

水利水电工程施工中的混凝土裂缝防治技术

邱明路

(精河下天吉水利枢纽二期工程建管局,新疆 博尔塔拉 833400)

摘要:建筑施工过程中普遍存在混凝土裂缝问题,其直接影响整个工程的安全性。为了提高建筑行业的施工质量和口碑,需要重视对混凝土的原材料的检查工作,并且针对混凝土裂缝的类型,采取最有效的方法,尽量解决混凝土出现的问题。另外,相关工作人员还要全面分析裂缝出现的原因,进行追根溯源,进而找到最高效的解决办法。基于此,本文主要研究的是在水利水电工程中,有效解决混凝土裂缝问题的方法和措施,供有关人士参考。

关键词:水利水电工程;混黏土裂缝;原材料;养护工作

中图分类号:TV544

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)44-0082-03

0 引言

在水利水电工程中,混凝土是最主要的施工材料,只有保证混凝土的质量,才能有效提高水利水电工程质量。由此可见,混凝土的质量控制在施工过程中属于重要环节。其中,常见的混凝土裂缝类型包括温度裂缝、沉陷裂缝、塑性收缩裂缝等。对此,相关工作人员不仅要积极主动地采取一些有效的混凝土防裂修补方法,还要在施工的全过程重点关注混凝土的情况,减少内外界因素对其造成的不良影响。

1 常见的混凝土裂缝类型

(1)温度裂缝。在施工过程中,气温出现较大差异时,就会导致混凝土内部结构混乱,进而出现裂缝问题。首先,水泥在浇筑的过程中(图1),会有大量的热量产生,如果散热不及时,会导致混凝土内部和外部的温度不平衡,形成温度应力。若是当时混凝土的强度与温度不一致,会导致后期混凝土出现裂缝等问题。其次,混凝土与外界环境的接触空间有限,如果浇筑速度过快,会导致混凝土不能及时高效地将温度控制在规定的范围内,通过热胀冷缩原理,导致混凝土发生裂痕。最后,在养护过程中,外界的温度骤然降低,不能使刚刚成型的混凝土循序渐进的散热,依然会导致混凝土的表面出现裂痕。虽然由于外界温度因素造成的裂痕情况影响较小,但是为了控制可能存在的风险所引起的不良后果,相关工作人员还是应该认真对待,积极养护^[1]。

(2)沉陷裂缝。①水利水电工程的建设环境比较特殊,在选择地基时,一般会选在土质不均匀的地方。这对于混凝土施工来说,比较困难,一旦处理不当就会出



图1 浇筑混凝土

现沉陷裂缝的问题,存在严重的安全隐患。对此,为了有效避免这一不良情况,相关工作人员应该加强混凝土的建设,提高混凝土的硬度和质量,保证水利水电工程的安全且稳定。②在建筑物投入使用之后,经过长期的浸泡,加上建筑物自身的重量,会出现沉降现象,若是未能及时的发现并处理,会导致混黏土出现大面积断裂、塌陷等不良情况。③由于冬季天气寒冷,温度骤低,会将土层冻住,进而出现沉降问题。所以,在实际工作过程中,施工单位需要考虑天气原因,尽量在适宜的天气内完成混凝土的建设。如果无法避免,可以适当采取有效防护措施。

(3)塑性收缩裂缝。在完成混凝土浇筑工作之后,需要等待凝固,但是在这期间,若是未能做好相关工作,混凝土就有可能发生塑性收缩裂缝的问题,导致后续工作不能顺利进行。由于混凝土中会存在大量的水分,虽然在外界的环境的影响下会不断的蒸发掉,但是会导致混凝土中的水分不足,严重影响混凝土的凝固

情况。其主要表现为体积收缩,而且在混凝土的表面上出现收缩裂痕,这不仅影响美观,还会带来一定的安全问题。因为高温和凉风都会迅速地将混凝土中的水分蒸发,所以,一般会在高温天气或者大风天气中出现这种情况。基于此,施工人员应该格外重视外界的天气情况变化^[2]。

2 混凝土防裂的修补方法

2.1 表面修补法

首先,该方法比较适用于结构稳定且承载能力不变的混凝土,虽然混凝土出现裂缝,但是其存在的危险系数较低,只需要对其表面重新涂抹泥浆或者沥青等防腐材料就可以。与此同时,为了防止混凝土的裂缝处再次开裂,可以根据实际情况,适当的在裂缝处粘贴玻璃纤维布。其次,由于该方法操作简单,易上手,所以成为大部分施工人员最常用的混凝土防裂修补法。当混凝土裂缝缝宽大于 0.1mm,且裂缝数量不多,分散在各处时,可以使用压膜环氧胶泥进行修补。最后,对于裂缝较大,需要缝合时。可以在混凝土裂缝的两端进行凿空,然后使用金属板或者 U 型钢筋进行连接(图2),再用环氧树脂砂浆进行固锚。



图 2 修补混凝土裂缝

2.2 仿生自愈合法

该方法是一种新型的解决混凝土裂缝问题的方法,其主要引用了生物受创时通过自动分泌某种物质逐渐愈合的原理。在混凝土出现裂缝时,其内部的特殊组合成分会自动形成仿生自愈合神经网络系统,将混凝土的裂缝进行有效的融合。但是由于该方法在实际应用过程中还有一些问题需要解决,例如,注入粘结剂的速度和方式,胶囊或者纤维与混凝土的相容性等

问题,都需要慎重的考虑和处理。另外,因为混凝土出现裂痕属于常见现象,所以相关工作人员不仅需要控制影响混凝土质量的内外因素,还应该积极主动地研究修补混凝土裂痕的方法,确保每一种类型的裂痕都能得到有针对性的解决,进而提高混凝土的承载能力和抗渗能力,进一步保证水利水电工程的安全性和稳定性^[3]。

2.3 灌浆、嵌缝封堵法

一方面,灌浆法比较适合有防渗要求,或者混凝土的整体性受到了破坏的混凝土裂缝修补工作。所以,相关工作人员在应用该方法之前,需要提前分析混凝土的裂缝情况以及施工单位的要求。另外,该方法主要是通过压力设备把交接材料填充到裂缝里,确保可以封堵加固,切实有效地提高混凝土的整体性。其中,混凝土的胶结材料包括聚氨酯、环氧树脂、水泥浆等。

另一方面,在混凝土裂缝封堵方法中,嵌缝法是施工人员常用的技术之一,其具体操作方法如下,首先沿着混凝土的裂缝凿一个凹槽,然后为了切实有效的封闭混凝土的裂缝,需要在凹槽中嵌填刚性止水材料或者塑性材料。其中,对于刚性止水材料,施工人员普遍会选择聚合物水泥砂浆;对于塑性材料,施工人员一般会选取丁基橡胶、聚氯乙烯胶泥等材料。

3 在水利水电工程中混凝土防裂的有效措施和方案

3.1 重视混凝土温度控制

首先,外界的温度会对混凝土造成严重的不良影响,所以,在浇筑、养护等环节中,施工人员都要进行严格的把控与管理,确保可以有效减少外界温度对于混凝土成型的不良影响。其次,由于在搅拌和浇筑混凝土时,会产生大量的热量,这会导致混凝土内外温差较大,导致在凝固时出现裂缝。基于此,相关工作人员需要积极主动的采取一定的措施,例如,通过物理方法,相关工作人员可以在浇筑混凝土之前,将水管设在周围,确保可以在浇筑的过程中,通过水管切实有效地将泥浆的温度降低,进而有效避免内外温差过大,导致混凝土开裂。与此同时,还可以适当地加入振捣技术,在振捣的过程中,不仅会减少气泡的产生,还会保证泥浆受力均匀。最后,为了有效避免混凝土内外温差较大造成裂缝问题,施工单位需要尽量避免选在过冷或者过热的天气进行施工。拆模时间也需要合理控制,为了

减少水分的蒸发,加快散热,可以在上层进行洒水,然后内部通过散热管道进行双重散热^[4]。

3.2 严格检查原材料质量

因为混凝土的原材料也会导致混凝土出现裂缝,所以原材料是混凝土质量的保证,在施工之前,相关工作人员必须全面的检查混凝土原材料的质量,为后续工作提供坚实的保障:①采购人员需要严格按照水利水电工程的要求和标准进行采买,同时还要选择品质高,口碑好的合作伙伴,确保可以进行长期的合作,达到双方共赢。②在原材料进行入库时,相关工作人员需要进行严格的审查,既要检查原材料厂家的生产资质,还要检查原材料的品质,其中,可以从原材料的硬度、品质等方面进行有效的核实。③在原材料的存储方面,相关工作人员需要将其放置在干燥、通风好的地方,保证其在使用时能够充分发挥其性能。④在运输的过程中,相关工作人员需要提前清理运输车,保证运输车的干净、整洁,确保可以最大限度内保证原材料的质量,进而切实有效地防止原材料的质量偏低,致使混凝土出现收缩裂缝的问题。

3.3 科学配比混凝土材料

科学配比混凝土材料,能够切实有效地保证混凝土的品质,同时也能在一定程度上有效避免裂缝问题的产生。首先,在水利水电工程中,施工人员必须按照相关标准严格地把控每一种材料的科学配比,为混凝土提供一个有利的施工条件。另外,为了提高混凝土的和易性,相关工作人员在进行配比时,可以适当地加入黏合剂等材料。其次,为了使混凝土得到充分的融合,可以积极地引用振捣技术。由于材料的配比出现偏差会导致泥浆流速过缓,进而形成小规模的凝固现象。所以,相关工作人员必须严格地把控混凝土的配比情况。煤粉灰材料能够优化混凝土的配比,并且减少小规模凝固的不良情况。基于此,在配比的过程中,可以适当地加入一定量的煤粉灰材料。最后,为了保证混凝土的配比符合标准,相关工作人员可以采取试拌工作,这不仅会减少不必要的损失,还便于及时地调整与优化,进一步保证混凝土的质量。若是在温差较大的地区或者季节展开水利水电施工工作,可以为其创造一个适合施工的环境,例如提前创建一个简易房等^[5]。

3.4 加强混凝土养护工作

混凝土养护工作是最后也是最关键的环节,同样不可忽视。为了能够保证养护工作可以顺利进行,并且

在最大程度上保证混凝土的使用价值,相关工作人员可以适当地借助一些辅助工具,例如:塑料薄膜、稻草等。与此同时,相关工作人员还需要具有一定的预见意识,通过信息技术以及分析程序,将水利水电工程的施工全过程进行有效的控制。一旦出现裂缝问题,就需要及时地做出调整,为后续的工作打下坚实的基础。另外,为了加强整个工程的安全性和稳定性,相关工作人员可以适当地加入钢筋,值得注意的是,新加入的钢筋不能影响混凝土原有钢筋的比率,相关工作人员需要充分的考量新钢筋的直径、数据以及数量等内容。在所有的环节中,养护工作最容易被工作人员忽视,同时,还存在部分工作人员只是流于形式,并没有进行深层养护情况,导致混凝土出现裂痕,之前的工作都“前功尽弃”,既浪费了人力、物力,又浪费了资源。

4 结语

综上所述,由于混凝土一旦出现裂缝,就表示其内部结构出现了问题,所以在施工的过程中,施工人员应该根据实际要求,科学地将混凝土的原材料进行配比,为混凝土内部结构的稳定性提供坚实的保障。与此同时,在施工之后,还要对混凝土采取细致的养护工作,确保混凝土能够满足水利水电工程的施工标准。对此,相关工作人员必须认识到控制混凝土裂缝问题的严重性,将可能存在的问题扼杀在摇篮之中,促使水利水电工程稳定发展。

参考文献

- [1] 闫飞.水利水电工程安全生产法律法规探究:评《水利水电工程安全生产法律法规》[J].水资源保护,2020,36(6):138.
- [2] 翁邦正,张田庆,庞拓,等.建筑工程施工中应用传感器探测混凝土裂纹及裂缝的防治技术试析[J].智能建筑与智慧城市,2021(12):110-111.
- [3] 程令章,蒋泰稳,任寿所,等.浅谈水利水电工程中的施工组织设计:评《水利水电工程施工》[J].水利水电技术,2020,51(5):2.
- [4] 苏翔.浅议水利电子科技档案的利用和管理:以四川省水电勘测设计研究院为例[J].四川水利,2020,41(5):98-100.
- [5] 陈亮,颜志强,王首豪.大古水电站大坝岸坡坝段温度应力特性及浇筑温度影响分析[J].中国农村水利水电,2022(5):209-215.

作者简介:邱明路(1968—),男,汉族,上海人,本科,高级工程师,主要从事水利水电工程建设管理工作。