

# 如何防治水利施工过程中大体积的砼裂缝

柯宇驰

(中投德创建工有限公司)

**摘要:** 砼裂缝问题对于水利工程施工过程中大体积的砼浇筑质量具有严重影响。水利项目质量控制中一个关键要素就是预防大体积的砼浇筑发生开裂问题。因为水利项目具有一定特殊意义, 预防大体积砼发生开裂难度较大且具有较大影响。本文围绕着水利项目大体积砼的浇筑施工当中相应问题实施相应讨论分析, 对大体积砼发生开裂影响原因进行分析, 探讨大体积砼质量控制方式, 而且对于砼的开裂情况提出有针对性预防方案, 希望对于相关从业人员具有一定参考价值。

**关键词:** 水利; 施工过程; 大体积; 砼裂缝; 防治

## 引言

经过众多统计数据与实验研究表明, 混凝土工程非常容易产生裂缝。混凝土体积愈大, 则裂缝发生的概率就会愈大。但是只要采用相应有效合理方式, 就可以把裂缝形成把控制于可接受范围之内, 进而对于建筑质量以及运用安全方面供给保证。这也是混凝土工程获得顺利进行的关键准则。在混凝土施工规范中对于混凝土裂缝具有明确的规定, 一些构造在特殊环境中能够存有一定程度裂缝。在现实施工角度来说, 混凝土浇筑施工工作应当对施工质量做到严格控制, 采用所有有利方式来预防出现裂缝问题, 尽量确保混凝土施工质量, 进而确保项目质量安全。

## 1 水利工程中混凝土浇筑产生裂缝的种类与形成原因

### 1.1 施工早期阶段形成砼裂缝种类与形成原因

#### 1.1.1 收缩裂缝问题

收缩裂缝为混凝土的裂缝当中最为常见类型之一, 且分成塑性的收缩裂缝、干燥的收缩裂缝以及沉降的收缩裂缝三类。而混凝土收缩是出现收缩裂缝问题本质原因。造成混凝土收缩原因包含两方面: 第一, 游离水的蒸发引起收缩。混凝土浇筑的时候, 因为浇捣工艺差异, 实际的加水量比水泥进行水化作用需要的水量多很多, 游离水通常是水化作用的需水量 4 到 5 倍。在混凝土浇筑完成后, 多余的游离水蒸发将会于混凝土体内部构成大量毛细孔, 导致砼体出现收缩问题。这类情况被叫做游离水的蒸发收缩现象。另一类收缩是水泥的水化作用造成的。这类收缩被叫做混凝土自收缩(或是干缩)。在收缩程度方面看来, 混凝土自收缩为蒸发收缩 10%至 20%左右。在上述的讨论中也可以获得混凝土收缩出现裂缝问题是不可避免的。众多实验与统计数据信息显示, 混凝土收缩结束之后的收缩率通常是 0.2%到 0.45%。混凝土收缩值的大小与水泥用量、类型、养护优劣、拌和水用量、振捣工艺以及骨料的规格等多方面有关系。湿润条件下实施养护的混凝土收缩率比干燥养护环境中收缩率小 6%到 8%左右。

#### 1.1.2 温度裂缝问题

第一, 内约束的裂缝情况。内约束的裂缝情况是因为混凝土内外存有比较大的温差问题, 出现应力大于砼的承受极限造成。像是混凝土养护阶段的气温剧烈降低, 造成了混凝土表面的温度快速降低 7 至 10℃的时候会在混凝土表面出现裂缝。这类裂缝的深度通常仅仅有 3mm, 混凝土内部依旧是保持完整的。第二, 外约束的裂缝情况。混凝土浇筑之后将会由于水化作用有大量热量释放出来。因为混凝土导热系数较低, 造成混凝土内部的温度比表层的温度要高。混凝土体积愈大, 则差异将愈突出。在混凝土浇筑 72h 之后, 混凝土内部的温度能够达至 80℃左右。庞大温差使混凝土表面出现拉应力问题, 在拉应力比混凝土抗拉强度大的时候, 形成相应的温度裂缝。而外约束裂缝通常施工结束之后 2-3 月时是较为常见的, 一般出现于混凝土结构中。且裂缝的深度较大, 甚至是贯穿的, 对于砼结构整体性具有严重破坏。

#### 1.1.3 沉降裂缝

在混凝土结构部位没有对于回填土或是松软地基进行处理时, 混凝土浇筑完成之后, 地基遭受水的浸泡于作用力影响下出现不均匀沉降问题将造成混凝土产生裂缝。尤其平卧生产钢混构件, 因为

侧向刚度较差, 且配筋较少, 容易造成弦、腹杆与梁侧面出现裂缝问题。除此之外, 模板的刚度不能使需要得到满足, 模板支撑的间距较大, 以及支撑的底部没有做到紧固到位以及拆模时间较早等问题, 也是造成产生沉降裂缝因素之一。而且沉降裂缝的深度是比较深的, 出现裂缝位置和沉降方向是想相同的。裂缝的宽度和沉降值是成正比关系。在沉降裂缝比较大的时候, 将会出现一定错位问题。

#### 1.1.4 其它类型施工裂缝

在施工早期阶段还存有其他几种裂缝情况: 因为滑模施工以及构件制作发生脱模问题, 还有吊装、运输与堆放不恰当等出现各类裂缝问题; 后张法的预应力构件时间选取不恰当, 造成混凝土塌落或者是拉裂构成裂缝问题; 构件在吊装的时候吊点定位失准造成裂缝; 构件在堆放的时候支撑垫木的摆放部位不合适, 或是悬挑较长, 其构件运输的时候遭受剧烈的震动与冲击产生裂缝问题; 侧向刚度较差构件进行吊装的时候由于没有采用侧向加固方式, 导致弯距较大与应力集中而使得构件出现裂缝问题。混凝土和模板出现粘接现象, 水平开裂造成裂缝; 混凝土表面的施工工作当中, 进行抹压施工工艺不恰当, 使得表面发生龟裂裂缝问题。

### 1.2 施工后期产生的混凝土裂缝种类与形成原因

第一, 构件所承受的载荷大于构件的极限承受能力出现裂缝。在构件所承受均布载荷以及集中载荷大于设计需要的时候, 将会产生内力弯矩问题, 严重的时候出现和构件纵轴垂直的裂缝问题。或是遭受剪力较大的时候发生斜裂缝现象, 而沿着纵向发展。第二, 基础出现不均匀的沉降问题导致裂缝产生。这类裂缝将会伴随沉降的程度加大而扩大。第三, 钢混构造所在条件是非常恶劣的。像是长时间遭受水体的侵蚀, 因为混凝土保护层的厚度是有限的, 尤其混凝土孔隙比较多时, 水中的氯离子和氧将与钢筋产生氧化还原反应, 进而使金属部分的体积扩大, 对于周围混凝土造成挤压问题, 最后造成混凝土发生胀裂问题。

## 2 对混凝土裂缝进行预防的措施

### 2.1 进行优化设计

设计为建设基础工作。在源头上强化裂缝预防, 一定要在设计方面入手。设计时期需对于裂缝发生的影响原因进行充分研究, 尽量经过科学合理的设计使得裂缝出现的概率下降。像是对于混凝土硬化进程当中湿度、温度变化而造成裂缝实施设计, 在设计的时候需使混凝土在收缩时所产生的应力尽可能下降。一般是在合适部位设置施工缝与胀缩缝。对混凝土收缩造成构件之间相互荷载问题需进行处理, 需选取恰当构件结构与几何形状, 预防由于收缩问题产生应力集中情况。钢筋能够有效预防混凝土变形现象。为了发挥出钢筋抑制功能, 应当选取直径较小且间距比较密布置形式, 不应采取光圆钢筋方式。

### 2.2 使水灰比减小

水灰比对于混凝土裂缝具有较大影响。水灰比愈大, 则混凝土硬化收缩愈大, 进而容易发生裂缝问题。所以, 为使得裂缝出现的可能性减小, 应当在使得施工需要得到满足基础之上, 适当减小水灰比。

(下转第 93 页)

(上接第 60 页)

### 2.3 对水泥用量进行控制

水灰比不变时,水泥的含量愈高,则混凝土干缩率愈大。这是由于混凝土干缩关键是由于水泥浆干缩而造成。而且使用水量与水泥用量减少,对改善干缩问题,使混凝土抗裂性得到提升是有效的。

### 2.4 进行科学的养护

混凝土养护需要严格依照规范标准进行,对养护时所需湿度、温度等条件做到维持,并做好保湿与保温工作。在养护期满之后才能够停下养护工作。

### 3 结束语

混凝土裂缝为浇筑当中最为常见一类病害。而水利工程由于其特殊性更是发生裂缝概率较大的位置。只要是出现开裂问题,不仅仅抗渗水平降低,对建筑物运用功能造成影响,而且会造成混凝土内的钢筋出现碳化、锈蚀问题,造成建筑物的承载能力降低,进而使得运用寿命缩短。为确保使用期限之内的应用质量是安全可靠

的,则一定要将裂缝防范做好。因为混凝土裂缝是不可避免的,对裂缝进行处理时需依照具体情况进行分析。而且合理、科学的设计,不但能够确保施工质量,而且能够对于施工的成本与周期进行控制,进而使得经济效益与质量和谐统一得到实现。

#### 参考文献:

- [1]冯焕芹.浅析大体积混凝土裂缝原因及控制措施[J].科技信息,2009,(12):67-70.
- [2]谢文俊.防止大体积混凝土温度裂缝的施工技术措施探讨[J].科协论坛(下半月),2009,(03):45-50.
- [3]赖胜先.混凝土裂缝成因及控制技术分析[J].广东科技,2009,(22):211-215.
- [4]曹滨.大体积混凝土温度裂缝控制及常见病害处理[J].中国科技博览,2012(01):112-116.
- [5]陈丕凌.水利工程大体积混凝土施工温度裂缝控制[J].建筑与文化,2013(01):78-80.