

第一章 灌排河系

第一节 内 外 江

一 内江总干渠

内江总干渠从鱼嘴分水起，至仰天窝枢纽闸止长 1811 米，河底海拔 729.50 ~ 721.88 米，平均比降 4.1%。内江进口河宽 121 米左右。其间经过三个溢洪道（现存飞沙堰、人字堤二个），一个宝瓶口咽喉工程（内江进口下 1070 米处），一座南桥（内江进口下 1466 米处）。宝瓶口以上左岸为玉垒山，右岸为分水堤，溢洪坝。宝瓶口以下左岸为都江堰市街道，右岸在南桥以上为离堆公园，南桥以下为新建滨河路。河宽 40~60 米，岸高 5~7 米，平均流速 3~5 米/秒。仰天窝枢纽闸位置（1964 年建闸 6 孔，每孔净宽 9 米）在原太平鱼嘴分水处。闸下左边流经 292 米到蒲柏闸（原太平桥下丁公鱼嘴处），蒲柏闸下再分蒲阳河、柏条河；仰天窝闸下右边流经 180 米到走江闸（原为锁龙桥位置），闸下再分走马河、江安河。

二 外江总干渠

外江总干渠从外江枢纽闸沙黑总河进水闸起，至漏沙堰闸止长 2820 米，河底海拔 729.00 米~714.60 米，平均比降 5.1%。河宽 28~45 米。其间沙黑总河进口下 1110 米处为小罗堰枢纽闸（包括灌溉闸、电站进口闸、泄洪闸）。闸底高：灌溉闸、泄洪闸均为海拔 724.00 米，电站进口闸海拔 726.00 米。在沙黑总河进口以下 1690 米处为沙黑河电站厂房。

原沙沟河、黑石河、羊马河分别在外江右岸引水灌溉，因进水口附近的防洪工地黄家河心、鹅项颈、梁家船等处常遭洪水冲毁，影响进水口或淤积造成旱灾或洪水冲入造成水灾。为此，1952 年冬将黑石河改在漏沙堰进水，以后改羊马河（原进口在梁家船）在黑石河布袋口进水。

1961 年冬在漏沙堰修建节制闸分为沙沟河、黑石河。漏沙堰闸以上

为沙黑总河，进水口在小罗堰处改建为钢架混凝土的“小鱼嘴”，直接在岷江干流右岸引水。1973年11月～1974年4月修建外江临时枢纽闸时，将沙黑总河的小鱼嘴向上延伸筑堤185米到外江闸，利用7、8两孔闸门临时进水。1982年1～5月在外江闸右边新建沙黑总河口进水闸2孔，每孔净宽12米，与外江闸并列，闸底海拔729.00米，与外江闸底高一致。设计洪水流量628立方米每秒，校核洪水流量920立方米每秒，洪水通过小罗堰泄洪闸入外江（岷江干流）；灌溉闸设计流量120立方米每秒。

三 岷江干流（金马河段）

岷江干流是自然河道。都江堰渠首以下至新津大桥称“外江”，又称“金马河”。上段在都江堰市城南，有“正南江”之称。曾兼顾左右两岸127万亩农田灌溉。1952年以后，右岸沙沟河、黑石河、羊马河逐步合并为一个进水口称“沙黑总河”，在渠首统一分水。左岸江安河于1958年春由从外江张家湾引水，改到内江宝瓶口以下与走马河并列引水。同时，外江左岸杨柳河（进口段称“扬武堰”）原在温江河坝场玉石堤尾张扉滩引水，改到江安河右岸骆家滩引水。此后，岷江干流成为单一的行洪河道。

都江堰渠首外江枢纽闸至新津大桥长72.7千米，河底海拔729.00～453.3米，平均比降3.8%，其中上段30千米比降5%左右，新津大桥以下比降3%左右。河宽大体分6段：

1段，外江枢纽闸～青城桥河长3.22千米，河宽515米。

2段，青城桥～温江赵家渡河长26.48千米，河宽651米。

3段，温江赵家渡～天星渡河长17.97千米，河宽812米。

4段，天星渡～新津锅滩河长13.39千米，河宽733米。

5段，锅滩～新津大桥河长11.64千米，河宽690米。

6段，新津大桥～双河场河长11.05千米，河宽938米。

岷江干流金马河段经过都江堰市、温江、崇庆、双流、新津五县市的险工地段较多。沿河两岸皆是农田、场镇。1949年洪水冲开左岸都江堰市陶家湾，水入江安河造成严重水灾；1954年洪水冲毁右岸都江堰市鹅项颈，水入黑石河造成严重水灾；1957年洪水带下大量泥沙堵塞江安河进口，造成严重旱灾；1977年洪水再次冲毁右岸鹅项颈，水入黑石河再次造成严重水灾。

第二节 蒲 阳 河

蒲阳河进口在宝瓶口以下 1078 米，在仰天窝闸下 292 米的蒲柏闸。闸共 7 孔，其中蒲阳河 4 孔，柏条河 3 孔，闸底海拔 720.74 米。仰天窝闸～蒲柏闸河床平均比降 3.9%。蒲阳河进口以下 24.5 千米处的左岸，为人民渠一至七期灌区的总引水口。在此以下 11 千米的石坝子处，为锦水河枢纽闸。从石坝子起至金堂赵镇止，称“清白江”，长 70.1 千米，实为蒲阳河的中下游。蒲阳河进口～金堂县赵镇全长 105.6 千米，河床平均比降 2.6%，其中上段～人民渠进口比降 4.0%。

清白江因接纳上游山溪洪水形成自然排洪河道，也是沟通岷江水去沱江的重要通道之一。西汉景帝末年（公元前 145～前 141 年）蜀守文翁“穿湔江口溉灌繁田千七百顷”，才凿通清白江以上河段到都江堰内江渠首引岷江水灌溉。1952 年以前，蒲阳河（包括清白江）灌溉都江堰市、彭州市、原崇宁、郫县、原新繁、新都、广汉、金堂 8 个县市。1958 年以后，在清白江中游地带，新建四川化工厂、成都钢铁厂、成都磷肥厂、成都化纤厂、成都化肥厂，并修建马棚堰工业

用水渠等，对行政区划作了调整。1958 年崇宁并入郫县（原崇宁县城改称“唐昌镇”）；1965 年新繁并入新都县（原新繁县城改称“新繁镇”）。1960 年在金堂、新都划出部分乡镇新成立成都市青白江区。蒲阳河受益县由此变为 7 个县（市区）。1973 年水利工程大检查时，蒲阳河有支渠 25 条，斗渠 295 条，农渠 1533 条，灌溉农田 62.54 万亩。1984 年“三查三定”时，蒲阳河支渠为 19 条，斗渠为 367 条，农渠为 1122 条，灌溉农田 64.67 万亩。

蒲阳河进口在 1951 年以前靠丁公鱼嘴自然分水，灌溉时用竹笼或朽槎临时调节。1952 年春新建蒲柏闸后，用闸门调节水量。蒲阳河进口河宽 26 米，以下逐渐增宽为 40～60 米。左岸沿周边山区一段，接纳部分山溪水，都江堰市～彭州市庆兴乡之间在 25 千米范围内有灵岩沟、万丈沟、铜马河、龙安河、石槽沟、麻柳林河、南溪河、挨山河、土溪河、青波河等山溪河沟从左岸注入蒲阳河；因而中下游集水面积加大，河宽增至 80～210 米。1958 年 9 月 4 日，岷江涨水，蒲阳河口最大洪峰流量 261 立

方米每秒, 由于沿山无暴雨, 没有出现险情。1960年9月30日, 蒲阳河进口流量163立方米每秒, 因沿山暴雨洪水入汇蒲阳河, 在人民渠进口以下的蒲阳河新桥水文站洪峰流量达1050立方米每秒; 下游广汉向阳桥流量增至1200立方米每秒。说明蒲阳河(包括清白江)的洪水灾害, 主要是沿河山区暴雨造成。

蒲阳河进口在1953年以前, 仅在丁公鱼嘴观测水位, 1954年才建立水文测站。1954~1985年32年平均流量94.0立方米每秒, 平均年径流量26.42亿立方米。其中, 最大年平

均流量115立方米每秒(1977年, 1979年), 最小年平均流量67.7立方米每秒(1959年), 年平均流量最大最小值较差1.7倍。最大月平均流量188立方米每秒(1977年6月), 最小月平均流量26.6立方米每秒(1955年3月), 月平均流量最大最小值较差7.07倍。最大洪峰流量261立方米每秒(1958年9月4日), 最枯流量断流。由于蒲阳河进口每年冬春要断流岁修, 灌溉按计划调节, 分洪也受人为控制。平均每年断流40天进行岁修工程, 平均通水天数也只有325天(详见表3-1)。

第三节 柏 条 河

柏条河, 古称“郫江”, 是秦时“穿二江成都之中”的人工河流之一。引水口在宝瓶口以下1078米, 在仰天窝闸下292米的蒲柏闸。闸底海拔720.74米。柏条河从进口起, 经都江堰市、彭州市、原崇宁、新都境到郫县石堤堰止, 长44.8千米, 河宽25~45米, 河岸高2.5~3.5米, 河底海拔720.74~535.15米, 平均比降4.1‰。石堤堰上游有走马河支流徐堰河出口与柏条河相汇, 下分两条河, 左为毗河, 右为府河。柏条河左右两岸有支渠20条, 斗渠110条,

1984年“三查三定”时, 有效灌溉面积11.26万亩。主要作用是向东风渠一至六期灌区输水, 保证成都市工业与生活用水及柏条河、府河、毗河的农业用水输水; 还担负水运漂木经府河到成都洞子口贮木场。春灌期间, 东风渠及府河农业用水和成都工业与生活用水, 主要从走马河经徐堰河输水; 6月以后加大柏条河水量兼顾水运漂木。

柏条河进口, 1953年以前, 是在丁公鱼嘴观测水位, 1954年才建立水文测站。1955~1985年31年平均流

量 41.5 立方米每秒，年平均径流量 11.76 亿立方米。其中：最大年平均流量 67.3 立方米每秒（1955 年），年径流量 18.08 亿立方米；最小年平均流量 26.9 立方米每秒（1966 年），年径流量 7.48 亿立方米；年平均最大最小值流量较差 2.5 倍。最大月平均流量 96.4 立方米每秒（1955 年 11 月），最小月平均流量 1.00 立方米每秒（1983 年 2 月）；最大洪峰流量 150 立方米每秒（1958 年 6 月 26 日），最枯流量断流。年平均断流岁修 37 天，年平均通水 328 天（详见表 3—2）。

一 府河

府河古为通向成都的航运河道，曾在石堤堰设专人管理船筏过堰。成都北门为木材集散经营场地。东门望江楼为航运水码头，通向彭山江口入岷江干流再到乐山等地。望江楼以下约 15 千米处，曾于 1937 年 4 月修建船闸，设置姐儿堰船闸管理所，每日集中开闸 7 次，上下来往船筏收费。

1952 年以前，府河与毗河在石堤堰用竹笼拦河坝分水，坝中留一个缺口入毗河，洪水翻坝从毗河泄去金堂赵镇入沱江干流。1953 年春撤去竹笼拦河坝，毗河分水口修建毗河船闸和冲沙闸，两闸之间建混凝土滚水坝。府河新开进水河槽，在分水口以下 480 米处结合公路桥、豆章堰倒虹管修建府河进水闸。由于府河进口一段按发展规划设计流量 108 立方米每

秒，河底比毗河低 0.8 米，闸下老河道过水能力仅通过流量 70 立方米每秒左右，工程完工开水时就存在防洪问题。采取在分水口用竹笼控制进水，后改用木料夹干卵石缩窄，由原宽 20 米缩窄为 5 米的制口控制。1961 年冬重新在府河进口修建进水闸，闸底海拔 535.15 米。为适应东风渠一至六期工程的农田灌溉和成都市工业与城市生活用水的需要，1986 年冬开始改建石堤堰枢纽闸；重建毗河泄洪节制闸，府河进水闸，并扩建衬砌府河，增大过水能力，由原通过流量 70 立方米每秒增大到 125 立方米每秒。

1955 年以后，成都市郊工业迅速发展，为保证工业用水，在成都洞子口的府河左岸修建沙河工业用水进水闸，专供成都热电厂、四川制药厂、成都市自来水公司、四川第一棉纺厂、成都无缝钢管厂等 33 个工业用水单位和城市生活用水，用水量由 3.5 立方米每秒，发展到 15 立方米每秒（1988 年增为 18 立方米每秒）。输水路线在春灌时由走马河、徐堰河、府河输水到洞子口。走马河岁修工程时，由柏条河、府河输水到洞子口。柏条河断流岁修时，由走马河、沱江河输水到府河雍家渡出口入洞子口，其余时间由柏条河、府河输水到洞子口。

府河进口以下 10 千米的左岸为

东风渠一至六期工程的总进水口，称东风渠“总干渠”。设计灌溉面积 337.92 万亩，有效灌面 224.03 万亩，占 72.2%。

府河自石堤堰起至望江楼河长 41.9 千米，河宽 28~45 米，河岸高 2.5~4.0 米，两岸有支渠 7 条，斗渠 62 条，灌溉农田 7.38 万亩。望江楼至彭山江口河长 75.02 千米，河宽 45~70 米，河岸高 3~5 米。望江楼以上有走马河尾水入成都市区，经南河汇入府河。望江楼以下约 25 千米有江安河尾水汇合府河。由此，府河便形成一条排泄成都平原中部洪水入岷江干流的通道。

二 毗河

毗河是沟通岷江水去沱江的重要通道之一，是柏条河的下流。进口在石堤堰枢纽闸下，闸底海拔 535.50 米，出口在金堂赵镇入沱江干流。

1953 年春撤除竹笼拦河坝，在毗河进口用钢筋混凝土修建左岸两孔船闸，右岸两孔冲沙闸，中间为混凝土滚水坝，坝高 1.8 米。1986 年冬~1987 年春撤除原建闸坝，重新修建毗河泄洪节制闸 5 孔，每孔净宽 12 米。设计洪水流量百年一遇 883 立方米每秒，校核洪水流量 1150 立方米每秒。1981 年 7 月 13 日实际最大洪峰流量 566 立方米每秒。

毗河流经郫县、金牛区、新都、青白江区、金堂 5 县(区)。由石堤堰~金堂赵镇河长 65.6 千米，河宽 45~70 米，河岸高 3~5 米。两岸有支渠 9 条，斗渠 41 条，灌溉农田 10.14 万亩。毗河曾经是通船到赵镇运输物资与沱江联通的重要航道，由于陆路交通运输的发展，都江堰灌区迅速扩大，水资源按计划统一调配，毗河水运事业遂停止。

第四节 走马河

走马河，古称“检江”，是秦时“穿二江成都之中”的人工河流之一。在宝瓶口以下 966 米，在仰天窝闸下 180 米的走江闸进水。闸共 8 孔，其中走马河 5 孔，江安河 3 孔，闸底海拔 720.50 米。仰天窝~走马河闸河床比降 7.7%。走马河流经 26.7 千米到郫

县永兴乡两河口闸与沱江河分水以下称“清水河”。沱江河又名“插板堰”、“九曲江”。尾水到成都市金牛区雍家渡入府河；除沱江河灌溉外，还担负岁修期间由走马河、沱江河输水到洞子口供应成都工业和生活用水的任务。沱江河进口闸底海拔 593.30 米，

上游河床比降 4.4‰（聚源闸～两河口闸）；正常进流量 20 立方米每秒，最大进流量 28 立方米每秒；两岸有支渠 15 条，斗渠 44 条，灌溉郫县、金牛区农田 11.48 万亩。

走马河进口于 1954 年建立水文测站，1955 年～1985 年 31 年平均流量 92.9 立方米每秒，年平均径流量 26.61 亿立方米。其中：最大年平均流量 132 立方米每秒（1955 年），年径流量 35.47 亿立方米；最小年平均流量 62.8 立方米每秒（1959 年），年径流量 16.87 亿立方米；年平均最大最小值较差 2.1 倍。最大月平均流量 200 立方米每秒（1955 年 7 月，1963 年 7 月），最小月平均流量 9.60 立方米每秒，月平均流量最大最小值较差 20.8 倍。最大洪峰流量 287 立方米每秒（1955 年 5 月 29 日），最枯断流岁修。年平均断流 34 天，年平均通水 331 天（详见表 3-3）。

走马河从进口起，至望江楼以上长 64.1 千米，两岸共有支渠 30 条，斗渠 190 条，灌溉都江堰市、郫县、金牛区、温江、双流 5 县（市、区）农

田 63.20 万亩。

一 清水河

清水河是走马河干渠的下游，流到成都草堂寺附近龙爪堰分水后再流经百花潭、青羊街到成都老南门大桥、新南门大桥，此段称“南河”又称“锦江”；再流到望江楼以上合江亭汇流府河。清水河口以下河长 37.4 千米，河宽 35～50 米，河岸高 3～4.5 米，两岸共有支渠 15 条，灌溉郫县、金牛区、温江、双流 4 县（区）农田 26.19 万亩。清水河最大泄洪量在两河口段出现 100 立方米每秒。

二 徐堰河

徐堰河是走马河上段排洪经毗河到沱江的通道，在走马河进口以下 9 千米的都江堰市聚源闸分水，闸底海拔 671.50 米，闸上游河床平均比降 5.4‰。徐堰河进口段最大过洪流量 80 立方米每秒，因河道地势低，两岸区间径流汇入，河床逐步增宽。下段出现过洪峰流量 120 立方米每秒。徐堰河长 35.1 千米，两岸有支渠 12 条，灌溉都江堰市、郫县农田共 8.79 万亩。

第五节 江 安 河

江安河，古称“阿斗河”，又名“酸枣河”，后称“新开河”。传系蜀汉

时所建。江安河进口原在岷江干流左岸，都江堰市城南附近的木观音下

(现青城大桥上)引水。1933年10月9日岷江上游地震湖“小海子”溃坝洪水冲毁江安河进口,年冬下移6千米在都江堰市聚源乡张家湾开口引水。1949年7月17日洪峰流量4430立方米每秒,冲毁了陶家湾防洪堤,大量洪水倾入江安河,发生严重水灾。1957年11月动工把江安河进水口改到内江宝瓶口以下966米的走马河进水闸右侧加修3孔并列引水,称“走江闸”;每孔净宽5.6米,闸底海拔720.61米。同时新开进水口一段河槽6千米,到都江堰市新城乡安顺桥与原江安河干渠衔接,1958年2月26日竣工。同时把外江左岸温江县玉石乡张扉滩引水灌溉的杨柳河,改到江安河右岸玉石乡的骆家滩引水;新开杨柳河进口河槽2.5千米,到大船滩与原杨柳河衔接。

江安河从走江闸起,流经都江堰市、郫县、温江、金牛区、双流5县(市、区),尾水到双流县中兴乡二江桥汇入府河;全长95.8千米,有支渠26条,斗渠196条,灌溉农田63.65万亩(包括杨柳河18.58万亩,牧马山灌溉渠13.80万亩)。河床在进水口段宽20~35米,河岸高2.5~3.5米;中下游河宽30~50米,河岸高3~4.5米,河床比降上段约3.5‰左右,下段约2.5‰左右。

1955年在都江堰市聚源乡何家

桥设水文测站(原江安河进口下1000余米处)。1958年改在走江闸下新开江安河进口段重新设站测流。1956~1985年30年平均流量34.1立方米每秒,年平均径流量9.65亿立方米。其中:最大年平均流量40.7立方米每秒(1962年);年径流量10.55亿立方米;最小年平均流量23.8立方米每秒(1957年);年径流量6.87亿立方米,年平均最大最小值较差1.71倍。最大月平均流量69.6立方米每秒(1958年5月),最小月平均流量4.36立方米每秒(1957年11月),月平均最大最小值较差15.96倍。最大洪峰流量88.4立方米每秒(1957年6月20日),最枯断流。年平均断流岁修37天,年平均通水328天(详见表3-4)。

杨柳河在1970年渠系改造时下移到江安河右岸温江县青龙嘴新开进水口引水。1976~1978年彻底改造了杨柳河,达到工程配套,河渠顺直,减少大片低湿潮田,公路顺河堤而行,路边树茂密。改造后的杨柳河长52.3千米,比旧杨柳河缩短约30千米。改造段河宽10~15米,下游未改造段河宽25~45米(河床位置低,形成自然排洪道)。两岸有支渠14条,斗渠99条,灌溉温江、双流、新津3县农田18.58万亩。尾水到新津县岷江大桥下左岸毛家渡入岷江干流。

第六节 沙 沟 河

沙沟河，古名“石牛堰”。为秦时“穿羊摩江灌江西”的河系之一。进水口创建时在都江堰渠首韩家坝附近；清末下移在外江（岷江干流）右岸黄家河心；民国时上移至小罗堰；1950年冬下移至漏沙堰；1961年11~12月修建了漏沙堰节制闸7孔，右4孔为沙沟河进水，左3孔为黑石河进水。1978年修建沙黑河电站，整治沙黑总河进口段河道时，对漏沙堰节制闸进行了改造，重新修建为沙沟河2孔，黑石河1孔共3孔的节制闸，每孔净跨5.2米，闸底海拔714.60米，上游河床平均比降5.1‰。

沙沟河中段的都江堰市民兴乡二江桥闸下，原分沙沟河（左），泊江河（右），尾水流至崇庆县元通镇分别入西河。1970年渠系改造后，沙沟河旧道已废，仅存泊江河。沙沟河（包括泊江河）全长31.7千米，河宽30~50米，河岸高2.5~4.5米，两岸共有支渠5条，斗渠15条，农渠449条，分水洞13个，灌溉都江堰市、崇庆县农田18.80万亩。还担负向外江灌区的西河33.76万亩，三合堰27.50万亩

共61.26万亩的灌溉输水任务。

沙沟河水文测站，1955年开始建在进水口以下约1.5千米的玉堂乡以上，1962年上移至漏沙堰闸下。1956~1985年（缺1958年，1961年，1962年）27年年平均流量42.5立方米每秒，年平均径流量11.84亿立方米。其中：最大年平均流量71.1立方米每秒（1963年），年径流量17.81亿立方米；最小年平均流量24.8立方米每秒（1959年），年径流量6.32亿立方米，年平均最大最小值较差2.87倍。最大月平均流量100立方米每秒（1963年7月），最小月平均流量1.82立方米每秒（1959年10月），月平均最大最小值较差54.95倍。最大洪峰流量181立方米每秒（1972年8月24日），最枯断流。年平均断流岁修43天，年平均通水天数322天（详见表3-5）。

沙沟河右岸沿山有螃蟹河、石岷江、药王山沟等山溪水汇入。平时无水，最大洪峰流量石岷江达230立方米每秒，其他两河最大洪峰流量30~70立方米每秒。

第七节 黑 石 河

黑石河，古称“黑石江”，为秦时“穿羊摩江灌江西”的河系之一。1932年在外江右岸黄家河心引水；1952年改在漏沙堰引水，扩大外江支渠徐堰河一段改为黑石河干渠进口段。同时在外江右岸的都江堰市梁家船引水的羊马河进口改在黑石河布袋口进水，扩大穆江河一段为羊马河干渠。

黑石河自都江堰市玉堂乡漏沙堰闸起（闸底海拔714.60米），流至崇庆县三江镇纳羊马河尾水，再流到新津县龙王渡汇入西河，全长76.4千米，河宽20~35米，河岸高2.5~3.5米，两岸共有支渠20条，斗渠111条，农渠1198条，分水洞11个，灌溉都江堰市、崇庆、温江、双流、大邑、新津农田36.79万亩。对位居下游靠南河山溪水灌溉的通济堰，可补充水源。

黑石河水文测站，1955年设在进水口以下1000米处，1962年上移至漏沙堰闸下。1956~1985年（缺1961年，1962年）28年年平均流量28.0立方米每秒，年平均径流量7.69亿立方米。其中：最大年平均流量43.9立方米每秒（1963年），年径流量10.66亿立方米，最小年平均流量20.0立方米每秒（1977年），年径流量5.55亿立方米，年平均最大最小值较差2.2倍。最大月平均流量63.2立方米每秒（1963年7月）最小月平均流量1.53立方米每秒（1971年2月），月平均最大最小值较差41.3倍。最大洪峰流量102立方米每秒（1969年6月10日），最枯断流。年平均断流岁修46天，年平均通水319天（详见表3-6）。

表 3-1 蒲阳河进水口历年流量特征值统计表

单位: 立方米每秒
亿立方米

年份	年平均		最大月平均		最小月平均		年 最 大		年 最 小		年径流量 (亿立 方米)	断流 天数	通水 天数
	流量	流量	月份	流量	月份	流量	月·日	流量	月·日				
1954	89.5	103	5	66.8	4	151	7.6	16.6	4.1	21.27	90	275	
1955	106	135	7	26.6	3	178	5.19	3.9	12.30	28.76	51	314	
1956	100	129	6	68.4	2	171	6.11	2.4	1.3	29.29	27	339	
1957	93.4	143	5	38.7	1	182	6.20	9.72	12.15	24.53	61	304	
1958	80.7	118	7	32.8	3	281	9.4	0	11.29	23.15	33	332	
1959	67.7	112	6	33.2	10	175	8.10	0	1.1	18.02	57	308	
1960	81.3	144	7	33.4	2	163	9.30	0	1.4	23.46	32	334	
1961	84.2	130	6	48.3	2	162	6.28	5.10	12.24	26.04	7	358	
1962	94.2	148	6	43.7	3	190	6.2	6.68	2.2	22.14	93	272	
1963	80.4	120	7	40.8	2	166	7.24	0	11.9	21.67	53	312	
1964	81.9	116	6	37.8	3	236	7.22	0	11.25	23.14	39	327	
1965	72.9	123	6	40.7	3	176	6.1	4.8	11.4	20.47	40	325	
1966	69.3	118	5	37.4	2	190	8.30	0.62	11.11	20.54	22	343	
1967	85.0	142	5	50.9	3	174	5.30	20.4	12.14	24.09	37	328	
1968	89.3	157	6	41.1	2	193	6.15	1.20	11.14	25.69	33	333	
1969	82.6	133	6	38.3	3	177	7.7	18.9	11.5	23.27	39	326	
1970	93.4	157	6	45.4	3	212	7.6	0.70	12.19	25.98	43	322	
1971	103	176	6	37.4	2	219	6.3	1.64	12.20	29.46	34	331	
1972	93.3	163	6	45.0	2	238	8.24	11.2	11.8	26.44	38	328	
1973	97.0	176	6	38.8	2	218	6.22	1.80	11.10	27.82	33	332	
1974	102	151	5	52.1	2	210	6.10	1.76	11.17	29.43	31	334	
1975	113	164	6	55.0	2	210	7.26	19.4	12.21	31.05	47	318	
1976	112	187	8	52.3	3	232	5.18	4.06	12.22	34.55	9	357	
1977	115	188	6	54.4	1	243	6.18	4.68	1.20	30.70	56	309	
1978	107	154	5	45.7	2	228	5.2	9.60	12.15	32.26	16	349	
1979	115	167	7	44.6	3	249	5.6	0	1.1	31.10	52	313	
1980	102	153	6	43.0	1	208	6.10	0	1.1	28.73	40	326	
1981	97.2	157	6	38.0	2	215	5.28	0	1.1	27.97	32	333	
1982	99.5	148	6	42.2	3	223	6.21	3.10	12.20	28.63	32	333	
1983	103	163	6	45.4	2	209	7.22	2.31	11.17	29.81	30	335	
1984	97.4	151	6	38.9	2	202	6.21	0	11.18	27.69	37	329	
1985	99.1	153	6	35.4	2	209	5.14	0	11.18	28.26	35	330	
32年 统计	平均 94.0	最大 188	1977年 6月	最小 26.6	1955年 3月	最大 261	1958年 9.4	最小 0	1958年 11.29	平均 26.42	平均 40	平均 325	

表 3-2

柏条河进水口历年流量特征值统计表

单位: 立方米每秒
亿立方米

年份	年平均 流量	最大月平均		最小月平均		年 最 大		年 最 小		年径流量 (亿立 方米)	断流 天数	通水 天数
		流量	月份	流量	月份	流量	月·日	流量	月·日			
1955	67.3	96.4	11	26.8	4	117	7.31	0	2.1	18.08	40	325
1956	46.2	80.8	6	16.6	4	117	7.5	0.64	1.1	13.01	0	366
1957	40.3	75.3	7	13.0	4	107	6.20	0.34	2.9	11.73	28	337
1958	35.9	69.3	7	7.32	4	150	6.26	0	2.14	10.64	22	343
1959	31.1	56.9	6	6.74	4	97.4	8.12	0	2.17	9.06	28	337
1960	37.1	63.7	7	1.85	3	86.1	9.30	1.30	3.4	10.93	25	341
1961	40.1	53.4	10	31.3	1	102	4.25	0	1.10	11.57	31	334
1962	45.2	65.3	7	14.6	4	98.3	7.9	7.05	1.18	12.77	38	327
1963	31.9	61.7	10	2.88	2	99.9	10.12	0.50	3.19	8.68	50	315
1964	29.4	54.6	10	4.09	4	86.5	10.5	1.15	4.8	8.48	34	332
1965	20.0	95.1	10	3.50	1	101	10.22	2.36	1.20	8.49	26	339
1966	26.9	48.6	7	1.56	2	92	7.28	0.20	1.25	7.48	43	322
1967	35.9	78.5	10	1.76	2	95.6	11.2	1.40	3.8	10.05	41	324
1968	45.7	74.8	10	10.8	2	98.6	11.3	3.62	1.17	13.11	34	332
1969	28.7	49.3	9	2.12	3	71.2	10.8	0.84	1.31	7.51	62	303
1970	45.8	65.5	10	29.7	2	102	7.6	1.04	12.21	13.49	24	341
1971	58.8	84.7	10	35.9	3	105	10.31	24.5	3.30	17.58	19	346
1972	35.2	83.5	10	2.00	2	103	7.14	1.80	2.12	9.88	41	325
1973	43.1	73.6	6	4.18	2	95.2	12.15	0.04	1.26	12.29	35	330
1974	58.6	90.9	10	9.28	4	129	9.14	4.61	3.26	15.14	66	299
1975	45.4	82.8	10	3.62	2	120	10.3	1.78	4.12	12.75	40	325
1976	42.8	75.7	11	3.82	2	96.7	11.14	2.88	2.8	12.28	34	332
1977	36.9	73.0	6	1.90	2	120	6.21	0	1.1	10.78	27	338
1978	49.8	88.9	10	2.06	2	119	10.27	1.23	2.7	13.68	47	318
1979	45.0	78.3	9	19.4	4	109	9.22	3.40	3.23	12.17	52	313
1980	41.9	76.0	7	2.20	3	116	6.29	0.85	11.25	11.98	35	331
1981	43.6	74.9	9	1.82	3	113	8.22	0.90	3.23	12.66	29	336
1982	45.1	77.9	7	4.63	4	117	8.31	2.63	3.20	12.98	32	333
1983	51.7	81.0	10	1.00	2	109	11.16	0.93	2.3	15.77	12	353
1984	32.0	66.2	10	3.28	3	103	8.4	0	1.1	8.85	53	313
1985	38.9	72.6	7	6.60	3	92.6	9.13	0	11.18	11.09	35	330
31年 统计	平均 41.5	最大 96.4	1955年 11	最小 1.00	1983年 2	最大 150	1958年 6.26	最小 0	1955年 2.1	平均 11.76	平均 37	平均 328

表 3-3

走马河进水口历年流量特征值统计表

单位：立方米每秒
亿立方米

年份	年平均流量	最大月平均		最小月平均		年最大		年最小		年径流量 (亿立方米)	断流 天数	通水 天数
		流量	月份	流量	月份	流量	月·日	流量	月·日			
1955	132	200	7	44.7	1	287	5.29	6.40	1.31	35.47	54	311
1956	109	185	6	11.8	2	254	6.11	4.20	2.29	32.02	26	340
1957	101	177	7	14.2	11	259	6.20	3.60	11.29	28.10	43	322
1958	69.9	132	7	33.3	3	261	9.4	0	1.1	19.33	45	320
1959	62.8	120	6	35.2	2	231	8.10	0	1.1	16.87	54	311
1960	102	175	7	22.8	1	211	9.30	12.6	12.31	32.25		366
1961	107	161	7	15.9	1	263	6.28	0	1.8	33.65	1	364
1962	127	197	7	30.9	4	268	7.8	3.96	2.15	33.36	61	304
1963	99.1	200	7	39.1	1	253	7.24	20.1	12.14	29.80	17	348
1964	73.9	129	6	27.7	3	282	7.22	3.65	10.13	20.43	46	320
1965	78.4	148	7	35.2	2	209	7.13	9.00	12.4	21.41	49	316
1966	79.6	144	7	31.6	3	205	8.30	4.25	12.1	22.42	39	326
1967	94.4	158	5	39.9	2	194	7.13	8.95	12.2	26.59	39	326
1968	103	179	9	43.1	2	218	8.3	18.1	12.10	29.37	36	330
1969	82.6	133	6	44.4	3	225	6.10	27.4	11.4	25.91	2	363
1970	73.5	168	5	13.0	2	243	8.18	5.75	3.8	19.05	65	300
1971	70.8	171	6	9.60	1	258	6.3	2.25	3.5	20.06	37	328
1972	81.0	180	6	33.5	10	237	8.24	9.15	12.7	23.02	37	329
1973	99.7	178	6	43.3	3	233	6.18	37.1	1.20	30.15	15	350
1974	91.2	139	5	45.9	3	203	6.29	10.4	1.16	24.35	56	309
1975	115	157	9	54.3	3	249	10.3	25.8	12.21	32.79	35	330
1976	106	171	8	47.7	2	262	8.2	13.3	12.21	30.59	32	334
1977	91.5	144	6	51.1	10	250	7.7	1.48	11.12	25.69	40	325
1978	109	148	5	53.7	1	268	8.14	40.3	2.16	31.55	30	335
1979	94.3	153	6	25.6	2	239	7.27	12.0	1.21	29.74	0	365
1980	78.6	136	7	34.0	12	183	6.29	0	1.4	22.41	35	330
1981	88.9	157	6	37.7	2	207	9.12	0	1.3	24.89	41	324
1982	73.9	144	6	43.8	2	191	6.21	0	1.1	21.52	28	337
1983	91.3	149	6	41.8	3	184	5.14	3.54	1.25	24.61	53	312
1984	94.1	143	6	38.6	1	199	5.13	0	12.25	29.27	6	360
1985	98.4	170	5	33.9	2	212	5.14	0	1.1	28.31	32	333
31年 统计	平均 92.9	最大 200	1955.7 1963.7	最小 9.60	1971年 1月	最大 287	1955年 5.29	最小 0	1958年 1.1	平均 26.61	平均 34	平均 331

表 3-4

江安河进水口历年流量特征值统计表

单位: 立方米每秒
亿立方米

年份	年平均 流量	最大月平均		最小月平均		年 最 大		年 最 小		年径流量 (亿立 方米)	断流 天数	通水 天数
		流量	月份	流量	月份	流量	月·日	流量	月·日			
1956	29.9	47.0	6	8.23	2	87.6	6.11	4.50	12.29	7.88	61	305
1957	23.8	51.6	6	4.36	11	88.4	6.20	3.40	11.22	6.87	31	334
1958	38.9	69.6	5	10.7	2	75.4	9.4	2.90	1.30	10.45	54	311
1959	30.7	41.8	6	20.4	10	64.1	8.29	0.91	11.26	8.25	54	311
1960	32.2	45.7	6	13.0	1	51.0	9.30	2.40	12.31	10.18	0	366
1961	34.4	51.8	8	10.2	1	66.8	6.28	1.00	1.16	10.85	0	365
1962	40.7	56.4	6	19.1	1	87.0	8.22	2.88	12.20	10.55	65	300
1963	37.0	52.3	6	10.1	11	65.6	5.31	3.78	11.9	10.68	31	334
1964	37.7	55.0	5	9.70	2	76.8	7.7	0.58	11.14	9.71	68	298
1965	37.4	57.1	6	11.8	2	77.4	7.10	5.58	2.25	9.92	58	307
1966	32.1	52.1	7	13.3	2	62.3	7.28	1.55	12.8	8.85	46	319
1967	38.3	57.9	5	11.9	2	69.0	8.4	4.30	2.16	10.52	47	318
1968	38.2	58.4	6	19.6	3	69.0	7.1	6.72	1.24	10.56	46	320
1969	35.1	53.6	6	6.14	3	73.1	6.5	3.10	3.8	11.01	2	363
1970	38.2	64.8	5	11.5	2	80.6	5.9	1.90	3.6	9.90	65	300
1971	39.7	89.0	6	6.11	2	78.6	6.1	1.00	3.8	10.94	46	319
1972	31.5	51.8	6	12.4	2	79.8	8.24	4.81	1.23	8.71	46	320
1973	33.2	59.3	6	6.11	2	70.3	6.22	2.02	2.3	10.04	15	350
1974	35.9	58.7	5	8.64	2	70.5	5.8	1.56	12.16	9.58	56	309
1975	28.5	53.5	6	8.68	2	88.4	7.6	3.57	2.1	8.03	40	325
1976	33.6	58.8	6	8.80	2	69.1	5.20	5.52	2.21	9.70	32	334
1977	31.8	54.9	6	9.10	2	60.3	6.17	0.90	11.13	8.90	41	324
1978	31.7	64.8	6	7.30	3	74.2	6.13	0.90	11.13	9.18	30	335
1979	32.9	48.6	6	10.3	2	66.4	9.15	1.82	2.17	10.38	0	365
1980	29.4	53.7	6	8.32	3	71.9	6.16	0.93	1.2	7.60	67	299
1981	30.4	58.8	8	12.1	3	71.3	6.21	1.36	12.16	9.17	16	349
1982	37.4	56.4	8	11.1	3	71.4	8.16	1.74	4.14	10.92	27	338
1983	37.7	53.4	7	12.0	3	71.0	5.14	0.40	1.25	10.72	36	329
1984	31.3	54.2	7	6.25	2	68.4	5.26	0	1.1	9.36	20	346
1985	32.3	53.4	6	7.38	3	68.6	6.19	0	12.24	9.99	7	358
30年 统计	平均 34.1	最大 69.6	1958年 5月	最小 4.36	1957年 11月	最大 88.4	1957年 6.20	最小 0	1984年 1.1	平均 9.65	平均 37	平均 328

表 3-5

沙沟河进水口历年流量特征值统计表

单位：立方米每秒
亿立方米

年份	年平均流量		最大月平均		最小月平均		年 最 大		年 最 小		年径流量 (亿立方米)	断流 天数	通水 天数
	流量	月份	流量	月份	流量	月份	流量	月·日	流量	月·日			
1956	45.2	64.4	9	29.5	2	89.0	6.7	1.00	10.28	12.61	43	323	
1957	43.8	75.3	5	20.6	2	102	6.20	1.50	12.30	13.81	0	365	
1959	24.8	54.1	5	1.82	10	103	8.12	0	1.1	6.32	70	295	
1960	37.5	77.2	7	16.0	2	114	9.30	1.00	1.10	9.43	75	291	
1963	71.1	100	7	6.78	2	122	7.7	0	1.1	17.81	75	290	
1964	41.9	77.4	6	23.3	2	138	7.22	2.29	10.22	9.67	99	267	
1965	57.9	98.7	7	24.2	2	124	7.13	0	1.1	15.56	54	311	
1966	38.6	77.5	7	18.8	11	144	7.1	0	1.1	11.34	26	340	
1967	50.1	87.6	5	22.6	2	115	7.12	1.36	12.15	13.77	47	318	
1968	42.9	78.7	6	11.1	2	136	8.3	0.46	12.24	12.53	28	338	
1969	43.2	75.2	6	18.2	3	134	6.10	1.50	12.14	11.72	51	314	
1970	44.7	86.2	5	12.2	2	132	8.18	5.70	1.18	12.51	41	324	
1971	44.4	87.1	6	11.2	3	146	6.4	3.53	12.30	13.43	15	350	
1972	38.6	93.7	6	11.3	10	181	8.24	5.20	11.2	10.47	52	314	
1973	37.5	91.1	6	10.8	1	122	6.24	0.82	11.5	9.33	77	288	
1974	48.8	87.7	7	8.54	1	132	7.8	6.85	1.3	14.76	15	350	
1975	42.9	60.7	10	7.00	2	109	7.26	1.02	1.28	12.12	38	327	
1976	42.8	69.9	9	10.5	2	110	8.21	4.09	1.19	12.61	25	341	
1977	29.3	63.5	6	8.54	2	109	7.7	0.10	12.12	8.25	39	326	
1978	39.0	72.4	6	8.09	3	103	8.14	2.00	1.8	10.68	48	317	
1979	36.8	60.7	6	7.39	3	73.6	6.8	0	1.1	9.33	70	295	
1980	36.3	62.8	7	8.63	2	92.2	7.15	0	1.1	10.82	21	345	
1981	39.8	62.8	6	13.2	3	103	8.9	1.37	1.17	11.21	39	326	
1982	35.7	69.3	6	9.04	2	103	5.31	1.20	1.7	10.43	27	338	
1983	49.9	73.4	6	15.8	3	90.9	6.13	1.40	1.20	14.92	19	346	
1984	39.9	81.5	7	10.4	2	103	5.11	0	1.2	11.80	22	344	
1985	44.1	63.5	6	16.4	3	80.3	8.24	0	1.1	12.50	37	328	
27年 统计	平均 42.5	最大 100	1963年 7月	最小 1.82	1959年 10月	最大 181	1972年 8.24	最小 0	1959年 1.1	平均 11.84	平均 43	平均 322	

表 3-6

黑石河进水口历年流量特征值统计表

单位: 立方米每秒
亿立方米

年份	年平均 流量	最大月平均		最小月平均		年 最 大		年 最 小		年径流量 (亿立 方米)	断流 天数	通水 天数
		流量	月份	流量	月份	流量	月·日	流量	月·日			
1956	25.3	39.0	6	11.6	1	64.0	6.7	3.25	10.25	6.97	47	319
1957	29.8	49.5	5	11.8	2	75.8	6.20	1.80	12.30	9.40	0	365
1958	29.9	60.8	5	10.6	9	92.2	8.19	1.80	1.1	6.79	102	263
1959	20.5	59.4	9	5.93	10	81.8	8.12	3.00	2.5	5.49	55	310
1960	28.9	59.7	7	9.53	2	90.4	8.2	5.00	1.23	6.82	93	273
1963	43.9	63.2	7	11.1	3	77.7	7.14	3.20	12.27	10.66	84	281
1964	29.1	52.8	8	10.4	2	97.8	7.22	3.24	10.19	6.89	92	274
1965	33.6	58.2	7	10.6	2	80.8	7.13	1.42	2.20	9.09	52	313
1966	27.5	58.6	7	10.8	3	79.0	8.30	5.10	12.13	8.05	26	339
1967	35.4	59.4	7	13.4	2	86.5	7.13	0.54	12.21	9.91	41	324
1968	31.1	55.2	6	6.49	2	99.5	8.3	0.60	12.24	9.08	28	338
1969	31.7	57.0	6	13.0	3	102	6.10	0.45	12.14	8.60	51	314
1970	27.4	61.4	5	8.10	2	96.2	8.18	1.60	11.8	7.03	68	297
1971	26.3	41.0	5	1.53	2	64.3	5.27	0.15	1.21	7.82	21	344
1972	28.1	53.3	6	11.6	3	75.6	8.24	2.40	2.5	7.70	49	317
1973	25.9	54.4	6	8.80	3	65.8	6.22	2.40	12.29	6.33	82	283
1974	33.0	53.9	9	6.01	1	75.2	9.14	1.03	1.7	9.98	15	350
1975	36.0	51.3	7	6.96	2	89.7	7.26	0.90	1.24	10.17	38	327
1976	25.1	49.7	6	8.74	2	66.8	5.31	1.72	12.20	7.40	25	341
1977	20.0	37.8	5	4.13	11	73.7	7.6	0.20	1.7	5.55	44	321
1978	23.8	37.9	9	4.44	3	51.8	9.7	0	1.6	6.52	48	317
1979	25.7	38.7	6	7.94	3	56.7	8.2	0.18	1.17	6.57	69	296
1980	23.7	35.0	11	5.32	2	51.3	6.7	0	1.30	7.06	21	345
1981	24.1	37.9	6	6.95	3	53.1	6.13	0.30	1.16	6.37	59	306
1982	21.9	39.0	8	5.31	2	55.8	5.31	0	1.29	6.66	13	352
1983	24.9	34.5	6	6.51	2	45.6	5.31	0.40	1.20	6.80	49	316
1984	25.1	34.5	6	5.57	3	51.3	5.11	0.25	1.1	7.94	0	366
1985	25.9	36.1	5	11.2	3	61.0	8.27	0	1.1	7.65	23	342
28年 统计	平均 28.0	最大 63.2	1963年 7月	最小 1.53	1971年 2月	最大 102	1969年 6.10	最小 0	1978年 1.6	平均 7.69	平均 46	平均 319

第二章 扩改建设

第一节 人民渠一至七期

人民渠原名官渠堰，古名万工堰。为唐代武后时期益州长史刘易从所创建，灌溉彭州市和原崇宁县部分农田，后因工程失败而失效。虽经历代多次计划修复，都未能实现。建国后，在都江堰老灌区基础上第一个延伸扩建人民渠新灌区，由一期工程扩建到七期工程。

一 扩建过程

第一期工程——1953年1月25日开工在蒲阳河进口以下24.5千米处左岸彭州市庆兴乡境内挖开进水口，用竹笼在蒲阳河筑坝拦截引水，设计流量37.7立方米每秒。从进水口原万工堰起至彭州市城北濛阳河止新挖总干渠长19.51千米，控灌面积23.5万亩。投工43.36万工日，投资30.49万元。5月25日竣工。当年受益农田16.41万亩。

第二期工程——1954年1月13日开工。分三个工段进行，自渠首至

新润河13.3千米为岁修工程段；自新润河至濛阳河6.21千米为扩修段；自濛阳河至小石河5.11千米为新修段。投工159.34万工日，投资17.15万元，控灌农田38.43万亩，设计引水流量38.4立方米每秒，于3月31日竣工，4月6日通水。当年增加受益农田18.6万亩。

第三期工程——1954年11月6日开工。工程分三段进行，渠首至濛阳河为岁修段，濛阳河至马牧河为扩修段长5.82千米，马牧河至石亭江为新修段长31.51千米。投工74万多工日，投资82.8万元。控灌面积51万亩。设计引水流量增为44.2立方米每秒。于1955年3月27日竣工，4月4日通水，当年增加受益农田51.27万亩。

第四期工程——1955年10月15日开工。对一、二、三期渠道工程进行扩建49.15千米，新修石亭江至绵

远河之间干渠长 31.98 千米。投工 1135 万工日，投资 125 万余元。扩灌绵竹、德阳市中区、广汉市农田 43 万亩。设计引水流量增大到 60.2 立方米每秒。于 1956 年 3 月 13 日竣工，当年又增灌面积 42.97 万亩。

以上一至四期工程进展快速，当年施工，当年受益。在四年内，新开干渠 88.11 千米，并同时完成支、斗、农、毛渠配套工程。人民渠经过多次工程改善，渠首进水口设计流量 150 立方米每秒，一至四期工程干渠长度 89.56 千米，支渠 35 条共长 550.75 千米，斗渠 1199 条，农渠 5613 条，分水洞 206 个，加上红岩渠、前进渠分干渠，共计灌溉彭州市、什邡、绵竹、广汉、新都、德阳市中区、金堂 7 个县（市、区）164.78 万亩，其中水田 151.58 万亩，占 91.99%。

1958 年 11 月 20 日开工改建渠首引水工程。将原建于蒲阳河万工堰临时竹笼坝拦水的进水口上移 470 米，重新用钢筋混凝土改建为引水闸坝枢纽工程，包括混凝土拦河坝、进水闸和冲沙闸。进水闸共 5 孔，每孔净宽 5.2 米，闸型为胸墙封闭式，闸轴线总长 30 米；闸底海拔 621.52 米。闸门高 2 米，闸前水深设计 2.53 米，设计流量 135 立方米每秒，弧形钢闸电动卷扬机启闭。于 1959 年 4 月主体工程完成通水。1971 年冬撤除蒲阳河混凝土拦河坝，下移 42 米改

建为弧形钢板节制闸共 7 孔，每孔净宽 10 米，用电动卷扬机启闭，闸底海拔 621.32 米，闸高 3.5 米，闸总长 77.2 米；闸前水深设计 5.55 米，设计泄洪流量 1300 立方米每秒；校核流量 1396 立方米每秒。1972 年 4 月竣工。

由于人民渠是边施工、边受益、边扩展，故进水口设计流量也随工程进度不断增大。1953 年进水口引水流量为 37.7 立方米每秒，1954 年增为 38.4 立方米每秒，1955 年增为 44.2 立方米每秒，1956 年增大为 60.2 立方米每秒，1970 年再增大到 90 立方米每秒，1975 年四川水利局确定人民渠总干渠进水口设计流量 135 立方米每秒，校核流量 150 立方米每秒。总干渠内的小石河 110 立方米每秒，慈母山 90 立方米每秒，石亭江 75 立方米每秒，绵远河 55 立方米每秒。1986 年开始进行都江堰灌区工程第一期扩改建时，人民渠即开始进行从一期工程到三期工程的总干渠三面光水泥衬砌，增大流速，于 1990 年春完成一至三期衬砌 48.5 千米；引水流量由原 90 立方米每秒左右，到 1989 年 5 月 23 日最大引进流量 139 立方米每秒，1990 年 5 月 25 日最大引进流量 150 立方米每秒，达到设计指标。

1966 年 9 月 9 日开工在总干渠三、四期工程左岸扩建红岩分干渠，将石亭江原有的朱李火三堰（今前进

渠)灌区和绵远河上官宋碾堰(今工农渠)灌区一部分纳入红岩分干渠灌溉。红岩渠进水口建在彭州市万年乡境内官仓电站引水闸前总干渠右岸,进水闸1孔,宽3.26米,高2.9米,闸底板海拔606.76米,平板钢闸,螺杆启闭,设计流量12立方米每秒。渠线跨越鸭子河、石亭江,至绵竹县富兴乡境内入绵远河。渠道长56.31千米,于1969年4月竣工。有支渠45条,共长211.7千米,斗渠771条,农渠2421条,分水洞91个,灌溉彭州市、什邡、绵竹3县(市)农田21.21万亩。

第五期工程——是人民渠总干渠过绵远河后末端的分水工程之一。1958年2月23日开工,当年5月开始受益。进水口建在第四期工程的25+280千米处,改建第四期工程干渠8.7千米,北过绵远河至德阳市中区广富乡境止。五期在绵远河以下干渠全长47.64千米,设计流量8立方米每秒,设计灌溉面积12万亩。1970年10月七期工程开工后,利用五期工程进水口以下渠道26千米扩宽加大,五期与七期合并用水,改称“五、七期”工程。

第六期工程——1959年12月15日开工,1960年4月16日停建。1962~1965年春复工,修筑野坝堰至谭家坝大填方渠道工程,及以下干渠长67千米。1965年11月续建干渠,长

33.9千米,并扩建野坝堰进水口以下67千米的渠道,于1966年4月竣工。第六期工程干渠全长近100千米,故称“百里渠”。

1966年12月中旬开工扩建五、六期分水闸以上干渠3.08千米,新建六期工程进口至野坝堰干渠20千米,1967年5月竣工。又于1969年起对干渠进行扩建。1979年建成团结水库及左右干渠。六期工程共分三次建成,进水口在德阳市中区略坪乡境内,进水闸共2孔,每孔净宽2.4米,闸底海拔554.42米,闸前水深设计2.4米,闸门宽2.4米,闸门高3.6米,为胸墙式,平板钢闸,螺杆启闭。设计流量15立方米每秒,校核流量18立方米每秒。由渠道东北至安县塔水镇南入秀水河,再由秀水河野坝堰起水,折向东南,连接谭家坝水库;在谭家坝跨宝成铁路沿凯江与涪江的分水岭南下,至三台县金石乡境内入团结水库,全长125千米。据“三查三定”成果资料,六期干渠总长95.64千米,有支渠22条共长407.13千米,斗渠159条,农渠403条,分水洞187个。灌溉德阳市区、中江、绵阳市中区、三台、安县五县(市、区)农田42.05万亩。

第七期工程——进水口一段是利用第五期工程干渠扩建26千米,向龙泉山以东川中丘陵发展灌区。第七期工程于1970年10月开工,1974年

建成进水口至中江县境内刘家沟上段,干渠长 117 千米。1974 年 10 月至 1976 年底,建成刘家沟至三台县境内鲁班水库的下段,主干渠长 65.8 千米。1977 年 1 月至 1980 年 12 月建成继光水库(中型)和鲁班水库(大型)枢纽。1982 年基本完成配套工程;并于 1979 年 10 月~1985 年又进行扩建整治进水口至中江县兴隆乡境内的干渠长 77 千米。进水闸共 4 孔,每孔净宽 2.4 米,闸底海拔 554.37 米,闸门高 3.6 米,为胸墙式,闸前水深设计为 2.4 米,平板钢闸,卷扬机启闭。设计进水流量 35.2 立方米每秒,校核流量 36.2 立方米每秒。五、七期干渠全长 183.06 千米,尾水入鲁班水库。五、七期有支渠 36 条共长 709.29 千米,斗渠 49 条,农渠 45 条,分水洞 257 个,灌溉德阳市中区、中江、三台农田 39.67 万亩。

人民渠一至七期工程灌区设计灌溉面积 400.56 万亩,实灌 269.97 万亩,占 67.4%。1985 年受益的县(市、区)达 12 个,即彭州市、新都、广汉、金堂、什邡、绵竹、安县、德阳市中区、绵阳市中区、中江、三台和射洪。

二 工程规模和特点

人民渠是一条由南向北平行等高线沿龙门山边缘横穿沱江上游支流湔江、石亭江、绵远河等及其小支流、溪沟共 24 条,引岷江水灌溉沱江上游

冲积平原的大型灌溉工程。总干渠与山溪河流立交工程 13 处,排水沟与干渠立交 129 处,沿渠受山溪洪水冲决和淤塞的威胁十分严重,成为长渠引水的“拦路虎”。交叉工程的成败,关系全渠运行的安危。人民渠的交叉工程有两种独特的建筑,即干砌卵石暗拱涵和平板连锁闸门与弧形闸门组合的平交泄洪设施。

(一) 卵石拱涵

为了管理方便,避开天然河道的洪水和泥沙进入渠道,采用都江堰传统工程技术干砌卵石拱涵,作为立交工程。一种是用干砌卵石拱暗涵输水从河道下面穿过。如小石河、石亭江的卵石拱暗涵从河底以下穿过的交叉工程。小石河距渠首 24.73 千米,是总干渠穿越彭州市最大行洪河道湔江的主河道。自 1955 年至 1980 年之间经先后四次修建成从小石河底以下穿过的卵石拱涵洞及水泥预制块暗涵共 7 孔,其中,卵石拱涵洞为三心蛋形拱有 5 孔,孔宽 3 米,净空高 2.5~3.1 米,涵洞进口闸底海拔 609.97 米,设计水深 1.95 米,单孔流量 12.7 立方米每秒。混凝土拱涵有 2 孔,孔宽 4 米,净宽高 2.7~3.1 米,涵洞进口底海拔 609.97 米,设计水深 2.15 米,单孔流量 23.7 立方米每秒。暗涵轴线长 553.7 米,暗涵 7 孔共可通过流量 116 立方米每秒。

(二) 平交工程

1. 木桩挡水堰——栽木桩两排，桩距3米，排距1.5米，埋深1.5米。在木桩上用铅丝绑扎顺木和横木，再立斜木、檐梁、签子、捶笆、篾席和粘土断流。拆除时，先砍断檐梁结点，再拉倒撑木，土埂即被水冲开。此种形式一般用于临时挡水工程。这种挡水工程建于渠道与山溪河流平交处。人民渠总干渠曾修14座，由于工程材料简单，管理不便，已全部改建成连锁闸、泄水闸工程等。

2. 连锁闸——一般以3~8扇闸门为一组，平时关闭挡水。洪水来临时，每组打开一扇，其余各扇就会连续自动开启泄洪，有启闭迅速、启闭机少、造价低廉的优点，特别适用于洪水猛涨猛落的山溪河流。人民渠兴建的特点是两组连锁闸门之间，用1~2孔开敞式的弧形闸门或平板闸门隔开，联合运行。洪水来时，先开弧形闸门，使下游形成一定水深，然后再开连锁闸门，以避免洪水对下游护坦的严重冲刷。连锁闸门底板高于弧形闸门底板0.5米，闸门关闭时，应先关连锁闸门，渠道余水从弧形闸门排泄。如马牧河连锁闸门平交工程，全长137米，在左右两端及中部各建开敞式弧形冲沙闸门2孔，共6孔，孔宽不等，两端为5米，中部为4.5米，门高3.8米，采用卷扬机启闭。闸底海拔610.30米，钢筋混凝土闸墩高4.58米。冲沙闸之间建连锁闸4

组共18孔，孔宽4.5~5米，除左端一组5孔为闸墩支撑外，余为钢筋混凝土框架结构，平板钢闸，高3米，宽4.52~6.34米；门轴分别固定于框架立柱上，相互搭接，第一扇用门闩锁住。采用电动葫芦和木绞车提升。闸底为溢流坝，坝顶高于冲沙闸底0.48米，坝后建有消力池，设计泄洪流量800立方米每秒。今马牧河已报废，连锁闸仍保存。

人民渠一至七期工程是长藤结瓜式大型灌区。“藤”在上游平原，“瓜”在下游丘陵，故囤蓄水库的反调节作用，十分重要。该渠有大型水库1座——鲁班水库，设计库容2.78亿立方米；中型水库5座，设计库容共1.45亿立方米；小（一）型水库21座，设计库容共0.42亿立方米，小（二）型水库128座，共库容0.40亿立方米；山平塘13657口共可蓄水0.97亿立方米。总计可蓄水量6.02亿立方米；其中人民渠每年平均输水4.5亿立方米。人民渠一至四期工程还充分利用干、支渠跌水落差修建小水电站40座，装机71台，总容量18488千瓦。其中，人民渠管理处一座，装机3台，容量共1890千瓦，年发电量1209万千瓦小时；成都市一座，装机5台，容量共6470千瓦；什邡县一座，装机4台，容量共5000千瓦，年发电量2460万千瓦小时。余为乡办9座，部队办1座，村办27座。

第二节 东风渠一至六期

东风渠原名“东山灌溉渠”，是建国后修建的。它由都江堰老灌区延伸向东面，引都江堰内江府河水，由平原到东山丘陵灌溉一至四期工程的农田；再由四期工程延伸修建五、六期工程，从龙泉山南端、中部打通隧洞，穿过龙泉山灌溉川中丘陵。

一 扩建过程

第一期工程——1956年3月3日开工。进水口在郫县安靖乡境内的府河中游左岸的双飞堰，新挖总干渠和北干渠共长46.6千米，工程于3月31日完成，4月8日通水。当年有金牛区、新都、金堂的农田9万余亩受益，在修建第一期工程时，只维持总干渠进水口临时通水。

第二期工程——1956年10月28日动工修建。利用原凤凰河段上伸700米，至府河左岸高桥下1000米的郫县安靖乡，新建总干渠进水口，上距石堤堰府河进口约10千米。为避免府河漂木与东风渠总干渠进水的矛盾，进水闸位置设在凸岸。修建胸墙式进水闸共4孔，每孔净宽5.4米，闸底海拔514.00米，闸门为平板钢闸，高1.8米。1962年冬，在左岸扩建两孔，每孔净宽5.4米。闸底海拔

514.50米，平板钢闸门，高2.3米，闸前水深设计2.40米，设计流量80立方米每秒。启闭机型QPQ×5。1982年春，加高闸墩和胸墙70厘米。1988年冬至1989年春，结合府河扩建11.13千米河道，增大过水能力，进行渠首枢纽工程配套，在东风渠进水闸前修建了府河节制闸3孔：中孔净宽10米，闸底海拔515.0米，以利漂木；两边孔每孔净宽7米，闸底514.35米。第二期工程修建总干渠一段，上起南北闸，下至龙泉驿区麻石桥长23.6千米；修建东干渠、南干渠共长93.3千米。工程于1957年4月28日完成。灌溉金牛区、原华阳、简阳、金堂县农田33万亩。

第三期工程——1958年2月动工，3月底完成，修建下麻石桥~仁寿县红花乡渠道长46.2千米，增加灌面14.2万亩。

第四期工程——1959年12月1日开工，1960年春停工；1965年12月复工，1973年进行扩建，1978年春完成。

东风渠总干渠长54.3千米，有支渠12条，共长81.72千米，斗渠20条，分水洞117个，灌溉郫县、新都、

金牛区、龙泉驿区、双流等 5 县(区)农田 19.4 万亩。北干渠长 35.97 千米,有支渠 2 条,共长 15.36 千米,斗渠 8 条,分水洞 208 个,灌溉新都、青白江区、金牛区、龙泉驿区农田 9.62 万亩。东干渠长 53.6 千米,有支渠 12 条,共长 108.23 千米,斗渠 17 条,分水洞 188 个,灌溉青白江区、金堂、龙泉驿区、双流县农田 18.92 万亩。老南干渠长 59.76 千米,有支渠 7 条共长 70.6 千米,斗渠 33 条,分水洞 240 个,灌溉金牛区、龙泉驿区、双流县农田 18.92 万亩。新南干渠长 76.96 千米,有支渠 8 条共长 27895 千米,斗渠 62 条,分水洞 196 个,灌溉双流、仁寿、彭山、眉山农田 36.25 万亩。

东风渠总干渠进口设计流量,初建时为 36 立方米每秒,1972 年扩建总干渠时增大设计流量为 80 立方米每秒。设计灌溉面积一至四期为 102 万亩,截止 1985 年实际受益农田达 107.39 万亩。

第五期工程——东风渠第五期为“黑龙滩水库灌区”,从第四期工程的新南干渠进口以下 56.7 千米处的勤劳闸分水,进口地点属仁寿县杨柳乡。进水闸 1 孔,净宽 6 米,闸底海拔 489.29 米;闸门高 3.2 米,为弧形钢闸,闸前水深设计 3.20 米,设计流量 35 立方米每秒。启闭机型 QPQ2×5。勤劳闸下引水渠长 3.6 千米入黑

龙滩水库。从黑龙滩水库放水入南总干渠,再分为 4 条干渠,入东总干渠再分为 3 条干渠,输水到水库灌区。实行引蓄结合,以蓄为主,先蓄后灌。黑龙滩水库正常水位为 484.00 米,相应库容为 3.0 亿立方米。水库工程于 1970 年 7 月 1 日开工,1972 年 1 月 25 日完工。输水隧洞 1970 年 11 月开工,1972 年 1 月完工;引水渠道 1970 年 12 月开工,1972 年春完工输水入水库。1973 年 3 月 22 日水库开闸放水发挥效益。设计灌溉面积 106.06 万亩(包括井研县 2.28 万亩),有效灌面已达 75.44 万亩(仁寿及井研),占 71.1%。

第六期工程——东风渠第六期为龙泉山灌区。进水口在东风渠总干渠末端,新南干渠进口处的双流县太平乡罗家河坝。进水闸一孔净宽 6 米,闸底海拔 501.92 米。弧形钢闸门高 2.7 米,闸前水深设计 2.61 米,设计流量 31 立方米每秒。启闭机型 QBPD2×2.5。引水隧洞工程在龙泉山中部,于 1970 年 2 月开工,1972 年 4 月全部打通,隧洞长 6274 米,是穿过龙泉山最长的隧洞。1972 年 10 月临时通水抗旱,1973 年 8 月全部完工。引水总干渠、南干渠、北干渠、养马干渠、江源干渠等均于 1970 年 10 月动工,1973 年 5 月完成。张家岩水库是龙泉山隧洞出口处第一个中型水库,总库容 1445 万立方米,有效库容

1300 万立方米。于 1970 年 11 月开工, 1973 年 2 月完工。通过张家岩水库放水输至三岔水库、石盘水库囤蓄。再转输小型水库和塘堰囤蓄。三岔水库于 1975 年 3 月开工, 1977 年 3 月完工, 正常蓄水位 461.00 米, 相应库容 1.85 亿立方米。石盘水库于 1977 年 2 月开工, 1980 年 10 月完工。正常蓄水位 459.00 米, 相应库容 6960 万立方米。龙泉山灌区设计灌面 120.25 万亩 (包括简阳、资阳、资中), 有效灌面 61.20 万亩 (简阳) 占 50.9%。

东风渠一至六期工程灌区设计灌溉面积 333.7 万亩, 有效灌溉面积已达 244.03 万亩, 占 73.1%。受益范围包括: 郫县、新都、青白江区、金牛区、龙泉驿区、双流、金堂、仁寿、彭山、眉山、简阳、资阳、资中和井研等 14 个县 (区)。

二 工程规模和特点

一至六期工程, 主要灌溉东山和川中丘陵, 大部分渠道盘山而行。丘陵地区居都江堰灌区下游, 气温偏高, 降水偏少。东风渠一至四期虽有蓄水设施, 但无大中型囤蓄水库。小 (一) 型也只有 5 座, 蓄水量仅 1000 万立方米, 小 (二) 型水库 88 座, 蓄水量也只有 1680 万立方米, 山平塘有 16000 多口, 可蓄水 5600 万立方米, 共有 8200 多万立方米蓄水量, 但不能满足灌溉需要, 很多山平塘成了

盘子塘。故东风渠一至四期靠都江堰长流水比例分配。东风渠五至六期属川中丘陵, 有大中型骨干水库囤蓄, 并有小 (一)、小 (二) 型及大量塘堰囤蓄, 引都江堰水先在大中型水库囤蓄起来, 再分蓄小型水库。实行引蓄结合, 以蓄为主, 先蓄后用。

东风渠一至六期渠道和各种水工建筑物都在丘陵山地, 交通不便, 运输困难, 民工食宿都有难处。简阳、仁寿等都是川中干旱地区, 一旦少雨缺水, 人民生活无保证; 只有引到都江堰水源, 才是解决干旱的根本办法。其中最艰巨的工程是打通龙泉山隧洞, 而隧洞的位置在龙泉山中, 山高隧洞长, 进口在双流太平乡东阳桥, 出口在简阳县五指乡南山庙; 隧洞全长 6273.72 米, 设计引水流量 31 立方米每秒, 加大流量 33 立方米每秒。设计采用三心拱直墙式料石衬砌的结构型式。隧洞进口在东风渠总干渠末端罗家河坝进水闸以下, 流经 1146 米明渠后, 才开始进隧洞。隧洞进口海拔 498.94 米, 出口海拔 491.10 米。隧洞轴线两端有 60 米半径的曲线段, 中部为 4373 米长的直线段。隧洞净高 4.6 米, 净宽 3.4 米, 只通水不通航, 设计水深 3.55 米, 流速 2.54 米每秒; 空高 1.05 米, 空高面积占隧道面积 15%。隧洞的拱圈、边墙、底板均用条石衬砌, 长 6110.73 米, 占全长 97.4%。隧洞进口段因岩

层较破碎，拱圈用混凝土衬砌，边墙和底板采用条石衬砌，长 163 米，占全长 2.6%。东风渠在建筑物中有两项新技术，应用效果较好。

无电源全自动泄洪闸——是参考日本稻田敏夫等所著《无电源全自动闸》的先进技术，在东风渠制作试验的。是用水力作用自动启闭闸门，不需任何启闭机械和动力，汛期能自动开闸泄洪，洪后自动关闭保证灌溉。1972 年在总干渠雷打店泄洪闸上试验运行，性能较好。1977 年又在总干渠南支三洪门铺大填方泄洪闸改建了一处水箱，在斜向轨道上运行无电源全自动泄洪闸，经过多年运行，效果良好。

无电源全自动泄洪闸的构造简单。闸门与水箱用滑车的钢丝绳联接，在闸前警戒水位处安置充水管，到警戒水位时，充水管开始向水箱注水。注水到定量时，水箱下降牵动闸门开启泄洪。渠道水位降低到充水管口时停止充水，箱内水由箱底排水孔排出后，闸门自动关闭。

浮体闸——东风渠干渠扩建后，

因渠道增宽，水位降低，在相同流量时，水位下降，出现了分水洞，因水位低洞口高的问题，1972 年冬至 1974 年 2 月在总干渠雷打店建成一座跨度 19 米，拦水高 2.4 米的钢筋混凝土活动浮体闸，利用水的动力自动升降。特点是以弯梁板式代替调压室的翻板闸；在渠道小流量时，能“浮”起抬高水位进行灌溉；大流量时，能“沉”于渠底，不阻碍水流，既解决了水低洞高影响灌溉的矛盾，又保证了防洪安全和通航等问题。浮体闸不用闸墩、工作桥和大型启闭机械，仅靠两组小闸门充、排水，即可调至所需高度。具有操作简便，工程量省的优点。

浮体闸的结构，由上游联结段、下游联结段、闸体及预埋岸墙内的控制系统四部分组成。上下游联结段同一般水闸，闸体是浮体闸的主体，是胶结于密封室直墙顶端 135 度折角的梁式肋闸板和密封室组成。闸底部部伸入密封室内，密封室有内外两层。调节内外密封室的水量，借水的作用闸体按设计升降。

第三节 三 合 堰

三合堰是都江堰老灌区向平原南面新发展的灌区。1954 年 12 月 1 日

动工兴建，1955 年 3 月 12 日完工放水。进水口在西河上游右岸崇庆县公

议乡泉水村，引都江堰沙沟河水出口落入崇庆县元通镇西河，再由西河引进三合堰。进水闸 7 孔，每孔净宽 2.2 米，闸底海拔 557.64 米，设计流量 32 立方米每秒。1981 年将进水口上移至元通大桥下 400 米处，改建为引水枢纽工程，由拦河坝、进水闸、冲沙闸组成。进水闸改建为 3 孔，每孔净宽 6.6 米，闸底板海拔 566.60 米，胸墙式平板钢闸，门高 2.3 米，闸前水深设计 2.2 米，设计流量增到 56 立方米每秒（结合发电）。冲沙闸 3 孔，闸底板海拔 566.20 米，开敞式平板钢闸，宽 6 米，高 3 米，闸前水深设计 5.6 米，设计泄洪流量 600 立方米每秒。进水口上移改建后新开渠道长 3.2 千米；干渠总长为 40.3 千米。有支渠 16 条，共长 131.04 千米；斗渠 108 条，分水洞 82 个。灌溉崇庆、大

邑、邛崃农田 27.50 万亩；加上西河灌区（包括文井江）灌面 33.76 万亩，合计 61.26 万亩。

历史上西河从文井江出山口以下到新津大小支渠有 31 道，灌面 41.13 万亩，其中最大支渠刘公堰灌溉 7.90 万亩，最小支渠横河堰灌溉 195 亩。在右岸引水的支渠 22 道，左岸引水的支渠 9 道，用文井江山溪水和都江堰沙沟、泊江河的余水灌溉。由于水量不足，经常发生水利纠纷。三合堰建成后，由都江堰列入配水计划，统一安排三合堰、西河的灌溉用水。西河右岸的支渠调整到三合堰灌区。直接在西河引水的支渠经过调整合并后，“三查三定”时仅有 8 条，灌溉崇庆、大邑、邛崃、新津四县农田 33.76 万亩。

第四节 通 济 堰

通济堰创建于东汉，唐代重建。堰名曾有多次改称。建国后，对通济堰进行扩改建设，使灌区由 16 万亩发展到 51.99 万亩。

通济堰的取水枢纽处于南河、西河交汇的岷江干流中游地带的新津县城附近，其位置非常特殊。南河上游的水从邛崃县邛江和蒲江而来，西河

上游的水从崇庆县文井江、大邑县斜江而来。这些都属暴雨区的山溪河流，源流短，集水面积小，冬春干旱时处于断流状态，夏秋暴雨洪水猛涨千倍以上。岷江上游丰富而稳定的水资源，通过都江堰外江（岷江干流）灌溉系统的沙沟河、黑石河灌溉以后，其尾水均落入西河，对通济堰的用水

起补充作用。因此，历史上通济堰与都江堰有密切的水源关系。

通济堰的创建年代，最早记载于东晋常璩著《华阳国志·蜀志》，“武阳县郡治（今彭山县东）有王乔、彭祖祠，蒲江大堰灌郡下六门”。唐代李吉甫著《元和郡县图》卷三十二，在眉州条文的州属彭山县记载：“馨堰，在县西南二十五里。拥江水为大堰，开六水门，用灌郡下。公孙述僭号，犍为不属，述攻之，功曹朱遵拒战于六水门是也”。据此研究通济堰的创建时间，应在东汉光武帝建武元年（公元25年）。“六门”、“六水门”等都是通济堰早期创建之名。宋代欧阳修著《新唐书·地理志》，在新津县条文中记载：“西南二里有远济堰，分四筒（分水口）穿渠，灌溉眉州通义、彭山之田。开元二十八年，采访史章仇兼琼开”，始有通济堰的又一名称“远济堰”。

通济堰在唐代以前有衰废，唐代时有发展；唐末因战争又告衰废。南宋绍兴元年（1131），四川安抚制置使李璆“率都刺史合力修复，眉人感之，绘像于堰”，这时灌溉新津、彭山、眉山农田达34万亩，是通济堰在历史上最大的灌面，但不久又衰废。南宋时几次大修恢复灌溉之利，元末因战争荒废。明宣宗宣德七年（1432）进行修缮，但仅灌溉2.5万亩。明末清初又因战争荒废。清雍正十一年

（1733）修复工程灌面到3.65万亩，清乾隆十八年（1753）再次修复工程恢复灌面到7.31万亩。到解放前通济堰灌面达16万亩。

建国后，1951年冬在新津县上游外江（岷江干流）右岸许筏子修建闸坝拦引水源，开渠1.3千米引水至西河白溪堰以上落水。修进水闸2孔，用浆砌条石建成，每孔净宽1.5米，以木质叠梁闸启闭，引水流量6立方米每秒。1961年6月27日~7月8日，岷江上游洪水冲毁许筏子进水闸。

1954年冬降低通济堰进口前面的竹笼拦水坝，深挖渠道，取消筒车，集中提灌，扩建干渠，增大引水流量为40立方米每秒。1955年冬将通济堰进口底板降低1.8米，扩建干渠共长33千米，新开干渠31.5千米，工程分五期进行延伸扩建，1960年后扩大灌溉面积为43.92万亩。

通济堰进口前的拦河坝历史上长期采用竹笼，但易毁损。1959年将拦水坝改建为埋木桩夹钉干砌卵石坝，1973年改为水泥浆砌卵石与混凝土护面，坝底海拔453.65米，坝高2.65米，长365米；进水闸建为5孔，每孔净宽2.5米，高10米，闸门宽2.3米，闸门高3.08米，平板钢闸上用胸墙挡洪水，闸底海拔451米，设计流量40立方米每秒。1977年进行渠系改造后，实际过水能力达到48立方

米每秒。

据《四川省水利工程“三查三定”》成果资料,通济堰总干渠长 13.5 千米,西干渠长 40.6 千米,东干渠长 34 千米,支渠 65 条共长 368.9 千米。总干渠设计引水流量 40 立方米每秒,实际 48 立方米每秒。有渡槽 6 座长 147.5 千米,涵洞 1 处长 286 千米,跌水 5 处,分水洞 60 个,节制闸 23 处,泄水闸 16 处,小(二)型水库 1 座,库容 60 万立方米,山平塘 613 口,共库容 532 万立方米。灌溉新津、彭山、眉山、青神农田 51.99 万亩,其中田 44.14 万亩,土 7.85 万亩。灌区农业

稳定增产,粮食平均亩产建国后已由 200 公斤左右增至 700 公斤左右。

通济堰利用渠道修小型水电站 19 座,总装机 1530 千瓦。在经营管理上利用处于“暖水区”的水温条件和渠道水源条件,大力发展集约化养鱼,养鱼水面达 2 万多平方米,年产成鱼达 250 多万公斤,成为鱼米之乡。管理处还抽调 60 余人经营黄连素加工厂、羽毛粉厂、饲料加工厂和机修、发电、流水网箱养鱼等;1992 年综合经营总收入达 146 万元,为提高职工福利待遇创造了良好条件。

第五节 牧马山灌渠

牧马山在龙泉山西南侧面,距龙泉山 16~25 千米,是一座中低丘陵。与龙泉山之间上有府河、江安河两条河相隔;江安河尾水到双流中兴乡(现华阳镇)二江桥汇入府河后,牧马山与龙泉山之间仅有府河相隔。牧马山由北向南,北起双流,经新津,南到彭山,长 41 千米,南北两端宽各 2 千米左右,在新津境内最宽 13 千米,山体面积约 292 平方千米。

牧马山的灌溉在民国时开始规划,1938 年勘测牧马山时规划提灌 2 万亩。1941 年 9 月原四川省水利局制

订了“四川省牧马山灌溉区水利委员会简章”,终因财政困难未能实现。

建国后,于 1956 年对牧马山进行定线测量设计,1957 年 11 月 5 日动工修建牧马山灌溉渠,1958 年 2 月 10 日竣工,3 月 4 日通水。进水口在双流县金花乡金花桥下 150 米的江安河干渠右岸。修进水闸 2 孔,每孔净宽 2.5 米,以木质弧形闸门控制。闸墩及边墙用四合土预制块安砌。干渠南行 7 公里到牧马山脚,然后渠道沿牧马山腰盘山而行,经新津县境内黄泥渡入浅丘区,到普兴乡跨越龙溪

河，再由徐家埂至彭山县复兴乡而止，干渠全长 63 千米。为保证牧马山灌溉，在江安河干渠上用木桩夹钉卵石修拦河坝，坝右端修冲沙闸 2 孔，孔宽 2.2 米。1960 年改建为水泥浆砌卵石拦河坝。1975 年洪水毁坝，重新改建为氯丁橡胶坝，坝袋拦水高 2 米，坝袋长 36 米，锚固于坝底及两岸，坝袋底高出河床 1 米，底板下设检修排水孔，下游设消力池。同时改建进水闸为 1 孔，宽 6.8 米，闸底板海拔 497.59 米，平板钢闸门高 2.1 米，闸前水深设计 2.0 米，设计流量 8 立方米每秒。闸门启闭形式 QPQ2×5。

牧马山丘陵灌区有小（二）型水

库 3 座，山平塘 1310 口，共可蓄水 815 万立方米。在干支渠内还有提灌站 20 处，装机 23 台共 2116 千瓦，柴油机 7 台共 114 马力。在江安河设提水点 4 处，府河设提水点 1 处，杨柳河设提水点 2 处，共装机 12 台 869 千瓦。在提水灌溉范围内有小（二）型水库 9 座，山平塘 3137 口，共可蓄水 1363 万立方米。

据“三查三定”资料，牧马山干渠长 63 千米，有支渠 7 条共长 68.52 千米，斗渠 31 条，分水洞 194 个。设计流量 8 立方米每秒，实际流量 10 立方米每秒，灌溉双流、新津、彭山的牧马山丘陵 13.80 万亩，其中水田 11.47 万亩，旱地 2.33 万亩。

第三章 灌排河渠调整

第一节 沙黑羊河进口合并

外江右岸有沙沟河、黑石河、羊马河三条干渠的进水口，均受到岷江洪水的直接威胁。沙沟河清末在黄家河心（今青城桥上游外江右岸）引水，民国时上移至小罗堰引水，1950年冬下移至漏沙堰引水。1961年11~12月修建漏沙堰节制闸，沙沟河改在闸右边分4孔引水。黑石河1932年在黄家河心引水，1952年改在漏沙堰引水，扩大外江支渠徐堰河一段为黑石河干渠进口段，同时在都江堰市以下11.9千米的外江右岸引水的羊马河改在黑石河布袋口进水，扩大穆江河一段为羊马河干渠。1961年建漏沙堰节制闸时，黑石河改在闸左岸分3孔引水。

1965年在黑石河内布袋口修建黑石河与羊马河分水节制闸，1970年渠系改造时废除羊马河干渠，原羊马

河在布袋口闸分水的进口作为支渠进水口。

1965年在沙沟河内二江桥修建沙沟河与泊江河分水节制闸。1970年渠系改造时废除沙沟河干渠，原沙沟河在二江桥闸分水的进口为支渠进口；由泊江河担负向外江灌区的三合堰、西河输水任务。沙沟、黑石、羊马三条河，经过调整合并于漏沙堰分水节制闸引水。羊马河于1970年渠系改造时废除以后，总称“沙黑河”。在漏沙堰闸以上为一条沙黑河总干渠，在渠首建沙黑总河进水闸与外江闸并列引水。

从此，外江右岸只有一条沙黑总河引水。外江右岸和左岸均无灌溉引水干渠，外江就此形成单一的行洪河道。

第二节 江安河杨柳河调整

一 江安河

江安河进水口，原在今都江堰市青城大桥以上左岸的外江木观音引水。1933年8月25日岷江上游以茂县叠溪为中心发生7.5级大地震，形成地震湖8个，其中“小海子”地震湖于10月9日溃坝，都江堰渠首推算洪峰流量10200立方米每秒，冲毁江安河进水口。当年12月13日外江断流岁修时，江安河进水口下移6000米至都江堰市聚源乡的张家湾开口引水。1949年7月17日洪峰流量4430立方米每秒，冲毁了外江左岸陶家湾防洪堤，洪水倾入江安河造成沿河严重水灾。1957年6月20日洪峰流量2010立方米每秒，冲下沙石严重淤塞江安河口，造成江安河旱灾。

为避免江安河的水旱灾害，1957年11月开工把江安河进水口由外江左岸的张家湾，上移至内江走马河节制闸右边与走马河并列引水。新建江安河胸墙式进水闸3孔，闸底板海拔720.61米，闸门宽5.6米，门高3.0米，设计流量100立方米每秒，平板钢闸，电动卷扬机启闭。闸下新挖进口一段河道长6000米到安顺桥与江安河老河道衔接，全部工程于1958

年2月26日竣工。从此，江安河成为都江堰内江灌溉系统。

二 杨柳河

杨柳河原在温江县玉石乡（河坝场）的外江左岸玉石堤尾端进水。进水口一段又名“扬武堰”。河道处于低洼地带，两岸下湿田较多，河湾也多，洪涝灾害严重。1957年冬随着江安河改到内江引水，杨柳河同时改到玉石乡境内的江安河右岸骆家滩开口引水。新建闸门4孔，每孔宽2.5米，设计流量20立方米每秒，新开渠道2000米在大船滩与原杨柳河衔接。1971年渠系改造时，温江县把杨柳河作为渠系改造的重点，在县境内的杨柳河全部改直，新开河道23.5千米，结合修建公路，进行绿化，并将进水口下移20千米至温江县城附近江安河青龙嘴连接水电站拦河闸，在闸上游右岸新开进水口建闸3孔，每孔净宽3米，闸门高1.2米，设计流量20立方米每秒。拦河闸5孔，每孔净宽5米，闸门高2米，与杨柳河闸同为平板钢闸门。温江县改造杨柳河经过三期施工于1978年完成，根治5万亩下湿田和“水肿田”。沿河8个乡31个村90个生产组1.88万亩下湿低产

田，原每亩平均产量 311 公斤，根治后提高到 413 公斤。处于杨柳河中游的双流县，于 1978 年 9 月动工，从温江新开的杨柳河尾端的柑梓树起到黄水川藏公路桥，新开的杨柳河 13 千米，并结合同时建设公路、绿化、桥梁、水电站等。经过 107 天紧张施工，于 1979 年 1 月 4 日全部竣工。

杨柳河改造后顺着河岸形成一条端直公路，路两边绿树成荫，从双流黄水河场沿杨柳河边公路经温江到都江堰市很方便。

江安河、杨柳河经过改造到内江走马河并列引水后，外江左岸的灌溉也纳入内江系统。

第三节 平原渠系改造

都江堰老灌区除岷江干流是自然形成外，其它负担灌溉的干、支流都为人工开凿，随地面自然坡降与等高线垂直成渠。在两千多年长期私有制的社会条件和科学技术不发达的情况下，干、支渠都开得宽大，逐步形成灌溉排洪两用渠道，而且渠道越来越多，纵横交错，密如蛛网，存在很多不合理地方。特别是干渠两岸的支渠是承上转下的一级重要渠道，从干渠引水，通过斗农毛渠到田间。由于支渠存在“长、宽、多、浅、弯、乱”的问题，输水不畅，浪费水严重，缺水时轮灌一次要 2~3 天。支渠进口一般用竹笼在干渠拦河扎水，有的用导水坝也占了半边河。上游近水楼台用水方便，浪费水大，中游水小拦断干渠，下游缺水问题年复一年不能解决。1970 年四川省革委会和原温江地区革委会、温江军分区集中技术力

量，动员两百万农民用 1970 年和 1971 年两个冬春农闲季节，对都江堰老灌区支渠以下的渠系进行了彻底改造。

一 旧渠系的特点

(一) 旧渠系一般分为干、支、斗、农、毛 5 级，但有些渠道级别不很分明，越级开渠较多，同级渠道灌溉面积悬殊很大。由于干、支、斗各级渠道随地势西北高、东南低开渠，因而平行渠道多。有些渠道甚至互相串通，灌溉、排洪范围不清。

(二) 渠道都是灌排兼用，迂回曲折，弯曲大，堤岸破损，断面宽浅，输水能力低。

(三) 渠系工程简陋，进水口均无闸门控制，一般用竹笼木桩等临时工程作鱼嘴壅水灌溉，因而岁修任务繁重。

(四) 灌区狭长，跨县、跨乡的渠

道多，管理不便，输配水困难。灌溉时上游多用水，下游常缺水；汛期时往往上游畅排、中游满渠、下游淹田。因而矛盾多，容易引起水利纠纷。

(五) 渠道缺乏量水设备和控制性的建筑物，调配水量不准确，水的利用率低。

(六) 渠道占地多，机耕不便，桥涵需要量大，给布置交通带来困难。

二 新渠系布置

改造后的新渠系仍分为干（分干）、支、斗、农、毛渠 5 级。其中干、支、斗渠属于规划范畴；农、毛渠为用水渠道，与田块、道路、村庄等属于土地规划范畴。各级渠道的布置如下：

(一) 干渠——垂直等高线布置，灌排兼用，利用已有干渠加以整治，弯曲度大的渠段进行截弯取直。充分利用自然坡降，集中落差修小水电站。

(二) 支渠——基本上平行等高线布置，除进水口便于引水有一定角度外，渠道线基本与干渠垂直。支渠之间的间距为 1~6 千米，控灌面积约 25~35 平方千米。把旧支渠的狭长灌区划为较方整的灌区，使灌溉范围明确，用水管理方便，并可接收回归水和利用部分地下水。

(三) 斗渠——垂直等高线布置，控灌一侧或两侧。控灌一侧的斗渠，间距 300~500 米；控灌两侧的斗渠

之间设排水沟（称斗排沟）。斗渠上的农渠引水口间距 400~600 米，尽可能两边开渠。

(四) 农渠——平行等高线布置，间距 400~600 米。

(五) 毛渠——垂直等高线布置，也可控灌一侧或两侧田块。田块的长边为毛渠间距，使每一田块都有毛渠进水缺口。消灭田块之间的串灌串排。

(六) 田块——长边平行等高线布置，以减少平整工作量。为便于机耕，田块尽可能方整，每一田块约 2~3 亩（田块边长 50~80 米，宽 25~30 米）。由于水稻田的水层较浅，要求田面平整。

三 河渠排洪

(一) 主要排洪河渠

都江堰渠首以岷江干流金马河段为主要行洪河道。外江沙沟、黑石两千渠保持正常分水，兼排区间洪水。沙沟、泊江河负担右岸沿山地区山溪洪水的排泄。

内江四大干渠，受到宝瓶口咽喉工程的自然控制。岷江上游洪水威胁不大，并有毗河、清白江沟通排泄沱江干流。一般洪水可在四干渠分洪减灾，特大洪水采取工程措施保证成都市不受岷江上游洪水威胁。成都市周围及市区遇暴雨洪灾时，只有关闭石堤堰府河进水闸和走马河内的徐堰河分洪通过毗河泄去沱江干流，并淘修

成都市府河、南河，加大泄洪量减灾。

（二）支渠排洪

渠改后的支渠平行等高线开挖，只灌溉不排洪，但截断了原垂直等高线的旧渠道，因此对旧支渠已经形成的低洼渠道，区间暴雨径流自然流入支渠排泄，这部分支渠还需要继续发挥排泄区间暴雨的作用。其它支渠以下的灌溉区域遇区间暴雨洪水，首先是大面积田间自然滞洪，漫溢出来也通过各级渠道自然排走。

四 渠改效果

（一）提高灌溉效率

渠系改造后，渠线端直，流程缩短，工程输水、配水及时，调节水量方便；利用了回归水和地下水，提高了灌溉效率，减少了水量损失。

（二）提高区间排洪能力

渠改后，渠道顺直流畅，区间暴雨洪水入新渠以后，能分片就近排入干渠流走。改变了以往大小渠道流量

沿程累加现象，减少了区间受淹面积。

（三）促进条田建设

渠线改直后，提高了过水能力，并结合渠堤修建机耕道，渠傍路傍植树绿化，形成“渠端、路直、树成行”的条田建设。土地利用也相应增大，耕地面积的利用由原来的 72% 提高到 77%。

（四）改造了下湿田

旧渠系中，大多数处于低洼地带，渠道弯曲度大，排水不畅，造成渠傍两岸有 80 万亩以上的下湿田，影响农业产量。渠改后，降低了渠底高程，地下水位下降了，对改造低产下湿田，促进农业增产，起到了良好的作用。

（五）消灭钉螺

旧渠道两岸杂草丛生，钉螺密集，流行血吸虫病。改造后的渠道端直，渠底两岸三面光，钉螺无容身之地，保护了人民健康。

第四章 蓄水工程

建国后，都江堰扩建发展的丘陵灌区，是在成都平原东部边缘的东山和龙泉山以东的川中丘陵，属于少雨缺水的干旱地区。只有利用丘陵地形条件修建库、塘等蓄水工程和引水渠道，把都江堰丰水期间的水量通过上中游干渠输水到库、塘囤蓄，实行引、蓄、提结合，以蓄灌为主。

据 1986 年 10 月统计，都江堰丘陵灌区已建成蓄水工程设施计有：大型水库 3 座，总蓄水库容 8.46 亿立方米，这就是分布于人民渠五、七期工程灌区的鲁班水库，东风渠五期工程灌区的黑龙滩水库，东风渠六期工程灌区的三岔水库。中型水库 7 座，总蓄水库容 2.47 亿立方米，即分布于人民渠六期工程灌区的团结水库，

人民渠七期工程灌区的继光水库、响滩子水库、元兴水库，东风渠五期工程灌区的李家沟水库，东风渠六期工程灌区的石盘水库，张家岩水库。共有小（一）型水库 35 座，总蓄水库容 0.65 亿立方米；小（二）型水库 251 座，总库容 0.68 亿立方米；山平塘 38756 口，总蓄水量 2.0 亿立方米；石河堰 4521 口，总蓄水 0.35 亿立方米；泉堰 103 处，共蓄水 0.0015 亿立方米；固定提灌站 617 处，共提水 0.24 亿立方米。大部分分布于完全蓄水灌区的人民渠五、七期，东风渠五期、六期；其次是人民渠六期，东风渠一至四期；人民渠一至四期仅少量蓄水。据以上资料统计，全部蓄水设施的总蓄水量为 14.85 亿立方米。

第一节 大型水库

一 黑龙滩水库

黑龙滩水库位于成都平原东南边缘，龙泉山南端余脉二峨山西麓的仁寿县境内，在岷江中游支流的鲫鱼河上游，集水面积 185.5 平方千米，多年平均降水量 1036 毫米，多年平均径流量 7286 万立方米。水库总库容 3.25 亿立方米，故大部分库容由都江堰东风渠的新南干渠输水充蓄。黑龙滩水库工程主要由充库引水渠、水库枢纽和大坝三部分组成：

(一) 充库引水渠——在东风渠新南干渠勤劳分水闸引水。干渠上设有节制闸和进水闸各一孔，孔净宽各 6 米，闸门高 3.20 米，闸底板海拔 489.2 米；闸前水深设计 3.20 米，设计引水流量 35 立方米每秒。均为钢质弧形闸门，启闭机型 QPQ2×5。充库引水渠长 3.6 千米进入水库。

(二) 水库枢纽——由大坝、副坝、溢洪道、放空隧洞和放水隧洞组成。

大坝为浆砌条石弧形重力坝，坝高 53 米，坝顶长 271 米，蓄水总库容 3.25 亿立方米（见表 3—7）。

副坝 12 座，坝高 3~19.5 米。其中条石坝 8 座，土坝 4 座。

溢洪道一座 4 孔闸，每孔净宽 8 米，底板海拔 479.90 米。钢质弧形闸门，门高 5 米。设计溢洪流量 492 立方米每秒。最大泄洪水深 5.00 米，最大泄洪流量 764 立方米每秒。

放空洞，直径 2×2 米，洞长 108 米，进口底海拔 450.00 米，出口海拔 449.80 米，最大放水流量 50 立方米每秒，用高压平板钢闸门控制。

放水隧洞，洞净宽 3.8 米，高 4 米，为三心拱无压隧洞，洞长 1318 米，底板海拔 468 米。设计放水流量 30 立方米每秒。放水隧洞前设计挡水坝一座，挡水坝与隧洞之间长 100 米为明渠连接。挡水坝高 13.7 米，迎水坡内设圆形竖井塔一座，内径 5.2 米，塔内设钢质平板闸门控制放水。在放水隧洞出口以下分为东干渠和南干渠两条。另有龙正支渠在水库直接引水，引水洞底海拔 477.0 米，设计流量 4 立方米每秒。

黑龙滩水库大坝枢纽于 1970 年 7 月 1 日动工，1972 年 1 月 25 日竣工。由于大坝工程因基底有软夹层，设计采用摩擦系数值 0.55 偏高，在运行中廊道内出现裂缝。1974 年 2 月 19 日动工加固大坝，在大坝下游坡加

宽坝基 13 米，加高 35 米，共浆砌条石 8.5 万立方米，于 1975 年 9 月 20 日竣工。

二 三岔水库

三岔水库位于简阳县三岔区境内，沱江支流绛溪河的上游，是都江堰东风渠灌区六期工程中的大型囤蓄水库。水库以上集水面积 161.25 平方千米，多年平均降水量 891.0 毫米，多年平均径流量 4442 万立方米，设计（校核）蓄水位海拔 461.56（近期）米，相应库容 2 亿立方米；大部分靠引都江堰东风渠水囤蓄。水库枢纽由大坝、溢洪道、引水充库隧洞、放空洞、灌溉高低放水洞 2 个和 27 座副坝组成。

主坝为粘土斜墙石渣坝型，最大坝高 35.5 米，坝顶长 1030 米。溢洪道坝顶海拔 458.50 米，坝顶宽 18 米，最大溢洪水深 3.06 米，最大溢洪流量 138 立方米每秒，平板钢闸 3 孔，每孔净宽 6 米，高 3.5 米，用电动卷扬机 3 台启闭。引水充库隧洞设计流量 28 立方米每秒。放水洞进口海拔 440.00 米，出口海拔 430.53 米，洞长 260.4 米，闸门宽 2.4 米，高 3 米，平板钢闸，启闭卷扬机 1 台，螺杆机 1 台。最大放水流量 89 立方米每秒。大坝于 1975 年 3 月开工，1977 年 3 月竣工（见表 3—7）。

三 鲁班水库

鲁班水库枢纽位于三台县涪江水

系凯江支流绿豆河上游，水库以上集水面积 21 平方千米，多年平均降水量 886 毫米，多年平均径流量 476 万立方米，是人民渠七期工程干渠末端的一座大型囤蓄水库。设计正常蓄水位海拔 460.00 米，相应库容 2.78 亿立方米，全靠引都江堰水充蓄。水库枢纽有主坝 1 座、副坝 6 座、放水压力隧洞 3 条、放空管道 1 条。于 1977 年 1 月开工，1978 年开始蓄水，1980 年 12 月建成。

主坝为钢筋混凝土斜墙干砌条石坝。坝高 68 米，坝顶长 315 米，坝高海拔 462.00 米，坝顶宽 8 米，最大坝底宽 122 米（详见表 3—7）。

副坝共 6 座，总长 949 米。其中 2 座为浆砌条石重力坝，4 座为粘土斜墙石渣坝。

放水隧洞共三个，均为钢筋混凝土压力管道，以锥形阀控制。分别为鲁联干渠隧洞，洞径 2.8 米，长 112 米，进口洞底海拔 437 米，设计放水流量 18 立方米每秒；鲁香干渠隧洞，洞径 2 米，长 122 米，进口洞底海拔 441.5 米，放水流量 7.5 立方米每秒；鲁西干渠隧洞，洞径 2 米，长 266 米，进口洞底海拔 448 米，设计流量 7.5 立方米每秒。

放空管道设在主坝左段，为直径 2 米、长 108 米的有压底孔放空管道，设计最大流量 60 立方米每秒，首尾分别安装钢质平板闸门和锥形球阀控

制。

鲁班水库工程总投资 4911.8 万元，其中国家投资 2963.19 万元，农

民投劳 6497 万工日。于 1977 年 6 月开工，1980 年 5 月竣工（见表 3-7）。

表 3-7

灌区大型水库主要技术指标表

水 库 名 称	黑 龙 滩	三 岔	鲁 班
所 在 渠 系	东风渠第五期	东风渠第六期	人民渠第七期
所 在 河 系	岷江、鲫鱼河	沱江、绛溪河	凯江、绿豆河
集水面积 (平方千米)	185.5	161.25	21.0
多年平均降水量 (毫米)	1036	891	885.8
多年平均年径流量 (万立方米)	7826	4442	476
设计水位 (米)	485.0	461.00	460
校核水位 (米)	486.3	461.56	461.20
正常 (兴利) 水位 (米)	484.0	461.00 (近期)	460.00
死水位 (米)	468.0	451.00	439
总库容 (万立方米)	32500	20000	27800
有效库容 (万立方米)	30000	18500 (近期)	24890
死库容 (万立方米)	6400	3900	6800
坝 型	弧形条石重力坝	粘土斜墙石渣坝	干砌条石混凝土斜墙
坝顶海拔 (米)	486	465	462.0
坝高/坝长 (米)	53/271	35.5/1030	68/315
溢洪道海拔 (米)	479.90	458.5	
放空洞海拔 (米)	450.00	440.00	高: 408.00
淹没耕地 (亩)	16574	26950	10000
控灌面积 (万亩)	106.0	61.37	62.69

第二节 中型水库

都江堰引蓄灌区兴建了一批中型水库，除拦蓄当地径流外，主要囤蓄从都江堰引来的水量。此外，还对下游分干渠起中转调节作用。

一 团结水库

团结水库位于三台县金石乡，是人民渠六期工程干渠末端的一座中型囤蓄水库，集水面积 2.32 平方千米，多年平均径流量 55 万立方米，设计水位海拔 476.50 米，相应库容 2273 万立方米。水库枢纽由大坝、副坝及放水洞、水电站、电灌站和鱼场组成。

大坝一座为均质土坝，坝高 29 米，坝顶长 273 米，坝顶海拔 478.00 米（见表 3-8）。

副坝 4 座为均质土坝，最大坝高 13 米，坝总长 454 米。

放水洞为钢筋混凝土压力涵洞，内径 1.6 米，洞身长 147 米，设计最大流量 9 立方米每秒。检修闸为竖井式，平板钢闸门，工作闸设于坝后，安内径 1.4 米的锥形阀放水。涵洞后分出支渠 3 条。

水库枢纽始建于 1970 年 10 月，因工程质量问题拖延，于 1979 年初建成。

二 继光水库

继光水库位于涪江支流郫江上流的龙台河上，大坝在中江县继光乡的观音桥，是人民渠七期工程骨干囤蓄水库之一。水库总库容 8900 万立方米。水库枢纽以上集水面积 59.1 平方千米，多年平均年径流量 1300 万立方米，主要依靠人民渠输水囤蓄。枢纽工程主要由大坝、溢洪道、导流放空隧洞和放水隧洞组成。

大坝为钢筋混凝土斜墙面板干砌条石坝型，最大坝高 45 米，坝顶海拔 478.00 米（见表 3-8）。

溢洪道为开敞式，堰顶海拔 476 米，堰顶宽 20 米，最大溢洪流量 115 立方米每秒。

导流放空隧洞设于大坝左岸山体内，为钢筋混凝土有压管道，洞径 1.7 米，长 241 米，设计最大排洪流量 25.7 立方米每秒。

放水隧洞二座：库南右干渠引水隧洞为圆拱型，洞底海拔 465.1 米，最大放水流量 12 立方米每秒；库东左干渠引水隧洞为圆拱型，洞底海拔 456 米，最大放水流量 3 立方米每秒，其出口有小水电站一座。

水库工程始建于 1977 年 5 月，

完成于 1979 年 1 月。国家总投资 2156.9 万元，农民投劳 2944.4 万工日。

三 张家岩水库

张家岩水库位于沱江水系绛溪河支流上的简阳县五指乡。是东风渠六期囤蓄与中转水库。龙泉山引水隧洞一出口就进水入张家岩水库。集水面积 17.02 平方千米，多年平均径流量 571 万立方米，总库容 1445 万立方米。放水洞出口后分南、北两干渠，放水流量 32 立方米每秒。北干渠设计引水流量 7.4 立方米每秒，在里程 17.37 千米处，引水充蓄石盘水库。南干渠设计引水流量 28 立方米每秒，在里程 13.5 千米处引水充蓄三岔水库。

水库枢纽大坝为粘土斜墙石渣坝，坝高 52 米，坝顶海拔 494 米，坝顶长 155 米。正常蓄水位 491 米（见表 3—8）。

四 石盘水库

石盘水库位于沱江水系绛溪河支流上的简阳县周家乡。是东风渠六期工程的中型囤蓄水库，集水面积 84 平方千米，多年平均径流量 1500 万立方米，总库容 6960 万立方米。水库

放水渠在杨家沟与充水的北干渠连接，以下为养马分干渠，设计引水流量为 4.5 立方米每秒，控灌耕地 18.4 万亩。

水库枢纽大坝为粘土斜墙石渣坝，坝高 43 米，坝顶海拔 461 米，坝长 253 米，正常蓄水位海拔 459 米（见表 3—8）。

五 李家沟水库

李家沟水库位于仁寿县元通乡，集水面积 3.13 平方千米，多年平均径流量 94 万立方米。为均质土坝，高 25 米，坝顶海拔 450 米，坝长 345 米。引水流量设计 5 立方米每秒，设计水位海拔 446.7 米，总库容 1150 万立方米（见表 3—8）。

六 响滩子水库

响滩子水库位于中江县干柏乡，集水面积 81.2 平方千米。土坝高 41.0 米，总库容 2150 万立方米（见表 3—8）。

七 元兴水库

元兴水库位于中江县元兴乡，集水面积 37.3 平方千米。土坝高 23.6 米，总库容 1175 万立方米（见表 3—8）。

表 3-8

灌区中型水库主要技术指标表

水库名称	李家沟	石盘	张家岩	团 结	继 光	响滩子	元 兴
所在渠系	东风渠五期	东风渠六期	东风渠六期	人民渠六期	人民渠七期	人民渠七期	人民渠七期
所在河系	沱江 球溪河支流	沱江 绛溪河支流	沱江 绛溪河支流		郫江龙台河	凯江清水河	郫江右支流
集水面积 (平方千米)	3.13	84.0	17.02	2.32	59.1	81.2	37.3
多年平均降水量 (毫米)					970.7		
多年平均 年径流量 (万立方米)	94	1500	571.0	55	1300		
设计水位 (米)	446.7	458.9	491.20	476.5	475.0		
校核水位 (米)	447.0	460.0	491.68		477.0		
正常(兴利) 水位(米)	447.0	459.0	491.0	476.5	465.5		
死水位 (米)	429.0	446.0	462.7	453.0	458.0		
总库容 (万立方米)	1150	6960	1445	2273	8900	2150	1175
有效库容 (万立方米)	1120	5238	1300	2115	7900	1370	1000
死库容 (万立方米)	30	1722	108	158	1000	130	175
坝 型	土 坝	粘土斜墙 石渣坝	粘土斜墙 石渣坝	土 坝	干砌条石混 凝土斜墙坝	土 坝	土 坝
坝顶海拔 (米)	450.0	461.0	494.0	478.0	478.0		
坝 高 (米)	25	43	52	29	45	41	23.6
坝 长 (米)	345	253	155	273	277		
溢洪道海拔 (米)					476.0		
放水洞海拔 (米)	429	448.35, 445.46	462.7	453	右干 465.1 左干 456.0		
淹没耕地 (亩)	1175	5310	862				
控灌面积 (万亩)	8.3	18.4	7.66	6.83	43.9	5.08	4.27

第三节 其他蓄水工程

灌区丘陵蓄水工程以大、中型水库蓄水为主，共蓄水量 10.93 亿立方米，占 73.6%。其它蓄水工程包括小（一）型水库、小（二）型水库、山平塘、石河堰、提灌站，以及很少量的泉堰，共蓄水量 3.92 亿立方米，占 26.4%。以引都江堰水源囤蓄为主，并利用当地部分径流，充分发挥各种蓄水设施的作用。

蓄水工程设施，主要分布在东风渠五期工程（黑龙滩水库灌区）、六期工程（龙泉山灌区）、人民渠五、七期工程的川中丘陵地带。其次是东风渠一至四期的东山丘陵及平原南面的牧马山丘陵，人民渠六期工程的丘陵。

据水利工程“三查三定”资料，全灌区各种蓄水工程的总蓄水量为 14.85 亿立方米。其中：大型水库 3 座共蓄水 8.46 亿立方米，占 56.7%；中型水库 7 座共蓄水 2.47 亿立方米，占 16.63%；小（一）型水库 35 座共蓄水 0.65 亿立方米，占 4.38%；小（二）型水库 251 座共蓄水 0.68 亿立方米，占 4.58%；山平塘 38756 口共蓄水 2.0 亿立方米，占 13.47%；石河堰 4521 口共蓄水 0.35 亿立方米，占 2.36%；固定提灌站 617 处共蓄水 0.24 亿立方米，占 1.62%；泉堰 103 处共蓄水 0.0015 亿立方米。

第五章 成都工业用水工程

建国后，为了国家经济建设发展的需要，在成都市东郊兴建工业区。1954年8月8日，中央人民政府水利部据西南水利局转送四川省水利厅编拟的《成都市工业区用水计划任务书》，以水利部计综字第73519号文报告国家计划委员会，经国家计委审查后，并经全国重点城市会议确定，由水利部门负责勘测设计和设计文件审核工作，成都市城市建设部门负担工程经费。又据第二机械工业部第十局于7月12日转送成都总甲方办公室对于成都工业区水源问题的意见：

（一）供水方面，从1956年起，必须保证沙河不断流，并提出需水量在1955年为0.5立方米每秒，1956年为2立方米每秒，以后逐年增加，1960~1962年均均为7.8立方米每秒，对于各工厂扩展后的用水未予估入；

（二）排洪方面，须解决沙河流域的防洪问题；

（三）漂木问题，因涉及的面

较广，越出总甲方工作范围之外，建议由有关部门另案解决。随即于10月5日由成都市东郊工业区工程设计总甲方（甲方）和四川省人民政府水利厅签订勘测设计合同。1954年10月18日，由水利厅编制出《成都市东郊区工业用水工程临时措施初步设计书》。1955年1~3月结合都江堰内江断流岁修，进行沙河工业用水工程全面施工，3月底完成水下工程，5月底全部完成。沙河河道按供水流量15立方米每秒及百年一遇洪水设计。

成都市沙河工业用水工程经三期设计和施工于1957年5月完成后，接着于1958年开发了成都市第二个工业区——青白江（原金堂）工业用水工程设计和施工。对这两个工业区的工业用水和城市生活用水，都列入都江堰灌区配水计划，在都江堰渠首统一按计划调配水量。

第一节 沙 河

沙河位于成都市东北郊区，进水口在金牛区洞子口街道附近的府河左岸，设计流量 15 立方米每秒，河道经过宝成铁路桥、八里桥、双水碾、羊子山、驷马桥、上三洞桥、府青路大桥、麻石桥、沙板桥、跳蹬河、多宝寺、五桂桥、成仁桥，出口后入洗瓦堰，尾水入府河，全长 20.86 千米。

沙河原有旧河道灌溉农田，兼排一些区间暴雨洪水。1955 年以后对沙河进行了大规模扩改建设。东郊工业区的工厂分布于沙河两岸便于取水，使沙河变成了工业用水专门河道，沿河两岸直接在沙河取水的工厂企业达 30 余个。

沙河扩改工程于 1955 年 2 月 26 日正式动工。第一期工程扩建驷马桥上成渝铁路桥至跳蹬河牛龙公路桥段的有跳蹬河节制闸、杨家碾、麻石桥跌水。第二期工程分两段进行，第一段洞子口至驷马桥河段的扩建；第二段跳蹬河至多宝寺河段的扩建。主要建筑物有双水碾节制闸、冲沙排洪闸、滚水坝、砖头堰灌溉进水闸、万年桥跌水（现刘家碾闸）、新河村跌水（现羊子山闸）。第三期工程为多宝寺至沙河出口河段的扩改建；双水碾至

金花桥排洪河渠的扩建及洗瓦堰、砖头堰灌溉渠道的改造。主要建筑物有洗瓦堰冲沙闸、滚水坝、进水闸。第三期比一、二期工程总量还大。整个沙河扩建工程于 1957 年 5 月竣工。

洞子口沙河进水口原为府河砖头堰支渠的进口，建有条石砌体的进水闸 1 孔；扩建沙河时改为 2 孔，每孔宽 2.6 米，高 2 米。1960 年又改建为丝杆启闭的木闸门。1969 年再改建为平板钢闸 2 孔，每孔净宽 3 米，高 2.1 米，用手动葫芦启闭，并建闸房 63 平方米。沙河引进流量一般 15 立方米每秒，1986 年最大进流量达 21.2 立方米每秒。

为保证沙河工业用水，满足府河漂木及正常排洪，1959 年在沙河进口处的府河兴建拦河闸 7 孔，中孔净宽 5.3 米以利漂木，左右各 3 孔，每孔净宽 3.38 米。1964 年 12 月至 1965 年 3 月，改建闸上游条石截流墙和卵石护底，及下游条石消力池，降低闸墩 1.2 米，闸前鱼嘴提高 2.4 米，建钢筋混凝土梁板和闸房，新安平板钢闸 7 扇，中孔闸门高 2 米，闸底板降低 0.48 米，余 6 孔闸门高 1.52 米，用机械和手动葫芦启闭。1983 年 8 月至

1984年12月,拆除旧梁板和闸房,新建钢筋混凝土梁板和框架结构的双层

闸房与控制室672平方米,安设动力控制液压启闭和电器设备。

第二节 马 棚 堰

马棚堰原是清白江排洪河道中游右岸的灌溉支渠,进口在广汉向阳镇境内。为了建设成都市青白江工业区,1958年12月上旬选定利用马棚堰渠道引水,并在引水口处的清白江郑家河坝进行清白江河道的裁弯取直,在马棚堰内部分出工业用水渠和农业用水渠。当即进行施工,在清白江河道修建竹笼拦水坝和冲沙闸、马棚堰进水闸,利用马棚堰旧渠扩建和新开一段渠道共长7000米,引水入工业区。1959年4月完工后,当年被洪水冲毁闸坝,进水闸以下渠段淤塞不能通水。1959年9月由省水利设计院进行勘测设计,10月提出设计要点报告,10月30日四川省计委、成都市建委召集有关单位开会,确定投资21.1万元复建。开始设计马棚堰进口流量12.1立方米每秒,包括工业用水量8立方米每秒,农业用水4.1立方米每秒;以后农业用水量设计增大到8立方米每秒(其中上马棚堰2.5立方米每秒,下马棚堰5.5立方米每秒),进口流量设计增为16立方米每秒。清白江竹笼拦河坝设计长94

米,高1.6米,冲沙闸3孔,每孔各宽2.2米,均用木制弧形闸门,人工绞车启闭。设计清白江流量1000立方米每秒,校核流量1200立方米每秒。复建工程于1959年冬施工,1960年春完工。1961年又被洪水冲毁。1961年11月29日由四川化工厂、成都钢铁厂联合报告,要求改清白江竹笼拦水坝的临时工程为混凝土滚水坝的永久性工程,获得省批准后,分两期工程施工:第一期工程于1961年冬开工,1962年9月上旬完成改建清白江混凝土滚水坝,扩宽冲沙闸,改马棚堰进水闸等;第二期工程于1963年冬动工,1964年春完工。当年经受1964年7月22日清白江洪峰流量1200立方米每秒考验后,工程完好。1984年3月进行维修改建,1985年5月完成改造冲沙闸、进水闸,安装电动卷扬机,修建闸房共117平方米,修建进口段浆砌卵石护坡长96米,维修大坝下游两岸护坡工程等。

改建后的马棚堰清白江混凝土滚水坝长115米,坝底海拔486.16米,坝顶海拔487.76米,坝高1.6米;冲

沙闸 4 孔，每孔净宽 2.4 米；马棚堰进口闸 5 孔，每孔净宽 2.4 米，渠底海拔 485.50 米，均为弧形钢闸。马棚堰渠道内有 2 个分水闸，进水闸以下到富顺桥为第一分水闸，共 4 孔，其

中工业用水渠 2 孔，下马棚堰 2 孔；以下第二分水闸为安乐桥共 4 孔，其中工业用水渠 2 孔，上马棚堰 2 孔。马棚堰进水口至四川化工厂渠道共长 6880 米。

都江堰建成后，历代都有主管水利的组织机构和人员。建国以后，都江堰延伸扩建迅速发展，已成为水资源多功能效益的综合利用工程。组织管理工作逐步加强，由都江堰管理处管理老灌区，新发展的灌区另成立管理处。四川省都江堰管理局成立后统管全灌区。现有职工 3912 人，其中专业技术人员 1212 人，占 31%，工人 2470 人（包括固定及合同工、计划外用工）占 63.1%。都江堰管理局下设人民渠一处、二处、东风渠、外江、黑龙滩、龙泉山 6 个管理处分管灌区；设渠首管理处，专管都江堰渠首工程。各管理处下设共 50 个管理站，分段管理干渠和支渠分水口。各支渠以下到田间设有群众性管理组织。灌区内市（地）、县（市、区）设水利电力局，乡设水利站或专职人员。工业用水设成都市河道管理处、青白江工业供水渠管理站。这就形成了一个完整的从水

源到田间、到工厂的管理系统。

都江堰水利工程的特点是就地取材，利用竹、木、卵石和传统技术，建成杓槎、竹笼、羊圈、干砌卵石等各种工程，达到截流、岁修、淘河筑堤、保护河岸、导流引水、分水灌溉、输水畅通、防洪安全的目的。但这些材料不耐久，必须年年维修，故建立了岁修制度。从多年实践中，总结了一整套科学的岁修维护方针、原则和措施办法，写成治水“三字经”、“六字诀”、“八字格言”，刻石立于二王庙门内墙上，成为治理都江堰的准则。建国以后，继往开来，重点放在扩大灌区效益上。为保障安全渡汛，改进和巩固工程设施，兴建枢纽闸、节制闸、进水闸、泄洪闸，衬砌主要输水干、支渠；改造老灌区“长、宽、多、浅、弯、乱”的旧渠系，为渠、路、树结合，直端输水的新渠系。丘陵地区利用山弯地形条件修建各种蓄水工程，兴建大

型水库 3 座，中型水库 7 座，小型水库 286 座，山平塘 38756 口等，总库容 14.85 亿立方米。在目前岷江上游还未修建水源工程的情况下，丘陵的库塘蓄水设施，起到了反调节作用。

用水管理，是都江堰灌区管理工作的主要内容。建国以前灌区的用水管理组织不健全，各级渠道无闸门设施，用水无统一计划，调水非常困难，上游用饱水，中游水不足，下游闹缺水。中下游群众一般在支渠内部由堰管会组织轮流灌溉，日夜用水来解决矛盾，有时等到上游栽完水稻后才能用上水。建国后，随着人口的增长、工农业的发展、人民生活水平的提高，

灌区不断扩大，对水的需用量越来越多。必须加强用水管理，实行计划用水，节约用水，统一调度，分级管理，运用各级渠道闸门和水文观测资料，根据灌溉面积多少等进行科学地调配水量。平原灌区按多年实践比例分水，丘陵灌区实行头年引丰水期的水量囤蓄，次年春灌放出蓄水。成都地区重点工业用水和城市生活用水按签订批准的协议供水。灌区各县（市、区）地方工业、动力站、小水电站用水，漂木用水等，在不影响农田灌溉和成都地区重点工业用水与城市生活用水及防洪安全的前提下，综合安排。