

探析水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术

张建新¹ 张涛²

1. 内蒙古自治区黄河三盛公水利枢纽管理中心 内蒙古 巴彦淖尔 015200

2. 内蒙古河套灌区水利发展中心乌兰布和分中心 内蒙古 巴彦淖尔 015200

摘要: 水利工程建设中,混凝土结构是常见的建筑材料,但由于外界环境因素及施工质量等原因,混凝土很容易出现裂缝,影响其本身的力学性能及使用寿命。因此,如何控制混凝土裂缝,提高其抗裂性能,是水利工程施工过程中必须重视和解决的问题。

关键词: 水利工程;混凝土施工;裂缝控制

引言:在水利工程建设过程中,混凝土裂缝的产生是一个常见问题。为了控制混凝土裂缝的产生,需要在施工过程中采取一些措施。主要包括控制温度,加强混凝土养护,合理设置伸缩缝,加强基层处理等。控制混凝土裂缝是水利工程建设中必须重视的问题,只有通过科学合理的技术措施,才能确保水利工程的安全和可靠性。

1 水利工程混凝土施工技术的特点

水利工程混凝土施工技术是一个非常重要的领域,涉及到水利建设、防洪、灌溉等诸多重大工程。水利工程混凝土施工技术的特点主要有以下几个方面:(1) 施工过程需要高度的技术水平。施工过程中需要涉及到测量、施工、质量控制等多个环节,对施工人员技术水平的要求非常高。特别是对于大型水利工程,施工人员需要具备一定的工程实践经验和技术含量,才能保证施工质量和安全性。(2) 需要注意材料的选择和配比。水利工程混凝土施工的关键在于混凝土的强度和耐久性,而这主要取决于材料的选择和配比。正确选择材料和配比可以提高混凝土的性能,从而保证工程质量和寿命。

(3) 需要注意混凝土的施工环境。混凝土的施工受到环境的影响非常大,如气温、湿度、风向等因素都会影响混凝土的性能。因此,在混凝土施工过程中需要根据环境因素进行合理的调节和控制,以确保施工质量。(4) 施工过程需要严格管理和监督。水利工程混凝土施工过程涉及到多个环节和多个部门,管理和监督至关重要。及时发现和解决问题可以减少工程延误和质量事故的发生,提高工程的整体效益^[1]。

2 加强水利工程混凝土裂缝防治的必要性

(1) 加强水利工程混凝土裂缝防治可以提高工程的使用寿命。水利工程由于处在恶劣的自然环境中,常受水压力、地震震动等多种因素的影响,从而出现混凝土裂缝问题。这些裂缝不仅会影响到工程的美观度和安全

性,更严重的是会影响到工程的使用寿命。因此,加强混凝土裂缝防治是必要的,可以延长工程的使用寿命。

(2) 加强水利工程混凝土裂缝防治可以提高工程的稳定性。水利工程常常需要承受水的冲击力,如果存在大面积混凝土裂缝,会增加工程的不稳定性,甚至可能导致工程倒塌。加强混凝土裂缝防治可以有效降低这种风险,提高工程的稳定性和安全性。(3) 加强水利工程混凝土裂缝防治可以降低工程维修成本。如果工程出现混凝土裂缝问题,需要进行修补工作,耗费时间和金钱。而加强混凝土裂缝防治可以降低维修费用和维修次数,从而有效地减少维修成本。(4) 加强水利工程混凝土裂缝防治可以美化工程的景观效果。大面积混凝土裂缝会给人带来极其不好的视觉体验,影响到整体景观美感。加强混凝土裂缝防治可以美化工程景观,为周围环境增添一道亮丽的风景线^[2]。

3 混凝土裂缝产生的原因分析

(1) 温差导致的裂缝。混凝土裂缝产生的原因之一是温差。在混凝土遇到过高或过低的温度时,容易发生收缩或膨胀,进而产生内部的应力,导致裂缝的出现。

(2) 混凝土干燥导致的裂缝。混凝土干燥是混凝土裂缝产生的另一个原因。在混凝土浇筑后,水分蒸发过快或者水泥用量不足,会导致混凝土的体积发生收缩,引起内部应力而产生裂缝。(3) 混凝土设计配合比不合理。混凝土设计配合比不合理也会导致混凝土裂缝产生。例如,混凝土中水泥的用量过高可能造成混凝土强度过高或难以养护,使混凝土收缩不均,从而导致裂缝的产生。

4 混凝土裂缝的解决措施

4.1 控制温度

混凝土是一种广泛使用的建筑材料,其性能和寿命受到很多因素的影响,其中温度是重要的因素之一。混凝土在遇到过高或过低的温度时容易受到热胀冷缩的影

响,增加内部应力从而导致混凝土的裂缝。因此,在混凝土施工过程中,控制温度是减少混凝土裂缝产生的关键措施。(1)为了控制温度,应在混凝土的施工过程中加强保温的措施。可以使用加热器、高支模板、遮阳板等设备有效的控制混凝土的温度。在混凝土浇筑之前,应在现场布置遮阳板,将其遮盖在混凝土的表面,以避免直接日晒和高温天气的影响。加热器或者高支模板的使用可以创造一个稳定的温度环境,使混凝土在施工过程中不受到环境温度的影响。(2)在混凝土施工过程中,要合理安排施工时间和顺序,避免在恶劣的天气条件下施工,以及太晚开工等时间问题。在施工前还应对施工现场进行环境诊断,针对温度环境进行预判和措施安排^[1]。

4.2 加强混凝土养护

(1)对于新浇筑的混凝土,应加强覆盖防晒,用覆盖物覆盖浇筑过的混凝土。覆盖物可以使用塑料薄膜或者湿棉被等材料进行包裹,保持混凝土表面的潮湿。这样能够减缓混凝土的水分挥发,防止干燥过快在混凝土表面引起裂缝。覆盖物还可以起到防晒和保温作用,可避免混凝土在高温环境下表面过快蒸发水分而产生裂缝。(2)浇筑完成后混凝土应加强养护。可采取喷水、浇水等方式保持混凝土表面潮湿,让混凝土逐渐收缩。牢固的混凝土结构在刚浇筑完的时候,混凝土和水泥水化在一定时间内能释放出一定的热量,如果组织不好,会造成热量聚集、混凝土局部干燥、收缩产生裂缝。喷水浇水可使混凝土表面保持湿润,减少水分的挥发,帮助混凝土的水泥与水发生作用,增强混凝土结构的稳定性。(3)应充分利用环境条件,加强混凝土的养护。在干燥或者高温条件下,混凝土会过快的水分挥发从而导致裂缝,可以在干燥天气中采取加强浇水来增加混凝土的含水量,提前养护可以减小刚浇筑的混凝土,在环境干燥的情况下去缓解混凝土的收缩问题,让混凝土能够更好的湿润和凝固,避免裂缝的产生。总之,加强混凝土养护是预防混凝土裂缝发生的重要措施,包括覆盖防晒、喷水浇水等方式,以及利用环境条件进行辅助等措施。通过深入的养护,混凝土能够更好的保持水分和温度,防止混凝土干燥,减少混凝土开裂的可能性。同时,增加混凝土的强度和耐久性,延长混凝土的使用寿命,减少了维修成本,提高建筑物的安全性和可靠性。

4.3 优化混凝土配合比

(1)为了优化混凝土配合比,在设计混凝土配合比时应考虑原材料的物理性质。通过充分的了解原材料的物理性质,如砂、石、水泥的大小、形状、密度等因

素,可以减少配合比中的弊端,从根本上解决混凝土质量问题。另外,应根据混凝土应用的不同条件来确定不同的配合比,以确定合理的材料数量,并尽可能降低成本,提高混凝土的能效。(2)合理控制水灰比,水灰比的合理控制对混凝土的质量和性能有着非常显著的影响。控制水灰比可以使混凝土的工作性能更好、强度更高、抗渗性等性能得到提高,从而更好地体现了混凝土的经济效益。在控制水灰比时还应充分考虑原材料的物理性质、季节条件等因素,才能制定出合理的水灰比。

(3)优化混凝土配合比还可以利用矿物掺合料的加量、减少水的使用、调节粒径组成等方法进行优化。使用矿物掺合料可以延长混凝土的凝固时间,增加混凝土的强度,提高混凝土的性能,同时减少成本,达到优化混凝土配合比的目的。减少水的使用可以使得混凝土的强度提高,防止混凝土表面出现裂缝,增加混凝土的使用寿命。调节粒径组成可以改变混凝土的物理性质,使其更加严密,提高混凝土的强度和抗渗性,防止混凝土产生裂缝等问题。总之,混凝土的配合比对混凝土的质量和性能有着非常重要的影响。为了优化混凝土配合比,应充分考虑原材料的物理性质、控制水灰比、采用矿物掺合料等措施,从而提高混凝土的强度、耐久性和抗渗性等性能,并降低成本。这样可以有效防止混凝土开裂、强度降低等一系列问题,保障建筑物的工程质量和安全性。

4.4 加强基层处理

(1)基层处理的时机非常关键。在施工开始前,应先将地面或墙面清理干净,除掉表面的灰尘、污物和不规则部分。只有在表面处理干净的情况下,才能更好地保证混凝土与基础之间的附着力。此外,在施工前,还应检查基础表面是否平整,若采用旧混凝土作为新混凝土基层,则应注意横向和纵向的不平整部位,进行打磨、刮平等处理,并保证其表面平整度达标。(2)基层处理需要用到机械工具进行压实。采用振动碾压、轮胎碾压、振动板压实等这一系列机械处理方式来进行基层的加固,这样能够更好的降低混凝土沉降、开裂、变形等问题的发生。在压实时应逐渐加压,保证混凝土的密实与承载能力达到最优状态,同时避免由于压力不均等原因导致基层产生裂缝等问题。(3)对于基层的处理,还应该适当地进行包裹处理。在混凝土施工前,先用塑料薄膜、沥青材料等将混凝土根基进行包裹处理,这样可以更好的保证混凝土与基础之间的附着,避免产生裂缝等问题。这一步骤在施工过程中非常重要,特别是在气温较低、天气较干燥的环境中,包裹处理可以保持混凝土的湿度,使混凝土在硬化时的收缩变形更小。

总之，基层处理是保证混凝土施工质量的必要措施。在进行基层处理时，应注意时机的选择、基础的清理和压实、包裹处理等一系列问题。加强基层处理可以最大限度地降低混凝土表面开裂、沉降等问题的发生，提高混凝土的质量和使用寿命，从而保障建筑物的安全运行^[4]。

4.5 采用高强度材料

(1) 选择高强度材料。高强度水泥、高韧性聚合物等都是目前常用的高强度材料，可以使用这些材料来制作混凝土。采用这些材料制作的混凝土可以具有更高的强度和耐久性，更能够满足一些特殊的工程需求。同时，高强度材料的使用也可以有效降低混凝土的用量，减少建设成本，提高经济效益。(2) 根据需求配合适当的钢筋。钢筋与混凝土的配合可以很好地提高混凝土的承载能力和抗震性等性能。因此，在选用高强度材料的基础上，选择相应的钢筋进行配合，可以提高混凝土的整体强度和耐久性，减轻混凝土自身的重量，同时又能够舒适地满足一些特殊工程的需求。(3) 同样重要的是加强质量控制。在混凝土施工过程中，加强质量控制可以保证使用的高强度材料符合施工需求。特别是在施工前，应先对材料进行检测，确保其满足工程设计的要求。在混凝土施工过程中需要严格按照设计材料比例的要求进行配比，以及严格把控施工过程中混凝土的密实程度、浇筑温度等参数，保证施工中各个环节的严格执行，并采取必要的技术措施保证混凝土质量不受影响。

4.6 科学设计施工方案

科学设计施工方案是水利工程建设中非常重要的一环，其质量直接影响到施工效率和工程质量。因此，在设计施工方案时，需要考虑多方面因素，并采取相应措施来确保方案的科学合理性。(1) 充分了解工程情况，综合分析各种因素。设计施工方案时，需要了解工程的地理环境、地质条件、水文特征、反映工程技术和经济指标等方面的情况，进行全面综合分析，为制定可行的工程方案提供依据。(2) 确定施工流程，制定施工技术看方案。在确定施工流程时，需要考虑工程的复

杂度、难度、施工环境等因素，以制定出合理的施工技术方案，并结合实际情况制定出具体的施工计划和任务书。(3) 合理配置施工资源。确定施工方案后，需要通过合理配置人力、物力、财力等施工资源，用最少的成本取得最大的效益，同时可在施工中对不合理之处进行调整。(4) 加强质量控制，确保施工质量。打造到位的质量控制制度，加强对施工现场的管理，对涉及工程质量的关键节点实施监督，及时发现，及时纠正，确保水利工程的质量安全。(5) 实行科学的施工标准。在施工进行中应按照科学标准开展各项工作，“量身定制”施工标准与规范，完善工程质量保证体系，改进工程施工作业模式，落实质量安全责任，确保各项工作顺利进行。(6) 强化环境保护意识，确保施工安全。针对工程可能对环境造成的影响进行论证，并制定相应的环境保护措施。同时，要加大施工安全意识，完善管理制度，对可能发生的事故和意外做出充分准备，确保施工过程中的安全。总之，在设计施工方案时，需要从多个角度出发，综合考虑各种因素，并采取相应的措施来确保方案的科学合理性。只有这样，才能提高施工效率，保证工程质量，促进水利工程的快速发展和可持续管理。

结语：总之，水利工程建设中，混凝土裂缝控制是一个必须重视的问题。在混凝土施工过程中，应加强控制温度、加强混凝土养护、优化混凝土配合比、加强基层处理和采用高强度混凝土等措施，从而提高混凝土的抗裂性能，有效避免混凝土裂缝产生。

参考文献

- [1]王文宏.水利工程施工中的混凝土裂缝控制要点[J].黑龙江水利科技.2021(15):203-204.
- [2]李志彬.水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术研究[J].价值工程.2019(18):362-363.
- [3]孙健.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].农业科技与信息.2021(16):224-225.
- [4]张凯鑫.农业水利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(27):137-139.