

水工施工中大体积混凝土施工技术研究

金建龙

广东水电二局股份有限公司 广东省 广州市 511300

摘要: 随着社会的发展,我国水利建设事业取得巨大的进步,在促进水利建设技术发展的同时,对水利施工技术也提出新的要求。其中大体积混凝土是目前水工工程施工中较受欢迎的一种施工技术方法。由于大体积混凝土在水工施工过程中出现一定程度上的质量问题,因此需要不断提高该技术,使其发挥出应有的效果。基于此,本文对水工施工中大体积混凝土施工技术的应用进行研究,期望能够为同行从业者提供参考。

关键词: 水工工程;大体积混凝土;施工技术探讨

引言:随着科学技术的进步,工程技术水平有长足的进步,同时也为适应工程建设的需求,大体积混凝土被广泛应用于水工施工当中起着举足轻重的作用。所以,本文对水工施工中大体积混凝土施工技术的研究,具有重要的现实意义。

1 大体积混凝土施工概况

大体积混凝土是水工水利工程建设中较为常见的一种施工方法,在水工工程施工过程中采用大体积浇筑和混凝土浇筑相结合的方式,可以在一定程度上提高水利工程施工质量和效率。具体来讲,大体积混凝土主要包括两个步骤,即准备阶段和浇筑阶段。大体积混凝土施工中,为保证原材料质量,需要对其进行加工处理,然后再将其运送至工地。

1.1 材料准备

大体积混凝土浇筑是水利工程建筑安全管理很重要的一个组成部分,要实现大体积混凝土浇筑任务顺利开展,必须对原材料加以适当调整。主要含有水泥、石子、砂浆、水泥外加剂和其他材料等。

1.2 混凝土质量控制

在大体积混凝土施工中,混凝土施工的品质管理是非常关键的,所以必须采取加强原材料的品质管控、合理设置混凝土浇筑顺序来控制混凝土质量。混凝土的拌合物应是流动均匀的,且其流动性一般为 0.15 mm/s ,如此就可以确保大体积的混凝土施工性能达到施工要求。在完成混凝土施工之后要严格地依据《混凝土质量验收规范》完成对原材料的检验和配送工作,以保证大体积混凝土施工质量满足规范要求。

通讯作者: 金建龙,19870125,汉,男,河北石家庄赵县,广东水电二局股份有限公司,职位:副总工,职称:工程师,本科,邮编:511599,研究方向:水工施工。

1.3 大体积混凝土浇筑质量控制过程

大体积混凝土工程在施工过程中,必须采取相应的技术措施来提高混凝土施工品质,在一般情况下,大体积混凝土施工品质管理过程主要可包括如下几个方面。首先,进行全面考察。大体积混凝土最大宽度为 1 m 左右,因此在其浇筑过程中,需要对其浇筑范围进行细致考察,如果该区域地形较为复杂、建筑的结构形式较为复杂,那么就需要充分考虑其对混凝土输送性能的影响,将其浇筑范围划分为2个施工区域。其次就要制定合理的方案和工艺。大体积混凝土浇筑的时候需要使用专用的机械设备对混凝土进行拌制、输送等过程进行全过程的控制处理,最后,还需要制定相应的标准混凝土浇筑方案和技术规范来确保其质量和效率^[1]。

1.4 养护

在大体积混凝土施工过程中,混凝土必须保持良好的流动性,才能更好地养护混凝土表面。因此,混凝土的养护工作需要以一定幅度进行调整,使其达到最佳状态。通常情况下,混凝土浇筑完成之后需要立即覆盖塑料布,然后将塑料布覆盖在混凝土表面,并将其喷洒水分,然后用保鲜膜将其包裹起来,避免热量和水分流失。当气温在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,混凝土表面应保持湿润状态;当气温在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时可采用覆盖塑料膜的方式进行养护;当气温超过 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时需采取适当措施加强养护技术。

2 大体积混凝土结构的基本原理

2.1 湿度控制原理

采用大体积混凝土技术时,必须注意以下三个问题:首先,在凝结时,由于混凝土的水化作用,大量的热量会从混凝土中逸出,由于混凝土的厚度比较大,因此,混凝土的内外温度会出现一定的差异,因此,必须保证混凝土的浇筑速度。其次,一定要注意选材,选用的材料要慎重,尤其是水泥的主要原料。再次,温度控

制方式根据不同的建筑模板而有所不同,因此要根据实际情况尽量选择合适的模型。

2.2 物料配比的合理性

在进行水利工程建设时,应对各种材料的配比进行计算,适当的调整次数应尽量增大,以保证混凝土的配比。特别是在水泥水化过程中,由于水泥水化过程中产生的热量较大,因此,应尽量选择合适的水灰比,以最大限度地降低混凝土的散热,同时也能降低混凝土的裂缝。

3 水工施工中大体积混凝土裂缝的预防

3.1 防止温差裂缝

在混凝土中,由于温差而引起的裂缝,往往是由于混凝土在水热化作用下,其内外温度有较大的差别,而引起混凝土的内部结构发生改变,从而在混凝土表面产生裂缝。而混凝土浇筑后出现裂缝的主要原因是混凝土配比、单位用水量、选材等方面的问题,以及施工过程中的控制水平对混凝土的质量也有一定的影响,如果不按规定进行浇筑,混凝土就会出现裂缝。所以,在大块混凝土浇筑过程中,施工技术要严格掌握,才能有效地预防裂缝的发生,保证大块混凝土的浇筑质量。

3.2 灌浆料的厚度和流速控制

通常把大体积混凝土的施工方法分成斜边、全面分层和分段分层三类。其中,全面分级对混凝土的强度要求比较高,而斜向分级对混凝土的强度要求则比较低,所以在进行混凝土浇筑时,要根据实际情况科学合理地选择浇筑方案,使混凝土的强度达到相应的要求。但要注意的是,在选择浇筑方案时,要综合考虑工程的尺寸、混凝土的供应能力和夯击方式。目前,在水工大体积混凝土中,采用的主要是坡面法,因为它不需要太高的混凝土强度,可以保证工程的质量,所以在水利建设中得到广泛的应用^[2]。

3.3 压实控制

为使混凝土在模具中快速成型、致密性好,施工人员必须在浇筑完成后进行夯击,使混凝土的密实度达到最大,从而保证混凝土的质量。要知道,在振捣混凝土时,必须保证混凝土遍布整个模板的各个角落,同时将所有的气体都抽走,这样可以有效地改善混凝土的致密性,保证其达到相应的规范。另外,由于大体积混凝土的构造比较复杂,为提高其强度,必须反复进行振动。另外,混凝土的强度还会随振动次数的不同而不同,振动次数越多,其强度也就越高,从而具有更好的抗裂性能。因此,在保证混凝土的质量时,应严格控制混凝土的密实度,尽量加大振捣次数,以保证混凝土的质量。

3.4 初始温度的控制

为避免由于内外温差过大导致的裂缝,应严格控制混凝土的初始温度,以防止施工时混凝土内的温度过高,造成混凝土的压力膨胀。因此,在夏天或炎热的季节进行大面积混凝土浇筑时,应采用人工降温的方法来降低搅拌材料和出料的初始温度,从而有效地避免混凝土内外温差地过大,从而预防混凝土裂缝。比如:夏天混凝土浇筑时,工人可以用凉水冷却混合料和出料,从而控制混凝土的初温。另外,在浇筑混凝土时,还可以在混凝土中设置一根冷管,让其在混凝土内部温度升高时,通过冷管来降温,从而达到降温的目的,同时也能有效地防止内外温差的产生,从而保证混凝土的浇筑质量。

4 大体积混凝土结构施工技术要求

4.1 预拌混凝土的原材料选择

在对预拌混凝土材料进行选择时,通常情况下需要对其所使用的材料进行综合考量,进而保证其具有良好的使用性能。在考虑到其原材料特性的同时,还需要根据工程所处地理位置以及施工进度来进行综合考虑。在选择预拌混凝土材料时不仅需要保证其外观与质量,同时也需要满足施工要求才可以。例如:在选取预拌混凝土材料时需要注意:首先需要根据工程所处地理位置选择预拌混凝土材料,其次要结合混凝土所使用的原材料特性才可以确定是否采用优质矿粉、掺合剂等其他类型材料以及施工配合比;同时在选用时还需要对混凝土所使用材料性能进行综合考虑,例如:要确定其是否具备较好的抗渗性等。

4.2 水泥水热化的降低

由于混凝土中的水化热是由水化热引起的,因此,为保证浇筑的质量,防止混凝土结构裂缝,施工人员需要通过降低水化热来控制混凝土内部的温度。所以,在配制混凝土时,可以选用矿渣型硅酸盐水泥,这样能有效地减少水泥水热化现象,避免出现内外温差过大的情况。同时,在混凝土的制作中,也要兼顾后期的强度,保证其强度达到相应的规范,从而保证混凝土的质量。因此,在进行施工时,应尽量减少水泥用量,这样既能有效地降低水泥水热化,又能有效地控制混凝土的内部温度,预防裂缝。此外,在选用的材料方面,建筑工人要尽量选用粗集料。但是,在选用粗集料时,必须结合工地的实际情况,选用合适的粗集料,以保证所选用的粗集料达到设计要求,保证浇筑质量,防止裂缝。同时,在配制过程中,还需要采用“双掺”技术,这样既能保证混凝土的稳定性,又能有效地控制水灰比,降低水泥的含水量,达到降低水化热的目的。另外,在进行混凝土浇筑时,必须严格控制混凝土的崩落度,并安排

专门的人员对其进行检测,以保证其达到有关规范。一般情况下,大体积混凝土应该保持在120毫米以下,一旦坍塌超过130毫米,就不能使用,否则会造成安全隐患。另外,还可以在混凝土中埋下一根冷却管,使其在混凝土中发生水化热时,通过冷却管道将冷却水注入到混凝土中,从而达到调节混凝土内部温度的目的,从而避免混凝土内外温差的产生。另外,在闸墩基础施工时,可以将10%~15%的大石头掺入,尽量减少混凝土的用量,从而达到降低水泥水化热、保证混凝土质量的目的。但是,在施工中,要严格遵守有关规定,确保工程质量^[3]。

4.3 降低混凝土的入模温度

混凝土的入模温度也会影响到混凝土的品质,进而引起裂缝。所以,在进行混凝土入模时,必须对混凝土的入模温度进行严格的控制,以保证其入模温度达到相应的规定,方能使混凝土的品质得到最大的保障,并避免在成形后产生裂缝。所以,在浇筑之前,必须选择适宜的气候条件下,才能使混凝土的入模温度降下来。同时,在混凝土搅拌过程中,应尽量选用低温的地下水,从而有效地降低混凝土的初始温度,防止混凝土进入模具时出现过高的温度。此外,在输送和浇筑搅拌料时,要注意冷却,保证搅拌料的温度达到有关规定,这样才能有效地控制混凝土的入模温度,防止因内外温差过大而导致裂缝。另外,为更好地控制混凝土的入模温度,可以通过添加缓凝剂和减水剂来控制混凝土的含水量,减少水化热引起的温差。但要注意,在添加缓凝剂、减水剂时,要按照不同的比例添加合适的用量,以达到降低混凝土入模温度的目的。另外,在混凝土的入模过程中,施工人员要注意通风。这种方法既能降低混凝土的入模温度,又可有效地促进混凝土的固化,提高混凝土结构的品质,确保成型后的水泥能达到建筑的需要,避免安全事故。

4.4 在施工过程中强化温度控制

为了提高大体积混凝土在水利建设中的使用,提高质量,需要做好对温度的管理,避免混凝土在浇筑中开裂。所以,当混凝土施工完成后,需要适时做好维护,保持混凝土的温和湿润。夏季进行混凝土施工时,由于夏天的高温,因此在浇筑过程中要注意降温,从而保证混凝土的质量。需要指出的是,在进行混凝土冷却时,一定要控制住冷却速率,防止温度急剧下降,否则会造成混凝土内部的温度应力升高,从而造成混凝土裂缝。冬季混凝土浇筑时,由于冬季温度偏低,因此在浇筑混

凝土时要注意保温,避免施工期间内外温差过大,从而保证混凝土的质量,预防裂缝。此外,在浇筑完毕后,施工人员也要做好维护工作。这样可以有效地控制混凝土的冷却时间和冷却速率,使混凝土的应力达到最大,保证混凝土的质量。同时,施工单位应根据实际情况科学合理地确定拆模时机,并严格按照设计的时间进行拆模,从而达到控制混凝土温度、防止裂缝的目的。另外,施工单位应加强对混凝土的温度监控,加强信息技术应用,利用信息化手段对其进行温度控制,保证其温度达到有关规定,从而保证其质量。在施工过程中要科学合理地安排施工过程,保证混凝土在浇筑时能均匀地升高,避免出现积聚现象,造成高差过大,影响混凝土的质量。

4.5 降低温度应力

为了提高混凝土的浇筑效率,需要通过控制水泥的约束条件,降低水泥的温度应力,避免开裂的出现。首先,在大尺寸的混凝土中设计了一层滑动,这样就能有效地消除嵌合的影响,使约束得到最大限度地解除。但有一点要注意,在选择滑动层时,应选用沥青作为滑动材料^[4]。

4.6 提高混凝土抗拉强度

为使大体积混凝土的施工技术得到充分发挥,施工中也要尽量增加混凝土的抗拉强度,提高其抗裂性,预防裂缝。施工人员应加强对大体积混凝土工艺的应用与探索,进一步改善大体积混凝土工艺,提升水利建筑的品质和经济效益,更好地适应水利项目建设进程中对质量和建筑技术水平提出的需求。

结论:综上所述,要加强大体积混凝土在水利建设中的应用,必须充分考虑不同的施工技术及其具体条件,以便合理地选择合适的方案。只有这样,才能把不同的大体积混凝土施工技术有机地结合起来,从而在水利建设中加强大体积混凝土的施工技术,保证工程的整体质量。

参考文献:

- [1]何恺.房建工程中混凝土施工技术要点探究[J].房地产世界,2022(20):109-111+117.
- [2]张云龙.建筑工程中大体积混凝土结构施工技术研究[J].四川建材,2022,48(10):118-120.
- [3]李树国.基于海洋环境的大体积水工混凝土施工技术分析[J].黑龙江水利科技,2022,50(09):16-18.
- [4]武兆荣.土木建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用分析[J].科技资讯,2022,20(14):115-117.