

合肥市徐涵排涝泵站工程设计思考

王全¹ 王立² 宋旭升¹

(1. 济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司; 2. 济宁经济开发区管理委员会开发建设局

摘要: 论证了泵站规模、水力条件优化、安装维护措施、消防通风、站内交通及排水安全、景观提升以及节能减排设计等方案, 可供今后大型排涝泵站设计项目参考。

关键词: 排涝泵站; 规模; 模拟; 节能

引言

由于现状徐涵农排站规模不足, 为满足包河区淝河片区发展需要, 结合合肥市排水防涝规划, 合肥市徐涵排涝泵站工程亟须实施。该泵站规划位于合肥市包河区龙川路与南淝河交口东南

角, 设计标准5年一遇, 建设规模 $23\text{m}^3/\text{s}$ 。

一、因地制宜降低泵站规模

因地制宜, 充分利用现有沟池作为泵站调蓄前池, 降低泵房体量。设计采用安徽省水文84办法、推理公式法、数学模型模拟三种方法计算, 计算结果表明利用农排站前池及徐涵中心沟调蓄, 其中前池水面占地 500m^2 , 徐涵中心沟长度约 900m , 调蓄水深 1m , 经过调蓄计算后泵站设计规模 $23\text{m}^3/\text{s}$ 。与规划确定的规模 $26.7\text{m}^3/\text{s}$ 相比, 规减小至模 $23\text{m}^3/\text{s}$, 降低了工程投资。

二、水力条件优化

表1 泵站计算规模一览表

单位: m^3/s

序号	计算方法	重现期(年)	汇水面积(km^2)	设计洪峰流量(m^3/s)
1	84办法	50	2.3	21.4
2	推理公式法	5	2.3	23
3	数学模型模拟	50	2.3	20

泵站规模采用鸿业管立德水力模拟校核: 为保证水流顺畅, 进水井一格栅间一泵池一出水池布局利用CFD模型模拟优化。

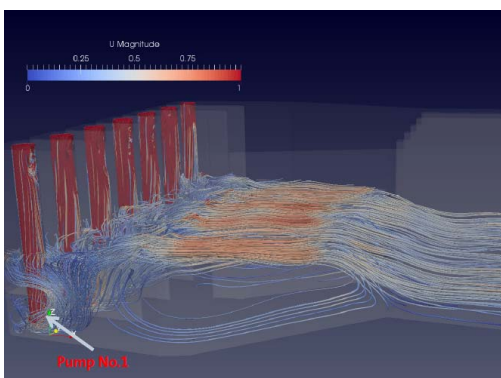


图1 泵站进水CFD模拟

三、安装维护措施

将泵房屋顶的采光、通风、设备吊装功能整合至吊装孔, 创新性设计“下部百叶窗+上部移动式吊装孔”形式; 同时兼顾栅渣运输及日常检修, 预留三个车辆进出通道。

四、消防通风设计

因为泵站为半地下式结构, 为保证工作人员及电气设备安全, 泵房设置消防、辅助机械通风及除湿系统, 尤其配电房采用火探管自动灭火系统保证了配电房电气设备消防安全。

五、站内交通及排水安全

由于泵站为半地下式结构, 设置三处进出口, 设计中进出通道大胆借鉴车库出入口做法, 设置驼峰阻外水; 另外增加站内走廊, 合理组织内部交通便于设备及人员进出。

六、精细化设计

泵站通过多方案比较, 优化选型, 采用立式轴流泵^[1]。

结合排水办要求, 为减少悬浮物等杂物对闸门及水泵的影响, 雨水格栅间采用粗细双格栅设计, 第一道格栅采用抓斗型粗格栅, 第二道格栅采用细格栅, 保证运行安全。

结合水利部门对一级河道防洪安全要求, 设置内外双闸门, 外侧为工作闸门, 内侧为检修闸门。

结合淝河片区仍存在雨污合流现象实际, 设置截污泵房, 泵

站规模 $380\text{m}^3/\text{h}$, 与雨水泵房合建。

由于泵站生活区与截污泵房位于雨水泵房两侧, 为减小生活污水对雨水泵房的影响, 同时考虑污水收集安全, 站内设小型生活污水提升泵房, 将污水打入化粪池, 处理后排入截污泵房, 最后排入污水处理厂处理。

由于该泵站负责区域排涝安全, 为一级供电负荷, 配电系统双电源设计^[2]。

七、提升景观效果

设计考虑泵站西依龙岗路大桥、南临展览馆实际, 与淝河绿带相契合, 采用全地下式泵房, 并尽可能降低高度, 巧妙采用屋顶微地形放坡+绿化方案, 绿植围墙, 提升整体景观效果。

八、注重节能减排

站内设置除臭设备, 减少有害气体排放; 泵房充分利用自然采光; 绿植采用耐旱植物, 节水。

九、经济技术指标

本工程总投资为 13991.56 万元。其中, 第一部分工程费用 11915.21 万元, 第二部分工程建设其他费用 736.56 万元, 预备费 632.59 万元, 征地等其他暂列费用 707.20 万元。

十、结论与建议

(一) 结论

①对于大型排涝设施, 宜因地制宜, 充分论证规模及建设方案。

②排涝泵站设计不仅应考虑自身功能的发挥、消防及运行的安全, 还应兼顾与周边环境的契合、今后的检修维护方便, 以及节能减排等因素。

③本工程建成后, 将产生明显的环境、社会效益, 必将使城市环境面貌进一步得到改善, 促进社会、经济、环境的协调发展。

(二) 建议

①新建或改建小区严格实施雨污分流, 避免污水占用雨水断面及污染下游水体。

②应不断总结设计经验, 为今后大型泵站设计提供借鉴。

参考文献

[1] 董立韡, 沈波. 浅谈上海国际旅游度假区核心区东块雨水泵站设计[J]. 中国水运, 2016, 16(7): 302-304.

[2] GB 50014—2006,《室外排水设计规范》(2016年版) [S].