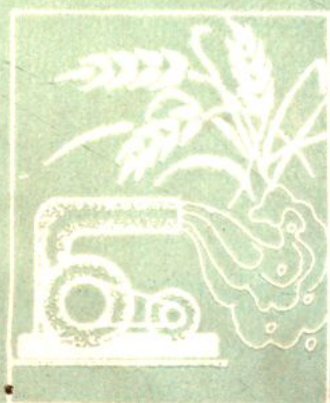


# 山西水电站志



晋 城 市 部 分

# 前 言

山西山多川少，大部分河流分布在广大山区，坡陡流急，利于开发水能资源。另一方面，山西水资源贫乏，因而水能资源蕴藏量并不丰富。全省虽有流域面积大于100平方公里的河流约240条，但水能资源多年平均理论蕴藏量仅126万千瓦，可开发容量只有62.13万千瓦。黄河流经山西4区19县境，定点规划的8个梯级，可开发容量415万千瓦；万家寨引黄和已建大中型水库，可开发容量72.4万千瓦。全省水能资源可开发容量达545.4万千瓦，有52个小水电可开发县。水电开发前景仍十分乐观。

山西水能资源开发利用有着悠久的历史。历史时期曾建有多处著名的水磨、水力机械、水力仪器等设施。如北魏故都平城(今大同)的水力天文仪器，在中国科技史上占有十分重要的地位。劳动人民在开发利用水能资源方面积累了丰富的经验。山西兴建水力发电站始于三十年代，当时建于太原北郊，供进山中学照明的上兰水电站，是黄河流域第一座水力发电站。建国后，山西水电建设得到较大发展，从1955年兴建洪洞明姜水电站开始，到1987年底，全省共建成水电站249处，装机405台，总容量达21.9万千瓦，年发电量达到4.65亿度，发电设备年利用达2200小时以上。与水电站相配套，架设高压输电线路2228公里，变压器拥有量165211千伏。全省有1个县、65个乡(镇)、652个村和165万农户主要靠小水电供电。

小水电的建设发展，促使山区工副业不断发展壮大，农民生活日益提高，文化精神面貌得到改观。

山西是我国煤炭能源基地，具有明显的火电优势。水电、特别是小水电似乎无足轻重，其实并非如此。小水电在山西能源基地建设中是一个重要的方面军，它不仅起着平衡大电的峰谷差的调峰作用，而且是解决边缘分散的山区农村用电的费省效宏的最有效的途径之一，还可为国家节约燃料，保护环境。因而引起了各方面的普遍关注。能源专家呼吁：大力开发山西水能资源已成为刻不容缓的一件大事。

为了给大规模开发山西水能资源提供科学依据，积累资料，提供借鉴，1986年，在省水利志编纂委员会办公室倡导下，由省水利厅水电处发起，在全省范围内开展编纂《山西水电站志》的工作，得到了全省水电系统的重视和响应。经过两年多紧张的搜集资料，编写汇总，一部分志稿已编印完成。按照省水利志办公室与水利厅水电处规划精神，我们将全省500千瓦以上水电站志稿进行汇编，陆续装订成册，在全省水利系统内部交流，以此推动全省各级水利专志的编纂工作。

山西水利志编纂委员会

一九八八年五月

## 《山西水电站志》第一辑编写人员

赵有才 赵明亮 吴向辉 路庆技 唐中川 李存玉 阎启鑫  
王志青 段保善 李军虎 曹国胜 斤玉友 靳新明 李志胜  
牛小改 田来贵 赵红孩 王有龙 李卫民 何善虎 王书胜  
霍培苗 张文忠 秦 英 薛培仁 于贵之 原美让 李保国  
郭技标 马克清

## 编辑说明

一、《山西水电站志》是根据省水利志编纂委员会办公室和省水利厅水电处联合通知精神，按照统一纲目与要求，由各电站组织编写，地、市水电主管部门审定印刷的。它既是各电站的工程专志，也是水利工程专志的一部分。为了便于交流、查阅，省水利志编委会决定将500千瓦以上各水电站分册汇编，在全省水利系统内部交流，以推动全省各类水利工程专志的编纂工作。

二、《山西水电站志》以马克思主义、毛泽东思想为指导，坚持四项基本原则，坚持实事求是。力求以新的观点、新的方法、新的材料和新的体例编写出社会主义的新专志，在总结水能开发利用经验的基础上反映水电事业发展的客观规律，以体现山西水电事业发展的时代特点、专业特点和地方特点。

三、《山西水电站志》采用新方志体裁，以志、记、传、图、表、录六体为表现形式。各专志一般分章、节、目三个层次，包括《自然环境与社会经济》、《水电站建设》、《水电站配套设施》、《水电站运行与管理》、《水电站效益》、《综合经营》、《机构沿革》、《人物传》、《艺文志》、《大事记》等十章。

四、《山西水电站志》坚持“详近略远”，突出时代特点的原则，上限始于电站前期工作开始，下限止于1985年底，力求反映电站发展的全过程。重点记述党的十一届三中全会以来的电站建设与

管理现状。

五、《山西水电站志》对选用资料要求准确无误，凡引文均有依据，口碑资料有佐证。志中各种数据以档案资料、技施资料、统计资料为准。对重要文献以艺文志形式录于志中，以便于读者查对。

六、《山西水电站志》对入传人物无具体规定，由各电站根据自己的实际情况而取舍。其入志者，主要是对本电站有重要贡献的人物。

七、《山西水电站志》拟出四册，即晋城市部分；长治市部分；其它地市部分；省直属部分和山西水电志。

八、《山西水电站志》因系众手成志，各地市审定，所以各站志的文风、取舍、选材等方面不尽相同。由于时间仓促，编者水平有限，尚有不少差错和遗漏之处，敬请读者指正。

九、《山西水电站志》限为水利系统内部交流，请注意勿在公开发表文章中采用。

山西水利志编纂委员会办公室

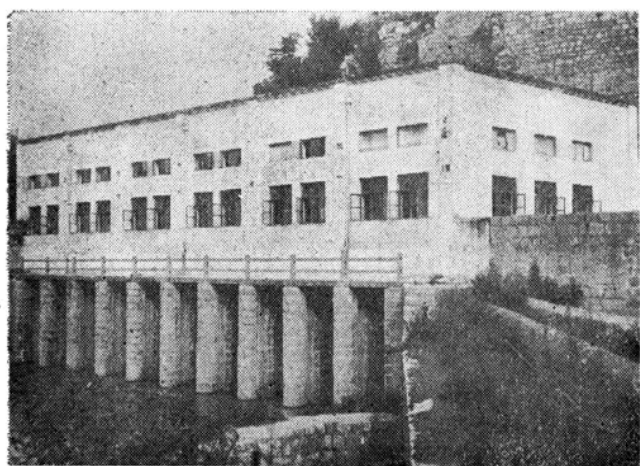
一九八八年五月

# 目 录

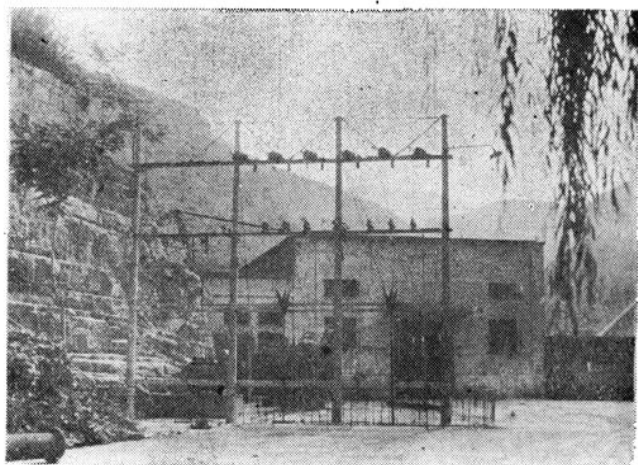
|                |        |
|----------------|--------|
| 前言.....        | ( 1 )  |
| 编写人员名单.....    | ( 3 )  |
| 编辑说明.....      | ( 4 )  |
| 北留水轮泵水电站志..... | ( 1 )  |
| 东双脑水电站志.....   | ( 2 )  |
| 韩玉水电站志.....    | ( 3 )  |
| 十里河水电站志.....   | ( 4 )  |
| 小铺水电站志.....    | ( 5 )  |
| 石宝水电站志.....    | ( 6 )  |
| 曲堤水轮泵水电站志..... | ( 7 )  |
| 河北水电站志.....    | ( 8 )  |
| 槐庄水电站志.....    | ( 9 )  |
| 郜庄水电站志.....    | ( 10 ) |

# 北 留 水 轮 泵 水 电 站 志

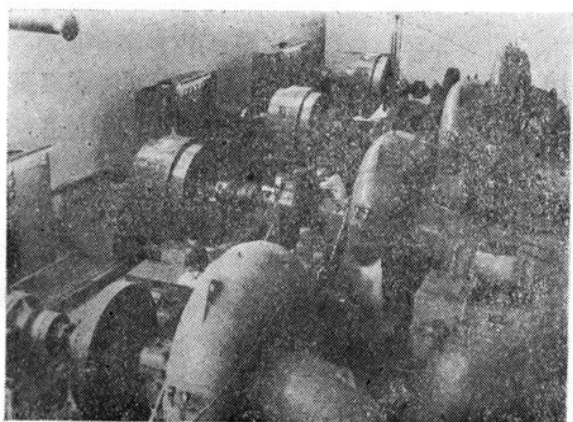
阳城县北留水轮泵水力发电站



阳城县北留水轮泵水力  
发电站全景



阳城县北留水轮泵水力  
发电站变电站全景



阳城县北留水轮泵水  
力发电站机房

## 序 言

水电，作为四化建设的先行官，作为对国民经济和社会全面服务的基本工作，往往需要对社会各方面提供建设和管理的科学依据，而水电志在这个全面服务中，所肩负着提供基本资料和各种咨询的责任，从防洪、排水、航运水产、环境等方面为密切经济建设决策，提供历史依据。

据此来编修水电志，积累资料，提供咨询依据，正是水电志服务现实的重要方面，也是编写这本志书的指导思想。

沁河，是阳城境内的一条长流大河。在民国三十三年，沁河大涨，两岸不少父老乡亲流离失所。解队后，党和政府非常重视水利建设，年年拨款兴修河坝。一九六五年，省水利厅曾拨款5万元，帮助王村建起装机6台200瓩水轮泵站1个，不仅解决了王村2000多口人照明、加工、工付业用电，还发展保浇水地1600亩，使王村成为沁河岸边的富饶之乡。

“文革”期间，当时的县革委付主任孙文龙同志，为改变阳城山河面貌，尽快实现阳城农业水利化，亲自带领工程技术人员攀崖跳涧，勘测规划，呈报审批，组织施工，从全县抽调的三千二百多名施工干部民工，工程技术人员，冬战寒九，夏斗酷暑，用六年时间，于一九七三年，正式成立了北留水轮泵水电站。（完成主体工程大坝长92.6米，引水渠长22华里，安装800瓩水轮发电机组4台，〔两台为发电上水两用〕，740瓩水轮机5台）。值此编写志书之机，特向为北留水轮泵水电站施工建设献出青春热血的青年战友致哀！向献出宝贵生命的中年同志默泣！向为北留水轮泵水电站施工建设的所有干部、民工、工程技术人员表示真诚的谢意！

北留水轮泵水电站从运行发电致今已十二个年头了，十二年来，在水电管理上有成功的经验，也有沉痛的教训，（三、四号机组的改建是成功的经验，八二年的洪峰淹机房，一九八五年的33米引水渠大塌方是沉痛的教训）。特别是党的十一届三中全会以来，党的富民政策春风，唤醒了水电站的干部职工，他们乘改革的强劲东风，启用能人当家，召集诸葛议事，利用水电资源，大搞多种经营，建起八立方炼铁炉一座，汽修组一个，目前正热火朝天地朝高标准高效益迈进。

北留水轮泵水电站志，是我站建站以来的第一部印行的专业志书，它详细准确地记载了我站从勘测、设计、施工到运行管理至一九八五年底的历史经验及教训，在此，向为编写书本的本站档案工作人员，有关乡镇给提供材料的人员表示感谢！

因本人编写水平有限，缺点、错误在所难免，敬请有关单位和知情人员读后提出宝贵意见，以便再版修书更正。

编 者

## 凡 例

一、本书的编写基础是按照山西水电站通志分站编写统一纲目的章节安排顺序而写的，少数小目，因文章承前启后连贯，微有些穿插。

二、本志编写坚持记实的原则，立足当代，实事求是，取材上至勘测设计的六六年，下限为一九八五年底。

三、篇首的序言为编写本书的重要性，和总述水电站的概况，使人一目了然。

四、根据实况，有些章节之首加有小序，概述本章主体。

五、篇章结构安排，采用图、文、表对照内容与形式相结合，集中与分散相结合的方法，水电站全景照片和工程示意图，集中安排在全文之前，水电站位置图和机房照片安排在第三章，水电站建设之前；水电站供电区示意图和二级站照片，安排在第三章—水电站配套之前；数字，统计表格为三种形式安排；一是与文章紧密相关的表格，文下即表，文表相联；二是关系各节内容的专项表格附各节之后；三是关系全章内容的表格，附各章之后，其它照片各随文带，如大坝照在第一章中间，上水管照在第三章中间。

六、本志资料来源分两部分：大部分来源于本站档案室，小部分来源于水文站和有关村镇的调查。

# 目 录

|     |              |        |
|-----|--------------|--------|
| 第一章 | 自然环境与社会经济    | ( 1 )  |
| 第一节 | 自然环境         | ( 1 )  |
| 1   | 自然地理         | ( 1 )  |
| 2   | 河流水系         | ( 1 )  |
| 3   | 水能资源         | ( 4 )  |
| 第二节 | 社会经济         | ( 6 )  |
| 1   | 社会状况         | ( 6 )  |
| 2   | 经济状况         | ( 6 )  |
| 第二章 | 水电站建设        | ( 9 )  |
| 第一节 | 勘测规划与设计      | ( 9 )  |
| 第二节 | 施工           | ( 10 ) |
| 第三章 | 水电站配套        | ( 10 ) |
| 第四章 | 水电站运行与管理     | ( 10 ) |
| 第一节 | 电站运行情况       | ( 10 ) |
| 第二节 | 电站管理         | ( 32 ) |
| 第三节 | 电站配套工程管理     | ( 32 ) |
| 第五章 | 水电站经济效益与社会效益 | ( 32 ) |
| 第一节 | 电站经济增长情况     | ( 32 ) |
| 第二节 | 电站供电区社会效益    | ( 32 ) |
| 第六章 | 水电站综合经营      | ( 35 ) |
| 第一节 | 综合经营发展       | ( 35 ) |
| 第二节 | 综合经营效益       | ( 35 ) |
| 第三节 | 综合经营产品介绍     | ( 35 ) |
| 第七章 | 水电站机构沿革      | ( 39 ) |
| 第八章 | 人物志          | ( 39 ) |
| 第九章 | 艺文志          | ( 41 ) |
| 第十章 | 大事记          | ( 49 ) |
| 第一节 | 工程设计施工中存在的问题 | ( 49 ) |
| 第二节 | 运行管理中发现的重大事故 | ( 49 ) |

# 北留水轮泵水电站志

## 第一章 自然环境与社会经济

### 第一节 自然环境

#### 1、自然地理:

北留水轮泵水电站位于沁河流域中部的阳城县润城镇西坡村东山脚下的虎泊沟,为太岳、太行、中条山之余脉。海拔高程400至600米,相对高程150至250米之间,山高坡陡,沟壑纵横,山坡以杂草、灌木为主,林木稀少,自然复盖较差,因此,水土流失严重。沿渠地势起伏,山峦重叠气候温和,无霜期为170—180天左右,是阳城气候较温和的地方。

整个区域地质构造上属晋东南台地,全区地层出露者有奥陶系、石炭系,本溪至太原流,二迭系山西统及第四纪黄土层等,土层构造多褶曲,岩层产状大体倾向北西,倾角 $10^{\circ}$ 左右。

各系岩性,奥陶系为厚层壮灰岩,本溪统假整合于奥陶系岩石侵蚀面上,底部含铁质,上部为黄灰色铝土页岩,中夹有硫铁矿,太原统系海陆交替相,底部有煤层,中含燧石石灰岩,下二迭系山西统为主要含煤地层,有煤层灰黑色页岩,白色砂质页岩与沙岩互层组成。

引水口左侧紧靠山麓,地表出露者上伏为太原统,本溪流,下伏为中奥陶系马家沟统灰岩,河床均系冲积物一砂卵石,一基盘当为奥陶灰岩,但冲积物厚度不详,根据河头建桥和王村附近煤田钻孔资料,了解冲积物有厚达16米之多者。

引水渠大部为黄土复盖。部分通过山西统地层。

厂房与上水压力管路,从上至下地层所出露部分全为奥陶系灰岩部分,有坡积物和黄土复盖,复盖物和风化层厚度不大,均可去,对各项建筑工程基础的可靠性较好。

灌区大部为第四纪黄土,局部地区有第二纪红土,并有奥陶石炭岩出露。

2.河流水系:北留水轮泵水电站是利用沁河水流发电的,沁河是我国第二大河黄河的一大支流。它发源于沁源县西北二郎神沟内霍山脚下。源处海拔1955米,总流向自北往南,流经沁源,安泽、沁水、阳城等县,穿越太行山,入河南济源县境于五龙口出山,进入冲积大平原,与丹河相会,注入黄河,全长500多公里。

沁河在阳城县境内从望川至虎泊沟段长22.5公里,落差52.5公尺,流域面积5200平方公里,河底纵坡1/400,平均每公里的河道上,河底降低2.5米左右。

北留水轮泵水电站引用水量,是依据润城水文站实测资料。据润城水文站五八年至

六六年实测情况，平均含泥沙为6.35公斤/立米，年均清水流量5.94秒立米，年径流为9.061亿立米，水化学成分为：每公斤含ca49.5毫克，Mg13.1毫克，KNa13.6毫克，C18.8毫克，SO<sub>4</sub>43.1毫克，CO<sub>3</sub>0.9毫克，HCO<sub>3</sub>177.7毫克，年均总硬度3.546毫克/升，年均总碱度2.943当量毫克/升。

沁河流域，大部属黄土丘陵和黄土沟壑区，故每年洪期黄龙滚滚，泥沙剧下，几十条支流象脱缰的野马，咆哮入沁，汇成黄涛滚滚的巨蟒。

根据阳城气象站资料，年最高降雨量为852.2公厘，（一九五八年），年最低降雨量为335.2公厘，（一九五六年），下面分别列气候特徵雨量情况如下：

1、多年月均降雨量

| 月 份 | 1    | 2    | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8      | 9     | 10    | 11   | 12   | 合计    |
|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------|------|-------|
| 降雨量 | 6.73 | 8.01 | 20.38 | 14.77 | 50.86 | 77.78 | 198.1 | 130.91 | 67.78 | 48.14 | 34.6 | 5.64 | 663.7 |

2、多年平均蒸发量

| 月 份 | 1     | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7     | 8      | 9      | 10     | 11    | 12    | 合计     |
|-----|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 蒸发量 | 69.27 | 91.62 | 161.05 | 216.05 | 271.35 | 348.77 | 248.1 | 205.21 | 161.94 | 139.97 | 85.58 | 63.18 | 2086.8 |

3、多年平均气温

| 月 份 | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11   | 12    | 平均气温   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|
| 温度  | -2.81 | -0.02 | +6.25 | 12.53 | 18.33 | 23.46 | 24.86 | 23.31 | 18.01 | 12.38 | 5.45 | -0.71 | +11.74 |

4、其它气象特征

|          |                     |
|----------|---------------------|
| 多年月平均蒸发量 | 163.9公厘             |
| 多年平均降雨量  | 690.3公厘             |
| 多年平均气温   | 11.7℃               |
| 历年极端最高气温 | 40.2℃(发生于66年6月22日)  |
| 历年极端最低气温 | -19.7℃(发生于58年1月16日) |
| 历年最大风速   | 34米/秒(相当12级以上)      |
| 最大风力风向   | 西南风                 |
| 最大风速发生时期 | 1963年6月27日          |
| 多年平均初霜期  | 10月中旬(10、14)        |
| 多年平均终霜期  | 4月上旬(4月6日)          |
| 多年平均有霜期  | 175天                |

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| 多年平均无霜期  | 190天                  |
| 历年最大冻土深度 | 41公分(发生于64年2月25日至27日) |
| 历年最大相对湿度 | 60%                   |

## 5、多年冻期特征

|         |        |
|---------|--------|
| 多年平均初冻期 | 11月下旬  |
| 多年平均封冻期 | 1月上旬   |
| 多年平均解冻期 | 2月中下旬  |
| 最大漂浮冰暴  | 2—3平方米 |
| 最大结冰厚度  | 40厘米   |

润城水文站自一九五四年一月至一九六六年六月共有完整实测资料，又用以小董站与漳泽观台站作相关延长，在以小董站与润城站作相关延长，求出润城十六年径流补插资料，将采用三点法频率计算及各频率径流。

### 1、降雨量

| P%  | 0.5  | 1    | 2    | 5    | 10   | 20   | 50   | 75  | 80   | 90   | 95   | 99   | w°   |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| w亿方 | 30.7 | 27.7 | 24.6 | 20.4 | 17.1 | 13.7 | 8.61 | 5.8 | 5.18 | 4.11 | 3.32 | 2.54 | 9.78 |

### 2、洪峰

| D%     | 0.5  | 1    | 2    | 5    | 10   | 20   | 50  | 75  | 80  | 90  | 95  | 99  |
|--------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| w(秒立米) | 5520 | 4650 | 3810 | 2770 | 2020 | 1318 | 595 | 450 | 439 | 425 | 420 | 420 |

### 3、8天洪量

| P% | 0.5  | 1    | 2    | 5    | 10   | 20   | 50    | 75   | 80   | 90   | 95    | 99    |
|----|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 亿方 | 9.10 | 7.64 | 6.25 | 4.51 | 3.23 | 2.06 | 0.832 | 0.57 | 0.54 | 0.50 | 0.497 | 0.482 |

由于流域内暴雨时间短，强度大，坡降较陡，因此产生的洪峰历时较短，陡涨陡落，洪水持续一般为三天左右，有时可达八天左右，根据洪水调查，润城有：一九五八年 $Q=4640$ 立米/秒，八天洪量： $w=8$ 亿立米；一九四三年 $Q=3420$ 立米/秒，八天洪量： $W=5.47$ 亿立米；一九三二年 $Q=970$ 立米/秒，八天洪量： $W=2.87$ 亿立米。

沁河是一条长流水河，受自然降雨量影响，年内分配不均，六、七、八、九，四个月为丰水期。每年汛期河水黄如土，汛期过后逐渐变清。解放前以至建站前，由于地方工

业不发达，沿河流域只有八甲口、小庄等几个手工作坊造纸用水，使沁河水有少量污染。解放后，特别是近十年来，地方工业纷纷兴起，除沿河各村镇建有十余个手工造纸作坊外，我县在沁河支流的芦河建了腊纸厂、化肥厂、炼铁厂、糠粒厂等。沁水县也在上游建了缫丝、造纸、化肥等厂，大量污水源源不绝流入沁河，致使沁河水质污染相等严重，水生动物逐年下降。具体情况见下表：

沁河水污染情况表

| 污物名 | 含 量       | 污物名  | 含 量       | 污物名 | 含 量    | 说 明       |
|-----|-----------|------|-----------|-----|--------|-----------|
| 总酸度 | 214.23mgt | 锰    | <0.05     |     |        | 1、细菌总数，大肠 |
| 氯化物 | 3 mgt     | 硝酸盐气 | 0.14mgt   |     |        | 菌群严重超标    |
| 氟化物 | 0.5mgt    | 细菌指标 | 总数1600个/吨 | 标准  | 100个/七 |           |
| 铁   | <0.05     | 大肠菌群 | 161个/t    |     | 3个/t   |           |

### 3、水能资源

据润城水文站记载，该两镇一九六四年降雨量786.5公厘，而各月比较均匀，因而62545亩粮田，亩产348斤，总产21765660斤，棉花9211亩，亩产76.6斤，总产705562.6斤，取得了丰收，而一九六五年大旱，全年降雨量346.8公厘，比六四年减少55.9%，62080亩粮田，亩产263斤，总产17348856斤，比一九六四年减少444万斤，亩产减少32.3%，棉花11572亩，亩产60斤，总产693979斤，总产减少11158斤，亩减25%。这就充分说明开发利用沁河水源的重要性和迫切性，对润城水文站一九五四年至一九六四年11年沁河流量成果，再按北留电站装机七台(六台上水一台发电)计算出各年上水量如表：

#### 一九五八年

| 月 份    | 1         | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7        | 8    | 9  | 10   | 11   | 12  |
|--------|-----------|------|------|------|------|------|----------|------|----|------|------|-----|
| 扣除四个流量 | 14        | 15.5 | 15.3 | 12.9 | 11.8 | 21.8 | 18.5     | 61.5 | 21 | 11.4 | 10.6 | 6.9 |
| 开机台数   | 7         | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7        | 7    | 7  | 7    | 6    | 4   |
| 年上水量   | 2150.83立方 |      |      |      |      |      | 常年 一台 电发 |      |    |      |      |     |

#### 一九五九年

| 月 份    | 1          | 2   | 3   | 4    | 5   | 6   | 7        | 8    | 9    | 10 | 11   | 12 |
|--------|------------|-----|-----|------|-----|-----|----------|------|------|----|------|----|
| 扣除四个流量 | 3.77       | 4.8 | 4.8 | 3.04 | 4.4 | 7.6 | 80       | 30.1 | 73.8 | 36 | 36.2 | 24 |
| 开机台数   | 2          | 2   | 2   | 1    | 2   | 4   | 7        | 7    | 7    | 7  | 7    | 7  |
| 年上水量   | 1532.93立方米 |     |     |      |     |     | 有六个月一台发电 |      |      |    |      |    |

| 顺 序 号 | 年 份  | 径流量(亿立米) | $\frac{m}{n+1}$ | 备 注 |
|-------|------|----------|-----------------|-----|
| 1     | 1954 | 15.73    | 41.6            |     |
| 2     | 1955 | 11.05    | 58.3            |     |
| 3     | 1956 | 19.5     | 16.6            |     |
| 4     | 1957 | 6.66     | 83.3            |     |
| 5     | 1958 | 16.55    | 33.3            |     |
| 6     | 1959 | 7        | 75              |     |
| 7     | 1960 | 5.93     | 91.6            |     |
| 8     | 1961 | 7.94     | 66.6            |     |
| 9     | 1962 | 14.47    | 50              |     |
| 10    | 1963 | 20.62    | 8.3             |     |
| 11    | 1964 | 17.47    | 25              |     |

阳城县沁河枯水期 3、4、5、6 月经流量

| 顺 序 号 | 年 份  | 径流量(亿立米) | $\frac{m}{n+1}$ | 备 注 |
|-------|------|----------|-----------------|-----|
| 1     | 1954 | 1.723    | 41.6            |     |
| 2     | 1955 | 1.107    | 58.3            |     |
| 3     | 1956 | 3.17     | 25              |     |
| 4     | 1957 | 1.516    | 50              |     |
| 5     | 1958 | 0.85     | 75              |     |
| 6     | 1959 | 2.45     | 33.3            |     |
| 7     | 1960 | 0.714    | 91.6            |     |
| 8     | 1961 | 0.828    | 83.3            |     |
| 9     | 1962 | 1.07     | 66.6            |     |
| 10    | 1963 | 4.61     | 8.3             |     |
| 11    | 1964 | 3.86     | 16.6            |     |