。

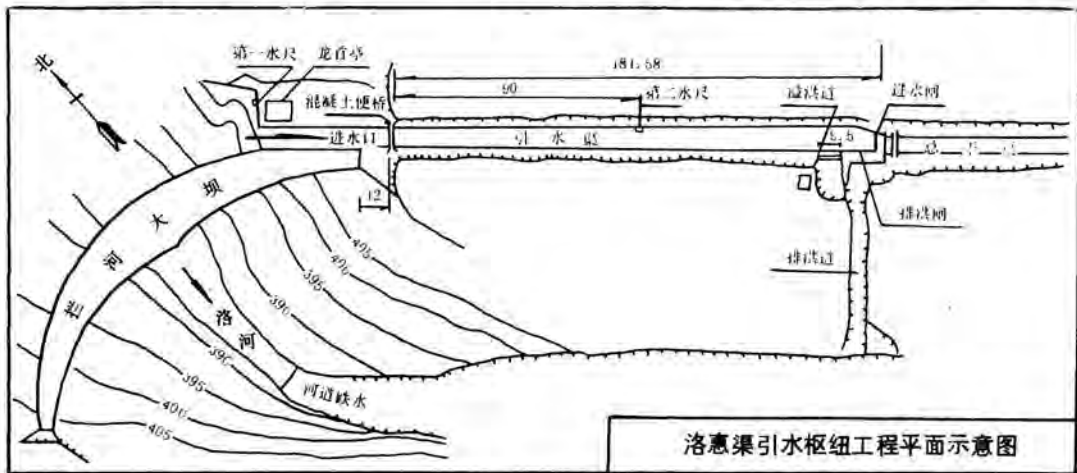


图 2—5

第三节 干支渠道

一、总干渠

总干渠由拦河坝向南沿洛河东岸,穿山越沟,至义井分水闸,共长 21.73 公里。渠道断面:底宽 5 米,渠深 3 米,水深 2 米,边坡 1:1。民国 23 年(1934)5 月,总干渠土方工程分段开工,至民国 25 年(1936)10 月基本建成,修筑过沟土坝 7 座,各类建筑 34 座。共计完成土方 162.1 万立方米,投劳 451.4 万个,投资 21.85 万元。

总干渠多系挖方,施工中,凡挖深超过 3 米、运距在百米以外者,均采用轻便铁道运输。渠线经过的老南沟、合什沟、石马南北沟、苇子沟、张三沟和阳泉沟,均用黄土及三合土夯填。19 处护岸用片石砌坡。第五号隧洞因遇流沙潜泉受阻,经五易施工方案,同流沙潜泉搏斗 13 个春秋,殉难 48 人,终以“工作井工作洞法”于民国 35 年(1946)11 月 26 日穿通,虽于民国 36 年(1947)12 月 12 日举行了放水典礼,但直至建国时,工程未能受益。

西安解放后,1949 年 5 月 27 日,西安市军事管制委员会主任贺龙发布命令,接管了泾洛工程局,在国家百废待兴之际,党和人民政府对灌区给以极大

的重视与支持。1949年政务院拨发小麦750万公斤,作为水利贷款,支持复工,地方政府组织5000多名劳力,掀起以五号隧洞为重点的工程整修高潮。1949年11月开工,经过5个月的奋战,胜利完成了任务。1950年5月22日开灌后,为了确保渠道输水安全,最大限度地满足灌区发展需要,又进行了过沟填方渠的加固、改善、防渗、防冲,以及总干渠的扩建工程。

总干渠过沟填方原设计外坡比为1:1。渠水浸润线在渠坡出露,极易产生滑坡和决口。1950年进行加固,外坡比改为1:1.5—1:2,共培厚土方15万立方米。阳泉沟与石马南北沟堵口土坝形成水库,经含沙量15%以下的渠水通过,至1951年淤满,流水槽已具渠道雏形,即整理成正规渠道,高含沙过水淤沟便成为过沟填方加固改善的重要措施,以后应用于其他过沟填方渠。

张三沟原为过沟填方渠,曾利用原有涵洞排除清水,逐层淤填的方法进行淤库。1954年涵洞进口增建竖井,井身随淤深而加高,出口建消力池,9月开始放淤。1955年4月2日,渠槽决口,修复土方达2万立方米。此后逐年放淤。1958年8月2日当库水位升至渠底高程时,涵洞竖井顶处跑水,土坝再次溃决,冲毁涵洞及消力池,带走库内泥沙1.8万立方米。后经地方政府动员大荔、蒲城、澄城三县民工抢修,用“倒黄土入水法”施工,8月15日开工,至12月28日竣工历时135天。1959年堵塞涵洞,渠水从库内通过,含沙量23.8—51.6%。同年淤平,1962年进行渠道整理,1963年加固渠槽,前后共作土方2.4万立方米,干砌片石330立方米。

苇子沟,1957年4月1日开始,将过沟填方渠改成水库坝型,内坡改为1:3,并作进水渠闸及清水溢流道,9月11日结束,共碾压夯实土方5.2万立方米。经过1958年7月两次放淤,引水量10立方米每秒。含沙量22—45.7%,实淤泥沙52万立方米,已高出渠底1.4米。从此渠水改由库内通过,至1964年淤土层固结,整理成正规渠道,改线渠长510米,土方6554立方米。

合什沟,1958年采用“倒黄土入水充填法”改建了过沟填方渠。5月5日开工,12月11日结束,完成土方4.2万立方米。1959年7月两次引洪,含沙量15.9—59.8%,共淤泥沙137.2万立方米,最大淤层厚度14米。1964年进行渠道改线,长611米,土方13535立方米。引洪淤沟情况见表2—2。

表 2—2 总干渠引洪淤沟情况表

沟名	年	月 日	水量 (m ³)	沙量 (m ³)	淤厚 (m)	次数	含沙量 (%)
石马沟	1950						15
阳泉沟	1952				5—6		15
张 三 沟	1954	9.7—9.9	66198	2543	0.4	1	15
	1955	7.29—9.10	579613	28690	4.21	6	15—18
	1956	7.18—8.15	721876	33752	3.52	4	15—18
	1957	7.12—8.31	866647	122378	3.31	3	21—31
	1958	7.11—7.30	934983	158213	3.60	2	31—45.7
	1959	6.10—6.12	905400	188441	1.24	1	23.8—51.6
	小计		4074719	534017	16.28	17	15—51.6
苇子沟	1958	7.11—7.29	7000000	518400	13.7	2	22—45.7
合什沟	1959	7.23—7.26	41904000	1372260	14.0	2	15.9—59.83

总干渠在曲里、固村等处通过砂砾层,漏水严重。1950年至1953年,先后采取灰土渠槽防渗处理3656米。为了保护灰土渠槽免遭冻蚀和冲刷,1951年至1956年砌片石护坡折合单坡长8203米。1964年又对苇子、合什、张三等沟新改渠道进行干砌片石护坡1731米。经过防渗处理,水量损失由40%降至8%。

为了保护一、二号隧洞的安全,防止洛河水冲岸崩,危及洞身,在隧洞临河一侧河弯顶冲处,进行干砌片石防冲护岸工程,长184.2米。后经多次加固,至今完好。

1972年洛西灌区建成后,灌溉面积扩大到62万亩,而总干渠实际引水能力只有13.5立方米每秒,满足不了下游用水要求。为了缓解用水矛盾,进一步挖掘灌区潜力,洛惠局提出总干渠扩建工程计划,在省水利局及蒲城县领导大力支持下,由洛惠局进行设计。根据洛河多年平均流量25立方米每秒,非汛期九个月平均流量19立方米每秒左右,确定设计流量17立方米每秒,加大流量18.5立方米每秒。即大荔10立方米每秒,洛西7立方米每秒,其余为总干渠抽水。计划造价200万元,其中国家投资110万元,受益群众负担90万元。该计划经中共渭南地委审查批准,除一号洞改开明渠,调整渠底比降,进水闸不

再改建外,其他各项工程按设计施工。1974年3月20日在曲里成立由蒲城县革委会副主任刘登荣、洛惠局革委会主任蔡树森任正副指挥的工程指挥部。工程技术由王永富负责。5月15日开工,至1975年先后完成扩建进水石渠190米,改底宽为6米,边坡1:0.5,全部混凝土衬砌;进水闸后渠道混凝土板衬砌775米,渠底宽4.8米,边坡1:1,衬砌高2.5米,板厚10厘米。进水闸后跌差为0.44米;改一号隧洞为270米明渠;二号隧洞旁增开新洞,改为双洞输水。原二号洞长779米,拆除进口26米,洞长缩为753米,与新洞等长,进口高程400.62米。新洞进口高程400.78米,断面为上圆下方,高宽均为2.8米;改建方孔桥5座,桥孔断面与渠道横断面同;一至二号隧洞间渠道改线109米;拆除曲里小渡槽,填沟改为明渠。分别加长曲里、夺村渡槽进出口4—6米,槽底比降由1/1000调整为1/600,加大流速,流量增大至18.5立方米每秒;混凝土衬砌洛西分水闸以上渠道。至此,扩建13公里总干渠工程,全部完成。共计完成土方38.53万立方米,石方0.74万立方米,混凝土1.54万立方米,投工57.33万个,投资200万元,其中群众投资96.9万元。

二、洛东渠系

根据设计,总干渠义井分水闸以下,设中、东、西三条干渠,民国24年(1935)8月开工。中干渠长家坡以下又设中东、中西两条干渠,民国25年(1936)2月开工,至年底相继完成,共计土方98.3万立方米,投劳17.3万个工日,建筑物144座。完成情况见表2—3。

表2—3 1936年洛东干渠及建筑物完成情况表

渠名	长度 (km)	土方 (m ³)	劳力 (工日)	建 筑 物 (座)								小计
				分水 闸	桥 梁	涵 洞	退 水 闸	跌 水	渡 槽	隧 洞	斗 门	
合计	68.926	982846	173522	1	56	18		18	4		47	144
中干渠	5.615	107453	17676	1	6			9				16
东干渠	24.93	346433	60689		20			6			18	44
西干渠	13.415	165396	31921		10	10		2	4		13	39
中东干渠	12.716	218328	37256		9	4					13	26
中西干渠	12.25	145236	25980		11	4		1			3	19

当时,渠线多沿等高线布置,为减少工程量,尽量多挖少填,修建不必要的跌水多处,造成较大水头损失,加之地形图的差错,渠成后一些渠底高程偏低,致使一些地块不能受水。民国 34 年(1945)为灌溉朝邑 7 万亩耕地,曾应第八区专员公署要求,延长中东干渠 11 公里,因高程有误半途而废,仅有 3 公里渠道作为中东干渠尾段加以利用。

1950 年春季,人民政府采取以工代赈的办法,组织劳力进行支渠开挖及干渠清淤。3 月成立洛惠渠灌溉区工作委员会,驻工地指挥施工。3 月中旬日上劳达 5230 人,其中职业工人 850 人(包括久居义井一带的老工人 350 人);大、蒲、澄三县渡荒农民 1000 人;山东、河南逃荒难民 1600 人;受益区农民 1780 人。1950 年 4 月 10 日洛惠渠试水。此时渠系已作调整,即总干渠延长到长家坡分水闸,取消了中干渠,改东干渠为东一干渠,西干渠为西一干渠,中东干渠为东二干渠,中西干渠为西二干渠。试水渠道包括总干渠、西一、西二两条干渠,东一、东二干渠的一段和斗分渠道 15 条。当日 9 时,大荔分区地委书记刘文蔚偕同有关部门及县政府领导等 50 人集体赴义井、长家坡等处参观,沿渠参观群众,络绎不绝。义井村一位 60 多岁老汉说:“我平生经过两宗大事,一宗就是看见把胡宗南打倒了,一宗就是看见这次洛惠渠放水。”一个老人看见水从渠中流下来,就跪下对水磕头。4 月 12 日渠水放到大荔县城壕,西关外红旗招展,锣鼓喧天,城里群众和中小学生 3000 多人,跑到城外“接水”,看渠水淙淙流来,无不拍手称快,喜形于色。渠系配套至 1951 年 2 月,先后建成支渠三条,即西一支渠自西干渠冯村分水,南流至游家斜汇入西二干渠,长 9.52 公里;东一支渠由东一干渠龙门村分水,东流经安仁镇北至南湾,退水入黄河滩,长 9.56 公里,东二支渠由东二干渠西坊村设闸门分水南行,经婆合至畅家村退水入洛河,长 10.96 公里。1952 年发现东一支渠 5 斗不能满足灌溉朝邑 7 万亩耕地要求,又从东一支渠 5+616 处,设闸分水南行,经小荀村、堤浒至王玉村入洛河,长 16.69 公里,称东三支渠,10 月 22 日开工,12 月 6 日竣工。至此共配套支渠四条,共完成土方 143.6 万立方米,用工 72.2 万工日。1952 年支渠配套工程量见表 2—4。

表 2—4 1952 年支渠配套工程量表

渠 别	工 程 量 (m ³)					建筑物 (座)	劳力 (工日)
	土方	灰土	砌石	砌砖	混凝土		
合 计	1435663	4156	8259	678	469.9	131	721856
西一支渠	158386	20	1454		56.1	29	54929
东一支渠	207244	676	1051		187.4	25	190670
东二支渠	235500		1427		124.9	29	154776
东三支渠	834533	3460	4327	678	101.5	48	321484

1954 年因东一千渠 12 斗灌溉面积达 17800 亩,东一支渠 1 斗灌溉面积 14000 亩,两斗相邻面积过大,渠线长,分引渠过多,下游用水困难等问题,并为东一千渠寻找退水出路,决定从龙门村跌水下,延长干渠 4.65 公里,向西偏南退水入东二千渠。

1955 年冬季为解决西干渠 11 斗,西一支 2、4 斗,渠线过长,弯曲多,灌溉面积过大,下游有近 2 万亩地受水困难的问题,洛惠局与大荔县政府研究,决定增建西一支分渠。土渠由民工修建,建筑物由国家负担。在西一支渠 1.8 公里处,引水 1.5 立方米每秒,西行约 800 米,折向南至北高迁村,再转向东南至游家斜退水入原西二千渠,全长 10.319 公里,土方 129833 立方米,建筑物 26 座,1956 年春季完成。国家投资 4.5 万元,修斗渠 7 条,改善面积 22113 亩。1956 年洛惠渠灌溉区域见图 2—6。

为进一步适应灌区管理工作的要求,提高和扩大工程效益,1958 年起对洛东干渠系统进行了大规模的改善工作。

(一)东干渠系统改善

东一千渠改善:1958 年东一千渠沿线各农业生产合作社为了扩大灌溉面积,沿渠安装水车 200 多部,锅驼机 8 台,投资约 7 万元,投入劳力 24 万多工日,提取渠水灌地 1 万多亩。为满足农民迫切要求扩大浇地面积的愿望,洛惠局在 1958 年上半年就提出东一千渠改善初步设计概要,经洛惠渠灌溉委员会(以下简称洛惠渠灌委会)5 月 22 日第 28 次会议通过,决定改建东一千渠,争取冬灌受益,并决定除国家补助材料费 10 万元外,其他土方、物料拉运等均由受益群众负担。洛惠局还提出“六月测量毕,七月设计完,八月突击修,冬季灌

农田”。的战斗口号,7月,成立了东一干渠改善委员会,下设工地指挥部,朝邑县赵菁华,大荔县杜智荣,洛惠渠张建丰担任正副指挥,贾奎汉、马敬贤负责技术工作。7月25日开工,土渠施工分由四个指挥所分片组织民工进行,建筑物由专业队施工。全线出动民工高达2.7万多人。白天不畏酷暑,晚上挑灯夜战。当时,群众编写歌谣:“站村前,望镰山,明光闪闪一条线,好似地间银河现,原来是修渠人们在夜战。”17天完成135万土方任务,12月21日放水冬灌。

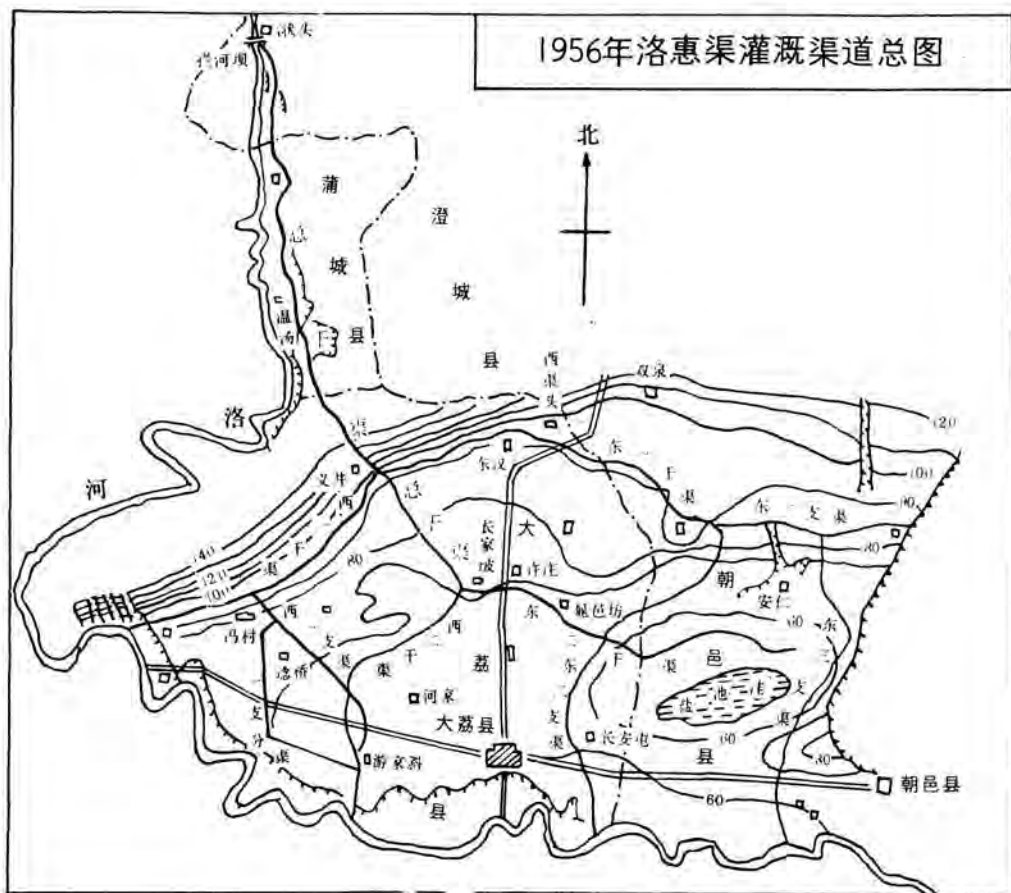


图 2—6

东一干渠原在总干渠一号跌水下游设闸分水,出闸后又跌一次,损失水头3.86米,原比降1/1000—1/2500,渠道愈走愈低,失灌面积愈大。改建后将引水口北移至跌水上游232米处,渠道比降改为1/3000,至下游抬高水头共8.25米。渠道全线北移200—5000米,经汉村、西渠头村北、双泉、北石帖,至寄楼村东北角,折向南汇入后来的东三支渠分渠,全长25.26公里,扩灌面积计划自流60050亩,扬水51150亩。在此同时,增建了3条支渠,1条分渠。即一

支渠由东苦泉村南,干渠桩号 13+350 处分水南流至皇都村西,长 4.85 公里;二支渠由北石帖村东,干渠桩号 16+195 处,分水南流至冀官营西,长 4.358 公里,接原东一干渠延长段,总长约 11 公里;三支渠由干渠桩号 21+210 处,分水南流,接原东三支渠,长 4.357 公里。总长 21.049 公里。分渠由西庄村东,干渠桩号 10+350 处,分水南流,投入原东一干渠 10 斗,长 1.469 公里。建成后仍以斗渠对待。到 1959 年 3 月底,全部工程基本竣工,除完成干支渠土方 137 万立方米外,又完成各类建筑物 95 座,新开斗渠 29 条,引渠 149 条,修扬水渠 13 条,土方 35.8 万立方米。由于建国前地形图有错误,东干渠改建后实灌面积自流 3.61 万亩,扬水 3.86 万亩,比原设计少 3.7 万亩。

东一干渠改善完成后,灌区渠系又作了调整,恢复了东干渠的名称,所属支渠也改称东干某支渠。原东一支渠与东三支渠汇流以下 3.176 公里划作东干三支渠一分渠,开斗 3 条,灌溉面积 6000 亩。

1968 年南湾退水道跌井倒塌,渠尾冲成深沟,不能退水。后改由东三支渠退水,因渠小流程长,难于承担。1979 年在原跌井上游 218 米处,另建新退水道,由李新月、李克家、李福亭等组织设计施工,当年建成。退水量 6 立方米每秒,总落差 73.85 米,分九级坡水退入黄河滩排水沟,全长 575 米。此后东干各支渠也进行了改善。

东干分渠:原东干渠 10 斗,灌溉面积大,渠线弯曲,分引渠多,浇地不便,同时户家公社原用东干二支渠输水,流程增长约 12 公里,用水不及时,水量损失大,且不能引用高含沙水放淤,改良斯罗寨和刘官营等处的盐碱洼地。为此,1972 年将 10 斗升级为分渠,从东干渠 10+350 处,分水 2 立方米每秒,向南行至户家村南,退水入中干二分渠,全长 8.535 公里,土方 26.32 万立方米,建筑物 95 座,开斗 14 条,改善灌溉面积 3.1 万亩。由双泉与户家两公社分上下两段组织施工,1973 年完成。

东干一支渠:1975 年为缩短户家公社的灌水流程和皇都村南洼地的盐改放淤,向南延伸 3.317 公里,将东干二支渠部分面积并入。1976 年建成,共完成土方 15.8 万立方米,建筑物 15 座,国家投资 49815 元,群众负担 89737 元。1979 年排水东干沟截断东干渠二支渠 13 斗,为灌溉排水沟以西面积,再次延长东干一支渠 1.664 公里,修建筑物 13 座。至此东干渠一支渠全长 9.831 公里,斗渠 11 条,灌溉面积为 25970 亩。

东干二支渠:于1975年进行改善,主要是裁弯取直实现方田化,并解决7斗面积过大,部分田块不能自流灌溉的问题。从石铁村东,支渠2.2公里处南行,至唐章营东南转正西,至殷官营东南,改线长6公里,土方15.23万立方米,建筑物26座,国家投资58870元,群众负担195738元,1976年完工,二支渠全长9.28公里,斗渠15条,灌地31795亩。

东干三支渠12斗改分渠:东干三支12斗地处灌区下游,灌溉朝邑、伯士、婆合三乡镇16372亩良田,渠线长7.15公里,分引渠多,用户多,供需矛盾突出。部分村组曾弃渠就井,造成渠道失修,破损严重。由于没有渠水补给,地下水位骤降,地下水矿化度升高,使1.4万亩耕地用水受到很大威胁,农业生产受到制约,群众意见很大。1990年伯士乡提出要求,大荔县政府与洛惠局协商同意,将12斗升级为支分渠。依原线改建长度6.23公里,比降1/1500,4+732以上为甲种断面,设计流量1.0立方米每秒,加大1.5立方米每秒,4+732以下为乙种断面,流量0.5—0.6立方米每秒。全部采用U型混凝土衬砌,改建建筑物42座,土方4.2万立方米,国家投资78.6万元,群众负担19.8万元,现正在改建中。

截至1990年统计东干渠系统有干渠1条长25.85公里;支渠3条,支分渠2条,共长51.868公里。设施面积255546亩。

(二)中干渠系统改善

中干渠:1958年前曾是总干渠的尾段,长5.615公里,东干渠改善后,义井分水闸上移,渠系进行了调整,中干由三部分组成,共长24.937公里。上段义井新分水闸至长家坡分水闸长5.987公里;中段长家坡分水闸至西坊村分水闸长8公里(原为东二千渠上段);下段为西坊村以下的原东二支渠长10.95公里。

1973年在渭南地委直接领导下,灌区成立了粮棉丰产方指挥部,狠抓灌区基本建设,结合干支渠道混凝土衬砌,提出了中干渠改建,解决中干渠下段11—16斗进水不利和盐池洼等地近3万亩盐碱地的放淤改良问题,采取裁弯取直,调整比降,从长家坡分水闸上游358米处(即中干8号跌水上游26米处),向东沿许安公路开新渠,至10+548折向南,至婆合村北与原渠相接改善渠长11.15公里。1974年冬季动工,在以王志龙、贺明仪为正、副指挥组成的工区组织下,进行土方冬季施工。为克服填方渠段土料含水量大、冻土泥块多

的矛盾,除了加强质量管理外,并采取蓄水渗渠一星期的特殊验收办法,取得了良好的效果。1975年施工进入高潮,土方、建筑物同时进行,到1976年全部告竣。共修建筑物64座,土方47.6万立方米,投工57万工日,国家补助15.3万元,群众负担10.9万元。与此同时改善段完成全部混凝土衬砌。废弃旧渠14.35公里,建筑物28座。

中干一分渠:此渠1969年改建原因是民国时期勘测有误,原中西干渠建成后高程偏低,致使很大一部分面积无法灌溉,空流段长达9公里。建国后西一支渠建成,虽解决了6万多亩耕地的灌溉,但仍感用水困难,乃决定改建,将原中西干渠渠口由长家坡分水闸上移378米,即8号跌水以上,设闸分水0.8立方米每秒,向西向南至新立村止,长3.5公里。截取中干渠2斗及西一支渠1斗下段面积,重新布设斗渠6条,改善灌溉面积1.7万亩。除原中西干渠游家斜以下作为排水西干沟尾段,加以利用外,其余作废。

中干渠二分渠:1975年中干改善期间为解决盐池洼引洪放淤,在晁邑坊设闸向东与原东二干渠下段相接,全长10公里,上段断面按引洪流量10立方米每秒设计,有斗渠10条,灌溉面积1.8万亩。

中干系统现有干渠1条长21.739公里。分渠2条长13.5公里,设施面积11万亩。

(三)西干渠系统改善

西干渠:1974年冬与中干渠同时进行改建,渠线北移100—340米,进水口移至东干渠口对面,设闸分水,渠线至上尧沟折向南与旧渠相接,利用旧渠尾长800米,仍退水入党川沟,全长12.622公里,扩灌9000亩。西一支渠及各斗渠均需北延与新渠相接。改建工程计划土方65.86万立方米,砖石方4178立方米,混凝土617立方米,建筑物66座,投工35.4万工日,国家补助17.92万元,群众负担11.55万元。大荔县组织工地指挥所,刘全林、高文祥分任正副指挥,1974年12月动工,1975年秋完工。放水后,西干渠在上尧沟渠段西岸,紧靠土崖,水浸岸塌,几次决口,淹地泡村,因之又进行了局部改线,从干渠桩号11+582处,直向西延长337米,折向南300米仍与旧渠相接,渠底宽1.4米,渠深2.2米,边坡1:1.25,比降1/2000,建筑物5座,土方7000立方米。工程为民办公助,国家补助9716元,1979年春动工,当年完成,两次改善平旧渠13.02公里,拆除建筑物49座。

西一支二分渠:1967年由西一支渠7斗升级改建而成。在西一支渠8.15公里处,设闸分水1.5立方米每秒,东流至排水中干沟,全长5.256公里,有斗渠8条,改善面积14497亩。

西干渠系统现有干渠1条,长12.622公里;支渠1条,支分渠2条,计长25.613公里。设施面积12.4万亩。

三、洛西渠系

1961年9月蒲城县提出,建设洛西灌区,嗣后,由省水利勘测设计院规划,几经考察讨论,1966年8月24日由洛惠局编报工程设计任务书送审。规划按五号隧洞加固后,过水流量减小到10.7立方米每秒,与总干渠过水量15立方米每秒比较,尚有余水可用。拟在五号隧洞上游总干渠13公里处,设闸向西分水,过洛河至蒲城塬下阶地,开发自流灌区近10万亩。同时结合排水工程对卤泊滩10万余亩原生盐碱地进行放淤改良,裨益较大。对几处抽水灌区,可作发展规划,因扬程低,抽水站小,由群众自办,省水利厅9月批复基本同意。10月蒲城县与洛惠局组建工程指挥部,进行施工准备。10月28日张寿荫副厅长主持召开会议讨论洛西灌溉工程设计施工问题。会议决定设计、施工应以蒲城县为主,洛惠局协助,尽早报批设计文件,以便施工;同意渠道原设计意见,但干渠与二支渠断面按混凝土防渗考虑,干渠渠线应重新核定,渠线断面核定后,土渠即可施工;渠系建筑物尽可能采用新技术,充分利用当地材料;洛河倒虹同意用桥式,预应力钢丝网水泥管道;工程属“专县办工程”,材料统由渭南专区分配指标中解决,工程预算应迅速提出,工期可按一年考虑,争取提前竣工。土渠工程11月开工,同时赶编技术设计,12月技术设计出案。

洛西干渠在总干渠13+089处设闸分水,最大过水量7立方米每秒,过洛河后沿塬脚西南行至小寨,长22.117公里,灌溉平路庙公社3.57万亩耕地。在小寨村北设闸分水,一支走内府滩北缘,沿386—382等高线向西长7.97公里,面积2.39万亩;二支沿内府滩南缘向西长11.29公里,面积3.97万亩。合计灌溉面积9.93万亩。

1967年4月渠道土方完成共计挖土109.24万立方米,填方48.13万立方米。附加土方21.2万立方米。合计土方178.57万立方米,投劳157.94万工日。建筑物至10月底完成25座,洛西倒虹完成基础工程。此后因“文化大

革命”，工程受阻，直到 1970 年 5 月 1 日洛西通水，1971 年全部竣工，1972 年移交给洛惠局管理。

1972 年蒲城县又将一支渠延长 12.37 公里至荆姚。渠底宽改为 1.2 米，渠深 2.2 米，边坡为 1:1，比降为 1/3000，流量 2 立方米每秒。扩大自流灌溉面积 16434 亩，扬水 19184 亩。6 月开工，1973 年 8 月完成。群众投资 12 万元。

1977 年蒲城县应群众淤灌改造卤泊滩的要求，在洛西一支渠与西韩铁路交点南侧 25 米处，建闸分水西流至航空俱乐部，长 9.35 公里，建放淤渠（现称洛西一支分渠）可淤灌一支 3 至 6 斗下段及卤泊滩部分盐碱地 4—5 万亩。设计渠底宽 1.5 米，渠深 2 米，内坡比 1:1，外坡比 1:1.5，渠岸宽 2 米，比降 1/2000，流量 5 立方米每秒，土方 30.8 万立方米，建筑物 26 座。国家补助 5 万元，除混凝土衬砌未作外，所有工程均于 1978 年底完工。洛惠渠灌区干支分渠现状见表 2—5。

四、渠道衬砌

50 年代灌区衬砌以总干渠防漏为主。为防止总干渠固村、曲里等处砂砾层渗漏，采取灰土中心墙、灰土渠槽、片石衬砌、灰土渠槽加干砌片石等措施。至 1959 年共完成 9.73 公里，加上 5 公里浆砌石隧洞，大大减少了输水损失。据测定，渗漏损耗由 1950 年的 40% 减少到 1959 年的 5—8%，流程时间缩短 1/2—1/3。

灰土中心墙用于单面或双面渗漏渠段，其法是在渠岸内修灰土比为 1:5 的中心墙，顶高与最高水位平，墙基比渠底低 0.5—1.0 米，梯形底宽 0.8 米，单面每米造价 38 元，经久耐用，要求基础坚实，以防断裂。

灰土渠槽用于断面完全处于砂砾层的渠段内。灰土比为 1:5，底厚 0.8 米，坡厚 0.5 米，高出水面 0.2 米，每米渠槽造价 92 元。此法防渗效果好，不耐冲，冬季冻消影响大；后改用灰土渠槽加干砌片石，灰土坡厚为 0.4 米，外加干砌石 0.25 米，渠底灰土厚 0.4 米，上铺素土 5 厘米，再铺碎石 10 厘米。造价每米 72 元，效果良好。

浆砌片石，兼有防漏与防冲的作用，每米渠道费用 88 元。但灰缝容易脱落，需要定时整修。

混凝土衬砌自 60 年代开始。1962 年 10 月在东干渠西汉村作 300 米预制

表 2—5

1990 年洛惠渠干支分渠统计表

渠 名	渠长 (km)	流量 (m ³ /s)	横 断 面			纵 比 降	灌 溉 设 施 面 积 (亩)	建 筑 物 (座)	
			底宽 (m)	渠深 (m)	边坡 比				
总 计	235.714						776876	1255	
总干渠	21.366	18.5	4.8	3	1:1	1/2800	42646	106	
大 荔 县	东干渠上段	16.195	7	2.2	2.6	1:1	1/3000	84187	217
	东干渠下段	9.655	6	1.6	2.6	1:1	1/3000		
	东干一支渠	9.831	1.5	1.0	1.6	1:1	1/2000	25970	50
	东干二支渠	9.280	1.5	1.0	1.6	1:1	1/2000	31795	44
	东干三支渠	21.049	3.5	1.4	2.0	1:1	1/2500	76667	97
	东干分渠	8.535	2.0	1.5	1.5	1:1	1/2000	30925	95
	东干三支分渠	3.173	1.5	1.0	1.6	1:1	1/2500	6002	10
	东干系统小计	77.718						255546	513
	中干渠上段	5.489	15	4.8	3.0	1:1	1/1500	75557	93
	中干渠中段	6.875	10	1.6	2.8	1:1	1/1500		
中干渠下段	9.375	1.5	2.0	2.2	1:1	1/2000			
中干一分渠	3.5	1.5	1.0	1.6	1:1	1/1500	16913	14	
中干二分渠	10.0	10	2.0	2.8	1:1	1/2000	18063	48	
中干系统小计	35.239						110533	155	
大 荔 县	西干渠上段	7.796	3	1.8	2.6	1:1	1/2500	52929	80
	西干渠下段	4.826	3	1.4	2.6	1:1	1/2500		
	西干一支渠	10.038	1.5	1.3	2.0	1:1	1/2000	34517	46
	西干一支一分渠	10.319	1.5	1.0	1.6	1:1	1/2000	22113	38
	西干一支二分渠	5.256	1.5	1.0	1.6	1:1	1/1800	14497	42
	西干系统小计	38.235						124056	206
	大荔小计	151.192						490135	874
蒲 城 县	洛西干渠	22.177	7	1.6	2.5	1:1.25	1/2750	110018	104
	洛西一支渠上段	7.7	5	1.6	2.2	1:1.25	1/2750	65712	84
	洛西一支渠下段	12.64	2	1.2	2.2	1:1	1/3000		
	洛西二支渠	11.289	2	1.2	1.8	1:1	1/2000	52493	60
	洛西一支分渠	9.35	5	1.5	2.0	1:1	1/2000	15872	27
洛西系统小计	63.156						244095	275	

混凝土块防渗试验,继而又在总干渠蔡村段现浇混凝土渠槽 900 米,均取得了很好的效果。其中蔡村高填方坡脚下原有渗泉,衬砌后大为减少。1967 年又在东干渠西渠头退水道以下作 500 米塑料布防渗试验,因渠底塑料布上铺 0.3 米土层,过水后,变成稀泥,致使边坡混凝土预制块下滑而失败。这一阶段共完成混凝土衬砌 13.719 公里。

1973 年,中共陕西省委书记李瑞山提出“灌区在三年内,要把渠道衬砌完”的号召,灌区掀起大搞衬砌的群众运动。大、蒲两县分别成立了衬砌工程指挥机构,国家供应水泥,其他工料由群众自筹。为保证灌溉、衬砌两不误,采取灌季预制混凝土板,停水期间大搞衬砌。1973—1977 年,大荔县衬砌干支渠 66.305 公里,蒲城县衬砌干支渠 58.678 公里(包括总干渠 11.388 公里),此后零星衬砌 0.976 公里,总计 139.678 公里,占干支渠总长的 59%。经过多年的使用观察,防渗后渠道利用系数由 0.85 提高到 0.95,渠道糙率也基本达到了设计的 0.015—0.016。但因施工质量不高和冻胀破坏,致使一些渠段混凝土衬砌发生水平裂缝,坡面破损,石子外露,尤其是东西向渠的阴坡,水位变动区更为严重,渠坡膨胀,衬砌板断裂,滑脱,拥塞到渠底,严重妨碍行水。据统计全灌区破损率达到 23.7%,其中预制块比现浇混凝土更为严重,虽然每年进行翻板修复,效果不理想,一般三年后又需修理,给管理用水带来了极大不便。

1980 年曾在洛西干渠 13+734—14+534 一段破坏严重的阴坡进行喷射混凝土衬砌实验。按渠深 2.5 米,底宽 1.6 米。边坡比 1:1.25,衬砌高 1.87 米,板厚 8 厘米。实验五种板型,即等厚板、不等厚板、等厚板带等厚肋、等厚板带不等厚肋、不等厚板带不等厚肋。喷射混凝土骨料采用小于 2 厘米的河卵石,沙为中粗沙,水灰比 0.45—0.55,使用 425 号水泥。经检测喷射混凝土抗压强度比人工现浇混凝土高约 1.5 倍。较预制块高约 3 倍。其造价较高,每立方米混凝土 64.81 元(人工现浇为 61.5 元,预制块衬砌为 59.9 元)。喷射混凝土衬砌段使用至今,板面平整,有微小裂缝,使用正常。干支渠混凝土衬砌历年完成情况见表 2—6。

表 2—6 干支渠混凝土衬砌历年完成情况统计表 单位:km

年份 渠名	合计	1963 至 1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978— 1988
总 计	139.678	13.719	8.04	44.781	27.047	28.015	17.10	0.976
总干渠	12.288	0.90		1.344	10.044			
东干渠	19.051	5.243		13.808				
中干渠	11.268				9.028	2.115		0.125
西干渠	7.975				7.975			
洛西干渠	22.177	4.087	8.04	10.050				
东一支渠	7.50					7.50		
东二支渠	6.30					6.30		
东三支渠	11.50			11.50				
西一支渠	9.509	1.43		8.079				
洛西一支渠	19.80					7.70	12.10	
洛西二支渠	9.40					4.40	5.0	
东干分渠								
中干一分渠	0.166							0.166
中干二分渠								
东三支分渠								
西一支一分渠								
西一支二分渠	2.239	2.059						0.18
洛西一支分渠	0.505							0.505

第四节 重点建筑物

灌区渠系建筑物 1255 座,种类繁多,形式各异。其中重点建筑物 38 座,多数建于 30 年代,其工艺造型美观,建筑结构雄伟,质量优良。由于长期精心养护,认真维修,虽已超期服役,现仍满负荷运行,为灌区服务。

一、隧洞

总干渠共有穿塬隧洞五座,由北到南分别是第一号隧洞即澄源洞,位于老南沟北侧,长 264.5 米;第二号隧洞即甫田洞,位于老南沟南侧,长 777.4 米;第三号隧洞即大有洞,位于张三沟以南,长 577 米;第四号隧洞即朝川洞,位于阳泉沟以北,长 184.6 米;第五号隧洞即平之洞,横穿铁镰山,长 3467 米。因渠道灌溉澄城、蒲城、大荔、朝邑、平民五县而冠以洞名,五号隧洞命名,还兼有纪念张平之工程师,为测量总干渠线,殉难于阳泉沟之意,洞名均由李仪祉命名,1935 年春分别依次由全国经济委员会五名常务委员:汪兆铭、孙科、宋子文、

蒋中正、孔祥熙书写，镶嵌在各洞出口洞脸上方。五号隧洞南口改线后，新洞口平之洞由薛笃弼书写。

各隧洞由李顺奎设计，横断面均为马蹄形，高 2.7 米，宽 3 米，纵比降 1/1000，输水量 15 立方米每秒。洞身为 1:5 水泥砂浆砌料石，1:5 水泥砂浆构缝。洞长每米土方 13.6 立方米，料石 3.25 立方米。1934 年 3 至 7 月，各洞先后开工。一至四号隧洞全系黄土，一、二号隧洞虽间有沙砾层，但无地下水，施工进展顺利。1935 年 6 至 10 月相继告竣。唯五号隧洞遇流沙潜泉受阻，使工程拖了十余年，未能受益。

二、渡槽

夺村渡槽：为总干渠过夺村沟而建。1935 年 5 月由李奎顺设计。槽身长 65 米，高 30 米，过水断面为矩形，槽深 2.44 米，水深 1.98 米，槽宽 3.35 米，比降 1/1000，输水流量 15 立方米每秒，渡槽下部为两跨对称双拱肋框架钢筋混凝土结构，拱跨 24.4 米，矢高 10.67 米，槽身中部设伸缩缝一条。拱脚为水泥砂浆砌料石基础，石基下有木桩群支撑。工程于民国 24 年（1935）3 月开工，8 月完成。

夺村渡槽基础施工见图 2—7。

1950 年，发现槽身与土渠衔接处渗水，至 1953 年槽身进出口段出现裂缝 39 条，即开始进行观测，对裂缝先后采用防水油、柏油、环氧树脂、PVC 油膏等材料塞缝防渗，均未完全消除渗水现象。1974 年总干渠扩大流量至 18.5 立方米每秒时，将槽底比降由 1/1000 调至 1/600。增大流速，加剧了槽身的震动。1983 年经陕西省建筑科学研究所对渡槽各构件混凝土的强度和老化程度，采用“回弹—超声—碳化”综合法，进行非破损检测。检查结果，槽身侧墙、底板及底梁，混凝土碳化较深，强度偏低。平均约在 150 公斤/平方厘米左右，侧墙内部有不同程度的不密实区，裂缝多达 128 条，渗水冻蚀剥落，产生麻面，风化面积达 104.6 平方米，钢筋外露锈蚀达 45 处，洛惠局根据检测单位建议，进行了加固补救。

曲里渡槽：系总干渠过大峪河的建筑物，槽身长 116 米，高 24 米。1935 年由李奎顺设计，为单拱排架式钢筋混凝土结构。槽身纵长分 4 段，在拱顶及拱与两端排架之间各设伸缝一道。槽身断面与夺村渡槽相同。下部结构分为三段，中段为单拱双肋排架，矢高 10.67 米，拱跨 24.4 米；至拱脚外侧长 36.7

米,拱脚排架面向大峪河下游面悬有李仪祉撰、李奎顺手书的“大旱何须望云至,自有长虹带雨来”巨幅楹联。上段长 42.7 米,下段长 36.6 米,为立柱框架结构,拱脚与立柱均因地基为巨厚的河淤土层,采用木桩基础。1935 年 2 月挖基,10 月竣工。图 2—8 为曲里渡槽施工现场。

1950 年通水后,仍是进出口与土渠衔接处漏水严重,进出口与槽身出现裂缝 132 条,不但槽身扭裂,两端 4 个排架柱头拉断,不得不于 1954 年进行加固,并在进



图 2—7 夺村渡槽基础施工

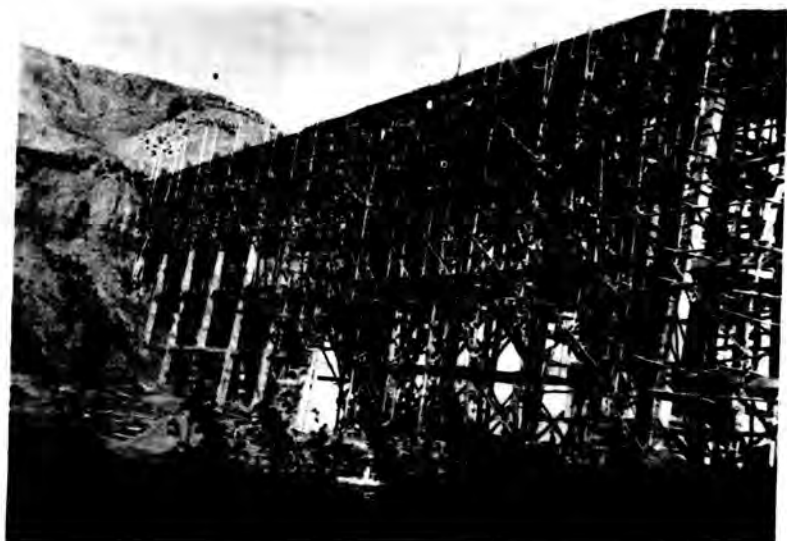


图 2—8 曲里渡槽施工现场

出口下作砌石挡土墙。历年对槽身裂缝处理与夺村渡槽相同,漏水问题也未消除。

曲里小渡槽：位于曲里到永丰镇的路壕上，槽身与夺村渡槽相同，长 20 米，下部为石砌板拱结构。1974 年总干渠扩建时拆除，改路填沟为土渠。

堤浒渡槽：是东干三支渠跨越盐池洼排水干沟，灌溉下游 4.25 万亩耕地的咽喉工程。1968 年由段志仁、陈敏虹等担任设计和施工。渡槽全长 68 米，比降 1/1000。槽身为钢丝网水泥砂浆 U 型薄壳结构，槽宽 1.8 米，深 1.7 米，输水量 3.5 立方米每秒。进出口段各长 16 米，槽口下有埋于渠内的圆柱支撑。中段槽身分两段各长 18 米，均在跨长 36 米，矢高 7 米的悬链式双曲拱上，由中点向两端设等距 3.3 米排架支撑。拱脚为长 5.5 米，高 1.7 米，宽 5 米的混凝土基墩，其下设两根长 7 米，两根长 5 米圆混凝土柱基。施工为土模支撑，1969 年渡槽建成。

由于东干三支渠处于大孔性黄土地区，渡槽过水后黄土湿陷，加之排水沟新挖，沟岸深崖尚未稳定，渡槽进出口地基滑动，基础位移造成拱顶上升。槽底中点高出进口约 40 厘米，严重影响输水和冬季过冰。为此，于 1971 年进行了紧急处理。1982 年，再次进行加固调整，恢复了原过水能力 3.5 立方米每秒。

三、洛西倒虹

位于洛西干渠 1.5 公里处，是横跨洛河的输水咽喉工程。1966 年 10 月边设计，边施工，至 1970 年 5 月 1 日建成通水。该工程由陕西省水利勘测设计院设计，蒲城县洛西灌溉工程指挥部组织施工，建筑物采用桥式倒虹、双管排架钢筋混凝土结构，单管输水量 3.5 立方米每秒，预应力钢丝网水泥管，内径 136 厘米，壁厚 5—6 厘米。进口高程 395.95 米，出口 393.95 米，水头差为 2 米，桥上管底高程 369.83 米，桥高 16 米。进口起自洛西干渠 1+441.77 至出口 1+952.77，倒虹水平全长 511 米，中部桥长为 216 米，分 11 跨，前 10 跨每跨长 20 米，末跨长 16 米；进出口管段顺山坡埋于地下，进口段长 237 米，出口段长 67.9 米，实际全长 520.9 米。双柱排架，排架柱为外径仅 0.6 米，内径 0.32 米的空心混凝土预制管，安装施工未经复核，原设计未考虑地震影响且细长比不符合规范，抗弯强度不能满足要求，1970 年不得不作加固设计。把立柱加粗顶端直径 1.3 米，柱脚直径 1.7 米。10 个排架计划全部加固，实际只对 3、5、7 号有固定支座的排架进行上述加固。1978 年又加固了 1 号排架。1980 年为便于管道内部清理，在倒虹桥首尾装设带有检修孔管道 4 节。

四、总干渠分水闸

义井分水闸:位于总干渠 21+738 处,义井村东南角,是洛东灌区的分水枢纽,东、西、中三千渠由此分水。民国 24 年(1935)由李奎顺设计,11 月开工,翌年 10 月完工。各分水闸槽为矩形,高 3.0 米,宽 2.6 米,长 5.15 米,闸门孔高 2.3 米,宽 2.6 米,分水槽出口与土渠的衔接各不相同,中干渠槽口下接跌差 1.4 米,长 7 米的坡水,通过流量 15 立方米每秒;东干渠槽口下接一个上口宽 1.7 米,底宽 1.3 米的直落式跌水,跌差 1.55 米,通过流量 9 立方米每秒,下接长 5 米,深 0.8 米的消力池与土渠相接;西干渠闸下平接土渠,流量 6 立方米每秒。分水槽除槽墙用细料石,其余槽底、坡水、消力池、出口后的渠道护坡,均用块石水泥砂浆砌成。闸台上为二层钢筋混凝土闸楼,下层无墙为游亭式层高 2.3 米,上层为宫殿式楼房,彩色琉璃瓦屋面,加上红柱绿窗灰墙,外表相当美观,内安人力绞齿轮启闭机 3 台,闸门为镶以铁板的木质闸门。1958 年东一干渠改建时,为争取五洞南口至分水闸后损失的 3.86 米水头,在离五洞出口 229 米处,由贺明仪于 8 月设计,另建一分水闸,过水槽为矩形,总干渠槽宽 5.05 米,长 7.4 米,高 4.6 米,工作平台高 5.8 米;东干渠槽宽 2.5 米,长 5.5 米,高 4.6 米;进出口均有渐变段与土渠相连,进口段长 4 米,出口长 5 米,均以水泥砂浆块石砌筑,上建钢筋混凝土平台,做为启闭机和机房基础,总干渠安装 5×2.5 米的弧形闸门,东干渠为平板闸门,均以人力绞齿轮机启闭。

1975 年西干渠改善为争取水头,将进水口北移至东干渠进水口对面,闸门式样与东干渠闸同。

1983 年为更换手电两用油压启闭机,对义井分水闸进行彻底更新,平面布置以总干渠为中轴,中干渠与总干渠成直线,东干渠与总干渠夹角 63° ,西干渠与总干渠夹角为 36° ,闸门垂直于各渠轴线,分水槽均为矩形。中槽宽 4 米,深 4.5 米,长 8.4 米;东槽宽 2.6 米,深 4.2 米,长 7.1 米,西槽与东槽相同。中孔槽底低于东西孔底 0.3 米,进出口均有长短不一的渐变段,全部为水泥砂浆砌石,平台上建二层闸楼,下层高 3.5 米,为双悬臂梁柱亭式钢筋混凝土结构,上层高 3.8 米,砖墙平顶,内安油压启闭机 3 台。工程由李克家设计,姚念伍施工。

洛西分水闸:1966 年 11 月由段志仁设计,蒲城县施工。在总干渠道 13+089 处成 $53^\circ 26'$ 角度向西分水 7 立方米每秒。过水槽均为矩形,总干渠槽宽

5.8米,高3米,长5.9米,分2孔,孔宽2.5米,高2.1米;洛西干渠槽宽4.8米,高2.78米,长5.9米,分2孔,孔宽2米,高1米,孔底比总干渠闸孔底高0.22米,进出口均有渐变段,全部用水泥沙浆片石砌筑。闸台高于渠岸1.3米,平台为钢筋混凝土板,宽3米,长为过水槽宽,上建砖木结构闸房,内安4台人力绞齿轮启闭机。

五、退水道

为确保各干支渠安全行水,及时退泄因事故或洪涝形成的多余水量,在干支渠险工段,重点建筑物和各渠尾,均建有退水道。除渠尾退水道外,各退水道设闸门控制,闸底低于渠道不少于0.3米,以保证退泄快捷。

由于各退水道所处位置和地形不同,退水道形式多种多样,有喷嘴式如合什、党川退水道;跌井式如蔡村、苇子沟、南湾退水道;有多级跌水式,如东三支八跌浪及夺村退水道;有直落式与陡坡相结合的曲里、阳泉沟、南荣华退水道,退水道大多数直接退水入洛河,亦有经排水沟退入洛河的。这些退水道均以水泥砂浆砌石建成,局部用钢筋混凝土建造。总干渠有退水道6座,中干系统有退水道4座,西干系统退水道6座,东干系统退水道7座,洛西灌区退水道6座,共29座。图2—9为党川退水道,图2—10为南荣华退水道。



图2—9 党川退水道



图2—10 南荣华退水道

第五节 五号隧洞

一、施工

第五号隧洞,简称五洞,是总干渠最后一个输水隧洞。洞身横穿铁镰山。北口在阳泉沟南端,南口在义井村北。民国 23 年(1934)6 月,开始准备工作,修路,开洞脸,挖通风井。通风井计划由南往北沿洞线每隔 300 米布置 1 个,共 9 个井。民国 24 年(1935)1 月 18 日,国联水利专家沃摩度来洛惠渠工地考察时称,在世界水利工程上,隧洞之长以铁镰为第一。2 月,五洞北段开工,进尺至 183 米处,即遇沙层,至 400 米处,便遇潜泉。5 月,五洞南端也开始掘进,即遇水泉,进至 22 米后,水泉极旺,已成洞壳裂缝严重,遂改建成明渠。此时进出口两端推进均感困难,决定将 2 至 9 号通风井改建为 3×2.5 米的工作井,由井出土进料,于井底沿洞线向两端掘进,增加了工作面,加快了洞身进展。至年底进口段建成 426 米,出口段完成 82 米。又因进出口洞外明渠,崖高坡陡,有滑塌危险,遂改建成明洞,进口长 143 米,出口长 135 米,合计完成洞长 786 米。翌年,又建成 3 个工作井,增加 6 个工作面,至年底进口段累计建成 1545 米。出口段在 4 月中旬离出口 218.5 米处,洞内坍塌约 10 米,无法掘进,遂退至 205 米处,将洞线向西偏移,重新掘进,至年底出口段累计建成 443 米。此后洞身推进,困难有增无减,只有改变洞向,方有推进。至民国 26 年(1937)底,进口段累计完成 2126 米,出口段 559 米,中间 608 米尚未打通。

尚未挖通的这一段,地下水极旺,黄土坍塌,沙泥外涌,速度很快,险情不断出现,一次工人跑得稍慢,下半身即被泥埋住,经抢救才脱险。清泥,塌落,反复进行,徒有清泥之劳,而无进展之效,洞顶愈流愈空,危险愈来愈大。1938 年日本侵略者侵占风凌渡。国民政府军队云集大、朝一带,意欲没收洛惠渠工程器材,修筑河防工事。局长陆士基亲自与驻军联系,面陈洛惠渠的重大意义,请求不到万不得已的时候,不予没收洞工器材,先后得到陶峙岳、范汉杰二军长的支持。国民政府迁往重庆后,经济部认为大荔离前线太近,示意将工程局迁往陕南。陆士基又亲赴重庆向上级陈述利害:“如洛址离开大荔,不但五洞工程不能进行,洛惠渠已成工程也势将全部损毁,前功尽弃。”并将工程局暂迁五洞

南口的义井村,挑选工作情绪坚定的员工继续施工。为解决涌泉流泥问题,曾多次变更施工方法。

第一次用洞室压气工作法:1938年6月在隧洞的掘进工作面,隔成密封的洞室,11月用压气机将空气压入室内,增加室内空气压力,以堵截潜泉外流,试图避免泥沙外涌,连续试用数次,终因压气机马力小,输气量少,未获预期效果,但洞壁渗水确有减少。于是再作“压气工作法扩充计划”增加动力350马力,钢铁料具约200吨,1939年5月经经济部批复,以该计划所需设备浩繁,抗战时期,难以实现,令以易办之设备,另拟施工方法。此时洞工遂陷停顿。乃作地质钻探,了解地层情况。9月开始,沿洞线未通部分,布置钻孔五个,孔距120米,用人力钻进,年底钻完,最上层为厚层黄土,次为胶土,再次为含水沙层,该层厚2.6—5.9米,高度亦有起伏,沙层底部高者在洞底以上6.92米,低者在洞底以下3.64米,洞身正好穿过沙层,沙层之下,为坚硬的胶土,继续钻至洞底以下10.6—15.3米,土质未变,停止钻进。根据钻探结果,初则拟改线绕过铁镰山,和以倒虹管形式与已成洞相接两个方案,后因工程量过大等原因,绕山挖渠与倒虹吸两个方案未能成立。

第二次用钢板洞壳推进法:民国29年(1940)4月,上报“五洞复工计划”获准,随即在西安机械厂加工钢板洞壳,工地设厂自制铸铁旋胎,制成后在洞外作13米的试验,效果尚佳。翌年4月,在出口段522米处,正式安装使用,历时四个月,只推进28米,终因推动力小,钢壳受压力过重变形,民国31年(1942)6月停止施工。由于以上施工办法经四年之久,洞身没有推进,群众建议“挖洞既不可能,何不改开明渠,迟早总有挖通的一日”为此有改线开明渠的方案提出。

第三次改线挖渠方案:民国31年(1942)6月初提两个方案,一个是将原洞未通部分大开挖,这部分恰在铁镰山最高处,挖深在90米以上,排水出土均有困难。另一方案是从此段已成洞的末端开始改线转向西南,循天然沟道开挖与山南已成总干渠相接,计长1572米。挖深在30米以上的有887米,明挖到渠底后仍砌成隧洞;挖深在30米以下的有685米,作成明渠,长度虽增加900多米,但土方量少,工作面大,施工易,进度快,8月编出《洛惠渠第五洞改开明渠计划书》,由陆士基赴重庆向水利委员会汇报,10月批示:令先开明渠试验段,钢板洞壳推进机器仍继续研究改进。11月水利委员会派机械专家陆之顺

来工地鉴定后,认为机械改进虽可行,但洞内泥沙涌流,随时有遭淤没的可能,建议放弃此施工方法。当月下旬明渠试验段开工,线址选在桩号 0+821—0+887 处,长 66 米,下游相接的较浅渠段也同时开挖。民国 32 年(1943)1 月放弃机械施工。与此同时,蒋中正手谕:“陕西洛惠渠仅差一公里,尚未打通,何以留此一里未通,致使全渠无法利用,务希继续加工,限期完工。”3 月,试验段挖至渠底以上 18 米时遇地下水,纵有板桩护岸,仍有崩塌现象。于是临时决定停止下挖,改打工作井三个,井距 15 米,用木盘支架,四周以木板镶护,挖井抽水同时进行,水面渐落,土质变硬,6 月挖至渠底,即挖洞砌石,至 8 月 10 日,完成土洞 66 米,砌石 50 米,56 天完成了试验段,人心大快,工地为之轰动。-由此得到启示,在接近地下水水面时,改明渠大开挖为挖工作平洞,节省大量土方,多井同时施工抽水,变深井为浅井,提高了排水效率,水位下降,土质变硬,隧洞即可施工。由此产生了工作洞工作井的施工方法。

第四次工作井工作洞方法:工作洞为临时土洞,梯形断面,顶宽 2 米,底宽 2.6 米,高 2.2 米,用木料支撑,工作洞沿隧洞线偏左 3 米,土洞底依地下水高低而定,大致在隧洞以上 15—20 米。洞内铺设轻便铁道,埋设排水管路,用作排水、运料等水平运输作业。工作井与工作洞相交处设工作室,工作井在工作洞以上部分叫上层工作井,井距 30 米;以下部分叫下层工作井,井距 60 米;工作井主要用于提水、运料等垂直作业。井洞交相运作,不受地面高低和作业干扰等影响,提高了工作效率,加快了工程进度。试验段下游 508 米隧洞仍用试验段施工办法进行,再下游的 177 米挖成明渠,试验段上游的 821 米隧洞采用工作井工作洞法施工。民国 33 年(1944)4 月在开挖 13、16、18 号工作井过程中,在工作洞顶以上 2 米处,发现深埋黝黑的柏木人字形支架,高约 2 米左右,经考证系西汉龙首渠之遗迹。根据现洞底高程 389.47 米,推算遗迹高程为 408.47 米。图 2—11 为五洞工作井工作洞施工示意图及汉柏支架出土位置。

为加快进度,施工由 30 号井向南做洞,进至 19.7 米处,终以水量过多,沙层过厚,无法工作而中止。由南向北挖掘洞工中,在 20 号井以北约 300 米地段,地下水极旺,沙层厚达 4—7 米,24、26、28 号三个下层工作井打不下去。在民国 35 年(1946)5 月中旬 20 号井以南洞工完成后,得以自流排水,5 月下旬由 20 号井起,将洞底向北逐渐提高至沙层以上,向北推进,每日平均掘进 0.7

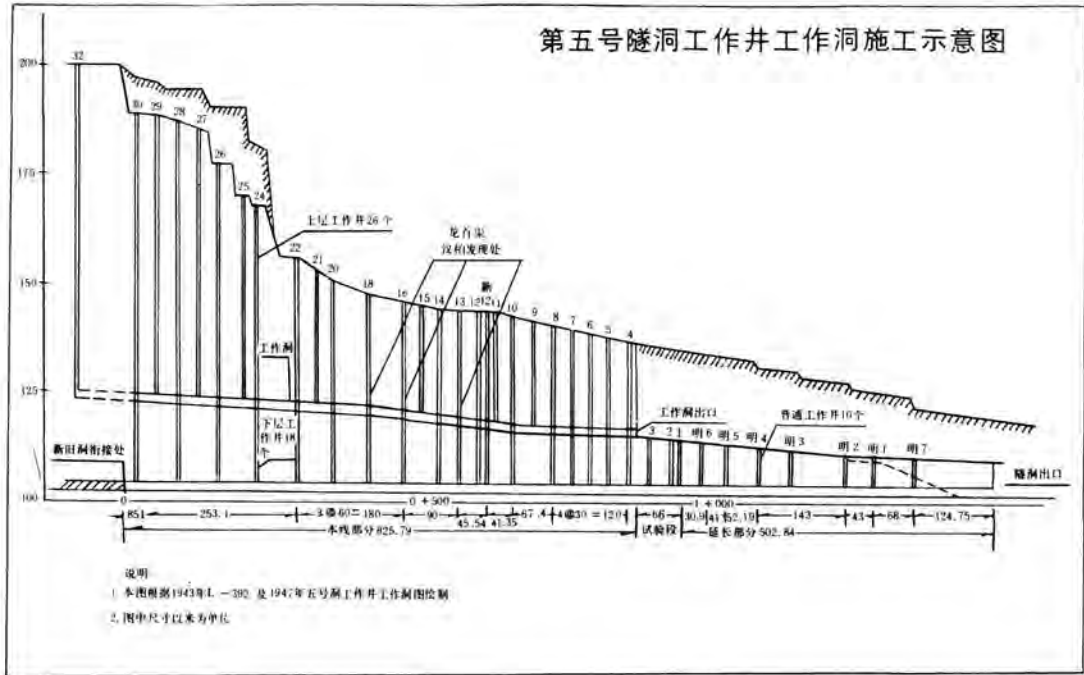


图 2—11

米,速度较快,人心振奋。李奎顺主任即利用这一良机,既用语言激发,也以金钱鼓励,进一步鼓舞了员工士气。在半年间,员工们同心同德,不分昼夜奋力推进。11月上旬,水利委员会来函称,本年内打通,颁发奖金800万元(折合抗战前币值为1079元),员工闻讯,士气大振。11月11日李奎顺下井,自上午8时至下午7时,将洞线缜密测勘,观测推进角度,估计距穿通老洞约40米左右。员工们按其指示,时时怀即通之望,无不争先恐后,努力掘进,以先睹挖通为快。至11月26日中午土洞开通时,由照明油灯引起久埋地下的木材产生的沼气发生火灾,火焰灼身但员工仍冒险掘进。土洞打通后,继续开帮砌石,于30日晚与北端石洞衔接。统计11月中下旬共砌石洞44.4米,12月蒋中正又发了“险工完成,民生乐利,至为嘉慰”的贺电。洞虽通,但洞底比设计高出5米,还需分层排水,分层下挖,洞墙也要分次下延砌石,至民国36年(1947)8月洞身砌石全部完成,五洞全长为3467米。9月9—11日试水三天,渠水深由0.3米增至0.9米,过五洞后经中干渠中西干渠退入洛河,沿渠观水乡民甚众。12月12日水利部长薛笃弼亲莅工地主持放水典礼和殉职员工追悼会。陕西省政府主席祝绍周夫人刘宦女士剪彩,薛笃弼开闸放水。蒋中正、孙科、张群、于右

任等分别题词祝贺和题写挽联。五洞新老洞线见图 2—12。

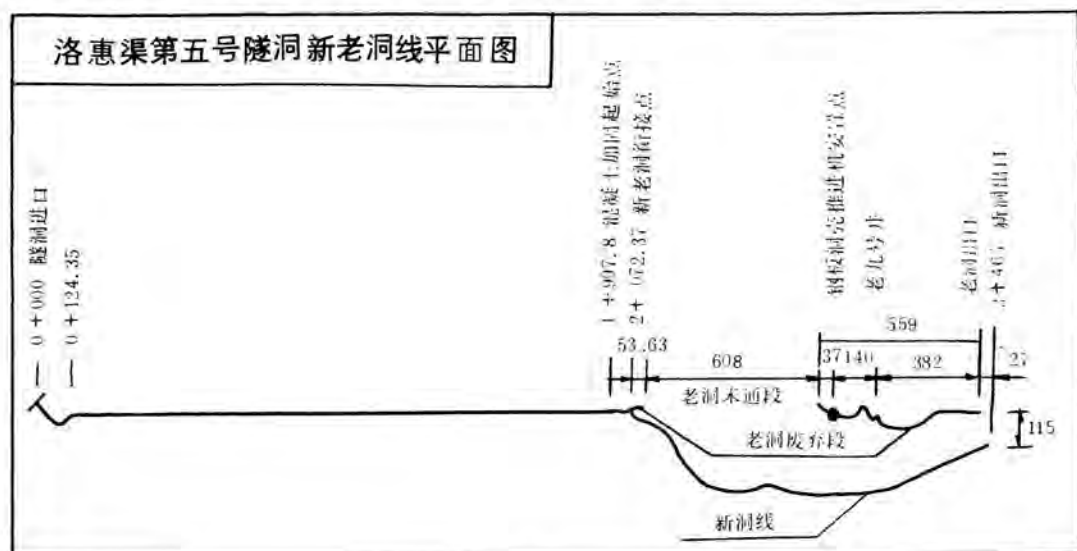


图 2—12

二、事故处理

五洞虽然通水,但洞内泥渣很多,需要清理,改线段还有落旋、挑顶、裁弯取直、翻修砌石等工程要做。人民政府接管后,立即复工,整治洞身,发挥效益,满足人民久已盼望的灌地增产的愿望。自 1949 年 11 月至 1952 年 11 月在复工阶段和停灌间隙,清除了洞里泥渣,完成了洞身工程,工程项目及数量见表 2—7。

表 2—7 1949—1952 年五洞整修工程量统计表 单位:m

项 目	合 计	1949 年 11 月—1950 年 3 月	1951 年 9 月—12 月	1952 年 1 月—11 月	备注
落 低 洞 顶	183.30	123.60		59.70	单位以 洞长计 算
升 高 洞 顶	369.80	72.00	64.20	233.60	
翻修大墙(以单边计)	2073.90	517.00	314.30	1242.60	
翻修洞底接大墙	713.00		262.00	451.00	
翻修洞底加五角石接大墙	88.20		37.00	51.20	
翻修洞底加五角石	1046.60		291.30	755.30	
翻 修 洞 底	755.20	398.00		357.20	
裁 弯 取 直	234.50			234.50	
加 宽 断 面	102.00		102.00		
浆 砌 石	4276.00		1010.00	3266.00	m ³
勾 缝	14138.00	1400.00	2895.00	9843.00	m ²

五洞修建时,工作井工作洞回填不实,黄土本身有较大的湿陷性和大孔隙,遇到大暴雨,地面径流注入孔隙和废井,土体陷落,压坏洞身,泥石堵塞隧洞,影响通水。

第一次是1959年8月3日86毫米的暴雨,造成地面陷坑23处,洞身压塌两处。一处是在离出口240米处,洪水将洞顶掏空40多米,自洞东墙冲入,坍塌石墙长1.2米,高0.9米;另一处离进口361.3米,地面陷成大坑,深24米,体积万余立方米,压裂洞身右侧大墙长4.6米,半个拱旋长4米,洞底6.5米,东墙连同五角石冲成约1平方米的空洞。五洞淤泥长达800米,深2.1米,泥内含有大土块、石料、腐朽木料等杂物。事故发生后,在省水利厅和当地党政领导重视下,以大荔县县委第一书记师道铎为总指挥及主管农业书记、县长、洛惠局局长等有关单位领导成立了五洞抢修指挥部,由主管农业副县长赵菁华、洛惠局局长张建丰驻工地指挥。县与局共同抽调干部75人,动员民工1500人,黄委会钻探队、省勘测设计院钻探队、省水利厅地下水工作队、机电队和汽车队,均到现场支援。县级各单位在人力物力上给予很大支持。8月11日开工,先在北段大陷坑以南66米和166米处,打工作井两个,增加清泥工作面,至10月1日淤泥挖通,4日两处洞身砌石完成,10日正式放水。同时沿洞线地面的防洪工程也紧张进行,挖排水沟1800米,填洞穴23处和修坡水5座,打钻孔75个,以及堵沟堰坝,洞线地面加高培土等。在抢险施工中,发现隐患很多,均作了处理。由此推及全洞线上的隐患,从12月21日起,继续钻探查找隐患和处理。在沿洞线进口300米,出口1072米的范围内,打钻孔478个,发现洞穴94处,裂缝126处,在洞顶处的裂缝用水泥浆灌实,其他灌以泥浆,最大一孔灌了1000多立方米,在洞线地层较厚的地段,修畦泡水,发现隐患,即开挖灌以泥浆,胶土夯填,再上以黄土夯实。沿洞顶地面修成鱼脊梁,两侧挖排水沟,引洪入沟,以解洪水之患。工程于1960年8月告一段落。

第二次是1962年8月25日暴雨,在20号井东北50米及原26号井附近的排水沟中,发生陷穴。水从此处流入地下,经工作洞流至20号井,穿过井壁进入洞内,在约7米的范围内,洞顶变形,数块旋石突起裂缝,灰浆脱落,情况严重。因这段隧洞即将衬砌加固,为了安全行水,采取临时措施,由大荔机械厂将轻便铁轨按隧洞横断面实测形状,加工成钢架,共58套,运至洞内安装,纵向架间用铁件连接,钢架与洞壁空隙用铁楔垫牢,使之成一个坚固的整体,支

撑洞长 15 米。

第三次是 1969 年 7 月 25 日暴雨,在隧洞南段 2+915 和 3+138 两处,造成陷坑,坑径分别为 16 和 11 米,坑深 10 米和 7 米,地面沿洞线两侧普遍发生裂缝和陷穴。洞里淤塞,水流不通。随即由大荔县和人民引洛渠管理局(即洛惠局)紧急成立抢险指挥部,8 月 17 日开始抢险工作,在 2+986 和 3+113 两处开挖工作井二个,井深分别为 14 米和 12 米。洞内清泥长 520 米,计 2270 立方米,整修隧洞塌方砌石 30 立方米。并对地面排水工程进行了整治。新挖排水沟 200 米,整修 600 米,对部分原排水沟作了沙浆抹面,混凝土浇底,水泥板衬砌,共长 560 米,隧洞出口明渠东岸削坡 60 米,修建引洪入渠 5 米落差坡水一座,于 9 月底完工。

三、加固

1962 年进行实地测量和地质查勘,表明五洞问题多发生在改线段。主要是洞线弯道多,比降不一致,隧洞断面形状不规则,且受黄土湿陷性的附加荷载,洞身多处裂缝,地下水从砌石缝中冒出,且带有微粒,长此以往,洞身有掏空危险。当流量为 10 立方米每秒,洞内部分段落发生闷孔现象,洞口水深达到允许的 3.9 米时,洞口高度为 3.2 米,早被水封,洞内闷孔现象更为严重,水流很不稳定,明流变成有压管流,对砌石隧洞不利,五洞改善势在必行。经过对另打新洞,绕山开渠和原洞加固等方案比较,选定原洞加固方案。由省水电勘测设计院负责设计,洛惠局组织施工。加固办法是在原洞线不变的情况下,在洞内作钢筋混凝土衬砌加固层,标准层厚 20 厘米,超厚部分用素混凝土充填。断面仍为马蹄形,宽高均为 2.2 米,断面积 3.98 平方米,洞长 3467 米全部衬砌加固后,流量将由加固前的 12.8 立方米每秒减小到 8 立方米每秒。采取一次设计,根据洞身情况,分期实施。

第一次衬砌加固,取隧洞问题较严重的一段,在桩号 2+000 向南的 900 米进行衬砌施工。1962 年 10 月 20 日开始准备工作,成立工程施工指挥部,指挥为雷永成,副指挥聂超,技术负责工程师张春茂。下设施工、供需、财务、质检等组,进行修路备料、购置设备并新打工作井和修理旧井各一个。1963 年 9 月 4 日下洞施工,中间因冬灌停工 17 天,1964 年 1 月 21 日完工。接着完成了顶部水泥灌浆工作。在 17 天的冬灌期间,通过最大流量达 9.91 立方米每秒,使

混凝土洞壁产生 910 条垂直而长短不一的细裂缝。当时洞外进口气温 -6°C ，水温 -1°C ，且带有大量冰块，洞内气温 $13.5-16^{\circ}\text{C}$ ，混凝土温度 $14-16^{\circ}\text{C}$ ，出口气温为 -5°C ，水温为 0°C ，冰凌全部消融，经查勘分析温度骤降是产生裂缝的主要原因。经以石元正副总工程师为首的省水利厅、局、院、校的专家教授工作组检查，认为对结构稳定无甚影响。此后的两期加固工程，亦有同样问题，经 20 多年的运用，至今无明显变化。

第二次衬砌加固，是在 1969 年抢险完工后接着进行，从 $2+900$ 至 $3+263.5$ 一段，进行加固衬砌，长 363.5 米。这次施工，改变原设计，为了节省材料，缩短洞内施工时间，按三铰拱原理，改现浇混凝土为预制块安装。另有三处共长 30 米，原洞断面较小，预制块安不上，仍用现浇混凝土施工。预制块完成后，1970 年冬进洞安装施工，春灌前完工。拱片与洞壁空隙，用素混凝土或砂浆充填，当时没有灌浆。

第三次衬砌加固，1980 年秋灌后，进行检查，发现隧洞进口以南 500 米的范围内，洞顶地面有一个陷坑，深 21 米，裂缝一条，长 50 米，但洞身无明显变形。隧洞出口以北 $3+300-3+415$ 之间，洞身变形倾斜，拱顶下陷，顶及洞帮有大量裂缝，最长达 66 米，缝宽 1—7 毫米，很多灰浆脱落，两处拱石错缝。为此于 1981 年 8 月成立施工指挥部，乔思诚为指挥，常秋华、李福亭、李克家为副指挥，对于北段地面陷穴和裂缝进行回填处理，完善了排水系统，对洞身不进行加固。南段采取衬砌加固处理。施工由两个工作面进行，工作井工作面在 $3+263.5-3+328.5$ 之间长 65 米，洞底安装预制拱片，洞帮和顶现浇钢筋混凝土；南洞口工作面在 $3+328.5-3+422$ 一段，长 93.5 米，全部现浇。在施工中遇到原洞太低，进行挑顶的地方有五处，共长 44 米。施工是 1981 年 8 月 29 日开始至 11 月 2 日完成，加固共长 158.5 米。

第二、三次衬砌加固洞身共长 522 米，1982 年 8 月至 9 月，由洛惠局工程队一次完成灌浆工作。自 1963 年至 1981 年三次对五洞进行衬砌加固，共长 1422 米，完成混凝土 4185 立方米，用钢筋 713.2 吨，投入劳力 13.895 万个工日。

五洞经过三次衬砌加固，尚有北段 2000 米，南段出口 45 米，未作加固。隧洞直径中段小而南北段大，流量减少到 9.8 立方米每秒，难以满足 50 万亩地的灌溉要求。因之设想利用 1942 年 10 月大改线后废弃的已成隧洞 612.63

米,和未打通的 608 米,共长 1220.63 米,从 2+000 处开成支洞,增大南段的过水断面,恢复其设计流量 15 立方米每秒。为此 1982 年 11 月 19 日成立五洞废弃段勘测指挥部,大荔县常秋华为指挥,洛惠局李克家、常全周为副指挥,24 日开工,1984 年 1 月结束,对废洞段进行了清查和地质钻探,共打钻孔 4 个,探井 3 个。废洞正通过饱水地层,洞内淤泥,洞身局部掉石裂缝,及其他杂物甚多。在 1990 年的更新改造计划中,对整修和打通旧洞,作了规划。

第六节 抽水站

一、建设

灌区建成后,群众看到水浇地稳产高产的实效,对深挖方渠段两岸的旱地,水在地头过,眼看用不着而着急。从 1956 年朝邑紫阳山一带农村首先提出在东三支渠建抽水站以来,到 1958 年,均自发地以手摇水车、驼锅机等简易机具提水浇地。1958 年后,各地开始修建抽水站,作为斗渠一级的用水户在干支渠内抽水浇地,接受各管理站的统一配水。

灌区抽水站,均为县、乡,或村组自建自营、自行管理的用水单位。建站前须向管理站提出申请,报管理局批准后方能在干支渠建站抽水,接受各管理站统一管理。

1958 年至 1960 年,大荔县在汉村至北石铁之间,建站 6 座,在总干渠五洞北口建站 1 座,蒲城县在永丰,澄城县在固市各建站 1 座,动力均为锅驼机,合计灌溉 2.59 万亩。60 年代,在改善原有抽水站的基础上,大荔县又在东干渠坡底至寄楼之间建站 7 座,在总干渠庙底建站 1 座,在中干渠梅花岭建站 1 座;蒲城县在总干渠建成王武抽水站;澄城县在湫头建成向阳抽水站。70 年代随着洛西灌区的开发,建抽水站进入高潮。蒲城县为浇灌洛西干渠及一支渠以北的旱塬,东起黎起,经直社、阿坡、下寨、陈庄至甜水井,长 40 公里的区间,建站 18 座;在洛西二支渠龙池村建站 1 座,在总干渠蔡村、合什间建站 7 座;并重建扩建了永丰抽水站。大荔县在西干渠严家庄、东干渠南龙池、东三支渠安仁、连家庄等地建站 7 座,灌溉面积增加了 11.85 万亩。80 年代,大荔县又在

东干渠尾部安昌、南湾等处建站 8 座,中干渠晁邑坊等处建站 2 座。蒲城在洛西一支渠又建站 6 座。至 1990 年总计全灌区建抽水站 68 座,安装机组 185 台,装机 9464 千瓦,可灌地 18.24 万亩。抽水站建设情况见表 2—8。

表 2—8 抽水站建设情况统计表

项 目	单 位	合 计	建 设 年 代			
			50	60	70	80
抽 水 站	座	68	9	10	33	16
机 组	台	185	49	28	77	31
装 机	KW	9464	4246	868	3808	542
投 劳	万工日	267.29	65.81	56.75	137.85	6.88
灌 地	万亩	18.24	3.01	1.61	11.90	1.72

二、重点抽水站

(一)东三支渠电灌站

东干渠在二支渠口,以下长约 10 公里,只开了两条自流斗,灌溉 7000 多亩地,其余全为旱地。1960 年计划沿干渠设 4 个一级抽水站,2 个二级站,解决这一片旱地的灌溉问题。为此利用东三支渠保安屯 5 米和白中 10.5 米落差两个跌水发电,以供上述抽水站之用。发电站由省水利水电勘测设计院设计,国家投资建设;抽水站由受益的人民公社修建。工程于 1960 年 5 月开挖土方,至 1961 年底止,保安屯电站除发电机座混凝土未浇筑外,其余全部竣工,并临时抽水浇地 1070 亩。白中电站因水轮机订货困难,两次改变机型,1962 年 10 月经省水利厅同意改用法兰西斯 50 型水轮机,装机 84 千瓦,两站共发电 132 千瓦。1963 年底发电站工程全部完工,但抽水站群众无力负担。1964 年经省水利厅批准,改东三支渠电力抽水灌溉工程为基建项目。国家负责抽水站、输电线路等修建,群众负担土方工程。其中郭明一级站,安装抽水机 3 台,装机容量 66 千瓦;二级站安装抽水机 2 台,装机 38 千瓦;寄楼一级站安装抽水机 2 台,装机容量 44 千瓦。1965 年全部竣工,投入生产,灌溉 1.4 万亩,1976 年 10 月 31 日正式移交大荔县经营。1984—1987 年之间,由三站分解为七个站,县管郭明、五斗站两个,其他 5 个为村管。

(二)永丰抽水站

位于总干渠 5.7 公里处,1958 年由蒲城县兴建,初用锅驼机,后改用柴油机 4 台,装机 80 马力,抽水机 4 台,抽高 26 米,水量 0.36 立方米每秒,灌地 8000 亩。1963 年扩建,增修前后出水池、厂房,增加真空泵 1 台,4 马力汽油机 1 台。1967 年蒲城县水电局根据所给水量和控制面积 1.2 万亩,改建了一级站,增建了二级站,二级站扬程 6 米,灌地 4000 亩。装机台数增加 50%,抽水能力达 0.7 立方米每秒,并由韦庄架设 10 千伏电路 8.5 公里,全部改为电力抽水。一级渠道混凝土衬砌基本完成,防渗效果很好。1968 年交公社管理后,至 1976 年全部渠道衬砌完毕,渠系水利用系数由 60 年代的 0.4 提高到 1976 年的 0.9,实灌面积提高到 1.23 万亩。粮食亩产由 130 公斤上升到 255 公斤,棉花由 20 多公斤上升到 40 多公斤。该站由永丰乡管理。

(三)五洞北口抽水站

大荔县于 1960 年规划提水灌溉面积约 3 万亩,占到坊镇、花城、翟家、老君寨、庙底等五个大队耕地总面积的 70%。1960 年开工,1964 年建成,安装电力抽水机 21 台,装机 1865 千瓦,抽高 5 级,扬程 167 米,水量 0.75 立方米每秒,实灌面积约 1 万亩。1980 年以后,对旧设备进行更新,装抽水机 17 台,装机容量 2638 千瓦,灌溉面积减少为 7644 亩。县投资 88 万元,群众集资 84 万元,属段家乡管理。

(四)直社抽水站

蒲城县平路庙公社在直社村设站抽洛西干渠水,灌溉渠北约 1.5 万亩耕地。1972 年 8 月建站,安装电力抽水机 5 台,装机 367 千瓦,一级抽高 15 米,抽水 1.2 立方米每秒,实灌地 1.25 万亩,属平路庙乡管理。

(五)垆地抽水站

原名直社 2 站。1976 年为减少直社站下游灌水的流程,及时抽水灌溉,社队决定在垆地村修渠建站,截取直社站下游段灌溉面积 7000 亩,抽高 15 米,安抽水机 3 台,装机 155 千瓦,由平路庙乡管理。

(六)群英抽水站

1975 年 5 月蒲城县在洛西干渠下寨村建站抽水,安电力抽水机 4 台,用电 1130 千瓦,一级抽高 25 米,灌溉洛西一支渠以北的塬坡台地约 10 万亩,实灌 35660 亩,渠长 24.5 公里,混凝土衬砌 17.3 公里,向南开分渠 35 条,共长 24.9 公里。完成土方 47.6 万立方米,砖石方 3900 立方米,混凝土 12548 立方

米,投劳 71.87 万工日,投资 263 万元,其中国家 143 万元,县 85 万元,乡 35 万元。为保证抽水站水量,在洛西倒虹西头建抽水站一座,抽取洛河水 0.6 立方米每秒进入洛西干渠,以补渠水不足。该站由蒲城县经管。

(七)甜水井抽水站

1974 年陈庄公社在洛西一支渠尾甜水井村,由群众集资 36 万元,国家补助 7 万元,建抽水站一座,安抽水机 3 台,装机 190 千瓦,一级抽高 12.5 米,灌地约 1.2 万亩。渠长 3.06 公里,已衬砌 2.76 公里;开引渠 7 条,长 14.6 公里。共计完成土方 9.2 万立方米,砖石方 4652 立方米,混凝土方 2427 立方米,投劳 15215 工日。该站由甜水井乡管理。

洛惠渠灌区抽水站见表 2—9。

表 2—9 洛惠渠灌区抽水站统计表

渠名	抽水站名	兴建		权属	灌溉面积(亩)	装机		总扬程		兴建投劳(工日)	投资状况	管理人数(人)
		年	月			台数	容量(kw)	级数	抽高(m)			
合计	68				182426	185	9463			2691457		250
总干渠	向阳站	1968	7	村	460	3	90	3	60	10000	民办公助	1
	固市站	1958	12	村	1986	7	366	4	87	56000	县投资	5
	北站	1978	6	镇村	1761	6	400	4	83	53000	乡、村、组共 17 万元	8
	永丰站	1958	10	镇	12286	11	882	4	110	184000	县村合办	14
	蔡村站	1972	4	村	626	2	63	1	23.4	4360	县村合办	1
	梁城站	1973	9	组	400	1	40	1	24.6	5100	县村合办	2
	陵园站	1972	9	组	244	1	30	1	26	2100	县村合办	1
	唐堡站	1972	1	村	2363	3	200	3	64	100000	民办公助	2
	路上站	1976	1	村	1174	3	230	3	51	70000	民办公助	2
	合什站	1976	1	村	358	1	30	1	32.6	10000	民办公助	1
	王屋站	1967	10	组	692	3	90	3	84	90000	乡投资 20 万元	1
	庙底站	1969	10	村	704	1	75	1	50	108000	乡投资 45 万元	2
	五洞北口	1960	3	乡	7444	17	2638	5	166.8	300000	县 38 万元, 群众 84 万 元	5
西干	严庄站	1975	6	村	898	2	28	2	16	2100	乡 5000 元, 村 3800 元	1

续表 1

渠名	抽水站	兴建		权属	灌溉面积 (亩)	装机		总扬程		兴建投劳 (工日)	投资状况	管理人数 (人)
		年	月			台数	容量 (kw)	级数	抽高 (m)			
中干	朝邑坊	1989	10	组	473	1	10	1	4	950	组 9000 元	1
	西坊站	1990	4	村	928	1	15	1	4	30	群众集资	1
	梅花站	1966	7	乡	2432	2	60	1	4	5000	民办公助	4
东干渠	红旗站	1970	7	乡	2264	8	365	4	173	200000	乡 1.0 万元, 村组 8.8 万元	25
	西庄站	1958	3	村	1280	3	64	3	24	8500	村组 3.2 万元	2
	双二站	1959	3	村	1391	3	90	3	42	72850	村组 22.3 万元	5
	双一站	1960	10	村	1355	1	22	1	4	1500	民办公助	1
	三级站	1958	11	村	1868	3	90	3	31	17000	民办公助	1
	恩施站	1965	10	村	1716	1	22	1	4	2500	民办公助	1
	西泉站	1958	11	村	425	2	44	2	13	8500	民办公助	1
	北石站	1958	11	村	1828	2	50	2	14	9700	民办公助	2
	新风站	1967	5	村	1018	3	33	2	11	14000	村组 2.16 万元	3
	龙西站	1968	3	村	1206	2	23	1	5	8000	村组 1.8 万元	4
	龙东站	1873	2	村	3027	2	44	1	5	10800	村 6 万元	2
	西太站	1986	3	村组	1128	2	38	1	7	3000	组 2 万元	4
	郭明站	1965	3	县	3504	3	66	2	12	28000	乡 4.58 万元	7
	5 斗站	1965	3	县	2147	2	44	1	8	12000	乡 3 万元	5
	2 斗站	1987	10	组	851	2	44	1	10	7400	组 1.45 万元	4
	寄楼站	1986	5	村	2030	4	60	1	7.5	15300	村组 2.58 万元	4
	安昌站	1984	4	村	1742	3	51	1	8.5	1500	村 1.2 万元	2
伏坡站	1984	4	村	950	2	32	1	7	1800	村 1.7 万元	2	
东二支	东扬站	1975	10	村	2209	2	22	1	7	5100	民办公助	2
	西扬站	1975	10	村	1677	2	17	1	2	2500	民办公助	2
东三支渠	西一斗站	1964	3	村	1558	3	43	1	6	5000	村 1.1 万元	5
	保安站	1979	6	村	1786	2	35	1	3	18470	乡村组 2.86 万元	4
	安三站	1976	5	村	2570	2	20	1	4	6000	村 3 万元	3
	连家站	1971	4	村	2740	3	160	1	18	1800	组 3.5 万元	2

续表 2

渠名	抽水站名	兴建		权属	灌溉面积(亩)	装机		总扬程		兴建投劳(工日)	投资状况	管理人员数(人)
		年	月			台数	容量(kw)	级数	抽高(m)			
洛西干渠	黎起站	1972	11	乡	2517	2	110	1	26.7	1400	国家 0.8 万元,组 2.7 万元	1
	直社站	1972	2	乡	6619	2	115	1	14.5	78295	组 4.17 万元	3
	五斗站	1990	4	村	2473	2	73	1	7	3000	村办	4
	阿坡站	1971	5	乡	3031	2	73	1	9	7700	民办公助	2
	垆地站	1976	2	乡	6717	3	155	2	14.9	102750	国家 2.4 万元,组 4.5 万元	3
	店子北站	1973	7	乡	4928	3	170	1	14.6	100000	乡 4.1 万元,村 10 万元	5
	店子南站	1974	1	乡	3010	2	55	1	10.5	9580	村 5 万元;	4
	群英站	1975	5	县	35660	4	1130	1	24.9	718656	县 85 万元,乡 35 万元,国家 43 万元	55
洛西一支渠	汉帝一站	1973	7	村	2041	3	47.5	1	5	2500	村 0.2 万元,组 0.5 万元	2
	汉帝二站	1978	3	村	1213	3	22.5	1	15	1300	村 0.1 万元,组 0.4 万元	1
	东陈站	1981	8	村	1010	2	44	1	7	3000	村 2 万元	1
	东陈东站	1986	12	村	1205	2	44	1	5.8	2000	民办	1
	西陈站	1973	2	乡	4378	4	97	2	20	15000	民办公助	2
	思补站	1975	5	村	2910	2	72	2	20	2000	村办	2
	陈庄站	1979	6	乡	4050	3	90	1	10	12500	民办公助	1
	内府站	1978	4	村	2000	3	51	1	9.6	2500	乡 2 万元,村 1 万元	2
	甜水井站	1974	10	乡	11931	3	190	1	12.5	15215	国家 7 万元,村 36 万元	5
	岳庄站	1974	7	村	3340	2	60	1	10	2327	国家 0.4 万元,村 21 万元	2
	三里站	1978	10	村	1578	1	22	1	10	425	国家 0.2 万元,村 0.6 万元	2
	东明站	1978	7	村	617	1	10	1	3	400	民办	1
	汉帝 1 组	1989	3	组	260	1	5.5	1	3	3000	民办公助	乡管
汉帝 3 组	1979	3	组	480	1	7.5	1	3	2000	民办公助	乡管	
内府东站	1990	3	村	829	2	37	1	9	4000	国家 4.2 万元	1	

续表 3

渠名	抽水站名	兴建		权属	灌溉面积(亩)	装机		总扬程		兴建投劳(工日)	投资状况	管理人数(人)
		年	月			台数	容量(kw)	级数	抽高(m)			
洛西二支	龙池站	1977	8	村村	200	1	11	1	3	15	村办村办	2
	水南站	1985	6		400	1	15	1	3	34		3

第七节 更新改造

灌区从 1934 年兴建至 1990 年已有半个多世纪。在长期运行中,由于加强管护和维修,目前仍创造着较高的经济效益。但工程老化严重,已构成灌区发展的潜在威胁。80 年代以来,总干渠渡槽及洛西倒虹相继出险,虽未造成重大损失,但已亮出黄牌警告。随着国家把水利作为国民经济的基础产业看待,水利事业迎来了又一个春天。

1990 年春季,刚到任的李东明局长,针对灌溉工程老化情况,果断地提出了更新改造,经过局长办公会议、局务会议反复研究讨论,形成共识。又经与地区水利局、行政公署、省水利厅等有关部门商请,得到积极支持。为了开好更新改造论证会,在李东明主持下,一方面邀请水利部、陕西省和渭南地区有关单位和人员参加论证会,一方面认真进行会议准备工作,总工程师李克家撰写“洛惠渠灌溉工程更新改造的技术经济分析”报告,洛惠局拍摄《洛惠渠灌溉工程更新改造刻不容缓》电视录像片和组织图片版面等工作同步进行。

6 月 7—9 日,洛惠渠灌溉工程更新改造规划技术经济论证会在大荔县胜利召开。会前,副省长王双锡和水利厅厅长刘枢机看望了与会代表,并对灌区工程更新改造作了指示。参加会议的有水利部农水司、水利科学院、省农业开发办公室、水利厅、水利学会、水电工程局、水电勘测设计院、西北水利科学研究所、西北农业大学、陕西机械学院水利系、武功水利学校以及兄弟灌区、有关地县领导、专家教授百余人,《陕西日报》等新闻单位也应邀派员参加会议。

会议由渭南地区行署副专员张宗良主持,地委书记李天文讲了话。与会代表听取了洛惠局关于灌溉工程更新改造规划情况的介绍,观看了更新改造刻不容缓电视录像,实地察看了现场,了解了灌区 40 年的巨大成就和工程老化

的严重程度。与会代表一致认为洛惠渠灌溉工程更新改造刻不容缓,经论证基本同意更新改造规划意见,并指出该项目应按全面规划、先急后缓、分期实施的原则,尽快列入计划,以便从1991年开始实施,争取五年完成。与会专家、教授还联名向陕西省政府发出了《关于洛惠渠灌溉工程老化严重,急待更新改造的建议书》。灌区工程更新改造主要项目有大坝加固,总干渠、夺村、曲里渡槽改建,五洞、洛西倒虹扩建加固,干支渠改善及渠道衬砌和田间工程配套等。

1990年7月14日,水利部农水司高级工程师王家琦以书面形式将洛惠渠灌溉工程更新改造的意见,向农水司和水利部领导作了详细汇报。农水司7月23日建议以水利简报形式向上反映。水利部杨振怀部长7月24日批示:同意写入简报。请侯部长阅示,请计划司、财务司阅。是否国家投资2000万元中,中央、省各负担一半。其中拨款一半,贷款一半。贷款偿还由灌区77万亩中每年每亩加收若干斤粮、棉来解决。可否,请农水司、计划司商办。7月30日侯捷副部长批示:按杨部长批示办。8月16日水利简报以洛惠渠大型灌区工程老化严重为题编印100份,分送中共中央、人大常委会、国务院、中央军委,国务院有关部委,有关新闻单位等。

7月17日—8月间,洛惠局先后上报了《洛惠渠灌溉工程更新改造规划报告》、《洛惠渠灌溉工程更新改造及方田建设设计任务书》。10月下旬,洛惠局领导李东明、贺明仪、李克家赴北京,向水利部汇报更新改造工程立项问题。水利部指示:要抓紧工程设计的报批工作;落实贷款计划和措施;灌区今后要走自我维持的路子。上述意见即汇报给来京开会的王双锡副省长和省水利厅厅长刘枢机。

12月4日,王双锡副省长主持召开省长办公会议。专题研究洛惠渠灌溉工程更新改造问题,同意从1991年起,进行更新改造。工程投资原则同意2940万元及各级分摊数额,尽快进行项目可行性论证和设计方案的审批;由省水利厅负责,项目实行目标责任管理;渭南行署和有关县人民政府搞好工程建设的组织和管理,争取尽早建成,发挥效益。至此洛惠渠灌溉工程更新改造的勘测设计全面展开,资金筹措准备工作亦全面进行。

12月29日,陕西省水利厅原则通过洛惠渠更新改造规划。

1991年1月20日,洛惠局上报《洛惠渠灌溉工程更新改造总体规划及近期实施目标》,1月底,省水利厅主持审查,原则通过。3月,全国政协副主席钱

正英到洛惠渠灌区考察,中共渭南地委书记李天文,地区水利局局长白润峰,洛惠局局长李东明等陪同考察。钱副主席对灌区工程老化,急待更新改造表示极大关切。

根据省水利厅审查意见,对总体规划及近期目标进行了调整,6月6日,制定上报《洛惠渠灌溉工程更新改造及方田建设修改设计任务书》。

10月14日,陕西省计划委员会农(1991)549号文件,关于洛惠渠灌区改造工程计划任务书批复如下:同意对洛惠渠灌区进行改造;总干渠引水流量按22立方米每秒设计,25立方米每秒校核;同意进行大坝加固、总干扩建和衬砌、洛西倒虹加固及扩建、洛西干渠改善、夺村和曲里渡槽改建、五号隧洞加固及扩建等项工程建设;首先搞好夺村、曲里渡槽改建,总干渠扩建;该工程总投资核定2940万元,根据1990年第49次省长办公会议纪要精神,争取水利部补助1000万元,省财政厅和水利厅共同补助500万元,地县自筹500万元,灌区群众自筹940万元,工程建设争取四年完成。

洛惠局依据上级批复精神,积极进行工程初步设计,1991年底,除五号隧洞扩建加固设计外,各更新改造项目均出案上报,并开始对总干渠夺村、曲里渡槽现场进行“三通”准备工作,洛惠渠灌溉工程更新改造进入实施阶段,这项宏伟的更新改造工程,功在当代,利在千秋。

第三章 田间工程

灌区田间工程指斗口以下的渠道网络、土地平整、筑埂打畦、植树造林、输电、修路等建设。建国前仅修斗门 51 座，斗渠 1.6 公里。建国初期群众积极开展斗渠配套和土地平整，但缺乏全面规划，标准偏低。随着灌溉事业的发展和管理水平的提高，1954 年开始进行斗渠改善，至 1990 年建成斗渠 249 条，其中扬水斗渠 54 条；各类斗渠共长 932.1 公里，衬砌 356.6 公里。修筑引渠 4560 条，全长 1407.7 公里。灌区 50 年代开展大规模平整土地和长畦改短畦的园田化建设，田间工程初见成效。70 年代初开展了渠、树、路、井、电五结合的方田建设，灌区面貌焕然一新。80 年代推广灌水技术示范区的经验，灌区方田建设又迈上了一个新台阶。

第一节 斗 渠

一、建设

1949 年 11 月洛惠渠复工，在干支渠工程续建的同时，洛惠渠工程处（简称洛工处）和地方政府积极发动群众，投工投料，修建斗渠。至 1950 年在总干渠修斗渠 6 条，东一干渠 3 条，西一干渠 11 条，西二干渠 4 条，东二干渠 3 条，西一支渠 6 条，共 33 条，当年灌区受水面积达 7 万亩。农民受到灌溉增产的实惠，增强了修建斗渠的积极性。1951 年又修斗渠 38 条，其中总干渠 1 条，东一干渠 9 条，东二干渠 9 条，西一干渠 2 条，西一支渠 3 条，东一支渠 6 条，东二

支渠 8 条。1952 年冬季东三支渠开工,又修斗渠 14 条。至 1953 年共修斗渠 85 条,总长 465 公里,建筑物 1684 座,灌溉面积达 21.7 万亩。所有这些工程,除 1950 年以工代赈修建 26 条斗渠和国家修了少量示范建筑物外,全为受益群众集资、筹料、投工修建。

1972 年,洛西灌区渠系,按农业机械化和方田建设的要求进行布置。先后修建斗渠 37 条,其中洛西干渠 12 条,洛西一支渠 10 条,洛西二支渠 15 条。1978 年为放淤改造卤泊滩荒地,在洛西一支修放淤渠一条,其上开斗渠 9 条。1990 年灌区共建有自流斗渠 195 条,总长 689.2 公里,衬砌 216.6 公里,引渠 3679 条,建筑物 6590 座,详见表 3—1。

表 3—1 洛惠渠 1990 年自流斗渠统计表

干支渠系	斗 渠			引 渠			建 筑 物 (座)	面 积 (亩)
	条数	长度 (km)	衬砌 (km)	条数	长度 (km)	衬砌 (km)		
合 计	195	689.2	216.6	3679	1119.9	65.8	6590	528126
总干渠	7	21.3	2.5	50	24.9		214	7379
中干渠	19	99.6	21.3	649	154.6	0.8	976	67339
中干一分渠	6	13.1	5.8	86	30.7	1.9	147	16804
中干二分渠	10	23.7	3.1	151	41.2	0.2	239	15615
西干渠	15	52.0	18.9	237	99.1		514	43103
西一支渠	27	81.4	20.1	543	120.9	1.1	761	70850
东干渠	12	61.1	29.3	215	94.0	9.8	553	42455
东干一支渠	11	22.9	4.8	121	50.5		242	21595
东干二支渠	15	28.0	8.3	196	50	7.2	276	26666
东干分渠	11	34.0	17.1	226	64.7		326	28884
东干三支渠	16	101	10.7	542	172.5	4.6	1224	69540
洛西干渠	12	60.5	20.6	142	44.9	5.2	260	33776
洛西一支渠	19	49.6	15.2	195	69.4	14.7	333	36277
洛西二支渠	15	41.0	38.9	326	102.5	20.3	525	47843

灌区为了扩大灌溉面积,1958 年以来,以干、支渠或斗渠为水源,建抽水

站,修扬水斗渠,开展扬水灌溉。多数扬水斗为一站一斗,个别为一斗多站,也有面积偏小,零星抽水附于自流斗管理。至1990年共建扬水斗渠54条,总长度242.9公里,衬砌145.0公里,引渠879条,总长287.3公里,详见表3—2。

表3—2 洛惠渠1990年扬水斗渠统计表

渠系名称	斗 渠			引 渠		抽水站(座)	面积(亩)
	条数	长度(km)	衬砌(km)	条数	长度(km)		
合计	54	242.9	145	879	287.3	68	211460
总干渠	12	86.0	55.0	161	28.8	13	31416
中干渠	1	4.4		25	8.0	3	4429
西干渠	1	2.4	0.2	8	2.6	1	3545
西一支渠						零星扬水	2163
东干渠	16	27.4	8.4	153	58.5	20	39304
东干一支渠						零星扬水	2300
东干二支渠	2	4.0	1.0	21	7.1	2	3886
东干三支渠	4	6.2	1.5	40	24	4	12702
洛西干渠	7	85.4	59.9	316	92.9	8	65981
洛西一支渠	11	27.1	19	144	63.7	15	42890
洛西二支渠				11	1.7	2	2844

二、改善

灌区早期斗渠工程规划粗疏,渠道弯曲多,间隙长,间距不合理,占用耕地多,有些斗渠引水高程偏低,严重影响用水计划的执行和工程效益的发挥。据1956年调查统计,灌区设施面积已达50万亩,但其中空白地和小高地11.2万亩不能受水,另有盐碱地1.8万亩,实灌面积37万亩。

1956年农业合作化迅速发展,灌区原有斗渠网的布设已不能适应连片耕作和机械化的要求,当年6月灌区提出斗渠渠系网改善工程规划方案。规划在原有96条斗渠的基础上,以大斗改善为主,连同个别中型斗渠进行裁弯取直,

调整比降,扩大断面,力求相邻斗渠灌溉面积均衡,达到扩灌的目的。建筑物结合灌区公路网的规划与拖拉机行驶要求改造部分拖桥,增建退水和量水设施。按照斗渠灌溉面积大小将斗渠断面分为6级,详见表3—3。

表3—3 洛惠渠斗渠断面分级表

渠别	等级	灌溉面积 (亩)	渠道断面尺寸(m)					流量 (m ³ /s)	流速 (m/s)	比 降
			底宽	渠深	岸宽	水深	边坡			
斗 分 渠	甲	7000 以上	1.0	1.3	1.2	0.8	1:1	0.75 至 1.00	0.52 至 0.70	1/2000—1/1000
	乙	5000 至 7000	0.8	1.0	1.0	0.65	1:1	0.49 至 0.60	0.52 至 0.64	1/1500—1/1000
	丙	3000 至 5000	0.6	0.9	0.8	0.6	1:1	0.35 至 0.44	0.49 至 0.61	1/1400—1/900
	丁	1000 至 3000	0.5	0.8	0.6	0.5	1:1	0.23 至 0.29	0.45 至 0.58	1/1300—1/800
	戊	500 至 1000	0.4	0.6	0.4	0.4	1:1	0.13 至 0.17	0.41 至 0.53	1/1200—1/700
引 渠	己	100 至 300	0.3	0.5	0.4	0.3	1:1	0.06 至 0.09	0.37 至 0.48	1/1000—1/600

为使斗渠建筑物设计与施工标准化,洛惠局根据斗渠等级制定一套斗渠建筑物标准设计图,供基层干部在斗渠改善时使用。

60年代中期,斗渠改善重新开始。1964年洛惠局作出斗渠改善工程规划审批与工程补助的几项规定。各管理站提出单斗规划必须依据灌区总体规划,经实地查勘,制定技术文件报局,审批后方能施工。并提出1965年冬季施工,群众有困难者,经上级批准给予适当补助,1966年一律停止补助。为了掀起斗渠改善高潮,洛惠局于1964年冬季首先在东三支渠8、10斗进行试点。原8斗面积为10400亩,10斗为2800亩,经过改善10斗面积加大到5800亩,而8斗减少为7400亩。土渠工程先后有朝邑、伯士两公社,12个大队民工参加,日上劳最多达500多人。为了不影响用水,采取分段轮流放水的办法,取得了很好的效果。洛惠局曾派出技术干部王永富、汪文斌等参加定线和施工技术指导,管理站李志仲负责全面施工,取得经验后,洛惠局召开现场会,组织各站参观学习。当年冬季陕西省水利厅于澄世副厅长来工地视察,鼓舞了士气。从此灌

区斗渠改善掀起了高潮。1965年9月洛惠局向水利厅上报了《洛惠渠灌区斗渠改善工程规划(初稿)》,提出在原有渠系基础上,既考虑当前的需要,又考虑将来发展,按照灌排结合、渠路结合、有利灌溉、便于耕作、加强管理的原则,进行全面规划。要求达到渠道端直,流程最短,田块方正,耕作方便,比降合理,不冲不淤,断面标准,建筑物齐全。斗渠一般间距800—1200米,长度3000—5000米,适宜面积为3000—5000亩,但因地形限制仍允许大斗存在。1990年特大斗渠见表3—4。分斗要求间距300—700米,长度700—2000米,面积为400—1000亩;引渠控制面积100—300亩,间距100—400米,长度为300—600米,作到田块方正完整,尽量减少交叉建筑物,减少占用可耕地。同时提出渠道绿化和斗渠防渗的要求。至1966年先后实施斗渠改善16条。

表3—4 洛惠渠1990年特大斗渠统计表

名 称		灌 溉 面 积 (亩)	斗渠长度 (km)	分 渠		引 渠	
				条 数	长 度 (km)	条 数	长 度 (km)
合 计	大斗 9条	81510	45.393	32	65.258	651	193.162
洛 东	中干渠 1斗	8442	6.786	4	8.441	63	13.25
	西一支渠 9斗	6603	4.5	4	3.8	47	5.8
	东干渠 6斗	7464	6.67			36	18.4
	东干分渠 8斗	6984	4.8	3	4.5	51	13.12
	东三支渠 3斗	6084	1.5	4	11.7	59	35.00
	东三支渠 10斗	8838	6.84	4	6.35	74	18.171
	东三支渠 11斗	7420	4.95	5	5.1	77	28.79
	东三支渠 12斗	15235	7.138	6	14.937	167	41.53
	小计 8条	67670	43.184	30	54.828	574	174.061
洛 西	二支渠 2斗	14440	2.209	2	10.43	77	19.101

1969年西一支渠7斗,因渠线长,面积大,升级为西一支二分渠,修建斗渠7条。同年西二干渠改善后称为中干一分渠,斗渠由原来3条增加为6条。1971年东干渠10斗升级为东干渠分渠,增修斗渠14条。此后至1973年又改善斗渠38条,1975年至1976年,灌区结合中、西干渠及东干一支渠和二支渠

部分改线,又改善斗渠 44 条。至此灌区先后共进行改善斗渠 133 条,但仍有 6000 亩以上的大斗 9 条未作改善。其中东三支 12 斗面积 1.5 万多亩,长 7 公里,1990 年升级为东三支渠二分渠,设计斗渠 6 条,现正施工中。

随着干支渠衬砌工程的开展,灌区斗渠的衬砌也列入议事日程。1978 年吝家管理站和龙门管理站率先开始了斗渠衬砌。其后许庄、埝桥和平路庙等管理站也相继开展斗渠衬砌。除个别斗采用 U 型断面外,大部分均为梯形混凝土衬砌。为了提高衬砌质量和速度,洛惠局制作钢模板,交各站使用。斗渠衬砌全部工料均由受益群众自己负担。各站派技术干部进行技术指导。截至 1990 年斗分渠共衬砌 358.12 公里,占斗渠总长的 38.4%。其中吝家管理站完成得最好,到 1983 年全站 15 条斗渠全部衬砌,总长 40 公里,并进行了部分引渠衬砌。

第二节 园田化建设

一、平整土地

开灌初期,灌区土地起伏不平,灌水极不均匀。1950 年洛工处编写了《灌溉区平整土地浅说》,宣传平地的必要性和平地方法、标准,在生产中把平地列入灌溉用水的准备工作之一。1951 年洛工处在大荔县农业生产会议上作了《平整灌溉地亩以增加农业生产》的报告,号召群众利用农闲期间进行空白地的平整,秋冬季掀起平整土地运动的高潮,要求村村动员,家家出力,人人动手平整土地。从此,平整土地逐步开展,至 1957 年全灌区平地 6.57 万亩。

1958 年冬至 1959 年春,结合园田化的示范,开展较大规模的大平细整工作,修筑地头埂、路边埂,合并引渠,改进田间渠道网,对消除大水漫灌,杜绝水量浪费,发挥了很大作用。

1959 年冬至 1960 年春季再次开展规模较大的棉田平整工作,由大荔县委组织检查组,采取边走、边看、边评、边议的办法,交流经验,传授技术。各公社生产大队都组织了专业队伍,由书记、社长和支书、大队长亲自挂帅,统一领导。为加快工程进度,有的社队吃饭在田间。灌区 16.0 万亩棉田,平整了 13.9 万亩,并基本上修筑了输水渠(顺渠)和分水渠(腰渠)。

经过这两次土地大平细整,合并引渠,改进田间渠道,提高了田间工程质量,基本上解决了无埂无畦,大水漫灌的现象,初步达到地头有埂,路边有埝,田间有渠,亩亩有畦的要求。1956年至1961年,先后平整土地52万亩,100万亩次。至1962年12月,灌区已有60%以上的土地基本达到平整。

1965年10月,洛惠局下发了《关于生产大队怎样制定土地平整规划的意见》,提出平整土地是建设旱涝保收,稳产高产基本农田的一项重要措施。当年,又大平大整棉田19389亩,大平麦田12266亩,小平麦田43651亩,畦长50米的占40.3%。1966年县、局、社、站、斗、大队层层建立棉田样板田165块,9891亩;麦田样板田148块,9971亩,召开修建田间工程与传授小畦灌技术现场会148次。图3—1为平整土地场面。



图3—1 平整土地

1973年入冬以后,灌区掀起了以改土(平地、深翻、施肥)为主要内容的农田基本建设群众运动,各社队都制定了改土规划,队队都有改土战场。从11月下旬起,灌区日上劳达60%。12月,渭南地区在临潼县召开农田基本建设现场会后,灌区进一步掀起了平地、改土高潮。渭南地委给洛西灌区派驻了30多人的工作组,推动灌区农田基本建设的发展。洛东灌区的步昌公社地处黄河老岸,沟坡纵横,土地起伏不平,秋收前,由社队一把手组成平地改土规划组,走

遍全社各地,逐块逐队制定平整土地规划。秋收大忙刚过,以大队为单位,按民兵建制,组织改土专业队,与群众运动相结合,大搞改土工作。据年底统计,全灌区平整土地 18400 亩,其中大平大整 1200 亩;移动土方 193 万立方米;深翻土地 12.2 万亩。

截至 1973 年底统计,灌区平整土地达 61.71 万亩,基本完成了平整土地任务。

二、田间渠畦

在灌区开展平整土地工程中,1958 年春季,东三支十一斗要求田间工程达到渠直如线,地平如镜,埂畦如画。洛惠局和当地党政领导在十一斗田间工程三项要求的基础上,组织开展以四改(长畦改短畦,宽畦改窄畦,大水改小水,漫灌改沟畦灌)为中心的群众性园田化灌水技术革新。大荔县四级干部会议作出在洛灌区推行灌溉耕作园田化的决议。洛惠局与县人委在伯士、上吕曲分别召开了县、局、乡、站、斗负责人参加的现场会,推动了全灌区“四改”运动。洛惠渠各管理站同有关公社也召开了有行水干部和生产队长参加的分片现场会,明确了平整地亩和改畦工作的重要性,各级组织加强领导,群众积极行动,20 天时间基本完成了棉田平整和筑埂打畦工作,初步健全了田间埂畦与渠道网

1958 年秋季,东三支十一斗在全斗开展了麦田灌溉耕作园田化,伯士大队支书亲自领导专业队完成了全大队麦田园田化工程。同时,灌区先后在许庄公社叶家寨,城关公社,埝桥公社下庙渡,伯士公社焦家庄,安仁公社安仁镇树立典型,作出了麦田园田化样板。各人民公社分别召开了生产队长、水利干部参加的现场会,解决思想认识问题,传授园田化修筑技术。各地在现场会上还根据要求提出五早(早施肥、早翻犁、早整地、早打畦、早修输水渠),三标准(地畦长短、宽窄、畦埂大小高低标准),三要求(地平如镜、渠直如线、埂畦如画),伯士公社在现场会上还向各公社发出了挑战书。在复种麦田修筑园田化时,秋收秋播农活紧张,群众将成熟的玉米地,先砍一、二行玉米修好输水渠,减少玉米收割后的田间工程量。一些地方还改进了筑埂的刮板,提高了筑埂效率一倍多。使灌区 23.6 万亩麦田修建了地头埂、路边埂,大部分修了输水渠与分水渠。筑埂打畦情况见图 3—2。



图 3—2 筑埂打畦

1959年9月洛惠局与大荔县委共同研究继续修建灌区田间工程。大荔县县委召开了电话会议,对灌区社队修筑田间工程作了安排,要求作为秋播的重要内容,在全灌区形成高潮。西干渠三斗杨家庄生产大队,用十天时间于10月5日全部完成了2450亩麦田园田化工程。各地群众抓住时机,在“三秋”中贯彻了边收割、边翻犁、边泡地、边筑埂作畦、边下种的方法,冬小麦下播时,基本完成了麦田园田化工程。至1960年春灌统计麦豆田按照四改要求,麦田园田化面积达27.3万亩,在冬季各管理站和公社党委联合召开,以及各段、斗和大队、生产队联合召开以园田化为中心的冬灌现场会99次。

筑埂打畦,节约了水量,使平均毛灌水定额由1954年春灌的147立方米/亩,减少到1956年春灌的82.4立方米/亩,1961年春灌又降为77.4立方米/亩。灌溉效率由1953年的197亩提高到1956年806亩,1961年又提高到1323亩,而且保证了浇地质量,提高了浇地效率,达到田面受水均匀。灌溉水的利用率也有提高。1962年灌溉科长孙巨川组织技术干部探讨了田畦规格,在提高浇地质量的意见中要求,畦长70—100米,最长不超过150米,畦宽3米;1963年根据试验资料要求粘土、壤土畦长100—150米,沙土畦长70—100米。1964年夏季在《提高夏灌(秋田)灌水技术几项规定》中,要求畦长50米以

内,畦宽3米。9月9日洛惠渠“棉田田间工程总结”中提出畦长30—50米,最长不超过70米,畦宽3米。

三、方田建设

在灌区方田建设中,伯士人民公社辛庄大队、冯村人民公社成效显著。辛庄大队位于东干三支渠下游,土地比较集中,境内渠道主要有斗渠1条,分渠2条,9条引渠纵横交织,把土地分割成大小不一,长短不一,形状不一的116块,给灌溉用水、平整土地、机械耕作,带来一定困难。1972年冬,大队党支部改渠改路,大抓方田建设,实施“一平三端六结合”的新型基本农田。把原来2条分渠,9条引渠,改成渠路结合的5条分渠,把原来的11条道路改成8条,使原来116块土地合并成23个方块田。实现了渠直路端,渠、路、树、井、电、排六结合。原渠路占地65亩,改线后占地53亩,少占耕地12亩;方田四旁有路,地边有渠,便于灌溉,利于节约用水;便于大平大整,深翻改土,实现方内地平如镜;方田内无树,利于机耕;渠路固定,利于行水建筑物的建设和植树造林。

1973年8月灌区成立了引洛灌区粮棉丰产方指挥部。各县相继成立了丰产方分部。入冬后,以改土为主要内容的农田基本建设,奏响了方田建设的前奏曲。1974年灌区深入开展了治水改土群众运动,使灌区向“一平三端五结合”(土地平整,渠、路、树三端,渠路树井电五结合)的方田化迈进。灌区伯士、冯村、永丰、龙池等公社的方田化建设初具规模。1975年9月,洛惠局给站段下发了《做好灌区方田规划的几点意见》,要求以站为单位做好规划,分期实施配套,在两三年内达到林木成网、灌排配套、土地成方,实现“一平三端五结合”的目标。同年11月灌区方田规划完成,根据大荔县道路规划,全灌区共拓宽新修县办公路20条,以干支渠道为骨架,把全灌区划分为39个大方,平均每个大方面积为1—2万亩,田间方田的规划设计以渠路为骨架,构成小方田约5000块。方田地畛长度为300—400米,宽度200—300米,每方面积100—150亩。

1980年冬春灌,西渠头管理站实行按田间工程完成情况配水,对畦田工程的长畦改短畦有很大的促进。秋季,洛惠局狠抓麦田和预留棉田的田间工程修筑。为提高完善方田的顺腰渠与地畦工程,将50年代田间工程园田化标准“四改”,变为“三改”(长畦改短畦、宽畦改窄畦、大水漫灌改小畦浅灌)“两全”

(顺腰渠齐全,地边埂路边埂齐全),畦长沿用 1965 年制定的 30—50 米,最长不超过 70 米,畦宽 3 米,并且提出地畦规格达不到要求的缓后配水或减量配水。1981 年春洛惠局先后多次召开田间工程现场会,两次组织检查验收,全面实行按斗逐块检查,并发给田间工程合格证,明确宣布夏灌按田间工程合格面积配水,做到了斗斗有典型,人人抓样板,改变了以往田间工程落后的状态。

1983 年 6 月水电部农水司和省水利厅批复,洛惠渠开始建设计划用水与灌水技术示范区,进一步提高了灌水技术水平和方田建设的标准。在此基础上,1985 年洛惠局自筹资金,狠抓方田配套示范斗建设,推广示范区的成果,作出显著成绩。第一批示范斗有洛西一支分渠一斗,二支六斗,洛东西一支分渠二斗,中干渠一斗,东干渠二斗,东干渠二支五斗等。

在方田配套示范斗建设中,洛西分渠一斗最为突出,图 3—3 为该斗面貌。洛西分渠一斗面积 2917 亩,斗渠长 1600 米,引渠 10 条总长 8522 米。1985 年开展方田配套示范斗建设,到 1988 年斗引渠两级实现了渠道 U 型化衬砌;配



图 3—3 洛西分渠一斗

套行水建筑物 185 座,达到引水有门,量水有堰,分水有闸,过路有桥,渠树成荫,土地平整,顺腰渠齐全,灌排渠系配套,全部斗引渠由护渠专业队统一管护,并有养渠田 7 亩,由护渠专业队承包,栽植果树 2000 余株,实现了工程修

管,组织管理,科学用水与科学种田四结合,获得了显著的经济效益。斗渠利用系数由 0.88 提高到 0.94;地下水位在洛西灌区逐年上升的趋势下,该斗却下降 0.76 米;粮食亩产量由 1983 年 417 公斤,提高到 1987 年的 750 公斤;农民向国家贡献商品粮 1983 年 4 万公斤,1987 年为 24 万公斤。1986 年春,省水利工作会议曾把该斗作为参观现场之一。此后先后接受各方面检查和参观达 3600 多人次,包括省地领导和外国专家,他们对方田建设的成效,均给予好评。

1985 年至 1988 年洛惠局在东干渠二斗进行浑水低压暗管输水灌溉试验。先后埋设斗渠地下管道 644 米,引渠地下管道 2 条,368 米。为了实现暗管量水,技术干部徐西怀制作了“闸式量水井”和“引控两用闸”,均比较实用。斗管及引管埋设后,运用良好,未发生漏水和淤塞现象。暗管渠道省水、省地、省劳,提高斗渠利用系数 0.017—0.036,并还耕土地 7.8 亩。但因投资造价较高,有待改进管材,降低造价才能利用推广。

自 1983 年至 1990 年配套示范斗 10 条,面积 20400 亩,U 型衬砌引顺渠道 64 条,长 42277 米;修建引渠量水堰 290 座;修建分水闸、顺渠门、腰渠口 2039 座,固定了腰渠位置,节约了水量,方便了田间用水工作。

第四章 排水工程

灌区受益后,灌溉面积扩大,用水量增加,田间工程配套,改变了地面与地下径流条件;加之开灌初期用水管理不善,大水漫灌,促成地下水位上升,次生盐碱化发展,到1965年地下水位上升2—8米,地下水埋深0—3米面积为31.65万亩,盐碱地增加到5.4万亩。此时虽加强计划用水,改进灌水技术,灌溉水有效利用系数达到0.59左右,但降雨对地下水的影响仍难以控制。1983年7—10月降雨520.4毫米,引水量仅为历年同期的1/3,地下水位却普遍上升0.15—1.46米,地下水埋深0—3米面积高达48万亩,其中瞬时明水面积超过8万亩。排水系统在灌区的地位和作用,愈显得重要。

1956年与1962年两次排水规划的实施,取得了显著效果,但规划范围偏小,标准偏低,特别是1983年夏季的严重雨涝灾害,迫使灌区又进行了第三次全面规划,上报待批,至今未能全面实施。目前灌区排水系统共有干沟4条,支沟27条,分毛沟542条,总长度776.9公里,建筑物1612座,控制面积33万亩,接近新规划设施的1/3。

第一节 洛东排水工程

一、规划设计

规划范围:1956年排水工程第一次规划,以许庄地区为中心,以排除大壕营、张家洼、西小坡等低洼地区明水为目的,布置中干沟及支沟5条,分沟2

条,试验毛沟 2 条,总长 32.6 公里。1957 年 7 月阴雨成灾,张家党客 54 户农民被淹,倒房 4 座,危房 80 户,灾后增设五支分沟 1 条,长 3.5 公里。控制面积 6 万亩。实施后虽很快见效,但赶不上地下水位上升的速度。1958 年灌区受用水量愈大产量愈高的影响,增大用水定额,促使地下水位上升速度加快。1959 年春,盐碱地由 1956 年的 27428 亩猛增到 49063 亩。1961 年地下水埋深 0—3 米面积达 17.58 万亩,接近 1956 年的两倍,因此促使灌区加快进行第二次排水工程规划。

1962 年,省水电勘测设计院完成新的排水规划设计,在原有排水系统的基础上,加以扩建和改造,规划范围为 17.58 万亩。布置三个排水系统,一是长家坡排水系统,以中干沟为主,洛河为容泄区,控制灌区中西部;二是盐池洼排水系统,以洼地中心积水坑为容泄区,靠水面蒸发维持平衡,控制灌区东部和盐池洼周围地区;三是洛河沿岸分散系统,因河道摆动,地形多变,不统一布置排水网,分毛沟单独排入洛河。全部工程规划干沟 1 条,支沟 7 条,分毛沟 266 条,建筑物 472 座。总造价 289 万元,其中国家基建投资 135 万元。1964 年施工进入高潮,但地下水埋深 0—3 米面积却发展到了 26.52 万亩,无排水地区地下水位仍以每年 0.64 米的速度上升,地处灌区东北部的南、北石铁、刘旗营、保安屯等地未在规划范围以内,相继地下水位急剧上升,居民因房倒屋塌而全部搬迁。特别在丰水年,因地下水位升高形成的内涝灾害更为严重。1983 年降雨 752.3 毫米,灌区 14 个乡镇,有 41200 户倒房 10606 间,伤 3 人,死 1 人,受灾面积 23 万亩。10 月份地下水埋深 0—3 米面积高达 36.8 万亩,明水超过 4 万亩,灌区第三次进行排水工程规划。

1985 年以后几经修改的排水工程设计任务书规定:在排除地下径流的同时,还应排除地面径流和非常情况下的灌溉渠道的临时退水。地面径流控制面积 593 平方公里,包括灌区外 133 平方公里。排水设施范围 478 平方公里,包括东雷抽黄灌区 40 平方公里;排水系统原已形成,不再改变,只进行扩建和延长。原长家坡排水系统,因 1979 年建成西干沟,不再扩建。中部排水系统设施面积扩大到 193 平方公里,拟将原许安支沟和双泉支沟分别升级为中一干沟和中二干沟。东部排水系统以盐池洼干沟为主,流量 11.8 立方米每秒,兼有引洪放淤的排清作用,唯比降 1/3000,淤积严重,需要调整干沟比降。洛河沿岸排水系统,分散泄入洛河。

设计标准,根据灌区实践及省水电设计院 1962 年规划采用的数据。地面径流保证率按 10 年一遇一日最大降雨一日排完;地下径流按 10 年一遇三日最大降雨量七日排至根系活动层 1 米,25 日左右排至地下水临界深度(1.5—1.8 米)。地下径流模数:粘土区 0.6 立方米每秒平方公里,壤土区 0.7 立方米每秒平方公里。地面径流模数:有排水地区 0.895 立方米每秒平方公里,无排水地区 0.50 立方米每秒平方公里。

排水沟深度,按实践经验 2.2—2.5 米,毛沟间距采取 330 米左右。

排水沟纵横断面:1956 年设计排水沟纵断面,按灌溉渠道的要求,从不冲不淤角度出发,干支沟比降不大于 1/1500。干沟 15 公里就有 10 座落差 3 米的陡坡,几条支沟上也建了一些陡坡,既影响分毛沟的汇入,又造成严重淤积。1962 年设计时,虽调整了比降,仍保留了 8 座坡水。为了充分利用灌区有利地形,发挥排水效益,在 1964 年施工中修改了原设计。拆除了 8 号坡水以上 4 座坡水,使干沟五支汇流以下,比降改为 1/1000,3 号坡水以上改为 1.5/1000,五支沟坡水全部拆除,比降为 1/750,运行多年效果良好。1964 年干沟改造后,在灌溉渠系不经常退水的情况下,基本上保持中干沟的冲淤平衡状态,分毛沟纵比降取 1/200—1/1000,仍发生淤积。盐池洼干沟因地形所限比降取 1/3000。每年清淤量较大。

排水沟横断面,按地下水临界深度确定沟深,过水断面均能满足泄流要求,不作流量验算。干支沟深度根据地形和上一级排水沟汇流高程而定,一般 3—5 米,采用复式断面。1965 年 7 月 20 日暴雨,中干沟流量 28.4 立方米每秒超过了校核流量 10 立方米每秒,历时一天,断面稳定,工作正常。横断面边坡比,除个别采用 1:1.5 外,大部采用 1:1。具有承雨面小,边坡冲刷少的优点,也便于群众施工。建筑物,经过三次变动。1956 年按灌溉渠道规范设计。除干沟下段采用小断面的砖拱桥外,其余交叉建筑物均采用 0.5 米直径钢筋混凝土涵管。分毛沟则用 0.3 米直径陶瓷管,没有考虑淤积后果。1962 年重新设计时,过水断面虽有所增大,仍未考虑排水工程的特点和日后的管护。1964 年施工设计中,中干沟上的桥梁等交叉建筑物均采用较大跨度的打桩基础,既不受过水断面限制,也为日后加深创造了条件。此后,为节省钢筋用量,又采用双曲拱或三铰拱等桥型,给施工和管护带来方便。

1964 年以后分毛沟桥涵,采用矩形装配式钢筋混凝土管。有 0.6 米×1.0

米及 1.0 米×1.5 米两种形式,便于清淤养护。后因挖基困难,高程不易控制,且钢材用量较大,被浅基三铰拱桥所代替。

二、施工

施工组织:洛东灌区排水施工,多年来均由大荔县政府和洛惠局共同组建临时指挥机构,组织施工。县长或主管副县长任指挥,洛惠局与县水电局的局长或副局长任副指挥,同时分别抽调行政人员与技术干部组成施工班子。每次施工前组建,工程结束后解散。1963 年转入基本建设施工,指挥部改为常设施工机构,地址设在许庄叶家寨,具体业务,由洛惠局负责,县上派少数行政人员负责组织民工。1976 年改由县水电局牵头,洛惠局派技术干部作技术指导。在此期间,1969 年又成立盐池洼排水工程指挥部,由县水电局负责。1984 年两指挥部合并,成立排水工作站,地址设在叶家寨,隶属县水利局领导,负责灌区排水工程施工和管理养护。

施工经过:1956 年 11 月 23 日中干排水工程开工,在指挥部领导下,当年冬季 16 个乡动员民工 3071 名,用 35 天时间,进行干沟开挖。洛惠局派贾奎汉、马敬贤等技术干部负责指导。针对排水工程特点,制定了土方施工细则,培训了 28 名农民施工员。省水利局派十名学生支援施工。1957 年春播后,又动员全县 17 个乡的 3432 名民工进行土方开挖。因地下水渗出,上下游矛盾突出,影响了进度。5 月 12 日大荔县委书记、县长带领县科部长及机关干部 140 多人,亲自下水参加挖泥活动。民工反映说:“解放前一个保长那样威风,新社会县长和我们一块挖泥,我以往没见过。一定要把任务完成再回家!”至 9 月 13 日共完成土泥方 59.9 万立方米,修建筑物 58 座,排水工程初战告捷。此后,进行分毛沟配套。为截留地下水,在西小坡、上吕曲、西渠头等处,早期布设的排水毛沟,因近崖坎,均未达预期效果。后经盐改试验站调查研究,发现地下水在地形突变处,类似有水跃消能的问题存在。近崖处沟深 3.0 米,不如离崖 200 米处沟深 2.2 米的毛沟效果好。1960 年夏,为排除斯罗寨、下石槽一带积水,沿老大韩公路抢挖了 30 号毛沟,代替了四支沟;后又开挖 62 号毛沟,解决东长城、三黄等地的盐碱化威胁,为三黄支沟打下了基础。截至 1962 年 9 月底,建成干沟 1 条,支沟 5 条,分毛沟 90 条,总长 188.04 公里,开挖土泥方 159.31 万立方米,工程控制面积 6.06 万亩。

1962年10月转入基建施工,在进行施工设计的同时,1963年修建了平原及婆合等过中干渠涵洞,开挖了23号毛沟,打开了平原地区向盐池洼的排水通路。1964年基建施工进入高潮,以中干沟下段拓宽加深为重点,积极进行分毛沟配套,平均日上劳4152人(其中干沟1834人)。为集中领导,精心施工,指挥部迁至施工现场,副指挥贾邦杰、聂超现场指挥,张春茂工程师带领技术干部贺



图 4—1 排水中干沟加深施工

明仪、王仲南等具体进行土渠及建筑物施工。春季试建打桩基础大车桥一座,取得了桩基施工经验。干沟加深采取施工段上游设闸堵水,施工段内倒槽挖泥的办法,解决了多年存在的干沟清淤挖不到设计高程的问题。图 4—1 为排水中干沟加深施工现场。东七公社 200 名民兵在营长刘宗增的带领下,29 天完成 40 天任务,开创了干沟水下挖泥一次到底的先例,取得了水下挖泥的成功经验。1965 年到 1966 年,又先后完成干沟上段和五支沟的拓宽加深,为排水网配套创造了条件。到 1967 年总计完成干支沟拓宽加深和延长 19.5 公里,分毛沟配套 124 条,长 18.18 公里,土泥方 286.1 万立方米,干支沟建筑物 40 座。工程控制面积 17.9 万亩。

盐池洼地区的排水在 60 年代初以保护村庄为主,先后在下秦、太平、盐池洼、婆合等村开挖毛沟。因无排水出路,洼地中心明水面积扩大,1966 年达 9074 亩。1967 年冬陕西省军区提出开发盐池洼,洛惠局派技术人员勘测规划,提出抽排向南入洛方案,后未能实现。1969 年重提开挖盐池洼干沟,向东自流排入黄河滩北干流排洪沟,流入洛河,全长 12 公里,比降 1/3000,流量 11.8 立方米每秒。1973 年挖通,共完成土泥方 111.5 万立方米,修干支沟建筑物 18 座。洛惠局先后派技术干部白润峰、李克家等参加勘测和施工。

为满足灌区排水需要,排水设施范围不断扩大,1976 年开始新修东干沟

(北石铁至盐池洼)、西干沟(张家洼至南荣华入洛河)。与此同时,群众又自发地挖了安仁支沟、户家支沟,延长了双泉支沟、许安支沟、三黄支沟和埝桥支沟等,并配套分毛沟 34 条。到 1984 年共完成土泥方 487.5 万立方米,建筑物 205 座。另外在干沟流泥段安装“沉船”1917 米。其间东干沟因走向不合理,挖深过大,且多在大孔性黄土地区通过,又靠近东干渠一支渠,边坡滑塌,加之建筑物多系三铰拱结构,因地基沉陷出现数次桥梁破坏事故,最后被拥塞而废弃。

80 年代后期因新规划资金未能落实,难以付诸实施。仅对一些急需工程进行改建或清淤养护。到 1990 年底共完成土泥方 139 万立方米,建筑物 167 座。国家投资 116.61 万元,均由小型水利补助费支付。

洛东灌区排水工程历时 34 年,共完成干沟 3 条,长 36.5 公里;支沟 10 条,长 64.5 公里;分毛沟 244 条,长 388 公里。共计完成土泥方 1183.4 万立方米,各类建筑物 929 座,控制面积 28 万亩。洛东历年排水工程情况见表 4—1。

表 4—1 洛东历年排水工程情况表

项 目 年 份	1956—1962	1963—1966	1967—1972	1973—1984	1985—1990
主要工程 内容	中干系统骨干 工程及毛沟配 套	中干系统扩建 及配套,中干 沟及三支沟加 深	盐池洼干沟新 建及毛沟配套 和清淤	东、西干沟及 安仁支沟、埝 桥支沟的新建 与毛沟配套清 淤	毛沟清淤
干支沟	6 条 33.5km	2 条 19.5km	1 条 9.9km	4 条 38km	
分毛沟	86 条 148.4km	111 条 166.6km	13 条 15km	34 条 58km	
土泥方	156.3 万 m ³	267.3 万 m ³	133.3 万 m ³	487.5 万 m ³	139.0 万 m ³
排水量	4272 万 m ³	4668 万 m ³	6154 万 m ³	14329 万 m ³	15116 万 m ³
排盐量	35.5 万 t	33.1 万 t	49.0 万 t	110.6 万 t	无统计

三、流泥段处理

中干沟上段,三支沟汇流以上有 2.4 公里土渠,两岸地下水位高,土壤结构不良,边坡滑塌十分严重,妨碍上游排水沟的出流,称为流泥段。

1964 年陕西工业大学对土质进行测定,属重中粉质壤土(砂粒占 20.5%,

粉粒占 59.5%，粘粒占 20%)其物理力学性质：

湿容重 $Y = 1.747\text{t/m}^3$ ，干容重 $Y_t = 1.366\text{t/m}^3$ ，

饱和容重 $Y_n = 1.905\text{t/m}^3$ ，孔隙比 = 1.068，

孔隙率 $n = 51.6\%$ ，天然含水量 = 39.2%，

内摩擦角 = 22°，粘着力 = 1.2t/m²，

渗透系数 $K = 0.22 \times 10^{-4} - 2.7 \times 10^{-10}\text{m/s}$ 。

现场调查塌坡原因是土壤结构细，影响地下水出流，跟不上沟内水位下降的速度，造成土壤饱和，破坏土壤稳定性所致。当边坡地下水出流高度与沟内水位距离小于 0.7 米时，塌坡现象减弱，为此曾多次邀请有关专家实地考察，征询解决办法。最后确定以陕西工业大学校长田鸿宾教授的“沉船法”为主进行试验，同时还进行了“打桩沉捆法”试验。

沉船法是预制钢筋混凝土渠槽(留有底孔)，安装在清淤的泥面上，靠自重或外力作用，使渠槽下沉，流泥由预留底孔排出，然后清淤，达到保护边坡的目的。原设计梯形断面，每节长 1 米，底部预留直径 20 厘米排泥孔 4 个，自重 2.22 吨，因承压面积有 5.2 平方米，自重下沉有困难，又无大马力振动设备，难以增加外力，故进行了局部修改，每节 1.5 米，宽度 3.0 米，仅用两根横梁连接的无底的钢筋混凝土矩形渠槽，重量 1.78 吨。采取现场预制，就地安放，然后在槽内挖泥，沉船自动下沉，到设计标高停止。如遇泥浆过稀，由船底涌出，致使沉船继续下沉时，可临时用木板或混凝土板条作船底来解决。

打桩沉捆法是在沟道两边坡脚打钢筋混凝土桩两排，桩的间距沿沟道方向为 0.7 米，垂直沟道方向为 3.6 米，桩的外面压梢捆，阻挡流泥。梢捆用柳枝、玉米秆或高粱秆绑扎而成，直径 15 厘米，长 2.0 米，在清淤过程中，随挖泥随压梢捆。钢筋混凝土桩的断面 20×20 厘米，长 5.0 米。打桩分两次进行，第一次在清淤之前，桩顶打至泥面。第二次在清淤工作进行一半，即挖深到 2.0 米左右时进行。由于二次打桩阻力加大，进度很慢，甚至难以打入，造成高低不一，加之沟底挖深以后，钢筋混凝土桩插入土内的深度较小，因岸坡压力，将桩推倒或压斜。此法每米需钢筋混凝土桩 2.6 根，计混凝土量 0.55 立方米，钢筋 147.1 公斤，造价 200.5 元，非常昂贵，难以推广使用。

1965 年中干沟流泥段试验 295 米，除矩形整体沉船 137 个外，另有矩形框架式组合沉船 20 个，梯形装配式沉船 11 个，打钢筋混凝土桩 62 根。试验结

果整体式矩形沉船,稳定性强,拦泥作用好。但造价高,每米 123 元,加之自重太大难移动,只能现场预制。

矩形框架沉船,每米 85 元,造价低,拦泥作用好,但稳定性差,最大缺点是挖泥出土不便。

梯形装配式沉船,造价低,稳定性及作用均与框形相同,唯下沉困难。两种装配式构件设计时,未考虑搬运安装时受力状况,破损较多。

打桩沉捆法,每米造价 200 元,施工困难,拦泥作用也不好。经过对比分析,最后选定梯形装配式沉船。并作如下修改:按搬运受力状况,加大主梁断面和配筋;适当降低沉船高度,采用 0.9 米,稍高于地下水出流高度 0.7 米,既降低了造价,也解决了不易下沉的困难;预制侧板适当加宽,固定螺栓增加到 4 个。按照这一修改后方案,1983 年在西大壕营村西中干沟流泥段安装梯形沉船 350 米,其底宽 2.1 米,高 0.9 米,边坡 3 : 1,200 # 钢筋混凝土预制,效果较好。1984 年夏收前 52 天预制沉船 850 副,安装 1079 米,夏收后又修补 42 副,治理流泥段 1917 米,完成钢筋混凝土 3586 立方米,投资 11.98 万元。1990 年对盐池洼干沟深挖方进口处 300 米流泥段也进行了同样处理,效果很好。图 4—2 为中干沟流泥段沉船现状。



图 4—2 流泥段沉船

第二节 洛西排水工程

一、规划设计

60年代后期,蒲城县编写的《洛西灌区规划设计说明书》提出,灌区“临近洛河高坎和自然沟道,天然排水条件好,暂不考虑排水问题。但党睦以北以西地区,围绕内府滩边缘,地下水埋藏深度一般为3—5米,且出流条件不好,水质属中度和强度矿化水,PH值为7.7。这些地区成为灌区后,有盐碱化的可能,因此应结合内府滩淤积问题及早建立排水系统。按1/10000图规划,设排水支沟4条,长度16.8公里,排入交口抽渭灌区东干排,土方24万立方米,公路桥,拖桥各两座,大车桥,架子车桥各5座。”

1970年洛西灌区建成通水后,蒲城县革委会向渭南地区革委会水电局上报,关于卤泊滩和洛西地区排水方案的意见。拟建设干沟1条,长31.12公里,从钟家村向东至社家北入洛河,规划蒋吉、内府、吴家寨、龙泉4条支沟。总土方计划124.5万立方米,建筑物63座,国家需投资71.18万元,补助粮60万斤。工程控制面积约30万亩,还可改良卤泊滩12.24万亩盐碱地。但实施后由于干沟长,比降缓,上段20多公里按1/2500,下段5.8公里按1/3500设计,泄水能力只有11立方米每秒,满足不了地面径流的排泄,致使淤积严重,影响排水毛沟汇入,沟深达不到临界深度的要求。有排水地区地下水位开始回升,年均上升0.6米。1983年降雨815毫米,洛西灌区出现明水4万亩,弃耕地5000亩。1984年降雨846毫米,倒房8499间,倒墙18478堵,死伤4人,需要搬迁户达2593户,内涝灾害相当严重,迫使灌区重新进行排水规划。

1985年,洛惠局在县排水指挥部配合下,重新统一规划灌区排水工程。拟定洛西排水工程地面径流控制面积为1290平方公里,地下径流控制面积404平方公里,其中属灌区范围的仅273.3平方公里,折合41万亩。规划按三个系统布置,南部排水系统地面径流面积991平方公里,地下径流325平方公里,以南干沟20公里加深拓宽工程为重点;北部排水系统控制地面径流面积109平方公里,地下径流面积59平方公里;洛河沿岸分散排水系统控制面积,地面径流190平方公里,地下径流20平方公里,不作统一布置。设计标准除地下水

临界深度洛西滩区取 1.8 米,其他地区 2.0 米;地下径流模数滩区 0.02 立方米每秒平方公里,其他 0.04 立方米每秒平方公里外,其他均与洛东相同。

二、实施

由于洛西排水范围,不限于灌区之内,长期以来,排水工程均由蒲城县组织施工指挥机构,统一实施。洛西灌区建设初期,蒲城县革委会成立洛西排灌工程指挥部,下设排水指挥部,统一负责排水工程规划设计与施工。80 年代初改名为蒲城县排碱工程管理站,属县水电局领导。1985 年开始进行新的规划,洛惠局参与洛西排水工程的技术指导工作。

洛西排水工程始建于 1966 年冬季,1971 年开始修建南干沟,至 1974 年南干沟修通,相继修了 6 条支沟,并在高密、蒋吉、民地、统一等地配套分毛沟,开展了引洪放淤改良盐碱地工作,为改善农业生产落后面貌,创造了条件。近年利用小型水利补助费,按新规划,对急需工程进行局部改善和土方清淤工程,但未能从根本上解决问题。

截至 1990 年总计有干沟 1 条,长 33.75 公里,支沟 17 条,长 62.2 公里,分毛沟 298 条,长 192 公里。完成土泥方 244.6 万立方米,建筑物 291 座。控制面积 5 万亩。

全灌区排水工程完成情况如表 4—2。

表 4—2 灌区排水工程完成情况统计表

灌区	土 渠						土泥方 (万 m ³)	建 筑 物(座)								用 工 (万工日)
	干沟		支沟		分毛沟			干 支 沟							毛 沟	
	条 数	长度 (km)	条 数	长度 (km)	条 数	长度 (km)		涵 洞	桥 梁	渡 槽	坡 水	水 闸	弯 道 砌 护	合 计		
合计	4	70.15	27	126.7	542	580	1428.0	102	467	133	72	1	4	779	833	1196.7
洛东	3	36.4	10	64.5	244	388	1183.4	23	321	75	69			488	441	909.2
洛西	1	33.75	17	62.2	298	192	244.6	79	146	58	3	1	4	291	392	287.5

第五章 工程管护

灌溉工程自兴建以来,就把工程管护列入管理工作的重要议事日程。确定工务科为主管科室,成立组织,制订制度,划定保护范围。先后制定了 20 多个管护规章制度,组建起 1900 人的专业护渠队伍。行水期间,日夜巡查;停水期间,突击抢修,使灌区涌现了数量可观的标准斗、十佳斗。重点建筑物,落实了以管理站为主的管理责任制,定期检测养护,建筑物完好率 95%,各级土渠完好率达 85%以上。排水工程以地方政府和群众管护为主,实行专业管理和群众管理相结合,干、支沟建筑物完好率达 65.3%。对灌区水利设施保护范围进行插标亮界,1989 年曾获省水利厅插标亮界二等奖。灌区通讯网络业已形成,水量调配和防汛指挥灵活,信息通畅。

第一节 灌溉渠系管护

一、总干渠

总干渠地处澄城、蒲城、大荔三县毗邻地区,地形复杂,重点建筑物多,险工多,涉及面广,管理养护全部由国家负担。1953 年保留了工程建设时期从事渠道建设的 100 名工人成立渠工队,由局工务科副科长兼任队长,渠首段段长和渠工中指派一人为副队长。1954 年从中挑选 30 人吸收为国家正式工人,成立了总干渠渠工队,渠首段段长李崇吉兼任队长,从工人中任命一人为副队长。队员分别驻守在渠首、夺村、曲里、蔡村、合什沟、张三沟、阳泉沟等重要部

位,分段巡护,坚持经常性的维修养护工作。行水期间每隔2—4小时观测一次水位,用电话上下联系水情。其中渠首与阳泉沟两处兼有水量调配的任务。为确保输水安全,在蔡村、张三沟、苇子沟等大填方处,采取“之”字形巡查路线,由渠顶到坡脚往返检查有无渗水和漏水情况,夜间提着马灯进行检查,从不间断。冬灌期间遇有大雪封沟,亦照样巡查,有的巡查人员滑倒在渠坡上,滚到坡脚又爬上来继续巡查。渠工队员长期住的是土窑洞,点的是煤油灯,自己作饭,生活十分艰苦。深沟高崖,交通不便。有的地方平时连行人也很少,更谈不上文娱生活。70年代有了半导体收音机,1980年住房有了改善,开始配备了电视机。尽管环境艰苦,护渠人员却很少怨言,坚守岗位,默默工作。李崇吉建国前就在总干渠施工,灌区放水后又长期从事总干渠管理和养护。他跑遍了总干渠的每个角落,对各险工段和重点建筑物的情况了如指掌,并亲自进行观测记载;他以身作则,坚持养护制度,行水期间昼夜骑自行车巡视检查,带出渠工队的严细作风;密切联系周围村组,受到群众敬佩,总干渠每遇险工出现,经他一动员,群众主动上渠抢险。老工人郑富有、吴清恩、韩福顺、郑学义等从青年参加工作就在总干渠搞养护工作,一直干到退休,贡献自己的一生。

随着总干渠改善加固,从事管护的渠工逐步减少。1979年更名为洛惠渠渠道维修队,洛惠局派一名技术干部任队长,担负干、支渠道建筑物的小量维修。经费仍列入工程维修费,实报实销。1980年财务包干后,维修队核定编制,独立核算,定额补贴。当年实有国家职工4人,临时工5人,从事洛西干渠喷浆混凝土衬砌,用施工收入添置大部分施工机械设备。1981年职工增至6人,临时工减为3人,承担五洞隐患工程钻探。1982年五洞第三次加固,维修队承担压力灌浆任务,国家职工增至9人,实现了工资、生产费用和机械维修费自给。1984年至1985年围绕承包渠道工程,在自负盈亏的基础上,积累资金4.6万元。1985年着眼于工程的维护和有利于洛惠渠综合经营的发展,在维修队基础上调入有房建施工经验的工程师1人,技工4人,国家正式职工增至20人,并将维修队更名为洛惠渠建筑工程队,办理了注册登记手续。提出“立足本业,面向社会,在民用建筑方面创出新路”的口号。为此增添机械翻转模、钢筋调直机、气焊设备和拖拉机等机具。后因多种原因,对外业务未能展开,至1990年底撤销了建制。渠道维修队人员在曲里管理站领导下仍继续从事总干渠管护工作。

1984年6月29日洛惠渠灌区灌溉委员会第41次会议决定,在灌区开展划定水利工程设施保护范围(即插标亮界)工作。洛惠局抽调工程师郭水潮具体负责,并先后抽调200多人,在有关县和乡(镇)密切配合下,于1988年底完成了任务。共划定干、支渠占地5628.6亩,保护区占地2129.9亩;埋设界桩3145个,公里桩247个;制图、造册各18套;签定协议书和公证书72份。内外业总用工18896个。斗渠以下插标亮界绘制斗渠平面图322张,规划顺渠13046条,长1624.6公里。

在所有保护范围内,禁止任何单位和个人开山放炮,炸山取石,挖坑取土,打墙盖房,打井埋坟,违章建筑;禁止任何非管理单位和个人垦种放牧,砍伐渠树;禁止向渠内倾倒垃圾、灰渣,堆放禾秆杂物,排放污水;禁止在干、支渠内堵截设障,挖堤掘口或埋设暗管,私自架设提水机具等偷水霸水行为。违者,水利管理部门有权处理。对蓄意破坏或造成严重损失者,灌区各级政府和水管部门给以行政处理和经济制裁,直至追究法律责任。

根据总干渠的保护范围,由曲里管理站负责,对已征购的土地进行了插标亮界:渠首大坝以坝轴线上下各500米,两坝肩各300米半径划定保护区;进水闸四周各50米为保护范围,并禁止在300米内开山放炮;夺村和曲里渡槽均以沟底基础中心线为准,上下游及进出口各100米划定保护区;隧洞以洞轴线为准。二、三、四号隧洞,洞顶地面两侧各200米,五号隧洞洞顶地面两侧各500米为保护区;退水道如未征购土地,其保护范围以25米为半径划定。

二、干、支渠

干、支渠属国家渠道,其建筑物的维修由国家负担。土方工程包括清淤除草,加高培厚等均由受益群众按面积分担。经常性的管护工作,根据断面大小、养护工作量难易程度,由受益单位分担,以乡为单位划定养护段,固定专人养护。专业养护人员按渠系管理段成立护渠专业队,由段长领导,以段房为基点,常年驻守渠道。有的护渠队在段内办灶起伙,吃住在一起,维护用水秩序,确保渠道行水安全。开灌初期,渠道容易决口跑水,危及村庄群众居住安全。护渠队员在行水期间日夜不停地巡护。特别是寒冬夜间冒着西北风在渠道上打冰,稍有怠慢,冰壅水涨,就有决口溢渠的危险。西干渠当时由于渠道比较薄弱,过沟涵洞较多,沿渠又多村落,上段护渠队曾实行夜间传牌往返巡护的办法,每

晚由义井站开始,逐斗向下游冯村站传递,到达冯村站再原路返回义井,每夜往返两次直到天亮。此法,坚持到1959年西干渠稳固后停止。

巡护队员每人养护距离为600—800米。管护标准是渠道和建筑物过水能力符合设计规定;土渠断面标准达到七面光(内外坡四面、渠顶两面、渠底一面)八线直(渠顶四条线内外坡脚四条线);无淤无草,水流通畅;建筑物完整;渠道绿化,树木齐全。依此标准,局、站、段按季进行检查评比。洛西干渠下段、洛西二支渠上段养护队组织严密,制度健全,他们养护的渠段基本实现了上述标准,多次受到洛惠局的表彰。

护渠队员的报酬,在农村实行经济承包责任制以前,由所在生产大队或生产队按同等劳力记工。农村体制改革后,护渠队员报酬改为按面积统一筹款,管理段根据养护质量,按月或按季度评定工资。月工资为22—30元。1990年开始按斗口水量计征。限额为每立方米水收费0.005元(包括斗渠护渠费)。工资标准为每月36元,其中16元为浮动工资。至1990年干、支渠护渠队员约400人。

渠道保护范围除已征购过土地的按原征用范围插标亮界外,未划定保护范围的由洛惠局和各县政府根据设计纵横断面划定,其方法是:挖方段以地平开口线外,平挖段以渠堤外,填方段以外坡脚线外,渠路结合段以堤顶以外2—5米。渠道本身占地由国家管理。其外保护区占地,由站、乡协商,由水利管理段管理或由土地承包专业户管理。

重点建筑物的保护范围:洛西倒虹河道,以渡桥支柱为准,上下游各150米以内,进出口向外半径150米为保护区;洛西分水闸、义井分水闸、党川退水道、南湾退水道,以及其他重要水工建筑物,均以四周25米划定保护区。保护区的有关规定与总干渠相同。

灌区干、支渠建筑物共1255座,分别由各管理站负责管理。各灌季停水前后,进行全面细致检查。对有碍行水的破损建筑物,及时进行维修。其他则根据建筑物破损程度,分类造册报洛惠局审定,由洛惠局统一编制灌区维修计划,安排资金进行维修。其中需要重建或更新改造者,要报技术设计,审定后利用每年夏灌与冬灌停水间隙,进行突击施工。工程量较大,一个施工年度完不成任务的,则安排下一年度停水期继续进行,尽量避免因施工延误用水。据40年统计,共维修干、支渠建筑物3012座,平均每座建筑物维修2.4次。

三、斗渠

斗渠为群众管理的田间渠道。斗渠及其以下分、引渠的保护范围,挖方段为地面开口线以外 0.5—2 米;平挖段为渠堤以外 0.5—2 米;填方段为外坡脚线以外 0.5—2 米划定。顺渠为末级固定渠道,其间距属单面供水的为 60—70 米;双面供水的一般为 120—140 米,不留保护区。1950 年灌区组织斗渠巡渠队,进行斗渠巡查,防止决口跑水,制止偷截用水,维护用水秩序,但未涉及斗渠的维修。50 年代中期改为斗渠巡护队,开始纳入斗渠一般性维修工作,到了 60 年代初巡护队不仅负担安全输水任务,并承担经常性的清淤除草工作。此后,常年固定的斗渠专业巡护队在灌区普遍推广,斗渠维修质量有很大提高。巡护队在渠上盖有巡渠房,工作之后有了休息的地方。有很多巡护队员常年吃住在渠上,作到以渠为家,以水为业。灌区出现了许多高标准斗渠,达到七(面)光、八(线)直、断面标准,引水有门,分水有闸,量水有堰,过路有桥。中干渠原 16 斗王家庄管护段,护渠队员秦风朝,60 年代上渠,当时斗渠很不平整,杂草丛生,经常决口跑水。他上渠后,以渠为家,吃住在斗房,常由老婆送饭。他用绳子打渠线,用扫帚扫渠。为了彻底除草,分段扒松土渠,拾净硷叶根,从不间断,使渠道达到七光八直,无淤无草。千米渠段,绿树成荫,林木成行,成为灌区有名的样板渠段。夏季高含沙引水,落淤较多,年逾古稀的秦风朝动员老伴及其子孙上渠帮助清淤,保证安全行水。群众称他是爱渠如命的“渠道警察”。被洛惠局树为护渠标兵。

1985 年,灌区开展了十佳斗评选活动,以流动红旗的形式每年进行一次统一检查,斗渠管护与田间工程作为重要内容进行评比。每年评出十佳斗 10 条,发给流动红旗,连续三年获十佳斗称号者,发给固定红旗。从 1986 年评比以来,连续三年获得十佳斗称号的斗渠有陈庄管理站洛西分渠 1 斗、分渠 2 斗、吝家管理站洛西二支 6 斗、平路庙管理站洛西干渠 10 斗、龙门管理站东干二支渠 5 斗等。

1987 年,洛西分渠一斗出现第一个养渠护渠专业户。他们将一片废窑场经放淤改良为耕地,作为斗上的养渠田,由专业户承包。专业户在渠道上安家,以养渠田为收入,常年养护渠道,渠道养护水平有较大提高。

斗渠护渠队伍由斗长领导,按斗渠长度及工作量大小、养护难易,由受益

单位分段固定专人养护。一般每人养护 800 米—1000 米。其职责与干、支相同,报酬原由全斗按面积统筹,1990 年后改为按水量征收,一般每人每月 36 元。截至 1990 年灌区共有斗渠护渠人员 1400 人。斗渠建筑物完好率 85%,斗渠完好率 90%。图 5—1 为斗渠整修情况。



图 5—1 斗渠整修

第二节 重点建筑物检测维护

一、拦河坝

1935 年拦河坝完工之后,发现坝面有小裂缝 4 条,至 1955 年 3 月发展到 22 条,缝长 5—17 米,裂缝宽度 1—2 毫米。11 月开始由渠首段会同湫头水文站每日定期观测一次气温、水温、裂缝长度和宽度、坝体沉陷度及渗水情况。同时观测坝体水平及垂直位移,并在坝下游天然石山设温度计观测石温。据观测资料,石温、水温与裂缝宽度变化接近规律性,而气温变化剧烈幅度大,砌石坝体反应迟后。坝体裂缝共有 27 条,间距一般为 15 米,缝长 3—15 米,裂缝变幅最大为 1.6 毫米。其中有 9 条渗水,出现高程在 398 米左右处,低于坝顶高程

6.11 米,冬渗夏停。裂缝周围料石时有剥落,坝体表面风化、冲刷、气蚀现象严重,砌石面有 80% 左右出现深约 10—15 毫米,宽约 20 毫米的条状孔槽。为此渠首段每年采取水泥砂浆构缝的办法进行维护,至 1990 年拦河坝尚能正常工作。

二、渡槽

1950 年,总干渠开始输水,夺村和曲里渡槽均发生进出口与土渠衔接处渗水、漏水现象。槽身进出口段出现裂缝,夺村 39 条,曲里 132 条。曲里渡槽不但槽身扭裂,两端 4 个排架柱头被拉断,当即进行加固处理,并在进出口下作砌石挡土墙;裂缝虽用沥青、柏油、环氧树脂等材料处理,但至今未完全消除渗水现象。1955 年 10 月起,渠首段每月进行一次观测工作,分别用精密经纬仪、水准仪和千分卡测量位移、沉陷和裂缝变化。发现温度升高,渡槽膨胀,长度增加,裂缝宽度减小,同时槽身向温度高的一方作水平位移,温度降低则反之。裂缝变化在 0.2—0.6 毫米,伸缩缝在 16—24 毫米之间。槽身水平位移变幅为 3—5 毫米,最大位移在槽身中部,并随阳光照射部位移动。渡槽纵向伸缩一年中变幅在 16—25 毫米之间。垂直变化,一般槽顶每年为 5—10 毫米,基座 2—5 毫米;槽身大部分沉陷 1—4 毫米,进出口下沉最大达 1.78 厘米,所以槽身扭裂,裂缝增多变大,进出口 4 条贯通性裂缝,冬季漏水特别严重,其余裂缝无大变化。1974 年总干渠扩建,槽底比降由 1/1000 调整为 1/600,流量增大到 18.5 立方米每秒,水流急,水跃大,加剧了槽身震动。从管理运用和扩大效益考虑,1983 年邀请陕西省建筑科学研究所对两渡槽各构件混凝土强度和老化程度,采用“回弹—超声—碳化”综合法,进行非破损检测。

夺村渡槽侧墙,底板和底梁,混凝土碳化较深,强度偏低,平均约在 150 公斤/平方厘米左右;侧墙内有不同程度的不密实区,裂缝多达 128 条;渗水冻蚀剥落产生麻面,风化面积达 104.6 平方米;钢筋外露多达 45 处,建议采取加固补救措施:洛惠局根据建议采取五项加固措施:一是增加槽身侧墙强度,将槽墙外侧凿毛,在原外层钢筋上增焊 $\phi 10$ 钢筋,间距 30 厘米;新作外层钢筋,竖筋 $\phi 12$ 、横筋 $\phi 10$,间距均为 20 厘米;然后浇筑高 1.6 米,厚 10 厘米 250 号钢筋混凝土一层。二是槽墙内侧采用环氧树脂涂料及伸缩缝防漏填料,以防渗水。三是槽身中部底板伸缩缝下之小梁,破坏严重,予以更换。四是对拱、柱、

梁等表层混凝土裂缝、破碎处,进行填实修补,并用高标号水泥砂浆全部刷新。五是更新槽身栏杆。当年9—10月停水期间,在高文祥、魏学海的精心组织下,完成了任务。

1984年邀请西北纺织学院现场测定曲里渡槽混凝土应力应变值;同年又由陕西机械学院水利系进行“三维有限元内力分析计算”,内力计算与实测结果一致。结论是在无8级以上地震情况下,渡槽下部可正常使用,而槽身侧墙、侧柱、纵梁、底板及拉梁等构件,强度偏低,处于危险运行,应进行加固或更新改造。1989年7月渠首段技术员杨晓锋检查发现,拱脚立柱上部与两端框架立柱连接部位混凝土拉裂,随即由工务科进行加固设计并组织施工。利用当年10月7日到11月17日和1990年8月2日到9月14日两个停水期进行检修,保证了安全输水。

堤浒渡槽因东干三支渠处于大孔隙黄土地区,渡槽过水后黄土湿陷,加之排水沟新挖,沟岸深崖尚未稳定,渡槽进出口地基滑动,槽基位移造成拱顶上升。槽底中点高出进口46厘米,严重影响输水,造成冬季拥冰。为此1970年进行紧急处理。在拱圈中部2—2排架间用钢筋混凝土加固厚0.2米,并凿断1—3号排架顶部,降低槽底6厘米。在排水干沟内建直径3米圆拱方底石涵洞,洞上填土6米,以抗拱端土体下滑。此后,渡槽基础趋于稳定,但过水能力只有1.5立方米每秒。1982年为恢复其3.5立方米每秒的过水能力,决定调整渡槽比降。经实测槽底中点上升0.205米,进口土渠下降0.26米,高差0.465米,包括1971年加固时降低的0.06米,证明上次加固后,渡槽没有变化。为了保证施工安全由汪文斌对拱圈进行了强度和稳定计算;刘五成作施工荷载对拱轴线影响程度的悬链线试验,结果是拱上施工不能改变原拱受力状态。为此选定拱中向上游4号和向下游6号排架,不升不降,以减少整体升降工作量。在升降的排架上始终用千斤顶和木柱支撑槽身,以保持原拱受力不变。至11月安全完成任务,槽身进口升高0.31米,中间降低0.13米,出口升高0.11米,并对上游土渠比降稍作调整,效果良好。图



图5—2 堤浒渡槽加固施工

5—2 为堤浒渡槽加固施工场面。图 5—3 为堤浒渡槽纵断面示意图。

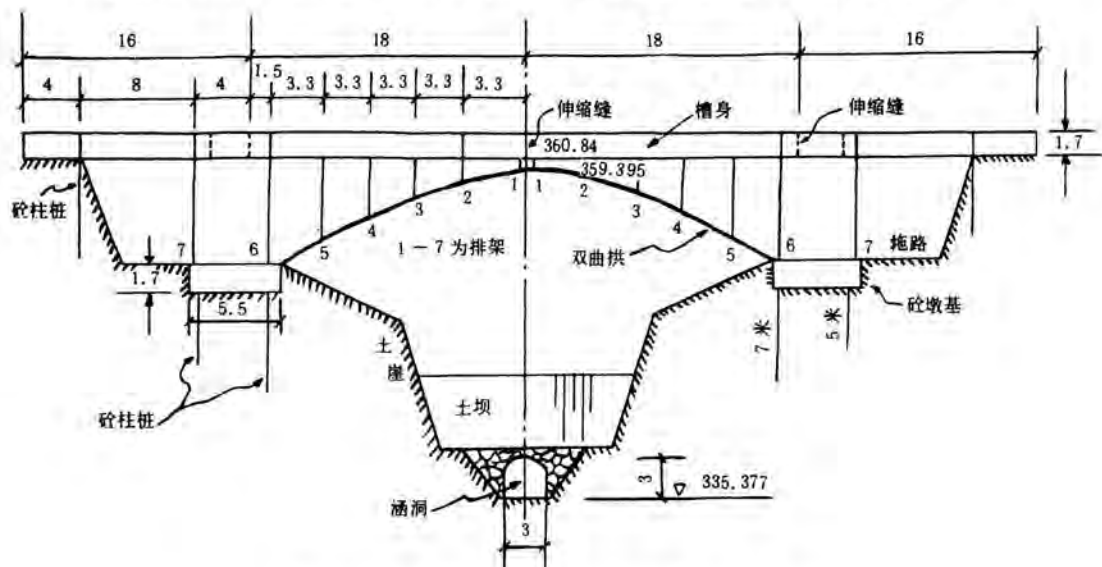


图 5—3 堤浒渡槽纵断面示意图 单位：米

三、洛西倒虹

1984 年划定了洛西倒虹保护范围，即倒虹排架柱上下游各 150 米，进出口向外半径各 150 米为保护区，并作了丈量、埋桩、制图、造册等工作。同年 12 月，同倒虹所在地蒲城县永丰镇和东陈庄乡政府及蒲城县水电局签定了《洛惠渠渠道工程安全保护范围及经营范围固定权发证协议书》，并经蒲城县土地局盖章，公证处公证，确定了土地的权属。

洛西倒虹桥位处地质构造复杂地区，断层纵横交错，奥陶系石灰岩埋藏浅，部分裸露地表、溶隙发育，相互交切沟通，中间夹有软弱泥灰岩夹层，岩溶水在水平和垂直方向上都有极强的水力联系，是岩溶水的富积区。该区 380 米高程左右，到处有岩溶水露头。其间，蒲城电厂选择此地为供水水源，在倒虹桥上下游东西两岸打井 16 眼，其中 6 眼在保护区内，并于 1986 年 8 至 11 月及 1987 年 5 月至 9 月进行了两次大型试验性开采。第一次群孔抽水试验，位于洛河东岸的第一孔组距倒虹桥进口不足 40 米，抽水历时 50 天，大落程稳定时间 35 天，每日抽水量 21600 立方米，平均降深 26.9 米，影响半径大于 500 米；第二孔组从 1987 年 5 月 13 日抽水，历时 11 天，大落程稳定时间 4 天，每日抽水量 31167 立方米，平均降深 35.6 米，影响半径大于 1000 米。第二次区域大

型抽水试验从1987年5月至9月19日,历时111天,大落程稳定时间34天,每日抽水量91403立方米。由于大流量,长历时,大降深的抽水,使溶隙和裂隙中充填物被相继带出,导致表层岩壳力平衡失调,引起局部裂隙和地下水位的

变化。

1988年4月16日,平路庙管理站工人马百旺巡查发现2号排架上输水管接头松动,所填水泥砂浆部分脱落,管座混凝土破裂,即至桥下检查,发现排架柱上有环状裂缝,即向洛惠局报告,经现场检测,排架向西偏移,右柱21厘米,左柱22厘米,大梁在柱头托梁上位移,右边24厘米,左边27.5厘米;托梁东端北翼拉裂,南侧梁翼剥落,钢筋外露;南侧立柱地面以上部分有环形裂缝9条,北柱4条,情况严重。经省地有关领导和专家察看,决定立即成立抢险领导小组,组长贺明仪。张润德、魏学海负责施工,先用木垛支撑大梁,然后用倒挂壁的方法开挖加固基础。立柱加粗直径到1.7米。图5—4为洛西倒虹抢险施工情景。施工中又发现地面以下至基础,南柱有裂缝两条,北柱裂缝7条;柱间拉梁裂缝3条,托梁南侧裂缝9条,北侧8条。4月27日开工,6月8日结



图5—4 洛西倒虹抢险施工

束,停水40余天,耗资26.47万元。

在此期间,对所有排架进行了观测。4、6、9 三排架东偏 1—3 厘米,3 个月 后复测无变化。8 号排架 5 月 28 日南柱向东偏移(河心)10 厘米,7 月 28 日 为 11 厘米,北柱从 5 厘米发展到 7 厘米,到 11 月观测仍有发展,经报省、地 主管 部门现场验查,决定立即进行加固。1989 年元月 5 日至 5 月 20 日,采取加固 2 号排架的同样方法进行处理。同时用橡胶支座更换了 2、8 号排架上大梁与托 梁之间失灵的钢质活动支座。其余四个排架加固计划也得到了批准。1990 年 1 至 5 月又完成 4 号排架的加固。

四、高填方土渠

总干渠过沟大填方土渠段共 3 处。其中合什沟坝长 77 米,高 35 米;苇子 沟坝长 127 米,高 24.5 米;张三沟坝长 200 米,高 35 米,均系 1936 年建成。 1955 年观测土坝沉陷和浸润线,每月一次。1958—1959 年放淤填沟后,渠 道改 由沟内淤土上通过。为掌握土坝变化规律,进行沉陷观测,张三沟坝从 1955 年 11 月 23 日至 1963 年 12 月 21 日,累计沉陷量为 88.01 厘米;合什沟从 1955 年 11 月 28 日至 1964 年 7 月 6 日沉陷 49.18 厘米;苇子沟从 1955 年 11 月 27 日至 1964 年 9 月 26 日沉陷 35.17 厘米。因土坝建成 20 年后才观测,未测得 最大累计沉陷量。由历年资料可知,沉陷量与输水情况有较大关系。1957 年 坝 内放淤填沟,沉陷量最大。渠道改从库内淤土通过后,继续观测至 1964 年 11 月 26 日,沉陷量在 1 厘米以下,沉陷基本停止。

为观测浸润线变化情况,在苇子沟坝外坡从上到下埋设 4 个测压管。据 观 测资料,1955 年 8 月至 1956 年 3 月,管内水位上升 0.3 米,水位随渠道行水 或 停水而升降。由于渠槽作了灰土防渗处理,渗水少,水位变幅慢而小。自 1958 年放淤填库,渠道改线后,管中水位逐渐下降,土坝安全已有保障,观测 工 作于 1962 年停止。

东三支渠长 16.69 公里,中段大填方 5.9 公里,一般填高 2—5 米,最高达 11.8 米。行水后,陆续发现有裂缝沉陷现象,测验土壤空隙率达 52%,沿渠 内 外坡有纵向和月牙形裂缝多道。挖方渠也有同样情况,缝宽达 0.2 米,长 30 余 米,渠段沉陷量最多部分达 1.7 米。经 1954—1955 年两次加高培厚后,1956 年 又 沉陷 0.3 米。为进一步掌握其变化规律和收集有关技术资料,曾进行沉陷 度 观测记载。根据东三支渠沉陷曲线分析,填方愈大,沉陷愈大且不均匀。其

主要原因是渠基和渠身均为大孔隙黄土,孔隙率和碳酸盐含量高,碳酸盐遇水溶解,破坏了土壤结构,土渠在自重作用下,发生大量沉陷。

第三节 排水工程管护

灌区排水工程实行专业管理和群众管理相结合的原则,以地方行政和群众管理为主。洛惠局由工务科负责排水工程的协调管理工作。1958年洛惠局制定了《洛惠渠排水渠管理养护办法》,几经修定,形成《洛惠渠灌区排水工程管理办法》(试行)。60年代基建施工期间,每年按季度与基建工程同时下达已成排水沟的清淤任务。由县排水工程指挥部,统一分配给各公社实施。洛惠局下属各管理站设排水专干,对有关公社分毛沟配套和清淤工程进行技术指导。针对清淤工程多系土方,大部分安排在春季棉播后和夏收后生产间隙进行。多年来,均按行政区域划分段落管护。各县负责境内干支沟的管理,各乡(镇)负责辖区内分毛沟的管理。

70年代初,大荔灌区曾在排水干、支沟,设立管理段,按公社划段管护。设段长11人,管护人员110人,每人负担1.0公里,常年进行养护。基本上做到了干、支沟无淤无草,水流通畅,沟岸绿化,建筑物完好。原30号毛沟下段,由婆合公社负担养护的1.2公里,可与灌溉渠道相比,多次受到县指挥部和洛惠局的表彰。在此期间许庄公社成立了300人的排碱专业队,在分毛沟配套的同时,用三年时间将全社68公里排水沟清淤了一次。

进入80年代,各县相继成立排水工作站或管理站,负责境内排水工程的管理业务。

为了保证排水工程处于正常运用状态,干支沟一般每两年进行清淤整修一次,由县排水工作站提出任务,报县政府批准,下达各乡(镇)施工。清淤整修结束后,由排水工作站组织质量检查验收。分毛沟工程,根据淤积情况由村、组养护人员负责。

排水工程管护,按“自力更生为主,国家补助为辅”的原则,即干沟全部建筑物和支沟重点建筑物由国家补助材料,支沟一般建筑物由县、乡投资,土方工程由乡、村组织群众用劳动积累工完成。

排水设施是国家和集体财产,受国家法律保护,划定保护区范围是:干沟

从设计断面开口线起,一侧向外 2.5 米,另一侧为 5.0 米,5.0 米一侧为便利清淤,不得栽树。排水支沟从设计开口线外 1.5 米为保护区,区内不得进行有碍工程安全的爆破、取土、挖坑、修坟和其他建筑。

排水沟必须保持水流通畅,严禁倾倒垃圾,严禁在沟坡,沟岸种植。不得在沟内设障堵水,如需利用排水沟水源,必须在沟外打透水井抽水。不准任意向排水沟退水,如欲利用排水沟退水和排废水,须向主管单位提出申请同意后签定协议,修好汇流工程方可排放。工业废水应符合国家规定排放标准,并按章交纳排水费,无正当理由拒交排水费者,管理部门有权停止其排放,由此产生的后果和损失由排放单位或个人自负。

排水沟的绿化,在管理单位统一规划下进行。60 年代灌区曾在干支沟试种杨、椿、桐和苦楝等树,成活 4 万余棵。其中苦楝树比较耐盐碱,可以直播树种或幼苗移栽,幼苗移栽一般在春季进行。

排水沟管理养护经费,在工程建设时期一般由工程费内支出,数量极少。70 年代初洛惠局曾从水费内支付 11 名段长的工资补贴,每年仅 2000—3000 元。1986 年水费调整时规定按水费收入总数 6% 作为排水费,分别划拨各县用于排水工程管理。1990 年水费再次调整,排水费标准改按 4% 划拨。

第四节 通讯防汛

一、通讯

1933 年 2 月开始筹建通讯设施,与大荔县邮电局以单机接通电话,开通了以西安为主的外线通讯。继而又于 1934 年组建大荔至湫头工地之间的通讯线路,在引洛工程处内设十门总机一部,单机 4 台,龙首坝工地和办公室各有单机 1 台。泾洛工程局成立后,总干渠全面施工,为方便工程指挥联络,设在义井的洛惠渠工务所又设十门总机一部。1935 年随着工程进展,先后在总干渠各工地设单机 7 台。此后因工程变化,办公地点迁移,只是单机作了调整。至 1947 年底,大荔至湫头间电话线路通畅,总计杆程 45 公里,10 门总机两部,单机 11 台,总机管理 2 人,外线维修 1 人。

建国后,随着工程修复和灌溉管理业务的发展,原有通讯设施已满足不了

管理工作的需要。1953年按渠系设立了8个管理站,干、支渠分水闸点5处,以及总干渠险工段退水道养护闸点7处,均设有电话。1958年改单线为双线。1959年又增设东干渠一、二、三支三个新闸点。通讯线路总杆程增至142公里,局机关与义井总机先后扩大到30门。1960年保安屯电站成立,1972年洛西灌区通水,通讯设施相继接通,形成了以机关和义井配水站为中心的通讯网络,杆程总长168.3公里,30门总机两部,手摇式单机57台。这一网络常年工作,从未间断,特别是行水期间,电话联系十分频繁,除一般的生产业务联系外,还坚持执行定时测报水位流量制度。从渠首进水闸到各干、支渠分水闸点行水期间,每两小时向配水站值班员报告一次流量、水位情况。夏灌期间河源水量变动频繁,并有高含沙出现,还要及时加测水情沙情。配水站根据情况及时调节水量并由各闸点通知有关管理站,作出相应的调整。每天下午4时配水站根据河源水量预报渠首引水流量,用电话与各管理站联系,进行次日水量调配。各管理站在次日8时前向配水站报告各干、支渠开斗用水情况,配水站汇总后向灌溉科报告渠首引入流量,各站进闸流量和开斗情况,洛惠局据此来指挥灌溉工作。1983年以后,在水位流量稳定情况下,改为4小时测报一次水位流量。

管理局通讯设施由办公室统一管理,机关总机和义井总机设专职电话员各3人。曲里站设专职电话员2人。全局设外线工2人,负责线路维修,但因线路长,一线多机设备陈旧等,电杆、电线和单机虽几经更换,故障仍然不少。80年代中期,一度出现线路经常被盗,外线工应接不暇,影响了灌溉用水,亟待更新改造。

二、防汛

灌区每逢夏秋,易受洛河洪水和暴雨袭扰,影响灌排工程正常运行。为此,灌区在初建时即把防汛工作提上议事日程。随着灌溉管理工作的不断发展,防汛工作也日臻完善。

1933年规划设计洛惠渠工程时,考虑到洛河洪水对总干渠的袭扰,渠首引水枢纽采取滚水坝,排洪闸和溢流堰等配套设施,以保证洛河多余水量及时退泄下排。尽管如此,仍发生了1940年7月4420立方米每秒的洪水越闸入渠事故,造成12公里总干渠淤积。

灌区夏季暴雨较多,大部集中塬区,形成塬洪,对干、支渠,特别是塬边渠道,威胁最大。建国后五号隧洞三次出险,均因暴雨集中发生塬洪所致。时间均在7月下旬到8月上旬。为了防止塬洪侵袭,按地形和塬洪来去路线布置排洪桥或涵洞,使洪水穿过渠道及时排入洼地或河道;在重要险工渠段设置退水道,及时宣泄入渠洪水,采取水簸箕或排水天沟等工程设施,将小量洪水汇集入渠,再由退水道排出。1965年7月20日夜暴雨如注,灌区各干、支渠满溢,因上述工程设施发挥了作用,大大减轻了灾害损失。

灌区每年6月到10月为汛期。汛前洛惠局召开专门会议,动员安排布置防汛工作,组成以局长为首的防汛指挥部,实行统一指挥,以工务科为主成立防汛办公室,负责具体业务。制定比较周密的渡汛方案:五洞以上总干渠由渠首段负责,规定夺村闸泄洪5立方米每秒,曲里闸泄洪4立方米每秒,合什闸退泄5立方米每秒,张三沟闸退泄3立方米每秒,其余均由阳泉沟闸泄完。义井至西渠头塬洪由西渠头退水闸泄完,其下至东干分渠洪水,由八、九斗退一部分到田间,其余皆由分渠退泄,该段由西渠头管理站负责;东干分渠以下洪水,东干一支渠和东干二支渠各退泄1.5立方米每秒,由龙门管理站负责;东干三支渠退泄2立方米每秒,其余由南湾退水道承担,由保安屯管理站负责;堤浒管理站负责将退入三支渠的洪水送入洛河。西干渠杨家庄以上洪水由杨家庄退水道泄完,以下之洪水由西一支及其一分渠退泄2立方米每秒,党川退水道退泄1.5立方米每秒,其余由各斗分散泄入田间,此段由冯村管理站负责;进入西一支渠和一分渠的洪水由埝桥站负责送入洛河。中干渠许庄退水闸以上洪水由许庄退水闸退泄,其下洪水由畅家村退水道退泄,分别由许庄和婆合管理站负责;中干二分渠洪水由斗渠分散泄入盐池洼排水沟,也由婆合管理站负责。洛西干渠洪水分别由常乐退水道和其以下斗渠退泄,由平路庙管理站负责;洛西一支渠上段洪水除由分渠承担部分外,其余由内府退水闸退泄,退水闸以下,洪水由各斗泄入田间,由陈庄管理站负责;洛西二支渠承泄洛西干渠1.5立方米每秒洪水外,本身洪水由各斗消化,由吝家管理站负责。局、站依此方案,认真检查灌排渠系,对总干渠和五洞等重点工程,逐一进行细致检查,发现问题立即处理,确保安全。各退水闸一一检修,涂抹机油,保证启动灵活,及时退泄洪水。同时准备好足够的防汛抢险物资,提前送到各险工段。各管理站也成立相应的防汛组织,险工部位成立抢险小组,做到有备无患。

汛期,由局领导亲自带班,实行昼夜值班和点名检查制度,做到召之即来,来之能战。每当暴雨到来,防汛立即进入临战状态。有的领导在电话室指挥,了解雨情采取相应紧急措施;有的则冒雨到现场检查指挥,进行抢险。每次暴雨期间,多伴有大风和雷电,对灌区通讯设施危害很大,往往造成电话被雷击毁无法联系。此刻配水站长有权采取断然措施处理险情。1981年7月下旬一次暴雨,西干渠堰洪大量入渠,而渠道正在行水,随时有漫溢决口的危险,在此紧要关头,电话不通,与局机关联系中断,配水站长姚念伍工程师毅然通知阳泉沟将渠水退掉,并把多余水量从中干渠退泄,保证了西干渠和沿渠村庄的安全,受到地区防汛指挥部的表彰。

第六章 计划用水

1952年夏灌,洛惠渠即开始编制和实施用水计划。1953年又学习苏联经验,并探索出符合洛惠渠实际的计划用水方法,在实践中取得显著成效。1957年灌区全面推行计划用水,嗣后培训基层水管人员,狠抓重点斗渠建设,坚持灌水技术试验,实行“流量包段、水量包干”,使计划用水工作由粗到细,由浅到深,不断发展。1959年洛惠渠计划用水在全国灌溉管理会议上进行交流,洛惠渠计划用水电动模型在全国农业展览会上展出。70年代以后,推广小畦灌溉,进行灌区水源预报,提高灌溉水利用率,开展高含沙浑水灌溉等试验研究,许多成果曾多次在全国性学术讨论会上进行交流,使灌区计划用水有了很大提高。1980年正式制订了《洛惠渠计划用水暂行规范》,1981年洛惠渠计划用水与灌水技术方案获陕西省科技推广一等奖,1984年计划用水暂行规范连同其他三篇文章被选入水利电力部农水司汇编,水利电力出版社出版的《灌区计划用水办法和经验选编》。80年代后期,计算机技术的应用研究获得了成功,使灌区计划用水向现代化方向又迈进了一大步。

第一节 河源供水预报

一、水沙分析

(一)水源分析

1952年夏灌,灌区根据洛河水文资料,分析了洛河枯水期及大含沙量出

现的时间及对灌溉用水影响的程度。1953年夏灌期间,局长傅健、配水站长荣嗣弘采用假设年法分析河道来水量。用20年洛河水文资料,按5日分段计算,作频率分析,绘制了供水保证率50%的洛河供水流量曲线。根据水利部提议,1954年夏灌修正配水计划中,按不同供水保证率(50%、25%、75%),计算了河道供水量,绘制了河道供水量过程线,改进了分析统计方法。从此对洛河供水量,河道含沙量等的专项分析工作正式开展。

1955年初步掌握了不同供水保证率河道流量变化规律。资料表明,5月份洛河流量比保证率25%分析的流量小,故对前几年设计保证率作了变更,按照保证率90%、75%、50%三个方案分析河道来水量。1956年仍用假设年法,但改用新的经验频率公式计算不同保证率的河道流量。随着资料系列的增长,其分析结果表明:年内径流“变化很不稳定,6月份最小,不能满足灌溉需要,7月份以后流量逐渐增大,且有泥沙出现,影响灌溉用水”。为了使分析结果便于实际使用,1957年河源供水量改用分阶段真实年法进行分析,结合各用水季节,将全年分作10月11日至1月31日(冬灌),2月1日至5月31日(春灌),6月1日至7月31日(夏灌初期枯水季节),8月1日至10月10日(夏灌洪水期)四个阶段,通过频率分析计算,求得供水保证率为50%、75%、90%三个典型年份的河源供水量。

1958年鉴于洛河上游小型水利工程用水,故在分析河源供水量时,减去上游用水2—4立方米每秒。随着小型水利的发展和水土保持田间耕作等因素影响,地面径流发生变化,故采用近期10年资料分析水源,反而比长系列23年资料分析结果,更为准确。

(二)泥沙分析

洛河在夏灌期间含沙量较大,最大为69.8%(重量比),泥沙颗粒平均粒径为0.0238毫米。1952年夏灌中为了对河水泥沙沉淀进行试验,放水含沙量曾一度达到18%以上,虽然总干渠未出现淤积,但行水较小的西二干渠,东一、东二支渠均有0.1—0.2米的落淤现象,尤其是比降较小的总干渠进水闸至一号洞口,及总干6斗淤积达0.3—0.4米,长数百米,分引渠的落淤现象亦很普遍。参照省内其他灌区经验,当洛河泥沙量达15%时,灌区关闸停水。

1954年按水利部提议,分析河源含沙量以各月每5天为时段,统计含沙量超过15%出现的次数,作频率分析。采用频率50%时出现的次数,作为夏灌

停止用水的时间依据,虽与实际不完全吻合,但对高含沙影响用水作出安排,增加了夏灌工作的主动性。1956年后,以各月每5日为时段,统计含沙量超过15%出现的天数,作频率分析。1956、1957两年实践,一般实际出现时间与分析出现时间相差较大。编制用水计划时,将因泥沙超限停水时间,安排在用水轮期后的储备时间内。1958年含沙量超限分析,改为按时数统计。据频率分析,夏灌期间含沙量超过15%的时数:频率50%时,按天数分析为336小时,按时数分析为226小时;频率75%时,按天数分析为480小时,按时数分析为514小时;频率90%时,按天数分析为576小时,按时数分析为704小时。

按泥沙频率分析确定停水天数。1954年设计频率采用与河源供水量分析相同的频率,以确定停水天数,与实际相差较大。1956年至1959年采用分阶段真实年法分析夏灌含沙量超限时间,设计频率采用75%,准确性仍差。1962年根据历年夏灌用水实践,水源含沙量高低与河道流量大小有一定关系,故采用河源供水量分析确定的典型年含沙量超限天数,作为设计年泥沙超限停水天数。

70年代,在灌区进行高含沙引水试验的同时,对洛河湫头水文站不同含沙量出现历时资料作了统计,结果是年平均含沙量15—25%出现时间为120.4小时,25—35%出现时间为70.6小时,大于35%出现时间为159.3小时,合计含沙量大于15%出现的历时年均均为350.3小时。

渠道输沙量界限。1960年夏灌为了抗旱,将停水沙限提高到23%,突破了原15%的停水沙限,当年多灌棉秋田41000余亩。1967年后灌区已有三条干渠上段的25条斗渠,引水含沙量达35—59%,其它干支渠引水含沙量也由15%提高到25%。1971年引洪放淤计划中确定,渠首含沙量在15—30%时,全灌区水量按比例分配进行正常灌溉,30—40%时对有条件的渠系进行超泥沙灌溉,40—60%为放淤改良盐碱地。1973年总结1970年至1973年四年资料 and 实践经验后正式确定,渠首含沙量大于35%为引洪放淤,25—35%为超泥沙灌溉,25%以下为正常灌溉。

二、供水量预报

灌区用频率分析法确定河源供水量,1955年以前分析计算了三个不同供水保证率的流量,即平均供水量($P=50\%$),高度供水量($P=25\%$),降低供水

量($P=75\%$),1956年至1964年根据历年水源分析实践经验,确定典型年的供水保证率,冬春灌多接近一般干旱年($P=75\%$),夏灌尚无一定规律(P 多采用75—90%)。1964年至1966年根据冬灌前的河道流量及灌区降水,选择相似年份的供水保证率作为典型年的供水保证率。1980年重新整理资料对灌区河源供水量进行了分析。由于当时洛河流域降水预报问题未能得到解决,故设计年的供水保证率也就未能得到较好解决,1957年至1964年7年中,冬春灌仅有3年分析与实际接近,而夏灌中出入较大。

为提高河源供水量分析的准确性和确定供水保证率,1980年洛惠局罗天录等,结合灌溉用水工作,开始系统地研究灌区河源供水量预报。从分析洛河径流成因入手,采用退水趋势法与降雨径流相关法,对灌区河源供水量预报进行试验研究。1981年春,灌区河源供水量年(灌溉年度)、季(灌溉季度)、月预报方案基本完成,并正式用到生产中去,达到部颁规范标准。1984年水利电力出版社出版的《灌区计划用水办法和经验选编》选入了《洛惠渠灌区河源供水量预报》一文。

(一)年径流预报方案

洛河是雨雪补给型河流,湫头以上流域面积25154平方公里,按等雨量线法统计分析年降雨量571.3毫米,平均气温 8.5°C 。根据1959年至1979年21年资料,通过对洛河湫头水文站控制的流域年降雨量与年平均流量的相关分析、计算,两变数间成正相关,其相关系数为0.8,建立了年平均流量对年降雨量的回归方程式,借以计算预报洛河湫头站的年径流量。

(二)季径流预报方案

冬灌径流预报 为便于资料统计,灌期不破月划分。冬灌(10月1日—1月31日)处于汛期之后的退水期,利用流域的退水规律,分析制定了汛期7月至9月平均流量与冬灌期间平均流量的关系线作为预报方案。1962、1963、1969、1976年(灌溉年度)四年因10月份流域降雨量超过55毫米,在方案图上的点子另组成一条相关线,故以10月份降雨量作为参数予以考虑。

春灌径流预报 春灌(2月1日—5月31日)继冬灌之后处于河道的退水后期,径流大小仍受河道退水趋势的影响,但春季降水较冬季增多,且多集中于4、5两月,对春灌后期的河道流量也有一定的影响。经分析,上年11月份紧接汛期,处于河道退水期的开始,作为退水期的起始流量,对退水过程的河道

径流大小有一定的代表性。故建立了以春季流域降水作为参数,上年11月平均流量与春灌期平均流量相关的预报方案。

夏灌径流预报 夏灌(6月1日—9月30日)前期降水对径流影响小,后期进入雨季,径流的变化与同期降水变化相关密切;此外灌季前期因素也有一些影响。据统计1959—1979年的21年中,70%以上的年份3月份出现春灌期间月最大流量,分析与流域冬季雨雪多少和3月份平均气温较2月份平均气温回升幅度有关,而3月份平均流量的大小对夏季径流有一定影响。故以3月份流量为前期影响因素的代表,在制定预报方案时作为参数,建立了以夏灌期间流域降水量与本灌期径流的相关曲线。

(三)月径流预报方案

月径流主要由河系入流量(包括地面径流和地下径流)与河槽蓄水量所组成,各月径流除受本月降水影响外,还受上月降水与径流影响。月径流的预报方法是从成因分析入手,探索主要水文、气象因素(包括前期的和本月的)与月径流的相关关系。退水期以趋势预报法为主(由11月至来年6月),汛期以降雨径流相关法为主(由7月至10月)。在制定12个月份的逐月预报方案时,一些月份在预报方案中选用了参数,以提高预报质量。

(四)水源预报效果

根据水电部水文情报预报规范要求,冬春灌径流预报允许误差为实际出现流量的30%,夏灌径流预报允许误差为20%,预报方案合格率必须大于或等于70%。1980年—1983年各灌溉季度的季径流预报,12个季度中10个季度的预报误差在允许值 $\pm 20\%$ 以内,误差在1.2—15.7%之间。按照规范要求评价预报质量,12次预报中达到优等的3次,良好的1次,合格的6次,不合格的2次,总计合格次数达到83.3%。

1984年后洛河流域冬季气温降低,早春气温回升较慢,降雨量与1960年—1980年20年资料平均值比较,汛期(7—10月)与同期接近,冬春季雨量减少,5、6月显著增多,加之流域水土保持工作有了新的成效,这些客观情况的变化使原有预报方案必须进行修改调整。根据水文情报预报规范要求,由于自然条件的变化流域条件发生变化,资料表明水文规律也已发生变化时,应对原预报方案进行修订。1987年在收集补充资料的基础上,将水文气象资料的系列由20年延长到26年(1960—1986年),并重新整理分析。为了提高年径

流预报方案的精度,建立了年径流预报的多元回归方程,与一元回归方程相比,相关系数由 0.75 提高到 0.82。在季和月的径流预报方面修订了参数的量级界限,使之更趋合理,进一步提高了预报方案的准确度。

灌区河源供水量预报 1990 年鉴定通过,1991 年获渭南地区行署科技进步二等奖。

第二节 灌溉制度

一、编制资料

灌区从 50 年代开始,确定灌溉制度以气象观测、灌溉试验积累的灌区降雨量、蒸发量、农作物需水量与耗水规律等资料作为设计依据。

(一)作物需水量

在进行农作物需水量试验取得初步成果的基础上,1956 年按苏联卡尔波夫专家的方法,用耗水系数 α 值计算了作物全生长期耗水量(需水量)。后因灌区全部种植旱作物,1958 年又按考斯加可夫的理论用农作物需水系数 K 值计算了作物全生长期需水量值。经资料计算分析,棉花需水量系数为 1.372—1.86 立方米/市斤,玉米为 0.892—1.07 立方米/市斤,小麦为 1.165—1.332 立方米/市斤。需水量湿润年大于干旱年,粘壤土大于轻壤土,沙壤土需水量最大。

1959 年灌溉科对洛惠渠盐改试验站及灌区群众试验站资料分析始知,切尔卡索夫修正后的考氏公式中指数 $1/2$ 是随着气候条件和农业技术不同的一个变量,并得知指数是 1 减需水量与需水系数关系线在对数纸上的斜率,分析后得出计算农作物需水量的公式为:

$$E=C \cdot y_2^n$$

$$E=\sum y_2 \cdot y_2 = \sum y_1 \cdot y_1^{\tan \alpha} \cdot y_2^{1-\tan \alpha}$$

$$\sum y_2 = \sum y_1 \left(\frac{y_1}{y_2}\right)^{\tan \alpha}$$

$\sum y_1$ 、 $\sum y_2$ 为需水系数, y_1 、 y_2 为农作物产量, $\tan \alpha$ 为需水系数与作物产量关系线的斜率, C 为需水量公式的系数, n 为指数。

上述计算作物需水量的公式,在灌区灌溉制度设计中得到应用,并被收编在1959年高等教育出版社出版,西安交通大学编撰的《灌溉管理》一书中。

(二)灌溉保证率

灌区年内降雨不均,为了使作物生育期灌溉保证率切合实际,1956年采用分阶段真实年法分析了降雨蒸发资料,在以后各年灌溉制度设计中,并使所分阶段更趋合理化。全年分为10月1日至1月31日(小麦生长前期),2月1日至5月31日(小麦生长后期、棉花生长前期)和6月1日至9月30日(棉花生长后期和玉米生长期)三个阶段。1964年为了使农作物全生长期灌溉保证率,能真正代表作物关键需水阶段的灌溉保证率,则按作物需水关键期(小麦3月1日至5月31日,棉花6月21日至8月20日,玉米7月1日至8月31日)降雨量频率分析的年份选用典型年,以全生长期频率分析的降雨量作为设计年的总降雨量,将总降雨量按照典型年的分布规律进行分配,为灌溉制度设计提供降雨资料。设计灌溉制度保证率采用75%、90%。

(三)其它资料

模系数系根据实测资料,按照土质整理分析,确定的农作物各发育阶段需水量占全生长期需水量百分比,见表6—1。

表6—1 洛惠渠灌区农作物不同土质模系数统计表

小麦(%)			棉花(%)			玉米(%)		
发育阶段	壤土	沙土	发育阶段	壤土	沙土	发育阶段	壤土	沙土
播种—分蘖	2.40	2.10	播种—出苗	2.30	9.26	播种—出苗	3.50	4.50
分蘖—返青	27.14	35.20	出苗—三叶	9.00	8.76	出苗—拔节	10.81	13.60
返青—拔节	16.71	8.55	三叶—显蕾	5.30	6.63	拔节—抽穗	23.70	25.90
拔节—抽穗	8.76	13.48	显蕾—开花	13.80	20.03	抽穗—盛花	26.10	16.80
抽穗—乳熟	35.99	32.37	开花—结铃	48.40	33.18	盛花—乳熟	22.20	20.20
乳熟—成熟	9.00	7.80	结铃—成熟	21.20	22.14	乳熟—收割	15.70	19.00
全生长期	100	100	全生长期	100	100	全生长期	100	100

计划湿润层适宜土壤湿度一般为田间持水量的56.0—87.5%。结合大田土壤水分资料加以修正,确定计划层含水量上限为田间持水量的95%,下限

为田间持水量的 40%，土壤田间持水量见表 6—2。

表 6—2 洛惠渠灌区土壤田间持水量表

持水量 (m ³ /亩)	计划层 (m)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	备注
		土质								
壤 土		67.0	89.5	112	112	157	179	201	223	占孔隙容积 82.5%
沙 土		63.0	84.0	105.5	126.5	147.5	168.5	190	210	占孔隙容积 69.1%

有效降雨量，灌区无实测降雨有效利用系数资料，确定 3 月份以前降雨量小于 3 毫米，3 月份以后小于 5 毫米的算作无效雨。灌溉制度设计中水量平衡计算时，凡超过计划层上限的雨量作为无效。

地下水利用量，根据试验站 1959 年至 1962 年试验资料分析结果，地下水埋深 1.0—1.5 米时，小麦生长期地下水利用量占总需水量的 32.5—47.6%，棉花占 28.4—66.7%，玉米占 22.0—37.6%。

二、设计实施

1933 年孙绍宗在《陕西引洛工程计划书》中曾提出灌区作物灌水时间和灌水定额(以田面灌水深度毫米计量)。

50 年代，在灌溉试验和群众用水经验的基础上，根据水量平衡原理，采用图解法进行灌溉制度设计。1953 年夏灌中，采用沙巴耶夫灌溉定额公式，计算了棉、秋田灌溉定额。1956 年徐义安等人设计了棉花、小麦二种作物三种水文年份的灌溉制度。1959 年 2 月，管理局设计了小麦、棉花、玉米卫星田的灌溉制度，3 月设计了《洛惠渠灌区主要作物灌溉制度》，内容包括小麦、棉花、玉米三种作物三个水文年份的灌溉制度。1960 年至 1964 年各年也都设计了灌溉制度，设计方法不断改进，内容不断充实，并根据河源供水条件作了修正。因多年设计方法基本类同，1964 年后再未进行灌溉制度设计。

1964 年设计的灌溉制度，一方面考虑地下水位的高低，另一方面考虑了各地区盐碱化程度和返盐规律。要求既能满足作物需水要求，又能调节土壤溶液浓度，故按各地区土壤、地下水埋深分三类区域设计了作物灌溉制度。

正常灌水区指地下水位在 2.5 米以下的地区,在健全田间工程的基础上,推行省水增产的灌溉制度。

控制灌水区指地下水位在 1.5—2.5 米受盐碱化威胁和部分轻度盐碱化的地区,实行减次减量控制灌水。

改良利用区指地下水位在 0—1.5 米的中度、重度及部分轻度盐碱化地区,主要是加强农业措施,根据排水条件及返盐情况进行压盐灌水。

灌区农作物灌溉制度(正常灌水区)见表 6—3。

表 6—3 洛惠渠灌区农作物灌溉制度表

作物	灌水次序	发育阶段	一般干旱年(P=75%)			干旱年(P=90%)		
			灌水日期 (旬/月)	灌水定额 (m ³ /亩)	灌溉定额 (m ³ /亩)	灌水日期 (旬/月)	灌水定额 (m ³ /亩)	灌溉定额 (m ³ /亩)
小麦	1	分蘖—返青	中/12	50	140	中/12	50	180
	2	返青—拔节	上/3	45		上/3	45	
	3	抽穗—乳熟	中/4	45		中/4	45	
	4	乳熟—成熟				中/5	40	
玉米	0	播 前	上中/6	50	90	上中/6	50	130
	1	拔节—孕穗	中/7	45		中/7	45	
	2	孕穗—盛花	中/8	45		上/8	45	
	3	孕穗—盛花				下/8	40	
棉花	0	播 前	冬春泡	60	90	冬春泡	60	130
	1	显蕾—开花	上/7	45		上/7	45	
	2	开花—结铃	上/8	45		下/7	45	
	3	开花—结铃				中/8	40	

灌区受半干旱地区自然条件和河源供水条件影响,执行灌溉制度必须解决灌区水量供需矛盾,并进行适时适量灌溉。一要与气象预报、试验站的三测(雨情、墒情、苗情)三报(雨量、土壤水分、作物长势)紧密结合,确保灌溉制度合理贯彻;二要在作物主要需水阶段灌关键水,充分发挥水对农业增产的效益;三要健全田间工程,提高灌水技术,按设计的灌水定额进行灌溉;四要实行

分区灌溉,因地制宜地贯彻灌溉制度;五要加强农业措施,精耕细作,充分发挥水对作物增产的作用。

第三节 用水计划

用水计划是灌区计划用水的重要依据,它的编制和执行是灌溉用水管理活动的中心内容,也是解决灌区水量供需矛盾的正确途径。从1952年开始逐级编拟用水计划,并在工作中予以贯彻。洛惠局按照重点渠段和重点斗的经验,把计划用水的重点放到基层用水计划的编制和执行。经过生产实践,用水计划不断充实和完善,形成了局、站、斗三级编制用水计划体系。在贯彻执行过程中,专管组织和群众组织相结合,充分发挥基层人员和群众的作用,灌溉技术工作扎根于群众中,提高了用水水平和灌溉效益。

一、计划编制

灌区用水计划分三级编制。管理局编制渠系用水计划,管理站编制干支渠用水计划,斗委会编制斗渠用水计划。采取由下而上收集资料,由上而下逐级编制计划的办法。1952年夏灌用水工作计划已有作物面积,洛河水情沙情,水量分配(续灌计划表、轮灌计划表、各渠闸水量分配表),用水方法等内容。50年代后期,随着水源分析方法的改进,灌溉制度设计合理实际,渠道水利用系数准确,用水计划内容不断得到充实。为了使用水计划简明易行,便于操作,1959年灌溉科长雷永成和徐义安、罗天录等,通过分析对比,总结经验,删繁就简,精简了年度计划中各季度各轮期的配水表,年度计划只对各季度作用水安排,不作水量分配;季度计划精简了灌区各闸配水表;斗渠用水计划内容中精简了斗渠布置图,灌水技术试验。大大减少了用水计划编制的工作量。1961年计划用水工作完成了简化任务,内容完整,简明扼要,提高了计划编制水平,1967年后以年度用水任务指标代替了年度计划,为进一步做好计划用水工作,1973年12月制定了《人民引洛渠灌区计划用水暂行办法》。

70年代后期,灌区计划用水工作进入了一个新阶段。为了满足农业生产发展和灌溉管理的需要,罗天录、李天文等总结多年用水经验,进一步探索科学用水的方法措施,在水源预报、灌水技术等方面取得了新进展,理论上也有

提高。1977年重新制定灌溉计划用水暂行办法,并于1980年制定《洛惠渠计划用水暂行规范》,共12章44条,包括省水增产的灌溉制度;用水计划的分类、内容和编制;用水计划的执行;水量调配;提高灌水技术,推行定额灌水;用水计划的调整;渠井双灌情况下的计划用水;高含沙情况下的计划用水;充分利用水源潜力;用水总结与衡量计划用水工作的标志等内容。

(一) 渠系用水计划编制

渠系用水计划,1956年前由配水站编制,后由灌溉科负责编制。随着各项资料积累,分析手段改进,以及作物灌溉制度设计水平的提高,农田灌溉需水量计算日趋合理,各级渠道配给流量日益精确。现行季度用水计划内容有基本资料;灌溉制度;任务指标;渠系引水计划表;轮期水量平衡表;配水计划表和执行计划的措施等。

基本资料的收集与分析,除河源供水量和灌溉制度外,还收集分析了下列资料:

降水对灌溉用水的影响 1955年参照苏联经验,结合当地气温,规定了不同降雨量推迟灌水天数。1963年根据灌区运用实践,重新确定了不同降雨量推迟灌水天数。冬灌降雨量10—20毫米,灌水推迟9—18天;降雨超过25毫米停灌。春灌降雨10—25毫米,灌水推迟5—13天,降雨超过30毫米,3月应减少灌水次数,4月则灌水推迟6—8天,5月则停灌。夏灌降雨10—40毫米,灌水推迟3—10天,9月降雨超过25毫米停灌。洛惠渠因降雨推迟用水天数见表6—4。

冬灌低温的影响 1957年冬为了探讨冬灌期间气温对安全输水和农田灌溉的影响,对1948年至1957年气温 -8°C 及 -9°C 的出现天数进行统计, -8°C 出现年均17天, -9°C 出现年均11天。1960年春分析低温对灌溉用水的影响,当日气温最高在 6°C 以上,最低在 -9°C 时,影响行水约12小时;日气温最高 0°C ,最低 -9°C 时,影响行水约24小时;日气温最高 -2°C 以下,最低 -6°C 时,影响行水24小时。冬季因低温影响行水天数约为25天左右。

渠道水利用系数 灌区自开灌以来,积累了丰富的资料,1952年夏灌依照开灌后两年用水实践确定的渠道输水总损耗量,已受水灌区渠道损耗按输水量的20%计,输水远的渠道和新扩灌地区按30%计。1953年至1955年按苏联考斯加可夫公式计算各级渠道输水损耗。1956年经实测已积累了各干支

渠的渠道水利用系数,编制计划干支渠仍按原方法计算损耗外,斗渠则用实测的利用系数计算损耗水量。1957年后,在各级用水计划编制中干支渠与斗渠输水损耗的计算,均按灌区各级渠道实测的渠道水利用系数确定,并对影响渠道利用系数的因素进行分析,绘制图册,按流量大小和灌溉季度确定各灌水轮期的干支渠输水损失,提高了配水工作的精度,简化了计算方法。1964年对灌区多年来渠道水利用系数资料,进行了系统的总结分析,洛惠局编写的《关于提高渠系水利用系数的探讨》一文曾在陕西省水利学会进行交流。1982年重新总结了利用系数的研究应用工作,提高了灌区利用系数的分析水平。

表 6—4 洛惠渠灌区降雨后推迟用水天数表

灌期	月 份	降 雨 量(mm)							月平均 气温 ℃	主要作物 日耗水量 (m ³ /亩)	备 注
		10	15	20	25	30	35	40			
冬灌	12	9	13	18	停灌				2.3	0.7	
春 灌	3	5	7	10	13	减次	减次	减次	10.2	1.3	4月中旬 30毫米停 止春灌
	4	3	3	4	5	6	7	8	17.8	3.3	
	5	3	3	4	6	停灌			21.1	3.0	
夏 灌	6	0	3	4	5	6	7	8	25.6	2.2	8月下旬 30毫米停 止夏灌
	7	3	3	5	6	7	8	10	28.7	2.3	
	8	3	3	4	5	6	7	8	26.9	3.3	
	9	3	4	6	停灌				21.5	2.0	
秋灌	9	3	4	停灌					21.5	2.0	

作物面积的统计 历年农作物种植面积,由洛惠局制定统一的科目和表式下达基层,管理干部深入社、队(村组)调查,由斗、段、站逐级汇总上报管理局。按照编制用水计划的需要,作物面积1956年以前曾经分土质、分沟畦灌统计,1957年以后各类作物分土质、分地下水埋深统计面积,1971年后作物种植面积只按作物种类统计,不再另行分项。

灌区编制渠系用水计划,多年来在以下三个方面不断改进,使计划切合实际,科学可行:即

农田灌溉需水量的确定 1953年至1958年夏灌用水计划中因棉田实行沟灌,故分别按沟灌和畦灌灌水定额计算田间灌溉需水量。1955年夏灌后,按土质分项统计作物面积时,不同的土质采用不同的灌水定额计算田间需水量。开灌初期,大水漫灌,土壤水分深层渗漏严重,加之1958年农田灌溉水量增大,引起地下水位上升。1959年后按地下水不同埋深分0—1.0米,1.0—1.5米,1.5—2.0米,2.0—2.5米四级进行面积统计。这四类地区共有面积10.3万亩,占全部灌溉面积的17.6%。对这些地区作物需水量考虑到根系对地下水的利用量,根据苏联资料重新计算农田需水量,作为对各渠系配水的依据。并逐步在灌区推行分区灌溉,按地下水埋深和土壤盐碱化程度,相同作物执行不同的灌溉制度。据此计算农田需水量,为推算各干、支渠用水单位配水比例奠定基础。

灌期与用水轮期的划分 灌期指灌溉季度,用水轮期指灌溉季度内的一个配水时段。1950年夏季开灌后,因各干、支渠灌溉面积少,引用流量小,各干、支渠轮流放水,3天一轮。1951年全年用水分作四个灌期。第一期为春季小麦灌溉期,第二期棉田下种灌溉期,第三期棉秋灌溉期(包括小麦下种水),第四期冬麦灌溉期。1952年按节令全年分为春、夏、秋、冬四个灌期,夏灌用水计划中提出每次用水期距不限于15日一轮。1953年按作物生长期实施灌溉年度,全年分冬、春、夏三个灌溉季度。在冬春灌计划中专列“用水期距与行水计划”一节,指出渠道行水时,每次用水期距不限于一定的天数,根据渠道水量及用水情形,争取伸缩期距至最小限度。夏灌分作六个轮期配水。1954年全年分为冬、春、夏、秋四个灌期(冬灌30天,春灌47天,夏灌72天,秋灌15天,共计行水164天,实际灌溉144天。冬灌按1次配水,春灌分3次配水,夏灌秋田分3次,棉田分3次,共分6次配水,秋灌分3次配水)。各灌溉季度开闸时,首次正式安排了试渠水天数,三次共6天,行水期间安排储备水量与高含沙影响行水天数共14天,以适应实际情况,做好用水计划的执行工作。1955年冬、春、夏、秋灌共计划行水152天,1956年四个灌溉季度共计划行水230天。1957年共计划行水232天。1958年在前多年计划编制基础上,总结经验,按季度分轮期编制配水计划表作为灌区配水工作的依据,夏灌中改变了以往同一个轮期只安排一种农作物用水,为不同作物同时配水灌溉,延长轮期距天数,尊重用水户浇灌某种作物的自主权,在各个用水期之后安排储备水量时间和

泥沙影响停水天数,使用水计划进一步切合实际。1961 年对以往灌溉季度内分次用水期距简称“轮期”,并沿用至今。还根据洛惠渠盐改试验站小麦“未割先灌”试验成果,在灌区用水计划中将“未割先灌”用水作为夏灌第一个轮期,时间为 5 月 17 日至 5 月 30 日,灌溉小麦及棉花幼苗。1962 年 5 月 21 日至 5 月 30 日为“未割先灌”用水期。该轮期只灌小麦,计划面积 101050 亩,实际灌溉 58131 亩,连同小麦收后泡地,保证了 10 余万亩秋田适时下种。1985 年夏灌用水计划轮期安排简表见表 6—5。

表 6—5 洛惠渠 1985 年夏灌用水轮期安排简表

项目 \ 轮期		总计	一	二	三	四
		开闸试渠天数(日/月)	21/5(3天)			
用水时间	起(日/月)	24/5	24/5	6/6	24/6	18/7
	止(日/月)	21/8	2/6	20/6	8/7	13/8
	天 数	67	10	15	15	27
储备水量天数		13	3	3	3	4
引洪天数		10			6	4
渠首计划流量 (m ³ /s)		4.76—13.16	4.76	9.53	13.16	13.12
渠首计划引水量 (万 m ³)		6443.9	411.5	1227.9	1705.8	3098.7
灌溉作物面积 (亩)	棉花	223979			209676	14303
	秋田	564344	50581	151733		362030
	小计	788323	50581	151733	209676	376333
灌溉水系数		0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
灌溉效率 (亩)	渠系	1060	1070	1070	1050	1050
	斗渠	1390	1400	1400	1390	1390

续灌与轮灌的界限 灌区多年实践,轮灌较续灌提高渠系利用系数 12%,1952 年夏灌计划即规定“河水量减少至 7 立方米每秒,即变更为渠道分组、地亩分成的临时调剂办法,做到上游照顾下游,老灌区照顾新灌区的浇灌平均,分配合理”。并附有义井总干渠流量小于 7.0 立方米每秒时,夏灌分两组

轮灌的水量分配表。1953年至1958年夏灌计划中均编制有轮灌配水计划表,义井流量小于6.0立方米每秒,干支渠分二至四组进行轮灌。1958年义井流量6.0—4.5立方米每秒分两组轮灌,4.5—3.0立方米每秒分三组轮灌。1960年义井流量6—4立方米每秒分两组轮灌,4立方米每秒以下分三组,轮灌期距一般不超过10天。1972年后洛西灌区建成,总干渠扩建工程完工,枯水期渠首流量小于7.5立方米每秒,分两组轮灌,小于5.0立方米每秒时分三组轮灌,轮期一般为7—10天。

(二)管理站用水计划的编制

管理站用水计划即干支渠用水计划,由各管理站按灌溉季度编制。内容有:基本资料;各项任务指标;各轮期配水计划表;完成计划的措施等。1953年至1955年各管理站以渠系为单位,将斗渠编为“成组”(即轮灌组),各“成组”分配水量之和为干、支渠的供水量。斗渠间按组进行轮灌。1956年在重点渠段西一干渠全渠实行计划用水,春灌中由地方政府、农业生产合作社、技术部门共同组成计划用水委员会,负责领导冯村管理站西一干渠的计划用水工作。西一干渠年度用水计划的内容包括:作物灌溉面积;西一干渠渠系情况表;灌区劳畜力统计表;农作物灌溉制度表;供(配)水计划表;灌水计划表(灌水进程图);灌区渠系布置图。供(配)水计划中,西一干渠共13条斗渠,采用插花开斗,分三组进行轮灌,配水至各斗渠口。夏灌西渠头管理站东一干渠也全渠实行了计划用水。

50年代末,管理站干、支渠用水计划中的供水计划表改称配水计划表,简称配水表。配水表的编制首先以干、支渠为单位,划分斗渠轮灌组;然后按照渠系用水计划安排的用水轮期,及配给本站干、支渠的流量,根据各斗渠灌溉作物面积、灌水定额、渠道水利用系数,计算各轮期的配水表,作为行水时对斗渠配水的依据。

(三)斗渠用水计划编制

斗渠用水计划,包括季度用水计划和分次用水计划两部分,由斗技术员编制。季度用水计划内容有:作物面积统计表;各项任务指标;季度用水计划表(轮期水量计算表);贯彻计划的措施。斗渠分次用水计划于每个用水轮期前2—3天编完,内容包括水量分配表和执行计划的措施。

1954年洛惠渠在西一支渠一斗下游渭南专区农场,参照苏联专家安东诺

夫的农庄用水计划,就当时具有的资料编拟了农场全年用水计划,计划内容有用水规格统计表(即灌溉制度农田需水量计算表),农场灌水计划表(灌水进程图)。1955年洛惠局在重点示范斗渠西一干三斗,正式编拟了该斗渠配水工作计划(即斗渠年度用水计划)。方法是:首先按考斯加可夫的灌水率公式计算农田灌溉净流量,斗渠损耗按考氏渠道损耗公式计算,引渠损耗根据萨洛夫著《渠系管理学》中资料确定;第二步计算全年各用水轮期的灌水率及各引渠的灌溉净流量;第三步编制各轮期供(配)水计划表,作为给各条分、引渠及用水单位配水的依据。同时还编制了杨家庄农业生产合作社1955年灌水计划。50年代后期,在总结计划用水工作经验的基础上,将划分轮灌组编制斗渠用水计划的方法,多次编印成册,下发基层办学习班,把技术传授给农民水利技术员。1959年为了简化编制计划的方法,洛惠局编制了斗渠用水计划编拟检算图和专用计算尺。1960年龙门管理站制定了斗渠用水计划编制检算表。1986年春灌时,为了解决农村实行生产责任制后一家一户的水量分配和定额灌水问题,曾在埝桥管理站一分渠七条斗渠进行按“灌水流时”编制斗渠用水计划的改革试验,主要有两个新内容:一是灌水流量,即按照灌水技术试验实现定额灌水的单宽流量,分配给每个灌水畦子的进畦流量;二是灌水流时,即一个灌水流量按照计划灌水定额灌一亩地需要的灌水时间。后因故未继续下去。

根据生产实践,划分引渠轮灌组要尽量做到:各轮灌组的灌溉面积基本相等,并与行政区划相结合;轮灌组各渠道间距应最短,有利于提高水的利用率;各级渠道配给流量要与输水能力相适应;为了便于推行小畦灌、沟灌,各生产队(村民小组)开引渠用水不宜过多,引渠流量不宜过大,用水时间不宜过短;对抬高的引渠与灌溉面积过大,或过小的引渠用水,应作合理安排。

二、水量调配

(一)配水机构

为了使各干支渠的水量调配稳定,各管理站用水均衡,1952年,局长傅健借鉴苏联经验,设立配水站,荣嗣弘任站长,并在各分水闸派驻配水员,按规定调控各干支渠水量。扭转了以前各渠水量不稳,特别是下游渠段配水困难的现象。

配水站是行使配水职权的专职配水机构,代表管理局执行渠系用水计划,

它与各管理站是平行关系。配水站负责渠系引水和干、支渠间的配水,管理站则在干、支渠内负责配水和用水。各自独立负责,紧密配合,互相监督。配水站具体任务有:掌握全渠系行水情况,贯彻配水原则与水量调配制度,保证干支渠正常行水和渠系用水计划的贯彻,充分利用河道水源,达到各渠水量合理平衡;专管干支渠水量调配工作,及时处理河源水量的变化和泥沙冰冻出现等情况下水量调配的有关问题,保证渠道安全输水;做好观测记载工作,有计划地施测各项资料,定时观测各干支(分)渠量水断面流量,施测渠道糙率、输水损耗、渠道利用系数及有关行水建筑物的流量系数,并经常用流速仪测流,绘制或校正渠道水位流量曲线;督导各站用水,及时解决问题,配水工作人员除深入各干支渠检查用水情况,及时向管理局汇报外,并定期结算水帐,计算灌溉效率,给管理局提供指导灌溉的依据。

管理站设专人管全站计划用水工作和水量调配工作,负责对各段及斗渠分水配水。斗渠设立农民水利技术员,给各引渠、村组用水单位分配水量,通知用水。形成了局、站、斗、村四级水量调度。有效地控制了各级渠道的水量,确保各级管理单位用水计划的贯彻。

为了配水工作更好地为灌区灌溉用水服务和及时总结工作经验,提高水量调度水平,从 50 年代起至 80 年代,除个别年份有中断外,每个灌溉季度均召开配水工作会议,研究执行渠系用水计划的有关问题,完善配水工作,解决当时渠系配水中存在的问题。

(二)配水原则

开灌初期以计划灌溉的农作物面积,作为分配水量的依据。1953 年夏灌按照拟定的灌溉制度和灌水方法(沟灌、畦灌)设计了不同的灌水定额,并统计了作物面积,在编拟用水计划和调配水量时,以各渠系灌溉农作物需水量大小作为分配水量的根据。至今仍按各渠系用水单位的需水量分配水量。

配水原则是“统一领导,分级负责,水权集中,专职调配”,并贯彻流量包段,水量包干。1980 年杨学义提出配水工作要做到“多、稳、灵、准、均”。多,即力争多引水量;稳,即水位流量相对稳定;灵,即调配灵活;准,即水量调配及时准确;均,即各单位用水均衡。

为了调动各单位管好用好水的积极性,按照作物面积,计划灌水定额,渠道损耗分配水量,按渠系用水计划中的“比例”分配流量,实行“节约水量多浇

地亩不扣水,浪费水量少浇地亩不补水”和“自误水程过期不补”的原则。

(三)配水工作制度

洛惠渠行水后,于1951年就制定了《干支渠行水暂行办法》,明确规定干、支渠行水统由洛工处工务科掌握指挥。并对总干渠放水停水,水量增减,浑水引泄,渠道退水,义井分水闸的管理与水量分配,施测资料(流量、含沙量、渠道比降、断面变化)等工作提出了较细的办法。1952年8月后改由灌溉管理科负责灌区行水和灌溉等项工作。1955年夏灌对水量调配制定10条规定,主要包括:根据河源流量大小,按比例给各渠系配水,并提前3—4小时通知各管理站作好用水准备工作;渠道行水时各闸点配水员要与管理站互通水情,渠水含沙量变化及大量增减水量时应向局长请示,紧急情况时边处理,边报告。1963年在总结历年配水经验的基础上,配水站长雷天锡编制了《洛惠渠配水站有关工作制度》,明确配水站的工作内容和工作制度。制度包括闸门管理使用制度,灌溉期间的工作制度,水量调配制度。

1980年为了适应灌溉管理工作需要,总结灌区配水工作经验,并对原制度进行修改补充后,制定了《洛惠渠水量调配制度》,共分9条38款,对配水工作正式提出要做到多、稳、灵、准、均“五字”,并详尽说明了不同情况下渠系水量调配的方法,干支渠内的水量调配方法,续灌轮灌的界限,水帐结算与用水原则。东干渠行经四个管理站,由于渠线长,渠系用水单位多,水位流量不稳定,对下游堤浒站灌溉影响很大。1985年7月针对渠道行水中的问题,特制定了《东干渠系统水量调配有关补充规定》,对抬高的斗渠、干渠沿岸零星扬水,上游站无故退泄水量均作了规定,并在各站设立调配渠段,加强水量调配,对保证下游站用水起到了显著的作用。

1987年在原制度基础上,制定了《洛惠渠水量调配工作制度》共14条56款,其内容对实行流量包段的措施,总干渠引水输水工作的要求,提高配水工作质量的办法等均作了规定,并且对水量调配工作制度增加了两个附件。一是水量结算有关规定,一是水量调配人员职业道德。

随着水的商品意识的增强,对水量调配的质量提出更高要求。1990年3月30日配水会议通过了《洛惠渠灌区用水监测有关暂行细则》,对配水制度作了新的补充。对流量包段、水量包干的监督,水帐结算,退泄水量审批程序和违章用水的处理等均作了明细的规定。使配水工作进一步规范化、制度化。

(四)增引水量措施

为缓解灌区农作物用水的供需矛盾,从50年代开始,就十分重视抓先期用水,坚持“春早冬防,夏早春抗”和灌溉期间小雨小雪不停水,雨后早用水。配水站为鼓励先期用水,对在按计划比例以前用水的管理站多引的水量,不列入用水紧张时按比例配水的水量平衡之内。各家管理站张志全站长总结了“抓先期,引大水”的经验,年年超额完成灌溉任务,受到管理局的表彰,群众也很满意。

冬灌后期,12月下旬至次年元月上旬,气温下降至 -5°C 以下,持续时间较长。渠道结冰,出现流凌拥冰现象。冰拥水涨,严重威胁渠道安全,影响冬灌用水,每逢此时各村以护渠队为主,组织青壮劳力上渠进行破冰灌溉。特别是高填方渠段,夜间人们冒着刺骨的寒风,不停地进行打冰。洛惠局领导和科室干部分赴各险工段,与群众一起,昼夜打冰,直至把大量冰凌送到退水道或排冰堰为止。80年代,灌区总结了破冰输水的经验,根据天气预报,气温下降至 -5°C 时,即提前停水,低温过后,气温回升时,重新开闸放水,避免了渠道结冰拥水,也提高了灌溉效率。

1979年夏收后,天旱少雨,洛河流量仅有4.2立方米每秒。抗旱播秋十万火急。局长乔思诚等亲赴石堡川水库求援,石堡川水库领导和职工发扬风格,大力支持洛惠渠灌区,连续三昼夜放水10立方米每秒,又以5立方米每秒流量向灌区补水近一星期,共补给水量约500万立方米,可灌地8万余亩。1985年4月渭南地区水利局在石堡川水库指挥部召开洛惠渠管理局和石堡川水库指挥部负责人会议,商定6月至7月上旬,为石堡川水库向洛灌区补水期。石堡川水库至灌区斗口,水的利用率按0.40计算,水费收入两单位各得50%。当年灌区引入斗口水量160万立方米,1986年为270万立方米,1989年引水271.3万立方米,1990年引水96.0万立方米,大大缓解了灌区棉秋争水的矛盾。1987年秋季为缓解秋播缺水矛盾,大荔县政府提议,在用水紧张时由东雷抽黄工程向灌区东三支渠补水,时值地区李天文副专员在许庄镇召开各乡镇长会议,主持讨论了补水问题,议定由东雷抽黄给灌区补水,大荔洛灌区各用水户按总用水量每立方米加收水费0.002元,由洛惠渠作为抽黄补水水费,专款专用。后因降雨当年没有补水。1988年6月27日东雷抽黄、洛惠局、大荔县水利水保局三方代表开会,对抽黄供水的量水监测和水费结算办法达成协议。

1988年东雷抽黄给灌区补水270.2万立方米,1989年补水252.9万立方米,1990年补水172.0万立方米。

三、计划执行

(一)培训水管干部

1951年工程处开办第一期基层干部培训班,学习工程、灌溉和农业技术,学员95人,历时15天。1955年冬在重点斗(西干三斗)杨家庄训练农民测水员8人。1956年3月在义井配水站训练农民测水员79人。1958年训练农业社技术干部3.78万人次(斗主任1705人次,水利技术员2714人次,水利股长2091人次,测水员1657人次,浇地队员29693人次)。此后每年都进行这种技术培训。“文化大革命”开始后,培训工作一度被迫中断。

80年代恢复了行水干部的培训制度,每年局、站均利用渠道停水或灌溉期间,举办短期业务技术学习班(一般3—5天)。学习内容为计划用水、灌水技术、测水量水以及施工常识等。管理局50年代就编印学习教材,后经补充修改后铅印成册,计有渠道量水工作,斗渠用水计划等6种。此外还有灌溉技术等科普材料多种。1976年—1980年再次修改重印,供培训班使用外,还为山西、甘肃等省的兄弟灌区提供了一部分教材。

此外局、站技术干部,在50—60年代,还亲自对灌区一些生产队的浇地队员,白天在地头,晚上集会进行灌溉技术普及宣传,并印发了大量的宣传材料。这些工作使群众掌握了灌溉技术,对开展计划用水,提高行水干部业务素质,起到重要作用。经过技术考核,1960年灌区行水干部曾有15人获得农民工程师称号。

(二)建立健全量水网络

量水设施:1953年前,洛灌区干、支渠除少数渠道是用流速仪测流外,一般均系在渠道设水尺用浮标法测流。1956年后逐渐改用行水建筑物(闸门、跌水缺口及量水堰)测流,用流速仪校正各建筑物的流量系数,并绘制水位流量曲线。

斗渠量水用浮标测流较干、支渠问题多,精确性更差。1955年起逐步在斗口安设巴歇尔、三角、梯形、喷咀等各类量水堰,并用流速仪多次校对,均很准确。经使用梯形量水堰壅水很高,三角形量水堰通过流量小壅水亦高,不如巴

歇尔、喷咀量水堰适用。50年代后期冬灌喷咀量水堰排冰困难,也渐被淘汰。在总干渠还参照印度中央灌溉局标准设计修建了矩形宽顶堰,按照苏联规定误差不超过 $\pm 5\%$,符合要求。此外还曾用过斗门、闸门、跌水进行量水。为了做好斗渠量水工作,1955年曾借西北农学院插杆流速仪在斗渠引渠测流,量测准确。

经多年努力至60年代初,灌区建成了一个较完善的渠系量水网,为科学用水、按量计费创造了条件,斗分渠共安装各类固定量水堰233座。引渠有各类量水堰112座,并在大田量水和技术测验中推广使用了钢板、木板制作的梯形、三角形活动量水堰573个。图6—1为引渠量水。

80年代前期灌区过渡到干、支渠道采用水位流量曲线量水。1980年12月统计,全灌区18条干支渠都有固定的测流断面(或量水堰),237条斗渠有量水堰274座,411条分渠有固定量水堰227个,形成一个从渠首到田间完整的量水网络。

观测记载:洛惠局1953年转入管理阶段后,就施测了各级渠道损耗,行水建筑物的流量系数,渠道水利用系数与灌水定额等,全面积累各项资料,并及时分析用于生产,指导工作。

60年代把实测资料和观测记载工作制度化。1964年对配水站多年积累的观测资料进行了科学分析,在河道来水规律、灌区引用水量、灌溉面积、灌溉效率、渠道利用系数、干支渠输水损失、流程时间、渠道糙率、输沙能力、低温与渠道壅冰的关系等方面均取得了一定成果,为灌区科学用水提供了依据。80年代各灌溉季度对基层管理单位,均下达有资料施测任务,并作为考核工作的内容之一。配水站负责渠道流量,渠系水利用系数,干、支渠水利用系数等的施



图6—1 引渠量水

测。管理站组织各斗渠施测田间灌水定额,斗渠及田间水利用系数,灌水技术试验等。资料施测中管理干部与行水干部相互配合,分工合作。灌区渠系水利用系数的施测,由渠首到引渠口,统一时间,统一行动,配水站量测渠首、干、支渠、斗渠口流量,行水干部量测斗口与引渠口流量,一日内定时全部测完,由管理站汇总各斗渠资料报送配水站,经配水站对全灌区资料分析计算,得出灌区渠系水利用系数。其它资料的施测由各站与斗渠行水干部自行安排时间,选择渠段或田块进行施测。资料施测工作做到“四及时”(及时施测、及时整理、及时分析、及时应用指导灌溉)。为了观测记载工作能够为生产服务,一般干、支渠闸口每两小时观测记载水位流量一次;斗口每4小时观测记载水位流量一次;引渠口每4小时观测记载水位流量一次。当水位流量变化时,要加测加记作为调配水量和结算水帐的依据。图6—2为田间施测灌水资料情景。灌区历年各灌期利用系数、灌溉效率、灌水定额见表6—6和表6—7。



图6—2 施测灌水资料

表 6—6 洛惠渠历年各灌期利用系数统计表

年度	分项 季度	渠系利用系数			斗渠利用系数			灌溉水利用系数		
		冬	春	夏	冬	春	夏	冬	春	夏
1953										0.097
1954								0.432		0.195
1955			0.470					0.398		0.329
1956		0.466	0.508	0.502				0.471	0.511	0.506
1957		0.514	0.698	0.666		0.840	0.827	0.464	0.584	0.469
1958		0.708	0.685	0.608	0.877	0.870	0.896	0.552	0.596	0.412
1959			0.695	0.624	0.874	0.867	0.847	0.490	0.596	0.487
1960		0.710	0.687	0.552	0.852	0.855	0.844	0.589	0.611	0.593
1961		0.726	0.674	0.599	0.865	0.869	0.864	0.493	0.599	0.470
1962		0.662	0.638	0.503	0.884	0.867	0.818	0.416	0.572	0.407
1963		0.633	0.643	0.598		0.865	0.845	0.535	0.546	0.461
1964		0.574	0.645	0.601		0.863	0.861		0.533	0.454
1965		0.574	0.652	0.632	0.880	0.850	0.840	0.462	0.540	0.522
1966		0.663	0.645	0.660	0.860	0.840	0.850	0.503	0.574	0.592
1967		0.870	0.847		0.855	0.838		0.560	0.544	0.566
1970				0.557			0.845			0.510
1971										0.521
1972			0.731	0.648				0.528	0.551	0.542
1973		0.625	0.665	0.640			0.850	0.513	0.560	0.578
1974		0.612	0.632					0.538	0.527	0.578
1975					0.832	0.856	0.864	0.482	0.567	0.530
1976					0.839	0.862		0.589		0.547
1977				0.756	0.856	0.846		0.480	0.563	0.580
1978		0.880	0.880		0.930	0.860		0.537	0.555	0.558
1979		0.660	0.662	0.645	0.882	0.874		0.536	0.582	0.595
1980		0.682	0.675	0.640	0.875	0.904	0.883	0.579	0.598	0.598
1981		0.661	0.680	0.648	0.883	0.892		0.557	0.596	0.596
1982			0.671		0.878	0.880		0.551	0.596	0.600
1983			0.666		0.887	0.799		0.576	0.589	0.600
1986			0.640	0.667	0.880	0.880	0.826	0.593	0.600	0.600
1987			0.684		0.885	0.885	0.880	0.598	0.598	0.595
1988		0.634	0.647					0.592	0.592	0.600
1989					0.884	0.882	0.887	0.580	0.597	0.595
1990								0.590	0.592	0.598

表 6—7 洛惠渠历年灌溉效率、灌水定额统计表

年度	渠系效率(亩)				斗渠效率(亩)				斗渠灌水定额(立方米/亩)			
	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏
1953				181								
1954		255	542	329								
1955		261	522	544								
1956		742	966	985			1090	1424			43.4	60.7
1957		707	1061	1011		1053	1139	1368		82.0	75.8	63.2
1958		665	1401	945		1361	2024	1415		63.5	42.7	61.1
1959	747	945	1465	908		1130	2011	1202		76.5	43.0	71.9
1960	736	987	1859	1432		1273	2335	1859		67.8	37.0	46.5
1961		885	1320	753		1113	1642	949		77.6	52.6	91.0
1962	574	682	975	692		755	1239	933		114.5	69.7	87.0
1963	690	832	848	757	845	1074	1037	999	102.1	80.3	83.3	86.5
1964		683	973	818		1141	1279	1033		75.7	67.6	83.5
1965		719	942	873		974	1232	1239		88.7	70.0	69.7
1966		759	1039	1305		989	1340	1736		87.4	64.5	49.8
1967		823	945	1052								
1968		762	880	900			1116				77.5	
1969		762	893	916		991	1176	1193		87.2	73.5	72.4
1970		665	944	1145		882	1200	1540		98.0	72.0	56.2
1971		717	873	945		963	1135	1300		89.7	76.1	66.5
1972		705	971	1005		970	1330	1379		89.1	65.0	62.7
1973	516	775	954	1070		1080	1340	1510		80.0	64.5	57.0
1974		815	920	1030		1109	1260	1400		77.9	68.6	61.7
1975		762	978	955		1000	1295	1252		86.4	66.7	69.0
1976		766	837	977		997	1120	1295		86.7	77.1	66.7
1977		761	952	1024		1013	1261	1348		65.3	68.5	64.1
1978	863	706	970	947	1146	1201	1290	1262		71.9	67.0	68.5
1979	740	876	1038	1095	979	1152	1364	1412		75.0	63.3	61.2
1980		1048	1112	1171		1382	1461	1540		62.0	59.1	56.1
1981		988	1026	1163		1191	1354	1537		72.5	63.8	56.2
1982		882	1024	1129		1172	1355	1482		73.7	63.8	58.3
1983		912	1041	1134		1209	1387	1476		71.5	62.3	58.5
1984		860	969	1061		1138	1295	1416		75.9	66.7	61.5
1985		924	1039	1098		1233	1389	1452		70.1	62.2	59.6
1986		986	1011	1057		1299	1337	1394		66.5	64.6	62.0
1987	893	992	1051	1109	1180	1313	1387	1468	73.2	65.8	62.3	58.9
1988	771	742	980	987	988	1246	1306	1294	87.5	69.3	66.1	66.8
1989		861	977	1177		1139	1289	1326	77.6	73.4	67.0	64.7
1990		862	947	999		1141	1256	1306		75.7	68.8	66.2

(三) 实行“流量包段, 水量包干”

流量包段就是在一个渠段上, 扣除该渠段按计划引用的流量和正常输水损失, 自负流量盈亏, 向下一个渠段放够按计划应放的流量; 水量包干就是按照计划给用水单位放够包干水量, 节约归己, 浪费不补。

1966年春, 副局长雷永成首先提出在灌区推行流量包段, 水量包干, 并制定实施办法, 夏灌时全面执行。全灌区113条斗渠中除了19条斗渠属于一斗一队(村)不实行外, 其余各斗都实行了流量包段, 水量包干, 其中有11条斗渠执行得彻底认真。实践证明对调动基层段、斗管水用水, 改进灌水方法起了显著作用, 当年春灌、夏灌灌溉水利用系数较1965年同期提高7%、11.6%。灌溉效率提高10%以上。其作法: 一是干支渠按站并考虑行政区域划分包干段, 管理站、渠段和斗渠实行“流量包段, 水量包干”; 二是每次用水按计划明确各分水单位包干流量和包干水量; 三是在包干渠段分界处设流量观测断面或量水堰, 进行上下游流量交接的观测记载; 四是定期算清水帐, 总结“流量包段, 水量包干”的情况。

各管理站间的包干工作由配水站负责, 管理站内渠系上下段、斗渠范围内的这项工作由站、斗负责。

(四) 建设重点斗

1951年灌区确定西干渠三斗为重点示范斗, 着重建立群众用水组织与试验用水方法。1955年西干三斗率先编拟了用水计划。1958年将东干三支十一斗列为计划用水重点斗。1959年又将西一支分渠四斗列为计划用水和灌水技术重点斗。1960年全灌区共有重点斗18个, 灌水技术试验基地60处, 重点浇地专业队33个, 达到项项工作有重点, 站站有典型, 对提高计划用水质量起了重要作用。

重点斗中东三支十一斗成绩突出。该斗认真总结用水经验, 狠抓计划用水工作, 1958年10月接待苏联水利专家纳塔尔丘克的考察并获得好评。1959年11月, 斗长雷文亭等首先提出执行用水计划要开好“三会”, 即用水计划讨论会, 用水中的碰头会, 用水后的总结会; 作到“四有”, 即开斗有计划, 用水有记载, 资料有档案, 关斗有总结。使计划用水工作做到制度化、经常化。图6—3为十一斗正在开碰头会。

十一斗地处灌区下游, 斗渠流量不稳, 用水时每个轮灌组内均设调配引

渠,群众称为“机动引”,以适应渠水流量的变化,把水流不稳的影响缩小到点上。该斗有斗技术员二人,在斗长领导下负责斗引渠流量调配,并在本斗四个主要生产大队,设大队水利技术员负责引渠内及生产小队之间的水量分配,层层加强了水量调配工作。用水时对生产队实行三定三算(用水时间、引用水量、灌溉面积),节约水



图 6—3 十一斗碰头会

量多浇地不扣水,浪费水量少浇地不补水,激发了生产队和群众节约用水的积极性。灌溉用水中观测记载水位流量、系数、定额等资料,作到及时施测,及时整理分析,及时应用指导生产,建立了资料管理档案制度,档案资料长达 20 余年,资料统计工作图表化。全斗每次用水后,由斗技术员根据记载的流量,统计的灌溉面积等算清水帐和效率,1963 年在计划用水工作中做到算清“五笔帐”,即水量、面积、效率、系数、田间灌水定额,使斗渠用水总结数据系列化。60 年代初首先在灌区实行灌水技术方案,还在园田化小畦灌、斗渠工程管护方面做出显著成绩。1959 年秋季西安交通大学教授顾乾贞在该斗住点考察。陕西工业大学教师也曾在该斗作水利经济调查,省内外兄弟灌区与水利院校学生都曾在该斗参观实习,充分发挥了重点斗的样板示范作用。

1979 年在灌区计划用水座谈会上,灌溉科长孙巨川,总结历年计划用水工作实践,在原有的“三会”“四有”“五笔帐”基础上,系统地提出“六个三”,即:“三实际”(编拟用水计划时采用的灌溉面积、流量、各项资料要符合实际);“三公开”(建立水量公布牌,公布计划灌溉面积、引水时间和水量);“三认真”(编制计划、记载流量、施测各项资料要认真);“三及时”(水情联系、斗门开关、水量结算及时);“三坚持”(坚持小畦灌溉、用水制度、执行用水计划);“三对口”(站一级,局、站、段水量“三对口”;段一级,站、段、斗水量“三对口”;斗一级,段、斗、队(村)水量“三对口”)。上述经验已在全灌区普遍推广应用。

重点斗渠不仅出经验,也出人材。1959年在计划用水工作中做出成绩的西一支分渠四斗技术员赵新喜,中干二斗技术员刘炳生在斗渠灌溉工作中实现了三提高(提高浇地质量,提高灌溉效率,提高水的利用系数)。均于1960年被派往蒙古人民共和国参加援外水利工作。西干渠三斗技术员王丙申具有工作实践经验,技术水平较高,1963年曾应邀去陕西武功水校介绍灌区基层计划用水工作。

(五)制定规章制度

1952年洛工处制定了灌区群众用水公约,1953年又制定灌区群众护渠用水守则。为了确保灌溉计划用水工作的顺利进行,灌区从开灌以来制定的灌溉管理规章制度包括:灌溉用水制度;配水工作制度;二级红旗用水制度;斗门开关交接制度;水位流量观测记载制度;用水计划的审批制度等。

灌溉用水制度:从1950年起就提出要“不分昼夜”连续灌溉用水。对灌溉顺序提出“由下而上,先左后右”的用水原则,把全斗的地亩,由最下一段起,按段编起号来,渠水到达以后,从第一号起顺着秩序向前浇灌,大家跟着帮助,不准越号。

二级红旗用水制度创于1951年,西干渠三斗杨家庄、冯家党首先施行“插红旗开斗门,引水下流至渠尾,以小红旗为标帜,开引水口灌田……凡红旗所到之处,即为允许浇灌之地,若有偷水误水地区,便于检查”。1952年第三工务段(埝桥)创造了夜间悬红灯用水,斗门引门以红灯标示引水点,利于黑夜检查,防止私自用水。红旗与红灯相配合,成为昼夜不息的用水制度。红灯用水制度坚持时间不长,二级红旗用水制度,在各干支渠逐年推广,至1958年遍及全灌区。

(六)用水计划修正

灌区1955年执行计划用水时,即感到河源供水流量,灌溉面积变化,及灌区降雨等,对配水计划的执行产生影响,随即提出了计划的修正问题,以适应河源供水流量的变化。1961年夏灌提出用一不变(流量不变)二变(变用水时间、变开斗条数)的办法修正用水计划,适应半干旱地区无库调节灌区河源流量变化的特点。1980年对用水计划的修正工作做了总结,明确了调整计划的条件和调整计划的办法。

调整用水计划的条件是:河源流量减小或计划灌溉面积有了较大变化;灌

区降雨需推迟用水天数或减少用水次数；由于自然灾害需要保证某种作物或地区用水；工程设施发生重大事故。

调整用水计划的方法是：渠系计划在客观情况发生较大变化时编制应变计划，并由配水站根据“配水制度”采取应变措施，如进行轮灌等；干支斗渠流量变化时，按照一不变（流量）二变（时间、斗渠条数或引渠条数）的原则处理，由调配渠道承担变化流量的调配任务，一般不另编制计划；灌溉面积发生变化时，在本斗范围内调剂解决或申请增减用水时间，也可以调整灌溉面积；灾害性天气出现时，由配水站协同主管单位研究处理；雨后可按降雨量多少，推迟灌水时间，减少灌水定额或灌水次数。

（七）搞好计划用水总结

开灌后洛惠局始终抓好技术资料总结工作，1950年即作了年度灌溉工作总结。1952年后除做年度工作总结外，各个灌溉季度进行了以计划用水为中心的各项灌溉管理工作总结。1963年根据前几年计划用水总结工作经验，明确了总结的内容，主要是引水量完成百分比；灌溉面积完成百分比；各级渠道有效利用系数及灌溉效率；资料施测情况及分析成果；水量调配情况。

用水计划执行总结是由下而上，斗、站、局逐级进行总结，每个灌水轮期结束后，在算清五笔帐的基础上，由斗技术员收集资料，做出斗渠用水工作总结；管理站在斗渠总结基础上，收集补充用水资料，总结经验教训，做出管理站用水总结，最后由管理局汇总数据，统计分析资料，做出全灌区的灌溉用水总结。通过总结积累经验，提高认识，提出问题，寻找原因，研究改进提高的措施。

第四节 灌水技术

一、灌水方法

开灌初期，土地不平，田间工程粗放，畦长200—300米以上，畦宽5米以上，棉秋田泡地灌水定额都在82—120立方米/亩，作物生长期灌水定额也在60立方米/亩以上，浇地质量不高，水量浪费严重。1952年洛工处即向群众宣传新法灌溉，提倡浅沟灌。1953年夏灌棉田推行沟灌，计划沟灌面积59268.6亩，为棉田的60%，并制定了实施计划，后因降雨未灌。1954年夏灌仍列沟灌

任务,为棉田的 26%,据当年实测沟灌灌水定额平均为 32 立方米/亩,畦灌定额为 60 立方米/亩。1955 年夏灌沟灌任务为棉田的 25%,由于适合开沟的时间短,任务紧迫;垆土地表面干燥,开沟时翻起了大土块;劳力畜力工具不足,故实际开沟 10032.8 亩,只占计划的 40.7%。

1956 年夏灌,棉田和秋田沟灌任务均为面积的 80%,据统计棉田开沟 70553.77 亩,占种植面积的 52.3%(占开沟任务的 87%)。玉米田开沟 55032.25 亩,占种植面积的 52.6%(占开沟任务的 65.7%)。沟灌灌水定额一般为 35 立方米/亩,沙土沟灌定额为 60.55 立方米/亩。玉米、棉花在同一土质情况下,灌水定额差别不大。玉米田开沟对防止倒伏,增产的效果非常显著。但沟灌必须注意质量,适当控制沟流量,防止造成沟漫灌。1958 年夏灌,埝桥站西一支分渠四斗技术员赵新喜,亲自牵牛扛犁到田间开展沟灌,并放水试验各种控制灌水沟流量的工具,为灌区树样板,促进了棉田沟灌工作。为了控制灌水沟流量,普遍在沟口埋设控制放水管(长 30—40 厘米,直径 6—8 厘米),材料为向日葵杆、竹筒、屋瓦,以及木制梯形与圆形挡水板等。据观察以向日葵杆、竹筒控制水量简单适用。

1958 年灌区田间工程实行“四改”(长畦改短畦,宽畦改窄畦,大水改小水,漫灌改沟畦灌)后,灌区除继续推行沟灌外,大力改变以往大畦浇灌的灌水方法和灌水技术。由于群众嫌麻烦,嫌浇地慢,嫌费事等原因,园田化灌溉推广缓慢。当年冬季,在冯村公社杨家庄生产大队,召开了灌区水利专业队及生产大队参加的以灌溉技术为主的麦田管理现场会。1959 年冬季,为了推广小畦灌,各管理站和各公社党委,在灌区普遍联合召开了现场会,现场表演,传授改畦堵水、控制输水沟流量的技术等。许庄水利专业队以及上埝头生产管区,创造了一人一工浇地 31.9 亩—43.72 亩的高纪录。灌区保证园田化灌溉质量的措施是:健全浇地组织,一个引渠浇地组 3—4 人;安装控制输水沟(顺渠)流量的工具,如三角形、圆形、梯形缺口挡水板;沟灌时在分水沟(腰渠)埋设放水管控制水量;改进灌水方法,提高浇地技术;一般土壤透水性强的,地畦长的,设计灌水定额小的,进畦流量应大,反之应小;召开现场会议,传授灌水技术。图 6—4 为现场传授灌水技术情景。

1962 年 11 月 14 日,洛惠局给基层下发了《加强灌溉管理,提高浇地质量的意见》,要求健全田间工程,并在此基础上广泛开展灌水技术试验,斗(队)应



图 6—4 传授灌水技术

制定灌水技术方案,实现按作物需要灌水,使计划与实际灌水定额误差控制在 $\pm 10\%$ 以内,重点斗达到 $\pm 5\%$ 以内。

1966年,洛惠渠对前8年灌区推广小畦灌的灌水技术和好处作了总结,即小畦灌时,斗渠内水量分配必须采用斗、分渠流量集中,田间分散的办法。斗渠流量大时,多开引渠、顺渠、腰渠。每条腰渠流量10—15升每秒,每条顺渠20—30升每

秒,根据引渠流量大小,合理安排田间沟渠网的轮灌。浇地时每组以3—5人为宜,由一人负责护渠分水,根据地形条件由1—2人负责一条腰渠的灌水改畦工作,一般应昼夜两班轮换作业。小畦灌有十大好处:能够按照作物需水要求,实现定额灌水;提高灌溉效率,缩短轮期,保证更大面积适时用水;减少深层渗漏,防止肥料流失;预防地下水位上升,预防盐碱化;防止田面冲刷、淤积、淹没禾苗;受水均匀保证浇地质量;防止过量用水,保持土壤良好结构;避免高处不到,低处积水,便于适时耕种;节约水量降低水费成本;提高作物产量。推行小畦灌溉使1966年农田灌水定额较前5年同期一般降低了15.6—43.0%,基本实现了定额灌水要求。并使1962年—1965年3年每年平均地下水位上升值较1955年—1962年每年平均上升值减少0.351米。

1979年8月,洛惠局给灌区干部和用水户提出了修好田间工程,坚持小畦灌溉,夺取粮棉高产的要求。冬季西渠头管理站开始恢复小畦灌溉,并按田间工程合格面积配水,虽经一年努力,有所起色,但未形成群众自觉行动。1980年春季和10月份,西渠头站两次召开干渠和分渠渠系委员会,研究安排小畦灌溉,11月管理局转发了西渠头站“召开渠系委员会研究小畦灌溉情况”的报告,这一报告符合1980年全国水利局局长会议的关于加强灌溉管理节约用水和浪费水量要加倍收费的精神,同意对田间工程符合标准的生产队(村组)优先配水,对没有田间工程或有工程达不到标准的田块不予配水。此后干部搞样板田推行园田化灌溉,冯村、埝桥、堤浒等站召开现场会,实行按田间工程合格

面积配水,使田间工程标准面积和小畦灌面积达70%以上。

二、灌水技术推广

1958年到1965年,洛惠局狠抓了灌水技术的小区与大田试验。灌溉季度开始时,按照不同农作物由局灌溉科给各管理站,站给斗下达灌水技术试验计划。内容包括:节水灌溉技术试验,如棉田翻犁泡地碾压与不碾压对比,耙耧与不耙耧对比试验;影响灌水定额大小的因子分析试验,如畦长、单宽流量、沟灌流量试验;不同土质及不同灌水次数的灌水定额对比试验等。这些试验任务层层落实,灌溉季度结束时将资料汇总逐级上报。洛惠局和各管理站均在重点斗建立了灌水技术试验基地,各斗渠也开展了群众性的试验工作。技术干部与广大行水干部相结合,共同进行试验。灌溉科技术干部徐义安、罗天录、李天文等深入试验基地,设计试验项目,亲自动手,在西一支分渠四斗、东三支十一斗、中干渠十五斗、西干三斗等斗渠取得了大量的一手资料,确保了试验工作的质量和资料成果具有代表性。60年代前期,多次进行总结,为指导大田灌水提供了依据。

1980年,洛惠渠灌水技术与计划用水在全国水利学会灌溉排水学术讨论会上作了大会交流,并在1980年《农田水利与小水电》及1981年《水利水电技术》杂志刊载。经过继续试验研究,1982年灌区灌水技术总结,在理论上有了较大的提高,李天文按照畦灌属不稳定流,对灌溉时畦中水流的流达长度和灌水历时关系作了分析,推求出灌水定额的计算公式:

$$m = 0.667Cq^{-1/2}S_0^{-1/4}\beta^\phi L^{\phi-1}$$

畦灌时的灌水定额 m 与单宽流量 q 的平方根成正比,与地面坡度 S_0 的 $1/4$ 次方成反比,与改水成数 β 的 ϕ 次方成正比,与畦长 L 的 $\phi-1$ 次方成正比, C 为流速系数。

1984年水利电力出版社出版的《灌区计划用水办法和经验选编》收入了洛惠渠灌水技术与灌水方案。

生产实践和试验资料表明,影响灌水定额大小的主要因素是改水成数,其次是畦长、土质、田面坡度,相对说,单宽流量影响的程度较小,具体表现在:

沟畦长度与灌水定额的关系 沟畦规格,尤其是沟畦长度对灌水定额影响很大。沟畦越长,灌水定额就越大,畦首畦尾水分入渗深度相差悬殊,均匀程

度差,反之灌水定额就越小,灌水均匀度越高,见表 6—8 和表 6—9。

表 6—8 畦长、单宽流量与灌水定额的关系

灌水定额 (m ³ /亩)	单宽流量 (L/s)						
		2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
畦长(m)							
30		35.0	30.0	26.5	24.0		
50		40.0	35.0	32.0	29.0	28.5	
70		45.5	38.5	35.0	32.0	30.0	28.0
100		48.3	43.6	36.5	34.0	31.1	
200			55.9	49.2	43.1	38.6	35.0
备 注		轻壤土,地面坡度 1/800—1/1500,小麦春灌一次。					

表 6—9 灌水沟长及沟流量与灌水定额的关系

灌水定额 (m ³ /亩)	沟流量 (L/s)									
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
沟长(m)										
40		31.7	28.7	26.4	24.5	23.0	21.8	21.8	20.4	20.0
50		40.0	34.5	28.7	28.7	26.8	25.3	23.9	22.7	21.7
70		42.0	35.8	30.0	30.0	28.3	27.0	26.0	25.3	24.8
100		44.0	37.5	30.8	30.8	29.1	28.5	28.0	28.4	29.0
备 注		轻壤土,地面坡度 1/800—1/1500,棉田沟灌一次。								

单宽流量、沟流量与灌水定额的关系 大量试验表明,在同一改水成数的情况下,灌水定额随着单宽流量的增大而增大。但通常灌水时,随着单宽流量增大,改水成数可相应减小,因此,单宽流量和灌水定额的关系如何,应对畦中水体受力和水向土中入渗速度进行分析。灌区的试验资料表明,轻壤土孔隙率

小(平均为 40.68%),当单宽流量增大时,其重力水作用较弱,水体沿坡降方向的作用力起主要作用,促使其改水成数减少的幅度较大,因此,一般随单宽流量的增大灌水定额减少。粘壤土、沙壤土孔隙率大(分别为 46.83%、42.0%),灌水时,畦中水体的重力起主要作用,所以,随单宽流量的加大,灌水定额亦加大。

地面坡度与灌水定额的关系 其它条件相同时,地面坡度越大,畦中流速就越大,其改水成数就越小,水向田间入渗的时间就越短,灌水定额就越小。

改水成数与灌水定额的关系 在畦灌中,改水堵口的迟早,亦即改水成数的大小,对灌水定额值大小也是一个很重要的影响因素,灌水定额随改水成数的加大而增大。

棉田泡地碾压与不碾压对灌水定额、灌水均匀度的影响 棉田深翻后碾压,可压碎土块减少土壤孔隙,使田面平滑,增大田面流速,缩短灌水时间,对防止过量用水有很大的作用,根据试验碾压后灌水较不碾压灌水,可以减小灌水定额。棉田翻犁经过碾压后泡地灌水定额为 57.5 立方米/亩,未经碾压的棉田泡地灌水定额为 73.2 立方米/亩,节水 28.5%,灌水均匀度提高 25.5%。这一方法在灌区得到了普遍推广,见表 6—10。

表 6—10 碾压对泡地灌水定额和灌水均匀度影响表

取土点 含水率 (%) 计划层深 (m) 取土时间	畦 头				畦 中				畦 尾				畦首 与畦 尾相 差	灌 水 定 额 ($\frac{m^3}{\text{亩}}$)	灌 水 均 匀 度 (%)	
	0.2	0.4	0.6	平均	0.2	0.4	0.6	平均	0.2	0.4	0.6	平均				
灌前测	11.3	12.1	11.6	11.7	12.1	12.3	11.7	12.0	11.3	12.1	11.7	11.7				
灌后测	碾压	21.5	21.3	17.4	20.1	21.3	20.2	16.4	19.3	20.1	20.1	16.4	18.9	1.2	57.5	94.5
	未碾压	24.2	22.9	18.9	22.0	22.5	21.5	19.5	21.2	19.1	18.2	15.2	17.5	4.5	73.2	69.0

经过多年试验,不断总结推广,确定灌区畦长 70 至 100 米,畦宽 3 米比较合宜。畦长 50 米较短,只适宜于小定额灌溉(30—40 立方米/亩),难于在灌区推广。小畦灌溉的最佳入畦流量,泡地时宜为 21—27 升每秒,生长期灌水时宜

为 12—18 升每秒。这些成果又为田间渠道网的水量调配提供了依据,引渠放水流量应为 30—50 升每秒,顺渠放水流量宜为 20—30 升每秒,腰渠放水流量宜为 10—15 升每秒。

为了进一步提高灌区灌水技术水平和研究农村实行责任田后,改革斗渠计划用水的办法,1983 年 6 月,洛惠局根据水电部农水司和省水电局安排,在灌区斗渠以下,建设计划用水和先进灌水技术示范区,并由水利部出资 4 万元,在三年内完成示范区建设和试验研究任务。示范区分东、中、西三片建设,共有 9 条斗渠,面积 48405 亩。为了做好示范区工作,洛惠局成立了领导小组,党委书记乔思诚任组长,局长李天文担任副组长,组织技术人员落实试验项目,进行了五个课题的试验研究:寻求实行农业责任制后斗渠用水计划编制与执行的方法;探讨引渠以下,田间水量分配的最优方案,以及田间量水、控水设备的配套建筑物;推广先进灌水技术,实现定额灌水;开展土壤水分运动试验研究和灌溉预报,总结高产稳产低成本的最优灌溉制度和研究灌溉用水的最佳经济效益;制定斗渠灌溉管理技术经济指标的考核项目标准及其提高的措施。三年中示范区工作,在高文祥、王新法、徐西怀等人努力下,取得了以下成绩:开展灌水技术试验。在示范区对高产、稳产、低成本科学用水技术作了验证。为减少灌水时畦田进水口冲刷和改水挖埋禾苗作了虹吸管引水进畦试验。研究安设田间分水控水建筑物,对 18 条引顺渠进行了 U 型衬砌,共长 4525 米,在田间顺渠上修建了腰渠口分水闸 1130 座,修建引渠量水堰 179 座。研究了 U 型渠槽量水用的圆孔薄壁堰。研究验证了在农业生产实行责任制后,斗渠用水计划改革问题,把“灌水流时”应用到斗渠用水计划中去。研究了高含沙情况下,暗管输水灌溉问题,1985 年完成了东干 2 斗斗口至三号坡水处 627.8 米暗管埋设工作。

三、定额灌水技术方案

60 年代初,计划用水工作不断提高,为了合理灌溉,实现定额灌水,灌区在大搞群众灌水技术试验,并取得大量资料的基础上,首先在东干三支渠十一斗实行定额灌水技术方案(灌水方案)。灌水方案是在斗渠以下,根据土质、地面坡度、地畦规格及地下水埋深等条件,并尽量结合行政区划、渠系布置划分灌水区,按照区域分类指导田间灌水,以满足作物需水要求,达到按计划灌水

定额灌水的综合措施。

1963年在灌区重点斗东三支十一斗、西一支分渠四斗、西干三斗等斗渠推广了灌水方案。

1964年灌区19条斗渠,近5.0万亩面积实行了灌水方案。实践结果,实行灌水方案的斗渠,实际灌水定额与计划灌水定额相差 $\pm 10\%$ — $\pm 15\%$ 左右,最好的灌水定额相差 $\pm 5\%$ 左右。由于计划灌水定额的基本实现,使用水计划执行更加切合实际,促进了计划用水工作。实行灌水方案也提高了灌区群众的灌水技术水平。

1979年冬季在保安屯管理站电灌一斗首先恢复中断多年的灌水方案工作。洛惠局为了进一步提高大田灌水技术,在灌区实现定额灌水,1980年1月给基层管理单位和行水干部下发了推广灌水方案的材料。

1980年春灌在灌区28条斗渠实行了灌水方案。1981年扩大到78条斗渠,面积达27.1万亩,占全灌区面积34.8%。1984年发展到87条斗渠。在此期间,为了进一步推动灌水方案工作,1982年—1985年洛惠局与各管理站推行灌水方案的斗渠先后签定了责任合同和灌溉技术推广合同,内容以执行灌水方案为中心,修好田间工程,实行小畦灌溉,修建量水堰,施测技术资料,健全浇地队组织。年初各斗与洛惠局签订合同,年终由局、站组织检查评比,最后由洛惠局联评,合格的斗渠分三等发给灌溉技术推广费。每年给全灌区70多条斗渠,发放推广费2500多元。

灌水方案的制定和实施是以斗渠为单位进行的,首先要调查收集斗渠范围内的作物种植面积、土质、地面坡度、地畦规格及渠道输水能力等资料;第二根据土质、地面坡度、地畦规格、耕作条件,并尽量结合行政区划和渠系布置,每条斗渠分为3—4个灌水区,以便对田间灌水进行按区域分类指导;第三根据灌水技术试验资料,分区确定实现计划灌水定额的改水成数、单宽流量及田间劳动组合等。东三支十一斗灌水方案图(示意)见图6—5。电灌一斗灌水方案表见表6—11。

灌水方案的实施,对灌区管理工作与灌溉效益均取得了显著的效果:

节约水量,基本实现了定额灌水。由于推行灌水方案,杜绝了大水漫灌与过量用水等浪费水量现象,灌水定额由开灌初期的60—70立方米/亩,降低到50立方米/亩以下。1980年执行灌水方案的斗渠,春灌平均灌水定额为45立

方米/亩,夏灌为 45.4 立方米/亩。1981 年夏灌为 47.2 立方米/亩,较同期未执行方案的斗渠灌水定额降低 5.6—9.2%。

提高了灌溉效率,加快了浇地进度。1980 年春灌 1981 年夏灌执行灌水方案的斗渠平均斗渠灌溉效率分别达到 1560 亩和 1535 亩,较未执行方案的斗渠高出 3—6.8%,缩短了用水轮期,使灌水更加适时。

促进了计划用水工作。开展灌水技术试验,实施灌水方案,为计划用水工作积累了大量的资料,仅 1982 年冬春灌,全灌区就施测各种技术资料 1972 个,对提高计划用水质量和灌水技术都起了重要的作用,同时,也促进了田间工程园田化和量水设施更加完善。

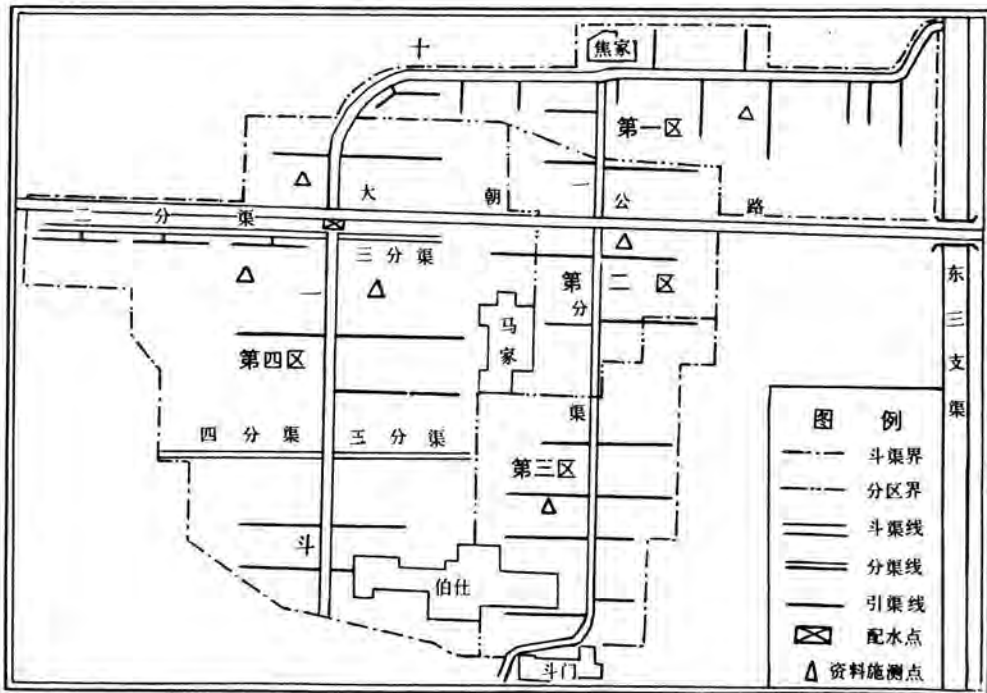


图 6—5 东干三支十一斗灌水技术方案分区示意图

表 6-11 保安屯站一斗 1980 年冬春灌灌水技术方案表

灌水区	引渠号数	面积 (亩)	田面 坡度	畦埂规格 (m)		计划定额 (m ³ /亩)		单宽流量 (L/s)		进畦 流量 (L/s)	田间 系数	改水 成数	浇地 人数
				长	宽	麦 田	棉 泡	麦 田	棉 泡				
一	6	906	1/600 1/800	50—60	3.0	45	60	4—7	6—8	21	0.90	三七	2—3
二	7	1383	1/1000	50—60	3.0	45	60	5—8	7—10	24	0.87	二八	2—3
三	8	2204	1/800 1/1000	50—65	3.0	45	60	5—7	6—9	22	0.85	二八	2—3
合计		4493		50—70	3.0	45	60						

第五节 地下水利用

一、渠井双灌

灌区土壤含盐量大,地下水矿化度高。据普查资料:1960年0—1克/公升面积占灌区总面积的7.8%;1—3克/公升占48.2%;3—10克/公升占39.7%;10—50克/公升占4.3%。随着灌溉用水量增加,每年都有大量的渠水入渗变为地下水,据计算,1960年为6103万立方米,1978年至1982年为7114—9049万立方米。由于地面入渗,地下水水质发生变化。1965年0—1克/公升面积上升为13.1%;1—3克/公升面积上升为59.4%;3—10克/公升面积下降为24.6%,10—50克/公升面积下降为2.9%。说明灌溉后随着地面入渗,地下水水质也发生变化。按照试验资料,3克/公升以内可以灌溉,3—5克/公升可作为抗旱救急。因此在灌区宜井地区打井,开发利用地下水,是缓解灌区供需矛盾的一条重要途径。

1957年灌区灌溉面积已超过原设计面积,达到422327亩,1960年增加到547138亩,供需矛盾日渐突出。为了缓解供需矛盾,抑制地下水位上升,洛惠局和有关县、社发动群众在适宜井灌的地区试打水井,补充渠道水源。60年

代,因受电源限制,多是凿打浅井,提水机具主要是人力或畜力水车。嗣后,随着农村大电网的迅速发展,井深逐渐加深,动力改为机泵。据统计,1971年灌区井灌亩次面积已达75135亩。至1978年,灌区实有各种机井3558眼,当年井灌亩次面积487117亩,占渠灌亩次面积2602745亩次的18%。建成旱涝保收田面积359879亩,其中渠、井双灌面积为216916亩。在打井的组织领导上,一般都是站(管理站)、斗配合社、队统一规划,分片实施,有的由公社确定专人分片领导机具打井,有的公社把机具交给斗,由一名斗长专责打井工作。1980年洛东灌区连前累计机井达到4149眼,以后逐年减少,到1989年下降为3529眼。洛西灌区由于多种因素,难度更大。同时一些地区不是以井补渠,以渠养井,而是以井代渠进行灌溉。如大荔县伯士乡盲目打井,偏重井灌,造成灌溉面积萎缩,结果地下水形成漏斗趋势,井灌水源不足,又需恢复渠灌。全灌区总是新增机井很少,尚达不到原有基数,无论在扩大灌溉面积上,还是在灌水适时上,都存在不小的差距。据统计,灌区井灌亩次面积最高的1980年达到515018亩,最少的1983年仅135135亩,地下水利用量见表6—12。

表6—12

洛惠渠历年地下水利用量统计表

单位:万 m³

年份	项目	秋灌	冬灌	春灌	夏灌	全年合计
1971					300.5	300.5
1972				158.3	510.6	668.9
1973				94.2	720.3	814.5
1974			33.4	294.8	845.5	1173.7
1975			23.2	465.6	1061.7	1550.5
1976			231.5	316.9	704.5	1252.9
1977			82.7	458.3	1135.2	1676.2
1978		188.4	151.2	676.5	1111.0	2127.1
1979			146.4	264.2	1301.8	1712.4
1980			388.2	614.4	1057.5	2060.1
1981			165.3	573.6	1236.2	1975.1
1982			170.0	412.6	1006.2	1588.8

续表

年份 \ 项目	秋灌	冬灌	春灌	夏灌	全年合计
1983		166.4	279.9	94.3	540.6
1984		93.2	278.5	490.0	861.7
1985		28.3	274.5	644.3	947.1
1986		57.2	17.7	843.1	918.0
1987		135.8	336.3	407.0	879.1
1988		89.1	262.7	536.0	887.8
1989		148.8	346.4	679.4	1174.6
1990		185.5	230.9	792.3	1208.7

二、井灌方法

灌区机井的新打、配套、使用和管护的权、责、利,统属有关社(乡)、队(村组),或由农民集体合股经营。水利管理部门或地方政府,从农作物灌溉考虑,进行宣传、动员和督促。为了充分发挥渠、井双灌效益,水管部门对投入使用的机井,从灌水方法和灌水技术上给予指导帮助。其灌溉方法是:

冬春灌补水,促进良性循环。灌区机井多系浅、中井,地下水源、水质和地表入渗密切相关。从地下水位升降值看,灌溉对补充地下水是一项主要来源,故要保证机井的使用寿命,形成良性循环。渠、井双灌地区,必须抓紧冬、春用渠水,力争多灌。这样一方面满足当时作物的需水要求,另一方面补充了地下水源。

合理布设井位,群井并流远浇。灌区机井使用的渠道,完全与渠灌的渠道吻合,不另设置,因而在井位的布设上,一般都是随着斗渠以下的分、引渠定位。在应用中,为了减少输水损失,提高水的利用率,可以渠水、井水掺合同时灌溉。在渠道停水期间,对距井较远的田块,采取临近几个井同时开动,实行群井并流远浇。

渠浇秋井浇棉,渠井合流搞冬灌。夏灌中,由于气温的影响,在渠、井同时供水的情况下,用渠水浇秋田;因井水凉,可以平抑田间小气候,故用井水浇棉

花,可减少蕾铃脱落。1974年在杨家庄调查,井水灌后10天,井灌比渠灌棉花单株结铃多0.5个。棉田灌溉方式采取“先用渠水促早发,后用井水座疙瘩”,大荔县伯士乡一带,棉花生长期是渠灌头水,井浇二水。冬灌用水尽可能采用渠、井同时合流灌溉以提高水温,可以减少冰冻,提高浇地效益。东三支十一斗冬、春两季用渠水泡地,用井水灌溉麦田。

井先灌渠后灌,淡化盐分防地碱。在地下水矿化度2克/公升至5克/公升的地区,作为抗旱或救急,用井水灌溉的作物,在灌后要不失时机地用渠水复灌,以淡化土壤水分,防止地面积盐。有条件的地区可以渠、井掺合灌溉。既增加了水源,又降低了井水的矿化度,同样起到灌溉增产的效益。

洛惠渠历年灌溉面积、河源来水量、渠首引水量、斗渠用水量见表6—13、表6—14和表6—15。

表 6—13

洛惠渠历年灌溉面积统计表

单位:亩

年份	固 定 面 积			渠 灌 面 积		井 灌 面 积
	自 流	扬 水	小 计	单 一	亩 次	亩 次
1950	78439.50		78439.50	78439.50	78439.50	
1951	183996.50		183996.50	183996.50	195404.60	
1952	202678.94		202678.94	202678.94	349629.00	
1953	217135.58		217135.58	217135.58	411866.00	
1954	227135.58		227135.58	227135.58	330028.00	
1955	286379.08		286379.08	286379.08	532945.00	
1956	373193.99		373193.99	359196.00	845394.00	
1957	422327.42		422327.42	417247.00	1415237.00	
1958	463857.61	19837.04	483694.65	473717.00	1687527.00	
1959	507241.50	17320.50	524562.00	502460.00	1977092.00	
1960	517118.26	30020.10	547138.36	528935.00	2966763.00	
1961	502896.24	34000.40	536896.64	512739.00	1937284.00	
1962	486453.73	18137.77	504591.50	477569.00	1082431.00	
1963	481748.78	12066.00	493814.78	460769.00	796745.00	
1964	483584.17	13446.50	497030.67	461353.00	713605.00	
1965	462910.00	21390.00	484300.00	448300.00	733405.00	
1966	430357.00	47852.00	478209.00	478209.00	1674803.00	
1967	435089.00	34964.00	470053.00	470052.00	1137635.00	
1968	415279.00	44671.00	459950.00	459950.00	834239.00	
1969	425503.00	44671.00	470174.00	470174.00	743260.00	
1970	417124.00	59117.00	476241.00	476241.00	1275639.00	
1971	420294.00	63649.00	483943.00	483943.00	1248882.00	75135.00
1972	483377.00	72230.00	555607.00	555607.00	1714461.00	167216.00
1973	520959.00	99259.00	620218.00	620218.00	2291852.00	203613.00
1974	533970.00	121288.00	655258.00	655258.00	2198781.00	293413.00
1975	545897.00	129767.00	675664.00	675664.00	1503629.00	387622.00
1976	546548.50	187733.50	734282.00	734282.00	2207492.00	313215.00
1977	546160.00	204591.00	750751.00	750751.00	2936613.00	466140.00
1978	548852.00	217284.00	766136.00	766136.00	2602745.00	487117.00
1979	554159.00	220718.50	774877.50	774877.50	2725261.00	428100.00
1980	555160.43	221715.70	776876.13	776876.13	3022418.00	515018.00
1981	554471.47	221965.60	776437.07	776437.07	2325862.00	493764.00
1982	552186.33	222581.73	774768.06	774768.06	2234386.00	397204.00
1983	547267.79	217152.10	764419.89	764419.89	1478939.00	135135.00
1984	547267.79	217152.10	764419.89	764419.89	1739912.00	215422.00
1985	543199.79	212221.64	755421.43	755421.43	1927693.00	236770.00
1986	536071.30	208472.96	744544.26	744544.26	2475369.00	229510.00
1987	536066.19	208531.68	744597.87	744597.87	1685752.00	219755.00
1988	530989.14	209675.65	740664.79	740664.79	1319707.00	221954.00
1989	529690.04	210974.75	740664.79	740664.79	1771341.00	293629.00
1990	528126.00	211460.00	739586.00	739586.00	1807290.00	238737.00

表 6-14

洛惠渠历年河源来水量、渠首引水量统计表

单位:万 m³

年 度	项 目	河 源 来水量	渠 首 引 水 量				小 计
			秋 灌	冬 灌	春 灌	夏 灌	
1950		111952.8				1673.7	1673.7
1951		54872.6			1122.0	2100.0	3222.0
1952		57868.1			2305.3	1799.7	4105.0
1953		70518.0		2127.3	2790.4	987.5	5905.2
1954		66225.6		2022.6	3018.0	2179.6	7220.2
1955		45916.4		2218.3	4772.0	3783.1	10773.4
1956		85823.2	217.7	2421.5	3856.1	1816.2	8311.5
1957		45254.2		3571.2	5482.2	3984.1	13037.5
1958		110281.4	1260.0	3522.6	6540.6	2347.7	13670.9
1959		65784.1	2788.0	4908.2	6290.2	3584.7	17571.1
1960		51576.1	1880.6	5642.0	8471.0	4454.0	20447.6
1961		85494.1	600.8	4204.6	6978.5	5053.3	16837.2
1962		66099.5	1282.0	1249.6	6386.1	3745.0	12662.7
1963		92242.8	586.1	41.3	3313.7	5343.6	9284.7
1964		195742.7		152.3	4778.6	1726.3	6657.2
1965		65184.9		1484.2	2888.7	2905.8	7178.7
1966		109871.4		3612.0	5522.3	4579.4	13713.7
1967		87480.9	702.2	3605.9	3042.1	3790.1	11140.3
1968		97144.0	148.4	1213.0	4013.2	4638.5	10013.1
1969		87354.7		2218.0	3107.1	3399.8	8724.9
1970		67802.4		2401.5	5122.2	4016.0	11539.7
1971		67171.7		3314.8	4231.0	5186.4	12732.2
1972		47209.4		4547.8	4550.0	7104.1	16201.9
1973		69253.1	1742.1	4056.6	9456.1	7005.0	22259.8
1974		46884.9		4782.0	8426.0	7146.0	20354.0
1975		113529.6		3699.4	5798.3	4722.0	14219.7
1976		117603.7		3122.1	8316.0	9984.8	21422.9
1977		82403.6		4423.9	10879.5	8285.3	23588.7
1978		86976.3	3684.2	5248.0	10344.0	9083.0	28359.2
1979		66635.6	159.0	6384.1	7846.0	8898.9	23388.0
1980		55750.3		6130.5	11177.2	6209.3	23517.0
1981		82309.0		6428.5	8774.1	4565.3	19767.9
1982		65910.2		5269.3	9567.7	4687.4	19524.4
1983		79470.7		5204.0	5975.2	1596.8	12776.0
1984		65279.5		4638.5	7636.0	3427.8	15702.3
1985		124567.2		4453.6	6399.0	5365.7	16218.3
1986		70325.3		5098.8	8632.8	7221.7	20953.3
1987		56449.4	493.9	1861.7	5850.0	2090.8	14296.4
1988		124592.3	1371.0	5413.0	3999.7	2415.8	13199.5
1989		68117.8	131.8	5217.6	5566.9	4877.5	15793.8
1990		89155.0		6719.9	5550.3	4560.7	16830.9

表 6—15

洛惠渠历年斗渠口引水量统计表

单位:万 m³

年份	秋灌	冬灌	春灌	夏灌	全年合计
1965		1097.0	2211.3	1975.0	5283.3
1966		2740.2	4423.3	3529.6	10693.1
1967		2716.2	2346.0	2273.1	7335.3
1970				2995.1	2995.1
1971		2460.3	3255.0	3774.1	9489.4
1972		3314.1	2898.8	4379.8	10592.7
1973		2901.9	6738.5	4911.6	14552.0
1974		3517.2	6178.7	5272.4	14968.3
1975		2823.6	4366.2	3593.3	10783.1
1976		2401.3	6219.4	7520.5	16141.2
1977		3319.0	8188.6	6264.2	17761.8
1978	2775.0	3943.9	7815.4	5990.9	20525.2
1979	119.6	4844.7	6049.5	6742.6	17756.4
1980		4637.1	8504.0	4721.7	17862.8
1981		4853.5	6605.7	3454.9	14959.1
1982		3967.8	7232.2	3569.7	14769.7
1983		3959.5	4498.6	1203.4	9721.5
1984		3507.7	5743.1	2701.7	11952.5
1985		3227.7	4797.9	4178.8	12204.4
1986		3873.3	6552.9	5474.5	15900.7
1987	373.5	4380.1	4433.0	1579.3	10765.9
1988	1069.8	4091.3	3002.0	1843.0	10006.1
1989	100.2	3928.6	4218.1	3719.3	11966.2
1990		5046.2	4150.6	3548.5	12745.3

第七章 科学实验

随着灌溉事业的发展,灌区针对水资源不足、泥沙干扰用水、次生盐碱化威胁等影响灌区农业生产发展的主要问题,积极开展水利科学试验研究。从1952年洛惠局与大荔农场协作进行灌溉农业试验开始,先后独立或与有关单位、大专院校配合,紧密结合生产实际,进行了灌溉农业、土壤盐碱化防治、高含沙引水、潜水动态、灌水技术以及计算机在灌溉用水中应用等方面的课题研究。其成果直接或间接地对灌溉管理、农业生产和灌溉效益的提高,发挥了巨大的作用。不少科研成果曾获得中央、省和地区的奖励,有的参加了国内外学术交流。

第一节 灌溉试验

一、灌溉制度试验

(一)小麦灌溉制度

1954年,洛惠局杨宗海与渭南地区农场(大荔农场六连)协作进行小麦灌溉制度试验,至1963年吴先勤完成《1954年—1963年冬小麦灌溉试验成果总结》。历经十年,获得小麦的灌溉制度是:干旱年生长期灌水4次以上,一般干旱年灌水3次,湿润年灌水2次。各阶段的灌水定额为冬灌50—60立方米/亩,返青期40立方米/亩,拔节期35—40立方米/亩,抽穗期40—50立方米/亩,扬花灌浆期40—45立方米/亩。当土壤含水率下降至14%以下时,

灌水定额提高5—10%。历年资料还表明,土壤质地不同,灌水定额有差异,轻壤土大于粘壤土10—15%。灌溉定额灌水一次,为36.6—53立方米/亩,二次81—97立方米/亩,三次120—130立方米/亩,四次为170—240立方米/亩。小麦生长期的灌水增产效果其顺序为:返青期13.24%,抽穗期12.68%,冬灌11.32%,灌浆期6.82%。各生育期灌水的适宜时间是:冬灌11月下旬至12月中旬,返青水根据不同苗情、墒情,轻壤、粘壤或未冬灌地区应在2月下旬早灌,在粘壤或已冬灌地区适宜中灌,放在3月中旬为宜。拔节水视苗情和返青灌水而定。早灌返青水麦苗差的,拔节水3月下旬为宜。相反拔节水应在4月中旬灌为好。抽穗水宜4月下旬,灌浆期灌水增产不稳,该期的灌水应紧密结合气候的干旱程度,并尽量提早执行为宜。

针对灌区灌溉面积扩大,河源供水不足,灌区地下水位上升,土壤次生盐碱化发展的情况,应保证小麦增产的关键时期灌水,适当减少灌水次数,实行省水增产的灌溉制度。于是1963年开展了小麦省水增产灌溉制度的研究,在执行时,干旱年灌水3次,即冬一春二,灌溉定额120—130立方米/亩;一般干旱年灌水2次,冬一春一,灌溉定额70—90立方米/亩;湿润年灌水1次,即冬一或春一,灌溉定额35—50立方米/亩。

进入80年代,灌区供需矛盾更加突出,农业的发展要求走节水型道路。以有限的水资源投入,获得最大的经济效益。1982年省水利厅农水处提出“农作物高产稳产低成本灌溉方案”课题(高、稳、低灌溉方案),经过专家论证,确定为关中各大灌区试验站的攻关项目,洛惠局试验站蒋柏森等人经过1983—1986年共同努力,完成了试验任务。灌区小麦“高、稳、低”灌溉方案是:最优的灌水次数2次,最优的灌水时间组合为冬灌,拔节灌,灌溉定额80—100立方米/亩。

(二)棉花灌溉制度

1952—1961年,洛惠局先后对灌区棉花的灌溉制度进行了系统的研究,取得的成果是:干旱年灌水4次,灌水时间,现蕾初期6月中旬,开花结铃初期7月中旬末,开花结铃盛期8月上旬,棉花吐絮期8月中旬末。灌水定额35—40立方米/亩,灌溉定额140—160立方米/亩。一般干旱年棉花灌水3次,灌水时间没有吐絮初期的灌水,其它灌水时间相同,灌溉定额105—125立方米/亩。湿润年棉花灌水2次,有两种灌水组合:一种是现蕾(6月上旬—

下旬)、开花结铃期(7月中旬—8月上旬)灌水。一种是开花结铃初期(7月上旬—7月下旬)、开花结铃盛期(8月上旬—中旬)灌水,灌水定额不变,灌溉定额 80—90 立方米/亩。

为了解决夏灌期间棉花、秋粮争水的矛盾,洛惠局根据棉花系无限花序植物,生长发育有可补性的特点,以及灌区群众在棉花灌水的实践经验,“头水缓,二水赶,三水四水酌情灌”,“要收花,早五、八”的启示,1962年后开始进行棉花节水灌溉制度的试验研究,1983年至1986年进行了棉花“高、稳、低”灌溉方案的系统研究,取得成果是:棉花在冬春泡地的基础上,节水灌溉制度是:干旱年灌水2次,现蕾期、开花结铃期,灌水定额30—50立方米/亩,灌溉定额80立方米/亩;一般干旱年在开花结铃期灌水1次,灌水定额沟灌40立方米/亩,畦灌50立方米/亩,湿润年棉花可以不灌,仍可获得高产。



图 7—1 棉花农控水促试验

(三) 玉米灌溉制度

从1957年灌区开始进行玉米灌溉制度试验,历经5年研究,玉米的灌溉制度是:在播前泡地或“未割先灌”的基础上,干旱年灌水3次,灌水时间为拔节、抽穗、灌浆期,灌水定额35—50立方米/亩。前期小,中间大,后期小。1960年玉米按计划层深度灌水试验,幼苗期30厘米,拔节抽穗期60厘米,灌浆乳

熟期以 50 厘米为宜,玉米产量最高;一般干旱年玉米抽穗灌浆期灌水 2 次,湿润年仅灌水 1 次(在喇叭口期)即可达到玉米高产。1983—1986 年玉米“高、稳、低”灌溉方案研究的成果是:干旱年灌水 2 次(即幼苗期、喇叭口期或拔节、抽穗期),灌水定额 40—50 立方米/亩;一般干旱年玉米灌水 1 次,灌水时间为抽雄期。湿润年可以不灌,也能获得高产。玉米这种灌溉制度与充分灌水相比较减产不显著,只有特大干旱年的 1986 年减产达 28.19%。但这种灌溉方案,可以扩大灌溉面积,充分发挥水的增产作用,保证全面增产,提高灌区总产值。

(四)西瓜灌溉制度

大荔县种植旱地西瓜历史悠久,“同州西瓜”享誉省内外。灌区种植水地西瓜始于 80 年代,已发展纯西瓜地三四万亩,瓜棉间套面积已达 13 万多亩,仅次于小麦、棉花和玉米。1986 年,洛惠局蒋柏森等人,在伯士乡伯士试验站首先开展了西瓜灌溉制度和灌水技术试验,历经 4 年,其成果是:西瓜的耗水量 170—180 立方米/亩。西瓜的灌溉制度在冬春泡地的基础上,湿润年膨果期灌水 1 次,一般干旱年膨果期灌 2 次,干旱年灌 3 水,即催瓜期灌 1 次水,膨果期灌 2 水,时间为西瓜长到碗口大灌 2 水。灌水定额沟灌 25 立方米/亩,畦灌 30 立方米/亩。西瓜灌水一定要沟灌,严禁大水漫灌,防止西瓜疯长和腐烂病的发生。灌后杜绝田面积水,防止病菌侵袭,招致毁灭性的减产。

二、灌水方法试验

(一)沟灌

沟灌始于 1952 年,洛惠局与大荔农场协作进行棉花沟灌试验。1953 年制定棉田沟灌规划,由灌区灌委会作出推广沟灌,废除漫灌的决定。当年,灌区棉田开沟 1974.57 亩,夏灌了 74.5 亩。1956 年杨学义创造了中耕整沟器,每天中耕 15 亩,比人力整沟提高效率 3 倍。1957 年在埕桥乡新兴村进行棉花沟灌的系统试验。根据历年试验资料,综合分析了沟流量、沟长、沟比降与灌水定额的关系,当灌水定额在 30—40 立方米/亩,沟流量宜采用 0.2—0.5 升/秒,适宜的沟长为 60 米左右,灌水均匀度为最好。沟灌可以节约水量 20%,同时又有松土保墒、消灭杂草、培土防倒、提高产量的作用,比畦灌棉花增产 3.81—32.0%。降雨量大,增产幅度小,降雨量小增产幅度大。为了提高棉花玉米地的开沟效率,在开沟形式上,当棉花宽窄行种植时,宽行开双沟浅沟比开单沟

深沟好,可以提高灌水均匀度和棉花成铃率。

(二)畦灌

畦灌是灌区的主要灌水方法。1955年作为棉花沟灌的对比,开展了畦灌的试验工作。随着沟灌推广工作受阻,1958年又开始了灌溉耕作园田化的试验,小畦灌溉即在灌区全面推广开来。为了实现定额灌水,开展了畦田规格、单宽流量、改水成数、田面比降以及土质等方面与灌水定额关系的试验研究,积累了大量试验资料。在此基础上60年代开始推行“灌水技术方案”,即按不同土质、地面比降、地下水埋深和畦田规格划分灌水区,进行分区定额灌水,提高了计划用水和灌溉管理水平。第六章已有介绍,不再赘述。

(三)喷灌和渗灌

1958年,灌区曾进行喷灌和渗灌试验。其中喷灌采取人工创造水头,土法加工喷头,在小麦“卫星田”内进行试验。因技术落后投资又大,特别是浑水灌区等原因中途停止。1958年渗灌作为群众改革灌水方法的内容之一,在全灌区36处,41.24亩土地上进行试验,当时称为地下灌。采用青瓦、竹管、特制瓦管、玉米杆等材料,铺设管道。但均存在效率低,费劳力,投资大等缺点。为此,大荔县埕桥乡红旗营试验一种适宜地下灌溉的“鼠道犁”,由于灌区土质松软,灌后易坍塌堵塞,而未在灌区推广。1978年在上级的安排下,抽调试验干部在大荔县汉村公社尧头大队进行大田的渗灌试验,对管道布设、管材、土壤水分运动、渗灌效果等进行观测试验。但渗灌基础设施投资大,土壤水分分布不均,泥沙淤塞等问题难以解决,未能在灌区推广。

三、农业综合试验

灌区试验研究工作,1958年走上了专业试验与群众试验相结合的道路,开始以青年试验田形式出现,逐渐发展为试验站(场)。第一个群众试验站是大荔埕桥乡蒙家庄农业灌溉综合试验站,由男女青年14人组成,王百顺担任站长。从1958年秋季小麦整地开始,试验地面积38亩,开展小麦“卫星田”灌溉制度,按土壤湿度给水、冬灌时间、次数和小麦品种、播种量试验。蒙家庄试验站在田间记载小麦生长情况如图7—2,洛惠局总结这个经验后,作出向全灌区推广的决定。科技人员深入基层多方联系,挑选人员,确定试验项目,进行业务培训,灌区群众试验工作很快掀起高潮,到1960年群众试验站发展到68

个,参加试验人员 627 名,试验地 1350 亩,内容有灌溉制度、灌水技术、盐碱地改良、中耕保墒、水肥结合、冬灌效果以及农业综合试验等共 67 个项目。培养了试验技术员 138 人,农民试验工程师 3 人。改变了试验工作人力少,周期长,资料集中不能代表灌区情况等缺点。群众试验站边试验,边推广成果,对指导生产起了很大作用。各试验站农作物平均产量,均高出当地生产队产量的 1.5—2.0 倍。群众反映说:“试验站是领导生产的耳目,培养人才的学校,农业生产的尖兵。”1960 年 9 月 16 日召开了洛惠渠灌区群众试验站站长、技术员会议,总结交流了经验。1961 年贯彻“人民公社工作条例”以后,根据“调整、巩固、充实、提高”的方针,保留了灌区办得好的 15 个试验站。到 1964 年,群众试验站减少为 7 个,试验地 239 亩,技术员 12 人。80 年代生产体制变革后,群众试验站相继解散。



图 7—2 蒙家庄试验站在田间
记载小麦生长情况

四、小麦未割先灌试验

玉米播种期是在 6 月 20 日以前,这时洛河流量最小甚至断流,同时,小麦、玉米抢收、抢种,争时、争劳十分严重,影响玉米及时下种,对玉米高产稳产十分不利。为了解决这个矛盾,洛惠渠试验站 1959 年在蒙家庄试验站开展小麦“未割先灌”试验,1960 年在埝头试验,连续进行 3 年,效果很好。严重干旱的 1960 年,玉米增产 28.0%。1961 年玉米播种期降雨量多,“未割先灌”的玉米仍比未泡地的增产 4.19%,比麦收后泡地播种的增产 7.24%。“未割先灌”既能满足小麦灌浆需要,提高小麦千粒重 3.12%;又能保证玉米及时下种,争得生长期,为玉米丰产打下基础,已在灌区全面推广。

第二节 地下水观测

一、井点布设

1951年曾在各工段临时选定若干井,了解灌水前后及用水期间,地下水位变化情况。1953年正式选定60眼民用井,进行定期观测。随着灌溉事业的发展,地下水观测范围不断扩大。1964年共有各类观测井479眼,其中基线井34眼,特设井49眼,普通井111眼,试验井285眼。随着试验课题相继结束,试验井相应减少了。1976年,停测十年的地下水观测工作重新恢复,井网作了调整。洛西灌区布设新的井点。到1990年灌区共有观测井150眼,其中基线井52眼(洛东43眼,洛西9眼),普通井98眼(洛东67眼,洛西31眼)。历年地下水观测井见表7—1。

表7—1 洛惠渠灌区历年地下水观测井分类表 单位:眼

年份	项目					年份	项目				
	基线井	特设井	普通井	试验井	合计		基线井	特设井	普通井	试验井	合计
1954	29		35		64	1976	51	7	85		143
1955	29		35		64	1977	51	7	85		143
1956	29		35		64	1978	50	10	85		145
1957	29	28	33	54	144	1979	50	10	85		145
1958	29	28	33	53	143	1980	52	10	85		147
1959	29	28	33	51	141	1981	52	10	85		147
1960	29	32	94	80	235	1982	52	10	85		147
1961	29	32	94	59	214	1983	53	8	88		149
1962	29	32	88	108	257	1984	53	8	88	9	158
1963	29	32	88	154	303	1985	53	8	94	13	168
1964	34	49	111	285	479	1986	53	8	94	13	168
1965	34	32	78		144	1987	53	8	94	7	162
1966	34	32	108		174	1988	53	5	92	7	157
						1989	52	5	91	3	151
						1990	52	0	98	0	150

洛惠局灌溉科内设专职技术干部一名,负责井点布设、资料汇集、地下水动态分析以及培训观测员等工作。并于每年春季(1965年以前春、秋两季)进行地下水观测,了解地下水埋深变化。每年5月10日及10月30日各绘制地下水等深图一张,年终总结上报。各管理站设兼职人员一名,专管地下水观测工作,负责观测员推荐,工具配发,观测井维修,井口高程测量和资料汇总上报。观测员是地下水工作的基层人员,共有46名,分别由国家职工、段、斗行水干部兼任。按规定每月观测3次,个别年份或个别井点也曾每月观测6次,实测28年,累计观测17万井次。

二、地下水动态

灌区是黄、渭、洛三水汇流河谷阶地,水文地质条件严格受到了第四纪沉积物的控制,含水层厚,运动迟缓,交替困难,盐分富集,矿化度高,可用的优质地下水不丰。灌溉影响着水的分布与埋藏。三门峡水库回水及灌区排水沟影响着水的径流与排泄,这些因素的主从更迭组合多寡,形成了灌区的地下水动态。

(一)地下水流向

灌区的地下水流向与地面坡度基本一致,总的趋势是自北而南,自西北向东南,径流于河谷,水力坡度 $1/200$ — $1/500$,地下水等高线与地面基本相应。灌区的地下水基准面高程和开灌前比较升高了5米左右。大荔灌区北部塬前地下水高程380—385米,南部洛河滩345—335米,落差35—50米。灌区东部沿黄河滩老岸一带,由于黄河老岸深切的影响,地下水自西向东流入黄河滩。区内地下水流受微地形变化强烈,张贺二洼、平原洼地、大壕营滩地下水坡度平缓,盐池洼则以洼地为中心汇集,在堤浒一带,由于排水沟和地形深切的影响,地下水以喇叭状向黄河滩流动。

洛西灌区的地下水位由北至南,由380米降至360米,在尹庄—统一—党睦东部一带,由于洛河河谷变成南北向的影响,地下水自西北流向东南。整个洛西灌区东半部地下水坡度较大,西部缓,卤泊滩水力坡度仅 $1/650$ 左右。

(二)地下水埋深

灌区微地形复杂,受降雨及黄、渭、洛诸水影响和灌溉排水的制约差异很大。总趋势是由北向南、由东到西,深达30—50米,浅为2—3米,各阶地前缘

到后缘,由 10—20 米变到 1—2 米,部分洼地明水出露。

(三) 潜水动态

开灌初期,1954 年至 1957 年灌溉水的有效利用系数仅 0.397,加之排水系统不健全,灌溉水的大量渗入,导致地下水位上升,据统计,灌区降水和灌溉,年平均补给地下水 1.1 亿立方米,灌区地下水位 50 年代平均上升 0.568 米,是开灌以来灌区地下水位上升速度最快的时期,0—3 米的地下水埋深面积由 1955 年占灌区面积的 18.33% 上升到 1959 年的 26.16%。灌区历年降水及灌溉水入渗补给量见表 7—2。地下水埋深 0—3 米面积和地下水埋深变化值见表 7—3。

表 7—2 洛惠渠灌区历年降水及灌溉水入渗补给量表

项 目 年 份	年降水量 (mm)	降水补给量 (万 m ³)	灌溉水补给量 (万 m ³)
平 均	547.3	5349.68	6293.29
1954	575.2	887.9	3904.6
1955	583.2	1416.7	5409.3
1956	505.3	3246.3	4538.9
1957	517.0	5058.6	4711.1
1958	704.2	4735.3	6203.9
1959	443.6	4235.3	5449.0
1960	489.3	3680.8	6103.4
1961	608.2	5786.9	5559.0
1962	663.8	2545.3	3086.9
1963	498.6	2607.2	4056.5
1964	881.3	7453.2	3267.9
1977	371.0	5243.4	9938.3
1978	458.2	6475.7	9049.5
1979	428.8	6060.2	8464.4
1980	516.4	7298.3	8569.6

续表

项 目 年 份	年降水量 (mm)	降水补给量 (万 m ³)	灌溉水补给量 (万 m ³)
1981	632.9	8944.7	7203.4
1982	451.5	6381.0	7114.5
1983	765.3	10315.90	5721.6
1984	638.7	8687.76	5362.38
1985	556.1	7830.00	7240.45
1986	282.1	3836.81	9540.18
1987	536.4	4953.81	7243.91
1988	639.4	8692.91	5442.3
1989	518.1	6373.30	6973.0
1990	407.9	5548.36	7178.14

表 7—3 洛惠渠灌区历年地下水埋深 0—3 米面积与变化值表

项 目 年 份	0—3 米面积(万亩)		地下水埋深变化值(m)		备 注
	大 荔	洛 西	大 荔	洛 西	
1955	9.35		0.31		地下水埋深 变化值, 正 值为地下水 位上升, 负 值为下降。
1956			0.57		
1957	10.29		0.61		
1958			0.57		
1959	13.37		0.78		
1960			0.38		
1961	17.58		0.41		
1962			0.46		
1963	26.62		-0.02		
1964			0.24		
1965			0.24		
1967		6.05			

续表

年份	0—3 米面积(万亩)		地下水埋深变化值(m)		备注
	大荔	洛西	大荔	洛西	
1976	30.90	7.69			
1977			-0.14	0.51	
1978			-0.28	0.26	
1979			-0.07	0.08	
1980			0.14	0.42	
1981	27.53	9.19	0.19	0.28	
1982	24.14	9.29	0.27	0.42	
1983	28.69	10.36	0.07	0.19	
1984	37.05	10.07	0.41	0.60	
1985	33.00	11.25	0.09	0.54	
1986	33.33	11.29	-0.15	0.26	
1987	33.12	11.42	-0.41	0.08	
1988	26.02	9.89	-0.17	-0.44	
1989	26.53	9.761	-0.26	-0.77	
1990			-0.33	-0.80	

1960年中干排水系统扩建配套以来,地下水排泄量由1957年的409万立方米,增加到1964年的1615万立方米。1965年灌区开始实行按量征收水费,灌溉水有效利用系数60年代平均达到0.528,使地下水的年平均上升值由1959年的0.78米减少到1965年的0.26米。“文化大革命”期间,地下水观测工作中断,排水工程建设停止,地下水位回升,1973年盐碱地面积扩大为6.5万亩。其后灌区进行了干、支渠改善和衬砌,排水系统增开盐池洼排水系统和西干沟;设立排水专管机构,提高了灌区灌溉管理水平。灌溉水有效利用系数由70年代初的0.55提高到70年代后期的0.596,减少了引水灌溉的入渗补给,1977年至1979年地下水位平均下降0.16米;0—3米的地下水埋深面积由1965年占灌区面积的50.5%到1979年下降为40.36%,明水面积由0.9万亩下降到0.2万亩;盐碱化面积1979年下降到4.6万亩。80年代初期,排水沟的开挖与养护稍有滞后,地下水位有所回升,1986年加强管护后,灌区地

下水位又开始回落。

洛西灌区是新灌区,在开灌初期就着手开挖主要排水干、支沟,一度地下水位有所控制,地下水位年平均上升值由 1977 年的 0.51 米到 1979 年下降为 0.03 米,0—3 米埋深面积由占洛西面积 37.0% 下降到 36.2%,盐碱化面积由 3.7 万亩下降到 3.48 万亩。1980 年到 1985 年地下水回升,年平均上升 0.41 米,0—3 米埋深面积由占洛西面积 36.86% 增大到 45.36%,盐碱化面积由 3.61 万亩增大到 4.08 万亩。

按多年地下水动态分析,灌区地下水区划为稳定区、上升区和下降区。

稳定区:地下水位变动在±0.5 米之间。1990 年占灌区面积的 29.7%。主要分布在大壕营、盐池洼、卤泊滩、晋王滩一带。地下水埋深较浅,甚至积水成湖,蒸发强烈,排水系统较健全,多年地下水位处于相对稳定状态。

上升区:地下水位上升值在 0.5—5.0 米之间,1990 年占灌区总面积 38.0%。主要分布在灌区地下水埋藏较深地区,其中冯村乡的严庄年上升速度为 0.94 米。两宜镇西太夫村年上升速度 0.68 米;洛西的龙阳镇西太平村年上升速度 1.17 米,埝城村年上升速度为 1.06 米。该区地下水开采量小,无排水设施,部分地区受客水影响,加速了地下水位上升。

下降区:地下水位下降值在 0.5—5.0 米之间,1990 年占灌区面积的 32.3%,主要分布洛东灌区南部宜井区。婆合乡结草村年下降速度 0.47 米,埝桥乡南高迁年下降速度 0.44 米。其中强下降区集中在东南部的伯士一带。1990 年面积达 64047 亩。因过量开采地下水,水位普遍下降 7 米。

(四)地下水水质

为掌握灌区地下水变化,曾于 1960 年、1965 年、1973 年、1980 年、1984 年、1990 年进行地下水水质普查工作。在洛西开灌前 1967 年进行灌区土壤调查中也作过水样分析。根据灌区地下水矿化度分级标准,灌区不同等级地下水矿化度面积见表 7—4。

灌区地下水矿化度随着地下水位上升呈淡化趋势。大荔灌区 1980 年小于 3 克/公升的淡水和弱矿化水面积占 71.32%。1984 年开始下降为 66.2%,1990 年小于 1 克/公升的淡水面积消失,1—3 克/公升的面积又恢复到 70.1%;3—10 克/公升中矿化水的面积则在 24.6—30.7% 之间;10—50 克/公升高矿化水面积占 1.9—2.9% 范围内。洛东宜井地区因过量开采,渠灌

减少,地下水重复利用周期缩短,水质变差,应引起注意。洛西灌区资料较少,规律性不明显。

表 7-4 灌区地下水矿化度面积表

地区	年份	0—1g/l		1—3g/l		3—10g/l		10—50g/l		合计	
		面积(亩)	%	面积(亩)	%	面积(亩)	%	面积(亩)	%	面积(亩)	%
洛东	1950	46875	7.4	305625	48.6	250500	39.7	27000	4.3	630000	100
	1965	84042.67	13.1	379377.9	59.4	157726.96	24.6	18608.44	2.9	639755.97	100
	1973	138446	18.1	371359	48.5	237041	31.0	18868	2.4	764914	100
	1980	84442	12.51	396974	58.81	178030	26.38	15554	2.3	675000	100
	1984	11250	1.7	428437	64.92	202688	30.71	17625	2.67	660000	100
	1990	0	0	462313	70.1	185045	28.8	12642	1.9	660000	100
洛西	1967	2003.8	0.77	144665.5	55.69	96416.0	37.12	16668	6.42	259753.3	100
	1980	1762	0.7	121960	48.02	112890	44.44	17388	6.84	254000	100
	1984	0	0	117719	46.9	116031	46.23	17258	6.87	251008	100
	1990	0	0	125420	49.9	112192	44.7	13488	5.4	251100	100

灌区地下水矿化度面积的分布,大荔灌区弱矿化水主要分布在灌区的西部、东北、东南部;中矿化水主要分布在灌区的中部;强矿化水主要分布在原生盐碱化区,如大壕营、盐池洼的中心部位。洛西灌区弱矿化水主要分布在灌区东半部,群英站灌区北半部;中矿化水主要分布在卤泊滩的外围及晋王滩;强矿化水分布在卤泊滩的中心部位。曲里地区为弱矿化水。

1984年以来,灌区地下水含碳酸根的比重明显增加,均在80%以上,说明灌区地下水水质趋向碱化,应引起足够的重视。

第三节 盐碱地改良

一、盐碱地勘测

开灌前,洛东灌区有原生盐碱地4191亩,分布在大荔县大壕营、盐池洼等地。灌溉初期,由于大水漫灌,造成地下水位上升,发生次生盐碱化。

1953年,洛惠局组织人员,对洛东灌区盐碱地进行勘测。以灌区1:5000清丈图为依据。参照村庄、渠、路、沟等明显标志,确定勘测地段的标准位置,根据盐碱地分级标准(见表7—5),逐块勘查,现场勾图。室内用求积仪计算面积,分类汇总,共计盐碱地17409亩,其中轻度11178亩,盐土5871亩。此后,逐年调查,对照上年查勘结果,分析盐碱地变化状况,为灌溉管理和盐碱地改良提供依据。

表7—5 洛惠渠灌区盐碱土分级标准表

级别	盐碱化程度	含盐量 (g/干土100g)		作物生长表现和 地面状况
		含盐	氯离子	
1	轻度盐碱土	0.3— 0.4	0.04— 0.05	作物缺苗10%以下,地面偶见微薄盐霜,湿痕隐约可见,生长苦苣菜和稀疏盐蒿。
2	中度盐碱土	0.4— 0.6	0.05— 0.07	作物缺苗10—30%,地表间有斑块状盐霜,湿痕扩大,苦苣菜多,生长稀疏芦苇,盐斑湿痕区生长盐蒿。
3	重度盐碱土	0.6— 0.8	0.07— 0.09	作物缺苗30—70%,盐斑扩大,盐霜厚,多呈结皮状态,出现寸草不长的光板地,湿痕占50—80%,盐斑湿痕周围盐蒿丛生,芦苇多,偶见怪柳。
4	盐荒地 (盐土)	大于 0.8	或大于 0.1	生长稀稀拉拉几株发育不正常的作物或寸草不长的光板地,而盛生盐蒿、野菊花、芦苇、怪柳等的荒地,盐结皮厚度达0.5—1.0厘米,潮湿无结构。
5				沼泽或明水

1954年至1959年,洛东灌区盐碱化面积平均每年以6471亩的速度增加,达到49602亩。随着计划用水工作的逐步深入和灌水技术的不断提高,排水工程的配套完善,渠道衬砌防渗以及引洪淤灌等措施的开展,盐碱化的发展得到控制。到1980年,盐碱地面积由1974年的66125亩下降为44998亩。80年代中期虽有回升,但到1990年底,则控制在46098亩之内。

1971年洛西灌区通水灌溉,记取了洛东灌区灌排经验,开挖了排水干、支沟,加之,进行引洪淤灌,改良盐碱地,有效地抑制了盐碱化面积的发展。1990年,洛西灌区盐碱化面积为37064亩,比1974年盐碱化面积减少6103亩。

历年全灌区盐碱化面积变化情况见表7—6。

表 7—6

洛惠渠灌区历年盐碱化面积统计表

单位:亩

年份	级别 区域	级别			盐 土	沼 泽	合 计	灌区总计
		轻 度	中 度	重 度				
1953	洛东	11178.0			5871.0		17409.0	17409.0
1954	洛东	11038.55	2150.30		328.48	4191.60	17708.93	17708.93
1955	洛东	10619.81	2496.43		464.48	4263.31	17844.03	17844.03
1956	洛东	9284.72	6190.00		6851.00	5102.70	27428.42	27428.42
1957	洛东	15550.50	7127.99		8461.48	5400.66	36540.63	36540.63
1958	洛东	16473.70	8883.75		9515.65	4198.15	39071.25	39071.25
1959	洛东	19618.90	10964.10		11112.20	7367.60	49062.80	49062.80
1960	洛东	15785.20	12326.10		12554.70	5079.20	45745.20	45745.20
1961	洛东	15562.30	11222.20		12063.60	5702.50	44550.60	44550.60
1962	洛东	14681.10	7978.50		19685.40	6289.10	48634.10	48634.10
1963	洛东	14484.60	9760.60		22350.00	6557.00	53152.20	53152.20
1964	洛东	19486.30	6745.00	9541.60	12054.80	6118.20	53945.90	53945.90
1965	洛东	18665.90	5511.13	3487.25	15744.23	9056.91	52465.42	52465.42
1966	洛东	24192.52	6303.92	2871.59	16570.55	10317.10	60255.68	60255.68
1973	洛东	20809.60	9906.30	9613.10	21289.00	3357.80	64975.80	64975.80
1974	洛东	23248.39	10020.77	14141.03	15551.43	3254.30	66215.92	109383.15
	洛西	10253.60	3635.40	10117.08	19118.75	42.40	43167.23	
1975	洛东	20410.56	7743.50	11492.36	17241.13	2446.31	59333.86	107277.02
	洛西	12190.54	8182.16	8230.02	18983.29	355.15	47943.16	
1976	洛东	18190.50	7014.72	9487.64	14580.90	5396.90	54670.66	97761.91
	洛西	11873.10	10448.45	6229.50	14219.9	320.3	43091.25	
1977	洛东	15924.00	5914.00	8332.00	19704.00	3250.00	53124.00	90082.00
	洛西	9437.00	5559.00	6539.00	15041.00	392.00	36958.00	
1978	洛东	11368.00	5717.00	7330.00	18809.00	1954.00	45178.00	77932.00
	洛西	7163.00	4834.00	6700.00	13800.00	257.00	32754.00	
1979	洛东	12092.00	5621.0	7751.0	18791.0	1957.0	46212.0	81056.0
	洛西	6772.0	4899.0	6590.0	16387.0	196.00	34844.0	

续表

年份	级别	轻度	中度	重度	盐土	沼泽	合计	灌区总计
	区域							
1980	洛东	11381.0	5958.0	7242.0	18760.0	1657.0	44998.0	81142.0
	洛西	7493.0	5522.0	7020.0	15959.0	150.0	36144.0	
1981	洛东	11314.0	5249.0	7594.0	19247.0	2217.0	45621.0	82824.0
	洛西	7497.0	4592.0	6618.0	18267.0	229.0	37203.0	
1982	洛东	11594.0	6992.0	7954.0	19783.0	2257.0	48580.0	86451.0
	洛西	5557.0	5354.0	7500.0	19204.0	256.0	37871.0	
1983	洛东	12395.0	7672.0	7457.0	20113.0	2531.0	50168.0	87988.0
	洛西	6396.0	5434.0	6241.0	19401.0	348.0	37820.0	
1984	洛东	12502.0	7366.0	7120.0	20798.0	2704.0	50490.0	91163.0
	洛西	7350.0	5350.0	6601.0	20791.0	581.0	40673.0	
1985	洛东	12789.0	10605.0	8554.0	20551.0	4149.0	56648.0	97449.0
	洛西	7308.0	6065.0	5360.0	21058.0	1010.0	40801.0	
1986	洛东	13580.0	9890.0	8737.0	19478.0	4816.0	56501.0	97659.0
	洛西	7802.0	6905.0	4288.0	20993.0	1170.0	41158.0	
1987	洛东	18061.0	9576.0	11836.0	13331.0	5919.0	58723.0	98828.0
	洛西	7870.0	6660.0	5284.0	19497.0	794.0	40105.0	
1988	洛东	17063.0	11630.0	9987.0	12568.0	5891.0	57139.0	97643.0
	洛西	9679.0	7871.0	4780.0	17155.0	1019.0	40504.0	
1989	洛东	18932.0	9631.0	8822.0	12825.0	7142.0	57352.0	97006.0
	洛西	7852.0	7760.0	7156.0	16423.0	463.0	39654.0	
1990	洛东	17667.6	6004.1	6025.3	9542.0	6859.6	46098.6	83162.7
	洛西	7969.0	7051.7	4516.3	17129.9	397.2	37064.1	

二、水利土壤改良试验

(一)排水试验

明沟排水试验,从 1956 年冬季开始,1959 年以后与西北水科所协作,进行了地下水临界深度、排水沟深度和间距的试验。通过长期定点定位观测和返盐季节的野外调查,不同土质,不同地下水矿化度的地下水临界深度见表 7—7。

表 7—7 洛惠渠灌区地下水临界深度及末级排水沟合理深度表

土壤质地	地下水矿化度(g/l)	临界深度(m)	末级排水沟深度(m)
沙壤土	1—3	1.4—1.6	1.8—2.0
轻壤土	2—7	1.5—1.8	1.9—2.2
中壤土	10—30	2.1—2.4	2.5—2.8
重壤土	7—15	1.8—2.1	2.2—2.5
轻粘土	7—15	1.1—1.4	1.5—1.9

同时又观测到灌区土壤水分在土壤剖面的分布有蒸发干燥层、稳定层、毛管悬着层、毛管支持含水层。当悬着水上升到干燥层下缘,土壤干燥层就开始积盐。但积盐速度很慢,易被雨水淋洗。当悬着水上升地表时,土壤大量积盐。因而,地下水临界深度可按下式计算:

$$H_K \geq H_{悬} + H_{支} + H_{稳} + H_{干}$$

$$\text{或者: } H_{稳} \geq 0$$

式中: H_K ——地下水临界深度(米)

$H_{悬}$ ——悬着水上升高度(米)

$H_{支}$ ——毛管支持水上升高度(米)

$H_{稳}$ ——土壤水分稳定段高度(米)

$H_{干}$ ——气候影响强烈干燥层(米)

根据地下水临界深度设计末级排水沟深度,可按下列公式计算:

$$H = H_K + H_0 + a$$

式中: H ——排水沟深度(米)

H_K ——地下水临界深度(米)

H_0 ——剩余水头(根据实测 $H_0 = 0.30$ 米)

a——排水沟水深(灌区采用 0.1 米)

排水沟间距是盐碱地改良,排水沟规划设计的重要数据。间距过大,中间形成盐斑,“四周绿油油,中间秃子头”的作物生长状况;间距过窄,排水沟太密而占地多,影响机耕操作,增大排水投资。经过长期观测地下水回落下降速度、地下水水质、土壤盐分变化等,结合排水工程效果调查,进行系统资料分析,并参考生产中形成的地畛长度,确定灌区不同土质,不同排水沟深度的间距,见表 7—8。

表 7—8

洛惠渠灌区排水沟间距表

单位:m

土 质	地 区	间距	沟深
轻粘土	西渠头、大壕营、张、贺二洼	250	2.0
		300	2.4
		350	2.7
重壤土 中壤土	长家坡、盐池洼、许庄、斯罗寨等地	360	2.3
		400	2.5
轻壤土	埝桥、三营、柳池营等地	350	1.8
		400	2.1

竖井排水。1963 年 5 月关中盐渍化防治综合实验中心领导小组成立,洛惠渠灌区是盐改样板区之一。西北水科所于当年 10 月在大荔县埝桥乡雷甫村北进行竖井排水试验;1964—1965 年陕西工业大学水利系盐改组又在许庄镇上吕村南进行单井和群井的竖井排水试验。

根据陕工大水利系在灌区所做竖井排水试验,在二级阶地后缘,25 米以内均为粘性土,渗透系数平均为 5—10 米/昼夜。根据抽水试验资料分析,井深 15 米排水效果好,具有降低潜水位和承压水头作用,比浅井 8.5 米出水量大 3 倍,最大影响半径大 1 倍,排水面积大 7—10 倍;深井 25 米时穿透第二隔水层排水效果不显著。因此,井深 15 米左右为宜,最深不宜超过第二隔水层。

井距是根据水文地质条件和土壤盐渍化程度不同来定。以防为主要的地区,主要是排除多余水量,控制地下水位上升。根据抽水试验资料分析,井深 15 米,井距为 400 米,每年抽水时间 180 天,排水间断进行。年排水量略大于年地下水补给量,保证地下水位不上升,单井控制面积 190 亩。在盐碱化地区,竖井排水主要任务是改良,不但要控制地下水位在临界深度以下,而且要结合冲

洗,加速土壤脱盐过程,排水要求强度大,速度快,井距小。井深 15 米时,井距 300 米为宜,单井控制面积 106 亩。

竖井排水投资以 1965 年物价计算,井深 15 米建井设备投资以防为主(或排水灌溉结合),每亩 10.20 元;以改良为主,每亩 18.27 元。动力消耗,每年每亩电费以防为主,2.32 元,以改良为主,4.16 元。灌区宜井地区,已逐步实现井灌井排,但在盐碱化地区由于地下水水质差,成本高,投资大,未能推广。

暗管排水。1964 年西北水科所在大荔县许庄镇柳池营村北安装管道,修建观测井,试验暗管排水,1965 年投入运行,“文化大革命”期间遭到破坏,没有试验成果。

(二)冲洗改良盐碱地试验

从 1957 年开始到 1962 年,洛惠局与西北水科所合作先后在长家坡南、西渠头南、西小坡、城南和盐改试验农场等不同地区,不同土质上进行了冲洗试验。

冲洗定额。在有排水条件下,冲洗定额与土壤原始含盐量有关,根据土壤含盐量合理选择冲洗定额,见表 7—9。

表 7—9 脱盐率与原始含盐量冲洗定额关系表

盐分等级 (%)	冲洗定额 (m ³ /亩)	原始含盐量 (%)	冲洗后含盐量 (%)	脱盐率 (%)
0.25—0.35	180	0.3200	0.2509	21.6
	150	0.3284	0.2998	8.7
	210	0.3347	0.1655	50.5
0.35—0.50	200	0.3516	0.2798	20.4
	210	0.4324	0.2549	41.0
	300	0.4760	0.2690	43.5
0.50—0.70	300	0.5438	0.1649	69.8
	270	0.5438	0.2680	50.6
	400	0.6855	0.3533	48.4
0.70—1.00	300	0.7103	0.4311	39.5
	300	0.7315	0.5350	26.3
	400	1.0411	0.5607	46.1

根据冲洗定额(M)和脱盐率(R)的关系,建立了一个适用于灌区不同含盐量的经验公式:

$$M = b \cdot 10^{WR}$$

式中: M ——冲洗定额(立方米/亩)

b 和 w 为与温度(即冲洗季节)有关的系数

秋季冲洗 $b=169$ 立方米/亩 $W=0.315$

冬季冲洗 $b=152$ 立方米/亩 $W=0.483$

夏季冲洗 $b=170$ 立方米/亩 $W=0.44$

R ——土壤脱盐率

影响冲洗效果的因素:

盐离子组成与冲洗季节的关系,由于不同季节,气温高低不一,对盐分的溶解度大小不一样。硫酸盐土地区以秋季(8月初—9月初)冲洗为好,氯化物盐土可在冬春进行。春季冲洗时间以2月中旬到3月中旬为宜。

冲洗次数与土壤含盐量有关,土壤含盐量0.3—0.5%时冲洗次数以3次比较适宜,含盐量在0.5—0.7%冲洗次数可采用3—4次。

土壤质地与分次定额大小关系密切。根据试验,重壤土上的分次定额以先大后小的分配方式为最好。在轻壤土和中壤土上以两头小、中间大的分配方式效果好。

为了提高冲洗效果,试验中应进行间隙冲洗,给土壤盐分有一个充分溶解的过程,地下水位有一个回落过程。据测定,在重壤土上冲洗间隙时间以72小时处理效果最好,48小时次之,24小时最差;轻壤土上,以48小时处理效果最好,72小时次之,24小时最差。

同时,冲洗与排水沟的关系密切。离排水沟越近,土壤脱盐效果越好,随着排水沟距离的增加,土壤脱盐率逐渐降低,当冲洗地段超出排水沟作用范围,土壤有返盐现象。

冲洗技术:冲洗前必须进行深翻平整土地,提高土壤脱盐率。据试验,深翻的比不深翻的提高土壤脱盐率26.8%,而且要有健全的田间工程,要求畦宽3米左右,畦长30—50米,畦块上下游高差不大于5—7厘米,畦埂大、结实,埂高0.25—0.30米,底宽0.4米,防止串畦浪费水量。灌水时要求由高到低,由远而近(距排水沟)以增加底土盐分的淋洗和携带作用,提高冲洗效果。冲洗后待土壤分墒后,及时松土保墒,抑制土壤返盐,确保脱盐效果。

(三)土壤水盐运动室内模拟试验

为了得出不同的自然环境下的数字模型,以适应不同地区盐碱化改良的

需要。1982年春,洛惠局派员先后到内蒙古农牧学院、北京农业大学曲周试验点、新乡灌溉研究所、安徽水科所、西北生物水土保持研究所等单位参观学习,书面征求武汉水利学院张蔚臻教授的意见,并赴西北农学院请教张君常教授开展土壤水盐运动室内模拟试验。5月份开始装土,取得成功,初步成果如下:

潜水蒸发量的测定值,与潜水埋藏深度关系密切,潜水埋藏浅,潜水蒸发量大,相反则小,两者是指函数关系,其方程为:

$$E_n = \alpha e^{-\beta h}$$

式中: E_n —潜水蒸发量(毫米)

h —地下水埋深(米)

α —系数

β —递减指数

e —自然对数的底

$\alpha\beta$ 值受气候影响,旱季 α 值小, β 值大;雨季 α 值大, β 值小。各月 α 、 β 系数见表 7—10。

表 7—10 土壤水盐运动模拟试验系数表

月 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
α	107.8	109.7	179.5	302.5	407.5	628.9	477.2	393.1	204.0	172.4	60.6	48.6
β	1.70	1.53	1.40	1.47	1.60	1.74	1.25	1.20	1.11	1.54	1.28	1.38
R	-0.971	-0.961	-0.993	-0.968	-0.949	-0.987	-0.984	-0.956	-0.984	-0.960	-0.930	-0.953

注:R 为相关系数。

试验证明,在粉质壤土条件下含盐的地下水补给量愈大,土壤盐化程度愈强,当地下水位小于 1.5 米时,土壤全剖面积盐。地下水位大于 1.5 米时,0—10 厘米积盐达 45%;耕层积盐占 38%,显现盐分表聚现象。当地下水位达 1.8 米以上时,土壤不积盐或脱盐,地下水位小于 1.8 米时,土壤积盐速度加快,盐碱化程度加重,因此,这个参数对于改良盐碱地,调整土壤盐分的积累和脱盐有着重要意义。

(四)种稻改良盐碱地

1960 年春季大荔县号召种稻改良盐碱地,洛惠局试验站积极配合,在夏家庄、柳池村北进行水稻灌溉制度、耗水量和稻田防渗试验。虽然取得了一定成果,但因灌区水源短缺,当年 30000 亩稻田用水量相当其他作物夏灌的全部

用水量,造成夏季作物大减产。因此灌区不宜种稻。

(五)农作物地下水利用量的试验

1959年至1964年,洛惠局试验站先后对棉花、小麦、玉米采取坑测法试验,取得如下成果:

地下水位控制在临界深度以下适当范围,能保证既不发生盐碱化,又能供给作物生长发育过程的所需水量。当地下水埋深1.0米与2.0米时,前者小麦减产56%,玉米减产12.7%。当地下水埋深2.65米时,棉花减产26.1%。

地下水消耗量比较复杂,其中气象因素关系密切,测试结果是:棉花在地下水埋深1.2米时,干旱年亩耗水396.77立方米;湿润年则为156.23立方米;当地下水埋深2.6米时,干旱年亩耗水94.76立方米,湿润年为44.11立方米。粮食作物当地下水埋深1.0米时,干旱年亩耗水量小麦为170.21立方米,玉米为144.68立方米,湿润年小麦为62.64—81.62立方米,玉米为112.14立方米;当地下水埋深2.0米时,干旱年亩耗水小麦为110.19立方米,玉米为86.31立方米;湿润年小麦为37.78—57.54立方米,玉米为60.86立方米。

作物对地下水的利用量,是随着作物的生长到个体发育完成,根系伸入底土而增加。在地下水位深的地区,作物大量消耗地下水出现在生长发育后期。如小麦在地下水埋深1.0米处,是从拔节期开始,而在2.0米处则从灌浆期开始。玉米、棉花也有同样规律。

地下水埋藏过深或矿化度超过15—20克/升就很难被利用,不同来源的供水(天雨、灌溉地下水、土壤贮水)的消耗比例也有改变。

不同作物需水来源不同,秋季作物地下水利用量棉花占总耗水量24.36—65.68%,玉米占18.37—36.62%;降雨棉花占30.0—42.05%,玉米占46.56—56.04%;灌溉棉花占5.47—26.0%,玉米占14.8—27.2%。而小麦地下水利用量占总耗水量的18.6—45.4%;灌水占19.7—40.6%;降雨只占总耗水量的30%以下。

(六)盐碱土改良水文地质研究

1962年6月至1967年10月,省地质局水文地质工程地质队对灌区及其外围进行综合性水文地质勘测、潜水动态观测和简易的均衡试验等。完成了《陕西省洛惠渠灌区盐碱土改良水文地质勘探报告》,为灌区水盐动态,盐碱地

改良提供了宝贵的数据和水文地质资料。

(七) 盐碱地上农作物灌溉制度试验

从 1954 年开始,到 1965 年结束,历时 12 年,积累了丰富资料。经总结分析:轻、中度盐碱地上小麦灌水 3 次,即冬灌 1 次(11 月中旬或 12 月上旬),春灌两次,即返青末期 1 次,拔节末期或抽穗初期 1 次;棉花灌水 2—3 次,当棉苗 5—6 叶片时,蕾期末,花铃中期。灌水定额 40—60 立方米/亩,苗期宜小,中期宜大。也可按土壤溶液浓度灌水。灌区各种农作物适宜生长的土壤溶液浓度为:棉花 1.57%,小麦 1.20%,玉米 1.40% 以下。

在无排水设施的地区,灌水时,灌水定额减小,控制在 40 立方米/亩以内,次数减少。严防由于灌水引起地下水位上升,加重土壤盐碱化。

无论有无排水设施,盐碱地上农作物灌后均应及时中耕松土,保墒防盐,提高灌水效果。

(八) 灌溉降雨与地下水位关系的研究

从 1962 年下半年开始到 1964 年结束,在埝桥乡、新兴村进行。根据洛灌区在无排水条件下的灌溉、降雨、地下水位的实测资料,对灌区地下水动态及其调节因素,从量的方面作以分析,获得不同降雨量(灌水量)与不同潜水埋深的有效入渗量引起的潜水位上升值的经验方程为:

$$\Delta h = \frac{a}{S - h^n} W_{m_1}$$

式中: Δh —地下水位上升值(毫米)

S—给水度

h—地下水位(毫米)

W—降雨量(或灌水量)(毫米)

系数—— $a=33$ $m_1=2.367$ $n=1.33$

该式可作为灌区在灌溉、降雨情况下,地下水位动态和土壤积盐与否的一种近似预报手段,由于影响有效入渗量的因素复杂,特别是土壤湿度,植被的影响尚未反映进去,尚待进一步充实和完善。

三、农业改良措施

(一) 农作物耐盐度的研究

1957 年,对灌区主要农作物小麦、玉米、棉花等的耐盐度和农作物受盐分

危害的生理生态特征开展试验,历经7年大田调查,盆栽试验,灌区的农作物耐盐度按土壤0—30厘米土层平均含盐量确定,在氯化物硫酸盐盐土上草木樨0.6410%,青麻0.5187%,向日葵0.4467%,多穗高粱0.4273%,大麦0.35%,棉花<0.4%,蓖麻0.3113%,玉米<0.3%,小麦<0.3%,南瓜0.2647%,毛苕子0.3020%,水稻0.2300%,豌豆<0.35%。如果盐碱土以氯离子、重碳酸根为主的,农作物的耐盐度还要降低。灌区作物棉花、玉米、小麦的耐盐度按0—50厘米土层含盐量平均分别小于0.3%、0.25%、0.25%,农作物对盐分最敏感时期是苗期、开花期,此时应采取措施降低土壤盐分,减少危害。

盐碱地上作物的生长,不仅受土壤盐分含量多寡,盐分组成的影响,而且与土壤溶液浓度的大小有关。

在农作物受盐分危害时,其生理生态表现是:生命活力强处,叶片胞压消失,出现暂时萎蔫,叶色淡绿或黄绿,叶片肥厚,叶缘卷曲,干枯灼伤,出现新陈代谢障碍,花青素累积,叶面有紫红色斑点,茎秆紫红色,秆株发育迟缓,地面有湿痕和盐霜,即为作物盐分危害之证明。

(二)耐盐树种杂草的筛选

经过1981年至1985年五年试验,由蒲城县林科所筛选出9个耐盐树种,中槐,适宜于轻度盐碱地种植;刺槐、楝树、泰青杨、臭椿、旱柳、枣树适宜于轻、中度盐碱地栽植;紫穗槐、柽柳、沙枣适宜于中、重度盐碱地栽植,尤以柽柳耐盐能力强,是盐碱地植树造林的先锋树种。

盐碱地上种植耐盐杂草。是综合利用盐碱地的新门路,经省土壤肥料研究所1981年至1984年在卤泊滩盐碱地综合治理中心进行试验,耐盐杂草和灌木的耐盐极限是:青裸耐盐极限为0.7%,穆子1.2%,高弧茅1.3—1.5%,红弧茅1.5%,田菁0.9%,同蒺藜0.7—0.8%,沙棘1.5%。这些耐盐杂草适宜在盐碱地上推广种植。

(三)盐碱地上地膜棉花栽培试验

1983年西北水科所在卤泊滩试验,地膜棉花可以提高地温 6.4°C ,促使棉花早出苗、早发育;同时,地膜覆盖之后,使土壤水分蒸发直接受到阻挡,改地面蒸发为叶面蒸腾作用,减少土壤盐分的积累。由于热毛管运动原理,土壤水分向地表聚集,地膜棉花耕层土壤水分比露地棉花高出4.06%,降低耕层可

溶性盐分浓度达 2.53—6.764 克/公升,有利棉花生长发育。1983 年在丰水年的条件下,地膜棉均比露地棉增产。当土壤含盐量 0—40 厘米土层平均达 0.33% 时,棉花增产 26.87%;土壤含盐量达 0.49% 时,棉花增产 37.31%,土壤含盐量为 0.6% 时,棉花增产 633.6%;当土壤含盐量达 0.98% 时,棉花增产 50 多倍,棉花亩产达 40.07 公斤。值得在盐碱地上推广。

(四)其它农业改良措施

深翻晒垡可以改善土壤理化性质,提高土壤吸水性,有助于天雨、灌溉和冲洗淋洗土壤盐分。据试验,深翻的土壤脱盐率为 45.2%,而同期不深翻的土壤返盐率达 23.1%。深翻降低了土壤盐分,有利于作物生长。深翻 20—25 厘米的小麦,亩产量达 201.3 公斤,而不深翻的产量仅为 60.8 公斤。

中耕耙耩可除草保墒,抑制土壤返盐,达到保苗、壮苗,促进禾苗正常生长。1961 年西坊村测定冲洗地及时耙耩比不耙耩的土壤返盐速度低 3.7 倍。1963 年试验及时中耕处理小麦增产 2.5%,土壤脱盐率达 31.48%,而不中耕处理的土壤返盐率为 16.5%。

种植绿肥可增加地面覆盖,改善土壤结构,提高土壤肥力。灌区多采用麦田配套种草木樨,麦收后翻压,也有麦收后种田菁,伏耕翻压,效果均很好。1966 年翻压田菁地小麦增产 12%,土壤脱盐率达 54.4%。

增施有机肥可促进土壤微生物活动,增加土壤团粒结构,提高土壤脱盐率。亩施肥 3000 公斤,土壤脱盐率 64.4%,小麦亩产 168.06 公斤,亩施肥 1000 公斤,脱盐率为 46.73%,亩产为 147.14 公斤。最大亩施肥量小麦为 16500 公斤,棉花为 11000 公斤。超过此限施肥,因耕层浅,难于腐熟,会造成减产。

小麦播种密度 1960 年和 1961 年试验结果,亩播种量以 15—17.5 公斤为最好。小麦产量比播种量 7—10 公斤/亩的增长 74.56—88.08%。

播前灌水压盐,有利于作物捉苗和生长发育。1960 年试验,棉花播前灌水压盐 3 次,压盐定额 180 立方米/亩,棉花产量最高,比不压盐处理的增产 4.37 倍。0—30 厘米土层平均脱盐率为 16.55%,而不压盐的返盐率达 5.6%。当 0—50 厘米土壤含盐量为 0.25—0.3%,灌水压盐定额小于 70 立方米/亩;土壤含盐量为 0.4—0.5%,压盐定额在 140—200 立方米/亩;土壤含盐量超过 0.6% 时属重盐碱地或盐荒地,应采取冲洗改良措施。

开沟耨土躲盐巧种,次生盐碱地表层盐分多,向下盐分少,干旱季节尤为明显。通过耨土开沟使表土分开筑埂,将种子播到沟内土壤湿度大,盐分轻,达到躲盐的目的。1965年在许庄镇西小坡村进行试验,窄沟单行(沟深15—20厘米)亩产皮棉33公斤;宽沟双行(沟宽15厘米)亩产皮棉45公斤,平播对照处理亩产皮棉13公斤;1966年在安仁镇西太平村进行小麦沟播试验,浅沟单行(沟深10厘米)亩产85公斤,深沟单行(沟深15厘米)亩产79公斤,宽沟耨播亩产78公斤,平播对照处理亩产60.05公斤,浅沟单行产量最高。同年在许庄镇叶家寨五组调查沟播棉花比平播增产2—7倍;1966年棉花苗期在户家乡党家村未出苗的中度盐碱地上作开沟移栽试验,开沟移栽成活率95%,平地移栽成活率91.8%,小雨后调查,开沟移栽死苗率4.3%,对照处理死苗率29.5%。

四、推广应用

1954年,灌区在总结群众经验的基础上开展盐碱地改良试验工作,并积极推广利用其成果,先后在西渠头、长安屯、叶家寨、黄家村、盐池洼等村成立群众试验站,从事盐碱地改良试验研究,并且于大荔农场、丰乐园合作社搞协作试验,既传授试验技术和盐碱地改良措施,又培养了科技人才;因地制宜地推广应用开挖排水沟、铺砂盖种、撒施麦糠、冲洗、增施有机肥料、种植草木樨、田菁和耐盐作物等科研成果。为了交流灌区群众与盐碱化斗争的经验,1957年6月25日,在长家坡盐改试验站召开灌区有经验的农民和大荔农场技术人员共20人的座谈会,洛惠局领导向与会者介绍盐改试验成果。群众畅谈盐碱地作物保苗技术、中耕技术和挖排水沟的效果等经验。会后,根据试验成果和群众经验,撰写了盐碱地改良技术宣传材料,向灌区盐碱化地区的村组散发,使盐改试验成果深入灌区群众,对灌区防治土壤盐碱化起了促进作用。在农作物小麦、玉米、棉花播种季节,试验站派科技人员深入灌区盐碱化乡(镇)、村、组,召开群众大会,讲述各种作物在盐碱地上的种植技术和保苗技术等,深受群众欢迎。

1963年陕西省科学技术工作会议确定全省成立十大农业科学实验中心,其中有以洛惠渠灌区为中心进行关中盐碱化防治实验。同年5月,成立了关中盐碱化防治领导小组,参加工作有省、县各有关科研单位,并研究确定在许庄

镇的黄家、叶家寨、上吕曲建立样板。其中小麦、棉花盐改样板 6 处 433 亩,结合各季度的灌溉,进行了灌水压盐、中耕保墒、增施有机肥料等成果推广,培训了农民盐改技术骨干 38 人,传授技术 1387 人次,完成改良盐碱地面积 1060.9 亩。洛惠局以朝邑、伯士、婆合公社范围内的 6.8 万亩为稳产高产样板,以许庄公社的黄家村为中心的十个村 1.3 万亩为盐改样板田。抽调了大批干部,驻村蹲点,发现问题,解决问题,样板区的工作取得突出成绩:在稳产高产样板上,出现了一个亩产百斤皮棉乡;在盐改样板上,地下水位下降 0.13 米,小麦产量提高 49.1%。在盐碱地改良试验研究上也取得丰硕成果,省、县和洛惠局参加盐改样板的科研单位提出 27 份有质量有水平的科研成果报告。1965 年 4—5 月间在长家坡盐改试验站召开了灌区群众改良和利用盐碱地经验交流座谈会。许庄地区群众在盐碱地上的务棉经验在会上作了交流。洛惠局乘盐改样板的东风,组织力量,编写了《盐碱地小麦的灌溉》、《盐碱地棉花的灌溉》、《利用冲洗压盐改良利用盐碱地》、《加强农业措施改良利用盐碱地》、《怎样在盐碱地上种小麦》、《引洪放淤改良利用盐碱地》以及《排水沟的效果和管理养护》等 10 份科普材料,在灌区大量印发,普及盐改科技,提高群众与盐碱化斗争的能力。60 年代长家坡地区取得放淤改良盐碱地成功之后,深受群众欢迎,迅速在灌区推广。1976 年又向洛西灌区的卤泊滩推广,使部分千年的盐碱荒滩变为良田。1980 年,陕西省科委下达了《卤泊滩盐碱地改良扩大试验》项目,由渭南地区科委主持,蒲城县、洛惠局、地区农科所、西北水科所、省土肥所等单位参加,经过 6 年努力奋斗,至 1985 年,完成科研成果报告 10 份,其中洛惠局完成 5 份,科研成果推广后,改良了卤泊滩盐碱地 19650 亩。该项目获得 1990 年陕西省政府颁发的科技进步三等奖。

第四节 高含沙淤灌

灌区高含沙淤灌,始于 50 年代总干渠过沟大填方的引洪淤沟。60 年代初为抗旱,突破 15% 的用水沙限,又开展了田间淤灌。特别是 1964 年引洪放淤改良盐碱地取得了成功,促成了 70 年代的淤灌高潮。1973 年灌区通过系统的调查研究,发表了《人民引洛灌区 1973 年引洪淤灌调查报告》,引起各界重视。1974 年 3 月灌区的《高含沙量浑水灌溉经验总结》被列为“黄河中上游用洪用

沙经验总结”的研究项目之一。

一、渠道输沙试验

1950年在总干渠石马南、北沟进行引洪淤沟工程,为掌握渠道输沙和落淤的情况,张建丰、李崇吉等带领渠工,自制戥子、铅筒,沿程取浑水称重,探量渠道淤积状况,取得高含沙引水的经验。灌区转入管理阶段后,每年夏灌均组织人员对洛河沙情与渠系输沙状况进行监测,积累了大量资料,并于1964年8月写出《洛惠渠配水资料整理》一文。初步掌握了渠道输沙能力与流量、流速、渠道比降、糙率的关系,为高含沙引水提供了依据。1974年以后在洛灌区高含沙实验小组领导下,渠道输沙部分由万兆惠(水电部11局)、杨文海(黄委会)、迟耀瑜(西北农学院)、赵乃熊(陕西机械学院)、杨廷瑞(陕西省水科所)等14位专家、教授参与并指导工作。洛惠局先后抽调了泥沙专职技术干部徐义安、段葭和兼职干部10人,雇请专职群众观测员40余人和段、斗农民技术员200余人参与试验工作。先后在总干渠、4条干渠、3条支分渠上布设观测断面35个,设立中干二斗试验斗,在西干三斗等20条斗渠上布设观测断面31个。在东干义井至分渠口和西干渠义井至杨家庄退水闸设纵断面两个,以后由湫头、洛西闸口、平路庙断面、小寨闸、汉帝、蒋吉断面联合进行沿程观测工作。为配合渠道、田间观测工作,创建了义井泥沙试验室,进行含沙量、颗粒级配、粘滞性、泥沙沉降等分析工作。

在科研、教学与生产部门的协作下,现场观测与室内紧密配合获得了丰富的资料,仅1977年渠道上就取得观测资料3684个。1977年曾将54%以上的高含沙浑水输送到50公里远的卤泊滩,并创造引水含沙量60%的记录,其主要科研成果与经验是:

渠道冲淤指标 灌区高含沙引水,中心问题是防止渠道淤积。对渠道淤积冲淤指标的研究,开始用挟沙能力公式:

$$S = \frac{U^3}{gH}$$

分析了洛河来沙粒径有随含沙量增大而变粗的较为单一的关系,当含沙量(S)一定时,渠道水深(H)的变幅不大时用流速(U)作为渠道冲淤指标,简明实用,便于群众掌握。据1974、1976年的资料分析,提出了在含沙量大于

50%的条件下,临淤流速($U_{\text{临}}$)=0.8—0.9米/秒, $U^3/H \approx 0.6$;当含沙量在20—30%范围内,对于水深1米上下的干支渠, $(U_{\text{临}})=0.7—0.8$ 米/秒,对水深0.3—0.4米的斗、分渠, $U_{\text{临}}=0.6—0.7$ 米/秒, $U^3/H \approx 0.4—0.5$ 。随着资料积累增多,又绘制了S—U冲淤分区图,得出临淤流速 $U_{\text{临}}$ (以米/秒计)与含沙量S(以公斤/立方米计)的关系式如下:

$$U_{\text{临}} = 0.352 + 8.57 \times 10^{-4} S - 2.96 \times 10^{-7} S^2$$

从规划设计考虑,给出流量(Q)、比降(J)、糙率(n)等指标更为方便,先后建立了土渠和混凝土衬砌渠道条件下的Q—J(水面比降)冲淤分区,并得出临淤经验公式:

$$Q_{\text{临}} = 1.86 \times 10^{-8} \left[\frac{r_s - r_m}{r_m} \cdot \left(\frac{0.025}{n} \right)^2 \cdot J \right]^{-2.558}$$

式中: r_s 为泥沙比重, r_m 为浑水容重。均以吨/立方米计; $Q_{\text{临}}$ 为临淤流量,以立方米每秒计。

上述临淤经验公式是渠道一般冲淤规律的反映,它和生产实践中衬砌渠道,降低糙率,调整比降,集中流量,防淤减淤的经验是一致的。

输送距离 高含沙浑水的输送距离,实质上仍然是一个水力强度问题,1973年、1974年西干渠引洪中,就是因下段抬高,弯道淤积引起连锁反应,使全渠几乎淤死。东干渠比降1/3000,因建筑物阻水使水面比降成为1/5000,导致严重淤积。相反,1970年自淤头—洛西进水闸—平路庙断面,小寨分水闸到洛西一支分渠汉帝断面40余公里沿程观测资料表明,只要各地基本没有冲淤变化时,其实测含沙量呈良好的同步变化;而洛西干渠7月30日前后因常乐湾道拥水发生严重淤积,连锁反应到一个涵洞潜没,加剧了渠道淤积,因此,高含沙量浑水远距离输送必须使全渠系各渠段,每个建筑物都符合输沙要求。

落淤形式 渠道淤积主要有两种形式。一种是泥沙颗粒分选沉降,形成硬底和沙浪,断面周期分明,渠道上下游断面间流量相应,含沙量下降,粒径变细。这种淤积使阻力猛增,且难冲刷恢复;二是浑水整层停滞,形成软底,淤层与水流无明显分界,停滞层在短期内不易密实,渠道上下游断面间流量骤减,而含沙量及粒径基本相应。这种淤积也使阻力增大,但只要增强水流或稍加扰动,即可恢复流动。所以,当发现前一种淤积时,要立即采取“避峰”调水措施,或及时加强水流强度。若遇后种淤积,则严防进入层流流态(这在渠道上出现得较少)。1979年7月29日来的一场洪水,含沙量在800公斤/立方米以上,

东干渠出现了粗沙分选落淤的严重局面,淤积速度 0.54 平方米/小时,对比 1974 年同样的含沙量均质浑水淤积速度 0.072 平方米/小时近 8 倍。经分析,这次洪水泥沙中值粒径达 0.05 毫米,且有 10%左右的粒径大于 0.1 毫米。于是根据下游 10 公里的分渠闸测得相应的含沙量仅为 165 公斤/立方米,立即将洪水调入输沙条件好的中干渠,并迅速开启上段各斗退泄尾水。事后检查在停水过程中仅淤积 0.527 平方米,占过水断面 7.98 平方米的 6.6%。据此确定了输沙条件好的渠道迎沙峰、输沙条件差的渠道避沙峰的调水调沙方法。

浑水阻力 根据测验资料,渠道输送高含沙浑水一般处于紊流流态,其阻力系数土渠为 0.088,混凝土为 0.02,与清水相应的阻力系数 0.083、0.022 基本接近。另从洛西倒虹,曲里渡槽,洛西干渠进水闸等建筑物观测,引浑水时的过水能力与清水相似而且由于浑水中细泥糊壁,还会减少渠床糙率。如中干渠义井断面 1974 年一次引洪过程中糙率曾发生过 0.0486—0.0339—0.0394 的变化。建筑物流量系数受流态影响很大,而建筑物下游渠道淤积对其流态变化起着重要的作用。另外由于高含沙浑水容重大,拖泄力强,在过洪过程中还可把淤积在倒虹管道中的石子杂物冲走,引起倒虹阻力系数周期性变化。

灌区高含沙引水试验和生产实践证明,引洪渠道均处于冲、淤的过程,所以以“冲淤平衡”代替“不冲不淤”的概念来进行渠道规划设计。适当加大断面,作为冲淤平衡的回旋余地。灌区各级渠道设计中,渠堤都留有超高,在淤积严重时还要临时加筑子埝防止溢流;在有条件的地方,增设必要的退水闸,拉淤助冲;渠道断面以窄深式有利于输沙;建筑物切忌阻水;在管理运用中,加大流量,集中用洪,防止干支渠尾部细水长流;在田间渠道组织必要的拉淤踩淤;在已发生淤积的渠道采取开槽清水冲淤,一般可冲去淤积的 32.6—73.9%。

二、田间淤灌试验

洛河汛期悬沙平均粒径为 0.0399—0.0431 毫米,中值粒径为 0.0353—0.0420 毫米,河水可溶盐含量较低,含全盐 1.056 克/升以下,pH 值为 7.9。在灌区缺水严重,土壤次生盐碱化又不断扩大的情况下,1960 年突破 15%的引水沙限第一次超泥沙灌溉,1964 年夏季开始,洛惠渠盐改试验站相继在叶家寨、下吕曲、大荔农场二连、平原村、陈庄乡农场、蒋吉、高密等村和洛惠渠盐改试验农场,进行淤灌方法、田间工程和放淤后效的试验,并进行长期

定点定位观察和面上的调查研究,积累了大量的科研资料 and 实践经验,主要成果有:

引洪放淤改良盐碱地:1964年,张春茂工程师根据陕北引洪压沙治碱的经验,提出在叶家寨村西,省水电厅农场进行放淤改良盐荒地的计划,受到延学诚局长的支持,报省水电厅批准后,即于7月14日开工,修引洪围堤727米,渠道178米,建水闸、渡槽各一座,投资7200元。7月31日引洪放淤,张春茂坐阵指挥,渠首段、配水站、盐碱试验站及排水指挥部配合,由雷天锡和李克家等分别负责渠道输沙和田间放淤的资料观测和收集,试验成功。初步显示了引洪放淤提高地面,相对降低地下水位,有效控制土壤返盐,建立淡水层,淋洗淤淀的作用,并获得了亩产小麦98.8—224公斤的好收成。随后又给许庄公社叶家大队放淤1000亩,也获得成功。从此引洪放淤改良盐碱地,迅速地在灌区推开,70年代形成高潮。每到汛期,灌区到处是争先恐后的用洪放淤场面。据1969—1981年13年的统计:引洪1.69亿立方米,年均1304万立方米,占夏灌引水量17.9%;引入泥沙1.06亿吨,年均818.5万吨,占洛河淤头年输沙量的9.82%;淤地10.1万亩次,年均7770亩次;累计改良盐碱地55836亩;高含沙灌溉秋田96.9万亩次,年均7456亩次。既缓和灌区缺水矛盾,又改造了盐碱低产田,也为减少入黄泥沙创造了有益的经验。农村推行家庭联产承包责任制后,因生产单位划小,难于统一搞格田围堤,放淤工作暂时受到影响。1990年在卤泊滩盐荒地上又开始统一搞格田围堤,并放淤1761亩。

引洪放淤由于夏季气温高,淤地灌水量大,脱盐率一般在46.6—48.7%,最高可达75.9%。土壤结构得到改善,放淤前的重壤土,放淤后成为沙壤土。物理性粘粒减少了41.5%,有利农作物的生长发育。同时淤灌可增加肥力,据1977年在大荔杨家庄观测,淤灌后0—20厘米,土层有机质增加0.16—0.21%(增加率36.6—43.7%),全氮增加0.014—0.019%(增加率48.2—34.6%)。由于引洪淤地水肥兼得,又改善土壤质地和土壤水、肥、气、热条件,所以增产显著,过去的盐碱滩变成了米粮川,高产典型到处涌现,如大荔县许庄公社下吕大队,1969年排碱放淤,加强耕作管理,农业连年增产,1975年粮食亩产561.1公斤,为1969年189.5公斤的3倍,其中小麦亩产390公斤,为1969年129.5公斤的3.1倍。

引洪放淤,田块四周应有健全的排水系统及田块四周有坚实的围堤,坚固

的引洪、退水建筑物；建有健全的引洪淤灌专业队。据多年观测资料分析，在排水条件较好地区，土壤含盐量及地下水矿化度年内变化比较稳定，在多年内呈下降趋势，最后稳定在一定范围内；而无排水的地区，其土壤盐分和地下水矿化度，年内变幅较大，大多年内呈累积上升趋势，一般淤灌后种 1—2 料庄稼即返盐严重，甚至弃耕。1977 年婆合公社平原大队放淤 400 余亩，因 23 号排水沟不通畅，到 1978 年又返盐了，同时抬高了周围地区的地下水位，影响了农业生产。

为了经济合理利用水沙资源，保证放淤质量，必须掌握放淤技术。放淤厚度：中度盐碱化地区 20—30 厘米，重度盐碱化地区 30—40 厘米为宜，控制土壤含盐量在 0.1—0.2% 范围，以满足作物生长要求，发挥原耕层的肥力作用。

放淤定额：按试验资料分析，土壤含盐量在 0.44—0.99% 之间，洪水含沙在 42.9—52.5%，淤灌定额可控制在 350—500 立方米/亩，耕层土壤盐分可降到 0.2% 以下，淤灌定额理论计算，其公式为：

$$M = 666.7 \times \frac{(H_k - H_w) a}{S}$$

式中：M——淤灌定额(立方米/亩)

H_k ——地下水位临界深度(米)

H_w ——地下水位埋深(米)

a——泥沙的容重(吨/立方米)本地区选用 1.36

s——淤灌用水含沙量(吨/立方米)

在灌区现有灌溉渠系输水能力条件下，田面比降小于 1‰ 时，单宽流量选用 7—9 升每秒，田面比降大于 1‰ 时，单宽流量选用 5—7 升每秒较为适宜。淤区面积有大小(主要是畦宽)，对落淤质量影响很大。按目前灌区农田基建规划标准，淤区以长 300 米左右，宽 80 米为宜。

高含沙灌溉：洛河汛期正值棉花开花结铃，玉米抽穗需水关键时期，过去因泥沙超限(15%)，停水 15—20 天，加剧了“三伏”天的“卡脖旱”，高含沙引水则是缓和这一矛盾的重要措施。1960 年夏灌为缓解旱情超限引水多灌棉秋 41000 余亩(含沙量达 23%)。此后继续在生产实践中探索高含沙引水灌溉的规律，到 1974 年正式将正常灌溉的沙限提高到 25%；含沙量在 25—35% 之间可在输沙条件优越的渠系内进行高含沙淤灌；当含沙量超过 35% 时即进入放淤阶段。高含沙灌溉效益显著，据 1977 年在大荔县刘官三队调查，7 月 1 日用

含沙量 38% 的浑水灌溉玉米, 植株生长健旺, 叶色碧绿, 亩产 396.75 公斤, 较清水灌的每亩增产 26.05 公斤。同年, 下吕一队 8 月 7 日用含沙量 54% 的浑水淤灌棉花, 亩产 116.1 公斤, 较用清水灌的每亩增产 6.9 公斤。即使在雨水适时情况下淤灌, 也有一定的增产作用, 1976 年大荔许庄公社党客大队王家一队 15 亩棉花, 淤灌的(淤层 1.5—8 厘米)亩产 55—62.5 公斤, 比未淤灌的每亩增产 4.5—10 公斤; 该村学校的 15 亩玉米, 淤灌的亩产 300—340 公斤, 比未淤灌的每亩增产 34.5—74.5 公斤。

高含沙灌溉中要控制淤层厚度, 掌握好灌水深度或灌水量。据杨家庄二队调查, 玉米株高 42 厘米叶片 6 个, 灌水深度 30 厘米, 淤泥厚度 21.5 厘米, 生长点被淹, 出现了凋萎死亡。而同一地块株高 62.5 厘米, 叶片 8 个, 因生长点未淹, 且排水及时, 生长健旺。蒲石七队的玉米拔节后株高 87 厘米时进行改土淤灌, 淤厚 56 厘米, 玉米全部死亡, 淤厚 34 厘米的, 生长受到抑制, 成穗 40% 左右; 而淤厚 17 厘米的, 生长良好, 单株平均结穗一个以上。蒲城平路庙四队 28 亩玉米, 采用开沟淤灌, 沟中淤厚 29—31 厘米, 沟顶(种玉米处)淤厚 9—11 厘米, 既改良了垆土又获得玉米亩产 488.5 公斤的好收成。棉花淤层不能太厚, 淹没部位太深。据 1977 年在下吕队试验以淤厚 3—6 厘米较好, 亩产 53.15—58.05 公斤, 比清水灌溉的每亩增产 2.0—7.9 公斤。淤层厚度超过 10 厘米的则产量低于清水灌溉。同时, 还要及时排除积水, 以免“烫死”或淤泥干固“窒息”死亡。洛惠渠灌区历年引洪淤灌情况见表 7—11。

表 7—11 洛惠渠历年引洪淤灌情况表

项目 年份	引洪灌溉			引洪淤地			
	历时 (h)	引水量 (m ³)	灌溉面积 (亩)	历时 (h)	引水量 (m ³)	淤地面积 (亩)	其中改良盐 碱地(亩)
平均			74556.0			7771	
1969		1690344	17921		2378700		
1970	221	10694990	141733	191	6081388	6579	
1971	142	6887732	75335	211	6056284	8501	
1972	131	6211020	72246	156	6283260	6528	
1973	408	13676256	169370	226	6443712	10520	

续表

项目 年份	引洪灌溉			引洪淤地				
	历时 (h)	引水量 (m ³)	灌溉面积 (亩)	历时 (h)	引水量 (m ³)	淤地面积 (亩)	其中改良盐 碱地(亩)	
1974	118	2624344	31286	164	7087392	5279	连前累计 20000 8170 5890 9859 6673 5244	
1975				30	1118844			
1976	46	2729440	30864	70	3477960	1580		
1977	234.3	9858160	116837	240	15073532	17547		
1978	168	8099640	88777	155	11101680	12649		
1979	129.8	8330430	105577	197.2	12420084	15127		
1980	146	5522796	74852	134	6743916	9503.5		
1981	68.5	3301712	44438	103.5	5570272	7211		
合计	1812.6	79626864	969236	1877.7	89837024	101024.5		55836

续表 7-11

洛惠渠历年引洪淤灌情况表

项目 年份	引洪水量 (m ³)	占夏灌 引水量 (%)	输沙量(万 t)			最高含沙量(kg/m ³)	
			洛河 淤头	洛惠渠 引入	占淤头输 沙量(%)	洛河 淤头	洛惠渠 引入
平均	13035684	17.9		818.5	9.82		
1969	4069044	13.3	10400	240.2	2.31	878	818.2
1970	16776378	32.2	8150	846.5	10.39	991	793.8
1971	12944016	19.7	10500	799.9	7.62	885	940.0
1972	12494280	16.2	4550	894.4	19.65	923	913.6
1973	20119968	26.5	12600	1419.7	11.27	1030	884.4
1974	9711736	12.4	3760	769.6	20.47	966	952.9
1975	1118844	2.3	10300	53.2	0.52	724	482.0
1976	6207400	6.0	4370	395.7	9.05	629	629.8

续表

项目 年份	引洪水量 (m ³)	占夏灌 引水量 (%)	输沙量(万 t)			最高含沙量(kg/m ³)	
			洛河 淤头	洛惠渠 引入	占淤头输 沙量(%)	洛河 淤头	洛惠渠 引入
1977	24931692	25.5	17700	1505.3	8.50	1010	964.3
1978	19201320	21.1	8630	973.3	11.20	874	916.1
1979	20750514	20.5	8270	1154.9	13.96	872	954.0
1980	12266712	17.8	3310	928.3	28.05	773	916.1
1981	8871984	16.1	5780	660.0	11.42	921	949.2
合计	169463888		108320	10641			

注：引洪水量指引入渠道的含沙量大于10%（相当于165公斤/立方米）的水量。

第五节 计算机应用

80年代灌区的计划用水工作，从计划编制、水量调配、资料汇编等方面已在方法上、制度上、内容上，基本实现了标准化、规范化，为应用计算机技术创造了必要的条件。1986年夏初洛惠局彭正发局长主持召开了计算机技术应用研究论证会，洛惠局有关科室及配水站、试验站等单位负责人和技术骨干参加，认为开展此项工作条件具备，具有实用价值，局党委也给予了很大支持。随后，接受水利部农水司委托，省水利厅农水处为主管单位，西北农业大学水利系、洛惠局为承担单位。同年8月签订了《计算机在灌区用水管理中的应用技术》研究项目合同书，确定课题主持人为熊运章教授，研究经费12万元（农水司6万元，农水处4万元，洛惠局2万元）。1987年成立项目科研小组，组长熊运章教授，副组长贺正中、罗天录高级工程师，并确定了研究项目的内容和分工，由西北农业大学水利系研究用水信息管理系统、灌区数据库、需水量灌溉预报、用水计划编制、土壤湿度监测系统、数据处理6个部分；洛惠局研究灌区水源预报系统。同年购置长城0520计算机1台，并收集资料，开展试验研究。夏收期间，罗天录等人抓紧时间，完成了水源预报数学模型的研究工作，接着

进行电算程序的编制,多次在西北农大计算机上进行调试运行。1988年冬,基本完成了水源预报、灌溉预报及用水计划的计算机管理课题研究任务。由于科研计划修改后任务扩大,研究工作延期。1989年冬研究任务完成,并编制了冬灌用水计划,预报了河源供水量。1990年科研项目领导小组成员、局长李东明继续组织技术干部把研究成果用于生产,预报了1990年洛惠渠春灌、夏灌的河源供水量,编制了春灌、夏灌洛惠渠渠系用水计划。同年4月水利部在山东省聊城召开了第一次全国灌区微机技术开发应用经验交流会,洛惠渠《微机技术在洛惠渠灌区水源预报中的应用》一文在大会上作了交流。会上成立了全国灌区微机技术应用协作网,洛惠渠为协作网成员之一。下半年科研组完成了各项研究报告的编写工作。

1990年12月,省水利厅受水利部农水司委托,邀请水利部灌溉研究所、清华大学、武汉水电学院、水利水电科学研究院及省内科研单位、大专院校、生产单位有关专家教授,在洛惠局对该研究成果进行鉴定,一致认为该研究“系统的总体结构合理,全面概括了灌区用水信息管理的各主要方面……作为一个较完整的灌区用水计算机管理软件系统在国内属首创,居国内领先并接近国际先进水平”。其主要研究成果:

洛惠渠用水信息管理系统。由灌区用水信息管理中心、用水信息采集系统、用水数据库、数据处理系统、用水计划管理系统五大部分组成。利用灌溉用水信息,可以指导灌溉用水实践,经过实践产生新的信息。

洛惠渠灌溉用水数据库。数据库为灌区用水管理工作服务,迅速准确地提供所需要的各种资料数据。能够进行数据的存取、修改、查询、打印和简单的数据处理功能。

洛惠渠灌区水源预报系统。根据生产需要制定水源预报方案18个,编制水源预报电算程序用的数学模型39个,模型包括多元回归方程,一元二次方程,一元一次方程和双曲线方程等,数学模型有效性的确定性系数均大于0.50,符合部颁规范要求。

洛惠渠灌区水源预报程序,采用BASIC语言编制,并在长城0520微机实际运行通过。预报的影响因素(前期河道流量、流域气温、降水量资料等)采用人机对话方式用键盘输入。程序中对洛河流域降水量的计算,典型年的选择及季内5日平均流量的分配,采用子程序的形式编制,以便为年度、季度等各项

预报所共用。

预报灌区河源供水量时,输入资料全部采用屏幕提示与键盘回答相结合的形式,每次资料输入之前,都在屏幕向操作者提出问题,以防操作者不熟悉软件造成资料输入的错误,当资料全部正确输入完毕后,计算机将成果自动打印输出,为灌区管理部门指导灌溉工作和编制用水计划提供依据。

洛灌区作物需水量,灌溉预报与灌溉制度的计算机模拟。洛灌区作物需水量是用彭曼法计算的,通过因子分析,提出了随月平均温度、天气指数而变化的ET。预报模型。灌溉预报是以农田水量平衡计算为基础,以土壤含水量预报为依据,经过循环运算,确定各时段的土壤含水量,根据含水量判断其是否需要灌溉,并计算设计的该时段灌水定额。灌溉制度的设计方案中,拟定了四种水文年份和三种产量水平的需水量值,按照水量平衡原理,由计算机模拟计算,迅速方便地设计出需要的作物灌溉制度。

洛惠渠灌区用水计划及水量调配的微机管理。管理系统的功能可编制灌区年度轮廓用水计划,各灌季及各轮期的渠系用水计划,也可为基层管理站编制渠段用水计划及斗渠用水计划,并可根据水源或气象条件变化及时编制各级修正用水计划,还可选择经济效益最高或灌溉增产效益最高时的渠系优化配水方案。用水计划管理软件特点是:整套系统采用汉字显示,人机对话,使用简便;模块结构,菜单控制,占用主机内存少,运算速度快。

土壤湿度监测系统。它是以单片机为核心的农田土壤湿度监测系统,由集成电路频率式土壤湿度传感器和单片机监测仪两部分构成。由土壤湿度传感器将田间土壤湿度转换为不同频率的电脉冲讯号,送入到单片机监测仪进行分析、处理,显示所测定的土壤水分,并打印输出。

灌溉用水试验观测数据处理系统。系统为一多功能通用数据处理软件系统。可进行数据存取,可疑值检验,统计初步处理,优选经验公式,绘曲线及散点图,制表以及多变量公式的优选。求经验公式的首要问题是选型问题,系统中有10种最常用的曲线类型,由计算机按曲线相关系数的大小自动选型。选型后即可由计算机作出该数据的最优数学模型。

同时在80年代末,盐碱地改良试验研究过程中,试验站编制了土壤化学资料分析处理软件,地下水资料化学分析处理软件,水盐运动规律室内模拟试验数据处理软件。用计算机对科研原始资料进行处理,提高了精度和速度。另

外在财务管理上计算机技术还应用于职工工资管理方面。

第六节 科技交流

洛惠渠是一个历史悠久,且久负盛名的灌区。民国时期,即有许多国际水利专家前来工地视察,进行学术交流。先后有全国经委会水利顾问荷籍专家卜德利、行政院水利顾问美籍专家巴里特、治黄顾问美籍专家萨凡奇及雷巴德等来工地视察并指导工作,日本内务技师后藤宪一等来工地参观学习。

1935年1月,国际联盟水利专家沃摩度、尼霍夫、高德等一行视察总干渠,对拦河坝工程异常赞许,对已成之各段隧洞用料石砌成,美观坚固,甚为满意,对曲里渡槽的设计与工程表示赞同。视察后与孙绍宗等工程负责人曾几次进行讨论,交换意见,并表示愿以个人所知,在蓄水库上寻找解决灌溉面积增加或遇早年、水源不足的严重问题。1936年1月,泾洛工程局撰写的《洛坝之设计与施工》学术论文,呈送全国经委会水利处,拟参加在华盛顿召开的世界动力学会第二次巨坝大会。

1950年开灌以后,积极参与国际学术交流活动。1956年,局长傅健赴北京将《陕西省泾、洛、渭灌区灌溉工作经验》在中国、苏联、越南灌溉系统新建和改建问题的科学技术会议上作了交流;1957年3月《陕西省洛惠渠灌溉系统建筑物技术资料初稿》和《陕西省洛惠局系统的经营管理(初稿)》作为中方资料,参加中国与捷克斯洛伐克和中国与波兰技术交流。1958年10月苏联专家纳塔尔丘克来灌区进行考察并作了学术报告。1960年4月,张建丰局长参加水利部援助蒙古人民共和国水利工程专家组,任组长。技术干部潘喜成和农民技术员赵新喜、刘炳生作为成员,赴蒙古人民共和国传授灌溉管理、灌溉试验、抽水发电等技术,历时一年多,圆满地完成了援外任务。80年代,灌区在高含沙输水技术方面取得重大进展。1980年3月,徐义安出席了在北京召开的河流泥沙国际学术讨论会,其参与撰写的《高含沙浑水利用问题的研究》论文参加了大会交流;1984年4月徐义安与万兆惠合写的《洛惠渠高含沙浑水的利用及处理》论文由万兆惠参加在泰国召开的国际力学协会亚太地区第四次会议上交流;1985年5月徐义安参加在北京召开的高含沙水流国际学术讨论会,他与万兆惠合写的《洛惠渠高含量浑水的输送及利用》论文参加了交流;1989

年蒋柏森参加了在北京召开的第四届河流泥沙国际学术讨论会,交流了由徐义安、万兆惠、史宏庆、蒋柏森合写的《洛惠渠灌区泥沙资源的利用》论文。

80年代后期至90年代初,先后有埃塞俄比亚灌溉考察组一行4人,美国访问学者一行2人,苏联中亚灌溉技术科研所4位专家,亚洲开发银行考察组前来灌区考察,其中以埃比帝为组长和斯摩尔、盛世赞以及中国专家徐达等参加的亚行考察组,在1988年对灌区进行了详细的考察,并对考察成果进行分析研究,写出书面报告。这项工作,前后历时一年。对考察的各项内容,均得到了圆满的解答。埃比帝称赞洛惠灌区是在“高水平的进行着有效管理和维修”的灌区,从而增加了对中国水利投资环境的了解。并赠送IBM型计算机一台,为灌区培训了微机使用人员。参与这次考察工作的洛惠局专职人员高文祥高级工程师,1989年2月应邀参加水利部专家组,赴日本考察。

灌区在国内的科技交流,范围广泛。1951年至1989年,编写刊印灌溉管理经验单行本9种,在省以上专业杂志发表论文39篇,使灌区管理经验和科技成果得以广为传播。此外,还多次参加全国和全省的水利、土壤、水利经济等学术活动。仅1974至1990年间,就参加全国性科技交流会议19次。

洛惠局曾受上级委托或兄弟省、市灌区的邀请,多次派出技术干部外出授课。1965年起先后有徐义安、罗天录、彭正发等人,给北京市、山东省临沂县、山西省遵村抽黄灌区、青海省、西北五省区灌溉管理干部培训班、水利部灌溉管理培训班和黄河中下游灌溉管理培训班授课,介绍洛惠渠灌溉管理的经验。使洛惠渠的计划用水、高含沙引水、灌溉管理和盐碱地改良经验,在北方灌区传播。

由于灌区渠系配套,建筑物齐全,形式多样,管理经验丰富,所以,自50年代以来,一直被一些大专院校作为教学实习基地。先后有武汉水利电力学院、西北农学院、成都工学院、太原工学院、西安交通大学、北京机械化学学院、华东水利学院、清华大学、内蒙古农牧学院、陕西机械学院以及山西水利学校、陕西水利学校等大专和中专院校组织学生来灌区进行教学实习。

30年代洛惠渠作为国内重点水利工程,聚集了一批水利专家学者,如郑肇经、张光斗等,他们多次来工地视察指导,为工程出谋献策,或直接参加施工。建国后,先后约有30余名老专家、老工程师被选调到省内外水利建设战线,在工作中发挥了重要作用。陆士基参加50年代治淮工程,李奎顺到西北水

利勘测设计院,何量在官厅水库,蔚济仁参加宁夏的水利建设,李赋丰和张春茂支援榆林、黄朝建等支援了延安水利建设,王旭瀛、原树贤等人选调到陕西省水电勘测设计院和省工程局,分别负责重要的技术工作,为新中国水利事业建功立业。

50—60年代,一些技术干部和分配到洛惠渠的大中专学生,经过实践的锻炼,均已成才,陆续被选派支援新灌区,大都成为技术骨干或领导干部。1958年张子雄等支援了永宁山及南城里水库工程;1966年李新月等支援了白水林皋水库;1967年以党立本为首的17人支援襄河工程,工程结束后,分别在省工程局、宝鸡峡管理局工作;1969年雷永成、贾奎汉等8人支援石堡川水库灌区修建;1970年张春茂、吉鹏飞等12人上了抽黄工地;1971年郑斯峰等5人支援桃曲坡水库建设;1978年郭越胜支援了港口抽黄灌区建设。

1974年至1990年参加全国性科技会议情况见表7—12。

表7—12 洛惠局1974—1990年参加全国科技交流会议情况(部分)

时间	会议或主持单位	地点	交流材料名称	参加人员
1974年	黄河泥沙研究协调会议第二次会议	河南 郑州	人民引洛渠高含沙浑水淤灌经验小结	徐义安等与黄科所十一局设计院等单位协调
1976年 11月	黄河流域九省区、黄河中上游用洪用沙经验交流会	陕西 西安	渭南地区人民引洛灌区引洪淤灌初步技术总结	徐义安等
1981年 8月	中国力学学会流体力学学术讨论会	上海	高含沙量浑水在渠道输送中的几个问题	书面交流
1981年 8月	全国水利学会	山西 大同	灌区次生盐渍化防治技术总结	蒋柏森
1981年 9月	全国土壤学会	新疆乌 鲁木齐	卤泊滩盐碱土的成因及其水利防治措施初探	蒋柏森
1982年 11月	全国土壤学会	陕西 西安	卤泊滩盐碱地旱地水盐运动规律室内模拟试验成果初步分析	史鸿庆

续表 1

时间	会议或主持单位	地点	交流材料名称	参加人员
1983年 5月	全国水利学会 陕西水科所	陕西 杨陵	洛惠渠灌区的河源供水预 报和灌溉计划用水 洛惠渠灌区棉花灌水问题的 商榷	李天文、罗天录 蒋柏森
1983年 10月	北方地区灌溉管理座 谈会	陕西 三原	洛惠渠灌区的计划用水与 灌水技术	彭正发
1983年 11月	新乡灌溉所	河南 新乡	洛惠渠灌区棉花经济用水 问题初探	蒋柏森
1984年 7月	全国土壤学会	宁夏 银川	卤泊滩综合治理区碱化土 壤与碱性地下水的关系及 其改良	蒋柏森
1984年 9月	西北五省区水利管理 科技情报网首届会议	新疆	洛惠渠灌区定额灌水技术 总结	彭正发、罗天录
1985年 9月	全国灌区量水工作会 议	江苏 高邮	洛惠渠的量水工作	罗天录
1985年 9月	西北内蒙六省区地下 水观测研究经验交流 会	青海 西宁	洛惠渠灌区调控地下水位 防治土壤沼盐化的主要措 施	王建国
1985年 11月	新乡灌溉所(北方地区 农作物经济用水座谈 会)	河南 新乡	洛灌区棉花高稳低灌水问 题	蒋柏森
1986年 5月	西北五省区灌溉节水 学术交流会	陕西 西安	灌水流时在斗渠计划用水 中的应用	罗天录
1987年 6月	全国水利学会水利经 济研讨会	陕西 西安	洛惠渠灌溉工程经济效益 初步分析	书面交流
1987年 10月	西北内蒙六省区地下 水观测研究经验交流 会	陕西 西安	卤泊滩土壤水盐动态室内 模拟试验成果分析	史鸿庆

续表 2

时间	会议或主持单位	地点	交流材料名称	参加人员
1987年 11月	中国土壤学会	江西 南昌	卤泊滩土壤水盐运动规律的研究	书面交流
1990年 4月	全国灌区微机技术开发应用经验交流会	山东 聊城	微机技术在洛惠渠灌区水源预报中的应用	罗天录

第八章 投资效益

灌区建国前 16 年,工程建设国家投资折人民币 2414.5 万元。建国后运行管理 40 年,灌排工程国家投资 6640.6 万元,群众投资 8920.9 万元,共 15561.5 万元。

1950 年开灌受益,40 年取得了巨大的经济效益和社会效益。灌区共增产粮食 16.7 亿公斤,棉花 1.23 亿公斤,其他农副业产品也有很大的增长。按水利分摊的农业增产值为 62852.8 万元。灌区自然生态环境得到改善,群众衣、食、住、行有了很大提高,展示了奔小康之路的广阔前景。

第一节 投资

一、灌溉工程投资

建国前基本建设项目主要是渠首枢纽工程和总干渠及其以下干渠工程,由民国政府以银元或法币等货币支付。为便于统一计算,以 1950 年价值为基数折算人民币 2414.5 万元。

建国后,开展了大规模的干、支渠系配套、改善、扩建工程,边运行边建设。40 年,国家投资 5885.5 万元,其中基本建设投资 2648.2 万元,运行费 3237.3 万元。

斗渠以下田间渠系网的建设,也同步进行。投资全部由受益群众按受益面积分担。新建初期曾推行乡与乡、村与村之间的相互支援,动员农民群众贡献

公共所有的砖石、墓碑等建筑材料,修了不少小型建筑物。40年共投资7350.4万元,其中包括运行费3910.2万元。

鉴于工程建设期距长,投资名目多,支付方式不一,投资和使用年限各异,运行过程中又不断改善扩建,增加和更新管理设施,因此洛惠局1986年,对灌溉工程投资进行了清理与核定。当时核定投资总额14217.7万元。到1990年总投资增加到15650.4万元。其中基本建设投资8502.9万元,每亩平均109.6元(国家支付65.3元,群众负担44.3元)。总运行费7147.5万元,每亩年平均国家支付1.04元,群众负担1.26元。

灌区历年灌溉工程投资情况见表8—1。

表8—1

灌溉工程历年投资统计表

单位:万元

年 份	基 建			运行管理			合 计
	国 家	集 体	小 计	国 家	集 体	小 计	
合 计	2648.2	3440.2	6088.4	3237.3	3910.2	7147.5	13235.9
1949.10~1951	118.4	92.1	210.5	14.4	38.8	53.2	263.7
1952	39.2	80.5	119.7	20.2	38.3	58.5	178.2
1953	19.2	83.9	103.1	27.3	46.5	73.8	176.9
1954	8.3	61.3	69.6	30.1	41.0	71.1	140.7
1955	5.0	75.2	80.2	46.0	47.3	93.3	173.5
1956	10.3	81.2	91.5	46.8	57.1	103.9	195.4
1957	23.9	91.1	115.0	50.9	51.7	102.6	217.6
1958	18.7	79.5	98.2	52.2	88.7	140.9	239.1
1959	6.4	67.5	73.9	57.2	56.1	113.3	187.2
1960	13.0	96.9	109.9	59.2	82.0	141.2	251.1
1961	1.1	120.1	121.2	59.0	81.2	140.2	261.4
1962	20.1	63.0	83.1	56.6	47.9	104.5	187.6
1963	116.3	81.5	197.8	60.3	58.5	118.8	316.6
1964	76.1	120.0	196.1	55.5	80.0	135.5	331.6
1965	82.5	116.5	199.0	56.6	80.8	137.4	336.4
1966	155.5	142.6	298.1	58.8	107.5	166.3	464.4

续表

年 份	基 建			运行管理			合 计
	国 家	集 体	小 计	国 家	集 体	小 计	
1967	40.4	89.8	130.2	48.0	94.5	142.5	272.7
1968	35.2	110.3	145.5	47.6	75.9	123.5	269.0
1969	44.2	132.4	176.6	48.8	97.3	146.1	322.7
1970	39.8	153.6	193.4	48.1	111.6	159.7	353.1
1971	25.1	238.2	263.3	51.2	179.8	231.0	494.3
1972	99.4	252.2	351.6	71.6	199.5	271.1	622.7
1973	186.6	169.4	356.0	76.1	135.8	211.9	567.9
1974	271.1	209.5	480.6	80.0	140.3	220.3	700.9
1975	375.6	103.0	478.6	85.4	102.4	187.8	666.4
1976	204.4	90.5	294.9	98.4	92.3	190.7	485.6
1977	55.5	72.4	127.9	100.2	110.4	210.6	338.5
1978	30.7	86.3	117.0	96.7	95.1	191.8	308.8
1979	11.3	123.0	134.3	114.3	121.1	235.4	369.7
1980	77.7	15.4	93.1	129.2	111.3	240.5	333.6
1981	40.6	18.6	59.2	105.4	111.3	216.7	275.9
1982	49.6	19.2	68.8	114.8	111.1	225.9	294.7
1983	39.0	19.0	58.0	144.2	109.7	253.9	311.9
1984	105.3	16.0	121.3	149.2	109.7	258.9	380.2
1985	0	16.0	16.0	134.1	108.5	242.6	258.6
1986	0	12.0	12.0	135.5	107.1	242.6	254.6
1987	44.5	0	44.5	121.0	116.6	237.6	282.1
1988	45.1	0	45.1	130.5	133.9	264.4	309.5
1989	58.1	0	58.1	158.1	156.2	314.3	372.4
1990	55.0	40.5	95.5	197.8	175.4	373.2	468.7

二、排水工程投资

国有投资部分,先后由灌区维修费,基本建设,小型农田补助费,粮食发展专项资金以及地方行政事业费等开支。其中基本建设投资从1962年到1966年共计支付118.3万元,占全部国有投资755.1万元的15.6%。群众投资部分,主要为干、支沟土方工程及分、毛沟工程,由群众按受益范围负担。60年代初期,国家曾对土方工程按工日给予粮食和资金补贴,并对部分分、毛沟建筑物提供装配构件,由群众自运自建。从1956年至1990年群众投资1570.5万元(投劳折资未计)。排水工程合计投资2325.6万元,排水工程历年投资情况见表8—2。

表8—2

灌区排水工程历年投资统计表

单位:万元

年 份	国家投资	群众投资	小 计	年 份	国家投资	群众投资	小 计
合 计	755.1	1570.5	2325.6				
1961年前	23.9	60.0	83.9	1977	5.00	112.4	117.4
1962	20.4	16.7	37.1	1978			
1963	21.4	42.7	64.1	1979	27.2	166.6	193.8
1964	24.3	39.8	64.1	1980	14.3	60.9	75.2
1965	30.1	72.3	102.4	1981	26.5	55.6	82.1
1966	22.1	88.7	110.8	1982	40.3	50.1	90.4
1967		19.1	19.1	1983	37.1	22.0	59.1
1968				1984	23.7	2.2	25.9
1969				1985	53.7	2.8	56.5
1970				1986	40.8	58.2	99.0
1971	157.9	416.9	574.8	1987	29.7	39.0	68.7
1972				1988	24.9	26.5	51.4
1973				1989	40.1	13.5	53.6
1974				1990	38.2	3.7	41.9
1975	53.5	200.8	254.3				
1976							

第二节 效 益

一、经济效益

灌区投入运行以来,经济效益不断提高。1951年至1990年统计,按水利分摊的农业增产增值效益为62852.8万元,管理部门收益为4026.9万元。

洛惠局历届领导班子,坚持贯彻“加强经营管理,提高经济效益”的方针,不断加强科学管理,力求以最少的投资和劳力,取得最大的经济效益。1987年由高文祥工程师主持,根据灌区1951年至1986年资料,进行了灌溉对农业增产、增值的经济效益分析。分析结果如下:

以1986年为基本年,核定工程投资8259.7万元(国家投资为4860.0万元),又按40年平均使用年限计算使用投资 K 为4906.7万元(其中国家投资3210.5万元)。运行费根据灌区管理体制,分国家与集体两部分,国家部分以管理局计财部门统计多年实际支出,折算到基本年运行费为3726.1万元;群众部分按典型调查和实际统计折算8158.6万元。合计运行费 $C=11884.7$ 万元。

农业增产效益的水利分摊系数,据灌区资料分析,棉花为0.504,玉米为0.357,小麦为0.485,引洪放淤为0.321。灌区灌溉经济效益计算情况见表8—3。

按规范分析结果是:灌区静态总效益数 B 为 $B_{群}$ $B_{管}$ 之和为60342.3万元;动态总效益为158743.2万元;动态效益分析中,复利系数按7%计算;财务计算效益分析中,国家效益6677.8万元,包括国家税收4479.2万元,管理部门水费收入2198.6万元。静态效益费用比3.59;动态效益费用比1.89。静态投资回收年限3.65年;动态投资回收年限9.5年;财务分析计算投资回收年限27年。内部财务回收率采用内插法试算为18.4%。各项分析指标见表8—4。

以上分析说明,灌区社会经济效益显著。管理部门出现负值,表明现行水费标准与成本水费差距太大,直接影响管理部门的收入,以及工程严重老化运行管理费逐年增大的现实。

表 8—3

灌区灌溉经济效益计算表

单位:万元

年 份	农 业 分 摊	引 洪 分 摊	植 树 分 摊	农业产品 分 摊	生 活 用 水	小 计	负效益	净效益
合 计	51990.00	8106.10	3536.40	5302.80	479.50	69414.8	6562.0	62852.80
1951	328.4		33.0	45.1	4.5	411.0	53.5	357.5
1952	161.7		36.5	49.7	4.9	252.8	59.1	193.7
1953	176.5		38.9	53.2	5.3	273.9	63.1	210.8
1954	293.8		40.8	55.6	5.5	395.7	66.2	329.5
1955	520.9		51.4	70.1	6.9	649.3	83.2	566.1
1956	591.6		66.9	91.5	9.1	759.1	108.5	650.6
1957	483.6		75.8	103.4	10.3	673.1	122.8	550.3
1958	886.0		86.9	118.6	11.8	1103.3	140.8	962.5
1959	954.4		94.1	128.4	12.7	1189.6	152.5	1037.1
1960	1142.8		99.7	136.2	13.5	1392.2	161.8	1230.4
1961	521.1		99.8	135.9	13.5	770.3	161.5	608.8
1962	687.6		96.4	131.6	13.1	928.7	156.3	772.4
1963	664.0		88.7	121.0	12.9	886.6	143.8	742.8
1964	618.9		92.5	123.7	12.3	847.4	146.9	700.5
1965	579.2		79.7	108.8	10.8	778.5	129.2	649.3
1966	734.9		79.9	109.5	10.9	935.2	130.1	805.1
1967	563.3		84.4	115.2	11.4	774.3	136.8	637.5
1968	533.4		82.4	112.5	11.2	739.5	133.6	605.9
1969	690.2	166.3	84.4	115.2	11.4	1067.5	136.8	930.7
1970	574.2	633.1	84.3	116.6	11.6	1419.8	138.5	1281.3
1971	818.8	513.1	86.9	118.6	11.8	1549.2	140.8	1406.4
1972	1259.6	454.0	99.7	136.2	13.5	1963.0	161.8	1801.2
1973	2064.0	822.5	111.4	151.9	15.1	3164.9	180.4	2984.5
1974	2055.4	313.8	117.6	160.5	15.9	2663.2	190.6	2472.6
1975	1874.9	57.4	117.6	160.5	15.9	2226.3	190.6	2035.7
1976	1699.4	178.7	131.8	179.8	17.8	2207.5	213.6	1993.9
1977	2677.9	966.7	134.9	184.0	18.2	3981.7	218.5	3763.2

续表

年 份	农 业 分 摊	引 洪 分 摊	植 树 分 摊	农业产品 分 摊	生 活 用 水	小 计	负效益	净效益
1978	3278.1	721.5	137.6	187.7	18.6	4343.5	222.9	4120.6
1979	2821.2	831.5	139.2	189.9	18.8	4000.6	225.5	3775.1
1980	2404.0	526.3	139.4	190.1	18.9	3278.7	225.5	3053.2
1981	2384.0	585.4	139.4	190.1	18.9	3317.8	225.5	3092.3
1982	2117.7	253.6	139.2	189.9	18.9	2719.3	224.1	2495.2
1983	1549.8		137.2	187.2	18.6	1892.8	222.3	1670.5
1984	2004.8	340.4	137.2	187.3	18.6	2688.3	222.3	2466.0
1985	2106.7	563.1	135.6	184.9	18.3	3008.6	219.7	2788.9
1986	3116.6	151.8	135.4	182.3	18.1	3604.2	216.5	3387.7
小计	45939.4	8079.4	3536.6	4822.7	479.5	62857.4	5725.6	57131.8
1987	2000.5			171.2		2171.7	204.8	1966.9
1988	1293.1			108.2		1401.3	215.2	1186.1
1989	1240.0			100.5		1340.5	214.9	1125.6
1990	1517.0	26.7		100.2		1643.9	201.5	1442.4

表 8—4

灌溉经济效益分析指标表

单位:万元

项目	分析状态		财务计算		备 注
	静 态	动 态	国 家	管理部门	
使用投资	4906.7	41302.8	3210.5	3210.5	国家税收 4479.20 万元
管理运行费	11884.7	42618.0	2629.9	2629.9	
总 效 益	60324.3	158743.2	6677.8	2198.6	
平均效益	1676.2	4409.5	185.5	61.1	
平均运行费	330.1	1183.8	73.1	73.1	
效益费用比	3.59	1.89	1.15	0.38	
净 效 益	43550.9	748822.4	837.4	-3641.8	
投资回收年限(年)	3.65	9.5	27		

1989年,由柴矩和工程师进行排水工程的经济效益分析。按规定采用静态计算。计算时段由1956年至1987年底。各类效益采用当年价格和1980年不变价格分别计算两个效益值。

灌区根据典型调查取得的资料分析,求出排水工程分摊系数,小麦为0.228,玉米为0.177,棉花在考虑不受收获期降雨影响的分摊系数为0.129。

工程经济使用年限为20年,70年代和80年代投入的工程尚有残值,在计算各项指标时应予扣出。具体分析成果如下:

经济效益费用比:按当年价格计算为 $R_{\text{当年}}=4.15$;按1980年不变价格计算 $R_{1980}=3.52$ 。

净效益:按当年价格计算 $P_{\text{当年}}=5981.1$ 万元;按1980年不变价格计算 $P_{1980}=6238.6$ 万元。

投资回收年限:从净效益逐年统计中看出按当年价格计算第7年开始出现正值,即第6年为负12.9万元,第7年为141.8万元,算得 $T_{\text{当年}}=6.1$ 年。

按1980年不变价格计算净效益第6年出现正值207.2万元,第5年为负值30.4万元,算得 $T_{1980\text{年}}=5.1$ 年。

以上各经济指标均符合水电部1985年颁发的《水利经济计算规范》有关规定要求。灌区排水工程效益情况见表8—5。

二、社会效益

(一)灌溉面积扩大

建国后灌区经过重新丈量,计划灌溉面积40万亩。转入灌溉管理阶段后,随着灌排渠系的配套,改善和扩建,灌溉面积不断扩大。同时又因河源供水,气候变化,地下水的开发利用,次生盐碱化以及三门峡建库等因素,又影响着灌溉面积的发展变化。

1950年夏灌开始受益,灌区即以工程保灌溉,灌溉促工程,当年动员群众灌溉7.8万亩耕地,取得了显著的灌溉效益,从而加速了工程配套步伐。1952年底即实现了40万亩的工程配套任务,并完成灌溉面积19.5万亩次。1957年灌区实有灌溉面积42.2万亩,为计划面积的105.5%。

表 8—5 灌区排水工程效益统计表 单位:万元

年 份	经 济 效 益			负效益	合 计
	粮 食	棉 花	小 计		
合 计	6099.156	2853.989	8953.145	1074.10	7879.045
1956—1961	24.233	11.462	35.700	6.270	29.430
1962	18.674	10.623	29.297	6.240	23.057
1963	26.391	20.239	46.630	9.03	37.600
1964	34.319	21.761	56.580	10.80	45.780
1965	74.440	45.025	119.465	18.02	101.445
1966	95.598	60.885	156.483	18.45	133.033
1967	196.624	53.687	165.311	23.53	141.781
1968	88.098	48.274	136.372	17.46	118.892
1969	93.909	55.340	149.249	19.67	129.579
1970	96.074	46.930	143.004	14.63	128.324
1971	122.473	72.32	194.801	23.60	171.201
1972	164.839	46.700	211.549	24.83	186.609
1973	164.169	106.311	270.980	30.66	240.320
1974	189.273	64.10	253.380	26.41	226.970
1975	214.448	75.19	289.638	31.78	257.858
1976	200.338	71.698	272.036	29.86	242.176
1977	196.655	93.710	290.385	32.41	257.975
1978	288.197	113.287	241.484	37.90	303.584
1979	332.200	146.226	478.466	53.46	425.006
1980	252.813	171.998	424.806	53.34	370.966
1981	368.034	129.507	497.541	53.77	443.771
1982	382.076	178.836	560.912	65.11	495.802
1983	334.586	101.467	446.053	50.83	395.223
1984	542.096	242.955	785.051	97.77	687.281
1985	461.780	230.296	692.076	89.07	603.006
1986	507.208	272.956	840.164	102.63	737.534
1987	709.106	356.636	1065.742	126.00	939.742

农业合作化的迅速发展,促进了兴修水利的高潮。灌区开始突破原有的范围。1957年东三支渠12斗下黄河滩,向朝邑南赵渡镇延长,最远曾达赵渡镇东南的山东庄一带,扩灌面积在1.2万亩。此后又有东三支渠4斗向东,扩灌朝邑以北滩地约2500亩。1958年为改善和扩灌原东干渠以北以东地区用水,开始了东干渠改善工程。与此同时对中干渠尾畅家村,原西二干渠南荣华村,分别跨洛河送水到大荔县沙底乡坝城村,羌白镇布头村。至1959年实有面积达52.5万亩(其中包括扬水面积1.73万亩),超过计划面积31%。

60年代,由于三门峡水库蓄水,回水影响灌区地下水出流,加之灌区排水工程尚未健全,造成黄河滩及洛河一级阶地和灌区内一些低洼地区地下水位上升,次生盐碱化发展,迫使东三支渠4、12、14斗,中干渠18、19、20斗,西一支渠一分渠3、5、7斗,共5.5万亩耕地先后退出灌区。1968年灌区实有面积降至46万亩。

70年代后,洛西灌区建成投入运行,灌区面积逐年回升。由于扬水面积的扩大,引洪放淤改良盐碱地等,1990年上升到73.9万亩,较计划面积增加47.8%,其间,1980年达到最高点为77.7万亩。

开灌40年共灌地6304万亩次。70年代以来又同时发展渠井双灌,20年共计井灌601.6万亩次。

(二)农业作物增产

灌区土地肥沃,气候宜人,光照充足,无霜期较长,是良好的农业区。唯雨量偏少,且时空分配不匀,十年九旱。灌区建成前农业产量低而不稳。1949年开灌前小麦亩产65公斤,棉花亩产12.5公斤,其它秋禾杂粮亩产在45公斤以下。

1950年6月15日灌区试渠放水正式灌溉,连续55天共浇夏禾78439亩。秋后棉花较早地增产12.5公斤,糜谷较早地增产37.5公斤。

1950年至1990年,渠首总计引水量58.5亿立方米(不含退泄水量)。由于灌溉水利用系数的提高,田间引水量累计增加4.19亿立方米,多灌地500多万亩次,管理局相应地增加了水费收入,群众的粮棉也得到了增产,此外1971年后的20年间,还开发利用地下水2.43亿立方米。

灌区有了抗御干旱的条件,群众即向精耕细作、选育良种、间作套种、增加复种面积、增施肥料等方面转化。1951年率先受益的大荔县户家乡谢家坡村,

引进优良棉种泾斯棉,获得亩产 25 公斤的好收成。引进小麦良种碧玛 1 号,亩产达 165 公斤,较旱地增产 100 公斤。60 年代初,埕桥公社蒙家大队棉花最高亩产达 85.6 公斤;许庄公社许庄大队玉米亩产达 253 公斤,较邻村高出 48.8 公斤;冯村乡杨家庄小麦最高亩产 266.8 公斤,比邻村高出 71.6 公斤。到 70 年代中期,灌区丰产方指挥部重点抓的许庄公社下吕大队,采用放淤改良盐碱地,引用优良品种,精耕细作,高水高肥,全队 1080 亩粮田,1974 年获得亩产小麦 308.4 公斤的好收成,其中 831 亩,亩产达到 400 公斤。内有矮丰 3 号小麦 20 亩,亩产上了千斤。种植棉花 670 亩,平均亩产 75 公斤,丰产田最高亩产达 153 公斤。

70 年代,大荔县棉花面积发展到 26 万亩,灌区就占 54%,产量占绝大多数。据大荔县统计,1973 年灌区棉花亩产 56 公斤,其他为 33.1 公斤。不仅产量突出,质量也属上乘,80 年代以来大荔县被列为国家优质棉生产基地县之一。

粮食产量,大荔县各地区比较,也十分明显。1982 年统计,全县 5 个地区中灌区亩产 428 公斤,旱地 183.3 公斤,沙苑地区 278.5 公斤,羌白地区 298.3 公斤,华原地区 102.5 公斤。

80 年代中期,灌区农业生产体制变革后,科学种田普及到千家万户,科技兴农,科技兴水的高产典型大量涌现。1987 年灌区种植棉花 16.8 万亩,创造了亩产 86.2 公斤的最高纪录。其中亩产超过 150 公斤的田块,有 158 户,共 530.7 亩(约占大荔县 178 户 593 亩的 90%)。户家乡晁邑坊村王常锁独占鳌头,亩产高达 172.02 公斤。1988 年灌区种植玉米 31.2 万亩,获亩产 399.6 公斤的好收成。1990 年灌区种小麦 46.1 万亩,平均亩产 295.5 公斤,也是最高丰产年份。

在此期间,灌区出现了“吨粮田”。1987 年以许庄村为基点开始“吨粮田”试验,当年达标面积 15 亩,平均亩产 1012.3 公斤(小麦 460 公斤,玉米 552.3 公斤)。从此“吨粮田”成为规模性农业开发项目。1988 年全灌区出现“吨粮田”1965 亩,许庄基点亩产 1014.7 公斤(小麦 375 公斤,玉米 639.7 公斤)。1989 年许庄基点“吨粮田”116.2 亩,平均亩产 1076.2 公斤(小麦 426.3 公斤,玉米 649.9 公斤)。1990 年灌区“吨粮田”2500 亩,为灌区粮食再上新台阶,提供了宝贵经验。

1990 年灌区亩产棉花 75.6 公斤,为 1949 年的 6 倍;玉米亩产 315.8 公

斤,为 1949 年的 7 倍;小麦亩产 295.5 公斤,为 1949 年的 4.5 倍。其他油料、瓜果蔬菜也发展很快,著名的“同州西瓜”亩产 2500 公斤左右。40 年来灌区共增产粮食 16.7 亿公斤,增产棉花 1.23 亿公斤。1984 年至 1990 年增产油料 9.22 万公斤,西瓜 1.5 亿公斤。人均占有粮食由 50 年代的 223.5 公斤提高到 80 年代的 557.3 公斤。灌区年提供商品棉由 50 年代的 345.7 万公斤提高到 80 年代的 1121.3 万公斤。灌区历年小麦、玉米、棉花、油料、西瓜面积及产量情况,见表 8—6、表 8—7、表 8—8、表 8—9 和表 8—10。

(三)排水效果显著

灌区排水工程自 50 年代后期兴建以来效果显著,地下水位上升得到控制。据 1954—1965 年地下水位观测资料对有排水地区和无排水地区进行比较,1959 年灌区排水网扩大以来,有排水地区地下水位上升明显减慢,特别是 1962 年中干排水系统扩建配套后,地下水位趋于稳定。而无排水地区地下水位却以每年 0.64 米的速度上升。图 8—1 为灌区 1954 年至 1965 年地下水位上升曲线图。

又据 1976—1983 年典型观测井资料对比,无排水地区的洛东南石帖 76 号井,由埋深 4.98 米升到 0.63 米,年均上升 0.61 米;洛西党睦 135 号井由埋深 8.65 米上升到 3.05 米,年平均上升 0.8 米。而有排水地区洛东张家洼 27 号井,由埋深 1.24 米下降至 2.18 米,趋于稳定。

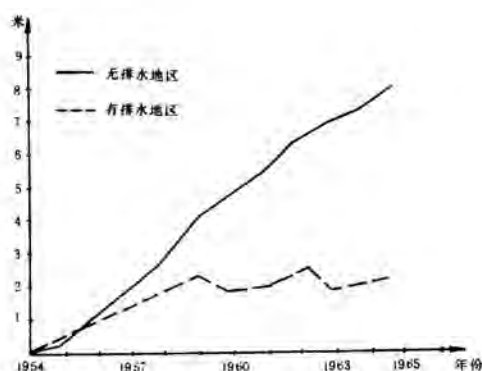


图 8—1 灌区地下水位上升曲线图

抑制盐碱地发展。洛东灌区 1974 年盐碱地高达 6.9 万亩,1980 年下降到 4.5 万亩。其中,盐池洼地区 1973 年前明水面积为 9074 亩,盐干沟修通后,大量明水退泄,1980 年明水面积缩小到 986 亩,盐碱地面积由 1974 年的 3.39 万亩,减少到 2.21 万亩。长家坡地区是灌区次生盐碱地发生最早的地区,1973 年为 1.95 万亩,由于中干沟、三支沟和许安支沟穿境而过排水条件良好,70 年代大搞排水配套,并引洪放淤,到 1980 年盐碱地降到 1.03 万亩。洛西灌区开灌以来挖了排水工程,1975—1978 年每年平均减少盐碱地 5000 亩。

表 8—6

灌区历年小麦面积及产量表

年 份	种植面积 (万亩)	亩 产 (kg)	总 产 (万 kg)	比旱地亩增产 (kg)	总增产量 (万 kg)
合 计	1368.3		250659.2		73592.7
1950	6.3	65.0	409.5	32.5	204.8
1951	7.1	105.0	745.5	40.0	284.0
1952	11.1	93.0	1032.3	18.5	205.4
1953	10.6	89.2	946.1	24.7	262.4
1954	8.7	124.0	1078.8	35.0	304.5
1955	15.2	109.9	1671.2	33.3	506.9
1956	20.7	140.4	2906.3	50.3	1042.2
1957	23.0	99.4	2287.4	37.1	854.4
1958	30.9	140.3	4335.3	63.2	1945.2
1959	30.6	95.9	2943.5	33.7	1034.2
1960	35.7	102.0	3641.4	54.2	1936.7
1961	34.2	63.5	2173.4	29.0	991.8
1962	29.5	82.2	2424.9	39.7	1171.2
1963	21.1	92.5	1951.8	34.2	722.6
1964	26.8	109.1	2925.2	38.6	1034.4
1965	19.4	153.5	2978.9	23.0	446.2
1966	28.9	152.8	4417.4	37.8	1093.6
1967	28.8	132.0	3801.6	28.9	833.8
1968	23.4	130.5	3053.7	23.1	540.5
1969	22.4	109.0	2441.6	27.0	605.9
1970	32.4	111.5	3612.6	31.8	1031.9
1971	24.9	141.5	3523.4	40.8	1015.9
1972	30.5	163.5	4986.8	36.7	1120.9
1973	35.8	144.3	5167.2	45.7	1636.1
1974	39.9	164.0	6543.6	27.4	1093.2
1975	36.1	194.0	7003.4	50.0	1805.0
1976	39.1	175.5	6862.1	50.0	1955.0
1977	45.2	133.0	6011.6	61.0	2757.2
1978	47.2	158.5	7481.2	58.0	2737.6
1979	46.2	199.2	9203.0	63.0	2910.6
1980	47.1	147.2	6933.1	52.0	2449.2
1981	46.9	235.7	11056.7	48.4	2270.0
1982	46.8	250.8	11737.4	68.0	3182.4
1983	46.6	245.7	11449.6	57.4	2677.2
1984	47.4	263.0	12468.6	58.2	2761.0
1985	52.4	249.3	13063.3	63.0	3303.8
1986	48.2	271.1	13067.0	68.6	3306.5
1987	57.6	284.7	16398.7	58.8	3386.8
1988	59.1	254.9	15064.6	83.7	4946.6
1989	56.4	295.3	16654.9	110.8	7375.3
1990	48.1	295.5	14213.6	79.8	3840.8

表 8—7

灌区历年玉米面积及产量表

年 份	种植面积 (万亩)	亩 产 (kg)	总 产 (万 kg)	比旱地亩增产 (kg)	总增产量 (万 kg)
合 计	1004.8		201967.8		93536.5
1950	0.7	45.0	31.5	20.0	14.0
1951	4.4	87.5	385.0	42.5	187.0
1952	1.2	42.4	50.9	22.9	27.5
1953	3.2	65.4	209.4	19.9	63.8
1954	9.2	93.8	863.4	43.2	397.9
1955	10.7	53.2	569.2	23.8	255.2
1956	14.4	101.4	1460.9	43.7	630.0
1957	11.4	78.6	896.6	37.4	426.4
1958	11.4	115.3	1315.0	41.6	474.8
1959	15.3	73.0	1116.9	46.0	703.8
1960	11.4	66.2	755.2	44.7	510.2
1961	14.7	48.7	715.9	27.5	404.2
1962	17.7	81.5	1442.6	31.8	563.8
1963	20.2	109.0	2201.6	50.0	1010.0
1964	12.2	124.8	1523.2	49.5	603.9
1965	19.6	151.3	2966.5	22.5	441.0
1966	18.7	136.4	2551.6	36.4	681.6
1967	17.5	127.8	2237.4	27.9	488.2
1968	16.5	122.2	2017.1	22.2	367.1
1969	16.7	114.9	1919.7	26.0	434.2
1970	23.6	139.3	3288.7	21.0	495.6
1971	17.4	132.5	2305.5	34.7	604.6
1972	21.3	152.5	3248.2	131.7	2805.2
1973	33.9	182.5	6186.8	122.5	4152.8
1974	38.9	175.0	6807.5	110.0	4279.0
1975	41.9	165.0	6913.5	124.8	5229.1
1976	48.5	155.5	7541.8	85.5	4146.8
1977	43.3	219.5	9504.4	149.5	6473.4
1978	47.9	199.5	9556.0	113.0	5412.7
1979	44.8	213.5	9564.8	128.5	5756.8
1980	45.1	227.0	10237.7	108.0	4870.8
1981	33.0	198.7	6558.8	98.3	3234.9
1982	33.5	254.5	8527.4	98.2	3291.4
1983	34.1	248.0	8456.8	150.0	5115.0
1984	33.6	257.1	8638.6	106.0	3561.6
1985	36.1	287.9	10395.0	98.5	3555.8
1986	37.5	313.6	11760.0	149.3	5598.8
1987	37.9	342.0	12961.8	145.2	5503.1
1988	31.2	349.6	10907.5	115.2	3594.2
1989	31.9	315.0	10048.5	150.5	4801.0
1990	42.3	315.1	13328.7	55.8	2360.3

表 8—8 灌区历年棉花面积及产量表

年 份	种植面积 (万亩)	亩 产 (kg)	总 产 (万 kg)	比旱地亩增产 (kg)	总增产量 (万 kg)
合 计	721.3		29102.48		12279.3
1950	5.0	15.2	76.0	12.5	62.5
1951	5.7	40.0	228.0	24.5	128.2
1952	6.4	23.7	152.0	9.3	59.5
1953	6.9	24.0	166.0	8.2	56.5
1954	8.4	27.5	231.4	10.3	86.5
1955	9.9	29.1	288.6	20.1	198.9
1956	13.5	28.8	388.8	9.6	129.6
1957	16.3	33.1	539.5	12.2	199.6
1958	17.8	45.7	814.4	17.7	315.9
1959	17.3	33.7	583.9	19.0	328.7
1960	17.5	26.5	463.8	18.5	323.8
1961	15.6	24.7	386.1	7.5	117.0
1962	14.7	24.0	352.8	6.6	97.8
1963	14.1	28.6	403.3	6.6	182.6
1964	16.3	27.6	449.9	9.1	148.3
1965	16.5	38.1	628.6	10.9	180.6
1966	17.1	38.7	661.8	11.6	198.4
1967	17.5	38.4	672.0	11.2	196.9
1968	17.8	29.9	533.1	10.7	191.4
1969	17.4	35.2	612.5	15.2	264.4
1970	18.4	32.7	601.7	7.3	134.3
1971	19.9	35.5	707.4	15.0	298.5
1972	20.5	24.7	506.4	14.9	304.4
1973	20.4	52.5	1071.0	25.5	520.2
1974	20.4	31.1	635.5	20.1	411.0
1975	20.5	36.7	753.4	22.7	466.4
1976	23.4	34.0	795.6	17.0	397.8
1977	21.1	41.1	868.3	27.1	569.4
1978	21.0	44.5	934.5	31.3	658.4
1979	21.5	45.7	982.6	20.9	450.4
1980	21.4	41.6	891.3	16.9	313.7
1981	30.4	32.1	975.8	16.0	492.4
1982	29.5	57.4	1694.8	15.2	449.8
1983	29.3	15.3	448.3	0	0
1984	27.0	47.2	1275.8	14.2	384.8
1985	20.9	57.0	1191.30	23.8	499.4
1986	15.7	73.4	1152.4	44.3	696.2
1987	16.8	86.2	1448.7	36.3	609.8
1988	15.3	63.6	973.1	29.0	444.4
1989	18.2	66.0	1201.2	25.9	471.4
1990	18.0	75.6	1360.8	13.2	238.5

表 8—9 洛惠渠灌区历年油菜面积及产量表

年 份	种植面积 (万亩)	亩 产 (kg)	总 产 (万 kg)	比旱地亩增产 (kg)	总增产量 (万 kg)
合 计	10.45		1714.2		922.3
1984	1.3	144.3	187.6	97.0	126.1
1985	1.4	191.7	269.4	98.0	137.2
1986	1.4	172.7	241.8	102.0	142.8
1987	1.5	184.5	276.8	100.5	150.8
1988	1.6	97.6	156.2	95.0	152.0
1989	1.75	186.1	325.7	91.1	159.4
1990	1.5	171.8	257.7	36.0	54.0

表 8—10 洛惠渠灌区历年西瓜面积及产量表

年 份	种植面积 (万亩)	亩 产 (kg)	总 产 (万 kg)	比旱地亩增产 (kg)	总增产量 (万 kg)
合 计	24.2		61300		15044.0
1984	2.9	2250	6525	446.7	1295.0
1985	3.5	2250	7875	457.2	1600.0
1986	4.1	2250	9225	457.2	1874.0
1987	3.5	2750	9625	750.0	2625.0
1988	3.5	2750	9625	750.0	2625.0
1989	3.5	2750	9625	750.0	2625.0
1990	3.2	2750	8800	750.0	2400.0

排水工程在灌区防洪排涝上效果也很明显。1965年7月20日晚,大荔县突降暴雨,12小时降雨133.6毫米。排水中干沟出现了28.44立方米每秒的泄洪量。由于及时排除洪水,灌区有名的低洼易涝地区如:三黄、贺家洼、下吕曲、下秦等村,没有发生洪涝灾害。并及时退泄了灌溉渠道的水量,保证了渠道安全。群众反映:“从来没有过这样大的雨,如果没有排碱渠,早就淹完了。”

1981年夏季连续降雨,8月1日至9月30日其降雨222.3毫米,灌区地下水水位上升0.2—1.0米,据各管理站统计全灌区瞬时明水面积4234亩,其中吝家管理站100亩,陈庄管理站850亩,埝桥管理站950亩,西渠头管理站634亩,长家坡管理站辖区因排水工程健全,未出现明水。晁邑坊管理站所辖

平原与夏家庄等地,23号支沟淤积排水不畅,出现了1700亩明水。

灌区群众以排水工程为基础,采取农业、水利等综合措施,先后改良盐碱地5.6万亩次,1987年曾对许庄镇进行典型调查,该镇1958年有盐碱地19000亩,1970年以前小挖小排,盐碱地变化不大,甚至还有所发展。此后镇政府每年动员群众大搞排水工程,经过几年努力,形成排水网,使地下水位降至临界深度以下。并采取引洪放淤的办法,改良盐碱地。到1981年共治理盐碱地13000亩,其中重盐碱地4000余亩。过去盐碱化严重的上吕、下吕曲、叶家寨等村9000多亩盐碱地,除下吕曲还有少量轻盐碱地外,全部变成了高产田。全年粮食亩产从1982年起,连年超过500公斤,棉花从1984年也超50公斤。群众高兴地说:“放淤加排碱,粮棉双高产。”与其毗邻自然条件基本相同的户家乡比较,在1970年以前,与许庄镇农业生产基本处于同一水平。1970年以后至1981年拉开差距,其中,许庄镇有5年粮食亩产量比户家乡高出60—95公斤,另有5年高出户家乡118—139公斤,棉花也有6年高出户家乡5—17公斤。1981年以后户家乡连续几年修排水工程,并逐步配套成网,农业产量显著提高,粮棉产量与许庄镇差距愈来愈小,小麦产量几乎赶上了许庄镇。

由于地下水位上升,盐碱化发展,威胁群众居住安全,先后有70多个村庄全部搬迁或部分搬迁。墙潮碱,地稀软,影响了群众生产情绪,但排水工程健全的地方,群众居住条件都得到了改善。下秦村位于盐池洼内,1962年前挖排水沟保护了村庄,雨后也少泥泞。张家洼、贺家洼是有名小雨小灾,大雨大灾的地方,在1983年降雨752.8毫米,1984年降雨638.7毫米,全灌区受灾严重的情况下,由于有了西干排及配套毛沟,却无倒房和明水现象。原来准备迁移的张家洼,也免除了搬迁之苦。

(四)生活用水改善

灌区形成前,绝大部分村庄井水苦涩,天愈旱水愈苦,无法饮用。不少村庄以涝池和水窖蓄积雨水,雨水稍缺则无水源,只得到数里外取矿化度稍低的井水饮用。大荔城内饮水也是多年的老大难问题,建国前以饮食水味来衡量水质,而淡味水井只有城西三关庙前一眼最好,其次是南门莲花池水井和双池涝池的4眼井勉强可用。1956年党和人民政府支持灌区汉村乡西渠头村修建一座可供888人饮用1400立方米蓄水池。开始引用渠水解决群众生活用水。1958年在大荔县城内先后建成莲花池与双池涝池两座蓄水库,池深均为3.5

米,容积分别为 11608 立方米,8311 立方米。引洛惠渠水解决城内群众饮水问题。1959 年利用东北门外“渔库”为大荔县电厂供水。此后又在八岔口、坡底等村修蓄水库两座,解决了 3144 人的饮水问题。1975 年,采取国家供给主要材料,群众自建蓄水库和水窖,蓄引渠水。灌区每季开闸放水和停水前留出时间,专门供应生活用水。人畜生活用水 1965 年以前为免费供应,1965 年开始按量计收生活用水水费,每立方米为 3 厘。但农村利用行水间隙或储备水量期间引生活用水,仍不收费。直到 1979 年才开始按农田用水标准,征收水费。截至 1985 年仅大荔灌区修水窖 5780 眼,蓄水库 75 座,蓄水量为 9.5 万立方米,可供 8.7 万人和 1.08 万头牲畜饮用。1990 年大荔县改水工程建成,洛惠渠供应生活用水逐渐减少。

(五)其他效益

引洪效益:灌区利用洛河泥沙资源已有 37 年历史,共引进高含沙水 2.08 亿立方米,其中泥沙 1.52 亿吨,引洪造田 5.06 万亩。造地投资与效益是 1 与 7 之比。高含沙灌溉 129.1 万亩次,其中棉花 31 万亩次,每亩次可增产棉花 7 公斤,共增产 217 万公斤;玉米 98.1 万亩次,每亩增产玉米 42.5 公斤,共增产玉米 416.9 万公斤;泥沙增肥按测定每立方米混水速效肥 0.4 公斤计算,共输入灌区速效肥 832 万公斤,折算每亩次可获 6.45 公斤速效肥。在取得以上效益的同时消纳洛河泥沙 1.52 亿吨,减轻了泥沙入黄河灾害。

植树造林:灌区形成后,逐年植树造林,形成了绿化林网,最高年平均每平方公里有树 2118 株,不但增加了群众的经济收入,也改变了灌区的气候。据测算,灌区自然干燥度由开灌前 2.88,降低为 1.84。80 年代初期灌区开始发展果林,截至 1990 年约有果园 4.5 万亩。发展较早的大荔县双泉、安仁等乡镇,一些处于盛果期的果园,亩产苹果 2500 公斤,最高达到 5000 公斤。洛西灌区发展果园以梨树为主,蒲城党睦镇民地村栽植梨树亩产达 3500 公斤。

农副产品:随着农业生产水平的提高,为灌区农副业生产的发展提供大量原材料。乡镇企业,利用麦草、花秆皮等兴办了纤维板厂、造纸厂、纸盒加工厂等。粮食的增产提供了优质饲料,群众开展笼养鸡、奶山羊、瘦肉型猪等饲养,在低洼地区如盐池洼地区开展了渔业生产,随之出现了奶粉厂、罐头厂、果脯厂等。灌区已由单一的农业生产开始向农、林、工、副、渔全面发展的方向迈进。

第九章 财务管理

灌区 1953 年开始征收水费,农业用水每亩计征。1965 年推行按用水量计征厘定水费,每亩计征固定水费。水费标准先后调整六次。80 年代,进行水费成本核算,现行水费标准仅达水费成本 50%。随着水的商品属性逐步被人们所认识,水费向成本靠拢,势在必行。截至 1990 年灌区共征收水费 3019.46 万元,水费回收率达 90%以上,管理费、维修费等共开支 2677.14 万元,收支相抵,略有节余。财务管理,1950—1975 年按国家财政部门划分为全额预算外资金管理单位,1976 年改为事业单位差额补贴。从 1980 年起,试行“收入不交、差额不补、自求平衡、以丰补歉”形式的财务包干,90 年代深化改革,灌区逐步建立自我维持、自求发展、良性循环的运行机制。

第一节 水 费

一、地亩清丈

土地清丈,是进行灌溉管理和水费征收的基础。1936 年 9 月至 1937 年 9 月,洛惠渠测量队对灌区地亩进行清丈,共计清丈土地 482985 亩,编制地亩清册 463 本。

1953 年,洛惠局在查田定产后,进行扩灌面积清丈和原有地籍整理。3 月份组织专业队,清丈东三支渠的地亩,至 9 月份完成,共计 58978 亩;其它地域原有地籍清丈图册,因历时过久,大部分因人、地、图、册有变动,经进行野外调

查,共计更正 440707 亩,零星清丈 4041 亩,至 1954 年 1 月 15 日清丈和地籍整理工作完成,总计灌溉区域面积为 503728 亩,制图 98 份,地块 76125 块(坵)。

1956 年农业合作化以后,地权由一家一户变为一村、一社、一队(组),地块发生变动,1961 年春季,洛惠局以管理站为单位抽调专人对原有的灌区清丈图册进行了合坵并号,共整理图册 91 份,地亩册 91 份,总面积为 536897 亩。

1972 年对洛西灌区进行清丈,面积为 233795 亩;1973 年在全灌区进行水利工程大检查,内容概括为“五查”、“四定”(即查工程建设和投资,查工程管理和安全,查工程效益,查综合利用,查组织管理;定任务、定措施、定计划、定体制),总计地亩册 156 册,地块 14503 块,灌区面积为 757087 亩。

1980 年灌区面积为 776876 亩,1990 年为 739586 亩。在清丈注册灌溉面积的基础上,每年由灌溉科负责灌溉面积的管理及增减。如盐碱地弃耕或恢复,滩地崩塌、水淹,庄基、场面、基建占地等。增减灌溉面积的报批程序是:先由要求增减灌溉面积的村组提出书面申请,再经所在乡人民政府、洛惠渠管理站进行核实签署意见,并经所属县人民政府水利管理部门同意后,报洛惠局核定批复。

二、水费征收

(一)水费标准

水费是洛惠局主要的经济来源,按照“以水养水,量入为出,自收自支,略有节余”的原则计征。

1950 年 4 月 10 日洛惠渠开始放水,至 1952 年主要为工程建设时期,为工程试水及部分灌溉用水,没有征收水费。

1953 年洛惠局第一次确定水费标准,是以陕西省人民政府 1953 年 9 月 23 日第 159 次行政会议通过的《陕西省地方国营渠道 1953 年水费厘订与征收办法》为依据。征收水费标准是:自流灌溉每亩每年固定水费收费 4000 元(折现人民币 0.4 元,下同),厘定水费每亩按三个灌溉单元计征,冬春灌一次或两次,每亩收费 3000 元,夏灌一次和二次以上每亩各收费 4000 元。每亩全年最高收费 15000 元;抽水灌溉,每亩每年收固定水费 4000 元,厘定水费按自

流灌溉标准的 60% 计收；工业常年用水者，每月每匹马力收费 4 万元，季节性用水每月每匹马力收费 2 万元。以后对水费标准作了六次调整，分别是：

1956 年 6 月 4 日，陕西省人民委员会颁发《陕西省地方国营渠系水费厘订与征收办法》，洛惠渠灌区依此对水费标准调整为：农田用水，固定水费每亩每年收费 0.70 元；厘定水费，夏灌第一次用水收费 0.50 元，第二次用水收费 0.50 元，三次以上不收费，全年每亩最高为 1.70 元；工业常年用水每月每匹马力收费 6 元，季节性用水每月每匹马力收费 3 元。

1965 年 5 月 29 日，根据陕西省水利电力厅第 80 号文件批复，洛惠渠灌区自 1965 年夏灌开始全面实行按水量计收水费。水费标准是：自流灌区固定水费每亩每年收费 0.70 元，厘定水费冬春灌每立方米水量（斗口水量，下同）收费 1 厘，夏灌每立方米水量收费 6 厘；抽水灌区固定、厘定水费均按自流灌溉标准的 60% 收费；城市居民生活用水，每立方米水量收费 3 厘；渔业和专门工业用水，每立方米水量收费 3 厘；在渠道上修建的发电站及加工厂，常年用水每月每匹马力收费 6 元，季节性用水每月每匹马力收费 3 元。冲洗改良盐碱空地 and 引洪放淤及农村群众利用用水间隙储备生活用水不征收水费。

1979 年 6 月，洛惠局以洛管发第 10 号文件《关于工业用水等水费厘订征收标准》通知，调整厘定水费标准为：工业用水，全年不分冬、春、夏、秋一律按每立方米水量收费 1 分；生活用水和库塘蓄水，在农田灌溉期间，凡属计划分配的水量按农田用水水费计征，每立方米水量冬春灌 1 厘，夏灌 6 厘，利用试渠水及因雨退水储备生活用水不收费；引洪放淤，凡放入征收固定水费面积内的水量按灌溉水费的 50% 收费，放入弃耕的盐荒地内改良盐碱地不收费。

1981 年 12 月，渭南地区物价委员会、水电局对调整洛惠渠水费征收标准作了批复，从 1982 年冬灌开始执行。其标准为：固定水费，自流灌区每亩每年收费 0.70 元，抽水灌区每亩每年收费 0.50 元；厘定水费，冬春灌每立方米水量收费 5 厘，夏灌每立方米水量收费 9 厘；抽水灌区按抽水量计征，收费标准与自流灌区相同；农村生活用水按各季度灌溉用水标准计征；引洪放淤每立方米水量征收 5 厘；工业用水每立方米水量收费 5 分。

1984 年 6 月 4 日，洛惠局根据陕西省人民政府发布的《陕西省水利工程供水收费标准和使用管理办法》，制定了《关于贯彻陕政发(1983)239 号文件，实行超定额用水加价收费试行办法》，后因故未执行。

1986年,根据国务院1985年发布的《水利工程水费核定计收和管理办法》,洛惠局调整水费标准报经渭南地区物价局、水利局渭地价发(1986)68号文件批复同意,其水费标准为:农业灌溉用水,固定水费同1981年不变;厘定水费冬春灌每立方米收费11厘;夏灌为15厘;其它用水水费,引洪放淤每立方米收费15厘,农村群众生活用水、渔业用水按各季度灌溉用水水费标准,城市居民和机关生活用水每立方米水量收费40厘,工业用水每立方米收费50厘。同时决定:洛惠局应从新水价执行后的1987年起,从所征收水费中拿出总数的6%作为排水管理维修费用补贴,按大荔、蒲城两县当年所收水费的多少分别交该两县排水管理单位掌握使用。1987年11月11日,大荔县物价局荔价发31号文件通知:根据渭南地区行署指示精神,洛惠渠灌区水量不足,由东雷抽黄灌区给洛惠渠大荔灌区补水,在洛惠渠现行水费标准的基础上,每立方米水量增收水费2厘。洛惠局将此项收入单立帐户,专为补偿东雷抽黄补水水费之用,不纳入洛惠局水费总收入。

1990年5月24日,根据渭南地区物价局渭地价发60号文件《关于洛惠渠水费标准的批复》,灌区的水费标准是:固定水费,自流灌区每亩每年收费0.70元,抽水灌区0.50元;厘定水费,全年统一为每立方米水量征收0.0295元;引洪放淤及生活用水视同灌溉水价;渔业用水每立方米收费0.05元;城镇工副业用水每立方米收费0.10元;排水管理维修费按水费总收入的4%提取。从1990年6月1日起执行。历年洛惠渠灌区水费标准变动情况见表9—1和表9—2。

表9—1 1953—1956年洛惠渠灌区水费单价变动表

年 度	农业用水(元/亩)				工业用水 (元/马力/月)		
	固 定	厘 定			合 计	常 年 用 水	季 节 性 用 水
		冬春灌	夏灌一次	夏灌二次			
1953	0.4	0.3	0.4	0.4	1.50	4.0	2.0
1956	0.7		0.5	0.5	1.70	6.0	3.0

表 9—2 1965—1990 年洛惠渠灌区水费单价变动表

年 度	固定水费 (元/亩)		厘 定 水 费 (元/m ³)					
	自流	扬水	冬春灌	夏灌	引洪放淤	工业用水	渔业用水	生活用水
1965	0.7		0.001	0.006	不收费	0.01	0.01	0.003
1979	0.7	0.5	0.001	0.006	按灌溉水费 50%计征	0.01	按农业用 水计征	
1982	0.7	0.5	0.005	0.009	0.005	0.05	按农业用 水计征	
1986	0.7	0.5	0.011	0.015	0.015	0.05	按农业用 水计征	
1990	0.7	0.5	0.0295	0.0295	0.0295	0.10	0.05	

(二)征收办法

征收水费主要是征收农田灌溉用水水费,1953—1957年由洛惠局征收,1957—1958年曾委托大荔县银行代收,由于手续繁琐和影响银行的贷款收入中途停止。1959年以后继续由洛惠局征收。多年来(除灾年歉收及“文化大革命”期间外),水费征收每年完成应征额均在90%左右。其征收办法是:

按亩征收 1953—1964年,洛惠局是按亩计算征收水费,先浇地后交费。在每次农田用水后,基层管理单位及时落实用水地亩和水量,按注册地亩清丈图,进行查地勾图,造册汇总报管理局,审核后填发三联单,通知用水户。凡农田用水和农村生活用水,由管理站组织管理员、行水干部向农户按征费标准征收水费。工业用水按马力征收水费,城市居民生活用水、渔业用水按次征收水费。为了加快征收水费进度,除管理站全力工作外,洛惠局还经常派机关干部下去,帮助站上征收水费,有的还帮助农户群众卖棉花、卖粮食等等,如延学诚局长也曾亲自下乡到群众家收过水费。洛惠局1953年第一次征收水费,当年任务为12.79万元,完成10.43万元,占任务的81.6%。到1955年共计征收水费71.32万元。1955年以后先后按互助组、合作社、生产队为单位征收水费。

按引水量征收厘定水费 按量计费,是水费征收工作的改革,也是提高灌溉管理工作水平的一项重要措施。1965年春灌在23条斗渠11万亩面积上进行试点,取得经验后,从夏灌开始在113条斗渠50万亩面积上,全面推行按量计征厘定水费。其具体做法是:

除固定水费仍按亩计征,工业用水按马力征收外,用于灌溉农田(包括自流和提水灌溉),人、畜生活用水,池塘蓄水,渔业用水,均按照引水量计征水费。水量以斗口为准,按渠系配水规定结算。村(组)结算引水口水量,由斗委会按比例分摊斗渠输水损失。各段、各管理站结清各斗斗口引水量,及各自干支渠段上的水量。管理站和配水站(点)每日电话核对水量,按旬结清水帐。对各斗水量和干支渠引水量(除去正常损失)不对口者,查清原因及时处理,配水站核对无误后,报局灌溉科,作为各站征收水费水量。灌溉季度结束后,各管理站按收费标准计算水费,造册报局计财科,作为征收水费的依据。

按量计征水费的优点,据1965年夏灌总结显示:灌溉水的利用系数,由1964年0.45提高到0.522,提高15%;灌溉效率由1964年的818亩,提高到873亩,提高6.7%。更使群众进一步认识到,健全田间工程节约用水,提高浇地质量的重要性,从而促进全灌区16.1万亩棉田田间工程的建设,畦长在50米以内的达到125702亩,占78%;平均灌水定额1964年为83.5立方米/亩,1965年平均灌水定额为69.7立方米/亩,节约水量19.80%,共节约水量390万立方米。不仅降低了灌水定额,节约了水量,也使农民减少了水费开支。

拖欠(陈欠)水费的征收办法 由于自然灾害,农业歉收,渠道平毁,下游失灌及“文化大革命”左的思潮影响等等原因,灌区历年不同程度存在拖欠水费现象。

对于拖欠水费的征收办法,按照1965年水电部水利工程水费征收使用和管理试行办法规定精神,洛惠局对遭受严重自然灾害,生产受到重大损失,无力交纳水费的,由受灾单位提出申请,参照农业税减免办法,均酌情按年度减免了水费。1980年以前,征收陈欠水费,采取行政动员的办法。

1982年,洛惠局制定了提成奖励办法,对1980年以前的陈欠水费,在完

成当年任务的基础上,超额部分提成5%,作为该管理站留成资金。

1984年4月,调整了提成奖励比例,对收回1976年以前的陈欠水费提成7%;1977—1980年的提成4%;1981—1982年的提成2%,以上三项提成资金,由管理站按实际情况,分别奖给个人。

1984年12月4日至12月底,又进一步采取下列经济措施:对1983年以前的陈欠水费提成18%,其中奖给生产队或大队干部15%;奖给段、斗行水干部2%;奖给管理站干部1%,收到良好效果。1984—1985年全局共收回陈欠水费26.74万元,占征收陈欠水费任务的60%。

三、水费成本核算

1981年,灌区在“加强经营管理,讲究经济效益”的方针指导下,遵照上级核定水费成本的政策和计算方法,第一次对灌区水费成本进行核算。

水利工程供水成本构成:主要包括已完成基建投资的折旧费、大修费、保险费和管理费。1981年共完成基本建设投资5277.27万元。年折旧费按5%,大修费按1.4%,保险费按0.3%,每年应摊353.58万元。管理费以1980年实际支出计算为85.89万元,两项合计为439.4万元。斗口引水量以典型年或1978—1980三年实引水量,选用1.6亿立方米,每立方米水投资为0.329元。每立方米水成本为0.0275元。

灌区基本为农田灌溉用水,若只计算国家基本建设投资4183.03万元,其折旧费、大修费和保险费共280.26万元,加上管理费85.89万元,合计为366.15万元,灌溉每立方米水成本为0.0229元。按有效灌溉面积76.5万亩计算,年平均每亩水费4.71元。但1981年实际水费为每立方米水仅0.0052元,与成本相差很大。年均亩收水费为1.153元,仅占农业生产费用的3.94—4.7%。

随着农村经济体制的改革,家庭经济承包责任制的推行,农村生产结构,经营方式,种植计划和作物品种都发生了很大变化。农民对生产投资和产品收入给予了极大的关注。这些直接影响着灌区引水量的变化,同时灌区管理运行

费用,也随物价指数的上升而增加,故核定的水费成本,反映不了灌区实际情况。因此 1986 年又重新核定了水费成本。除按上级有关文件规定外,还考虑到 1981—1986 年固定资产的增减,管理运行费的提高,工程投资 5250.83 万元;工程折旧、大修及保险费共 328.46 万元,管理运行费 158.12 万元,两项合计 486.58 万元。核定斗口引水量 1.12 亿立方米。折算每立方米水成本 0.0434 元。年每亩成本 6.55 元。

1990 年国家为了使已建成水利工程,在管理运行中,收水费的标准不再经常受物价指数上升的影响而频繁核定水费成本。国务院以国办法(90)10 号文件,陕西省政府以陕政办管(115)号文件,要求水费成本核定采取“实物计收,货币结算”的办法。洛惠局按照规定将灌区水费成本换算以小麦为计算实物,即 1986 年斗口每立方米水成本为 0.0434 元。1986 年小麦每市斤价值为 0.168 元。换算后斗口每立方米水成本 0.2583 斤小麦。

两次水费成本核算情况见表 9—3、表 9—4、表 9—5 和表 9—6。

表 9—3 洛惠渠 1981 年水费成本核算表

已完成基建投资	合计	5277.2684 万元		预计基建投资	合计	1384.0 万元		
	中央	4183.0299 万元			灌溉渠工程加固	107.6 万元		
	地方				灌溉渠工程配套	38.6 万元		
	社队	1094.2385 万元			排水沟配套	1237.8 万元		
已完成基建投资分摊	水利投资	小计	5277.2684 万元		专项投资	小计	万元	
		防洪				电站	万元	
		排水	352.300 万元			船闸	万元	
		供水	4924.9684 万元					
排水占水利投资		6.67%		供水与水利投资		100%		
共用民工		8684432 工日		民工补助费总计		173.6886 万元		
				民工费用差额		1094.2305 万元		

续表

多年平均或典型年 业已引水量		16000 万立方米		多年平均或典型 年输水量	毛	21300 万立方米			
					净	16000 万立方米			
灌溉 面积	设计	76.5 万亩		渠系有效利用系数		0.595%			
	有效	76.5 万亩		电 话	水 库	处 千瓦			
	实 灌	76.5 万亩			灌 区	处 千瓦			
实际支出水管费用	小 计		858933 元		应 计 算 费 用	小 计		3535767 元	
	排水维修		80000 元			折 旧		2638634 元	
	工资及附加		187677 元			大修理基金		738817 元	
	灌溉渠维修养护费		266795 元			财产保险费		158316 元	
	行政管理费		129889 元						
	业务费		194572 元						
每立方米水投资			渠首	0.2692 元	工业、城市、生活 等单方水成本				
			斗口	0.3298 元					
每立方米水成本			渠首	0.0224 元	灌溉每立方米水 成本		渠首	0.0187 元	
			斗口	0.0275 元			斗口	0.0229 元	
每亩年平均成本水价			5.75 元		每亩平均灌溉水价		4.71 元		
备 注			①引水量毛指为算至渠首;净指为算至斗口 ②排水维修费,由县负担						

表 9—4 1986 年洛惠渠固定资产价值及折旧大修理费用提取表 单位:元

类别 \ 项目	投资	折 旧 费		大 修 理 费	
		提取 %	金额	提取 %	金额
局、站、闸点用房	1670203.0	3.1	51776.0	0.9	15031.0
各类动力设备	5230.0	3.8	198.0	2.0	104.0
通讯设备	267110.0	3.3	8814.0	1.3	3472.0
机械设备	14210.0	6.3	895.0	2.0	284.0
各类仪器	86885.0	5.0	4319.0	3.1	2677.0
运输设备	88284.0	7.5	6621.0	1.3	1147.0

续表

办公用品	38461.0	5.0	1923.0	0.5	192.0
渠道水工建筑物	48601517.0	5.0	2430075.0	1.3	631819.0
已支付群众投资	1736386.0				
合 计	52508286.0		2504621.0		654726.0
备 注	①投资价值系 1986 年价格。②投资类别全系灌溉系统费用。③大型设备及水工建筑物保险金按 0.3% 提取 125279 元。				

表 9—5 1986 年洛惠渠灌区计费水量与年管理运行费表

名称 项目	灌季	计算水量 (m ³)	金 额 (元)	%	备 注
计费水量	冬灌	35897775.0		32.0	计费水量算至斗口 核定成本时当年管理运行费未进行完故用上年
	春灌	49962744.0		44.6	
	夏灌	26256403.0		23.4	
	全年	112116922.0		100.0	
上年实际 管理运行 费	办公费		205945.0	13.0	
	行干补贴费		120900.0	7.7	
	生产费		162000.0	10.2	
	职工工资		460830.0	29.1	
	水工建筑物维修		583252.0	36.9	
	计划外支出		48321.0	3.1	
	小 计		1581248.0	100.0	

表 9—6 1986 年洛惠渠灌区水费成本核算表

代 号	名 称	单 位	金 额	
①	灌溉工程总造价	元	52508286.0	
②	计算年核定斗口引水量	m ³	112116922.0	
③	应 计 算 费	工程折旧费	元	2504621.0
		工程大修理费	元	654726.0
		主要项目保险费	元	125279.0
		小 计	元	3284626.0
④	计算年运行费	元	1581248.0	
⑤	③+④	元	4865874.0	
⑥	⑤÷②	算至渠首	元/m ³	0.0326
		算至斗口	元/m ³	0.0434
	每亩成本	算至渠首	元/亩	4.92
		算至斗口	元/亩	6.55

四、水费廉政建设^①

1990年初,洛惠局根据省水利厅和地区水利局关于水费廉政建设的指示精神,全面安排部署了灌区水费廉政建设工作。3月,成立了灌区水费廉政建设领导小组,局长李东明任组长,下设办公室,设在灌溉科。同时,成立了灌区水费廉政建设监督领导小组,党委书记贺明仪任组长,办公室设在纪检委。12个管理站也成立了相应的组织。洛惠局印发宣传提纲3000多份,各站与乡镇配合,采取出黑板报、刷写标语、出动宣传车、利用有线广播等形式,大张旗鼓地宣传水费廉政建设的重要性和必要性。

4月至6月,在洛东灌区的许庄管理站和洛西灌区的陈庄管理站,同时进行水费廉政建设试点。通过深入基层,调查了群众负担、基层水管组织、基层管理费等实际情况,针对性地提出了健全段、斗、村、组水管组织和浇地护渠队组织及管理考核办法,初步讨论了基层管理费征收标准和国家水费、群众管理费的征收管理办法等,在总结转发试点经验的基础上,全灌区水费廉政建设全面展开。

9月15日,渭南地区洛惠渠管理局和大荔、蒲城、澄城三县人民政府联合发出了《关于洛惠渠灌区水费管理工作廉政建设的联合通告》。联合通告要求:

灌区所有用水户都要按时交纳水费和基层管理费。灌区各级管理单位在放水和征费中,要全面贯彻“三公开”、“两不准”、“一禁止”制度。水价标准公开,用水量公开,收费金额公开;不准在标准外乱摊乱派,不准乘收水费乱“搭车”;禁止放人情水。通告灌区经批准的收费项目有固定水费:自流每亩年征费0.7元;抽水每亩年征费0.5元。水量水费:每立方米水收费29.5厘(水量以斗口计算)。基层管理费:段经费每立方米水2.4厘;斗管经费每立方米水4.5厘;护渠经费每立方米水5.5厘;斗渠维修费每立方米水5.5厘;村组管理费每立方米水2.6厘。以上各项费用,统一由洛惠渠管理局下属管理单位按规定出具票据,由组水管员向用水户征收上交。提倡联户浇地,减少现金结算,对不经批准,巧立名目,增加收费项目和金额,灌区各级政府和管理部门将严肃处理,并没收所收费用。

^① 水费廉政建设即水费征管工作的廉政建设。

灌区要尽快完善乡(镇)、村、组和站、段、斗双层水管服务体系。村设水利村长,组设水管员;段、斗落实责任制;定期公布水费、水量结算表,提高水费征收透明度。要采取得力措施,强化社会监督机制,清除水利管理工作中的腐败行为,把灌区各级水利管理组织建成为农业高产、稳产服务体系。

联合通告颁发后,灌区掀起了贯彻落实水费廉政建设制度的高潮。洛惠局给灌区各县、乡(镇)、村、组和站、段、斗及广大农民印发了 33000 张联合通告,广泛宣传,使之家喻户晓、人人皆知。在此基础上,制定了水费廉政建设的有关制度、办法,并汇编成册,其主要内容有:《洛惠渠灌区基层水管人员设置、职责、管理费管理的暂行规定》、《洛惠渠灌区基层管理费计征制度》、《洛惠渠灌区站、段、斗、村、组落实“三、二、一”制度的规定》和《洛惠渠灌区段级干部浮动工资及斗级干部基本工资、奖励工资考评办法》及水费廉政建设领导小组工作条例等。

洛惠局分批培训管理干部、财会人员和段、斗干部 280 人,并到各站巡回辅导。局、科(站)级领导深入基层段、斗、村、组和农户,每人明察暗访 20 户,写出调查报告。纪检委、灌溉科深入进行重点调查研究,听取群众反映。在全局职工中开展“假如我是一个用户”的换位思考活动。为了解群众对灌区带有普遍性的热点问题的反映,向灌区基层干部和用水户发出了 400 份问卷调查,回收 381 份。从 9 月份开始,对行水干部进行整顿,12 个管理站完善了双层水利管理服务体系,除原设段、斗行水干部外,各村设置水利村长 293 名,村民小组设置水管员 1627 名。还设立了各级监督网络。统一印制了段、斗干部及村、组水管员登记表、审批表,并颁发了《洛惠渠灌区村、组水管人员聘用书》和《洛惠渠灌区水费廉政建设监督员聘书》。

9 月 20 日至 10 月 20 日,灌区水费、基层管理费检查领导小组集中时间、集中人力,重点检查了 1990 年水利灌溉年度内各站、段、斗到村、组各级的水费、基层管理费的帐目和收据。坚决查处了水费征管中的违法违纪案件和近三年来群众反映强烈的问题,使违纪者得到处理,其他水管人员受到教育。在全灌区进一步加强财务管理,统一水费和基层管理费标准,统一实行按引水量收费,统一群管费征收项目,统一水费、群管费管理办法。各管理站统管,分项建帐,专款专用,不得挪作他用,不准互相占用。用水收费要有凭据,开票到户,张榜公布。据检查统计,斗向组公布率达 100%,组向户公布率达 90%左右。陈

庄乡抽水站,对 10 个村民小组建立专职管水人员,实行挂牌服务,田间用水实行专业巡护,按引水量计费到户,并且站与村、组建立了一套公布、监督机制,从而使群众能够浇上及时水,收费合理,透明度高。该站各村民小组亩次各项水费 4.40—6.06 元,平均为 5.48 元,比有些自流斗还低,群众非常满意。

通过开展水费廉政建设,健全了基层水管组织,建立了各项规章制度和监督机制,运行操作有章可循、有法可依。增强了各级管理人员廉洁管水、节约用水、服务用户的意识,仅节约水量一项,年减轻群众负担 100 余万元,有效地解决了群众“浇地难,负担重”的问题,引水量和灌溉亩次面积及水费收入均超过 1987—1989 年,粮食、棉花稳产高产,经济果林收入大增,全灌区人均收入 800 元。洛惠局 1990 年、1991 年连续两年被评为陕西省水利系统廉政建设先进集体。

第二节 财务物资管理

一、资金管理

1949—1969 年,洛惠局水费收入作为自收自支资金,专款专用,连年结转使用,为全额预算外资金管理单位,隶属陕西省水利局(水电厅)领导,资金管理,采取收支两条线的管理办法,即收入上交,支出拨款,收入的水费,专户存入当地农业银行。资金的支付,年初编制预算,省水利局按审批的预算拨款,由农业银行监督使用,年终报送决算。共支出工程维修和行政管理费 851.25 万元,1953—1969 年 17 年共上交省水利局水费 712.88 万元,收支相抵,国家拨付 138.37 万元。

1970 年,管理局下放到渭南地区管理,至 1975 年,仍采取收支两条线的管理办法。6 年共上交水费 339.79 万元,按照预算拨款 283.54 万元。

1976 年,地区将财权下放到洛惠局,按照自收自支建立会计业务,进行单独管理,至 1989 年,共计收入水费 1718.33 万元,支出工程维修费和管理费 1358.61 万元,节余 359.72 万元。这些资金用于自筹扩建配套工程和职工集体福利事业费。但是,洛惠渠大坝及干渠骨干工程,已运行 55 年,超龄服役,工程老化,虽然多次维修,由于建设资金严重短缺,致使工程设施常年带病运行。

专用基金管理,洛惠局按企业化管理进行核算,财务包干,节余按照会计制度和现行比例规定进行分配,分别进入生产发展基金、福利基金、职工奖励基金和后备基金。更新改造基金主要来源于固定资产的折旧,当前除水工建筑部分暂不提折旧外,房屋、生产设备、工具和仪器、运输设备,按规定从供水生产成本中提取折旧。自1980年到1990年共提取更新改造基金和财务包干节余共计377.88万元,此项资金先提后用,专款专用。在每年初编制财务收支预算时一并编报,待审批后执行,年终结余,连年结转以丰补歉。在专用基金管理中由于上级财政部门未拨流动资金,以及专项资金工程款未下达前,按制度规定参加资金周转。

二、物资管理

为了保证灌溉管理、工程维修、抢险堵口、防汛抗旱的紧急需要,洛惠局保持有一定数量的以三材为主的储备物资。截至1990年底库存物资总额为31.54万元。为加强供应工作的计划管理,制定了物资管理办法,又经过1979年以来的四次补充修定完善,形成了物资管理制度:采购必须作出采购计划;入库数量、质量,进行严格验收入帐;库存材料划价,必须按照材料的实际价格加运杂费核价执行,采取先进先出法的核算办法;库房实行月终对帐,年终盘点;对工程交回的材料,进行登记入帐进库,严禁以旧顶新,冲乱库存物资价格。具体管理办法:

帐务处理,实行总帐,材料、金额明细帐,进行登记入帐,做到帐帐相符,数字相符,三帐一致。

采购人员,必须根据计财科下达的采购通知单进行采购。严禁无计划盲目乱采购,造成积压浪费。

材料管理人员,对于运回的物资,按照托收承付通知单进行详细验收,并填写验收单。直接运往各单位的物资验收后,填写材料领用单,报主管部门划价登记。

材料领发:凡库存物资未经主管人员审查批准,不得随意出库。领用材料,实行一料一单制的办法,经审核后发料,不准先提货,后办手续。

材料保管:按照不同种类分别堆放整齐,加强安全值班,做好防雨、防潮、防霉、防盗、防火等五防工作。

材料入库、出库要及时记帐,做到帐物相符,物卡相符,帐帐相符。

三、固定资产管理

洛惠局的固定资产,多年来建立了分级管理,分工负责的责任制,每年年终进行一次盘点。1985年在全局所有单位进行了全面的清查和整理,清查的主要内容有:房屋、水工建筑物、生产设备、运输设备、工具和仪器、经济林木、渠道占地、管理用具等共计八个项目。清查办法是,按照水利会计第三部分“关于固定资产的清查”要求进行,抽调专人,深入基层,分片包干,检查核实,在1979年清查的基础上,做到数字核对、划价、建卡、登帐、核算五落实。计算折旧依据,建国后,洛惠局按照国家预算外事业单位进行余额核算,没有提取折旧基金,从1983年起按照事业单位企业管理要求,进行成本核算,提取折旧费。固定资产的基本折旧率,是按照设计年限,减实用年限计算净值,1985年以后,按照水利电力部、财政部1985年12月16日水电93号文件《关于水利工程管理单位水利供水部分》的固定资产折旧率规定计算提取。从1983年到1990年8月间,共计提取折旧基金76.6万元,按照规定水工建筑暂不提取折旧费。固定资产的标准和分类:按照1983年3月7日《水利工程管理单位财务规定》,固定资产使用价值单位在200元以上,使用年限在一年以上,同时具备这两个条件的,一律为固定资产。按照现行制度分为七类:房屋、水工建筑、生产设备、运输设备、工具和仪器、经济林木、其它。1988年规定改为单位在500元以上为国家固定资产。固定资产经过清查汇总,截至1990年折算净值为3310.00万元。其中房屋149.85万元;水工建筑物3085万元;生产设备27.27万元;运输设备30.62万元;工具和仪器5.55万元;其它11.71万元。

固定资产建帐、记帐、建卡。洛惠局计财科按照规定建立固定资产总帐和明细帐,各基层单位建立分户帐、总帐,分户帐必须和洛惠局总帐金额及数量相符。当年新修的水工建筑物,经工务科审批后填写卡片,由计财科增加固定资产和固定资金,记入工程明细帐内。房屋、机械设备、仪器、工具、运输设备、管理用具由办公室和有关单位按规定填写卡片,分别记入各类分户帐内。凡上述七个项目的调拨、划价、处理、报废,经洛惠局验收审批后办理手续。在各项目内,随即增减,做到帐、卡、物三相符。各基层单位只有使用权,没有转让、变卖和调拨权。

固定资产折旧,采取使用年限法。每年12月底以前计算一次,并摊入供水成本。水泥厂按月提取折旧费,摊入水泥成本内。

第三节 财务包干

一、办法

党的十一届三中全会以后,洛惠局根据财政部、水电部“水利工程管理单位试行财务包干的规定”,从1980年试行“收入不交、差额不补、自求平衡、以丰补歉”形式的财务包干。1983年制定了灌溉管理体制改革的方案,改革财务管理的措施,采取逐级承包,领导负责,继续按照二级核算管理,各项任务、指标,考核到基层。1984年制定了《联产联责岗位责任制百分考核奖惩实施办法》,以增收节支财务包干为基础,全面推行考出勤(15分)、考态度(10分)、考纪律(5分)、考成绩(70分)的百分考核奖惩办法。包干定额主要是根据前三年的财务收支情况确定,一年一定。其纯收入分配:50%用于事业发展基金,30%用于职工福利基金,20%用于职工奖励基金。职工全年奖金最高不超过一个半月标准工资。1988年继续采取“自收自支”的管理形式,在提取“两用基金”的基础上,要求逐年有所递增,一定三年不变。

洛惠局对下属单位,实行核算包干,超收留成,超支不补,奖励兑现。具体包干办法是:

排水指挥部仍按以往报帐外,其余17个单位全部建立财务帐簿,实行财务包干,变报销为二级管理单位。

对有水费收入的12个管理站,采取收支两条线的制度,收入的水费,专户存入当地农业银行,只准上交,不准使用和挪用;管理员工资、管理费、业务费、工程养护费,按年度按标准编制预算,送管理局审批,分期拨款。实行收支全年包干,增收留成,节约归管理站,下年度继续使用,超支不补的二级核算管理办法。

对有产品的水泥厂,实行独立核算,自负盈亏,定额上交,超支不补,超利润分成的办法,实行“定人员,定产量,定产值,定成本,定上交利润”的“五定”承包责任制。超利润二、三、三、二分成,即:上交管理局20%;企业基金30%;

奖励基金 30%；集体福利 20%。

盐改试验农场，由原来的差额补贴单位，变为财务包干，实行独立核算，自负盈亏。1985 年改为定额上交单位。

水利工程维修队，自负盈亏，要求逐步走向企业化经营。

对无收入的配水站、试验站，实行预算包干，年初编制全年开支预算，按月拨款，自行掌握，超支不补，节约归站，转下年度包干使用。

对全局范围内的工程费、灌溉业务费、电话线路改造费等，在执行中，严格按计划拨款，做到长计划，短安排，周核月报，年度决算；并按照所投资的工程项目，进行逐项验收，做到工完帐清，回收工程余料，堵绝漏洞。

1980—1990 年，各单位做到了劳动有定额，经济有指标，成绩有奖励，出勤有考核，纰漏有惩罚。

二、经济效果

实行财务包干，极大地调动了广大职工的积极性，1980 年渠首引水量达 2.35 亿立方米，全年总收入 95.33 万元，超计划 6.1%。全年总计节约 5.5%，超收节支 9.86 万元。渠道完好率、灌溉水有效利用系数、水量对口率均有提高。

财务包干的 11 年（1980—1990 年）共征收水费 1612.36 万元，工程维修费和管理费共计支出 1225.97 万元，结余 386.39 万元。其中从 1983 年起，实行事业性质不变，按企业要求进行管理的 8 年间，共收水费 1308.89 万元，共支出 955.70 万元（包括提取折旧费 64.09 万元），收支相抵，节余 353.70 万元，洛惠局办公大楼支用资金 116 万元，用于自筹扩建配套工程 70.62 万元，集体福利修建职工住宅 67.5 万元。

洛惠局历年水费收入支出情况见表 9—7、表 9—8。

表 9—7

洛惠局历年水费收入统计表

单位:万元

年度	固 定		厘 订		工业 水费 完成	合 计			尾欠 水费 收入	合计
	任务	完成	任务	完成		任务	完成	%		
合计						3079.14	2918.97	94.8	100.49	3019.46
1953	7.81	6.22	4.98	4.21		12.79	10.43	81.6		10.43
1954	9.52	9.00	8.81	8.80		18.33	17.80	97.2	2.36	20.16
1955	11.46	10.46	15.58	15.54		27.04	26.00	96.1	0.18	26.18
1956	25.12	24.97	10.57	10.16		35.69	35.13	98.4	0.34	35.47
1957	29.12	29.06	17.14	17.14		46.26	46.20	99.8	0.13	46.33
1958	32.60	32.28	12.38	12.37		44.98	44.75	99.5	0.09	44.84
1959	34.69	32.98	19.31	19.28	0.02	54.00	52.28	96.8	0.02	52.30
1960	36.13	34.71	20.16	19.14	0.48	56.34	54.33	96.4	0.02	54.35
1961	34.94	33.92	16.54	15.72	0.36	51.48	50.00	97.1	0.14	50.14
1962	32.92	29.67	11.29	10.29	0.16	44.21	40.12	90.8	0.52	40.64
1963	31.92	31.21	18.56	18.23	0.05	50.48	49.49	98.1	2.45	51.94
1964	31.95	30.63	7.73	7.62	0.03	39.68	38.28	96.5	0.37	38.65
1965	30.19	30.66	14.48	14.25	0.05	44.67	44.96	100.6	0.18	45.14
1966	32.72	32.72	27.65	26.05	0.02	60.37	58.79	97.4	0.06	58.85
1967	31.93	20.14	21.69	13.61	0.08	53.62	33.83	63.1	0.15	33.98
1968	33.02	27.46	16.51	14.02	0.07	49.53	41.55	83.8	2.77	44.32
1969	32.09	25.98	19.78	16.68	0.05	51.87	42.71	82.3	1.88	44.59
1970	31.96	27.84	19.40	15.81	0.03	51.36	43.68	85.0	0.15	43.83
1971	31.40	31.40	20.58	17.75	0.04	51.98	49.19	94.6	0.03	49.22
1972	35.84	34.56	23.30	19.52	0.05	59.14	54.13	91.5	0.05	54.18
1973	39.05	40.60	26.70	30.90	0.05	65.75	71.55	108.8	5.62	77.17
1974	40.60	32.13	45.09	30.09	0.03	85.69	62.25	72.6	0.15	62.40
1975	42.49	35.00	38.40	16.95	0.05	80.89	52.00	64.3	1.00	53.00
1976	45.22	46.24	29.25	40.85	0.12	74.47	87.21	117.1	12.91	100.12
1977	46.48	47.60	31.50	36.35	0.10	77.98	84.55	108.4	3.07	87.62
1978	46.80	47.20	35.20	39.31	0.09	82.00	86.60	105.6	1.90	88.50
1979	48.30	48.30	35.20	42.19	1.10	83.50	90.59	108.5	2.11	92.70
1980	48.44	48.17	34.80	36.55	0.10	83.24	84.82	101.8	3.30	88.12
1981	48.17	48.14	23.68	26.83	0.05	71.85	75.02	104.4	3.29	78.31
1982	49.78	47.26	88.21	86.14		137.99	133.40	96.7	3.65	137.05
1983	49.17	46.28	53.20	49.06		102.37	95.34	93.1	0.98	96.32
1984	49.03	46.53	70.16	60.27		119.19	106.80	89.2	11.17	117.97
1985	48.56	46.36	79.31	66.27		127.87	112.63	88.1	15.57	128.20
1986	47.84	42.35	106.20	106.20		154.04	148.55	96.4	1.54	150.09
1987	47.96	38.81	135.83	135.83		183.77	174.64	95.0	13.42	188.06
1988	47.64	45.62	120.58	110.71		168.14	156.33	93.0	3.36	159.69
1989	47.29	40.60	160.92	160.92		208.21	201.52	96.8	4.10	205.62
1990	47.31	41.60	220.56	219.92		267.87	261.52	97.6	1.46	262.98

表 9—8

洛惠局历年管理费维修费支出表

单位:元

年 度	管理费	维修费	小 计	年 度	管理费	维修费	小 计
1949	5445.20		5445.20	1971	133164.37	243820.34	376984.71
1950	122181.63	1152921.71	1275103.34	1972	283228.53	285234.86	568463.39
1951	161906.19	929017.31	1090923.50	1973	277131.33	322494.78	599626.11
1952	86260.51	509604.61	595865.12	1974	289593.93	185203.15	474797.08
1953	104321.00	89174.60	193495.60	1975	342002.17	155957.81	497959.98
1954	124301.00	75123.10	199424.10	1976	417283.67	319994.39	737278.06
1955	119769.26	88197.64	207966.90	1977	417369.32	283474.70	700844.02
1956	164721.33	94329.16	259050.49	1978	356995.00	411480.00	768475.00
1957	139166.09	136489.14	275655.23	1979	528856.25	431832.48	960688.73
1958	132689.49	157387.37	290076.86	1980	543091.88	336895.41	879987.29
1959	113990.12	184922.16	298912.28	1981	449608.89	405263.48	854872.37
1960	139348.45	278903.41	418251.86	1982	543583.94	425835.33	969419.27
1961	158870.80	146693.79	305564.59	1983	573856.51	270242.07	808098.58
1962	172347.45	301516.32	473863.77	1984	617380.25	349230.20	966610.45
1963	180972.57	141873.65	322846.22	1985	752728.59	158584.61	911313.20
1964	208952.42	185430.19	394382.61	1986	832399.63	100000.00	932399.63
1965	245829.96	167252.88	413082.84	1987	959425.31	250971.48	1210396.79
1966	194467.34	164298.93	358706.27	1988	1103082.41	201849.25	1304931.66
1967	208824.47	89593.80	298418.27	1989	1335274.90	245547.09	1580821.99
1968	221602.03	180157.93	401759.96	1990	1543292.73	294055.24	1837347.97
1969	122017.76	311636.36	433654.12				
1970	110275.36	207339.75	317615.11	合计	15537550.04	11233836.47	26771386.51

第十章 综合经营

50年代初,洛惠局各单位利用庭院和沿渠空闲地段,栽植果林,种菜种粮,养猪养羊,开展农副业生产,用以绿化美化环境和改善职工生活,60年代基本做到了职工补助粮、油、肉、菜自给,特别是苹果、梨等果树,更为当地机关和群众所羡慕。渠道植树,以巩固渠堤,减少蒸发,绿化美化渠道。70年代建成水泥厂一座,缓解了水利基建材料供需矛盾。

1980年按照水电部“一业为主、多种经营”的方针,灌区开始把综合经营列为灌溉管理的四大管理之一。1984年洛惠局设置了综合经营科,成立了劳动服务公司,制定了《试行经济体制改革,发展综合经营的初步意见》,明确了经营方向,加强了行业管理,不仅改善了自身的条件,还向社会提供了一定数量的产品。随着经济体制改革的深入发展,局属各经济实体先后实行了全员经济承包和个人承包责任制,落实了经营自主权和经济责任。据统计,1990年全局综合经营收入达264.7万元,实现利税43.2万元;从事综合经营的职工82人,占全局职工总数的27%。

第一节 种养业

一、渠道植树

建国前,灌区干旱缺水,树木很少。开灌后,随着灌溉面积扩大,渠道植树也迅速开展起来。范围不断扩大,品种不断增多,整个灌区呈现出林茂粮丰的

景象。

国有渠道植树开始于 1952 年秋季,当年栽植杨树 13517 株,柳树 22028 株,其他树种 9751 株,共 45296 株。树苗来源于渭河南岸的华阴、华县。苗木费用,栽植投工均由国家在维修费中列支。以后每年都进行植树,从未间断。截至 1961 年累计渠道存有成材树 21112 株,未成材树 281234 株。其间约有 5000 株未成材的杨槐树伐作支撑木料,用于 1959 年五洞抢险工作。1975 年是国有渠道植树存活最多的一年,当年干、支渠总长 200 公里有树 501253 株,平均每米有树 2.5 株。为减少渠树对农作物的影响,渠外坡多植树冠小而成材快的电杆杨。1980 年后,随着农村经济体制的变革,在国有渠道树木上,国家、集体和个人之间利益发生了矛盾,歇地一条线,受益一大片。破坏和盗伐渠树的事件屡有发生,大树难管理,幼树难成活,渠树栽植受到影响,管护也有一定困难。1985 年清产核资,除以前更新树木收入 248305 元外,累计还存成材树 81835 株,折价 818350 元。未成材树 62481 株,折价 124962 元,合计共存活各种树木 144316 株,折价 943312 元。近年来为解决渠树管理上出现的问题,虽然在教育办法、收益分配方面作了一些改进和调整,仍未扭转渠道绿化上的滑坡局面。截至 1990 年,有成材树 25600 株,折价 128 万元。未成材树 28841 株,折价 14.4 万元。合计存树 54441 株,存值 142.4 万元。渠树收入 77.4 万元。税金 3.36 万元。

国有渠树收益分配:洛东灌区原有干、支渠 11 条,长 160 公里。渠道占地均由国家征用(包括渠堤坡角外 2 米),属国有渠道。洛惠局在干、支渠两侧国家征用的土地内,本着国栽国有的造林政策,从购买树苗到栽、管费用全部由国家投资。树权归国家所有。1960 年《全国农业发展纲要》公布后,灌区灌委会研究决定,干、支渠道树木,按照“纲要”18 条规定精神,仍然保持国植国有,长期不变。1974 年,西干渠全线改善,渠线北移,经洛惠局和大荔县政府讨论决定,旧渠无偿让给当地社、队,平整耕种,新渠占地,不再办理征用手续。新的渠道植树,改为国家投资供给树苗,沿渠村庄投工栽植、管护,收益分配按国家三成,社、队七成比例开成。洛西灌区干、支渠渠道树木投苗、管护、栽植和权属收益分配与西干渠相同。为了加强栽、管的领导,明确规定在社、队的七成内,公社一成,生产大队二成,渠道所在生产队四成。由斗渠改为干、支渠的东干分渠,西干一支二分渠,中干一分渠等渠道虽然升级,但由于未办理占地征用手

续,渠树栽、管和权属仍归社、队集体所有。

斗渠植树始于1953年。随着干、支渠道栽植杨、柳树木的增多,就地解决了采枝条直插或育苗的需要。在此基础上,以斗渠为单位,由受益村庄分段包干,或由斗、乡政府动员,斗干部领导,统一栽植,列入巡渠养护任务之内,统一管护。初期以杨、柳枝条直插为主,辅以育苗移栽。此后,灌区苗源增多,为提高树木成活率,加快绿化进度,各斗普遍采用内坡育苗外坡移栽的办法,以后,逐渐转入育苗移栽为主。50年代后期,每年平均植树均在150万株以上。灌区曾出现紫穗槐、桑树、苹果、桃、梨、柿子、核桃等斗渠,受到了上级表彰和兄弟灌区的好评。不仅拓宽了农村木材的来源,且为灌区群众和集体建房提供了方便,同时改变了灌区的小气候,减轻了干热风对农作物的危害。图10—1为西干渠一支分渠四斗核桃树渠段。



图10—1 西干一支分渠四斗核桃树渠段

60年代,由于各人民公社之间渠树权属不统一,出现了乱砍乱伐现象,新栽植的树木成活率不高,斗渠植树跌入低谷。70年代斗渠植树开始回升,每年平均植树100多万株,其中1972年达到高峰,当年植树181.2万株,育苗

353.4万株。1976年以后,斗渠植树又呈下降趋势,1979年植树数量仅为1972年的五分之一。80年代,斗渠绿化虽有好转,退坡现象未彻底解决。

斗渠植树收益分配:50年代,渠树栽管由全斗按村分段包干,收益归全斗集体所有,用于斗分渠建设费用的开支。人民公社化以后,各公社结合自己实际分别订有渠树收益分配制度,大体分为四种形式:一是收益归全斗集体所有。收入纳入斗渠渠产收入,用于斗渠建设和全斗其他必要开支。二是收益按3:2:5分成:即斗渠3成,渠段管护村组2成,沿渠所在村组5成。三是收益按3:1:2:4分成:即斗渠3成,公社1成,大队2成,所在生产队4成。四是全斗灌溉面积属一个大队的,收益全部归大队所有。西一支分渠四斗,长3000米,1965年对全斗斗分渠树木全部进行了更新,并将树权归全斗,当年植杨树3000株,苹果、梨、核桃等果树1500株,1967年开始挂果,1970年仅果树收入就实现了斗渠办公费、维修费、斗渠干部工资、斗房维修费用四自给。到1976年底累计,净积累存款1.3万余元。80年代,农村经济体制改革以后,乡(镇)、村、组仍沿用人民公社所订的斗渠渠树分配办法。

二、多种经营

70年代,为减轻群众负担,增加渠道养护人员收入,灌区各级渠道除绿化外,开始种植黄花菜和白菊花、红花、水飞蓟,二丑、同蒺藜、瓜蒌等中药材,有的渠道还种植蓖麻、棉花、高粱、豆类等粮食作物。既美化了渠道又增加渠产收入,增强了养护人员的积极性,提高了渠道完好率。从输水安全考虑,粮食作物被禁止。

洛惠局明确宣布,在国有渠道上除渠道树木外,渠道上其他多种经营收入,全部归管理段所有。各段可根据自己实际,制定段内个人收益分配方案。一些段很快实现了办公费自给。随着个人收入的增加,更加巩固了段干部和巡护人员“以渠为家,以水为业”的思想。31个管理段曾有半数以上实现了长年吃住在渠,放水期间日夜巡护,停水期间清淤除草,保障了渠道安全行水。

洛惠局提出斗渠“以管水护渠为主,以三尺渠岸为基地,广泛开展多种经营”。各斗先后利用渠树空隙,分别栽植了果树,广种药材及地方土特产黄花菜、小茴香等,使三尺渠岸多种经营收入由1974年的804元增加到1979年17.8万元。1980—1982年白菊花滞销,三年平均收入为8万元。1983年又回

升为 14.5 万元。按斗、分渠和长度,平均每米渠道收入 0.15 元。按全灌区斗级干部 530 人,巡护人员 1700 人计,人均年收入 65 元,大大超过了管理局下达人均收入 30 至 50 元的任务,基本上可以满足全灌区斗干部的全年工资支付(每人每月 20 至 30 元)。实现洛惠局提出达到一自给(办公费)的斗渠占全灌区斗渠总条数的 29.2%;二自给(办公费、维修费)的斗占 30.3%;三自给(办公费、维修费、斗干部工资)的斗占 40.5%。此外,70 年代末期,衬砌斗渠 93 公里,新建分斗量水堰 500 余座,新修斗房 300 余间,修建各类建筑物 2000 余座。所用木材、水泥等基本都是渠道多种经营收入开支的。其中埝桥管理站 1975 年全站 24 条斗渠共栽白菊花 73 公里,1976 年仅此一项就收入了 11600 元。为了提高白菊花质量,有些斗还修建了土烘炉,站上购置电烘箱进行加工。总干渠永丰抽水站是社办抽水站,在管好水,开展多种经营的基础上,兼搞了工副业生产,1981—1983 年,三年净收达 25000 元,基本上实现了以渠养渠。东干三支渠 11 斗,栽植黄花菜 1 公里,从 1978 年至 1983 年,年均收入 600 余元,平均每米渠岸收入 0.60 元。通过开展多种经营,减轻了用水单位的负担,促进了灌区的渠道建设。

1984 年在建设灌水技术示范区的过程中,灌区出现了养渠田,斗渠多种经营开始了新阶段。东干渠二斗,1984 年试行暗管输水后,原斗渠占地约 4 亩,恢复了耕种,由斗承包给当地农民,每亩 180 元。洛西一支分渠一斗,1988 年由受益单位给斗渠划养渠田 7 亩,无偿使用,承包给护渠专业户种植梨树,1990 年挂果,当年收入 3000 余元。这些经验,已开始向灌区推广。

各基层单位,为了自身的经济收入,均先后在搞好本职工作的同时,把开展多种经营列入议事日程。年初管理局下达任务,年终结算,任务内收入按 5:3:2(上交局 5,职工个人 3,单位集体留 2)比例分益,完不成任务的,由集体垫付上交。超额任务部分,按 3:5:2(单位集体福利 3,职工个人 5,单位集体留 2)比例分益。各基层单位先后开展了养鱼、养鸡、养羊、育苗、短途运输、客运、水泥经销、面粉加工等。据 1990 年统计,除单位集体福利提留和个人分配以及交纳税金外,连前累计上交洛惠局 28662.59 元。进一步提高了广大职工开展综合经营、深化改革的意识。

三、庭院经济

50年代初,洛惠局基层管理单位,就对庭院的布设非常重视,基本上实现了门口、院内路旁以小叶杨为主的用材林木绿化;院内整片地建立苹果为主的果林园;树间和其余零星小片院落,种菜、种粮。绿化、美化了环境,改善了职工生活,受到了上级和当地群众的称赞和好评。1950年,洛工处先后由武功、三原等地购买苹果、桃、梨等果苗千余株,分别栽植在义井、长家坡、埝桥、龙门、西坊村、下秦等管理站庭院和五号洞北口杨泉沟,栽植面积约16亩。随后,各基层单位都很重视庭院的果林发展,据1956年统计,全局共有果园10处,面积23.5亩,果树1410株。60—70年代,最盛期果林约30余亩,果树2000余株,初期年产果约2500公斤左右,最高年产4—4.5万公斤,一般均在3—3.5万公斤。长家坡站有果树239株,1961年产果6500公斤。70年代后期,由于地方果园大量发展,基层管理站庭院种植转入粮、菜为主。80年代后期,重新栽植果树的有吝家、陈庄、冯村、西渠头四个管理站,有果树150株,1990年开始少量挂果。

各基层单位门口、庭院都栽植有小叶杨为主的用材林木及梧桐等大冠遮荫风景树木,至1990年,先后栽植小叶杨2000余株,泡桐150余株,梧桐40余株,椿树、槐树等16株。实现了路边林荫成行,庭院绿化、美观。这些树在1980年实行财务包干前采伐全部归局所有,以后纳入综合经营收入,局、站对半开成。管理站5成中的40%作为综合经营收入,60%作为果林投资基金。1981至1990年,各基层单位上交管理局共计4000元。

洛惠局各单位的农副业生产,从1961年国家暂时经济困难时期开始了新阶段。在走“五七”道路的号召下,以局机关为主,抽集下属单位部分职工到黄河滩的朝邑、小坡和洛河故市水文站的洛河滩种粮种花生,加强了种粮、种蓖麻(油料)、种菜、养猪、养羊等农副业。与此同时,局机关开垦了原东一支废弃渠道、气象园。渠首段垦植总干渠渠岸外荒地,由渠首段、管理局机关投资,并定期劳动,收入除满足渠首段职工需要外,全局调配。其余各单位除院落外,自找零星小块地种粮,做到自给自足。据统计,每年净收入粮食10000公斤,养猪存栏在20头以上,羊30—40只,油料(合油)900—1050公斤。特别是各基层单位利用庭院种植的各种蔬菜,做到了多、鲜、省,改善了职工生活。职工们反

映,在洛惠渠各站工作,等于提高一级工资。三年困难时期,全局上下无一人发生浮肿,农副业收入,一律按国家价 60% 计价。1961 年还向大荔县捐献粮食 1000 公斤。

第二节 经济实体

一、盐改试验农场

1964 年 11 月 5 日省水利厅第 23 次会议决定:撤销大荔机关生产农场。场内原有 20 余名职工及全部设备划归洛惠局,服务方向为盐碱地改良试验服务。嗣后,作为洛惠局直属单位,职工调整为 15 人,开始承担盐改试验任务。通过改良,把原来“冬春白茫茫,夏秋水汪汪,只长盐蓬草,不见庄稼苗”的盐荒地,逐步变成了高产田。积累了放淤加排碱,改良碱地的成功经验,其间年产小麦均在 3—4 万公斤,亩产高出灌区平均亩产 30% 以上。1967 年由于农民争地,农场撤销。牲畜、农具、机械等由省水利厅无偿调拨。

1972 年,经省军区生产处批示,在安仁公社东顾贤村南的军区农场划拨盐荒地 200 亩,重建盐改试验农场。经过洛惠局职工参加劳动,打墙建房,开沟排水,打坝放淤,1973 年产小麦 3000 公斤,1974 年产小麦 10500 公斤,油菜 7000 公斤。带动周围农民改良盐荒地 1000 亩。为不与民争地,1976 年停办。

1977 年在蒲城县革委会支持下,在洛西晋王滩再建盐改试验农场,改良无人问津的原生盐荒地,先后投资 2.5 万元,除为农场改良土地 150 余亩外,并为当地群众改良盐碱地和长远用水创造了条件。到 1979 年共收小麦 2.25 万公斤,黑豆 4000 公斤,并利用滩地草原养羊 20 只,后发展到 70 余只,养鸡 100 余只。1980 年底土地全部交给当地农民,职工与农具调卤泊滩高密农场。

1978 年,为改良利用千年荒芜的卤泊滩,在蒲城党睦镇高密村西,再次筹建盐改试验农场,并承担省、地科委的盐改综合试验项目,作为大面积盐碱地改良试验示范样板。毛面积 592 亩。当年着手规划,开挖排水沟,初步放淤改良并种植了少量小麦。1979 年修建场房,进一步健全排水设施,打坝放淤面积 540 亩。在淤灌改良中有关田间排水沟的开挖,种植,收割,拉运,碾打等,除利用机械设施外,所需用的人工劳动力,全系洛惠局动员全体职工,按单位分配

任务,全力以赴,突击完成。当年产值 4309 元。1980 年利用低洼地段,开挖鱼池 50 亩,开展养殖业。当时全场设置国家职工 23 人,主要农机具有 75 马力链轱拖拉机 1 台,丰收 35 马力轮胎拖拉机 1 台,年产值上升为 24452 元。总计先后投资 17.2 万元(包括水费、试验费)。1981 年实行“独立核算,定额补贴”。1982 年除拨人头经费外,其他一切费用自收自支。至 1984 年底,盈余 1.6 万元。

1985 年实行“独立核算,定额上交,超收留用,歉收不补”自负盈亏大包干。当时定编国家职工 13 人,临时工 2 人。当年上交任务为 13700 元。随着经营自主权的下放,农场内部除满足试验需要,其余土地对外承包外,先后开展了竹器加工、油厂、砖场等联合经营项目,寻求农、工、商综合经营的新路子。截至 1990 年底,场内有国家职工 6 人,固定资产现值为 72890.83 元。高密农场历年效益及收支情况见表 10—1 及表 10—2。

表 10—1 洛惠局高密试验农场历年效益情况表

年度	产值 (元)	产 量 (kg)					
		小麦	大麦	玉米	豆类	油菜	花生
1979	4309.0	6812.5	80.0	434.0	1476.5		
1980	24452.0	19588.0		623.0	8484.0		
1981	22204.0	30288.5			15000.0	3470.0	185.5
1982	27053.0	35990.0		600.0	1283.0	5845.0	4415.0
1983	23902.0	17826.0				172.0	1680.0
1984	34627.0	26849.0				1375.5	6927.0

表 10—2 洛惠局高密试验农场收支情况表 单位:元

年度	总收入	总 支 出					
		管理经费	基建维修	税 收	上交包干费	生产费用	小 计
1985	75371.00	5851.27	148.59	888.56	13700.00	2384.66	23873.08
1986	24132.71	8423.66	168.00	888.56	13000.00	864.73	24344.95
1987	28895.53	9262.79	1471.92	888.56	12864.00	794.20	25281.47
1988	37908.39	12552.60	131.00	4011.23	14458.49	945.00	32098.40
1989	29877.11	16919.51	1930.40	3158.36	11167.32	1000.00	34190.59
1990	38893.17	14523.99	1041.00	1007.11	16000.00	2021.39	34593.49

二、水泥厂

为了衬砌灌区各级渠道,1969年洛惠局在大荔许庄镇南坡下公路东侧,兴建“粉煤灰蒸养预制品厂”,生产渠道防渗板。投入试生产后,由于原料(粉煤灰来源于坝桥电厂,沙子也是坝桥,碎石来源于蒲城永丰石马山)均系外地运入,相应提高了成本。1970年冬洛惠局决定迁厂到靠近总干渠的永丰镇温汤村(石料产地)。在迁建过程中,考虑到灌区工程维修需要水泥和粉煤灰预制板的质量和防渗效果,又经省205地质队勘探查明,温汤石灰石质量好,氯化镁含量均在10%以下,储量为53万吨。其他原料如粘土,厂周围储量丰富,燃料用煤距厂25公里,汽车运输方便,其他石膏、矿渣等小宗原料可铁路运入。故改变为生产普通硅酸盐水泥。1970年冬至1974年为迁建试产阶段。1975年达到年产水泥4000吨能力。1979年以生产2万吨水泥为目标进行扩建,因该厂未列入国家计划项目,资金无来源,设备无渠道,困难重重。后经多方努力,仅增设了一台 1.5×5.7 米的球磨机,对原有小立窑进行改造,使实际年生产能力达到8000吨。在党的十一届三中全会的精神鼓舞下,以改革促生产,生产走上正轨,在原有设备的基础上,1985年水泥实际生产能力突破了万吨。1987年冬,对立窑进行改造,1988年秋 1.7×7.0 米的机立窑经过验收投产。生产能力可达1.5万吨。由于生产规模多次变更,生产区和福利区的对调,造成不少无效投资,生产设备也不配套,设备效能未能很好发挥出来。

水泥厂建在灌区,就地开采原料,就地生产成品,就地销售使用,且大部分劳力均系当地录用的副业工,因此流通环节少,生产成本较低。

1988年在经济改革的浪潮中,水泥厂通过招标,实行全员承包责任制,工人党更良中标,担任了厂长。在加强管理,提高效益的前提下,推行干部工人岗位责任制,改革工资分配办法,促进了职工的生产积极性。1989年水泥产量达到1.5万吨。

水泥厂设有党支部书记和正、副厂长,下设政办组、供销组、生产组和化验室(经省建材局验收发给合格证书)。生产车间4个,分别为原料、粉磨、烧成和机修车间。共有职工239人,其中国家职工82人,农民副业工157人,多数自1978年后上岗,与水泥厂签有合同,连续使用,已成为生产工艺线上的骨干力量和熟练工人。

水泥厂主要生产设备有:1.5×5.7米球磨机2台,0.9×4.0米球磨机2台,1.7×7.0米机立窑1座。另有4米直径生料圆仓2座,6米直径熟料圆仓2座,以及成品存储配套设施,先后投资233.4万元,其中基建投资62.07万元,水费及厂经营盈余投资171.33万元。截至1990年固定资产170万元。

自投产以来,不仅产量按计划超额完成,效益同步增长,而且质量稳步上升。1987年425#水泥产量占总产量的70%,1988—1990年推行经济承包责任制后,425#水泥一直保持100%。洛惠牌水泥已被灌区所在的大荔、蒲城群众誉为信得过建材产品,供不应求。

据统计资料,1975年至1990年共生产水泥13.74万吨,用于灌区渠道和农田基建的约占50%,上级调拨约10%,灌区民用和工业建设约40%。历年水泥生产情况及效益情况见表10—3。

表10—3 洛惠局水泥厂1975—1990年生产情况表

单位:万元

年度	产量 (t)	产值	收入	支出	利润	税金	上交	备注
合计	137431	978.01	1103.68	972.37	90.96	45.15	5.50	
1975	4000							① 1975 至 1979 年系报 销单位,没 有进行独立 核算,故只 有产量 ②1988年起 定额上交
1976	4000							
1977	4600							
1978	4000							
1979	8349							
1980	9120	58.37	66.06	61.65	4.42			
1981	9000	57.60	57.61	53.43	4.18			
1982	5700	36.48	31.54	30.84	0.71			
1983	8192	52.43	51.54	49.99	0.08	1.47		
1984	8761	56.07	53.22	54.05	1.77	2.18		
1985	11009	75.96	79.71	71.27	8.44			
1986	11000	70.00	88.00	77.04	5.96	5.00		
1987	10700	85.60	105.00	90.10	11.70	3.20		
1988	9000	103.00	114.00	94.00	15.20	4.80	1.50	
1989	15000	172.50	207.00	171.00	23.50	12.50	2.00	
1990	15000	210.00	250.00	219.00	15.00	16.00	2.00	

三、劳动服务公司

为了解决职工子女就业问题,根据上级要求精神,洛惠局于1984年10月,经报批成立了局劳动服务公司,业务隶属综合经营科领导。公司以下先后设立了沙发厂、商业门市部,经营日用小百货、五金交电、布匹等商品。在资金上,洛惠局拨借资金8.8万元,交劳司独立核算,统一管理。先后安置10余名待业青年和10名家属临时就业。1988年对经营的日杂门市部、沙发厂实行个人承包经济责任制。

据统计资料,1985年到1990年,累计完成产值601509.9元,缴纳税金27407.84元,盈亏相抵,盈余9564.04元,上交31433.91元。经核定1990年固定资产净值为10.3万元,流动资金7.6万。

劳动服务公司历年经营情况见表10—4。

表 10—4 洛惠局劳动服务公司 1985—1990 年经营情况表 单位:元

年度	类别	产值	收入	支出	税金	盈亏	上交
合计		601509.90		970524.77	27407.84	9564.04	31433.91
1985	工业	66421.90	130460.92	60998.09	332.56	-908.75	
	商业			126326.42	3572.24	562.26	
1986	工业	179092.93	53162.96	177761.58	1394.40	-63.05	
	商业			57099.54	1190.25	-5126.83	
1987	工业	115995.07	32207.47	101738.99	5027.17	9228.91	9223.91
	商业			51698.83	1488.24	-20979.64	
1988	工业	80000.00	183661.40	67300.00	3500.00	9200.00	9200.00
	商业			177973.03	2635.53	3052.92	450.00
1989	工业	80000.00	10093.96	69240.00	4200.00	6560.00	6560.00
	商业			9388.29	467.45	238.22	
1990	工业	80000.00	76400.00	65000.00	3600.00	7800.00	
	商业						6000.00

第十一章 管理组织

为了兴修洛惠渠工程,1933年陕西省成立引洛工程处;1934年成立全国经济委员会泾洛工程局,下设洛惠渠工务所等,主办洛惠渠工程。1949年10月1日成立陕甘宁边区政府农业厅水利局洛惠渠工程处,同年设立了协助行水人员。1950年开灌受益,成立洛惠渠灌溉委员会。1953年成立洛惠渠管理局,灌区进入灌溉管理阶段。经过不断发展完善,形成了专业管理组织、民主管理组织、群众管理组织三结合的管理体制和局、站、段、斗一条龙送水到田间的水利服务体系,充分体现了灌溉管理的专业技术性和广泛群众性,为提高管理水平和发挥工程效益提供了有力的组织保证,当地政府和群众比较满意。

第一节 专业管理组织

一、泾洛工程局

1932年,陕西省政府主席杨虎城和建设厅厅长李仪祉筹划兴建洛惠渠,派员赴澄城、大荔等地踏勘测量。1933年2月设立引洛工程处,隶属陕西省建设厅水利局。引洛工程处主要进行了引洛工程的勘测规划工作。由于工程规模浩大,用款甚巨,加之陕西省连年灾荒,财力不济,经陕西省政府与全国经济委员会协商,订立合办泾洛工程局办法八条,后改变由全国经济委员会主办。

1934年7月1日,正式成立全国经济委员会泾洛工程局,接收了引洛工程处,直属全国经委会领导。泾洛工程局内设总务股、技术股;下设洛惠渠工务

所(包括测量队)、泾惠渠监工所。工程局局址设立在大荔县城内屈家巷,在西安设有办事处。由于国民政府内机构的变化,泾洛工程局隶属关系也不断变更,1938年7月改隶经济部;1941年9月改隶行政院水利委员会;1947年5月改隶水利部。

泾洛工程局成立后,泾惠渠续建工程很快告竣,全力投入洛惠渠工程兴建,至1947年底完成了洛惠渠引水枢纽、总干渠工程和5条干渠的建设。同时主持勘测设计了陕西的渭惠渠、黑惠渠等西北水利灌溉工程及河南省白惠渠等工程。

1948年泾洛工程局迁至西安市北新街甲三号,洛惠渠工务所由义井村迁至大荔县屈家巷。

1948年10月中国人民解放军西北野战军发起荔北战役(大荔县以北)。同年永丰战役后,11月27日攻克澄城县城,澄城县全境解放。以洛惠渠工务所原树贤为首的留守员工,坚守工作岗位,千方百计保护水利设施,将轻便铁轨重要器材等转移和深埋地下,使国家财产免受重大损失,为人民政府接管洛惠渠工程尽快复工续建创造了条件。原树贤因此被授予“解放大西北”证章。洛惠渠五号隧洞北口至湫头大坝一段由澄城县交道区接收。

1949年3月,陕甘宁边区政府农业厅大荔接收工作组以贺寿山为组长,魏辛为副组长,李林、郭一山、张建丰为成员,到达荔北地区,负责接收洛惠渠、大荔农场、平民林场等单位。洛工所原树贤即派李崇吉前去接头,交道区将接收的洛惠渠总干渠一段移交给工作组接管,并及时解决了该段职工的生活问题。1949年5月大荔县解放,工作组移住大荔原洛工所住址。

1949年5月20日,中国人民解放军解放了西安市。5月27日,中国人民解放军西安市军事管制委员会发布命令,派彭达等人接管原水利部泾洛工程局;9月6日,陕甘宁边区政府农业厅宣布撤销泾洛工程局及洛惠渠工务所,泾洛工程局及所属洛惠渠工务所、两个测量队原有职工合并改组为洛惠渠工程处。据9月底统计,泾洛工程局原有编制、人员名额如下:原泾洛工程局内设总务科、工务科、设计科、会计室、人事管理员,实有5人,工程师以上4人。下属单位:洛惠渠工务所17人,工程师以上4人;第六一测量队3人;第二六一测量队3人,工程师1人;洛河水文站,住澄城县老湫2人;千河水文站,住陇县神泉嘴2人;石川河水文站,住富平县函口1人;泾河泾川水文站,住泾川县

1人；总计34人，工程师以上9人。民国时期泾洛工程局及洛惠渠工务所负责人名单见表11—1。

表 11—1 民国时期泾洛工程局与洛惠渠工务所负责人简表

机构名称	姓名	职务	任职时间
引洛工程处	孙绍宗	负责人	1933.2—1934.7
泾洛工程局	孙绍宗	局长兼总工程师	1934.7—1939.6
	陆士基	副总工程师	1934.7—1939.6
	陆士基	局长兼总工程师	1939.6—1949.5
	李奎顺	副总工程师	1939.6—1949.5
洛惠渠工务所	李奎顺	主任工程师	1934.7—1949.5

二、洛惠渠管理局

(一)机构沿革

1949年10月1日，陕甘宁边区政府农业厅水利局洛惠渠工程处在西安市成立，内设总务科、工务科、水政科。总务科内又设文书室、事务室、出纳室、人事室；工务科内设设计室、审核室、材料室；水政科内设政务室、调查室、注册室。洛工处下设测量队、第一工务段（曲里）、第二工务段（义井）、第三工务段（埝桥）。从10月11日起，在西安的洛工处职工连同公物财产分两路迁回大荔县屈家巷原洛工所地址。

人民政府高度重视洛惠渠工程建设，在财政极端困难、百业待兴的情况下，拨给洛惠渠工程专款及大量小麦，使洛惠渠工程于1949年11月6日重新开工。1950年洛惠渠放水试渠，开灌受益。同年增设第四工务段（长安屯）；1951年2月设立第五工务段（安仁）；1952年7月设立第六工务段（堤浒），8月1日水政科改为灌溉管理科。

1953年3月11日，陕西省洛惠渠管理局成立，隶属陕西省水利局领导，全面转入灌溉管理阶段。洛惠局内设秘书室、灌溉科、工务科、政治科。1953年5月，增设财务科。1956年设立档案室，归秘书室领导。1958年5月秘书室与财务科合并设立办公室。1964年2月，财务科与办公室分设。1965年10月，为加强水利职工思想政治工作，经中共陕西省水利电力厅政治部批准，设立政治处。

1966年全国“文化大革命”开始，12月26日，经陕西省人民委员会（66）会办字556号文批准，将陕西省洛惠渠管理局改名为陕西省人民引洛渠管理局。

1967年1月,引洛局群众组织夺了引洛局党、政、财、文大权,管理局领导班子及机关科室工作基本陷入瘫痪和半瘫痪。1967年12月5日,经陕西省支左委员会批准,成立陕西省人民引洛渠管理局革命委员会。1968年5月25日引洛局革委会宣布废止原科室编制,决定内设革委会办公室、生产办公室、专案组。同年10月29日,引洛局革委会又将机构设置改为政工组、生产组、后勤组。

1969年1月1日,陕西省革命委员会决定,将引洛局下放渭南地区领导。11月25日机关名称改为渭南地区人民引洛渠管理局革命委员会。内设政工组、生产组、办事组。1972年10月10日,渭南地区革命委员会生产组政治处决定,废止引洛局原机关机构设置,设立办公室、政工科、灌溉科、工务科、财务科等五个科室。

1979年5月26日,经渭南地区编制委员会批复同意,将渭南地区人民引洛渠管理局改名为渭南地区洛惠渠管理局。1984年5月10日,渭南地区编委会批复洛惠局内设行政办公室、人事科、灌溉科、工务科、计财科、综合经营科等科室。同年,成立劳动服务公司,归综合经营科领导。1987年7月设立图书档案室,统一管理全局各类档案及图书,至1990年底共保管文书档案2399卷;科技档案1048卷册;工程图纸4000多张;财务档案1420卷册;照片档案7册;资料3000多卷册,图书1万多册。

洛惠渠管理局的主要工作职能是全面负责灌区的用水管理、工程管理、组织管理和经营管理工作。实行党委领导下的局长负责制。重大问题均经局务会议或局长办公会议研究决定。局务会议由各局长、总工程师、工会主席、各科(室)负责人组成。

具体工作职责是:

1. 宣传贯彻党和国家的方针政策,执行上级下达的指示要求;
2. 制定灌区的发展规划和年度、季度计划,并组织实施;
3. 制定和贯彻灌溉管理工作的规章制度及管理办法;
4. 组织安排灌区的工程维修、新建、改建、扩建、续建以及防汛抢险和安全保卫工作;
5. 编制执行灌溉用水计划,督促指导管理站合理用水,示范推广先进灌水技术,总结群众灌溉增产经验;
6. 督促指导管理站建立健全基层水管组织,组织用水单位修建田间工程

和渠系植树绿化；

7. 组织水费征收和财务收入,编制全局财务和工程的预决算；
8. 搞好经营管理,开展多种经营,增加收入,提高经济效益；
9. 组织进行灌溉、盐改、工程以及地下水动态的试验研究和观测记载,开展科学研究工作；
10. 组织职工政治理论和业务学习,培养提高职工政治和业务素质；
11. 负责文书、科技和财务档案管理,作好有关资料的调查统计工作。
12. 作好横向联系,与地方政府密切合作,互通情报,研究解决管理工作中的问题。

上述各项工作任务,分别由各职能科(室)按其主管业务分担。

建国后洛惠局历任领导人名单见表 11—2。

表 11—2 洛惠渠管理局历任领导人一览表

机构名称	姓名	籍贯	党派	职务	职称	任职时间
洛惠渠工程处	李奎顺	河北黄骅		处长	总工程师	1949.10—1951.4
	傅健	陕西蒲城	民盟盟员	副处长		工程师
	傅健			处长		1951.4—1953.3
	祝瑞年	陕西蓝田	共产党员	副处长		1951.9—1953.3
洛惠渠管理局	傅健			局长		1953.3—1956.11
	祝瑞年			副局长		1953.3—1956.11
	祝瑞年			代理局长		1956.11—1956.12
	荣嗣弘	山西浑源		代理局长		1956.12—1957.2
	张建丰	陕西富平	共产党员	代理副局长		1956.12—1957.2
	延学诚	陕西绥德	共产党员	代理副局长		1956.12—1957.2
	荣嗣弘			局长		1957.2—1958.10
	张建丰		共产党员	副局长		1957.2—1958.11
	延学诚		共产党员	副局长		1957.2—1960.5
	张建丰		共产党员	代理局长		1958.11—1959.9
	张建丰		共产党员	局长		1959.9—1960.5
	延学诚		共产党员	代理局长		1960.5—1961.2
	贾邦杰	陕西大荔	共产党员	副局长		1960.7—1967.1
	雷永成	陕西蓝田	共产党员	副局长		1960.7—1967.1
延学诚		共产党员	局长		1961.2—1964.11	
董可久	山东博县	共产党员	副局长		1961.10—1966.5	

续表

机构名称	姓名	籍贯	党派	职务	职称	任职时间
人民引洛渠管理局 革命委员会	郑斯峰	安徽合肥		主任		1967.12—1970.5
	雷振华	陕西大荔	共产党员	副主任		1967.12—1973.1
	徒江文	陕西富平		副主任		1967.12—1975.6
	蔡树森	陕西高陵	共产党员	副主任		1969.—1970.5
	蔡树森		共产党员	主任		1970.5—1979.2
	赵忠魁		共产党员	军代表副主任		1970.5—1970.12
	孙永春	陕西蒲城	共产党员	军代表副主任		1970—1979.2
	郑斯峰			副主任		1970.5—1971.5
	武树清		共产党员	军代表副主任		1971.9—1973.5
	宋平兴			副主任		1973.1—1975.6
	齐国庆	河南鲁山	共产党员	副主任		1974.1—1979.2
	李民生	陕西周至	共产党员	副主任		1974.1—1979.2
	洛惠渠管理局	乔思诚	陕西大荔	共产党员	局长	
程西峰		陕西渭南	共产党员	副局长		1979.2—1982.1
孙永春			共产党员	副局长		1979.2—1980.12
齐国庆			共产党员	副局长	工程师	1979.2—1984.5
彭正发		湖北汉川	共产党员	副局长	工程师	1979.6—1984.5
李天文		河南南阳	共产党员	副局长	工程师	1981.3—1982.1
李克家		陕西陇县		副局长	工程师	1981.12—1983.8
李天文			共产党员	局长	工程师	1982.1—1983.8
王振邦		陕西合阳	共产党员	副局长		1982.1—1984.5
王恒善		陕西蓝田	共产党员	副局长		1982.4—1984.5
郭俊		陕西合阳	共产党员	副局长		1984.3—1984.5
彭正发			共产党员	局长	工程师	1984.5—1987.6
李克家				副局长	高级工程师	1984.5—1989.10
刘五成		河南巩县		副局长		1984.5—1986.8
贺明仪		辽宁抚顺	共产党员	总工程师	高级工程师	1984.5—1989.10
蔚锡民		陕西大荔	共产党员	副局长	工程师	1986.8—1990.12 在职
李克家				总工程师	高级工程师	1989.10—1990.12 在职
张平		陕西大荔	共产党员	副局长		1989.10—1990.12 在职
李东明		陕西澄城	共产党员	局长	工程师	1989.12—1990.12 在职

(二) 基层组织

基层组织是在管理局直接领导下,为完成灌溉管理各项任务,按各时期不同任务要求和特点设置。随着灌溉事业的发展,基层单位由1953年9个(配水站和8个管理站)发展到1990年16个单位,其中配水站、盐改试验站、水泥厂、盐改试验农场已在第六、七、十章分别记述,管理站共计12个。

管理站是按干、支渠设置的基层管理机构,站名按站址所在地地名定名,根据辖区灌溉面积和工程设施情况,一般每站配备管理人员5—10人。管理站是段、斗等群众管理组织的直接领导,具有承上启下的作用。通过灌溉委员会和群众管理组织有效地解决条块结合,依靠群众搞好灌溉管理工作。管理站的主要任务是编拟和执行辖区的干、支渠用水计划,领导行水干部按计划、制度完成各项灌溉任务和工程维修工作,按期结算水帐,征收水费,培训行水干部提高业务技术水平,开展多种经营等。12个管理站分别是:

曲里管理站 1953年设立渠首段,住澄城县曲里村。后改名曲里管理站。主管引水枢纽和总干渠五号隧洞北口以上全部工程维修养护,负责全灌区的引水与输水任务及部分农田灌溉管理。现有灌溉面积38795.9亩,斗渠19条,抽水站13座,管理闸点7处。

冯村管理站 1953年设立于大荔县冯村。现有灌溉面积46647.8亩,管理西干渠,斗渠16条,抽水站1座。

埝桥管理站 1953年设立于大荔县东埝桥村,1984年迁至埝桥乡雷甫村。灌溉面积73013亩,管理西一支渠,西一支一、二分渠,斗渠27条。

许庄管理站 1953年设立于大荔县许庄乡长家坡村,原名长家坡管理站,1975年与长安屯管理站合并,改称晁邑坊管理站,1977年又分开。1984年迁至许庄镇,改名许庄管理站。灌溉面积54746亩,管理中干渠上游,中干一分渠,斗渠15条,抽水站1座。

婆合管理站 1953年设立于大荔县婆合乡长安屯村,初名长安屯管理站。1958年2月,西坊村管理站撤销,面积划归长家坡和长安屯管理站。1975年与长家坡管理站合并,站址迁至晁邑坊村,改名晁邑坊管理站。1977年两站分开,1984年站址迁至婆合乡,改名婆合管理站。现有灌溉面积49441亩,管理中干渠下游,中干二分渠,斗渠21条,抽水站2座。

西渠头管理站 1953年设立于大荔县汉村乡西渠头村。灌溉面积67437.4亩,管理东干渠上游和东干分渠,斗渠21条,抽水站3座。

堤浒管理站 1953年于朝邑县白中镇(今大荔县安仁镇)设立白中管理站,于南午村设立南午管理站。1958年2月,由白中和南午两个管理站合并成立堤浒管理站,站址设堤浒村。现有灌溉面积71482.4亩,管理东干三支渠中下游,斗渠16条,抽水站1座。

龙门管理站 1959年设立于大荔县安仁公社龙门村。灌溉面积67997.7亩,管理东干渠中游,东一、东二支渠,斗渠32条,抽水站7座。

保安屯管理站 1960年为保安屯电站,设立于大荔县步昌公社保安屯村。1964年扩建后改为保安屯管理站。灌溉面积40413.9亩,管理东干渠下游,东三支渠上段和东三支分渠,斗渠16条,抽水站15座。

平路庙管理站 1972年设立于蒲城县平路庙公社。现有灌溉面积99757亩,管理洛西干渠,斗渠19条,抽水站8座。

陈庄管理站 1972年设立于蒲城县陈庄公社。灌溉面积79166.5亩,管理洛西一支渠,洛西一支一分渠,斗渠30条,抽水站15座。

吝家管理站 1972年设立于蒲城县党睦公社吝家村。现有灌溉面积50686.4亩,管理洛西二支渠,斗渠17条,抽水站2座。

1990年洛惠局机构设置如图11—1。

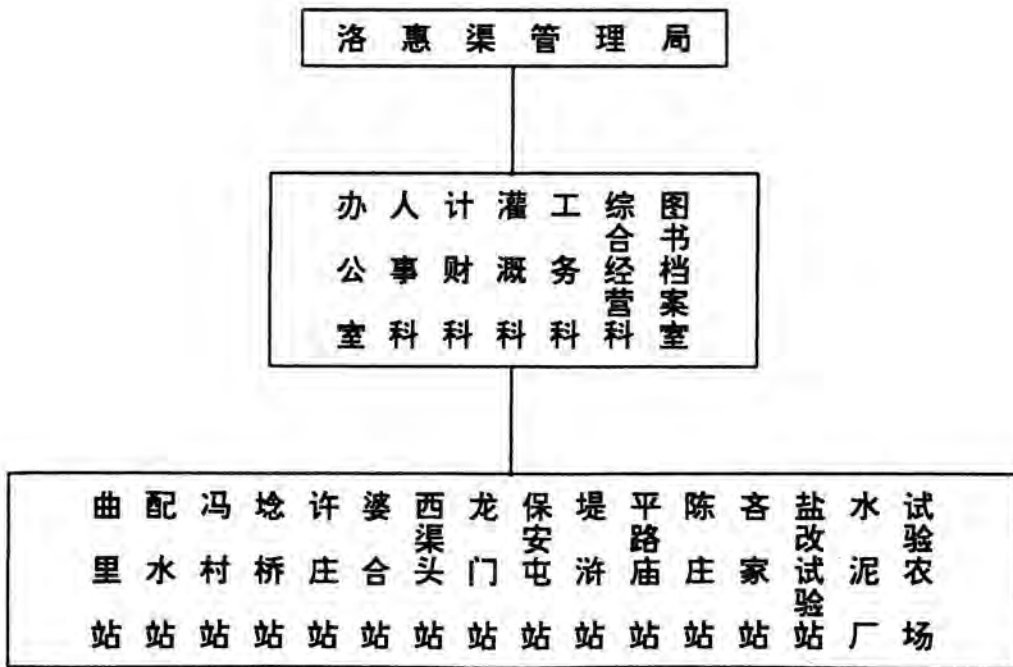


图 11—1 1990年洛惠渠管理局机构设置简图

(三) 职工队伍

职工人数 1949年洛工处共有正式职工63人,雇员、雇工58人。随着灌溉工程配套完善,灌溉面积迅速扩大,用水管理不断强化,职工人数也逐年增加,管理队伍不断发展壮大。1950年有正式职工65人,雇员、雇工53人;1951年正式职工70人,雇员、雇工120人。以后,历年人员进出多有变化。1964年职工人数增至231人,1972年职工人数增至270人,1982年职工人数增至314人,其中技术干部91人,占职工总数的28.9%。1990年底,全局职工人数达351人,其中行政干部18人,技术干部115人,工人218人,分别占到职工总数的5.1%、32.8%和62.1%。职工队伍中,行政干部、技术干部和工人的人员结构趋向合理。历年职工人数见表11—3,职工总数含雇工、副业工等。

表 11—3 洛惠渠管理局历年职工人数统计表

年 份	职工 总数	其 中			年 份	职工 总数	其 中		
		行政 干部	技术 干部	工 人			行政 干部	技术 干部	工 人
1949	121	66		55	1970	193			
1950	118	35	31	52	1971	269			61
1951	190	82	35	73	1972	270			
1952	126	37	30	59	1973	252	51	85	116
1953	103	35	13	55	1974	250			
1954	146	33	33	46	1975	254	48	81	125
1955	175	66	32	54	1976	265	48	78	139
1956	149	78	23	48	1977	267	53	78	136
1957	144	38	63	21	1978	269	57	72	140
1958	129	32	55	23	1979	265	49	79	137
1959	134	20	61	32	1980	275	45	83	147
1960	155	53	39	45	1981	302	32	86	184
1961	196	50	54	74	1982	314	31	91	192
1962	206	46	91	51	1983	301	30	85	186
1963	206	46	91	51	1984	295	39	78	178
1964	231	47	104	80	1985	299	31	89	179
1965	193	43	102	57	1986	306	32	97	177
1966	209	54	100	55	1987	312	30	105	177
1967	207	40	99	55	1988	321	16	115	190
1968	194	37	97	60	1989	334	16	118	200
1969	188			55	1990	351	18	115	218

职工培训 从1950年开始,洛工处就开展职工和行水人员的政治学习和

业务技术培训,每年都举办培训班若干次,还曾代其他地、县培训水利技术人员。1966年前,洛惠局每年举办全体职工冬训会或春训会;1966年后,以职工岗位培训为主。1974年起开始有计划地选派优秀青年职工到大、中专院校进行脱产培训,支持职工参加大、中专函授学习。至1990年,先后参加脱产学习的职工大专3人,中专12人;参加大专函授学习的7人;参加中专函授学习的5人。有些职工还参加了各有关专业技术短期培训。通过学习培训,职工的政治素质与业务素质进一步提高,改革开放意识和现代科技知识明显增强。

技术职称评定和聘任 1980年,洛惠局按照上级领导部门的安排,根据《工程技术干部技术职称暂行规定》等文件精神,按个人申请、单位推荐、民主讲评、分级审批的程序,对全局技术干部分批进行技术职称的评定工作。初级职称由管理局评审,地区水利局批准认定;中级职称由管理局初审报地区水利系列评委会审定,地区职改领导小组批准;高级职称由管理局初评推荐,地区水利系统中级评委会提出意见,报省级高级系列评委会审定,省职改领导小组批准。1980年有4人获工程师职称,10人套改为助理工程师,26人套改为技术员。1981年22人获助理工程师职称,10人获技术员职称。1982年评定工程师15名,农艺师1名,助理工程师1名,技术员6名。1983年又评定工程师1名,医师1名,技术员1名。1987年开展技术职称改革,实行评聘结合,至1989年工作基本结束,转入正常化工作。1990年全局有高级工程师9名,张春茂(退休)、汪文械(退休)、徐义安、罗天录、蒋柏森、吴喜荣、高文祥、贺明仪、李克家;工程师36名(含会计师3名,档案馆员1名);助理工程师32名(含助理会计师7名,档案助理馆员1名,医师1名),技术员46人(含会计员15名)。

职工福利 职工的工资待遇、转正定级、提升工资、奖金、各种补贴等均按照国家有关规定严格执行,同时为改善职工的工作、生产条件,洛惠局根据上级的劳保规定,制定了不同工种的劳动保护用品发放标准,按期更换发放。职工的医疗费用,初期实行全部报销,80年代改革医疗制度,根据年龄等情况划分医疗费报销标准,超支部分职工个人负担一定比例。局机关和水泥厂设立医务室,配备有医务人员。1984年首次建筑了两幢家属楼,解决了部分职工的住房困难。80年代以前,洛惠局职工经常参加农副业生产劳动,生产的粮、油、菜补助给职工食堂或职工个人。对遇有天灾人祸和特殊困难的职工,管理局福利委员会每年开会研究,酌情给予适当的生活困难补助;80年代后期,为部分技

术干部家属解决了农村户口转为非农业户口问题,并解决了 30 多名职工子女的就业问题,解除职工的后顾之忧。

奖惩 为了鼓励职工遵纪守法,遵守劳动纪律,努力完成各项工作任务,洛惠局制定了一系列评比奖励制度。每年定期对各单位进行检查评比,全局工作分半年和年终两次检查;有关工程冬、春修,田间工程等单项工作,结束后随时进行检查。在每年召开的春季工作会上,给评出的先进单位、部门和优秀段、十佳斗颁发锦旗、流动红旗、奖状。给先进个人颁发奖状、披红戴花。并对先进单位和个人发给一定的奖金。各家管理站工作一贯先进,曾连续 14 年被评为先进单位,为其他单位树立了榜样。1984 年,保安屯管理站征收陈欠水费成绩显著,管理局奖给该站 18 寸彩色电视机一台。工人李忙生多次跳入水中,奋不顾身救起落水妇女、儿童多人,管理局即给予表彰奖励,并给提升了一级工资。在以表彰奖励为主的同时,对违法乱纪者、造成重大经济损失者、严重违犯纪律者,给予行政上、经济上的处分和惩罚。对情节特别严重的,经上级批准,给予了除名或开除公职处理。

(四)规章制度

1949 年至 1990 年,洛工处、洛惠局相继制订了有关规章制度、办法细则 144 个,经过不断补充修订完善,使灌区各项工作向系统化、正规化、制度化、科学化管理方面迈进。其中重要的规章制度、办法和细则有:

1. 洛工处协助行水人员暂行办法 (1949 年 11 月)
2. 洛惠渠大荔灌溉区水利工程筹工计工简则(草案)(1950 年)
3. 洛惠渠斗渠巡渠队组织暂行办法 (1950 年)
4. 洛惠渠大荔灌区群众行水公约 (1950 年)
5. 洛惠渠灌溉委员会暂行组织简章 (1951 年 4 月)
6. 洛惠渠行水人员奖惩暂行办法 (1951 年 4 月)
7. 洛惠渠渠道占用民地处理细则 (1951 年 10 月)
8. 洛工处灌溉地亩调查登记暂行办法(1951 年)
9. 洛惠渠各渠系斗务委员会组织办法(1953 年)
10. 洛惠渠配水工作制度 (1953 年)
11. 洛惠渠开关斗交接制度 (1953 年)
12. 洛惠渠地下水观测制度 (1953 年 3 月)

13. 洛惠渠工程养护办法 (1953 年)
14. 洛惠渠灌区主要作物灌溉制度 (1955 年)
15. 洛惠渠渠道重要建筑物和大填方定期观测暂行办法(1956 年)
16. 洛惠渠排水渠养护办法 (1958 年 3 月)
17. 洛惠渠灌溉委员会组织办法 (1964 年 3 月)
18. 洛惠渠灌区二级红旗用水办法 (1964 年 3 月)
19. 洛惠渠灌区各级灌排渠道树木栽植养护办法(1964 年 3 月)
20. 人民引洛渠灌区灌溉计划用水暂行办法(1972 年 12 月)
21. 洛惠局局属各站长、管理干部、行水干部岗位责任制(1980 年)
22. 洛惠渠计划用水暂行规范 (1980 年)
23. 洛惠渠关于段、斗干部安置暂行规定(1981 年 5 月)
24. 洛惠局一九八二年实行五定一奖的实施办法(1982 年)
25. 洛惠渠管理局职工代表大会条例 (1982 年 3 月)
26. 洛惠渠重点斗建设标准 (1982 年 4 月)
27. 洛惠渠关于实行联产联责经济承包责任制,推行浮动工资实施办法(1983 年 4 月)
28. 洛惠渠管理局关于划定灌区水利工程设施保护范围和预留顺渠位置的规定 (1984 年 6 月)
29. 洛惠渠管理局工会工作制度 (1986 年 2 月)
30. 洛惠渠管理局关于改进机关作风的规定(1986 年 3 月)
31. 洛惠渠管理局财务管理制度 (1988 年 8 月)
32. 洛惠渠灌区方田建设的标准 (1989 年 1 月)
33. 洛惠渠灌区高含沙引水有关补充规定(1989 年 5 月)
34. 洛惠局鼓励科技人员投入灌区建设几项暂行规定(1990 年 1 月)
35. 洛惠渠灌区水费、基层管理费计征制度(1990 年 5 月)
36. 洛惠渠管理局关于加强党的领导,实行“党委领导下的局长负责制”的暂行办法 (1990 年 5 月)

(五) 获奖项目

洛惠局从 50 年代开始,一直是省、地水利系统先进单位,1978 年后又多次荣获国家、省、地奖励,其中部分奖励项目见表 11—4。

表 11—4 洛惠局 1978—1991 年部分获奖项目表

时 间	奖 励 项 目	授 奖 机 关
1978 年	合作项目：“高含沙量引水淤灌”获全国科学大会奖	全国科学大会
1978 年 3 月	全国水利管理战线学大寨学大庆先进单位	中华人民共和国水利电力部
1978 年	水利电力科学技术工作先进集体	中华人民共和国水利电力部
1978 年	陕西省科学大会先进集体	中共陕西省委员会 陕西省革命委员会
1978 年 4 月	“在高含沙量引水淤灌科学研究中作出优异成绩”奖状	中共陕西省委员会 陕西省革命委员会
1978 年 2 月	渭南地区学大寨学大庆先进单位	中共渭南地区委员会 渭南地区革命委员会
1978 年	“在我区科学技术工作中作出优异成绩”奖状	中共渭南地区委员会 渭南地区革命委员会
1980 年	农业战线水利管理先进单位	陕西省人民政府
1981 年 12 月	水利管理先进单位	陕西省水利局
1982 年 3 月	“高含沙引水淤灌”项目获重大农业科技推广一等奖	国家农业委员会 国家科学技术委员会
1982 年 3 月	“1979—1981 年推广计划用水与灌水技术”获陕西省农业科技推广一等奖	陕西省农业委员会
1982 年 3 月	“1979—1981 年推广高含沙引水技术方案”获陕西省农业科技推广一等奖	陕西省农业委员会
1983 年 12 月	“小麦科学用水技术推广”获渭南地区科技成果一等奖	渭南地区行政公署
1984 年 5 月	农业科技推广先进集体	陕西省科学技术委员会、农业办公室、科学技术协会、农牧厅、林业厅、水利水保厅、气象局
1985 年 3 月	1984 年全省落实水利管理责任制先进单位	陕西省水利水保厅
1985 年	科技档案先进集体	中共陕西省委办公厅 陕西省人民政府办公厅
1985 年	灌区管理工作先进集体	陕西省水利水保厅

续表

时 间	奖 励 项 目	授 奖 机 关
1989 年	渠道插标亮界二等奖	陕西省水利水保厅
1989 年 3 月	1987—1988 年农村科技进步二等奖	渭南地区行政公署
1989 年	工会工作先进单位	陕西省总工会渭南地区办事处
1990 年 2 月	全国先进灌区	中华人民共和国水利部
1991 年 3 月	1989—1990 年农村科技进步三等奖	渭南地区行政公署
1991 年 5 月	1990 年水费廉政建设先进单位	陕西省水利厅
1991 年	全区财会先进单位	渭南地区行政公署
1991 年	部一级管理单位	中华人民共和国水利部

三、中国共产党洛惠渠管理局委员会

建国前夕,在洛惠渠五号隧洞工地,曾先后有中共地下党员黄绪森、杨勤敏、雷得时等人活动。

1950年成立了中共洛惠渠工程处党小组,有党员6名。1952年成立中共洛惠渠工程处支部委员会,祝瑞年任支部书记,隶属中共大荔县委领导。1956年9月,经中共大荔县委批准成立中共洛惠渠管理局党组,祝瑞年为党组书记。洛惠渠管理局党支部先后隶属中共大荔县机关总支委员会和机关党委领导。

1965年10月成立中国共产党陕西省洛惠渠管理局委员会(简称洛惠局党委),隶属陕西省水利电力厅党组织和大荔县委双重领导,以省厅党组织领导为主,洛惠局党委下设局机关、长家坡、保安屯、渠首段4个党支部。1966年3月20日召开了第一届党员大会,选举贾邦杰为党委书记。同年5月设立政治处。12月,洛惠渠管理局改称人民引洛渠管理局,洛惠局党委改称引洛局党委。1967年1月,群众组织夺权,引洛局党委及党的工作陷于瘫痪。

1969年1月,人民引洛渠管理局下放渭南地区领导,引洛局党组织的领导关系也随之归中共渭南地委领导。同年8月8日引洛局整党工作开始,历时43天。1970年5月经中共渭南地区革命委员会核心小组批准,成立中共渭南地区人民引洛渠管理局革命委员会核心小组,恢复党组织生活,蔡树森为核心

小组组长。同年11月1日至12月24日进行整党建党,参加整党建党的35名党员中有28人恢复了党的组织生活。

1971年12月经中共渭南地委批准,成立中共渭南地区人民引洛渠管理局委员会。12月15日至16日召开了第二届党员大会,选举蔡树森为党委书记。1979年引洛局党委改名为中共渭南地区洛惠渠管理局委员会。同年8月经上级批准增设了党的纪律检查委员会,乔思诚任纪律检查委员会书记。

1980年12月17日至19日召开了第三届党员大会,选出了新的党委班子,乔思诚任党委书记兼任纪检委书记,程西峰任党委副书记。1981年10月程西峰兼任纪检委书记。1984年5月调整领导班子,乔思诚为党委书记,彭正发、郭俊为副书记,王振邦为纪检委书记。同年设立党委办公室。

1985年9月26日召开了第四届党员大会,选举产生了第四届党委和纪律检查委员会。经上级批准,贺明仪为党委书记,彭正发、郭俊为副书记,郭俊兼任纪检书记。同年10月27日开始进行党员登记工作,历时五个月。全局82名党员中,除3名预备党员外,均在支部党员大会上由个人提出申请,逐人进行评议讨论,举手表决,最后由党委审查批准,予以登记。

在中共洛惠局党委领导下,基层单位按灌区地理位置和工作性质,设立党支部,历年来多有变化。至1990年底共设有局机关、东干、中西干、洛西、水泥厂、离退休等6个党支部,共有党员85人,其中正式党员82人,预备党员3人;女党员3人。从年龄结构上分,25岁以下2人,26—45岁28人,46岁以上的55人。从文化程度上分,大专以上8人,高中专31人,初中以下46人。按职别分,工人25人,技术干部33人,行政干部14人;离退休职工13人。历届党组织负责人名单见表11—5。

表 11—5 洛惠局党组织历任负责人一览表

姓名	籍贯	职务	任职时间
祝瑞年	陕西蓝田	支部书记	1952.5—1957.4
祝瑞年		党组书记	1956.9—1957.1
延学诚	陕西绥德	支部书记	1957.4—1960.5
张建丰	陕西富平	党组书记	1957.1—1958.7
延学诚		党组书记	1960.7—1964.11
贾邦杰	陕西大荔	支部书记	1961.8—1964.10
贾邦杰		党委书记	1965.12—1967.1

续表

姓名	籍贯	职务	任职时间
雷永成	陕西蓝田	党委副书记	1966.4—1967.1
蔡树森	陕西高陵	核心小组组长	1970.5—1971.12
赵宗奎		核心小组副组长	1970.5—1971.12
蔡树森		党委书记	1971.12—1980.12
武树清		党委副书记	1971.12—1973.5
乔思诚	陕西大荔	党委副书记	1979.2—1980.12
乔思诚		纪检书记	1979.8—1981.10
乔思诚		党委书记	1980.12—1985.8
程西峰	陕西渭南	党委副书记	1980.12—1984.5
程西峰		纪检书记	1981.10—1984.5
郭俊	陕西合阳	党委副书记	1984.5—1990.12 在职
王振邦	陕西合阳	纪检书记	1984.5—1985.10
贺明仪	辽宁抚顺	党委书记	1985.10—1990.12 在职
彭正发	湖北汉川	党委副书记	1985.10—1987.6
郭俊		纪检书记	1985.10—1990.12 在职
李东明	陕西澄城	党委副书记	1989.12—1990.12 在职

四、群众团体

(一)洛惠渠管理局工会委员会

1950年11月,洛惠渠工程处工会组织成立,李赋丰任工会主席,郭柏荣任工会副主席。隶属大荔县工会领导。

1969年,随着洛惠局党政隶属关系变化,洛惠局工会委员会受陕西省总工会渭南地区分会领导。1982年3月,洛惠局召开首届职工代表大会暨第十七届工会代表大会。1985年7月1日,马温武任洛惠局工会主席(副县级),1986年1月5日,召开了第二届职工代表大会和第十八届工会代表大会。

1990年12月,洛惠局工会委员会共有会员312人,下设水泥厂分会,洛惠局下属站、场及机关各科室均设工会小组。

(二)共青团洛惠渠管理局委员会

1952年成立“中国新民主主义青年团洛惠渠工程处支部委员会”,王士彬任团支部书记,属大荔县团委领导,后划归大荔县农业团总支领导。

1963年11月,成立“中国共产主义青年团洛惠渠管理局总支部委员会”,

王士彬任团总支部书记。团总支部下设局机关、渠首段、五洞工地、义井、龙门、堤浒、长家坡、冯村 8 个团支部,共有团员 82 名。1965 年 10 月起,洛惠局团总支部受陕西省水电厅和大荔县团委双重领导,以省水电厅团委领导为主。1969 年受渭南地区团委领导。“文化大革命”中洛惠局共青团工作基本处于瘫痪状态。

1970 年 12 月,引洛局开始整顿团组织,重新成立了局机关团支部。1971 年 3、4 月在引洛局“五七”农场结合打坝生产劳动,进行了火线整团,成立了 3 个团支部,先后有 41 名团员恢复了团组织生活。1972 年 7 月,经渭南地区革命委员会政工组批准,成立“中国共产主义青年团人民引洛渠管理局委员会”,王士彬任团委书记。

1987 年 3 月 17 日至 19 日,召开共青团洛惠渠管理局委员会第五届团员大会,选举王耀祖为洛惠局团委书记。1990 年 12 月底,洛惠局团委下设局机关、东干、中西干、洛西、水泥厂等 5 个团支部,计有共青团员 63 名。

(三)洛惠局水利学会小组

50 年代中期,洛惠局成立有水利学会小组,“文化大革命”开始后自行停止活动。1981 年,根据渭南地区水利学会关于重新建立各级学会的会议精神,洛惠局重新成立水利学会小组,推选李克家为组长,共有会员 28 名。1985 年吸收新会员 28 名。由于人事变动,截至 1990 年 12 月共有省水利学会会员 49 名,其中男 46 名,女 3 名;高级工程师 6 名,工程师 41 名,助理工程师 2 名。

50 年代还成立过洛惠局科普协会小组,推选荣嗣弘为组长,业务上受大荔县科普协会领导,1957 年共有会员 50 多名。其主要宗旨是普及推广水利先进科学技术和经验,为灌溉管理服务,50 年代末自行解散。

第二节 民主管理组织

一、洛惠渠灌溉委员会

1950 年 6 月 5 日洛惠渠灌溉委员会正式成立。由于灌溉面积仅限于大荔县部分乡(镇),所以洛惠渠灌溉委员会主任委员由大荔县姚一徵县长担任。洛工处李奎顺处长为副主任委员。其他成员有大荔县四科科长,农业工作站主任,二区、三区区长,洛工处副处长及有关科室负责人,工程师、行水段长等共

16人。1951年灌溉面积扩大,渭南专区本着灌溉两县以上地区的灌区,由专署领导的原则,于5月份遵照陕西省人民政府农字第63号命令精神,改组了洛惠渠灌委会。由专区副专员担任主任委员,洛工处处长,洛惠渠工作委员会(6月份撤销)主任委员任副主任委员,大荔、朝邑两县县长,农业工作站长,专署四科科长,洛工处水政科长,蒲城七区区长及行水段长(二人)为委员。县以下设分会,各乡(镇)设支会。到1952年,计有灌区灌委会1个,县会两个,区分会6个,乡支会30个。总计各级委员389人,详见表11-6。

随着灌区范围的扩大和行政区划的变动以及领导干部的更迭,灌委会成员变动比较频繁,变化简况见表11-7。

表 11-6 洛惠渠灌溉委员会 1952 年组织系统表

洛惠渠灌溉委员会 11人	蒲城县 七区分会 (9人)	四乡支会(5人)	大荔县会 16人	三区分会(11人)	八乡支会(10人)	
		二乡支会(7人)			七乡支会(11人)	
	朝邑县会 11人	七区分会(7人)		盐滩乡支会(7人)	二区分会(3人)	六乡支会(13人)
				霸城乡支会(7人)		五乡支会(13人)
	四区分会(9人)	平罗乡支会(8人)		一区分会(9人)	四乡支会(13人)	
		沙底乡支会(7人)			八乡支会(15人)	
		辛庄乡支会(7人)			七乡支会(10人)	
		伯士乡支会(7人)			六乡支会(13人)	
		三区九乡支会(7人)			五乡支会(13人)	
		小坡乡支会(7人)			四乡支会(12人)	
		鲁坡乡支会(7人)			三乡支会(13人)	
		八鱼乡支会(7人)			二乡支会(13人)	
		下秦乡支会(7人)			一乡支会(13人)	
		殷官乡支会(7人)				
		安仁乡支会(7人)			七乡支会(13人)	
					六乡支会(15人)	

表 11-7 洛惠渠灌溉委员会成员简表

开会时间	会议次数	主任委员	副主任委员	委员人数
1950年 6月	第1次	姚一徵 (大荔县县长)	李奎顺 (洛工处处长)	16
1951年 5月	第6次	管健勋 (渭南专署副专员)	傅健(洛工处处长) 祝瑞年(洛惠渠工作委员会主任)	11
1956年 5月	第22次	雷健民 (渭南专署专员)	傅健(洛惠局局长) 祝瑞年(洛惠局副局长)	17
1961年 6月	第32次	郭志刚 (大荔县副县长)	延学诚 (洛惠局局长)	20
1964年 3月	第34次	杜智荣 (中共大荔县委书记)	延学诚 (洛惠局局长)	25
1966年 5月	第36次	孙天锡 (大荔县县长)	贾邦杰 (洛惠局副局长)	23
1974年 6月	丰产方指 挥部会议	杨存富(中共渭南地委 副书记)	蔡树森(中共洛惠局党委书记) 范云轩(中共大荔县委书记) 胡富德(中共蒲城县委副书记) 王中林(中共渭南地委办公室主任)	31
1982年 5月	第40次	王双锡 (渭南专署专员)	关振海(地区水利水保局副局长) 乔思诚(中共洛惠局党委书记)	25
1986年 7月	灌区联席 会议	关振海(渭南地区水利 水保局副局长)	彭正发 (洛惠局局长)	8

洛惠渠灌委会成立至今,40年间共召开会议42次。其中1955年以前开会21次,一般每年冬、春、夏、秋各1次,多是研究工程修复、配套、扩灌和灌溉管理的重大事宜。1956年至1961年开会12次,平均每年两次,春季总结上年工作,安排当年任务;秋季安排渠道冬、春修和农田基本建设任务。1962年至1965年开会四次,一般是每年一次。“文化大革命”期间只开了两次会议。1974年6月渭南地委成立了洛惠渠灌区丰产方建设指挥部,地委副书记杨存富任

指挥,地委办公室主任王中林、大荔县委书记范云轩、蒲城县委副书记胡富德、洛惠局党委书记蔡树森任副指挥。灌区有关县水电局长、公社社长等任委员。从此指挥部召开有关会议代替了灌委会的职能。到1982年5月渭南地区行署研究同意,重新恢复灌委会,王双锡专员任主任委员,地区水电局副局长关振海、洛惠局党委书记乔思诚任副主任委员,各有关县领导和水电局长等为委员,共25人,先后开会2次。1986年省水利厅根据大、中型灌区召开灌委会比较困难的实际,发文通知各大、中型灌区成立灌区联席会议,代替灌区灌委会。洛惠渠灌区联席会议于1986年7月在洛惠渠管理局召开第一次会议。地区水利局,大荔、蒲城、澄城三县水利局和洛惠局负责同志出席了会议,共同推选地区水利局副局长关振海为联席会议主席,并就建立健全乡以下基层水管组织、渠道管护、水费调整等问题进行了讨论。

洛惠渠灌委会的主要任务是:听取和讨论洛惠局的灌溉管理工作计划、安排和总结,并提出改进意见;研究协商有关灌溉管理工作的重大问题,并作出相应的决议,报请上级批准后,交洛惠局和有关单位贯彻执行;审查、讨论、制定有关灌溉管理工作方面的规章、制度,在灌区建立正常的灌溉管理工作秩序。

二、管理站灌溉委员会

60年代前,灌区以渠系为主,按管理站成立渠系委员会。在一条渠系上分属两个以上管理站管理的,分别按站成立渠系上、中、下段渠系委员会,委员由7—13人组成,主任委员由受益面积最大的乡(镇)长或县水电局长担任,副主任委员由管理站站长及段长担任,委员由受益地区乡(镇)长、村长、斗长、劳动模范和段技术员等担任。其性质和职责,与灌区灌委会基本相同。

70年代,由于一个管理站管辖范围关联到几条渠系,需要成立几个渠系委员会,为了统一口径,便于管理站安排、布置、检查、总结各项工作,遂改成以站为单位,将该站范围内的各个渠系委员会,合并在一起,改名为××管理站灌溉委员会。其组成与职责均同渠系委员会。至1990年底共有12个站灌溉委员会。管理站灌委会一般每年召开会议3—4次。

三、斗务委员会

斗务委员会,简称斗委会,是灌区以斗为单位成立的民主管理组织。斗委会在该斗辖区民主推选委员,由5—7人组成。主任委员由斗长担任,副主任委员由斗技术员及主要受益地区的村长担任,委员由受益区的村民小组组长及管区内的劳模担任。斗委会一般以斗为单位成立,如果邻近几条斗共同灌溉相同的受益单位,可合并成立联合斗委会。如果灌溉面积属一个核算单位,可不成立斗委会,其工作由斗长直接商同核算单位的负责人研究解决。至1990年底,全灌区共有斗委会(包括联合斗委会)237个。斗委会一般每年在冬、春、夏灌前各召开会议一次。斗委会的主要任务是:

负责建立健全斗内的护渠、浇地组织,指导群众合理用水;负责全斗土渠和建筑物的安全正常运行,实施新修、整修养护和渠道绿化任务;编拟、执行和总结斗渠用水计划;研究解决各用水单位在管理费用、工程养护、行水干部和护渠队员报酬筹集以及水费收交等方面的事项;制定用水公约,维持用水秩序,调解处理用水纠纷,解决斗渠内灌溉管理工作中的重大事项。

第三节 群众管理组织

建立健全群众管理组织是搞好灌溉管理工作的基础。灌区群众管理组织的建立,始于1949年复工初期。当时洛惠渠工程处制定了《协助行水人员暂行办法》,明确提出:协助行水人员为水老、斗长及水利组长。每一干支渠设水老1—2人,管理全渠各斗;每斗设斗长1人,管理全斗各村庄;每村设水利组长1人,列为行政村农会组织的一员。1950年水老改称段长。以后历年不断健全完善群众管理组织,根据需求和行政、经济体制改革的实际,增设了段技术员、副斗长、斗技术员;村水利组长改为农业社水利股长、技术员;生产队浇地队内设量水员等。群众管理组织主要包括段、斗行水干部,浇地组织,护渠队组织。

一、段、斗行水干部

(一)设置

段、斗行水干部,既是受益单位的管水人员,也是专管机构不脱产的管理

人员。他们在行政上受当地政府领导,业务上受洛惠局直接领导。

1950年工程恢复阶段,灌溉义井及长家坡少量面积,设正副斗长30人。1951年增设段长13人。1953年灌区转入管理时,实有段长15人,斗长112人。随着灌溉事业的发展,1964年段级干部增加到19人,正副斗长137人,斗技术员112人。1990年共设段级干部80人,斗级干部514人。

段、斗行水干部的设置,主要根据面积大小、渠线长短、管理难易结合行政区划进行编制。一个段面积以2万亩为宜,设段长和技术员各1名。面积大于3万亩的段可增设技术员1名。斗渠面积以3000亩左右为宜,设斗长和技术员各1名。面积小于1000亩可合并邻斗统一管理,大于5000亩者可增加斗干部1—2名,原则上人均管理面积不小于1800亩。每个段平均管理2.5万亩,段干部人均管理0.94万亩。每个斗平均管理0.3万亩,斗干部人均管理0.14万亩。

(二) 职责

段长职责:组织领导所辖干、支渠段的工程维修和日常巡护工作,确保安全输水;维护用水秩序,处理用水纠纷;根据管理站的安排,检查督促各斗完成各项灌溉管理任务,协助各斗解决“老大难”问题,有计划地组织斗渠间的评比竞赛;定期组织所属行水干部及巡护人员的政治与业务学习;实现渠道绿化,开展多种经营。

段技术员职责:在段长的领导下执行干、支渠配水计划,搞好水量调配,实现流量包段,及时结算各斗水量,作好用水总结;检查督促各斗做到开斗有计划,用水有记载,关斗有总结、资料有档案;领导各斗完成各项技术资料的施测和整理分析工作;协助段长搞好段内各项灌溉管理工作,特别是建筑物修建,农田基本建设等工作。

斗长职责:组织领导斗渠巡护队伍,制定和实施斗渠工程维修计划,确保斗渠安全运行;执行斗渠用水计划,维护用水秩序,处理用水纠纷并指导灌溉;健全田间工程,整顿浇地组织,逐步实现定额灌水;认真完成水费征收任务和粮、棉产量的调查统计;开展多种经营,搞好渠道绿化,增加渠产收入。

斗技术员职责:在斗长的领导下,全面掌握核实全斗基本情况和各项资料;根据干、支渠配水计划结合斗渠具体情况,编制斗渠用水计划,合理调配水量,推行定额灌水,准确测水、量水,如实结算水帐,及时作好用水总结;按时完

成各项技术资料的施测,及时分析整理,建立档案,实现技术资料图表化;作好斗渠规划、施工、维护和田间工程修建的技术指导工作;协助斗长完成其他灌溉管理工作。

(三)培训

为了提高行水干部的政治和业务素质,各管理站每旬定期组织他们学习时政和业务。管理局还编印了《斗渠计划用水》、《量水工作》、《灌水技术》、《施工常识》、《测量》、《平整土地》、《田间工程》等多种业务知识教材,每年和管理站分别举办短期学习班,进行不定期的业务培训。据统计,1951年73名行水干部就有69人参加了工程处的集中培训。1953年127名行水干部中受培训的109人。1964年集中培训245人,占段、斗干部总人数的92%。通过工作实践的培养和多次短期学习、考试,由洛惠局授予农民工程师称号的段、斗技术员15人。达到五会(测量定线、测水量水、施工放线、设计和执行灌水技术试验、编制、执行和总结用水计划)的人数占段、斗技术员总数的一半,至于一般的施测资料,简易施工,修筑田间工程,执行计划用水,段、斗干部基本上都能胜任。

通过政治学习、业务培训和工作实践,在段、斗行水干部中不断涌现先进人物。1951年段长蔚长茂、李瑞宣荣获陕西省农业水利劳模称号。1958年段长祁相臣出席了陕西省工农业先进生产者代表会议。1959年,段长蔚章保应毛泽东主席、周恩来总理等党和国家领导人的邀请,光荣出席了国庆十周年庆祝大会并观看了阅兵和群众游行。还有的被吸收为国家干部,担任一定的领导职务。三支九斗技术员田龙脱产后担任团县委书记;雷新安、李自发等人担任了乡(镇)领导。洛西干渠下段段长史佑鼎,原为抗美援朝志愿军军官,复员后,1972年担任行水段长近20年,工作认真负责,廉洁奉公,年年被评为洛惠局的先进行水干部。一年夏灌,用水紧张,段门口的桃园给段上送来一笼鲜桃,他立即让人送还,如此反复数次,直到部分腐烂,他按价作了赔偿。原东三支十一斗雷文亭从1953年任斗长后,一直是灌区先进,多次代表十一斗出席局、县、地区、省级的表彰会议。灌区有关计划用水的系统经验不少都和他的实践有密切关系。

(四)报酬

段级干部报酬,一直由管理局从水费收入中开支。1956年前按照不同情

况每月发给补贴 6—8 元,合作社记工。1960 年以后段级干部实行误工补贴,参照个人工作态度和实绩,分三级评定,每月补贴为 17、20、23 元。误工补贴交所在生产队按同等劳力实作工日的 70%、80%、90% 记工,参加生产队分配。80 年代初,误工补贴改为 28 元和 32 元二级,另加生活补贴 5—8 元。1984 年以后农村经济体制全面改革,段级行水干部报酬以工资形式出现,由 1984 年每月 30—32 元,到 1990 年提高到 60 元,其中 60% 为基本工资,40% 为浮动工资,取消了生活补贴。

斗干部报酬,1955 年以前由洛惠局按月发给 5—7 元补贴。1956—1959 年改由所在生产队记工,取消补贴。60 年代,开始由管理站评定等级,向所在生产队介绍应记工日与其他社员同样参加分配。其报酬由受益单位按面积统筹交队。农村实行生产责任制后,改按人均管理面积发给补贴工资(22—32 元)。1990 年斗级干部月工资提到 50 元,其中 40% 作为以引水量为主的浮动工资发放,所需金额仍按受益面积统筹。

(五)任免

1949 年洛工处制订的《协助行水人员暂行办法》指出,斗长之产生由处负责召集各村水利组长,选举斗内作风正派、办事公道的贫下中农或中农成分的农民担任。水老由洛工处遴选灌区热诚为水利服务、素孚众望、作风正派、品行端正、对革命有认识、富有积极性的贫下中农或中农成分的农民,召集各该渠段内斗长推选之。1953 年工程处改管理局后,一直是由管理站会同乡、村基层组织,共同提出人选,段干部由站及乡政府提出人选,报洛惠局任免,斗干部由段属各村提出人选,由管理站任免,并报洛惠局备案。

二、浇地组织

灌溉初期,没有正式的浇地组织,用水时临时互助或单独进行。1952 年灌区出现了专业承包浇地的包浇组织 1714 组,参加人数为 11403 人。1953 年在农村普遍成立农业互助组的情况下,由组织起来的互助组统一浇地。1954—1957 年间,各用水户的浇地工作,统一由初级社的水利股长负责,按初级社所属生产组统一浇地。成立高级社后,各生产队设立了水利技术员,在技术员的领导下,各生产队成立了专业浇地队。以后随着农村体制的变化,洛惠局均及时地通过调查研究,典型引路,建立健全了浇地组织。群众总结历年来专业组

织浇地的好处是：人专、业专、思想专，省劳、省水、省时间。农村实行责任制后，仍然保持了专业组织浇地的特点，有的按村、组包浇，有的按引渠包浇，有的按村分斗包浇，有的按斗以村为单位组织修渠、巡渠、浇地“一条龙”式的专业浇地队。1990年统计，灌区各类不同形式的专业浇地队为1542个，约占灌区村民小组总数的90%。参加的浇地队员4626—7710人，平均每队的队员3—5人。即：1—2人巡护渠道，2—3人在田间灌水。斗口放水50公升每秒，每昼夜可浇地70亩左右，人均浇地14—23亩。

三、护渠队组织

干、支渠护渠组织：干、支渠均按渠道断面大小、养护难易、护渠工作量，以乡为单位按受益面积划段固定专人养护。一般每人养护600—800米。1990年灌区有干、支渠养护人员约400人。

斗渠护渠队伍：由斗长负责组织，按斗渠长度、养护难易、工作量大小，由受益单位分段固定专人养护，一般每人养护800—1000米。1990年，全灌区共有斗渠护渠人员约1400人。

灌区各县水利局，乡（镇）水管站，村、组的水利村、组长和水管人员，在灌溉管理中，与洛惠局、管理站、段、斗密切配合，为完成各项水利工作，发挥了积极的作用。

第十二章 人物艺文

自西汉武帝发卒万余人兴修龙首渠,到民国 23 年李仪祉规划兴建洛惠渠,至建国后灌区改善扩建受益,2000 多年来,广大的人民群众和水利工作者一代接着一代,为此进行了艰苦卓绝的奋斗,付出了辛勤劳动甚至宝贵的生命。同时,创造出许多绚丽多彩的水利文化。有朗朗上口的诗词民歌,有咏物言志的楹联,有文体相辉的题字题词,有笔耕业绩的著作论文。他们的功业嘉惠后代,他们的精神和著述将激励后人继往开来,振兴水利事业。

第一节 引洛名人

一、庄熊罴

庄熊罴(生卒年不详),西汉时人。《汉书·沟洫志》记作严熊,因避汉明帝刘庄的名讳,改庄为严,又省去“罴”字。相传汉武帝时为临晋郡守,主张引用洛河水灌溉农田,发展农业生产。提出“临晋民愿穿洛以溉重泉以东万余顷故卤地。诚得水,可令亩十石”。汉武帝采纳其建议,征调兵卒万余人开渠引洛水,历经十多年的艰苦奋斗,勤劳智慧的劳动人民首创了井渠及井渠工作法。施工中挖出龙骨,故名龙首渠。

二、姜师度

姜师度(?—723),唐朝魏人。神龙初(705)举明经,累任易州刺史兼中丞

等。《旧唐书·姜师度传》称：“师度勤于为政，又有巧思，颇知沟洫之利。”后累迁大理卿、司农卿，开元初(713)迁陕州刺史，六年(718)迁河中尹。七年(719)迁同州刺史，又于朝邑河西二县界就古通灵陂择地引洛水及堰黄河灌之，以种稻田凡 2000 顷，内置屯十余所，收获万计，特加金紫光禄大夫。开元十一年(723)病卒，年 70 余岁。姜师度既好沟洫，所在必发众穿凿，虽时有不利，而成功亦多。先是太史令傅孝忠善占星纬，所以时人语曰：“傅孝忠两眼朝天，姜师度一心穿地。”传之以为口实。

三、李仪祉

李仪祉(1882—1938)，原名协，字宜之，陕西省蒲城县马湖乡富原村人，是我国近代著名的水利科学家，中国水利学会的创始人，也是洛惠渠工程的倡导和规划者。

1909 年李仪祉毕业于京师大学堂，1909 年至 1915 年曾两度留学德国，始学铁道，后专攻水利。回国后从事水利、教育工作，任南京河海工程专门学校教授、教务长，执教 7 年，造就了一批水利工程人才。

1922 年，李仪祉应陕西靖国军总司令于右任和陕西省水利局兼局长郭希仁的邀请，回陕就任陕西省水利局局长兼陕西省渭北水利工程局总工程师，筹划兴建泾惠渠工程，因筹款未成，于 1927 年秋离陕，先后任上海港务局局长、南京第四中山大学教授、重庆市政府工程师、华北水利委员会主席、导淮委员会委员兼总工程师等职。1930 年，杨虎城将军主持陕政，李仪祉应杨虎城邀请返陕任陕西省政府委员兼建设厅厅长，主持兴建泾惠渠，规划“关中八惠”渠(泾、洛、渭、梅、黑、涝、泮、泔)。此间还兼任国民政府救济水灾委员会委员兼总工程师。1931 年组织了“中国水利工程学会”，李仪祉任会长历时 7 年。

1932 年，泾惠渠第一期工程完工，秋季李仪祉大病，辞去建设厅厅长职务，专任陕西省水利局长。他在病中筹划着洛惠渠工程，派陈靖、傅健去勘测洛河，根据勘测资料在枕旁指示方略，计划从澄城县湫头村筑坝引洛河水，沿河循壑穿铁镰山而达大荔、朝邑平原，可灌田 50 万亩。又派员向杨虎城将军汇报引洛工程计划，并在给杨虎城的信中说：“泾惠由公手而成，亦复有意再成洛惠乎？”杨虎城非常高兴，大力支持。李仪祉派员组成测量队，实地测定渠线及灌区地形图并亲往荒山野岭，蹚河翻山，察勘渠线。1934 年 3 月，洛惠渠破土动

工。在工程进行期间,曾十多次到工地检查指导工作,解决重大疑难问题,洛惠渠员工深受感动和鼓舞。李仪祉锡名洛惠渠渠首大坝为“龙首坝”;锡名夺村、曲里渡槽为“水经桥”、“既济桥”,锡名第一至第五号隧洞分别为“澄源洞”、“薄利洞”、“大有洞”、“朝川洞”、“平之洞”。并给曲里渡槽题联“大旱何须望云至,自有长虹带雨来”。

在组织兴建洛惠渠工程期间,1933年李仪祉任黄河水利委员会委员长兼总工程师,1935年又筹建渭惠渠、梅惠渠,1936年兼任扬子江水利委员会顾问,往来于汉江、豫、冀、鲁、沪及黄河上游的甘、宁、蒙一带,为治黄导淮奔波不息,1937年7月7日“芦沟桥事变”后,李仪祉一面投入抗日运动,倡导救亡,一面领导着渭惠渠等水利工程施工,关心着洛惠渠工程建设,不遗余力,直到1938年3月8日病逝于西安。享年57岁。

四、杨虎城

杨虎城(1893—1949),原名彪,字虎城,1929年后以字为名。陕西省蒲城县孙镇甘北村人,著名爱国将领。

1930年10月,杨虎城任陕西省主席后,把兴修水利列为重点建设项目之一,邀请著名水利专家李仪祉回陕担任陕西省政府委员兼建设厅厅长,兴办水利,修成泾惠渠。1932年冬,陈靖、傅健勘测引洛工程后,回报李仪祉,适逢李仪祉生病,命陈靖面报杨虎城。杨虎城听后十分高兴,即约同去察看。1933年2月,杨虎城一行沿澄城县永丰镇南所勘渠线,翻沟越岭,披荆斩棘,艰难步行。登上铁镰山时,他不顾疲劳,赶着问随行的陈靖:“灌区在哪里?”当他用望远镜按陈靖所指方向环视西、南、东方后,竟高兴地喊道:“好大的同朝平原啊!”然后回顾陈靖说:“这片引洛灌区不在泾惠渠之下,快报李先生派队测量吧!”1933年2月成立引洛工程处,7月引洛灌区地形图测完,1934年3月动工,施工前后,杨虎城多方奔走呼吁,并筹集引洛工程款项,1934年7月由全国经委会主办兴建洛惠渠。杨虎城多次亲临工地视察,使洛惠渠员工受到很大鼓舞。

1936年12月12日,杨虎城与张学良将军发动了震惊中外的“西安事变”,促进抗日救国,后被逼出国。1937年11月回国后,即被国民党反动派关押。身陷囹圄的杨虎城仍念念不忘洛惠渠工程,在狱中给其弟写信说:“宜之兄

逝世,兄甚伤心,常在梦中对话。他说洛惠渠失败,心中难过,究不知工程进展如何?”1949年9月17日杨虎城被国民党特务杀害于四川重庆“中美技术合作所”。

五、孙绍宗

孙绍宗(生卒年不详),河北省河间县王口村人。1933年任陕西省水利局总工程师时,受李仪祉局长委派参与筹备引洛工程处,并带领测量队实地勘测地形渠线。1934年奉命筹备组建泾洛工程局,1934年5月至1939年6月任全国经济委员会泾洛工程局局长兼总工程师,全面负责引洛工程的兴修。孙绍宗亲自编制引洛工程计划,频繁奔走联系引洛经费,到唐山订购水泥,深入施工工地视察、指导,著有《陕西引洛工程计划书》等。1939年迁任陕西省建设厅厅长,1949年去了台湾。

第二节 人物传略

一、张平之

张平之(1893—1933),字廷谦,河北省阜平县人。1933年任引洛工程处工程师时,主持测量工作,10月13日赴总干渠上游测量地形图,骑自行车不慎坠于王武村杨泉沟下,不幸因公殉职,时年仅40岁。

张平之“任事以来,时逾半截,艰苦卓绝,倍著辛苦,引洛工程,颇资臂划”^①。“洛工告成之后,食其惠者数县,焉可忘平之”^②。为了纪念张平之,由李仪祉命名第五号隧洞为“平之洞”,以志不忘。

二、蔚长茂

蔚长茂(1912—1972),陕西省大荔县安仁镇西太平村人。1950年担任洛惠渠行水段长,1951年荣获陕西省农业水利劳动模范称号,出席了省农业劳

^① 民国22年2月版,《陕西水利月刊》

^② 民国29年版李仪祉著第十三册《洛惠渠工程锡名记》。

模大会。

在担任行水段长期间，蔚长茂总是以身作则，用自己的模范行动号召、影响和带动群众，全心全意搞好水利工作。1951年5月的一天，东二千渠决口，当时情况危急，正当群众束手无策之际，蔚长茂跑来后，二话没说，第一个跳进水中，用自己的身体堵挡决口。十多名巡渠队员见状，也纷纷跳进水中，同岸上的群众奋战一个多小时，终于堵住了决口。夏收期间，整修干渠工地急需工程材料，因群众忙于收割拉运小麦，顾不上拉运工程材料。蔚长茂听说后，把自己已经装车的麦子卸下来，带头给工地拉运材料，并动员了一批车辆拉运，保证了整修工程的顺利进行。

蔚长茂一心扑在水利上，以水为业，以渠为家，行水期间，日夜奔波在渠道上，巡护渠道，组织群众浇地。修渠劳力不足，他便动员自己的爱人第一个上渠做工，带动了全乡五六百名妇女，投身到修渠的热潮之中。他还积极主动地协助乡村干部征粮、筹款，自己带头交粮交款，宣传群众，借以争取乡村干部对水利工作的支持。因此，在他管辖段的各项水利工作，项项成绩优异，受到各级的表彰奖励。

1972年1月20日，蔚长茂因病逝世，终年60岁。

三、傅 健

傅 健(1903—1975)，字健哉，陕西省蒲城县孙镇刘家庄人。

1922年考入陕西省水利局开办的水利道路工程专科学校，1927年毕业于国立西北大学工程科。1928年春，经李仪祉介绍到国民革命军第二集团军驻陕总司令部任建设员，同年冬季到陕西省建设厅工程科任科员、技士。1929年因“钓儿嘴修浚龙洞渠干渠工程”记功一次，陕西省政府奖给银质记功奖章一枚。1930年陕西省农矿厅成立，奉调该厅任技士、技正职。1931年农矿厅并入建设厅，任测量队队长职。1932年秋，奉李仪祉指派，与陈靖等人实地勘测洛河，1933年参加实测洛惠渠渠线。著有《引洛测量工作概况》等文章。

1949年10月，傅健回到洛惠渠工程处，任副处长，1952年任处长，1953年任洛惠渠管理局局长，带领全局职工完成干、支渠及部分田间工程配套。

傅健有丰富的灌溉管理经验，1952年他学习运用苏联的灌溉理论，结合洛惠渠实际，编制了洛惠渠的用水计划；组织成立洛惠渠配水站，负责全渠系

的配水和监督用水工作；按渠系成立管理站；健全洛惠渠灌溉委员会，实行民主管理；培训管理干部和行水人员，提高灌溉技术，为全灌区开展计划用水工作奠定了基础。

1954年，傅健被选为大荔县出席陕西省第一届人民代表大会的代表。1956年10月，傅健作为陕西省的代表之一赴北京参加中、苏、越灌溉系统科学技术交流大会。1956年底调陕西省水利厅任灌溉管理处处长，1957年在渭河工程局第10指挥部泔河大坝施工，1961年调褒惠渠工作，1973年退休。1975年12月28日病逝，享年73岁。

四、李奎顺

李奎顺(1903—1980)，字星五，河北省黄骅县人，1927年毕业于唐山交通大学，先后在唐沽新港、葫芦岛、北京等地任工程师。以后为水利设计一级工程师。

1933年2月陕西省引洛工程处成立，李奎顺主持设计工作。1934年7月任全国经济委员会泾洛工程局设计科长兼洛惠渠工务所主任工程师，1939年任泾洛工程局副总工程师，全面负责兴建洛惠渠的技术工作，亲自设计了渠首滚水坝，曲里、夺村渡槽和隧洞工程。特别是修建第五号隧洞(平之洞)，耗费了他十余年的心血。五号隧洞于1935年2月开工，工程地形、地质复杂，流沙潜泉相继出现。洞土塌落，泥沙外涌，当时技术设备又十分落后简陋，正常施工很难进行。李奎顺以惊人的毅力，广博的学识，先后采用了压气工作法，钢板洞壳推进法，大改线大开挖法，终于以工作洞工作井法于1946年11月凿通隧洞，为总干渠工程的建成作出了重大贡献。

建国后，历任洛惠渠工程处处长兼总工程师，陕西省水利局局长，西北水利部总工程师，水利部北京勘测设计院副总工程师，水电部西北勘测设计院总工程师，积极投身于水利建设事业，以他博深的水利理论造诣和长期工作实践中积累的丰富经验，先后参与了陕西省洛惠渠的续建，渭惠渠的扩建，泾惠渠的整修，陕南各流域渠道的恢复和新建工程，以及黄河盐锅峡、八盘峡、青铜峡等水利枢纽的勘测设计施工工作和陕西汉江、甘肃白龙江、新疆额尔齐斯河、青海北川河等河流上的枢纽工程的规划设计工作。

1950年李奎顺被选为全国劳动模范，1963年被选为第三届全国人民代表

大会代表和甘肃省政协常委,1970年被选为第五届全国政协委员。

晚年期间,任陕西省水利局副局长工程师,陕西省水利科学研究所总工程师,在年逾古稀,身体多病的情况下,仍积极为水利科学事业出主意,想办法,深入基层,调查研究,先后去石头河、东庄、东方红灌区及抽黄工地指导工作。1980年11月,因患脑溢血病故,享年77岁。

五、李瑞宣

李瑞宣(1913—1983),陕西省大荔县冯村乡人。1951年荣获陕西省农业水利劳动模范称号,出席了省农业劳模大会。

1950年10月,洛惠渠东二支渠开工,冯村应负担做工民工32人,李瑞宣时为村主任,把全村劳力编为若干小组,十天一换,分批到几十里外的婆合以东工地修渠,从不缺少1人,提前保质保量地完成了任务。

1951年李瑞宣担任洛惠渠西一干渠下段段长,动员组织辖区群众大规模地开挖斗、分、引渠。6月16日至20日,他带领男女群众,不分昼夜,开挖引渠89条,共做土方31833立方米,投工15998个。当年新修斗渠3条,延长1条,计长15500米,完成土方164950立方米。并组织泥瓦工修建桥涵、斗房。

西一干渠下段共辖6条斗渠,较早建立了用水制度。每次用水前,李瑞宣都召开斗长、水利组长和巡渠队长会议,坚持按各村农作物种植面积分水和自下而上、先左后右的用水原则。开斗时用水牌通知用水村,并在斗渠口插大红旗一面,引渠口插小红旗一面,以资识别。此举后来发展成为灌区的二级红旗用水制度。同时,在辖区村设立水利总干事和水利文书,各引渠建立浇地互助组,使灌溉工作井然有序。当年实灌粮棉田36545亩,完成灌溉任务的123%。此外,他带领群众在渠岸植树28000株;他和6名斗长为抗美援朝捐款50万元(旧币)。

李瑞宣担任行水干部13年,1983年农历正月病逝,终年71岁。

六、陆士基

陆士基(1897—1989),字希正,江苏省苏州市人,16岁考入上海同济大学。前4年在德文科学习,后4年又读土木科,1921年毕业,由于成绩优良,经德国教师史娄纳介绍到津浦铁路工作,历任工程师、工程主任等职。

1934年泾洛工程局成立,陆士基由全国经委会水利处副处长、挚友、同学郑肇经介绍到陕西大荔任泾洛工程局副总工程师,1939年任局长兼总工程师,直至1947年始终主持洛惠渠工程建设。

1935年洛惠渠引水枢纽龙首坝,总干渠的曲里、夺村两渡槽,一、二、三、四号隧洞及退水道、桥梁等大型建筑物先后告竣,惟有五号隧洞(平之洞)遭遇地下水泉、流沙,洞工崩坍,仅有清泥之劳,而无进展之功,1937年日军侵华,抗战开始。国民党军队云集大荔、朝邑一带,意欲没收工程器材以筑河防工事。为了确保施工器材,陆士基亲自与当地驻军交涉,面陈洛惠渠工程的重大意义,得到当时陶峙岳军长的大力支持,亲下手谕,不准擅自取用洛惠渠施工器材。洞材虽然保住了,但国民政府迁往重庆,经济部认为大荔离前线太近,示意泾洛工程局可迁往陕南;五洞工程经费亦不能充分拨付;工地人员忧虑日军骤至,发生危险,思想混乱,人心惶惶。在这危急关头,陆士基亲赴重庆,向经济部长官陈述利害:“如果洛址离开大荔,不但五洞工程不能进行,洛惠渠已成工程也势将全部损毁,前功尽弃。”并将工程局暂迁五洞南口的义井村,陆士基坐阵现场,挑选工作情绪坚定的员工继续施工。

1945年抗日战争结束。国民政府还都南京,成立全国水利委员会,泾洛工程局归属之,续拨工程经费。五号隧洞工程在陆士基的亲自主持下正常进行,采取工作洞工作井施工方法,终于在1946年开通,1947年12月12日举行了放水典礼。1949年陆士基调西北农学院任教。1951年赴安徽治淮委员会工作,曾任工务处副主任,农田水利处副处长,工程管理处处长等职,1958年调安徽省水利厅任工程管理局局长。

陆士基博学多才,精通俄文、德语。爱好古文物的研究和收集,1953年将他收集的125件古瓷器等无偿捐献给西北军政委员会文化部,荣获特等奖状。著述有《洛惠渠》等。1989年1月28日,陆士基病逝,享年93岁。

第三节 人物名录

一、先进人物

在洛惠渠灌区建设中,涌现了许多先进人物,其中获得省级以上劳动模范

称号(先进生产者)的有6人,50年代初有李奎顺、蔚长茂、李瑞宣,他们的先进事迹前已记叙;50年代中有荣嗣弘,80年代有李天文、张志全,他们的先进事迹简介如下:

荣嗣弘

1918年生于山西省浑源县,1944年毕业于西北农学院水利系,1949年至1958年在洛惠渠工作,历任副工程师、工程师、站长、科长、局长等职。1956年被评为陕西省先进生产者、省劳动模范、全国农业水利先进生产者,并出席全国先进生产者代表大会。

50年代初期,荣嗣弘学习苏联先进经验,结合洛惠渠的实际推行计划用水。通过试验,总结设计了小麦、玉米、棉花灌溉制度,编制了不同年份、不同流量下的用水计划,使灌溉水有效利用系数逐年提高,取得了显著效果。论文有《洛惠渠计划用水》等。

李天文

1939年11月生于河南省南阳市,1963年毕业于陕西工业大学水利系,1963年至1983年在洛惠渠工作,历任技术员、工程师、副局长、局长等职。共产党员。1982年荣获陕西省劳动模范称号。

李天文在洛惠渠从事灌溉管理工作的20余年间,经常深入基层蹲点,与灌区群众一起进行灌水技术试验,健全田间工程,推行小畦灌溉。理论联系实际,不断总结提高,曾在省级以上报刊上发表过《加强用水管理,充分发挥灌溉效益》等论文多篇,为发展洛惠渠的计划用水和灌水技术,做出了重要贡献。

张志全

1937年6月生于陕西省蒲城县,1959年毕业于陕西武功水利学校,1961年到洛惠渠工作,历任技术员、工程师、站长等职。共产党员。1987年荣获陕西省劳动模范称号。

张志全长期在基层工作,以身作则带领职工和行水人员改善渠道面貌,动员群众自筹资金,将吝家站40公里斗渠全部衬砌。在灌溉管理中,总结出“抓先期,引大水”的经验,缓和了用水矛盾,提高了经济效益,吝家站连续13年被评为洛惠局的先进单位,他多次被评为优秀党员、先进工作者,是群众公认的“老黄牛”。

二、殉职员工表

在兴建洛惠渠工程中,有不少员工献出了宝贵的生命。据现有资料统计,1933—1948年殉职员工52人,1949—1966年殉职员工13人,共65人。他们的姓名将永远留在灌区史册,详见殉职员工表。

表 12-1 洛惠渠工程殉职员工表

姓名	年龄	职别	籍贯	殉职时间	备注
张平之	40	工程师	河北阜平	1933.10.13	勘测五洞洞线坠沟殉职
祖德新	52	监工员	河北新城	1934.11.8	在三号隧洞工作而亡
宋朝明		临时工人		1934.12.5	五洞南口外,挖明渠时高崖塌方而亡
高双来		临时工人		1934.12.5	
郝文其		临时工人		1934.12.5	
郝文科		临时工人		1934.12.5	
常全锡		临时工人		1934.12.5	
吕斜文	24	雇工	河南	1935.11.6	五洞北段为流沙埋入而亡
王英坤	23	雇工	河南	1935.11.6	
王梅	26	雇工	河南怀庆	1936.1.18	五洞洞顶塌下而亡
王文彬	36	雇工	河南扶沟	1936.4.4	
王同学	26	雇工	河南鄢陵	1936.4.4	
刘泰基	25	雇工	河南	1936.4.7	
陈四林	22	雇工	河南鄢陵	1936.5.23	绳断坠井而亡
陈贵清	20	雇工	河南鄢陵	1936.6.26	木罐掉下砸亡
纪三贵	19	雇工	河南林县	1937.6.19	触电身亡
赵长有	31	雇工	河南	1938.5.23	
李章	34	雇工	河南	1942.12.29	渠岸崩塌殒命
张成来	25	雇工	河南	1942.12.29	
赵臭粪	29	雇工	河南	1942.12.29	
全国	22	雇工	河南	1942.12.29	

续表 1

姓名	年龄	职别	籍贯	殉职时间	备 注
刘云珠	30	雇工	河南	1942.12.29	渠岸崩塌殒命
徐金榜	29	雇工	河南	1942.12.29	
胥更生	31	雇工	河南	1942.12.29	
朱振德	30	雇工	河南	1942.12.29	
屈东森	25	雇工	河南	1942.12.29	
孙 保	27	雇工	河南	1942.12.29	
张克温	28	雇工	河南	1944.7.6	洞内窒息致亡
蒋志坤	25	雇工	河南	1945.4.1	坠井身亡
周会妞	27	雇工	河南	1945.4.16	
石尚义	31	雇工	河南	1945.6.3	岩石塌下殒命
杨鸿臣	33	雇工	河南	1945.6.13	
韩 乾	29	雇工	河南	1945.6.21	
周新泉	28	雇工	河南	1945.6.21	
解宗庆	36	雇工	河南	1945.6.26	
王顺清	31	雇工	河南	1945.7.24	岩石塌下殒命
解宗发	30	雇工	河南	1945.7.27	
葛振起	26	雇工	河南	1945.7.27	
黄小闹	32	雇工	河南	1945.7.29	
王永才	25	雇工	河南	1945.11.15	高坡坠下而亡
马同兴	31	雇工	河南	1945.12.2	
支 狼	27	雇工	河南	1945.12.28	坠井身亡
张耀开	27	雇工	河南	1946.3.17	岩石塌下殒命
秦新春	30	雇工	河南	1946.3.16	坠井身亡
郭东祥	28	雇工	河南	1946.6.27	木棚压亡
郑 亭	27	雇工	河南	1947.4.4	坡岸落水殒命
夏鸿恩	20	雇工	河南	1947.4.10	坠井身亡

续表 2

姓名	年龄	职别	籍贯	殉职时间	备注
负广信		技工	陕西渭南	1947. 6. 10	石料车伤亡
周文安	30	雇工	陕西渭南	1947. 8. 5	坡岸落水殒命
胥文生	25	雇工	陕西渭南	1947. 8. 22	坠井身亡
李崇廉		公役		1948. 10. 7	在工地中流弹殒命
王敬信		公役		1948. 12. 24	汽油失火身亡
张振德		工人		1949. 12. 17	在三号洞北口抬运铁轨, 被塬上溜下之铁轨碰伤腹部而亡。
杨占五		工人		1950. 1. 6	西干渠 13 号涵洞堤身坍塌而亡
程石		工人	河南鄢陵 贡陵程家	1950. 1. 9	在五洞坠井身亡
张天恩		工人	河南宝丰	1950. 11. 29	张三沟放土时殒命
郭文斌		工人		1951. 7. 10	在石马开山中伤胸而亡
李明德		工人	河南	1952. 4. 10	五洞顶埋藏炮弹爆炸身亡
李孔福		工人	平原巨野	1952. 5. 14	坠崖身亡
李录绪		工头	陕西商县 龙驹寨	1952. 7. 11	夺村挖沙殒命
贾永仁		领工	山西猗氏 上里村	1952. 7. 11	夺村挖沙殒命
黄金福		勤务员	河南林县	1957. 9. 30	在大荔黄家营被反革命分子杀害殉职
王宇循		民工	蒲城孙镇 甘北村	1966. 11. 20	修洛西干渠伤亡
张三才		民工	蒲城龙阳 蒲石村	1966. 12. 27	在洛西工地伤亡
张觉民		民工	陕西大荔 步昌村	1966. 12. 29	东三支修便桥伤亡

三、人员名录

(一)获水利部荣誉证书人员名录

1990年前,洛惠局从事水利工作25年以上的职工共117人,分两批荣获水利部颁发的荣誉证书及证章。名录按姓氏笔画排列:

第一批:1985年前满25年的81人,1987年1月颁发。

马万章	马文郎	马更孝	马锡文	马敬贤	王占清
王金有	王兴林	王自成	王源淼	王俊超	王新法
王耀祖	韦耀文	史鸿庆	冯武斌	申永录	田有轩
任进全	刘 文	刘永奎	刘得新	刘贵荣	刘恩科
齐国庆	阎西秦	吕志坚	李书山	李东来	李志仲
李明太	李 呆	李忠贤	李崇吉	李福来	汪文械
吴清恩	何志德	杨学义	杨敏孝	张凡森	张志雄
张学海	张春茂	张惠贤(女)	张俊安	张照庆	张向学
张建秦	张建铎	张新全	陈长斌	罗天录	罗秋琴
周万峰	易增琪	郑学义	郑富有	孟自强	赵江海
赵忠信	柴矩和	姚念伍	贺明仪	高文祥	袁迪生
徐义安	崇必应	黄喜才	常志合	常全周	戚自学
梁国巽	蒋柏森	韩福顺	舒正功	傅得禄	雷天锡
雷振华	薛海洲	魏学海			

第二批:1990年前满25年有36人,1991年2月颁发。

马 健	户俊保	牛干卿	王勤生	王振山	王建国
王福祥	王铁楼	王德强	亢淑兰(女)	冯喜荣	冯毓华
任西荣	权书合	刘锡学	刘荣合	刘 弗(女)	刘重义
阎秀荣(女)	李克家	李金升	李祥玉	乔思诚	张志全
张成初	张靖虎	张树屏	赵喜民	吴喜荣(女)	高宝峰
陈才良	徐西怀	孟淑珍(女)	周新房	郭水潮	郭戊卯

(二)在洛惠渠连续工作25年以上行水干部名录

在洛惠局连续工作25年以上的行水干部共计46人,其中连续工作38年以上的3名,35年以上的2名,30年以上的13名。名录按姓氏笔画排列:

马忠奎	王西成	王龙章	王俊亭	王仓海	亢百珍
冯邦贤	冯进升	左忠杰	包兴万	田民孝	吕敬文
兰茂胜	孙志强	纪金六	刘怀国	刘忠森	刘潮海
李存保	李新生	李志发	李西卯	李德全	何少堂

陈双印	张天成	张志斌	张茂德	张德良	赵文俊
赵先忠	秦武功	党兴运	高宁西	高养来	梁乃兴
黄思义	宿井田	常召财	董三成	智祯祥	朝有财
蒙自皋	解仲欣	路煜先	雷 玺		

第四节 重要文辑

一、文辑

龙 首 渠^①

汉·司马迁

其后，庄熊罴言：临晋^②民愿穿洛^③以溉重泉^④以东万余顷故卤地，诚得水，可令亩十石。于是，为发卒万余人穿渠，自微^⑤引洛水至商颜^⑥下，岸善崩^⑦，乃凿井，深者四十余丈，往往为井，井下相通行水，水颓^⑧以绝商颜，东至山岭十余里间，井渠之生自此始。穿渠得龙骨^⑨，故名曰龙首渠。作之十余岁，渠颇通，犹未得其饶。

（摘自上海古籍出版社 1986 年 12 月第 1 版“二十五史”《史记·河渠书》第 178 页）

① 龙首渠——西汉武帝时修，今洛惠渠之前身。

② 临晋——**正义**括地志云，同州本临晋城也，一名大荔城，亦曰冯翊城。

③ 洛——**正义**洛漆沮水，今洛河。

④ 重泉——**正义**括地志云，重泉故城在同州蒲城县东南四十五里，在同州西北亦四十五里。

⑤ 微——**集解**应劭曰，微在冯翊或曰商颜山名，**索隐**微音微县名也，小颜云，即今之澄城也。

⑥ 商颜——**集解**服虔曰，颜音崖。师古曰商颜，商山之颜也。

⑦ 岸善崩——**正义**言，商原之崖土性疏，故善崩毁也。

⑧ 颓——**集解**瓚曰，下流曰颓。

⑨ 龙骨——**正义**括地志云，伏龙祠在同州冯翊县西北四十里，故老云，汉时自微穿渠引洛得龙骨，其后立祠以伏龙为名。

龙首渠

汉·班固

其后，严熊^①言：临晋民愿穿洛以溉重泉以东万余顷故恶地，诚即得水，可令亩十石。于是，为发卒万人穿渠，自徵引洛水至商颜下，岸善崩，乃凿井，深者四十余丈，往往为井，井下相通行水，水隤^②以绝商颜，东至山领十余里间，井渠之生自此始。穿得龙骨，故名曰龙首渠。作之十余岁，渠颇通，犹未得其饶。

（摘自上海古籍出版社1986年12月第1版“二十五史”《前汉书·沟洫志》第161页）

《陕西引洛工程计划书》序

李协^③

关中沃野千里，极利农业，厥土黄壤，所虑惟旱。渭北平畴，既得泾惠之利，乃更图引洛。余洛畔小儿也，每登高临深，辄叹逝者如斯，无以利用，鉴于汉时龙首渠之功败垂成（请阅《汉书·沟洫志》），亦未敢空言提倡，惟郑、白^④有先贤成绩，较易取信于人，故十年以来，专言引泾。幸赖国家之力，社会之助，得庆成功，迄今支渠未遍，而沐膏泽者五十万亩，水利既兴，于是农业专家、实业志士相继而来，辅助农民，以展宏业，昌胜欣幸。数年以前有大荔士民献策开渠，时方注重泾工，未暇东顾。去年泾渠已经放水，余乃辞去建厅，专事水利，水利局始设，即派傅健、陈靖二技士沿洛河而上，穷探幽谷，以及白水南河，时余已病矣，傅、陈嗣归，报余概要，乃于枕上指示方略，按图铅线，使再往测，于大小湫头之间，作引水之址，沿河循壑，以穿铁镰山而达大荔、朝邑之平原。昔汉之穿龙首渠也，循洛之右岸，土原既高，乃穿隧又节节为井以达龙阳，其败也，亦以土隧无镶，水流其间，尽致塌陷。兹余之计与古人殊，取道左岸，原势既较低平，且多壑道，易省土功。傅、陈再往，由湫间测水准，至汉村已抵平原，旋以略图归，于是知其可为也。乃告于主席杨公^⑤曰：“泾惠由公手而成，亦复有意再成洛惠乎？”杨公大悦，促余力进，而余于是又大病矣，自知背痲凶险，乃调泾惠

① 严熊——即庄熊罴，因避汉明帝刘庄名讳故称严熊。

② 隤——师古曰，下流曰隤。

③ 李协，即李仪祉的原来姓名。

④ 郑、白，指郑国渠、白公渠。

⑤ 杨公，即杨虎城。

渠副总工程师孙绍宗，荐于杨公，使任总工程师，负其全责，余乃移入医院。嗣后，淹留病榻，杨公偕孙君及其他专门人才亲往勘度，旋成立洛惠渠工程局^①于大荔，测绘设计，七阅月而计划告成，杨公及孙君时临病榻，告进行状况，以相慰藉，余病稍愈，休养于西安孔庙，稍能阅览读书，孙君乃以图进，时新任主席邵公力予临视，共与披阅，见其设计之密，图算之精，大为欣赏，谓必继杨公之志，力促实施。计此渠由老淤筑坝，引水穿渠，历二十公里余而达平原，乃设分水闸，渠分为三：一为东干渠，东行至黄河滩，长二十八公里余；一西干渠，西行入洛，长十二公里余；一中干渠，南行至长家坡六公里，自此又复分为东西二渠，长共三十二公里，由斯干渠分为脉络，以润田畴，可五十万亩，估计工费只需国币一百二十一万五千元。余初计尚欲跨洛筑桥，引西干渠水，溉蒲城南境，唯水量之分配，是否允许，尚待洛河水文站继续观测之见告也。泾、渭流经之地，同为产棉之区，大、朝尤盛，棉质之佳，与美棉媲美，将来泾惠加以扩充，洛惠得早完成，可得良美棉田超百万亩，每亩收皮棉一担，即每年可产百万担可纺细纱之棉，其补助于全国经济，岂浅鲜也哉，兹于该计划书付印之前为之叙。民国二十二年九月二十一日李协叙于南京励志社。

全国经济委员会训令^②

秘字第五一四号

（事由：令派该员为泾洛工程局局长兼总工程师，检发泾洛工程局暂行组织规程，仰即前往组织成立具报。）

令孙绍宗

案据本会水利处呈称：“泾惠洛惠两渠工程，急待进行，拟请设立泾洛工程局，派孙绍宗为该局局长兼总工程师，拟具泾洛工程局暂行组织规程草案，乞即鉴核施行”等情。据此，除照准外，合行检发泾洛工程局暂行组织规程一份，令仰该员遵照前往陕西省大荔县组织成立，并具报备查。此令。

附发组织规程一份

中华民国二十三年六月二十二日

常务委员 汪兆铭 蒋中正 孙 科 孔祥熙 宋子文

^① 即引洛工程处。

^② 此抄件校对与原令相符，原件奉局长谕交由郑股长转寄西安，二十七年三月二十四日杨滋贤签志。

全国经济委员会泾洛工程局暂行组织规程

第一条,全国经济委员会为实施泾惠洛惠两工程事宜,设置泾洛工程局。

第二条,工程局分设技术、总务二股:

一、技术股,掌所管技术事项。

二、总务段,掌文书、会计、庶务以及不属于技术股之事项。

第三条,工程局设局长兼总工程师一人,秉承水利处之命,综理局务并监督所属职员。

第四条,工程局设副总工程司一人,辅助局长兼总工程师处理局务。

第五条,工程局设工程司二人至三人,副工程司三人至四人,工程员三人至五人,绘图员二人至三人,办事员六人至八人,分承长官之命,办理各项应办事务。

第六条,工程局局长兼总工程师、副总工程司,由水利处请会委派,工程司、副工程司由水利处委充报会备案,其他职员由局长派充,呈由水利处报会备案。

第七条,工程局设股长二人,由局长指派工程司或副工程司兼任,呈由水利处报会备案。

第八条,工程局得酌用雇员及练习员。

第九条,工程局因规划实施工程之必要,得呈准设立测量队、水文站及监工所。

第十条,工程局办事细则另定之。

第十一条,本规程自呈奉核准之日施行。

洛惠渠工程锡名记^①

李仪祉(民国二十四年二月)

洛惠继泾惠而生,故名因之。余谓泾洛二渠姊妹行也。泾工既竣,洛工接踵而至。起自徵(今澄城),穿商颜(今大荔铁镰山),溉重泉以东(今大荔朝邑平原)六千顷。坝、桥、隧洞俱已兴建,将届于成。余拟于其工之大焉者各锡以名。坝者引水之所自始也,名之曰“龙首”,继前汉渠绪也。昔汉依严熊言,穿渠引洛得龙骨,因名曰“龙首渠”。作之十余岁,其工之艰且钜可知已。桥甚众,其大焉者有二:一曰“水经桥”,跨于夺村沟上;一曰“既济桥”,跨于曲里沟上,二桥关

^① 此文刊于李仪祉先生遗著第十三册(杂著),印刷于民国 29 年。

系最重要，水经之[则]既[济]矣。洛惠为全国经济委员会出资兴造，故二桥以“经”“济”名，垂永久也。渠道所经凡四县，曰：澄城、蒲城、大荔、朝邑，因以地名名首四隧洞。第一曰“澄源洞”，第二曰“薄利洞”^①，第三曰“大有洞”，第四曰“朝川洞”。夫维水澄其源，则可以薄利农田矣；农田薄利，则可以大有丰年矣；丰年大有，则余水可以朝川归海矣。洛惠之功用，于其所经之地见之。第五洞，亦为最终之洞、最长之洞，长三公里余，名之曰“平之洞”，非仅谓其能平水也，实以纪念张君平之。噫！言之[哀]恸。前岁洛工方谋始，余以平之主持测量事，行车自大荔[返]工地，墮于[深]壑[中]殒[身]，悲哉悲哉！洛工告成之后，食其惠者数县，[焉]可忘平之，[因]以其名名是洞。

洛惠渠缘起^②

陆士基(民国三十六年)

陕西省中部，古称关中，为大禹时雍州之域，《尚书·禹贡》篇，称其“厥土惟黄壤，厥田惟上上”，极利农业，唯地势高亢，雨泽稀少，常罹旱患，每遇灾荒。人民之流离失所，与饥饿而死者，不可胜数，惨绝人寰，吾国水利专家蒲城李仪祉先生，鉴察既往，默念将来，知振兴水利，实为救荒根本之图，乃手订关中八惠计划，欲次第见诸实施，不再受旱荒之威胁，八惠之中，以泾洛两渠灌溉面积为最大，故于二十二年，泾惠渠行将完成之际，既委陕西省政府设立引洛工程处于大荔，开始勘测与设计。

翌年设计完成，预估工程费，为数甚巨，非地方政府财力所能担负，会全国经济委员会宋常务委员子文，莅陕视察，省当局请求由经委会主办，当蒙许可，遂于是年五月，成立泾洛工程局，经办泾渠未完尾工及洛惠全部工程，同时接收引洛工程处，另设洛惠渠工务所，为直接施工机关。

西安市军事管制委员会命令

管字第叁拾陆号

右令水利部泾洛工程局

西安解放，本会奉命成立，依据中国人民解放军总部颁发之约法八章，水

① 薄利洞后定名甫田洞。

② 此文引自陆士基所编《洛惠渠》一书。

利部泾洛工程局应在接管之列。兹特任命彭达同志等人为本会军事代表，前来负责接管，从此该局即属人民所有。该局一切人员应在彭代表指示之下，各守原职，负责保护局内一切资财、图表、帐册、档案，尽快恢复工作，并由该局主管人员办理移交手续，不得违误。凡保护资财，恢复工作有功者奖，怠工破坏者罚。我军赏罚严明，用材唯贤。希我全体员工安心工作，为建设人民的新西安而服务。嗣后，该局行文须经彭代表签字方为有效。

此令

中国人民解放军西安市军事管制委员会

主任 贺龙

副主任 贾拓夫 赵寿山 甘泗淇

中华民国三十八年五月二十七日

杨虎城将军与陕西水利^①

陈 靖(1983年2月4日)

1932年冬杨主席又想引洛，我与傅健详勘测后回报李师^②，适逢李师生病命我面报杨主席。杨主席听后十分高兴，一再嘉谕，并即约期同去看看。1933年2月，杨主席和我们一起沿澄城县永丰镇南所勘渠线翻沟越岭，披荆斩棘，艰难步行。登上铁镰山时，他不顾疲劳，赶着问我：“灌区在哪里？”当他用望远镜按着我指的方向环视西、南、东方后，竟高兴地喊：“好大的同朝平原啊！”然后回顾我说：“这片引洛灌区不在泾惠渠之下，快报告李先生(他总是这样尊称李师)派队测量吧！”

当我们随同杨主席由引洛起点老淤村步行至洛河东永丰镇一带村镇时，他不断询问本地农民，打听过去的老朋友的生活、健康情况，态度非常和蔼随便，听到谁已去世，即表示叹息同情，并追问家中生活怎样？而农民都表示对他很亲近、恭敬，并要请到家里休息喝水，毫无怯惧奉迎之态，完全是一种乡党邻里相逢场面，我看到这种将军乡行情景，不觉肃然起敬！

更令人起敬的是我跟杨主席视察引洛工程大半天，从未见到地方官吏来

^① 此文摘自《回忆杨虎城将军》一书，中国人民政治协商会议陕西省委员会文史资料研究委员会编。

^② 李师即李仪祉，当时部属对李仪祉的尊称。

迎接、招待,没有“大员”出行的威仪,老百姓随处可见,随处可以接近。这种简行步奔,平易近人的作风,确实是很少见的。

1933年7月,引洛灌区地形图测完,翌年组织泾洛工程局进行设计施工,初计划灌五十万亩,定名洛惠渠。后以五号隧洞穿铁镰山时发现流沙,直至1947年始凿通放水。

二、著述、论文存目

洛惠渠管理局及有关同志撰写的许多文章和论文,有的内部刊印,有的发表在有关杂志刊物、选编中,据不完全统计,摘要列表存目见表12—2。

表 12—2 洛惠渠管理局部分著述论文存目表

著述论文题目	作 者	日期	备 注
引洛测量工作概况	傅 健	1933	《水利》5卷4期
陕西引洛工程计划书	孙绍宗	1934.3	内部编印
洛惠渠工程纪略	全国经济委员会泾洛工程局	1936.10	内部编印
洛惠渠工程计划图	全国经济委员会泾洛工程局	1937.1	内部编印
洛 惠 渠	陆士基	1947	内部编印
洛惠渠的灌溉工作(一)	洛惠渠工程处	1951	内部编印
洛惠渠的灌溉工作(二)	洛惠渠工程处	1951	内部编印
洛惠渠的灌溉工作(三)	洛惠渠工程处	1951	内部编印
洛惠渠灌溉工作之四	洛惠渠工程处	1952	内部编印
洛惠渠灌溉工作之五	洛惠渠管理局	1953	内部编印
洛惠渠计划用水	荣嗣弘	1953	《西北水利》
洛惠渠灌溉工作之六	洛惠渠管理局	1954	内部编印
洛惠渠灌溉工作之七(上)	洛惠渠管理局	1957	内部编印
洛惠渠灌溉工作之七(下)	洛惠渠管理局	1957	内部编印
洛惠渠灌区斗渠计划用水的经验	洛惠渠管理局	1964	《水利水电技术》第4期

续表 1

著述论文题目	作者	日期	备注
从洛惠渠灌区运用实践谈提高渠系水利用系数问题	洛惠渠管理局	1964	《水利水电技术》第 10 期
定额灌水有关问题的探讨	洛惠渠管理局	1964. 6	《陕西省水利学会 1964 年年会论文集》
自流引水灌区的水量调配	徐义安 岳野	1964	《中国农业》
陕西省洛惠渠灌溉工程规划设计技术经验总结	陕西省水利电力勘测设计院 陕西省洛惠渠管理局	1965	内部编印
依靠群众管好渠道用好水——人民引洛渠东三支十一斗管好水用好水的作法	大荔县伯士公社革委会 引洛渠堤汴管理站	1972	陕西省灌溉管理经验汇编
引洪放淤改良盐碱	人民引洛渠管理局 革命委员会	1972	陕西省灌溉管理经验汇编
人民引洛渠灌区 1973 年淤灌调查报告	人民引洛渠管理局 革命委员会	1973	《陕西省水利水电技术》
人民引洛局高含沙浑水淤灌经验小结	引洛局高含沙试验小组	1974	《陕西水利电力技术黄河泥沙研究选编》第一期
渭南地区人民引洛渠引洪淤灌初步技术总结	引洛局高含沙试验小组	1976	《陕西水利电力技术黄河泥沙研究选编》第三期
渠井双灌棉花高产	史鸿庆	1976. 6	《灌溉科技》2 期
引洪淤灌田间试验小结	史鸿庆	1978. 10	《陕西农业科技》10 期
高含沙浑水利用问题的研究	陕西省高含沙试验小组	1980. 3	《河流泥沙第一次国际学术讨论会论文集》徐义安参加撰写

续表 2

著述论文题目	作 者	日期	备 注
高含沙引洪淤灌治碱改土研究初报	史鸿庆	1981.6	《土壤肥料》3期
洛惠渠灌区扩大灌溉效益的主要技术措施	李天文 徐义安 罗天录 彭正发	1981	《水利水电技术》12期
加强用水管理充分发挥灌溉效益	李天文 罗天录等	1981	《农田水利与小水电》3期
洛惠渠灌溉计划用水经验	罗天录	1983.9	水利电力部干旱半干旱地区灌溉计划用水学习班专题教材
洛惠渠计划用水暂行规范	洛惠渠管理局	1984	《灌区计划用水办法和经验选编》水利电力部农水司编
洛惠渠灌水技术与灌水方案	洛惠渠管理局	1984	《灌区计划用水办法和经验选编》水利电力部农水司编
关于提高渠系水利用系数的讨论	洛惠渠管理局	1984	《灌区计划用水办法和经验选编》水利电力部农水司编
洛惠渠灌区河源供水量预报	洛惠渠管理局	1984	《灌区计划用水办法和经验选编》水利电力部农水司编
洛惠渠灌区棉花灌水问题	蒋柏森	1984.6	《灌溉排水》2期
洛惠渠灌区的建设和管理运用	洛惠渠管理局	1984	内部编印
洛惠渠灌区调控地下水位防止土壤沼盐化的主要措施	王建国	1985	《地下水》3期
洛惠渠高含沙量浑水的输送及其利用	徐义安 万兆惠	1985.9	《高含沙水流国际学术讨论会论文集》
卤泊滩综合治理区碱性土壤与碱性地下水关系及其改良	阎秀荣	1985	《土壤肥料》6期

续表 3

著述论文题目	作者	日期	备注
试论洛惠渠灌区工程技术改造	洛惠渠管理局	1985. 11	《陕西水利经济论文集》
洛惠渠堤浒渡槽变形处理	刘五成	1985. 12	《陕西水利》
洛惠渠灌区实行超定额加价收费	齐国庆	1985	《农田水利与小水电》6 期
洛惠渠灌区棉花经济灌溉问题研究初探	蒋柏森	1986. 2	《西北水利科技》
洛惠渠灌溉用水量与灌区降雨量初探	彭正发	1986	《农田水利与小水电》4 期
洛惠渠灌区历年地下水动态规律及调节利用分区规划	王建国	1987	《灌溉排水》4 期
衬砌渠道的一点体会	张志全	1988	《陕西水利》1 期
卤泊滩土壤水盐运动规律及其改良利用	史鸿庆	1988. 6	《陕西水利》3 期
圆孔薄壁堰在 U 型渠槽上的应用	高文祥 徐西怀	1988. 8	《陕西水利》4 期
执行计划用水推行节水灌溉	罗天录 王新法	1988. 12	《节水灌溉选编》
洛惠渠灌区泥沙资源的利用	徐义安 万兆惠 史鸿庆 蒋柏森	1989. 11	《河流泥沙第四次国际学术讨论会论文集》

第五节 艺文胜迹

一、题字题词

(一)为洛惠渠渠首大坝题字

龍首壩

——国民政府主席 林 森

1935年3月28日

(二)为洛惠渠第一号至第五号隧洞题字

激原洞

——全国经济委员会常委 汪兆铭

1935年3月11日

甫田洞

——全国经济委员会常委 孙 科

1935年3月12日

大有洞

——全国经济委员会常委 宋子文

1935年4月6日

朝川洞

——全国经济委员会常委 蒋中正

1935年4月7日

平之洞(旧洞)

——全国经济委员会常委 孔祥熙

1935年3月12日

平之洞(新洞)

——全国水利委员会主任 薛笃弼

1946年11月5日

(三)曲里渡槽楹联

大旱何须望雲至 自有長虹带雨来

——李仪祉题、李奎顺书

(四)1947年12月12日洛惠渠放水典礼题词、祝词

惠溉农畴

——国民政府主席 蒋中正

永裕民生

——国民政府副主席 孙科

世失行水	禹迹就荒
河渠芜没	沟洫沦亡
地利不辟	饥馑相望
国以农立	农以渠昌
昔在政府	軫念秦疆
涇惠疏后	洛惠重光
惨淡经营	十年已强
员工赴命	寒暑靡遑
人稀地寂	艰苦备尝
嗟彼行役	中罹死伤
众擎易举	众力匡襄

卒开千渠 里千余方
万民沾惠 利泽悠长
所赖邦人 继起发皇
尽地之利 乃粒乃康

——国民政府行政院长 张 群

汉之龙首 今之洛惠
彼十余岁而无成 此十五年而始泻
知科学之成功 更工作人员之勉励
念过去之艰难 应精研夫管制
利普万民 泽及百世

——国民政府检察长 于右任

利济民生

——行政院水利部部长 薛笃弼

1947年12月3日陈立夫致泾洛工程局的一封信

敬复者奉

函敬悉洛惠渠工程完成，不胜佩慰，惟以选务事冗所以不克趋前参观此伟大工程为憾，专此奉复。

祇希

鉴照为荷

此致

水利部泾洛工程局

陈立夫敬启

(盖章)

十二、三

(五)为修建洛惠渠殉职员工题挽(1947年12月12日)

开渠成仁

——蒋中正

功垂不朽

——孙科

功戴万世

——薛笃弼

(六)为洛惠渠题词

龙首坝犹在
洛惠渠大变

——河海大学教授 郑肇经
(1982年)

按水利是基础产业的要求
把洛惠渠的管理工作提高到现代化水平

——国际灌排委员会副主席
武汉水利电力大学教授 许志方
(1991年9月25日)

二、诗词民歌

通 灵 陂

明·李 楷

斥卤通灵陂,皓皓生车辙。
姜公昔灌田,引水泌秋月。

稷秬玉稻盈，飞翔白鸟洁。
能驱龙伯旌，一打蚩尤血。
今日但荒湮，间作霜与雪。
复旧良独难，梦魂让前哲。

题 湫 头

清·王用杰

湫头在(澄城)县南三十里，悬崖飞瀑如溅琼珠，下有幽洞，东有龙神祠，温泉早祷辄应，洛水汤汤，忽坠千仞。遂限舟楫，鱼鳖不能游，真封内之滹灏金焦也，绳烈先生长公麟趾，乔梓纂志，为余倡言之，余每卧游，闻之大快，因赋之以告探奇者。

熊触已施泻水力，洛神又鼓破山才。
掀翻银汉连天落，摔碎珠盘滚地来。
浴日虞渊波底燠，藏蛟窟室洞门开。
画舫游鳞天堑比，油云沛雨遣风雷。

蒙泉灌亩诗三首

(一)

通灵不见古长陂，却有西庄吠亩滋。
泉自蒙生流一线，田因井养秀双岐。
膏腴那让南北美，禾黍郁同洛渭宜。
馀泽廉浇花蒲县，千秋水利系人思。

(二)

镰原何幸有分疆，绰约微流绕小庄。
几亩良田均灌溉，千家美利丽遐长。

旧时金水今偏没，有此名泉也亦康。
吾里常愁河洛滋，思依北麓置园场。

(三)

清·朱斗南

阡陌盈畴画井疆，蒙泉美利说西庄。
滨河籍润来源远，阻洛分滋沛泽长。
亩荷涵濡歌岁稔，田资灌溉咏年康。
镰山造福符天数，岂独甘肥置牧场。

洛 岸 桃 花

清·朱斗南

洛水滔滔势欲东，桃花树树醉春风。
无言独自成蹊径，带笑真能妙化工。
锦映层澜三尺绿，霞蒸两岸一溪红。
武陵休问仙源景，指点迷津在此中。

1952年洛惠渠东三支渠续建工程群众诗歌集锦

(一)

日出东海，一片红光，
耳听锣鼓，叮哩冬锵，
咱乡派人，来工地上，
老汉提的，油饼喷香，
妇女送来，干净衣裳，
秧歌扭成，五角星样，
红红绿绿，热闹非常，

千言万语，句句响亮，
渠早修成，好把水放，
棉花多拾，麦子满仓，
支援朝鲜，建设国防，
大伙听了，心花开放，
挽起袖子，挑起担筐，
脚步更快，东西来往，
争取红旗，带回咱乡。

(二)

过去背砖头，泪往肚里流，
压烂肩和背，背去修炮楼，
如今拉砖头，新车大肥牛，
拉去架桥梁，又把斗门修。

(三)

毛主席为咱操尽心，拨来款子修水渠；
成万民工上了阵，东三支渠大动工；
娃娃有奶不愁大，苗儿见水长得凶；
单等明年秋后看，七万亩庄稼好收成。

1958年洛惠渠东一干渠改善工程群众诗歌集锦

(一)

兵扎铁镰山，大战东一干，

黑夜当白天，不怕三伏炎热天，
不怕满头汗，不怕腿跑酸，
不怕肩磨烂，水到渠成夺高产。

(二)

政治要挂帅，党团员把头带，
大家一条心，越干越发快。

(三)

秋忙，麦忙，比不得修渠忙，
工地是课堂，休息来扫盲。

(四)

站村头，望镰山，明光闪闪一条线，
好似地间银河现，原来是修渠人们在连夜战。

(五)

政治挂帅亲出征，东一干上逞英雄，
六月测量七月干，今年冬天要冬灌。

(六)

大朝两县，民工两万，

决心修好东一干，气死龙王压倒天。

(七)

总路线，真伟大，什么困难都不怕，
今日兴修东一干，明天实现水利化。
万民兴奋齐欢腾，眼看遍地开红花。
男女老少齐出动，精神百倍把渠挖，
青年坚决赛罗成，壮年要超猛武松，
老人黄忠比不上，妇女赛过穆桂英。

(八)

打 夯 歌

改善东一干哟！哎哟，好处说不完哟！哎哟。
渠道北迁后哟！哎哟，旱原变水田哟！哎哟。
扩灌千顷地哟！哎哟，粮棉齐增产哟！哎哟。
生活大改善哟！哎哟，幸福万万年哟！哎哟。
过了七月半哟！哎哟，酷暑炎热天哟！哎哟。
大朝肩并肩哟！哎哟，号令四处传哟！哎哟。
两万英雄汉哟！哎哟，进军东一干哟！哎哟。
威力震破地哟！哎哟，干劲冲上天哟！哎哟。
铁锹明光闪哟！哎哟，一铲九道弯哟！哎哟。
耙子劲头大哟！哎哟，能把地挖穿哟！哎哟。
拉车跑得快哟！哎哟，来去像闪电哟！哎哟。
扁担比铁硬哟！哎哟，能担两座山哟！哎哟。

石夯力量强哟！哎哟，夯工赛武松哟！哎哟。
 人人意志坚哟！哎哟，日夜打先锋哟！哎哟。
 举起千斤夯哟！哎哟，觉得它太轻哟！哎哟。
 拔起一座山哟！哎哟，觉得还不重哟！哎哟。
 一夯打下去哟！哎哟，地球团团转哟！哎哟。
 两夯打下去哟！哎哟，震落一串星哟！哎哟。
 一夯接一夯哟！哎哟，夯声响连天哟！哎哟。
 海把巨浪卷哟！哎哟，震倒万重山哟！哎哟。
 传到中东去哟！哎哟，吓破美帝胆哟！哎哟。
 英帝闻夯声哟！哎哟，日夜难安眠哟！哎哟。
 支援黎巴嫩哟！哎哟，齐心助约旦哟！哎哟。
 消灭侵略军哟！哎哟，和平万万年哟！哎哟。

1959年灌区群众诗歌集锦

水是庄稼娘

田是铁饭碗，水是庄稼娘；
 节约一滴水，增加一粒粮；
 惜水如惜粮，爱渠如爱娘；
 人人都爱水，粮棉积满仓。

浇水姑娘

——何俊生

天空闪耀着星光，田野水车声响亮；
 一群年轻的姑娘，推着水车转得忙。
 夜风吹着她们的短发，白杨又向她们致敬；

为了棉秋喝饱水呀，她们一直推车到半夜三更。

清水变黄金

——杨振海

抗旱社员信心足，推动水车似飞轮；
渠内清水哗哗滚，滚到田间变黄金。

拍手歌

——苏斌

你一我一，各路水兵争第一；
你两我两，千架水车日夜响；
你三我三，社员修渠干得欢；
你四我四，立下人定胜天志；
你五我五，遍找水源不辞苦；
你六我六，渠内有水心不愁；
你七我七，龙王被降把头低；
你八我八，麦田丰收人人夸；
你九我九，幸福日月在前头；
你十我十，丰收不忘毛主席。

引洛水过洛河

千年万代水长流，天旱起来无有用；
求告天，天不雨，求告地，地皮干，
有水也难解干旱。

今日党的领导好，公社力量大无边；
组织六千大兵团，英雄劈开大高塬；
河上架起大水管，引着河水灌良田。

都为灌区描容颜

——马 骏

数九寒天，英雄心里暖；
凛冽朔风，壮士斗志坚；
洛灌区里红旗迎风展，
16万大军操戈不休闲。
听！跃进歌声冲破天；
看！遍地人们忙生产；
都为灌区描容颜。
展望来年：
埂直如线，地平如镜，
渠水哗哗流，人人唱丰收。

灌区群众创作的排碱、平地、淤灌顺口溜

排走碱水夺高产

地稀软，墙潮碱，
粮棉无收愁满脸，
房倒屋塌实危险。
要发展，挖排碱，
排走碱水夺高产，
重建家园心里暖。

平整土地

老龙要展腰，凹地变平川，
旱地变水地，坡地变梯田。

引洪淤灌办法好

引洪淤灌办法好，平沟漫壕把地造；
节省劳力见效快，盐碱荒滩变新貌；
战胜旱魔三伏天，浇灌粮棉夺高产；
建设旱涝保收田，幸福生活万万年。

三、灌区胜迹

洛惠渠灌区，东临黄河古道，南仰西岳华山，西望名都长安，北眺禹凿龙门。农业发展，经济繁荣，天宝物华，地灵人杰，古迹名胜，繁多驰名，摘记几处，以飨读者。

龙首渠遗迹 西汉武帝元狩年间(公元前 120 年)始修龙首渠，作之十余载，渠颇通，犹未得其饶，在冯翊西北 40 里曾建伏龙祠。南北朝时又重开龙首渠，以广灌溉。1944 年 4 月，兴建洛惠渠时，在大荔县义井村北五号隧洞第 13、16、18 号工作井处，挖出柏木板及人字支架等，经考证为西汉时龙首渠遗迹，在今大荔县城西北 13.5 公里义井村北。

龙卧巷 为隋文帝杨坚的诞生之地，在大荔县城内，现有巷名叫龙卧巷。“隋文帝故里”碑，长 1.6 米，宽 0.72 米，厚 0.16 米。碑石为清代刻制，保存地址大荔县文管会。

通灵陂遗址 通灵陂俗名“盐池洼”，东西长 20 余里，南北宽为 3 至 5 里，是唐代一大水利工程。唐开元七年(719)，同州刺史姜师度引洛河水灌溉通灵陂，从畅家村到长安屯村东北，开渠 5 里，将洛河水引入通灵陂，灌地 400 顷。现在人们所叫的“旱河”就是当年的渠址。在大荔县城东北 4 公里。

朝邑碑群 有宋代苏东坡、黄庭坚，明代文徵明、罗人琮、牛斗、僧道、显应石，清代桥华山山人等名人书写的记、序、诗等，现保存地址大荔县朝邑文化馆。

岱祠岑楼 亦名岱祠楼，在大荔县城东 16.3 公里。岑楼建于宋政和八年，坐落在 16×11×1.8 米高的砖砌石镶台基上，其平面为长方形。三重檐，歇山顶，有吻兽，楼面覆盖琉璃筒、板瓦。砖砌山墙，并施琉璃彩绘龙虎斗纹浮雕，配有波纹、云纹、蔓草纹等图案。岑楼旁边还有唐代始建、明代重建的金龙塔。

丰图义仓 清光绪八年(1882)由东阁大学士阎敬铭倡议始建，1885 年竣工。慈禧太后朱批“天下第一仓”，驰名全国。该仓坐北向南，高 14.89 米，东西宽 133 米，南北长 83 米，实占总面积 11039 平方米。砖砌周垣，南垣外洞开二门，名东仓门、西仓门。垣内周列仓廩 58 洞。每廩体积 193.5—253.8 立方米。廩外环筑廊房，共立明柱 108 根。仓外又筑外城，可谓城中有城，别具风格。该仓独立于朝邑镇南寨子，距大荔县城 16.3 公里。

文殊新塔 原名“文殊塔”，清道光二十年(1840)建，民国 25 年(1936)驻军冯钦哉倡议重建文殊新塔。系砖质阁楼式空心塔，六角七层，内置螺形木梯，可攀沿旋转而上。1986 年经过加固美化，自然形成大荔县城内街心花园。

永丰烈士陵园 位于蒲城县永丰镇的洛河之滨，坐北朝南，洛惠渠总干渠从陵园北崖下经过。陵园大门顶端横刻王震将军题写的“永丰烈士陵园”六个大字。陵园内建有纪念厅、碑亭、纪念碑，20 亩大的墓地上，长眠着永丰战役中牺牲的 300 多名英雄忠骨。

荔北战役烈士陵园 荔北战役是在西北野战军司令员兼政委彭德怀直接

指挥下,于1948年10月5日在大荔以北地区进行的一次重大战役,为解放战争的全面胜利作出了巨大贡献。烈士陵园位于战场遗址大荔县户家乡西大壕村北,30亩大的墓地上安葬着烈士653名,陵前竖有“荔北战役殉难烈士永垂不朽”纪念碑。

温汤晚浴 在温汤村洛河岸边,潺潺温泉流,村姑沐浴行,夕阳照宝塔,洛水映倒虹。原蒲城县八景之一。

大荔矿泉水 在大荔县段家乡育红村洛河岸边,41℃的优质矿泉水自喷而出,水质甜美,饮用者延年益寿,沐浴者身体健康。大荔矿泉水被誉为“中国之冠”、“世界少见”。

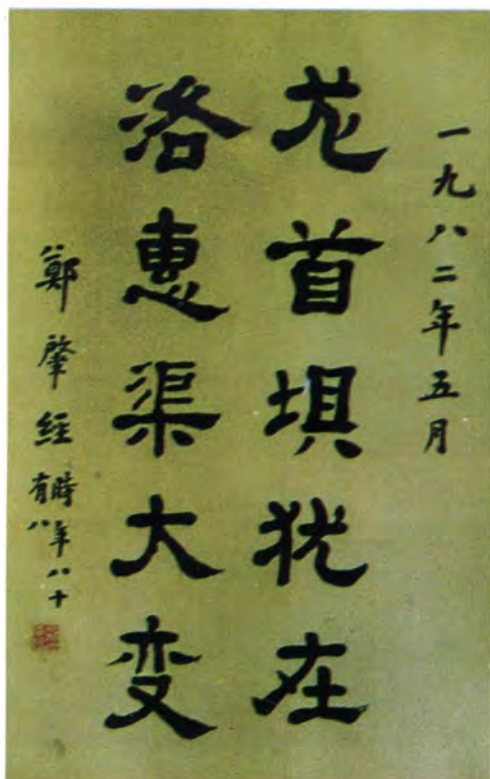
龙首坝风景区 洛惠渠引水枢纽处,山环水抱,景色宜人,可观者,有八景:龙首坝,雄伟壮观;坝过水,飞流直下;龙眼里,龙珠滚动;瀑跌下,龙潭虎穴;退水处,瀑布彩虹;坝上游,平湖秋月;坝顶行,八仙过海;纪念亭,翠柏环抱。各景点浑然一体,人去处风景如画,龙首春光无限好,只缘身在山水中。



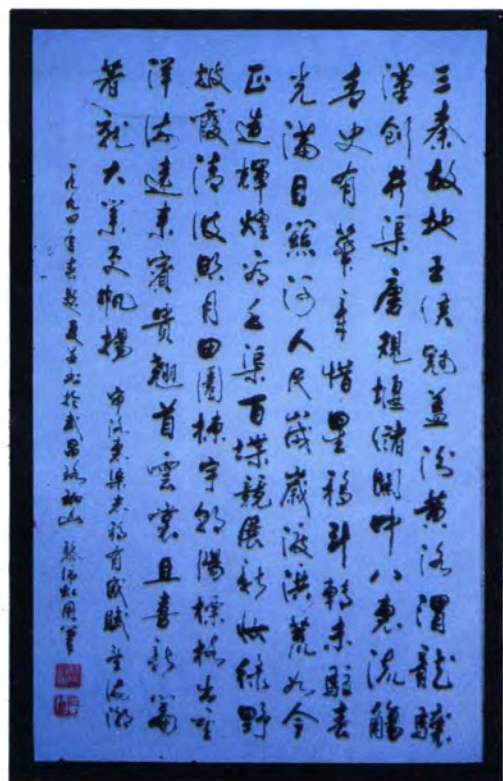
林 森题字龙首坝



艺文画苑



龙首坝犹在 洛惠渠大变



望海潮词



汪兆铭题字澄源洞



孙科题字甫田洞



蒋中正题字朝川洞

宋子文题字大有洞



孔祥熙题字平之洞



薛笃弼题字平之洞



龙首亭翠柏环抱



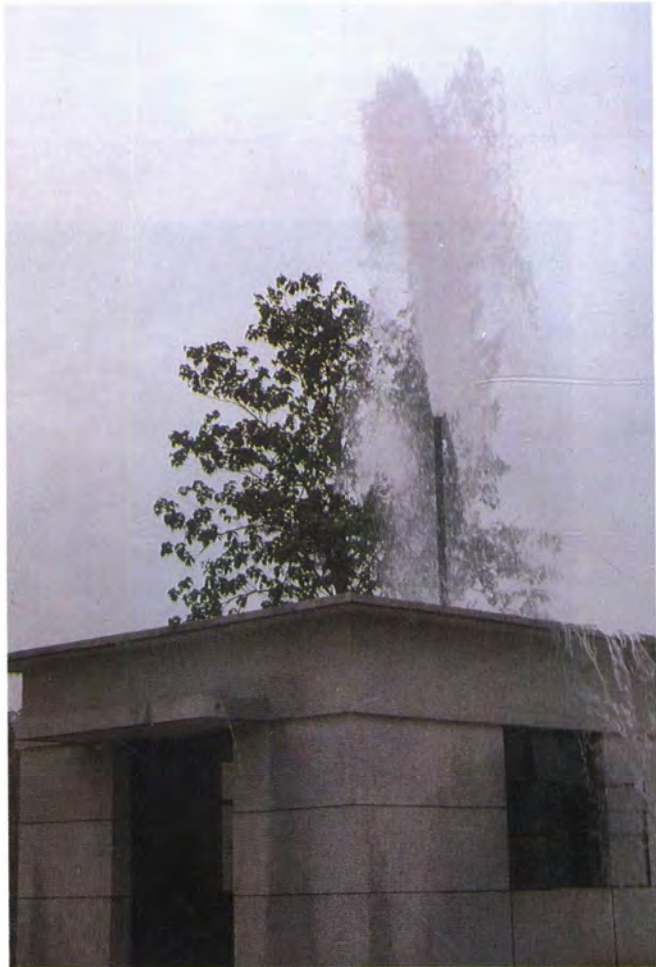
天下第一仓——丰图义仓(清)



退水道瀑布彩虹



岱祠楼(宋)



大荔矿泉水——中国之冠



永丰烈士陵园

附 录

陕西引洛工程计划书(节录)

总工程师孙绍宗(民国二十二年九月)

引洛工程计划书目录(略)

(一) 绪言

陕省最近荒旱,经六年之久,据各方调查,人民饿死者二百万,逃亡者不计其数,炊烟断绝,村舍丘墟,幸经中外慈善团体,奔走呼吁,募捐赈济,乃一时治标之计,非根本永久之谋,目前灾情既益趋严重,而未来大难,殊令人色变骨栗,盖局部救济,杯水车薪,收效难以宏著也,今谋根本救济,一劳永逸方法,非兴修水利不可。现经国府省府暨各慈善团体之共同协助,泾惠渠于去年完成,已浇地四十万亩,十万灾民,生机顿转,衣食有赖,成效显著!是以兴复农村,巩固国基,仍以兴修水利为唯一办法。关中较大河流,除渭河本身外,泾、洛、干而已。泾渠已成,干本已有相当灌溉,水量几尽。渭工需工较巨,为易于收效计,故泾工竣后,先谋引洛,洛河水清流畅,在澄、蒲交界处,既渐入平地,而老湫之石峡瀑跌,为天然之坝址,自此引渠巡壑,穿洞以达铁镰山南之义井村,长二十公里为总干渠,复分为东西干渠及中干渠,全部工费仅百二十万元,较泾渠为省,论功效可浇地五千顷,与泾渠相埒,费省效著,轻而易举,实为目前切要之图。去年冬李局长于病中,曾派员勘测一次,今年二月间,杨主席亲往勘察,筹

措经费,组织引洛工程处,从事测量及设计,邵主席位陝后,囑以引洛工程,系乎民生根本,为百政首要,亟应完成。幸赖各主席及局长之时加指导,同人不避艰苦,日工作于溽暑秋阳之下,努力推进,为时仅六阅月,即将初步计划完成,此后仍当继续局部测量,及分干渠之设计,以补初步计划之不足。仅将洛河状况,灌溉区域,暨各种工程之设计,分述于后,邦人君子,幸垂教焉!

(二) 洛河状况

洛河流域,面积约一万五千平方公里,为陝省大河流之一,与泾渭并称,发源于陝北定边县白于山麓,沿梁山山系,南流经保安、安塞、甘泉、富县、中部、洛川及宜君、白水、澄城、蒲城、大荔、朝邑等十二个县,至三河口,会渭水而入于黄河,长约九百余里,所纳支流,多两岸山谷深沟之水,较大者为华池水,沮水南河及大峪河,他如要子川、瓦子川、关抚河、纸坊河、聿聿河及长宁河等,长仅百里,水量亦较微。洛河水清而甘,在非洪水时间,水量平均在十三秒立米以上,最小时亦有五秒立米,但为时甚短。洪水时期,暴涨甚猛,有时竟达三千余秒立米之多,泥沙亦重,盖上游纯系童山,无蓄纳回旋之地,一遇暴雨,既顷刻而下,是开渠灌溉防洪问题,必须注意及之也,今年所测洛河结果,另有表。

洛河上游,河道整齐,两岸甚高,由十余公尺至数十公尺,河床多砂砾,宽仅十余公尺,倾斜度约八百分之一,水流湍急,老湫瀑布以下至三河口,河幅增宽至三十余公尺,两岸尽系淤积,易于崩蚀,遂致河床弯曲太甚,倾斜度约千五百分之一,能通小帆船者,仅百里耳。

(三) 灌溉区域

查铁镰山以北,地势太高,虽洛渠所经,能得水利者仅限于洛渠洼下之区,故灌溉区域,大部均在铁镰山以南,东抵于黄,南至于洛,西北达铁镰山脚,成一大三角形,横亘同、朝、平民三邑,面积约二千三百余方里,地势北高而南下,所谓冯翊平原是也,原内有土岸数道,自西而东,分全原为阶级形。当系古代洛水冲刷所致,后以河床日下,洛水逐渐南移,乃成今日之阶级形势。

(1) 疆界及面积,查冯翊平原,包有同朝平民三邑。西部属同,东部属朝,亟东沿黄河者为平民,其中约可分为两大部。

一为黄河滩地,凡黄河老岸以东之地均属之。地势洼下,土质肥美。但黄水暴涨,大部分常没水中,居民患水而不患旱,暂时无灌溉之必要。一为高原地,凡黄河老岸以西之地均属之。此原地势高仰,地下水之深,常在八九丈以

下,河水不能达,井水不易起,从来无水利之可言。居民常受旱患,不畏水灾。洛渠成功,即以灌溉此区为目的,计大荔八百二十二方里,朝邑五百一十三方里,共一千三百三十五方里,除村庄、墓坟、道路及高仰不能浇溉之地约百分之三十,则可得有效灌溉面积九百三十四方里半,合五千零四十六顷,铁镰山以北沿干渠较低之地属蒲城县者亦可浇溉百余顷。

(2)土质及农产 土质率系黄壤,间有胶泥,不易渗透,肥美异常。出产以麦、棉为大宗,豆、谷、包谷等禾次之。朝邑境内有盐田一区,西起长安屯,东至通润村,长约八公里,宽一公里,乃不毛之土,内有盐池,出产石盐甚多,附近数邑,多利赖之。

(3)村庄及人民 区内包有县城两处,村庄百七十余,不但为同、朝两邑之精华,亦关中最上之沃野,居民朴实多以耕地为业。近年来连年荒旱,农村破产,惟沿黄河老岸一带,因受黄河滩之益,灾情较轻。

(四) 灌溉所需之水量

灌溉田地所需之水量甚难估计,华北各省,虽有渠道,而对于此种问题,则不加注意。故极缺乏材料,以资依靠。比较就个人以往之研究,及泾惠渠年来之实际视察,可作约略之估计。但需水多寡,随禾稼种类而异。其他土质疏密,气候燥湿,浇灌方法,以及农民用水之能力,均有密切关系。查灌溉区域内之农产,以小麦为大宗,棉次之,谷豆类又次之,即以播种之时期,而分为三种。

(1)春禾田(棉花);(2)夏禾田(豆类);(3)冬禾田(麦)。

冬禾田即小麦,占半数。合二十五万亩。春禾田,即棉花,占三成,合十五万。夏禾田,又分两类:一种播种于夏初者(每年种一料),占二成,合十万亩;一种播种于麦后者(每年种二料),以二成估计,合十万亩(但现仅年种一料)。是夏禾田在麦前为十万亩,在麦后为二十万亩。以上各种禾稼种植时期不同,每次浇水亦有多寡。兹将各种禾稼用水时期,及每次深度,列表于左。(略)

洛渠水量,虽定为每秒十五立方公尺,但有时洛河流量,小于此数。就今年实测,及以往情形,洛河每月平均流量,计一、二、三、十一,及十二等月,为每秒十一立方公尺,四月每秒十立方公尺,五月每秒八立方公尺,六月每秒六立方公尺,七、八、九、十等月为洪水时期,渠内水量为每秒十五立方公尺。灌溉时期及用水深度表。(略)

此表,除六月内渠水微有不足外,其他各月,均为超裕。每次灌溉水深一公

寸,极为超裕,以后,田地整理平坦,实际上必较此为省。故渠成之后,浇溉洛、黄间五千顷之面积,实易为之。

(五) 测量经过

(1)渠口及坝址之勘定,洛水岸陡,而高引之非易,自汉穿龙首渠失败后,数千年无再议者。渠口选择,动关全局,经数次详细勘测,以湫头村附近之老湫为最宜。该处两岸为石灰岩所限,下有跌水八公尺,水位既高,岸狭且固,诚天然之良址也。

(2)总干渠线之勘测

干渠附近天然沟道甚多,或则筑桥通过,或则堵塞利用,总以省挖土方为归宿。其过水隧洞,影响工款颇巨,经屡次详勘比较,以义井村之旱沟出口为最短,洞长约三千一百余公尺,至测量工作,导线水准地形,同时并进,自二月下旬起,四月中旬止,计完成干渠线二十公里有奇。

(3)灌溉区域之测量

灌溉区面积广阔,非分工合作,不易于短期内完成,野外工作,系分全队为三分队,每分队独立进行,自四月中旬起,至七月底止,计完成万分之一图(附一公尺等高线)二千三百二十五方里。兹将测队组织列表于左。(略)

(4)水文测量

洛河流量,向无记载,自引洛工程处成立,始设水文站两处,一在渠口之老湫,一在大荔之大王庙,逐日观测,据今年记载,其最小流量曾落至六秒立方公尺,但其时甚短,水性甜淡,宜于种植,至涨水时之含沙量,竟超过百分之五十,泥性肥美,用以灌溉,可代肥料,或谓洛河流域多碱地,其水不适于灌溉,乃过虑耳。

(六) 各种工程之设计及估价

引洛工程可分为三部:(甲)总干渠自老湫进水口起,至义井村北分水闸止,计长二十一公里又三百公尺。(乙)自上述之分水闸起,沿铁镰山脚,一东行入黄河滩,长二十八公里又三百公尺;一西行入洛,长十二公里又四百公尺,共长四十公里又五百公尺。(丙)自上述分水闸南行,至长家坡为中干渠,长六公里,再由长家坡分中东、西两渠,中东渠长二十七公里,中西渠长十一公里,共长三十八公里。

甲 总干渠

总干渠为全渠枢纽,选勘之适当与否,非特关乎修建之省费,更有系于永久之安全。故对之特别审慎。经数次勘测,比较其优劣,始选定现时之渠线,计自老湫进水口至合什村,长凡十公里。或穿凿隧洞,以求安全,或绕环原腰而图经济,惟曲里小河沟深二十五公尺,宽一百余公尺,工巨且要,如建筑渡槽,须数十万,所费太钜,幸洪涨不大,最多不过四十秒立方米,乃决定下修涵洞,宣泄山洪,上全垫实,以过渠水,如此,渠身无冲毁之虞,而所省者,不只巨万矣。自合什以下,渠线折入沟内,顺沟南行,或堵筑沟口,或贯通土梁,利用天然乱沟,以省挖掘之工,惟须多设涵洞,以宣泄东坝之雨水。张三沟与庙底沟间,相隔土梁五百余公尺,用隧洞沟通之。庙底沟之南端即铁镰山脚,穿洞于义井村北之旱沟出口,长共三千一百三十六公尺,洞口之南又四百公尺,是为总干渠之终点,自进水口至此,长凡二十一公里又三百公尺,计隧洞五段,共长四千八百八十三公尺,合华里八里又八十六丈,明渠十六公里又四百一十七公尺,合华里二十八里又九十一丈。所有全渠工程,如滚水坝、隧洞、控制闸、涵洞,桥梁等均经设计完竣,分述之于左:

(1) 滚水坝

如图 L—101、L—102、L—103 及 L—104,滚水坝位于湫头村西,洛湫(系一瀑跌,深七公尺,俗名湫)之上河床及两岸,尽系石灰岩,河床平坦,石层亦颇整齐(照片一),且向上游倾下为最宜之坝址,测有五分之一平面图,河底宽十八公尺,西岸斜坡约一比四,东岸约一比三,虽稍带杂岩,惟层甚薄,极易凿去,坝之中轴,在洛湫以上六十公尺。坝顶高于河床十六公尺二公寸,坝底最宽处为二十一公尺,坝顶宽五公尺,顶长一百三十五公尺。坝之位置,各级之横断面,及压力之分析,详于 L—101 及 L—1—2 图内:

① 设计标准:

洪水量:每秒三千五百立方公尺。

流量系数:1.84。

坝高:十六公尺二公寸。

坝顶长度:一百三十五公尺。

石灰岩重量:2.3 吨。

水重量:1.0 吨。

泥水重量:1.45 吨。

浮力:0.3。

洛河以往无水文记载,今年始于老湫及大荔设置两水文站,据测今年洪涨为数十年来所未有,约每秒二千四百立方公尺,泥沙量亦大,有时达百分之五十,今为安全计,假定洪量为每秒三千五百立方公尺,则坝之上游水面,可高出坝顶五公尺八公寸。

②材料及体积:

建坝材料,用料石较用洋灰优点甚多,惟料石限于石质之优劣,固非尽石可用也,如泾惠渠之檀香山坝,因附近之石,不能凿成整块,不得不用洋灰建筑之,价值虽贵,施工虽困难,无如之何也。此处坝之附近,尽系层片整齐之石灰岩,且无杂质,既坚固,又可凿之成任何角面,以之修建大坝价值可省一倍,施工又容易,更无新旧衔接之裂隙,较用洋灰建筑,费既省而又坚固,如L—102图所示,石料分两种,外层均系五面凿平之料石,在弯曲处,其楔形之料石,均须按照规定之尺寸,料石之内系块石,均用1:1:6灰浆砌实,所需料石及块石,数量列表,核算之于左:坝身各段体积表:(略)

由上表滚水坝之总体积,为一万五千四百五十又八四公方,而外层料石仅占二千二百五十又五九公方。为工作便利计,于西岸凿一临时泄水渠,宽三公尺五,深平均四公尺,长约一百二十公尺,口处作一临时土坝,遏水入渠,使坝基干涸,以便兴工,坝完后再用洋灰堵实。

③材料单价:

- a. 料石:每立方公尺六元。
- b. 块石:每立方公尺一元。
- c. 洋灰:每袋七元(每两袋合一桶)。
- d. 沙子:每立方公尺二元。

④工程估价

- a. 料石工程(略)
- b. 块石工程(略)
- c. 修整坝面(略)
- d. 泄水渠(略)
- e. 修整坝基(略)
- f. 临时土坝(略)

g. 杂项(略)

以上七项,滚水坝工料共估洋十八万二千七百六十一元四角九分。

加工程行政费百分之十计洋一万八千二百七十六元一角五分,加意外费百分之十计洋一万八千二百七十六元一角五分,共计洋二十一万九千三百一十三元七角九分。滚水坝工程估算表,材料表(略)

(2) 隧洞

隧洞之横断面如图 L-107,倾斜度千分之一,水之横断面积为六.三七平方公尺,流速糙率为 0.012,平均流速为每秒二.三六公尺,流量每秒一四.八五方公尺,隧洞共五段,计长四千八百八十三公尺,均用粗料石镶衬之,每个洞口则改用细料石,洞口外之翼墙及护岸用粗料石及块石,洞内未镶衬以前,均用木料顶称之,洞长在三百公尺以上者,并酌打透风井,所有出土及运送材料以用轻便铁道估计之,兹将各段隧洞分估之如左:

① 第一段隧洞计长二百三十公尺。

(a) 挖洞横断面积为 10.38 平方公尺,计挖方二三八七.四公方,每公方估计一元(系小石子),计洋二三八七.四元。

(b) 石镶横断面积为 3.25 平方公尺,计石镶工程七四七.五公方,每公方估洋十四元五角(计粗料石四元,灰浆五.五元,灯油作碓为二.五元,工资平均二.五元),计洋一〇八三八.七五元。

(c) 顶称木工以一百公尺计算,每公尺估洋三元,计洋三百元。

(d) 旋胎工以一百公尺计算,每公尺估洋七元,计洋七百元。

(e) 移置顶称木工每公尺估洋五角,计洋一一五元。

(f) 洞脸细料石加工估洋二百元。

第一段隧洞工料估洋一四五四一.一五元。

② 第二段隧洞长七百八十九公尺。

(略)

③ 第三、四段隧洞长共七百二十八尺。

(略)

④ 第五段隧洞穿通铁镰山长三千一百三十六公尺。

(a) 挖洞体积共三二五五一.六八公方,每公方估洋一元(系土质),计洋三二五五一.六八元。

(b)石镶工共一〇一九二公方,每公方加运费二元,合洋十六元五角,计洋一六八一六八元。

(c)顶称木工以二百公尺计之,合洋六百元。

(d)旋胎工合洋一千四百元。

(e)移置顶称工计洋一五六八元。

(f)洞脸加工计洋二百元。

第五段隧洞工料估洋二〇四四八七.六八元。

⑤各洞脸外之翼墙及护岸等石工估洋六千元。

⑥穿透风井估洋三千元。

⑦填实工每公尺估洋一元,计洋四八.八三元。

以上五段隧洞共长四千八百八十三公尺,工料共计洋三二八〇五〇.九八元,加工程行政费百分之十计洋三二八〇五.一元,加意外费百分之十计洋三二八〇五.一元。共计洋三十九万三千六百六十一元一角八分。

隧洞工程估价表(略)

材料表(略)

(3)土工

土渠底宽五公尺,两岸斜坡 1:1,倾斜度二千五百分之一(调剂闸暂不设),水深二公尺,糙率〇.〇二二五,平均流速〇.九六公尺,流量每秒十五立方公尺,凡挖深在七公尺以下者,用第一式之横断面,在八公尺以上者用第二式横断面,计全线挖方共一一〇九七八六.八九公方,垫方共一二八二九一.四四公方,堵筑沟口土坝共二八一八一二公方,三项土方共计一五一九八九〇.三三公方,概用轻便铁道运。每公方估洋一角四分,计洋二十一万二千七百八十四元六角五分。

(4)进水口

进水口如图 L-101,不设控制洪水机关,只将进水口上河岸及至渠闸之右渠岸,均用粗料石镶护,估洋一万元。

(5)渠闸及排洪闸如图 L-150

距进水口约百公尺处,设渠闸及排洪闸,为全渠控制机关,平时调剂渠内水量,洪水时防泥水入渠,较之径渠控制于进水口者,稳便多多矣,渠闸设三孔,各宽 1.60 公尺,门以木制,镶以铁板,由人力绞齿轮启闭之,如此可按渠水

量之多寡,随意启闭,旁设排洪闸一座,两孔平时调剂水量,洪水时期所有入渠泥水,尽由此宣泄入河,此项工程关系全渠安危,力求工坚料实,藉收一劳永逸之效,工程估计之如左:

(略)

共计洋一万四千七百六十三元六角三分。

(6)退水闸

退水闸如图 L-106A,亦名防险闸,所以防渠道之出险,如有溃决,或其他意外事故发生,即开退水闸,使下游干涸,以便修理,工程之估计如左:

(略)

共计洋一万零一百九十元五角。

(7)涵洞

(略)

共计洋六万零六百五十二元零八分。

(8)桥梁

(略)

共计洋一万八千六百九十八元零八分。

(9)杂项

(略)

共计洋七万元。

总干渠工程工料及杂项设备等费,共计洋一百零一万零六十三元九角一分。

乙 东西两千渠

此渠线系于地形图上,暂为划定。渠线尚未测勘,只能约略估计之。全线计长四十公里又七百公尺,因多行于山脚,排洪渡槽甚多,约略估计桥梁十座,桥梁兼排洪渡槽二十五座,分估之如左:

(1)土工,底宽三公尺,两岸斜坡 1:1,倾斜度由一千五百分之一至二千分之一,挖深平均二公尺,每公里土工合一万公方,每公方估价一角二分,每公里土工计洋一千二百元,共洋四万八千八百四十元。

(2)桥梁十座,每座估洋一千元,共洋一万元。

(3)渡槽共二十五座,每座估洋一千五百元,共计洋三万七千五百元。

(4)分水闸及跌水,估洋一万元。

以上四项,共计洋十万六千三百四十元整。

加工程行政费百分之十计洋一万零六百三十四元,加意外费百分之十,计洋一万零六百三十四元,共计洋十二万七千六百零八元。

丙 中干渠及中东西两千渠

中干渠长六公里,中西渠长十一公里又一百公尺,中东渠长二十一公里又三百公尺,共长三十八公里又四百公尺。中干渠共跌落三十公尺,中西渠跌落十五公尺,桥梁涵洞及渡槽共三十座,分估之如左:

(1)土工,每公里估洋一千元,共洋三万八千四百元。

(2)跌水及分水闸,估洋二万元。

(3)桥梁涵洞等每座估洋八百元,共洋二万四千元。

以上三项,共计洋八万二千四百元。

加工程行政费百分之十,计洋八千二百四十元。

加意外费百分之十计洋八千二百四十元。

共计洋九万八千八百八十元。

丁 支渠斗门

支渠太多,约略计算,在七十道以上统由农民自行开挖,惟斗门由公家供给,每斗门估洋四百元,共计洋二万八千元。

加工程行政费百分之十,计洋二千八百元。

加工程意外费百分之十,计洋二千八百元。

共计洋三万三千六百元。

以上四种工程工料等费共计洋壹百二十七万零一百五十一元九角一分。

(七) 渠成后之利益

洛渠成后,可浇地五千顷,即五十万亩,每亩产棉以五十斤计,可值洋十五元,产小麦最少一石,五谷可二石,均值十余元,即以每亩获值十元计之,每年产获可值五百万元,地价现时,仅每亩五元,渠成后,二年可增加数倍。凡此种利益,均在农间,公家因管理养护工程每亩只收水捐五角,年可收二十五万元,除养护费五万外,可余二十万元,如建筑费一百二十万元,六年即可还清矣。

洛惠渠第一至第五号隧洞洞名解释

陆士基(1935年1月15日)

第一号隧洞洞名“澄源洞”，取洛惠渠由澄城县属之老湫开导发源之意。

第二号隧洞洞名“甫田洞”，甫田亦称圃田，古豫州泽名，寓有使高亢之地变为泽藪之意，又洛渠自大坝南行经蒲城县境，甫、圃、蒲三字音义相通故之。

第三号隧洞洞名“大有洞”，洛渠灌溉区域以大荔为最多，成功之后自然稼穡丰收，民歌大有。

第四号隧洞洞名“朝川洞”，谓洛渠东行灌溉朝邑县境田亩后汇流入黄，有百川朝宗之象。

第五号隧洞洞名“平之洞”，按名一以纪念民国二十三年测量洛渠之张故工程师号平之，因公殒命于此故名之，以志不忘。兼含有将来渠水充足灌溉区域可扩展至平民县境之义。

洛惠渠记^①

洛水源出陕西定边县白于山，南流经省北各县山谷中，至澄城而下，渐入平地，复经蒲城东南，绕越铁镰山，横贯大荔、朝邑两县，至三河口，会渭入黄，为陕省大河之一。洛惠渠自澄城之老湫瀑跌，筑坝引水，东南行二十一公里以达大荔之义井为总干渠，由此设闸，分注下游各渠。灌溉区域，北抵铁镰山，西南至洛，东迄小伏坡，计大、朝两县民田五十万亩。肇始于二十三年，完成于三十六年，历年十有四，支用国币六十五亿，合银币三百万元，利益之溥，在陕省各渠中，仅次于泾，而工程之艰难倍之。自三十年忝主水政，曾经三度视察，考其所以成功之因有三，即精密之计划，高远之目光，坚毅之精神是也。按洛工计

^① 作者薛笃弼 1948 年为洛惠渠撰写的碑文稿，后因故未刻。

划,为蒲城李仪祉先生所手订,总干渠老淤以下,高岸深谷,曲折纵横,渠道所经重要建筑,有滚水坝一,渡槽三,堵口七,隧洞五,或以雄伟胜,或以险绝称,尤以穿越铁镰山之五号隧洞为最艰巨。非有李公智慧学识才能,固不能作此设计,亦不敢如此设计,此所谓精密之计划也。洛工规模之大,需费之繁,为国内农田水利工程所仅有,中央以地方财力,不克负荷,特设泾洛工程局专司厥事,首事三年,固已什成八九,独五号隧洞以泥沙障碍,未能凿通,军兴以后,政府西迁,财用紧缩,洛工几百设施,筹措维艰。今国府主席蒋公,轸念民瘼,特颁手谕,殷殷垂询,饬早竣工。秉承鸿谟,列为首要,虽军书旁午,国库奇绌,而发款未尝中辍,在事诸人,乃得专心致力,锲而不舍,以底于成,倘使中枢稍有犹豫,殆矣,此所为高远之目光也。夫任难当之怨,来易至之责,以待未然之功,此熟计利害者所不肯为也。方五号洞施工之初,即遇流沙潜泉,障故丛生,当事者固已深知其难矣。然气不少馁,时时研究改善方法,以至于七七事变,以至于晋南沦陷,以至于中原会战,陕局告急,重重危难,而始终镇静如恒,惟时各方人士,期望最殷,而了解殊鲜,责备之声,时闻于议坛,批评之词,屡见于报章,亦且不加剖白,不计毁誉,埋首致力于旷野深沟之中,与流水泥沙搏斗者十历春秋,唯冀以意志克服环境,以成就争取同情,此所谓坚毅之精神也。若夫陕省长官之供应贷款,大、朝、蒲县地方之征集民工,协助运输,热诚匡襄,通力合作,是又促成之一助,应予表扬者也。语曰:“精诚所至,金石为开。”又曰:“众志成城”,不其信与。虽然吾尤有感焉。伊古以来,水土之工夥矣,或数年而敝,或数十年而敝,或经千百年而犹不敝,其故何哉,毋亦险夷之不同,而保养之术有异乎。汉武帝时,发卒万人,自徵引洛至商颜,以岸善崩,往往为井,井下相通,谓之并渠,作之十余岁,渠颇通。徵,今澄城县,商颜,即铁镰山,按其图籍名称,考其山川形势,悉与今渠相仿佛,然龙门史记,谓未得其饶,此后典籍亦鲜记载,则其不久即敝,可推而知矣,前事不忘,后事之师。迨者,役夫千百,用费亿万,殉职员工,先后达四十余,其创造之艰如此。今后宜如何加固培实,如何补偏救敝,如何理其坏塞,去其浅隘,损害之罚几许,修葺之费若干,咸有待于后之司渠事者与地方从政诸贤,悉心臂画,妥订规章,朝视而暮察,躬行而实践,方足维持久远于不敝,而并渠之民,足食而甘饮者,乃得以永受厥惠,斯真万世之利也。至于施工经过始末,具详于洛惠渠纪念册,不复论次。

洛惠渠计划用水暂行规范

陕西省洛惠渠管理局(1980年)

第一章 总 则

第一条 灌溉计划用水是适应农业生产责任制的要求,科学的管理灌溉用水工作的先进方法。灌区各级管理组织,都要认真做好计划用水工作,不断提高计划用水工作质量。

第二条 计划用水就是根据作物的需水要求,结合灌区水源、渠系、气候、土壤等条件,有计划地引水、输水、配水、蓄水、提水和有组织地田间灌水的总称。实行计划用水可以充分利用水源,可以节约用水,提高水的利用率,降低灌溉成本;可以控制灌区地下水位上升和防治土壤盐碱化,改良利用盐碱地;可以节省劳力,提高劳动生产率;可以对作物适时适量灌溉,促进粮棉高产稳产。

第三条 灌溉计划用水工作是群众性技术工作,各级管理组织,要做到统一领导,实行专管机构与群管组织相结合,坚持走群众路线,使水利更好地为农业增产服务。

第二章 省水增产的灌溉制度

第四条 洛惠渠灌区省水增产的灌溉制度,是根据以下三种方法综合考虑制定的:

1. 理论计算法。根据各种作物的耗水规律,不同水文年份的有效降雨量和作物不同发育阶段所需要的适宜土壤水分,进行水量平衡理论计算,制定灌溉制度。

2. 灌溉试验法。总结灌溉试验资料,制定灌溉制度。

3. 总结群众灌水经验,制定灌溉制度。

第五条 洛惠渠灌区的主要作物灌溉制度,以灌溉试验为基础,以作物计划浸润层土壤水分平衡理论计算为依据,结合群众省水增产的灌溉经验,制定

灌区主要作物灌溉制度如表 1。

表 1 洛惠渠灌区主要作物灌溉制度表

作物	灌水次数	发育阶段	一般干旱年(P=75%)			干旱年(P=90%)		
			灌水日期 (旬/月)	灌水定额 (立米/亩)	灌溉定额 (立米/亩)	灌水日期 (旬/月)	灌水定额 (立米/亩)	灌溉定额 (立米/亩)
小麦	1	分蘖—返青	中/12	50	140	中/12	50	180
	2	返青—拔节	上/3	45		上/3	45	
	3	抽穗—乳熟	中/4	45		中/4	45	
	4	乳熟—成熟				中/5	40	
玉米	0	播 前	上中/6	50	90	上中/6	50	130
	1	拔节—孕穗	中/7	45		中/7	45	
	2	孕穗—盛花	中/8	45		上/8	45	
	3	孕穗—盛花				下/8	40	
棉花	0	播 前	冬春泡	60	90	冬春泡	60	130
	1	显蕾—开花	上/7	45		上/7	45	
	2	开花—结铃	上/8	45		下/7	45	
	3	开花—结铃				中/8	40	

注：灌溉定额未包括泡地定额。

第三章 用水计划的分类、内容和编制

第六条 用水计划是管水部门引水、配水的指导文件，也是用水单位用水的依据。按照洛惠渠灌区管理分级情况，用水计划分三级(局、站、斗)编拟，实行三级配水。管理局编拟全渠系用水计划，管理站编拟站用水计划(即干、支渠配水计划)，局、站用水计划一般按季度编拟；斗渠用水计划(即灌水计划)分为季度用水计划和分次用水计划两种。

第七条 渠系用水计划

1. 渠系年度用水安排是制定全年轮廓的灌溉任务，综合平衡供需水量，作为灌区全年用水管理的依据。只作水量平衡，不进行流量分配。渠系季度用水计划是每个季度具体制定灌溉任务、引水、配水计划指导全灌区用水工作的文件。渠系年度用水安排的内容：(1)基本资料，如河源供水情况，渠道利用系数，作物种植面积等；(2)灌溉制度；(3)任务指标，如灌溉任务、渠系利用系数、灌

溉效率等；(4)轮期水量平衡表；(5)贯彻计划的措施。季度计划的内容还包括渠系引水计划表、配水计划表。

2. 编制渠系用水计划要进行供需水量平衡计算，根据灌溉制度、作物面积、河源供水情况、灌溉水利用率等资料，划分轮期，作为水量平衡的时段（也是配水计划中的配水时段）；按照供需差额采取措施，如挖掘各种水源潜力，调整灌溉面积和作物用水时间，推广先进灌水技术等办法，达到平衡。

3. 渠系季度引水计划表，根据相应季度的水源供水能力，渠首可能引入流量及各灌溉轮期灌区需要引用的水量等编制，具体确定各轮期渠首计划引入流量和引水时间，作为季度灌溉引水的依据。

4. 渠系季度配水计划表，根据引水计划，各级渠道的灌溉面积、作物需水情况、渠道输水能力及利用系数等编制，将渠首引入流量合理地分配到各干支渠道或基层管理单位。

第八条 管理站用水计划（干、支渠配水计划）

1. 管理站用水计划是管理站及其所辖干、支渠进行灌溉用水工作的依据。计划的内容包括：(1)基本资料：各斗渠作物种植面积、灌溉制度、利用系数；(2)各项任务指标：灌溉任务、灌溉效率等；(3)各轮期配水计划表；(4)完成计划的措施等。

2. 干、支渠段内各斗用水实行轮灌。划分轮灌组要有利于上下游均衡用水，有利于提高干支渠利用系数和便于管理。各干渠上游的管理站，因地处输水渠段，可以插花开斗，轮灌组可以相对分散一点；干渠下游的管理站，轮灌组要相对集中，自下而上逐段轮灌。为了便于站际间“流量包段”，控制流量的干、支渠段，必须按规定续灌。

3. 干、支渠配水计划表，是将渠系用水计划中规定的流量，按灌水轮期划分轮灌组，合理地分配给斗渠。

4. 配给斗渠的流量，应适当集中，以提高水的利用率。大型斗渠（大于5000亩的）应放水250—400升/秒；中型斗渠（3000—5000亩的）应放水150—300升/秒；小型斗渠（小于3000亩的）应放水100—200升/秒。要纠正一条斗渠放水时只开一条分渠、一条引渠的懒办法。

5. 斗渠每次用水时间，冬春灌宜长，以提高水的利用率，大型斗7—10天，中型斗5—7天，小型斗4—5天；夏灌期间宜短，以保证均衡受益，大型斗5—

7天,中型斗3—5天,小型斗2—3天。

第九条 斗渠用水计划(即灌水计划)

1. 斗渠用水计划是整个计划用水工作的基础。斗渠季度用水计划是各灌溉季度中一个轮廓的灌溉计划,只进行全斗各轮期水量计算,不作具体的分配,其内容包括:(1)分引渠分生产队的作物种植面积统计表;(2)各项任务指标,如渠灌井灌任务,灌溉效率和粮棉产量指标,资料施测任务等;(3)季度用水计划表(轮期水量计算表);(4)贯彻计划的措施等。

斗渠分次用水计划是斗渠季度计划的具体实施计划,按照当时作物需水情况和管理站干支渠分配的流量及农活安排等情况编制,一般应在放水前2—3天编成,并报送管理站审批。斗渠分次计划的内容包括斗渠水量分配表和执行计划的主要措施两部分。

2. 斗渠分次计划的任务:第一划分轮灌组,正确组织斗内各用水单位(各引渠)之间的轮灌;第二是计算水量分配表,根据各引渠(生产队)的计划灌溉面积,灌水定额,斗渠、田间水的利用系数等资料,计算配给各引渠(生产队)的流量及用水时间。

3. 斗渠(包括干、支渠)内分组轮灌时,合理划分轮灌组是编好斗渠分次计划的重要环节。划分轮灌组应注意以下几点:

(1)各轮灌组的面积或需水量基本相等,并尽量与行政区划相结合,使灌水更加合理。

(2)轮灌组各渠道间距离应最短,有利于提高水的利用率。

(3)各级渠道(分、引、顺、腰)分配流量要与输水能力相适应。

(4)为了便于全面实行小畦灌、沟灌,一般各队开引不宜过多,引渠流量不宜过大,用水时间不宜过短。

(5)照顾特殊情况,对抬高引渠,灌溉面积过大或过小的引渠,均应合理安排。

第四章 用水计划的执行

第十条 贯彻执行用水计划,是计划用水工作的中心任务。用水计划定案后,各级管理组织都应依靠当地党政领导,组织发动群众,坚决执行用水计划。

第十一条 水利专管机构和群众管理组织相结合,并充分发挥各级民主

管理组织(如灌区灌溉委员会、管理站灌溉委员会、斗务委员会)在水利管理工作中的作用。健全行水干部队伍。组织灌区社队,健全各级渠道巡护组织,建立浇地专业队,制定用水制度。达到机构健全,任务明确,使用水计划的贯彻执行得到组织保证。

第十二条 渠道建筑物要保证安全输水,减少渠道渗漏损耗,提高渠系利用系数。闸门启闭灵活,无漏水现象。各级渠道建筑物于停水期间,要认真检查维修,使其完整无损,充分发挥其对灌溉用水的效能。

第十三条 田间工程要做到“三改”(即长畦改短畦,宽畦改窄畦,大水漫灌改小畦浅灌)“两全”(顺、腰渠齐全,地边埂、路边埂齐全)。地畦规格应以畦长30—50米,最长不超过70米为宜(井灌区和地形复杂的地区宜短),地畦规格达不到以上标准的,可缓后配水或不配水。同时应做好土地平整,以保水、保土、保肥。

第十四条 健全量水设施,做好观测测验工作。

1. 量水设施是精确控制流量、保证计划贯彻的重要条件。干、支渠采用断面测流办法绘制水位流量关系曲线;斗、分渠全部安装固定量水堰,并健全引渠量水设施。各斗还须做活动量水堰2—3个,作为田间测水的工具,在全灌区形成一个完整的量水网,彻底纠正量水粗估冒算的现象。

2. 用水要建立观测记载制度。站、段、斗建立配水日志,狠抓各级渠道引用水量对口工作,做到“三勤”:勤看(水位、流量)、勤算(各渠道引用水量)、勤对口(上边配多少水量、下边落实多少水量)。水量对口误差要求在±5%以内。正常情况下,干、支渠闸口每两小时观测记载一次;斗口每四小时观测记载一次;引口每四小时观测记载一次。当水位流量变化时,要加测加记,作为调配水量和按量计费的依据。

3. 做好测验工作,一般应观测土壤水分、渠道水位流量、地下水位,定田块、定渠道施测灌水定额,各级渠道及田间水利用系数,进行灌水技术试验。资料施测工作要做到“四及时”,即及时施测,及时整理,及时分析,及时应用指导灌溉。

第十五条 合理进行水量调配,确保用水计划的贯彻执行(详见本文第五章)。

第十六条 实行“流量包段,水量包干”。

1. 干、支渠按站并考虑行政区域划段,站、段实行“流量包段,水量包干”。各分水单位按灌溉面积、灌水定额、渠道损耗包干水量,节约归己,浪费不补。

2. 站际间此项工作由配水站负责执行,水量结算和水量对口原则上应以配水站为准。违章用水侵占下游水量者,按照管理局“水量调配制度”和有关奖惩规定处理。斗渠“流量包段,水量包干”由斗干部负责执行。

3. 流量包干渠段交界处,干、支渠由配水站、点施测流量;斗分渠安装固定量水堰,校对流量;引渠以内也应安装固定量水堰,以精确控制流量。

第十七条 执行用水计划要开好“三会”,做到“四有”,算清“五笔帐”,实行“六个三”。“三会”为用水计划讨论会,用水中的碰头会,用水后的总结会;“四有”即开斗有计划,用水有记载,关斗有总结,资料有档案;“五笔帐”是水量、面积、效率、系数、田间定额帐;“六个三”:①“三实际”(编拟用水计划时采用的灌溉面积,流量,各项资料要符合实际);②“三公开”(建立水量公布牌,公布计划灌溉面积、引水时间和水量);③“三认真”(编制计划、记载流量、施测各项资料要认真);④“三及时”(水情联系、斗门开关、水量结算及时);⑤“三坚持”(坚持小畦灌溉、用水制度、执行用水计划);⑥“三对口”〔站一级,局、站、段(斗)水量“三对口”;段一级,站、段、斗水量“三对口”;斗一级,段、斗、队水量“三对口”〕。

第十八条 配水到田间,管水又管产。站段斗干部要深入社队,向生产队干部群众宣传做好农水结合,充分发挥现有水源对农业增产的作用,纠正“以水代耕”、“以水代管”的不良倾向。按照作物长势、需水程度、施肥情况,组织生产队群众节约用水、合理用水、科学用水,因时因地制宜地做好灌前施肥,灌后中耕、耙耱保墒,破除土壤板结,以达到保温、保墒,提高土壤肥力,促进农作物生长,获取高产。

第十九条 一支既有社会主义觉悟,又有灌溉管理业务技术能力的干部队伍,是做好计划用水工作的重要条件。局站要有计划地举办短期灌溉技术培训班,召开现场会,不断提高灌溉管理业务水平。每年对职工和行水干部进行技术考核,其成绩作为评比、奖励、晋级的依据之一。技术干部实行技术职称制。

第二十条 建立健全各项规章制度。行之有效的规章制度是保证按计划、有秩序灌水不可缺少的措施之一。主要有:①“流量包段水量包干”制度,②二

级红旗用水制度,③斗门开关交接制度,④水位流量观测记载制度,⑤渠道管理和用水制度,⑥用水计划审批制度——各级用水计划编成后,必须报上一级主管单位进行审批,斗渠用水计划由主管管理员审批,重点斗计划由站长审批,各站计划报局灌溉科审批。

第五章 水量调配

第二十一条 水量调配必须做到“统一领导、分级负责、水权集中、专职调配”。渠系用水计划由配水站负责执行,并主管渠系干支渠水量调配工作。配水站在引水、配水中要做到“多、稳、准、均”。多即力争多引水量;稳即水位、流量相对稳定;准即水量调配要及时准确;均即各单位用水均衡。斗渠间的水量调配工作由管理站主管计划用水的技术干部负责。斗渠内的水量调配由斗技术员负责。

第二十二条 为了调动各级管好水用好水的积极性,灌区分水原则是按照作物面积、计划灌水定额、渠道损耗分配水量。配水原则是按用水计划中的“比例”分配流量,实行“节约水量多浇地亩不扣水,浪费水量少浇地亩不补水”和“自误水程过期不补”的原则。

第二十三条 配水工作制度

1. 干、支渠用水一般实行续灌,各干支渠同时按计划比例用水。
2. 枯水期当渠首流量小于 7.5 立米/秒时分两组轮灌,当渠首流量小于 5.0 立米/秒时分三组轮灌。轮灌时间一般为 7—10 天。引洪淤灌时,洛西灌区续灌,洛东灌区因受五洞输水能力限制,分两组轮灌。
3. 在河源流量变化、泥沙冰冻等情况下,配水站要及时调配水量,做到调配灵活,引泄及时,保证渠道安全,充分利用水源。
4. 配水员要经常校对量水断面和量水建筑物,并有计划地施测各项资料。
5. 配水员要加强上下之间的水情联系,监督各站用水,定期结算水帐,计算灌溉效率,做好水量对口等,供各级领导了解情况,指导工作。

第二十四条 斗渠配水方法

1. 灌溉轮期过长,可一次编制计划,两次(或三次)开斗,每次按本轮期计划灌溉面积的二分之一(或三分之一)分配水量,但对面积过小的生产队,可在一次开斗中集中解决。

2. 斗渠计划一般应分水至生产队,配水到引渠。特大斗渠(面积大于七千亩的),可分到大队,但大队必须编制按生产队分水的水量分配简表,并报斗委会审批后由斗监督执行。

3. 按照先难后易、先远后近的原则安排用水。

4. 斗渠以下水量调配,要坚持斗分渠集中、田间分散的办法,以适应小畦灌溉。

第二十五条 为了适应河源流量变化并充分利用水源,各级渠道均应设调配渠道,在流量变化时调节流量,以减少流量变化时对各斗的影响。斗渠在河源流量变化时,应按照管理站通知,提前或推迟用水,加大或减小流量。斗渠设立调配引渠(或调配轮灌组),用一不变(引渠流量不变)二变(变开引条数,变用水时间)的方法调配,以保证用水计划的实施。

第六章 提高灌水技术 推行定额灌水

第二十六条 田间水量调配对小畦灌溉的质量关系很大。引渠一般应放水 30—50 升/秒,最大不超过 60 升/秒;顺渠放水 20—30 升/秒,腰渠放水 10—15 升/秒。

第二十七条 采用合理的单宽流量和改水成数。小畦灌溉时,泡地的单宽流量一般应为 7—9 升/秒,生长期灌水一般应为 4—6 升/秒。沟灌时沟流量应为 0.5—1.0 升/秒。按照不同的田面比降等因素采用不同的改水成数。

第二十八条 斗渠以下按照土质、地形、田面比降、沟畦规格等条件合理划分灌水区,在分析以往灌水技术资料的基础上,分区确定实现计划灌水定额的单宽流量、改水成数,按灌水方案灌水,提高灌水技术,以实现定额灌水。

第二十九条 对浇地专业队应实行四定(定水量、定任务、定质量、定报酬)一奖(保质保量或超额完成任务者奖)或“按地分等、按亩记工”的办法,加强浇地队员的责任心。浇地前要修复好各级渠道的畦埂,准备好挡水板和夜晚照明的马灯等,坚持昼夜灌溉。

第七章 用水计划的调整

第三十条 用水过程中,由于下述情况发生较大变化时,则需临时调整用水计划:

1. 河源流量减小或计划灌溉面积有了较大变化者；
2. 灌区降雨推迟用水天数或减少用水次数者；
3. 由于自然灾害需要保证某种作物或地区用水者；
4. 工程设施发生重大事故者。

第三十一条 调整用水计划的方法：

1. 渠系计划在客观情况发生较大变化时编制应变计划，并由配水站根据配水制度采取应变措施，如进行轮灌等。

2. 干支斗渠流量变化时，按照一不变（流量）二变（时间、斗渠条数或引渠条数）的原则处理，由调配渠道承担变化流量的调配任务，一般不另编制计划。

3. 灌溉面积发生变化时，在本斗范围内调剂解决或申请增减用水时间，也可调整灌溉面积。

4. 雨后可按降雨量多少，推迟灌水时间，减少灌水定额或灌水次数。

5. 灾害性天气出现时，由配水站协同主管单位研究处理。

第八章 渠井双灌情况下的计划用水

第三十二条 渠井（库）双灌地区，各斗要把井库灌水列入用水计划，并下达井库灌溉任务。管水人员要管渠管井，两水统配，最大限度发挥水源潜力。

第三十三条 按照渠水和井水的不同特点合理调配，采取“井水灌近、渠水灌远”，“渠水泡地、井水灌田”，“渠灌头水、井灌二水”，“渠水浇秋、井水浇棉”和“多井并流远浇”的办法，经济利用水源，提高水的利用率。地下水水质较差的地区，可采取“渠井掺合灌溉”或“井水救急、渠水冲洗”的办法进行灌溉。

第九章 高含沙情况下的计划用水

第三十四条 高含沙灌溉期间各级渠道配水要考虑输沙能力，水量要集中，按设计流量或加大流量放水，以水带沙。一般干、支渠流速应不低于 0.8—0.9 米/秒，斗渠流速应不低于 0.7—0.8 米/秒。

第三十五条 一般情况下引洪渠道应连续用水，不宜中途停水，以免淤积，并尽可能将有拉淤能力的渠道放在后期用水，在其上级渠道发生淤积时，可以用它拉淤。

第三十六条 淤灌田块的大小应由地形条件和引洪流量决定，一般 30—

50 亩为宜,引洪淤地的单宽流量应在 10 升/秒左右。

第十章 充分利用水源潜力

第三十七条 提倡先期用水,小雨不停水和雨后早用水,坚持“春旱冬抗、夏早春防”的措施。各单位在先期河源水量充沛、用水尚不紧张的情况下多引的水量,不参加水量平衡。

第三十八条 合理安排轮期,实行小麦未割先灌,以缓和秋田泡地时的供需矛盾。

第三十九条 搞好作物布局,提倡麦垅点播,合理利用地墒,减少供需矛盾。

第十一章 用水总结与衡量计划用水工作的标志

第四十条 各级管水组织于灌溉结束后均得做好计划用水工作总结。斗务委员会在每个轮期关斗后四日内做出分次用水总结,灌溉季度结束后做出季度总结。

第四十一条 斗渠用水总结,由斗技术员在算清五笔帐(水量、面积、效率、系数、田间定额)的基础上与用水计划中的任务指标列表对比,总结水量调配和执行计划的措施贯彻情况,不断改进工作。

第四十二条 衡量计划用水质量高低的标志是:

1. 全面完成各项任务指标,实现三提高(灌溉效率、水的利用率、浇地质量);
2. 按计划办事,按制度办事,用水秩序良好;
3. 水量日清轮结,技术资料测验做到四及时;
4. 灌区粮棉产量等。

第十二章 附 则

第四十三条 灌溉计划用水是一门综合性的技术工作,各级管理单位都要组织职工和行水人员,开展科学试验,不断创新,不断前进,把计划用水工作提高到一个新的水平。

第四十四条 本规范经局务会议讨论通过后执行,并报上级备查,修改时同。

龙首渠考证(节录)

——从西汉的龙首渠到今日的洛惠渠

李天文、彭正发、孙巨川(1981年7月)

中国是世界文明发达最早的国家之一。我国古代,劳动人民在与洪水干旱作斗争,发展农业生产的过程中,兴修了一大批水利工程,积累了丰富的经验,在水利科学发展史上作出了光辉的贡献,这是劳动人民的伟大创造,中华民族的宝贵遗产。陕西省洛惠渠的前身“龙首渠”就是在西汉时代兴建的水利工程之一。

龙首渠修筑于西汉汉武帝(公元前140—前88年)的中期,当时我国已形成强大的统一国家。汉武帝重视农业生产和水利建设,重用注意发展农业生产的田千秋、桑弘羊、赵过等人,主张采取减轻赋税的办法,鼓励人民兴修水利。他说“令吏民勉农,尽地利,平繇行水,勿使失利”。又指出“农,天下之本也。泉流灌侵,所以育五谷也。……通沟渎,蓄陂泽,所以备旱也”(见《汉书·沟洫志》)。洛惠渠灌区所辖的大荔县,那时名为临晋县。据司马迁《史记·河渠书》记载:庄熊罴言:临晋民愿穿洛以溉重泉(指古蒲城县城。据《史记正义》知,《括地志》云:重泉故城在同州蒲城县东南四十五里,在同州西北四十五里。)以东万余顷故卤地(约折今六十余万亩)。诚得水,可令亩十石。于是,为发卒万余人穿渠,自徵(今澄城县)引洛水至商颜山(即今铁镰山)下。岸善崩,乃凿井,深者四十余丈。往往为井,井下相通行水,水颓以绝商颜,东至山岭十余里间。井渠之生自此始。穿渠得龙骨,故名曰龙首渠。作之十余岁,渠颇通,犹未得其饶。这段记载为我们提供了龙首渠兴建的目的、规划、施工经过和渠道命名的原因及其结果。另据《括地志》云:“伏龙祠在同州冯翊县西北四十里。故老云汉时自徵穿渠引洛,得龙骨,其后立祠,因以伏龙为名。”又据《大荔县志》记载,龙首渠在汉武帝元狩中期始修,由此可以推断,公元前119年以后的十多年间为其施工期。再据王国维的《西域井渠考》中谈:坎儿井在公元前109年,大荔

县人民把洛河水从澄城引到商颜山下,灌溉重泉以东万顷盐碱地。此外,《汉书·沟洫志》、《水经注》等也有类似记载。经过我们对洛惠渠灌区实地考察,以上记载是可靠的。其原因是:第一,今洛惠渠渠首坝仍有“龙首坝”之称,而且在长达七里多的洛惠渠五号隧洞施工中,发现在距隧洞进口六里、距出口一里多处的五号隧洞洞西不远的土层内有交叉放置的汉柏,据考查此处正是西汉年间开凿隧洞的遗址,“汉柏”乃是隧洞开凿时的支撑。从汉柏发现的部位看,当时渠底高程较今渠底高出 15 米多,现在五号隧洞洞顶最大埋土深度为 110 米。据推断,西汉年间的龙首渠隧洞洞顶最大埋深为 95 米,西汉时,度量衡单位一丈等于二点三三三米,最大埋深 95 米与当年“深者四十余丈”相吻合。据分析西汉年间龙首渠取水高程较高的原因,主要是当时洛河河底高程较高,而经过从西汉汉武帝年间至今的二千余年的切割冲刷,河底高程有所降低。第二,在洛惠渠五号隧洞出口处沿塬边等高线向东,该段为原龙首渠的中段,即为现东干渠上段(长十六里),这和汉太史令司马迁所记载的渠线“东至山岭十余里间”相一致。沿渠分别有西汉村、东汉村、中汉村,东行十六里处,有南北走向的夹槽,地势低洼,现为灌区排水干沟,槽东、槽西有东渠头村、西渠头村,据《大荔县志》记载,相传还有北渠头村,现东、西渠头村仍在,北渠头村与西渠头村已联成一片,统称西渠头村。以上所说汉村、东西渠头等村,远在明、清以来《大荔县志》中均有记载,所以这些村名的由来与一九三四年开凿的今洛惠渠无关,我们认为是西汉武帝修筑龙首渠所发卒万余人在这里落户建村,故这些村落按照当时的历史朝代和渠道位置而命名。原龙首渠自西渠头村东处南下,途经现地势低凹的排水干渠南下,再经大荔县城东十二里处的“旱河”,余水可退泄注入洛河。“旱河”,仅有的明清以来的《大荔县志》、《朝邑县志》均有记载,另据《元和郡县志》记载:“同州西三十里的乾坑,龙首渠之尾也。”据查,东汉献帝建安初年,临晋县(即同州)迁至今大荔县所在,原临晋县城在原朝邑县东南赵渡镇附近,旱河在该城西三十里左右,故《元和郡县志》的记载,从地理位置上亦相一致。第三,《史记》记载“临晋民愿穿洛以溉重泉以东万余顷故卤地”的提法,亦基本符合灌区实际情况。据水文地质勘探资料可知,洛惠渠灌区的土壤属第四纪黄土冲积物,由于渭河地堑等地质构造运动,形成了温汤断层和盐池洼、卤泊滩、大壕营滩等带状(或称纺锤形)分布的洼地,加之这些洼地多属河湖相沉积,土壤含盐量较高,一般在 1% 以上,最高达 5% 以上,地下水矿化度

亦高,一般为5—10克/升,最高达50—81克/升,是形成土壤盐碱化的内在因素。《史记》中所记载的故卤地,即指灌区的盐碱地,亦符合今日洛惠渠的实际情况。故司马迁所说灌溉故卤地的记载是真实的。由于在当时的施工技术条件下,隧洞工程的艰巨,又遇流沙潜泉,灌水不久,就废弃了,因此《史记·河渠书》中记载:“渠颇通,犹未得其饶。”

西汉以后,龙首渠的历史沿革,有南北朝重开龙首渠的记载。北周武帝生于同州,时来巡视,北周武帝保定二年(公元562年),“同州开龙首渠,以资灌溉”(见《北周书·武帝本纪》及《大荔县志》)。再者《读史方輿记要》中亦称:“同州东有龙首渠,宇文周保定初凿。”又据《旧唐书·姜师度传》记载,唐玄宗开元七年(公元719年),以“勤于为政,又能巧思,颇知沟洫之利”的姜师度为同州刺史。曾经于“朝邑、河西(620年分合阳东南置河西县)二县界,就古通灵陂择地引洛水及堰黄河,溉之以种稻。田凡两千余顷,内置屯十余所,收获万计”。“通灵陂”即灌区的盐池洼,当时因洛河水灌溉了通灵陂,堰黄河水浇灌了黄河滩地,从而“收弃地二千余顷为上田”。

从上面记载资料可以清楚地看出,远在西汉时代,劳动人民已有穿渠引洛灌溉之举。“龙首渠”的修筑,是我国古代劳动人民对水利事业的重大贡献,也是我国水利工程技术发展的重要标志。从“龙首渠”渠线的布置上看,隧洞轴线的选择是合理的,选择在商颜山最薄弱的环节修渠,渠线最短,土方量最小,工程量最省;商颜山隧洞以下的骨干渠道,沿塬边东行,“东至山岭十余里间”,这一段塬边输水渠道是沿等高线布置的,控制灌溉面积最大,渠系布局是十分合理的,隧洞和渠线都和今天洛惠渠的布置恰相吻合。由此可以推断,在西汉时代,劳动人民已有简易的测量仪器和按照地形特点布置渠线的科学知识。从龙首渠的施工技术上看,也是高超的,是当时世界上第一流的。商颜山隧洞埋土厚度四十余丈(合现在百米左右),洞长七里多,又遇到流沙潜泉,工程是相当艰巨的。在“岸善崩”、塌方严重,修筑明渠有困难的情况下,“乃凿井”、“往往为井,井下相通行水”,这样一方面解决了洞内通气问题,同时增加了隧洞施工工作面。“凿井,井下相通行水”就是我们所说的坎儿井。据王国维《西域井渠考》记载,这种施工技术和经验,在汉武帝以后随丝绸之路传到了新疆,迄今仍为群众沿用和推广……

参考资料：

1. 司马迁《史记·河渠书》
2. 《汉书·沟洫志》
3. 《大荔县志》
4. 《朝邑县志》
5. 酈道元《水经注》
6. 《北周书·武帝本纪》
7. 《旧唐书·姜师度传》
8. 《洛惠渠工程纪略》1936年

后 记

盛世修志,继往开来。《洛惠渠志》是在陕西省水利厅、渭南地区水利局指导下,历时7年完成的一部水利工程志。志书真实地记述了洛惠渠的历史、发展和现状,反映了水利事业的发展规律,再现了广大水利职工和人民群众在党的领导下战天斗地的英雄业绩和取得的光辉成就,必将起到存史、资治、教育的作用。

1987年3月,《洛惠渠志》编纂委员会及编志办公室成立,洛惠局编史修志工作正式开始。经过拟定篇目、搜集资料、考察考证、研讨试写、撰写编纂、总纂修改等阶段努力工作,于1991年12月底完成初稿。1992年7月召开了初稿评审会及征求意见研讨会。经过再次修改完善,于1993年6月完成送审稿,11月完成打印装订。12月28日至30日渭南地区水利志志稿评审组举行会议,邀请省、地有关领导、专家对志稿进行了评审。嗣后,编志办公室对志稿精心进行了修改、润色。1994年7月30日经陕西省水利志办公室委托渭南地区水利局终审批准付梓。《洛惠渠志》经过五易篇目,四易其稿,不断完善,记述全面,重点突出,贯通古今,结构严谨,文字朴实,图文并茂。全志除设概述、大事记、附录外,志文共设12章、46节、127目,约40万字。

在编纂《洛惠渠志》过程中,中共洛惠局党委和管理局的领导

十分重视此项工作,及时排忧解难,经常督促进展,有的领导还亲自撰稿和编纂;参加撰稿及编志办的同志,更是热心修志工作,辛勤笔耕,坚持原则,坚持标准,锲而不舍,力求良志,做出了积极有益的贡献;洛惠局各部门及同志们对修志工作给予了大力支持;有关单位及同志也对我们的工作给予了很大帮助,特别是陕西省水利志办的郭文儒、谢方五、郭青梅、李林及渭南地区水利志办的吉敬斌、周富瑜、丁哲民、姚仲哲等同志曾几次帮助我们修订篇目,修改志稿;武汉水利电力大学的黎沛虹教授、王绍良副教授热情认真地对洛惠渠志稿进行了修改润色;水利部政策研究中心高级工程师李雨普对志书热情指导;全国政协副主席钱正英、原水利部部长杨振怀为志书写了序言,杨振怀部长和原水利部副部长张含英还挥笔题词。可以说《洛惠渠志》的完成是众手成志的硕果,是集体智慧的结晶。在此,我们谨向所有参加和关心、支持、帮助《洛惠渠志》编纂工作的各位领导、专家及同志们表示诚挚的敬意和衷心的感谢!

洛惠渠灌溉工程更新改造是洛惠渠发展历史上又一光辉的里程碑,1990年拉开了序幕。囿于本志书下限定为1990年底,更新改造这一阶段的历史只好挂一漏万。经过更新改造的洛惠渠灌区将再展宏图,再造辉煌,谱写出崭新的历史华章。

由于我们是第一次参加编修志书工作,知识水平所限,志书中难免有错误、疏漏之处,敬请读者指正。

《洛惠渠志》编纂办公室

1994年10月

(陕)新登字 001 号

陕西地方志·水利志丛书

LUO HUI QU ZHI

洛 惠 渠 志

《洛惠渠志》编纂委员会编

陕西人民出版社出版发行

(西安北大街131号)

西安新华印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 25印张 15插页 400千字

1995年7月第1版 1995年7月第1次印刷

印数:精1—2000

ISBN 7-224-03783-4/K·543

定价:(精)50.00元

责任编辑 王 敏
封面设计 李 强
版式设计 田慧君



ISBN 7-224-03783-4



9 787224 037838 >

ISBN 7-224-03783-4/K · 543
定价:精装 50.00 元