

典型设计图集

中小型水利水电工程

泵站分册

中水淮河工程有限责任公司 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

中小型水利水电工程典型设计图集

泵站分册

中水淮河工程有限责任公司 主编

 中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内容提要

NEIRONG TIYAO

本分册为《中小型水利水电工程典型设计图集》丛书之一。本分册主要介绍泵站，参照《泵站设计规范》(GB/T 50256—97)，针对总装机容量在10000kW以下和总装机流量在50m³/s以下的中、小型泵站，通过广泛搜集基本资料，从全国十几家设计单位提供的泵站工程实例中，对在功能、泵型、流道和泵室结构、断流方式、进(引)出水方式、布置型式和地基处理方式等有不同特点的典型设计方案进行遴选，共精选出国内经过运行考验，能够符合水利生态设计和可持续发展理念的典型设计方案34个，主要包括：供水泵站、排涝泵站、灌溉泵站、排灌结合泵站和排污泵站；立式轴流泵、潜水泵、卧式贯流泵、斜轴泵、立式混流泵、离心泵和排污泵；有流道泵站和无流道泵站等。

本分册中不仅用文字介绍了这些泵站的工程概况、站身结构、设计要求和设计特点等，更重要的是对这些工程的施工图纸进行了反复的简化、提炼、审核和标准化处理，使得最后展现给读者的图纸在确保必要信息量的基础上，尽可能地准确、清晰和规范，达到指导中小型水利水电工程初步设计的要求。

本分册既可从事水利水电工程设计、施工和运行维护的工程技术人员参考使用，也可供大专院校相关专业的师生参考阅读。

策划编辑 李 莉
责任编辑 李 莉
CAD图监制 樊启玲
印刷监制 黄勇忠
书籍设计 王 鹏

书 名
作 者
出 版 者
发 行 者

中小型水利水电工程典型设计图集
泵站分册

中水淮河工程有限责任公司 主编
中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044)

网址: www.waterpub.com.cn

E-mail: sales@waterpub.com.cn

电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)

北京科水图书销售中心(零售)

电话: (010) 88383994、63202643

全国各地新华书店和相关出版物销售网点

图书在版编目(CIP)数据

中小型水利水电工程典型设计图集. 泵站分册 / 中水淮河工程有限责任公司主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2007

ISBN 978-7-5084-4856-5

I. 中… II. 中… III. ①水利工程—工程设计—图集
②水力发电工程—工程设计—图集 ③泵站—工程设计—图集 IV. TV222-64 TV72-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第108418号

| 排 版 | 刷 次 | 规 格 | 定 价 |
|-----------------|---------------|----------------------|-------------|
| 中国水利水电出版社微机排版中心 | 2007年10月第1版 | 880mm × 1230mm | 260.00 元 |
| 北京市兴怀印刷厂 | 2007年10月第1次印刷 | 横8开本 33印张 1053千字 1插页 | |
| | | | 0001—3000 册 |

丛书编委会

CONGSHU BIANWEIHUI

名誉主任：胡四一 索丽生 潘家铮

顾问：周君亮 曹楚生 吴中如 陈厚群
耿福明 顾淦臣

主任：张长宽 汤鑫华

副主任：程观富 万 隆 阎文立 唐巨山
何刚强 王国仪 张燎军

委员：(按姓氏笔画排序)

马东亮 王力理 艾克明 卢永金 冉懋鹤
朱大钧 任继礼 庄木和 江永强 许宗喜
李月明 李同春 李国林 吴卫国 沈贵华
陈仁连 陈生水 陈 舟 陈景富 金问荣
郑 源 赵 坚 赵利军 胡兆球 娄绍撑
骆克斌 袁文喜 顾冲时 徐卫亚 徐惠民
唐洪武 黄建平 韩凤荣 曾 涛 谢丽华
楼明达 穆励生

丛书主编：张燎军

丛书副主编：朱大钧 骆克斌

主编单位：河海大学 中国水利水电出版社

主要参编单位：(排名不分先后)

- 中水淮河工程有限责任公司
- 安徽省水利水电勘测设计院
- 江苏省水利勘测设计研究院有限公司
- 浙江省水利水电勘测设计院
- 中国水电顾问集团贵阳勘测设计研究院
- 湖南省水利水电勘测设计研究院

• 水利部农村电气化研究所

• 上海市水务工程设计研究院有限公司

参编单位：(排名不分先后)

- 贵州省水利水电勘测设计研究院
- 云南省水利水电勘测设计院
- 山东省水利勘测设计院
- 上海勘测设计研究院
- 新疆水电勘测设计院
- 宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司
- 广西水利电力勘测设计研究院
- 四川省水利水电勘测设计院
- 福建省水利水电勘测设计研究院
- 广州市水利水电勘测设计研究院
- 南京市水利规划设计院有限责任公司
- 浙江省水利水电专科学校
- 衢州市水利水电勘测设计院
- 河海大学设计院
- 浙江省钱塘江管理局勘测设计院
- 浙江省慈溪市水利建筑设计研究院有限公司
- 淮安市水利勘测设计研究院有限公司
- 安徽省阜阳市水利规划设计院
- 徐州市水利建筑设计研究院
- 湖南省双峰县水利水电局
- 湖南省怀化市水利电力勘测设计研究院
- 湖北省水利水电勘测设计院
- 江西省水利规划设计院
- 陕西省水利电力勘测设计研究院
- 湖南省浏阳市水利水电局
- 长沙市水利水电勘测设计院
- 江西省抚州市水电勘测设计院
- 长江水利委员会长江勘测规划设计研究院
- 浙江东洲建设监理咨询公司
- 安徽省溧史杭灌区管理局水利设计院
- 扬州市勘测设计研究院有限公司
- 湖南省邵阳市水利水电勘测设计院
- 广东省水利水电科学研究所
- 广西南宁水利电力设计院
- 岳阳市水利水电勘测设计院
- 滁州市水利勘测设计院
- 湖南省水利水电工程监理承包总公司
- 湖南省水电(闸门)建设工程有限公司
- 中水珠江规划勘测设计有限公司
- 广西南宁水利电力设计院
- 武汉大学设计院
- 辽宁省水利水电勘测设计研究院
- 山东省临沂市水利勘测设计院
- 湖南省娄底市水利局
- 浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司
- 株洲市水利水电设计院
- 兴安盟水利勘测设计院
- 临安市水利水电勘测设计所
- 江河水利水电咨询中心西安分部
- 云南省水利水电勘测设计研究院
- 中国水电顾问集团东北勘测设计研究院有限责任公司
- 湘潭县水利局
- 延边水利水电勘测设计研究院
- 吉林市水利水电勘测设计研究院
- 广东省电力设计研究院
- 吉林省水利水电勘测设计研究院
- 甘肃省水利水电勘测设计研究院

编委会 本分册

BENFENCE BIANWEIHUI

主编单位：中水淮河工程有限责任公司

副主编单位：安徽省水利水电勘测设计院

山东省水利勘测设计院

江苏省水利勘测设计研究院有限公司

宁夏水利水电勘测设计院有限公司

参编单位：（单位排名以工程先后为序）

• 上海市水务工程设计研究院有限公司

• 安徽省阜阳市水利规划设计院

• 徐州市水利建筑设计研究院

• 淮南市水利勘测设计研究院有限公司

• 河海大学水利水电学院

主 编：胡兆球

副主编：马东亮 郑 源 张 浩 贾乃波

许宗喜 哈岸英

编 委：（按姓氏笔画排序）

方国材 白丽萍 伍 杰 华建生

刘祥高 苏崇峰 杨 琳 李清华

沈继华 陈玉贵 陈 坚 季永兴

周风扬 宦国胜 曹传胜 楚 涛

阚延炬

“十五”期间，全国水利建设累计完成固定资产投资3625亿元，在历次五年计划中，投资规模最大，完成情况最好。过去五年，水利水电发展形势空前大好，全国各地掀起了水利水电工程建设的新高潮。相应地，各级水利水电设计院设计任务非常饱满，非加班加点才能按期保质完成设计任务。与此同时，设计队伍更新换代，大量青年同志进入设计队伍，为了帮助他们，在最短的时间内掌握设计技能，迫切需要学习、参考、借鉴以往的典型工程设计。为了满足这一市场需求，河海大学和中国水利水电出版社适时提出共同编写《中小型水利水电工程典型设计图集》，契合了当前水利水电设计技术整合和经验总结这一深层次的科技需求。图集的编写和出版，对于提高中小型水利水电工程的设计水平和设计质量、青年水利水电设计人员的技术培训以及水利水电工程教育都具有重要意义和实用价值。

图集收录了大量具有代表性的典型设计方案，总结了当前中小型水利水电设计的成熟技术，反映了当前水利水电工程的设计水平。这套图集面向地市、县级以下的水利水电设计部门，为解决工程设计问题提供了典型设计案例和参考资料。图集注重应用，力求做到内容全面，材料新颖，技术先进，应用便利。这套图集除了介绍一些典型的、成熟的水利水电工程设计经验外，还引入国外一些新的生态、环保设计理念，并精心编排和收录了一些国内外体现现代水利理念的新设计方案，既是对传统的水利水电工程技术和现代的生态水利理论的整合和总结，又有利于帮助年轻一代的设计人员迅速提高设计能力。

1998年以来，水利部启动了现代水利、可持续发展水利的探索，治水思路发生了深刻变化，开始了治水模式转型的实践，已经取得明显成效。这套图集也恰当地反映了我国新时期治水思路在水利工程设计实践中的探索和经验。目前，“以人为本、人水和谐、资源节约、生态友好”这些理念已深入人心，需要进一步落实的是，如何找准这些先进理念与水工设计的切入点和结合点，把这些理念转化为具体的设计构想和技术方案。希望广大水利水电建设者，特别是勘测设计人员以科学发展观为指导，坚持以人为本，坚持人与自然和谐相处，按照建设资源节约型和环境友好型社会的要求，不断调整水利水电发展理念，自觉挑起工程建设和维护良好生态与环境的两副重担，抓住机遇，勇于创新，深化改革，扎实工作，为水利水电事业的发展做出更大贡献。

水利部副部长



2007年9月

开发水电既是解决能源短缺、减少温室气体排放、优化能源结构的重要手段，更是开发当地资源、实施循环经济和构建和谐社会的重要措施。

我国的水电资源得天独厚，水电建设已取得举世瞩目的成就。到2006年底，全国水电装机容量达1.29亿kW，占全国总装机容量近21%，水电的发电量4167亿kW·h，占全国总发电量的14.7%。2006年新增水电装机容量接近1000万kW。我国水电的装机容量、水电的年发电量、水电新增装机容量均居世界第一。

在谈到我国的水电开发时，人们常常想到大江大河开发和大型、巨型的水电站建设，它们诚然是骨干工程，半个世纪来，我们在开发大水电中确已取得巨大成绩，可以在复杂条件下规划、设计、建设、运行管理各种类型的世界最高水平的大坝和水电站。在勘测、泥沙、地震、水力学、高边坡、地下洞室、各种坝型的优化、基础处理、大江大河导流截流、机电设备制造与安装、自动化与计算机监控、水情自动测报以及运行管理等方面均已达到国际先进水平，但是不应忘记还有遍布全国的中小型水利水电工程同样是中国水电的组成部分。以已开发的小型及中型偏小水电工程而言，就占全国水电的1/3左右。它们的规模虽较小，保证率也较低，但在发展农村经济，特别在解决大电网覆盖不到的边远和落后地区的供电脱贫问题上，具有重大意义。不要认为开发中小水电是个简单问题，由于受到各种客观条件的制约，要科学合理地开发利用中小水电面临很多困难。正像支农一样，我们也要关注和支持中小水电的建设。

回顾我国水电开发的历程，可以看到，我们在技术上取得巨大进步的同时，对有关的生态和环境问题显得重视不够，与国际先进水平比还有相当的差距，尤如最小生态流量、鱼类保护、库区水质保护等问题。在中小水电开发中，这一问题同样存在，从某些角度看，甚至更为严重，主要是中小水电的无序开发，规划、设计、环境影响评价审批不严，缺乏全局和长期观点，以致影响公共安全，破坏生态，污染环境；大量采用引水式开发，还可能造成部分河段脱水，危及河流健康生命。

所以，提高广大水利水电工程技术人员尤其是市、县级基层设计人员的水平是当务之急。河海大学和中国水利水电出版社共同策划和组织编制的《中小型水利水电工程典型设计图集》即将出版，本套图集受到水利部领导的重视和指导，有16个分册，涉及的内容广泛，参编的单位多，面向地市级和县级设计单位的市场定位十分正确。尤其图集精心编排和收录了体现国内现代水利和生态水利理念的新设计方案，更值得肯定。它的出版弥补了国内尚没有成套的针对基层的水利水电工程设计图集的缺憾，有利于帮助年轻一代的设计人员迅速提高设计能力，是水利水电勘测设计单位迫切需要的参考资料，也可供有关院校师生阅读，对水利水电新技术、新观念在基层的推广、培训和应用很有价值，因此乐为之序。

中国科学院、中国工程院院士

潘家铮

2007年9月

水是一切生命之源，也是人类社会与经济发展的基础。水利水电工程作为我国经济社会的基础设施，造福于人民，成为促使经济可持续发展不可或缺的重要支撑。

我国是能源资源绝对数量较大而人均能源资源相对不足的国家，国民人均能源资源占有量仅为世界平均水平的1/2，随着国民经济的快速发展，能源供应已逐渐成为经济社会发展制约因素。水力资源是一种清洁可再生的绿色环保能源，开发水资源不但能够获得经济持续的电力，而且在灌溉、供水、防洪、交通、旅游、养殖等方面将产生综合的社会效益和经济效益，有力地促进地方经济快速发展。大力开发利用水电资源是保障未来我国能源供应的重要举措之一。“优先发展水电、优化发展煤电、积极发展核电、大力促进新能源和可再生能源发展”，对维护国家能源安全、调整能源产业结构，减轻能源和环境压力，意义十分重大。

20世纪末，特别是1998年的大洪水之后，国家持续加大水利水电投资和建设的规模，水利水电建设取得了巨大成就。目前，中国的水利水电建设正处于水电历史上的最佳时期，并且在今后一个时期内水利水电建设仍将持续快速发展。新时期、新形势对水利水电勘测设计行业提出了新的任务和要求。

大规模的水利水电工程建设迫切需要大批专业技术人员的参与；需要大量成熟、典型的设计方案和具有实用价值的教学参考资料。为了顺应当前的水利水电形势，由河海大学和中国水利水电出版社共同组织编写了这套《中小型水利水电工程设计图集》（以下简称《图集》），在编写过程中得到了广大设计单位的大力支持。《图集》主要汇集了水利水电工程中的坝、闸、厂房、泵站、闸门、机电、城市水利、引水和输水建筑物等16个分册。

《图集》在内容和结构上，除介绍一些典型的、成熟的水利水电工程设计经验外，还引入了国外一些新的生态、环保设计理念，并精心编排和收录了一些国内外体现现代水利理念的新设计方案，内容丰富。入选工程均有一定代表性，具有典型、通用的特点，对不同的水文、地质、材料等有良好的解决思路 and 措施。每个工程均有简单的文字介绍。

《图集》既是对过去传统的水利水电工程技术和现代的生态水利理念的整合和总结，又有利于帮助年轻一代的设计人员迅速提高设计能力，对水利水电新技术在基层的推广、培训和应用具有较大的实用价值。

《图集》定位面向地市级和县级设计单位的水利水电工作者。主要选择目前正常运行的、典型的中小型水利水电工程的设计图纸。编写着重于应用，力求新、精、便、广。“新”即要体现当前水利水电工程的新技术、新材料、新规范和新理念；“精”即要出精品，反映当前水利水电工程设计中的关键技术；“便”即要求设计人员参考应用时方便、快捷；“广”即取材要有代表性和广泛性。

至今，《图集》的编撰工作已经历时四年，终于可以付梓印刷了。编撰这样一套大型水电工程图集并不容易：首先是筛选典型难，典型的意义在于作为设计参考资料，要使水利水电勘测设计人员开卷有益，用之有效；其次是收集团纸难，尤其是年代久远的工程，资料不全；再次是用于出版的设计图集不能照搬原工程图，要进行大量的再加工工作。为了实现“新、精、便、广”的编撰宗旨，为了解决上述困难，由水利部部长亲自挂帅，水电设计大师、两院院士出谋划策，专家、教授亲自动手，设计单位鼎力相助。收集团纸、选编典型、审核内容、绘制新图，再加上无数次的修改、调整，使《图集》凝聚了无数水电同仁的心血，目的就是要把这样一件有意义的事做好。

感谢并不足以表达我们的心情，望《图集》能承载着无数幕后工作者的辛勤努力，为新时期、新形势下水电事业的发展做出贡献。

尽管我们在编写过程中付出了很大努力，但由于水利水电工程的复杂性，图集中仍难免有不妥之处，热忱欢迎广大读者对《图集》提出宝贵意见和建议。

《中小型水利水电工程设计图集》编委会

2007年9月

编制说明

BIANZHI SHUOMING

一、概述

我国幅员辽阔，河流纵横。各大流域地形起伏均较大，既分布着山区和高地，也拥有着广大的平原和洼地，由于降雨时空分布不均，各地的旱涝灾害仍然比较严重。近年来，随着国家和地方对水利水电工程投资的加大，在全国范围内兴建了大量的水电站、水闸、泵站等中小型水利水电工程。这些工程的建成，对促进我国工农业生产、改善城乡人民生活条件、抵御洪涝干旱灾害、跨流域调水和解决城镇供水等发挥了积极作用，同时也为工程建设积累了丰富的设计资料和设计经验。但目前从事中小型水利水电工程建设的各界人士为没有一套完整的设计参考书而苦恼，特别是广大设计人员往往为确定设计方案消耗了大量的精力和时间，迫切希望能拥有一套完整的设计参考书。为解决广大设计工作者的燃眉之急，促进中小型水利水电工程设计水平的提高，河海大学和国内二十多家设计和科研单位一道，共同组织编制了《中小型水利水电工程典型设计图集》丛书，本书共16个分册，泵站分册为其中的一本。

二、编制内容

我国的泵站类型很多，数量很大，且多为中小型泵站，参照《泵站设计规范》(GB/T 50256—97)，本图册编制内容主要针对总装机容量在10000kW以下和总装机容量在50m³/s以下的中小型泵站。通过广泛搜集基本资料，从全国十几家设计单位提供的泵站工程实例中，选择了一些在功能、泵型、流道和泵室结构、断流方式、进(引)出水方式、布置型式和地基处理方式有不同特点的典型泵站进行编制；图纸以泵站施工图(或竣工图)为基础整理绘制。这些工程实例，基本反映了我国已建中小型泵站工程的主要布置型式、泵型、结构特点和设计水平，内容全面、系统、适用，具有一定的代表性和典型性，可供从事中小型水利水电工程建设的技术人员和有关院校水利水电专业的师生参考。

本分册共选择收录了10个省(市、区)或流域机构的34座泵站，各站的装机情况和主要结构型式见文前的泵站典型设计工程基本情况表。本图册编制内容包括工程介绍和工程图纸两部分，根据各泵站工程特点，简要归纳如下：

1. 泵站功能

泵站功能主要包括：供水泵站、排涝泵站、灌溉泵站、排灌结合泵站和排污泵站等。

其中供水泵站主要是向工矿企业、城镇居民提供水源的泵站，排涝泵站主要是抽排农田、城镇的内涝雨水或减低过高的地下水位，灌溉泵站主要是抽引江河水源，向干旱的农田进行灌溉；排污泵站主要是抽排城镇、工矿企业的生产、生活污水。收录至本图册的泵站设计流量和设计扬程涵盖范围较大，各泵站设计流量分别为0.36~40m³/s(除江苏省望虞河泵站外，该泵站的设计流量为180m³/s)，设计净扬程分别为1.50~58.90m，最小单机设计流量0.18m³/s，最大单机设计流量20m³/s。

2. 水泵泵型

水泵泵型主要包括：立式轴流泵、潜水泵、卧式贯流泵、斜轴泵、立式混流泵、离心泵和排污泵等，各种泵型的系列较全，基本上涵盖了国内目前已建的中小型泵站所有泵型和系列；配套电机主要以异步电动机为主，泵站装机容量为440~8100kW，最小单泵装机容量为75kW，最大单泵装机容量为1120kW。

3. 泵站结构和布置

泵站结构主要分为有流道泵站和无流道泵站，中小型泵站大部分为无流道泵站。对于有流道泵站，水流道主要包括：肘形进水流道、双向X形流道、双向竖井式流道和平直管出水流道等，有流道泵站泵室结构主要以块基型和竖井式为主；无流道泵站主要有干室型和湿室型两种泵室结构型式。泵室的布置型式主要包括：堤后式布置型式(附属建筑物有进、出水挡洪闸或仅有出水挡洪闸)、堤身式布置型式(不设进、出水挡洪闸，利用站身挡洪)；平面布置型式主要有一字形、八字形和多边形等；泵室的断流方式主要包括：自动拍门、液压快速闸门和液控缓闭蝶阀等断流方式。

4. 进、出水方式

泵站的进水方式主要包括引水明渠、引水涵和引水管道等，采用正向、侧向和环形(环形布置泵站)进水前池，将水引入站下。泵站的出水方式主要包括出水池接出水明渠方式、通过压力水箱(单层和双层)和控制段接出水涵洞方式、直接由泵站压力管道出水方式等。

5. 地基处理方式

本分册收录的典型泵站主要位于淮河、黄河、长江流域以及西北湿陷性黄土地区，

泵站地基地质条件差别较大, 并且大部分泵站位于软弱地基上, 因此需要地基处理的泵站较多。典型泵站的地基处理方式主要包括: 钻孔灌注桩、混凝土预制桩、水泥土搅拌桩、振冲砂(碎石)桩、换土(砂、灰土)垫层、湿陷性黄土的特殊处理(扩孔灌注桩、浸水等)等。

三、其他说明

(1) 本分册编制历时两年半, 主编单位收集了50多个泵站的资料, 根据编制原则筛选出具有代表性的34个泵站编入本分册。在编制过程中, 主编单位先后组织了三次大型的集中讨论汇总和修改, 加之无数次的调整、修改, 使本分册凝聚了无数水电同仁和编制人员的心血和集体智慧, 体现了当前水电行业的专业设计水平。

(2) 为使广大读者对本分册中各泵站工程有较全面的了解, 特编制了泵站典型设计工程基本情况表, 可供查阅。

(3) 本分册编制过程中, 有关设计、施工、大专院校等单位提供了大量宝贵资料, 并

提出了许多宝贵意见, 在此一并表示感谢。对收入本分册的工程原设计者致以谢意。中水淮河工程有限责任公司的李华伟、钟恒昌、丁宁、彭光华、韩福涛、段春平, 河海大学的沈洁、赵宗引、鲁娟娟, 安徽建筑工程学院的张国芳, 安徽省阜阳市水利规划设计院的张玮琪以及江苏省淮安市水利勘测设计研究院有限公司的徐燕、仲冰等同志参加了本分册的后期资料整理和CAD绘图等工作, 他们在正常工作、学习之外, 付出了辛勤劳动和汗水, 在此表示衷心感谢。

(4) 本分册收录的典型泵站均为已建工程实例, 由于各站址的地形、地质和环境条件不同, 读者在参考时不宜直接套用, 如有问题可直接与原设计单位联系。

(5) 由于编者水平有限, 分册中难免有疏漏和不妥之处, 热诚希望广大读者批评、指正。

编者

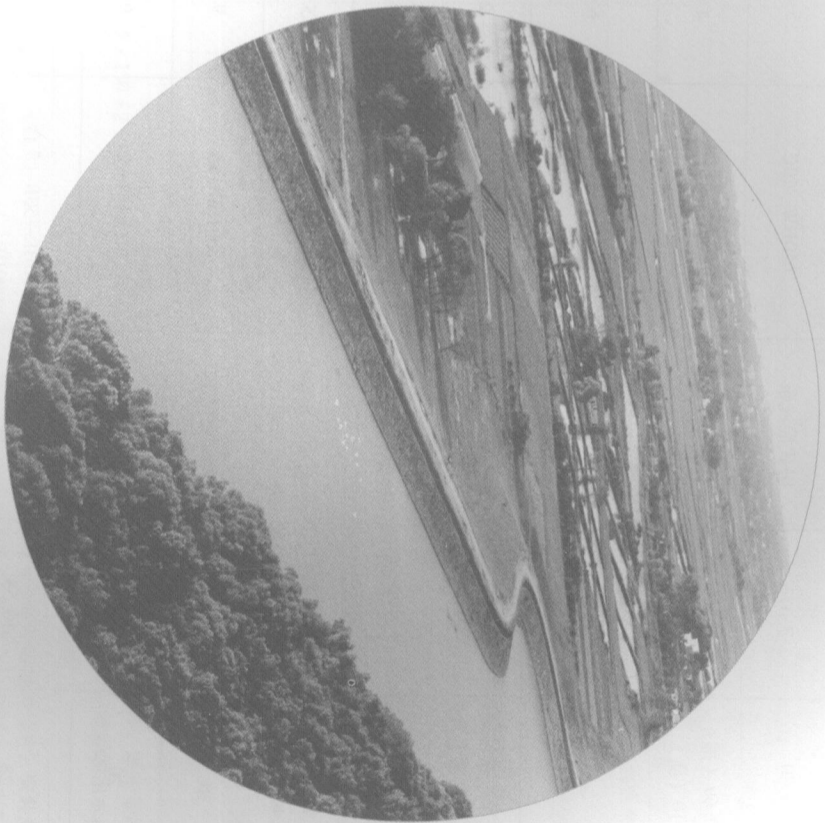
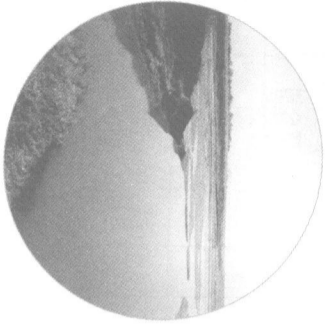
2007年9月

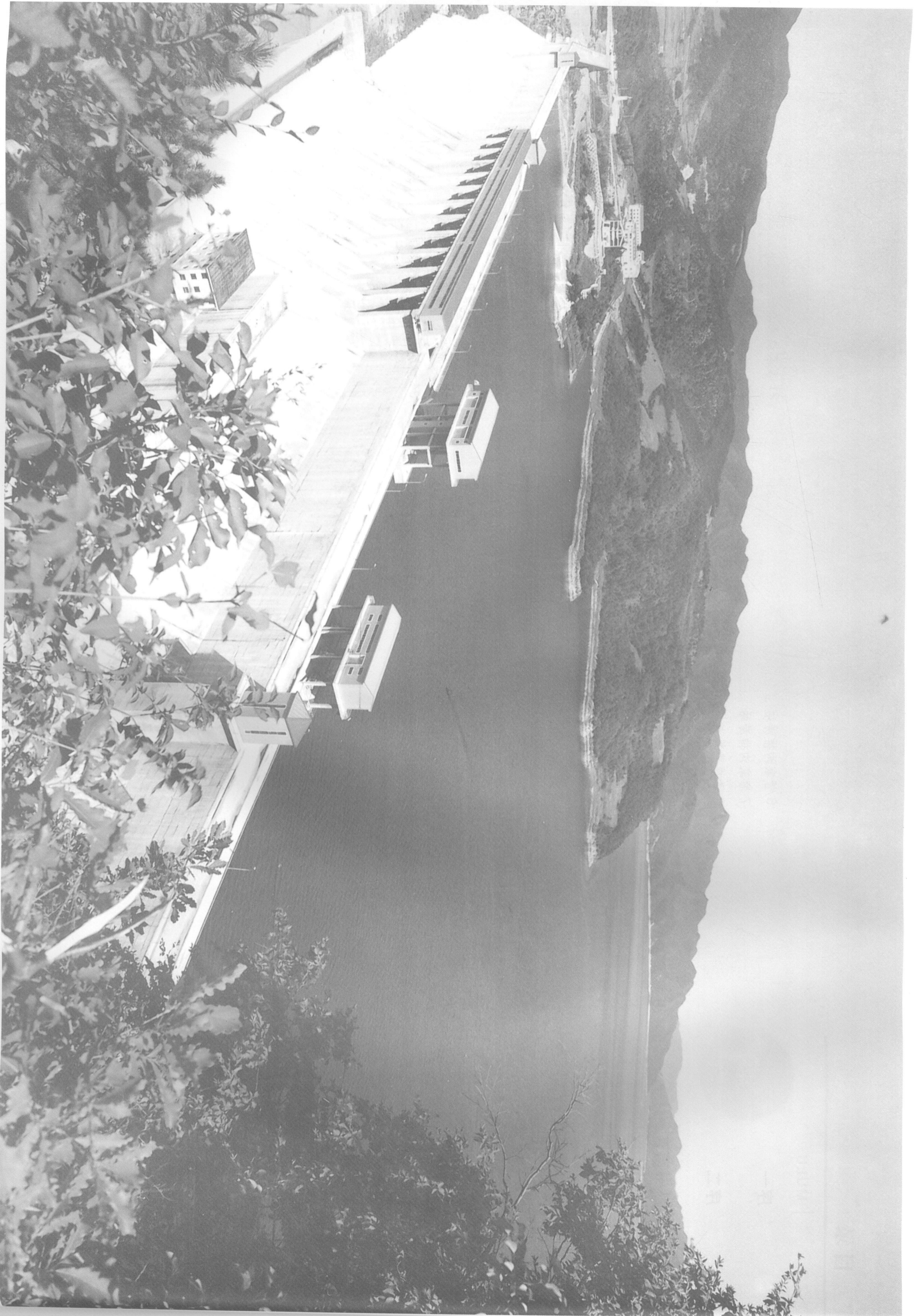
泵站典型设计工程基本情况表

| 序号 | 泵站名称 | 地点 | 主要功能 | 设计流量 (m ³ /s) | 设计净扬程 (m) | 水泵型式 | 水泵型号 | 总装机容量 (kW) | 站身结构 型式 | 工 程 特 点 | 设计单位 | 设计时间 (年) | 投运时间 (年) |
|----|------------------|--------|------|-----------------------------|----------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|------------|--|-------------------------|-------------|-------------|
| 1 | 赖垓排灌站 | 安徽省怀远县 | 排灌 | 7.80 (排) 3 (灌) | 3.60 | 立式轴流泵 | 700ZLB—100 | 5 × 155 = 775 | 湿室型 | 排涝、灌溉结合泵站，堤后式布置，防洪闸挡洪，正向进水；双层压力水箱结合穿堤涵洞正向出水；安装立式轴流泵 | 中水淮河工程有限责任公司 | 2001 | 2002 |
| 2 | 火树庄排灌站 | 安徽省阜阳市 | 排灌 | 7.30 (抽) 16 (自) | 4.62 (排) | 立式轴流泵 | 700ZLB—100 | 4 × 155 = 620 | 湿室型 | 堤后式湿室型，侧向进水，侧向出水；进水池布置在压力水箱之下，进水池与压力水箱、控制段、穿堤涵洞直接相连，工程总体布局紧凑，自排、机排、机灌控制方便 | 安徽省阜阳市水利 规划设计院 | 1999 | 2000 |
| 3 | 中官塘北泵闸 | 上海市 | 排涝 | 10 | 1.80 | 立式轴流泵 | 900ZLB2.7—2.4 | 4 × 155 = 620 | 块基型 | 采用小方桩进行软土地基处理；为避免不均匀沉降，平面上采用“泵+闸+泵”对称布置；泵站采用900ZLB2.7—2.4型立式轴流泵和新型的小体积电机 | 上海市水利工程设计研究院 | 1999 | 2000 |
| 4 | 胜利油田第二水库 入库泵站 | 山东省东营市 | 供水 | 12 | 4.50 | 立式轴流泵 | 36ZLB—100 | 5 × 310 = 1550 | 干室型 | 水泵层采用框架结构；地基处理采用CFG复合地基 | 山东省水利勘测设计院 | 1993 | 1994 |
| 5 | 姜家湖排灌站 | 安徽省霍邱县 | 排灌 | 14 (排) 2.50 (灌) | 6.90 | 立式轴流泵 | 36ZLB—100 36ZLB—70 | 4 × 250 + 2 × 180 = 1360 | 湿室型 | 堤后式布置，防洪闸挡洪，灌溉与排涝结合；6台机组采用圆弧布置，湿室型结构，多方向进水；双层压力水箱结合穿堤涵洞出水 | 中水淮河工程有限责任公司 | 1992 | 1993 |
| 6 | 管家沟排涝站 | 安徽省颍上县 | 排涝 | 16.10 | 6.29 | 立式轴流泵 | 36ZLB—100 | 6 × 250 = 1500 | 湿室型 | 堤后式布置，湿室型结构，正向进水与侧向进水结合；双层压力水箱结合穿堤涵洞出水；防洪闸挡洪；进口防洪闸(检修)闸门与拦污栅共槽 | 中水淮河工程有限责任公司 | 1989 | 1991 |
| 7 | 席家沟排涝站 | 安徽省蚌埠市 | 排涝 | 17.50 | 5.30 | 立式轴流泵 | 900ZLB—70 | 6 × 260 = 1560 | 湿室型 | 堤后式布置，抽排与自排结合；6台机组采用一字形布置，湿室型结构，正向进水与侧向进水结合；双层压力水箱结合穿堤涵洞出水；防洪闸挡洪 | 中水淮河工程有限责任公司 | 2004 | 2005 |
| 8 | 治淮路排涝站 | 安徽省蚌埠市 | 排涝 | 16 (抽) 16 (自) | 4.80 | 立式轴流泵 污水泵 | 900ZLB—2.8—6.8 400WL (II) / 1993—7 | 5 × 250 + 2 × 75 = 1400 | 湿室型 | 堤后式布置，抽排与自排结合，排涝与排污结合；清水与污水分流；7台机组采用一字形布置，湿室型结构，正向进水池进水；双层压力水箱结合穿堤涵洞出水；防洪闸挡洪；水泥搅拌机进行地基处理 | 中水淮河工程有限责任公司 | 1994 | 1997 |
| 9 | 姑嫂庙排涝站 | 安徽省阜南县 | 排涝 | 15.80 | 5.60 | 潜水轴流泵 | 900ZDB—70 * CT | 6 × 260 = 1560 | 湿室型 | 堤后式布置，排涝与自流引水灌溉结合；安装潜水轴流泵；正向进水池进水；双层压力水箱结合穿堤涵洞出水；防洪闸挡洪 | 中水淮河工程有限责任公司 | 2001 | 2002 |
| 10 | 郑家渡排涝站 | 安徽省蚌埠市 | 排灌 | 8 | 5.00 (排) 5.15 (灌) | 潜水轴流泵 | 900QZ—70A | 4 × 185 = 740 | 湿室型 | 堤后式布置，抽排、抽灌与自排相结合；4台机组采用一字形布置，安装潜水轴流泵；正向进水池进水；双层压力水箱结合穿堤涵洞出水；防洪闸挡洪；采用换土(砂)进行地基处理 | 中水淮河工程有限责任公司 | 2001 | 2003 |
| 11 | 楚州排涝站 | 江苏省淮安市 | 排涝 | 15 | 6.48 | 立式轴流泵 | 1000ZLB—7.0 | 5 × 280 = 1400 | 湿室型 | 泵站采用堤后湿室型，进水池为开敞式，ω型后壁，防洪门采用钢浮箱式闸门 | 江苏省淮安市水利勘测设计 研究院有限公司 | 2003 | 2005 |
| 12 | 陈郢排灌站 | 安徽省霍邱县 | 排灌 | 21 (排) 6.70 (灌) | 7.30 (排) 5.30 (灌) | 立式轴流泵 | 1200ZLB—85 | 6 × 400 = 2400 | 湿室型 | 堤后式布置，排涝与灌溉结合，6台机组采用一字形布置，正向进水池进水，双层压力水箱结合穿堤涵洞出水，防洪闸挡洪 | 安徽省水利水电勘测设计院 | 2003 | 2006 |
| 13 | 李楼灌漑站 | 江苏省丰县 | 灌溉 | 16 | 4.30 | 立式轴流泵 | 1200ZLB—100 | 5 × 315 = 1575 | 块基型 | 堤后式布置，射型流道进水，平直管流道，浮箱拍门断流；进水池设置整流墩，流道内层采用钢筋混凝土浇筑结构；采用素混凝土桩基础 | 江苏省徐州市水利建筑 设计研究院 | 2003 | 2005 |
| 14 | 丁东水库入库泵站 | 山东省德州市 | 供水 | 20 | 6.20 | 立式轴流泵 混流泵 | 1200ZLB—85 (4台) 1000HD—9 (2台) | 2400 | 干室型 | 流道层中设置防涡墙；主泵房地面以下部分采用框架结构；采用素混凝土桩基础 | 山东省水利勘测设计院 | 1996 | 1997 |
| 15 | 寿西湖一级排涝站 | 安徽省寿县 | 排涝 | 30.20 | 7.40 | 立式轴流泵 | 1400ZLB—7.0 | 5 × 630 = 3150 | 湿室型 | 堤后式布置，排涝与灌溉结合，4台机组采用一字形布置，正向进水池进水，双层压力水箱结合穿堤涵洞出水，防洪闸挡洪 | 安徽省水利水电勘测设计院 | 2003 | 2006 |
| 16 | 仲心第二排涝站 | 安徽省铜陵县 | 排涝 | 33.30 (抽) 41.20 (自) | 4.37 | 立式轴流泵 | 1400ZLB—6.2—7 | 6 × 500 = 3000 | 干室型 | 坝后式干室型；双向进水流道，正向进水，正向出水；利用控制段闸门，控制机排和自排；采用分散与集中相结合的防冲导流措施 | 安徽省阜阳市水利 规划设计院 | 2000 | 2002 |

续表

| 序号 | 泵站名称 | 地点 | 主要功能 | 设计流量 (m ³ /s) | 设计净扬程 (m) | 水泵型式 | 水泵型号 | 总装机容量 (kW) | 站身结构 型式 | 工 程 特 点 | 设计单位 | 设计时间 | 投运时间 |
|----|----------------|----------------|----------|-----------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------|-------------------|------------|---|-------------------------|------|------|
| 17 | 朝东圩港枢纽闸站 | 江苏省 张家港市 | 排涝 引水 | 32 (排) 32 (引) | 3.31 | 立式轴流泵 | 2000ZLB16-3.9 | 2×900=1800 | 块基型 | 泵站为堰身枢纽式布置,采用Y形双向流道,可抽排、 抽引、自排、自引,混凝土地下连续墙防渗,钢筋混凝土 灌注桩进行地基处理 | 江苏省淮安市水利勘测 设计研究院有限公司 | 2005 | 2006 |
| 18 | 星火泵站 | 宁夏回族 自治区惠农县 | 灌溉 | 4.80 | 7.37 | 卧式混流泵 | 650HW-10C | 5×220=1100 | 干室型 | 采用傍岸式圆形吸水池进水,换基处理液化地基 | 宁夏水利水电勘测设计院 有限公司 | 2003 | 2004 |
| 19 | 禹王排灌站 | 安徽省凤台县 | 排灌 | 35.60 (排) 10 (灌) | 5.30 (排) 2.50 (灌) | 立式轴流泵 | 64ZLQ-50 | 4×800=3200 | 块基型 | 立式轴流泵,钟形流道,干室型泵房 | 安徽省水利水电 勘测设计院 | 1991 | 1994 |
| 20 | 江镇河泵闸 | 上海市 | 排涝 | 40 | 3.01 | 斜30°轴流泵 | 1600ZXB7.3-3.4 | 6×380=2280 | 块基型 | 泵闸合建,不对称布置;采用整流措施改善不对称水 流;旋喷桩加固中等偏严重液化地基;采用斜30°轴流 泵,零扬程启动 | 上海市水利工程设计研究院 | 1996 | 1999 |
| 21 | 夏家港泵站 | 江苏省扬中市 | 排灌 | 12 (排) 12 (灌) | 2.80 (排) 1.00 (灌) | 双向潜水贯流泵 | 1600QCL-100 | 2×400=800 | 干室型 | 堰后式布置,安装双向潜水贯流泵;平直管进、出水流 道,混凝土深埋搅拌桩和钢筋混凝土灌注桩进行地基处理 | 江苏省水利勘测设计 研究院有限公司 | 2004 | 在建 |
| 22 | 望虞河枢纽闸站 | 江苏省常熟市 | 排灌 | 180 | 1.73 | 立式轴流泵 | 2500ZL-2.5 | 9×900=8100 | 双向流道 | 堰身式布置,站身挡洪,泵闸合建,一字形布置,采用 双向X形流道,双向出水,排涝与引水结合 | 江苏省水利勘测设计 研究院有限公司 | 1991 | 1997 |
| 23 | 裴家圩水利 枢纽闸站 | 江苏省苏州市 | 引水 排涝 | 40 (引) 40 (排) | 0.40 (抽引) 1.18 (抽排) | 卧式贯流泵 | 1900SSGQ8-1.5 | 5×300=1500 | 双向 竖井式 | 堰身式布置,站身挡洪,泵闸合建,一字形布置,安装 卧式贯流泵;双向进、出水,引水、排涝结合 | 江苏省水利勘测 设计研究院有限公司 | 2001 | 2003 |
| 24 | 黄疃一级电灌站 | 安徽省肥东县 | 灌溉 | 20.10 | 13.40 | 卧式混流泵 | 800HW-16 | 9×430=3870 | 干室型 | 卧式壳壳混流泵,干室型泵房 | 安徽省水利水电 勘测设计院 | 1998 | 2001 |
| 25 | 袁桥泵站 | 江苏省徐州市 | 排涝 | 20 | 7.50 | 导叶式混流泵 | 1000HD-9 | 6×450=2700 | 湿室型 | 采用堰后湿室型泵房,半开敞式蜗形进水流道进水,压 力箱涵出水,安装导叶式混流泵,拍门断流 | 江苏省徐州市水利建筑 设计研究院 | 1998 | 1999 |
| 26 | 棘洪滩水库 入库泵站 | 山东省青岛市 | 供水 | 23 | 10.58 | 混流泵 | 1.6HL-50B (5台) 900HD-11.5 (2台) | 5×800+2×330=4660 | 块基型 | 主泵房采用标准化预制厂房设计;直管式出流,液流快 速拍门断流,分离式布置;采用国内首创的HQ型回转式 清污机;安装大、小两种型号混流泵 | 山东省水利勘测设计院 | 1987 | 1989 |
| 27 | 马家塘一泵站 | 宁夏回族自治区 同心县 | 灌溉 | 1.61 | 58.90 | 离心泵 | 600S75A (3台) 350S75A (1台) | 3×800+1×355=2755 | 干室型 | 扬程高,进水前池、泵房、镇墩、出水池基础采用混凝 土灌注桩穿透厚层湿陷性黄土;出水池采用混凝土薄壁堰 断流 | 宁夏水利水电勘测 设计院有限公司 | 2004 | 2004 |
| 28 | 固护十二泵站 | 宁夏回族自治区 固原县 | 灌溉 | 3.49 | 31.24 | 离心泵 | 800S76B (4台) 16SAP-9J (2台) | 4×560+2×220=2680 | 干室型 | 采用圆形吸水池进水;采用场地预浸水处理泵站湿陷性 地基 | 宁夏水利水电勘测设计院 有限公司 | 2001 | 2003 |
| 29 | 固护七泵站 | 宁夏回族自治区 同心县 | 灌溉 | 10.64 | 27.37 | 离心泵 | 1200S39A (4台) 24SA-18 (3台) | 4×1120+3×400=5680 | 干室型 | 采用侧向进水;采用换基和钢筋混凝土灌注桩处理Ⅳ级 自重湿陷性地基 | 宁夏水利水电勘测 设计院有限公司 | 1999 | 2000 |
| 30 | 菏泽电厂水库 出库泵站 | 山东省菏泽市 | 供水 | 0.36 | 26.13 | 离心泵 | 20SH-13A | 2×220=440 | 干室型 | 进水采用压力箱,降低了地基应力,有利于整体稳定 | 山东省水利勘测设计院 | 2001 | 2002 |
| 31 | 宋店一级电灌站 | 安徽省霍邱县 | 灌溉 | 5 | 21.20 | 卧式离心泵 | 24SA-18A | 6×240=1440 | 干室型 | 卧式离心泵,干室型泵房,扬程高,防洪水位高 | 安徽省水利勘测设计院 | 2004 | 在建 |
| 32 | 东灌区二级灌溉站 | 江苏省盱眙县 | 灌溉 | 8 | 9.50 | 卧式离心泵 | 32SA-19JB | 8×180=1440 | 干室型 | 采用离心泵,泵室为干室型,正向进水池进水,出水泵 管结合出水池出水 | 江苏省淮安市水利勘测设计 研究院有限公司 | 2004 | 2005 |
| 33 | 玉清湖水库 出库泵站 | 山东省济南市 | 供水 | 5.12 | 10.33 (最高净扬程) | 单级双吸离心泵 | SDAA600/800 | 6×350=2100 | 干室型 | 安装间布置在厂房中部;采用上、下层取水口方案,充 分保证了水质;出水主管与引桥结合布置 | 山东省水利勘测设计院 | 1999 | 2001 |
| 34 | 聊城电厂水库 入库泵站 | 山东省聊城市 | 供水 | 8 | 4.89 | 立式混流泵 | 56LBSA-6 | 3×630=1890 | 干室型 | 水泵断流采用双瓣液压微阻缓闭止回阀;采用换能器插 入式超声波流量计,测量精度高,不需要添加任何耦合剂 | 山东省水利勘测设计院 | 1998 | 2003 |





序一

序二

丛书前言

编制说明

泵站典型设计工程基本情况表

| | | | | | |
|----------------------|----|-------------------|-----|---------------------|-----|
| 1 赖歪嘴排灌站 | 1 | 6 管家沟排涝站 | 35 | 21 夏家港泵站 | 151 |
| 2 火树庄排灌站 | 7 | 7 席家沟排涝站 | 41 | 22 望虞河枢纽闸站 | 157 |
| 3 中官塘北泵闸 | 13 | 8 治淮路排涝站 | 49 | 23 裴家圩水利枢纽闸站 | 163 |
| 4 胜利油田第二水库入库泵站 | 19 | 9 姑嫂庙排涝站 | 57 | 24 黄疃一级电灌站 | 171 |
| 5 姜家湖排灌站 | 27 | 10 郑家渡排涝站 | 63 | 25 袁桥东站 | 177 |
| | | 11 楚州排涝站 | 71 | 26 棘洪滩水库入库泵站 | 185 |
| | | 12 陈郢排灌站 | 79 | 27 马家塘一泵站 | 195 |
| | | 13 李楼灌溉站 | 87 | 28 固扩十二泵站 | 201 |
| | | 14 丁东水库入库泵站 | 95 | 29 固扩七泵站 | 207 |
| | | 15 寿西涵一级排涝站 | 103 | 30 菏泽电厂水库出库泵站 | 213 |
| | | 16 钟仓第二排涝站 | 111 | 31 宋店一级电灌站 | 221 |
| | | 17 朝东圩港枢纽闸站 | 121 | 32 东灌区二级灌溉站 | 229 |
| | | 18 星火泵站 | 129 | 33 玉清湖水库出库泵站 | 233 |
| | | 19 禹王排灌站 | 135 | 34 聊城电厂水库入库泵站 | 239 |
| | | 20 江镇河泵闸 | 143 | | |

1 赖歪嘴排灌站

1.1 工程概况

赖歪嘴排灌站是以抽排为主、结合抽灌并具有自排功能的泵站，位于安徽省怀远县荆山湖内。站内安装5台700ZLB—100型立式轴流泵，配套5台JSL—12—8型立式异步电动机，单机配套功率为155kW，总装机容量为775kW；站内设1000kVA主变和50kVA站变各一台。

泵站主要上建工程及建筑物有排涝引水渠（局部）、进水闸、进水前池、泵房、压力水箱及控制段、东西灌溉涵及灌渠（局部）、穿堤箱涵及防洪闸、排涝出水渠、变压器平台及工作桥和管理房等。

(1) 排涝引水渠。渠底高程14.10m，底宽10m，边坡1:2，底坡1:10000。采用浆砌块石护坡，设上下台阶，护坡长6m。

(2) 进水闸。进水闸单孔净宽2.70m，共2孔，底板高程14.10m，闸身长7.50m，为钢筋混凝土墩墙结构。闸前设混凝土防渗铺盖，长7.50m。翼墙采用浆砌块石重力式挡土墙，配两扇钢筋混凝土闸门，螺杆式手电两用启闭机，并设两扇拦污栅。

(3) 进水前池。采用正向进水前池，前池首部底高程14.10m，底宽6m，末端底高程13.50m，底宽16.60m，前池长15m，底坡1:16.67，平面扩散角38.92°。前池翼墙采用浆砌块石重力式挡土墙。

(4) 泵房。泵房为堤后湿室型，共三层，自上而下为配电层、电机层、水泵层。各层面高程分别为25.90m、19.20m和13.50m。电机层以下结构采用钢筋混凝土墩墙结构，以上采用钢筋混凝土框架结构。机组呈一字形布置，泵室底板顺水流方向长7.50m，宽19.60m。

(5) 压力水箱及控制段。压力水箱为钢筋混凝土箱型结构，分上下两层，上层为抽排压力水箱，下层为自排和灌溉引水通道。压力水箱长17.50m，底板纵坡比1:58.30，平面收缩角为45.29°。控制段长9m，中间设有控制竖井。

(6) 东、西灌溉涵及灌渠。东、西灌溉涵连接于压力水箱上层东、西两侧。涵孔径为1.40m×1.40m，钢筋混凝土箱型结构。洞底高程由17.30m变至17.50m，总长77m。两涵均采用铸铁闸门控制，闸门处设竖井。灌渠（局部）采用填方渠道，渠底高程17.50m，渠顶高程19.60m。渠道底宽2m，边坡为1:2，采用干砌石护砌。

(7) 穿堤箱涵及防洪闸。涵洞孔径为2m×2.50m，底高程13.80m，钢筋混凝土箱型结构。总长32.70m，分为三段，其中前两段均长10m，第三段长12.70m，各段之间均设有沉降缝和双层止水。在涵洞出口处设置防洪闸门，配铸铁闸门。

(8) 涵洞出口防护段及排涝出水渠。涵洞出口采用圆弧形翼墙将矩形断面过渡到梯形断面。翼墙圆弧形半径为10m，为浆砌石重力式挡土墙。排涝出水渠底宽2.50m，边坡1:2，底高程13.80m，与防护段连接处采用浆砌石护坡，长10m。出水渠与淮河主槽相通，长约56m。

(9) 变压器平台及工作桥。变压器平台设置在压力水箱上方，钢筋混凝土框架结构。台面高程25.90m，台面长9m，宽8m。工作桥将泵房配电层、变压器平台与管理房连接在一起，桥面高程为25.90m。工作桥采用现浇排架柱，上部为预制T形板梁，桥面宽2.50m。

1.2 工程特性

赖歪嘴排灌站的主要工程特性见下表。

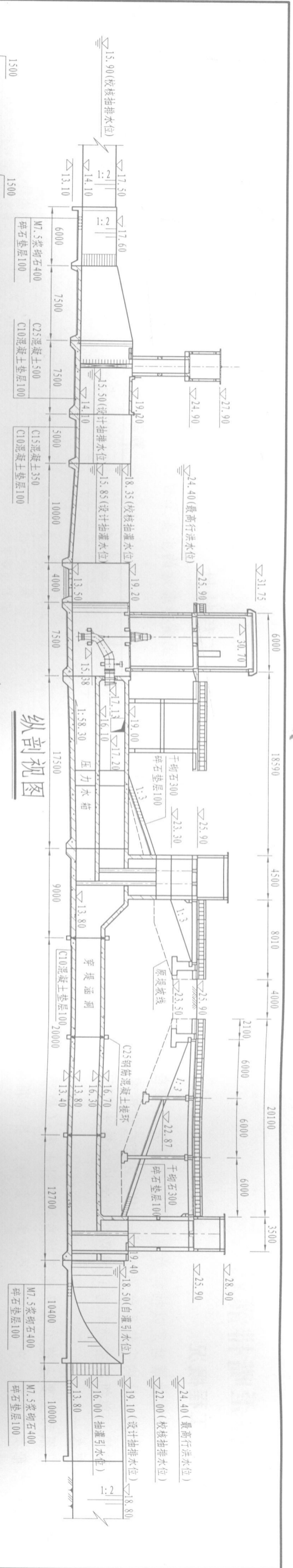
赖歪嘴排灌站工程特性表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|-----|-----------|-------------------|--------|--------------------|
| 1 | 泵站设计参数 | | | |
| | 进水池水位 | m | 15.50 | 计入引水渠、拦污栅损失的特征水位 |
| | 设计抽排水位 | m | 15.90 | 计入引水渠、拦污栅损失的特征水位 |
| | 校核抽排水位 | m | 15.85 | 计入引水渠、拦污栅损失的特征水位 |
| 2 | 设计抽排水位 | m | 18.35 | 计入引水渠、拦污栅损失的特征水位 |
| | 校核抽排水位 | m | 18.35 | 计入引水渠、拦污栅损失的特征水位 |
| 3 | 出口水位 | m | 19.10 | |
| | 设计抽排水位 | m | 22.00 | |
| | 校核抽排水位 | m | 19.10 | |
| | 设计抽排水位 | m | 19.10 | |
| 4 | 设计防洪水位 | m | 24.40 | |
| | 校核抽排水位 | m | 24.40 | |
| 二 | 抽排/抽灌 | m ³ /s | 7.80/3 | |
| | 设计扬程 | m | 3.60 | |
| 三 | 最高扬程 | m | 6.10 | |
| | 最低扬程 | m | 0.00 | |
| 1 | 主要建筑物及设备 | | | |
| | 水泵房 | 度 | 6 | |
| 2 | 抗震设防烈度 | m | 15.38 | |
| | 水泵安装高程 | m | 19.20 | |
| (1) | 电机层高程 | m | 19.20 | |
| | 金属结构 | | | |
| (2) | 拦污栅 | 孔 | 2 | |
| | 孔口尺寸(宽×高) | m | 2.70×5 | |
| (1) | 出口段控制闸门 | | | |
| | 型式 | 铸铁闸门 | | |
| 3 | 孔数 | 孔 | 2 | |
| | 孔口尺寸(宽×高) | m | 2×2.50 | |
| (1) | 启闭机 | 台 | 2 | QPL—80KN |
| | 主要机电设备 | 台 | 2 | |
| (1) | 水泵 | 台 | 5 | |
| | 型式 | 立式轴流泵 | | 型号: 700ZLB—100 |
| (2) | 转速 | r/min | 730 | |
| | 叶轮直径 | mm | 650 | |
| (3) | 电动机 | 台 | 5 | 立式异步电动机 |
| | 单机额定容量 | kW | 155 | 型号: JSL—12—8 |
| (4) | 主变压器 | 台 | 2 | S7—800/10 10/0.4kV |
| | 泵房内起吊设备 | 台 | 2 | 型号: CD、S—9D, 1台 |

1.3 工程特点

赖歪嘴排灌站设计时间为2001年，2002年3月建成并投入运行。本站自投入运行以来运行情况较好。

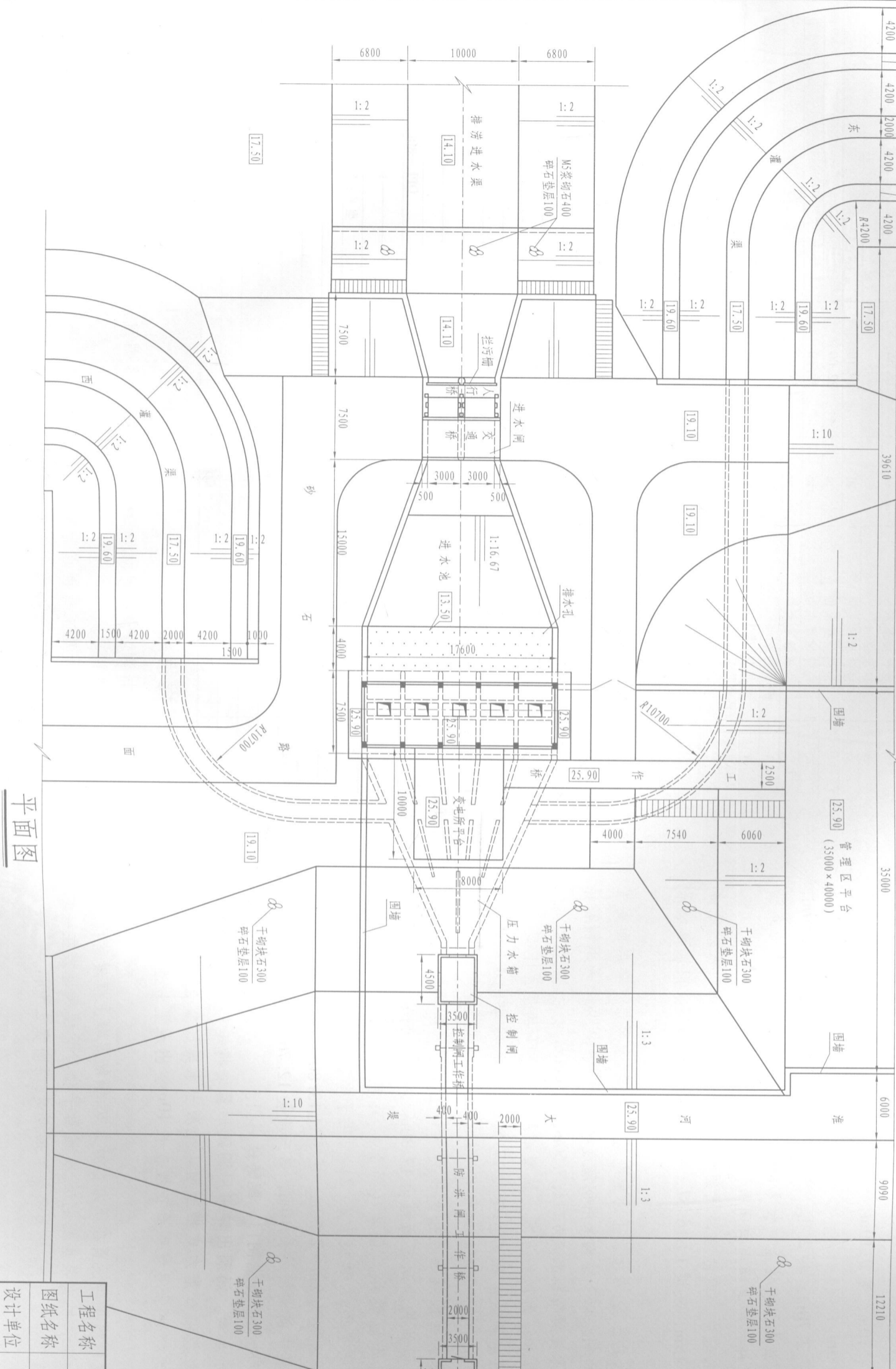
本泵站的主要工程特点为排涝与灌溉相结合，堤后湿室型布置，防洪闸挡洪，采用正向进水，双层压力水箱结合穿堤涵洞正向出水，安装立式轴流泵。



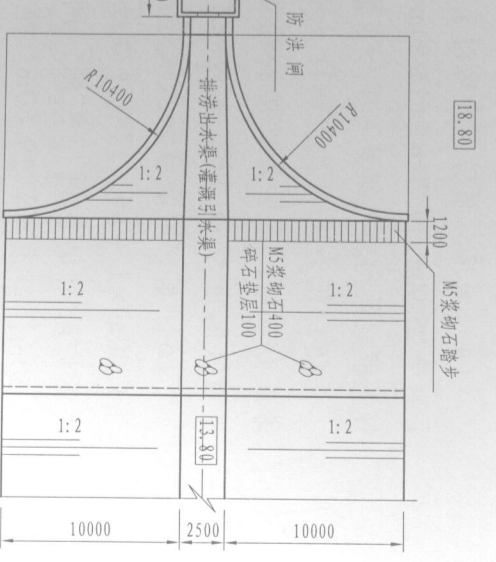
纵剖视图

规划参数表

| 工况 | 湖内水位 (m) | 淮河水位 (m) | 流量 (m³/s) | 备注 |
|---------|----------|----------|-----------|-----------------------|
| 抽排设计 | 15.50 | 19.10 | 7.80 | |
| 抽排校核 | 15.90 | 22.00 | <7.80 | |
| 抽排设计 | 19.10 | 15.85 | 3.00 | 1. 东西两渠渠的最高水位 19.10m; |
| 抽排最低流量 | 19.10 | 18.35 | <3.00 | 2. 灌溉时, 淮 |
| 自灌水位 | 17.50 | 18.50 | 3.87 | 河引水至进 |
| 起始水位 | 22.00 | 22.00 | | 水池水深损 |
| 1954年行洪 | 24.40 | 24.40 | | 失0.15m |
| 防洪 | 15.50 | 22.00 | | |



平面图



说明:

1. 本图高程以mm计, 其余尺寸以mm计。
2. 本泵站采用700ZLB-100型立式轴流泵, 配套直接传动 JSL-12-8型电动机, 功率为155kW。

| 工程名称 | 图纸名称 | 图号 |
|--------|--------------|------------|
| 积至嘴排灌站 | 平面、纵剖视图 | 1-1/5 |
| 设计单位 | 中水淮河工程有限责任公司 | 设计时间 2001年 |