

温州市瑞平水系水利 潘山翻水站工程志

第一节	(一九六二——一九八五年)	4
第二节	施工安排	7
第三节	验收、移交	11
第二章	电 气	15
第一节	室内电气设计、安装	15
第二节	室外电气设计、装置	18
第三节	电源来路、架设线路	19
第四节	电气设备工程验收和开关	24
第三章	渠 道	27
第一节	渠线选定、勘测、设计、要求	27
第二节	渠道工程施工	28
	温州市瑞平水系水利管理处	29
	管 理	33
第一节	组织管理	33

潘山翻水站工程志目录

概 述	1
第一章 泵 站	3
第一节 站址选择	3
第二节 勘测设计	4
第三节 施工安排	7
第四节 配套加固	11
第五节 检修、改装	13
第二章 电 气	15
第一节 室内电气设备、安装	15
第二节 室外电气设备、装置	18
第三节 电源来路、架设线路	19
第四节 电气设备工程验收和补充	24
第三章 渠 道	27
第一节 渠线选定、勘测、设计、要求	27
第二节 渠道工程施工	28
第三节 渠道整修、配套	29
第四章 管 理	33
第一节 组织管理	33

概 述

潘山翻水站位于飞云江下游感潮段的终点平阳坑以下二公里的马屿区清祥公社（原属平阳坑区）潘山村，属飞云江流域、瑞平水系受益范围，平阳县的万全区、瑞安县的仙降区和马屿区南岸平原，共计24·96万亩耕地。集雨面积390·1平方公里，内河河流长度约629公里，河道蓄水容量为3993万立方米，主要河流有万全的东、北塘河、吴桥塘河以及曹村港（改为淡水河），石牌河等主要的干河组成经纬交叉的平原河网，全地区平原占五分之三，山浅、林稀、水土流失严重，蓄水量少，补充水源不足，24·96万亩水田，赖以河道容积灌溉，抗旱能力不足五十天，1956年83天干旱，三个区的水田几乎全部受旱，1957年以后，改造了古式提水工具，发展机械灌溉，建造了一批山塘水库，增加了蓄水量，抗旱能力平均只有51天，尚有半数农田依靠人工提水，1961年春，党中央下达农村工作《六十条》以后，确定了“队为基础，三级所有”的人民公社三级所有制，提高了农民生产积极性。为确保瑞平平原农田不受干旱的威胁，实现电力灌溉，兴办农业命脉的水利工程——潘山翻水站，是发展农业生产迫切需要的有力措施。

1961年秋，温瑞平电力灌溉工程处开始兴建利用百大瓯水电

焦坑110瓩变电所电源的有利条件，瑞安县水电局拟建龙坞翻水站上
报省水利厅，列入1962年温瑞平兴建的电灌计划，后采取龙坞江
水来化验，含盐份达千分之一，不宜灌溉农田用水，而将翻水站址向
上游移建于潘山小山丘北首山脚（该处江水含盐量万分之六）。潘山
是一座海拔50·4米的小山头，处于飞云江东岸，东连大龙头高山，
西延伸入江，是瑞平平原的制高点，翻水站提水扬程11·5米，
1961年冬勘测设计，1962年春动工，1963年4月告竣，
完成土石方九万余方混凝土2400方，投入技普工25万工日。

泵房是采用固定式，分基型、干室型的砖木结构，占地面积547
平方米，配有三千伏级165瓩电动机水泵11台组，总装机容量为
1815瓩，最大流量为12秒公方，挖筑引水渠道8·2公里，年
均供水2400万方，初为17万亩农田灌溉平均提高抗旱能力28
天，以后整修了渠道，1979年又改建为35千伏降压站，更换了
电气设备，架设7·5公里35KV高压输电线路，使泵站发挥设计
效能。增加供水能量，使瑞平平原久晴无旱，翻水站效用后二十余年，
不仅农业生产 粮食亩产大幅度提高，而使渔业、付业、交通运输
业都相应地发展。获得良好的经济效益。

潘山翻水站建站以来（1985年止）总投资为1955390·44元，
其中：泵站基建投资（包括电气部分）1395530·44元；历年来用于
渠道配套工程和维修加固经费304400元；改建电气设备（35KV）
专用资金252000元；水泵启闭机技术革新费用3460元。

潘山翻水站按规定运行使用有限期为20年，其中电动机、线路
按规定使用期限为30年。

第一章 泵 站

第一节 站址选择

一、地势、水质：潘山是瑞平平原制高点山丘高程 50.4 m ，在飞云江东岸，东连大龙头大山，西延伸入江，飞云江东流至距泮山二公里的平阳坑镇以下二公里的外泮折向北流，沿潘山脚下直向泮山约 2.5 公里的前村，仍折向东流。至龙坞 5 公里，到马屿镇 8.5 公里，至飞云江口出海是 63.5 公里。海潮涨至平阳坑镇为止，瑞安至平阳坑轮船至此为终点埠，一般海潮是到达不了潘山、江面的涨潮时至此已是上游淡水回流，故此，这里江水含盐分低，取水样化验仅只有万分之六。适宜于长期农田灌溉，工业用水和人们饮用，同时利用潘山小山丘的自然条件和江流河床较深，上游流域面积广（计有 2000 多平方公里）水源充足，于是，最后确定在潘山建站。

经过科技人员的勘测，泵站地址选在潘山小山丘的北面落坡的凹里，这里岩层厚，地平高程 7.2 m ，设计扬程 10.5 m ，总扬程高程为 11.5 m ，临江近，又可利用小山丘以及东首的瑞文公路（迁移加高一段）作为自然的防洪堤坝，这样既省力又方便。

二、电源：除泵站（渠首）工程以外，还必须同时要考虑的电源来路和渠道线路二个不可分割的附属，与之有关的自然环境。

温州专区温瑞平农田电灌工程处曾在距离洋山7.5公里的马屿区焦坑小山丘上兴建一座110千伏的变电所，接受文成百丈溪水电站的来电。泵站建成后就可以利用焦坑变电所的电力就近送电。

三、渠系：引水渠道根据勘测基本上可沿瑞文公路外侧（内侧都由大山阻隔）开挖到马屿镇西首石牌河附近，穿过公路与石牌河勾通，全长8200m，通过石牌河经陈埭闸直达曹村港，再在新渡桥（江溪）兴建一座进水闸，挖通江溪至仙降详头的一小段浅狭的老河，作为引水河，就得把潘山翻水站从飞云江提取上来的水，直送到仙降区至瑞平塘河二个区的整个水系的灌区。

第二节 勘测设计

泵站：根据农业生产的要求、自然地形和灌区范围布置枢纽和渠道等具体情况确定泵站的流量和扬程以及设备选型。其设计是由温州专署，温瑞平电灌工程处，电灌设计室总工程师朱坦庄和工程师王中立、陈中宣等，自1961年10月开始勘测设计，泵站规模整体设计图纸是王中立、陈中宣二位工程师绘制，是于1962年5月完成设计图纸，在施工过程中，经过修改，其中泵房、水泵安装等部分设计图，于1962年12月才正式确定，上报并付诸实施。

根据整个灌溉范围的面积及现有蓄水量和洋山地势的总扬程等具体情况，通过核算，由原有抗旱能力60天，提高到100天的设计

要求:

主厂房,是采用固定式,分基型,干室型的砖木结构,长65.27 m,宽8 m,高5.5 m,和配电间构成一层平房的统一体。主厂房地平高程7.2 m,其四周柱脚基础深挖3.2 m,宽1 m,用50#浆砌块石垫基,上面为青砖白粉墙,青灰平瓦屋顶,屋檐下装17个木板百页窗和17个三扇窗以利透明通风,进门为双扇,各1.5 m宽,高3米的木板门,地面分三层处理,先用碎石砂浆浇灌1 m,再用7.5#混凝土浇捣0.8 m,最后用1:3水泥砂浆粉刷0.2 m厚,在南北两边墙上端架设二条铁轨,安装一台手动桥式起重机行车,便于机电安装和今后检修之用,整个厂房地下筑有瓦筒排水管一条,便于排水,保持厂内地面干燥。建筑面积为845.2 m²。

配置HHH—24型水泵11台套(上海水泵厂制造的323A19离心泵),其总装机容量为1815瓩,最大流量为12公方/秒,进水管直径0.8 m,出水管直径0.6 m。

水环式真空泵KBH—8两台,作为水泵起动抽气之用。

闸阀 \varnothing 600 11台,作为开始抽水启闸之用。

逆回闸 \varnothing 600 11台,防止出水管中水倒灌装置,每台还配置伸缩节。

配置进出水钢管及管件11套,钢筋混凝土出水压力管11套。

水泵8K—25两台,安装在进水池堤岸上,为防备洪水灌进进

水池和厂房时排水之用。

30匹马力柴油机2台，备用。

进水涵洞双孔每孔孔径 $2.5 \times 3.0 \times 2.24$ 钢筋混凝土结构，进水闸门双孔 2.5×3.0 ，装有螺旋杆启闭机，进水池（前池）长 56 m ，占地 510 m^2 。

出水涵洞双孔孔径 $2 \times 2 \times 2$ 的钢筋混凝土结构，出水闸门单孔孔径，用拆板式人工启闭。出水池一座占地 m^2 ，全用混凝土结构。

筑防洪堤一道，抗御较大洪水袭击，沿泵站周围修筑，堤脚宽 18.4 m ，高程 17 m ，堤顶宽 3 m ， 150 m 。内外坡都用块石护砌，公路迁移抬高和泮山小山丘也作为防洪堤一部分。

泵站工程整个占用地面面积 1840 m^2 ，完成土石 63112 m^3 ，土方填筑 2700 m^3 ，混凝土及钢筋混凝土 2400 余 m^3 ，干砌浆砌块石护坡 4400 m^3 ，所需三材：水泥 650 吨，木材 468 m^3 ，钢材 69.9 吨，投放 144267 个劳动日，还需用大量火药等开岩用的物资。

为完成以上工程，在工地范围内必须征用三座15间12户民房和土地。赔偿农作物损失及有关政策方面问题的处理。

根据以上泵站工程设计配备施工，按当时造价 145.6 元/m^2 ，总投资 133.5 万元，（包括电气设备和渠道工程在内）。

第 三 节 施 工 安 排

一、泵站砌筑工程。

由温州专署水利工程队和瑞安建筑公司负责。1961年1月5日，正式开始平基，1962年12月份完成混凝土站址浇捣和进水涵洞。主厂房工程，1963年1月份完成全部抽水机械设备安装工程，2月份初步完成防洪堤工程，经检查验收，发现不符合设计要求，于五月份返工。

泮山翻水站工程施工的依据是按1963年3月份经省厅审核定稿的图纸和浙江省水利厅1962年11月19日电基字第1140号文批准设计要求进行的。

正当基础工程紧张地进行的五、六月，季节性霉雨（共下49天雨，雨量又多）中途曾有四次洪水和大潮漫入基坑，严重影响了工程的进展，尤其是7月22—25日的第五号台风和9月5—6日第14号台风的袭击。最大风速24/㎞雨量为226.7mm，至使基坑清渣出来的堆土都被淹没，由于在场的工程指挥部干部及时、积极地把技工，民工组织起来进行抢救，虽然物资、器材均未有损失，而拖延了施工时间。

泵基平台施工，泵基是安装卧式离心水泵之用，是根据水泵的规模和荷重及厂房设置情况而设置的，要求高，它正处在岩层上，经开

凿后，发现岩层是一种风化岩，不很坚实，必须除去表层风化岩层，再作台阶形，每级布以插筋 $\phi 25-1000$ 处理，基坑挖至高程 -0.3 m ，离地面高程 7.2 m ，即有 7.5 m 深，长度计 60 m ，宽 1.89 m ，台阶形部分 0.75 m ，合计 2.64 m 的基坑中，以 100 块石钢筋混凝土筑砌，内向台阶形部分加以块石砂浆填实，安上泵脚螺栓的平台高程 6.24 m 。

进水池工程施工，整个池面的一边，即是泵基边沿的大岩层，全用风钻、火药把它炸开，开凿出来的，池底平面高程 0.00 m ，离地面即有 7.2 m （深）长 56 m ，占地面积 510 m^2 ，离泵基的南部一半，还需用石岩、土方筑填，沿池四周用块石护砌坡东岸护墙，筑墙踏步至池底，便于清淤和检修。沿堤岸三周，砌有栏杆 1 m 高，靠山边的池岸上安装二台 $8\text{ K}-2.5$ 的水泵，以备洪水灌进水池和厂房时排洪之需，进水闸双孔装有桥梁式的螺旋启闭机。进水涵洞按设计要求进行。

出水池工程，底高程 9 m ，边岸高程 12.5 m 采用水泥混凝土现浇，出水涵洞和出水闸都是钢筋混凝土结构，出水闸门是用插板式人工启闭，出水涵洞是按设计规格和要求施工。

防洪堤工程，除南首小山丘和东首的一段公路移线加高兼作防洪堤外，还需作一道长 150 m 的堤坝（即北向和西首江边），当时为了省工、省料，影响了防洪堤质量，经验收不符合要求，结果

于5月份又得返工，按设计要求进行填工。

进水口（喇叭口）工程，在进水闸前已挖高程1.5 m以下一条进水渠，留着一条高程3.5 m的阻水土埂未挖通，围筑着一条高程8 m的小围堰尚未拆除，原仅砌筑一条25 m长的保护层。于是中共泮山电灌工区委员会1963年8月3日、7日连续两次向上级报告为使翻水站顺利翻水必须立即拆除江边小围堰和挖通阻水土埂，并要求在原已砌25 m保护层的基础上再延伸17 m长，高4 m的浆砌护坡（计120 m²的一条护墙）。才能保护喇叭口本身和防洪堤的安全（靠江边一段）。

二、水泵安装工程

水泵安装是由瑞安机床厂抽调技术人员进行的。

泵站机组安装，是将水泵，配套电动机的另部件，按规程要求组装在一起，并用管道把附属设备与其连成一个有机整体的工艺过程。

水泵在泵基（高程6.24 m）平台上落座。首先要确定好一个安装基准，即是水泵离心轴中心线高程7.39 m作为基准点。用它用来确定其它有关另部件相对应位置，一些特定的几何元素（点、线、面）这个称作装机基准。把其它另部件位置的机件称作安装基准件，其安装精度对其它另部件的安装精度有决定性影响，因此其高程和水平度轴线水平误差应满足不大于0.15毫米，与电动机轴线的同心度。直到钢板尺与两联轴器在互成90°方位均无缝隙为止。这样才可

进行将地脚螺栓固紧，並浇灌二期混凝土，连接进水管以及闸阀、逆回阀，伸缩节和出水管等另部件。

进水黑钢管倒卧中心线高程 6.7 m ，长 2.5 m ，内径 0.8 m ，下垂长 4.4 m ，下装长 0.6 m ，下部口头直径 1.3 m 的喇叭头，（吸水莲蓬头）和 1 m 长的拦淤栅，拦淤栅下装三支长 0.5 m 的入地脚固定螺栓固定着。在下垂进水黑钢管腰身高程 4.8 m 需装有铁箍拦腰固定着。

在装上闸阀（长 0.56 m ）、止回阀（长 1.3 m ）和伸缩节（ 0.8 m ）以后。装接出水黑钢管内径（ 0.6 m 长 7.5 m ），再接上以 $1:2$ 斜度长约 10 m 的 $200\#$ 钢筋混凝土出水压力管，出水口头安装在高程 9.1 m 的水泥混凝土端头上。出水口扬程为 11.5 m 。

安装水泵一台组，占地宽度 2.5 m ，安装一台电动机占地宽度 1.4 m ，每一台套机组之间，距 1 m ，因此每一台套机组占地宽度为 5 m ，按这样等距离依次安装 11 台机电组后，在右首末尾南北并排安装二台真空泵，占地宽度 1.5 m ，最后在厂房走廊进出通道上铺上钢筋混凝土盖板，便于工作人员行走和操作。

水泵机械设备安装是于 1963 年 1 月竣工。

全部工程占用土地 25 亩，迁移 20 户 85 人，全工程总投资 130 万元（根据工程总决算是 1395530.44 元）当时造

价是230·1元^m，耗钢材2050吨，水泥1430吨，木材1250立方米，投放劳力15000工日，技工8·3万工，完成土方9·6万方，石2·5万方，钢筋混凝土浇捣4200立方米。总的房屋建筑面积1840平方米。（包括办公楼和职工宿舍仓库、厨房等）。

第 四 节 配 套 加 固

泵站工程于1963年1—4月，先后完成水泵机械和电气设备的安装以及其它土建工程的施工，4月27日，专区温瑞平电灌工程处组织人员进行检查验收，鉴定各工程项目的施工，一般质量尚能符合设计要求，但还存在一些缺陷，经有关单位共同研究，采取了一些补救措施：

1. 进水涵洞底部，个别段超挖较多，施工时用块石补填，夯不实，造成空隙漏水，拟将用灌浆处理。

2. 公路移线加高一段，原经过二个池塘，有泉水流出。公路移线时，该处基础未经处理，目前漏水较严重，先在沿山挖排水沟，整理好沟底畅通排水。

3. 出水涵洞伸缩缝处，止水片接头未用锡焊，会漏水，今后要采取补救办法。

4. 副厂房平顶屋面，因施工质量较差，造成多处漏水，影响电

气设备的安全运行，应加以防漏层。

5. 钢筋混凝土压力水管，因制造质量差及接头填塞可能不实，会发生漏水现象，即在整個水管外，再用混凝土包围一层，止住漏水。

6. 混凝土管与钢筋接头处之镇墩，施工质量不好，造成漏水，1963年11月第二次验收以后才将周围填土挖出，用混凝土浇筑一层，防止漏水，以免影响厂房基础安全。

7. 厂房基础混凝土中，事先没有仔细检查，事后才发觉是已久的旧水泥，强度低与新水泥混杂，正确度不明。

8. 靠飞云江一边之防洪堤，外堤脚，原来有部分开挖出来的石渣堆积在那里，可起镇堤脚，保护堤身之作用，施工时已将该处石渣大部重新填入堤身内，並挖得较低，对堤身有影响，应仍用块石抛填，以作保护，以防堤脚向江心移动。

9. 靠江边防洪堤，原来设计：内坡1:1.5块石护坡，因经费有限先做好下端部分，以资稳固，另厂房后面防洪堤，内坡设计是1:2，现做1:1.5，今后应按设计做足。

以上所存在缺陷，在历年运行中都得到了补救，有些不需人工填补，在运行使用中得到了自然的补救，如第1、8二点，由于江水越来越混浊，进水涵洞与进水池底部不但不用浆灌，而且淤积严重，间隔几年还得清淤，江边防洪堤不用抛岩镇脚，而且涂根淤涨延伸，可起保护堤脚作用，进水喇叭口，还得经常用浚涌舱来疏浚。

中共潘山电灌工区委员会于1963年6月7日向瑞安县委送了“关于确保翻水站安全送水”的报告中说：“潘山翻水站已胜利完工，经试车翻水，电动机和水泵运转灵活，三台机组10分钟，就能抽干前池中二千多方水，只见出水管满筒，流速快”。

1963年11月8日，专区组织验收鉴定委员、省水利厅派人参加，专门对潘水站进行一次验收鉴定，除指出一、二处须得补做外，对整个工程建设工作表示满意。工程质量基本良好，运行情况正常，已具备正式生产运行的条件，可以移交生产的结论。

第五节 检修、改装

1963年11月，经温州专署温瑞平电灌工程处移交投入生产后，在历年运行实践中发现一些问题，为适应农业生产的需要，尽可能发挥泵站应有的效能，必须逐渐完善设备。

一、出水闸门原来是插板式人工启闭，于1966年改装为手摇8吨园盘机启闭，闸门改为钢筋水泥平板式。

二、泵房改善了通风降温设备，原泵房低矮通风设备差，若起用四、五台水泵放水，所散发出热量已很大，厂房内气温立即升高，不能保证室内外温差不超过 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ 的要求，使在室内操作的工作人员难以忍受，为了使厂内降温通风，1966年在中间七间屋面改建为气窗式屋面以利通风降温。1980年，又在右边墙上增加三扇窗三

个，虽采取以上一些改进通风降温措施，但还不能解决问题。1935年再把主厂房抬高一层（2·8 m）以利通风散热。

三、水泵出水阀门革新改装，翻水站技术工人林永翔、陈寿春二人，长期对翻水站机组操作实践中，积累了经验，于1979年2月8日向领导提出“关于水泵出水阀门革新改装”的要求（附说明和设计图）。

他们的革新改装的设想方案很快得到领导的支持，付诸实施，于1978年11月份制作完毕，12月25日，进行初试，其结果自由复位准确，密封良好，出水快。

此革新改装方案的关键是实现密封，而密封的关键在于自由复位的准确，这些关键问题在初试中，均能基本上达到预期的设计要求，实现了出水阀门无人操作自行开闭的效果。

出水启闭阀门经他们二人革新改装后，现在11台机组水泵再也不用人工操作，放水时，只要一按电钮，即可自行开启或关闭。

四、筑泵站围墙

为了保护泵站安全，在1976年在防洪堤内增筑一道围墙计沿山浆砌墙800余米，砌石为102·6 m³，价值2203元。

第二章 电 气

电气设备分为一次部分和二次部分，泵站一次部分主要有变压器，电动机开关，熔断器和电抗器等，还可以把防雷和接地部，归属于一次部分，一次设备及其相互连接的导线称为一次结线（接线）一次接线，有主接线和自用电接线。二次部分是为一次设备服务而设置的主要指继电保护，开关控制，信号系统，电气测量，机组测温和操作电源等。

电源及电气设备，是与泵站不可分割的整体，其配置一定要根据泵站规模的需要。因此，配置电气设备及电源来路，则是根据泵站的需求进行设计、配备、安装。

潘山翻水站电气设备设计是温州专署温瑞平农田电灌工程处工程师杨其昌，电气设备安装和电源线路架设等工程的施工，是工程师祈宗英，由温州市机电安装工程队施工。

焦坑110伏变电所的工程施工安装与兴建潘山翻水站工程同时进行，两处工程穿插着施工。1963年2月在焦坑变电所工程竣工后，翻水站的电气设备安装，电源线路的架设始行动工，4月下旬竣工。

第一节 室内电气设备、安装

副厂房（配电间），在主厂房后墙中央向后延伸3·55m，长