

上海农场海丰片区小型农田水利工程 规划设计研究

王联恩

(上海海丰现代农业有限公司, 上海 224100)

【摘要】 为提高上海农场海丰片区农业综合生产能力,保障粮食安全,本文结合上海农场海丰片区农田水利基本情况,对海丰片区小型农田水利工程开展规划设计,为改善农业基础设施、保障粮食生产、实现农业增效奠定基础,为其他小型农田水利工程规划设计提供参考。

【关键词】 海丰片区;小型农田水利工程;规划;设计

中图分类号: TV93

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2018)01-054-03

Study on planning and design of small farmland conservancy project in Shanghai farm Haifeng district

WANG Lian'en

(Shanghai Haifeng Modern Agriculture Co., Ltd., Shanghai 224100, China)

Abstract: Small farmland conservancy project in Haifeng district is planned and designed in order to improve the comprehensive agricultural production capacity and ensure food security of Shanghai farm Haifeng district combined with Shanghai farm Haifeng district basic information in the paper. The small farmland conservancy project build a foundation to improve agricultural infrastructure, guarantee grain production and realize agricultural efficiency increase, thereby providing reference for planning and design of other small farmland conservancy projects.

Key words: Haifeng district; small farmland conservancy project; planning; design

国家高度重视农田水利建设,始终把保障国家粮食安全作为首要目标,把农田水利作为农村基础设施建设的重点任务。2016年4月27日国务院第131次常务会议通过《农田水利条例》,指导各地大力推进并开展农田水利建设。农田水利工程规划设计对于推进农田水利工程建设至关重要,发展农田水利需坚持科学规划、因地制宜、节水高效、建管并重的原则。

1 概况

1.1 地理位置

上海农场海丰片区位于江苏省大丰市境内东北

部,是上海市粮食安全生产和保障的重要基地之一。上海农场海丰片区总面积25万亩,其中耕地面积约11万亩、养殖水域约3.7万亩、林地约2.1万亩、沟河水面约3.1万亩。海丰农场农作物主要是小麦、水稻、油料和棉花等,其中每年向上海市场销售优质生态大米3.5万t,是上海最大的袋装米生产基地。

1.2 自然条件

海丰片区地处沿海垦区,属苏北滨海淤积平原的感潮河网地区,属于亚热带与暖温带过渡地带,常年平均气温为14.1℃,常年降雨量为1068mm。海丰农场地势平坦开阔,地面平均高程为2.90m,土壤母质为黄

淮河冲积物,质地为轻壤土。区域内引排水河道纵横交错,基本格局能够满足灌溉排水需要,除部分渠道为防渗渠道外,多为土质渠道,淤积较为严重,田间灌溉排水受阻。

1.3 农田水利现状及问题

海丰农场位于里下河地区下游大丰市斗南水系控制范围内的大丰干河排水区内,大丰市斗南水系控制范围有 1687.73km²,河网密闭,其中海丰农场有 170km²,占斗南水系的 10.0%。海丰农场范围内东西向河道均与大丰干河相通。

经现场踏勘了解,海丰片区 3 号、4 号、6 号和 7 号框区内基础灌溉系统、排水系统和道路系统较为完善,但部分建筑物因年代久远,损坏较为严重,其中防渗干渠破损严重,部分农渠进水涵损坏严重,排水沟淤积严重,部分田间工程中的渠系配套建筑物损坏严重或标准过低,大部分道路为土质机耕路,急需改造。

2 必要性及可行性分析

2.1 必要性分析

通过现场勘察可知,海丰片区的 3 号、4 号、6 号和 7 号框地的部分干渠、农渠进水涵、排水沟、渠系配套建筑物、道路等均存在一定问题,影响了海丰片区粮食的产量和品质,制约了农业生产。为提高农场农业生产能力,改善农田水利基础设施,加快农业发展,实现节能减排,急需对海丰片区的 3 号、4 号、6 号和 7 号框地进行重新规划设计并改造,一方面是满足保障上海市粮食安全和粮食供应的需要,另一方面有利于提高农作物抵御旱涝灾害的能力。

2.2 可行性分析

上海农场海丰片区小型农田水利工程建设可行性分析主要包括以下几个方面:

a. 全面加强农田水利建设是当前我国农田水利工作的重点,上海市人民政府及农场高度重视大规模建设旱涝保收高标准农田,保证工程资金及时到位,为实施农田水利工程配套设施提供了经济保障。

b. 海丰片区的自然条件适宜农业生产,通过改善区域的水利工程设施,不仅可以提高区内农业生产条件,增加粮食产量,提高农作物抵御自然灾害的能力,产生巨大的社会效益和生态效益。

c. 上海农场各相关建设及管理单位在工程建设和工程管理上都积累了丰富的经验,为工程的顺利进

行、有效管理提供了技术保证。

因此,上海农场海丰片区小型农田水利工程建设在经济上和技术上均是可行的。

3 规划设计要点

3.1 规划设计理念

海丰片区小型农田水利工程的规划设计统筹考虑了经济社会发展水平、水土资源供需平衡、农业生产需求、灌溉排水发展需求、环境保护等因素,也参考了部分研究实例^[14]。规划设计理念首先满足和充分考虑安全性,满足农田的正常灌溉和排水需求;其次从经济角度出发,本着可持续发展的原则,做到既经济又实用。

3.2 规划设计原则

海丰片区小型农田水利工程的规划设计原则有:
①灌溉平面布置合理可行,取水保证率高,灌溉与排水分离,减少灌排工程相互干扰,便于工程管理;
②工程结构安全可靠,保证地区灌溉和排水的要求;
③充分利用工程场地内原有设施,现有较大规模的排水沟渠及现有道路基本位置维持现状为主,合理进行工程总体安排和建筑物布置;
④建筑物设计应尽量结合当地的工程经验,做到实用、合理、经济;
⑤田间辅助设施考虑就近安排,便于管理和运行;
⑥田间道路工程纵横成网,满足小型机械及管理作业人员进出要求,同时尽量少占地。

3.3 工程等级和设计标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2017),确定该工程为 V 等工程,主要建筑物为 5 级建筑物,次要建筑物为 5 级,临时建筑物为 5 级,其中新建泵站设计流量大于 2m³/s,按规范取值为 IV 等工程。

主要设计标准包括灌溉标准、排涝标准、抗震标准和道路标准,其中灌溉标准选取水田灌溉设计保证率为 95%,取一次灌水定额为 1200m³/hm²,设计渠系水利用系数取 0.81;排涝标准按照大丰市 20 年一遇日暴雨 180.53mm;抗震标准按地震基本烈度 7 度设防,相应地震加速度为 0.15g;道路标准为四级道路。

海丰农场工程设计正常水位非汛期 0.7m,汛期 0.8m,控制调蓄 1.5m,排涝水位为 1.8m,预降水位为 0.5m。

3.4 工程总体布置

根据农田耕作的基本要求和海丰片区的实际情况,结合建设标准,通过多方案综合比较,工程总体布置方案选择如下:

a. 3号和4号框小型农田水利工程总体布置:在五卯酉河上新建水源工程——灌溉泵站一座,沿南北向新建防渗总渠和防渗干渠,将现状损坏的农渠进水涵、农渠退水涵进行拆除新建,保留现有排水沟仅做清淤处理,翻建排沟退水涵,将农田四周环路中为土路的道路改造为水泥路。

b. 6号和7号框小型农田水利工程总体布置:翻建7号框地南侧东西向防渗支渠,拆除新建损坏的农渠进水涵和退水涵,保留现有排水沟仅做清淤处理,翻建排沟退水涵,将农田四周环路中为土路的道路改造为水泥路。

3.5 主要建筑物设计

海丰片区小型农田水利工程的主要建筑物设计要点如下:

a. 防渗农渠设计:灌水定额取 $1200\text{m}^3/\text{hm}^2$,渠系水利用系数选取0.90,按规范计算设计灌水量和设计流量,渠道结构型式选择半地下式梯形,底宽0.25m,坡比1:0.5,深度0.7m,纵坡为1/3000。渠道末端设置退水措施。

b. 防渗支渠、干渠和总渠设计:灌水定额取 $1200\text{m}^3/\text{hm}^2$,渠系水利用系数选取0.81,按规范计算设计灌水量和设计流量,防渗支、干渠道选取梯形断面形式,防渗总渠采用矩形断面。防渗支渠底宽0.50m,坡比1:1,深度1.05m,纵坡为1/4000;防渗干渠底宽1.70m,坡比1:1,深度1.15m,纵坡为1/4000;防渗总渠底宽2.70m,深度1.40m,纵坡为1/3000。

c. 泵站设计:新建泵站位于中部,设计流量与防渗总渠一致,为 $2.286\text{m}^3/\text{s}$,泵站设计扬程=出水池水位-河道水位+水泵水头损失;泵站选用500ZLBe 125型立式轴流泵,单泵流量为 $0.60\text{m}^3/\text{s}$,扬程为5.20m,功率为55kW。

d. 农渠进水涵设计:采用下沉式进水涵,按农渠最大流量 $0.076\text{m}^3/\text{s}$ 进行设计,涵管内径60cm,首部设闸门控制流量,涵管总长12m。

e. 农渠退水涵设计:采用下沉式退水涵,按农渠进水涵管径60cm设计,首部设闸门控制流量,涵管总长18m。

f. 田间进水口设计:按水力学中短管计算,为混凝土涵管,涵管内径20cm,涵管长1m,进口位置设置闸门一座,田间进水口布置间距为50m。

g. 渡槽设计:设计流量与新建防渗干渠一致,为 $1.069\text{m}^3/\text{s}$,采用矩形断面,底宽1.90m,深度1.15m,纵坡为1/4000。

h. 分水闸设计:设计流量与其所在防渗支渠一致,采用矩形断面,底宽1.40~1.50m,深度1.05~1.15m,纵坡为1/4000。

i. 干渠过路涵设计:设计流量与防渗干渠一致,为 $1.069\text{m}^3/\text{s}$,采用两端沉井,地下式过路涵结构,孔径为 $1.4\text{m}\times 1.4\text{m}$ 。

j. 排水沟清理及开挖设计:通过排水沟控制排水面积以及排涝模数来确定排涝流量,考虑最不利工况,设计流量为 $0.087\text{m}^3/\text{s}$,排沟的纵坡设计取值为1/4000,土质排水沟采用梯形断面,底宽50cm,口宽500cm,边坡1:1.5,深度150cm。

k. 排沟退水涵及排沟过路涵设计:排沟退水涵流量按照排水沟流量进行设计,涵管内径60cm,涵管总长6m。

l. 水泥路设计:新建4m宽水泥道路,路面高程为3.3m,净宽4.0m,路肩1.0m,总宽度6m,路面自上而下分别为厚18cm C30混凝土、厚15cm碎石垫层、厚30cm 12%石灰土。

4 结 语

海丰片区为保障上海市粮食安全和粮食供应的需要,提高农作物抵御旱涝灾害的能力,结合自身农田水利设施基本情况,积极推进农田水利发展和建设,并对小型农田水利工程进行了详细的规划设计,为改善农业基础设施、保障粮食生产、实现农业增效奠定了良好的基础。

参考文献

- [1] 田洪江. 小型农田水利工程规划设计的问题及注意事项[J]. 黑龙江水利科技, 2014, 42(4): 261-262.
- [2] 史丽荣. 浅析小型农田水利工程规划设计要点[J]. 科技创新与应用, 2015(3): 135.
- [3] 骆德彪. 小型农田水利工程规划设计存在的问题及注意事项[J]. 内蒙古水利, 2014(1): 57-58.
- [4] 黄雅丽. 小型农田水利工程规划设计存在的问题及注意事项[J]. 现代农业科技, 2013(5): 210.