

红星灌区节水配套改造与 提档升级规划

海安市水利局

南通市水利勘测设计研究院有限公司

二〇二〇年一月

红星灌区节水改造与提档升级规划

海安市水利局：

审定：吴国泉 南通市水利勘测设计研究院有限公司

张英建 海安市水利局

审查：黄 莉 南通市水利勘测设计研究院有限公司

田 婷 海安市水利局

校核：刘谭琴 南通市水利勘测设计研究院有限公司

编写：胡大伟 南通市水利勘测设计研究院有限公司

包学锋 刘谭琴 季 颖 张 磊

何 聪 张宇亮 蔡 健

联系人：田 婷； 联系电话：18936196895（海安市水利局）

胡大伟； 联系电话：18012882032

《海安市红星灌区节水配套改造与提档升级规划》

专家审查意见

2019年12月16日，南通市水利局主持召开了《海安市红星灌区节水配套改造与提档升级规划》（以下简称《规划》）专家审查会。参加会议的有海安市水利局等单位的代表和专家，会议成立了专家组（名单附后）。与会代表和专家听取了《规划》编制单位南通市水利勘测设计研究院有限公司的汇报，经认真讨论，形成评审意见如下：

一、根据江苏省水利厅下发的《关于做好中型灌区节水配套改造与提档升级规划编制工作的通知》（苏水农函[2019]32号），为加快灌区节水配套改造与提档升级，推动灌区供水服务管理体系建设，创新灌区管理体制机制，努力把灌区打造成为“设施完善、节水高效、管理体系、生态健康”的现代灌区，为乡村振兴、农业现代化、生态文明建设提供水利支撑，编制海安市红星灌区节水配套改造与提档升级规划是十分及时和必要的。

二、《规划》资料齐全、内容全面、目标明确、总体布局合理，符合《灌区节水配套改造与提档升级规划编制提纲》的要求。

三、建议：

- 1、完善管理与信息化体系建设内容、优化生态体系建设方案。
- 2、进一步复核规划投资。

根据专家和代表提出的意见修改完善后，作为上报依据。

专家组组长： 

2019年12月16日

《海安市红星灌区节水配套改造与提档升级规划》专家签名表

日期：2019-12-16

职务	姓名	工作单位	职务/职称	签字
组长	张建国	通州区水利局	高工	
成员	曹德如	如东县水务局	工程师	
成员	田婷	海安市水利局	高工	

前 言

一、规划编制的背景、目的、意义

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实习近平“三农”思想和“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水方针，紧紧围绕乡村振兴战略，按照“水利工程补短板、水利行业强监管、系统治水提质增效”的江苏水利改革发展总基调，加快灌区节水配套改造与提档升级，推动灌区供水服务管理体系建设，创新灌区管理体制机制，努力把灌区打造成为农村经济发展的核心区，为乡村振兴、农业现代化、生态文明建设提供水利支撑。

为贯彻落实党的十八届五中全会以及中央农村工作会议精神，“十四五”期间将进一步加强农田水利建设，加大中型灌区节水配套改造投入力度，加快中型灌区节水配套改造步伐。根据江苏省水利厅下发的《关于做好中型灌区节水配套改造与提档升级规划编制工作的通知》（苏水农函[2019]32号），组织各市水利（务）局编制《中型灌区节水配套改造与提档升级规划》，海安市水利局积极落实省市要求，启动了规划编制工作。

二、规划的编制过程

受海安市水利局委托，我院承担了海安市《红星灌区节水改造与提档升级规划》的具体编制工作。灌区节水改造与提档升级规划内容面广量大，为此我院专门成立了海安市灌区节水改造与提档升级规划编制项目组。项目组多次组织技术人员进行现场查勘，并与灌区涉及相关乡镇及水利站管理人员进行沟通，在全面调查海安市红星灌区农田水利工程现状的基础上，依据《灌区节水改造与提档升级规划编制提纲》，根据红星灌区农业生产实际情况以及今后的发展方向，通过水土资源供需平衡分析、水文分析等技术手段，在原规划的基础上对灌区水源工程、输水工程、排水工程、建筑物工程、田间工程、配套设施等布局调整及工程建设内容 11 月 20 日提出了初步的规划方案。针对初步的规划方案，项目组广泛征求了各有关单位及乡镇的意见，对规划方案进行了全面的修改完善，并于 11 月 26 日形成送审稿。12 月 16 日在南通水利局召开审查会通过审查，并按专家意见修改完善。

三、规划的基准年、编制依据，规划主要内容、规划投资、实施期等

规划的基准年：2018 年

规划近期水平年：2025 年

规划远期水平年：2035 年

规划编制依据：

(1) 法律法规：《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《农田水利条例》、《取水许可和水资源费征收管理条例》；

(2) 规范标准：《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288）、《灌区改造技术规范》GB 50599、《农田灌溉水质标准》GB 5084、《灌区规划规范》GB/T 50509、《节水灌溉工程技术标准》GB/T 50363、《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600、《管道输水灌溉工程技术规范》GB/T 20203、《江苏省农村水利现代化建设标准》、《江苏省农村生态河道建设标准》等。

规划主要内容：

1、改造贲家集一号泵站；

2、新建（改建）衬砌骨干灌溉渠道 76 条长 69.16km，改造骨干衬砌灌溉渠道 13 条 21.85km，灌溉渠道基本为混凝土管道；新建铸铁灌溉管道 1 条长 1.5km。

3、疏浚骨干排水沟 35 条，长度 27km；生态恢复（包含疏浚和护岸绿化）骨干排水沟 22 条段长 31.27km，生态护砌骨干排水沟 26 条段长 66.52km。

4、配套建筑物及管理等设施：

(1) 泵站：新建泵站 3 座，改建泵站 16 座，装机容量 645kw；改建泵站 20 座，367kw；

(2) 水闸（闸站）：新建或改建圩水闸 6 座，水闸 12 座；

(3) 新建涵洞 324 口，新建其他水利设施 950 处，改建农桥 1 座；

(4) 其他：新建管理设施 44 处，其中水泥道路 9.8km，新建河道及水利工程安全设施 349 处，新建计量设施 10 处，改建 5 处。

5、灌区信息化：建设滨海新区的汤灶和来南村作为灌区提升改造的示范核心区，建设灌区信息化管理系统 1 处。

规划投资：34479.20 万元

实施期：2020~2035 年

目 录

1 综合说明	1
2 基本情况	3
2.1 市域基本情况.....	3
2.1.1 自然地理.....	3
2.1.2 社会经济.....	5
2.1.3 水系概况.....	5
2.1.4 农业生产.....	7
2.2 灌区基本情况.....	8
2.2.1 灌区范围.....	8
2.2.2 管理机构.....	9
2.2.3 工程情况.....	9
2.2.4 运行管理.....	10
2.2.5 改造情况.....	10
2.3 主要问题及分析.....	11
3 总体规划	13
3.1 指导思想.....	13
3.2 规划原则.....	13
3.3 规划依据.....	13
3.3.1 法律法规.....	13
3.3.2 规范标准.....	14
3.3.3 其他文件与规定.....	14
3.4 规划目标.....	14
3.4.1 总体目标.....	14
3.4.2 具体目标.....	15
3.5 规划任务.....	16
3.5.1 工程体系.....	16
3.5.2 管理体系.....	17
3.5.3 生态体系.....	17
3.6 建设标准.....	17
4 工程体系建设	19

4.1 总体布局.....	19
4.2 水源工程.....	20
4.3 输水工程.....	20
4.3.1 渠道防渗.....	20
4.3.2 混凝土管道灌溉.....	21
4.3.3 铸铁低压管道灌溉.....	27
4.4 排水工程.....	32
4.5 建筑物工程.....	34
4.5.1 泵站工程.....	34
4.5.2 水闸或闸站工程.....	41
4.5.3 涵洞工程.....	45
4.5.4 农桥工程.....	46
4.5.5 其他工程.....	46
4.6 田间工程.....	46
4.7 配套设施.....	49
4.7.1 用水测量、管理设施建设.....	49
4.7.2 配套渠系附属设施.....	51
4.8 信息化建设.....	52
4.8.1 自动控制系统.....	52
4.8.2 视频监视系统.....	54
4.8.3 信息管理系统.....	54
4.9 灌区配套改造核心区建设.....	56
5 管理体系建设	57
5.1 建设管理.....	57
5.2 运行管理.....	58
5.3 用水管理.....	59
5.4 科技推广	60
5.5 灌溉水系数.....	62
6 生态体系建设	64
6.1 生态修复.....	64
6.1.1 生态渠道建设.....	64
6.1.2 生态沟道建设.....	65

6.1.3 灌区生态环境保护.....	65
6.1.4 生态护岸类型比较.....	65
6.2 生态走廊.....	69
6.3 工程措施.....	70
7 规划投资估算	73
7.1 编制依据.....	73
7.2 投资估算.....	73
7.2.1 骨干工程投资估算.....	75
7.2.2 田间工程投资估算.....	80
7.3 资金筹措.....	80
7.4 实施安排.....	81
7.4.1 总体安排.....	81
7.4.2 分年安排.....	81
8 规划实施评价	83
8.1 环境影响评价.....	83
8.1.1 对环境的有利影响.....	83
8.1.2 对环境的不利影响.....	83
8.1.3 不利影响的防治措施.....	84
8.1.4 环境影响评价结论.....	87
8.2 水保影响评价.....	87
8.2.1 水土流失现状.....	87
8.2.2 规划建设水土流失影响.....	87
8.2.3 水土保持措施及评价.....	88
8.3 实施效果分析.....	88
8.3.1 社会效益.....	88
8.3.2 生态效益.....	89
8.3.3 经济效益.....	89
8.3.4 综合评价.....	89
9 规划保障措施	91
9.1 组织保障.....	91
9.2 资金保障.....	91
9.3 人才保障.....	91

9.4 科技保障.....	92
附表.....	92
附图.....	92

1 综合说明

一、灌区概况

江苏省海安市红星中型灌区建于 1972 年，位于江苏省海安市中部北侧，灌区范围为通榆运河以东、北凌河以北、东至滨海新区、北与东台市交界，包括大公镇、李堡镇、滨海新区的部分地区以及海安农场，共辖 16 个行政村和 1 个农场，地理位置图见附图 1。灌区耕地面积 9.02 万亩，中低产田面积 0.95 万亩，设计灌溉面积 8.20 万亩，2018 年实际灌溉面积 7.56 万亩，有效灌溉面积约 7.56 万亩，以泵站提水灌溉为主，复种指数 1.8 左右。

二、规划任务与工程体系

红星灌区现有骨干工程布置基本合理，本项目对总干渠、干渠布局未作调整。由于灌区地处河网地区，受此影响分灌区灌溉面积一般较小，造成灌区内大部分支渠提水泵站规模偏小和老化，灌溉保证率及装置效率均较低。本次项目在更新改造泵站的同时对灌溉面积较小分灌区进行了适当的合并，对河道进行水生态建设。针对红星灌区骨干工程现状及存在的问题，按照轻重缓急的原则，计划实施如下：

1、改造贲家集一号泵站；

2、新建（改建）衬砌骨干灌溉渠道 76 条长 69.16km，改造骨干衬砌灌溉渠道 13 条 21.85km，灌溉渠道基本为混凝土管道；新建铸铁灌溉管道 1 条长 1.5km。

3、疏浚骨干排水沟 35 条，长度 27km；生态恢复（包含疏浚和护岸绿化）骨干排水沟 22 条段长 31.27km，生态护砌骨干排水沟 26 条段长 66.52km。

4、配套建筑物及管理等设施：

（1）泵站：新建泵站 3 座，改建泵站 16 座，装机容量 645kw；改造泵站 20 座，367kw；

（2）水闸（闸站）：新建或改建圩水闸 6 座，水闸 12 座；

（3）新建涵洞 324 口，新建其他水利设施 950 处，改造农桥 1 座；

（4）其他：新建管理设施 44 处，其中水泥道路 9.8km，新建河道及水利工程安全设施 349 处，新建计量设施 10 处，改造 5 处。

5、灌区管理信息化：建设滨海新区的汤灶和来南村作为灌区提升改造的示范核心区，建设灌区信息化管理系统 1 处。

三、规划投资及分期实施计划

海安市红星灌区节水配套改造项目估算总投资 34479.20 万元，项目建设资金来源包括中央财政资金、地方财政资金、地方水利部门（含灌区管理单位）资金。本规划争取中央财政资金 70%以上，省市县级财政资 20%以上，其余灌区自筹。

规划实施期为 2020 年至 2035 年，共计 16 年，主要包含渠首泵站工程、干渠闸站工程、灌溉泵站和灌溉混凝土管道、河道生态恢复、以及排水沟护砌工程、灌区信息管理中心建设，一般施工期不会超过三年。实施中按照集中建设、连续投入的方式，建一个销号一个，按照灌区各村投资情况，一般整村推进，投资小的村可几个村一个年度，投资大的村可分多个年度，一般不超过 3 年。

根据确定的规划实施期和投资估算，按照资金筹措的可能性以及与整个国民经济“十四五”以及之后十年计划的对接，明确规划分投资年实施安排，红星灌区每个年度实施内容和投资情况如下，其中贲家集一站放在近期 2021 年至 2015 年，不单独列入各村实施计划。

表 1.1 分年度实施计划

实施计划	大公镇	李堡镇	滨海新区	海安农场	行政村(个)或农场	总投资(万元)
2020 年度	贲集村、王院村、贲巷村				3	2831.72
2021-2025 年度	北凌村、星河村、于坝村	三里村	来南村	海安农场	7	13705.1
2026-2035 年度	凌东村、仲洋村、群益村、早稼村、疇口村	李灶村、光明村	汤灶村		8	17942.39
合计投资						34479.20

2 基本情况

2.1 市域基本情况

2.1.1 自然地理

海安地处苏中平原，东临黄海，与如东接壤，南和如皋毗邻，西通泰兴，并与姜堰市相交，北与东台市相连。东西直线最长 71.1 km，南北最宽 39.35km，市境西宽东窄，总面积 1180 km²。市域地理坐标位于北纬 32°32′至北纬 32°43′，东经 120°12′至 120°53′之间。全市均为平原地区，地形坦荡，河道稠密。通扬运河、串场河以东为河东地区，是苏北滨海平原的最高处，为海相沉积物盐碱地区。通扬运河以南以西地区为河南地区，是长江冲积平原的一部分。串场河以西、通扬运河以北为河北地区，属里下河低洼圩田平原区，该地区土地肥沃。海安市地理位置如下。

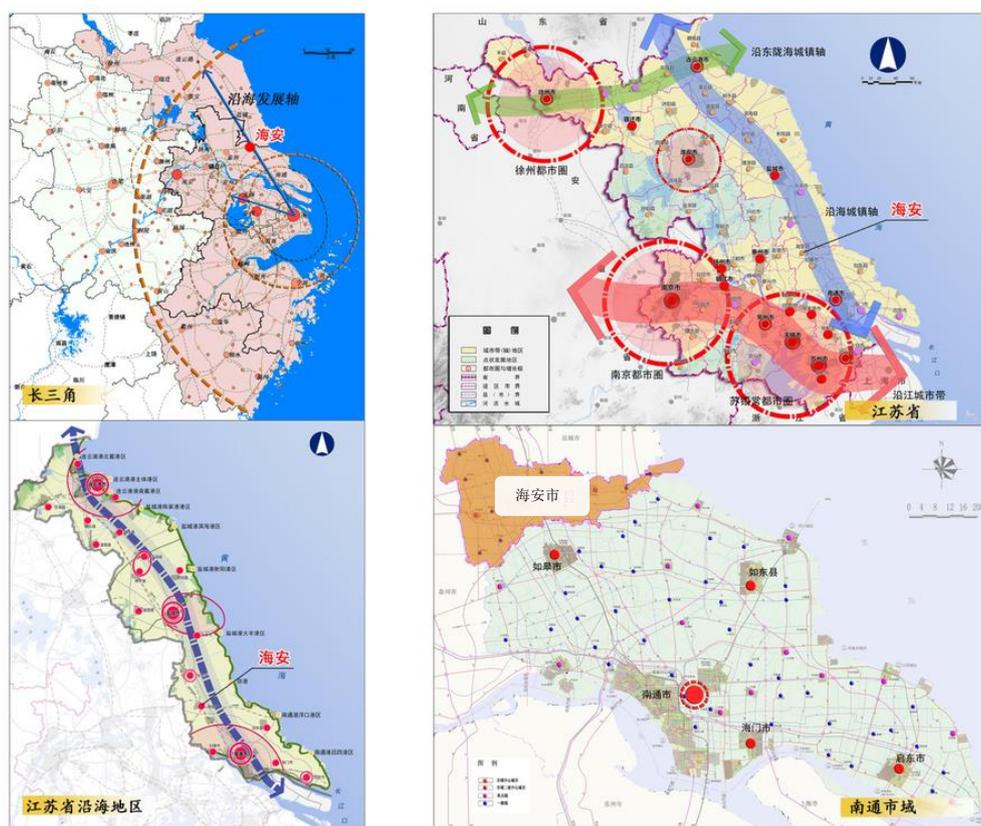


图 1-1 海安市地理位置图

1、气候

海安市属亚热带海洋性季风气候区，温暖湿润，光照充足，受季风环流和海洋水体影响，四季分明，雨水充沛，气候条件优越。年平均太阳总辐射量为 112.6

千卡/m²，年平均日照时数 2317 小时，年平均气温 14.17℃，无霜期为 220 天。4~10 月份为农作物主要生长季节，光热水配合较为协调，适宜多种农作物的种植生产，夏季风向以东南为主，冬季则以西北风为主。

2、地形地貌

海安市属江海冲积平原区，分别由古泻湖沉积与黄河冲积，海相沉积和长江冲积而成。红星灌区位于海安市东北部海相沉积区，土壤质地砂性，经多种因素的作用，经过多年土地改良，大部分土地基本成为良田，少部分地区还存在轻微盐碱情况，农业耕作整体调校较好。

3、土壤

海安市境内的土壤结构受地形、地质、水文条件和人类活动的影响，有明显的分布规律。红星灌区属海相冲积平原，土壤耕作层一般在 15cm 左右。地表以下 2m 左右为沙质土壤，3.5m 为黄粘土，保水肥能力差，养分流失严重。80 年代后，灌区的土地经过人为的种植改良，部分农田土壤质地得到改善，保肥保水能力有所增强，土壤的空隙度也有所增大。据抽样测试，灌区内的土壤有机质含量达 1~1.2%，土壤含氮 1.2%，速效磷 5ppm，速效钾 50~70ppm，PH 值一般在 7.5~8 之间。此外，灌区内土壤重金属含量对照国家标准均不超标。

4、水文地质

灌区沟渠正常水位为 2.0m，地下水埋深约 2.5m，浅层地下水含盐量为 3‰，不宜开采用于农田灌溉。

5、降水

灌区年均降水 1050.8mm，79%的年份降水量在 800mm 以上，降水最多年份为 1991 年，达 1636.9mm。降水时空分布不均，夏季降水最多，占全年的 47%，冬季最少占 9%。最长连续降水时间为 13 天（1969 年 7 月 6 日~18 日），降水 279.5mm；最长连续无降水时间为 48 天（1980 年 12 月 3 日~1981 年 1 月 19 日）。

6、水资源

灌区灌溉水资源较为紧缺，除降雨径流外，通过贾家集一站从通榆运河提水是灌区灌溉用水主要来源，水质良好。红星总干渠是灌区引流的主动脉，东西贯穿整个灌区，正常水位 2.0m（废黄河高程，下同）。

7、主要自然灾害

灌区主要灾害性天气有霜冻、连阴雨、冰雹、龙卷风、台风、旱涝等。台风

发生率年均 2~4 次，对当地农业生产影响较大。另外，春季受冷暖气流交替的影响，气温变幅大，有些年份会出现倒春寒、低温、晚霜冻等灾害性天气；夏季受梅雨季节的影响，雨量相对集中，暴雨、大雨增多，排水不畅，易发生洪涝灾害，有些年份“空梅”，加之受副热带高压影响，多晴热天气，易导致“伏旱”；8 月中旬至夏末，常有台风影响，并伴有暴雨、大风及冰雹，易造成风、涝灾害；秋、冬季节，北方冷空气频繁南下，气温急剧下降，霜、雪、寒潮易发，常产生霜冻灾害。

2.1.2 社会经济

根据 2018 年《海安市国民经济和社会发展统计公报》，实现地区生产总值 993 亿元，增长 8.1%；一般公共预算收入 61.7 亿元，增长 2.8%；固定资产投资 447.4 亿元，增长 8.6%，其中制造业投资 240 亿元，增长 9%；社会消费品零售总额 325 亿元，增长 9.7%；城乡居民人均可支配收入分别达 44112 元、21473 元，增长 8.5%、9.3%。在全国中小城市综合实力百强榜、最具投资潜力中小城市百强榜排名分别列第 28 位、第 7 位，均前移 1 个位次；在全国工业百强县排名列第 26 位，前移 4 个位次。

海安市 2018 年末户籍人口 92.74 万人，总人口（常住）86.45 万人，其中农村人口 34.44 万人，城镇人口 52.01 万人，全体居民人均生活消费支出 21938 元，增长 6.9%。城镇人均生活消费支出 25681 元，农村居民人均生活消费支出 17575 元。89.7%的低收入农户实现脱贫。

2.1.3 水系概况

1、水系分区

境内河流分属长江、淮河两大水系，三个水利区域。老通扬运河-如泰运河以南属长江水系，以北属淮河水系。

老通扬运河以南为高沙土区，面积 266.1km²。区内河道主要为栟茶运河、老通扬运河、焦港河、如海运河。

老通扬运河以北、通榆运河以西为里下河区，面积 422.4km²。区内河道主要为新通扬-通榆运河、串场河、胡墩河、瓦南河、戚湾河、东塘河等。

通榆河以东为斗南垦区，面积 419.5km²。区内河道主要为北凌河、栟茶运河、丁堡河等。

本次红星灌区处于通扬运河-如泰运河以北区域，属于淮河流域中的斗南垦

区，包含红星河低洼片区。

2、河道概况

海安市境内现有一级河 6 条，长 201.41km：包括栟茶运河、焦港、北凌河、新通扬通榆运河、如海运河（引水工程）、老通扬运河。老通扬运河为汉代开凿，吴王刘濞为获取盐泽之利，开凿了上官河、运盐河，也就是今天的老通扬运河，是市内最古老的河流。二级河 38 条，长 525.89km：包括江海河、滩河、垦区中心河、角沿河、沿港河、中凌河、丁堡河、曹丁河、红星河、友谊河、新古河、春风河、风景河、洋蛮河、立公河、如焦河、中横河、陈家港河、章海河、曲雅河、通雅河、孙雅河、姜如河、姜黄河、芦桥河、海溱河、官扬河、东塘河、串场河、胡墩河、戚湾河、西塘河、白娄河、墩南河、白仇河、官河、墩白河、瓦安河。三级河 332 条，长 1367.84km，四级河 1578 条。东西向骨干河道有：新、老通扬运河、栟茶运河、北凌河、友谊河；南北向骨干河道：江海河、滩河、丁堡河、通榆运河、如海运河、焦港、曲雅河、姜黄河等；里下河地区有东塘河、戚湾河、胡墩河、瓦南河、串场河、墩北河、海溱河等骨干河道。

北凌河正常水位 2.5m，警戒水位 3.0m，历史最高水位 4.20m（1962 年 9 月 7 日）。通扬运河正常水位 2.40m，警戒水位 2.80m，历史最高水位 4.33m（1979 年 6 月 25 日）。新通扬运河正常水位 1.20m，警戒水位 1.90m，历史最高水位 3.57m（1991 年 7 月 11 日）。

3、红星河低洼片区

红星河低洼区位于北凌河西段北部地区（西至老串场河，东、北至东台界，南至围堤路）位于大公镇，总面积 71.28km²，属高地中的洼地，平均地面高程 3.7m，最低的只有 2.6m，比相邻地区高程平均低 1.5m 左右。

红星河低洼区地势最低的区域位于红星河和北凌河之间，该区域主要是防御红星河和北凌河两条河的高水位，主要防洪布局是沿北凌河北岸和红星河南岸结合“以路代圩”建设控制建筑物，区域内部以贲北路、开发大道、北凌人民路等主干道为堤实现分片控制。

目前，该片区道路路面高程约 4.4~4.7m，基本能防御 50 年一遇洪水；北凌河北岸沿围堤路建有 5 座控制性建筑物，分别为立公河闸站、关洋河闸站、春风河闸站；红星河南岸建有 11 座控制建筑物，分别为立公河北闸、关洋河北闸、农场闸、东干河北闸、南排河闸、新古河闸、八灶河闸、红星河闸等；经过近年

的建设,两河之间控制建筑物基本建成。这区域排涝格局为基本靠外河低水排涝,外河高水涵闸挡水泵站排涝。

2.1.4 农业生产

海安市地处江淮平原,滨海平原和长江三角洲的交汇处,地势比较平坦,气候温和,光、热、水资源丰富,土地的适宜性广,适合多种农作物的生长,特别是每年0°C以上积温5318°C,年平均无霜期204.8天,耕地的复种指数较高为1.8。

2018年全市耕地面积81.15万亩。全年实现农林牧渔业总产值125.32亿元,粮食生产全省“十三连冠”,全年粮食总产61.85万吨,粮食综合单产519.3公斤/亩。全年蔬菜总产量67.91万吨,油料总产量0.99万吨,水产品产量4.59万吨。全年蚕茧产量6948.04吨,生猪存栏44.0万头,家禽存栏1515万只。农业现代化水平位居全省前列。全市坚持以市场需求为导向,以提高市场竞争力为目标,提高农民种粮的积极性。认真落实农业支持保护补贴政策,积极实施绿色高质高效创建,继续实施优质稻米、蚕桑、禽蛋、水产、蔬菜五大优势产业,以及“两区划定”工作的基本完成,都有效地推进了产业全面提升。2018年,全市稻麦单产连续十三年全省第一。灌区具体农业生产及水利设施建设情况如下。

(1) 全市夏收粮食种植面积55.40万亩,总产量22.81万吨,同比增长1.9%;单产411.8公斤/亩,同比增长1.2%。其中:小麦种植面积54.78万亩,占夏收粮食种植面积的98.9%,同比增长0.7%;总产量22.62万吨,同比增长1.9%;单产413.0公斤/亩,同比增长1.2%。

(2) 全市秋收粮食种植面积63.69万亩,总产量39.03万吨,同比增长1.8%。其中:全市水稻种植面积55.79万亩,占秋收粮食种植面积的87.6%,同比增长0.7%;总产量35.80万吨,同比增长1.0%;单产641.7kg/亩,同比增长0.3%。水稻品种进一步优化。全市种植优质食味稻品种33.9万亩,占比61.0%,较上年提高20多个百分点。大力培育“海安大米”品牌,建立“海安大米”生产核心基地3.6万亩。组建海安大米产业联盟,初步搭建产销衔接框架。“海安大米”获“江苏十大人气地理标志品牌”、“江苏大米十大区域品牌”、“我最喜爱的南通十佳商标”,白甸镇、南莫镇获评江苏“味稻小镇”。

(3) 蔬菜类播种面积26.86万亩,同比增长0.9%;产量67.91万吨,同比增长2.9%。设施园艺产业提档升级。新增高效设施农业面积2.49万亩,新增连片20亩以上设施栽培面积4773亩。新增田头简易预冷库2座总量2000吨,新增

蔬菜家庭农场 10 个。申报创建省级蔬菜园艺标准园 1 个、上海市外延蔬菜基地 1 家。

(4) 2018 年实施农村河道疏浚、小农水重点县、新增千亿斤粮食、拆坝建桥(涵)等项目，全年累计完成疏浚河道 124 条，疏浚长度 102.63km，完成清淤土方 115.6 万 m³，新建各类护岸 9.37km，实施拆坝建桥(涵)318 处。拆建灌溉泵站 46 座，新建防渗渠道 90.07km，UPVC 管道 37.94km;拆建圩口闸、闸涵 26 座，闸站结合 6 座，改造钢筋混凝土闸门 23 座，完成投资 1.20 亿元。

2.2 灌区基本情况

2.2.1 灌区范围

红星灌区位于海安市河东沿海垦区红星低洼片区，建于 1972 年，灌区范围为通榆运河以东、北凌河以北、东至滨海新区、北与东台市交界，包括大公镇、李堡镇、滨海新区（角斜镇）的部分地区以及海安农场，共辖 16 个行政村和 1 个农场，地理位置图见附图 1。灌区总面积 12.96 万亩，耕地面积 9.02 万亩，中低产田面积 0.95 万亩，设计灌溉面积 8.20 万亩，2018 年实际灌溉面积 7.6 万亩，有效灌溉面积约 7.56 万亩，以自流引水和泵站提水灌溉为主，复种指数 1.8 左右。灌区现有总人口 7.20 万人，其中非农业人口 0.86 万人，占总人口的 11.2%；农业人口 6.34 人，占总人口的 88.1%。灌区内人多地少，土地资源十分宝贵，人均耕地只有 1.25 亩左右。

表 2.1 红星灌区涉及乡镇情况

序号	涉及乡镇	灌溉面积 (万亩)	涉及行政村	备注
1	大公镇	4.89	凌东村、仲洋村、北凌村、星河村、群益村、早稼村、于坝村、贲巷村、疇口村、王院村、贲集村	11
2	海安农场	0.4	农场（包含天鹅村）	1
3	李堡镇	1.68	李灶村、三里村、光明村	3
4	滨海新区	1.23	汤灶村、来南村	2
合计		8.2	17 个	17

红星灌区地理位置优越，气候温和，生物资源丰富，人口密度适中，是理想

的农业生产基地。灌区土质为板砂土，盐碱化较为严重，灌溉水含盐度高，农业生产先天条件不足，生产力低下，农村经济发展滞后。灌区运行多年以来，通过引淡挤咸、洗碱淋盐等措施，在土壤改良方面取得了一定的成就，农业生产在传统的小麦、玉米、大豆的基础上，逐步发展了瓜果、蔬菜、药材等特种经济作物。目前，灌区农作物主要有水稻、小麦、棉花、油菜、蔬菜等。2018 年灌区农作物总播种面积约 16.24 万亩，粮食总产量 58693 吨，棉花总产量 64 吨，油料总产量 607 吨，复种比 1.8，其中水稻种植面积 61961 亩，种植比 59.8%，产量 32485 吨，平均亩产 602kg；小麦种植面积 46942 亩，种植比 52.0%，产量 18208 吨，平均亩产 388kg；棉花种植面积 803 亩，种植比 0.89%，产量 64 吨，平均亩产 80kg；油菜种植面积 3023 亩，种植比 3.35%，产量 607 吨，平均产量 201kg；其他农作物种植面积 42071 亩，种植比 48.9%。

2.2.2 管理机构

红星灌区管理单位为海安市红星灌区管理所，单位性质为纯公益性，管理人员数量 16 人，管理人员核定经费为 207 万元，工程维修养护经费核定 113 万元，其中财政落实经费 76.5 万元，其余通过其他方式筹集，用水合作组织分为两类，一为农民用水户协会，依次为红星灌区李堡镇农民用水户协会、红星灌区大公镇农民用水户协会、红星灌区滨海新区农民用水户协会，二为海安农场用水户。

2.2.3 工程情况

红星灌区地处开阔平原，地面高程 3.6~4.5m，灌区自建成以来，经过 40 多年的水利建设，目前已形成了较为完善的引、排、灌、降、蓄等水利工程体系，为灌区抵御自然灾害，促进农村经济发展发挥了积极的作用。红星灌区属提水灌区，灌溉水源为通榆运河和北凌河，以北凌河为主，渠首工程为贲家集一站，以及沿北凌河沿线的圩口闸站等，灌区内部通过东西向红星总干渠、南北向干渠引水至各个分灌区，其中红星河和北凌河属于高水位，红星河以南至北凌河之间区域属于低洼区域，因此灌溉区域分为红星河以南区域和以北区域，以南区域主要引红星河和北凌河水至干渠，然后提水至支渠灌溉，以北区域直接用泵站提红星河水至支渠灌溉；分灌区农田灌溉依靠支渠泵站提水供给，通过支、斗、农三级渠道输配水到田。红星总干渠贯穿灌区东西，沿总干渠布置了八灶干渠、新古干渠、立公干渠、关阳干渠、春风干渠、东干干渠、南排干渠、丁堡干渠、光荣干渠、沿港干渠、马路干渠、杨洼干渠、光明干渠等十三条干渠。红星灌区灌溉以

抽灌为主，自流灌溉为辅，骨干排水体系分干沟、支沟两级，其中总干渠、干渠为灌排两用，支沟一般利用现有的四级河道，与支渠灌排分开。

红星灌区现有水利骨干工程主要包括总干渠 1 条，即红星总干渠，长 35.28km，建有渠首工程贲家集一站；干渠 13 条，除了处红星河引水外，还从北凌河引水，建有渠首工程支渠 292 条，支沟 88 条。

骨干灌溉渠道总长 582km，包含衬砌 310.57km，完好长度 330km，其中衬砌完好 294.13km，其中灌溉管道总长 14.96km，均完好。骨干灌溉渠道总体完好率 57%。

排水沟总长 593.91km，完好长度 143.7km，主要为河道淤积以及岸坡坍塌，完好率为 24%，骨干沟渠建筑物总数（农桥、涵、闸）19004 座，完好数量 12362 座，完好率 65%，分水口数量 6947 处。干支渠提水泵站 323 座，装机容量 4786.5kw。

贲家集一站：红星灌区总干渠渠首泵站，该站建于 1972 年，安装 32ZLB-100A 型轴流泵 10 台套，设计灌溉流量 $15\text{m}^3/\text{s}$ 。后于 2010 年改扩建成并投入运行，目前基本运行正常，设计流量 $22\text{m}^3/\text{s}$ ，装机 5 台套，总功率 900kw，目前有一台机组需要改造。

红星总干渠：红星总干渠西起通榆运河，东至滨海新区，全长 35.28km，河道标准：河底高程-1.0~-0.5m，底宽 5.0~10.0m，边坡 1：2.5~1：3，部分河段存在坍塌等情况。

2.2.4 运行管理

红星灌区已办理取水许可证，并实施了农业水价综合改革，核定了供水成本价为 0.07 元/ m^3 ，目前年取水量约 6420 万吨，运行维护成本水价 0.07 元/ m^3 ，执行成本水价收费，按方征收，农业灌溉水费应收 352 万元，实收 341 万元，水费实收率 97%，收费基本到位，其中财政补助 257 万元，财政补助人员经费 207 万元，维修养护费 50 万元，其余为自筹等。

2.2.5 改造情况

在 2004 年至 2018 年间，红星灌区节水改造、小农水重点县、高标准农田建设、土地整理改造中低产田等综合整治，红星灌区累积完成投资约 5300 万元，其中中央财政补助 3864.4 万元，省级补助 1000 万元，海安市投资 435.6 万元，其中渠首工程维修改造贲家集一站，新建灌溉渠道 273km，改造灌溉渠道 31.3km，新建排水沟 0.8km，改造排水沟 0.1km，渠沟配套建筑物新建 1795 处，改造 210

处，新建计量设施 10 处，目前未进行灌区管理信息化改造，未实现自动化信息支持管理系统。红星灌区期间改造效益为：恢复灌溉面积 1.21 万亩，新增灌溉面积 0.6 万亩，改善灌溉面积 4.42 万亩，一次灌溉周期缩短 0.6 天，年增产粮食 84 万 kg，年节水能力 289 万方，灌区改造取得了良好的社会、经济以及环境效益。

2.3 主要问题及分析

红星灌区运行四十多年来，为海安市工农业生产的发展作出了巨大的贡献。但随着灌区社会、经济和生态等方面的需要日益增长，灌区存在的一些问题和不足逐渐显露出来。其根本原因主要是灌区先天条件差，后续投入存在不足，水利工程配套不完善，工程老化失修，工程效益得不到充分发挥，河道生态建设滞后于新时期农村水生态治理要求。红星灌区水利骨干工程存在的主要问题表现在以下几个方面，主要集中于工程老化、生态景观一般、管理滞后、信息化程度低等。

1、河道淤积较为严重

灌区地处砂土地区，土质砂性大，由于部分渠道（沟道）岸坡缺少必要的防护，在降雨、流水动力及渠沟口水头跌差的侵蚀下，坍塌变形严重，水土流失，淤积各级沟渠。灌区成土母质为海相沉积物，属潮土类，土壤含盐量高，浅层地下水含盐量为 3%，给农业生产带来了先天性的不利影响。近几年，灌区加大土壤改良力度的同时，积极进行产业结构调整，农业生产在传统的小麦、玉米、大豆的基础上，逐步发展了瓜果、蔬菜、药材等特种经济作物。由于灌区内土壤砂化、水土保持工作滞后，淋盐洗碱过程中产生了大量的水土流失，造成骨干沟渠淤积严重，据测算红星总干渠淤积土方达 100 万 m^3 ，11 条干渠淤积土方量达 80 万 m^3 ，沟渠淤积使得引排水不畅，水体交换缓慢、含盐量增高，严重影响了骨干工程灌排效益的发挥。

2、部分干支渠渠首提水泵站老化失修

灌区内电灌站多建于六七十年代，受当时社会经济技术条件制约，工程标准低，经过 40 多年运行，部分电灌站泵房基础、进出水池均有不同程度的下沉，泵房严重倾斜、破损，机电设备老化锈蚀，急需进行更新改造。

3、渠系建筑物配套不全，标准不高。

由于灌区的后期投入不足，现有渠系建筑物不足计划数的 65%，加上部分渠系建筑物过水断面小，阻水严重，大大影响了灌溉效率。

4、灌溉水利用系数低，用水效率不高

红星灌区内总干渠、干渠为灌排结合渠道，支渠与支沟灌溉分开。目前灌区内渠道仍以土质为主，渗漏损失大，灌溉水利用效率低，现状灌溉水利用系数仅为 0.6 左右，且灌水量不易控制，易造成次生盐碱化。

5、信息化管理程度较低

目前灌区管理基本以人工管理为主，信息化程度较低，管理较为分散，不能有效的统筹整个灌区用水和农业生产的关系，不利于灌区精细化管理和运作，严重滞后于信息化社会的步伐。

6、滞后于农村水生态文明的要求

灌区河道建设滞后于新时期水生态治理要求，目前各地推动“水美乡村”和农村水环境治理工程，推进河道生态景观治理工程，灌区大部分干渠以及排水沟道岸坡杂乱，河道水草丛生，河道存在岸坡坍塌和淤积情况，与建设良好的农村水生态文明存在一定差距，居民对河道满意度不高。

由于灌区内以上问题的存在，因此，采取必要的工程措施及开源与节流并举的办法，尽快对灌区进行以节水配套改造续建配套和提档，对实现水资源的合理配置、提高农村水生态环境及加快该区农业产业化进程、提高农民收入具有十分重要的意义。

3 总体规划

3.1 指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实习近平“三农”思想和“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水方针，紧紧围绕乡村振兴战略，按照“水利工程补短板、水利行业强监管、系统治水提质增效”的江苏水利改革发展总基调，加快灌区节水配套改造与提档升级，推动灌区供水服务管理体系建设，创新灌区管理体制机制，努力把灌区打造成为农村经济发展的核心区，为乡村振兴、农业现代化、生态文明建设提供水利支撑。

3.2 规划原则

坚持节水优先，高效利用。践行节水优先理念，普及推广节水灌溉技术，促进农业节约用水。通过灌区工程节水改造和管理改革提升灌区节水意识和节水水平，通过技术示范、节水宣传、节奖超罚、水权转让等逐步提升用水户节水意识。

坚持统筹兼顾，系统治理。统筹兼顾灌区整体性建设，与实施高标准农田、水美乡村、生态灌区的协同推进，系统解决灌区农业生产条件薄弱、水旱灾害频发、水生态弱化等问题，保证灌区整体效益的发挥，更好适应灌区现代化的要求。

坚持问题导向，突出重点。结合乡村振兴、高标准农田对灌区水利建设的要求，加快补齐灌区短板，着重解决水源保障程度低、工程配套不足、河渠生态环境差等突出问题。平原区灌区重点加强河网化建设和水环境治理，低洼圩区灌区优先考虑防洪除涝工程建设，丘陵山区灌区突出水源能力建设。

坚持建管并重，改革创新。按照“先建机制、后建工程”，切实强化灌区建设管理和改革创新。进一步深化灌区管理体制改革的和农业水价综合改革，加强农村水利工程投融资机制、水价形成机制、工程运行管理机制和用水管理机制等方面的创新，促进农村水利基础设施建设，保障工程的长效运行。

3.3 规划依据

3.3.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国水法》
- 2、《中华人民共和国防洪法》
- 3、《中华人民共和国水土保持法》
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》

- 5、《农田水利条例》
- 6、《取水许可和水资源费征收管理条例》

3.3.2 规范标准

- 1、《灌溉与排水工程设计标准》GB 50288
- 2、《灌区改造技术规范》GB 50599
- 3、《农田灌溉水质标准》GB 5084
- 4、《灌区规划规范》GB/T 50509
- 5、《节水灌溉工程技术标准》GB/T 50363
- 6、《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600
- 7、《管道输水灌溉工程技术规范》GB/T 20203
- 8、《江苏省农村水利现代化建设标准》
- 9、《江苏省农村生态河道建设标准》

3.3.3 其他文件与规定

- 1、《南通市水利治理规划（2016-2030年）》（通水利〔2017〕10号）；
- 2、《海安县“十三五”水利发展规划》；
- 3、《海安县农田水利规划（2013-2020）》（2015）；
- 4、《江苏省南通市海安县农业综合开发红星中型灌区节水配套改造项目实施计划》（2012）；
- 5、其他灌区建设方案与规划。
- 6、《海安市统计年鉴》（2018）

3.4 规划目标

3.4.1 总体目标

中型灌区节水配套改造与提档升级建设是一个逐步发展、不断成熟、全面实现的过程，既要站位高、标准高、质量高，又要立足于灌区实际，应统筹规划，分步实施。要用人与自然和谐发展的理念指导灌区建设，用先进技术、先进工艺、先进设备打造灌区工程设施，用现代科技引领灌区发展，用现代管理制度、良性管理机制强化灌区管理，建立公平、可靠、灵活的供水服务和有效的防灾减灾体系，大幅度提高灌区水资源利用效率和农业综合生产能力，全面打造“设施完善、节水高效、管理科学、生态健康”的现代灌区。

设施完善：工程布局合理、灌排功能完备；灌溉水源、输配水工程、排水工

程、田间工程设施以及管理设施、配套设施齐全、完好、安全、耐久。

节水高效：灌区水资源配置合理，农业种植结构合理，田间灌溉推广普及节水灌溉技术，节水制度、机制完善，提升灌区供水服务效率和水平。

管理科学：形成现代管理制度和良性管理机制，实施“总量控制、定额管理”，管理手段先进，管理科学高效，水价与水费计收制度合理并公开透明，工程维护与运行管理经费有保障。实现灌区管理规范、制度化、标准化、科学化。

生态健康：以农业生产和人居环境质量为导向，灌排设施与自然环境相协调，发挥灌区改善乡村生活质量、调节气候、维持生物多样性、提供景观服务等多重服务功能。无水土流失等。

3.4.2 具体目标

按照全面规划、分年实施的原则，对红星中型灌区，要围绕“提升供水能力、确保骨干供排水渠（沟）系畅通、有效控制地下水位”的要求，进行达标改造，全面推进灌区提档升级建设，建设配套齐全的骨干灌排工程体系，推广应用先进的灌区供水技术，逐步建成良性供水服务体系，实现灌区用水调度与监管设施提档升级，推动节水灌区、生态灌区建设，传承灌区水文化。

红星灌区节水配套改造与提档升级建设规划指标体系见下表。

表 3.1 红星灌区节水配套改造与提档升级规划指标表

类别	指标	单位	基期值	规划目标值	备注
节水 高效 (6)	用水总量	亿 m ³	5715	5329	
	其中：农业灌溉用水	亿 m ³	5010	5000	
	灌溉水有效利用系数	%	0.6	0.65	
	亩均灌溉水量	m ³	659	610	
	节水灌溉面积	万亩	7.6	7.98	
	其中，高效节水灌溉面积	万亩	2.8	3.2	
设施 完善 (12)	灌溉保证率	%	85%	90%	
	设计灌溉面积	万亩	8.2	8.5	
	有效灌溉面积	万亩	7.6	8.5	
	有效灌溉面积率	%	85	94	
	新增恢复耕地灌溉面积	万亩	-	0.9	
	改善排涝面积	万亩	-	4.6	
	干支渠长度	km	582	618.1	
	干支渠完好率	%	57	74	
	骨干渠系管道化改造长度	km	14.96	16.46	
	渠系建筑物	处	19004	20301	
渠系建筑物配套率	%	100	100		

类别	指标	单位	基期值	规划目标值	备注
	渠系建筑物完好率	%	65	90	
管理科学 (6)	管理人员到位率	%	100	100	
	管理人员经费到位率	%	100	100	
	运行维护经费到位率	%	68	95	
	用水计划管理执行面积率	%	100	100	
	骨干工程供水水费征收率	%	97	98	
	用水管理信息化覆盖率	%	0	100	
生态良好 (5)	生态用水量	万 m ³	705	705	
	生态排水沟长度	km	35.6	136.8	
	农田节水防污技术覆盖率	%	15	50	
	生态用水保证率	%	100	100	
	生态河道数量率	%	50	80	

注：规划指标应与灌区所处的区域、经济社会发展水平以及现代化改造等级相协调。其中：（1）灌区用水总量。基期值填 2018 年或 2016-2018 年灌区实际用水量的平均值，规划目标值按取水许可量或配置量填写。（2）灌区运行维护经费到位率，指灌区实际从水费征收、财政补贴以及其他途径获得的收入等用于支付灌区运行维护的支出，占根据成本测算确定的运行成本水价乘以供水量所应支出的运行成本费用的比例。（3）用水计划管理执行面积占比，指能够水量配置总量指标，按照用水申请、灌溉配水计划、用水计量考核等流程实施灌区用水的面积，占灌区总面积的比例。（4）灌区骨干工程供水水费征收率，指向用水户收缴的水费，根据灌区水费征收方案，实际收到用水户的骨干工程供水水费占应收到水费的比例。（5）用水管理信息化覆盖率，实施信息化管理的灌区面积占灌区总面积的比例。（6）灌区生态用水量，包括灌区内保持渠沟生态的放水量、灌区内防护林灌溉用水量等。（7）生态排水沟长度，指按照保持农田生物多样性、农田面源污染控制三道防线技术要求，实施生态治理的排水沟长度。（8）农田节水防污技术覆盖率，指南方地区按照草沟、生态塘、干沟等面源污染三道防线技术实施节水防污改造的控制面积，占灌区灌溉面积的比例。（9）生态用水保证率，指实施灌区骨干渠系防渗衬砌后，对沿渠沟防护林等灌溉用水按照设计保证率实施有效灌溉的面积或长度占总面积或长度的比例。（10）生态河道数量占比，指灌区骨干生态河道数量占骨干河道的比例。

3.5 规划任务

3.5.1 工程体系

红星灌区为两级提水灌区，渠首贲家集一站自通榆运河和沿北凌河干渠引水，内部通过红星总干渠、干渠提水至各分灌区，各分灌区通过支渠渠首泵站二次提水灌溉。红星总干渠贯穿灌区东西，沿总干渠布置了 13 条干渠，干渠与干沟灌排结合，支渠与支沟灌排分开，一般相间布置。红星灌区现有总干渠 1 条，即红星总干渠，长 35.28km；干渠 13 条，长 50.78km；支渠 267 条，长

179.2km；支沟 48 条，长 97.12km；支沟以上各类建筑物（桥、涵、闸）19004 座；支渠提水泵站 348 座，装机容量 4783.5kw。

红星灌区现有骨干工程布置基本合理，本项目对总干渠、干渠布局未作调整。由于灌区地处河网地区，受此影响分灌区灌溉面积一般较小，造成灌区内大部分支渠提水泵站规模偏小，灌溉保证率及装置效率均较低。本次项目在更新改造泵站的同时对灌溉面积较小分灌区进行了适当的合并，对河道进行水生态建设，建设信息化管理中心以及灌区核心区。针对红星灌区骨干工程现状及存在的问题，按照轻重缓急的原则。

3.5.2 管理体系

继续加强现有管理体系建设，在灌区管理所的基础上完善推行“灌区管理所+用水者协会+用水户”的紧密型管理模式，强化三个分镇的农民用水户协会和海安农场用水户的管理作用，支持和引导农民积极参与灌溉管理，建立产权明晰、责权明确、政企分开、管理科学的现代化管理体制，使灌区成为自主经营、自我约束、自我发展的独立经济实体。

在工程管理权限和职责方面实行分级管理，建立灌区管理信息化支持系统 1 处，实行可视分类管理：灌区管理所负责渠首贾家集一站、干渠及配套建筑物的日常管理与维护，管理范围包括：干渠渠槽及青坎、干渠渠系配套建筑物等。用水者协会和用水小组负责灌区支渠以下非骨干工程、田间工程等小型工程的管理、维护和经营。

3.5.3 生态体系

把握统筹山水林田湖草系统治理的新要求，维持红星灌区自然生态功能，形成各种自然要素相互依存而实现循环的自然链条，通过灌区干支渠和排水沟的生态护岸建设，和河道绿化建设，其中骨干灌溉渠道生态木桩护岸 21.85km，排水沟生态恢复 31.27km，生态木桩护岸 66.52km，通过此类水生态文明体系建设，改善灌区水生态环境。

3.6 建设标准

根据红星灌区现状结合规划目标确定以下标准：

表 3.2 灌区节水配套改造与提档升级规划建设标准表

类别	指标	单位	标准值	约束标准
节水 高效 (3)	灌溉水有效利用系数	-	0.63	★
	有效灌溉面积率	%	93	
	节水灌溉面积率	%	80	
设施 完善 (5)	灌溉保证率	%	80-90	
	干支渠完好率	%	95	
	渠系建筑物配套率	%	100	★
	渠系建筑物完好率	%	90	
	降雨重现期, 雨后 1 日排出	年	10-20	
管理 科学 (4)	管理人员到位率	%	90	
	管理人员经费到位率	%	90	
	运行维护经费到位率	%	90	★
	用水者协会管理面积率	%	100	
生态 良好 (4)	生态用水保证率	%	80-90	
	岸坡水土流失治理率	%	90	★

注：规划指标应与灌区所处的区域、经济社会发展水平以及现代化改造等级相协调。其中：（1）有效灌溉面积率，指有效灌溉面积占耕地面积的比例。（2）节水灌溉工程面积占比，指节水灌溉工程控制面积占耕地面积比例。（3）干支渠完好率，指灌区干支渠完好长度占干支渠总长比例。（4）降雨重现期，指灌区降雨重现期。（5）管理人员到位率，指灌区管理人员占核定的管理人员的比例。（6）运行维护经费到位率，指灌区实际用于支付灌区运行维护的支出，占根据成本测算所应支出的运行成本费用的比例。（7）生态用水保证率，对沿渠沟防护林等灌溉用水有效灌溉长度占总长度的比例。（8）岸坡水土流失治理率，岸坡水土流失治理长度占总长度的比例。（9）约束标准中“★”表示约束性指标。

4 工程体系建设

4.1 总体布局

红星灌区水源主要取自于通榆运河和北凌河，又处于平原河网相对低洼地区地区，目前灌区低洼防洪满足要求，红星灌区为两级引水灌区，一是渠首贲家集一站自通榆运河提水和从北凌河沿线涵闸引水至骨干渠道，然后提水至支渠，内部通过红星总干渠、干渠引水至各分灌区，各分灌区通过支渠渠首泵站二次提水灌溉。红星灌区现有骨干工程布置基本合理，支渠取水水源较多且分散，灌区运行时间较长且不断的更新改造，但仍存在渠沟淤积和配套设施老化的情况，同时要求灌区建设水生态体系，因此灌区规划总体布局如下。

对总干渠、干渠保持原有格局，以改造渠首工程、加强灌溉渠道和排水沟的整治，更新改造骨干灌排建筑物等工程为主，完善泵站工程，提高泵站运行效率，提高渠道护砌率，提高灌溉水利用效率以及排涝能力建设，加强计量设施建设，推进灌区管理信息化系统建设，建设包含高标准农田、灌区工程改造、管理改革和信息化系统建设的示范核心区。按照轻重缓急的原则，计划实施：

1、改造贲家集一号泵站；

2、新建（改建）衬砌骨干灌溉渠道 76 条长 69.16km，改造骨干衬砌灌溉渠道 13 条 21.85km，灌溉渠道基本为混凝土管道；新建铸铁灌溉管道 1 条长 1.5km。

3、疏浚骨干排水沟 35 条，长度 27km；生态恢复（包含疏浚和护岸绿化）骨干排水沟 22 条段长 31.27km，生态护砌骨干排水沟 26 条段长 66.52km。

4、配套建筑物及管理等设施：

（1）泵站：新建泵站 3 座，改建泵站 16 座，装机容量 645kw；改造泵站 20 座，367kw；

（2）水闸（闸站）：新建或改建圩水闸 6 座，水闸 12 座；

（3）新建涵洞 324 口，新建其他水利设施 950 处，改造农桥 1 座；

（4）其他：新建管理设施 44 处，其中水泥道路 9.8km，新建河道及水利工程安全设施 349 处，新建计量设施 10 处，改造 5 处。

5、灌区信息化：建设滨海新区的汤灶和来南村作为灌区提升改造的示范核心区，建设灌区信息化管理系统 1 处。

4.2 水源工程

灌区灌溉水源来源于通榆河以及北凌河，其中以北凌河为主，分别从贲家集一站、灌区沿北凌河沿线的涵闸引水，目前通榆运河及北凌河相对于灌区属于高水系，能够满足引水要求，本次工程主要改造贲家集一站以及沿北凌河引水口门建设，加强灌区的灌溉引水能力。

4.3 输水工程

根据灌区实际条件，充分考虑水土资源变化，对现有灌溉渠系布局、设计流量、设计水位等进行复核，确定改造方案如下：新建骨干灌溉渠道，76 条长 69.16km，改造骨干衬砌灌溉渠道 13 条 21.85km，其中新建的 35 条 24km 为灌溉明渠，其余灌溉渠道基本为混凝土管道；新建灌溉管道 1 条长 1.5km。

渠道建设情况见表 4.1。

4.3.1 渠道防渗

由于资金投入不足等方面的因素，目前海安市中型灌区末级渠系及渠道仍以土质为主，且土壤砂化，渗漏现象十分严重，灌溉水利用效率极低，现状灌溉水利用系数仅为 0.60 左右。同时渠道严重渗漏使得灌水量不易控制，易造成次生盐碱化。本项目计划对规划区内渗漏现象渠道进行防渗衬砌，衬砌总数量 35 条，衬砌总长度 24km，主要集中于农场区域，实施后衬砌率将提高至 90%以上，可大大节约宝贵的灌溉水资源。

为了施工简单方便、安全可靠，渠道防渗衬砌采用设计技术较为成熟的弧形底梯形断面形式，不同断面规格防渗渠设计参数见下表。考虑较少渠道挖填方，同时结合当地施工经验，斗渠的渠底比降取 1:5000~1:3000。

表 4.1 红星灌区不同规格弧形底梯形断面防渗渠设计参数表

口宽 B(m)	弧半径 r(m)	设计 水深 H(m)	比降 1/I	过水 面积 A(m ²)	湿周 X(m)	水力 半径 R(m)	谢才 系数 C	流量 Q(m ³ /s)	流速 V(m/s)
2	0.5	0.79	4000	0.942	2.606	0.362	56.272	0.504	0.535
1.7	0.5	0.64	4000	0.665	2.181	0.305	54.696	0.318	0.478
1.5	0.45	0.56	4000	0.515	1.918	0.269	53.549	0.226	0.439
1.2	0.35	0.45	4000	0.329	1.533	0.215	51.597	0.125	0.378
1.0	0.30	0.40	4000	0.256	1.423	0.192	50.213	0.092	0.350

根据各斗渠灌溉面积近似估算渠道设计流量，对照上表可以查出各渠道的设计断面标准，渠道典型断面参数主要包含两种规格，分别为 B120、B100。本次规划的灌溉明渠全部采用 B120 规格格式。

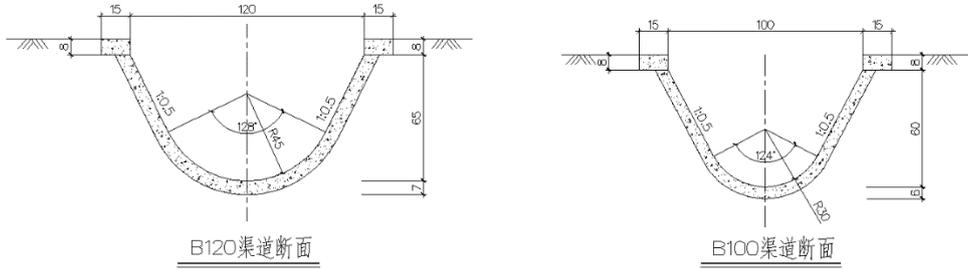


图 4-1 渠道衬砌典型设计图

4.3.2 混凝土管道灌溉

工程设计可提高土地利用效率，减少对交通和耕作的影响，节约用水，提高灌溉水利用系数，同时也可以避免因渠道浸水渗水而引起的盐渍化和冷浸田等问题，方便使用和控制；杂物不易进入管道，减少清淤的工作量，管理劳动量少，但混凝土管道灌溉工程规模较大时，单位面积投资也相对较高，不过综合效益较高，是灌区提升改造的一个重要方向。结合当地的土质、地形以及农民的承受能力等实际状况，从经济、技术、管理等角度综合考虑，本项目区斗渠采用现浇混凝土管道为主，在局部杆线影响、不宜开挖处采用预制混凝土管道，减少因土方开挖对周边杆线的影响。现浇混凝土管道埋设深度不低于 1m，预制混凝土管道埋设深度不低于 0.7m。混凝土管道均布置于田间，承受地面活荷载为 4KN/m²。

本次混凝土管道以滨海新区汤灶村 6 组 1 号泵站的渠道作为典型设计。

1、工程现状

本地区为砂壤土，为减少渠系渗漏，提高渠系水利用系数及土地利用效率，采用混凝土管道对渠道斗渠、农渠进行衬砌。

2、设计流量计算

(1) 灌溉工作制度

斗渠、农渠采用轮灌制度。

(2) 设计流量计算

① 设计净灌水模数（灌水率）

$$q_{\text{净}} = \alpha m / 0.36 T t = 2.76$$

式中： $q_{\text{净}}$ —净灌水模数（立方米/秒万亩）

α —作物种植比例（%），取 90

m —作物灌水定额（立方米/亩），取泡田定额 92

T —灌水延续天数，根据该灌区的实际情况取泡田天数 4 天。

t —每天灌水小时数，机电提水灌区按 12~22 小时计，自流灌区按 24 小时计。本地按 20 计。

② 渠系毛流量和利用系数计算

$$Q_{\text{斗田净}} = A_{\text{干}} \times q_{\text{设}} = 0.1 \times 2.76 = 0.28 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

计算农渠的设计流量

农渠分两组组轮灌，第一组：农渠 1、2、3 为一组，控制面积为 520 亩；第二组：农渠 4、5、6，控制面积为 500 亩。

第一组：农渠分 2 组轮灌，每组农渠为 3 条，

$$Q_{\text{农田净1}} = Q_{\text{斗田净1}} / (3 \times 2) = 0.049 \text{ (m}^3/\text{s)}$$
 取田间水利用系数 $\eta_f = 0.95$ ，则

农渠的田间净流量为：

$$Q_{\text{农净1}} = Q_{\text{农田净1}} / \eta_f = 0.049 / 0.95 = 0.052 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

查《灌排规范》得，沙壤土相应的土壤透水系数：

$A = 3.4$ ， $m = 0.5$ 。据此可计算农渠每公里输水损失系数：

$$\sigma = A / (100 Q_{\text{农净}}^m)$$

式中： σ —土质渠道的每公里输水损失系数；

渠床土壤透水指数

m —渠床土壤透水系数

$Q_{\text{农净}}$ —农渠的净流量， m^3/s

$$\text{计算得：} \sigma = A / (100 Q_{\text{农净}}^m) = 3.4 / (100 \times 0.051^{0.5}) = 0.150$$

农渠的平均工作长度 L 为 800 米，则农渠的毛流量或设计流量为：

$$Q_{\text{农毛1}} = Q_{\text{农净1}} (1 + \sigma L_{\text{农}}) = 0.051 \times (1 + 0.151 \times 0.8) = 0.062 \text{ m}^3/\text{s}$$

斗渠的设计流量

斗渠的平均工作长度 $L_{斗}=1800\text{m}$

斗渠的净流量为：

$$Q_{斗净1}=2 \times Q_{斗支1}=2 \times 0.057\text{m}^3/\text{s}=0.110\text{m}^3/\text{s}$$

农渠每公里输水损失系数为：

$$\sigma = \varepsilon_0 A / (100 Q_{斗净1}^m)$$

式中： σ —衬砌渠道的每公里输水损失系数；

ε_0 —衬砌渠道渗水损失系数，取 0.1

m —渠床土壤透水系数

$$\sigma = \varepsilon_0 A / (100 Q_{斗净1}^m) = 0.1 \times 3.4 / (100 \times 0.114^{0.5}) = 0.01$$

则斗渠的毛流量或设计流量为： $Q_{斗毛1} = Q_{斗净1} (1 + \sigma L_{支}) = 0.114 \times (1 + 0.01 \times 2) = 0.112\text{m}^3/\text{s}$

$$Q_{斗净1} = 3 \times Q_{斗支1} = 3 \times 0.116 = 0.330\text{m}^3/\text{s}$$

斗渠的工作长度为 $L_{斗}=2000\text{m}$

$$\text{则 } \sigma = \varepsilon_0 A / (100 Q_{斗净1}^m) = 0.1 \times 3.4 / (100 \times 0.348^{0.5}) = 0.055$$

$$Q_{斗毛1} = Q_{斗净1} (1 + \sigma L_{支}) = 0.327 \times (1 + 0.058 \times 2) = 0.350\text{m}^3/\text{s}$$

则灌溉水利用系数

$$\eta_1 = 0.340 / 0.350 = 94.2\%$$

考虑到实际灌溉过程中灌水口门漏水和管理等因素，达不到计算得到的理论灌水利用系数 95.3%，需乘以折扣系数 90%~95%。为控制灌水利用系数达到 95.3%， $Q_{斗毛1} = 0.365 / 0.92 = 0.390\text{m}^3/\text{s}$ 。

第二组：农渠分 2 组轮灌，每组农渠为 3 条，

$$Q_{农田净2} = Q_{斗田净2} / (3 \times 2) = 0.048 \text{ (m}^3/\text{s)} \text{ 取田间水利用系数 } \eta_f = 0.95, \text{ 则}$$

农渠的田间净流量为：

$$Q_{农净2} = Q_{农田净2} / \eta_f = 0.048 / 0.95 = 0.051 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

查《灌排规范》得，沙壤土相应的土壤透水系数：

$A=3.4, m=0.5$ 。据此可计算农渠每公里输水损失系数：

$$\sigma = A / (100 Q_{农净}^m)$$

式中： σ —土质渠道的每公里输水损失系数；

渠床土壤透水指数

m —渠床土壤透水系数

$Q_{\text{农净}}$ —农渠的净流量， m^3/s

计算得： $\sigma = A / (100 Q_{\text{农净}}^m) = 3.4 / (100 \times 0.051^{0.5}) = 0.151$

农渠的平均工作长度 L 为 750 米，则农渠的毛流量或设计流量为：

$Q_{\text{农毛}2} = Q_{\text{农净}2} (1 + \sigma L_{\text{农}}) = 0.051 \times (1 + 0.151 \times 0.75) = 0.057 \text{m}^3/\text{s}$

斗渠的设计流量

斗渠的平均工作长度 $L_{\text{斗}} = 1500 \text{m}$

斗渠的净流量为：

$Q_{\text{斗净}2} = 2 \times Q_{\text{斗毛}2} = 2 \times 0.057 \text{m}^3/\text{s} = 0.114 \text{m}^3/\text{s}$

农渠每公里输水损失系数为：

$\sigma = \varepsilon_0 A / (100 Q_{\text{斗净}2}^m)$

式中： σ —衬砌渠道的每公里输水损失系数；

ε_0 —衬砌渠道渗水损失系数，取 0.1

m —渠床土壤透水系数

$\sigma = \varepsilon_0 A / (100 Q_{\text{斗净}2}^m) = 0.1 \times 3.4 / (100 \times 0.114^{0.5}) = 0.01$

则斗渠的毛流量或设计流量为： $Q_{\text{斗毛}1} = Q_{\text{斗净}2} (1 + \sigma L_{\text{支}}) = 0.114 \times (1 + 0.011 \times 1.5) = 0.116 \text{m}^3/\text{s}$

$Q_{\text{斗净}2} = 3 \times Q_{\text{斗毛}2} = 3 \times 0.116 = 0.348 \text{m}^3/\text{s}$

斗渠的工作长度为 $L_{\text{斗}} = 1500$

则 $\sigma = \varepsilon_0 A / (100 Q_{\text{斗净}1}^m) = 0.1 \times 3.4 / (100 \times 0.348^{0.5}) = 0.058$

$Q_{\text{斗毛}1} = Q_{\text{斗净}1} (1 + \sigma L_{\text{支}}) = 0.348 \times (1 + 0.058 \times 1.5) = 0.378 \text{m}^3/\text{s}$

则灌溉水利用系数

$\eta_1 = 0.348 / 0.378 = 92.1\%$

考虑到实际灌溉过程中灌水口门漏水和管理等因素，达不到计算得到的理论灌水利用系数 92.1%，需乘以折扣系数 90%~95%。为控制灌水利用系数达到

92.1%， $Q_{干毛2}=0.370/0.90=0.41\text{m}^3/\text{s}$ 。

以第二组控制设计流量，即 $Q_{设}=0.42\text{m}^3/\text{s}$

第一组工作时可通过调节泵站的运行控制流量。

③混凝土管道过水流量设计

本次混凝土管道以汤灶村6组1号泵站支渠圆管涵作为典型设计，过水能力按照《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011）涵洞部分进行计算：

设计水位：上游 4.7m，下游 4.30m。

涵洞断面：D(洞高)=1.0m，洞身长度 $L=0.548\text{km}$

洞前水深： $H=2.6\text{m} > 1.5D=1.5\text{m}$ ，为淹没压力流。

淹没压力流涵洞过流能力可按以下公式计算：

$$Q = m_3 A \sqrt{2g(H_0 + iL - h)}$$

$$m_3 = \frac{1}{\sqrt{\sum \xi + \frac{2gL}{C^2 R}}}$$

$$\sum \xi = \xi_1 + \xi_2 + \xi_3 + \xi_4 + \xi_4 + \xi_5 + \xi_6$$

$$\xi_4 = \left(1 - \frac{A}{A_F}\right)^2$$

式中 Q ——涵洞过流量， m^3/s ；

A ——洞身断面面积= 0.62m^2 ；

m_3 ——流量系数，计算得 0.238；

ξ ——损失系数，计算得 1.80；

H_0 ——包括行近流速水头在内的进口水深，2.6m；

g ——重力加速度， $g=9.81$ ， m^2/s ；

C ——谢才系数，计算得 55.48；

R ——水力半径，0.219m；

A_F ——出口后下游过水断面面积， 0.62m^2 ；

经计算：AG76×100×548m 直接连接泵站出水池，水头比降大，涵洞过流能力为 $0.48\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足泵站出水池 $Q=0.420\text{m}^3/\text{s}$ 过水需要，确保椭圆管涵不阻水，同时相互匹配，节省了投资。

为保证农田放水需要，在施工过程中，根据田块灌水需要，预埋 DN160—壁厚 4mm—压力等级 0.4Mpa—PVC 放水管，配套弯头、放水闸阀及放水井，放水管路采用全塑市场成品，放水井采用 C20 预制成品，并配套预制盖板，保证农田灌溉放水流量需要及放水管路耐久性要求。

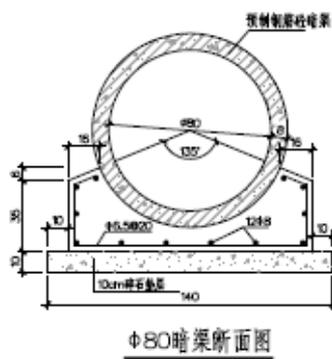
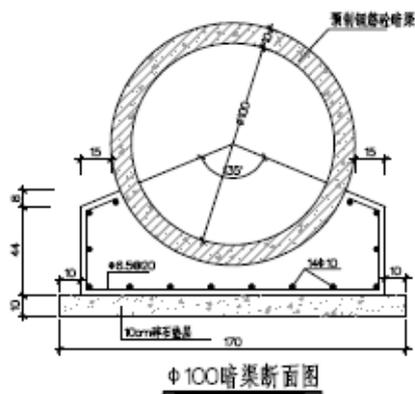
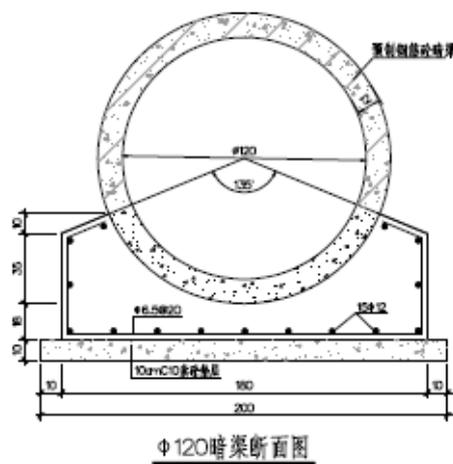


图 4-2 混凝土管道典型断面图

表 4.2 混凝土管道流量成果表

规格	Φ120	Φ100	Φ80	Φ60
流量 m ³ /s	0.95	0.60	0.42	0.26

4.3.3 铸铁低压管道灌溉

灌溉管道 1 处主管道 1.5km，低压灌溉，位于李灶村西北部，采用 Φ250 的铸铁管道，设计灌溉面积约 500 亩。

1、灌溉制度的确定

(1)设计灌水定额

采用公式：

$$m = 0.1\gamma zp(\theta_{\max} - \theta_{\min})/\eta$$

式中 m ——设计灌水定额，mm；

γ ——土壤容重，g/cm³，取 1.30；

z ——计划湿润层深度，m，取 0.30；

p ——设计土壤湿润比，%，取 80；

θ_{\max} 、 θ_{\min} ——适宜土壤含水量上、下限（占干土重量的百分比），分别取 100%和 80%；

η ——滴灌水利用系数，取 0.95。

该灌溉片土质为砂壤土，其田间持水率 θ 取 22%（重量百分比），经计算得 $m=15.88\text{mm}$ ，本次取 $m=16\text{mm}$ 。

(2)设计灌水周期

该灌溉片拟种植的大棚蔬菜、草莓等瓜果日需水量取 $E_a = 5\text{mm/d}$ ，则：

$$T = \frac{m}{E_a} \eta = \frac{16}{5} \times 0.95 = 3.04d$$

所以取灌水周期 $T=3d$ 。

(3)一次灌水延续时间

$$t = \frac{mA}{q} = \frac{16 \times 1}{4.92} = 3.15h$$

取 $t=4h$ 。

(4)系统每天工作时间

取 $c=12h$ 。

(5)轮灌组划分

$$N = \frac{cT}{t} = \frac{12 \times 3}{4} = 9$$

2、低压管道灌溉系统

(1)轮灌组划分

根据田块形状及小沟布局，规划布置干管 1 条，长 1500m，支管 10 条，总长 5512m。共分为 9 个轮灌组。

第一组：支管 1 与支管 8

第二组：支管 2 与支管 7

第三组：支管 3 与支管 6

第四组：支管 4 与支管 5

第五组：支管 9

第六组：支管 10

第七组：支管 11

第八组：支管 12

第九组：支管 13

其中第二组灌溉控制面积最大为 75 亩，设计灌溉流量为 55.2L/s。

(2)干管设计流量推求

干管设计流量采用灌溉控制面积最大的第二轮灌组设计灌溉流量，为 55.2L/s。初选干管采用 $\Phi 250$ 铸铁管。

(3)支管设计流量推求

为方便采购及施工，设计所有支管均采用统一规格。支管 12 灌溉控制面积最大，则选取其进行支管设计流量计算。支管 12 灌溉控制面积 47 亩，设计流量为 34.1 L/s。初选支管采用 $\Phi 160$ UPVC 管。

(4)系统水头损失计算

根据塑料硬管管道沿程水头损失计算公式：

$$h_f = 0.000948LQ^{1.77} / D^{4.77}$$

选取干管与支管 13 组成的最长供水线路进行沿程水头损失计算，计算得干管沿程水头损失为 2.20m，支管 13 为 3.21m，总沿程水头损失 5.35m。

局部水头损失按照沿程水头的 0.25 计，则管网局部水头损失为 1.41m，管网系统总水头损失为 6.76m。

(5)水泵扬程与泵机选择

$$\text{水泵扬程 } H = h_f + h_p + h_{\text{泵}} + \Delta z$$

h_f ——管网水头损失，为 6.76m；

h_p ——支管分水口（接田间微喷系统）工作压力，取 5m；

$h_{\text{泵}}$ ——首部枢纽水头损失（泵管、闸阀、过滤器等），取 8m；

Δz ——水面与地面高差，取 2m；

则水泵扬程为 22.76m。

表 4.3 红星灌区灌溉骨干灌溉渠道规划成果表

序号	村别	骨干灌溉渠道												明渠衬砌		混凝土管道							
		新建				改造				灌溉管道长度				新建		新建				改造			
		数量	长度	衬砌		生态恢复		衬砌		新建		改造		B120-B200		Φ120-Φ100		Φ80-Φ60		Φ120-Φ100		Φ80-Φ60	
				数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度
		数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度
灌区合计		76	69.2	76	69.16	0	0	13	21.85	1	1.5	0	0	35	24	11	19.3	30	25.9	5	8	8	13.85
大公镇合计		32	34.6	32	34.56	0	0	8	13.64	0	0	0	0			7	11.7	25	22.9	3	4.8	5	8.84
1	凌东村																						
2	仲洋村							8	13.64											3	4.8	5	8.84
3	北凌村																						
4	星河村	18	8.5	18	8.5											3	3.5	15	5				
5	群益村																						
6	早稼村																						
7	于坝村																						
8	贲巷村																						
9	嚏口村																						

序号	村别	骨干灌溉渠道												明渠衬砌		混凝土管道								
		新建				改造				灌溉管道长度				新建		新建				改造				
		数量	长度	衬砌		生态恢复		衬砌		新建		改造		B120-B200		Φ120-Φ100		Φ80-Φ60		Φ120-Φ100		Φ80-Φ60		
				数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量
												数量 (条)		长度 (km)		数量 (条)		长度 (km)		数量 (条)		长度 (km)		
10	王院村																							
11	贲集村	14	26.06	14	26.06											4	8.2	10	17.86					
李堡镇合计		0	0	0	0	0	0	5	8.21	1	1.5	0	0							5	3.2	5	5.01	
1	李灶村							2	4.82	1	1.5									2	2.2	2	2.89	
2	三里村							3	3.39											3	1.0	3	2.12	
3	光明村							0												0				
滨海新区合计		9	11	9	10.6	0	0	0	0	0	0	0	0			4	7.6	5	3					
1	汤灶村	2	5	2	5			0	0	0	0	0	0			2	5							
2	来南村	7	5.6	7	5.6			0	0	0	0	0	0			2	2.6	5	3					
农场合计		35	24	35	24	0	0	0	0	0	0	0	0	35	24									
1		35	24	35	24	0		0		0		0		35	24									

4.4 排水工程

根据灌区的排水任务与目标、地形与水文地质条件，综合考虑投资、占地等因素，科学确定排水沟道（改造方案（疏浚、生态恢复或工程护砌）方案如下：新开挖骨干排水沟 35 条，长度 27km，主要位于农场区域；生态恢复（包含疏浚和绿化护岸）骨干排水沟 22 条段长 31.27km，护砌骨干排水沟 26 条段长 66.52km，采用生态木桩护岸等形式。

1、沟道新建

海安农场区域由于种植结构调整以及农田开发，需要在区域内改建一部分排水沟，计划疏浚沟道 35 条 27km，集中于农场地区，一般竣工标准为河底高程 1.0m，底宽 0.5m 或 1m，边坡 1: 2，平均断面淤积土方量为 13m³/m。

2、沟道生态恢复，

沟道整治的主要内容包括：按照设计断面恢复河道生态，清除淤泥，疏通水系，改善水质；清理垃圾，清除杂物，整治河坡和绿化，改善环境。做到淤泥、垃圾清光，障碍拆光，坡面平整，底面平坦，口线顺畅，通过集中疏浚整治，达到引排能力明显提高。本规划对 22 条段长度 31.27km 的河段进行生态恢复，主要集中于大公镇。

3、沟道护砌

红星灌区大部分区域以沙土或沙质壤土为主，河道基本兼备引排功能，边坡易坍塌，进行沟道护砌建设有助于提高排水沟的抗冲刷能力，保持水土。在对全市骨干排水沟摸底调查的基础上，对河坡出险坍塌破坏的区域进行防护，对于引排骨干通道可选择相对比较硬质化的人工自然型护岸，其他河段可采用石材、生态混凝土、钢精石笼、混凝土模块、木材等生态材料建生态景观护岸。本次规划对 26 条大、中沟实施沟道生态护砌。

沟道生态护岸典型断面参数：外坡自河底采用 1:2.5 自然坡至高程 2.2-2.5m，水平设置 2.0m 宽的平台，平台种植水生植物（可选种水葱、菖蒲、茨菰等），平台后采用 4m 长木桩并排布置防护，横向采用木桁条固定，桩后铺设一层 300g/m²无纺土工布，桩后采用 25×35cm 编织袋装土回填。桩顶高程 2.50~2.8m 左右，按 1:2.5 坡比连接至地平。坡面采用植草防护，坡面移植两排乔木（可选种垂柳、碧桃等），全坡面植草（可选种狗芽根）。

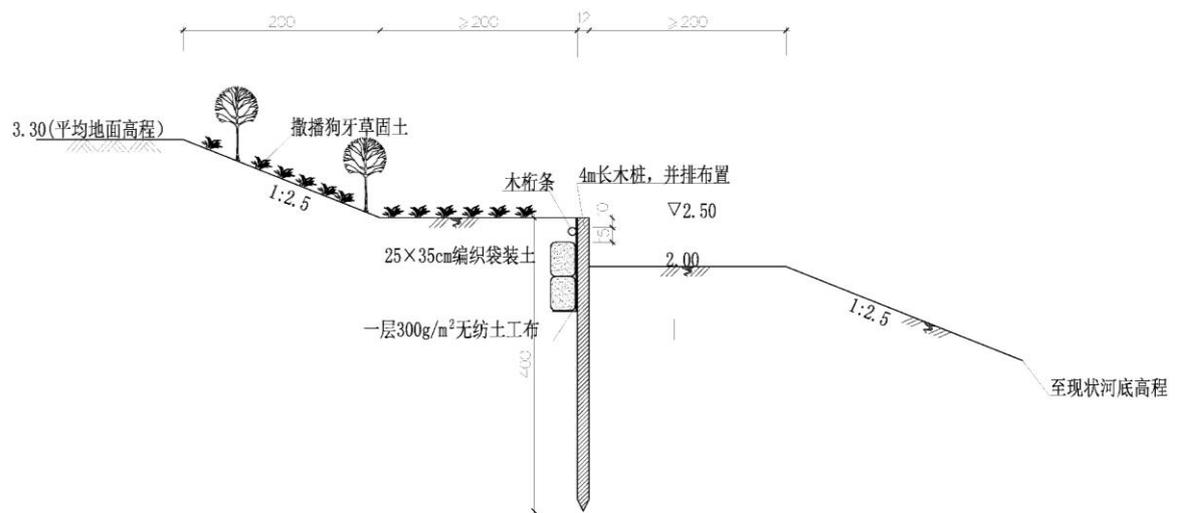


图 4-3 护岸典型设计图

沟道规划成果表见下表。

表 4.4 骨干排水沟规划表

序号	村别	骨干排水沟					
		新建		改造			
		数量	长度	生态恢复		护砌	
				数量	长度	数量	长度
灌区合计		35	27	22	31.27	26	66.52
大乡镇合计		0	0	22	31.27	1	0.8
1	凌东村			3	4.94	1	0.8
2	仲洋村			3	4.21		
3	北凌村			2	2.54		
4	星河村			4	6.44		
5	群益村			1	2.42		
6	早稼村			1	1.12		
7	于坝村						
8	贲巷村			2	0.38		
9	疃口村			1	4.37		
10	王院村			3	2.34		

序号	村别	骨干排水沟					
		新建		改造			
		数量	长度	生态恢复		护砌	
				数量	长度	数量	长度
11	贵集村			2	2.51		
李堡镇合计		0	0	0	0	16	32.22
1	李灶村					8	12.545
2	三里村					7	9.403
3	光明村					4	10.272
滨海新区合计						9	33.5
1	汤灶村					5	15.3
2	来南村					4	18.2
农场合计		35	27	0	0	0	0
1	农场	35	27	0		0	

4.5 建筑物工程

4.5.1 泵站工程

灌区内新建改建泵站 19 座装机容量 645kw,改造泵站 20 座装机容量 367kw,新建与改造泵站见下表。

表 4.5 灌溉泵站规划表

序号	行政村	泵站名称	所在河道	泵站功能	建设性质	现状规模及情况				规划规模及情况	
					新建/拆建/改造	泵站形式	泵站尺寸	装机容量	现状情况	泵站尺寸	装机容量
						单灌/双灌	吋	kw			
1	北凌村	北凌村 7 组泵站	东干河	灌溉	改造	单灌	12	18.5	1985 年建设, 经过维修改造		
2	星河村	星河 23 组泵站	红星河	灌溉	拆建		14	37	1979 年, 经过多次改造, 本次拆除新建	14	40
3	于坝村	于坝村 23 组泵站			改造		8	7.5	1980 年建设, 经过多次改造, 目前需要改造		
4	贲集村	贲家集 36 组泵站			新建					14	30
5	早稼村	早稼 12 组泵站			改造		8	7.5	1977 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
6		早稼 13 组泵站			改造		12	18.5	1998 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
7		早稼 8 组泵站			改建		12+14	40.5	1974 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造	14+14	60
8		早稼 16 组泵站			改建		8	7.5	1977 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造	12	20
9		早稼 5 组泵站			改造		14	37	1972 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
10		早稼 17 组 I 泵站			改建		8	7.5	1977 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造	10	15
11		早稼 17 组 II 泵站			改建		8	7.5	1977 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
12		早稼 4 组泵站			改造		12	18.5	1977 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
13		早稼 3 组泵站			改造		8	7.5	1977 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
14		早稼 2 组 II 泵站			改建		8	7.5	1981 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造	10	15
15	贲巷村	贲巷 7 组 I 号泵站	公榆河		改造		8	7.5	1990 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
16		贲巷 7 组 II 号泵站	公榆河		改造		8	7.5	1980 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
17		贲巷 2 组泵站	立公河		改造		8	7.5	1987 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
18		贲巷 8 组泵站	立公河		改造		8	7.5	1986 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
19		贲巷 6 组 I 号泵站	立公河		改造		8	7.5	1973 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
20		贲巷 3 组 II 号泵站	团结河		改造		8	7.5	1986 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
21		贲 4 组泵站	团结河		改造		8	7.5	1992 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
22		贲巷 10 组泵站	胜利河		改造		8	7.5	1990 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
23	王院村	王院 20 组泵站	红星河	灌溉	改建		8	7.5	1976 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
24		王院 30 组泵站	红星河	灌溉	改建		12	17	1974 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		
25		王院 24 组泵站	公榆河	灌溉	改建		8	7.5	1975 年建设, 经过多次改造, 现状需要改造		

序号	行政村	泵站名称	所在河道	泵站功能	建设性质	现状规模及情况				规划规模及情况	
					新建/拆建/改造	泵站形式	泵站尺寸	装机容量	现状情况	泵站尺寸	装机容量
						单灌/双灌	吋	kw		吋	kw
26		王院 8 组泵站	北凌河	灌溉	改建		12	17	1995 建造, 经过多次改造, 现状需要改造		
27		王院 1 组泵站	黄涵河	灌溉	改建		10	11	1980 建造, 经过多次改造, 现状需要改造		
28	李灶村	李灶 20 组泵站	北凌河	灌溉	改建	双灌	14+14 吋	60	2002 年 6 月, 混流泵、改建扩大规模	14 吋*2	90
29		李灶 21 组泵站	北凌河	灌溉	改建	双灌	14+16 吋	85	2009 年 6 月, 混流泵、改建扩大规模	14+16 吋	90
30		李灶管道灌溉泵站	五排河	灌溉	新建					10 吋	15
31	三里村	三里 6 组泵站	红星河	灌溉	改造		14 吋	30	2012 年建设, 混流泵、需要维修改造		
32		三里 1 组泵站	丁堡河	灌溉	改建		14 吋	30	2001 年, 砖混结构、需要改建	14 吋	30
33		三里 8 组泵站	丁堡河	灌溉	改建		12+14 吋	52	2012 年建设, 混流泵、扩大灌溉面积改建	14+14 吋	90
34	汤灶村	汤灶 13 组泵站	红星河	灌溉	改造	单灌	12 吋	30	2006 年, 混流泵、需要维修改造		
35		汤灶 25 组泵站	沿港河	灌溉	改造	单灌	12 吋	30	2012 年建设, 混流泵、需要维修改造		
36		汤灶 13 组 2 泵站	沿港河	灌溉	改造	单灌	12 吋	30	2006 年, 混流泵、需要维修改造		
37		汤灶改建 5 组泵站	红星河	灌溉	改建	单灌	14 吋	30	2006 年, 混流泵、需要改建	14 吋	30
38		汤灶改建 8 组泵站	红星河	灌溉	改建	单灌	12 吋	30	2006 年, 混流泵、需要改建	12 吋	30
39	来南村	来南 9 组泵站	北凌河	灌溉	新建					14 吋*2	90

改造主要是更换损坏的泵、机组供电线路等。本次选择支渠提水灌溉泵站拆建设计选取双泵型（李灶村 20 组改建泵站）、单泵型（贵巷 8 组泵站）进行典型设计。

1、李灶 20 组组泵站设计

①设计水位

进水侧：干渠正常水位 2.0m，设计枯水位 1.3m。

②泵站设计流量的确定

该泵站灌溉面积为 1600 亩，农业种植以一稻一麦为主要种植形式，水稻种植面积为 1280 亩。设计灌水模数以水稻泡田期间用水考虑。泡田定额为 $92\text{m}^3/\text{亩}$ ，泡田天数取 $T=7\text{t}$ ，灌溉泵站按每天开机 20h 计，则：

水稻泡田设计灌水率 $q_{\text{设}}=\text{m}/0.36\text{tT}=1.83[(\text{m}^3/\text{s})/\text{万亩}]$ 。

该分灌区泵站以下渠系水利用系数估算为 0.6，则泵站设计流量为 $0.39\text{m}^3/\text{s}$ 。

③泵站扬程的确定

支渠渠首水位可通过下列公式进行计算：

$$H_{\text{支}}=A_0+\Delta h+\sum Li+\sum \psi$$

式中

$H_{\text{支}}$ ——支渠渠首的设计水位，m；

A_0 ——灌溉范围内控制点的地面高程，m，因地面坡度近乎为零，所以控制点应选取灌溉线路最长的田面，地面高程为 5.0m；

Δh ——控制点地面与农渠设计水位的高差，一般取 0.1~0.2m，此处选取为 0.15m；

L ——灌溉水从总支 1 渠首到达灌溉控制点所经过的各级渠道的长度；

i ——渠道的比降，支渠为 1/4000、斗渠为 1/3000、农渠为 1/2000；

$\sum \psi$ ——水流通过渠系建筑物的水头损失之和（m），此处为水流通过农门、分水闸的水头损失，取为 0.15m。

经计算， $H_{\text{进}}=5.00\text{m}$

泵站的净扬程为 3.7m，泵站水头损失按照净扬程的 25% 计算，则泵站设计扬程为 4.63m。

④泵站设备配置

根据泵站的设计流量和设计扬程，选用 2 台 350HW-8 混流泵、Y200L-8 30kw (n=730r/min) 电机。

⑤泵房及其它附属工程

泵房为湿室型墩墙式泵房，泵房分进水层、水泵层、电机层。泵房底板高程 0.0m，底板厚 0.4m，水泵层高程 2.3m，电机层高程 4.0m。出水池长 8.3m，底高程 3.0m，底板厚 30cm。进水池高程 0.0m，底板厚 20cm，两侧采用弧形灌砌块石挡墙与河岸连接。泵站拆建后供电设备维持现状，控制设备需安装控制柜一台。

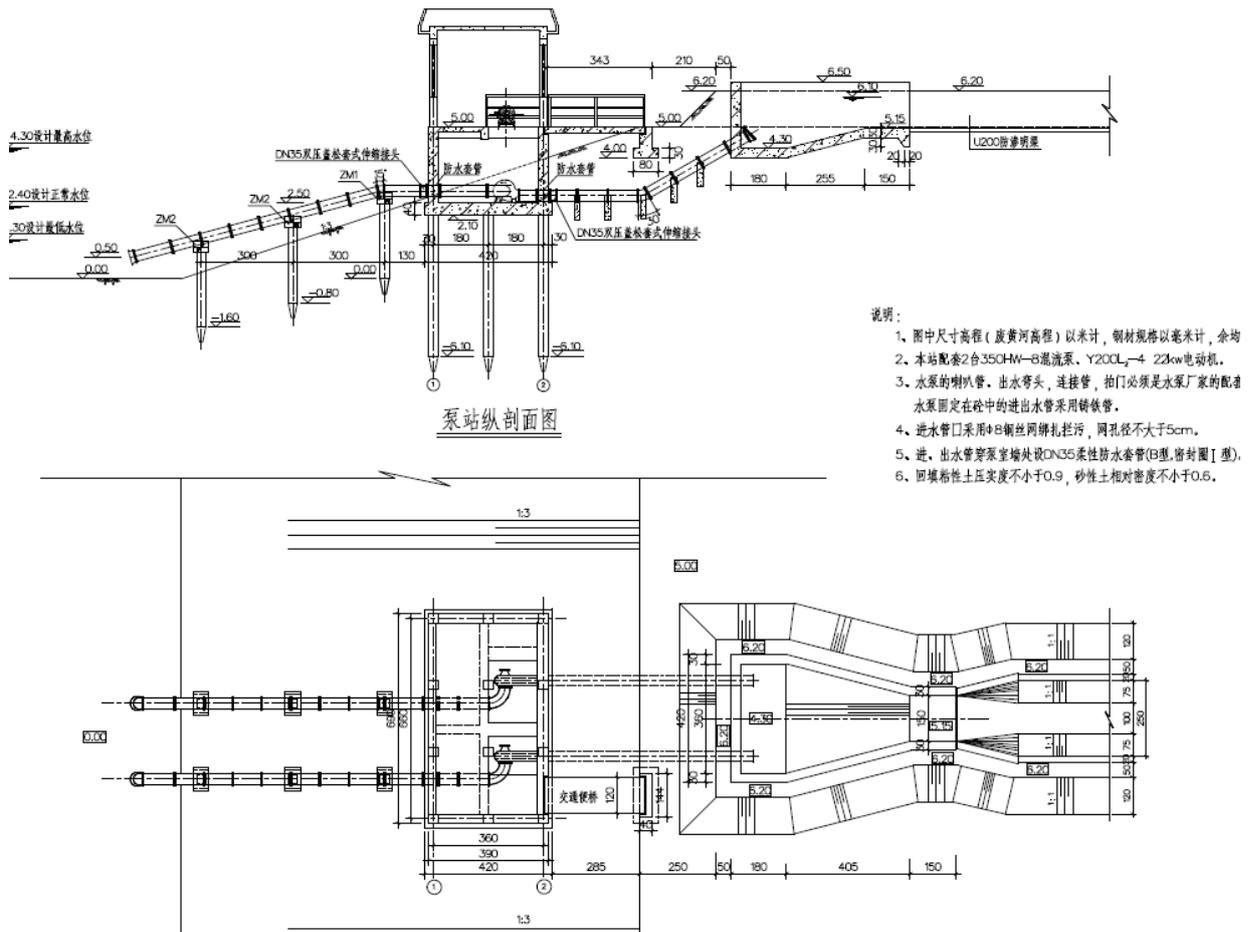


图 4-4 双泵典型设计图

2、贛巷 8 组泵站

①设计水位

进水侧：干渠正常水位 2.0m，设计枯水位 1.3m。

②泵站设计流量的确定

该泵站灌溉面积为 450 亩，农业种植以一稻一麦为主要种植形式，水稻种植面积为 720 亩。水稻泡田设计灌水率为 $1.83 [(\text{m}^3/\text{s})/\text{万亩}]$ ，该分灌区泵站以下渠系水利用系数估算为 0.6，则泵站设计流量为 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ 。

③泵站扬程的确定

支渠渠首水位可通过下列公式进行计算：

$$H_{\text{支}} = A_0 + \Delta h + \sum Li + \sum \psi$$

经计算， $H_{\text{进}}=5.00\text{m}$

泵站的净扬程为 3.7m，泵站水头损失按照净扬程的 25%计算，则泵站设计扬程为 4.63m。

④泵站设备配置

根据泵站的设计流量和设计扬程，选用 1 台 300HW-8 混流泵、Y160L-4 15kw 电机。

⑤泵房及其它附属工程

泵房为湿室型墩墙式泵房，泵房分进水层、水泵层、电机层。泵房底板高程 0.0m，底板厚 0.4m，水泵层高程 2.3m，电机层高程 4.0m。出水池长 7.5m，底高程 3.0m，底板厚 30cm。进水池高程 0.0m，底板厚 20cm，两侧采用弧形灌砌块石挡墙与河岸连接。泵站拆建后供电设备维持现状，控制设备需安装控制柜一台。

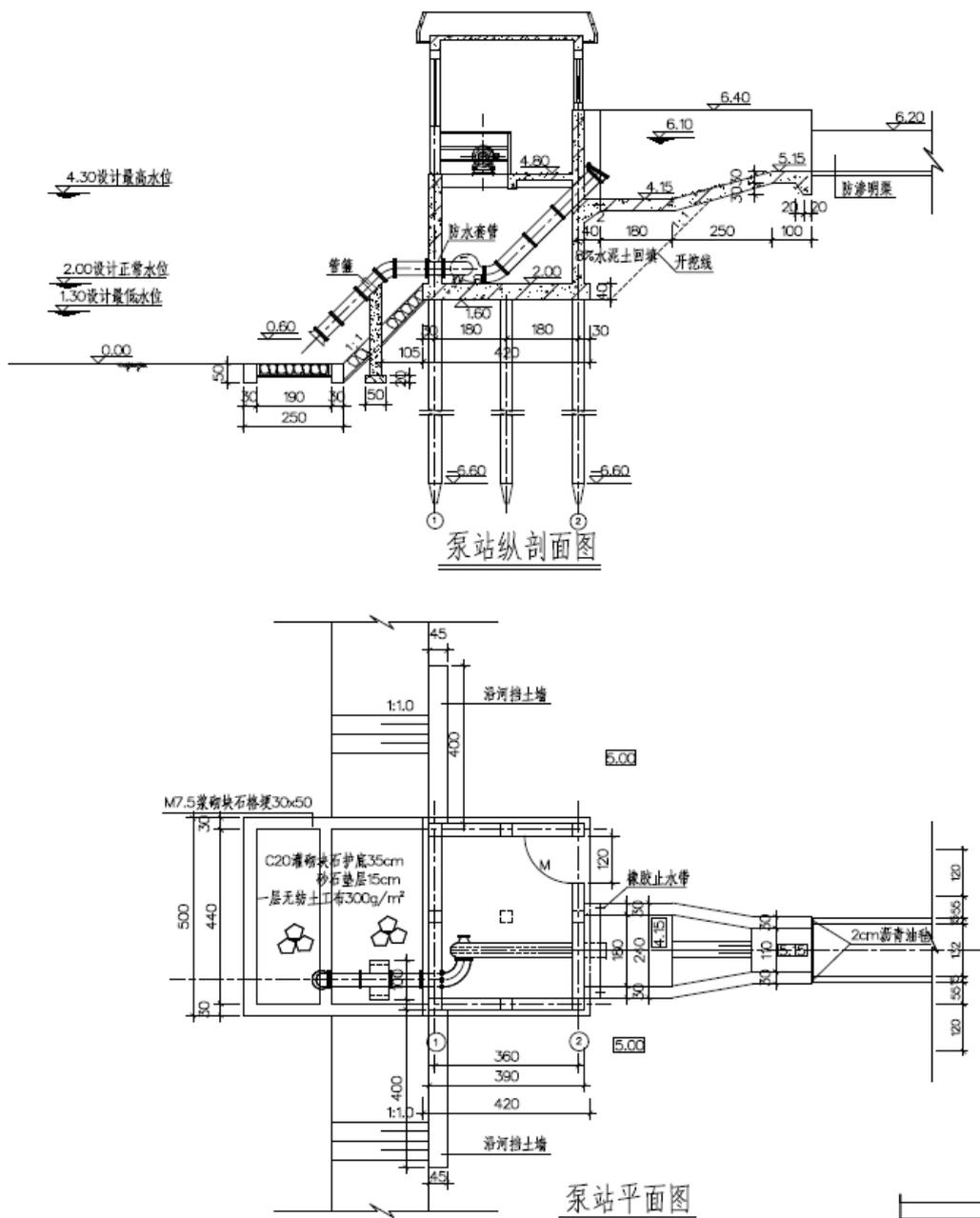


图 4-5 单泵典型设计图

4.5.2 水闸或闸站工程

新建拆建节制闸 6 座,改造水闸 12 座,其中新建拆建节制闸按照口门 4m-6m 净宽建设,改造节制闸按照原有规模进行建设,其中滨海新区汤灶村沿港干渠新建沿港节制北闸 1 座,新建东干北闸 1 座,新建 6m 爱武闸一座(防洪排涝),其余新建改建的 4 座净宽 4m 节制闸位于大公镇;改造的水闸主要位于大公镇和滨海新区,各 6 座。

表 4.6 水闸或闸站规划表

序号	村别	闸站名称	所在河道	水闸功能	建设性质			现状规模及情况			规划规模
					新建	改建	改造	闸门净宽 m	泵站流量 m ³ /s	现状情况	闸门净宽 m
1	凌东村	八灶闸	八灶干渠	防洪、排涝、引水		√		3.6		损坏, 涵管	4
2	凌东村	新古闸	新古干渠	防洪、排涝、引水		√		3.6		损坏, 涵管	4
3	仲洋村	爱武闸	红星河	防洪、排涝、引水	√						6
4	北凌村	南排河闸	南排河	防洪、排涝、引水			√	4		2012.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
5	北凌村	北星闸站	东干河	防洪、排涝、引水			√	3.6	0.44	2009 年建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
6	星河村	白果闸站	白果中心河	防洪、排涝、引水			√	3.6		2012.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
7	星河村	东干北闸	东干河	防洪、排涝、引水			√	3.6		2012.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
8	群益村	关洋闸	关洋河	防洪、排涝、引水			√	4		2012.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
9	群益村	农场闸	春风河	防洪、排涝、引水			√	3.6		2012.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
10	疃口村	红卫涵闸	红伟河	防洪、排涝、引水			√	3.6		2009.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
11	疃口村	宏伟闸	红伟河	防洪、排涝、引水			√	4		2012.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
12	疃口村	立公北闸	立公河	防洪、排涝、引水			√	4		2008.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
13	王院村	王院涵闸	老串场河	防洪、排涝、引水			√	4		2009.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
14	贲集村	贲家集 38 组闸	-	防洪、排涝、引水	√						4
15	贲集村	贲家集 36 组涵闸	-	防洪、排涝、引水	√						4
16	贲集村	贲家集 23 组闸	-	防洪、排涝、引水			√	4		2008.06 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
17	贲集村	东风站闸	东风河	防洪、排涝、引水			√	3.6	0.19	2007.07 建设, 叠梁门, 手拉葫芦	
18	汤灶村	沿港河北闸	沿港河	防洪、排涝、引水	√						4

1、白果闸站

①设计水位

灌溉水位：红星总干渠正常水位 2.0m，设计枯水位 1.3m。

排涝水位：红星总干渠水位 3.0m，内部干渠水位 2.0m。

②泵站设计流量的确定

根据灌溉面积、设计灌水率及渠系水利用系数计算的泵站设计灌溉流量为 $0.89\text{m}^3/\text{s}$ 。该站排涝范围约为 3km^2 ，排涝模数 $0.94\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ 计算，设计排涝流量为 $2.82\text{m}^3/\text{s}$ 。

③泵站扬程的确定

支渠渠首水位可通过下列公式进行计算：

$$H_{\text{支}}=A_0+\Delta h+\sum L_i+\sum \psi$$

经计算， $H_{\text{进}}=5.00\text{m}$

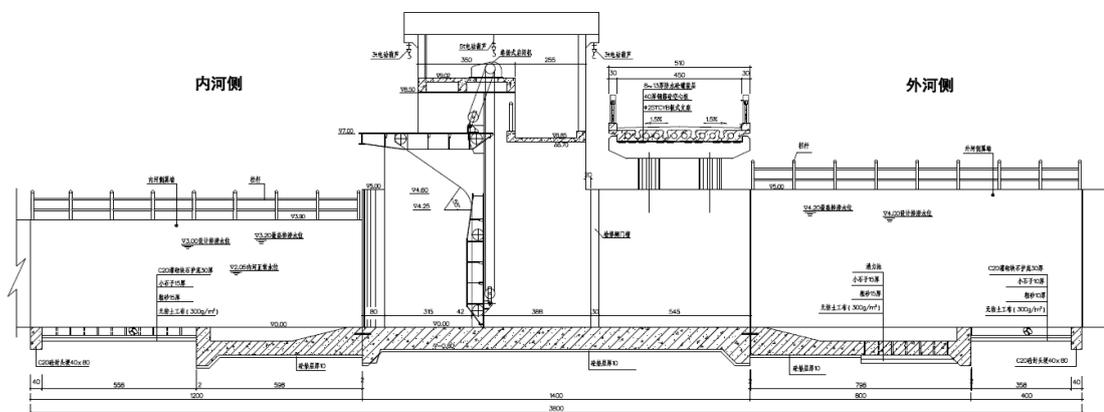
泵站的净扬程为 3.7m，泵站水头损失按照净扬程的 25% 计算，则泵站设计扬程为 4.63m。

④泵站设备配置

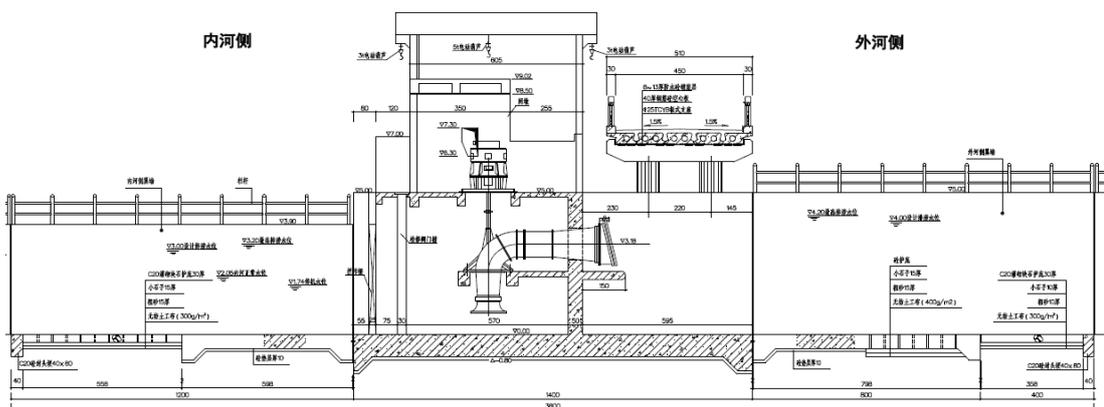
根据泵站的设计流量和设计扬程，选用 1 台 800ZLK-2 轴流泵、YSL4503-10 (115kw) 电机，其中 1 台为灌排双向。

⑤主要部位结构形式

闸站底板高程 0.50m，底板厚 60cm，长 13.05m；上下游护底长度均为 5.20m，采用 35cm 厚灌砌块石护底。



节制闸纵剖视图



泵站纵剖视图

图 4-6 闸站典型设计图

2、新古闸拆建（典型设计）

①基本资料

新古干渠正常水位 2.0m，枯水位 1.3m，最高水位 3.6m。新古闸同时兼顾引排的功能，排涝面积为 3 万亩，设计排涝流量 15.6m²/s。

②总体布置及主要部位结构设计

新古闸为1孔，净宽4.0m，采用开敞式钢筋砼结构，闸底板高程0.0m，底板厚0.6m，顺水流方向长度为8m。上游消力池长6m，厚0.7m，深0.5m；上游护底长10m，采用35cm厚干砌块石结构。下游消力池长8m，厚0.7m，深0.5m；下游护底长10m，采用35cm厚干砌块石结构。闸门采用平面直升叠梁门，闸门顶高程4.5m，配2台3t电动葫芦。

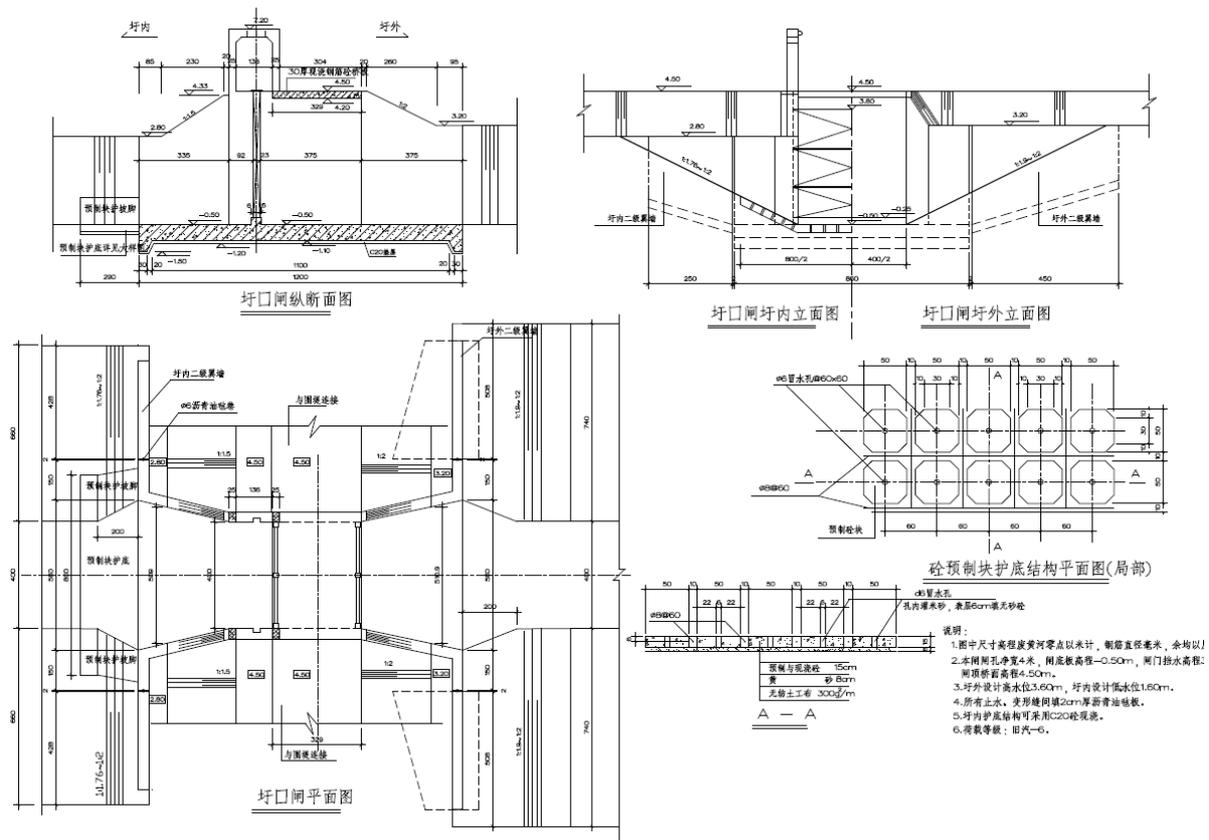


图 4-7 干渠节制闸典型设计图

4.5.3 涵洞工程

当支渠、田间路穿过排水河道，及支沟向干沟排水处需设置交叉建筑物，根据灌区实际情况，交叉建筑物采用排水涵洞。本项目计划新建或改建排水涵和渠下涵324座，涵洞规格为圆涵 $\Phi 80$ 、 $\Phi 100$ 、 $\Phi 120$ 以及方涵宽3m*2m规模。排水圆涵洞身采用预制砼管拼接，基础为135°钢筋砼基础，基础底部为10cm素砼垫层，洞首设预制砼闸门，采用手动螺杆启闭机启闭；渠下涵洞身采用预制砼管拼接，基础为135°钢筋砼基础，基础底部为10cm素砼垫层。上下游素砼铺盖长度均为1.8m，两侧翼墙采用24砖墙砌筑。排水方涵采用现场浇筑。

4.5.4 农桥工程

道路与渠相交时需新建跨河桥，根据统计，本项目计划新建跨渠桥 1 座，跨渠桥设计标准为净跨 35m，净宽 4m。采用梁式结构。布置在李堡镇李灶 20 组河入北凌河河口处。

4.5.5 其他工程

本次工程因处于规划阶段，新建或改建灌溉渠道涉及的配套的小型跨渠桥、分水闸、渡槽等渠道附属建筑物不计列，建设费用包含在渠道设计中。相关配套设施设计情况如下。

1、跨渠桥设计

道路与渠相交时需新建跨渠桥，跨渠桥设计标准为净跨 1.0~1.6m，净宽 3m。跨渠桥采用 20cm 厚 C15 砼基础，桥板采用 C20 钢筋砼实心板，桥台砖墙采用 M10 水泥砂浆砌 MU10 标准砖。跨渠桥跨中向上预拱度：B>150cm，4-5cm；B≤150cm，3-4cm。

2、分水闸、节制闸

为节约用水，控制支渠灌溉，分水闸采用预制构件安装，闸门规格分水闸为 D30~D60cm，节制闸为 D100cm。

3、渡槽

支渠穿越干渠时需新建渡槽。渡槽分三跨，单跨跨度为 6.0m，总跨度为 18.0m，中跨采用预制方桩基础，方桩尺寸为 0.30*0.30m，桩长 9.0m。槽身采用钢筋砼 U 型结构，底板厚 20cm，壁厚 20cm，口宽 80cm，深 100cm。

4.6 田间工程

田间工程主要包括：土地平整、渠系及建筑物工程、路林网工程、节水灌溉工程和技术推广等。本次规划红星灌区建设高标准农田 14800 亩，建设范围包括大公镇贲集村和滨海新区的来南村和汤灶村，涉及 3 个行政村。

表 4.7 红星灌区高标准农田建设面积统计表

序号	乡镇名称	涉及行政村名称（个）	行政村数量（个）	建设面积（亩）
1	大公镇	贲集村	1	2800
2	滨海新区	来南村，汤灶村	2	12000
合计			3	14800

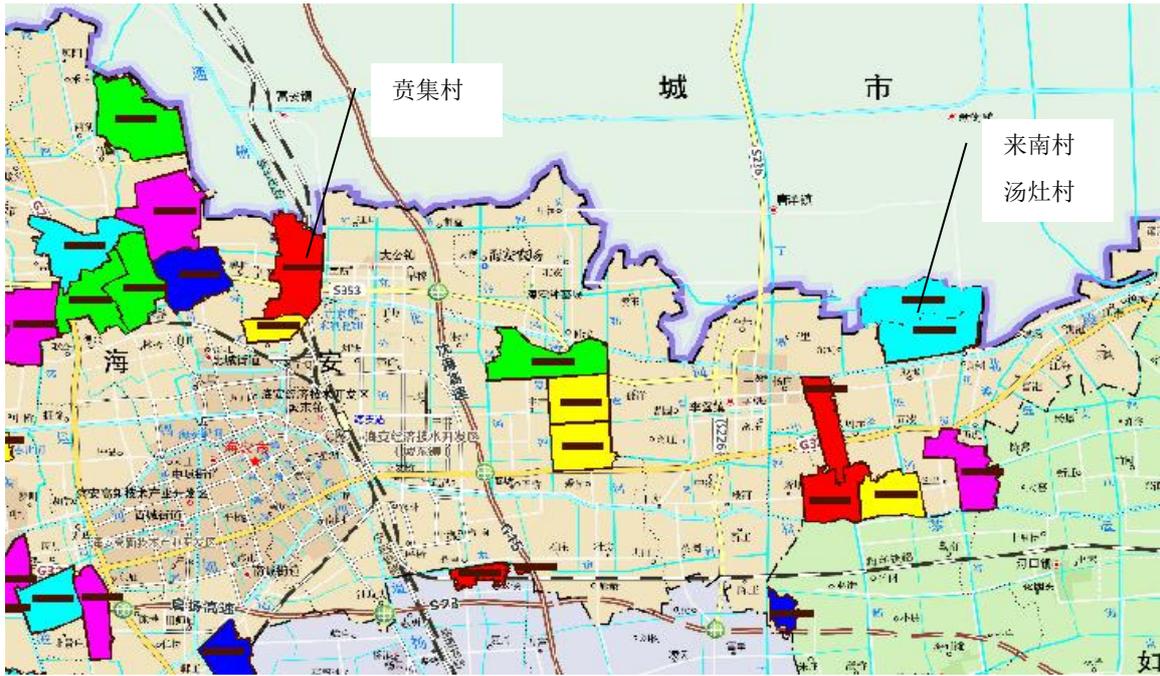


图 4-8 红星灌区高标准农田涉及村范围

田间工程由农业农村部门实施，规划应充分征求农业农村部门意见，建设应达到以下标准：

1、土地平整

土地平整连片，通过林道、沟渠构成格田，符合农业机械作业要求，农田碎块现象得到有效改变，条田面积 100 亩以上。土壤耕作层有机质含量提高 0.1% 以上，化肥、农药等投入品使用符合无公害农产品生产要求。

农田输配电工程布设应与排灌、道路工程相结合，符合电力系统安装与运行相关标准，保证用电质量和安全。

2、渠系及建筑物工程

灌溉系统完善，灌溉用水有保障，水质符合国家有关规定，农田灌溉制度科学合理，灌水方法先进。灌溉设计保证率 90% 以上，灌溉水利用系数 0.7 以上。输水管渠、桥涵闸和田间设施配套齐全，设置、施工规范，泵站等设施配套齐全。

排涝设计标准为日降雨 200mm 雨后 1 天排出积水，排水系统健全，出路通畅，雨天排出不受涝；控制农田地下水埋深在田面 0.8m 以下。排水系统健全通畅、设计合理，符合农业机械化作业和农作物对地下水的要求。

农田小沟以下建筑物配套率和完好率达到 100%，田间灌排工程配套率和完

好率在 90% 以上，建筑物性能与技术性能达到规范标准。

3、路林网工程

机耕路与乡村公路相连，路面净宽不小于 3m，高出田面 0.3~0.5m，主要路段硬质化；生产道净宽不少于 2m，高出田面 0.2~0.4m。配套桥涵和农机下田设施完善，满足农田机械化作业和农产品运输的需要。

防护林网控制面积占宜建林网农田面积的比例 80% 以上。沟、渠、路、河道设置防护林带，干支渠和机耕道两侧配置 2 行林带，农渠配置 1 行林带，达到一级农田林网（每格 200 亩）建设标准。规划株距 3m，树种以乡土树种为主，绿化当年成活率和三年后保存率达 85% 以上，林相整齐、合理。

4、节水灌溉工程和技术推广

田间工程应根据灌区总体布局以及灌溉方式的调整情况，采用改进型地面灌和高效节水灌溉方式，大力推广节水技术，完善工程配套设施，强化节水示范区建设。

田间工程主要工程内容如下表。

表 4.8 红星灌区高标准农田建设内容统计表

序号	主要建设内容	单位	数量	
			大乡镇	滨海新区
一	水利工程			
1	电灌站	座	3	7
2	输变电线路	公里		
3	衬砌渠道	公里	6	28
4	地下混凝土管道	公里	2	7
5	高效节水灌溉	亩		475
6	桥	座	2	4
7	涵	座	1	20
8	闸	座		
9	其他配套建筑物	座	220	1050
10	河道疏浚	公里		9
11	河道生态防护	公里	0.6	1.9
12	生态排水沟	公里		6
13	其他			
二	农业工程			
1	土地平整	亩	200	800
2	废沟呆塘整治	亩		125

序号	主要建设内容	单位	数量	
			大公镇	滨海新区
3	土壤改良	亩		
4	烘干中心	平方米	130	400
5	仓库	平方米	130	450
6	晒场	平方米	170	1000
7	育苗中心	平方米		
8	田间堆肥设施建设	平方米		
9	田间污水生态净化工程	座		
10	其他			
三	道路工程			
1	主干道路	公里		
2	田间支路	公里	5	22.5
四	林业工程			
1	农田防护林网	亩	27	72.5
2	草皮护防护	平方米	3700	14000
3	其他			

4.7 配套设施

管理设施包括巡检道路、维护、生产管理等设施，建设 44 处管理设施，其中道路 9.8km。目前用水计量设施有 10 处，同时部分处于老旧状态，无法满足整体用水量计量要求，因此对目前 10 处的计量设施中 5 处进行改造，再新建 10 处计量设施，实现灌区用水计量基本全覆盖，更精确的计算灌区用水量。同时建设灌区安全设施 349 处，对接灌区信息化系统建设，保障灌区水利设施安全及用水安全。

4.7.1 用水测量、管理设施建设

为贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时期治水方针以及《关于大力推广节水灌溉技术着力推进农业节水工作意见的通知》（苏政办发[2013]114 号）、《关于加强农村水利工程计量设施建设的通知》（苏水农函[2012]72 号）要求，遵循“突出重点、因地制宜、经济实用、建管并重”的原则，切实做好农业节水工作，加强农村水利工程计量设施建设。

红星灌区自 2004 年以来，累计完成量水设施改造 10 处，基本覆盖灌区泵站，量水设施建成以后，灌溉用水有了精确的计量方法，大大提高用水户的节水意识，

从根本上减少水资源浪费。

为了探索灌区农田计量供水模式，规划在拆建灌溉泵站出水管上设置电磁流量计进行量水，根据管径需要设置超声波流量计。

超声波流量计是基于传播速度差法超声测量而研制的，通过传感器向流体发射超声波信号，在其收到流体流动影响之后再接收此超声信号并将检测结果用于流量测量的计量器具。该仪表集测量、积算、显示于一体，可实现对流量的精确测量，同时仪表具有体积小、稳定性好、抗干扰能力强、外型美观、读数方便、操作简单，基本上无需进行繁琐的初始化设置就可以使用等特点。超声测流技术，可实现多角度安装，仪表测量不受影响，同时使管道压力损失降到最低。同时安装方便，具有防尘、防潮和防止人为破坏等功能。

①安装要求

- 1、选择合适的安装点；
- 2、选择合适的安装方式：管段式的在合适的安装点上直接安装，插入式的要选择安装方式（Z方式）；
- 3、插入式的安装需要合适的安装距离（管段式的不需要）；
- 4、现场安装。

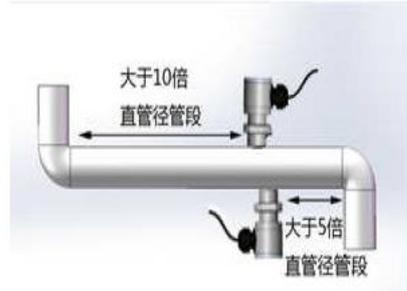
②工况要求

超声波流量计的安装在所有流量计的安装中是比较简单便捷的，只要选择一个合适的测量点，然后把传感器或者流量计固定在管道上即可。选择安装点是能否正确测量的关键，选择安装点必须考虑以下因素的影响：满管、稳流、结垢、温度、压力、干扰等。

1. 满管：选择充满流体的材质均匀质密、易于超声波传输的管段，直管段体或水平管段。



2. 稳流：安装距离应选择上游大于10倍下游大于5倍（流如垂直管径以内无任何弯头、变径等均匀的直管段，安装点应远离阀门、泵、高压电和变频器等干扰源。



3. 避免安装在管道系统的最高点或有自出口的竖直管道上（流体向下流动）。

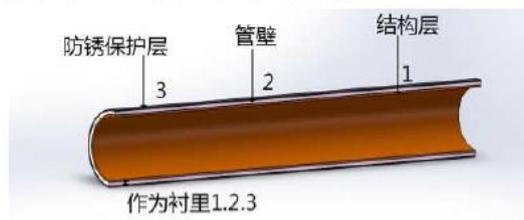


4. 对于开口或半满管的管道，流量计应安装在U型管段处。



5. 安装点的温度、压力应在传感器可工作的范围以内。

6. 充分考虑管内壁结垢状况：尽管选择无结垢的管道进行安装，如不能满足时，可把结垢考虑为衬里以求较好的测量精度。



7. 两个传感器必须安装在管道轴面的水平方向上，并且在轴面水平位置 $\pm 45^\circ$ 范围内安装，以防止上部有不满管、气泡或下部有沉淀等现象影响传感器正常测量。如果受安装地点空间的限制而不能水平对称安装时，可在保证管内上部无气泡的条件下，垂直或有倾角地安装传感器。

4.7.2 配套渠系附属设施

配套渠系附属设施包括管理设施及安全设施。管理设施包括巡检道路、维护、生产管理等设施，安全设施包括渠道两侧设置的救生踏步、安全警示牌、防护栏杆，以及配套建筑物需要设置的防护栏杆和安全井盖等设施。

4.8 信息化建设

灌区信息化建设涉及水文气象、水情水调、控制调节和输水建筑物安全等多方面内容。灌区工程运行管理信息系统的目标是通过建立统一的通信网络平台、统一的综合数据库平台、统一的应用平台、以高度集成的自动化、智能化、信息化和网络化的方式，及时准确地获取天气、水情、雨情、工情、泵站、水位、水量、闸门运行信息以及现场视频信息，实现信息资源的共享，决策支持及时，为保证引水、供水工程提供技术支撑，为工程管理处、政府及主管部门的现代化管理提供辅助决策。在红星灌区管理处建设信息化管理中心，配备办公场地、专业人员和经费，建设信息化改造示范核心区。

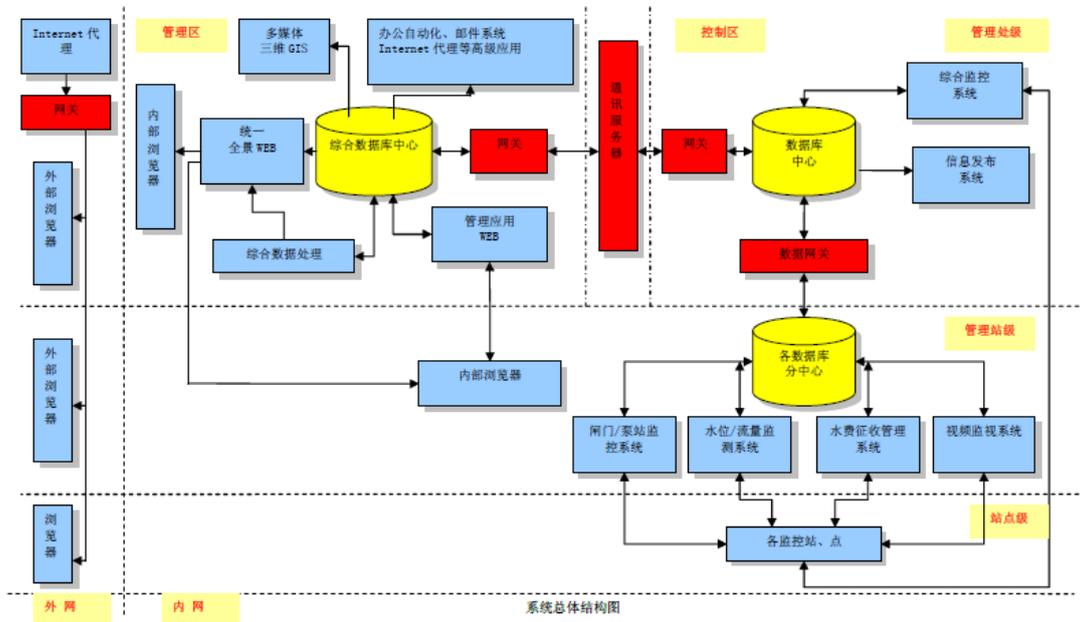


图 4-9 红星灌区工程管理信息化系统体系结构

4.8.1 自动控制系统

海安市小型农田水利信息化建设遵循分级建设的方针，在海安市逐年对农田水利的投入中逐步建成各乡镇农田灌溉自动化控制系统，依据农田水利信息化要求健全农田灌溉自动化控制中心的功能，再将数据汇总至海安市水利信息化中心机房（筹建），建成市一级的水利信息化平台，为水利信息化管理提供决策依据。

灌区自控控制系统应包括电动闸门监控系统、智能泵站监控系统、水位流量监测系统、水质监测系统、水雨情监测系统、管理人员巡更系统。

①电动闸门监控系统：闸门实现现地按钮控制和远程控制。现地控制即在闸门监控站设双闸门系统控制柜或单闸门系统现地控制柜，在现地控制柜上，通过

按钮手动或自动进行闸门升、降、停操作；实际闸位和设定闸位在闸门测控仪的LED显示屏上实时显示，当达到上限及下限时报警并自动停机；当达到设定闸位时自动停机。远程控制：即在监控中心控制室，监控计算机远程对闸门自动进行闸门升、降、停操作，同时闸位及闸门状态等数据以图形或数表方式显示在彩色显示器上。远程控制操作由设在现地柜上的现地/远程转换开关转换控制。运行时，闸位有不间断反映，当闸位达到上、下限闸位或设定闸位时，自动停机。

②智能泵站监控系统：智能泵站监控仪具有如下功能：用水管理功能，水泵控制功能，记录保存功能，通讯功能。

③水位流量监测系统：水位、流量监测采用水位传感器及带计算功能和通讯功能的水位/流量监测仪表来实现，水位传感器通常采用的方式有：投入式水位计，适合于静水水位测试，闸后水位检测时应有测井或水位计稳流装置以消除动水影响；浮子式水位计，适合于静水或测井水位测试；超声波水位计；适合于动水影响较大且不便设置水位测井的场合；但不适合有水花的场合。

④水质监测系统：在灌区综合数据库平台基础上，对水资源管理所涉及的基础信息、水质动态监测、水质保护等方面进行综合管理，提高水资源、水质信息管理的现代化水平。内容包括水质监测站点、排污口、行政区划、管理单位、流入河段、评价河长、评价面积、据河口距离、用途等基础信息，有关监测站点、排污口的文字、图片、视频等多媒体信息。监测数据管理是对灌区水质监测站的监测内容进行管理，实现数据的查询、统计、分析等功能。

⑤水雨情监测系统：灌区的水雨情监测子系统，可利用雨量站实时采集雨量，及时、准确地监测辖区的雨情，及时获取和分析降雨情况，满足灌区防汛抗灾的需求。根据历史统计资料、降雨统计资料、降雨雨型情况，雨量站实测数据和雨量预报数据，连接气象部门数据网络，预测降雨蓄水或某场降雨或某种频率的暴雨后的积水及退水情况，并统计积水灾情。

⑥管理人员巡更系统：由于灌区现场设备的分散，为保证灌区现场设备的可靠运行，防止人为盗水和人为破坏，以及将设备故障排除在第一时间，设置维检管理人员巡更系统，巡更时间及路线可设定，巡更记录经无线网络上传到监控中心。在监控中心建立巡更管理系统，对指定的巡更人员、巡更时间、巡更路线，巡更人员如发生偏差，巡更管理系统将在巡更记录中作出提示。

4.8.2 视频监视系统

灌区视频监视系统是信息化技术在水利工程中的一项成功应用,通过实时的视频图像,调度管理人员可以足不出户地通过显示器实时监视或录像查询水工设施运行情况,及时发现水情汛潮并通过录像进行事故追忆分析,同时视频图像可以通过通讯网络传到调度监控信息中心,管理所通过授权可以浏览监控图像或调阅录像资料。灌区视频监视系统监视对象应包含全部灌区运行关联的重要设备和水工建筑物,宜采用全数字式视频设备,系统设备配置齐全,支持多客户端监视和查询,能满足全方位、全天候、不间断监视等现代化灌区建设要求;能根据报警系统及预置的程序进行录像或由手动实现即时录像,能对图像进行完整保存和再现,视频具备深度应用条件,具备自主分析、识别、报警、联动等。

在重点水工设施处分别安装视频监控摄像机和网络传输设备,提供4路视音频编码输入,然后编码压缩转为数字信号后,经光纤通讯网络传输到灌区调度监控中心视频监控平台。灌区视频监视系统由一体化智能摄像机、视频处理设备、传输网络设备和监视工作站组成。视频信号通过视频服务器处理压缩后上传到灌区管理所的视频监视计算机上,在视频监视计算机上通过监视软件可以对各闸控监视点进行监视和控制。通过可视频监视系统以实现:(1)全方位、全天候实时监视重点水工建筑物的视频图像,对引水设施突发事件进行视频复核;(2)全天候实时监视水工建筑物内闸门和电机的运行工况视频图像,辅助管理人员维护设备;(3)通过对安装量水设备附近的变焦摄像机控制,可人工复核自动计量的水量数据,实现对自动采集数据的复核;(4)大范围观测水工设施的环境图像,可实现水工设施的实时巡查和故障跟踪,为渠系巡检人员提供技术手段。

4.8.3 信息管理系统

灌区信息化管理系统可以实现灌区供水远程控制、闸门远程启闭、渠道/水池水情实时测报、用水量自动采集和图像实时监控等多项功能,达到了节约灌溉用水和科学、高效管理灌区的目的。灌区信息化管理系统为确保灌区工程安全运行、实现水资源优化配置、提高用水效率和保障灌区可持续发展发挥了重要作用。

灌区信息管理系统监控现场分为五个部分:泵站监测、级站监控、渠道监测、土壤墒情监测、气象站。全部以GPRS方式与中心通信。

1、泵站远程监测终端:在每个泵站处设置监测取水点,采集电机温度、泵

两端轴承温度、电表数据、泵运行状态，支持越限报警、远程维护、远程程序升级。

2、级站远程监控终端：主要是采集电机温度、泵两端轴承温度、电表数据、泵运行状态、进口水位，支持远程控泵启停、越限报警、远程维护、远程程序升级。

3、渠道流量计监测终端：在测点处采集渠道水位，根据水位计算流量，支持水位越限报警、远程维护、远程程序升级。

4、土壤墒情监测终端：在测点处采集三层土壤湿度，支持越限报警、远程维护、远程程序升级。

5、气象站远程监测终端：采集温度、湿度、风向、风速、雨量、光照度，支持越限报警、远程维护、远程程序升级。



图 4-10 灌区信息管理系统

灌区信息化管理软件是为灌区信息化管理专门设计的软件，它对水雨情、地下水、墒情、气象、明渠流量、用水量、图像监测信息进行采集与处理，为灌区管理单位提供准确、及时的数据查询、统计分析，通过该软件远程控制泵站/闸门，为灌区管理人员提供方便、快捷的管理方式。灌区信息化管理软件为灌区工

程安全运行、实现水资源优化配置、提高用水效率提供有力的支持。

4.9 灌区配套改造核心区建设

选择在基础条件较好，高标准农田、灌区渠道改造、配套建筑物、生态河道建设比较集中区域，选取滨海新区的汤灶村和来南村作为典型区域作为红星灌区节水配套改造与提档升级的核心区，在此区域内先行开展灌区信息化技术升级工程，并作为示范区打造。

5 管理体系建设

5.1 建设管理

规划项目建设时，海安市人民政府主持，结合红星灌区管理所，成立红星灌区节水配套改造提升工程建设处，作为项目的实施法人。建设处由海安市人民政府牵头，水利、农机、财政等有关单位及受益乡镇领导为成员，下设办公室、计划财务科、工程科等，具体负责工程的实施，并根据工程建设进度及时拨付资金。

1、工程建设管理

在工程建设管理上，要按照基本建设程序，严格执行“四制”，同时推广项目公示制和农民义务监督员制度。要充分发挥纪检、监察、审计部门的作用，建立农村水利项目建设巡视检查制度，确保安全生产和工程质量。

灌区工程的新建、维护维修、除险加固等建设是实现灌区效益、优化资源配置的直接手段，是灌区农业可持续发展的重要物质基础，也是管理单位生存的根本，对于这些项目必须加强管理，保证工程交付后能正常运行，不出现质量问题，确保投资效益。一是要搞好规划，做好设计，保证方案的可行性、合理性及经济性，杜绝无效益工程；二是所有建设项目都要按有关要求严格实行“四制”；三是对工程质量要搞好政府监督；四是完善竣工验收制度，防止不合格工程产品进入管理阶段。

打破现有的松散型管理体系，在灌区管理所的基础上推行“灌区管理所+用水者协会+用水户”的紧密型管理模式，支持和引导农民积极参与灌溉管理，建立产权明晰、责权明确、政企分开、管理科学的现代化管理体制，使灌区成为自主经营、自我约束、自我发展的独立经济实体。灌区管理所负责灌区水源工程、干支渠及其配套建筑物等骨干工程的管理、维护和经营。用水者协会按照干渠边界进行划分，计划结合本项目的实施，以乡镇为单元组建用水者协会。每个用水者协会安排人员 8 名，用水者协会以下以农渠灌溉泵站为单元组建用水小组。通过上述用水者协会的改革试点，总结出适合灌区用水户参与灌溉管理的经验，并逐步示范推广，带动整个灌区的管理体制改革的。在上述管理体制改革的的同时，对产权明晰的效益性、资源性工程，农民用水户以承包、租赁等方式经营管理。

2、工程资金管理

在工程资金管理上，要严格实行专户存储、专账管理，建立信息通报和社会公示等机制。

(1) 灌区工程专项资金实行公开、公平、公正的原则，在项目区进行公示。严格执行项目计划，项目一经批复下达，不得擅自变更，确需变更的，应按相关要求履行变更手续。调整后的建设任务量不能少于原审批方案确定的任务量。

(2) 水利部门会同财政部门定期或不定期对项目实施和专项资金使用情况进行抽查，督促项目承担单位按进度实施项目建设。财政部门会同水利部门负责资金的监督管理，督促资金使用单位依照国家有关财政财务管理及会计制度的规定，建立项目资金管理制度，规范会计核算。

(3) 项目完成后，要及时办理验收和结算手续，同时要办理固定资产入账手续。未经验收或者验收不合格的建设项目不得交付使用。

(4) 项目资金下达后，资金使用单位要严格按照批准的项目设计方案或工作方案支出预算，合理安排使用资金，不得擅自扩大支出范围，提高开支标准，不得用于与本办法规定支出范围以外的其他支出。因不可抗力等客观原因导致项目无法实施时，按照分级管理的原则，履行项目变更等手续。

(5) 除涉密信息外，财政部门、水行政主管部门、专项资金使用单位应当向社会公开专项资金管理、分配、使用等有关情况。

(6) 各级财政和水行政主管部门要明确职责，加强协作。财政部门主要负责专项资金的预算安排、资金拨付和管理监督；水利部门主要负责项目的申报和组织实施，配合开展资金使用管理和监督检查。

(7) 资金使用单位应主动接受财政、审计、监察等部门的审计与监督。对虚报冒领、截留、挪用和挤占专项资金等违法行为，由财政部门按《财政违法行为处罚处分条例》等相关法律法规处理、处罚，涉嫌犯罪的，依法移送司法机关处理。

5.2 运行管理

深化灌区水管体制改革，落实公益性人员经费和公益性工程维修养护经费。按照水利部、财政部印发的《水利工程管理单位定岗标准》和《水利工程维修养护定额标准》测算管理人员、管理经费、维修养护经费；推进灌区骨干工程管养分离，培育和规范灌排工程维修养护市场。灌区专业管理机构进一步进行机构内

部管理体制改革的，完善骨干工程的管理；田间工程加大对村组集体、新型农业经营主体、农民用水合作组织等群管组织的指导，发挥其灌区末级渠系运行管理主体作用。

项目完成后及时办理交接手续，落实有关管理主体，农渠首以上工程，由灌区负责管理，管理所明确专管人员，订立岗位责任制及控制运用检查制度，以保证工程效益正常发挥。农渠以下工程由受益乡村负责管理，及时管好用好工程；积极推行灌区管理体制改革的，成立农民用水者协会，让农民直接参与管理。

在灌区管理所内部，推行全员劳动合同制、竞争上岗、择优聘用、目标责任管理、经营承包等人事劳动制度改革，以增强灌区管理单位内部活力，降低运行管理成本。同时，按国家有关政策对富余人员采取到龄即退、待岗培训、举办三产等分流办法。此外，健全灌区管理所内部考核制度，制定适合管理人员、技术人员和工勤人员不同特点的考核标准体系，激励工作人员提高政治业务素质，认真履行职责，考核结果作为确定聘期、职位、工资的依据。

在工程管理权限和职责方面实行分级管理，灌区管理所负干渠及配套建筑物的日常管理与维护，管理范围包括：干渠、干渠渠系配套建筑物等。用水者协会和用水小组负责灌区农渠以下非骨干工程、田间工程等小型工程的管理、维护和经营。

5.3 用水管理

灌区管理所与用水者协会成立后，形成了一种新型的供用水买卖关系，灌区实行有计划供水、按合同供水。由灌区管理所与用水者协会签定供水合同，明确双方的权利和义务，灌区管理所按照合同应做到适时、适量、科学合理供水。灌区管理所须加强技术管理，组织技术培训；负责建设、改造和维护田间工程的量水设备，根据供水数量来确定供水成本效益和灌溉费用，同时对农民的承受能力进行定期调查研究，对用水者协会人员工作情况进行考核，对用水者协会所管工程进行检查。用水者协会须掌握用水户用水情况，定期报送用水数据，并根据用水量收取水费，按期上交灌区管理所。

镇村组织用水户代表经常检查合同的履行情况，及时协调处理供水、用水中的利益关系，防止经营者放松管理，擅自提高水价的情况发生，年终组织群众对经营者进行评议，针对存在的问题进行整改，水利、农电等部门要在技术指导、

安全检查、保障供电供水等方面开展配套服务。要切实改变目前吃大锅水的现象，建立健全管水组织，通过优化调配水源，杜绝人为流失，切实提高灌区管理水平和灌溉效益。在用水管理上要制定一套系统的管理制度，对于供水程序，做到灌前要申请，灌时要统一调度，跟踪计量，灌后要及时交水费。对于制度执行，做到越级开闸要停供，延误关闸要减供，人为流失要罚款，超过水量要加价，实行按方收取水费。在全面完成水价改革的基础上，继续完善有利于节水的水价机制，建立灌溉用水精准补贴和节水奖励机制，积极落实财政补贴和奖励资金来源，提高灌溉用水效率和效益，保障灌区长期良性运行。

灌区水费是灌区经营活动的主要经济成果，它的使用与管理直接关系到灌区的良性循环与发展。随着灌区水价进一步的理顺，规范水费管理与使用十分必要，在强化灌区年度水费使用预算管理制度，确保管理、使用规范性与科学性的同时，建立水费使用审计监督与使用后评价制度，提高水费使用质量与运行效能。在水费使用上，计划：（1）灌区的扩大再生产。主要用于灌区经营管理设施改造与完善，占水费收入的 20%；（2）灌区运行管理费（包括人员工资、运行费等），占用水费收入 15%；（3）灌区向上级供水水源购水费用及上缴上级管理部门费用，占用水费 60%；（4）灌区共同积累以丰补歉基金 5%等。

5.4 科技推广

因地制宜推广节水灌溉技术、水土保持技术、泵站节能改造技术、装配式建筑物技术、生态河道治理技术等，在推广已有新技术和成功经验的同时，要针对农村水利建设中的重点和难点，大力开展新材料、新工艺的研究和推广，依靠科技进步，提升农村水利建设水平。

1、节水灌溉技术

灌区续建配套和节水改造的核心是以节水增效为中心，以新技术、新材料、新装备来改造传统灌区，提升大型灌区的科技含量，促进灌区用水方式和生产方式的转变，达到提高灌溉水的利用效率和水分利用效率，实现灌区水资源的优化配置和高效利用的目标，为国民经济和农业可持续发展、农村经济繁荣和生态环境改善提供支撑与保障。

2、水土保持技术

水土保持是生态环境建设中的重要一环。在续建配套和节水改造中要树立和

落实科学发展观，加大水土流失防治力度，推进生态文明建设，创造人与自然和谐、水清渠畅岸美的生态灌区。

灌区续建配套和防渗处理，需要大面积开挖表层，使沿渠大面积土层裸露。淠史杭灌区处于江淮地区，属于亚热带季风气候区稻晒形潞褪润、四季分明、雨量丰沛、雨热同期但时空分配不均等特点。同时灌区内土质以粉质壤土、粉质粘土、沙壤土组成。浅部土层较松散，孔隙、裂隙较为发育。裸露的土层在暴雨和渠水冲刷下，水土流失严重。工程建设期间，大量的堆积弃土，修建的临时通道、围堰等，在无防护措施下，在地表径流冲刷下极易造成水土流失。大量的石料和砂砾石的采挖，都加重本地区的水土流失。同时造成渠道淤积，抬高渠底高程。

根据工程水土流失的特点、危害程度和防治目标，水土保持作为建设的重要组成部分，采用专门设计。工程建设前期以水土保持工程措施为主，因地制宜，辅以生物措施相结合，快速有效地遏制水土流失，后期主要以植物措施为主辅以工程措施，防止水土流失，改善生态环境。

3、泵站节能改造技术

泵站节能改造技术是在满足泵站排灌设计能力前提下，减少能量损耗，提高泵站效率的技术措施。灌区泵站节能技术改造总体要求是：（1）突出节能节水，以降低能源单耗和提高装置效率为重点，全面提高泵站各项技术经济指标；（2）泵站技术改造方案，要采用先进技术和设备，进行充分的技术经济比较论证，确定最优方水利建设；（3）泵站改造应符合水利部《泵站技术规范》的要求；（4）从实际出发，在现有工程的基础上进行改造，施工期应利用灌溉间隙，不能影响正常提水灌溉。

采用综合技术措施对旧泵站进行技术改造，可以取得明显的节能效果，泵站效率普遍提高 10%~15%，提水量增加 20%，节约电能 15%~20%，同时可以增加和改善灌溉面积。泵站节能技术的开发和推广，将使泵站建设和管理水平提高到新的阶段。

4、生态河道治理技术

生态河道治理是在河道陆域控制线内，在满足防洪、排涝及引水等河道基本功能的基础上，通过人工修复措施促进河道水生态系统恢复，构建健康、完整、稳定的河道水生态系统的活动。

大力推广生态河道治理，可以推动生态型灌区建设。生态型灌区就是在人与

自然和谐的理念指导下，以维持灌区生态系统的稳定及修复脆弱生态系统使其形成良性循环为目的，通过灌区水资源高效利用、水环境保护与治理、生态系统恢复与重构、水景观与水文化建设、灌区生态环境建设基准及监测管理方法等多方面的生态调控关键技术措施，形成的生产力高、灌区功能健全、水资源配置合理、生物多样性高而单位用水量提供的生态服务功能最大的节水型灌区。

生态河道护岸，针对不同情况可采用不同类型护岸，以保证河道防洪排涝和引排水以及岸坡稳定为基础，同时提升河道生态景观度，通过比选河道不同护岸形式，选择经济适用美观的护岸。

5.5 灌溉水系数

灌溉用水有效利用系数指灌入田间可被作物利用的水量与灌溉系统取用的灌溉总水量的比值，其与灌区自然条件、工程状况、用水管理、灌水技术等要素有关，是评价灌溉用水效率的重要指标。跟踪分析灌溉用水有效利用系数变化情况，合理评价节水潜力与节水灌溉发展成效，对于促进灌区灌溉节水健康发展具有重要意义。持续做好灌区灌溉水有效利用系数测算分析工作，确定各阶段工作目标和任务，建立工作机制，制定工作方案，保障工作经费，加强过程管理与监督检查，提高基础数据采集的可靠性、及时性和连续性，严格执行测算分析程序和方法，确保成果的合理性。

1、工作目标任务

按照水利部 2016 年度下发的测算工作《技术指南细则》的总体要求，以合理选择样点灌区为基础，以提高测量技术水平为手段，以科研技术部门为承担主体和技术支撑，充分调动水利系统的技术力量，严谨开展观测工作，组织完成全市 2018 年农田灌溉水有效利用系数测算分析工作，科学编制成果报告，真实掌握海安市农田水利发展现状，为农田水利可持续健康发展提供技术支撑。

2、工作要求

(1) 明确技术路线和测算方法：为确保技术路线合理，测算方法科学可行。本次测算工作严格按照水利部《全国灌溉水有效利用系数测算分析技术指南》的要求，选取样点灌区，通过收集样点灌区的基础资料和监测点的监测资料，统一采用“首尾测算分析法”进行灌溉用水有效利用系数的测算工作。结合我市实际，大型灌区还通过典型渠段测量法测定灌区灌溉水有效利用系数，并与首尾测算分

析法进行对比分析，合理分析测算结果。

(2) 选择具有代表性的样点灌区

按照点面结合的原则，样点灌区的选择应综合考虑灌区地理位置、灌区规模、灌区类型、灌区面积、地形地貌、工程与管理水平、灌区投入、作物种植结构等因素。

(3) 编制实施方案：在选择样点灌区的基础上，按照《全国灌溉水有效利用系数测算分析技术指南》编制实施方案。在制定实施方案时，要按照海安市灌区规划目标，合理提出本地区各年度的农田灌溉水有效利用系数。同时要具有操作性，落实到灌区管理单位、到具体监测人员，明确技术负责人和审查上报程序。并将年度测算工作所需的经费全部纳入本级财政预算中安排解决。

6 生态体系建设

6.1 生态修复

坚持保护优先、自然恢复为主，加强坡耕地综合治理、植被恢复等建设力度，加强水田的生态建设和环境保护。加大灌区塘渠沟保护和监管力度，实施水生态保护和修复工程，建设和谐优美的灌区水环境。

红星灌区内河网纵横密布，部分区域处于红星低洼片区，对于耕地，以自然恢复为主，辅以水利工程建设，加强灌区内渠沟的保护和监督力度，严禁私自占用河道和向渠沟随意排放生活废水和生产用水，加强灌区渠沟的清淤和生态护岸建设，加强河道障碍物和河岸垃圾清理工作，落实“一河一策”行动计划和加强“河长制”建设，使红星灌区的干渠，支渠和排水沟道以及塘坝保持良好的水环境。

6.1.1 生态渠道建设

生态型渠道是指：渠道满足正常供水需要；为满足农业、工业、生活和环境用水而实施的供水行为，要充分考虑生态环境的保护；对已造成破坏的渠道生态环境进行治理和修复；与社会进步和人民生活水平提高相适应，提供良好的供水环境。在此前提下构建有利于保护生物生存环境和保持生物多样性的渠道。

依据灌区自然地理条件，使灌区渠道断面形式多样化，并适当增加渠道的蜿蜒性，设置多级跌水等，增强水体复氧能力，利用水流的多样化有利于保持水体生物多样性和水边生物的多样性。

①构建水生植被型渠道。通过改善植物生长条件和人工移植净化效果好的植物这两种途径建立起渠底部沉水植物和沿岸挺水植物的植被体系，达到净化污染物的目的。如在渠道两边种植美人蕉、芦苇等挺水植物，在渠底种植金鱼藻等沉水植物，其中美人蕉、芦苇和金鱼藻等能拦截和吸收水体中的氮磷等污染物，能有效的降低水体中氮磷污染物的溶度，起到一定的净化水质的作用。但是，其中有一个必不可少的环节，就是要定期对水生植物进行收割，因为水生植物死亡后会沉积在渠底而腐烂，造成水体的二次污染。

②构建植生型防渗渠道。传统的混凝土、浆砌石衬砌渠道虽然提高了水资源利用率，却破坏了渠道内生态系统。利用新型植生型防渗砌块技术不失为一种良

策。它由不透水的混凝土和“井”型无砂混凝土框格组成，各个砌块通过凸凹紧密联结，有效防止渗漏。在“井”型框架内填土，种植水生生物，起到水质净化的效果。

6.1.2 生态沟道建设

灌区红星大以沙土或沙质壤土为主，骨干沟道边坡易坍塌，进行护岸建设有助于提高岸坡的抗冲刷能力，保持水土。因地制宜地开展岸坡整治，根据河道的等级、功能结合区域发展的特色要求开展生态沟道建设。可采用石材、木材等生态材料建设自然型护岸，同时，加大对沟道常水位以上的岸坡以及两侧青坎的整治和绿化建设，建设草皮、灌木、乔木立体防护体系，城镇岸段或者重要景观节点段可配备亲水、挺水、沉水植物营造生态景观效果。对两岸河坡完善滨水绿化，宜绿植绿，见缝插绿，合理配置岸坡植物群落，河岸绿化做到乔、灌、地被有机结合，提升沿河景观效果，杜绝农户扒坡种植现象。

6.1.3 灌区生态环境保护

近年来，海安市实施了灌区节水配套改造项目，在改造过程中对生态保护措施重视不足，管理缺乏规划性、统筹性和指导性。防止造成新的水土流失。灌区项目改造施工完成后，及时撤离清场，结合施工区绿化设计及时采取复垦措施，种草植树，恢复地表植被，防止水土流失。

关注灌区内污染源的分布，监测灌区渠道水质安全。不定期对灌区工业、农业及生活污染源分布情况进行调查，进行污水处理、治理农业面源污染、关闭排污严重的污染企业，对存在污染隐患的渠道进行水质监测，不符合农业灌溉标准要求时，及时向主管部门报告，加大灌溉引水量，淡化水质。关注灌区内土壤及种植结构的变化，积极推进科学、高效节水灌溉技术的运用，使灌区灌溉向农业生态优化方向发展。

6.1.4 生态护岸类型比较

随着经济的发展和和谐社会建设的推进，河道整治不仅要实现河道的基本功能，更重要的是改善河道环境为人们提供一个亲切怡人的休闲空间和绿化生态空间，达到人与自然的和谐发展；同时，要考虑河道生物的多样性，尽量保持河道的自然特征及水流的多样性，这样既有利于保护河道水环境，又有利于提高河流自净能力，保证水生动植物的繁衍生息。

1、草木等自然材料护岸

(1) 自然(种植) 草木护坡

采用根系发达的原生草木来保护河堤稳定及生态。根系发达的固土植物在水土保持方面有很好的效果,利用植物发达的根系进行护岸固土,既可以达到固土保沙,防止水土流失,又可以满足生态环境的需要,还可进行景观造景,在农村河道生态护岸工程中可优先考虑。固土植物主要有沙棘林、黄檀、池杉、龙须草、金银花、芦苇、常青藤、蔓草等,可根据该地区的土质、气候以及当地群众的喜好选择适宜的植物品种。

草木护岸主要保护小河溪流的堤岸和一些局部冲蚀的弯道位置,可保证自然河道及堤岸特性。如种植水杉、柳树等具有喜水特性的植物,由它们发达的根系稳固土壤颗粒增加堤岸的稳定性,具有一定的抗冲刷能力。该方法简单易行,造价低廉。但开始时堤岸抗冲能力差,此时可辅助采用土工织物固坡。随着树木水草生长壮大,抗冲能力逐步提高。

(2) 人工竹、木桩(插柳)护岸

在河道狭窄或遇有房屋等障碍必须缩窄河道处,可采用松木、柳木等木材制成一定长度的木桩,垂直或倾斜打入地基,形成近于垂直的湖岸,保护堤岸不被冲刷。有的小河可以采用插柳木桩,待柳桩成活后形成活的垂直护岸。坡上种植植被,固堤护岸。

人工竹木桩(插柳)护岸比较适合于流速大的河道,抗冲刷能力强、整体性好、适应地基变形能力强,又能满足生态型护岸的要求。可以保证河流水体与地下水之间正常交换,利于水生动植物的繁殖、生长,并满足河道洪水期抗冲的需要。具有适应地基变形能力强、施工简单、造价低廉等优点。

2、砌石护岸

(1) 干砌石护岸

利用当地石料,采用干砌的方式,形成直立或具有一定坡度的护岸。该种护岸形式结构简单、施工方便施工技术容易掌握,抗冲刷能力强,适用于较大的河道及较高的流速。干砌石料时,在石料缝隙中填塞泥土或种植土体,并种植草木等植物,美化绿化堤岸。一般是在常水位以下干砌直立挡墙,用以挡土和防水冲刷。常水位以上做成较缓的土坡,并种植当地水草和树木。

(2) 浆砌石护岸

浆砌块石护岸是用水泥砂浆、石料砌成垂直的挡土墙。这种护岸形式稳定性

较好，强度较高，施工方便外形美观，但造价相对较高。较充分利用河道过水断面，进一步增大了抗冲能力，可用于大江大河或流速很大的堤防护岸。为了减少水泥用量，可在墙背部分占墙身用干砌块石，形成直立式半浆砌块石护坡。在能满足墙身强度、稳定的条件下，又可节约水泥利于河道水和地下水交换。

(3) 抛石护岸

对石料丰富地区的水流顶冲的急弯段深槽部位，为控制堤脚冲刷破坏。可采用抛石护岸(脚)。抛石一般置于水下，具有容易抛投、可变形性强，水力糙率高等特点。由于抛石护岸变形性大，护岸是缓慢发生破坏的，抛石体具有一定的自愈能力。

(4) 铅丝石笼(竹笼)护岸

由喷塑铁丝网笼或竹笼装卵(碎)石、肥料及种植土组成。铁丝网(竹)笼将块石或卵石固定，铁丝网(竹)笼的疏密可根据卵石的直径确定，石笼大小应满足施工要求。该护岸适合于流速较大的河道，抗冲刷能力强、整体性好、适应变形能力强，又能满足生态型护岸的要求，利于河流水体与地下水之间正常交流，有利于水草、鱼类等的生长栖息。铁丝网笼可以做成不同形状，既可以用作护坡，也可以做成直立的砌体挡土。该形式护岸既满足抗冲固岸要求，并可在短时间内恢复河道植物生长。

3、混凝土护岸

(1) 常规混凝土护岸

利用常规的混凝土浇筑方法，在河道两岸建成直立的混凝土挡土墙。通常被称为三面光混凝土衬砌河道。其优点是抗冲刷能力很强，适用于大江大河及流速较大的洪水。缺点是河道水体与地下水不能进行交流，堤岸不利于生长绿色植物。河道内不利于鱼虾等水生动物繁衍生长，更不利于两栖动物繁殖生活。混凝土预制护岸，即用混凝土预制块堆砌成垂直或有一定坡度的堤岸。该种护岸型式的优缺点介于现浇混凝土护坡与生态混凝土护坡之间。

(2) 混凝土桩板式护岸

和木桩护岸比较类似，在岸坡打入混凝土预制桩，在水陆交换河岸区域放置预制的混凝土板以起到防护岸坡的作用，目前南通地区用的较多。

(3) 新型生态混凝土护岸

生态混凝土护岸，是采用多边形预制混凝土板块，规则堆砌在河坡上，预制

混凝土板块中间设有孔，在孔中种草、栽植植植物，形成绿色生态护岸。混凝土板块可设企口。采用方格形或梅花形排列，水下部分孔洞作为鱼类和两栖动物的洞穴。该护岸形式具有一定的抗水流冲刷能力；而且，孔洞部分适合植物生长、两栖动物的栖息繁衍，形成和谐的水中、岸坡、水上交流共生系统，较好地实现护岸的生态化。

4、灌区河道护岸型式的选用思路

河道生态护岸型式的选用主要考虑洪水冲刷安全、生态景观、经济合理实用等方面的要求。

(1) 满足泄洪、灌溉航运等安全性

生态河道整治工程是种综合性工程既要满足人们的需求，如防洪、灌溉、供水、航运以及旅游等，也要兼顾生态系统健康和可持续性发展的需求，生态护岸必须符合水文学和工程力学的规律，以确保工程设施的安全、稳定和耐久性。工程必须在设计标准规定的范围内，能够承受洪水、侵蚀、波浪、冰冻、干旱等自然力荷载。按河流水力学进行河流纵、横断面设计，并充分考虑河流泥沙输移、淤积及河流侵蚀、冲刷等河流特性，保证生态河道岸坡的耐久性。

(2) 适应景观要求的美观性

景观设计方面，要考虑河流风景的整体性，综合考虑护岸的设计。主要以透视图将设计对象空间确认为立体形态，不能靠平面图和断面图来进行护岸设计。平面上以自然、徐缓、曲折的岸线，使景观显得自然生动。更接近于天然河流，以达到河川景观的宜人效果。考虑人们容易接近水边与水亲近的平台、踏步等。

(3) 有利于河道生态多样性

有利于水陆交换，有利于河道生境多样性，有利于动植物特别是野生动植物多样性，使河道成为灌区野生动植物重要的栖息地，促进河道生态恢复，改善河道水生态环境，创造和谐的灌区水生态环境。

(4) 达到经济、适用、实用性

在满足安全性的同时必须考虑其经济合理性，应在风险最小和效益最大原则下，使河道护岸保护堤防的安全，防止洪水泛滥。因此，河流要具有安全下泄洪水的功能，河道有效宽度、堤防顶高程可考虑设计洪水状况，但不能只考虑高洪水水位水的流动状态。

表 6.1 红星灌区生态河道护岸类型比较表

护岸类型	防洪除涝引排水， 扛冲刷稳定等	景观性	生态多 样性	投资估算 (元/m)	经济实用性
自然草木护岸	一般	好	好	500	较好
人工竹、木桩护岸	较好	好	好	1200	好
干砌石护岸	好	一般	一般	4000	较好
浆砌块石护岸	好	一般	一般	5000	一般
抛石护岸	好	较好	较好	3000	一般
铅丝石笼护岸	好	较好	较好	3000	较好
常规混凝土护岸	好	一般	一般	4000	一般
混凝土桩板式护岸	好	较好	一般	3000	好
新型生态混凝土护岸	好	好	较好	3000	好

河岸生态设计时，更多考虑正常水位生活场景的设计。生态河道岸坡要考虑经济适用。在安全的基础上，要考虑设计方案的经济性，尽量利用当地植物、树种和石料，就地取材，综合利用，少用人工材料和价格较高的外来物种的草皮、树木等。防止片面追求美观时尚和奢侈，生态河道岸坡还要实用、适用，必须考虑沿河农民群众生产生活需求，设计有关的靠船码头，用水亲水平台，灌区应充分考虑与沿河泵站涵闸等设施的协调性。

6.2 生态走廊

结合生态河道建设，加强红星灌区沿河、沿渠（沟）、沿库塘水系构建生态走廊，构建灌区乔木、灌木和草本植物合理配置的生态系统，河岸坡以及河道管理范围内构筑灌区水生态屏障体系，发挥灌区改善乡村生活环境、调节气候、提供景观服务等多重服务功能。本次规划主要集中于红星总干渠和各主要沟渠的生态走廊建设，在河道建设生态木桩护岸的过程中，进行岸坡和河道管理范围内景观绿化建设，以水生植物，陆生植物构件河道生态走廊，打造良好的农村河道生态景观环境。主要植物构建如下：

岸际陆生植物一般生长在地面或者水体边缘湿润的土壤里，但是根部不能浸泡在水中，一般情况下此类植物只有一定的耐水湿能力。它的种类非常丰富，主要由乔木、灌木、地被植物组成。此区域的植物选择重点考虑其被水淹的时间，以下植物品种选择仅作参考。淹水时长小于 6h 的区域植物选择为植物的生活习

性中明确表明为不耐涝的植物除外的植物一般均可以应用。淹水时长大于 6h 小于 12h 的区域植物选择（但不能把植物全部淹没）。

（1）一年生草花

柳叶马鞭草、中国石竹、洋甘菊、银苞菊、蛇目菊（矮生）、美女樱、一串红、甜叶菊、“星白”勋章菊、孔雀草。

（2）宿根花卉

垂盆草、紫花地丁、爬山虎、野牛草、结缕草、美人蕉、大花萱草、二月兰、花叶芦竹、匍匐剪股颖、灯心草、常夏石竹、金鸡菊、美丽月见草、月见草、宿根天人菊、滨菊、剪秋萝、蛇鞭菊、紫松果菊、大金鸡菊、玉簪、蛇莓、细叶芒、斑叶芒、狼尾草、花叶芒、地被菊、鸢尾、麦冬、高羊茅、山麦冬、涝峪苔草、虎尾草、绢毛匍匐委陵菜、鼠尾草。

（3）灌木

连翘、丁香、紫薇、北海道黄杨、大叶黄杨、棣棠、珍珠梅、紫叶小檗、腊梅、红王子锦带、红瑞木。

（4）乔木

紫叶李、紫叶矮樱、矮生紫薇、沙棘、胡颓子、芦竹、西府海棠、水杉、垂柳、加拿大杨、朴树、女贞、圆柏、二球悬铃木、柿树、桑树、旱柳、丝棉木、榆、白蜡、紫穗槐、黄栌、麻栎、一球悬铃木、山荆子、桑树、绒毛白蜡、构树。

淹水时长大于 24h 区域植物选择：千屈菜、黄菖蒲、怪柳、美人蕉、芦苇、香蒲、菖蒲、石菖蒲、睡莲、凤眼莲、金鱼藻、荇菜、荷花、水葱。



6.3 工程措施

优先考虑生态渠道、生态沟道建设，采用绿色混凝土、生态工法、增设动物

生态通道等生态衬砌措施，增加水土沟通交流，增强水系连通、库塘渠沟湿地水生态保护，形成点线面相结合、全覆盖、多层次、立体化的水生态安全网络。

红星灌区按照多年河道建设经验以及参考附近区域的河道护岸建设成功案例，因处于沙土区域，河道岸坡容易塌陷，容易水土流失，同时为了河道水陆交换，以及动物生态通道等综合考虑，主要干渠和沟道采用自然植物护岸形式和生态木桩护岸形式，骨干排水沟生态衬砌 66.52km，生态恢复 31.27km，海安农场排水沟新建 27km，恢复地区排涝工程，河道岸坡采用错落有致的乔灌木的搭配形式，加强河道防冲刷能力，稳定河道岸坡，防治河道坡面水土流失和淤积种植，形成立体的水生态安全空间体系。如下图，生态自然植被护岸、生态木桩护岸、生态混凝土护岸等。详见下表。



表 6.2 红星灌区生态恢复工程

序号	村别	骨干排水沟					
		新建		改造			
		数量	长度	生态恢复		护砌	
数量	长度 (km)			数量	长度 (km)		
灌区合计		35	27	22	31.27	26	66.52
大公镇合计		0	0	22	31.27	1	0.8
1	凌东村			3	4.94	1	0.8
2	仲洋村			3	4.21		
3	北凌村			2	2.54		
4	星河村			4	6.44		
5	群益村			1	2.42		
6	早稼村			1	1.12		
7	于坝村						
8	贲巷村			2	0.38		
9	疃口村			1	4.37		
10	王院村			3	2.34		
11	贲集村			2	2.51		
李堡镇合计		0	0	0	0	16	32.22
1	李灶村					8	12.55
2	三里村					7	9.40
3	光明村					4	10.27
滨海新区合计						9	33.5
1	汤灶村					5	15.3
2	来南村					4	18.2
农场合计		35	27	0	0	0	0
1	海安农场	35	27	0		0	

7 规划投资估算

7.1 编制依据

7.1.1 依据

规划投资应采用省水利现行相关费用标准及其配套建筑工程定额和材料预算基价。对已有前期工作的项目，以前期工作提出的投资为准，其它项目可根据实际情况进行估算。投资估算主要依据《江苏省水利工程设计概（估）算编制规定》进行编制。

- (1) 《江苏省水利工程概算定额建筑工程》；
- (2) 《江苏省水利工程概算定额安装工程》；
- (3) 《江苏省水利工程施工机械台时费定额》；
- (4) 《江苏省水利工程预算定额动态基价标》；
- (5) 《省水利厅关于调增安全文明措施费和项目建设管理费两项费率标准的通知》；
- (6) 《省水利厅关于发布江苏省水利工程人工预算工时单价标准的通知》；
- (7) 《水利水电工程设计工程量计算规定》；
- (8) 国家及地方有关政策法规。
- (9) 近年来建成的类似工程决算投资和单位投资指标；
- (10) 《南通市工程造价信息》（2016年-2019年）。

7.1.2 价格水平年

投资估算编制的价格水平年采用南通市 2018 年度第四季度价格。

7.1.3 项目划分

应根据《江苏省水利工程设计概(估)算编制规定》和工程类别明确估算项目划分。

7.2 投资估算

1、编制办法及规定

- (1) 苏水基〔2012〕40 号文“关于颁发《江苏省水利工程概算定额（2012 年版）》的通知”；
- (2) 苏水基〔2015〕32 号文“关于发布《江苏省水利工程人工预算工时单价标准》的通知”；
- (3) 苏水基〔2016〕26 号“关于颁发《江苏省水利工程设计概估算编制规定（2017 年修订版）》的通知”；

(4) 其它有关现行规定及办法。

2、采用定额

(1) 苏水基[2012]40号《江苏省水利工程概算定额(2012年版)》(建筑工程、安装工程)；

(2) 《建筑工程、安装工程动态基价表》(2017年版)；

(3) 《施工机械台时费定额》(2017年版)。

(4) 苏水基(2019)6号文省水利厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知。

3、概估算编制软件

采用江苏省新点(智慧)水利概算软件编制。

4、有关参数及费率

项目总投资包括建筑及安装工程费、勘测设计费、建设管理费(含监理费)、不可预见费等。

(1) 建筑及安装工程费

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、水土保持工程费等。

建筑工程费按设计工程量乘单价进行编制。

金属、机电设备及安装工程费由设备费和安装工程费组成。其中设备费包括设备原价、运杂费、采购及保管费。设备原价通过厂家询价确定；运杂费按设备原价的5%计；采购及保管费按设备原价和运杂费之和的0.7计算。安装工程费按设计工程量乘单价计算。

施工临时工程费按永久建筑及安装工程费的3%计算。

(2) 勘测设计费

项目勘测设计费按照建筑及安装工程费的3%计算。

(3) 建设管理费

项目建设管理费按建筑及安装工程费的3.5%计算，其中建设单位管理费2%，建设监理费占1.5%。

(4) 项目不可预见费，本工程不计列不可预见费。

5、其它资料

(1) 工程量海安市红星中型灌区节水配套改造提升工程项目工程量参照相关工程设计情况进行估算。

(2) 人工工资:工长 11.55 元/工时, 高级工 10.67 元/工时, 中级工 8.90 元/工时, 初级工 6.13 元/工时。

(3) 材料单价:主要大宗材料价格均按采用地方指导价并通过《南通工程造价管理(2018年第9期)》予以确定。

(4) 由于受设计深度的限制, 部分费用适当估列。

主要材料预算价格见表 7.1;

表 7.1 主要材料估算价格表

序号	名称	单位	估算价(元)(含税价)
1	水泥 P.C32.5 级	t	402.20
2	水泥 42.5 级	t	469.99
3	黄砂	t	184.52
4	碎石	t	179.87
5	标准砖	千块	796.59
6	板枋材 三等	m ³	2215.27
7	钢筋	kg	4.08
8	组合钢模板	kg	5.59
9	汽油	kg	8.36
10	柴油	kg	6.49
11	电	kwh	0.97
12	原木	m ³	758.32

3、施工机械台班费单价

按 2012 年版《施工机械台时费定额》计算。

7.2.1 骨干工程投资估算

(1) 工程建设地点: 红星灌区

(2) 工程布置形式与主要工程内容

工程布置形式为渠首改造引水泵站, 完善灌区现有的骨干灌溉渠道及配套建筑物, 进行沟渠的生态恢复以及河道护砌的生态景观建设, 配套管理设施及安全设施, 建设灌区管理信息化系统。

- 1、改造贾家集一号泵站；
- 2、新建（拆建）衬砌骨干灌溉渠道 76 条长 69.16km，改造骨干衬砌灌溉渠道 13 条 21.85km，灌溉渠道基本为混凝土管道；新建铸铁灌溉管道 1 条长 1.5km。
- 3、疏浚骨干排水沟 35 条，长度 27km；生态恢复（包含疏浚和护岸绿化）骨干排水沟 22 条段长 31.27km，生态护砌骨干排水沟 26 条段长 66.52km。
- 4、配套建筑物及管理等设施：
 - （1）泵站：新建泵站 3 座，拆建泵站 16 座，装机容量 645kw；改造泵站 20 座，367kw；
 - （2）水闸（闸站）：新建或拆建圩水闸 6 座，水闸 12 座；
 - （3）新建涵洞 324 口，新建其他水利设施 950 处，改造农桥 1 座；
 - （4）其他：新建管理设施 44 处，其中水泥道路 9.8km，新建河道及水利工程安全设施 349 处，新建计量设施 10 处，改造 5 处。
- 5、灌区信息化：建设滨海新区的汤灶和来南村作为灌区提升改造的示范核心区，建设灌区信息化管理系统 1 处。

表 7.2 主要工程投资汇总表

单位：座，kW，万元，处

序号	项目名称	单位	单价（元）	大公镇		李堡镇		滨海新区镇		海安农场		合计	
				工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）
一、建筑工程、安装工程及临时工程费用小计												32374.84	
1	渠首工程	-	8000000									1	800.00
2	骨干渠道工程												2918.60
(1)	新建衬砌明渠												528.00
	B120-B200	km	220000		0.00		0.00		0.00	24	528.00	24	528.00
	B60-B100	km	180000									0	0.00
(2)	混凝土管道（灌溉输水管道）工程											0	2240.60
①	新建											0	1678.28
	Φ120-Φ100	km	495183.2	11.7	579.36			4	198.07			15.7	777.44
	Φ80-Φ60	km	305369	22.9	699.30			6.6	201.54			29.5	900.84
②	改造											0	412.32
	Φ120-Φ100	km	247719	4.8	118.91	3.2	79.27					8	198.18
	Φ80-Φ60	km	154620	8.84	136.68	5.01	77.46					13.85	214.15
(3)	灌溉管道												150.00
	新建	km	1000000			1.5	150.00					1.5	150.00
	改造	km											
3	骨干排水沟											0	22959.30
①	新建	km	70000							27	189.00	27	189.00
②	生态护砌	km	300000	0.8	240.00	32.2	9666.00	33.	10050.0			66.52	19956.00
			0			2		5	0				
③	生态恢复	km	900000	31.2	2814.30							31.27	2814.30
				7									
4	配套建筑物工程											0	2629.14
(1)	泵站工程											0	1400.31
	新（拆）建	座	508640	13	661.23	5	254.32	1	50.86			19	966.42
	改造（维修）	座	216948	14	303.73	1	21.69	5	108.47			20	433.90
(2)	水闸（站）工程											0	717.71
①	新建拆建											0	405.07
	4m 净宽水闸	座	543568	4	217.43	0	0.00	1	54.36			5	271.78
	6m 净宽水闸	座	680564	1	68.06							1	68.06

单位：座，kW，万元，处

序号	项目名称	单位	单价（元）	大公镇		李堡镇		滨海新区镇		海安农场		合计	
				工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）
	4m净宽水闸+站	座	652310	1	65.23							1	65.23
②	改造											0	312.64
	4m净宽水闸	座	260532	12	312.64							12	312.64
	6m净宽水闸	座	321056									0	
	4m净宽水闸+站	座	312564									0	
(3)	涵洞工程											0	386.12
①	拆建											0	386.12
	Φ140-Φ100	座	9283			20	18.57	95	88.19			115	106.75
	Φ100-Φ40	座	5505			32	17.62	132	72.67			164	90.28
	方涵 300*200	座	42018	1	4.20	12	50.42	32	134.46			45	189.08
②	改造												
	Φ140-Φ100	座	6188										
	Φ100-Φ40	座	3669										
	方涵 300*200	座	18203										
(4)	农桥工程											0	30.00
①	新建											0	30.00
	跨沟桥	座	300000			1	30.00					1	30.00
	机耕桥	座	6000										
②	改造											0	0.00
	跨渠桥	座	3000									0	0.00
	机耕桥	座	6000									0	0.00
(5)	其他	处	1000			950	95.00					950	95.00
5	管理设施											0	726.60
	新建	座	31500	30	94.50	4	12.60	8	25.20	2	6.30	44	138.60
	改造	座	9000									0	
	新建道路	km	600000	0				8	480.00	1.8	108.00	9.8	588.00
6	安全设施	处	4000	213	85.20	130	52.00	6	2.40			349	139.60
7	计量设施												1.60
	新建计量设施	座	3000			1	0.30	1	0.30			2	0.60
	改造计量设施	座	2000					5	1.00			5	1.00

单位：座，kW，万元，处

序号	项目名称	单位	单价（元）	大公镇		李堡镇		滨海新区镇		海安农场		合计	
				工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）	工程量	合价（万元）
8	灌区管理信息化	处										1	2000.00
9	环保土保工程	项	200000									1	200.00
10	田间工程												不计
	高标准农田建设	亩	0										不计

6、骨干工程投资估算：海安市红星灌区节水配套改造项目静态总投资为34479.20万元，其中勘测设计及建设管理费（含监理费）2104.36万元。

表 7.3 项目投资估算汇总表

编号	费用名称	费用数额 万元	备注
一	建筑工程、安装工程及临时工程费用小计	32374.84	
二	勘测设计、建设监理、建设管理费等	2104.36	
1	勘测设计费	971.25	
2	建设监理费	485.62	
3	建设管理费	647.50	
三	项目总投资	34479.20	

7、对外交通条件及施工总工期

项目区因处于海安中北部，交通条件较好，基本实现村村通，居居通，交通便利，有利于项目实施，施工总工期为2020-2035年，近期水平年为2025年，远期水平年为2035年。施工工期一般安排的非汛期及非春季引水排咸期。

7.2.2 田间工程投资估算

田间工程按照农业农村部门高标准农田建设标准进行投资估算，总投资3742万元，内容不列入本次规划总投资。

表 7.4 红星灌区田间工程投资估算表

序号	主要建设内容	投资（万元）	备注
1	水利工程	2090	
2	农业工程	336	
3	道路工程	1238	
4	林业工程	78	
合计		3742	

7.3 资金筹措

(1) 工程建设资金要坚持中央和地方共同事权的原则，积极争取中央、省级财政投资补助，切实落实地方财政投入的责任，共同筹措规划工程建设资金。

灌区骨干工程建设由各级水行政主管部门组织实施，田间工程建设由农业农村部门组织实施。

(2) 积极落实管理改革中灌区专管机构的人员和运行经费，多渠道落实农业用水精准补贴和节水奖励资金，落实好灌区水费征收制度，确保工程良性运行和工程效益的发挥。

(3) 鼓励和引导社会资本参与中型灌区节水配套改造与提档升级工程建设、运营管理。探索通过水权交易、灌区改造新增耕地指标交易等方式，筹集灌区节水配套改造与提档升级建设资金。

根据有关规定，中型灌区改造项目建设资金包括中央财政资金、地方财政资金和地方水利资金。同时，依照农村税费改革的有关政策规定，鼓励引导受益乡镇、农村集体和农民以筹资、投劳的方式参与项目建设。

本项目估算总投资 34479.20 万元，项目建设资金来源包括中央财政资金、地方财政资金、地方水利部门（含灌区管理单位）资金。本规划争取中央财政资金 70% 以上，省市县级财政资 20% 以上，其余灌区自筹。

7.4 实施安排

7.4.1 总体安排

按照规划任务的需求根据实际情况确定规划实施期，依据 1-5 万亩灌区主体工程宜在 1-3 年完成，5-30 万亩灌区主体工程宜在 3-5 年完成，可知红星灌区主体工程应在 3-5 年内完成，规划实施期为 2020 年至 2035 年，共计 16 年，安排工程量，主要包含渠首泵站工程，干渠水闸站工程，主要灌溉泵站和灌溉混凝土管道，以及河道生态恢复，以及排水沟护砌工程，主体工程量相对较小且分散，一般施工期不会超过三年。实施中按照集中建设、连续投入的方式，建一个销号一个，按照灌区各村投资情况，一般整村推进，规划前期和中期投资大一点，后期小一点，前期和中期约按 2500 万元每年的投资规模推进建设，投资小的村可几个村一个年度，投资大的村可分多个年度，一般一个村不超过 3 年，其中贾家集一站改造工程分多年实施，列入贾集村多年实施计划，其他贾集村工程建议一年内完成。

7.4.2 分年安排

根据确定的规划实施期和投资估算，按照资金筹措的可能性，明确规划分投

资年实施安排，2019 年因规划编制于年末，故不安排建设投资，2020 年主要实施贲集村、王院村和贲巷村三个村的工程，投资 2831.72 万元；2021 年-2025 年实施 6 各村的规划工程和贲家集一站的改造工程，投资 13705.01 万元；2026-2035 实施余下的规划工程，投资 17942.38 万元；红星灌区分年度实施内容和投资情况见下表，实施分村详情见附表 7。

表 7.5 实施计划安排表

实施计划	大公镇	李堡镇	滨海新区	海安农场	行政村(个) 或农场	总投资 (万元)
2020 年度	贲集村、王院村、 贲巷村				3	2831.72
2021-2025 年 度	北凌村、星河村、 于坝村	三里村	来南村	海安农 场	7	13705.1
2026-2035 年 度	凌东村、仲洋村、 群益村、早稼村、 疃口村	李灶村、 光明村	汤灶村		8	17942.39
合计投资						34479.20

8 规划实施评价

8.1 环境影响评价

工程施工过程中，如工前清场、搭建临时设施、交通运输、主体工程施工和完工清场等，可能发生水污染、空气污染、噪声污染、产生固体废弃物、损毁植物等环境影响，根据国家对工程建设环境保护的要求，必须对这些潜在性环境影响采取相应的环境保护措施，并在施工过程中予以实施和落实。

8.1.1 对环境的有利影响

(1) 对农村面貌的影响

项目实施完成后，大大改变农村土渠、提水站破、乱、差的现状，使其成为了农村自然环境中亮点，对改善农村整体的面貌、加快社会主义新农村建设起到一定的推动和示范作用。

(2) 对生态环境的影响

通过渠道防渗建设，可有效节约水资源，防止支渠冲刷引起的水土流失，对改善工程段渠道沿线生态环境有着积极的意义。此外泵站机电设备的更新改造，降低了设备的维修频率，减少了泵机油污、锈蚀对水环境的影响。

(3) 对农业生产条件的影响

项目实施完成后，灌区灌溉能力得到加强；通过节水灌溉技术措施的推广应用，可有效提高灌溉水利用效率，节约宝贵的水资源，降低灌溉成本，增加农产品的产量和品质，有利于提高农民的生产积极性。此外干渠配套桥梁的建设，方便了农民的生产生活及农产品的运输，有利于灌区小型农业机械的推广和应用，对改善农业生产条件，提高农业生产效率均有着积极深远的意义。

8.1.2 对环境的不利影响

(1) 对水环境的影响

施工期对水环境可能造成的不利影响，主要是生产废水和施工人员生活污水引起的。生产废水的影响源主要为砂石料冲洗废水、混凝土浇筑养护废水、施工车辆冲洗含油废水等。

(2) 对大气环境的影响

工程处于开阔的灌区，空气流动条件好，且施工机械废气排放量较小，因此施工机械废气排放对当地大气环境影响较小，但施工区局部粉尘会对现场施工人员的健康造成一定的不利影响。

（3）对声环境的影响

土方开挖、回填碾压、混凝土拌和等施工噪声将对附近居民产生一定影响。高噪声机械设备噪声对施工人员也有一定的影响。

（4）固体废弃物对环境的影响

固体废弃物主要来源为建筑物拆除产生的建筑垃圾、施工期间产生的生活垃圾等。建筑物垃圾和生活垃圾可能对堆放地周边环境造成污染。

（5）对人群健康的影响

施工期施工人员集中，生活环境相对较差，人员流动可能带来新的疫情，易造成施工人员中传染性疾病的传播。

（6）对生态环境的影响

灌区范围主要植被为农业植被，且无国家珍稀保护动植物，工程无永久占地，临时占地在施工结束后可基本恢复植被，因此工程施工对当地生态环境基本没有影响。

8.1.3 不利影响的防治措施

针对工程实施过程可能产生的各方面的不利影响，环境防治措施主要包括：废水、废气处理，噪声防护，人群健康保护，固体废弃物处置，水土流失防治等。

1、施工废水、生活污水处理

砂石料冲洗和混凝土浇筑养护废水及基坑排水中的主要污染物为泥沙悬浮物等，极易沉淀，为防止施工期的这些生产废水对附近水域水质的影响，可布设沉淀池处理废水。

施工人员的生活污水主要处理措施是为施工人员办公生活区修建厕所、化粪池，并配建沉淀池使尾水有足够的存储空间和存留时间，定期清理化粪池和沉淀池，作为农业肥料使用。施工人员的生活废水即洗刷、洗涤用水，污染物含量较少，悬浮物和 COD 排放浓度远低于污水排放浓度标准，可直接排入水体或稍作沉淀后排入水体。

2、区域大气质量保护

区域大气质量保护包括：燃油机械设备排气净化措施，水泥泄露防护措施，车辆运行扬尘防护措施。

（1）燃油机械设备排气净化措施

加强对燃油机械设备的维护保养，定期检查维修，发动机应在良好的状态下工作；安装尾气排放净化设备，使尾气达标排放；采用优质、污染小的无铅汽油。

（2）水泥泄露的防护

施工期袋装水泥运输装卸时袋子的破损，拆装时粉尘飞扬等均可造成污染，一般水泥装卸作业区的粉尘超标率达 50%，如果不加强管理和劳动保护，污染将更加严重。为此需采取如下措施进行防护：运输、装卸过程要注意尽量保持袋子不破损，并设专门库房堆放，散落于地面的水泥应及时清扫；给施工人员发放防尘口罩。

（3）车辆扬尘防护

车辆扬尘主要在施工区交通主干道两侧，其车辆来往多，运量大，路面差，如不注意防治。车辆扬尘源于路面尘土，可采取如下措施：加强施工道路管理和养护，保持路面平整；配置或租用洒水设备，无雨天勤洒水；对车辆勤清洗。

（4）拌和站防尘措施

建筑物砼拌和站一般都配有除尘设备，当拌和站生产时，必须使用除尘装置，对除尘装置要按操作规范进行维护、保养，修理要及时，使拌和站产尘量在规定标准以下。

3、噪声防护

工程施工以机械施工为主，因施工机械数量相对较少，且施工区位于农村旷野，施工不会对大气环境和声环境产生大的影响，但施工人员因长期操作施工机械或距施工机械较近，需采取一定的防声、防尘劳动保护措施，如施工机具操作人员采用三班进行作业，并戴防护耳罩，减轻噪声对人体的危害；遇施工场界紧靠村庄的工段，应避免夜间施工。

4、人群健康的保护措施

施工期人群集中，生活环境相对较差，必须采取卫生防疫措施防止肝炎、痢疾及出血热等传染病的发生。

(1) 统一规划生活区，选择良好水源，集中管理生活污水，保障人群健康。

(2) 施工期有地方防疫部门配备或培训防疫人员，开展防疫工作，定期发放疾病预防药物，及时处理传染病人；进行生活饮用水消毒，保证管理、施工人员健康。

(3) 采取适当的灭鼠措施，施工人员一律睡高铺，防止施工人员受鼠疫危害。

5、固体废弃物处置

(1) 挖方弃土

弃土按指定地点堆放，及时进行绿化覆盖，避免松散的弃土产生新的水土流失。形成的裸露土面，须及时覆盖，弃土应结合填坑、修路；工程竣工后，及时清理施工现场，对施工中占用的耕地，尽量复耕还田，对不能改土造田的要覆盖表土，恢复植被。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要为砖、钢筋、砼块及土等，对其处置的方式首先是将有用的建筑材料如砖、钢筋分捡出来，然后将没有使用价值的材料采取填埋的方式处理。

(3) 生活垃圾

生活垃圾中主要成分为有机物，若处理不当将会对周围环境造成污染，因此要配置专门人员负责清扫工作，并在施工区和生活区设置垃圾箱或堆运站，对生活垃圾统一收集清理，进行卫生填埋。垃圾箱或堆运站需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介滋生，以减少生活垃圾对环境和施工人员的健康产生不利影响。

6、生态保护措施

施工期间要对施工和管理人员进行生态环境保护相关知识的教育，增强生态保护意识，尽可能减少和消除对动、植物的骚扰破坏。对施工影响范围内的名贵树木及经济作物移植出来，及早进行专门的保护，以减少损失。

8.1.4 环境影响评价结论

总之，项目实施过程中产生的“三废”及噪声将对局部时段（施工期）、局部地点（施工现场）的环境产生不利的影 响，但影响范围较小，影响程度不深，且随着工程竣工而消除。施工中严格管理，做到合理安排作息时间，妥善解决生活污水、垃圾的排放，减少对植被的破坏，将种种不利影响降到最低。本项目实施后，有利于改善和维护灌区的生产环境，有利于灌区实现由传统农业向“两高一优”农业的转变，有利于灌区的良性运行。因此，本项目的实施在环境评价上是可行的。

8.2 水保影响评价

根据《中华人民共和国水土保持法》的要求，分析评估灌区水土流失现状，以及灌区节水配套改造与提档升级项目的实施可能对水土流失产生的影响，并提出对策措施，综合评价水土流失防治规划方案的合理性与可行性。

8.2.1 水土流失现状

规划区水土流失的类型主要是降水面蚀和地表径流冲刷引起的水力侵蚀以及人类开发活动造成的水土流失。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），规划区土壤侵蚀类型的一级分区为水力侵蚀类型区，二级分区为南方红壤丘陵区中的长江中下游平原区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《海安市水土保持规划》统计资料，海安市均为微度侵蚀，水土流失主要集中在沿海沙土区。

8.2.2 规划建设水土流失影响

1、灌排渠道基础开挖形成裸露边坡，对地表的扰动破坏了原有土质沟渠内部和岸坡上的植被，田间道路修建对地表占压、植被破坏，使原地表及植被的水土保持功能减弱或丧失。新开挖的高陡边坡，稳定性差，易诱发滑坡、崩塌等现象。开挖形成的松散土壤，堆放在渠道两侧，若不采取临时苫盖和拦挡等防护措施，在遇强降雨时，易造成水土流失。

2、渠道防渗衬砌后进行土方回填，局部形成的回填边坡，因稳定性较差，短时间内植被成活困难，易产生面蚀、沟蚀、滑塌等现象。

3、弃土弃渣多，一方面原有土质沟渠开挖土方除一部分用于沟渠回填以及

田埂修筑外，需外运弃置；另一方面，建筑物及沟渠的拆建，也会产生部分废渣。工程建设过程中，需要设置临时堆渣场。如果渣堆表面未平整，渣场四周没有采取有效的拦挡、截流等措施，松散的渣土极易虽暴雨径流冲刷流失，造成水土流失。

4、施工中进行基础开挖、表土层剥离、临时堆土区等，形成裸露地表和坡面，若未采取防护措施，易产生水土流失。

5、施工生产生活区在场地平整和临时道路建设过程中，会破坏原有地表植被。工程填筑活动在施工场地形成填筑边坡，改变原来坡面的汇流条件，易造成水蚀，使水土流失由原来的面蚀改变为沟蚀，形成新增水土流失。

8.2.3 水土保持措施及评价

1、主体工程的水土保持措施

渠道及沟道的边坡采用生态防护，为植物或综合护坡工艺，减少了边坡裸露时间，在满足边坡稳定的基础上同时增加降水拦蓄，有利于水土保持。工程建设过程中均进行表土剥离，表土剥离单独临时堆放，后期用于绿化区覆土；部分挖方在场地内临时堆放，后期用于回填，避免重复开挖和多次倒运，减少土方转运过程中的流失量，同时减少了裸露时间和范围。主体工程土石方尽量采用随挖、随填、随运、随压的施工方法，减少受雨水作用产生水土流失。

2、临时工程的水土保持措施

工程施工过程中施工生产生活区、临时道路建设前需进行表土剥离，并集中堆放，临时堆土区如果土层扰动深度小于 20cm 的表土可不剥离，宜采取铺垫等保护措施，可在临时堆土场地铺设一层土工布保护表土。施工生产生活区和临时堆土区内需布置排水设施，可沿场地范围设置临时排水沟，排水沟需设置沉砂池。临时道路两侧需设置临时排水沟。堆土需采取苫盖、拦挡等水土保持措施。

综上所述，规划建设过程中不可避免的会产生一定的水土流失，但通过以上防洪措施后，可有效的减少水土流失。规划的建设和施工按照水土保持的要求，采取水土保持措施后，规划的建设是合理与可行的。

8.3 实施效果分析

8.3.1 社会效益

红星灌区是海安市粮食及农副产品生产基地，对国民经济发展起着举足轻

重的作用。灌区节水配套改造项目实施后，不仅具有良好的经济效益，其社会效益也十分显著，由于主要呈现社会效益。项目实施后，改善了灌区农业生产条件，促进了农村基础设施的建设，带动了农村面貌的改变和农村环境的治理，推动了农业产业结构调整以及农村经济的发展。

1、灌区改造工程完成后，粮食产量及品质均一定程度的提高，在保障粮食安全的同时增加了农民的收入，有利于农村经济的稳定发展。

2、通过节水工程的建设及节水技术的应用可有效提高灌溉水利用效率，节约宝贵的水资源，降低灌溉成本，有利于提高农民的生产积极性。

3、项目实施完成后，大大改变了灌区支渠及泵站破、乱、差的现状，对改善农村整体的面貌、加快社会主义新农村建设起到一定的推动和示范作用。

8.3.2 生态效益

通过骨干水利工程建设配套，改善了灌区的农业生产条件，同时也改善了农村生态环境。通过对支渠进行衬砌，可有效解决渠道淤积、坍塌的问题，不仅减少了输水渗漏损失，且有利于防止水土流失对生态环境产生破坏；农田节水灌溉技术的推广应用，减少了农田的灌溉用水量，降低了农业面污染源的形

8.3.3 经济效益

红星灌区节水配套改造提升项目经济效益主要表现为新增供水能力 920 万方，灌溉周期缩短 0.8 天，年新增节水能力 386 万方，年增产粮食 88 万 kg，经济效益较好，但由于灌区的主要投资在河道生态护岸建设，这部分投资基本为纯公益性投资，有良好的社会效益，而经济效益较小，故本项目不作国民经济效益评价。

8.3.4 综合评价

红星灌区运行四十几年来，为海安市工农业生产的发展作出了重要贡献。但随着灌区社会、经济和生态等方面的需求日益增长，灌区存在的沟渠淤积、配套建筑物老化、灌溉水利用率低、管理落后等一系列问题和不足逐渐显露出来，造成灌区的工程效益不断下降，有效灌溉面积不断减少，严重制约了灌区农业及农村经济的进一步发展，也与“两高一优”农业和现代化生态农业发展要求不相适应。为适应农业产业结构调整、改善灌区农业生产条件、加快中低

产田改造进程以及解决水资源供需矛盾等，迫切需要对红星灌区实施节水配套改造项目。

红星灌区节水配套改造项目总投资 34479.20 万元，项目实施后，灌溉设计保证率达到 75%，渠系水利用系数由 0.6 提高至 0.65，改善灌区生态环境，增加农民收入。项目实施后社会效益、生态效益；经环境影响评价，本项目对环境不利影响甚微。本项目在社会、生态、环境等综合方面是可行的，建议尽快立项并付诸实施。

9 规划保障措施

9.1 组织保障

全面加强海安市政府对红星灌区工作的组织领导、管理和监督责任，建立健全政府领导牵头负责，水利、发改、财政、农业、自然资源、住建等部门协同配合、各负其责的工作机制。充分发挥政府在规划编制、资金筹集、体制机制创新等方面的主导作用，加强组织协调和监督检查，建立绩效考核和激励奖惩机制。组织社会公众参与，民主决策，宣传和引导社会公众参与规划实施的全过程。

9.2 资金保障

充分发挥政府对灌区建设投资的主渠道作用，采取灵活多样的形式推动项目实施。省市县各级政府要全面落实政府可用财力、水利建设资金等各项用于灌区建设的投入政策，逐步增加各级政府预算内用于灌区建设资金，建立长期稳定的政府投入机制，出台有关政策引导灌区工程建设社会化投入机制，充分发挥市场作用，多渠道筹集建设资金，确保规划目标实现。同时要加大对灌区工程运行管理的财政支持，落实工程运行管护经费，保障工程的正常有效运行。

灌区水利工程量大面广，资金需求量大，资金投入按照党和政府支持保护农业、农民的方针政策和“谁受益、谁负担”的原则，建立多元化、多渠道、多层次的灌区工程建设和改造投入机制。在符合农村税费改革的前提下，坚持政府、灌区管理所、集体和农民群众个人共同投入。原则上，灌区骨干工程的建设、改造和运行维护主要由各级财政投入；灌区小型工程的建设、改造和运行维护则主要由受益集体和农户投入。

9.3 人才保障

加快灌区管理技术人才队伍建设，落实定岗、定人、定责措施，建立技术人才培养机制，打造灌区建设管理技能中坚。要积极推行“灌区+用水者协会+专业化服务组织”的管理体系，逐步形成政府扶持、用水户参与、专业队伍管护的管理体制，逐步形成政策引导、社会化服务支持、用水户自主管理的运行机制。

维持现有管理机构—红星灌区管理所不变，隶属于海安市水利局。本着精简、高效的原则，灌区管理所人员编制按照3人/万亩配备，共计24人。同时，以干渠为单位成立农民用水者协会。项目实施后，灌区管理经费主要来源为财政、水

费收入及管理单位的其他经营性收。

9.4 科技保障

依靠科技创新和现代管理方式，促进现代化灌区建设。加大灌区关键技术的研究和推广，推动科技创新与成果转化，解决建设和管理的重大问题，逐步提高规划设计、建设管理、建后运行的科技水平，为规划实施提供技术支撑。大力发展灌区信息化技术，研究开发灌区信息化管理平台，构建包括水源工程、骨干灌排沟渠与配套工程、田间工程、管理体制等子模块组成的灌区数据信息库，实现数据上报审核、项目申报审批、数据查询浏览、数据统计分析、电子地图查询等方面的信息化、数字化管理。

附表

- 附表 1 红星 灌区基本信息表
- 附表 2 红星 灌区水资源利用及骨干工程现状表
- 附表 3 红星 灌区管理情况表
- 附表 4 红星 灌区用水管理情况表
- 附表 5 红星 灌区已实施节水配套改造情况表
- 附表 6 红星 灌区节水配套改造需求与预期效益表
- 附表 6-1 红星 灌区节水配套改造渠首及沟（渠）工程规划表
- 附表 6-2 红星 灌区节水配套改造建筑物工程规划表

附图

- 附图 1 红星 灌区工程现状图
- 附图 2 红星 灌区工程规划图

附表1

红星灌区基本信息表

单位：万亩，%

设计灌溉面积	建成开灌时间	水源工程类型	灌区功能							地貌类型	2018年灌溉面积	实灌面积	灌溉作物结构占比		复种指数	所在地市	受益县区	是否产粮大县
			农业供水	工业供水	生活供水	生态供水	防洪	除涝	发电				粮食作物	经济作物				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
8.2	1972	泵站	√					√		平原	7.6	7.6	58	42	1.80	南通市	海安市	是

填表说明:

- 1、水源工程类型分为水库、堰闸、泵站等3种填写，涉及多水源的，以主要灌溉方式为准。
- 2、灌区功能在对应栏内打“√”，可多选。
- 3、地貌类型分为山区、丘陵、平原、圩垸区。
- 4、灌溉作物结构按百分比填写，（14）+（15）=100，按实际灌溉作物的情况填写。
- 5、实灌面积填写2016-2018年的3年平均值。

附表2

红星灌区水资源利用及骨干工程现状表

单位：万方，座，km，%，个

年可供水量		年实供灌水量	骨干工程																
			渠首工程		灌溉渠道						排水沟			渠沟道建筑物			专管、群管分界面以上分水口数量		
			数量	完好数量	总长		完好长度		其中灌溉管道		完好率	总长	完好长度	完好率	总数	完好数量	完好率	总数	其中有量水设施的分水口数量
其中衬砌	其中衬砌	总长			完好长度														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6420	5715	5010	1	0	582	310.574	330	294.13	14.96	14.96	57	593.91	143.7	24	19004	12362	65	6947	0

填表说明：

- 1、年可供水量是指渠首水源工程在多年平均条件下可以提供的水量，考虑来水条件，通过工程措施可提供的水量。
- 2、年实供灌水量按2016~2018年3年实际供水量的平均值，未配置计量设施的灌区应根据实际情况合理估算填报。
- 3、灌排结合的渠道按灌溉渠道填写。
- 4、完好指基本达到设计标准能够安全运行的状况，完好率是完好数占实有总数的百分比。
- 5、量水设施包括建筑物量水、超声波、液位计、测控一体闸等各种量水设备设施。

附表3

 红星 灌区管理情况表

单位：人，万元，个，万亩

管理单位名称	管理单位性质			管理人员数量		管理人员经费			工程维修养护经费			用水合作组织			
	纯公益性	准公益性	经营性	总数	其中定编人数	核定	落实	其中县级财政	核定	落实	其中县级财政	农民用水户协会		其他	
												数量	管理面积	数量	管理面积
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
海安市红星灌区管理所	√			16	16	207.0	207.0	207.0	113.4	76.5	76.5	3	7.8	1	0.4

填表说明：

- 1、管理单位性质在对应栏内打“√”。
- 2、管理人员经费中“核定”指按照水利部、财政部印发的《水利工程管理单位定岗标准》应落实的管理人员经费。
- 3、工程维修养护经费中“核定”指按照水利部、财政部印发的《水利工程维修养护定额标准》应落实的维修养护经费。

附表4

红星灌区用水管理情况表

单位：元/方，万方，万元

用水管理		水价					农业灌溉水费					财政补助		
是否办理取水许可证	年取水许可水量	是否实施农业水价综合改革	物价部门是否核定供水成本（已核定的填写核定的水价	全成本水价	运行维护成本水价	执行水价	应收	实收	灌区自筹	水费实收率	水费收缴方式	总计	其中	
													人员经费	维修养护经费
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
是	6420	是	0.07	0.07	0.07	0.07	352	341	0	97	按亩征收	257	207	50

填表说明：

- （1）、（3）、（4）列填写“是”或“否”，（4）若已核定水价，则填写核定的水价，单位：元/方。
- 农业灌溉水费为2016~2018年的平均值，“实收”水费中包括农民用水户、用水合作组织直接缴纳的水费，也包括村集体、乡镇代为支付的水费。
- “灌区自筹”指灌区管理机构通过其他收入支出的灌区灌溉供水发生的运行养护经费与人员费用。
- 水费收缴方式填写“按亩征收”或“按方征收”，物价部门已核定水价的灌区，（12）填写“按方收费”。

附表5

红星灌区已实施节水配套改造情况表

单位：座，kW，km，处，万亩，万方，天，万kg，万元

改造时间	已累计完成投资					累计完成改造内容											效益						
	合计	中央	省级	市县	地方	渠首工程		灌溉渠道				排水沟		渠沟道建筑物		计量设施	是否试点灌区管理信息化	恢复灌溉面积	新增灌溉面积	改善灌溉面积	一次灌溉周期缩短	年新增节水能力	年增粮食
						改建	改造	新建	改造	其中灌溉管道		新建	改造	新建	改造								
										新建	改造												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2004-2018	5300	3864	1000	435.6	0	1	0	273	31.3	0	0	0.8	0.1	1795	210	10	否	1.21	0.6	4.42	0.6	289	84

填表说明

- 1、累计投资和改造情况自1998年开始统计。
- 2、已完成改造的填写实际改造情况；2019年实施改造的，填写实施方案确定的改造内容。
- 3、（18）列填写“是”或“否”。
- 4、（22）列填写实施改造前后，整个灌区完成一次灌溉所需天数的差值。

附表6

红星灌区节水配套改造需求与预期效益表

单位：座，kW,km，处，万亩，万m³，天，万kg，万元

改造需求																	投资需求	预期效益							
渠首工程		灌溉渠道				排水沟		渠道建筑物		管理设施		安全设施		计量设施		灌区管理信息化		恢复灌溉面积	新增灌溉面积	改善灌溉面积	改善排涝面积	新增供水能力	灌溉周期缩短	年新增节水能力	年增产粮食
改建	改造	新建	改造	其中灌溉管道		新建	改造	新建	改造	新建	改造	新建	改造	新建	改造	改造									
1	2	3	4	5	6												7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	36.1	21.9	1.5	0	27	97.79	1299	33	44	0	349	0	10	5	1	34479	0.52	0.38	4.6	1.2	920	0.8	328	88

填表说明:

1. 管理设施包括巡检道路、维护、生产管理等设施
2. 安全设施主要指渠道两侧设置的救生踏步、安全警示牌、防护栏杆，以及配套建筑物需要设置的防护栏杆和安全井盖等设施。
3. 灌区规划实施后的规模，灌区设计灌溉面积=现状灌溉面积+恢复灌溉面积+新增灌溉面积，请灌区复核过程中加以认真核实。
4. (18) =表6-1 (30) +表6-2 (29)；本表中数据由表6-1、表6-2数据汇总而成。

附表6-1

红星灌区节水配套改造渠首及沟（渠）工程规划表

单位：座，条，kW，km，万元

渠首工程						骨干灌溉渠道														骨干排水沟								投资需求			
改建			改造			投资需求	新建				改造				灌溉管道长度						投资需求	新建		改造						投资需求	
涵闸		数量	装机	涵闸			数量	长度	衬砌		生态恢复		衬砌		新建		改造		数量	长度		生态恢复		护砌		圩堤					
数量	装机			数量	装机				数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度	数量	长度				数量	长度	数量	长度	数量	长度		数量		长度
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
0	0	0	0	1	900	852	76	69.16	76	69.16	0	0	13	21.85	1	1.5	0	0	3108	35	27	22	31.27	26	66.52	0	0	24452	28412		

填表说明：

1. 渠首工程是指灌区总取水口或干渠引灌区范围外水源的取水口，包括取水泵站、涵闸等。
2. 生态恢复是指渠道、河道仅进行疏浚整治的，内容包括渠道整治、河道疏浚、岸坡整治和生态防护、水土保持等植物措施；渠道衬砌、排水沟护砌内容包括衬砌、渠道整治、河道疏浚、岸坡整治和生态防护、水土保持等植物措施。
3. 表中泵站数量是指泵站座数；渠道、排水沟、圩堤数量是指河（渠）道条数。
4. (7) + (20) + (29) = (30)。

附表6-2

红星灌区节水配套改造建筑物工程规划表

单位：座，kW，万元，处

配套建筑物															管理设施					安全设施			计量设施			灌区管理信息化及环保水保		投资需求	
新建						改造						投资需求	新建		改造		投资需求	新建	改造	投资需求	改造	投资需求							
农桥	涵洞	水闸	泵站		其它	投资需求	农桥	涵洞	水闸	泵站			其它	投资需求	投资需求	数量							其中道路	数量	其中道路	投资需求	新建		改造
			数量	装机						数量	装机																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
0	324	6	19	645	950	2005	1	0	12	20	367	0	795.1	2800	44	9.8	0	0	774	349	0	149	10	5	1.7	1	2343	6067	

填表说明:

- 1.管理设施包括巡检道路、维护、生产管理等设施；巡查道路1条按1处填写。
- 2.安全设施主要指渠道两侧设置的救生踏步、安全警示牌、防护栏杆，以及配套建筑物需要设置的防护栏杆和安全井盖等设施。
- 3.(7)+(14)=(15)，(15)+(20)+(23)+(26)+(28)=(29)

附图1 红星灌区节水改造与提档升级规划现状图

