



農 田 水 利 丛 書

# 湖北省襄陽專區 長藤結瓜式灌溉系統

武漢水利电力学院編

水利电力出版社

# 序 言

1957年冬到1958年春在党的领导下掀起了水利高潮。湖北襄阳专区的农民羣众發揮冲天干劲創造了适合于丘陵山区的“长藤結瓜”式（西瓜秧式）灌溉系統和其他經驗。这些創造和經驗無論在政治經濟意义上和科学技术上都是极端可貴的。今年春天湖北省委指示我院协助进行总结。我院組織农田水利研究室負責进行。农田水利研究室在春夏两季先后发动师生四十余人到襄阳专区实地調查試驗，收集資料。希望就一些实际問題作技术总结，一方面提供一些意見供襄阳专区水利工作同志参考，一方面推广傳播襄阳专区的經驗。在襄阳专区各級党政指导下，在羣众的支持下，在水利工作同志的协助下获得一些成果。由于我們思想水平和技术水平的限制，主观努力不够和工作時間短，試驗观测不能得出結果，成績是微小的。可是我們仍願意在今冬明春更大的水利高潮中提供一点力量，推广襄阳专区的經驗，整理現有的資料，提出其中一部分刊印这本小冊子。其中錯誤是难免的，希望讀者予以批評指正。

武汉水利电力学院

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、襄阳专区的水利            | 2  |
| 二、长藤結瓜式灌溉系統的类型与特点    | 10 |
| 三、长藤結瓜式灌溉系統的渠道的选綫与布置 | 21 |
| 四、长藤結瓜式灌溉系統的水利計算     | 30 |
| 五、結語                 | 52 |

## 一、襄阳专区的水利特征

襄阳专区位于湖北省的西北部，全区有十四个县一个市，土地总面积有55,000平方公里，分布于汉水中游两岸。全区可分山区、丘陵和平原三类地区，其面积分配见表1（根据1958年7月调查统计资料）。其中山区主要分布在丹江口以上，地势高峻，集中于西部七个县，丘陵平原则分布于丹江口以下，而面积较大的平原在襄阳宜城及唐白河下游一带。

表1

| 项 目 \ 地形分区  | 山 区    | 丘 陵    | 平 原   | 总计面积   |
|-------------|--------|--------|-------|--------|
| 土地面积 (平方公里) | 24,000 | 12,000 | 9,000 | 55,000 |
| 耕地面积 (万亩)   | 750    | 678    | 300   | 1,728  |

区内有武当、洪山、桐柏等山纵横分布于其间，洪山桐柏二山脉分别位于襄阳专区的东南与东北，武当山脉位于该区中心，而蜿蜒于汉水之南。境内除汉水干流行经本区外，全区有甲河、滔河、堵河、小清河、南河、唐河、白河、淅水、蛮河、沮河等长达一百公里以上的大支流十条，10公里至100公里的河流有980条。

襄阳专区在过去原是个低产区，解放前粮食单产仅200多斤，在解放后以至农业合作化以前，在党的领导和人民群众努力下，单产增至300多斤，可是低产面貌，仍未彻底改变。其原因主要是旱田多，水田少，部分地区水土流失严重，水利资源未尽利用，但是在去冬今春以来，襄阳专区大力进行了改田垦荒与兴修水利，引水上山的工作，使得全区水田面积比解放前扩大了大约三倍多（见表2）。1958年粮食总产量比1957年增涨了200%，找到了彻底改变低产面貌的途径。全区现有耕地面积1,728万亩（1958年8月统计）（水田800万亩，旱地928万亩），其中80%的耕地分

布于丘陵山区，而在平原地区，耕地仅占20%（见表2）。

表2

| 项<br>目       | 时<br>期 | 解 放 前 | 解 放 后 至<br>合作化前 | 合 作 化 后<br>至 1957 年 | 1957~1958 | 1958~1959 |
|--------------|--------|-------|-----------------|---------------------|-----------|-----------|
|              |        | 原 有   |                 |                     |           |           |
| 水 田 面 积 (万亩) |        | 250   | 50              | 74                  | 426       | 400       |
| 累 计 (万亩)     |        | 250   | 300             | 374                 | 800       | 1,200     |

圖

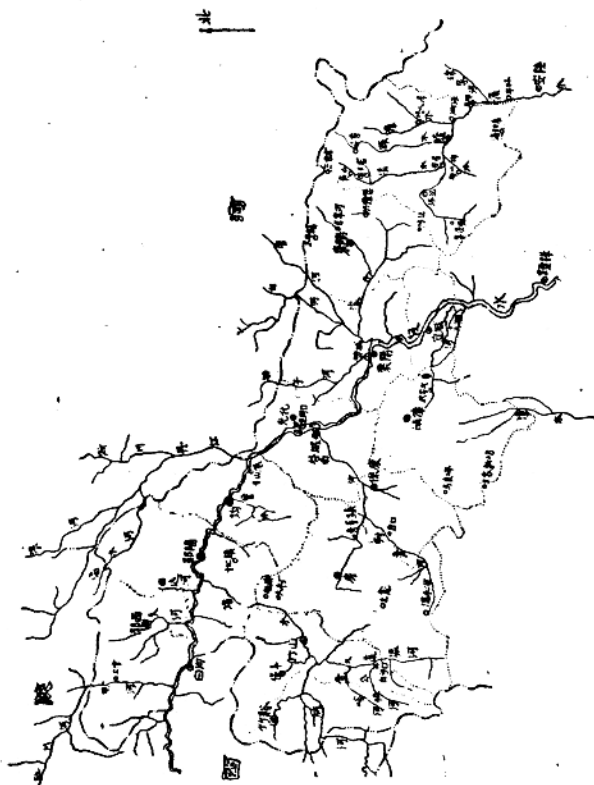


图1 襄陽专区水系略图

## I. 地 形

襄阳专区的绝大部分地区，均屬山区和丘陵区，其地形一般起伏较大，地坡較陡，土层薄，大多是风化岩石，土質松散。在部分地区，植物被复少，因之在治理前每逢暴雨季节，往往山洪傾泄，水土流失严重。

由于襄阳专区丘陵山区地坡大，河床陡，且較稳定，因此便于从河流引水进行自流灌溉，在山区河床較淺的河流上，一般不須修坝，只挖渠道也能引水上山，盘山灌田。在丘陵平崗地区，通常也只要修建低矮的拦河坝便可引渠灌田，如南漳县原有“七十二河堰”，就是这种形式。同时丘陵山区一般具有錯綜的山系和水系，构成了无数崗壩与沟壑相間的地形，因此最适于修建塘坝和山谷水庫等工程，借以拦蓄地面徑流。同时丘陵山区地势起伏变化大，無論在河流上或渠系上，总是容易获得較大的落差，因此对于发展水力工程和进行水力发电是十分有利的。但是由于丘陵山区耕地分散，多梯田，同时河溪、崗地等地形障碍多，这就使得修建盘山渠系的水利工程較为复杂艰巨。

## I. 气 象

襄阳专区的年平均降雨量約为 800 公厘，年平均蒸发量为 1,000 公厘，年平均温度为  $16^{\circ}\text{C}$ ，无霜期在 200~220 天之間，大部地区适宜种植水稻，双季稻近年来亦在大量推广，旱地多种棉花玉米等，冬季作物則以小麦为主。

由于降雨分配不均，其年变率为 1.6~2.5，一年中大部分的雨量一般都集中在七、八月約占年雨量的 40%，而五、六月則降雨較少約占年雨量的 20%，而五、六月正当早稻、中稻的生长期，而且还是一季晚稻的泡田期，用水最为紧张，所以每每形成春旱，1955、1957、1958 年連續三年都是如此。

从表 3 看出，襄阳专区在中早年份，其水稻生育期的降雨量与水田耗水量之間相差是十分悬殊的，这就須要調蓄并利用地区

表 3 襄陽長渠灌區中旱年(1955年)中稻生育期降雨量及耗水量統計表

| 項 目 | 生 育 期       | 五 月   |       |      | 六 月   |       |        | 七 月    |       |      | 八 月  |   |   | 小 計    |
|-----|-------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|--------|-------|------|------|---|---|--------|
|     |             | 上     | 中     | 下    | 上     | 中     | 下      | 上      | 中     | 下    | 上    | 中 | 下 |        |
| 1   | 生育期降雨量(公厘)  | 6.5   | 4.6   | 42.8 | 31.9  | 1.1   | 22.9   | 17.7   | 76.6  | 64.4 | 26.7 |   |   | 295.2  |
| 2   | 生育期耗水量(公厘)  | 18.7  | 34.2  | 50.0 | 86.2  | 86.3  | 131.0  | 122.8  | 46.0  | 69.5 | 33.5 |   |   | 678.2  |
| 3   | (1)-(2)(公厘) | -12.2 | -29.6 | -7.2 | -54.3 | -85.2 | -108.1 | -105.1 | +30.6 | -5.1 | -6.8 |   |   | -383.0 |

表 4 光化縣歷年中稻生育期的降雨量和耗水量對照表

| 項 目                  | 年 份                                            |      |      |     |        |      |      |     |      |     |      |  |
|----------------------|------------------------------------------------|------|------|-----|--------|------|------|-----|------|-----|------|--|
| 1 中稻生育期(5~8月)降雨量(公厘) | 277                                            | 544  | 421  | 785 | 378.8  | 529  | 515  | 759 | 299  | 764 | 324  |  |
| 2 中稻生育期(5~8月)耗水量(公厘) | E总 = 2E水 + 渗透量 = 1.25 × 573 + 100 = 816.0 (估計) |      |      |     |        |      |      |     |      |     |      |  |
| 3 (1)-(2)            | -539                                           | -272 | -395 | -31 | -437.2 | -287 | -301 | -57 | -517 | -52 | -492 |  |

各种水源实施灌溉来弥补降雨之不足。

在襄阳专区，实际上由于降雨分配不均，不须要灌溉的年份是很少的，如以较为干旱的光化县为例，从十年资料的初步分析中（见表4），即可看出在中稻生育期几乎是沒有一年不须进行灌溉。至于冬季作物，在襄阳专区一般在十月小麦播种时期，最易遭到干旱。

## II. 水 源

根据现有资料的分析，襄阳专区的水利资源是相当丰沛的，其水源约分下列各种：

### 1. 河流径流：

这是襄阳专区最主要的水源，羣众称之为“活水”。全区除去汉水和上述成千条十公里以上的河流外，更有无数终年流水的溪澗和沟圳。根据河流来水量的大小和出现时间的长短，一般可分

表5 各县日常流量统计数字(1958年统计)

| 地形分区  | 县 别 | 日 常 流 量 |                | 1958年耕地面积 |                 | 每万亩所占<br>有的常流量<br>(公方/秒/万亩) |
|-------|-----|---------|----------------|-----------|-----------------|-----------------------------|
|       |     | (公方/秒)  | 占全区总常<br>流量的 % | (万 亩)     | 占全区总耕<br>地面积的 % |                             |
| 平原、平崗 | 襄 阳 | 5.0     | 1.5            | 265.5     | 15.4            | 0.019                       |
|       | 枣 阳 | 9.6     | 2.9            | 220.0     | 12.7            | 0.044                       |
|       | 光 化 | 1.4     | 0.4            | 70.5      | 4.1             | 0.020                       |
|       | 随 县 | 58.0    | 17.5           | 210.5     | 12.2            | 0.276                       |
|       | 宜 城 | 16.5    | 5.0            | 82.5      | 4.8             | 0.2                         |
| 丘陵山区  | 南 漳 | 37.4    | 11.3           | 98.0      | 5.7             | 0.382                       |
|       | 谷 城 | 20.3    | 6.1            | 80.0      | 4.6             | 0.253                       |
|       | 均 县 | 20.0    | 6.1            | 87.2      | 5.0             | 0.230                       |
|       | 鄖 县 | 26.4    | 8.0            | 129.8     | 7.5             | 0.203                       |
|       | 鄖 西 | 21.4    | 6.5            | 115.0     | 6.7             | 0.186                       |
|       | 竹 山 | 15.1    | 4.6            | 103.0     | 6.0             | 0.156                       |
|       | 竹 谿 | 30.0    | 9.2            | 90.0      | 5.2             | 0.333                       |
|       | 房 县 | 40.0    | 10.7           | 107.0     | 6.2             | 0.374                       |
|       | 保 康 | 30.0    | 9.2            | 69.0      | 3.9             | 0.435                       |
| 总 計   |     | 331.1   | 100            | 1,728.0   | 100             |                             |

为日常流量(指經常出現的流量,或指枯水流量)和洪水流量二种。据1958年襄阳专区水利局的初步統計(見表5),全区約可提供河流日常流量300~400公方/秒,折合年总徑流为19~126亿公方,如能全部利用,足能滿足灌溉4,000万亩土地(即1959年計劃耕地面积的二倍)。

襄阳专区各河水的洪水流量,一般发生在六、七、八月暴雨季节,最大日暴雨量可达100~200公厘。暴雨徑流系数为0.8~0.9,加上丘陵山区河床較陡,所以河水总是猛漲猛落,尤其对于較小流域,洪峯历时更短,一般仅为数小时最多不过二、三天,在襄阳专区各河每年出現大小洪水一般約有20次,为了增加水源,可以在洪汛期間,引洪蓄水灌溉。

## 2. 当地地面徑流:

当地地面徑流是由降雨所产生,是襄阳专区的重要水源,全区多年平均徑流深約为300公厘,中旱年( $P=75\%$ )徑流深为150~200公厘。 $C$ 在0.4~0.5之間。年徑流系数在設計中一般采用0.25~0.4。根据該区水利实践,一般耕地約可承納20~40公厘的降雨,超过20~40公厘,水旱田即将发生徑流,耕地面积占30%以下的山区,每平方公里平均可提供年徑流20万公方,耕地面积占60~80%的丘陵山区,則可提供年徑流15万公方,而耕地面积占90%的平崗地区,則可提供年徑流10万公方。

此外,那些盘山渠道依崗一面的山坡地,当降雨时,亦有大量地面徑流产生,并可引入渠道,这可称为渠系的区間徑流。在襄阳专区,降雨如超过10公厘,山坡即发生徑流,而丘陵平崗地区則需降雨30公厘,才有徑流。在較大流域範圍內,一般山坡的水先入渠,河中漲水相繼而来,二者在時間上并不冲突,故拦截山坡徑流亦可补充水源。

## 3. 地下徑流与回归水:

襄阳专区西部山区和南部山区各县(例如南漳,均县,保康等)有利用泉水灌溉的。山区泉水流量比較稳定,一般在中旱年份亦不会断流,但亦有季节变化,例如夏盛冬枯和驟雨后泉水突



然增加等。根据光化县杜槽河的調查，其上游沿岸就有較大泉眼27处。这些泉水即汇流成杜槽河的日常流量，茲将主要泉眼的流量以及汇流后的流量列于表6。

表6 光化县杜槽河常流量的調查观测值

| 上游西支流量 |        |        | 上游东支  | 合 計         |
|--------|--------|--------|-------|-------------|
| 黑 龙 泉  | 黄 龙 泉  | 小温家沟   | 流 量   | (朱家湾东西支会合点) |
| 0.0038 | 0.0062 | 0.0072 | 0.038 | 0.073       |

此外，在襄阳水田地区，灌区普遍渗漏量很大，据統計約占灌水量的20%。例如宜城县的干河，在水稻生长期，有日常流量0.2公方/秒已确定大部是长渠灌区的回归水，为了充分利用一切水源满足地区用水要求，地区回归水今后亦須加以有意识的利用。

总之，襄阳专区的水源是十分丰富多样的，但由于区内具体情况不同(如气象水文等)其水源的分布亦是各异的，譬如，山区的水源一般較平原为丰富，而东南各县的水源又較西北各县丰富。其中如南漳，房县等山区县的水源为最多，而襄阳专区汉北高原一带(除唐白河流域外)，如光化、襄阳、枣阳等县的北部，則是全区水源最缺乏的地区，这主要因为境内河流分布較少，缺乏引水自流灌溉的条件。同时，由于在各时期水源流量变化很大，加上某些地区缺乏足够的蓄水設施，因此目前襄阳专区的水源利用还有潜力可以发掘，就全区現有河流常流量331公方/秒而言，已經利用的日常流量还不到50%。因此，为要解决提高地区的水源利用率，就必须进行全面勘察，統一规划，充分調蓄地面徑流进行綜合利用。这就是該区光化县1957年在实践中切实执行的水利方針，在1958年南方十二省农田水利工作會議加以肯定了經驗。

#### IV. 現有水利設施

襄阳专区自从农业合作化以后，其水利面貌即开始有了根本

的改变，首先在1954年在均县出现了李大贵“引水上山，盘山开渠”的创举，从而给全区垦荒改田和实行灌溉自流化开辟了道路。至1958年上半年为止，全区现有水利设施有：五万亩以上灌区22处，万亩至5万亩142处，万亩以下灌区377,860处。其中渠道总长六万公里，连接水库堰塘19万余处，共可蓄水25亿公方；在全区土地面积上，以一次暴雨量250公厘计，可消灭洪水33%；水田面积比解放前扩大三倍，保收面积由解放前的60万亩提高到500万亩。

特别当今年中共八大二次会议确定了鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义总路线以后，襄阳专区广大群众的生产积极性更有了空前的高涨，而且由于人民公社的创立，对地区水利资源的利用，有了更多的要求，这就是说，水利建设将不仅蓄水灌溉而要进行综合利用，以满足农村对电力，水力，航运，渔业等各方面的要求。同时，随着人民公社的成立，水利建设经验的累积以及技术革新的开展，群众已有能力修建较大的工程。所以襄阳专区根据中央指示所拟定的1959年水利建设方针是：“以扩建为主实行五加（即加库，加塘，加渠，加大，加固）结合兴建大中型骨干工程，采取大中型工程与小工程相结合，兴修与蓄水相结合，兴修与改田相结合，自流灌溉与提水灌溉相结合，水利与加工相结合，建成一个完整的水利自流灌溉网”。1959年的水利建设计划任务如下表7所示。

表 7

| 项 目              | 耕 地<br>(万亩) | 灌溉面积<br>(万亩) |     | 全容<br>区总<br>蓄(亿<br>公方) | 抗<br>旱<br>(天) | 水 能 利 用<br>(处) |           | 挖制水土<br>流失面积<br>(平方公里) | 养 鱼<br>(尾) |
|------------------|-------------|--------------|-----|------------------------|---------------|----------------|-----------|------------------------|------------|
|                  |             | 水 田          | 旱地  |                        |               | 发 电            | 加 工       |                        |            |
| 1958年7月<br>前现有情况 | 1,728       | 800          | 200 | 25.0                   | 60            | —              |           | 6,265                  |            |
| 1959年计划<br>达到    | 2,000       | 1,200        | 300 | 58.5                   | 80            | 大中小型<br>共95(处) | 10,000(处) | 12,265                 | 1.5亿       |

## 二、长藤结瓜式灌溉系统的类型与特点

长藤结瓜式灌溉系统是襄阳专区1957年以来水利高潮中群众所创造的一种新型灌溉系统。这种系统随着群众水利实践的丰富与各部门用水要求的提高和扩大,是在不断地发展和逐渐完善化。

“长藤结瓜”式灌溉系统的主要特点,就是把分布在灌区范围以内的全部(或大部)塘坝工程用渠道联接起来,并利用这些塘坝来调节河流和灌区的各种水源,使它们形成一个“分散蓄水,统一灌溉”的水利网。襄阳专区去冬今春所完成的13万处工程,582万亩灌溉面积中,绝大部分都属于这种灌溉系统,分布在山区、丘陵和平岗各类地区。它是“三主方针”在丘陵山区的具体实施。

### I 长藤结瓜式灌溉系统的发展过程

农业合作化后,土地的統一經營管理和有組織有計劃的社会主义生产給水利建設的发展提供了优越条件,同时为了从根本上改变我国自然面貌,消灭水旱灾害,要求进一步发挥水源的潜力,扩大灌溉面积,多、快、好、省的兴修水利。旧式的灌溉系统和零敲碎打的工程特别是符合于小农经济抗旱能力很低的孤塘孤堰显然不能满足生产要求,农民反映“合作化了,水利也该来个合作化”说明解放了的社会生产力对于水利建設的要求。根据我国情况,中央提出了“以蓄为主,以小型为主,以社办为主”“勤俭治水”的方针,发动群众性的治水运动,几年来已取得惊人的成绩和丰富的經驗,长藤结瓜式灌溉系统就是在这个基础上产生和发展起来的。

均县明星一社李大貴在1954年领导該社修了一条385公尺的长渠,第一次将河水引上山坡,改田30亩,运用了“远处引水,近

处灌田”的经验。接着在1955年、1956年继续修了三条盘山渠和两口大山塘，水田达到600余亩。光化县吸取了均县的经验，特别是赵岗乡在杜槽河修建的水利网，不仅引河水上山，而且在渠道侧旁结了很多“瓜”形成了完整的长藤结瓜式灌溉系统。杜槽河全流域面积仅51平方公里，常流量为0.06秒公方。1955年永固社在杜槽河西支流修建了一座滚水坝和13华里的引水渠，两口山塘，计划灌田300亩，因常流量仅0.03秒公方，水塘蓄水容积小，结果在1956年只灌了108亩田。年终讨论1957年改田800亩的计划时，群众提出“一年只3~4个月的水白白流走了，多可惜”的意见。启发了大家，于是社委根据群众意见提出“加塘加堰，常年蓄水，忙时灌田”的结论。于1956年冬~1957年春在渠旁修36口大塘，因此1957年的灌溉面积增至1,600亩。1956年冬杜槽河下游的六合社共修了9口山塘，改田500亩，用了两万多个工，但由于是孤塘，单纯靠集雨面积上的雨水充蓄，结果在1957年下秧时节塘堰仍未蓄到水。后来也吸取了永固社的经验把渠道和水塘连接了起来，形成了长藤结瓜式灌溉系统。这个成功的经验得到党和政府的高度重视和支持，1957年7月襄阳地委召开了有关乡社座



图2 光化县杜槽河解放渠布置图  
(河连渠，渠连塘，塘连田)

談会总结了這個經驗，9月又在光化县召开了有各县县委第一书记参加的水利會議，一致認為不能再叫塘堰“单干”提出“单干变合作，車水变自流”的口号，并組織了成批的基层干部去現場參觀，起了极大的推动作用，因而在去冬今春掀起了一个羣众性的兴修水利运动，使得长藤結瓜式灌溉系統遍地开花了。

光化县白蓮乡屬於汉北平崗低地，背靠山面临汉水，中間为

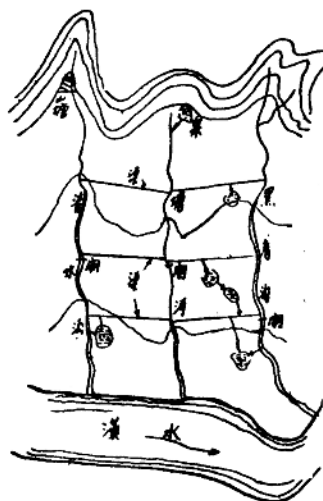


图3 光化县白蓮乡蜘蛛网式灌溉系統示意图(河連渠，渠連沟，沟連塘)

較低的洼地，注入汉水的沟道穿过該乡常常遭受旱澇灾害，1956年他們应用了长藤結瓜式的原理，把排水沟与灌溉渠道統一起来，变害水为盆水，蓄水与排水相結合，修桥与修閘相結合，渠与塘連，渠与渠連，在排水沟道上修閘垫高水位，引水灌塘。洪水期則使排水沟暢通，进行正常排水。由于全乡全面勘测，統一规划，形成了“排蓄結合以蓄为主”的水利网，不仅能进行自流灌溉而且能大大的減水澇灾，羣众称之为“蜘蛛网式灌溉系統”。

这是排灌系統相結合的一个范例。见图3。

南漳在去冬今春兴修的九集渠，刘集渠，青龙渠，永丰渠都是万亩以上的大型长藤結瓜式灌溉系統，其中九集渠系自清凉河引水，并会集了泗渚河的来水，可灌田30万亩，形成“河連河，河連渠，渠連塘”的系統，进一步扩大了灌溉水源。

在1957年枣阳沙河上兴修的逢堂和吉河二渠均屬於引洪为主的类型。沙河日常流量仅1~2秒公方，而当暴雨量90公厘时，則可发生100秒公方以上的流量。沙河东西渠直接与灌区內的水庫

塘堰相連接，構成了一個完整的水利灌溉網共灌田 53 萬畝（見圖 4）。



圖 4 枣阳沙河渠布置示意图

在平崗地区，例如宜城长渠及随县車水沟灌区，远在1954年就曾利用灌区内蓄塘堰进行蓄水，然而由于水源比較充分，河流来水量与灌溉用水之間矛盾不突出，加之这些塘堰数量很少，多为車水堰塘，未被充分注意。随着灌溉面积的扩大，宜城长渠利用灌区内水庫、塘堰蓄水，發揮了很大作用。1957年全灌区内共有蓄水容积17,022,310公方，灌区面积由原設計的10.03万畝增至13.2万畝。1958年繼續修建了鯉魚桥等水庫（形成了“长藤結瓜”式灌溉系統），計劃灌田31.6万畝。

从长藤結瓜式灌溉系統的发展情况，可以看出，通过生产实践及我国工农业生产大跃进，这种新式灌溉系統由小型发展到大型，由一个河系发展到几个河系相連，成为中小河流治理的重要组成部分。在繼續貫徹“三主”方針及“以小型为主，中型为骨干，輔以必要的大型大中小互相結合”方針的基础上，长藤結瓜式灌溉系統的范围将有計劃的扩大“更广泛地組織山区平原之間，毗邻地区之間，乡社之間的大协作”使水源的保証率进一步提高，并能同时满足水电、航运、养魚事业的要求。目前襄阳地区正在进行流域性的規劃設計，如枣阳今年8月动工的沙河水庫，灌航工程不但可完全將沙河現有的小型长藤結瓜式灌溉系統連通起来，

而且暢通華陽河水庫將全县水系連成一個大型水利網。南漳蠻河今年擬建的三道河水庫和石門水庫都是蠻河流域的主干工程，借助這些工程，使蠻河流域的所有渠道組成了一個大型水利網（見圖5）。總之，這種新式灌溉系統對於河流水源的綜合開發具有很重要的價值。

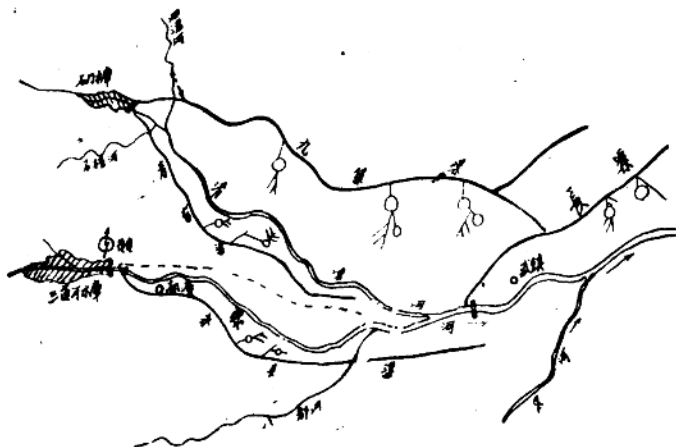


圖5 南漳蠻河長藤結瓜（大套小，河連河）渠系布置圖

## I 長藤結瓜式灌溉系統的特點

長藤結瓜式灌溉系統的特點是很多的，主要可總結為以下四點：

1. 長藤結瓜式灌溉系統是“三主方針”在丘陵、山區的具体實施。

襄陽專區在1958年以前所建的長藤結瓜式灌溉系統，由於充分的利用了灌區內部現有的溝、渠、塘、庫，進行了分散蓄水和統一灌溉，因此不用大量投資且技術性也不如修建大水庫的複雜，羣眾完全可以自己掌握，此外並能因地制宜，就地取材，容易發動羣眾迅速實現水利化。更重要的是在“自籌自辦自用”和

“民办公助”的原则下群众树立了主人翁的思想，不再有“政府修塘，群众帮忙”的现象，大大的节省了国家资金，贯彻了依靠群众，勤俭治水的方针，做到了多快好省。

兹将襄阳专区在社办前后若干主要工程单位灌溉面积的投资列如表8。

表8 主要工程单位面积投资对比表

| 地区   | 以国家投资为主的一般灌溉系统 |      |          |         |           | 民办为主的长藤结瓜式灌溉系统 |       |          |         |           |
|------|----------------|------|----------|---------|-----------|----------------|-------|----------|---------|-----------|
|      | 工程名称           | 兴建年月 | 灌溉面积(万亩) | 总投资(万元) | 每亩平均投资(元) | 工程名称           | 兴建年月  | 灌溉面积(万亩) | 总投资(万元) | 每亩平均投资(元) |
| 丘陵地区 | 马鞍山水庫          | 57.5 | 4.4      | 96      | 21.8      | 九集大渠           | 57.12 | 20       | 13      | 0.65      |
|      | 關崗水庫           | 56.2 | 1.04     | 34      | 32.7      | 刘集大渠           | 57.12 | 15       | 6       | 0.40      |
|      | 熊河水庫           | 52.5 | 2.049    | 64      | 31.2      | 永丰渠            | 57.12 | 1        | 3.05    |           |
|      | 余家堰            | 53.5 | 0.66     | 12      | 18.5      | 便河水庫           | 57.12 | 1.03     | 6.8     | 6.6       |
|      | 紅石岩            | 56.3 | 1.0      | 15      | 15.0      | 团湖水庫           | 57.12 | 5.0      | 23.73   | 4.75      |
|      | 魯城河            | 53.5 | 0.66     | 35      | 53.0      | 石門口            | 57.11 | 1.0      | 5.0     | 5.0       |
|      | 扼头湾            | 56.2 | 0.625    | 9       | 14.4      | 黑石沟            | 57.11 | 1.5      | 10      | 6.67      |
|      | 羊桥河            | 54.5 | 0.66     | 16      | 24.2      | 泉水头            | 57.11 | 1.6      | 0.25    | 0.156     |
|      |                |      |          |         |           | 千弓堰            | 57.11 | 2.48     | 15      | 6.05      |
|      |                |      |          |         |           | 螺子湾            | 57.11 | 2.25     | 5       | 2.30      |
|      |                |      |          |         |           | 百胜水庫           | 57.11 | 1.0      | 1.9     | 1.9       |
| 小計   |                |      | 11.094   | 281     | 25.33     | 小計             |       | 51.86    | 89.73   | 1.73      |
| 平岗区  | 宜城长渠           | 53.5 | 10.3     | 200     | 20        | 鯉魚桥水庫          | 57.11 | 3.0      | 10      | 3.3       |
|      | 黑龙堰            | 55.4 | 1.04     | 24      | 23.0      | 鋒陀堰            | 57.11 | 1.0      | 17      | 17        |
|      | 車水沟            | 53.5 | 3.0      | 80      | 26.6      | 黃茅山坝           | 57.11 | 15       | 22      | 1.46      |
|      | 小計             |      | 14.34    | 304     | 21.15     | 小計             |       | 19.0     | 49.0    | 2.57      |
| 山区   | 漢河渠            | 53.5 | 0.802    | 18.0    | 22.4      | 官山水庫           | 57.12 | 40       | 118.0   | 2.95      |
|      | 石龙沟            | 56.2 | 0.5035   | 20.0    | 39.4      |                |       |          |         |           |
|      | 天惠渠            | 57.5 | 0.51     | 9.0     | 17.6      |                |       |          |         |           |
|      | 小計             |      | 1.8155   | 47.0    | 25.85     | 小計             |       | 40       | 118.0   | 2.95      |
| 总计平均 |                |      |          |         | 24.11     |                |       |          |         | 2.42      |

从表8看出，去冬今春襄阳专区修建的灌溉工程每亩投资2.42元，仅为以往所建工程单位灌溉面积投资24.11元的十分



之一。

2. 充分利用了河流径流, 提高了渠系单位设计流量(或河流单位日常流量)的灌溉面积。

一般引水灌溉系统都只是在用水季节内进行引水灌溉, 因此渠系单位设计流量的灌溉能力(即灌溉面积)是不高的。一般引水灌溉系统的灌溉面积通常以下式估算:

$$\omega = \frac{86400 \cdot T \cdot Q \cdot n}{M} \quad (1)$$

式中  $\omega$ ——可能灌溉的最大面积(亩);  
 $Q$ ——渠系最大设计流量(公方/亩);  
 $T$ ——渠首实际进水时间(天);  
 $M$ ——平均灌溉定额(公方/亩);  
 $n$ ——渠系有效利用系数。

按湖北襄阳地区一季中稻的用水情况如例, 大约有四个月(5月至8月)的进水时间, 所以在非灌溉季节, 渠系即中断进水, 水源就不能得到充分利用, 甚至全区河流的枯水流量已被利用的还不到50%。根据公式(1)并参照襄阳地区群众灌水情况绘出水稻灌区一般引水灌溉系统单位有效流量的灌溉能力图(见图6)。

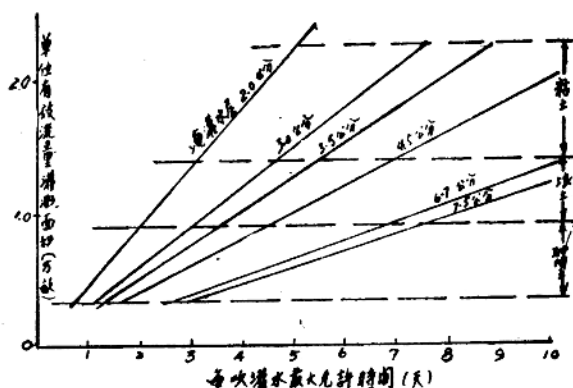


图6 襄阳专区水稻灌区旧式引水灌溉系统单位设计有效流量灌溉能力图