

水利水电工程中混凝土质量检测及控制措施

苏智慧¹ 张浩然²

1 张家口市节约用水管理中心 2 中国水电四局(阳江)海工装备有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i7.4927

[摘要] 在水利水电工程的实际施工中,为了提高施工质量,有必要根据具体需要选择适当的检测技术,以便发现质量问题,并采取有效的控制措施,减少这些质量问题对施工和后续服务的影响。混凝土施工是水利水电工程中的一个关键工序,所以为了保证混凝土的施工质量,需要采用有效的混凝土检测技术来提高施工质量。基于此,本文对水利水电工程中的混凝土质量检测与控制措施进行了分析。

[关键词] 水利水电工程; 混凝土质量检测; 控制措施

中图分类号: TV331 文献标识码: A

Concrete Quality Testing and Control Measures in Water Conservancy and Hydropower Projects

Zhihui Su¹ Haoran Zhang²

1 Zhangjiakou Water Conservation Management Center

2 China Hydropower Fourth Bureau (Yangjiang) Offshore Equipment Co., Ltd

[Abstract] In the actual construction of water conservancy and hydropower projects, in order to improve the construction quality, it is necessary to choose the appropriate testing technology according to the specific needs, in order to find quality problems and take effective control measures to reduce the impact of these quality problems on the construction and follow-up services. Concrete construction is a key process in water conservancy and hydropower projects. In order to ensure the construction quality of concrete, it is necessary to adopt effective concrete testing technology to improve the construction quality. On this basis, the concrete quality testing and control measures in water conservancy and hydropower projects are analyzed.

[Key words] water conservancy and hydropower engineering; concrete quality testing; control measures

随着社会经济不断发展,水利行业水平也在不断提高,这也意味着人们对水利水电工程质量的要求越来越高。现阶段中国水利水电工程建设的主要原材料是混凝土,所以混凝土的质量在很大程度上影响着水利水电工程的质量。因此为了更好地确保混凝土的质量,在混凝土投入使用前要对其进行质量检查。

1 混凝土质量检测的重要性分析

1.1 混凝土质量是工程质量的重要保证

水利水电工程不可或缺的材料是混凝土,因此混凝土的质量在很大程度上决定了水利水电工程的质量。如果忽略了对混凝土质量的检测,就无法准确判断混凝土的质量是否达到相关标准。而一旦出现混凝土质量问题就会增加工程的安全隐患,甚至会导致工程返工,这无疑增加了建设方以及工程方的成本,甚至还会导致安全问题发生,对施工人员的人身安全造成威胁。因此项目管理者务必严格按照规定落实混凝土的质检工作,不断完善内部的材料质检措施和机制,杜绝将质检不合格的材料

投入使用。

1.2 混凝土质量检测对环境保护具有重要作用

在项目建设时,采用合理科学的混凝土质量检测技术在一定程度上可确保水利水电工程的整体质量,除此以外还可以起到一定的环境保护作用。开展高效的检测工作还可以降低工程材料的不合理率,尽可能避免由于材料问题对工程质量造成影响,同时有利于保护施工人员的安全。因此,从环境保护的角度来看,采用混凝土检测技术很大程度上可促进行业的进步。

2 水利水电工程中混凝土质量检测

2.1 抗压检测

抗压强度检测是混凝土质量检测的重要组成部分。混凝土的抗压强度直接关系到水利工程建设顺利稳定发展。现阶段,随着智能技术的快速发展,混凝土抗压强度检测方法越来越多样化。不同方法的优缺点不同,检查差异较大。例如,智能检测中常用的拔出法和射钉法使用频率较低,检测精度不高;与其他

检测方法相比, 岩心钻探方法具有更准确的测试结论和更直观的数据信息观察, 因此在测试中受到高度欢迎。

2.2 混凝土抗冻试验

(1) 如果没有特殊要求, 则必须在28天时对试件进行冻融循环试验。试验开始前4天, 必须从维护区域取下试件, 并检查外部形状。确认不会损坏后, 应将其放入温度为15-20℃的水中。河流表面必须至少高于试件顶部两厘米。浸泡4天后, 可进行冻融循环试验。参考试件必须保存在标准养护室中, 冷冻和解冻后, 应与耐寒试件一起进行水压试验。

(2) 浸泡后, 取下试件, 用湿抹布擦拭表面水, 然后称重净重和序列号。放入框架篮后, 可将其送入冰箱进行逐步测试。在箱子中, 必须保持框架篮的放置状态。试件与框架之间的接触部分必须垫上缓冲条, 两者之间的间隙必须约为2cm。每个试件之间的间距应至少为5cm。

(3) 冷冻清洗温度应保持在15-20℃, 当箱内温度低于-20℃时, 可放入试样。如果放入试样后箱内温度显著升高, 则应在温度再次降至15℃时计算冷冻清洗试样。从将试件放入冰箱到再次冷却至15℃所需的时间不得超过2h, 冰箱核心的温度应作为冰箱内的温度。

(4) 在每个循环系统中, 试样接受冷冻清洗的时间应根据其实际规格确定。例如, 对于10-15cm的试样, 冷冻时间不得少于4h, 而对于20cm的试样, 冻结时间不得少于6h。如果同时进行不同尺寸和规格试样的冻融循环试验, 则应根据最大试样计算冻结时间。

2.3 密实性检测

密实度检验是混凝土质量检验的一个重要因素。其目的是去除混凝土中经常存在的气泡, 提高混凝土的耐久性。如果混凝土的密实度出现问题, 很可能导致水利工程主体坍塌, 严重危及施工安全, 因此进行混凝土密实度检查是必不可少的。智能技术的发展促进了压实度测试水平的提高。压实度测试的关键与结构力学和材料科学的基本原理有关。现阶段主要采用超声波检测技术或无线电波无损检测技术来测量压实度。超声波检测技术通常使用扫描仪来分析混凝土的深层结构并获得蜂窝图像, 从而确定混凝土结构是否具有不稳定的密实度和更多的气泡。无线电波无损检测技术根据电磁波辐射确定混凝土结构内部结构是否密实, 测量精度较高, 但仍存在一些缺陷, 即总检测面积相对较小, 必须进行多次检测。一般来说, 在水利工程施工的混凝土质量试验中, 这两种形式都能给出准确的检验结果。

2.4 混凝土抗渗试验

(1) 应在试验前一天从维护区取下试件, 表面应干燥, 然后在对面涂上一层熔化的橡胶密封(通常为石蜡或沥青), 然后用螺旋或其他类型的压力设备根据干燥条件将试件压入小烘箱的试件套筒中, 待其稍微冷却后即可接触工作压力, 将试件与设置的试件一起放入抗渗评级仪中进行测试。

(2) 试验开始时, 应将压力调整至0.1MPa, 每8h可增加

0.1MPa。同时, 应随时随地观察试件顶部的泄漏问题。

(3) 如果6个试件中的3个试件的端口处存在泄漏, 此时可停止测试, 并记录当前压力值。

(4) 在试验期间, 如果发现试样附近渗水, 则应终止试验, 并再次解决密封问题。

(5) 当每个工作组的6个试件中有4个试件没有渗漏时, 应根据最高压力计算混凝土的抗渗等级和型号。

2.5 混凝土钢筋锈蚀程度检测

据调查分析, 水运工程中的许多安全生产事故是由混凝土结构强度不足引起的, 而混凝土结构强度不够主要是由钢筋结构的可靠性不足引起的。在建筑物的钢筋混凝土结构运行过程中, 建筑物钢筋会产生非常严重的锈蚀反应, 这将导致混凝土结构的稳定性降低。如果没有方法对建筑物的钢筋混凝土结构进行锈蚀, 结构的稳定性相对较高, 可以有效防止航运工程的安全事故。混凝土结构的钢筋锈蚀检测非常重要。在检查过程中, 需要将建筑钢筋结构插入检查项目中。应根据半电池电位差法确定钢筋材料的腐蚀情况。如果边楼钢筋混凝土碳化约2.0mm, 也意味着锈蚀比较严重, 稳定性较差; 如果侧楼钢筋的混凝土碳化低于2.0mm, 则表明其可靠性较高, 符合操作规范。该检测方法的精度较高, 可帮助检测人员掌握建筑钢筋的锈蚀情况, 并可广泛推广。

2.6 回弹法检测

近年来, 在不断发展水利工程的过程中, 虽然本单位越来越重视把控水利工程建设质量的工作, 正在不断提升相关管理和监督工作的规范化程度。但是, 在混凝土质量检测工作方面仍然与水利工程发展步伐存在一定差距, 与水利工程质量要求不符, 导致在水利工程中时常出现各种质量事故。目前, 回弹法在水利水电工程混凝土检测中得到广泛应用。回弹法对回弹仪有很高的规定。使用回弹仪时, 工作温度也必须满足一定要求, 工作温度应保持在-4℃以上, 40℃以内。此外, 还应观察混凝土表面是否清洁平整。如果不能满足此要求, 还应使用砂轮片来解决表面问题。混凝土的抗拉强度和表面强度之间有一定的联系。回弹仪的回弹锤以一定的能量撞击混凝土表面。毕竟, 表面强度与回弹的相对高度之间存在一定的关系, 这可以与混凝土表面强度紧密结合, 以计算其抗拉强度。冲击锤是回弹仪不可或缺的一部分。这种重锤式推进依靠扭力弹簧。混凝土表面可以被冲击杆撞击, 这可以完成重锤式回弹之间距离的精确测量。这种方法也称为表面强度法。当使用回弹法检测混凝土时, 弹性越低, 形状变化越大, 所消耗的工作量就越多。冲击距离越小, 回弹值越低; 事实恰恰相反。虽然回弹法在检测混凝土抗压强度时在一定程度上不够准确, 但回弹法实验设备相对简单, 便于相关负责人实际操作, 检测效率非常快。与其他检测方法相比, 它只需要相对较低的成本。

3 水利工程中的混凝土质量控制措施

3.1 把控原材料质量控制

原材料操作包括采购操作、原材料制备操作等。在混凝土

生产中,如何采购、测量和制备混凝土、细砂、粗骨料和其他相关材料将影响混凝土的性能。因此,有必要做好混凝土原材料制备的计算,然后在制作和应用之前进行试验研究,以确定混凝土特性,这可以确保混凝土质量符合工程标准。混凝土工程施工中有许多质量因素,一个是权重因素。如果不严格按照比含水量换算进行计算和称量,会改变砂石比和水泥浆比重,从而影响混凝土的密实度和流动性。第二个是原材料放入筒仓的顺序。对于不含防腐剂的沥青混合料,应严格按照砾石、混凝土和砂的顺序进行投资。如果添加粉末减水剂,则应严格按照砾石、减水剂、混凝土和砂的顺序安排投资。三是混合温度控制。不得小于要求的最小持续时间,必须按照要求进行抽样计量验证。在搅拌过程中,应随时进行安全检查,以避免在底层出现石灰土夹层,并确保混凝土具有良好的透水性、无虚假凝结和无泌水率。如果质量不符合要求,必须及时调整。

3.2 科学设定配合比

配合比的关键在于水与泥浆的控制,在实际检测后,顺利通过质检的混凝土进行材料配合,根据该工程的实际需求,科学设定水与泥浆的配合比,并精确到千分位;在拌合阶段,要求使用干净自来水完成,以免水中杂质对混凝土质量造成威胁,如若水质无法确定,可在使用前开展砂浆强度试验,如若砂浆在28d内抗压强度低于制浆标准,说明水质与拌合用水要求不符。同时,还要对各类骨料内的微型颗粒含量精准把控,使混凝土合易性符合施工需求,科学调整含水量。在施工期间应确保配合比符合规定,各项操作环节均要规范处理,尽量降低施工操作失误率,混凝土施工流程。通过严格的配比及工艺流程的把控,可以预防较大的经济损失或安全事故发生,保证后续施工顺利开展。

3.3 混凝土搅拌

现阶段,大部分水利水电工程都是依靠自动化技术搅拌混凝土,通过与自动控制系统配合,可以提高搅拌质量。一方面,工程建设单位需要对原材料配料加载系统软件进行严格检查和分析,创建更加精准的管控模式,根据中国核心技术应用表,防

止操作错误或准确测量实施不当对搅拌站计量规范实施中的应用效果产生不利影响,并按时完成定期检查和校准工作,特别是在搅拌操作处理过程中,试验结果应在结论明确后归档,以便稍后完成数据统计分析和比较。另一方面,必须每8h进行一次定期检查和重新诊断,以合理防止搅拌站设备运行不充分的问题,并立即检查异常现象,从而提高混凝土质量控制水平。采用完整的监督步骤,提高混凝土搅拌过程监督的效率,保持新水利水电工程混凝土质量控制平台的针对性和可靠性。

3.4 施工过程质量的控制

水利水电工程的混凝土施工过程中要对质量进行严格的把关,这样才会使整个过程呈现高质量。具体的控制措施表现为:第一,在混凝土进行浇筑前仔细检查模板的高度、截面等等一些细微的东西进行严格的控制。第二点,对于一些预埋进行控制,避免出现漏洞。第三点是重点对于保护层进行严格的查看,并且对于模板内的杂质物体进行彻底的清除,避免对施工过程造成干扰。第四点,根据图纸仔细对于钢筋进行测量,一定不能让不符合规格的材料进入到施工中,否则会给施工带来巨大的影响。

4 结语

水利水电工程的混凝土施工在测试和控制原材料时,需要使用相关的计算公式和规范。因此,检查员需要了解相关公式,并能够根据构件的性能参数来判断混凝土的适用性。技术人员应按标准开展检测工作,杜绝使用违反要求的材料,落实并加强原材料质量检查,确保混凝土质量。

[参考文献]

- [1]朱兆刚.水利水电工程中混凝土实体强度检测及质量控制研究[J].建筑工程技术与设计,2019(33):2112.
- [2]任磊.水利水电工程中混凝土实体强度检测及质量控制研究[J].电脑校园,2019(12):5488-5489.
- [3]俞菊兰.水工混凝土水泥、砂石骨料及中间产品检测及质量控制[J].农业科技与信息,2019(10):122-123.