

水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施

李 龙

(山东省水利工程试验中心有限公司, 山东 济南 250000)

摘 要 水利工程建设中需大量使用混凝土材料进行坝体等构筑物的浇筑,若混凝土材料质量不能满足施工要求,将导致水利设施存在较大的质量隐患和安全隐患。因此,施工时需要对混凝土材料进行强度测试、抗压试验、密实度检验和钢筋腐蚀试验等一系列操作,然后根据这些检验结果合理地改进混凝土材料的配比,严格控制各种原材料的质量,确保混凝土质量满足工程建设标准。

关键词 水利工程 混凝土检验 抗压强度

中图分类号:TV5

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)01-0034-03

水利建设是关系国计民生的基础工程,它在经济和社会发展和人民生活中起着举足轻重的作用。作为水利工程建设的重要环节,混凝土施工在许多工程项目中都存在着混凝土配比不合理、混凝土材料不达标、混凝土离析等问题,严重影响了水利工程的正常运转和功能作用的发挥。所以,深入探讨和分析水利工程中混凝土检测试验的措施、要点和质量控制是非常必要的。

1 水工混凝土的材料与特性

混凝土以水泥和骨料为主,任一材料的使用及配比不合理,均有可能导致工程质量问题,如出现蜂窝状、凹凸不平、局部脱落、裂缝、露筋等一系列质量问题,这给水利工程的整体质量和运行安全稳定带来了很大的威胁^[1]。如:一是混凝土材料中水泥含量过高或过低、水泥型号、水泥强度等级不当,都会影响混凝土强度,进而产生裂缝等一系列问题。二是细集料会对混凝土的性质、抗裂等产生影响,混凝土施工要保证细骨料的清洁、严格控制细度模数,保证配合比例合适。三是粗集料对混凝土的强度、收缩性、抗裂性有一定的影响,要根据具体工程项目施工要求,合理控制所触及的尺寸。四是在水利工程混凝土施工中,也要采用掺和剂,以起到调节混凝土凝结时间,提高混凝土耐久性和强度的作用,需要根据具体施工要求选用合适的掺和剂。

2 水工混凝土检验试验

水利混凝土品质的优劣直接影响着水利水电工程建设品质,高品质混凝土是工程施工工作井然有序地

开展的根基和前提条件,也是确保工程施工质量的主要保证^[2]。因此,在具体工作上,有关工作人员应重视混凝土检测测试的进行,并对水泥混凝土进行全方位仔细地分析,保证混凝土符合水利工程工作施工的需要,确保项目进度和施工品质。

2.1 抗压力

在具体运用中,水利水电工程必须承担多种多样压力,因而混凝土的抗压性能是检验工作的关键。回弹法在混凝土抗压性能检测中运用较多,根据对水泥混凝土表层回弹值的剖析,能够稳定地预测分析混凝土的抗压能力,进而为有关工作人员使用混凝土给予依据^[3]。这样就用不到检测员了,并且挑选时间也非常短、经费预算也非常少,适合具体工作的需要,因此必须多方面推广和运用。

2.2 致密性

水工混凝土的密实度直接影响到工程的施工质量,在实际工作中,有关人员必须重视混凝土的密实度检测。采用弹性波检测方法,能有效地检测混凝土内部结构,及时发现混凝土内部结构存在的缺陷,从而达到筛选混凝土的目的。

3 检查内容和方法

3.1 强度检验

在水利建设中,混凝土结构的强度对坝体的承载能力、使用寿命、坝体安全等都有很大的影响,所以混凝土材料的抗压强度针对改进水利工程坝体的质量水平具有极为关键的意义。在水利工程建设中,对混

混凝土材料的强度要求往往高于一般的建筑工程。相关检验工作需要技术员对混凝土搅拌站出料口进行科学取样,在此过程中要控制好时间、批次等各方面的因素^[4]。再将取样后的混凝土材料浇注于模板内,做好后续的养护工作。对固化后的混凝土块进行弹性模量测试,对其拉伸性能进行测试,并对其抗折性进行测试。

3.2 抗压测试

在水利建设中,坝体需要承受较大的水侧压力,因此大坝混凝土的抗压能力对大坝本身的稳定性、运行的持续性和长期的安全都有很大影响。拉拔方式能够用于检验混凝土的抗压能力、钻芯法、回弹综合法和射钉等。以上所述各类检验方式在具体运用环节中也会产生许多优缺点^[5],比如在检验混凝土材料抗压能力时,采用芯棒检测混凝土材料,往往要用压力机对其施加压力,用间歇增大压力检测有关混凝土试件的抗压性能是否满足工程要求,但缺点是有可能破坏局部混凝土结构。

3.3 密度测定

在浇筑混凝土材料时,必须进行严格的振捣操作,以保证其内部没有任何气孔,并促进骨料与浆液间的均匀性,这种特性可以概括为混凝土材料的密实性。而水利工程中的坝体一般都要求采用分层浇筑混凝土的技术措施以达到整体高度,如果前后浇筑部位不能进行充分的振捣密实,就有可能导致混凝土结构承载力严重受损,进而威胁到水利工程的整体安全。热图具有无损的特点,在不破坏混凝土结构的情况下可以获得比较精确的检测结果。还可以使用电磁波法进行检测,能够分析混凝土结构内部存在的问题,并对混凝土结构的致密性进行判断。

3.4 钢筋锈蚀检测

水工建筑中需要在混凝土材料中布置一定数量的钢筋材料,使其具有良好的强度、抗拉性等。工程所用钢筋材料必须具有足够的抗拉性,并且不会有任何的锈蚀,因为钢筋材料一旦有锈蚀的情况,就会导致混凝土结构在随后的使用中出现大小裂缝。结合实际情况,目前最常用的钢筋锈蚀情况检测方法是半电池电位法,由于钢筋材料在不同介质下对电压所产生的影响具有明显不同,所以通过测量电压的变化就能对钢筋的锈蚀情况做出判断。

4 水工混凝土施工质量控制措施

4.1 严格控制混凝土材料的用量

水泥制品质量的好坏直接影响到工程项目的质量,

需要加强对各种材料质量的监督与控制。一是严格按照水利工程项目施工的质量标准和要求,规范采购材料,并做好进场材料的检查验收工作。二是做好施工现场材料的保存与保管,避免外界因素对材料的品质、性能产生影响,例如防止水泥变质、钢筋锈蚀等。三是确保水泥、粗集料、细集料的配比合理,严格按照试验和试验的数据要求及工程质量标准要求进行,并对各种材料的使用进行严格的审核,在混凝土充分搅拌后,才能有效地避免混凝土材料错配、漏配引起的一系列质量问题保证水泥的配比合适、粒度合适、物料尺寸、含泥量等符合工程质量标准要求^[6]。

4.2 强化混凝土的养护管理

在混凝土施工过程中,认真做好养护管理,防止硬化或受日晒雨淋,破坏混凝土结构的稳定性和性能,产生裂缝等一系列问题。一是实行自然保护,即规范浇筑施工,并在浇筑完毕后12小时内自然养护,在此期间避免碾压、劈打等一系列操作。二是实行热养,即在浇筑施工结束后,对混凝土进行覆盖,起到一定的保温、保水作用,避免因混凝土干缩引起裂缝问题,避免因混凝土受冻而影响结构稳定及强度。

4.3 确保混凝土浇筑的施工规范

浇筑施工是混凝土施工的重要环节,应确保此过程施工规范,避免因不恰当操作等引起的质量问题。一是浇筑施工前,要进行干净、清洁,确保模板及钢筋表面无杂物。二是确保混凝土材料充分搅拌,温度可控制在5℃以上。三是通常采取分层浇筑法完成施工,在这个环节中需科学规范地调节每一层浇筑的厚度维持20厘米之上,并严格控制中间间隔时间,规范浇筑施工工艺,确保浇筑施工一次完成,避免混凝土分层、泌水、离析等问题。针对混凝土的运输,也要做好管理工作,很多水利工程所使用的混凝土并不在现场搅拌,可能需要长途运输,为避免运输过程中混凝土变质,可以使用毡布覆盖,还可以调整搅拌地点,缩短混凝土的运输距离,避免混凝土出现离析问题^[7]。合理制定运输计划,也能在满足供应需求的情况下,减少现场的混凝土堆积,达到管理效果。

4.4 建设高水平建设团队

在水利工程中,施工队伍的综合能力对混凝土质量管理有一定的影响,因此相关部门应积极主动建设一流的施工人员,为混凝土质量控制给予可靠的人力资源保障。实践活动中,有关企业应进一步加强对现有施工队伍的学习培训,激励和正确引导施工队伍培

训和应用专业的观念与技术,确保施工队伍能融入现阶段工作,进而提高质量管理工作的效率。

与此同时,有关部门要高度重视录用技术专业工作人员,提升录取标准,向施工人员引入新生力量,提升施工人员构造,进一步提升施工人员的综合能力,进而推动混凝土质量管理能力的提高,从而提升水利工程质量。

4.5 加强混凝土材料管理

采购员在购买过程中需要塑造长期的意识,不能盲目地追求短期内经济收益,在确保原料品质的条件下,对产品成本进行管理。采购员在实际工作中要多方面分析原材料市场,在这个基础上进行采购工作,提升采购工作水准,防止多余的资金消耗,完成经济收益利润最大化。运输业应充分把握各种原材料对外部环境的要求,并挑选适宜的运输工具,以防输送过程中对原料品质造成不良影响。搅拌前工作人员要再一次检查原材料,防止出现漏油现象,以此来提高混凝土的质量。

此外,有关部门还应制定相应的规章制度,规范混凝土材料的监管工作,明确监管人员的职责,并对其进行奖惩。调动员工的工作热情,促进员工对工作上的问题加以改进,以确保混凝土原料采购、运送等工作井然有序地开展,从而实现混凝土质量管理。

混凝土的质量控制。混凝土是水利工程最为重要的原料,在水中溶解后能和骨料发生胶结作用,目前硅酸盐水泥、中热硅酸盐水泥等等都是比较常见的水泥种类。为了降低碱性骨料的碱性,一般在混凝土配置时会选择中热或者低热水泥,保证混凝土的碱性与要求相符。在使用之前,也要开展实验检测,了解混凝土的性能,保证其能满足相关规范的要求。施工现场的水泥也要通过实验审核,避免不合格水泥进入施工场地。

砂的质量控制。混凝土拌制时需要以砂作为细骨料,使用之前应该在每400方中选取一份砂进行质量检测工作。要保证砂的配级良好,其中不含有杂物,而且质地坚硬,细度模数需要控制在2.4-2.8,并结合砂料的实际情况分析水泥的用量。如果检测中发现存在具有活性的骨料,应该进行细致分析,研究其是否可以使用。

粗骨料的质量控制。水利工程施工中,粗骨料的选择需要满足《水工混凝土施工规范》要求,所使用粗骨料粒径应该在混凝土板厚度的一半、构件较小边长度的四分之一以及控制在钢筋间距的三分之二以内。如

果混凝土构件的钢筋用量较少,甚至并未使用钢筋,则选择粗骨料时应该以大粒径的骨料为主,施工中也要对现场做好安排,避免出现不同级别骨料之间的混杂。

外加剂。外加剂能够改变混凝土的性能,比如调节混凝土的凝结时间、混凝土和易性、提升混凝土强度等等。加入外加剂之后可以让混凝土的使用更加方便,节约水泥用量,提升结构的总体质量。选择外加剂时要考虑工程对混凝土的性能要求,分析现场的气候条件以及结合生产工艺。可以专门进行试验,分析对混凝土性能的调节效果,以及设置合适的掺入量,保证能满足性能指标要求。

4.6 加强现场设备管理

水利工程施工规模较大,所以必须大量使用机械设备,所以现场设备的管理和使用也决定了水利工程的施工水平。比如施工中会经常使用到搅拌机,必须保证设备处于稳定的状态,才能确保搅拌工艺满足要求。施工现场也要做好对机械设备的养护工作,及时检查设备状态,避免由于设备缺陷导致施工事故或者影响施工进度和质量。

5 结语

在水利建设中,各种大型构筑物的浇筑都需要采用钢筋混凝土材料。混凝土材料质量取决于混凝土的强度、抗压性、承载力、钢筋材料的防锈性等,因此在施工环节中需采用非常严格的技术措施,对其上述各方面性能进行检测,接着根据检验结果合理调整原料的配比及各种原料的质量等因素。

参考文献:

- [1] 张能良. 水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施探讨[J]. 科技创新导报, 2020,17(18):25-26.
- [2] 高磊. 浅析水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施[J]. 珠江水运, 2020(03):16-17.
- [3] 韩飞. 水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施分析[J]. 住宅与房地产, 2019(34):206-207.
- [4] 包阳. 水利工程中混凝土检测试验及其质量控制途径[J]. 地产, 2019(22):60.
- [5] 牛平平, 李金龙. 浅析水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施[J]. 绿色环保建材, 2019(09):239,241.
- [6] 陈建途. 水利工程中混凝土检测试验及其质量控制探究[J]. 黑龙江水利科技, 2019,47(05):152-153.
- [7] 薄丽洁, 曾优. 浅析水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施[J]. 居舍, 2019(14):38.