

# 浅析水利泵站的施工与新技术运行

王赞成<sup>1</sup> 刘平华<sup>2</sup>

湖南百舸水利建设股份有限公司 湖南 长沙 410007

**摘要:** 为了保证水利泵站顺利运行,需要采取先进的施工技术,提升用水效率,获得更多的经济效益和社会效益。在水利泵站施工完成以后,做好试运行试验工作,从而保证系统正常运行。因此,本文主要针对水利泵站施工技术与试运行展开论述。

**关键词:** 水利泵站; 施工技术; 试运行; 管理

## 引言

泵站与其它水利建设有所不同,泵站建设不仅能够有效起到防洪的作用,还可以调节水利灌溉和调度,水利泵站建设是水利施工工程中的一项重点。水利泵站在建设中,不受自然条件的影响,不需要耗费太多的成本,能够快速投入使用<sup>[1]</sup>。泵站施工技术运用至关重要,能将泵站施工受到地貌、水源以及地质等的影响降到最低,缩短泵站施工周期,合理控制泵站施工成本,减少水利工程施工投资。泵站在实际应用中具有灵活性特点,对水利工程建设非常重要。通过对其重要性掌握,合理选择泵站施工技术,保证泵站施工质量。

### 1 水利泵站的类型

目前水利工程中排涝泵站主要有两种类型:①传统型泵站,②闸泵一体化泵站。传统性泵站主要包括水泵站设备、泵房、附属设备及穿堤建筑物工程等;闸泵一体化泵站:通过利用泵站的水泵流道及增设控制流道闸门实现闸泵一体化布置(将潜水电泵直接设置在钢闸门上,钢闸门既是挡水结构又是潜水电泵运行时的受力结构),钢闸门及潜水电泵重量分别超过10T时,闸泵一体化设计对设备升降安装造成极大困难,并导致设备安装及维护工艺复杂。

### 2 水利泵站施工技术分析

#### 2.1 土方开挖施工技术

根据充分考虑水利工程泵站的施工要求及具体情况,一定要考虑这些方面施工技术的应用以确保土方回填开挖有效性。详细如下:(1)水利工程泵站土方回填开挖工程项目包含翻土、粉碎、开挖武器装备、运送等工序。在岩层开挖环节中,除能用松土机开挖的软岩外,一般采用工程爆破的方法进行松脱和粉碎。(2)注重人工和机械化开挖方式使用,运用镐、风镐、风钻等工具,完成水利工程泵站所在地土方回填高效率开挖,确保较好的施工标准;(3)根据选择合适的和使用挖掘

机、挖机等设备,有效开展水利工程泵站土方回填开挖,操纵其施工全过程,提升翻耕和夯实方法的应用,为水利工程泵站后续工程打下基础。

#### 2.2 模板施工

在泵站施工技术性中,模板施工技术性也决定着泵站的施工品质,与泵站的外部构造相关。模板关键技术的关键是其制做和安装。模板施工应充分考虑选定原材料,确保其抗压强度符合规定。值得一提的是,泵站施工图还应依据泵站施工规定综合设计,泵站施工模板应按照施工工程图纸规定设计方案。立即检测模板原材料,必须符合泵站施工要求。表面光洁,不可以有高低不平的色斑和凹痕。实际组装期内,及时完成泵站施工放线,通过木工墨线的辅助,立即整体规划模板安装前控线,为中后期模板施工和工程验收提供更多便捷。融合控线组装,确立基准点部位,科学合理防止模板施工难题<sup>[2]</sup>。

### 3 混凝土工程

3.1 混凝土的拌和和运输。运送选用产品混凝土和混凝土罐车运输,混凝土倒料后立即运往施工当场。避免运输过程中时间太长导致混凝土假凝、水分流失、混凝土终凝。

3.2 混凝土的浇筑及振捣。(1)混凝土自挖斗的自由下落高度不能超过2m。注浆高度超出3m的,理应采用水桶串、管道等措施。(2)浇制前,底端应添充与5-10cm厚混凝土砂浆配合比同样的沙砾水泥砂浆。浇制混凝土时,阶段性、阶段性持续开展。浇制层的高度应依据混凝土的供应能力和一次浇注的容积明确。应用插入式振捣器时,各层薄厚不得超过50cm。混凝土的初凝时间、结构特征、钢筋密度充分考虑明确,一般为震子长度的1.25。插入式振捣器应快插慢拔,插入点匀称排序,一点一点挪动,顺序进行,保证无遗漏匀称振捣力度<sup>[3]</sup>。运动间距为震动半径的1.5倍以内(一般为20-30cm)。顶层

插进下一层5-10cm，使双层混凝土坚固融合。(3)混凝土浇制应持续开展。(4)浇制混凝土时，应经常观察模板、建筑钢筋、预留孔洞、预埋和柱筋有没有挪动、形变或阻塞。存在的问题应该马上解决，并且在浇制的混凝土终凝前改正。

3.3 混凝土养护。混凝土浇制后，12小时之内行覆盖和浇水养护，保养时长不得少于2周。

#### 4 基坑支护施工

第一，在钢板桩施工过程中，首先深入分析施工工地状况，剖析实际施工情况和采用钢板的特性，依据钢板的样子针对性地进行施工。在钢板桩施工过程中最常用，具有极强的抗弯强度性能，其制定更科学规范，设计方案总宽恰好达到应用必须，优点十分明显。因此，这类钢板桩一般用于具体工程中。第二，钢板桩型号选择结束后，必须引入，根据需要选择适合的方法。一般钢板桩通常采用单桩打桩方法引入。打桩前，在打入之前需要工作人员提前对钢板桩轴线位置进行测量确定，确保全部数据的准确性，最后立即送桩，保证载荷精确抵达适度部位，才能顺利进行这一环节的工作中<sup>[4]</sup>。

#### 5 泵站闸泵分离及水下盲装耦合技术原理

#### 5.1 技术原理

(1) 闸泵分离技术是闸门及潜水电泵分开独立布置。闸门与设置在流道侧壁上的安装槽相匹配设置，且闸门上设有用于水流通过的过水孔，潜水电泵通过调节式连接件设置在闸门的一侧，潜水电泵包括水泵本体以及设置在水泵本体上与过水孔相匹配的耦合件，耦合件能使经过水孔来的流水经过水泵本体排出。

(2) 水下盲装耦合技术利用水泵导向杆与闸门导入槽正常耦合，耦合法兰与闸门耦合密封，此时导向杆与导向槽是有距离的，在潜水电泵启动时，利用水泵本体反推力的作用下，水泵向刚闸门侧移动，达到自动密封的条件从而正常排涝。

(3) 水泵调节式连接件包括第一导轨组、第二导轨组、连接支架以及导向轮组，两组连接支架均通过第一导向轮活动设置在相对应的第一导轨上；水泵本体的下端两侧均通过第二导向轮活动设置在相对应的第二导轨上，能够实现水泵机组沿流道垂直方向和水平方向的双重的位置精准调节，操作简单。

#### 6 施工工艺流程及技术特点

施工工艺流程如下图所示

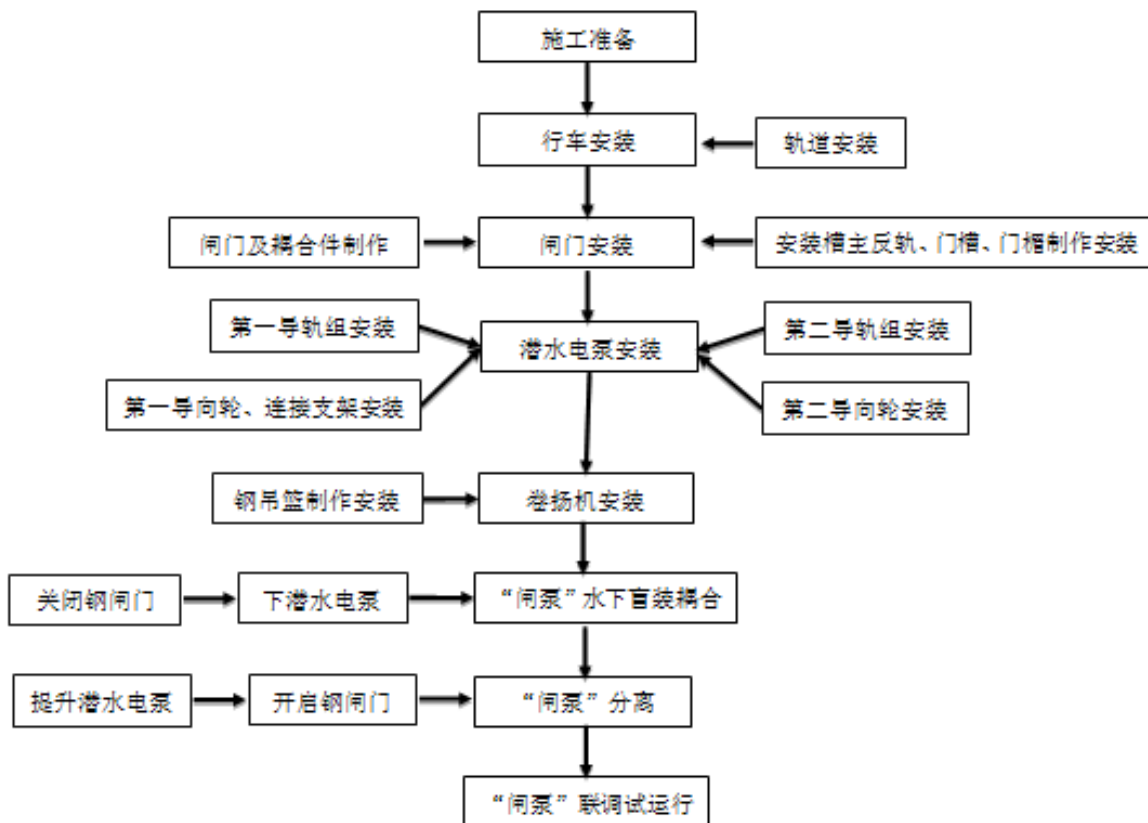


图1 施工工艺流程图

### 6.1 水下盲装耦合技术特点

采用“闸门”+“潜水电泵”的闸泵分离技术，相比于闸泵一体化泵站，安装及维护工艺简单，并解决了闸泵一体化泵站设备升降安装困难等问题。同时水泵周围设置了两条导轨组，能够实现水泵机组沿流道垂直方向和水平方向的双重位置精准调节，确保水泵与闸门密封耦合，操作简单，能有效实现排洪。其三，闸泵密封耦合时，其闸门导向槽及底座砣与轨道的组合大大增加了水泵运行的强度、刚度、稳定性。

### 7 项目实例

湘阴县新泉寺排涝泵站新建工程新泉寺排涝泵站新建最初采用在现有新泉寺水闸右侧新建泵站，站内安装5台单机容量为630KW的全贯流潜水电泵，设计排涝装机流量为44.755m<sup>3</sup>/s。该方案布置方式为：在右侧河道堤防背水侧近堤处坑内新建泵站，泵站进水流道采用两孔箱涵从镜明河引水，进口段设置八字翼墙引导水流平顺进入箱涵。工程投资主要分为三部分，金属结构740万元，机电设备1638万元，建筑工程投资2634万元，合计5012万元。在湘阴县新泉寺排涝泵站新建工程和湘阴县湘滨南湖涝区排涝能力建设泵站更新改造项目设计施工采购总承包施工中，成功应用了“泵站闸泵分离及水下盲装耦合技术施工工法”，通过采取“闸泵分离技术”和“水下盲装耦合技术”，解决了传统泵站工程进行实施建设，需要建设穿堤建筑物、辅助设备多、工程投资大、建设周期长、征地拆迁多等困难，同时也解决了闸泵一体化泵站设备安装调试及维护工艺复杂的困难。

### 7.1 社会效益

新泉寺泵站所保护范围内有大量的农田和鱼塘，之前受经济条件的限制，防洪能力低，洪灾频繁，每次洪水均造成巨大损失，直接影响到经济发展和社会稳定。此次工程实施中，无需修筑穿堤建筑物、无需征地拆迁、减少土方开挖，缩短施工时间，为泵站提前运行创造了良好条件，并且可大幅提高保护范围内洪水标准，对减轻洪涝灾害、保证经济社会持续稳定、又快又好发展具有极为重要的意义，取得了显著的社会效益。

结束语：综上所述，在以后水利泵站施工的过程中，相关负责人员应当从多方面考虑施工中可能发生的状况，在加快施工进度同时，做好质量监督，促使水利泵站施工计划的实施效果更佳显著，并控制这方面的成本费用，一次看来体现施工中新技术的优势，全面提升泵站在水利建设方面的应用水平。在水利泵站施工中创新新技术，可以提升工程施工的效率，并未后期的运行提供保障，推进水利行业的进一步发展。

#### 参考文献：

- [1]杨本善.浅谈水利泵站施工技术[J].科技创新与应用,2020,(08):217.
- [2]关长红.浅析水利泵站的施工技术 with 试运行[J].民营科技,2020,(03):165.
- [3]曾光金.水利泵站工程施工中的高喷防渗墙技术[J].江西建材,2020,(24):149.
- [4]周文慧.泵站水闸的施工质量管理与技术运用[J].黑龙江科技信息,2020,(14):206.