

# Analysis of Technical Difficulties in Concrete Structure Construction of Hydraulic Buildings

Yingping Li Liangyuan Ouyang

Hubei Jiutai Safety and Environmental Protection Technology Co., Ltd., Shiyan, Hubei, 442000, China

## Abstract

At this stage, in order to effectively improve the working quality of concrete during the construction of water conservancy projects, it is necessary to systematically think about the influencing factors in all aspects, and how to reasonably improve the construction quality of hydraulic concrete structures has become a relevant issue. Hot topics that people are concerned about. This paper mainly analyzes and studies the technical difficulties of concrete structures in the construction of hydraulic structures for reference.

## Keywords

hydraulic structure; concrete structure; construction technology; construction difficulty

## 水工建筑物混凝土结构施工技术难点分析

李应平 欧阳粮源

湖北九泰安全环保技术有限公司, 中国·湖北 十堰 442000

## 摘要

现阶段, 在水利工程建设期间, 为了有效提高混凝土在施工期间的作业质量, 就需要系统性思考各方面的影响因素, 如何合理提升水工混凝土结构的施工质量, 随之成为有关人员关注的热点话题。论文主要在水工建筑物中针对混凝土结构在施工环节的技术难点展开分析和研究, 以供参考。

## 关键词

水工建筑物; 混凝土结构; 施工技术; 施工难点

## 1 引言

目前, 水工建筑物在施工作业期间, 混凝土属于应用最为常见的一种材料, 硬化混凝土中会存在较小的裂缝、过多的气孔, 加之水工混凝土大多数位于有水环境下, 极易容易产生腐蚀问题, 对建筑物的安全形成不利影响。要想合理提高工程整体建设质量, 就必须保障水工建筑物在施工环节的作业质量, 由此混凝土结构在施工作业期间, 需要对材料选择、材料配比、材料拌合、施工浇筑、后续养护等诸多内容予以合理监督管控, 才能合理提高水工建筑物的施工作业水平, 提高工程作业质量。

## 2 水工建筑物在施工环节影响混凝土结构质量的因素分析

### 2.1 原材料的质量

原材料的质量对混凝土质量会形成直接影响, 如果水泥强度产生波动, 必然会影响混凝土的强度。在具体施工作

业期间, 每个级别的石子超逊径颗粒含量, 一旦出现波动, 混凝土的级配数值就会出现波动, 从而对混凝土的质量形成不利影响。在施工环节为了保证混凝土的质量, 在作业开展之前, 必须要对原材料做好检查工作, 保障所有材料符合混凝土在水工建筑施工环节的各项标准。

### 2.2 混凝土的强度

水工建筑物施工期间对混凝土质量实行控制, 是因为混凝土强度是其中一项主要指标, 在实施环节需要对抗压强度、混凝土强度予以合理管控。在实施时期需要与其进行有机结合开展相应的检测工作, 在低标号水泥、高标号水泥的水灰比作用相同的状况下, 高标号的水泥在抗压层面的强度会更高。如果混凝土的水灰比数值相对较低, 混凝土的强度不高, 必然会对整体强度形成不利影响, 导致强度数值下降。如果无法借助加大水泥量的方法来提高混凝土自身的强度, 同时水泥应用量超过相关标准, 极有可能产生变形的问题。

### 2.3 表面缺陷相对较多

在水工建筑物的混凝土施工环节, 因为接触水相对较为频繁, 在水力因素的影响状况下, 必然会和建筑物进行接

【作者简介】李应平(1973-), 男, 中国湖北十堰人, 本科, 高级工程师, 从事水工建筑结构研究。

触,在具体施工时,因为技术、工艺水平存在一定程度的局限性,会导致混凝土表面出现面积较小的麻面现象,如果平整度不符合标准,会导致表面出现凹凸不平的问题。主要是因为混凝土在浇筑、凝固操作完成之后,拆膜期间的操作不符合标准,混凝土表面没有形成用于排空的小气泡,加之水工混凝土建筑在施工期间会产生面层缺失的问题,主要原因是混凝土中拌合的沙子相对较细,水、砂浆等材料在配合层面的比值存在不合理的状况,会对混凝土的曲面和斜面形成直接影响,如果产生振捣作业困难的状况,则形成的气泡在较短时间内无法迅速消除<sup>[1]</sup>。

### 3 水工建筑物的混凝土结构在施工环节的技术难点分析

#### 3.1 强化原材料的控制工作力度

混凝土结构在施工环节,材料质量高低对工程建设质量会起到直接影响,施工作业开始之前,需要在各个层级做好检查工作,确保原材料质量符合国家标准及工程建设规范,施工人员需要对施工作业中应用到的混凝土原材料,在品种、强度、环境、质量等层面做好考察勘测工作。重点强化混凝土原材料在管理和储存环节的各项工作,原材料在储存期间需要保证合理性,防止施工作业应用期限导致材料出现质量变化的问题。

混凝土原材料在挑选期间,需要尽可能防止其中存在额外的添加成分,现阶段建筑施工环节应用到的原材料主要包括砂石料、水泥等,需要按照不同建设工程的具体建设状况,选择匹配度最高的原材料,通常状况下,天然砂中的砂石料相对较多且面积小,人工合成的碎石料棱角相对较为分明,表面积比天然砂石料要大,所以人工制造合成的碎石料,与水泥材料相互之间可以实现有机融合,二者相互结合制造生产出的混凝土拥有相对较高的质量,工程建设环节如果对混凝土质量有较高的要求,大多数状况下,混凝土在调配时应用到的砂石料都是选择由机械加工生产制造的材料。其中,应用最为常见的水泥种类包括:普通水泥、专用水泥、特用水泥等不同种类的水泥,在应用环节适合的建筑物也存在一定的差异。施工作业环节对水的质量也有一定的要求,作业用水的水质必须保证混凝土能够实现充分拌合,才能强化混凝土自身的可塑性能。

#### 3.2 强化水泥用量的控制力度

现阶段,对于体积小、规模小的建筑工程来讲,不需要过多思考水泥的水化数值,一般状况下会加速水泥的水化速度,但是水工建筑大部分都属于规模较大的工程项目,所以需要思考水泥水化率所形成的影响,水泥水化期间会释放出不同程度的热量,因为混凝土表层一部分参数会对水泥释放的热量起到影响,如果热量无法释放就会在原材料中积聚,从而导致混凝土中出现热应力。要想降低混凝土当中的热应力,需要合理减少混凝土在拌合期间的水泥用量,尽可

能降低材料内部的热量数值,就需要更换部分水泥的原材料,但是如果操作不当,可能会导致材料丢失。所以,施工作业具体开展之前,有关人员需要针对作业期间有可能产生的各种问题编制出有针对性的解决对策,尽可能降低施工作业失误所引发的各种不利影响。

#### 3.3 预防混凝土产生的缺陷问题

水工建筑物开展施工作业期间,不管是否开展了全方位、系统化的检查工作,施工作业期间通常状况下会产生一些不理想的问题,其中出现频率最高的是混凝土缺陷问题,而缺陷产生的主要原因是混凝土自身的强度不符合标准,如果不采取有效措施对其予以合理防控,水工建筑工程必然会由于强度不符合标准,从而在质量层面衍生出一系列问题。强度不符合标准必然会对工程架构的整体持久力、耐寒性能、承载能力形成不利影响,所以需要采取合理措施,避免此类问题的产生,同时也为了防止给工程施工作业造成不必要的影 响。

混凝土强度之所以不符合标准,通常由于砂石质量不合格、安定性不好、水泥质量不符合标准等诸多问题所导致,要想保证混凝土强度符合标准,必须在作业期间强化作业人员之间的配合性和协调度。同时,在作业时有针对性地提升作业人员在质量、安全层面的各项管控意识,才能保证及时有效察觉到作业环节有可能产生的各种安全隐患,有助于采取有针对性的措施对其实施补救<sup>[2]</sup>。

### 4 水工建筑物在混凝土结构施工期间,关于技术难点的案例分析

以某建筑物为实践案例进行分析,此建筑物属于水工类型的建筑物,于 2015 年建设完成,在施工技术层面的难点主要包含:混凝土搅拌标准、混凝土浇筑标准、混凝土振捣标准。具体内容如下所示。

#### 4.1 混凝土搅拌标准

搅拌工作是混凝土在配置环节的重点,在挑选搅拌机械设备时,需要按照混凝土自身的属性对其施行判断和评估,可塑性类型的混凝土选择应用自动降落方式的搅拌机;材料质地较轻、湿度较小的硬性混凝土,选择应用干预性质的搅拌机器。搅拌机器设备种类的不同,在搅拌环节需要耗费的时间也存在一定的差异,具体数值如表 1 所示。

混凝土在投放时的方式,需按照搅拌机械设备的型号作出有针对性的安排,通常状况下主要包含三种方式:

第一种方式是指,一次性的将原始物料全部放置到搅拌机器设备中;第二种方式是指分批次的投放,此种方式可以合理强化混凝土自身的硬度,减少水泥搅拌比率,减少成本开销;第三种是指加水来回方式,主要是将质地较粗的原材料放置到搅拌机械设备中,加入总体材料的 60% 左右,搅拌 18 s 左右的时间,添加水泥之后,再展开 28 s 的搅拌,最后整体搅拌时长控制在 1 min 左右。

表 1 混凝土搅拌时间数值

搅拌机类型	搅拌机的体积	混凝土塌落范围 / mm		
		< 30	30~70	> 70
自动降落式	< 400	1.9	1.6	0.9
	< 800	2.6	2.1	1.6
	< 1200	—	2.6	1.6
干预式	< 1200	1.6	0.9	0.9
	< 1500	2.4	1.6	1.6

### 4.2 混凝土浇筑标准

水工建筑物中的混凝土在浇筑施工期间，需要遵守分层次、分批次、合理化、科学化的施工原则。钢筋密度对混凝土在浇注环节的保护会起到直接影响，大部分状况下，混凝土需要的浇筑厚度数值为振捣厚度的 1.1 倍左右，最大极值是 48 cm。在水工建筑物的整体大环境背景下，混凝土在浇筑期间的面积，较传统面积来讲会高出很多，可以合理提升施工环节的精准性。

混凝土在浇筑期间，各项规划具备较高的必要性。借助此种方式，施工期间产生的模具裂开、间隙等问题都可以有效避免。对规模相对较大的建筑物实行浇筑操作期间，可以分批次开展，不仅能够对建筑物的厚度实行合理管控，同时也能够对振捣施工作业起到有利作用，分阶段浇筑施工作业，大部分是应用在施工作业周期相对较长、规模相对较大的水工建筑物中。此外，混凝土在浇筑期间的尺度，对于浇筑的精准性、形状也会起到一定的影响，所以在浇筑期间需要及时对尺度予以合理调节。

### 4.3 混凝土振捣标准分析

水工建筑在开展混凝土浇筑作业期间，振捣作业量相对较大，此阶段在具体实施时，需要按照不同建筑物的类型，选择不同的方式和工具。其中，应用最为常见的振捣工具包含：贴附振动类型的捣鼓机器、平面板式类型的振动捣鼓机器、振动捣鼓机器三种类型。

为了避免共振对于建筑物造成不必要的影响，施工作业期间需要保证振捣机器设备、被震位置之间保持一定的安全间隔。具体开展振捣施工作业期间，需要评估混凝土在振捣期间的速度和频率、表面是否产生水浆、结构表面的光顺度有无产生气泡、混凝土浮面是否下降等问题，同时检查振捣作业是否全部完成。针对振捣期间用到的各种硬件设备，需要定期对其实行保养和维护，同时做好维修检查作业，防止由于设备问题导致施工作业周期延缓。

混凝土模板储存仓库需要定时安排专业人员对其进行清扫，同时强化作业人员的专业操作水平、工作能力，日常做好检查和排查工作，同时编制各种事故应对预案，确保即便产生紧急状况，也有相对的安全应对预案，最大限度地保证水工建筑物在作业期间混凝土结构的质量符合工程作业标准<sup>[2]</sup>。

## 5 结语

综上所述，现代化背景下，中国水利行业发展速度不断加快，对社会公众的生产、生活提供了极大的便利，大部分水工建筑物在施工作业期间，由于发展速度过快，会衍生出不同程度的问题，对建筑物的实际应用寿命形成一定的不利影响，情节严重时会对整体水利工程造成相对较大的破坏。所以，有关部门需要对此给予高度重视，重点关注混凝土结构在施工环节的各项技术难点及操作要点，采取有针对性的措施提高施工作业质量，同时保障水工建筑施工作业顺利高效开展。

### 参考文献

- [1] 顾兴宇,赵龙,张健,等.水工建筑物混凝土缺陷处理施工技术[J].云南水力发电,2022,38(5):80-83.
- [2] 郭竹梅,林瑛,李娜.水工钢筋混凝土桥梁施工质量控制要点[J].山东水利,2021(9):74-75.
- [3] 邵益民,陈炯欣.针对水工建筑物渗漏处理的SR防渗模块及其施工工艺[J].中国建筑防水,2021(7):45-47.