

# 水利工程施工中混凝土裂缝的控制技术

周靖皓

连云港市金河水利工程建设监理有限公司 江苏省 连云港市 222000

**摘要:** 水利工程建设水平的提升,可为我国经济发展提供强劲引擎。而水利工程质量与混凝土施工水平息息相关。若混凝土出现裂缝现象,工程结构的稳定性得不到保障。因此,相关单位应提升对混凝土工程项目的重视程度,并对混凝土裂缝进行控制,采取适宜的技术,提升裂缝处理水平,延长水利工程使用寿命。本文阐述了混凝土裂缝类型,分析了混凝土裂缝成因,探索了混凝土裂缝控制技术应用过程中所涉及的要点,并对不同的混凝土裂缝控制技术加以应用,以期推动水利工程的稳定运行。

**关键词:** 水利工程;混凝土裂缝;控制技术

## 引言

一般而言,混凝土在水利工程中的应用具有显著优势,可有效降低施工成本,提升工程的抗渗能力,提高工程的承载力。然而,受诸多因素的影响,如外界环境侵蚀,设计方案的合理性不足与混凝土养护工作不到位等,使得混凝土裂缝产生的概率较高,对工程整体结构造成不良影响,不利于水利工程效用的发挥。因此,相关单位应对混凝土工程项目加以重视,采取适宜的控制技术,优化混凝土施工设计,提升混凝土施工水平,降低裂缝产生概率,提升裂缝处理成效,提高工程整体质量,为我国经济的发展打下坚实基础。

### 1 在水利工程施工环节中混凝土所产生的裂缝类型

#### 1.1 塑性裂缝

在水利工程建设过程中,若在对混凝土进行利用时,未对混凝土中水分含量进行控制,水分散失速度远远大于相应标准,混凝土的结会随之产生一定变化,甚至可能呈现不均匀性特征,引发塑性裂缝,混凝土性能随之下降<sup>[1]</sup>。例如,混凝土施工环境相对干燥,温度较高,相关单位未采取有效措施对混凝土进行保湿处理,水分散发过快,易出现塑性裂缝。塑性裂缝的外在表现相对明显,可直接从混凝土表面进行观察,在混凝土结构中间位置,裂缝的宽度,在向两侧延伸过程中,逐渐减小,甚至可能出现狭窄裂缝的现象,不利于混凝土整体质量的提升,混凝土强度随之下降,稳定性得不到保障,其抗冲刷

能力有所降低,可能导致坍塌事故的发生。

#### 1.2 收缩裂缝

在水利工程建设过程中,可对混凝土收缩裂缝类型进行划分,将混凝土自然凝固过程中产生的裂缝称为自收缩裂缝,将外界影响下产生的裂缝称为干燥收缩裂缝。对自收缩裂缝进行深入分析,混凝土在凝固过程中,若内部结构的稳定性过高,使得混凝土体积逐渐减小,可能导致裂缝的产生,且呈现于混凝土表面,使得混凝土抗渗能力有所降低,不利于水利工程的正常运行。对干燥收缩裂缝进行深入分析,外界环境的剧烈变化,使得混凝土结构湿度与温度等随之产生一定改变,裂缝产生的概率随之增加<sup>[2]</sup>。由中可知,收缩裂缝的产生与混凝土材料质量和性能息息相关,若原材料配比合理性不足,质量性能难以满足相应施工要求,均会导致混凝土体积不均匀收缩现象的出现,水分蒸发速度存在一定差异,大大增加收缩裂缝产生概率,制约混凝土优势的发挥。

#### 1.3 温度裂缝

若施工单位利用混凝土开展作业,温度裂缝产生的概率较高,会对混凝土整体结构造成破坏,降低混凝土强度,不利于混凝土性能的优化。在混凝土制作过程中,使用的主要材料为水泥,该材料易产生水化反应,散发的热量过多,对混凝土内部结构产生一定影响。若该温度超出相应的范围,混凝土材料性能也会随之产生变化,结构中的拉应力随之改变。若该拉应力大于混凝土结构所能承受的最大压力,易导致裂缝现象的出现。一般来说,混凝土结构热量产生的位置主要在内部区域,会导致结构内部出现较大裂缝,深度较高,破坏力较强。此外,若混凝土施工结束后,施工单位未对其进

**通讯作者:** 周靖皓 出生年月: 1988年6月25日 民族: 汉 性别: 男 籍贯: 江苏连云港 单位: 连云港市金河水利工程建设监理有限公司 职位: 监理工程师 职称: 工程师 学历: 大学本科 邮编: 222000 研究方向: 水利工程 监理

行保温处理,混凝土内部与外部存在较大温度差,内外拉应力具有较大差异。易导致混凝土裂缝的产生。

## 2 在水利工程施工环节中混凝土裂缝成因

### 2.1 混凝土制作过程存在的不足

在混凝土制作过程中,对混凝土性能具有影响的因素较多,如原材料质量,材料混合比与搅拌方式等<sup>[3]</sup>。其中,使用较多的原料为水泥,部分单位在对水泥进行采购时,未根据工程建设要求,对水泥数量与规格等进行确认,未对水泥合格证书等进行检查,水泥质量得不到保障,混凝土质量随之降低。同时,在混凝土搅拌过程中,部分单位未遵循相应的搅拌方式开展作业,未对搅拌速度进行控制,水化反应的发生,使得混凝土热量随之提升,制约混凝土质量的提高,混凝土的抗裂性变差,大大增加其裂缝产生概率。此外,部分单位在对不同材料进行混合时,未开展相应的实验工作,仅是沿用原有的经验,未考虑水利工程的施工要求,混凝土配比合理性不足,混凝土制作水平随之下降,水利工程结构的稳定性下降,工程使用寿命有所减短。

### 2.2 混凝土养护工作存在的不足

混凝土养护工作的开展,可优化混凝土性能,降低其裂缝产生概率。而部分施工单位在混凝土施工结束后,未遵循相应的流程开展养护工作,未充分考虑实际情况制定相应的养护措施,养护工作的规范性不足,混凝土硬化现象出现的概率较高,其中含有的水分逐渐丧失,导致裂缝的产生。此外,部分单位未对施工结束后的混凝土进行保温处理,混凝土表面与内部温度差异较大,产生相应的温度应力,大大增加裂缝产生的概率<sup>[4]</sup>。

### 2.3 地质条件对混凝土的影响

一般来说,水利工程所处的地理位置相对偏远,甚至可能处于原生自然区域。在工程实际建设过程中,所涉及的地质条件相对复杂,水文环境十分繁杂,时令节气的不同,施工进度也会有所差异,地质状况随之呈现不同特征。若施工单位在夏季利用混凝土进行施工,受地下水活动频率的影响,对工程的冲击力随之增强,为地基结构提出更高要求。若混凝土裂缝产生,甚至可能导致坍塌现象的出现。此外,裂缝的产生,也会使得混凝土结构的抗渗能力随之降低,水资源渗入结构内部,对其内部结构造成破坏,水利工程的稳定性都不到保障,不利于水利工程的正常运行。

### 2.4 混凝土施工环节存在的不足

混凝土施工工艺的应用水平,也会影响其结构的稳定性。而部分施工人员在实际作业过程中,对相应操作流程的掌握不足,未严格按照相应的流程进行施工,施

工工艺的应用达不到理想效果,导致施工质量的降低,混凝土产生裂缝的概率随之增加<sup>[5]</sup>。同时,部分施工人员在开展混凝土浇筑作业时,未对浇筑速度进行控制,未对导管进行管理,浇筑的均匀性得不到保障,混凝土结构内部出现硬块现象,导致裂缝的产生,混凝土结构的稳定性较低,承载力达不到相应需求,制约水利工程的有序运行。

## 3 在水利工程施工环节中混凝土裂缝控制技术所涉及的要点

### 3.1 提升相应技术应用水平

为提升混凝土裂缝控制水平,应注重对先进技术的引用,提升技术应用水平,掌握相应的技术应用要点,提高工程质量,提升裂缝处理成效。首先,相关人员应对裂缝类型进行深入分析,掌握裂缝所呈现的特征,了解裂缝成因,并对不同控制技术的应用成效进行预测,为裂缝处理工作的开展提供支持。同时,可以实验分析的方式,提升对不同控制技术的了解程度,掌握不同技术的适用范围与实效性,以裂缝特征为依据,选取适宜的控制技术,提升裂缝处理水平,促进工程质量的提升<sup>[6]</sup>。其次,应注重对相关工作人员的培养,提升其对新技能新知识的掌握程度,明确不同工艺的应用流程,严格按照相应的技术标准开展操作,保障裂缝处理工作的规范性。在此过程中,若发现操作不合理现象,应及时采取有效措施,充分发挥技术的效用,对工程结构加以优化,延长水利工程的运行时间,推动其使用寿命的增加。

### 3.2 对混凝土材料质量进行控制

混凝土的构成相对复杂,原材料质量会直接影响混凝土性能,进而影响混凝土施工质量。若混凝土材料质量出现问题,混凝土结构的稳定性随之降低,强度有所下降,不利于相应施工要求的满足,增加混凝土裂缝产生概率。故而,相关单位在开展混凝土裂缝控制工作时,应提升对原材料的重视程度,并对其质量进行控制,提高材料应用成效,使得工程整体质量有所提高。首先,应以检测的方式对材料质量情况进行分析,明确混凝土置换类型与截面积增加类型等,并对专业设备加以利用,提升检验工作的精准性,对材料性能加以确认,检测材料强度是否达到相应标准,为施工水平的提升奠定基础<sup>[7]</sup>。其次,应注重材料管理工作的开展,对材料储存方式与运输过程等进行管控,构建相应动态化管理机制,提升材料的合格性,为控制技术的应用提供材料支持。最后,应根据混凝土裂缝控制工艺特征,结合裂缝产生实际情况,对混凝土技术应用机制加以完善,对材料管理制度进行调整,充分发挥材料优势,为控制

技术的应用做好铺垫。

#### 4 在水利工程施工环节中混凝土裂缝控制所涉及的技术

##### 4.1 钢材料粘贴技术

相关单位对钢材料粘贴技术进行应用时,应对混凝土裂缝位置进行检测,明确其承载力是否偏低,灵活运用该技术,提升裂缝处理水平,充分发挥该技术的应用价值。同时,应遵循相应的流程开展钢材料粘贴作业,如在正截面受拉区或是受压区等开展作业,并对钢板材料进行检测,了解其性能与质量是否符合相应施工要求,并将其粘贴于受压区等表面,对混凝土结构的承载性能加以强化,提升裂缝处理水平,为技术的应用提供便利。另一方面,若利用纤维增强塑料开展粘贴作业,可借助于现代化的胶结材料,并将其粘贴于裂缝处,提升二者衔接的良好性,促进共同工作面的形成,进而提升工程结构整体强度,推动粘贴材料的创新。该技术的应用可有效提升混凝土裂缝解决成效,提高混凝土结构耐腐蚀性,增强其耐潮湿性,未对工程结构重量进行明显改变,提高水利工程耐用性,为后续维护工作的开展打下坚实基础,使得水利工程运行呈现相对稳定的特征。

##### 4.2 混凝土置换技术

相关单位若应用混凝土置换技术对裂缝进行处理,可对产生裂缝的混凝土结构位置进行确认,了解该区域混凝土性能,并对其进行置换处理,提升置换材料与原混凝土质量的符合程度,保障置换材料质量达到相应标准,降低置换工作对工程整体质量的影响<sup>[8]</sup>。该技术的应用,可对混凝土结构的抗剪性能加以优化,提升混凝土截面强度,降低净空现象产生的概率。然而,该技术在实际应用过程中也存在一定不足,所需花费时间较长,不利于施工进度的有序进行,加大施工成本。因此,相关单位应加大时间控制力度,提高该技术应用水平。此外,该技术的应用范围呈现局限性特征,若受压的位置强度较低,且是梁柱混凝土承重结构,可对该技术加以应用,提升裂缝处理成效,推动水利工程整体质量的提高。

##### 4.3 裂缝修补技术

裂缝修补技术的应用,可对混凝土裂缝进行处理,提升修复水平,使得工程整体结构愈加稳定<sup>[9]</sup>。首先,应对裂缝直径进行检测,明确裂缝宽度,并采取不同的修补技术,对其进行处理,提升混凝土结构的稳定性。若裂缝宽度在0.3-3毫米之间,可直接利用粘剂对其进行修补,借助相应注射器,以灌浆的方式开展修补作业。若裂缝宽度高于3毫米,应深入分析裂缝具体情况,并在其周围进行材料切除处理,对切除宽度进行控制,使其

保持在相对适宜的范围内,提升切除方向与裂缝方向的一致程度,使得二者维持在相互平行的状态中,并对切除深度进行管控。之后,应以裂缝方向为依据,在其垂直位置处进行螺丝钢的设置,并在与裂缝相互平行的位置处设立一些圆钢,对二者进行绑扎处理,促进钢铁网结构的形成,构建条块状裂缝修补体系,并对混凝土材料进行配制,提升该材料与原结构混凝土的符合程度,将制作后的混凝土涂抹于位置切除与裂缝处,提升裂缝修补成效。若裂缝呈现轻微断裂特征,可在其周围适宜范围内进行凹槽的切割,并对凹槽深度进行控制,利用冲击钻设备对凹槽底部进行钻孔处理,并清除其中含有的杂质,设置相应的螺丝钢材料,对砂浆加以利用,开展回填作业,提高裂缝控制水平。

##### 结束语

在水利工程施工过程中,对混凝土的利用较多。若混凝土产生裂缝,会对工程整体结构造成不良影响,工程承载力随之下降,可能导致安全事故的发生。因此,相关单位应提升对混凝土裂缝的重视程度,对混凝土施工环节进行控制与管理,引进更为先进的技术,掌握相应的技术要点,对混凝土裂缝进行处理,提升该裂缝控制水平,有效解决裂缝问题,使得工程结构愈加稳定,提升工程的承载能力与抗冲击能力,推动水利工程效用的充分发挥,使得水利工程的使用年限有所延长,为我国经济发展速度的提高提供支持。

##### 参考文献:

- [1]袁月丽.水利工程施工混凝土裂缝成因分析及控制措施[J].黑龙江水利科技,2022,50(07):113-117.
- [2]张东峰.水利工程施工中如何对混凝土裂缝进行有效控制[J].建筑与预算,2022,(02):46-48.
- [3]夏显斌.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术浅述[J].建筑技术开发,2020,47(22):58-59.
- [4]陈婷.水利工程施工中的混凝土裂缝控制[J].黑龙江水利科技,2020,48(05):165-166+172.
- [5]张雪芹.实例探讨水利工程施工中混凝土裂缝控制措施[J].河南水利与南水北调,2020,49(04):47-48.
- [6]卢进和.水利工程施工中有效控制混凝土裂缝及接缝技术分析[J].河南水利与南水北调,2020,49(04):51-52.
- [7]刘永根.水利工程施工中混凝土裂缝的分析及控制[J].黑龙江水利科技,2019,47(11):141-142.
- [8]刘雪莲.混凝土裂缝控制理论下的水利工程施工技术[J].科学技术创新,2019,(33):111-112.
- [9]张保民.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019,(10):189-190.