水利施工中的混凝土裂缝控制探究

刘晶伟

中国电建市政建设集团有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i4.2045

[摘要] 通常情况下在水利施工的过程中,混凝土施工的质量在很大程度上会严重影响到整个水利工程后期的进展。混凝土出现裂缝的问题在水利施工中普遍存在,并且较为严重。假设出现混凝土裂缝的现象,会直接对水利工程的安全问题产生影响,因此,处理好混凝土裂缝的问题,可以在很大程度上提高水利工程的质量。为了和谐社会长久稳定的发展,应该增加对此问题的重视程度。本文就是分析了在实际水利施工过程中,混凝土裂缝对水利施工的影响、裂缝产生的原因,提出了避免出现裂缝的有效措施。

[关键词] 水利施工; 混凝土; 裂缝控制

前言

长期以来影响水利施工质量的众多因素中,混凝土裂缝的问题一直存在。随着社会的发展,对水利施工的质量要求普遍增多。所以说,要从多方面、多角度去考虑可能会导致混凝土裂缝的问题,并加以解决。

1 混凝土裂缝对水利施工的影响

由于水利建筑的构成主要是混凝土,并且还承受着水利建筑的压压力,如果出现混凝土裂缝现象,会导致水利结构受力不均匀,引发变形问题;情节严重会导致整体结构开裂、坍塌,直接对水利建筑造成破坏性影响,最终水利设施将无法正常运行。同时,从水利施工的角度来讲,混凝土裂缝的出现会带来更加严重的后果,渗入一些水,混凝土碱度,破坏到混凝土钢筋钝化膜,如若渗入了水和空气,就会因为钢筋锈蚀,影响水利设施的使用年限。出现裂缝后,还会引发一系列的化学变化,游离在水泥水化物中的氢氧化钙将会吸收空隙中的二氧化碳后,发生碳化反应,形成碳酸钙,会对施工现场的安全产生威胁。目前,水利工程对于确保我国人民生产和生活具有重大的意义,所以,相关部门和水利施工人员要予以高度的管理与注意,切实采取有效措施来应对。

2 水利施工过程中混凝土产生裂缝的类型及原因分析

2.1 混凝土在水利施工过程中产生裂缝的类型

2.1.1 干缩裂缝的问题

干缩裂缝的问题一般会出现混凝土养护期完成后的半个月,混凝土形成后由于自身成分的原因,外界因素对其会产生很大的影响。其中,混凝土的变形程度与周围的湿度有着紧密的联系,再出现水分流失严重的情况下,变形程度会较为明显;反过来讲,水分流失小时会出现较小程度的变形。这种拉力的作用下,出现干缩裂缝的问题也不为奇怪。

2.1.2 塑性收缩裂缝的问题

在混凝土凝固的前一段时间,是水分流失较为严重的阶段,从而发生塑性收缩裂缝的问题。这样的问题一般会出现特殊的天气里,如,强风天气、炎热干燥的天气条件下,处于强风和高温的天气中,致使混凝土表面的水分流失加快,

在高强度压力的作用下,混凝土难以抵挡这样的体积收缩现象,就会发生塑性收缩裂缝的问题,并且出现裂缝大小与性状都不大相同。裂缝的长度普遍小于30厘米,宽度在5毫米左右,有时裂缝的长度最长可达到3米。我们不难发现,裂痕的大小与混凝土水与泥灰的比例、混凝土的凝固时间、气候环境等因素有很大的关系。

2.1.3 沉陷裂缝的问题

混凝土沉陷裂缝与水利施工场地的土壤质量、松软程度等方面都有很大的很大程度的关联,主要的还是沉降不合理、不均匀导致的。除此之外,模板的刚度与支撑间隔不科学同样会引发此类现象。当气温温度极度寒冷时,模板是支撑在被冻着的土层面上之后,会发生下沉的现象,并且是不均匀的,混凝土的内部结构会出现贯穿性的裂缝。不难发现,裂缝走向的越深,沉陷的程度也会逐渐增大,严重时也会出现水利结构错位的现象。

2.1.4 温度裂缝的问题

混凝土内部凝聚的水化热会随着其体积的增大而增多,并且很难将热量散出,这时混凝土内部的温度会不断上升,但是混凝土表面的热量很容易散发,混凝土自身就会产生很大的温度差,由此,内外会发生不同程度的热胀冷缩,当超出拉应力的极限时,在工程的后期温差较大的地方就会出现裂缝现象,产生的裂缝形状和大小也不相同。

2.1.5 施工裂缝的问题

混凝土出现裂缝的问题还会出现在其制造、运输以及堆存放各个环节中。施工裂缝现象主要是因为模板吸水浇筑前,没有对浇水进行严格的把控,模板与混凝土出现严重的黏连现象时,在混凝土拉裂、构件成型以及拆模振动较大时,就会发生裂缝现象。

2.2 水利施工过程中混凝土产生裂缝的原因

2.2.1 温度对水利施工中混凝土的影响

混凝土的收缩和抗压限度是由材料决定的,换句话说,混凝土在一定范围内具有收缩能力,能承受的压力是有限的,所以,环境的温度对于混凝土的质量影响特别大。伴随着温度的

变化,会发生热胀冷缩的现象,在这样的物理现象发生后,会产生拉应力,当拉应力超出一定的范围内混凝土就有裂缝。

2.2.2 材料选取对混凝土的影响

在水利施工中混凝土的主要成分是水泥,水泥的好坏会直接对混凝土的浇筑产生影响。而且混凝土原材料的比例也会影响到混凝土的质量。在水泥所占混凝土的比例越多时,最后形成的混凝土收缩能力就越强,这时就容易塌陷。此外,形成混凝土材料中水与泥灰的比例、含沙量的多少以及外加剂的比例等都会影响到混凝土的质量,在现实的施工操作中,施工人员如果违背调配的比例,就会给混凝土产生裂缝提供机会。

2.2.3 水利施工中的监督工作

在实际水利施工过程中的工作人员缺乏相关的专业知识,会根据自己以往的工作经验进行基本的操作步骤,对于工作的原理欠缺了解,也摸不清楚混凝土产生裂缝的原因,这时就需要水利施工中的质量监管人员加强对操作步骤的监管,及时发现施工人员在操作时没有发现的漏洞并提出解决办法,为水利施工提供一层保障,可以控制水利施工中混凝土发生裂缝的现象。

2.2.4 水利施工中混凝土的后期养护

混凝土形成的后期,还没有彻底的水化结束,在整个的水化过程都离不开水,因此,对混凝土浇筑后开展养护工作是十分必要的,在养护过程中必须保证其水分充足。有时我们可以发现施工人员为了减少自身的工作量敷衍行事,没有保证混凝土必要的含水量,混凝土会因为发生塑性变形产生裂缝。

3 防止水利施工中混凝土裂缝现象可采取的有效措施

3.1 对施工所用的材料质量进行严格把控

前面提到水泥是构成混凝土的主要成分,水泥的早期强度较大,却容易开裂,所以要严格控制在水化过程中释放的热量,因此要杜绝运输强度较高的硬性水泥。为了提升混凝土的性能,可以选用细度较差细度的水泥,与此同时,严格把控砂石的质量与比例,把砂料中的含泥量控制在1%之内。骨料的选取优质,使混凝土的表面积变小,空缝率小需要的水泥量就会减少,混凝土内部的水化热就会降低,大幅的减少裂缝。也可以在原料的配比方面减少水泥的使用量,为此需要进行多次试验,挑选出最合适的比例。在混凝土调配的过程中,可以加入适当的粉煤灰,但要注意对水胶的控制,这样可以有效控制温差,提高混凝土的抗腐蚀性。

3.2 控制施工的质量

施工的质量直接影响混凝土的质量,通常情况下,可以在混凝土的施工中使用二次振捣施工工艺,可以有效避免混凝土的沉陷裂缝。这种方法与传统的手工捣固方式比较,效果更好,我们可以利用机械性能控制振捣的时间,一般情况是每秒钟5到15次,彻底消除水膜。若要想避免干缩、沉缩、塑性收缩导致的混凝土裂缝可以采用二次抹压技术,同时为了提升混凝土的平整度与强度还可以通过磨光机反复提浆抹平,并结合地面的具体情况,多次进行纵横方向的收光作业。

3.3 重视管理与混凝土养护工作

既然水利施工有大量的施工人员,就需要根据具体情况组建管理部门,方面施工作业顺利展开,要注意的是管理人员在工作前就进行岗前培训,合格后方可开展工作,这样,才能及时发现水利施工中存在的问题,并严格把关各项工作环节。管理人员还要监督混凝土的养护工作,避免混凝土出现裂缝,提高混凝土的质量,延长水利建筑的使用年限。

4 现如今渠道现浇砼护坡防裂是本工程的技术关键点

4.1 技术关键点分析

本项目二级平台(马道)及二级平台以下护坡、护底采用现浇砼的方式进行防护。边坡及平台采用15cm厚的C25现浇砼防护,渠底(或部分渠底)采用12cm厚的C25现浇砼防护。

现浇砼厚度小、面积大,现浇砼易发生开裂现象,如何避免开裂是本工程的技术关键点。

4.2 应对措施

4.2.1 严格控制堤防填筑质量

①选择合格的填筑土料,包括土料的含沙量、含水量、液塑限等。

②严格按照设计压实度指标控制压实质量,确保边坡稳定。

③层间刨毛,压实的最后一遍选用凸块碾进行压实或用其他机械设备刨毛,确保层间结合紧密不出现断层。

4.2.2 机械化施工

为保证衬砌施工质量,混凝土边坡衬砌采用机械化施工,混凝土抹面机与衬砌机共用轨道,保证压光衬砌坡面质量,特殊部位采用人工施工。

①机械衬砌

护底混凝土衬砌设备采用底衬机,在渠底两侧各预留0.8~1.2m的工作平台,人工辅助振捣;采用砼搅拌运输车运至浇筑仓面附近,就近卸至底衬机料斗内。

护底混凝土浇筑根据设计分缝浇筑,采用纵横缝分块跳仓或沿轴线条带型浇筑等方式。混凝土养护同渠坡;渠底浇筑在边坡浇筑终凝后进行。

在不适于布置底衬机的部位,采用振捣梁辅以振捣器对底板混凝土振捣找平。控制振捣梁的振捣时间、行走速度和方向,防止漏振、欠振或过振。

②抹面机抹面施工

混凝土抹面机与衬砌机共用轨道,通过支腿的调节满足衬砌坡比的需要,并具备自行走系统,保证压光衬砌坡面平整度。如图4-1和4-2所示。

图4-2 渠道衬砌施工示意图

图 4-3 渠道衬砌抹面施工示意图

混凝土抹面机采用抹盘和抹片分别抹面。抹盘抹面起挤压及提浆整平功能,抹片起压光收面功能。

坡面混凝土抹面机桁架悬挂电动抹光机,沿衬砌坡面往返抹面。抹面压光在渠道衬砌混凝土浇筑宽度约有 3~4m 时开始。第一次抹面时需安装抹盘,抹盘对衬砌混凝土面进行平整和提浆,将裸露于表面的小石子压入混凝土中。首次抹面时,混凝土表面较软,自坡脚至坡肩进行,抹盘以刚好接触到混凝土表面为宜。抹光机每次移动间距为 2/3 圆盘直径。

根据浇筑时间、天气状况、湿度情况,第二次抹面时间一般控制在第一次抹面 15~25min 后。第二次抹面仍需使用抹盘,主要是找平。抹面中随时用 2m 靠尺检查混凝土表面的平整度,调整抹面机高度及斜度,保证抹盘底面与衬砌设计顶面重合,浆液厚度不超过 1.5mm。第三次采用抹片抹面,提高衬砌混凝土表面的光洁度。

4.2.3 严格控制现浇砼的质量

①现浇砼配合比设计时,考虑现浇砼的防裂特性,必要时掺加抗裂外加剂。

②确保粗细骨料的级配、含泥量、针片状含量、压碎值等指标符合设计及规范要求。

③采用自动配料机自动配料,确保配料准确。

④气温较高或较低时控制混凝土的拌和温度和入仓温度。

⑤严格控制衬砌速度,保证振捣时间,选用合适的振捣方式,边角位置必要时用振捣棒补振。

⑥混凝土初凝前抹面压光,再次保证混凝土密实。

4.2.4 现浇砼板的养护

现浇砼板在终凝后开始养护,采用覆盖养护膜遮盖,自动喷淋系统洒水养护,养护期 28 天。

5 结束语

就目前来讲,我国现阶段正在不断的加大对水利工程的开展,不断提高水利事业的发展,在本文中提到的水利施工中混凝土裂缝的问题是普遍存在的,为避免其产生不良的后果,我们要不断加强对水利施工过程中混凝土的质量监控,严格按照标准结合实际施工的具体情况,加大重视力度,找出问题所在,从本质入手不断探索,不断更新技术手段,有针对性的进行处理,避免因为混凝土对整个水利工程产生的不良后果。通过对水利施工中混凝土裂缝的危害、产生原因的分析,文章中也提出了一些问题的解决措施,希望可以在具体的施工中为施工人员提供帮助,使整个水利工程在科学的方法下严格的展开,提高水利工程的施工质量。

[参考文献]

[1]毛琪惠.水利工程施工技术要点思考[J].中国高新区,2018,(10):196-197.

[2]蒋文澜.浅谈水利施工中的混凝土裂缝控制及处理[J].科技展望,2015,25(04):94.

[3]薛国琴.水利施工中的混凝土裂缝控制[J].农业科技与信息,2016,(05):143-144.