

关于水利水电工程冬季混凝土施工技术的研究

梁 益

天津大学 天津 300000

摘要: 水利工程项目的施工环境较为复杂, 施工条件艰苦, 工程规模较大, 施工周期长, 必然会涉及到冬季施工, 但是因为冬季气温较低, 气温变化幅度大, 会造成水分状态和结构的变化, 影响到混凝土结构的稳定性和其性能的发挥, 因此必须要采取一定的技术措施解决这一问题。本文就从工作实际出发, 简要分析混凝土冬季施工技术在水利工程项目中的应用。

关键词: 水利工程; 混凝土冬季施工; 技术对策

引言

水利水电工程建设能够满足生产和人们生活的需要, 满足社会经济全面健康发展的需要。在用水保护的施工过程中, 必须充分考虑施工工艺的控制, 确保施工质量。水利建设容易受到外界因素的影响, 环境的变化在一定程度上增加了水资源保护的难度。为有效保证水利工程质量, 相关人员应在工作中保持高度重视, 促进我国工程的持续发展

1 冬季混凝土施工技术原理

1.1 水利工程冬季施工的注意事项

在水利水电工程中, 混凝土的冬季施工是一项复杂的工作, 同时也是一项不可避免的工作, 混凝土工程的质量事关整个工程的成败。因此, 应在实际施工的过程中做好混凝土保温工作, 并根据实际的情况选择最优方案进行施工。

1.2 施工温度的控制

根据混凝土施工规范, 连续5 d室外日均气温低于 5℃, 最低气温低于3℃时, 混凝土必须按冬季施工要求开展, 冬季混凝土浇筑的要求更高, 必须要确保混凝土在凝固前不会因低温而受损。

1.3 施工中的混凝土构件

在水利工程施工中, 经常需要大型混凝土构件。温度降低时, 固体混凝土表面温度迅速下降, 但内部温度仍然较高。在温度增加的情况下, 内部产生大量的水分。为了减少混凝土内外温差过大引起的裂缝, 实心混凝土浇筑过程中应保证较低的温度或浇筑后进行表面打磨, 减缓外部降温速度, 消除混凝土内外温差。

2 影响水利水电工程冬季混凝土施工的因素

2.1 外界气温条件因素温度越高, 水化速率越快

混凝土以团聚体的形式改变了混凝土中分布的水分, 阻碍了混凝土的水化过程, 大大减缓了混凝土的硬化过

程, 对其质量和强度产生了不利影响。当混凝土中游离水的温度比空气温度还低时, 游离水会冻结, 体积增加9%, 即出现冻融效应。这种反应会在一定程度上增加混凝土的孔隙率, 进而降低混凝土的强度。从微观层面看, 出现裂缝后, 混凝土的结构功能性和稳定性明显减弱。

2.2 钢筋的锈蚀以及混凝土裂缝

在冬季施工过程中, 钢筋的氧化铁会随着体积的膨胀而膨胀, 进而就会使得混凝土土体出现裂缝, 并且在冬季进行混凝土的施工工作, 水泥的安定性也是不良的, 早期的强度也比较低, 这些现象都不利于施工过程的进行, 其外部表现就是会形成比较多的混凝土裂缝。对于水利水电工程来说, 建设过程中的裂缝一旦增多, 会使得水利工程质量严重下降, 水利水电工程最重要的就是质量, 影响农业从事者的使用体验以及自身的使用寿命。在实际的水利水电工程使用过程中, 一旦具有比较多的问题, 影响的会是国内整体农业的发展, 轻则产生一定的经济方面损失, 严重情况下, 水利水电工程将失去其原有的作用, 使得农业的生产质量和效率大打折扣, 这一点对于农业事业的影响是致命的。因此, 在后续水利水电工程的冬季施工过程中, 要注重不能使得混凝土出现裂缝情况^[1]。

2.3 水灰比太大造成混凝土表面起灰

在混凝土的冬季施工过程中, 很容易造成混凝土骨料和砂浆脱离, 从而导致骨料露出, 而混凝土的表面则起灰。在水利工程中, 冬季环境湿度较大, 混凝土中的水灰比不容易控制, 很容易导致混凝土渗水现象的发生, 造成混凝土保水性降低, 聚黏性也随之降低。同时, 冬季温度较低, 低于混凝土养护所需的温度值范围, 其中的水分蒸发加快, 同样会造成表面起灰现象。

3 水利工程冬季混凝土的施工技术

3.1 选择适当的原材料

由于在冬季进行施工,混凝土所面临的环境条件是比较恶劣的,在这种情况下就需选择质量更高的原材料,例如可选择具有强硅酸盐成分的水泥,其水化反应速度比较快,持续性时间也比较长,正是冬季施工所需要的。为了达到理想中的施工效果,相关的操作人员需要对各种不同自称成分的水利的抗冻性进行相关的研究和分析,例如在我国整体的环境的影响下,不同成分的水泥的抗冻性如下:火山灰以及粉煤灰硅酸盐水泥>矿渣硅酸盐水泥>普通硅酸盐水泥>硅酸盐水泥。但是在实际应用过程中,不同水泥材料的价格其实存在比较大的差异。因此,水利水电工程施工过程中需要考虑自身的投资,以此来选择合适的水泥材料来进行施工,这样就能够有利于农业水泥工程达到理想中的质量,其使用寿命也会得到相应的延长,从而能够创作出更多的经济利益^[2]。

3.2 水与水泥的配合比

水泥等级和水与水泥的配合比直接决定了冬季混凝土的质量,具体而言:如果水泥等级越大,水与水泥的配合比越小,那么冬季混凝土的强度随之增大;如果水泥等级越小,水与水泥的配合比越大,那么冬季混凝土的强度随之减小,也就是说,水泥含量越少、而水的含量很大,那么制作成的冬季混凝土的强度也就越低,质量不稳固。在实际生产过程中,水与水泥的配合比一般很大,只有四分之一的水能与水泥较好地结合在一起,而其他水分都会随之蒸发,穿透与水泥的毛细孔,从而降低冬季混凝土的强度。类似的,若水分不足,也会降低冬季混凝土的质量,因此,需要确定出合适的水泥等级和水与水泥的配合比,在冬季寒冷环境条件下,为了保证混凝土的质量,水与水泥的配合比不能超过零点六。

3.3 混凝土搅拌方法

3.3.1 蓄热法

蓄热法主要是用于气温在-10℃左右,机构较厚大的工程项目。首先需要对原材料进行加热,使得混凝土在搅拌、运输、浇灌之后,还储备相当热量,使得水泥水化热较快,加强混凝土保温,以确保在温度降到0℃以前,使得新浇筑的混凝土有着足够抗冻性能。其方法工艺十分简单,施工费用较低,但是需要注意内部的保温,避免角部与外露表面受冻,延长养护的龄期^[1]。

3.3.2 外部加热法

主要是用于气温在-10°以上,并且构件不是很厚大的工程。经过加热混凝土构件周围空气,将热量传递至混凝土,或是直接对混凝土进行加热,使得混凝土在正常温度下能够正常的硬化。火炉加热,一般在较小的工

地上使用,施工方法十分简单,但是室内温度不高,比较干燥,放出的二氧化碳将使得新浇筑的混凝土表面硬化,此方法通常极易控制,加热温度的均匀,但是其专门锅炉设备费用成本较高,并且热损失较大,劳动条件的不够理想。

3.3.3 适当的添加防冻剂

为了降低混凝土的收缩和膨胀系数,防止干缩开裂,在混凝土粗骨料和细骨料的分选中,需要对骨料引起的膨胀系数进行精确控制同时还要控制用水量,减少出砂量。混合料的使用和原材料的预热也可以减少开裂风。在冬季制备配制混凝土混合料,需提高混凝土的温度,当达到55℃时,可制备出76%的混合料,这种水泥在此温度下不容易出现假凝结现象。

3.4 冬季混凝土的运输

在冬季寒冷环境条件下,运输混凝土的距离不能太长,运输时间尽量缩短,防止混凝土的热量散失,影响水泥的水化,从而降低混凝土的凝固强度。工作人员需要对运输车进行保温处理,利用保温材料进行包裹和覆盖,或者将混凝土放置于保温棚内,做好保温工作,确保冬季混凝土的凝固效果^[4]。

3.5 浇筑施工技术措施

在混凝土配制搅拌完成后,需进行浇筑施工。此时,应结合水利水电工程的设计要求和现场情况,采取有效的浇筑措施,提高混凝土工程质量。(1)需准确计算配制混凝土与浇筑混凝土两地之间的距离,以降低运输过程中混凝土硬化的可能性;如果两地较远,可采取在工程区域附近设立搅拌站的方法,达到防止混凝土硬化、降低运输成本的目的。(2)要提前检查浇筑施工现场的情况,特别是模板,要清理干净。交接新旧模板时更要严格按照规定进行,防止模板出现裂缝,对已经出现裂缝的模板,要及时排除,予以更换。(3)当浇筑施工遇到风雪天气时,要通过加设防风网、搭建活动板房、暂停施工等方法,防止冰雪渗入混凝土,确保混凝土水灰配合比的均衡达标。(4)在浇筑施工时,可通过分层控制、及时防冻处理的方法提高混凝土的浇筑质量,提高浇筑施工的质量,以促进混凝土的稳定性能^[5]。

3.6 冬季混凝土的施工保温措施

冬季混凝土施工保温措施主要包括以下几个方面。(1)混凝土拌制应首先选用热水拌制,不能满足要求时,再考虑加热骨料,水泥不能直接加热,拌制时应先将热水与骨料混合,然后再加水泥,并控制拌合物的温度最高不超过35℃。(2)混凝土运输或输送设备要有保温措施,包括罐车在车厢底板上加2mm厚钢板,形

成高 50 mm 左右的空腔,通入汽车废气进行加热和保温。混凝土输送泵的管道要覆盖 1 层草帘等保温材料。如果采用胶带输送机则应布置在保温棚或保温廊道内,并预先采暖。(3)混凝土浇筑前应对基岩面或混凝土面用蒸汽或热风枪冲洗,浇筑时应在暖棚内进行,不设暖棚时,浇筑前应用蒸汽对钢筋和模板进行加热。(4)混凝土养护,在混凝土浇筑完 3-5 d,必须保持一定的湿度和温度养护,保温可用蓄热法,蒸汽或电流加热^[6]。

4 结束语

在冬期施工建设水利水电过程时,要提前做好混凝土施工准备、应对低温问题,切实提高配制、搅拌、浇筑施工水平,建立健全科学高效的施工检测制度,加大完工后的养护力度,确保水利水电工程在冬期施工的质量达到规定标准。

参考文献

- [1]李红春.谈水利工程冬季混凝土施工技术探讨[J].四川建材,2011,37(2):196-197.
- [2]沈丽华.浅析水利工程冬季混凝土施工技术[J].科技信息,2012(31):408-409.
- [3]艾利君.水利水电工程施工中混凝土裂缝的防治技术研究[J].科学技术创新,2020(3):133-134.
- [4]赵振懿.关于水利工程混凝土冬季施工的技术探讨[J].内蒙古水利,2019(9):47-48.
- [5]王浩.冬季水利工程混凝土施工要点[J].吉林农业,2019(3):75.
- [6]崔洁.水利水电工程冬季混凝土施工技术[J].建筑工程技术与设计,2019(18):547.