

**农业综合开发中型灌区节水配套改造项目**  
**山东省枣庄市**  
**岩马水库灌区节水配套改造项目**  
**实施计划**

**枣庄市水利勘测设计院**

**二〇一五年七月**

批 准：赵 胜

核 定：戴永刚

项目负责人：戴永刚

参 加 人 员：张瑞芳 刘 伟 邢 涛

李永强 宋洪武 孙 勇

陈夫鑫 李 敏

# 1 项目提要

## 1.1 项目背景及依据

### 1.1.1 项目背景

枣庄市岩马水库灌区建于 1970 年，1974 年山东省以鲁水勘字第五号文批复灌区灌溉面积 24 万亩，是枣庄市的主要产粮区。岩马水库灌区作为七十年代初兴建的老灌区，已运行 40 多年，工程严重退化老化，渠道淤积、渗漏，渠系建筑物损毁，灌区灌溉面积大幅衰减，为保证灌区经济社会稳定持续发展，提高农业综合开发整体水平，对岩马水库灌区实施节水配套改造是必要的。

受枣庄市岩马水库管理处委托，根据山东省水利厅农水处下发的《关于编制 2015 年农业综合开发中型灌区节水配套改造项目实施计划的通知》，参照《山东省枣庄市农业综合开发岩马水库中型灌区节水配套改造项目申报书(可行性研究报告)》及《中型灌区节水配套改造项目实施计划编制提纲》，我院编制完成了《山东省枣庄市农业综合开发岩马水库中型灌区节水配套改造项目实施计划》。

### 1.1.2 项目依据

#### 一、编制依据

- 1、《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日起施行）；
- 2、《枣庄市水资源综合规划》（枣庄市水利和渔业局、河海大学 2006. 12）；
- 3、《枣庄市水利志》（枣庄市水利局）；
- 4、《枣庄市统计年鉴》（2013）；
- 5、《枣庄市水利统计年鉴》（2013）；
- 6、《农业综合开发中型灌区节水配套改造项目实施计划编制提纲》；
- 7、山东省财政厅文件《关于调整农业综合开发中央财政与地方财政资金配套政策的通知》（鲁财农发资[2014]3 号）。

#### 二、设计依据

- 1、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）；
- 2、《水利建设项目经济评价规范》（SL72-94）；
- 3、《水闸设计规范》（SL265-2001）；
- 4、《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；

- 5、《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99);
- 6、《节水灌溉工程技术规范》(GB/T5063-2006);
- 7、《渠道防渗工程技术规范》(SL18-2004);
- 8、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001);
- 9、《其它有关文件规范规程等》。

## 1.2 灌区所在地经济社会简况及灌区基本现状

岩马水库灌区包括山亭区的店子、冯卯、城头、桑村及滕州市的羊庄、木石、东沙河、南沙河、官桥等九个乡镇，总土地面积 52.56 万亩，其中耕地面积 33.04 万亩，灌区内总人口 33 万人，其中农业人口 29.6 万人。

灌区内主要以种植粮食作物为主，是枣庄市重要粮食基地之一，根据调查资料，灌区内现状的作物复种指数为 165%，粮食作物的产量差别较大，灌区内灌溉面积单产 550kg（计入复种指数），非灌溉面积单产 480kg（计入复种数）。粮食总产量 30.23 万 t，农业总产值为 10.8 亿元。灌区 2012 年实现 GDP33.1 亿元，完成地方财政收入 3.3 亿元，农民人均纯收入达到 4632 元，城镇居民可支配收入 19785 元。

灌区设计灌溉面积 24 万亩，现状情况下有效灌溉面积 8.5 万亩，其中 6.5 万亩可进行自流灌溉，2.00 万亩能够进行提水灌溉。

岩马水库现状情况有总干渠一条 37.20km，干渠 8 条 63.06km，支渠 39 条总长 163.0km，其中已衬砌总干渠 5.0km，干渠 10.35km，支渠 15.60km；灌区内共有渠系建筑物 173 座，其中总干渠上有隧洞 1 座，渡槽 9 座，闸 15 座和桥梁 10 座；干渠上有闸 8 座，桥有 21 座；支渠上有闸 39 座，桥梁有 70 座。

岩马水库灌区内的排水系统主要采用原有天然排水沟道为主，总排水干沟为十字河、郭河、城河及小苏河等河道；干沟有 10 条总长 25.0km；支沟有 20 条，总长 40.0km。

灌区 1970 年 3 月动工，1970 年 10 月开灌，运行 40 年来，骨干渠道和控制性建筑物损毁严重，灌溉水跑冒滴漏造成的损失严重，灌溉水利用系数仅为 0.45。

## 1.3 灌区骨干工程存在的主要问题及项目建设的必要性

### 1.3.1 灌区骨干工程存在的主要问题

岩马水库灌区于 1970 年 3 月动工，限于当时的客观条件，所建工程标准低，

质量差，历经多次维修、整治，每年均能用水库蓄水灌溉农田，为灌区的农业生产做出较大的贡献，但经历四十多年的运行，渠道淤积、渗漏、建筑物损毁严重，灌区灌溉面积大幅衰减，灌区工程还存在着较多的问题。其主要问题如下：

1、渠道淤积严重。岩马水库总干经过多年运行，多数渠段淤积严重达不到设计的要求，过水断面明显减少，严重影响灌区的正常灌溉。

2、渠道渗漏量大。岩马水库灌区大部分处于石灰岩与砂岩区，渠道大部分未进行衬砌，在自然环境的风化、剥蚀下，由于特定的地质构造条件，形成了较多明显的渗流通道。1994年岩马水库管理处为测量渠道的渗漏量，进行过一次放水实验，从渠首放水  $4.8\text{m}^3/\text{s}$ ，至桩号 2+300 处，流量只有  $3.99\text{ m}^3/\text{s}$ ，损失达  $0.81\text{ m}^3/\text{s}$ （每公里渗流损失  $0.35\text{ m}^3/\text{s}$ ），而该段还是整个渠系中衬砌维护较好的渠段。

3、建筑物损毁严重，配套不完善，造成管理运用上的不便。灌区内共有渠系建筑物 173 座，这些建筑物多为七十年代所建，标准质量先天不足，经过几十年运行，多已破烂不堪，年久失修，原有的闸门、启闭机锈蚀、丢失，需要配套更新，闸门止水失效，建筑物周围由于渗流淘空，形成漏水通道，严重漏水、跑水，有的形成输水卡脖段，输水损失很大。各种排水、交通、控制性建筑物也需改建。

4、灌区内无测水、量水设备。岩马水库灌区建立在 70 年代中期，为典型的边规划、边设计、边施工的“三边”工程，加上当时集体所有制的社会体制，对测水量水不重视，由于受资金等多方面制约，因而没有设置测水量水设施。至今，灌区只能按照灌溉亩数收费，给灌区的管理带来极大的不方便。

5、管理设施、管理手段及技术装备较差，不能满足加强灌区管理的要求。

### 1.3.2 项目建设的必要性

一、岩马水库灌区位于枣庄北部，灌区平均粮食亩产  $550\text{kg}$ ，平均粮食总产 30.23 万 t，占枣庄市粮食总产的 15.2%。枣庄市自七十年代开始，即是山东省重要的商品粮生产基地，搞好岩马水库灌区的节水改造与管理，是搞好商品粮基地建设的关键。岩马水库灌区农业产值 10.8 亿元，占枣庄市农业总产值的 6.7%，因此，岩马水库灌区节水配套改造项目的实施，可提高农业综合开发整体水平，推动枣庄市农业经济发展。

二、枣庄市经济比较发达，工农业生产发展迅速，据国民经济发展预测，到 2020 年，枣庄市需水量将出现较大增加，增加用水主要应从节水中解决。目前的灌溉水利用系数为 0.45 左右，节水潜力巨大，因而搞好岩马水库灌区的节水改造，既是保证枣庄市水资源可持续利用的关键，又是保证枣庄市国民经济可持续发展的关键。

三、岩马水库灌区作为七十年代初兴建的老灌区，已运行 40 多年，工程严重退化老化，渠道淤积、渗漏，渠系建筑物损毁，灌区灌溉面积大幅衰减，灌溉面积逐年得不到充分灌溉，土地利用率低，严重制约该地区农业和农村经济的正常发展。灌区实施节水配套改造工程后，现有供水条件下可有效改善灌区灌溉面积，提高单位面积产出，增加灌区农民收入，提高农民生活水平。

综上所述，岩马水库灌区运行近四十多年来，以其特有的地位和规模对促进枣庄市的国民经济发展，尤其是农业生产，发挥了十分重要的作用，岩马水库灌区节水改造既是促进枣庄市农业生产尤其是商品粮基地建设的基础，又是保证枣庄市水资源可持续利用和国民经济可持续发展的关键，其必要性是显而易见的，岩马水库灌区工程现状又难以承担上述重任，因此，抓紧岩马水库灌区节水配套改造是十分必要的。

## 1.4 灌区水量供需分析及水质分析

对岩马水库现状工程条件下历年逐月水量成果进行分析知，在设计保证率为 50% 条件下，岩马水库现状供水能力为 7356 万  $m^3$ 。岩马水库灌区经节水改造后在设计工程条件下灌溉水利用系数为 0.60，年综合净灌溉定额为 186 $m^3$ /亩，由此得改造后灌区年需水量为 7440 万  $m^3$ ，比改造前节约用水 1962.1 万  $m^3$ 。项目区内生活及工业用水均采用地下水，设计年生活及工业用水总量为 1948.9 万  $m^3$ ，设计年 50% 保证率可开采地下水量为 3995 万  $m^3$ ，项目区地下水可满足生活及工业用水。

根据 1992 年 10 月 1 日实行的《农田灌溉水质标准》规定，本灌区以旱作为主，属二类。根据《枣庄市 2011 年水环境监测资料汇编》2011 年 11 月 10 日检测资料，检测项目与灌溉水质标准对比得出所有检测项目指标全部符合灌溉水质标准。

## 1.5 主要建设内容及工程量

根据岩马水库灌区需求及资金配置情况确定，本次续建配套主要工程内容包括：

- 1、总干渠渠道清淤工程（长 5.21km）；
- 2、总干渠渠道衬砌工程（混凝土衬砌段长 1.87km；砌石护坡段 1.04km，砌石挡墙段 1.04km）；
- 3、北干渠倒虹吸进口维修改造工程；
- 4、总干渠渠首枢纽维修改造工程（渠首节制闸 1 座、泄洪闸 1 座）；
- 5、新建赵泉节制闸工程（桩号 1+960）；
- 6、总干渠葛庄枢纽维修改造工程（葛庄节制闸 1 座、泄洪闸 1 座）；
- 7、改建生产桥 1 座，新建生产桥 1 座，维修生产桥 16 座。
- 8、总干渠干斗分水口维修改造工程(共 11 个)；
- 9、灌区信息化工程 1 处；
- 10、管理设施工程 2 处（管理房 818m<sup>2</sup>、院墙 550m、硬化道路 1.4km）。

主要工程量：清淤 11160m<sup>3</sup>，土方挖运 8408m<sup>3</sup>，石方挖运 3968m<sup>3</sup>，土石方回填 9681m<sup>3</sup>，浆砌石 7512m<sup>3</sup>，混凝土及钢筋混凝土 5836m<sup>3</sup>，钢筋制安 158.96t。

## 1.6 投资估算及资金筹措

本工程总投资为 1656.21 万元，其中建筑工程投资 1253.17 万元，机电设备及安装工程投资 102.12 万元，金属结构设备及安装工程投资 86.83 万元，临时工程投资 43.26 万元，独立费用 96.55 万元，预备费 74.27 万元。

根据山东省财政厅文件（鲁财农发资[2014]3 号），项目建设资金来源包括中央财政资金、地方财政资金和地方水利部门资金。本工程总投资 1656.21 万元，其中中央财政资金 1000 万元，省财政投资 280 万元，市级财政配套资金 120 万元，地方水利资金 256.21 万元。

## 1.7 效益及经济评价

岩马水库灌区节水配套改造工程完成后，灌区改善灌溉面积 3.09 万亩，恢复灌溉面积 0.95 万亩。灌溉保证率从 30%提高到 50%，灌溉水利用系数可由原来的 0.45 提高到 0.60，渠系水利用系数提高到 0.65。可有效地改善灌区农业生

产条件，粮食增产，农民增收。项目工程实施后，其增产效益为 303.07 万元，经济内部受益率 14%，经济净现值 861 万元，经济效益费用比 1.42，由以上计算结果可知，该项目的经济内部收益率大于社会折现率 8%，经济净现值大于零，经济效益费用比大于 1.0，该项目在经济上是合理的，可行的。在供水总量不变的情况下，有效灌溉面积得到恢复。既保证了枣庄市水资源可持续利用和国民经济可持续发展，同时有利于改善地下水环境，提高当地人民生活环境质量。该项目的实施将产生巨大的经济效益、社会效益和生态效益。

## 1.8 建设管理、建后管护及灌区管理体制变革

岩马水库灌区节水改造项目实施期间，由枣庄市水利和渔业局成立“岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处”，作为工程建设单位，负责工程建设。岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处由枣庄市水利和渔业局分管副局长任处长，水利、财政、农业开发办、交通、公安、林业等部门分管负责人任副处长。下设办公室，负责工程建设的日常工作，办公室设在岩马水库管理处，办公室下设行政科、财务科、工程科、安全保卫科、地方关系协调科。

管理处为灌区的管理机构，实行业务单位企业化管理，灌区一般支渠和农渠等田间工程由镇和村设群管组织和群管人员管理，镇区街成立水管站，管理所辖区域内的支渠，负责支渠的供水配水、工程维修、征收水费等；村级设水管员，负责田间工程维修，本村的供水配水，征收水费。水费逐级按比例分成，用于各级管理员工资及工程维修。各级管理组织和管理人员都落实管理责任制，以调动各级管理积极性。

## 2 灌区所在地经济社会概况及灌区基本现状

### 2.1 自然状况

#### 一、地理位置及地形、地貌

岩马水库灌区位于枣庄市山亭区与滕州市境内，包括山亭区的店子、冯卯、城头、桑村及滕州市的羊庄、木石、东沙河、南沙河、官桥等九个镇。灌区内多属低山丘陵地带，地面平均坡降在 1/200~1/300 之间，灌区内为第四纪石灰岩和砂岩交错分布，灰岩区内呈喀斯特地貌，溶岩及裂缝较为发育。

#### 二、土壤

岩马水库灌区位于风化砂岩及破碎灰岩区，灌区内土质以砂土、壤土及砂壤土为主，土层厚度一般在 1.0m 左右，极薄处厚 0.3m，灌区内土地无盐碱化现象。

### 三、水文气象

灌区处于暖温带湿润性季风气候区，主要特征是：季风明显，冬、夏季时间长，春秋季节时间短，夏热多雨，冬寒晴朗，雨雪稀少。

灌区内多年平均降水量为 756mm，多年平均气温 13.6℃，多年平均水面蒸发量 1202mm，降水量的年际变幅比较大，降水的年内分配也不均匀，6~9 月份的降水量占全年降水量的 73%左右，历年的无霜期一般在四月上旬至十月下旬。

### 四、工程地质与水文地质

#### (一) 工程地质：

岩马水库灌区在大地构造上属于鲁西隆，位于山亭凸起西部。区内主要受其西部的峰山断裂，北部的长龙断裂、南部的桑村穹隆的控制，区内主要的地层分布有：寒武系、奥陶系等。在长龙断裂以南，地层的分布及形成均受桑村穹隆影响，围绕穹隆分布，地层倾向呈放射状，倾角外围产状趋于平缓。

#### 1、地层

本区分布地层有太古界变质岩系，古生界的寒武系、奥陶系、石炭系，中生界的侏罗系，新生界的第三系、第四系。按由老至新出露的地层顺序分述如下：

##### (1)太古界

泰山群山草峪组：主要分部于桑村穹隆核部，出露条件差，未见底。岩性主要为肉红色深变质的花岗片麻岩混合花岗岩等，中粗粒结构，表面风化破碎严重。

##### (2)古生界寒武系 (Є)

分布在桑村穹隆周围的广大地区及长龙断裂以北的东部地区。在东部丘陵山区，地层裸露，西部多以隐伏状态分布，据实测地层为整合接触。其下与太古界泰山群变质岩系之间为角度 3°的整合接触关系，地层出露完整。

##### (3)奥陶系 (O)

分布于本区中部的广大地区，范围在峰山断裂以东，长龙断裂以南，桑村穹隆的外围地区，多以隐伏状态分布，只在东部山区有少量出露，与下伏寒武系地层之间为整合接触关系。

##### (4)石灰系 (C)

零星分布于本区西北部，长龙断裂以南，厚度不等，隐伏。与下伏中奥陶系地层呈平行不整合接触。

#### (5)中生界

中生界多分布于峰山断裂以西的广大地区。多为浅埋藏状态，局部见有露头，地层厚度大，与下伏石炭系和奥陶系地层呈角度不整合接触。

#### (6)新生界

第三系(E)分布于本区的西北部，长龙断裂以南的羊庄周围，分布范围小，隐伏于第四系地层之下。

第四系(Q)主要分布于本区中部及西部的广大地区，山间沟谷地带也有少量分布，厚度变化较大0~70m不等，以长龙断裂之南田庄一带最厚。

#### (7)岩浆岩

分布在桑村穹窿的核部及长龙断裂之北，在桑村穹窿的核部多为隐伏状态。

## 2、地质构造

本灌区内地质构造复杂，主要构造形迹有长龙断裂，冯卯-东围城断裂、城头断裂、峰山断裂、桑村穹窿及马家东岭向斜等。并且构造呈现出多期活动性。

### (二)水文地质

本灌区地下水具有大面积分散补给，小面积富集、集中排泄的特点，主要排泄方式为人工开采和泉水排泄，地下水的总体流向为北东-南西。

位于灌区西部的峰山断裂为一较大断裂，断裂西侧为侏罗纪粉砂岩与砂质泥岩互层，据收集孔资料，该层导水性、富水性均差，由北东至南西方向径流的岩流水，由于受峰山断裂不透水地层阻挡形成羊庄泉和荆泉。

小山子前-冯卯北部为太古界早期侵岩，导水性、富水性均差，构成隔水边界。

灌区东部冯卯-东国城-依山口一带以碳酸岩为主组成低山丘陵，地表及地下岩溶均有不同程度的发育，其上游地下水可通过该边界以侧向径流方式补给羊庄泉区地下水。

桑村穹窿核部变质岩、岩浆岩，构成本工作区的南部阻水边界，其岩性为花岗岩、长花岗岩及零星出露的多期岩浆岩，只在浅部有发育细密的风化裂隙，导水性和富水性均差。

## 五、水资源情况

岩马水库流域地处暖温带大陆性季风气候区，雨热同期，据 1961~2005 年资料统计，岩马水库多年平均来水量 8687 万 m<sup>3</sup>，灌区降水径流量 9560 万 m<sup>3</sup>。灌区分布于荆泉、金河、羊庄三个水文地质单元，地下水资源为 4204.8 万 m<sup>3</sup>，灌区水资源总量为 18247 万 m<sup>3</sup>。因此灌区属相对富水区。灌区内可利用的地下水的水资源量为 3995 万 m<sup>3</sup>，50% 保证率岩马水库可利用灌溉水量 7356 万 m<sup>3</sup>。

## 2.2 经济社会状况

### 一、社会情况

岩马水库灌区包括山亭区的店子、冯卯、城头、桑村及滕州市的羊庄、木石、东沙河、南沙河、官桥等九个镇，总土地面积 52.56 万亩，其中耕地面积 33.04 万亩，灌区内总人口 33 万人，其中农业人口 29.6 万人。

灌区内主要以种植粮食作物为主，是枣庄市重要粮食基地之一，根据调查资料，灌区内现状的作物复种指数为 165%，粮食作物的产量差别较大，灌区内灌溉面积单产 550kg（计入复种指数），非灌溉面积单产 480kg（计入复种数）。粮食总产量 30.23 万 t，农业总产值为 10.8 亿元。

灌区范围内的主要工业项目有化工、机械、农副产品加工等。

### 二、土地利用状况

灌区内的土地总面积为 52.56 万亩，灌区内的主要地形特点为低山丘陵地区，总耕地面积 33.04 万亩，居民及其它占地面积 8.7 万亩，河道、湖、塘面积 2.00 万亩，其他面积 8.82 万亩，在其中有 3.60 万亩的可开垦荒地。

岩马水库灌区设计灌溉面积 24 万亩，其中上游低山丘陵区中低产田面积 9 万亩。现状情况下有效灌溉面积 8.5 万亩，其中 6.5 万亩可进行自流灌溉，2.00 万亩能够进行提水灌溉。

### 三、经济情况

近年来，灌区九镇紧紧围绕富民强镇和建设社会主义新农村的目标，扎实推进新型工业化、农业产业化和农村城镇化进程，经济和社会各项事业得到快速、协调发展。

1、农业结构调整取得明显成效。巩固提高粮食产量的同时，积极培育特色农业，建设了高效种植基地。建立了农业标准化体系，通过国家级无公害农产品种植基地认证，注册了多个农产品商标，店子长红牌大枣，城头牌土豆被命名为

国家级绿色农产品。以畜牧兽医站为依托，成立了全市 3 家畜牧中介组织——畜牧合作社，发展入社会员 13300 多户，建立养殖小区 8 处，建成长毛兔、肉鸡、蛋鸡、生猪、肉牛等标准养殖场近 130 个，畜禽存养量达到 160 万只（头），年实现经营收入近 16000 万元。“巨王”长毛兔在首届中国兔文化节百草兔业杯评比活动中获特等奖。

2、工业化程度进一步提高。多家投资过十亿元项目落户灌区内的木石化工园区，极大增强了区内的工业实力。农业产业快速发展，市级农业龙头企业金城淀粉有限公司生产能力达到 20 万吨规模，属国家中二型企业，产品达到国优标准；投资 4100 万元的金农粮油项目一期工程已经竣工，年可生产优质玉米胚芽油 3 万吨；恒旭果品有限公司在原有千吨恒温库的基础上，又投资 500 万元新建了一座储存能力为 1000 吨的低温库，现已投入使用。3 家泡花碱生产企业正在技改，完成后可实现年加工能力 5 万吨，产品直供武钢集团。

3、特色产业初具规模。豆制品加工业在灌区已有近 30 年的生产历史，1994 年建成豆制品加工园区，占地 600 亩，主要生产豆花、豆绳等豆制品及豆制品机械。近年来，按照“保优质、创名牌、精包装、进超市”的发展路子，建成深加工企业 60 余家，注册商标 20 枚，加工业户 92 家（其中回民业户 22 家），从业人数近 15000 人，年产量达 10 万吨。目前，根据豆制品发展的“产业化、标准化、组织化、企业化、市场化”发展方向，高标准规划了城头镇豆制品标准化生产基地。随着豆制品加工业的发展，豆制品机械制造产业发展迅速，制造业户达到 30 家，并引进先进生产设备和技术，采用了企业标准和产品生产标准，建成了标准化企业，产品除满足省内市场需求外，还远销云南、贵州、四川、新疆、黑龙江等十几个省市。

4、收入逐年提高。灌区 2012 年实现 GDP33.1 亿元，完成地方财政收入 3.3 亿元，农民人均纯收入达到 4632 元，城镇居民可支配收入 19785 元。

## 2.3 基础设施状况

### 一、交通设施

灌区交通便利，区内公路四通八达，水、陆、空运十分方便快捷。

1、公路：京福高速公路自本区西侧通过，东距京沪高速公路 60 公里。境内有北（庄）留（庄）、平（邑）滕（州）、店（子）韩（庄）6 条省级公路纵横

交错，里输外运，四通八达。货运价为 0.25 元/吨公里。

2、铁路：西距京沪铁路 20 公里，货运价为 0.10 元/吨公里。

3、水路：南距京杭大运河 40 公里，东距日照港 107 公里，连云港 235 公里，青岛港 400 公里，货运价为 0.032 元/吨公里。

4、空运：南有徐州观音机场，相距 110 公里，北有济南和济宁两个机场，分别相距 250 公里和 100 公里，东有青岛、临沂两个机场，分别相距 350 公里和 100 公里。

## 二、水电供应

灌区水资源丰富。地下水可开采量 3995 万  $m^3$ ，多年平均地表水可利用量达 8687 万  $m^3$ 。城乡居民用水实现一镇一互联网供水，全部饮用自来水，采用 300m 以下地下水作为水源，水质软，甜润清爽。工业用水分别有独立的供水体系和统一的排水系统。已建设木石化工园区污水处理厂一座，日处理污水能力达 4 万吨。

灌区电能充足。有独立的供电网络，5 座 110KV 变电站，主变容量 228.5MVA；5 座 35KV 变电站，主变容量 82.95MVA，布局合理。电力资源基础良好，供电可靠率 99.93%，并保证电力充分供应。

## 三、邮电通信

灌区通讯事业发达，拥有中国网通、中国电信、中国移动、中国联通的分支机构。固定电话全部实现程控交换，交换机总容量为 9 万门，现已开通 6 万门。移动通讯全部实现无缝覆盖。

数据通讯业务遍布整个灌区，用户可以随时申请安装互联网业务，邮政业务开通了特快专递、报刊订阅、邮政储蓄汇兑等十余种服务。各邮电通讯机构营业网点遍布城乡，十分方便快捷。

## 四、建筑材料

灌区附近建筑材料货源充足、物资丰富。工程所需钢筋、水泥、砂石料、油料等大宗材料均有质量可靠、储量丰富的供应条件。济钢、莱钢等大中型钢铁企业生产的钢材、胜利油田集团、齐鲁石化等大型石油集团供应的燃油、均可在灌区大批量购到；枣庄是建材之乡，水泥厂众多，可就近选择正规厂家生产的水泥，如峄城区的榴园牌水泥、市中区内的中联厂水泥、滕州市鲁南水泥厂的鲁宏牌水泥等，这些生产企业年产量都在 100 万吨以上，运距 20~40 km；砂料采用店子镇河砂，资源充足，运距 5~30 km；石料可取自山亭区西集镇石料场，石料储量

及质量均满足需要。

## 2.4 灌区骨干水利工程状况

### 1. 水库工程情况

岩马水库于 1959 年 11 月开工兴建，至 1960 年 5 月竣工，现水库枢纽主要有大坝、溢洪道（闸）、放水洞、电站等建筑物组成。

水库大坝为粘土心墙沙壳坝，主坝全长 1710m，副坝全长 940m。1976 年对主坝心墙进行加高，由 130.2m 加高到 135.2m。现最大坝高 27.8m，坝顶高程 135.2m，防浪墙顶高程为 136.2m。2013 年岩马水库除险加固工程对主、副坝上、下游护坡及坝顶路面进行更换修复。溢洪道于 1960 年~1964 年开挖，并于 1966 年建溢洪闸 4 孔（10×6.6m），平板闸门，闸底高程原为 122.00m，1996 年水库加固工程，对溢洪闸闸室进行改建，闸底建 1m 高 WES 低堰，堰顶高程为 123.00m，最大泄水量 1900m<sup>3</sup>/s（1000 年一遇）。2013 年对溢洪闸原址拆除重建，闸室采用钢筋混凝土分离式结构，共 4 孔，每孔净宽 10m，顺水流长 14.00m，垂直水流长 44.80m，闸底板高程 122.50m，工作闸门采用平板钢闸门。

本水库在主坝中部建有输水洞 1 处，该输水洞为廊道式衬管结构，洞内直径 Φ2.14m，进口底高程 114.10m，最大泄流量 35.4 m<sup>3</sup>/s。1973~1975 年在输水洞处建成电站一座，安装 4 台机组，1996 年岩马水库除险加固工程，增加一台机组，使总装机容量达到 1160KW。2013 年对放水洞拆除改建。原址新建竖井，内设工作门、检修门及拦污栅，闸后接新建钢筋混凝土箱涵一孔，孔口尺寸 2.0×2.0m。

岩马水库设计防洪标准达到百年一遇，校核标准为万年一遇。

岩马水库是一座综合利用水库，防洪效益百年一遇削减洪峰为 55%；设计灌溉面积 24 万亩，现状有效灌溉面积 8.5 万亩。

### 2. 灌区基本情况

岩马水库灌区包括直接从水库提水的库灌区和由放水洞下北干渠及总干渠引水的灌区两部分，现状有效灌溉面积 8.5 万亩。

岩马水库灌区于 1969 年 11 月由滕县水利局报济宁地区水指批准兴建。1970 年 3 月动工，1970 年 10 月开灌，山东省水利厅批准的岩马水库的灌溉面积 24 万亩，历年来的累计投资 1200 万元。

岩马水库现状情况有总干渠一条 37.20km，干渠 8 条 63.06km，支渠 39 条总长 163.0km，其中已衬砌总干渠 5.0km，干渠 10.35km，支渠 15.60km；灌区内共有渠系建筑物 173 座，其中总干渠上有隧洞 1 座，渡槽 9 座，闸 15 座和桥梁 10 座；干渠上有闸 8 座，桥有 21 座；支渠上有闸 39 座，桥梁有 70 座。

岩马水库灌区内的排水系统主要采用原有天然排水沟道为主，总排水干沟为十字河、郭河、城河及小苏河等河道；干沟有 10 条总长 25.0km；支沟有 20 条，总长 40.0km。

在总干渠中靠左侧位置有一条供水管线，为岩马水库向山亭及滕州的供水管道。赵泉泵站前管道直径为 1.2m，赵泉泵站前管道直径为 1.0m，管道外包混凝土。在总干渠桩号 1+960 处左岸为赵泉泵站，通过赵泉泵站提水给山亭供水，给滕州供水为管道自流方式。赵泉泵站共 6 台潜水泵机组（4 用 2 备），设计流量为 0.73m<sup>3</sup>/s，设计扬程为 61.37m，单机功率为 151KW。

## 2.5 农业生产状况及农业综合开发中低产田改造状况

灌区农业与农村经济工作坚持科学发展观,认真贯彻中央 1 号文件精神,积极落实党和国家在农村的各项惠农政策,以发展现代农业为突破,促进了农业发展、农村稳定和农民增收,实现了全区农业和农村经济的又好又快发展,加快了社会主义新农村建设步伐,农业和农村经济呈现出强劲的发展态势。灌区总土地面积 52.56 万亩,其中耕地面积 33.04 万亩,灌区内总人口 33 万人,其中农业人口 29.6 万人。灌区农业种植以小麦玉米为主,经济作物品种多,品质优,产量大,建有农产品质量检测站,申报注册绿色无公害商标 12 枚,其中莺歌食品公司的花生酱获得 ISO9002 质量认证,长红枣、花椒、红椒、板栗、大樱桃等 5 个农产品获得绿色无公害食品认证,取得北京、上海等十多个大城市的市场准入资格。灌区初步形成了以林果、畜牧、水产、粮食、油料、中药材等为主的产业化经营雏形,拥有农贸市场多处,农副产品加工龙头企业发展到 22 家,有 1 家企业获得农副产品自营出口经营权,年生产花生酱 8000 吨,加工大枣 2000 吨、地瓜枣 3000 吨。恒温库发展到 8 个,果品贮藏保鲜能力达到 1.2 万吨。

本灌区没有农业综合开发已完成的中低产田改造项目。

## 3 灌区骨干工程存在的主要问题及项目建设的必要性

### 3.1 骨干工程在灌区中的地位和作用

2012年，枣庄市粮食作物种植面积435.57万亩，粮食总产量198.87万吨，农业总产值161.29亿元。岩马水库灌区位于枣庄市西北部，涉及滕州、山亭两区（市），灌区设计灌溉面积24万亩，占全市灌溉面积的12.2%。项目区骨干工程自七十年代开发以来，以其特有的地位和规模，对促进枣庄市的国民经济发展，尤其是农业生产，发挥了十分重要的作用，粮食单产由开灌前的200kg提高到550kg，年总产由4.8万吨增加到30.23万吨，粮食总产占全市产量的15.2%。目前项目区的农业产值已达10.8亿元，占全市农业总产值的6.7%。随着工农业生产的快速发展，工农业生产和城镇居民生活用水量剧增，增加的用水量主要靠节水来解决，而节水的潜力主要在灌区，灌区节水潜力主要在骨干工程续建配套和节水改造，因而要保证枣庄市水资源的可持续利用和国民经济的可持续发展，岩马水库灌区起着举足轻重的作用。近几年来，灌区在稳定粮食生产的前提下，立足资源优势 and 区位优势，逐渐进行农业结构调整，大力发展花生、土豆、蔬菜等经济作物，种植结构进一步优化。在新的时期，项目区的建设发展，既是促进全市农业生产尤其是商品粮基地建设的基础，又是保证枣庄市水资源可持续利用和国民经济可持续发展的关键，同时，对改善灌区农业生产条件和生态环境发挥重要作用。

### 3.2 骨干工程存在的主要问题

#### 3.2.1 灌区存在的主要问题

岩马水库灌区于1970年3月动工，限于当时的客观条件，所建工程标准低，质量差，历经多次维修、整治，每年均能用水库蓄水灌溉农田，为灌区的农业生产做出较大的贡献，但经历四十多年的运行，渠道淤积、渗漏、建筑物损毁严重，灌区灌溉面积大幅衰减，灌区工程还存在着较多的问题。其主要问题如下：

1、渠道淤积严重。岩马水库总干经过多年运行，多数渠段淤积严重达不到设计的要求，过水断面明显减少，严重影响灌区的正常灌溉。

2、渠道渗漏量大。岩马水库灌区大部分处于石灰岩与砂岩区，渠道大部分

未进行衬砌，在自然环境的风化、剥蚀下，由于特定的地质构造条件，形成了较多明显的渗流通道。1994 年岩马水库管理处为测量渠道的渗漏量，进行过一次放水实验，从渠首放水  $4.8\text{m}^3/\text{s}$ ，至桩号 2+300 处，流量只有  $3.99\text{m}^3/\text{s}$ ，损失达  $0.81\text{m}^3/\text{s}$ （每公里渗流损失  $0.35\text{m}^3/\text{s}$ ），而该段还是整个渠系中衬砌维护较好的渠段。

3、建筑物损毁严重，配套不完善，造成管理运用上的不便。灌区内共有渠系建筑物 173 座，这些建筑物多为七十年代所建，标准质量先天不足，经过几十年运行，多已破烂不堪，年久失修，原有的闸门、启闭机锈蚀、丢失，需要配套更新，闸门止水失效，建筑物周围由于渗流淘空，形成漏水通道，严重漏水、跑水，有的形成输水卡脖段，输水损失很大。各种排水、交通、控制性建筑物也需改建。

4、灌区内无测水、量水设备。岩马水库灌区建立在 70 年代中期，为典型的边规划、边设计、边施工的“三边”工程，加上当时集体所有制的社会体制，对测水量水不重视，由于受资金等多方面制约，因而没有设置测水量水设施。至今，灌区只能按照灌溉亩数收费，给灌区的管理带来极大的不方便。

5、管理设施、管理手段及技术装备较差，不能满足加强灌区管理的要求。

### **3.2.2 本次治理工程存在的主要问题**

#### **3.2.2.1 总干渠渠道清淤工程**

岩马水库灌区总干渠经过多年运行，大量淤泥堆积其中，渠道内杂草丛生，过村段渠道生活、建筑垃圾堆积在渠道内，过水断面减少，严重影响灌区输水能力。

根据测量资料，桩号 0+000~5+210 渠道的淤积厚度一般在  $0.2\sim 0.45\text{m}$  之间，最大淤积厚度达  $1.3\text{m}$ ，急需进行清淤。根据灌区实际和投资情况，本次清淤桩号为 0+000~5+210 段，该段淤积较为严重，渠道目前的输水能力不足原设计的 80%，已严重影响岩马水库灌区的正常运行。

#### **3.2.2.2 总干渠渠道衬砌工程**

##### **1、混凝土衬砌工程**

岩马水库灌区总干渠桩号 0+090~1+960 段侧墙已采用水泥砂浆浆砌石护砌，渠底未采取防渗措施，由于多年的运行，渠道沿线衬砌老化、开裂，部分边墙倾

斜、失稳，且渠底土壤为砂壤土，底层为砂岩，多处已形成渗漏通道，渠道渗漏严重。由于渗漏，渠堤多处出现塌方，严重威胁沿线人民群众生命财产安全。另外该段渠道为位于渠首的地下渠，渠道两侧农田及果园需提水灌溉，赵泉节制闸（桩号 1+960）新建完成后，该段渠道的利用率较高，为提高灌溉水利用系数，本次工程设计对该段进行混凝土衬砌防渗处理，衬砌长 1.87km。

## 2、浆砌块石衬砌工程

通过现场查勘，本次治理范围内（0+000~5+210）桩号 0+000~2+580 及 3+620~5+210 段渠道边坡已采用浆砌石挡墙护砌，桩号 2+580~3+620 段渠道由于配套资金限制未采取护砌措施。桩号 2+580~3+620 段渠道主要位于风化砂岩及破碎灰岩区，灌区内土质以砂土、壤土及砂壤土为主，土壤透水性强，目前灌区由于渠道渗漏造成的水量损失很大，为减少渠道渗漏，提高灌溉水的有效利用系数，对总干渠桩号 2+580~3+620 渠段进行浆砌块石衬砌。

### 3.2.2.3 北干渠倒虹吸进口维修改造工程

北干渠倒虹吸上游连接段为浆砌石结构，北干渠倒虹吸上游连接段总长 37m，其中直线段长 23.5m，扭面段长 13.5m。直线段渠底宽 2.6m，渠道侧墙为浆砌石结构，渠顶宽 0.4m，临水侧为斜面，背水侧为直墙，侧墙高 2.38m，渠底高程为 113.32m，渠顶高程为 115.7m。扭面段底宽从 2.6m 渐变到 1.72m，扭面段结尾处设长 3m，深 0.5m 的消力池。上游连接段渠底采用 0.4m 厚浆砌块石衬砌。

现状上游连接段侧墙基础出现不均匀沉陷，侧墙倒塌、开裂损毁严重，特别是靠近倒虹吸口拦污栅处，渠道基础冲刷开裂，已被淘空。灌溉供水时，漏水严重，导致渠道两侧果园受淹。

### 3.2.2.4 总干渠渠首枢纽维修改造工程

总干渠渠首枢纽主要包括渠首节制闸和泄洪闸等。渠首节制闸设计过闸流量  $14.6\text{m}^3/\text{s}$ ，为 3 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，闸门高 2.7m，中墩厚 0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，启闭机房为钢板房。由于供水管道从前池引水，1.2m 供水管道埋设于渠道内，现状左侧 1 孔闸门已被封堵。

渠首泄洪闸设计过闸流量  $35.40\text{m}^3/\text{s}$ ，为 2 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，

闸门高 2.7m，中墩厚 0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，无启闭机房。

渠首节制闸及泄洪闸均修建于 70 年代，由于使用时间较长，排架及闸墩砂浆脱落严重，闸门及启闭机均已锈蚀，闸门止水脱落漏水，启闭机启闭困难，需拆除改建渠首节制闸及泄洪闸。

### 3.2.2.5 总干渠葛庄枢纽维修改造工程

葛庄枢纽主要包括葛庄节制闸和泄洪闸等。葛庄节制闸设计过闸流量  $14.6\text{m}^3/\text{s}$ ，为 3 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，闸门高 2.6m，中墩厚 0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，无启闭机房。闸后设 5m 宽浆砌石拱桥。由于向滕州市供水的管道穿过节制闸，埋设于渠道内，现状左侧 1 孔闸门已被封堵。

葛庄泄洪闸为郭河上的泄洪闸，闸址处河道宽度约 75m，断面处 20 年一遇洪水流量为  $70.62\text{m}^3/\text{s}$ ，右侧为浆砌石坝，坝长约 50m，平均坝高 2.6m，左侧为葛庄泄洪闸，泄洪闸为 6 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，闸门高 2.7m，中墩厚 0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，无启闭机房，现状闸门 4 扇闸门为铸铁闸门，2 扇钢筋混凝土闸门已破坏。闸后设 3m 宽混凝土板桥。

葛庄节制闸及泄洪闸均修建于 70 年代，由于使用时间较长，铸铁闸门及启闭机均已锈蚀，闸门漏水，螺杆启闭机现已无法启闭，闸墩及侧墙基础冲刷较为严重，需拆除改建葛庄节制闸及泄洪闸。

### 3.2.2.6 总干渠干斗分水口维修改造工程

经现场查勘，本次工程共需改建 11 处干斗分水口，大部分干斗分水口损毁严重，有的干斗分水口现状铸铁分水管缺失，有的分水口控制室被填埋，控制设施缺失，已无法使用，为发挥灌区灌溉效益，急需对干斗分水口进行改建。

### 3.2.2.7 管理设施建设工程

总干渠渠首枢纽管理处，总面积约  $6500\text{m}^2$ ，共有管理房 35 间，面积约  $315\text{m}^2$ ，院墙 350m；葛庄枢纽管理处，总面积约  $1500\text{m}^2$ ，共有管理房 5 间，面积约  $45\text{m}^2$ ，院墙约 200m。

总干渠渠首枢纽及葛庄枢纽管理设施均修建于 70 年代，管理设施较落后，管理房现状为瓦房，屋面漏水，墙体开裂，已无法正常使用，管理院墙现状为砌石结构，由于使用时间较长，地基不均匀沉陷，部分墙体倾斜，开裂较为严重；院墙内及院墙外的管理道路均为土路，地面坑坑洼洼，高低不平，特别是雨天，道路泥泞，通行困难。管理设施落后，给灌区管理带来诸多不便。

灌区现状照片如下：



总干渠淤积照片（一）



总干渠淤积照片（二）



北干渠倒虹吸入口



总干渠渠首泄洪闸



总干渠渠首节制闸



总干渠 1+960 (赵泉泵站, 拟新建节制闸处)



总干渠未护砌段



总干渠未护砌段



总干渠未护砌段



总干渠护砌段损坏严重



总干渠护砌段损坏严重



葛庄枢纽泄洪闸



葛庄枢纽节制闸

### 3.3 农业生产和农业综合开发中低产田改造对灌区骨干工程的要求

岩马水库灌区以大型水库岩马水库为水源，灌溉水源有保证，灌区自 1970 年 10 月建成以来，灌排渠系，特别是骨干灌排工程基本具备，存在的问题是骨干渠道渗漏、淤积问题较为严重，控制性闸、涵完整性差，损毁严重，经过农业综合开发项目的实施完全可以使灌区发挥较好的效益，本灌区符合《国家农业综合开发资金和项目管理办法》（财政部令第 29 号）关于农业生产和农业综合开发中低产田改造对灌区骨干工程的要求。

本次节水配套改造工程，重点是对骨干渠道工程防渗节水的改造，对渠道上的建筑物维修改造提高库水的利用系数，使库水能够自如通行、足额灌溉，具体要求如下：

- 1、对灌区内渠道进行开挖疏浚，提高渠道的过水能力。
- 2、对灌区内渠道进行衬砌防渗处理，提高渠系灌溉水利用能力。
- 3、对渠系建筑物（节制闸、生产桥、倒虹吸管、干斗等）进行配套和更新改造，提高渠系灌溉的运行调节能力。
- 4、对工程管护设施以及施工临时工程设施等进行配套建设，提升灌区项目运行管理水平。

### 3.4 项目建设的必要性

#### 一、项目建设的必要性

（一）岩马水库灌区位于枣庄北部，灌区平均粮食亩产 550kg，平均粮食总产 30.23 万 t，占枣庄市粮食总产的 15.2%。枣庄市自七十年代开始，即是山东省重要的商品粮生产基地，搞好岩马水库灌区的节水改造与管理，是搞好商品粮基地建设的关键。岩马水库灌区农业产值 10.8 亿元，占枣庄市农业总产值的 6.7%，因此，岩马水库灌区节水配套改造项目的实施，可提高农业综合开发整体水平，推动枣庄市农业经济发展。

（二）枣庄市经济比较发达，工农业生产发展迅速，据国民经济发展预测，到 2020 年，枣庄市需水量将出现较大增加，增加用水主要应从节水中解决。目前的灌溉水利用系数为 0.45 左右，节水潜力巨大，因而搞好岩马水库灌区的节

水改造，是解决灌区水资源问题的重要举措。

（三）岩马水库灌区作为七十年代初兴建的老灌区，已运行 40 多年，工程严重退化老化，渠道淤积、渗漏，渠系建筑物损毁，灌区灌溉面积大幅衰减，灌溉面积逐年得不到充分灌溉，土地利用率低，严重制约该地区农业和农村经济的正常发展。灌区实施节水配套改造工程后，现有供水条件下可有效改善灌区灌溉面积，提高单位面积产出，增加灌区农民收入，提高农民生活水平。

综上所述，岩马水库灌区运行近四十多年来，以其特有的地位和规模对促进枣庄市的国民经济发展，尤其是农业生产，发挥了十分重要的作用，岩马水库灌区节水改造既是促进枣庄市农业生产尤其是商品粮基地建设的基础，又是保证枣庄市水资源可持续利用和国民经济可持续发展的关键，其必要性是显而易见的，岩马水库灌区工程现状又难以承担上述重任，因此，抓紧岩马水库灌区节水配套改造是十分必要的。

## 二、项目建设的可行性

（一）可充分利用现有工程，投资省，见效快。

岩马水库灌区设计灌溉面积 24 万亩，总干渠南北贯穿整个灌区，干、支、斗、农渠布局合理，将整个灌区结合成一个有机整体，节水改造的基本条件已经具备，只需较少的投资，就能使农业生产条件得到较大改善，使灌区的灌溉效益得到充分发挥。

（二）项目区土地资源丰富，且集中连片，质地肥沃，项目实施后效益显著。

岩马水库灌区有丰富的土地资源，区内地势坡降变化不大，村村通公路，交通便利，土地肥沃，且集中连片，便于耕作，质地以砂壤土为主，土壤肥力较高，通气性好，适宜种植小麦、玉米、蔬菜等作物。项目实施后，灌溉条件得到极大改善，农艺措施得到改进，作物单产将得到大幅度提高，农民的生活水平将得到极大改善。

（三）有一定的节水经验

枣庄市搞农业节水工程已有成功的模式，实施的世界银行贷款项目和黄淮海平原开发项目，为灌区的节水灌溉积累了较丰富的经验。由武汉水利电力大学和枣庄市水利局于 1991 年共同完成的《枣庄市水资源系统优化调度研究》，对该市的水资源进行了系统分析，并对实施灌区水资源进行了优化配置，可为节水工程的实施提供技术保障。

（四）当地领导重视、群众积极性高，有利于项目的顺利实施。

枣庄市市委、市政府对实施灌区的建设相当重视，近几年一直把节水灌溉当作振兴当地农业、发展经济、改善农民生活条件头等大事来抓。当地群众也从节水灌溉中得到了实惠，解放了灌水劳动力，项目区广大干部群众对灌区配套及发展节水灌溉的积极性很高，有利于项目的顺利实施。国家和省的投资力度的加大，水利产业政策的落实，对农民的节水意识、水利工程的良性循环有促进作用。另外，当地干群积极性高更有利于资金筹措，可保证配套资金、施工机械及劳力到位，保证工程项目的顺利实施。

综上所述，岩马水库灌区节水改造的外部环境已经形成，有上级政策的指导、有资金的保障、有节水灌溉技术作先导，有人民群众的积极性为动力，岩马水库灌区节水改造项目在经济和技术上都是可行的。

## 4 灌区水量供需分析及水质分析

### 4.1 灌区现状水量供需分析

#### 4.1.1 入库径流分析

岩马水库位于枣庄市山亭区冯卯镇岩马村，城河上游，属淮河流域南四湖水系，控制流域面积 357km<sup>2</sup>，总库容 2.20 亿 m<sup>3</sup>，兴利库容 1.04 亿 m<sup>3</sup>，是一座以防洪为主，兼顾灌溉、发电、水产养殖等综合利用的大（2）型水库。主体枢纽工程由大坝、溢洪道、放水洞及电站等 4 部分组成。

水库上游流域内现建有小（1）型水库 5 座，总控制流域面积 33.5 km<sup>2</sup>，总库容 949 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 578.4 万 m<sup>3</sup>，小（2）型水库 8 座，总控制流域面积 13.6 km<sup>2</sup>，总库容 213.7 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 148.4 万 m<sup>3</sup>。

岩马水库 1961 年 6 月设立水文站进行水文观测，至 2005 年有 45 年实测降水资料，水库来水量采用 1961~2005 年系列。

蓄水工程特别是小型水库的建成使岩马水库的径流量和径流过程发生了一定的变化，在分析计算现状情况下的来水量时，必须先进行天然径流量的还原计算，将还原后的天然径流量进行折算至岩马水库现状工程情况下来水。

水库天然径流，采用水量平衡方程式进行计算，计算时段以月计，方程如下：

$$W_{\text{天然}} = W_{\text{天然}} + W_{\text{农业}} + W_{\text{工业}} \pm W_{\text{调蓄}} + W_{\text{蒸发}} + W_{\text{渗漏}} + W_{\text{上蓄水}}$$

式中：

$W_{\text{现状}}$ —还原后的天然径流量；

$W_{\text{农业}}$ —库上农业灌溉净耗水量；

$W_{\text{工业}}$ —库上工业和生活净耗水量；

$W_{\text{调蓄}}$ —水库的蓄水变量；

$W_{\text{蒸发}}$ 、 $W_{\text{渗漏}}$ —水库蒸发、渗漏损失水量；

$W_{\text{上蓄水}}$ —上游水库蓄水量。

还原计算过程中，上游工程的蓄水量计算较为繁琐，主要原因是上游工程没有实测的水文资料，只能按照历年上游水库的总的兴利库容和控制面积，进行水量控制。即：按控制面积比算得的逐月来水量，扣除当月上游水库的电站组成，剩余水量大于总的兴利库容便下泄入微山湖，此时上游工程为满库，否则按面积

比算得的上游工程来水量即为上游工程蓄水量。

根据以上计算方法，采用岩马水库历年逐月实测月均出库流量、月初、月末蓄水量、蒸发资料、农业灌溉变动用水资料、历年上游工程资料等，进行历年逐月的岩马水库天然径流量的还原计算。

对岩马水库现状工程条件下的来水成果进行分析，是在水库天然径流的基础上，扣除现状水库上游拦蓄水工程的蓄水量和用水量后的水量，按矩法公式估算统计参数的均值、变差系数  $C_v$ ，取偏态系数  $C_s=2.0C_v$  适线，以频率曲线与经验点据拟合较好为佳，并适当照顾枯水点据，经分析计算，现状工程条件下 50% 保证率的水库来水量为 7356 万  $m^3$ 。岩马水库现状工程条件下来水计算成果详见表 4-1。频率分析见图 4-1。

图 4-1

频率分析图

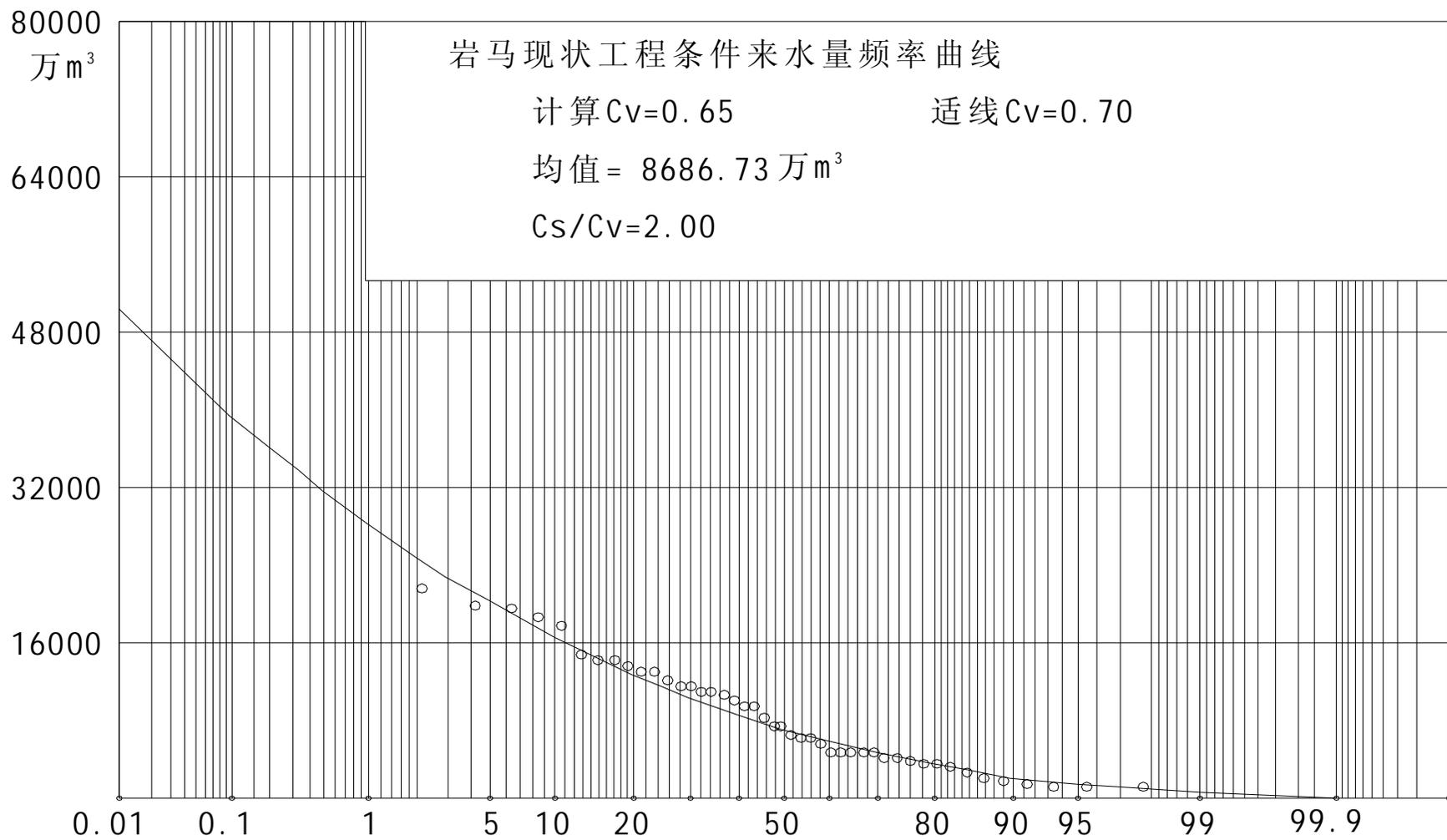


表 4-1

岩马水库现状工程条件下历年逐月水量成果表（1961~2005 年）

单位：万 m<sup>3</sup>

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合计
1961	74	65	0	499	183	693	2355	2048	304	0	111	114	6446
1962	115	85	35	241	0	1136	1901	4620	620	670	2238	501	12162
1963	107	168	140	122	200	894	5810	8307	1715	266	133	117	17978
1964	221	128	338	2707	340	727	5217	5330	5432	900	275	195	21810
1965	149	110	40	482	137	50	6334	3754	176	117	189	40	11578
1966	89	49	605	487	0	561	1409	176	25	10	23	25	3460
1967	16	146	100	87	0	437	2248	2605	5063	255	187	107	11250
1968	111	139	203	80	33	290	236	197	122	111	72	82	1675
1969	68	88	118	340	514	172	867	562	1672	481	77	68	5027
1970	86	51	110	156	191	30	8455	3410	519	189	37	63	13296
1971	93	60	83	0	0	4560	3888	10724	0	0	61	101	19570
1972	181	197	138	0	0	62	2301	496	1308	186	114	0	4983
1973	130	86	9	1793	1132	191	5330	358	301	278	48	74	9728
1974	76	68	99	477	279	181	5540	6688	569	290	297	266	14828
1975	254	158	323	963	218	239	5994	1788	2622	420	233	66	13279
1976	0	393	106	468	452	264	800	793	442	185	92	16	4011
1977	52	26	146	147	61	88	3045	830	518	787	443	191	6333

续表 4-1

岩马水库现状工程条件下历年逐月水量成果表（1961~2005 年）

单位：万 m<sup>3</sup>

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合计
1978	109	113	380	0	97	547	2865	923	421	95	139	88	5776
1979	120	140	152	625	183	1442	3472	788	1028	261	40	157	8406
1980	147	104	136	86	356	3655	3222	1427	762	508	239	63	10704
1981	159	138	66	0	68	181	739	295	0	211	43	28	1927
1982	29	40	94	23	0	29	302	428	59	242	99	79	1423
1983	56	25	57	41	28	16	132	54	316	346	115	50	1236
1984	47	42	3	117	41	322	1741	980	711	521	278	231	5035
1985	173	115	83	40	415	284	2763	2563	1886	836	299	271	9728
1986	239	169	233	77	120	2	761	3017	146	29	34	83	4910
1987	138	200	90	122	117	297	656	878	290	679	230	142	3837
1988	107	65	191	127	55	65	1590	256	104	293	20	1	2873
1989	143	68	109	18	95	1292	470	74	56	17	0	0	2342
1990	38	46	40	23	123	1628	3049	2058	124	212	69	33	7444
1991	117	95	291	185	63	2024	9509	756	455	146	122	129	13890
1992	155	155	169	0	283	0	1096	839	894	586	123	119	4418
1993	131	154	33	112	215	383	4741	3153	374	181	1199	496	11170
1994	225	123	198	463	240	138	553	5236	1877	410	220	632	10314

续表 4-1

岩马水库现状工程条件下历年逐月水量成果表（1961~2005 年）

单位：万 m<sup>3</sup>

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合计
1995	392	130	73	243	109	237	948	10390	995	472	348	164	14499
1996	139	127	296	209	182	233	474	1232	759	234	343	178	4406
1997	158	90	392	112	171	220	158	2640	241	379	186	104	4851
1998	76	103	249	369	1542	237	1033	7040	593	189	127	142	11699
1999	102	70	268	111	110	2692	1583	1366	129	155	118	100	6803
2000	143	112	83	531	185	915	957	377	55	144	177	34	3713
2001	198	118	125	68	288	472	4104	1483	95	464	5	173	7592
2002	114	81	45	248	127	347	13	321	0	0	0	50	1346
2003	42	59	80	59	990	1143	4360	5221	4767	715	854	475	18766
2004	302	269	188	238	266	542	6885	1832	2922	538	379	0	14362
2005	308	238	192	129	172	2481	6859	1511	6202	1390	268	270	20019
平均	132	116	153	298	231	720	2817	2441	1059	342	238	140	8687

### 4.1.2 地下水资源分析

岩马水库灌区地质属太古界泰山杂岩，及古生界震旦系和寒武系，其中寒武系分布较广。项目区内分布荆泉水源地、金河水源地和羊庄水源地等。根据《枣庄市水资源综合规划》，由项目区所占比重分析得出，项目区 50%保证率下地下水资源可开采量为 4204.8 万 m<sup>3</sup>，可供水量按水资源可利用量的 95% 计算，项目区 50%水平年地下水水量为 3995 万 m<sup>3</sup>。

### 4.1.3 灌溉用水量

岩马水库灌区的灌溉制度，是根据滕州水文站的历年逐日降水量和各种作物需水规律，按水量平衡原理逐日分析计算确定，求得各种作物的净灌溉定额，然后按作物组成、复种指数求得综合灌溉定额。根据调查，本灌区主要以粮食作物生产为主，主要的代表作物为小麦、玉米、其他粮食作物（地瓜、春玉米等）现状的作物复种指数为 165%，岩马水库灌区设计灌溉面积为 24 万亩。

根据作物需水量，土壤计划湿润层深度，土壤允许最小含水量，采用滕州站的逐日降雨量，根据水库灌区三查三定确定的作物生育期的需水特性，对求得的灌水定额进行适当调整归纳综合，求得作物的灌水定额如表 4-2。

经调查岩马水库灌区灌溉水利用系数现状为 0.45。

表 4-2 岩马水库灌区现状灌水制度表

作物名称	作物组成	灌水次数	发育阶段	灌水时间			灌水定额 m <sup>3</sup> /亩	灌溉定额 m <sup>3</sup> /亩	灌水率 m <sup>3</sup> /s/万亩
				灌水日期		灌水天数			
冬小麦	70%	1	冬灌	11月16日	11月23日	8	40	150	0.405
		2	返青	3月1日	3月7日	8	30		0.304
		3	拔节	4月1日	4月9日	10	40		0.324
		4	抽穗	5月1日	5月9日	10	40		0.324
夏玉米	70%	1	拔节	7月20日	7月30日	8	35	75	0.354
		2	灌浆	8月9日	8月18日	10	40		0.324
其他粮食作物	25%	1	拔节	5月12日	5月21日	10	30	95	0.104
		2	抽穗	6月19日	6月28日	10	30		0.104
		3	灌浆	7月10日	7月18日	9	35		0.135
综合灌水定额 m <sup>3</sup> /亩								181.25	

则现状灌溉用水量为 9666.67 万 m<sup>3</sup>。

#### 4.1.4 项目区生活用水分析

岩马水库灌区内村镇居民用水定额按 II 类气候区，考虑项目区现状情况，项目区现有人口 33 万，其中农村人口为 29.6 万。人均需水量定额农村为 60L/人·d，城镇为 150L/人·d。则现状年人口用水量为 834.4 万 m<sup>3</sup>。

项目区内现状牲畜饲养用水量见表 4-3。

表 4-3 牲畜饲养用水量表

牲畜种类	用水定额 (L/头·d)	设计年	
		数量 (只头)	用水量 (万 m <sup>3</sup> /年)
大牲畜	40	13560	19.8
小牲畜	20	42000	30.7
合计		55560	50.5

由表 4-3 计算得设计年项目区内牲畜用水量为 50.5 万 m<sup>3</sup>。

岩马水库灌区现状年生活用水总量为 884.9 万 m<sup>3</sup>。

#### 4.1.5 项目区工业用水分析

项目区内工业用水量根据工业每万元产值耗水量计算，岩马灌区 2012 年年产值 19 亿元，每万元产值耗水量为 70m<sup>3</sup>/万元，考虑工业污水利用量为 20%，因此可计算出现状水平年岩马灌区内工业用水总量为 1064 万 m<sup>3</sup>。

#### 4.1.6 项目区供需平衡分析

根据农作物需水计算成果，按 50% 保证率，计算成果见下表。

表 4-4 水量供需平衡计算表 单位:万 m<sup>3</sup>

保证率	可供水量		总需水量			余缺水量
	地表水	地下水	灌溉用水	生活用水	工业用水	
50%	7356	3995	9666.67	884.9	1064	-264.57

### 4.2 项目实施完成后灌区水量供需分析

#### 4.2.1 灌溉用水量

项目建成后复种指数为 170%，灌溉水利用系数可达到 0.60。

表 4-5

建成后岩马水库灌区灌水制度表

作物名称	作物组成	灌水次数	发育阶段	灌水时间			灌水定额 m <sup>3</sup> /亩	灌溉定额 m <sup>3</sup> /亩	灌水率 m <sup>3</sup> /S/万亩
				灌水日期		灌水天数			
冬小麦	70%	1	冬灌	11月16日	11月23日	8	40	150	0.405
		2	返青	3月1日	3月7日	8	30		0.304
		3	拔节	4月1日	4月9日	10	40		0.324
		4	抽穗	5月1日	5月9日	10	40		0.324
夏玉米	70%	1	拔节	7月20日	7月30日	8	35	75	0.354
		2	灌浆	8月9日	8月18日	10	40		0.324
其他粮食作物	30%	1	拔节	5月12日	5月21日	10	30	95	0.104
		2	抽穗	6月19日	6月28日	10	30		0.104
		3	灌浆	7月10日	7月18日	9	35		0.135
综合灌水定额 m <sup>3</sup> /亩								186	

则项目建成后灌溉用水量为 7440 万 m<sup>3</sup>。

#### 4.2.2 项目区生活及工业用水分析

项目建成后生活及工业用水不变。

#### 4.2.3 项目区供需平衡分析

根据农作物需水计算成果，按 50% 保证率，计算成果见下表。

表 4-6

水量供需平衡计算表

单位:万 m<sup>3</sup>

保证率	可供水量		总需水量			余缺水量
	地表水	地下水	灌溉用水	生活用水	工业用水	
50%	7356	3995	7440	884.9	1064	1962.1

#### 4.2.3 结论

从上表可以看出，项目实施后，有效利用地表水，合理开发地下水，项目区内采取工程措施，进行渠道硬化、衬砌等防渗措施和配套田间建筑物，提高田间渠系水利用系数，项目区内水资源可供量完全可以满足项目区农田灌溉和人畜生活用水的需求。

### 4.3 灌溉水质分析

根据 1992 年 10 月 1 日实行的《农田灌溉水质标准》规定，本灌区以旱作为主，属二类。根据《枣庄市 2011 年水环境监测资料汇编》2011 年 11 月 10 日检测资料，检测项目与灌溉水质标准对比表如下。

序号		标准	监测结果
1	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) ≤	150	1.4
2	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) ≤	300	<10.0
3	悬浮物 ≤	200	10
4	阴离子表面活性剂 ≤	8	
5	凯氏氮 ≤	30	
6	总磷 (以 P 计) ≤	10	0.05
7	水温, °C ≤	35	15
8	pH 值 ≤	5.5~8.5	7.8
9	全盐量 ≤	1000 (非盐碱土地区)	
10	氯化物 ≤	250	24.6
11	硫化物 ≤	1	<0.005
12	总汞 ≤	0.001	<0.00005
13	总镉 ≤	0.005	<0.001
14	总砷 ≤	0.1	<0.002
15	铬 (六价) ≤	0.1	<0.001
16	总铅 ≤	0.1	<0.01
17	总铜 ≤	1	<0.01
18	总锌 ≤	2	<0.05
19	总硒 ≤	0.02	
20	氟化物 ≤	3	
21	氰化物 ≤	0.5	<0.004
22	石油类 ≤	10	
23	挥发酚 ≤	1	<0.002
24	苯 ≤	2.5	
25	三氯乙醚 ≤	0.5	
26	丙烯醛 ≤	0.5	
27	硼 ≤	2	
28	粪大肠菌群数, 个/L ≤	10000	
29	蛔虫卵数, 个/L ≤	2	

从表可以看出所有检测项目指标全部符合灌溉水质标准。

## 5 建设标准及总体布置

### 5.1 建设指导思想

#### 5.1.1 建设指导思想

认真贯彻科学发展观和党中央、国务院关于加强农业和水利基础设施建设的方针政策，以提高农业综合生产能力和粮食生产能力为核心，以保障国家粮食安全和农业可持续发展、促进农业和农村经济结构调整、增加农民收入、改善农村生产条件和农村生态环境为目标，突出节水增效。通过采用工程措施、农业措施、管理措施对灌区进行综合改造，提高灌溉水的利用效率和服务水平，为国家的粮食安全、用水安全和生态环境建设提供有力的支撑和保障。

岩马水库灌区是枣庄市最大的水库灌区，灌区兴建于 1970 年 3 月。灌区历经多次续建配套，但是由于条件所限，设计标准低，施工质量差，加上 40 多年来病态运行，自然老化失修及人为破坏严重，现状灌区实际灌溉规模由原批准的 24 万亩减少到现在的 8.5 万亩。建筑物不配套及浪费水资源严重是岩马水库灌区的现状。因此，灌区改造建设要把节水农业与国民经济的可持续发展、水资源的可持续利用、实现农业现代化、改善生态环境、提高农业综合生产能力和促进社会经济发展紧密联系起来，全面规划、统筹考虑，对传统的灌溉模式、耕作方式、灌溉制度和种植结构进行一场变革，把岩马水库灌区建设成现代化的高效农业节水示范园区。

#### 5.1.2 灌区节水改造遵循的原则

1、要以节水增效为中心，依靠科技进步，提高灌溉水的利用率 and 水分生产效率，实现水资源的可持续利用和灌区的可持续发展。

2、充分利用现有工程，在现有工程的基础上，进行灌区的续建配套，达到投资省、见效快的目的，要有利于保护和改善灌区的生态环境。

3、要与枣庄市的社会、经济可持续发展规划、国土规划、流域综合利用规划、农业区划相协调。

4、要为发展“两高一优”农业，实现农业现代化创造条件。

5、要明确提出管理体制、运行机制、水价改革方面的措施，不断提高灌区的管理水平，实现灌区的良性运行和可持续发展。

## 5.2 建设目标

### 1、建设功能完备、效益显著的灌区

通过对渠道和渠系建筑物等工程的节水配套改造，提高渠系水的利用率，节约农业用水，扩大非农业用水。灌区灌溉保证率 50%，新增灌溉面积 0.95 万亩，改善灌溉面积 3.09 万亩，灌区改造后的灌溉水利用系数达到 0.6、渠系水利用系数达到 0.65。

### 2、建设管理先进的灌区

加强管理设施建设，改进管理手段，建立健全灌区防汛指挥系统，水资源配路系统，土壤墒情测报系统，水量调度系统，水质监测系统，实现管理的科学化、自动化、信息化和现代化。

### 3、建立良性运行的灌区

深化管理体制变革，理顺管理关系，实现区、乡镇用水户协会共同管理的格局，降低管理成本，提高管理效益。建立产权清晰，权责明确，政事企分开，管理科学的经营体系，高效开发利用水土资源。正确经营和管理自然与人工融合的生态系统，维护生态经济系统的动态平衡。

## 5.3 建设等级标准

岩马水库灌区灌溉面积为 24 万亩，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）和《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）的规定，灌区工程规模为中型，工程等别为Ⅲ等，渠首泄洪闸、葛庄泄洪闸建筑物级别为 3 级；总干渠渠道、渠首节制闸、葛庄节制闸、北干渠倒虹吸、赵泉节制闸、干斗等建筑物为 4 级。

## 5.4 总体布置及主要单项工程设计方案选择

### 5.4.1 工程总体布置

岩马水库灌区总干渠渠线绕山、沿等高线布置；支渠沿制高点布置，斗渠结合轮作需要沿等高线布置。骨干排水沟的布置，以不打乱原有排水河沟为原则，支沟以上利用原城河、郭河及十字河水系作排水骨干。

岩马水库现状总干渠一条 37.20km，干渠 8 条 63.06km，支渠 39 条总长 163.0km，其中已衬砌总干渠 5.0km，干渠 10.35km，支渠 15.60km；灌区内总干

渠上有隧洞 1 座，渡槽 9 座，闸 15 座和桥梁 10 座；干渠上有闸 8 座，桥有 21 座；支渠上有闸 39 座，桥梁有 70 座。

岩马水库灌区内的排水系统主要采用原有天然排水沟道为主，总排水干沟为十字河、郭河、城河及小苏河等河道；干沟有 10 条总长 25.0km；支沟有 20 条，总长 40.0km。

在总干渠中靠左侧位置有一条供水管线，为岩马水库向山亭及滕州的供水管道。赵泉泵站前管道直径为 1.2m，赵泉泵站前管道直径为 1.0m，管道外包混凝土详见附图。在总干渠桩号 1+960 处左岸为赵泉泵站，通过赵泉泵站提水给山亭供水，给滕州供水为管道自流方式。赵泉泵站共 6 台潜水泵机组（4 用 2 备），设计流量为  $0.73\text{m}^3/\text{s}$ ，设计扬程为 61.37m，单机功率为 151KW。

灌区布置的原则是充分利用原有的干支渠道与排水系统，不破坏原有灌排渠系关系，主要进行总干渠的防渗护砌或改造，根据工程造价不超过国家总投资计划的控制要求，再按照先上游后下游、先总干后分干的原则，首先对不满足节水功能要求的总干渠渠段进行节水防渗改造，维修和改造部分渠系建筑物，使之能适应节水配套工程的运用要求。

根据岩马水库灌区需求及资金配置情况确定，本次续建配套主要工程内容包括：

- 1、总干渠渠道清淤工程（长 5.21km）；
- 2、总干渠渠道衬砌工程（混凝土衬砌段长 1.87km；砌石护坡段 1.04km，砌石挡墙段 1.04km）；
- 3、北干渠倒虹吸进口维修改造工程；
- 4、总干渠渠首枢纽维修改造工程（渠首节制闸 1 座、泄洪闸 1 座）；
- 5、新建赵泉节制闸工程（桩号 1+960）；
- 6、总干渠葛庄枢纽维修改造工程（葛庄节制闸 1 座、泄洪闸 1 座）；
- 7、改建生产桥 1 座，新建生产桥 1 座，维修生产桥 16 座。
- 8、总干渠干斗分水口维修改造工程(共 11 个)；
- 9、灌区信息化工程 1 处；
- 10、管理设施工程 2 处（管理房  $818\text{m}^2$ 、院墙 550m、硬化道路 1.4km）。

## 5.4.2 单项工程建设方案

### 5.4.2.1 总干渠渠道清淤工程

#### 一、工程现状及存在的问题

岩马水库灌区总干渠经过 40 多年运行，大量淤泥堆积其中，渠道内杂草丛生，过村段渠道生活、建筑垃圾堆积在渠道内，过水断面减少，严重影响灌区输水能力。

根据测量资料，桩号 0+000~5+210 渠道的淤积厚度一般在 0.2~0.45m 之间，最大淤积厚度达 1.3m，急需进行清淤。根据灌区实际和投资情况，本次清淤桩号为 0+000~5+210 段，该段淤积较为严重，渠道目前的输水能力不足原设计的 80%，已严重影响岩马水库灌区的正常运行。

#### 二、渠道断面复核

根据岩马水库灌区原规划设计流量推算表，总干渠渠道设计流量 14.6m<sup>3</sup>/s，加大流量 17.52 m<sup>3</sup>/s，设计比降 1/5000，设计底高程 113.05~112.00m，渠道平均底宽 7.50~8.40m。根据实际测量资料，渠道断面为形状和尺寸沿程均发生变化，采用非棱柱体明渠水面线计算方法推算渠道水面线。

计算方法如下：

(1) 先将渠分成若干计算小段，段长为  $\Delta s$ 。

(2) 由已知的控制断面水深  $h_1$  (或  $h_2$ ) 求出该断面的  $\frac{a_1 n_1^2}{2g}$  (或  $\frac{a_2 n_2^2}{2g}$ ) 及水

力坡度  $J_1 = \frac{n_1^2}{C_1^2 R_1}$  (或  $J_2 = \frac{n_2^2}{C_2^2 R_2}$ )。

(3) 由控制断面向下游 (或上游) 取给定的  $\Delta s$ ，便可定出断面 2 (或断面 1) 的形状和尺寸。再假设  $h_2$  (或  $h_1$ )，由  $h_2$  (或  $h_1$ ) 值便可算得  $A_2$  和  $v_2$  (或  $A_1$  和  $v_1$ )，因而可求得  $\frac{a_2 n_2^2}{2g}$  (或  $\frac{a_1 n_1^2}{2g}$ ) 及  $J_2$  (或  $J_1$ )，再由  $J_1$  和  $J_2$  求  $\bar{J}$  (也可用

$\bar{v}, \bar{C}$  及  $\bar{R}$  求得，即  $\bar{J} = \frac{\bar{v}^2}{\bar{C}^2 \bar{R}}$ )。将  $E_{s1} = h_1 + \frac{a_1 n_1^2}{2g}$ ， $E_{s2} = h_2 + \frac{a_2 n_2^2}{2g}$ ， $\bar{J}$  及  $i$  各值代

入式  $\Delta s = \frac{E_{s2} - E_{s1}}{i - \bar{J}}$ ，算出  $\Delta s$ 。如算出的  $\Delta s$  值与给定的  $\Delta s$  值相等 (或很接近)，

则所设的  $h_2$  (或  $h_1$ ) 即为所求。否则重新设  $h_2$  (或  $h_1$ ) 值，再算  $\Delta s$ ，直至计算

值与给定值相等（或很接近）为止。

（4）将上面算好的断面作为已知断面，再向下游（或上游）取 $\Delta s$  得另一断面，并设水深  $h_2$ （或  $h_1$ ）重复以上试算过程，直到所有断面的水深均求出为止。

计算结果见下表 5-1，结果显示，渠道断面基本满足要求。

表 5-1 渠道水位计算结果

桩号	现状地面/渠顶高程(m)	渠道设计水位(m)	渠道加大水位(m)	设计渠顶高程(m)
0+100	115.8	115.364	115.636	115.936
0+200	115.83	115.334	115.603	115.903
0+300	115.759	115.326	115.597	115.897
0+400	115.782	115.321	115.592	115.892
0+500	115.679	115.299	115.575	115.875
0+600	115.635	115.285	115.559	115.859
0+700	115.733	115.263	115.536	115.836
0+800	115.742	115.254	115.527	115.827
0+900	115.613	115.241	115.516	115.816
1+000	115.649	115.233	115.51	115.81
1+100	115.663	115.215	115.494	115.794
1+200	115.8	115.207	115.489	115.789
1+300	115.7	115.178	115.463	115.763
1+400	115.6	115.154	115.44	115.74
1+500	116.1	115.135	115.424	115.724
1+600	115.523	115.121	115.411	115.711
1+700	115.473	115.115	115.402	115.702
1+800	115.466	115.091	115.374	115.674
1+900	115.85	115.085	115.369	115.669
2+000	115.564	115.078	115.364	115.664
2+100	115.475	115.048	115.334	115.634
2+200	115.9	115.036	115.322	115.622
2+300	115.959	115.019	115.303	115.603
2+400	115.3	115.007	115.291	115.591
2+500	115.268	114.972	115.263	115.563
2+600	115.341	114.958	115.248	115.548
2+700	117.76	114.951	115.242	115.542
2+800	115.8	114.928	115.22	115.52
2+900	114.524	114.916	115.209	115.509
3+000	115.339	114.892	115.185	115.485
3+100	114.694	114.876	115.174	115.474
3+200	116.33	114.86	115.156	115.456
3+300	115.08	114.841	115.144	115.444
3+400	115.223	114.815	115.113	115.413

桩号	现状地面/渠顶高程(m)	渠道设计水位(m)	渠道加大水位(m)	设计渠顶高程(m)
3+500	116.85	114.795	115.093	115.393
3+600	116.11	114.776	115.075	115.375
3+700	115.026	114.755	115.049	115.349
3+800	114.995	114.732	115.002	115.302
3+900	115.02	114.712	114.977	115.277
4+000	114.921	114.697	114.96	115.26
4+100	115.7	114.658	114.917	115.217
4+200	116.326	114.638	114.898	115.198
4+300	114.801	114.619	114.875	115.175
4+400	114.863	114.593	114.844	115.144
4+500	114.996	114.571	114.821	115.121
4+600	115.006	114.548	114.797	115.097
4+700	115.115	114.526	114.775	115.075
4+800	114.918	114.49	114.738	115.038
4+900	115.478	114.471	114.72	115.02
5+000	114.8	114.443	114.692	114.992
5+100	115.095	114.427	114.675	114.975
5+200	115.086	114.407	114.655	114.955
5+300	116.036	114.385	114.636	114.936

表 5-2

岩马水库灌区干渠流量推算表（原规划设计）

名称	名称	灌溉面积 (万亩)	毛流量 (m <sup>3</sup> /s)	出渠 桩号	支渠间 干渠净 流量 (m <sup>3</sup> /s)	支渠间 长度 (km)	支渠间 1km输 水量损 失率	支渠间 总输水 损失 (m <sup>3</sup> /s)	毛流量 (m <sup>3</sup> /s)	采用流 量(m <sup>3</sup> /s)	加大流 量(m <sup>3</sup> /s)	备注
一 千 渠	一支	0.29	0.16	1+150								
	二支	0.53	0.30	1+150								
	三支	0.15	0.08	1+150								
	四支	0.89	0.50	1+150	1.05	1.150	0.186	0.002	1.050	1.050	1.260	
	合计	1.66										支渠以下水利用系数
二 千 渠	一支	0.70	0.39	2+145								0.71, 灌水模数 Q=0.40,
	一支	1.10	0.62	2+145	1.01	2.145	0.189	0.004	1.018	1.020	1.220	Q(支毛)=A(支) ×0.40=0.71
	合计	1.80										
三 千 渠	一支	0.48	0.27	4+500	0.27	1.500	0.321	0.001	0.272			
	二支	1.01	0.57	3+000	0.84	3.000	0.204	0.005	0.846	0.850	1.020	
	合计	1.49				4.500						
四 千 渠	四支	0.32	0.18	7+050	0.18	1.300	0.377	0.001	0.181			
	三支	0.38	0.21	5+750	0.40	2.450	0.275	0.003	0.398			支渠以下水利用系数
	二支	0.43	0.24	3+300	0.64	0.750	0.227	0.001	0.641			0.71, 灌水模数 Q=0.40,
	一支	1.00	0.56	2+550	1.20	2.550	0.176	0.005	1.210	1.210	1.450	Q(支毛)=A(支) ×0.40=0.71
	合计	2.13				7.050						

表 5-3

岩马水库灌区分干流量推算表（原规划设计）

分干渠	支渠			分干渠								
名称	名称	灌溉面积 (万亩)	毛流量 (m <sup>3</sup> /s)	出渠桩号	支渠间干渠净流量 (m <sup>3</sup> /s)	支渠间长度 (km)	支渠间1km输水量损失率	支渠间总输水损失 (m <sup>3</sup> /s)	毛流量 (m <sup>3</sup> /s)	采用流量 (m <sup>3</sup> /s)	加大流量 (m <sup>3</sup> /s)	备注
五千渠	四支	0.34	0.19	4+110	0.19	0.520	0.368	0.000	0.192			土壤采用中等透水性:
	三支	0.85	0.48	3+590	0.07	2.050	0.223	0.003	0.674			m=0.4, A=1.9
	二支	0.85	0.48	1+540	1.15	0.540	0.179	0.001	1.154			
	合计	0.78	0.44	1+000	1.59	1.000	0.158	0.003	1.596	1.600	1.920	
	一支	2.82				4.110						
六千渠	七支	1.00	0.56	4+500	0.56	0.930	0.239	0.001	0.564			
	六支	0.35	0.20	3+570	0.76	0.570	0.212	0.001	0.762			
	五支	0.35	0.20	3+000	0.96	0.750	0.193	0.001	0.961			
	四支	0.24	0.13	2+250	1.09	0.250	0.183	0.001	1.095			
	三支	0.23	0.13	2+000	1.22	0.500	0.175	0.001	1.224			
	二支	1.05	0.59	1+500	1.81	0.300	0.150	0.001	1.814			
	一支	1.45	0.82	1+200	2.63	1.200	0.129	0.004	2.635	2.640	3.170	
	合计	4.66				4.500						
北干渠	三支	0.70	0.39	9+200								
	二支	1.06	0.60	9+200	0.99	4.720	0.191	0.009	1.000			
	一支	0.30	0.17	4+480	1.17	4.480	0.178	0.009	1.179	1.180	1.420	
	合计	2.06				9.200						

表 5-4

岩马水库灌区骨干渠道水力要素表（原规划设计）

渠名	桩号	流量 (Q)		渠道比降 (i)	渠道糙率 (n)	边坡 (m)	设计水深 (H)	渠底宽 (B)	断面积 (W)	湿周 (X)	水力半径 (R)	谢才系数 (C)	流速 (V)
		设计流量	加大流量										
总干渠	0+000-10+700	14.60	17.52		0.025	0.3	2.66	7.96	23.3	13.51	1.72	43.80	0.63
总干渠	10+700-12+600	12.86			0.025	0.3	2.54	7.59	21.21	12.89	1.65	43.46	0.61
总干渠	12+600-17+810	11.43			0.025	0.3	2.43	7.26	19.41	12.33	1.57	43.14	0.59
总干渠	17+810-25+441	7.50			0.025	0.3	2.07	6.20	14.12	10.52	1.34	42.01	0.53
总干渠	25+441-30+214	6.40			0.025	0.3	1.95	5.84	12.53	9.91	1.26	41.59	0.51
总干渠	30+214-30+600	4.74			0.025	0.3	1.74	5.22	9.99	8.85	1.13	40.81	0.47
总干渠	30+600-37-200	2.66			0.025	0.3	1.4	4.20	6.47	7.12	0.91	39.36	0.41
北干渠	0+000-9+200	1.18	1.42		0.015	0	0.82	2.45	2.01	4.09	0.49	59.22	0.59
一干渠	0+000-1+150	1.05	1.26	0.0000	0.015	0	0.75	2.25	1.69	3.75	0.45	58.36	0.62
二干渠	0+000-0+650	1.02	1.22		0.015	0	0.74	2.23	1.65	3.71	0.44	58.25	0.62
二干渠	0+650-1+400	1.02	1.22		0.015	0	0.78	232.00	1.81	3.88	0.47	58.71	0.56
一干渠	0+400-2+145	1.02	1.22		0.015	0	0.62	2.99	1.85	4.23	0.44	58.10	0.55
二干渠	3+390-8+850	1.73			0.015	0	0.91	2.72	2.48	4.54	0.55	50.26	0.7
三千渠	0+000-4+500	0.85	1.02		0.02	0	0.77	2.32	1.79	3.86	0.46	43.97	0.48
四千渠	0+000-3+300	1.21	1.45		0.02	0	0.88	2.65	2.33	4.41	0.53	44.96	0.52
四千渠	3+300-7+050	0.36			0.02	0	0.56	0.68	0.38	1.8	0.21	38.60	0.95
五千渠	0+000-2+550	1.60	1.92		0.02	0	0.96	2.94	2.86	4.9	0.59	45.76	0.56
六干渠	0+000-4+660	2.64	3.17		0.02	0	1.18	3.54	4.18	5.9	0.71	47.20	0.63

## 5.4.2.2 总干渠渠道衬砌工程

### 5.4.2.2.1 混凝土衬砌工程

#### 一、渠道防渗衬砌的必要性

岩马水库灌区总干渠渠首节制闸 0+090~1+960 段侧墙已采用水泥砂浆浆砌石护砌，渠底未采取防渗措施，由于多年的运行，渠道沿线衬砌老化、开裂，部分边墙倾斜、失稳，且渠底土壤为砂壤土，透水性，渠道渗漏严重，灌溉水利用系数不足到 0.45，由于渗漏，渠堤多处出现塌方，严重威胁沿线人民群众生命财产安全。另外该段渠道为位于渠首的地下渠，渠道两侧农田及果园需提水灌溉，赵泉节制闸（桩号 1+960）新建完成后，该段渠道的利用率较高。为提高灌溉水利用系数，本次工程设计对该段进行衬砌防渗处理，衬砌长 1.87km。

总干渠渠道桩号 1+960~2+580、3+620~5+210 段原砌石侧墙大部分勾缝老化开裂严重，需重新勾缝处理，勾缝面积约 5105m<sup>2</sup>。

#### 二、渠道衬砌方案比选

##### 方案一：现浇钢筋混凝土防渗衬砌

渠底和侧墙进行 C25 钢筋砼防渗衬砌，渠底衬砌厚度 15cm，侧墙衬砌厚度为 20cm。渠底与侧墙均每隔 10m 设一道横向伸缩缝，且交错布置，缝宽 2cm，缝内采用橡胶止水带止水。渠底和侧墙钢筋网为  $\phi 6@200$ ，侧墙设置锚筋，锚筋直径  $\phi 14$ ，共 2 排，横向间距为 3m，纵向间距为 1m。

##### 方案二：喷射混凝土防渗衬砌

渠底和侧墙进行 C25 喷射钢筋砼防渗衬砌，喷射混凝土厚度 10cm。渠底与侧墙均每隔 10m 设一道横向伸缩缝，且交错布置，缝宽 2cm，缝内采用橡胶止水带止水。渠底和侧墙钢筋网为  $\phi 6@200$ ，侧墙设置锚筋，锚筋直径  $\phi 14$ ，共 2 排，横向间距为 3m，纵向间距为 1m。

#### 两种方案优缺点比较表

方案	优点	缺点	每延米投资（元）
现浇钢筋混凝土防渗衬砌	防渗效果、抗冲性和耐久性好，使用寿命长。	施工复杂，工程造价高	1536
喷射混凝土防渗衬砌	施工工艺简便、工程造价低和施工速度快	耐久性差，使用寿命短	1418

通过方案比选,方案一虽一次性投资较大,但防渗效果和使用寿命均有保障。方案二虽节省部分投资,但耐久性差,使用寿命远不及方案一。综合考虑,渠道衬砌方案选用方案一。

#### 5.4.2.2.2 浆砌石衬砌工程

##### 一、基本情况

通过现场查勘,本次治理范围内(0+000~5+210)桩号0+000~2+580及3+620~5+210段渠道边坡已采用浆砌石挡墙护砌,桩号2+580~3+620段渠道由于配套资金限制未采取护砌措施,该渠段主要位于风化砂岩及破碎灰岩区,灌区内土质以砂土、壤土及砂壤土为主,土壤透水性强,目前灌区由于渠道渗漏造成的水量损失很大,为减少渠道渗漏,提高灌溉水的有效利用系数,对总干渠桩号2+580~3+620渠段进行衬砌。

##### 二、衬砌设计

根据渠道现状测量资料结合渠道断面实际情况确定渠道衬砌方案。渠道左岸已埋设通往滕州市的供水管道,桩号2+580~3+620段渠道左岸护砌方案主要采用浆砌块石护坡护砌,护坡厚0.4m,边坡1:1。桩号2+580~3+620段渠道右岸现状多为风化破碎灰岩,边坡较陡,设计采用仰斜式挡土墙,墙顶宽0.5m,迎水面边坡1:0.5,墙背边坡1:0.2~1:0.4。

渠道衬砌高度根据渠道加大水深+0.3m超高确定,根据推算的渠道加大水深,桩号2+580~3+620段加大水深2.65~2.71m,右岸设计挡墙及护坡高度定为3.0m,左岸护坡高度约为1.7m(上述渠段供水管道护砌约1.3m)。为保证更多的过水断面,该渠段底宽根据现状底宽确定,桩号2+580~3+620平均底宽约7.5m。

护坡及挡墙顺水流方向均每10m设一道变形缝,缝内采用橡胶止水带止水。

挡土墙稳定复核计算取施工期、设计水位、设计水位+地震等工况进行分析,荷载主要有自重、土重、土压力、水重、静水压力、扬压力、地震荷载等。分别进行基底应力、抗滑、抗倾稳定计算,计算采用《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007)公式。

1) 基础底面应力计算公式:

$$\sigma_{\min}^{\max} = \frac{\Sigma G}{A} \left(1 \pm \frac{6e}{B}\right) \quad e = \frac{B}{2} - \frac{\Sigma M}{\Sigma G}$$

式中:  $\sigma$ —地基反力(kpa);

$\Sigma G$ —垂直力的总和 (kN);

A—基础底面面积 (m<sup>2</sup>);

e—偏心距 (m);

B—基础底面顺水流方向的宽度 (m);

$\Sigma M$ —力矩总和 (kN.m)。

2) 基础底面的抗滑稳定安全系数计算公式

$$K_c = \frac{f \Sigma G}{\Sigma P}$$

式中:

$K_c$ —抗滑稳定安全系数;

f—墙基底面与地基的磨擦系数;

$\Sigma G$ —垂直力的总和 (kN);

$\Sigma P$ —水平力的总和 (kN)。

3) 抗倾覆稳定计算公式:

$$K_0 = \frac{\Sigma M_v}{\Sigma M_H}$$

式中:

$K_0$ —挡土墙抗倾覆稳定安全系数;

$\Sigma M_v$ —对挡土墙前趾的抗倾覆力矩 (kN.m);

$\Sigma M_H$ —对挡土墙前趾的倾覆力矩 (kN.m);

挡土墙稳定计算成果表

计算工况	抗滑安全计算		抗倾安全计算		地基应力大小		地基应力分布偏心距	
	抗滑安全系数 $K_c$	抗滑安全允许系数 [ $K_c$ ]	抗倾安全系数 $K_0$	抗倾安全允许系数 [ $K_0$ ]	$\sigma_{max}$ (KN/m <sup>2</sup> )	最大地基应力允许值 (KN/m <sup>2</sup> )	偏心距 e(m)	偏心距允许值 (m)
完建期	10.58	1.25	23.10	1.50	135.46	250	0.474	0.494
设计水位期	11.97	1.25	3.55	1.50	90.45	250	0.372	0.494
设计水位+地震	6.06	1.25	3.20	1.50	83.19	250	0.314	0.395

上述计算结果显示挡墙稳定验算满足规范要求。

### 5.4.2.3 北干渠倒虹吸进口维修改造工程

北干渠倒虹吸上游连接段为浆砌石结构，现状上游连接段侧墙基础出现不均匀沉陷，侧墙倒塌、开裂损毁严重，特别是靠近倒虹吸口拦污栅处，渠道基础冲刷开裂，已被淘空。灌溉供水时，漏水严重，导致渠道两侧果园受淹。

本次设计拆除重建北干渠倒虹吸进口，北干渠倒虹吸上游连接段总长 37m，其中直线段长 23.5m，扭面段长 13.5m。直线段渠底宽 2.6m，渠道侧墙为 M10 浆砌石结构，渠顶宽 0.4m，临水侧为斜面，背水侧为直墙，侧墙高 2.38m，渠底高程为 113.32m，渠顶高程为 115.7m。扭面段底宽从 2.6m 渐变到 1.72m，扭面段结尾处设长 3m，深 0.5m 的消力池。上游连接段渠底采用 0.4m 厚浆砌块石衬砌。

### 5.4.2.4 总干渠渠首枢纽维修改造工程

#### 一、渠首枢纽现状情况

总干渠渠首枢纽主要包括渠首节制闸和泄洪闸等。渠首节制闸设计过闸流量  $14.6\text{m}^3/\text{s}$ ，为 3 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，闸门高 2.7m，中墩厚 0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，启闭机房为钢板房。由于供水管道从前池引水，1.2m 供水管道埋设于渠道内，现状左侧 1 孔闸门已被封堵。

渠首泄洪闸设计过闸流量  $35.40\text{m}^3/\text{s}$ ，为 2 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，闸门高 2.7m，中墩厚 0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，无启闭机房。

渠首节制闸及泄洪闸均修建于 70 年代，由于使用时间较长，排架及闸墩砂浆脱落严重，闸门及启闭机均已锈蚀，闸门漏水，启闭机启闭困难，需拆除改建渠首节制闸及泄洪闸。

#### 二、维修改造设计方案

##### 1、渠首节制闸

由于渠首节制闸现状左侧闸孔已被占用，根据现状渠道断面及闸室布置要求设计渠首制闸为 2 孔平底钢筋混凝土闸，采用铸铁闸门控制。单孔净宽 3.0m，闸孔总净宽 6.0m，闸室顺水流方向总长 6.3m，垂直水流方向总宽 8.4m。闸底板高程 113.10m，底板厚 0.70m，上下游端部各设宽 0.5m，深 0.7m 的齿墙。边墩

为直墙式结构，墩厚 0.7m，墩顶高程 116.3m；中墩厚 1.0m，墩顶高程为 116.3m，墩长 6.3m。闸前设 0.3m 厚钢筋混凝土水平铺盖，铺盖长 10m。闸后消力池为钢筋混凝土结构，池长 10m，池深 0.5m，消力池底板厚 0.3m。池后接 10m 长浆砌块石护坦，护坦后设抛石防冲槽。闸后设板式检修便桥，桥面宽 1.8m，桥面高程 116.3m。

启闭机房位于闸室上部，为砖混结构，尺寸为 3.6×8.1m。

机架桥采用排架结构，排架柱截面尺寸为 0.4×0.4m。排架以上为梁板结构机架桥。

## 2、渠首泄洪闸

渠首泄洪闸拆除改建为钢筋混凝土结构。设计为 2 孔平底闸，采用铸铁闸门控制。单孔净宽 2.5m，闸孔总净宽 5.0m，闸室顺水流方向总长 6.3m，垂直水流方向总宽 7.4m。闸底板高程 113.10m，底板厚 0.70m，上下游端部各设宽 0.5m，深 0.7m 的齿墙。边墩为直墙式结构，墩厚 0.7m，墩顶高程 116.3m；中墩厚 1.0m，墩顶高程为 116.3m，墩长 6.3m。闸前设 0.3m 厚钢筋混凝土水平铺盖，铺盖长 10m。闸后消力池为钢筋混凝土结构，池长 10m，池深 0.5m，消力池底板厚 0.3m。池后接 10m 长浆砌块石护坦，护坦后设抛石防冲槽。闸后设板式检修便桥，桥面宽 1.8m，桥面高程 116.3m。

启闭机房位于闸室上部，为砖混结构，尺寸为 3.6×7.1m。

机架桥采用排架结构，排架柱截面尺寸为 0.4×0.4m。排架以上为梁板结构机架桥。

## 三、渠首枢纽水力及结构计算

### 1、闸孔总净宽计算

#### (1) 渠首节制闸总净宽确定

根据《水闸设计规范》，平底闸堰流处于高淹没度时，闸孔总净宽采用以下公式计算。

$$B_0 = \frac{Q}{m_0 h_s \sqrt{2g(H_0 - h_s)}}$$

$$m_0 = 0.877 + \left(\frac{h_s}{H_0} - 0.65\right)^2$$

式中：B<sub>0</sub>——闸孔总净宽；

Q——过闸流量，设计流量 14.6m<sup>3</sup>/s;

$\mu_0$ ——淹没堰流的综合流量系数;

$h_s$ ——由堰顶算起的下游水深，m; ( $h_s=2.34\text{m}$ )

g——重力加速度，取 9.8 (m/s<sup>2</sup>);

$H_0$ ——计入行近流速水头的堰上水深，m。 ( $H_0=2.54\text{m}$ )

经计算：设计闸孔净宽为 3.4m。根据渠道断面设计闸孔总净宽为 6.0m，满足过流能力要求。

## (2) 泄洪闸总净宽复核

根据《水闸设计规范》，平底闸为堰流时，闸孔总净宽采用以下公式计算。

$$B_0 = \frac{Q}{\sigma \epsilon m \sqrt{2gH_0^2}^{\frac{3}{2}}}$$

式中： $B_0$ ——总净宽，m;

Q——流量，m<sup>3</sup>/s，设计流量 35.4 m<sup>3</sup>/s;

$H_0$ ——计入流速水头的堰上总水头，m， $H_0=2.64$ ;

m——流量系数； $m=0.385$

$\epsilon$ ——闸墩侧收缩系数， $\epsilon=0.909$ ;

$\sigma$ ——堰流淹没系数， $\sigma=1$ ;

经计算：设计闸孔净宽为 3.28m。设计闸孔总净宽为 5.0m，满足过流能力要求。

## 2、消力池设计

(1) 消力池的深度按下式计算：

$$d = \sigma_0 h_c'' - h_s' - \Delta Z$$

$$h_c'' = h_c / 2(\sqrt{1 + 8\alpha q^2 / gh_c^3} - 1)(b_1 / b_2)^{0.25}$$

$$h_c^3 - T_0 h_c^2 + \alpha q^2 / 2gf^2 = 0$$

$$\Delta Z = \alpha q^2 / 2gf^2 h_s'^2 - \alpha q^2 / 2gh_c''^2$$

式中 $\sigma_0$ ——水跃淹没系数，1.05~1.10，取1.10;

$h_c''$ ——跃后水深，m;

$h_c$ ——收缩水深，m;

$\alpha$ ——水流动能校正系数，1.0~1.05，取1.05;

$q$ ——过闸单宽流量， $m^2/s$ ；  
 $b_1$ ——消力池首端宽度， $m$ ；  
 $b_2$ ——消力池末端宽度， $m$ ；  
 $T_0$ ——由消力池底板顶面算起的总势能， $m$ ；  
 $\Delta Z$ ——出池落差， $m$ ；  
 $h_s'$ ——出池河床水深， $m$ ；  
 $\phi$ ——流速系数， $0.85\sim 0.95$ ，取为 $0.95$ 。

经计算渠首节制闸消力池深度取 $0.428m$ ，设计取 $0.5m$ 。渠首节制闸消力池深度取 $0.485m$ ，设计取 $0.5m$ 。

(2) 消力池长度按下式计算：

$$L_{sj} = L_s + \beta L_j$$

$$L_j = 6.9 (h_c'' - h_c)$$

式中 $L_{sj}$ ——消力池长度， $m$ ；

$L_s$ ——消力池斜坡段水平投影长度， $m$ ；

$\beta$ ——水跃长度校正系数， $0.7\sim 0.8$ ，取 $0.8$ ；

$L_j$ ——水跃长度， $m$ 。

经计算：

渠首节制闸，消力池池深采用 $0.5m$ 时，池长为 $7.93m$ 。

渠首泄洪闸，消力池池深采用 $0.5m$ 时，池长为 $8.68m$ 。

结合以往工程实际经验确定消力池长均采用 $10.0m$ 。

3、闸室基底应力计算：

(1) 计算情况

①完建期：上、下游无水。

荷载组合：重力+地基反力。

②正常运用期：闸前水深取加大水深，闸后水深取相应水深。

荷载组合：重力+水压力+渗透压力+浮托力+地基反力。

③地震情况：正常运用遭遇Ⅶ度地震。

荷载组合：重力+水压力+动水压力+渗透压力+浮托力+地震力+地基反力。

(2) 计算公式

$$\sigma_{\min}^{\max} = \frac{\Sigma G}{A} \left(1 \pm \frac{6e}{B}\right) \quad e = \frac{B}{2} - \frac{\Sigma M}{\Sigma G}$$

式中：

$\sigma$ —地基反力 (kpa)；

$\Sigma G$ —垂直力的总和 (kN)；

A—闸底板面积 (m<sup>2</sup>)；

e—偏心距 (m)；

B—闸底板顺水流方向的宽度 (m)；

$\Sigma M$ —力矩总和 (kN.m)。

### (3) 计算成果

计算结果见下表。

渠首节制闸闸室基底应力计算成果表

计算情况	$\sigma_{\max}$ (KPa)	$\sigma_{\min}$ (KPa)	$[\sigma]$ (KPa)	$\eta$	$[\eta]$
完建期	52.45	52.45	500	1.00	2.00
正常运用期	58.22	50.1	500	1.16	2.00
地震情况	65.56	42.76	500	1.53	2.50

渠首泄洪闸闸室基底应力计算成果表

计算情况	$\sigma_{\max}$ (KPa)	$\sigma_{\min}$ (KPa)	$[\sigma]$ (KPa)	$\eta$	$[\eta]$
完建期	79.6	70.2	500	1.13	2.00
正常运用期	93.7	79.0	500	1.19	2.00
地震情况	94.3	69.5	500	1.36	2.50

表中：

$[\sigma]$ ——为地基允许承载力；

$\eta$ ——为地基应力的不均匀分布系数；

$[\eta]$ ——为允许不均匀系数。

### (4) 结论

$\sigma_{\max} < [\sigma]$ ；  $\eta < [\eta]$ ；

故以上水闸闸室基地应力均能满足规范要求。

#### 4、闸室抗滑稳定计算：

##### (1) 计算情况

①正常运用期：闸前水深取加大水深，闸后水深取相应水深。

荷载组合：重力+水压力+渗透压力+浮托力+地基反力。

②地震情况：正常运用遭遇Ⅶ度地震。

荷载组合：重力+水压力+动水压力+渗透压力+浮托力+地震力+地基反力。

##### (2) 计算公式

$$K_c = \frac{f \sum G}{\sum H}$$

式中：

$K_c$ —抗滑稳定安全系数；

$f$ —闸底板与地基的摩擦系数，根据地勘报告取值；

$\sum G$ —垂直力的总和（kN）；

$\sum H$ —水平力的总和（kN）。

##### (3) 计算成果

渠首节制闸的计算结果见下表。

计算工况	$K_c$	[ $K_c$ ]
正常运行期	3.90	1.2
地震情况	2.80	1

渠首泄洪闸的计算结果见下表。

计算工况	$K_c$	[ $K_c$ ]
正常运行期	3.21	1.2
地震情况	2.63	1

表中：[ $K_c$ ]为允许最小抗滑稳定安全系数。

计算结果满足规范内容。

#### 四、启闭机房建筑设计

##### (一) 新建渠首节制闸启闭机房

##### 1、工程概况

(1) 本工程为枣庄市岩马水库灌区节水配套改造工程，所建启闭机房位于总干渠渠首节制闸，单层建筑，砖混结构，建筑面积 29.16m<sup>2</sup>，建筑工程安全等

级为二级，耐火等级为二级，屋面防水等级为三级。建筑场地类别为III类，混凝土工作环境类别为IIa类，建筑物结构安全等级二级，砌体施工质量控制等级B级。

(2)  $\pm 0.000$  相当于绝对高程 120.20m，启闭机房构造柱均生根于下部水工钢筋砼排架柱及主梁部位，同时预留钢筋，具体定位参见水工图纸。

(3) 本工程层高 3.6m，建筑总高度为 4.3m。

(4) 抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组第二组。

(5) 未尽事宜应按国家现行有关规范进行，凡本说明与图纸不符之处，应以图纸说明为准。

## 2、设计思路

立面造型设计：在建筑立面造型处理时，采用屋面反檐式挂瓦使泵房具有很强的时代感和地域性特色，严肃中又不失活泼的元素。

### (二) 新建渠首泄洪闸启闭机房

#### 1、工程概况

(1) 本工程为枣庄市岩马水库灌区节水配套改造工程，所建启闭机房位于总干渠渠首泄洪闸，单层建筑，砖混结构，建筑面积 25.56m<sup>2</sup>，建筑工程安全等级为二级，耐火等级为二级，屋面防水等级为三级。建筑场地类别为III类，混凝土工作环境类别为IIa类，建筑物结构安全等级二级，砌体施工质量控制等级B级。

(2)  $\pm 0.000$  相当于绝对高程 120.20m，启闭机房构造柱均生根于下部水工钢筋砼排架柱及主梁部位，同时预留钢筋，具体定位参见水工图纸。

(3) 本工程层高 3.6m，建筑总高度为 4.3m。

(4) 抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组第二组。

(5) 未尽事宜应按国家现行有关规范进行，凡本说明与图纸不符之处，应以图纸说明为准。

## 2、设计思路

立面造型设计：在建筑立面造型处理时，采用屋面反檐式挂瓦使泵房具有很强的时代感和地域性特色，严肃中又不失活泼的元素。

#### 5.4.2.5 新建赵泉节制闸工程

为了充分利用岩马水库水源及赵泉泵站，拟在总干渠 1+960 处新建赵泉节制闸一座，以控制总干渠上游来水进入赵泉泵站前池，在不影响赵泉泵站向山亭及滕州供水的前提下，可另新建一座小型泵站，提水至总干渠左侧山丘高处的高位水池，从而可以使山丘上的 3000 亩经济作物得到灌溉。小型泵站、高位水池及配套管道将由地方投资建设，不列入本次规划内容。

新建赵泉节制闸工程位于总干渠桩号 1+960 处，设计过闸流量  $14.6\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量  $17.52\text{m}^3/\text{s}$ 。根据现状渠道断面及闸室布置要求设计赵泉节制闸为 2 孔平底钢筋混凝土闸，采用铸铁闸门控制。单孔净宽 3.0m，闸孔总净宽 6.0m，闸室顺水流方向总长 6.3m，垂直水流方向总宽 8.4m。闸底板高程 112.7m，底板厚 0.70m，上下游端部各设宽 0.5m，深 0.7m 的齿墙。边墩为直墙式结构，墩厚 0.7m，墩顶高程 115.9m；中墩厚 1.0m，墩顶高程为 115.9m，长 6.3m。闸前设 0.3m 厚钢筋混凝土水平铺盖，铺盖长 10m。闸后消力池为钢筋混凝土结构，池长 10m，消力池底板厚 0.3m。池后接 10m 长浆砌块石护坦，护坦后设抛石防冲槽。闸后设板式检修便桥，桥面宽 1.8m，桥面高程 115.9m。

启闭机房位于闸室上部，为砖混结构，尺寸为  $3.6\times 8.1\text{m}$ 。

机架桥采用排架结构，排架柱截面尺寸为  $0.4\times 0.4\text{m}$ 。排架以上为梁板结构机架桥。

赵泉节制闸水力及结构计算同渠首节制闸。

#### 5.4.2.6 总干渠葛庄枢纽维修改造工程

##### 一、葛庄枢纽现状情况

葛庄枢纽主要包括葛庄节制闸和泄洪闸等。葛庄节制闸设计过闸流量  $14.6\text{m}^3/\text{s}$ ，为 3 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，闸门高 2.6m，中墩厚 0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，无启闭机房。闸后设 5m 宽浆砌石拱桥。由于向滕州市供水的管道穿过节制闸，埋设于渠道内，现状左侧 1 孔闸门已被封堵。

葛庄泄洪闸为郭河上的泄洪闸，闸址处河道宽度约 75m，断面处 20 年一遇洪水流量为  $70.62\text{m}^3/\text{s}$ ，右侧为浆砌石坝，坝长约 50m，平均坝高 2.6m，左侧为葛庄泄洪闸，泄洪闸为 6 孔平底闸，闸门孔口净宽 2.5m，闸门高 2.7m，中墩厚

0.8m。边墩、中墩、排架均为浆砌石结构，启闭机为手动螺杆式启闭机，无启闭机房，现状闸门 4 扇闸门为铸铁闸门，2 扇钢筋混凝土闸门已破坏。闸后设 3m 宽混凝土板桥。

葛庄节制闸及泄洪闸均修建于 70 年代，由于使用时间较长，铸铁闸门及启闭机均已锈蚀，闸门漏水，螺杆启闭机现已无法启闭，闸墩及侧墙基础冲刷较为严重，需拆除改建葛庄节制闸及泄洪闸。

## 二、维修改造设计方案

### 1、葛庄节制闸

由于葛庄节制闸现状左侧闸孔已被占用，根据现状渠道断面及闸室布置要求设计渠首制闸为 2 孔平底钢筋混凝土闸，采用铸铁闸门控制。单孔净宽 3.0m，闸孔总净宽 6.0m，闸室顺水流方向总长 9.5m，垂直水流方向总宽 8.4m。闸底板高程 110.8m，底板厚 0.70m，上下游端部各设宽 0.5m，深 0.7m 的齿墙。边墩为直墙式结构，墩厚 0.7m，墩顶高程 114.30m；中墩厚 1.0m，墩顶高程为 114.30m，墩长 9.5m。闸前设 0.3m 厚钢筋混凝土水平铺盖，铺盖长 10m。闸后消力池为钢筋混凝土结构，池长 10m，池深 0.5m，消力池底板厚 0.3m。池后接 10m 长浆砌块石护坦，护坦后设抛石防冲槽。闸后设板式生产桥，桥面宽 5.0m，桥面高程 114.30m。

启闭机房位于闸室上部，为砖混结构，尺寸为 3.6×8.1m。

机架桥采用排架结构，排架柱截面尺寸为 0.4×0.4m。排架以上为梁板结构机架桥。

### 2、葛庄泄洪闸

葛庄泄洪闸拆除改建为钢筋混凝土结构。设计为 6 孔平底闸，采用铸铁闸门控制。单孔净宽 2.5m，闸孔总净宽 15m，闸室顺水流方向总长 7.5m，垂直水流方向总宽 21.82m。闸底板高程 110.80m，底板厚 0.70m，上下游端部各设宽 0.5m，深 0.7m 的齿墙。边墩为直墙式结构，墩厚 0.7m，墩顶高程 114.30m；中墩厚 1.0m，墩顶高程为 114.30m，墩长 7.5m。闸前设 0.3m 厚钢筋混凝土水平铺盖，铺盖长 10m。闸后消力池为钢筋混凝土结构，池长 10m，池深 0.5m，消力池底板厚 0.3m。池后接 10m 长浆砌块石护坦，护坦后设抛石防冲槽。闸后设板式生产桥，桥面宽 3.0m，桥面高程 114.30m。

启闭机房位于闸室上部，为砖混结构，尺寸为 3.6×21.52m。

机架桥采用排架结构，排架柱截面尺寸为 0.4×0.4m。排架以上为梁板结构机架桥。

### 三、葛庄泄洪闸水力及结构计算

#### 1、泄洪闸总净宽复核

根据《水闸设计规范》，平底闸为堰流时，闸孔总净宽采用以下公式计算。

$$B_0 = \frac{Q}{\sigma \varepsilon m \sqrt{2gH_0}^{\frac{3}{2}}}$$

式中：  $B_0$ —总净宽， m；

$Q$ —流量，  $m^3/s$ ， 设计流量  $70.62m^3/s$ ；

$H_0$ —计入流速水头的堰上总水头， m，  $H_0=2.43$ ；

$m$ —流量系数；  $m=0.385$

$\varepsilon$ —闸墩侧收缩系数，  $\varepsilon=0.909$ ；

$\sigma$ —堰流淹没系数，  $\sigma=1$ ；

经计算：设计闸孔净宽为 12.03m。设计闸孔总净宽为 15m，满足过流能力要求。

#### 2、消力池设计

(1) 消力池的深度按下式计算：

$$d = \sigma_0 h_c'' - h_s' - \Delta Z$$

$$h_c'' = h_c / 2 (\sqrt{1 + 8\alpha q^2 / gh_c^3} - 1) (b_1 / b_2)^{0.25}$$

$$h_c^3 - T_0 h_c^2 + \alpha q^2 / 2gf^2 = 0$$

$$\Delta Z = \alpha q^2 / 2gf^2 h_s'^2 - \alpha q^2 / 2gh_c''^2$$

式中  $\sigma_0$ ——水跃淹没系数， 1.05~1.10， 取1.10；

$h_c''$ ——跃后水深， m；

$h_c$ ——收缩水深， m；

$\alpha$ ——水流动能校正系数， 1.0~1.05， 取1.05；

$q$ ——过闸单宽流量，  $m^2/s$ ；

$b_1$ ——消力池首端宽度， m；

$b_2$ ——消力池末端宽度， m；

$T_0$ ——由消力池底板顶面算起的总势能， m；

$\Delta Z$  ——出池落差, m;

$h_s'$  ——出池河床水深, m;

$\varphi$  ——流速系数, 0.85~0.95, 取为0.95。

经计算葛庄泄洪闸消力池深度取0.46m, 设计取0.5m。

(2) 消力池长度按下式计算:

$$L_{sj} = L_s + \beta L_j$$

$$L_j = 6.9 (h_c'' - h_c)$$

式中  $L_{sj}$  ——消力池长度, m;

$L_s$  ——消力池斜坡段水平投影长度, m;

$\beta$  ——水跃长度校正系数, 0.7~0.8, 取0.8;

$L_j$  ——水跃长度, m。

经计算:

葛庄泄洪闸, 消力池池深采用 0.5m 时, 池长为 8.34m。

结合以往工程实际经验确定消力池长采用 10.0m。

3、闸室基底应力计算:

(1) 计算情况

①完建期: 上、下游无水。

荷载组合: 重力+地基反力。

②正常运用期: 闸前水深取加大水深, 闸后水深取相应水深。

荷载组合: 重力+水压力+渗透压力+浮托力+地基反力。

③地震情况: 正常运用遭遇Ⅶ度地震。

荷载组合: 重力+水压力+动水压力+渗透压力+浮托力+地震力+地基反力。

(2) 计算公式

$$\sigma_{\min}^{\max} = \frac{\Sigma G}{A} \left(1 \pm \frac{6e}{B}\right) \quad e = \frac{B}{2} - \frac{\Sigma M}{\Sigma G}$$

式中:

$\sigma$  ——地基反力 (kpa);

$\Sigma G$  ——垂直力的总和 (kN);

$A$  ——闸底板面积 (m<sup>2</sup>);

$e$  ——偏心距 (m);

B—闸底板顺水流方向的宽度 (m);

$\Sigma M$ —力矩总和 (kN.m)。

### (3) 计算成果

计算结果见下表。

葛庄泄洪闸闸室基底应力计算成果表

计算情况	$\sigma_{\max}$ (KPa)	$\sigma_{\min}$ (KPa)	$[\sigma]$ (KPa)	$\eta$	$[\eta]$
完建期	67.56	54.00	500	1.25	2.00
正常运用期	81.07	68.71	500	1.18	2.00
地震情况	83.50	63.26	500	1.32	2.50

表中:

$[\sigma]$ ——为地基允许承载力;

$\eta$ ——为地基应力的不均匀分布系数;

$[\eta]$ ——为允许不均匀系数。

### (4) 结论

$\sigma_{\max} < [\sigma]$ ;  $\eta < [\eta]$ ;

故以上水闸闸室基地应力均能满足规范要求。

## 4、闸室抗滑稳定计算:

### (1) 计算情况

①正常运用期: 闸前水深取加大水深, 闸后水深取相应水深。

荷载组合: 重力+水压力+渗透压力+浮托力+地基反力。

②地震情况: 正常运用遭遇Ⅶ度地震。

荷载组合: 重力+水压力+动水压力+渗透压力+浮托力+地震力+地基反力。

### (2) 计算公式

$$K_c = \frac{f \Sigma G}{\Sigma H}$$

式中:

$K_c$ —抗滑稳定安全系数;

$f$ —闸底板与地基的摩擦系数, 根据地勘报告取值;

$\Sigma G$ —垂直力的总和 (kN);

$\Sigma H$ —水平力的总和 (kN)。

### (3) 计算成果

葛庄泄洪闸的计算结果见下表。

计算工况	Kc	[Kc]
正常运行期	2.57	1.2
地震情况	2.03	1

表中：[Kc]为允许最小抗滑稳定安全系数。

计算结果满足规范要求。

## 四、启闭机房建筑设计

### (一) 新建葛庄节制闸启闭机房

#### 1、工程概况

(1) 本工程为枣庄市岩马水库灌区节水配套改造工程，所建启闭机房位于总干渠葛庄节制闸，单层建筑，砖混结构，建筑面积 29.16m<sup>2</sup>，建筑工程安全等级为二级，耐火等级为二级，屋面防水等级为三级。建筑场地类别为III类，混凝土工作环境类别为IIa类，建筑物结构安全等级二级，砌体施工质量控制等级B级。

(2) ±0.000 相当于绝对高程 118.10m，启闭机房构造柱均生根于下部水工钢筋砼排架柱及主梁部位，同时预留钢筋，具体定位参见水工图纸。

(3) 本工程层高 3.6m，建筑总高度为 4.3m。

(4) 抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组第二组。

(5) 未尽事宜应按国家现行有关规范进行，凡本说明与图纸不符之处，应以图纸说明为准。

#### 2、设计思路

立面造型设计：在建筑立面造型处理时，采用屋面反檐式挂瓦使泵房具有很强的时代感和地域性特色，严肃中又不失活泼的元素。

### (二) 新建葛庄泄洪闸启闭机房

#### 1、工程概况

(1) 本工程为枣庄市岩马水库灌区节水配套改造工程，所建启闭机房位于总干渠葛庄泄洪闸，单层建筑，砖混结构，建筑面积 77.47m<sup>2</sup>，建筑工程安全等

级为二级，耐火等级为二级，屋面防水等级为三级。建筑场地类别为III类，混凝土工作环境类别为IIa类，建筑物结构安全等级二级，砌体施工质量控制等级B级。

(2) ±0.000 相当于绝对高程 118.10m，启闭机房构造柱均生根于下部水工钢筋砼排架柱及主梁部位，同时预留钢筋，具体定位参见水工图纸。

(3) 本工程层高 3.6m，建筑总高度为 4.3m。

(4) 抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组第二组。

(5) 未尽事宜应按国家现行有关规范进行，凡本说明与图纸不符之处，应以图纸说明为准。

## 2、设计思路

立面造型设计：在建筑立面造型处理时，采用屋面反檐式挂瓦使泵房具有很强的时代感和地域性特色，严肃中又不失活泼的元素。

### 5.4.2.7 生产桥维修改造工程

由于治理段总干渠的生产桥修建的年代相对久远，多为砌石结构的生产桥，多数生产桥无铺装层且栏杆损坏严重。根据现场调查情况，治理段需新建 1 座生产桥，改建 1 座生产桥，维修加固 16 座。

新建及改建生产桥均采用钢筋混凝土简支板桥，跨径 10m，桥面宽度为 6.61m，桥台采用浆砌块石 U 型桥台。

生产桥维修改造内容包括更换栏杆及基座及浇筑混凝土铺装层等。

生产桥设计指标

序号	桩号	名称	桥面宽(m)	净跨(m)	桥面高程(m)	设计渠底高程(m)	备注
1	0+130	岩马村西生产桥	6.61	10	116.7	113.02	新建
2	0+244	岩马庄西南第一生产桥	7	8.5	117.7	113	维修加固
3	0+469	岩马庄西南第二生产桥	4.5	8.5	115.82	112.96	维修加固
4	0+706	岩马庄西南第三生产桥	4.5	8.5	116.8	112.91	维修加固
5	1+369	赵泉村西第一生产桥	4.5	8.5	116.07	112.78	维修加固
6	1+519	赵泉村西第二生产桥	3.5	8.5	116.22	112.75	维修加固
7	1+682	赵泉村次第三生产桥	4	8.5	117.06	112.71	维修加固
8	2+341	丁庄北生产桥	4.5	8.5	115.84	112.58	维修加固
9	2+581	东岩下东头正南生产桥	3.5	8.5	116.61	112.53	维修加固

10	2+859	东岩下正南生产桥（灭资桥）	3.5	8.5	115.07	112.48	维修加固
11	3+152	东岩下西生产桥（兴无桥）	2.5	8.5	116.92	112.42	维修加固
12	3+623	西岩下正南生产桥	4	8.5	116.67	112.33	维修加固
13	4+141	苑庄东头第一生产桥	4	8.5	116.57	112.23	维修加固
14	4+204	苑庄东头第二生产桥	4	8.5	116.33	112.21	维修加固
15	4+243	苑庄第三生产桥	4	8.5	116.07	112.2	维修加固
16	4+351	苑庄第四生产桥（苑庄西头桥）	6.61	10	116.34	112.18	改建
17	4+892	高庄正东桥	3.5	8.5	116.45	112.07	维修加固
18	5+210	高庄东南桥	3.5	8.5	115.74	112.01	维修加固

#### 5.4.2.8 总干渠干斗分水口维修改造工程

##### 一、基本情况

本次工程共需改建 11 处干斗分水口，经现场查勘大部分干斗分水口损毁严重，有的干斗分水口现状铸铁分水管缺失，有的分水口控制室被填埋，控制设施缺失，已无法使用，为发挥灌区效益，急需对干斗分水口进行改建。

##### 二、干斗分水口设计

本次工程共需改建 11 处干斗分水口，对已塌沉阻塞的分水口，需重建输水涵管，同时增设 C25 混凝土阀门井，井口设 C25 预制钢筋砼盖板，分水口采用闸阀控制。

本方案与原设计方案基本一致，运行方便，闸阀容易控制且密封性能良好，另阀门井上加盖盖板，盖板落锁防偷盗性强。结构设计详见附图。

干斗分水口设计指标表

水闸名称	位置	管底高程 (m)	H1 (m)	H2 (m)	$\Delta H$ (m)	管径	工程内容
干斗 1 分水口	0+467	112.96	115.75	112.56	3.19	DN300	拆除改建
干斗 2 分水口	0+928	112.86	115.62	112.46	3.16	DN300	拆除改建
干斗 3 分水口	1+155	112.82	115.70	112.42	3.28	DN300	拆除改建
干斗 4 分水口	1+356	112.78	115.90	112.38	3.52	DN300	拆除改建
干斗 5 分水口	1+625	112.72	115.80	112.32	3.48	DN300	拆除改建
干斗 6 分水口	2+339	112.58	116.00	112.18	3.82	DN300	拆除改建
干斗 7 分水口	2+533	112.54	114.60	112.14	2.46	DN300	拆除改建
干斗 8 分水口	3+825	112.28	115.30	111.88	3.42	DN300	拆除改建
干斗 9 分水口	4+038	112.24	115.00	111.84	3.16	DN300	拆除改建
干斗 10 分水口	4+417	112.17	115.00	111.77	3.23	DN300	拆除改建
干斗 11 分水口	4+679	112.10	116.65	111.70	4.95	DN300	拆除改建

注：表中 H1、H2 含义具体见图中标示。

#### 5.4.2.9 灌区信息化工程

## 1、信息化系统建设

灌区信息化建设最主要的任务是实现水管理的信息化、科学化，达到节水和水资源高效利用的目的。信息化建设以实现灌区信息采集控制自动化；数据处理信息化；分析、决策、调度智能化为目标。灌区信息化要发挥作用必须与工程措施的完善、管理体系的健全和人员素质的提高同步、协调进行。灌区信息化建设的一个重要目的就是为了掌握灌区的建设、改造和管理情况，促进灌区的发展，使灌区在农业生产中发挥更大作用。

## 2、规划内容

信息化系统总体结构大体可以分为以下几部分：信息采集系统、综合数据库管理系统、通讯网络系统、专业应用系统、渠系自动化系统等组成。鉴于目前灌区的管理水平及国家对灌区节水改造的投资政策，此次对本次工程治理段内灌区基础设施进行建设，其它系统可随着信息化的建设逐步深入完善。建设信息化系统 1 套，包括配套测水量水系统 8 套，地下水位监测、水质监测、管理站配电等各系统 1 套，流速仪 8 套，建设内容见下表。

灌区信息化系统建设内容

建设系统内容	项目类别	单位	数量
信息采集系统	测水量水系统	套	8
	地下水位检测系统	套	1
	水质检测系统	套	1
基础设施	管理站配电系统	套	1
	流速仪	台	8

测水量水设施及流速仪布置在总干渠渠首引水闸，北干渠以及一~六干渠进水口处；地下水位监测设施布置在项目区中心附近；水质检测设施布置在总干渠渠首引水闸处。

### 5.4.2.10 管理设施建设工程

总干渠渠首枢纽管理处，现状总面积约 6500m<sup>2</sup>，共有管理房 35 间，面积约 315m<sup>2</sup>，院墙 350m；葛庄枢纽管理处，现状总面积约 1500m<sup>2</sup>，共有管理房 5 间，面积约 45m<sup>2</sup>，院墙约 200m。

总干渠渠首枢纽及葛庄枢纽管理设施均修建于 70 年代，管理设施较落后，管理房现状为瓦房，屋面漏水，墙体开裂，已无法正常使用，管理院墙现状为砌石结构，由于使用时间较长，地基不均匀沉陷，部分墙体倾斜，开裂较为严重；

院墙内及院墙外的管理道路均为土路，地面坑坑洼洼，高低不平，特别是雨天，道路泥泞，通行困难。管理设施落后，给灌区管理带来诸多不便。

本次节水配套改造工程，管理设施建设包括渠首枢纽管理设施和葛庄枢纽管理设施建设。根据灌区管理实际需求，本次设计共改造管理房 818m<sup>2</sup>、院墙 650m，硬化道路 1400m。其中改造渠首管理房 409m<sup>2</sup>，院墙改建 350m，硬化管理路 800m；改造葛庄枢纽管理房 409m<sup>2</sup>，院墙重建 200m，硬化管理路 600m。

## 一、管理房建筑设计

### （一）新建渠首管理房

#### 1、工程概况

（1）本工程为枣庄市岩马水库灌区节水配套改造工程，所建管理房为渠首枢纽管理房，两层建筑，砖混结构，建筑面积 409m<sup>2</sup>，建筑工程安全等级为二级，耐火等级为二级，屋面防水等级为三级。建筑场地类别为III类，混凝土工作环境类别为IIa类，建筑物结构安全等级二级，砌体施工质量控制等级B级。

（2）±0.000 由建设单位依现场情况确定，室内外高差定为 450mm。

（3）本工程层高 3.3m，建筑总高度为 9.75m。

（4）抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组第二组。

（5）未尽事宜应按国家现行有关规范进行，凡本说明与图纸不符之处，应以图纸说明为准。

#### 2、设计思路

立面造型设计：在建筑立面造型处理时，方案通过不同质感的材料对比，采用坡屋顶，使管理房具有很强的时代感和地域性特色，严肃中又不失活泼的元素。

### （二）新建葛庄管理房

#### 1、工程概况

（1）本工程为枣庄市岩马水库灌区节水配套改造工程，所建管理房为渠首枢纽管理房，两层建筑，砖混结构，建筑面积 409m<sup>2</sup>，建筑工程安全等级为二级，耐火等级为二级，屋面防水等级为三级。建筑场地类别为III类，混凝土工作环境类别为IIa类，建筑物结构安全等级二级，砌体施工质量控制等级B级。

（2）±0.000 由建设单位依现场情况确定，室内外高差定为 450mm。

（3）本工程层高 3.6m，建筑总高度为 10.25m。

(4) 抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组第二组。

(5) 未尽事宜应按国家现行有关规范进行，凡本说明与图纸不符之处，应以图纸说明为准。

## 2、设计思路

立面造型设计：在建筑立面造型处理时，方案通过不同质感的材料对比，采用坡屋顶，使管理房具有很强的时代感和地域性特色，严肃中又不失活泼的元素。

### 二、管理道路设计

本工程共硬化管理道路 1400m，其中渠首管理道路 800m，葛庄管理道路 600m。管理路路面采用沥青路面，路面铺设宽度 4.5m，设计标准按 280 辆/日车道，路面纵向坡度与现状路面纵向坡度一致，横向坡度为 2% 的双向坡。路面结构分为两层，上层为沥青混凝土面层，下层为水泥稳定基层；沥青混凝土面层又分两层，上层为 3.0cm 细粒式沥青砼，下层为 5.0cm 粗粒式沥青砼，总厚度为 8.0cm，铺设宽度为 4.5m；水泥稳定层的铺设宽度 5.5m，厚度为 18cm。

## 5.5 渠道设计成果

### 5.5.1 总干渠渠道清淤工程

岩马水库灌区总干渠经过 40 多年的运行，大量淤泥堆积其中，渠道内杂草丛生，过村段渠道生活、建筑垃圾堆积在渠道内，过水断面减少，严重影响灌区输水能力，根据测量资料，桩号 0+000~5+210 渠道的淤积厚度一般在 0.2~0.45m 之间，最大淤积厚度达 1.3m，该段淤积较为严重，渠道目前的输水能力不足原设计的 80%，已严重影响岩马水库灌区的正常运行。为达到设计灌溉能力，需对灌区内总干渠桩号 0+000~5+210 段进行清淤，清淤长度 5.21km，设计比降 1/5000，设计底高程 113.05~112.00m，渠道底宽 7.50~8.40m。

### 5.5.2 总干渠渠道衬砌工程

#### 5.4.2.2.1 混凝土衬砌工程

对总干渠桩号 0+090~1+960 段渠道侧墙及渠底进行混凝土防渗衬砌处理，渠底和侧墙进行 C25 钢筋砼防渗衬砌，渠底衬砌厚度 15cm，侧墙衬砌厚度为 20cm。衬砌总长 1.87km。

#### 5.4.2.2.2 浆砌石衬砌工程

对桩号 2+580~3+620 段渠道左岸主要采用浆砌块石护坡护砌,护坡厚 0.4m,边坡 1:1。桩号 2+580~3+620 段渠右岸现状多为风化破碎灰岩,边坡较陡,设计采用仰斜式挡土墙,墙顶宽 0.5m,迎水面边坡 1:0.5,墙背边坡 1:0.2~1:0.4。护砌总长 2.08km,其中护坡总长 1.04km(2+580~3+620 左岸),挡墙段长 1.04km(2+580~3+620 右岸)。

### 5.6 水源及渠首工程和主要渠系建筑物设计成果

岩马水库灌区本次续建配套主要渠系建筑物涉及到 5 座控制闸拆除改建,其中包括 3 座总干节制闸(总干渠渠首节制闸、总干赵泉节制闸、总干葛庄节制闸),2 座泄洪闸(泄洪沟渠首泄洪闸、葛庄坝泄洪闸);北干渠倒虹吸进口维修改造;18 座生产桥维修改造(1 座新建、1 座改建、16 座维修);11 个干斗分水口拆除改建;渠首枢纽、葛庄枢纽管理设施建设及灌区信息化建设等。

渠道及主要渠系建筑物设计成果见下表。

渠道及主要渠系建筑物设计成果

序号	工程内容	单位	数量	工程类型	备注
1	总干渠清淤	km	5.21		
2	总干渠混凝土衬砌	km	1.87	新建	砼衬砌 1.87km, 砌石勾缝 5105m <sup>2</sup>
	总干渠浆砌石衬砌	km	2.08	新建	护坡 1.04km, 挡墙 1.04km
3	总干渠渠首节制闸 (2 孔)	座	1	改建	3.0×2.7m 铸铁闸门, 2 台 50KN 手电两用启闭机
4	渠首泄洪闸 (2 孔)	座	1	改建	2.5×2.7m 铸铁闸门, 2 台 50KN 手电两用启闭机
5	葛庄坝泄洪闸 (6 孔)	座	1	改建	2.5×2.6m 铸铁闸门, 6 台 50KN 手电两用启闭机
6	总干葛庄节制闸 (2 孔)	座	1	改建	3.0×2.6m 铸铁闸门, 2 台 50KN 手电两用启闭机
7	北干渠倒虹吸进口	座	1	重建	
8	干斗分水口	个	11	改建	DN300 闸阀控制
9	生产桥	座	18		1 座新建、1 座改建、16 座维修

9	赵泉节制闸 (2孔)	座	1	新建	3.0×2.7m 铸铁闸门, 2 台 50KN 手电两用 启闭机
10	渠首枢纽管理设施	项	1	改建	管理房 409m <sup>2</sup> , 院墙重建 350m, 管理路 800m
11	葛庄枢纽管理设施	项	1	改建	管理房 409m <sup>2</sup> , 院墙重建 200m, 管理路 600m
12	灌区信息化工程	处	1	新建	信息化系统 1 套

## 6 主要建设内容及工程量

### 6.1 主要建设内容

根据岩马水库灌区需求及资金配置情况确定，本次续建配套主要工程内容包括：

- 1、总干渠渠道清淤工程（长 5.21km）；
- 2、总干渠渠道衬砌工程（混凝土衬砌段长 1.87km；砌石护坡段 1.04km，砌石挡墙段 1.04km）；
- 3、北干渠倒虹吸进口维修改造工程；
- 4、总干渠渠首枢纽维修改造工程（渠首节制闸 1 座、泄洪闸 1 座）；
- 5、新建赵泉节制闸工程（桩号 1+960）；
- 6、总干渠葛庄枢纽维修改造工程（葛庄节制闸 1 座、泄洪闸 1 座）；
- 7、改建生产桥 1 座，新建生产桥 1 座，维修生产桥 16 座。
- 8、总干渠干斗分水口维修改造工程(共 11 个)；
- 9、灌区信息化工程 1 处；
- 10、管理设施工程 2 处（管理房 818m<sup>2</sup>、院墙 550m、硬化道路 1.4km）。

### 6.2 主要工程数量

本工程完成的主要工程量如下：

主要工程量汇总表

序号	项目名称	清基 (m <sup>3</sup> )	回填 (m <sup>3</sup> 实方)	土方挖 运 (m <sup>3</sup> )	石方开 挖 (m <sup>3</sup> )	浆砌块 石 (m <sup>3</sup> )	浆砌粗 料石 (m <sup>3</sup> )	混凝土 (m <sup>3</sup> )	钢筋 混凝土 (t)
1	一. 总干渠清淤工程	11160.00							
2	二. 干渠衬砌工程		6967.00	5225.00	3483.00	4880.00	936.00	3945.00	51.84
3	三. 北干渠倒虹吸进口维修工程		629.00	698.00		214.00	69.00		
4	四. 总干渠渠首枢纽改建工程		137.60	200.00		182.04		411.02	21.84
5	五. 赵泉节制闸工程		98.00	143.00		105.59		195.10	11.30
6	六. 葛庄枢纽改建工程		244.00	348.00	485.10	366.41		896.78	50.80

7	七.生产桥工程		592.00	527.00		536.71		204.18	8.48
8	八.总干渠干斗分水口		1013.00	1267.00		221.00		183.80	14.70
9	合计	11160.00	9680.60	8408.00	3968.10	6505.75	1005.00	5835.88	158.96

### 6.3 主要材料及设备数量

主要材料数量表

序号	名称及规格	单位	数量
1	3	4	5
1	人工	工日	33517.844
2	柴油	kg	20659.146
3	钢筋(以 t 计)	t	170.246
4	块石	m <sup>3</sup>	7361.021
5	沥青	t	65.158
6	乱石	m <sup>3</sup>	141.785
7	毛条石	m <sup>3</sup>	1000.992
8	汽油	kg	7512.051
9	中砂	m <sup>3</sup>	6303.694
10	砂子	m <sup>3</sup>	101.408
11	石屑	m <sup>3</sup>	194.481
12	石渣	m <sup>3</sup>	2253.289
13	水泥 32.5Mpa	m <sup>3</sup>	2948.885
14	水泥 42.5Mpa	m <sup>3</sup>	175.735
15	碎石	m <sup>3</sup>	613.784
16	碎石 40mm	m <sup>3</sup>	5434.961
17	橡胶止水带	m	4520.670
18	组合钢板模	kg	19087.688

主要设备数量表

项目	名称	单位	数量
机电设备	变压器 SC11-30/10KV	台	5.000
	进线控制柜	面	5.000
	跌落开关 PRWG1-10FW-100/6.3	组	5.000
	电动机电缆 YJV-1KV/4×6	m	140.000
	避雷器 Y5WS-12.7/50W	组	5.000
	照明装置	项	5.000
	接地装置	t	3.500
	灭火器 MFZL4	只	11.000
	应急灯 HT-YD214-250V	套	10.000
	涌浪保护器	项	5.000

项目	名称	单位	数量
	电缆桥架	t	3.500
	测水量水系统	套	8.000
	地下水位检测系统	套	1.000
	水质检测系统	套	1.000
	管理站配电系统	套	1.000
	流速仪	台	8.000
金属结构	螺杆手电两用启闭机 5t	套	14.000
	铸铁闸门及埋件	台套	14.000

## 7 投资估算及资金筹措

### 7.1 投资估算依据及有关规定

#### 7.1.1 编制依据

- 1、山东省水利厅关于山东省水利水电工程预算定额及设计概（估）算编制办法的通知（山东省水利厅文件鲁水建字〔2015〕3号）；
- 2、《山东省水利水电工程设计概（估）算编制办法》（山东省水利厅 2015年）；
- 3、“水利水电工程设计工程量计算规定”（SL328-2005）；
- 4、国家主管部门及山东省颁发的有关规范、条例、规定；
- 5、本工程设计说明书及图纸等。

#### 7.1.2 定额采用

- 1、山东省水利厅 2015 年《山东省水利水电建筑工程预算定额》（上册）；
- 2、山东省水利厅 2015 年《山东省水利水电建筑工程预算定额》（下册）；
- 3、山东省水利厅 2015 年《山东省水利水电设备安装工程预算定额》；
- 4、山东省水利厅 2015 年《山东省水利水电工程施工机械台班费定额》。

#### 7.1.3 编制采用标准

##### 1、基础单价

###### （1）人工预算单价

依据山东省水利水电工程概（估）算编制办法（山东省水利厅 2015 年）规定，确定人工预算单价为 72 元/工日。

###### （2）材料预算价格

主要材料价格以枣庄市城市建设工程造价信息（2015.2）发布的材料价格计列，其它材料价格以现行市场价格计列，机电设备、金属结构设备以出厂价为原价，并计入运杂费和采购保管费。

砂块石按距工程较近的料场采购为原价计算，另计运至工地的运杂费和采购保管费。根据《山东省水利水电工程设计概（估）算编制办法》（2015）规定，外购砂石料等按 70 元/ m<sup>3</sup> 限价，钢筋、水泥、汽油、柴油分别按 3000 元/t、300 元/t、3600 元/t、3500 元/t 限价。根据《中型灌区节水配套改造项目实施计划编

制大纲规定》材料价差不再单独列出。

## 2、建筑工程概算编制

### (1) 工程量

按《水利水电工程设计工程量计算规定》计算。

### (2) 工程取费标准

根据《山东省水利水电安装工程预算定额》，本工程分别按照小型工程计列各类费用，标准如下：

1、其他直接费：建筑工程取直接费的 6.9%；安装工程取直接费的 7.6%。

2、间接费费率标准如下：

表 7.1-1 间接费费率表 %

序号	项目名称	计算基础	费率
1	土石方工程	直接费	9
2	砌筑工程	直接费	12
3	模板及混凝土工程	直接费	10
4	钻孔灌浆及锚固工程	直接费	9
5	疏浚工程	直接费	8
6	绿化工程	直接费	8
7	管道工程	直接费	12
8	其他工程	直接费	9
9	设备安装工程	直接费	70

3、企业利润：按一二级企业取费，取直接工程费与间接费之和的 7.0%。

4、税金：取直接工程费（包括安装工程中的未计价材）与间接费、计划利润三项之和的 3.32%。

## 3、预备费

(1) 基本预备费：按一至五部分投资之和的 5.0% 计算。

(2) 价差预备费：本估算采用的价格水平为 2015 年 2 月，年物价指数为零。

## 7.2 投资估算

建筑及安装工程费用（投资）包括建筑工程费、金属结构设备及安装工程费、机电设备及安装工程费、施工临时工程费、环保土保工程费等。

建筑工程费是指项目建设涉及的土建工程方面的费用，如渠道开挖疏浚、衬砌防渗，渠系建筑物及泵站土建部分建设等。

金属结构设备及安装工程费是指项目建设涉及的金属结构设备制造制造、采购及安装方面的费用，如水闸闸门和启闭机等。

机电设备及安装工程费是指项目建设涉及的机电设备制造、采购及安装方面的费用，如泵站中的机电设备部分、配套输变电工程，量水设施及信息系统中的机电设备部分等。

施工临时工程费是指项目建设涉及的必要的临时道路、临时房屋等工程建设费用，约按永久建筑及安装工程费的 3% 估算。

项目勘测设计费约按建筑及安装工程费的 3% 估算。

项目建设管理费约按建筑及安装工程费的 3.5% 估算。

项目不可预见费（基本预备费），约按建筑及安装工程费的 5% 估算。

人工、材料等单价和合理税金采用当地市场时价和现行有关规定。

本工程总投资为 1656.21 万元，其中建筑工程投资 1253.17 万元，机电设备及安装工程投资 102.12 万元，金属结构设备及安装工程投资 86.83 万元，临时工程投资 43.26 万元，独立费用 96.55 万元，预备费 74.27 万元。

编号	工程或费用名称	建筑工程费	安装工程费	设备购置费	临时工程费	独立费用	合计(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	第一部分 建筑工程	1253.17					1253.17
2	第二部分 机电设备及安装工程		102.12	0.00			102.12
3	第三部分金属结构设备及安装工程		86.83	0.00			86.83
4	第四部分 施工临时工程				43.26		43.26
5	第五部分 独立费用					96.55	96.55
6	一至五部分合计						1581.94
7	基本预备费						74.27
8	总投资						1656.21

### 7.3 资金筹措方案

根据山东省财政厅文件（鲁财农发资[2014]3 号），项目建设资金来源包括中央财政资金、地方财政资金和地方水利部门资金。本工程总投资 1656.21 万元，其中中央财政资金 1000 万元，省财政投资 280 万元，市级财政配套资金 120 万元，地方水利资金 256.21 万元。

### 7.4 分年投资计划

根据农业灌溉、施工季节和工程效益要求，考虑到施工技术、建材供应、合理的工作强度安排，确定将整个工程分为二期施工，总工期 24 个月。在工期安

排上，应安排在非汛期施工。

整个工程分为二期施工，每期投资额、施工进度安排表 7.4-1。

**表 7.4-1 投资计划安排表**

起止时间		工程内容	完成投资 (万元)
2015 年	2015 年 9 底~10 月底	1、成立机构、招标、选择队伍、安排任务；2、施工队伍进场，临时道路、料场准备等	43.26
	2015 年 11 月初~2016 年 8 月底	1、总干渠清淤工程	26.90
		2、总干渠衬砌工程	610.21
		3、北干渠倒虹吸进口维修工程	12.75
		4、总干渠渠首枢纽改建工程	98.47
	合计	748.33	
2016 年	2016 年 9 月 初~2017 年 8 月底	1、葛庄枢纽改建工程	191.82
		2、赵泉节制闸工程（新建）	54.28
		3、生产桥工程	62.69
		4、总干渠干斗分水口工程	38.83
		5、管理设施建设工程	286.23
		6、环保水保工程	17.95
		7、信息化建设工程	42.00
		8、其他费用	170.82
	合计	864.62	
总计			1656.21

## 7.5 建设资金管理

按照项目建设资金管理的有关规定，提出项目建设资金管理方案和设想。建设资金按资金渠道和管理阶段，实行分级管理，分级负责。建设资金必须按规定用于经批准的建设项目，各项资金要及时、足额拨付到位，不得截留、挤占和挪用。财政资金按灌区管理单位的隶属关系实行县级财政或地级财政报账制，并做到专人管理、专账核算、专款专用等。

估算表如下：

估算表 1

工程费用估算汇总表

项目灌区名称：岩马水库灌区

单位：万元

编号	费用名称	费用数额	备注
一	建筑工程费	1296.44	自动计算
1	渠(沟)道工程费	637.11	若无此项费用填 0, 下同
2	渠(沟)道建筑物工程费	311.89	
3	管道及暗渠工程费	0.00	
4	水源及渠首工程费	0.00	
5	泵站土建工程费	0.00	
6	工程管护设施工程费	286.23	
7	量水设施及信息系统土建工程费	0.00	
8	施工临时工程费	43.26	
9	环保土保及其他工程费	17.95	
二	设备购置及制作安装工程费	188.95	自动计算
1	金属结构设备购置及制作安装工程费	86.83	
2	机电设备购置及制作安装工程费	102.12	自动计算
①	泵站机电设备购置及制作安装工程费	60.12	
②	量水设施及信息系统设备购置及制作安装工程费	42.00	
	建筑工程费和设备购置及制作安装工程费合计 (一、二项之和)	1485.39	自动计算
三	勘测设计及建设管理费	96.55	自动计算
1	勘测设计费	44.56	约为一、二项之和的 3%
2	建设管理费(含监理费)	51.99	约为一、二项之和的 3.5%
四	不可预见费(预备费)	74.27	自动计算
1	基本预备费	74.27	约为一、二项之和的 5%
2	价差预备费		空置不填
五	项目总投资	1656.21	自动计算

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1		第一部分 建筑工程				1253.17
2	1.1		一. 总干渠清淤工程				26.90
3	1.1.1	10394-1	55kw 推土机推 I、II 类土 (推土距离 30m)	m <sup>3</sup>	11160.000	5.97	6.66
4	1.1.2	10254-2	1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装, 土 I、II 类土 (运距 ≤ 0.5km, 自卸汽车 8t)	m <sup>3</sup>	18600.000	10.88	20.24
5	1.2		二. 干渠衬砌工程				610.21
6	1.2.1		1. 混凝土衬砌工程				354.10
7	1.2.1.1	40049	{C25}混凝土渠底衬砌 {32.5Mpa, ≤40mm}	m <sup>3</sup>	2592.000	450.15	116.68
8	1.2.1.2	40049-1	{C25}混凝土侧墙衬砌 {32.5Mpa, ≤40mm}	m <sup>3</sup>	1353.000	439.90	59.52
9	1.2.1.3	40263	橡胶止水	延米	4180.000	119.66	50.02
10	1.2.1.4	40288	一般钢筋制作与安装	t	51.840	5554.12	28.79
11	1.2.1.5	30088	砌体砂浆勾缝(立面)	m <sup>2</sup> 砌体表面积	5105.000	15.60	7.96
12	1.2.1.6	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	13808.000	66.00	91.13
13	1.2.2		2. 浆砌石衬砌工程				256.11
14	1.2.2.1	10176-3	1.0m <sup>3</sup> 挖掘机挖渠道土(III 类土)	m <sup>3</sup>	5225.000	7.10	3.71
15	1.2.2.2	20012	一般石方开挖	m <sup>3</sup>	3483.000	17.76	6.19
16	1.2.2.3	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	4180.000	25.41	10.62
17	1.2.2.4	10479	建筑物土石料回填(石渣夯填)	m <sup>3</sup> 实方	2787.000	60.86	16.96
18	1.2.2.5	30024	{M10}浆砌块石, 平面护坡 {32.5Mpa 水泥}	m <sup>3</sup>	1510.000	353.22	53.34
19	1.2.2.6	30028	{M10}浆砌块石, 挡土墙 {32.5Mpa 水泥}	m <sup>3</sup>	3370.000	347.47	117.10
20	1.2.2.7	30046	{M10}浆砌粗料石镶面 {32.5Mpa 水泥}	m <sup>3</sup>	936.000	514.89	48.19
21	1.3		三. 北干渠倒虹吸进口维修工程				12.75
22	1.3.1	10173-3	1.0m <sup>3</sup> 挖掘机挖一般土(III 类土)	m <sup>3</sup>	698.000	2.95	0.21
23	1.3.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	629.000	25.41	1.60
24	1.3.3	30028	{M10}浆砌块石, 挡土墙 {32.5Mpa 水泥}	m <sup>3</sup>	164.000	347.47	5.70
25	1.3.4	30026	{M10}浆砌块石, 护底 {32.5Mpa 水泥}	m <sup>3</sup>	50.000	338.78	1.69
26	1.3.5	30046	{M10}浆砌粗料石镶面 {32.5Mpa 水泥}	m <sup>3</sup>	69.000	514.89	3.55
27	1.4		四. 总干渠首枢纽改建工程				56.09
28	1.4.1		1. 渠首节制闸				30.96

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
29	1.4.1.1	10173-3	1 立方米油动挖掘机挖土(III类土)	m <sup>3</sup>	108.000	2.95	0.03
30	1.4.1.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	73.000	25.41	0.19
31	1.4.1.3	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	79.230	26.38	0.21
32	1.4.1.4	30026	M10 浆砌块石护坦	m <sup>3</sup>	25.200	338.78	0.85
33	1.4.1.5	30163	抛石防冲槽	m <sup>3</sup>	19.690	147.65	0.29
34	1.4.1.6	30002	铺筑平面碎石垫层	m <sup>3</sup>	6.300	150.63	0.09
35	1.4.1.7	30028	M10 浆砌块石, 挡土墙 修复	m <sup>3</sup>	76.570	347.47	2.66
36	1.4.1.8	40300	钢筋混凝土, 拆除	m <sup>3</sup>	6.240	100.55	0.06
37	1.4.1.9	40040-1	C25 闸底板(70cm)	m <sup>3</sup>	48.160	392.25	1.89
38	1.4.1.10	40056	C25 闸墩	m <sup>3</sup>	50.800	409.67	2.08
39	1.4.1.11	40038-1	C25 铺盖(厚度 30cm)	m <sup>3</sup>	47.500	400.00	1.90
40	1.4.1.12	40037	C25 消力池	m <sup>3</sup>	29.030	394.97	1.15
41	1.4.1.13	40084	C30 工作桥	m <sup>3</sup>	2.840	424.10	0.12
42	1.4.1.14	40080	C30 排架	m <sup>3</sup>	5.340	466.85	0.25
43	1.4.1.15	40084	C30 机架桥梁板	m <sup>3</sup>	5.080	434.54	0.22
44	1.4.1.16	40048	C10 混凝土, 垫层	m <sup>3</sup>	28.500	380.91	1.09
45	1.4.1.17	40060	C25 挡土墙	m <sup>3</sup>	1.890	410.98	0.08
46	1.4.1.18	40100	闸门槽二期混凝土	m <sup>3</sup>	1.060	663.82	0.07
47	1.4.1.19	40288	钢筋制作安装(其他)	t	11.300	5554.12	6.28
48	1.4.1.20		启闭机房	m <sup>3</sup>	30.620	1000.00	3.06
49	1.4.1.21		DN1200 玻璃钢管管道修复	m	21.000	1000.00	2.10
50	1.4.1.22		工作桥栏杆	m	19.530	300.00	0.59
51	1.4.1.23		钢爬梯	m	12.600	500.00	0.63
52	1.4.1.24	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	721.000	66.00	4.76
53	1.4.1.25	50002	普通标准钢模板(板、梁、柱部位)	m <sup>2</sup>	47.000	68.29	0.32
54	1.4.2		2. 渠首泄洪闸				25.12
55	1.4.2.1	10173-3	1 立方米油动挖掘机挖土(III类土)	m <sup>3</sup>	92.000	2.95	0.03
56	1.4.2.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	64.600	25.41	0.16
57	1.4.2.3	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	66.800	26.38	0.18
58	1.4.2.4	30026	M10 浆砌块石护坦	m <sup>3</sup>	22.850	338.78	0.77
59	1.4.2.5	30163	抛石防冲槽	m <sup>3</sup>	17.850	147.65	0.26
60	1.4.2.6	30002	铺筑平面碎石垫层	m <sup>3</sup>	5.710	150.63	0.09
61	1.4.2.7	30028	M10 浆砌块石, 挡土墙 修复	m <sup>3</sup>	57.420	347.47	2.00
62	1.4.2.8	40300	钢筋混凝土, 拆除	m <sup>3</sup>	2.910	100.55	0.03
63	1.4.2.9	40040-1	C25 闸底板(70cm)	m <sup>3</sup>	42.420	392.25	1.66
64	1.4.2.10	40056	C25 闸墩	m <sup>3</sup>	50.800	409.67	2.08
65	1.4.2.11	40038-1	C25 铺盖(厚度 30cm)	m <sup>3</sup>	34.710	400.00	1.39

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
66	1.4.2.12	40037	C25 消力池	m <sup>3</sup>	26.320	394.97	1.04
67	1.4.2.13	40084	C30 工作桥	m <sup>3</sup>	2.570	424.10	0.11
68	1.4.2.14	40080	C30 排架	m <sup>3</sup>	5.340	466.85	0.25
69	1.4.2.15	40084	C30 机架桥梁板	m <sup>3</sup>	4.340	434.54	0.19
70	1.4.2.16	40048	C10 混凝土, 垫层	m <sup>3</sup>	23.330	380.91	0.89
71	1.4.2.17	40100	闸门槽二期混凝土	m <sup>3</sup>	0.990	663.82	0.07
72	1.4.2.18	40288	钢筋制作安装(其他)	t	10.540	5554.12	5.85
73	1.4.2.19		启闭机房	m <sup>3</sup>	26.840	1000.00	2.68
74	1.4.2.20		工作桥栏杆	m	12.180	300.00	0.37
75	1.4.2.21		钢爬梯	m	12.600	500.00	0.63
76	1.4.2.22	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	622.000	66.00	4.11
77	1.4.2.23	50002	普通标准钢模板(板、梁、柱部位)	m <sup>2</sup>	43.000	68.29	0.29
78	1.5		五. 赵泉节制闸工程				29.31
79	1.5.1	10173-3	1 立方米油动挖掘机挖土(III类土)	m <sup>3</sup>	143.000	2.95	0.04
80	1.5.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	98.000	25.41	0.25
81	1.5.3	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	72.350	26.38	0.19
82	1.5.4	30026	M10 浆砌块石护坦	m <sup>3</sup>	25.200	338.78	0.85
83	1.5.5	30163	抛石防冲槽	m <sup>3</sup>	19.690	147.65	0.29
84	1.5.6	30002	铺筑平面碎石垫层	m <sup>3</sup>	6.300	150.63	0.09
85	1.5.7	30028	M10 浆砌块石, 挡土墙 修复	m <sup>3</sup>	80.390	347.47	2.79
86	1.5.8	40040-1	C25 闸底板(70cm)	m <sup>3</sup>	48.160	392.25	1.89
87	1.5.9	40056	C25 闸墩	m <sup>3</sup>	50.800	409.67	2.08
88	1.5.10	40038-1	C25 铺盖(厚度 30cm)	m <sup>3</sup>	27.410	400.00	1.10
89	1.5.11	40037	C25 消力池	m <sup>3</sup>	29.030	394.97	1.15
90	1.5.12	40084	C30 工作桥	m <sup>3</sup>	2.840	424.10	0.12
91	1.5.13	40080	C30 排架	m <sup>3</sup>	5.340	466.85	0.25
92	1.5.14	40084	C30 机架桥梁板	m <sup>3</sup>	5.080	434.54	0.22
93	1.5.15	40048	C10 混凝土, 垫层	m <sup>3</sup>	22.730	380.91	0.87
94	1.5.16	40060	C25 挡土墙	m <sup>3</sup>	2.650	410.98	0.11
95	1.5.17	40100	闸门槽二期混凝土	m <sup>3</sup>	1.060	663.82	0.07
96	1.5.18	40288	钢筋制作安装(其他)	t	11.300	5554.12	6.28
97	1.5.19		启闭机房	m <sup>3</sup>	30.620	1000.00	3.06
98	1.5.20		DN1000 玻璃钢管管道修复	m	21.000	900.00	1.89
99	1.5.21		工作桥栏杆	m	19.530	300.00	0.59
100	1.5.22		钢爬梯	m	12.600	500.00	0.63
101	1.5.23	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	633.000	66.00	4.18
102	1.5.24	50002	普通标准钢模板(板、梁、柱部位)	m <sup>2</sup>	47.000	68.29	0.32
103	1.6		六. 葛庄枢纽改建工程				119.20

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
104	1.6.1		1.葛庄节制闸工程				36.68
105	1.6.1.1	10173-3	1立方米油动挖掘机挖土(III类土)	m <sup>3</sup>	174.000	2.95	0.05
106	1.6.1.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	122.000	25.41	0.31
107	1.6.1.3	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	85.620	26.38	0.23
108	1.6.1.4	30026	M10浆砌块石护坦	m <sup>3</sup>	25.200	338.78	0.85
109	1.6.1.5	30163	抛石防冲槽	m <sup>3</sup>	19.690	147.65	0.29
110	1.6.1.6	30002	铺筑平面碎石垫层	m <sup>3</sup>	6.300	150.63	0.09
111	1.6.1.7	30028	M10浆砌块石,挡土墙 修复	m <sup>3</sup>	72.740	347.47	2.53
112	1.6.1.8	40300	钢筋混凝土,拆除	m <sup>3</sup>	4.160	100.55	0.04
113	1.6.1.9	40040-1	C25 闸底板(70cm)	m <sup>3</sup>	67.910	392.25	2.66
114	1.6.1.10	40056	C25 闸墩	m <sup>3</sup>	83.790	409.67	3.43
115	1.6.1.11	40038-1	C25 铺盖(厚度 30cm)	m <sup>3</sup>	42.020	400.00	1.68
116	1.6.1.12	40037	C25 消力池	m <sup>3</sup>	29.030	394.97	1.15
117	1.6.1.13	40084	C30 工作桥	m <sup>3</sup>	7.880	424.10	0.33
118	1.6.1.14	40080	C30 排架	m <sup>3</sup>	5.240	466.85	0.24
119	1.6.1.15	40084	C30 机架桥梁板	m <sup>3</sup>	5.080	434.54	0.22
120	1.6.1.16	40048	C10 混凝土,垫层	m <sup>3</sup>	25.620	380.91	0.98
121	1.6.1.17	40060	C25 挡土墙	m <sup>3</sup>	5.140	410.98	0.21
122	1.6.1.18	40100	闸门槽二期混凝土	m <sup>3</sup>	1.120	663.82	0.07
123	1.6.1.19	40288	钢筋制作安装(其他)	t	15.910	5554.12	8.84
124	1.6.1.20		启闭机房	m <sup>3</sup>	30.620	1000.00	3.06
125	1.6.1.21		DN1000 玻璃钢管管道修复	m	21.000	900.00	1.89
126	1.6.1.22		工作桥栏杆	m	19.530	300.00	0.59
127	1.6.1.23		钢爬梯	m	12.600	500.00	0.63
128	1.6.1.24	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	888.000	66.00	5.86
129	1.6.1.25	50002	普通标准钢模板(板、梁、柱部位)	m <sup>2</sup>	64.000	68.29	0.44
130	1.6.2		2.葛庄泄洪闸工程		0.000		82.51
131	1.6.2.1	10173-3	1立方米油动挖掘机挖土(III类土)	m <sup>3</sup>	174.000	2.95	0.05
132	1.6.2.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	122.000	25.41	0.31
133	1.6.2.3	20012	一般石方开挖	m <sup>3</sup>	485.100	17.76	0.86
134	1.6.2.4	20318-2	1m <sup>3</sup> 挖掘机装石渣,8t 自卸汽车运输(露天,运距 1km)	m <sup>3</sup>	485.100	27.08	1.31
135	1.6.2.5	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	334.360	26.38	0.88
136	1.6.2.6	30026	M10浆砌块石护坦	m <sup>3</sup>	69.280	338.78	2.35
137	1.6.2.7	30163	抛石防冲槽	m <sup>3</sup>	54.130	147.65	0.80
138	1.6.2.8	30002	铺筑平面碎石垫层	m <sup>3</sup>	16.720	150.63	0.25
139	1.6.2.9	30028	M10浆砌块石,挡土墙 修复	m <sup>3</sup>	95.710	347.47	3.33
140	1.6.2.10	30050	M10浆砌块石砌石坝	m <sup>3</sup>	103.480	334.01	3.46

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
141	1.6.2.11	40300	钢筋混凝土, 拆除	m <sup>3</sup>	9.070	100.55	0.09
142	1.6.2.12	40040-1	C25 闸底板(70cm)	m <sup>3</sup>	144.340	392.25	5.66
143	1.6.2.13	40056	C25 闸墩	m <sup>3</sup>	176.400	409.67	7.23
144	1.6.2.14	40038-1	C25 铺盖(厚度 30cm)	m <sup>3</sup>	124.670	400.00	4.99
145	1.6.2.15	40037	C25 消力池	m <sup>3</sup>	76.250	394.97	3.01
146	1.6.2.16	40084	C30 工作桥	m <sup>3</sup>	12.410	424.10	0.53
147	1.6.2.17	40080	C30 排架	m <sup>3</sup>	12.230	466.85	0.57
148	1.6.2.18	40084	C30 机架桥梁板	m <sup>3</sup>	14.500	434.54	0.63
149	1.6.2.19	40048	C10 混凝土, 垫层	m <sup>3</sup>	59.990	380.91	2.29
150	1.6.2.20	40100	闸门槽二期混凝土	m <sup>3</sup>	3.160	663.82	0.21
151	1.6.2.21	40288	钢筋制作安装(其他)	t	34.890	5554.12	19.38
152	1.6.2.22		启闭机房	m <sup>3</sup>	81.350	1000.00	8.14
153	1.6.2.23		工作桥栏杆	m	39.900	300.00	1.20
154	1.6.2.24		钢爬梯	m	12.600	500.00	0.63
155	1.6.2.25	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	2036.000	66.00	13.44
156	1.6.2.26	50002	普通标准钢模板(板、梁、柱部位)	m <sup>2</sup>	137.000	68.29	0.94
157	1.7		七. 生产桥工程				62.69
158	1.7.1		1. 改建生产桥工程(2 座)				30.69
159	1.7.1.1	10174-3	1.0m <sup>3</sup> 挖掘机挖一般土(IV 类土)	m <sup>3</sup>	527.000	3.09	0.16
160	1.7.1.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	592.000	25.41	1.50
161	1.7.1.3	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	66.160	26.38	0.17
162	1.7.1.4	20319-2	1 立米挖掘机装石碴 8t 自卸汽车运输(运距 2km)	m <sup>3</sup>	66.160	31.15	0.21
163	1.7.1.5	30046	M15 浆砌方块石桥台镶面	m <sup>3</sup>	14.580	522.89	0.76
164	1.7.1.6	30029	M15 浆砌块石桥台	m <sup>3</sup>	329.010	375.49	12.35
165	1.7.1.7	30027	M15 浆砌块石桥台基础	m <sup>3</sup>	193.120	335.96	6.49
166	1.7.1.8	40295-2	混凝土, 拆除	m <sup>3</sup>	46.310	73.74	0.34
167	1.7.1.9	20319-2	1 立米挖掘机装石碴 8t 自卸汽车运输(运距 2km)	m <sup>3</sup>	46.310	31.15	0.14
168	1.7.1.10	40086	C40 桥面铺装	m <sup>3</sup>	12.600	507.08	0.64
169	1.7.1.11	40125	C30 预制混凝土空心板	m <sup>3</sup>	22.280	644.55	0.24
170	1.7.1.11.1	40154	预制混凝土板安装, 50t 履带起重机(单个构件体积 0.6~2.0m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	22.280	107.45	0.24
171	1.7.1.12	40089	C30 现浇封端混凝土	m <sup>3</sup>	1.680	395.98	0.07
172	1.7.1.13	40057	C30 台帽及挡块(42.5Mpa, ≤40mm)	m <sup>3</sup>	9.620	472.85	0.45
173	1.7.1.14	40291	桥板砼凿毛	m <sup>2</sup>	126.000	13.30	0.17
174	1.7.1.15		防护栏杆	m	42.000	300.00	1.26
175	1.7.1.16	40288	一般钢筋制作安装	t	8.480	5554.12	4.71
176	1.7.1.17	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	78.000	66.00	0.51

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
177	1.7.1.18		其他零星工程	项	1.000	5000.00	0.50
178	1.7.2		2. 维修生产桥工程(16座)				32.00
179	1.7.2.1	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	105.000	26.38	0.28
180	1.7.2.2	40295-2	混凝土, 拆除	m <sup>3</sup>	158.000	73.74	1.17
181	1.7.2.3		防护栏杆	m	630.000	300.00	18.90
182	1.7.2.4	40086	C40 桥面铺装	m <sup>3</sup>	158.000	507.08	8.01
183	1.7.2.5	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	553.000	66.00	3.65
184	1.8		八. 总干渠干斗分水口(11个)				31.85
185	1.8.1	10173-3	1 立方米油动挖掘机挖土(III类土)	m <sup>3</sup>	1267.000	2.95	0.37
186	1.8.2	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	m <sup>3</sup> 实方	1013.000	25.41	2.57
187	1.8.3	30159	水泥浆砌石拆除	m <sup>3</sup>	320.000	26.38	0.84
188	1.8.4	30028	M10 浆砌块石, 挡土墙 修复	m <sup>3</sup>	221.000	347.47	7.68
189	1.8.5	40058-1	{C25}竖井	m <sup>3</sup>	147.140	437.20	6.43
190	1.8.6	40039	C25 竖井底板	m <sup>3</sup>	27.880	405.88	1.13
191	1.8.7	40127	C25 预制混凝土盖板	m <sup>3</sup>	8.780	580.11	0.51
192	1.8.8	40154	预制混凝土板安装	m <sup>3</sup>	8.780	105.96	0.09
193	1.8.9	40288	钢筋制作安装	t	14.700	5554.12	8.16
194	1.8.10	50001	普通标准钢模板(一般部位)	m <sup>2</sup>	613.000	66.00	4.05
195	1.9		九. 管理设施建设工程				286.23
196	1.9.1		1. 渠首枢纽管理设施				155.20
197	1.9.1.1		渠首枢纽管理房	m <sup>2</sup>	409.000	1800.00	73.62
198	1.9.1.2		渠首枢纽管理房院墙重建(含拆除原墙)	m	350.000	380.00	13.30
199	1.9.1.3		大门	扇	1.000	8000.00	0.80
200	1.9.1.4		管理路水泥稳定基层	m <sup>3</sup>	832.000	360.00	29.95
201	1.9.1.5		透层铺设	m <sup>2</sup>	3780.000	7.00	2.65
202	1.9.1.6		黏层铺设	m <sup>2</sup>	3780.000	6.00	2.27
203	1.9.1.7	100016	公路路面(沥青混凝土, 压实厚度 6cm)	m <sup>2</sup>	3780.000	65.32	24.69
204	1.9.1.8	100016-1	公路路面(沥青混凝土, 基础压实厚度 6cm), 每增减 1cm	m <sup>2</sup>	7560.000	10.48	7.92
205	1.9.2		2. 葛庄枢纽管理设施				131.03
206	1.9.2.1		葛庄枢纽管理房	m <sup>2</sup>	409.000	1800.00	73.62
207	1.9.2.2		管理房院墙重建(含拆除原墙)	m	200.000	300.00	6.00
208	1.9.2.3		大门	扇	1.000	8000.00	0.80
209	1.9.2.4		管理路水泥稳定基层	m <sup>3</sup>	624.000	360.00	22.46
210	1.9.2.5		透层铺设	m <sup>2</sup>	2835.000	7.00	1.98
211	1.9.2.6		黏层铺设	m <sup>2</sup>	2835.000	6.00	1.70

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
212	1.9.2.7	100016	公路路面(沥青混凝土,压实厚度 6cm)	m <sup>2</sup>	2835.000	65.32	18.52
213	1.9.2.8	100016-1	公路路面(沥青混凝土,基础压实厚度 6cm),每增减 1cm	m <sup>2</sup>	5670.000	10.48	5.94
214	1.10		十、水保环保工程				17.95
215	1.10.1		水保环保工程	项	1.000	179520.00	17.95
216	2		第二部分 机电设备及安装工程				102.12
217	2.1		设备购置				85.10
218	2.1.1		1.总干渠渠首枢纽				17.78
219	2.1.1.1		(1)渠首节制闸				8.89
220	2.1.1.1.1		变压器 SC11-30/10KV	台	1.000	25000.00	2.50
221	2.1.1.1.2		进线控制柜	面	1.000	12000.00	1.20
222	2.1.1.1.3		跌落开关 PRWG1-10FW-100/6.3	组	1.000	800.00	0.08
223	2.1.1.1.4		电动机电缆 YJV-1KV/4×6	m	20.000	37.00	0.07
224	2.1.1.1.5		避雷器 Y5WS-12.7/50W	组	1.000	1200.00	0.12
225	2.1.1.1.6		照明装置	项	1.000	40000.00	4.00
226	2.1.1.1.7		接地装置	t	0.500	6500.00	0.33
227	2.1.1.1.8		灭火器 MFZL4	只	2.000	300.00	0.06
228	2.1.1.1.9		应急灯 HT-YD214-250V(带 2小时蓄电池)	套	2.000	350.00	0.07
229	2.1.1.1.10		涌浪保护器	项	1.000	600.00	0.06
230	2.1.1.1.11		电缆桥架	t	0.500	8000.00	0.40
231	2.1.1.2		(2)渠首泄洪闸				8.89
232	2.1.1.2.1		变压器 SC11-30/10KV	台	1.000	25000.00	2.50
233	2.1.1.2.2		进线控制柜	面	1.000	12000.00	1.20
234	2.1.1.2.3		跌落开关 PRWG1-10FW-100/6.3	组	1.000	800.00	0.08
235	2.1.1.2.4		电动机电缆 YJV-1KV/4×6	m	20.000	37.00	0.07
236	2.1.1.2.5		避雷器 Y5WS-12.7/50W	组	1.000	1200.00	0.12
237	2.1.1.2.6		照明装置	项	1.000	40000.00	4.00
238	2.1.1.2.7		接地装置	t	0.500	6500.00	0.33
239	2.1.1.2.8		灭火器 MFZL4	只	2.000	300.00	0.06
240	2.1.1.2.9		应急灯 HT-YD214-250V(带 2小时蓄电池)	套	2.000	350.00	0.07
241	2.1.1.2.10		涌浪保护器	项	1.000	600.00	0.06
242	2.1.1.2.11		电缆桥架	t	0.500	8000.00	0.40
243	2.1.2		2.赵泉节制闸工程				8.89
244	2.1.2.1		变压器 SC11-30/10KV	台	1.000	25000.00	2.50
245	2.1.2.2		进线控制柜	面	1.000	12000.00	1.20

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
246	2.1.2.3		跌落开关 PRWG1-10FW-100/6.3	组	1.000	800.00	0.08
247	2.1.2.4		电动机电缆 YJV-1KV/4×6	m	20.000	37.00	0.07
248	2.1.2.5		避雷器 Y5WS-12.7/50W	组	1.000	1200.00	0.12
249	2.1.2.6		照明装置	项	1.000	40000.00	4.00
250	2.1.2.7		接地装置	t	0.500	6500.00	0.33
251	2.1.2.8		灭火器 MFZL4	只	2.000	300.00	0.06
252	2.1.2.9		应急灯 HT-YD214-250V(带2小时蓄电池)	套	2.000	350.00	0.07
253	2.1.2.10		涌浪保护器	项	1.000	600.00	0.06
254	2.1.2.11		电缆桥架	t	0.500	8000.00	0.40
255	2.1.3		3. 葛庄枢纽改建工程				23.44
256	2.1.3.1		(1)葛庄节制闸				8.89
257	2.1.3.1.1		变压器 SC11-30/10KV	台	1.000	25000.00	2.50
258	2.1.3.1.2		进线控制柜	面	1.000	12000.00	1.20
259	2.1.3.1.3		跌落开关 PRWG1-10FW-100/6.3	组	1.000	800.00	0.08
260	2.1.3.1.4		电动机电缆 YJV-1KV/4×6	m	20.000	37.00	0.07
261	2.1.3.1.5		避雷器 Y5WS-12.7/50W	组	1.000	1200.00	0.12
262	2.1.3.1.6		照明装置	项	1.000	40000.00	4.00
263	2.1.3.1.7		接地装置	t	0.500	6500.00	0.33
264	2.1.3.1.8		灭火器 MFZL4	只	2.000	300.00	0.06
265	2.1.3.1.9		应急灯 HT-YD214-250V(带2小时蓄电池)	套	2.000	350.00	0.07
266	2.1.3.1.10		涌浪保护器	项	1.000	600.00	0.06
267	2.1.3.1.11		电缆桥架	t	0.500	8000.00	0.40
268	2.1.3.2		(2)葛庄泄洪闸				14.55
269	2.1.3.2.1		变压器 SC11-30/10KV	台	1.000	25000.00	2.50
270	2.1.3.2.2		进线控制柜	面	1.000	12000.00	1.20
271	2.1.3.2.3		跌落开关 PRWG1-10FW-100/6.3	组	1.000	800.00	0.08
272	2.1.3.2.4		电动机电缆 YJV-1KV/4×6	m	60.000	37.00	0.22
273	2.1.3.2.5		避雷器 Y5WS-12.7/50W	组	1.000	1200.00	0.12
274	2.1.3.2.6		照明装置	项	1.000	80000.00	8.00
275	2.1.3.2.7		接地装置	t	1.500	6500.00	0.98
276	2.1.3.2.8		灭火器 MFZL4	只	3.000	300.00	0.09
277	2.1.3.2.9		应急灯 HT-YD214-250V(带2小时蓄电池)	套	2.000	500.00	0.10
278	2.1.3.2.10		涌浪保护器	项	1.000	600.00	0.06
279	2.1.3.2.11		电缆桥架	t	1.500	8000.00	1.20

估算表 2

综合估算表

序号	项目编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	价值(万元)
1	2	3	4	5	6	7	8
280	2.1.4		4.灌区信息化工程				35.00
281	2.1.4.1		测水量水系统	套	8.000	20000.00	16.00
282	2.1.4.2		地下水位检测系统	套	1.000	30000.00	3.00
283	2.1.4.3		水质检测系统(在线、氨氮监测等)	套	1.000	40000.00	4.00
284	2.1.4.4		管理站配电系统	套	1.000	80000.00	8.00
285	2.1.4.5		流速仪(打印式)	台	8.000	5000.00	4.00
286	2.2		设备安装				17.02
287	3		第三部分金属结构设备及安装工程				86.83
288	3.1		设备购置				72.36
289	3.1.1		1.总干渠渠首枢纽工程		0.000	0.00	17.54
290	3.1.1.1		(1)渠首节制闸		0.000	0.00	11.92
291	3.1.1.1.1		螺杆手电两用启闭机 5t	套	2.000	9600.00	1.92
292	3.1.1.1.2		3.0×2.7 铸铁闸门及埋件	套	2.000	50000.00	10.00
293	3.1.1.2		(2)渠首泄洪闸		0.000	0.00	5.62
294	3.1.1.2.1		螺杆手电两用启闭机 5t	套	2.000	9600.00	1.92
295	3.1.1.2.2		2.5×2.7 铸铁闸门及埋件	套	1.000	37000.00	3.70
296	3.1.2		2.赵泉节制闸		0.000	0.00	11.92
297	3.1.2.1		螺杆手电两用启闭机 5t	套	2.000	9600.00	1.92
298	3.1.2.2		3.0×2.7 铸铁闸门及埋件	套	2.000	50000.00	10.00
299	3.1.3		3.葛庄枢纽工程		0.000	0.00	37.08
300	3.1.3.1		(1)葛庄节制闸		0.000	0.00	10.92
301	3.1.3.1.1		螺杆手电两用启闭机 5t	套	2.000	9600.00	1.92
302	3.1.3.1.2		3.0×2.6 铸铁闸门及埋件	套	2.000	45000.00	9.00
303	3.1.3.2		(2)葛庄泄洪闸		0.000	0.00	26.16
304	3.1.3.2.1		螺杆手电两用启闭机 5t	套	6.000	9600.00	5.76
305	3.1.3.2.2		2.5×2.6 铸铁闸门及埋件	套	6.000	34000.00	20.40
306	3.1.4		4.总干渠干斗分水口维修改造工程		0.000	0.00	5.82
307	3.1.4.1		DN300 闸阀(含连接件)	套	11.000	1600.00	1.76
308	3.1.4.2		DN300 铸铁管	m	145.000	280.00	4.06
309	3.2		设备安装				14.47
310	4		第四部分 施工临时工程				43.26
315	4.5		五.其他施工临时工程 [3.00%]	%	3.000	14421257.55	43.26
316	5		第五部分 独立费用				96.55
317	5.1		一.建设单位管理费 [2.27%]	%	2.270	14853895.28	33.72
318	5.2		三.工程建设监理费 [1.23%]	%	1.230	14853895.28	18.27
321	5.5		六.科研勘测设计费				44.56
323	5.5.2		2.工程勘测设计费 [3.00%]	%	3.000	14853895.28	44.56
325	0		一至五部分合计				1581.94



估算表 3

建筑工程单价汇总表

序号	定额编号	项目名称	单位	单价	其中							未计价材料费	税金
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	材料价差		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	10394-1	55kw 推土机推 I、II 类土 (推土距离 30m)	100m <sup>3</sup>	5.97	54.07	34.58	291.77	26.25	36.60	31.03	103.19		19.17
2	10254-2	1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装, 土 I、II 类土 (运距 ≤ 0.5km, 自卸汽车 8t)	100m <sup>3</sup>	10.88	61.27	26.10	591.22	46.82	65.29	55.35	206.72		34.95
3	40049	{C25} 混凝土渠底衬砌 {32.5Mpa, ≤ 40mm}	100m <sup>3</sup>	450.15	11498.84	20873.99	1136.08	2312.11	3582.10	2758.22	1407.01		1446.47
4	40049-1	{C25} 混凝土侧墙衬砌 {32.5Mpa, ≤ 40mm}	100m <sup>3</sup>	439.90	10713.32	20873.99	1132.98	2257.70	3497.80	2693.31	1407.01		1413.53
5	40263	橡胶止水	100 延米	119.66	1558.87	7646.21		635.15	984.02	757.70	0.00		384.52
6	40288	一般钢筋制作与安装	t	5554.12	901.94	3126.57	237.97	294.39	456.09	351.19	7.50		178.47
7	30088	砌体砂浆勾缝(立面)	100 m <sup>2</sup> 砌体表面积	15.60	1079.57	92.16		80.85	150.31	98.20	9.02		50.14
8	50001	普通标准钢模板(一般部位)	100 m <sup>2</sup>	66.00	2633.18	1573.33	729.34	340.57	527.64	406.28	177.69		212.08
9	10176-3	1.0m <sup>3</sup> 挖掘机挖渠道土(III类土)	100m <sup>3</sup>	7.10	337.18	24.59	154.57	35.63	49.68	42.12	43.10		22.80
10	20012	一般石方开挖	100m <sup>3</sup>	17.76	631.30	617.88	129.58	95.13	132.65	112.46	0.00		57.07
11	10477	建筑物土石料回填(土料夯填)	100m <sup>3</sup> 实方	25.41	228.31	1258.21	453.79	133.88	186.68	158.26	40.14		81.65
12	10479	建筑物土石料回填(石渣夯填)	100m <sup>3</sup> 实方	60.86	387.86	4089.04	223.41	324.32	452.22	383.38	30.20		195.56

估算表 3

建筑工程单价汇总表

序号	定额编号	项目名称	单位	单价	其 中							未计价材料费	税金
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	材料价差		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13	30024	{M10}浆砌块石,平面护坡 {32.5Mpa 水泥}	100m <sup>3</sup>	353.22	9552.10	13761.14	239.61	1625.15	3021.36	1973.96	4013.58		1135.01
14	30028	{M10}浆砌块石,挡土墙 {32.5Mpa 水泥}	100m <sup>3</sup>	347.47	9228.53	13663.51	234.68	1595.74	2966.70	1938.24	4003.19		1116.54
15	30046	{M10}浆砌粗料石镶面 {32.5Mpa 水泥}	100m <sup>3</sup>	514.89	8157.24	11041.33	201.98	1338.64	2488.70	1625.95	24980.34		1654.49
16	10173-3	1.0m <sup>3</sup> 挖掘机挖一般土(III类土)	100m <sup>3</sup>	2.95	40.82	9.36	146.39	13.56	18.91	16.03	40.82		9.49
17	30026	{M10}浆砌块石,护底 {32.5Mpa 水泥}	100m <sup>3</sup>	338.78	8461.15	13761.14	239.61	1549.87	2881.41	1882.52	4013.58		1088.60
18	10173-3	1 立方米油动挖掘机挖土(III类土)	100m <sup>3</sup>	2.95	40.82	9.36	146.39	13.56	18.91	16.03	40.82		9.49
19	30159	水泥浆砌石拆除	100m <sup>3</sup> 砌体方	26.38	1081.87	53.58	704.13	126.93	235.98	154.17	196.36		84.76
20	30026	M10 浆砌块石护坦	100m <sup>3</sup>	338.78	8461.15	13761.14	239.61	1549.87	2881.41	1882.52	4013.58		1088.60
21	30163	抛石防冲槽	100m <sup>3</sup> 抛投方	147.65	1772.86	7646.21	47.85	653.22	1214.42	793.42	2163.00		474.46
22	30002	铺筑平面碎石垫层	100m <sup>3</sup>	150.63	3389.90	7571.97		756.37	1406.19	918.71	535.50		484.01
23	30028	M10 浆砌块石,挡土墙 修复	100m <sup>3</sup>	347.47	9228.53	13663.51	234.68	1595.74	2966.70	1938.24	4003.19		1116.54
24	40300	钢筋混凝土,拆除	100m <sup>3</sup>	100.55	5667.77	359.04	1513.10	520.25	806.02	620.63	245.15		323.10
25	40040-1	C25 闸底板(70cm)	100m <sup>3</sup>	392.25	7096.50	20847.67	1110.66	2004.78	3105.96	2391.59	1407.01		1260.41
26	40056	C25 闸墩	100m <sup>3</sup>	409.67	7466.14	21500.72	1428.09	2097.25	3249.22	2501.90	1407.01		1316.39
27	40038-1	C25 铺盖(厚度 30cm)	100m <sup>3</sup>	400.00	8586.18	19902.42	1112.46	2042.47	3164.35	2436.55	1470.28		1285.33

估算表 3

建筑工程单价汇总表

序号	定额编号	项目名称	单位	单价	其 中							未计价材料费	税金
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	材料价差		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
28	40037	C25 消力池	100m <sup>3</sup>	394.97	7251.44	20895.90	1116.98	2019.24	3128.36	2408.84	1407.01		1269.16
29	40084	C30 工作桥	100m <sup>3</sup>	424.10	8828.46	21547.67	1129.31	2173.88	3367.93	2593.31	1407.01		1362.78
30	40080	C30 排架	100m <sup>3</sup>	466.85	11454.80	22231.59	1144.60	2403.34	3723.43	2867.04	1359.97		1500.13
31	40084	C30 机架桥梁板	100m <sup>3</sup>	434.54	8828.46	22387.87	1129.31	2231.85	3457.75	2662.47	1359.97		1396.32
32	40048	C10 混凝土, 垫层	100m <sup>3</sup>	380.91	8231.22	18054.61	1791.47	1937.33	3001.46	2311.13	1539.50		1223.98
33	40060	C25 挡土墙	100m <sup>3</sup>	410.98	5853.63	21334.58	3025.00	2084.71	3229.79	2486.94	1762.74		1320.61
34	40100	闸门槽二期混凝土	100m <sup>3</sup>	663.82	26060.72	22188.33	1733.68	3448.81	5343.16	4114.23	1359.97		2133.06
35	40288	钢筋制作安装(其他)	t	5554.12	901.94	3126.57	237.97	294.39	456.09	351.19	7.50		178.47
36	50002	普通标准钢模板(板、梁、柱部位)	100 m <sup>2</sup>	68.29	3265.20	1117.14	729.34	352.71	546.44	420.76	177.69		219.43
37	20318-2	1m <sup>3</sup> 挖掘机装石渣, 8t 自卸汽车运输(露天, 运距 1km)	100m <sup>3</sup>	27.08	155.02	33.18	1504.00	116.76	162.81	138.02	511.34		87.02
38	30050	M10 浆砌块石砌石坝	100m <sup>3</sup>	334.01	7929.34	13814.71	334.34	1523.41	2832.22	1850.38	4043.73		1073.29
39	10174-3	1.0m <sup>3</sup> 挖掘机挖一般土(IV类土)	100m <sup>3</sup>	3.09	40.82	9.77	154.57	14.16	19.74	16.73	43.10		9.92
40	20319-2	1 立米挖掘机装石碴 8t 自卸汽车运输(运距 2km)	100m <sup>3</sup>	31.15	155.02	37.97	1743.68	133.63	186.33	157.96	600.59		100.10
41	30046	M15 浆砌方块石桥台镶面	100m <sup>3</sup>	522.89	8157.24	11654.93	201.98	1380.98	2567.42	1677.38	24968.43		1680.20
42	30029	M15 浆砌块石桥台	100m <sup>3</sup>	375.49	10069.92	14919.96	237.61	1740.70	3236.18	2114.31	4023.86		1206.57
43	30027	M15 浆砌块石桥台基础	100m <sup>3</sup>	335.96	7568.35	14471.01	232.92	1536.79	2857.09	1866.63	3983.42		1079.54
44	40295-2	混凝土, 拆除	100m <sup>3</sup>	73.74	87.70	223.80	4388.37	324.29	502.42	386.86	1223.77		236.96
45	40086	C40 桥面铺装	100m <sup>3</sup>	507.08	12836.77	23964.60	1119.81	2616.56	4053.78	3121.41	1365.92		1629.42
46	40125	C30 预制混凝土空心板	100m <sup>3</sup>	644.55	20851.42	23615.63	4008.40	3344.81	5182.03	3990.16	1391.76		2071.16

估算表 3

建筑工程单价汇总表

序号	定额编号	项目名称	单位	单价	其 中							未计价材料费	税金
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	材料价差		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
47	40154	预制混凝土板安装,50t 履带起重机(单个构件体积 0.6~2.0m <sup>3</sup> )	100m <sup>3</sup>	107.45	2313.51	3801.05	1873.48	551.18	853.93	657.52	349.42	0.00	345.28
48	40089	C30 现浇封端混凝土	100m <sup>3</sup>	395.98	6654.20	21527.36	1198.20	2027.20	3140.70	2418.34	1359.97		1272.42
49	40057	C30 台帽及挡块{42.5Mpa, ≤40mm}	100m <sup>3</sup>	472.85	8467.09	22231.59	4145.71	2404.26	3724.87	2868.15	1923.86		1519.42
50	40291	桥板砼凿毛	100 m <sup>2</sup>	13.30	974.52	48.73		70.60	109.39	84.23	0.00		42.74
51	40288	一般钢筋制作安装	t	5554.12	901.94	3126.57	237.97	294.39	456.09	351.19	7.50		178.47
52	40058-1	{C25}竖井	100m <sup>3</sup>	437.20	7132.78	21370.63	3638.38	2217.78	3435.96	2645.69	1873.43		1404.85
53	40039	C25 竖井底板	100m <sup>3</sup>	405.88	8142.01	20849.79	1112.03	2077.16	3218.10	2477.94	1407.01		1304.23
54	40127	C25 预制混凝土盖板	100m <sup>3</sup>	580.11	16740.29	22892.66	3848.41	3000.21	4648.16	3579.08	1438.35		1864.09
55	40154	预制混凝土板安装	100m <sup>3</sup>	105.96	2258.97	3800.66	1813.43	543.24	841.63	648.06	349.42	0.00	340.48
56	40288	钢筋制作安装	t	5554.12	901.94	3126.57	237.97	294.39	456.09	351.19	7.50		178.47
57	100016	公路路面(沥青混凝土,压实厚度 6cm)	1000 m <sup>2</sup>	65.32	6163.70	41799.98	1941.52	3443.46	4801.38	4070.50	1003.29		2099.03
58	100016-1	公路路面(沥青混凝土,基础压实厚度 6cm), 每增减 1cm	1000 m <sup>2</sup>	10.48	992.66	6822.01	214.63	554.02	772.50	654.91	131.64		336.73

估算表 4

工日材料数量汇总表

序号	名称及规格	单位	数量
1	人工	工日	33517.844
2	柴油	kg	20659.146
3	钢筋(以 t 计)	t	170.246
4	块石	m <sup>3</sup>	7361.021
5	沥青	t	65.158
6	乱石	m <sup>3</sup>	141.785
7	毛条石	m <sup>3</sup>	1000.992
8	汽油	kg	7512.051
9	中砂	m <sup>3</sup>	6303.694
10	砂子	m <sup>3</sup>	101.408
11	石屑	m <sup>3</sup>	194.481
12	石渣	m <sup>3</sup>	2253.289
13	水泥 32.5Mpa	t	2948.885
14	水泥 42.5Mpa	t	175.735
15	碎石	m <sup>3</sup>	613.784
16	碎石 40mm	m <sup>3</sup>	5434.961
17	橡胶止水带	m	4520.670
18	组合钢板模	kg	19087.688

估算表 5

机械台班数量汇总表

序号	编号	名称及规格	单位	数量
1	2	3	4	5
1	51003	单斗挖掘机 液压 1m <sup>3</sup>	台班	70.570
2	51014	推土机 55kw	台班	81.470
3	51015	推土机 59kw	台班	15.620
4	51016	推土机 74kw	台班	18.880
5	51017	推土机 88kw	台班	1.510
6	51055	压路机 内燃 12-15t	台班	8.890
7	51058	蛙式夯实机 2.8kw	台班	210.220
8	51059	风钻 手持式	台班	36.270
9	52002	砂浆搅拌机 400L	台班	82.330
10	52004	混凝土搅拌机 0.4 m <sup>3</sup>	台班	190.060
11	52008	强制式混凝土搅拌机 0.35 m <sup>3</sup>	台班	20.640
12	52021	混凝土泵车 47 m <sup>3</sup> /h	台班	2.810
13	52030	振捣器 插入式 1.1kw	台班	443.330
14	52032	振捣器 插入式 2.2kw	台班	2.800
15	52035	变频机组 8.5kVA	台班	7.970
16	52061	风(砂)水枪 6 m <sup>3</sup> /min	台班	51.910
17	53004	载重汽车 5t	台班	19.540
18	53014	自卸汽车 8t	台班	202.460
19	53044	胶轮车	台班	3065.640
20	53045	机动翻斗车 1t	台班	206.460
21	54013	塔式起重机 10t	台班	2.840
22	54023	简易龙门起重机 40t	台班	0.030
23	54041	履带起重机 油动 10t	台班	0.760
24	54052	汽车起重机 5t	台班	285.480
25	54054	汽车起重机 8t	台班	0.650
26	58071	电焊机 交流 25kVA	台班	235.530
27	58077	对焊机 电弧型 150	台班	5.090
28	58081	钢筋弯曲机 Φ6-40	台班	15.100
29	58084	钢筋切断机 20kW	台班	5.090
30	58085	钢筋调直机 4-14kW	台班	8.420

估算表 6

机械台班费汇总表

序号	编号	名称及规格	单位	台时费 (元)	其中				
					折旧费	修理及 替换 设备费	安拆 费	人工费	动力 燃料费
1	51003	单斗挖掘机 液压 1m <sup>3</sup>	台班	817.81	271.04	165.66	16.61	144.00	220.50
2	51014	推土机 55kw	台班	399.69	42.32	74.06	2.63	144.00	136.68
3	51015	推土机 59kw	台班	425.34	59.99	72.35	2.70	144.00	146.30
4	51016	推土机 74kw	台班	566.16	116.46	116.50	4.40	144.00	184.80
5	51017	推土机 88kw	台班	717.97	175.07	173.15	6.30	144.00	219.45
6	51055	压路机 内燃 12-15t	台班	458.65	72.75	91.57	0.00	144.00	150.33
7	51058	蛙式夯实机 2.8kw	台班	127.58	1.02	6.06	0.00	108.00	12.50
8	51059	风钻 手持式	台班	128.88	3.24	11.34	0.00	0.00	114.30
9	52002	砂浆搅拌机 400L	台班	102.46	5.52	8.40	5.04	72.00	11.50
10	52004	混凝土搅拌机 0.4 m <sup>3</sup>	台班	151.16	15.10	23.40	4.54	72.00	36.12
11	52008	强制式混凝土搅拌机 0.35 m <sup>3</sup>	台班	190.83	16.18	23.99	5.86	72.00	72.80
12	52021	混凝土泵车 47 m <sup>3</sup> /h	台班	1139.44	486.20	222.08	0.00	144.00	266.21
13	52030	振捣器 插入式 1.1kw	台班	13.31	2.02	7.69	0.00	0.00	3.60
14	52032	振捣器 插入式 2.2kw	台班	22.92	3.55	11.72	0.00	0.00	7.65
15	52035	变频机组 8.5kVA	台班	89.21	21.28	48.73	0.00	0.00	19.20
16	52061	风(砂)水枪 6 m <sup>3</sup> /min	台班	175.97	1.51	2.58	0.00	0.00	171.88
17	53004	载重汽车 5t	台班	336.51	52.80	67.05	0.00	72.00	129.60
18	53014	自卸汽车 8t	台班	447.17	121.98	73.14	0.00	72.00	161.00
19	53044	胶轮车	台班	4.12	1.27	2.85	0.00	0.00	0.00
20	53045	机动翻斗车 1t	台班	112.18	9.13	8.30	0.00	72.00	22.75
21	54013	塔式起重机 10t	台班	734.97	299.47	122.26	22.44	144.00	146.80
22	54023	简易龙门起重机 40t	台班	366.15	110.82	31.80	9.78	144.00	69.75
23	54041	履带起重机 油动 10t	台班	541.86	185.28	108.96	6.84	144.00	96.78
24	54052	汽车起重机 5t	台班	399.97	77.52	74.52	0.00	144.00	85.86
25	54054	汽车起重机 8t	台班	450.75	120.84	84.72	0.00	144.00	81.20
26	58071	电焊机 交流 25kVA	台班	167.19	2.24	1.95	0.50	72.00	90.50
27	58077	对焊机 电弧型 150	台班	526.39	11.49	16.64	4.18	72.00	422.08
28	58081	钢筋弯曲机 Φ6-40	台班	118.94	3.74	9.82	1.38	72.00	32.00
29	58084	钢筋切断机 20kW	台班	178.68	8.02	11.12	1.54	72.00	86.00
30	58085	钢筋调直机 4-14kW	台班	174.83	10.58	17.82	2.93	72.00	71.50

估算表 7

材料估算价格汇总表

序号	编号	名称及规格	单位	单价 (元)
1	2	3	4	5
1	604	石料运输	100m <sup>3</sup>	5.00
2	1001	人工	工日	72.00
3	2040	板枋材	m <sup>3</sup>	1700.00
4	2180	柴油	kg	7.12
5	2220	导电线	m	1.00
6	2235	电	KW.h	1.00
7	2245	电焊条	kg	10.00
8	2260	电雷管	个	10.00
9	3081	风	m <sup>3</sup>	0.15
10	3355	钢筋(以 t 计)	t	2800.00
11	3400	钢模板	kg	5.00
12	3495	合金钻头	个	50.00
13	3725	卡扣件	kg	5.00
14	3745	块石	m <sup>3</sup>	100.00
15	3750	矿粉	t	5.00
16	3760	沥青	t	4600.00
17	3775	乱石	m <sup>3</sup>	90.00
18	3850	毛条石	m <sup>3</sup>	320.00
19	4305	汽油	kg	8.56
20	4421	中砂	m <sup>3</sup>	85.00
21	4440	砂子	m <sup>3</sup>	85.00
22	4485	石屑	m <sup>3</sup>	55.00
23	4495	石渣	m <sup>3</sup>	50.00
24	4525	水	m <sup>3</sup>	1.00
25	4540	水泥 32.5Mpa	t	250.00
26	4545	水泥 42.5Mpa	t	260.00
27	4620	碎石	m <sup>3</sup>	75.00
28	4622	碎石 40mm	m <sup>3</sup>	75.00
29	4655	铁垫块	kg	5.00
30	4660	铁钉	kg	5.00
31	4670	铁件	kg	5.00
32	4695	铁丝	kg	5.00
33	4755	土料	m <sup>3</sup>	10.00
34	4830	橡胶止水带	m	70.00
35	4845	型钢	kg	6.00
36	5275	圆木	m <sup>3</sup>	2000.00

## 8 效益及经济评价

### 8.1 改善农业生产条件

岩马水库灌区节水配套改造工程完成后，灌区改善灌溉面积 3.09 万亩，恢复灌溉面积 0.95 万亩。灌溉保证率从 30% 提高到 50%，灌溉水利用系数可由原来的 0.45 提高到 0.60，渠系水利用系数提高到 0.65。本期项目工程实施后，将提高农业产量，增加农民收入，其经济效益和社会效益都非常显著。

### 8.2 新增农产品生产能力和产值

采用分摊系数法计算灌溉效益

农作物的灌溉效益为有、无该项工程的增产值，乘以灌溉效益分摊系数，用下述公式表示：

$$B = \sum_{i=1}^n A_i (Y_{Hi} - Y_{oi}) K_w P_i$$

式中：

B——灌溉效益，万元；

$A_i$ ——第  $i$  种农作物的种植面积，万亩；

$Y_{Hi}$ ——有工程条件下灌区第  $i$  种农作物多年平均亩产量，kg / 亩；

$Y_{oi}$ ——无工程条件下灌区第  $i$  种农作物多年平均亩产量，kg / 亩；

$k_w$ —— $i$  种农作物的灌溉效益分摊系数；

$p_i$ —— $i$  种农作物的价格，元 / kg；

$i$ ——农作物种类序号；

$n$ ——农作物种类总数。

根据岩马水库灌区管理处对灌区内的灌溉增产调查情况统计分析，按灌区内、外产量对比法确定平水年的灌溉与非灌溉的作物增产量，成果见表 8.2-1。

表 8.2-1 作物灌溉增产量及农作物价格表

作物名称	单位	冬小麦	夏玉米	春玉米
灌区单产	Kg/亩	465	593	593
非灌区单产	Kg/亩	400	520	520
灌溉增产	Kg/亩	65	73	73
影子价格	元/Kg	2.4	2.2	2.2

经分析，水年平情况下，灌溉效益的分摊系数为：冬小麦 $K_w=0.35$ ，玉米 $K_w=0.3$ 。

根据各种农作物灌溉与非灌溉的增产量、种植比例、影子价格乘以相应的灌溉效益分摊系数计算出灌区内多年平均亩均灌溉增产总效益。灌区正常运行期的多年平均灌溉效益见表8.2-2、8.2-3。

表8.2-2 农作物灌溉增产效益计算表（恢复）

农作物	项目	冬小麦	夏玉米	春玉米	备注
	亩产量 (kg/亩)	465	593	593	
	亩增产量 (kg/亩)	75	70	70	
	种植比例 (%)	70	70	30	170
	灌溉面积 (万亩)	0.66	0.66	0.29	
	影子价格 (元/kg)	2.4	2.2	2.2	
	亩增产效益 (元/亩)	180	154	154	
	灌溉效益分摊系数	0.5	0.5	0.5	
	亩年效益 (元/亩)	90	77	77	
	年总效益 (万元)	59.4	50.82	22.33	
	合计 (万元)	132.55			

表 8.2-3 农作物灌溉增产效益计算表（改善）

农作物	项目	冬小麦	夏玉米	春玉米	备注
	亩产量 (kg/亩)	465	593	593	
	亩增产量 (kg/亩)	33	25	25	
	种植比例 (%)	70	70	30	170
	灌溉面积 (万亩)	2.16	2.16	0.93	
	影子价格 (元/kg)	2.4	2.2	2.2	
	亩增产效益 (元/亩)	79.2	55	55	
	灌溉效益分摊系数	0.5	0.5	0.5	
	亩年效益 (元/亩)	39.6	27.5	27.5	
	年总效益 (万元)	85.54	59.4	25.58	
	合计 (万元)	170.52			

从表中可以看出，恢复灌溉面积0.95万亩，年新增产值132.55万元；改善灌

溉面积3.09万亩，年新增产值170.52万元，共新增产值303.07万元。

## 8.3 社会效益和生态环境效益

### 8.3.1 社会效益分析

1、可增强当地干群及全社会的节水意识，科技兴农意识，从而激励群众投资投劳，快速实现水利现代化。

2、通过增加科技投入，示范区农民的科技文化素质和科学种田水平可进一步得以提高，科技成果能得以广泛推广，农业机械化、现代化水平能进一步得到增强。

3、可促进农作物种植结构的调整。通过实施工程措施、农业措施和管理措施，不仅为项目区农业用水提供了保证，提高了灌溉水的利用率和水分生产效率，而且可促进农业种植结构的进一步调整，增加蔬菜、优质瓜果的种植面积，促进高产、优质、高效农业的发展。

4、该节水配套改造工程的实施，可有效地提高我市水库灌区农业灌溉的管理水平，提高农村劳动生产率，从而有效地提高农民的素质。

### 8.3.2 生态效益分析

1、抗灾能力明显增强。通过采取工程、农业等综合措施，增强了农业抗御干旱灾害的能力，提高了农业灌溉保证率和灌溉水的有效利用率，使灌区水资源供需达到了平衡。

2、作物品质明显提高。通过实施调水、节水改造工程措施，可为作物提供充足的水分，有助于果树从土壤中吸取多种养分，使果树生长快，结果多，富含多种维生素，同时还可防止风季尘沙飞扬，减少环境污染，改善了田间生态环境。

## 8.4 经济评价

### 8.4.1 价格水平

价格水平采用 2015 年 2 月份价格。

### 8.4.2 主要参数

#### （一）灌区规模

岩马水库灌区节水配套改造工程项目实施后，灌溉水利用系数可由现状的 0.45 提高到 0.60，改善水力条件，提高农业综合生产能力。

## （二）作物组成及复种指数

灌区农作物以种植小麦、玉米为主，另有少量水稻和经济作物。复种指数为170%。作物的组成及种植比例见表8.4-1。

**表8.4-1 农作物种植及复种指数表**

作物名称	冬小麦	夏玉米	春玉米	复种指数
种植比例（%）	70	70	30	170

## （三）社会折现率

社会折现率按《规范》规定，采用8%。

## （四）计算期和折现基准点

本工程建设期为2年，开工后第2年开始发挥效益，运行期为30年，计算期为32年。折现计算的基准置于建设期第一年年初，各项费用和效益均按年末发生和结算。

### 8.4.3 评价准则

由于工程项目属改建配套项目，按“改、扩建水利建设项目”进行经济评价。按《规范》（SL72-94）第6.0.3条规定，本次国民经济评价采用有、无该项目的增量费用和增量效益长系列动态计算，在经济计算中采取在分析期内的多年平均增产效益作为计算依据。

本项目属于社会公益性质的水利建设项目，由于现行灌溉水价标准较低，在财政上需国家补贴，财务收入较少，按照《规范》的有关规定，不进行项目财务盈利能力和清偿能力分析。

### 8.4.4 费用估算

工程费用包括固定资产投资、流动资金、年运行费等。

#### 一、固定资产投资及调整

按当地现行市场材料价格进行计算，本工程估算总投资为1656.21万元。对投资估算中的现行价格进行调整，按照《规范》附录E采用投资简化调整办法，对以下内容进行调整。

①扣除税金、计划利润等属于国民经济内部转移支付的费用。

②剔除预备费中的价差预备费。

③对主要建筑材料（三大材）等价格调整。

④基本预备费相应调整。

经调整固定资产投资为：1560万元，分两年投入，第一年投入850万元，第二年投入710万元。

## 二、年运行费

灌区年运行费按经济性质分类，可归纳为工资及福利费、材料和燃料动力费、维护费和其他费用。

### （一）工资及福利费

包括职工工资、工资性津贴和福利费等费用。本次灌区管理人员按每万亩配置2人计算，需配置8人，人均年工资为8400元，福利费按职工工资总额的11%计，其他工资性津贴以总额的50%计，合计则人均工资及福利费为14000元，工资及福利费用总额为 $14000 \times 8 = 11.2$ 万元 / 年。

### （二）材料和燃料动力费

材料和燃料动力费主要为泵站电机及闸启闭机电机开启所用电费，经计算燃料动力费为7万元/年。

### （三）维护费

包括灌溉渠道及渠系建筑物等的维修、养护和大修理费用。大修费率按固定资产投资的1%计，维修、养护和岁修费率按固定资产投资的1%计，即工程维护费按固定资产投资的2%计。

经计算，工程维护费每年为31.20万元。

### （四）其他费用

包括清除或减轻项目带来不利影响所需补救措施的费用、日常行政开支、科学试验和观测以及其他经常性支出等项费用。该项费用按工资及福利费、材料和燃料动力费、维护费等费用总和的40%估算。

经计算，其他费用每年为19.76万元。

年运行费的各项费用计算成果见下表。

**表8.4-2 正常运行期年运行费计算表** 单位：万元 / 年

项 目	工资及福利费	燃料及动力费	维护费	其他费用	合 计
费 用	11.2	7	31.20	19.76	69.16

### 8.4.5 流动资金

流动资金按年运行费的10%计算，即 $69.16 \times 10\% = 6.92$ 万元。

流动资金从项目运行的第一年开始，根据其投产规模安排，具体过程见表8.4-3国民经济效益费用流量表。

### 8.4.6 固定资产余值及流动资金的回收

固定资产余值根据该工程施工管理状况预测，按固定资产投资的3%考虑。固定资产余值为46.80万元。

固定资产余值和流动资金均应在计算期末一次回收，并计入工程效益中。

### 8.4.7 评价指标及计算公式

#### 1、经济内部收益率（EIRR）

$$\sum_{t=1}^n (B - C)_t (1 + EIRR)^{-t} = 0$$

式中：

B——年效益,万元；

C——年费用，万元；

n——计算期，包括建设期、运行期和正常运行期，年；

t——计算期各年序号、基准点的序号为0；

(B-C) t——第t年的净效益，万元。

#### 2、经济净现值（ENPV）

$$ENPV = \sum_{t=1}^n (B - C)_t (1 + i_s)^{-t}$$

式中：is——社会折现率，取is=8%；

其他符号意义同前。

#### 3、经济效益费用比（EBCR）

$$EBCR = \frac{\sum_{t=1}^n B_t (1 + i_s)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t (1 + i_s)^{-t}}$$

式中：

$B_t$ ——第  $t$  年的效益，万元；

$C_t$ ——第  $t$  年的费用，万元；

其他符号意义同前。

经计算，经济内部收益率：14%；经济净现值（ $i_s=8\%$ ）：¥861 万元；经济效益费用比（ $i_s=8\%$ ）：1.42。

该项目的经济内部收益率大于社会折现率 8%，经济净现值大于零，经济效益费用比大于灌溉要求值 1，该项目在经济上是合理的，可行的。具体见表 8.4-3

表 8.4-3

国民经济效益费用流量表

万元

序号	项目	年份											合计
		建设期	运行初期	运行期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	...	31	32	
1	效益流量 B	0	0	303.07	303.07	303.07	303.07	303.07	303.07	...	303.07	356.79	9145.82
1.1	项目各项功能的效益	0	0	303.07	303.07	303.07	303.07	303.07	303.07	...	303.07	303.07	9092.1
1.1.1	灌溉效益			303.07	303.07	303.07	303.07	303.07	303.07	...	303.07	303.07	9092.1
1.2	回收固定资产余值											46.8	46.8
1.3	回收流动资金											6.92	6.92
1.4	项目间接收益												0
2	费用流量 C	850	710	76.08	69.16	69.16	69.16	69.16	69.16	...	69.16	69.16	3641.72
2.1	固定资产投资 (含更新改造投资)	850	710										1560
2.2	流动资金			6.92						...			6.92
2.3	年运行费			69.16	69.16	69.16	69.16	69.16	69.16	...	69.16	69.16	2074.8
2.4	项目间接费用												0
3	净效益流量	-850	-710	226.99	233.91	233.91	233.91	233.91	233.91	...	233.91	287.63	5504.1
4	累计净效益流量	-850	-1560	-1333.01	-1099.1	-865.19	-631.28	-397.37	-163.46	...	5216.47	5504.1	
评价指标 经济内部收益率: 14% 经济净现值 (is=8%): 861 万元 经济效益费用比 (is=8%): 1.42													

## 9 环境影响评价及水土流失防治

### 9.1 对环境及土壤流失防治的有利影响

#### 1、当地农业生产的影响

工程的实施，为项目区农业用水提供了保证，提高了灌溉水保证率，不仅提高了农作物产量和质量，而且有利于优化作物种植结构，促进高产、优质、高效农业的发展。

渠道的清淤护砌，节制闸的维修可以提高灌溉水利用系数。促进农业的发展，为项目区的经济发展打下良好的基础，将推动区内的经济快速发展和人民生活水平的提高，并带动周边地区的节水灌溉工程的发展。节水灌溉工程的发展，提高了农业生产中灌溉的机械化程度，对农业现代化发展，农村社会化服务体系建设，农村劳动生产率的提高，农民素质的提高都有深远的影响。

#### 2、对灌溉系统的影响

本节水配套改造项目对岩马水库灌区总干渠进行清淤处理，对部分水闸进行维修改造，使岩马水库灌区灌溉水输送更加顺畅，同时减少灌溉水在输送中的的渗漏，减少水资源的浪费。

岩马水库灌区节水改造将进一步丰富灌区水资源，美化灌区环境。岩马水库灌区节水改造对水土保持有利，对周围环境无不利影响。对灌区渠系工程，要加强管理，落实保护责任，防止向渠内倾倒杂物，确保工程处于良好的运行状态。灌区节水改造项目的实施，于环境有利，于民有利，于国民经济的发展更有利，有利于推进项目区社会主义新农村建设。

### 9.2 对环境的不利影响及可能造成土壤流失

#### 9.2.1 对环境的不利影响

本项目施工期为 24 个月，施工地点分散，涉及面广。工程建设必然占压施工场地的土地和植被，局部生态环境受到破坏，加之施工中又存在着大量的土方开挖及施工中产生的施工噪声、地面扬尘、弃土（渣）将对周围环境产生影响。

项目建设过程中主要大气污染源为扬尘，主要包括土方工程开挖、土方回填、造成的扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘；运送土方车辆遗洒造成的扬尘等。

施工机械及运输车辆在施工过程中会产生一定量的废气，主要是 NO<sub>x</sub>、THC 等大气污染物。施工过程中尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，对于废气排放超标的车辆，应安装尾气净化装置。加强机械和车辆的管理和维护，减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。施工噪声主要由施工机械、水泵和运输车辆产生，项目在不同施工阶段、不同场地、不同作业类型所产生的噪声强度也有所不同。施工期参与施工的机械类型多，由于施工阶段一般为露天作业，无隔声消减措施，故传播较远，受影响面积较大，

工程施工期固体废弃物主要包括：渠道清淤的弃土、底泥；建筑物工程产生的渣土；物料运送过程的物料损耗，包括沙石、混凝土等。此外，施工人员的进驻也会产生一定量的生活垃圾。

根据工程方案，工程施工产生的固废均为普通固体废物，不含有毒有害成分，除用于回填筑基外，其余废土石堆放于专门的弃土场。但应注意施工产生的固废如不及时清理，在遇大风及干燥天气时将产生扬尘。

在施工期间施工人员的日常生活将产生一定量的生活垃圾，如不及时处理，在气温适宜的条件下则会孳生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此，生活垃圾应及时运送至环卫部门指定地点进行处理，避免对周围环境产生影响。

施工工程对地表水的影响主要有以下污染源：施工人员的生活污水，施工机械及车辆的冲洗水，混凝土搅拌，氧化等过程产生的废水。

施工废水的主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量的油类，排放的废水由于重力沉降、吸附等作用会很快进入沉积相中，几乎不会对地表水和地下水环境构成危害。生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮及石油类等，总产生量约 1.6m<sup>3</sup>/d。根据类比调查，其污水水质为：COD300mg/L、BOD<sub>5</sub>150mg/L、SS150mg/L。工程施工应尽量使用施工场地附近已有的生活设施。施工场地应设置干厕，粪便作为固体废物处理。

### 9.2.2 可能造成的土壤流失

工程建设中，由于工程建设对地面的扰动，建筑施工中基坑开挖回填土的临时堆放和渠道清淤土方堆放，都会产生一定量土壤流失。

由于建筑物较小，开挖土方较少，通过类似工程对比建筑物工程区域土壤侵

蚀模数为  $3600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。总干渠开挖弃土可以使用流弃比进行计算,流弃比为 0.01。

本项目改建总干渠渠首闸、渠首泄洪闸、葛庄枢纽泄洪闸和节制闸,新建赵庄节制闸,改造生产桥 18 座,改建干斗分水口 11 处,维修重建北干渠倒虹吸进口,总干渠清淤及护砌等工程。经现场勘察分析计算项目可能造成新增土壤流失量为 4587.26t,如果不采取相应措施将会产生大量的土壤流失。

### 9.3 对环境不利影响及可能造成土壤流失的防治措施

工程涉及面较广,车辆运输及工程开挖过程中会有扬尘的产生,对行人和周围的居民造成一定的不便,施工过程中应重视扬尘污染问题。

施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以防治。如果只洒水清扫,可使扬尘量减少 70~80%,如果清扫后洒水,抑尘效率能达 90%以上。有关试验表明,在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次,其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围。要求各项目施工场地均配备洒水车一辆。车辆出工地前尽可能清除表面粘附的泥土,运输石灰、砂石料、水泥、粉煤灰等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。石灰、砂土等堆放场尽可能不露天堆放,如不得不敞开堆放,应对其进行洒水,提高表面含水率,也能起到抑尘的效果。

选择具有一定实力的施工单位,采用商品化的厂拌水泥以及封闭式的运输车辆。加强管理,文明施工,建筑材料轻装轻卸,对于临时的、零星的水泥搅拌场地,弃土应尽早清运至指定的低洼场地填筑处置或运送至垃圾填埋场。临时性用地使用完毕后应恢复植被或硬化,防止水土流失。

尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆,对于废气排放超标的车辆,应安装尾气净化装置。加强机械和车辆的管理和维护,减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。

由施工期声环境影响分析可以看出,施工场地噪声对周围声环境影响较大,因此项目建设和施工单位应采取相应的噪声防治措施,最大限度地减少噪声对环境的影响。制订科学的施工计划,应尽可能避免大量高噪声设备同时使用,除此之外,高噪声设备的施工时间尽量安排在日间,避免夜间施工。合理布局施工现场避免在同一地点安排大量动力机械设备,以避免局部声级过高。

设备选型上尽量采用低噪声设备,如以液压机械代替燃油机械,振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械,如挖土机、推土机等,可以通

过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。对受施工影响较大的居民或单位，应给予适当的补偿。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

弃土及建筑垃圾应按照规定部门要求在指定地点进行填筑，回填场地如暂时不予利用，应进行表面植被培养，防止水土流失。

工程施工期间，由于地表开挖量大，弃土较多，且植被破坏严重，若不采取妥善措施将使拟建项目所在地的土壤流失量出现成倍增长的趋势，因此，应采取严格的环保措施，以有效地控制水土流失的发生。

1、在开挖建设中，应尽量避免雨季，工程施工中做好土石方平衡工作，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，不能回用的做好妥善处置，并做好防治水土流失措施；

2、临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被，工程施工应分期分区进行。开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失；

3、施工场地应注意土方的合理堆置，距沟道保持一定距离，尽量避免流入沟道，减少水土流失的影响。

要达到治理环境不利影响及土壤流失必须采取一定措施。在施工生活区设置旱厕 3 处，施工污水沉淀池 6 个。对建筑物区临时堆土的拦挡及覆盖，共需要编织袋装土 25m<sup>3</sup>，草苫覆盖 185m<sup>2</sup>。完成这些措施的投资为 17.95 万元。

表 9-1 环境保护及土壤流失防治措施投资表

项目	数量	单价（元）	复价（元）
旱厕	3 个	5000	15000
沉淀池	6 个	7000	42000
环境监测	1 项	120000	120000
编织袋装土	25 m <sup>3</sup>	74.93	1873.25
草苫覆盖	185 m <sup>2</sup>	3.5	647.5
合计			179520.75

## 9.4 环境影响评价及土壤流失防治结论

岩马水库灌区节水改造工程的实施有利于岩马水库灌区的农业生产，有利于水资源的节约。在施工过程会对周边环境产生某些不利影响，但通过采取一定预防措施后，不利影响可以减少或者消除。所以项目建设通过加强环境保护及水土流失防治措施可以缓解和消除不利影响，项目并不存在限制性因素，从环境保护和水土流失方面评价，本项目建设具备环境可行性。

根据工程内容，工程环境影响情况，采取措施防治环境污染及水土流失。措施总投资 17.95 万元。

## 10 建设管理及施工组织

### 10.1 建设管理

#### 10.1.1 建设管理机构

岩马水库灌区节水配套改造项目实施期间，由枣庄市水利和渔业局成立“岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处”，作为工程建设单位，负责工程建设。

岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处由枣庄市水利和渔业局分管副局长任处长，水利、财政、农业开发办、交通、公安、林业等部门分管负责人任副处长。下设办公室，负责工程建设的日常工作，办公室设在岩马水库管理处，办公室下设行政科、财务科、工程科、安全保卫科、地方关系协调科。

##### 一、行政科

由岩马水库管理处办公室负责人任科长，由有关部门抽调人员组成，负责工程建设期间的物资供应、后勤保障及与项目所在行政区的协调工作。

##### 二、财务科

由岩马水库管理处财务科负责人任科长，由有关部门抽调人员组成，负责项目建设期间的资金筹措和使用计划的编制，并负责工程有关价款的审查与支付。

##### 三、工程科

由岩马水库管理处技术科室负责人任科长，由有关部门抽调人员组成，负责工程建设单位和监理单位招投标，选择符合相应条件的建设单位和监理单位；监督工程施工，保证工程保质、保量、按期完成。

##### 四、安全保卫科

由市公安局山亭、滕州分局分管负责人任科长，负责工程建设期间的人员和物资安全保卫工作。

##### 五、地方关系协调科

由地方关系协调科有关科室负责人任科长，由有关部门抽调人员组成，负责工程建设期间工程影响范围内的地方关系协调工作。

#### 10.1.2 项目建设管理

项目建设严格按照水利部《国家农业综合开发资金和项目管理办法》等文件规定执行。

岩马水库灌区节水配套改造项目实行建设项目法人责任制、招标投标制和工程建设监理制，落实工程质量终身制，以确保工程质量。严格执行环境保护“三同时”制度。

施工期间，按照规定组建工程建设项目法人，并与水库管理机构紧密结合，以便于灌区建成后的管理。项目法人要按照现行的招投标制度，组织进行设计、施工和监理招投标活动，水库管理单位要参与工程质量检查、监督，并按照工程基本建设验收规程组织工程验收。

## 一、建设管理

### 1、工程监理

由岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处委托具有招投标资质的单位组织监理招标，选择具有相应资质的监理单位对工程实行全过程、全方位监理。要严格履行监理合同，强化监理责任，充分发挥监理职能。

### 2、项目的招投标

项目的实施要按照《国家农业综合开发资金和项目管理办法》和《水利工程建设项目施工招标投标管理规定》的要求，结合工程的专业要求与实际情况，岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处委托具有招投标资质的单位组织，选择具有相应施工资质、施工经历、信誉好、管理水平高的施工单位承担施工任务。

### 3、合同管理

岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处要与设计、监理、施工单位分别签订合同，使参建各方的建设活动在合同的约束下进行，认真履行合同条款，一切按合同办事。

### 4、建设工程管理体系

要建立完善的工程质量管理体系，严格按照法人负责、企业保证、监理控制、政府监督的机制进行管理。岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处工程科要负责指导、监督工程施工，保证项目有序进行。

## 二、财务管理

岩马水库灌区节水配套改造项目工程建设处财务科负责工程资金筹措，价款结算，资金使用及财审等财务管理工作。严格按照基建程序和财务管理规定，制定财务管理制度，从严从细管好、用好工程资金。在资金拨付和价款结算上，坚持按基建程序、计划、施工合同及监理部出示的工程进度、工程价款结算帐单支

付工程资金。严禁挤占挪用工程资金，确保灌区节水配套改造项目顺利进行。

## **10.2 施工组织**

### **10.2.1 施工条件**

#### **10.2.1.1 对外交通条件**

岩马水库灌区包括山亭区的店子、冯卯、城头、桑村及滕州市的羊庄、木石、东沙河、南沙河、官桥等九个镇。灌区内有京福高速公路、京沪铁路、104国道国家骨干交通要道，店韩公路、滕临公路从项目区穿过，通往滕州和山亭、枣庄。项目区内道路又与市内多条道路以及县乡级公路相连，交通四通八达，施工所用的材料、施工机械、生活物质等均可由上述道路运抵工地，交通十分便利。

#### **10.2.1.2 主要建筑材料、水、电供应条件**

##### **1、建筑材料**

灌区附近建筑材料货源充足、物资丰富。工程所需钢筋、水泥、砂石料、油料等大宗材料均有质量可靠、储量丰富的供应条件。济钢、莱钢等大中型钢铁企业生产的钢材、胜利油田集团、齐鲁石化等大型石油集团供应的燃油、均可在灌区大批量购到；枣庄是建材之乡，水泥厂众多，可就近选择正规厂家生产的水泥，如峰城区的榴园牌水泥、市中区内的中联厂水泥、滕州市鲁南水泥厂的鲁宏牌水泥等，这些生产企业年产量都在100万吨以上，运距20~40 km；砂料采用店子镇河砂，资源充足，运距5~30 km；石料可取自山亭区西集镇石料场，石料储量及质量均满足需要。

##### **2、施工用电**

本工程生产、生活用电负荷并不大。土方施工全部由人工配合油动机械承担，这些机械自备动力，不需电力供应。需要供电部位，仅限于建筑物工程的施工工地、施工排水与照明等。施工用电利用工程附近现有高压线路或者结合本工程永久输变电工程供应解决。考虑到不可避免的电力供应中断，必须配备一定数量和规格的柴油发电机组。

#### **10.2.1.3 灌区自然条件**

##### **1、水文气象**

灌区处于暖温带湿润性季风气候区，主要特征是：季风明显，冬、夏季时间长，春秋季节时间短，夏热多雨，冬寒晴朗，雨雪稀少。

灌区内多年平均降水量为 756mm，多年平均气温 13.6℃，多年平均水面蒸发量 1202mm，降水量的年际变幅比较大，降水的年内分配也不均匀，6~9 月份的降水量占全年降水量的 73%左右，历年的无霜期一般在四月上旬至十月下旬。

因受季风影响，春季多东南风，夏季多南风，秋季多西风，冬季多东北风，风级最大八级，最大风速 14.9m/s。年平均出现大风（≥8 级）的日数为 9 天，最多为 24 天。

冬季最大冻土深度为 26cm，最大岸冰厚度为 20cm，积雪厚度为 15cm 左右。年平均相对湿度为 60%~70%，最大相对湿度在 7~8 月。

## 2、工程地质

岩马水库灌区在大地构造上属于鲁西隆，位于山亭凸起西部。区内主要受其西部的峰山断裂，北部的长龙断裂、南部的桑村穹隆的控制，区内主要的地层分布有：寒武系、奥陶系等。在长龙断裂以南，地层的分布及形成均受桑村穹隆影响，围绕穹隆分布，地层倾向呈放射状，倾角外围产状趋于平缓。

## 3、水文地质

本灌区地下水具有大面积分散补给，小面积富集、集中排泄的特点，主要排泄方式为人工开采和泉水排泄，地下水的总体流向为北东-南西。

### 10.2.2 施工导流

岩马水库灌区节水配套改造项目大多数工程不需要导流，只要放水洞关闭，渠道就没有水，降雨季节可通过分干渠分段导流，完全可以满足施工期排水要求，不需要新开挖导流沟。

### 10.2.3 施工方法

#### 一、施工技术规范

##### （一）施工技术要求

该工程的施工要严格执行水利部 1997 年 7 号令《水利工程质量管理规定》、水利电力部《水工混凝土施工规范》（DLT5144-2001）、《中型砌块建筑设计与施工规范》（JGJ5-80）及其他规范。

#### 二、施工方法

### 1、土方开挖

总干渠清淤采用推土机推土配合挖掘机挖装，自卸汽车运土，辅以人工清淤相结合的方式施工；护坡及挡墙工程土方的开挖，挖掘机挖装自卸汽车运输的方式施工；建筑物基槽开挖可采用机械和人工相结合的方法，但基底 15~20cm 范围内必须人工开挖，以保持基底原状土。开挖、覆土前必须将渠内和边坡上的杂草等清除干净。

### 2、土方回填

土方回填采用推土机推土，打夯机夯实的方式施工。回填土干容重要达到  $1.65\text{g}/\text{cm}^3$  以上。

### 3、渠道防渗衬砌

本工程砌石渠道衬砌侧墙采用 20cm、渠底采用 15cmC25 钢筋砼衬砌施工，每隔 10m 设置分缝并加设止水。砼工程施工前，首先将清除渠道中的杂物和淤泥，对局部因水流冲刷造成的崩陷、坑洼，要分层填土、夯实、整平，以避免出现裂缝。完成上述工作以后，按设计要求的断面尺寸测量放线，开挖齿槽并验收合格后，进行混凝土的浇筑。浇筑顺序为先渠坡后渠底，先渠坡下部后渠坡上部。浇筑完毕后，要至少养护 7 天，保证浇筑面光滑，以减少渠道糙率。

护坡及挡墙工程用石料、砂、水泥必须符合要求，砂浆可采用混凝土拌合机拌合，随拌随用。砌石要求平整、稳定、密实、错缝。各种砌体均应保证所用石料清洁，并保持砌筑时石块表面湿润，分层铺浆砌筑，随铺随砌，保证灰浆饱满，不得有干缝。砌体灰缝：乱石砌体不大于 30mm，块石砌体不大于 25mm，料石砌体不大于 20mm，砌体勾平缝。

### 4、建筑物工程

本工程建筑物有闸、干斗、倒虹吸等，数量较多，且分布分散，可分别作单项工程施工，根据建筑物的种类、规模确定具体的施工方案，混凝土、钢筋混凝土、砌石工程必须严格按设计图纸、施工技术规范施工，确保工程质量。

## 10.2.4 施工总布置

本工程施工总布置内容包括：场内外交通及衔接、施工仓库、加工厂及生活福利设施等。

### 一、场内外交通及衔接

本工程对外交通主要利用原有的交通公路。施工的时候直接把灌区内的临时道路与现有的穿过库区的道路衔接，用于施工材料以及设备的运输，共需要修临时道路 5.21km。不需要在库区外新征土地。临时道路路面宽为 6m，均为简易土路。

## 二、施工仓库与加工厂

本工程施工加工厂主要包括：钢筋加工厂、木材加工厂、石料加工厂、砼拌合系统及附属仓库等，施工加工厂主要集中于各个主体建筑物处，附属仓库均设于加工厂内。

## 三、生活福利设施

生活福利设施尽量远离施工仓库与加工厂，使工作与休息得到有利的保障。

### 10.2.5 施工总进度

总工期拟定为 24 个月，分工程准备期和主体工程施工期两个阶段。

#### 一、准备期

项目 2015 年 9 月初~10 月底为施工准备期，主要完成场地平整、场内交通、水电供应、临时建房、施工加工厂及预制厂修建，拟定工期 2 个月。

#### 二、主体工程施工期

2015 年 11 月初~2016 年 8 月底：主要完成全部渠道清淤、衬砌、北干渠倒虹吸进口维修及总干渠渠首枢纽改建工程。

2016 年 9 月初~2017 年 8 月底：主要完成葛庄枢纽改建工程、赵泉节制闸工程、生产桥工程、干斗分水口工程、管理设施建设、工程环保水保工程及信息化建设工程等。

起止时间		工程内容
2015 年	2015 年 9 月初~10 月底	1、成立机构、招标、选择队伍、安排任务；2、施工队伍进场，临时道路、料场准备等
	2015 年 11 月初~2016 年 8 月底	1、总干渠清淤工程
		2、总干渠衬砌工程
		3、北干渠倒虹吸进口维修工程
2016 年	2016 年 9 月初~2017 年 8 月底	4、总干渠渠首枢纽改建工程
		1、葛庄枢纽改建工程
		2、赵泉节制闸工程（新建）
		3、生产桥工程
		4、总干渠干斗分水口工程
		5、管理设施建设工程

	6、环保水保工程
	7、信息化建设工程

### 10.3 主要单项工程施工方案

主要单项工程为渠首枢纽工程和葛庄枢纽工程，渠首枢纽工程包括渠首泄洪闸（2孔）和渠首节制闸（2孔）两座建筑物，葛庄枢纽工程包括葛庄坝泄洪闸（6孔）和葛庄节制闸（2孔）两座建筑物。

施工期应安排在非汛期，施工用电自附近村庄就近引用，在施工期为保证工程正常施工，需在葛庄坝泄洪闸上游 50m 处建截流坝一座，按 5 年一遇设计标准设计，把上游郭河来水截入总干渠，通过二分干排入郭河下游。渠首工程施工只要放水洞关闭，渠道就没有水，降雨季节可通过未施工闸（泄洪闸或节制闸）进行导流。

工程建设所需机械设备和水泥、钢筋等物料通过北留公路运入。

水闸的施工顺序一般应遵循先重后轻、先下后上的原则。本工程的闸室、进水闸由上、下游连接段、闸室段组成，闸室段为钢筋混凝土结构。

施工应按如下顺序进行：施工准备→→基础开挖→→闸室底板、上游铺盖、消力池→→闸墩→→闸边墩后土方回填→→上下游护坡→→上部结构→→工程收尾。

#### ①基础开挖

基础开挖采用反铲挖掘机和人工开挖相结合方式，机械开挖至底高程 30cm 时，采用人工开挖，避免对地基的扰动。

#### ②闸室

根据闸室结构特点，闸室砼划分底板，闸墩 2 次浇筑。由于高度不大，异形模板采用木模板，其它采用标准钢模板。脚手架全部采用钢脚手架。砼由拌合机拌料，人工手推与上料，翻斗车运输入仓，机械振捣。

闸门启闭机架分两次浇筑：立柱一次，上部一次，用 8T 汽车吊车吊灌浇筑。砼用滚筒搅拌机搅拌后，用机动翻斗车运至现场配合 8T 汽车吊车进行浇筑。砼振捣采用 35mm 软轴插入式振捣器。

采用养护划草袋覆盖洒水养护，养护时间不少于 14 天。

预制砼均在工地预制件厂预制。预制件移位应在强度达到设计强度 70%以

上。

### ③消能防冲段

施工顺序为消力池板——消力坎——海漫——扭坡、护坡。

砼运输采用机动翻斗车配合 8T 汽车吊浇筑，其它均为常规操作。

其它未尽事宜参照《水闸施工规范》（SL27-91），《混凝土结构工程施工及验收规范》（GB50204-92）。

机电设备的安装，施工前应做好周密详细的施工计划，配合土建工程确定设备的安装顺序，新设备安装施工应符合设计要求，并做好检测、调试工作。

机电设备及金属结构设备安装前，应组织工程技术人员熟悉施工图纸，了解设计意图和技术要求。金属结构制造厂家必须持有生产许可证。

机电设备与金属结构设备制造及安装应严格遵守下列规范：

- (1)、《水利水电工程启闭机制造安装及验收标准》（DL/T5019-94）；
- (2)、《水工金属结构防腐蚀规范》（SL105-95）。

## 11 建后运行管护及灌区管理体制改革

### 11.1 灌区运行管护及管理体制现状

枣庄市比较重视岩马水库灌区的管理工作，岩马水库管理处在岩马水库灌区设有灌溉公司，管理处属正科级事业单位，有固定职工 75 人，其中技术人员 31 人（高级工程师 2 人，工程师 10 人）。多年来，灌区职工锐意改革，艰苦奋斗，根据灌区具体情况，建立相应的管理制度和管理办法。

管理处为灌区的管理机构，实行业务单位企业化管理，本着抓大放小的原则，灌区一般支渠和农渠等田间工程由镇和村设群管组织和群管人员管理，镇区街成立水管站，管理所辖区域内的支渠，负责支渠的供水配水、工程维修、征收水费等；村设水管员，负责田间工程维修，本村的供水配水，征收水费。水费逐级按比例分成，用于各级管理员工资及工程维修。各级管理组织和管理人员都落实管理责任制，以调动各级管理积极性。

### 11.2 建后管护机构、人员和经费来源

工程建成后的项目管理法人机构为枣庄市岩马水库管理处。岩马水库属库灌合一机制，管理处为加强灌区管理，在山亭区桑村镇设有灌溉公司，负责统一制定灌区的工程、防汛及征收水费等工作，配备专职行政、技术管理人员 8~10 人；在各受益乡镇驻地设水管站，各水管站属灌溉公司管理，由从事过灌区工作、经验丰富的职工担任站长，配备技术管理人员和农民工护渠员 2~3 人，具体管理管辖范围内的渠系建筑物。管护费用来源采取收取水费提取的经费和上级拨款相结合的模式。

### 11.3 建后管护制度及灌区管理体制改革

#### 一、改革工程建设投入机制

采取国家、集体、灌区农民多渠道、多形式筹资建工程的体制。总干渠、干渠和重点支渠工程由政府投资（包括中央和地方财政投资）建设，所建工程属国家所有。一般干渠由市财政、所在镇区财政和农民用水户以股份制形式共同筹资建设，一般可由镇区控股。斗农渠以下田间工程，由村级集体和农民用水户筹资建设。村集体和农民用水户筹资建设的工程可以股份合作制形式或用水户协会形

式运作，也可采用拍卖、租赁等形式确定或出让产权。总之，田间工程量多面广，情况复杂，具体筹资方式可灵活多样。

## 二、改革工程管理体制

(一) 总干渠、干渠、系统干渠和重点支渠为国家所有，由岩马水库管理处负责管理，经济上独立核算，自主经营，自收自支，随着节水工程建设的完成和管理体制改革的不断深化，争取用 5~10 年时间，逐步达到工程管理的良性运行，实行企业化经营。

(二) 一般支渠为镇区控股的股份所有制，可按股份制要求设立灌溉服务公司管理，待条件成熟后转为企业经营。

(三) 斗渠以下田间工程根据谁建谁管的原则，不同的产权形式采用不同的管理方式，如用水户协会管理，专业户管理和个体承包管理等，实行自主经营。

## 三、改革供水管理方式

为适应管理体制改革的需要，供水管理采取分级管理、分级核算的形式。岩马水库管理处负责干渠的供水管理，送水到支渠进水口；支渠供水由镇区灌溉服务公司管理，送水到斗（农）渠口，斗渠以下供水由村用水户协会或水员管理，送水到用户。经济上分级核算，水费逐级征收。水费由管理处征收，用于灌区各级工程的运行管理或者作为农业水费的补充，并由管理处根据各级节水情况进行合理分配。

## 四、改革人事管理制度

岩马水库管理处下设办公室、工程技术科、灌溉公司、财务科等四个科室，科室负责和管理所负责人均采取竞争上岗和择优选聘相结合的用人制度，以保证管理工作的高效运行。对技术职称和技术职务采取评聘分离制度，技术职称按规定评审，但技术职务聘任要根据技术岗位需要和本人技术水平和工作能力择优选聘，工资报酬与聘任职务和工作实绩挂钩。

## 五、建立促进良性运行的经营机制

建立促进良性运行的经营机制，是提高灌溉管理水平，充分发挥工程效益并使灌区走上自我积累的可持续发展道路的保证。

### 1、加快完成灌区主要工程的配套改造任务

随着工农业生产的快速发展，国民经济和城市居民对水的需求越来越紧迫，地方政府对水利在国民经济中的基础设施和基础产业地位的认识逐步提高，对水

利投资的积极性空前高涨，努力争取国家财政扶持，完成剩余配套任务。

## 2、强化水费征收，保证灌区管理的正常运行和发展

(1) 实行供水商品化管理，坚持“计量供水、按方收费”、“预售水票，凭票供水，超用加价，节约归己”的供水收费制度，确保水费足额到位。

(2) 以成本核算为基础，在政策允许的条件下，适当调整水价，以逐步达到按成本收费。

## 11.4 水价核算及水费收取

### 11.4.1 水价核算

供水成本主要包括：灌溉管理费、材料和燃料动力费、折旧费、维修费、其他费。供水成本以整个灌区为单位进行统一核算。

#### (一) 灌溉管理费

根据当地经济发展水平和人民生活、生活条件，整体工程设专职管理人员8名，全灌区年共需管理员工资及福利费为11.2万元/年。

#### (二) 材料和燃料动力费

材料和燃料动力费主要为泵站电机及闸启闭机电机开启所用电费，经计算燃料动力费为7万元/年。

#### (三) 折旧费

工程建成后使用期30年，渠道及渠系建筑物年折旧费率按固定资产3%，则折旧费为46.80万元。

#### (四) 维护费

包括灌溉渠道及渠系建筑物等的维修、养护和大修理费用。大修费率按固定资产投资1%计，维修、养护和岁修费率按固定资产投资的1%计，即工程维护费按固定资产投资的2%计。经计算，工程维护费每年为31.20万元。

#### (五) 其他费用

包括清除或减轻项目带来不利影响所需补救措施的费用、日常行政开支、科学试验和观测以及其他经常性支出等项费用。该项费用按工资及福利费、材料和燃料动力费、维护费等费用总和的40%估算。经计算，其他费用每年为19.76万元。

年运行费的各项费用计算成果见下表。

综合以上供水成本，单方水费价格见下表：

**表11.4-1 单方水费价格表**

管理费 (万元)	燃料及动力 费 (万元)	折旧费 (万元)	维护费 (万元)	其他费用 (万元)	年支出总 计 (万元)	综合价格 (元/m <sup>3</sup> )
11.2	7	46.8	31.2	19.76	115.96	0.10

### 11.4.2 水费收取

灌区实行有计划供水、按合同供水，由灌溉公司与各受益乡镇农民用水户协会签订供水合同，明确双方的权利和义务。灌溉公司做到适时、适量、科学合理供水，农民用水户协会和用水农户做到及时足额缴纳灌溉水费。

水费征收严格按上级政策执行，实行“水量予分，水费预付，按方收费，一水一清，多退少补，超用加价”的办法。由现在的乡镇代收，逐步过渡到收费到农民用水户协会或用水农户，减少中间环节，减轻用水户负担。改进农业用水计量设施和方法，逐步推广按立方米计量，根据水资源和实际情况，积极推行用水定额管理，实行“超定额累计加价”和“基本水价加计量水价”的两部制水价制度。推行末级渠道终端水价制，规范末级渠道水价。要逐步完善供水计量设施，积极推行按量收费，实行“水量、水价、水费”三公开。按照“补偿成本、合理收益、优质优价、公平负担”和山东省物价局有关农业用水价格文件相结合的原则核定灌溉水价，并根据供水成本、费用及农业灌溉供求的变化情况适时进行调整。制订严格收费制度，专人收费，接受监督。对恶意拖欠水费户，给予警告、罚款，视情况限制或停止供水，并采取法律手段征收所欠水费。

# 目 录

<b>1 项目提要</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景及依据 .....	1
1.2 灌区所在地经济社会简况及灌区基本现状 .....	2
1.3 灌区骨干工程存在的主要问题及项目建设的必要性 .....	2
1.4 灌区水量供需分析及水质分析 .....	4
1.5 主要建设内容及工程量 .....	5
1.6 投资估算及资金筹措 .....	5
1.7 效益及经济评价 .....	5
1.8 建设管理、建后管护及灌区管理体制改.....	6
<b>2 灌区所在地经济社会概况及灌区基本现状</b> .....	<b>6</b>
2.1 自然状况 .....	6
2.2 经济社会状况.....	9
2.3 基础设施状况.....	10
2.4 灌区骨干水利工程状况 .....	12
2.5 农业生产状况及农业综合开发中低产田改造状况.....	13
<b>3 灌区骨干工程存在的主要问题及项目建设的必要性</b> .....	<b>14</b>
3.1 骨干工程在灌区中的地位和作用 .....	14
3.2 骨干工程存在的主要问题.....	14
3.3 农业生产和农业综合开发中低产田改造对灌区骨干工程的要求 .....	26
3.4 项目建设的必要性 .....	26
<b>4 灌区水量供需分析及水质分析</b> .....	<b>29</b>
4.1 灌区现状水量供需分析.....	29
4.2 项目实施完成后灌区水量供需分析 .....	36
4.3 灌溉水质分析.....	38
<b>5 建设标准及总体布置</b> .....	<b>39</b>
5.1 建设指导思想 .....	39
5.2 建设目标.....	40
5.3 建设等级标准 .....	40
5.4 总体布置及主要单项工程设计方案选择.....	40
5.5 渠道设计成果.....	68
5.6 水源及渠首工程和主要渠系建筑物设计成果 .....	69
<b>6 主要建设内容及工程量</b> .....	<b>71</b>
6.1 主要建设内容.....	71
6.2 主要工程数量.....	71
6.3 主要材料及设备数量 .....	72
<b>7 投资估算及资金筹措</b> .....	<b>74</b>
7.1 投资估算依据及有关规定 .....	74
7.2 投资估算.....	75
7.3 资金筹措方案.....	76
7.4 分年投资计划.....	76
7.5 建设资金管理.....	77

<b>8 效益及经济评价</b> .....	<b>97</b>
8.1 改善农业生产条件 .....	97
8.2 新增农产品生产能力和产值 .....	97
8.3 社会效益和生态环境效益.....	99
8.4 经济评价 .....	99
<b>9 环境影响评价及水土流失防治</b> .....	<b>105</b>
9.1 对环境及土壤流失防治的有利影响.....	105
9.2 对环境的不利影响及可能造成土壤流失 .....	105
9.3 对环境不利影响及可能造成土壤流失的防治措施.....	107
9.4 环境影响评价及土壤流失防治结论.....	109
<b>10 建设管理及施工组织</b> .....	<b>110</b>
10.1 建设管理.....	110
10.2 施工组织 .....	112
10.3 主要单项工程施工方案.....	116
<b>11 建后运行管护及灌区管理体制改革</b> .....	<b>118</b>
11.1 灌区运行管护及管理体制现状.....	118
11.2 建后管护机构、人员和经费来源.....	118
11.3 建后管护制度及灌区管理体制改革 .....	118
11.4 水价核算及水费收取.....	120

## 附 表

- 1、农业综合开发中型灌区节水配套改造项目经济社会及基本现状表
- 2、农业综合开发中型灌区节水配套改造项目水量平衡、经济评价、建后管护及管理体制改革成果表
- 3、农业综合开发中型灌区节水配套改造项目建设任务、投资、效益计划表

## 附 图

- 1、项目位置图
- 2、项目总体平面布置图
- 3、单项工程设计图

