

# 浅析影响水利工程混凝土质量的因素及施工技术要点

赵轩正

河北省引黄工程事务中心

**[摘要]**在我国大搞基建的过程中,水利工程作为保障国计民生的重要基础设施大批上马。水能载舟亦能覆舟,高质量的水利工程能长久的发挥效益,造福国家和人民,反之病险工程就像悬在人民头顶的达摩克利斯宝剑,随时可能为祸一方。甚至部分工程还未发挥效益就弃置一旁,浪费了国家的宝贵资源和财富。因此水利工程的质量一直是各方建设者关注的焦点和重点。而现代水利工程大量使用混凝土等建筑材料,混凝土工程质量的好坏,直接影响到整体水利工程的质量。本文着重论述影响水利工程混凝土质量的因素以及施工要点。

**[关键词]**水利工程;混凝土质量;因素;施工技术;要点

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.710

水利工程投资大,建设周期长,社会效益显著。优秀的水利项目能够长久的造福人民,例如都江堰工程已发挥效益两千多年,造福成都平原的百姓。因此从项目选址、立项到水利工程建设、运行阶段,建设优质工程的思想贯穿工程建设的各个阶段。水工混凝土质量就是其中重要的一部分内容。

## 一、影响水利工程混凝土质量的因素

混凝土是由胶凝材料、粗细骨料、水和添加剂等按一定比例配合,拌制成拌合物,经一定时间硬化而成的人造石材。因此影响混凝土质量的因素主要如下。配合比的确定、原材料的选择、混凝土的拌制和运输、混凝土浇筑施工、混凝土养护。这5方面内容好坏直接影响混凝土工程质量。根据多年施工建设实践经验,提出混凝土工程施工要点如下。

## 二、水利工程混凝土施工技术要点

### (一)混凝土配合比的选择。

根据工程建设要求,由实验室提出混凝土配合比,并进行配合比试验,确定满足设计要求的最佳配合比。

1. 满足设计强度、耐久性、抗渗、抗冻等性能。
2. 保证混凝土拌和物具有良好和易性以满足施工需求。
3. 合理降低水泥用量,具有较小的水化热等。
4. 避免使用碱活性骨料,当不可避免时,配合比应控制混凝土中总碱量,以保证混凝土耐久性。
5. 配合比应经审查选定。

### (二)原材料选择

1. 水泥根据用途,选择通用水泥或特种水泥。优先选择大型水泥厂的旋窑低碱水泥。水泥到场后要妥善保管,如长时间未使用,使用前需重新检验。

2. 细骨料应质地坚硬、清洁、级配良好。细度模数、含水率等应满足要求。粗骨料表面洁净、质地坚硬,超粒径满足设计要求。对于碱活性骨料黄锈、钙质结核等骨料必须进行专门试验论证后使用。

3. 掺合料主要有粉煤灰、硅粉、矿渣粉等。掺用品种和掺量都通过试验确定。

4. 外加剂根据混凝土性能要求,经过试验、可靠性论证和技术经济比较后选择。

### (三)混凝土拌制和运输

1. 称量设备要及时率定。根据拌和设备、最大骨料粒径等确定最少拌合时间。根据骨料含水率、外加剂用水量等计算加水量并进行微调。当出现错配、漏配、拌和不匀、塌落度过大等情况按不合格料处理。

2. 混凝土运输包括道路运输和入仓运输。混凝土运输能力应与拌和、浇筑能力相适应。避免运输过程中发生分离、漏浆、泌水和塌落度损失等问题。混凝土初凝或失去塑性应做废料处理。混凝土自由下落高度不大于1.5米,超过时应采取缓降措施,避免骨料分离。

3. 冬雨季施工时,根据气温做好混凝土加热和降温等措施。

### (四)混凝土浇筑

1. 混凝土浇筑前需做好建筑物地基基础处理及验收工作,确保基础密实。岩基没有松动的岩块杂物及泥土。软基避免扰动原状土壤或压实处理。

2. 做好钢筋绑扎、模板支立、仓面清理等工作,模板接缝孔洞处一定要封堵严密,否则易跑浆形成蜂窝、麻面挂帘等缺陷。

3. 浇筑时采用平铺或台阶法施工,按一定厚度、次序、方

向分层进行。浇筑层面平整。采用台阶法时,台阶宽度不小于2m。分层厚度一般为30-50cm,应根据振捣设备类型确定。软轴振捣棒最大层厚为棒头长度的1.25倍,平板振捣器最大厚度200-250mm。

4. 混凝土浇筑应先平仓后振捣,严禁使用钉耙类工具平仓以及振捣代替平仓。振捣时间以粗骨料不再显著下沉并开始泛浆为准。避免过振或欠振。振捣棒垂直插入混凝土中,振捣时采用快插慢拔的方式,插入混凝土间距要满足要求并不得大于振捣棒有效半径的1.5倍。手持振捣棒应插入下层混凝土5cm左右。振捣器不得直接碰触模板、钢筋、预埋件等。对止水带、止水片等部位务必提起止水细心振捣完毕后放回。对于渠道衬砌需在边角部位加强振捣。

5. 浇筑过程中仓内严禁加水,必要时采取加强振捣措施。仓内泌水需及时排除。

6. 混凝土应保持连续性浇筑,间歇时间过长造成初凝的及时处理。

### (五)混凝土养护

混凝土浇筑完成后需及时洒水养护保证混凝土水化反应。根据天气情况,降低混凝土内外温差,避免产生温度裂缝。

1. 混凝土浇筑完成后,6-18h内开始洒水养护。养护期内保持混凝土表面始终湿润。

2. 养护时间不少于28天。

3. 低温季节施工,需要采取搭暖棚、铺保温被等保温措施,保证混凝土强度正常增长。同时对混凝土内外温度进行观测,避免内外温差过大产生裂缝。

4. 雨季采取降温措施,通过对骨料搭设凉棚、喷雾、浸水等方式。拌和采用冷水、加冰等方式降温。浇筑作业时间可选用早晚温度较低时段进行等。

## 三、加强现场质量管理,保证各项措施到位。

施工作业队伍素质参差不齐,因此必须加强现场的质量管理工作。

1. 通过招投标选择有资质的正规队伍施工。
2. 施工队伍进场后针对工程特点对每个工种进行技术培训和考核,让工人知道如何操作。
3. 严格落实三检制、加强现场的巡查,检查,并通过评比、奖罚等手段提高工人的工作积极性。保证工程质量。
4. 通过检查发现的问题及时反馈各作业班组,解决质量问题的人为因素。
5. 积极采取新工艺、新办法,保证工程质量。

## 结束语

混凝土质量控制是一项复杂的系统工程。要保证混凝土工程质量,施工技术及管理缺一不可。通过对混凝土浇筑施工技术要点的把控,能够较好地保障混凝土工程的质量。然而在水利工程具体实施过程中,还需要根据每一个地区的实际情况来进行综合分析研判,采取有针对性的措施,建设经济实用,高质量的水利工程。

## 参考文献:

- [1]李轶.水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J].黑龙江水利科技,2020.
- [2]伍捷.水利工程混凝土施工技术与质量控制策略分析[J].山东工业技术,2020.