

混凝土防裂技术在水利工程建设中的应用

郑文博, 曲 阳

(西京学院)

摘 要:混凝土防裂是水利工程建设阶段需要高度关注的问题,全面的研究混凝土防裂技术能够提高水利工程建设水平,利于构建保证工程质量,从而推进水利工程建设事业发展。作为新时期施工技术人员,要科学地运用混凝土防裂技术,针对性的结合工程项目内容,全面提高技术应用能力,构建更加有效的施工体系,为水利工程混凝土防裂施工工作开展提供有效的技术保证。

关键词:混凝土防裂技术;水利工程;应用

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2022.011.044

引言

混凝土防裂技术的运用,不仅提高了水利工程混凝土施工水平,也保证了工程建设质量,利于助力工程企业全面发展。在水利工程中应用混凝土防裂技术时,应创新技术应用方式,加强技术创新应用能力,制定更加有效的施工技术应用方案。通过本文分析,总结了水利工程混凝土防裂控制现状,探索了混凝土防裂产生的原因以及具体的施工控制方法。

1 水利工程混凝土裂缝的控制现状

水工混凝土裂缝控制技术,目前已经在社会的进步与发展下逐渐有所提高。而箱涵因体积比较大,通常是采用混凝土现浇技术,整个过程中不能一次完成,多数情况下是运用分块浇筑的方式,先浇筑箱涵地板再实施对壁板和顶板的浇筑,能够全面控制混凝土温度,切实提高施工的效率和质量,有利于让裂缝现象的产生得以减少。在箱涵的各个板之间,接缝处主要采用灌浆技术,材料方面主要采用水溶性胶凝材料,并在各个板之间的施工缝中实施灌浆操作,可以把箱涵连接成整体,不仅提高了抗渗性能和安全性能,而且还让箱涵使用以后的维修费用和维修次数不断减少,进行水工大体积混凝土施工的时候,主要特征是抗裂性,可以让混凝土变形的问题和裂缝的问题得到控制。关于水工混凝土裂缝控制,从目前的形势上来分析,国内水工混凝土工程,有着比较严重的裂缝问题,只有很少一部分水工混凝土相对良好,不存在裂缝的问题,这就意味着当前工程中亟待解决的问题是水工混凝土裂缝的控制。开展施工只是依据温差要求也无法避免混凝土表面裂缝的问题,反而要对混凝土质量问题更为重视,而实施内表温差控制时也没有落实好,所以混凝土裂缝问题要想得到解决必须要控制好混凝土质量。

混凝土施工是水利建设工程中重要的部分,因各种因素影响,全面的加强对于混凝土防裂技术的应用能力是必要的,这样不仅保证了工程建设质量,也为后期投入使用奠定了基础。因此,施工技术人员要提高工作认识,应根据具体工程项目,全面加强混凝土防裂技术应用能力,以确保相关工作有效开展。

2 混凝土产生裂缝渗透的原因分析

水利建设工程项目因工程建设完成以后,在使用的時候会长期处于被水流冲刷的状态,所以会致使混凝土施工产生裂缝的原因其实也有很多,需要做好综合化的分析,有利于找到裂缝产生的具体原因。

2.1 温度应力作用导致混凝土出现裂缝

完成混凝土浇筑施工以后需要硬化,在这个过程中混凝土内部的水与水泥会产生大量热量,致使混凝土内部温度迅速得以升高,若是没有采用适合的手段和方法,热量就会很快被散失掉,让混凝土内外产生温度差过大的情况,从而产生出温度应力。温度应力作用比混凝土表层承受程度大的时候,就会产生混凝土裂缝的问题。同时裂缝会在混凝土施工没有完成的初期形成。而混凝土表层如果发生裂缝的情况,会受到水流的影响产生渗漏问题。

2.2 混凝土硬化过快导致出现裂缝

完成混凝土浇筑施工这项工作以后,一般混凝土在自然环境下可能会产生硬化状态。当混凝土出现硬化的过程中,水分被蒸发以后就会产生自然收缩,若是水分蒸发速度比较快就会致使混凝土收缩加快,一旦体积变化快,混凝土就会出现变形的情况,形变到某种程度就会同混凝土自身约束力进行抗衡,在这种不均衡的力量下,混凝土就会产生裂缝现象。

2.3 混凝土材质本身性质不稳定引起裂缝

当混凝土浇筑工作完成以后,混凝土材质由于自身特性会产生轻度渗水的现象,并且还会由于地心作用带来的影响产生裂缝。有的施工单位为了让成本能够得到节约,实施混凝土施工的时候采用原来用过的混凝土材料,当材料不够稳定的时候就会让混凝土产生裂缝的几率不断增加。

3 混凝土防裂技术在水利工程建设中的应用

3.1 优化混凝土分配比例

对于减水剂而言,主要的使用可以体现在多个方面,包括增强混凝土强度,让混凝土完成,有效减少水泥使用量等,还可以让大体积混凝土裂缝问题得以避免。而缓凝剂的主要作用有两个方面,一个是混凝土放热最高值

时长的减少。因混凝土强度会在一定时间后提高,也就是热量最高值时间越长混凝土强度就越高,以此让裂缝存续几率增加。另一个方面是缓凝剂可以让混凝土得到改善,有效缓解运输时的塌落。所以在大体积混凝土中融入适合比例的减水剂或者是缓凝剂,都可以切实缓解裂缝问题。

3.2 确保混凝土拌合物质量稳定

水泥在水化热的大力作用下会产生温度差,为让内外温差降低,需要让混凝土水化热程度降低。因水泥细度函数和矿物结构,整体上决定着水热化程度,所以在施工的时候需要采用水热化低的初期水泥,让水热化降低得以实现,从而转变细度数值,合理体的运用好矿物结构。水泥当中有硅酸三钙和铝酸三钙,其成分越高水化热程度就会越高。为让水热化降低,需要让水泥中化学成分比重减少,并在施工的环节里采用低热矿渣水泥和热硅酸盐水泥。而为让水泥中成分活跃性的影响得到有效避免,需要在水泥细度上不断降低,以实现水热化释放热量速率减缓的目标。但是要注意骨料的使用,首先选取粗骨料需要在骨料粒径上增加,以实现分配等级的良好状态,同时也要在水泥缝隙出现几率上降低,有效减少面积和水泥的用量,从而达到水化热程度降低的效果,让缝隙的出现得以避免。另一点是使用细骨料要选取搭配合理的中粗砂和中砂。其中,中粗砂可以有效减少水泥缝隙率,以实现让面积效果减小的目标,从而让混凝土用水量减少,充分减缓水热化程度,让裂缝出现的几率进一步得到避免。

3.3 加强项目监管力度

在施工的具体环节当要采用低程度的混凝土,以此让高程度混凝土带来的表面裂缝程度增加的现象得到避免。第一,承台表面要科学使用钢筋用量,做好使用的分配,而通过我钢筋用量的增加可能也无法完全改善大体积混凝土裂缝问题,但是可以切实让温度裂缝宽度得以减少。第二,开展施工工作以前需要强化监管准备工作的力度,并将混凝土浇筑与调制过程高度重视起来。第三,温度层面开展施工的时候要控制好混凝土浇筑前的温度,并且要制定好温度调控的策略,保证管理控制好浇筑以前的温度。第四,关于施工的监管工作需要重视监督混凝土入模温度,把温度控制在适合的范围,有效避免大体积混凝土产生内外的温差现象。浇筑工作在完成以后如果还是监测到有裂缝,需要采用有效的解决方法,依据项目情况和标准,使用灌缝和结构操作的方式让问题得以解决。通过全力的开展监督,加大监管力度,利于提高混凝土防裂技术应用水平。

3.4 混凝土的浇筑

在混凝土浇筑的整个过程中,以下两个方面要加强重视。第一,关底板混凝土的浇筑,在这方面需要严格依据浇筑顺序来实施。可以把施工缝留在后浇带上面,外墙部分要高出底板面 300mm 的空间,在此基础上留出水平缝。在底板梁吊模高出底板面一定范围的时候,需要全用

钢筋人工振捣,以确保模处混凝土振捣的密度程度,注意混凝土浇筑要保持连续性,依据振捣棒震有效震动长度,在施工浇筑中不会产生冷缝的情况。第二,在膨胀强化带实施浇筑工作的过程中,要依据顺序浇筑并在膨胀带位置采用混凝土实施浇筑工作。另外,膨胀带要采用密目钢丝进行隔离。通过全面的加强浇筑,利于提高防裂水平,因此,全面的开展混凝土浇筑时,应运用有效的防裂技术手段,提高工程建设质量。

3.4 混凝土的振捣

机械振捣在施工中使用是由于使用泵送混凝土,产生坍落度比较大和流动性好的特点,还可以何用斜面分两层布料的施工方法,比如在一个坡度实施分层浇筑,然后一次顶,这样就不会产生冷缝浇筑的情况,其振捣持续赶时间会让混凝土表面产生浮浆,直到不下沉为止。而不可漏振,摊灰和振捣等需要从对称的地方入手,预防钢筋和预埋件的走动,针对于交叉的地方钢筋比较密集化,振捣的过程要注意一下,交叉地方面积很小,需要从四周插振捣棒,如果是交叉地方面积大的就要采用钢筋绑扎。最后还要依据分层实施浇筑的方式,实施分层振捣也要对操作加以规范化。当浇筑到表面要依据标高线和木杠或是木抹找平,从而让平整度能够处于规范要求的范围。

3.5 底板后浇带

密目钢丝网采用隔离的时候要注意加固竖向的范围,还有确保底板百度能够在 $>900\text{mm}$ 。另外完成施工以后要做好清洁工作,让膨胀带两侧和内部浇筑能够保持统一化。通过底板后浇带保证混凝土施工质量,利于全面的加强裂缝防控能力,因此,在底板后浇带施工过程中,技术人员要严格按施工工序开展,针对性的优化技术方法,不断提高底板后浇带施工水平。

3.6 混凝土的找平

在底板混凝土找平的整个过程中,需要使用大抹子,或者也可以使用长木杠,把表层附浆集中放到一个地方,再实施人工清理后做第一次找平的操作,注意平整度要求要符合规范,当护凝土初凝以后终凝前再实施第二次找平操作,有利于对护凝土表面微小收缩缝的消除。混凝土施工过程,要针对具体部分,科学的进行找平工作,找平过程利于保证混凝土强度,能有效加强混凝土防裂水平,因此,在混凝土防裂技术应用过程,应积极做好找平工作,要根据具体内容,针对性的提高找平能力。

3.7 混凝土的养护

在混凝土整体施工的时候,最为主要的一项工作就是养护。所养护工作就是保持适合的温度和湿度,对于混凝土内表温差控制有利,可切实推动混凝土强度的发展,预防出现裂缝的情况。而在养护时期要依据混凝土内表温差与降温速度,并对养护手段及时化的加以调整。还要依据工程实际多养护一段时间,在完成拆模工作以后要迅速实施保护覆盖,有效预防天气的不良影响,从而对内表温差加以控制,预防混凝土出现早期裂缝和中期裂缝的现象。养护工作的开展是混凝土防裂技术应用过程重

要部分,全面的加强养护水平利于保证混凝土防裂工作有效开展。作为相关技术人员,要做好后期养护工作,同时要提高对于养护技术的认识,这样不仅利于加强混凝土防裂技术水平,也是保证水利工程项目日后使用安全的关键。

4 提高混凝土防裂技术应用水平的建议

4.1 科学选用混凝土的原材料

关于混凝土原材料,在选择上要注意质量,因为质量对于混凝土质量有直接影响。水利工程建设的項目中,要想让混凝土渗透问题得以避免,必须要把握好原材料选择的质量关。依据分析找到裂缝产生的原因以及混凝土施工环境,选择适合的材料在施工中应用。为让温度应力作用产生的裂缝问题减少,可以选用低发热量的水泥,将混凝土温度应力控制在适合的范围。混凝土的材料选择过程,要重视可行性,同时也要根据应用的材料内容,加强规范化管理,保证应用合格的高质量材料,避免因材料问题导致的混凝土开裂问题。

4.2 严格控制混凝土的施工温度

为让混凝土施工质量得到有效保证,应该注意混凝土硬化阶段要将温度控制好,避免由于温度原因让裂缝问题发生。第一,在混凝土材料当中加入活性材料以及添加剂,让温度的稳定性得到保证,并利用混凝土中水泥和水使用量的降低,让混凝土收缩与裂缝问题得到改善,从而让混凝土的防裂性能增加。第二,混凝土含水量的降低,对混凝土凝固时间科学化,合理化的加以调整,促使混凝土凝固硬化可以达到缓慢可控的效果,进一步避免裂缝的产生。第三,大体混凝土浇筑施工的过程中,可采用辅助方式加快混凝土内部温度降低的速度,从而让内部温差过大产生的裂缝问题得以避免。

为了提高防裂水平,可以通过测温点的布置,全方面的监控混凝土施工温度。在承台混凝土中,不仅浇筑量体积大,而且地下室混凝土浇筑是重要部分,需要依据规范和养护的具体要求来做测量工作。为让混凝土质量得到有效控制,可充分满足设计在特殊部位的需要,预防发生混凝土温度裂缝的问题,并详细分析测温记录下来的数据信息,有针对性的采用适合的方法加以处理。

4.3 加强对混凝土的成品养护

混凝土浇筑施工完成以后,要想达到要求的强度需要一定的时间,以一个月左右为时间点,所以完成混凝土浇筑施工以后要强化做好养护。由于混凝土凝固硬化的时候容易被外界影响,导致出现裂缝的现象。目前对混凝土成品中保护应用,运用最多的方法就是浇水,以此保持混凝土面层的湿润,而后再实施覆盖,预防风干的情况和太阳直射带来的影响。还需要注意,实施浇水的整个过程里均匀性同样重视,可以确保混凝土表面层的湿润度。依据天气变化的情况要及时处理混凝土表面并做好覆盖,有效避免太阳直射产生局部温度过高,从而让裂缝现象发生。最后大风天气的要注意做好遮盖,有效避免混凝土表面层与内部硬化速度不统一的情况,这样才能让面层

裂缝问题减少。

4.4 注重对新技术和新材料的应用

关于灌浆材料的应用和水泥基渗透防水材料的有效使用,我国已经走在时代前沿,并在同国际接轨中让材料的应用产生良好的效果。应用水泥基渗透防水材料可以确保混凝土的稳定,并且在利用混凝土原材料当中使用添加剂,可切实提高整体性能,促使能够全员提高防渗和防裂的效果。所以关于水利工程建设項目,实施混凝土施工的时候要把新技术,新工艺和材料应用进来。在当前形势下,裂缝注浆技术得到了广泛化的应用,利用产生裂缝的混凝土结构,在其中注浆后可填补裂缝,确保注浆施工的质量,进而也让裂缝修补质量得到了有效保证。

5 结束语

总之,通过具体分析,研究了水利工程建设过程应用混凝土防裂技术的措施。在具体工程建设阶段,技术人员要根据工程项目内容,科学的开展混凝土防裂技术研究,总结有效的技术方法,针对性的运用到实践施工阶段,以更加有效地提高工程建设效率。希望通过具体阐述,能为混凝土防裂技术研究提供有效参考,进一步助力水利工程建设事业稳定发展。

参考文献

- [1]马现军,李威威,杨岁明,林宏.夹岩水利枢纽工程混凝土面板防裂技术[J].水利水电快报,2020,41(09):86-89.
- [2]张保才.吉音水利枢纽面板混凝土防裂技术研究[J].中国水能及电气化,2016(11):55-60.
- [3]李响.大体积混凝土抗裂技术在水利工程中的应用探析[J].四川水泥,2015(09):27.
- [4]张建刚,何光红.混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用[J].黑龙江水利科技,2015,43(04):139-141.
- [5]郭大勇.大体积混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用[J].水利技术监督,2014,22(05):65-67.
- [6]凌利峰,赵国平.混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用[J].科技创新与应用,2014(12):161.
- [7]焦学荣.混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用[J].黑龙江水利科技,2013,41(09):279-280.