

# 水工建筑混凝土结构施工技术研究

段六先

广东源利工程监理有限公司

**摘要：**在社会经济快速发展的时代背景下，我国建筑行业的自身规模获得了前所未有的扩大，作为国家社会发展不可或缺的基础建设项目，水利工程建设对广大人民群众的日常生活会及防洪抗灾起到了不可忽视的价值作用。现如今，水工建设期间的必需材料主要为混凝土，为了在根本上提高水利工程建设效率与质量，建设单位需要针对水工建筑混凝土结构的施工技术与基本要点展开深入探究，以此来保障水利工程建设整体质量。

**关键词：**水工建筑；混凝土结构；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.049

**引言：**众所周知，水利工程是我国社会发展阶段中的关键支柱产业，在此工程建设期间，大多数体现为钢筋混凝土结构，此种结构的质量、承载性能与施工技术水平的高低息息相关，在此情况下，建设单位需要严格做好技术把关工作，并在熟练掌握混凝土结构施工技术要点的前提下提升水工建筑的整体质量。

## 一、水工建筑混凝土结构施工的基本特点

在水工建设项目当中，因工程对整体防水性能具有一定的高标准，所以在实际建设施工阶段中主要运用混凝土结构加以创建，在水工建筑中的混凝土建筑结构施工的基本特点主要体现在以下几方面。

### （一）温度需求高

一般情况下，水利工程项目的建设地点往往与城市地区相距较远，建筑物的混凝土结构整体面积与体积往往比普通建筑结构大一些，然而因自身体积过大，整体结构呈现出复杂性特点，因此大部分工作人员主要运用分区域、分板块的方法措施开展混凝土浇筑。因受到混凝土自身特性的影响，施工人员在开展浇筑处理作业期间需要严格把控周边环境的温度条件与湿度条件，也要提前做好各种恶劣天气的防范准备，针对浇筑完毕的混凝土结构给予足够的养护与维护，避免因受到温度条件剧烈变化而带来的热胀冷缩反应，导致混凝土表层出现裂缝等问题。除此之外，还需要针对不同区块彼此间的缝隙展开灌浆处理，在根本上将渗水问题的发生概率降低至最小好，提高整体建筑结构的稳定性和安全性。

### （二）易受季节因素影响

从整体视角来看，水工建筑混凝土结构施工阶段中往往会受到季节因素的干扰及影响，因为在一系列建筑规划内容中，混凝土结构建筑施工的整体时间跨度相对较大，水利工程项目的建设时间成本投入占比比较多，

在季节不断更替的过程中，往往需要工作人员将精力有效聚焦于建筑防范措施方面。比如夏季时期降雨频率较高、冬季气温条件过低以及季节交替期间温度的大幅度波动等等，这些因素均会对构建完毕的混凝土结构带来不必要的影响与破坏。结构施工工作者需要将这些多样化因素充分考虑在内，只有这样才可以在根本上保障水工建筑混凝土结构施工的整体质量和效率，促使工程项目可以规定时间范围内完成<sup>[1]</sup>。

### （三）建设周期较长

一般情况下，水工建筑工程的作业量涉及范围比较广，对于混凝土的使用数量来说，最高可利用几十万立方米左右，此种大规模施工项目、原材料用量往往需要消耗几年时间方可全部构架完毕，大型与中型的水利工程亦是如此，在整个建筑工程施工项目期间，工作人员需要结合实际情况不断更改混凝土结构，并在此基础上优化并调整原有的施工方案，促使整体建筑项目符合时代的发展特点。

## 二、水工建筑混凝土结构施工技术要点

### （一）施工前准备工作

水工建筑项目当中，混凝土结构开展施工期间需要严格遵循国际政府所推行的标准政策，将各个作业环节所产生的数据控制在具体质量标准范围内。另外，还需要在实际工程作业期间全面考虑整体结构的稳定性、抗压性，如果在施工阶段中出现故障问题或其他异常情况应在第一时间优化并变更原有的施工方案，在根本上保障施工作业的安全性及稳定性。在施工管控期间，各部门工作人员需要熟练掌握各项章程及作业流程，重点凸显出施工作业的关键环节和项目，促使其为后续的施工作业打下良好的基础，对每个环节中所产生的施工数据加以精准化把控。另外，在混凝土结构施工期间需要针对混凝土自身特性展开详细化调查与掌握，全面了解混凝土的抗渗能力，并将建筑后续使用阶段受到雨水侵蚀与浸泡可能发生的此问题充分纳入考虑范围当中。在此期间，工作人员需要在开展结构施工期间对材料的损耗量展开科学化预留处理，以便于后续对建筑部件故障损坏或老化程度严重等展开深层次维护与重修，在根本上延长水工建筑的整体使用寿命<sup>[2]</sup>。

### （二）混凝土材料选择

#### 1. 合理筛选材料类型

从整体视角来看，建筑工程在实际管控阶段中都目光聚焦于承载力等方面，水工建筑亦是如此。在工程实际运行阶段中，整体建筑结构对承载力的大小需求较

为严格，需要严格根据标准规范开展各项工作，而且混凝土结构的各个局部位置对承载力的需求呈现出差异化特点，在实际作业期间工作人员需要结合实际情况合理筛选材料类型。在此过程中，需要针对建筑结构、政府要求及行业准则等进行提前性掌握与熟知，并在此基础上开展混凝土原材料的选择与购置。一般情况下，水利工程建设中混凝土结构施工需要在验收核算期间做好一系列处理工作，促使混凝土的结构满足项目标准。

在后续的工程管控工作当中，工作人员需要结合实际工程进度、基本要素合理调整混凝土原材料的使用量，并对未投入使用的材料展开规范化摆放处理，确保每个操作流程可以根据标准比例加以实施。在配置结束后需要根据混凝土整体质量展开全面化验收与检测，确保其在投入应用期间满足水工项目建设需求。

### 2. 科学配置材料比例

从整体目光来看，混凝土原材料的合理配置是混凝土结构施工阶段中不可或缺的重点内容。施工人员需要结合实际情况及工程现状不断提高原材料对建筑结构的适应性，并在一系列科学完善的监督手段下加以管控，促使材料呈现出高强度的稳定性。管理工作需要凭借自身的实践经验和工作实际针对原材料展开细致化挑选，保障混凝土原材料可以在水工建设期间充分发挥出自身的价值效用<sup>[3]</sup>。

在水工建设期间，因为建筑施工环境较为恶劣且复杂，其对于混凝土原材料的各项性能需求及应用配比也有所不同。对于水泥、砂砾等关键原材料的比例配置均需要结合工程状况与需求加以调整及优化，并在综合考虑多样因素的前提条件下合理调制材料配比，确保原材料在工程施工中的每个环节中符合具体标准。

### 3. 对材料选择加以控制

在混凝土材料准备工作当中，各部门施工管理者需要针对不同类型材料展开全面化检测与审核，确保其自身性能满足项目标准，再结合施工作业阶段中的各项指标精准定位材料配置的具体比例。因为不同工程项目所具备的施工方案、技术和方法无法实现完全统一，相关人员需要针对原材料配置管理阶段中的含水量、粒径等相关参数展开细致化分析，保障整体施工数据的精准性和规范性。

### (三) 搅拌技术要点

水工建筑混凝土结构施工期间需要重点关注的三个要素便是其自身的塌落度、韧性及强度，为了在根本上确保此三个要素完全符合施工项目实际要求，各部门施工人员需要针对混凝土材料展开均匀性搅拌处理，促使其全面符合水工建筑材料性能要求与标准。首先，工作人员需要结合实际工程状况合理配置并精准确定混凝土的比例分配，将混凝土中所具备的水、砂砾、水泥和碎

石等原材料的占比例展开科学化调整及研究。其次，重点强调各部门施工人员不可完全照搬书本理论等会相关刻板知识开展模拟化施工，需要加强施工人员与技术部门彼此间的沟通协作，实结合具体工程实际加以调整与优化，与此同时，还需要在第一时间回收施工一线工作者对于原材料配比等方面的反馈信息，并在此基础上科学调配原材料的具体比例，促使其可以在后续的投入使用阶段中充分发挥出自身的价值优势，与实际工程状况有效衔接<sup>[4]</sup>。最后，强化混凝土搅拌工作期间的监督管理力度，确保混凝土的搅拌工作始终维持在不间断、均匀性、全面化的运行状态当中，避免搅拌筒短造成混凝土过度结块、材料沉底等不良现象。另外，还需要保障搅拌后的材料可以在规定时间范围内保质保量的送往指定区域，为后续的混凝土浇筑工作打下良好的基础，这样做不但可以确保混凝土满足水工建筑需求，还充分符合整体施工项目的各项标准。

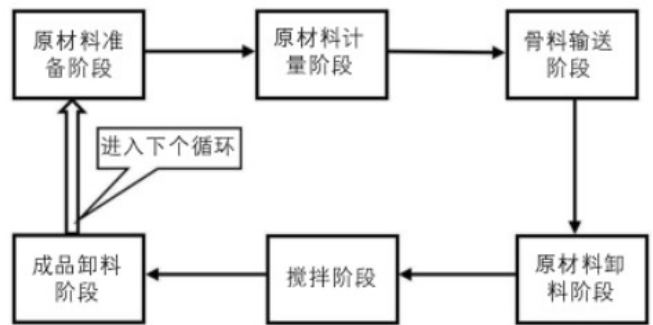


图1 混凝土搅拌流程

### (四) 浇筑技术要点

一般情况下，水工建筑物在施工设计阶段中通常会整体结构模式具有一定的需求，相关人员需要结合具体施工进度加以调整及完善。科学选择符合项目特点的浇筑方法可以在根本上提高建筑结构的稳定性与安全性，在各地区水工建筑施工当中，应用频率较高的浇筑方法主要包括分层式浇筑、分片式浇筑和分段式浇筑等等，浇筑工作通常建立在建筑结构性稳定良好的基础之上加以实施。通过科学筛选浇筑方法和具体流程可以针对后续浇筑作业中存在的问题进行有效规避与预防，而且各部门工作者需要在原有构造的前提条件下做好防范工作，确保混凝土浇筑工作呈现出高强度的稳定性与可靠性。

在浇筑作业期间，项目管理工作与最终建设质量息息相关，因此相关管理者需要做好不同作业环节的管控工作，一般情况下，做好浇筑工作是实施下一步振捣作业的基础前提，所以在开展浇筑作业期间，工作人员需要积极开展科学化分段处理，精准掌控每段的长度，并保障大规模浇筑作业的持续性及稳定性。



图2 混凝土浇筑现场

### (五) 振捣技术要点

在开展混凝土振捣工作期间需要针对建筑工程量各项指标给予足够的关注与重视,避免因振捣工作量过大而影响整体水工建筑结构,切实提高混凝土建筑的浇筑效率及质量。另外,在振捣手段模式的选择过程中也需要结合实际情况,深层次分析混凝土构件及相关属性,并在此基础上运用插入式振捣设备将混凝土展开分层次处理,促使每个层次实现科学有效的衔接融合,保障振捣均匀性、充实性的基础上确保混凝土构件的整体质量。在实际操作阶段中工作人员应结合不同作业板块的浇筑类型选择最佳适宜的工具设备,在浇筑阶段中及时插入振捣器,并在平板式振捣模式的支持下开展一系列作业操作,但是需要重点注意的问题是,需要合理控制共振对混凝土结构带来的负面影响<sup>[5]</sup>。一般情况下,振捣器与混凝土彼此间的间隔距离需要酌情而定,在充分考虑混凝土使用量的前提下将混凝土振捣位置控制在良好稳定的平面当中。插入式振捣通常适用于分层浇筑混凝土项目当中,只有这样才可以在根本上达到振捣基本目标。在此情况下,当接触需要分段或分块振捣的局部位置需要进行重叠式振捣方法,促使混凝土结构的每个层面均可以受到振捣作用的影响,当构件混凝土表层浮现薄薄的浮浆且液面不再下沉、气泡完全消失后,便可判定振捣工作的完成度。

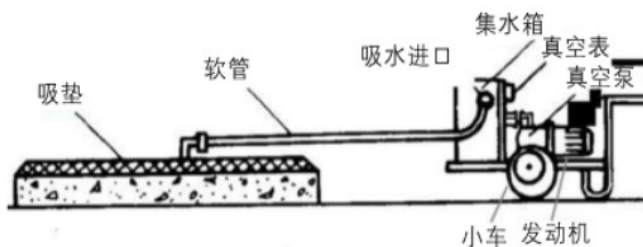


图3 混凝土振捣示意图

### (六) 变形控制要点

想要在根本上规避混凝土后续使用阶段中产生渗漏问题,最重要的是在施工材料选择期间严格把关其自身的各项性能,精准计算施工构件的尺寸、规格,防止结

构在投入使用期间出现严重性开裂或变形现象,各部门工作人员可以深度探析并研究以往项目中出现漏水、裂缝问题的主要原因,进而采用科学有效的措施方法加以根除,避免温度裂缝、负荷裂缝及深裂缝的出现。实用性较高的手段措施主要包括灌浆堵漏法和直接堵漏法等等,工作人员需要确保所选用的水泥及砂砾等材料满足水工建筑施工需求,确保混凝土结构施工可以顺利开展,并在全面考虑天气条件及周边环境因素的基础上有效解决渗漏问题。

### (七) 混凝土养护

水工建筑混凝土结构的养护工作是混凝土施工阶段中耗时最长的环节之一,在此环节中,养护工作的基本目标体现在加强水泥的水化效果、避免其因干燥条件或低气温带来的水泥裂缝问题,因此混凝土养护工作是水工建筑混凝土结构施工项目中需要重点关注的问题。一般情况下,水工建筑混凝土结构养护的方法主要包括维持混凝土湿度条件及保障其温度条件等。保障混凝土的湿度期间,工作人员可以将水泥、水源与混凝土展开充分均匀搅拌7h左右,并在预制搅拌阶段中适当融入固定数量的缓凝剂,并在完全搅拌结束后采用麻袋、保鲜膜等加以全面化覆盖。而维持混凝土温度条件可以采用涂刷保温材料或构建保温棚的措施方法,以此来保障混凝土结构处在良好的环境氛围下。从整体视角来看,养护工作在实施阶段中需要重点关注浇水的次数及塑料保鲜膜的覆盖范围,水利工程混凝土物质保温措施通常利用麻袋等装备完全打湿,并将其完全铺设在浇筑结束的混凝土表层上方,也可以在浇筑完毕的混凝土上方施洒保温物质。

### 结论

综上所述,混凝土施工是维持我国社会发展的重点水工建设内容,相关建设单位需要在结合水工建筑施工周期长、影响因素复杂、工程量较大等基本特点,全面做好施工技术的筛选与应用,以此来提高整体水工建筑项目的施工质量及效率。

### 参考文献

- [1] 刘玉辉. 水工建筑混凝土结构施工技术及其应用分析[J]. 居舍, 2021, (11): 51-52.
- [2] 于胜泉, 李建华. 水工建筑混凝土结构施工技术及其应用分析[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(09): 48-49.
- [3] 王雁雪. 分析水工建筑混凝土结构设计与施工质量控制[J]. 建材与装饰, 2020, (10): 17-18.
- [4] 刘川川. 水工建筑混凝土结构设计及其施工质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020, (10): 18.
- [5] 谢康敏. 浅谈水工建筑混凝土结构设计与施工质量控制[J]. 城市建筑, 2019, 16(26): 122-123.