

水利工程中混凝土实体检测及生产质量控制

石 磊

水电十五局科研设计院 陕西 咸阳 712000

摘 要: 在水利工程施工作业中, 施工单位对于水利工程施工质量的管理是至关重要的。水利工程要想提高工程施工的质量则必须要建立一个良好的质量管理和控制的制度。随着现阶段水利工程飞速的发展, 施工技术也在不断地革新, 使得水利工程混凝土施工技术水准不断提高, 施工要达到期望的最终效果, 那就需要科学合理地选择相应的施工技术; 并且施工单位还应该格外重视施工质量的检测、管理与控制, 要求施工人员在水利工程施工作业中必须依照施工管理制度进行操作, 施工过程中加强检测, 为水利工程作业的顺利开展提供一定的保证。

关键词: 水利工程; 施工特点; 质量控制

前言: 近年来, 中国的水利水电工程建设蓬勃发展。混凝土因其抗压强度高、经济投资少, 能够提高水利水电工程施工质量等优点而得到广泛应用, 同时混凝土的施工管理和技术越来越受到人们的重视。混凝土施工管理是水利水电工程施工过程中十分重要的部分, 不但要保证施工前设计合理、施工中管理得当、混凝土的供应契合施工进度, 而且要保证施工后混凝土的质量满足要求。因此, 要不断提高混凝土施工管理技术水平, 加强施工过程检测, 发现并解决施工重难点问题, 为企业创造良好的经济效益, 提高企业的综合竞争力。

1 水利工程中混凝土检测试验分析

某水利工程工程规模为Ⅱ型, 水库正常蓄水位190.0m, 总库容2.97亿 m^3 , 调节库容2.25亿 m^3 , 防洪库容0.35亿 m^3 , 电站装机容量6万kw, 水库建成后多年平均供水量2.01亿 m^3 。以混凝土重力坝为主体工程, 坝高最大为91.0m, 坝顶高程为194.5m, 坝轴线长为338.0m, 总混凝土量约为80万 m^3 。为保证工程质量, 施工过程中需对其实体进行试验检测。

1.1 标准质量

在混凝土检测实验中, 需根据其原材料标准制作样本, 将其放置于标准环境内, 样本与混凝土参数相符后, 对比测试样本与标准样本的抗压性、强度、密实度、钢筋锈湿度, 记录和分析对比结果, 了解控制混凝土质量标准, 见表1。

表1 混凝土参数表

	标准	平均值	修正强度
强度	34MPa	46.2	44.3
抗压性	大于 850MPa	44.7	42.8
密实性	5.0%	45.7	47.8
钢筋锈蚀度	小于 0.075	48.3	43.4

1.2 强度检测

作者简介: 石磊, 1982.4.29, 男, 汉族, 陕西大荔, 高级工程师, 大学本科, 主要从事水利、公路、铁路试验检测及质量管理工作, 研究方向: 工程质量检测及管控。

混凝土强度检测中, 选择配合比相同的100cm立方体混凝土块为试件, 控制温度20℃, 相对湿度95%进行恒压静置, 周期为28d, 判断标准数值和实际测试值之间偏差, 记录和分析测试结果, 明确混凝土块强度是否与标准相符, 见图1。通过分析可知, 该强度标准为34MPa, 可上下浮动2.5MPa, 保证混凝土在相应范围内即代表合格。

2 水利工程实体混凝土检测技术

2.1 回弹法

2.1.1 基本原理与流程

回弹法是水利工程混凝土检测中十分有效的检测方法, 在这一检测技术下, 可直接通过混凝土表面的强度值来进行整体强度的判定。其检测原理为: 用特定质量的物体撞击混凝土结构表面, 对重物的弹回数值加以统计, 依据一定的计算公式来进行强度数值的获得。在检测工作开展时, 弹簧是重物的动力来源, 重物弹回的长度与弹簧形变时的动力、混凝土表面性能都有着直接的关系, 在混凝土本身的强度偏大时, 重物的撞击下, 混凝土表面所产生的形变相对较小, 弹回数值相对较高。如果在水利工程混凝土中采用的是回弹法, 其检测流程为: 由仪器中的弹簧来驱动重锤, 混凝土表面同步受到弹击杆的弹击, 进而也就可以得到重锤反弹的距离, 经由回弹值相应公式来进行强度的计算。但回弹法在混凝土检测中应用时, 因为是在表面开展的, 从本质上属于表面硬度检测法, 是以混凝土表面硬度、强度之间的关系所形成的检测方法。正是因为如此, 使得在水工程项目混凝土的检测中, 以下几种混凝土一般不适合采用回弹法来进行强度检测: 除去普通混凝土以外的其他混凝土、水泥安定性不达标的混凝土、高强度混凝土、大体积混凝土、表层或者内部存在质量缺陷的混凝土等。

2.1.2 回弹法检测要点

回弹法在混凝土检测中虽然十分简单, 但为获得准确的检测结果, 检测过程中需注意的要点却是非常多的, 主要表现在: (1) 根据检测要求进行回弹仪的准备。回弹仪作为回弹法检测中的关键工具, 在检测时应做好回弹仪的准

备,应用于检测工作的回弹仪,必须要标示其使用期限,避免检测时的误用情况,检测工作开始之前,首先要对回弹仪加以率定试验,如果针对的是大批量的检测任务,检测人员应随身携带标准钢砧,根据检测要求随时对混凝土开展率定试验。(2)测区应保持分布的均匀性。在对混凝土加以检测的过程中,一般会将测区选择在混凝土构件的重要位置或者薄弱部位上,严禁将测区置于预埋件位置上。如果在混凝土结构中存在着薄壁小构件,不需进行测区的布设,在弹击的同时,在薄壁构件上势必同步伴随着一定的振动,引起回弹能量损失的同时也无法保障检测结果的准确性。如果必须进行对应的检测工作,应进行对应的支撑布置。(3)消除检测面上其他因素的影响。当在检测过程中,构件上存在着麻面或者浮浆的问题,一般要利用砂轮将表面磨平以后再进入相应的检测,但需注意混凝土表层的干燥度。(4)回弹值的修正。在混凝土检测的过程中,如果测试面为非浇筑侧面,且回弹仪并未处于水平方向上,应进行对应的修正处理。具体的修正工作中,往往可借助非水平状态下的结果,根据角度修正后的回弹值来进一步进行不同浇筑面回弹值的修正。

2.2 超声波法

超声波法在混凝土检测中的应用也相对较多,属于新型的检测技术,智能化计算机、远程探测等是其中的核心技术,这一检测方法下,被检测物体的原有状态被打破,完全可以在检测的全过程中,将网络通信、数字信息等现代化技术有效结合起来。在利用超声波法进行对应的混凝土检测时,超声波投射、反射的声波讯号在被检测材料密度存在变化,或者被检测混凝土的质量缺陷处,将出现明显的波动,经由对讯号变化特征的全面分析来进行混凝土的质量评估。但超声波法检测又可细分为多种,依据传播时间、接收方式的区别,包含了共振法、脉冲透射法、脉冲反射法等。

2.3 脉冲反射法

在利用超声波法开展检测工作的过程中,脉冲反射法是一种应用十分广泛的检测方法,通常情况下,当两种介质存在密度方面的区别时,就会引起超声波的反射,而通过对这一反射信号的分析,就可以进行混凝土的质量缺陷判定。超声探头所形成的脉冲波在进入两种同材质或者密度界面时就会出现明显的反射。在利用脉冲反射法开展混凝土检测时,脉冲反射法的接收和发射装置采用同一探头。

2.4 脉冲透射法

脉冲透射法与X射线的工作原理高度相似,为了在混凝土检测中获得准确的检测结果,需在两侧放置2个探头,分别将这两个探头作为被检测物体的发射端和接收端,在检测的过程中,缓慢移动探头,并在此过程中对接收端的变化加以密切关注,在这一变化的分析中,也就可以得到关于被检测混凝土的密度、质量等基本情况。

2.5 共振法

在共振法的应用过程中,通过对超声波特性的改变来进行混凝土内部缺陷的判定,就是共振法,在半波长与被测物体厚度之间的差异过大,如二者之间为整数倍关系时,势必伴随着共振现象的出现,实时将共振频率在仪器输出端显示出来。在被检测物体厚度出现变化的情况下,共振频率也同步会发生明显的变化,经由对其变化规律的分析,也就可以得到被检测混凝土的内部缺陷和厚度变化等基本情况。

2.6 衍射时差法

在利用共振法和衍射时差法开展混凝土检测时,利用的是超声波的基本特性,但二者之间也存在着一定的区别,衍射时差法应用中,一般是将一对或者多对的纵坡斜探头对称安装于被检测区域内,在检测的全过程中,探头负责衍射波、接收信号和反射波的接收,当被检测混凝土存在质量缺陷的情况下,反射信号会同步发生一定的变化,利用反射波在发生变化时的传播时间与三角关系方程式,不仅可以进行缺陷大小的判定,更能够精准定位缺陷位置,其具体的工作原理如图1所示。

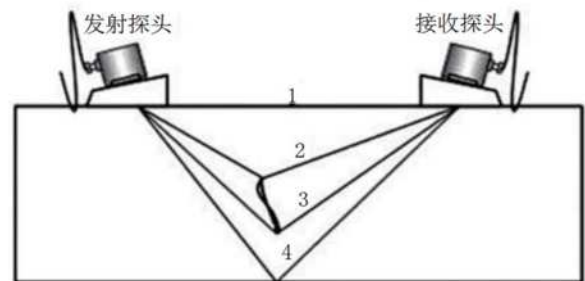


图1 衍射时差法工作原理

3 水利项目混凝土施工常见问题

3.1 原料质量不达标或配比不科学

水利项目施工期间,混凝土建设是极为关键的程序之一,必须确保原料自身的质量符合建设要求,只有这样才能减少混凝土出现裂缝的概率,可是,实际建设期间频繁发生原料质量不达标的状况,所以,为保证项目质量,施工人员需严把混凝土的质量。就混凝土配比而言,配比情况直接关系到混凝土的质量状况,实际建设期间混凝土的原料符合要求,但如果配比不科学,也会使混凝土发生裂缝、分散等状况的概率增大,情况严重时还会给项目质量带来负面影响。此外,在预埋件施工环节中,若是钢筋的配筋率、布筋率没有达到质量标准需求或保护层厚度不合适,就会出现钢筋裸露于外部的情况,使混凝土产生裂缝、麻面等状况,从而影响水利项目的质量。另外,混凝土浇筑和振捣也是不容忽视的重要环节,若是振捣期间未能确保垂直、匀速,也会导致浇筑后的混凝土发生裂缝。

3.2 建设新技术运用于实践中没能充分发挥优势

水利项目施工期间,不少建设企业运用新的建设技术时,没能充分发挥该项技术的优势,使建设项目质量受到不利影响,影响建设速度。就我国水利项目混凝土建设技术而

言,项目架构较为复杂,混凝土工期长,各建设技术实际运用效果差异性不小,而且,建设期间时常发生交叉建设情况,这样,建设企业很难将较多的注意力放在混凝土建设中,必然会影响到混凝土建设的质量。

3.3 混凝土的温控不好影响施工质量

混凝土的内部结构会随环境温度变化而产生变化,混凝土浇筑过程中如果温控处理不好,就容易导致混凝土内部产生收缩变形,从而导致混凝土建筑物出现大量裂痕,降低工程强度,或者发生渗漏,给水利水电工程安全带来重大隐患。

4 水利工程混凝土施工质量控制对策

4.1 提升混凝土施工工程管理人员的综合素质

在水利工程施工单位开展混凝土作业的时候,大部分的施工单位的策略都是压缩工期,并且减少成本,这样会造成一定程度上的质量问题出现,经常会给水利工程建设带来安全隐患。但是水利工程建设的要求越来越高,使用的周期也比较长,所以要求施工单位需要更加注重混凝土施工的管理以及质量的把控,这样就对混凝土施工作业管理人员综合素质的要求就会提高,施工管理人员需要与时俱进,不断提升混凝土施工管理的专业技术,为施工人员提供可靠的施工技术指导,规避在混凝土施工时可能会出现的问题。另外,施工管理人员还需要在实践中不断改进施工管理制度,这样才能为混凝土施工甚至是整个水利工程建设提供质量保障。

4.2 建立健全施工管理制度

我国水利工程建设在施工时,一贯的原则就是“预防为主”,因为在施工时会遇到各种各样的问题,都需要一一解决,但是如果在施工时,我们通过严格遵守施工技术要求进行施工作业,就可以有效地预防问题产生。这个原则同样适用于混凝土施工环节,所以,施工管理人员在开展工作的同时,需要完善现有的施工管理制度,并且要求施工人员严格按照施工管理制度的要求进行施工操作,并且根据混凝土施工现场的情况来制定下一步工作的内容。所以这也就要求混凝土施工管理人员需要熟知施工管理制度,切实地推进混凝土施工管理制度在施工人员中的实行。

4.3 提升检测监督力度,保证混凝土施工安全

因为在水利工程中,混凝土施工环节是最基础但也是最重要的,并且混凝土施工对自然环境以及天气条件要求都比较高,所以混凝土施工环节具有一定的复杂性与不可避免性,导致混凝土施工环节的进度会比较慢,工期会拉长。在这样的情况下,大多数的施工人员会有不耐烦的情绪出现,从而会直接地影响混凝土施工以及整个水利工程建设品质。所以,在混凝土施工管理的工作中,为了保障混凝土施工的安全性,施工管理人员需要加强对施工人员的监督及施工过程质量检测。另外,施工管控人员也应当给施工人员不时地灌输施工时的质量安全意识,让施工人员能够对安全施

工引起重视,这才能够大幅度地提升混凝土施工作业的安全性以及整个水利工程建设的安全性;对于混凝土施工管理这方面来说,施工开始的前期施工管理人员应当检查混凝土施工方案,根据施工现场的情况更改、完善施工方案,而且还需要按期对混凝土施工技术人员进行培训,这样做才能真正地为混凝土施工以及整个水利工程建设提供质量安全方面的保障。

结语:混凝土施工管理是水利水电工程建设过程中的重要组成部分,直接关系到工程建设质量和企业的经济效益。混凝土施工过程中,应严格按照规范要求执行,加强施工管理、监督和检验,确保施工质量达到设计要求,取得预期的施工效果。

参考文献:

- [1]马俊梅.水利工程中混凝土施工管理与质量控制[J].农业科技与信息,2020(24):127-128.
- [2]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.
- [3]谢小雨.水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施[J].工程技术研究,2016(08):191-192.

