

水利工程大体积混凝土温控防裂措施探究

田 峰

(安徽水安建设集团股份有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘 要 在水利施工中, 由于温度变化, 混凝土内部结构会受到一定的影响, 导致其出现热胀冷缩的现象, 从而造成混凝土裂缝的产生。在这种情况下, 为了能有效地控制大体积混凝土的温差, 就需要采取相应的措施来进行预防, 混凝土的养护工作能够通过养护的方式降低大体积混凝土的温差, 进而达到减小水化热的目的。本文通过分析水利工程中大体积混凝土温控防裂基本理论, 提出相应的改善措施, 以期相关人员提供参考。

关键词 水利工程; 大体积混凝土; 温控防裂

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0040-03

在水利建设中, 大体积混凝土的应用是非常广泛的, 其不仅能够满足工程的施工要求, 而且还能有效地节约水资源, 提高水工建筑的质量。但是, 在水利工程中, 由于受到自然环境的影响, 其内部结构的设计和材料的选用都会对混凝土的温度造成一定的变化, 进而导致大体积混凝土的抗拉强度降低, 从而使混凝土的抗拉性能变差, 最终出现裂缝。因此, 为了保证水利工程的耐久性, 必须要加强对混凝土的温控防裂工作, 确保其具有足够的耐久度, 同时还要做好相关的预防措施, 以减少大体积混凝土的产生。

1 大体积混凝土温控防裂基本理论

1.1 大体积混凝土温控防裂的基本原理

在进行大体积混凝土施工时, 要对温度和湿度等因素的变化情况有一定的了解, 并根据这些数据来制定出相应的措施。首先, 要对大体积混凝土的材料组成做出合理的安排, 在选择原材料的时候, 要考虑到不同的环境条件, 比如说气温、水文以及气候等, 同时还要注意到混凝土的自身性质, 例如, 水泥的强度、水化热等。其次, 在浇筑完成后, 需要及时地检查和维修, 避免出现裂缝问题, 如果发现了渗漏的现象, 就要立即停止浇筑, 并采取有效的补救措施。最后, 对于大体积混凝土的结构, 也不能忽视, 因为它的内部往往会在一些缝隙, 所以, 必须做好养护工作, 保证其质量^[1]。

1.2 大体积混凝土温控防裂的影响因素

在对大体积混凝土进行施工时, 需要根据不同的环境和温度来选择合适的浇筑方式, 但是在实际的浇筑过程中, 由于气候的变化, 导致大体积混凝土的内

部结构会出现一定的裂缝, 而这种情况下, 就会造成大体积混凝土的温差应力集中, 进而影响到整个工程的质量^[2]。另外, 在对水利水电项目展开实施的过程中, 因为天气的原因, 使得水的冰冻现象较为严重, 这也是影响其抗冻性的主要因素。而当遇到恶劣的气象条件时, 就很容易发生冰冻的问题, 从而产生较大的冷热, 最终使其成了一个恶性循环。

此外, 水利工程的规模和数量也是很大的, 因此, 如果没有做好相应的防护工作, 就有可能引起巨大的冷热, 这样的结果就是, 将会对人们的生命安全构成威胁。

2 大体积混凝土温控防裂措施的研究

2.1 大体积混凝土温控防裂技术

在进行大体积混凝土施工的时候, 要对温度的变化情况有一定的了解, 在浇筑的过程中, 要对混凝土的内部结构和表面的湿度以及温度等都有一个充分的考虑, 保证大体积混凝土的内外部的温差能够控制在合理的范围之内, 这样才可以有效地降低混凝土的热胀冷缩的问题。另外, 对于浇筑的时间也是非常关键的, 如果浇筑的时间间隔过长, 那么就会导致混凝土出现的收缩现象, 从而产生裂缝。因此, 为了避免这种现象的发生, 就要采取一些相应的措施, 比如说, 增加水泥的用量, 或者是采用掺加外加剂的方法, 来提高大体积混凝土的抗拉强度。

此外, 还需要注意的是, 相关的工作人员必须严格地按照规定的要求, 做好养护工作, 防止因为天气的原因而造成的砼开裂^[3]。最后, 要加强对砼的保水性, 一般来说, 使用的都是沥青, 但是, 由于水的含量比

较高,所以会使得砼的流动性变小,进而影响其抗冻性。

2.2 大体积混凝土温控防裂措施设计与方案

在进行大体积混凝土施工的时候,需要对温度的变化规律和影响因素等方面问题采取合理的措施,从而达到降低温差的目的。在具体的操作过程中,可以采用以下几种方法来实现:第一,通过增加混凝土的强度来提高其抗拉性能,这样就能够有效地减少裂缝的出现^[4]。第二,对于混凝土的浇筑工作,要选择合适的浇筑方式,一般情况下,都是选用分层的浇筑,如果是使用了二次振捣的技术,那么就会使得结构的厚度变小,同时也会使内部的缝隙变得更加的紧密,进而使大体积混凝土的抗裂性得到了提升。第三,在实际的工程建设中,为了保证大体积混凝土的质量,必须严格地控制好水灰比的大小,并且还要做好相关的养护工作,防止由于水灰比的原因而导致的砼开裂的现象。

3 大体积混凝土温控防裂措施

3.1 混凝土温度应力计算模型

在对水利工程进行施工的时候,要根据实际的情况对混凝土的温度应力值和温度裂缝大小等因素来制定出合理的控制方案,从而可以有效地降低大体积混凝土的内部结构出现的温差,进而提高其抗裂性。在对混凝土材料的选择过程中,要充分地考虑工程的具体环境,比如说气候、水文条件等,并且还要结合现场的地质状况,科学地计算出混凝土的温度应力值,这样就能够更好地保证大体积的混凝土的质量^[5]。在确定了相应的温度应力值之后,就要将其作为一个重要的参考依据,因为它的影响是非常巨大的,所以必须要做好相关的记录工作,然后把这些数据资料录入计算机当中,让工作人员有一定的判断标准,如果发现异常的参数,就应该及时地采取措施,以免造成不必要的损失。最后,就是需要建立起一套完整的体系,通过这个系统,使得整个水利工程建设更加顺利。

3.2 大体积混凝土温控防裂措施模拟

在对大体积混凝土进行施工的时候,需要对其内部的温度情况以及外部环境等因素的影响进行充分考虑,从而采取相应的措施避免裂缝的问题出现。首先,要根据实际的工程状况,选择合适的浇筑方法,比如,分层浇筑法、分段浇筑法等,这样能够有效地降低混凝土的温差,进而保证大体积混凝土的抗裂性能。其次,在对混凝土的材料进行搅拌的过程中,也可以采用热

拌的方式,通过使用热拌机来完成,并且还要注意,在运输的途中,一定不能将其放在一个空间内,否则就会产生离析的现象,所以,必须严格控制好运输的时间,如果相隔较远,就会导致混凝土的强度下降,最终造成严重的质量隐患。最后,对于大体积的结构,也是要做好相关的防护工作,防止由于天气的原因而发生冷缩变形的现象,因此,应该加强保湿的措施,以确保其不会受到冻胀的伤害^[6]。

3.3 大体积混凝土温控防裂措施结果

在对大体积混凝土进行浇筑时,需要考虑温度和湿度的变化规律以及施工环境等因素的影响,通过科学合理的设计,来保证混凝土的浇筑质量。在实际的操作过程中,可以采用分层的方法来实现混凝土的浇筑,这样就能够有效地降低混凝土的热传导,从而提高内部的温差,同时还能避免由于外界的温差而导致裂缝的产生。对于大体积的混凝土来说,其结构的厚度是非常薄的,因此,为了使其具有足够的抗拉强度,必须采取一定的保冷措施,比如说增加保水层的数量,或者是使用保暖材料,这也是一种比较常见的方式。另外,在对大体积的砼进行浇筑的时候,也要注意控制好时间,一般情况下,都是不超过 2h 的,但是如果出现了超负荷的现象,就应该及时地停止,并做好相应的补救措施,以防止因为超载而引起的砼开裂^[7]。

4 工程措施分析

4.1 水化热处理

水化热是指在一定的温度下,水分子在自身的重力作用下,将热量传递给了其他物体的过程。而在实际的施工中,由于混凝土本身的性质,会出现很多的问题,比如说,混凝土的抗压强度不足,混凝土内部的结构会产生很大的应力,这些都对大体积混凝土的抗压性能造成影响。所以,要想解决这一问题,就要对其进行合理的处理,从而提高其性能。首先,要根据不同工程的具体情况,选择合适的处理方法,然后再结合相应的措施,使大体积砼的耐久性得到有效的保证。其次,对于水泥的配比,要严格控制,不能盲目地使用,也不要用量过多,这样不仅浪费资源,还会导致成本的增加。最后,在浇筑完成之后,还要及时地进行清理,防止裂缝的发生^[8]。另外,还需要注意的是,如果发现水分的含量超过标准值,就应该立即停止浇筑,以免因为水量的原因,引起干缩现象的形成。

4.2 冷却制度

在混凝土的浇筑过程中,要严格按照相关的规定对温度进行控制,避免出现温升过快的情况。在浇筑完成后,要及时对混凝土的冷却系统和降温设备的工作状况进行检查,确保冷却效果。如果混凝土的内部结构发生了问题,要立即采取相应的措施,防止影响到整体的质量。对于混凝土的冷却体系,可以使用循环水泵,其作用是將水泥浆液的热量通过管道传递给水,然后再经过降温机的处理,使其能够满足施工要求。在实际操作的时候,必须保证冷却的水质符合标准,否则会造成水资源的浪费。

此外,还应该加强养护管理,定期地洒水,以保持湿润度,这样才能使砼的强度达到设计的指标。做好保湿的准备,以减少砼的干缩现象,从而提高抗冻性。同时,为了有效地降低砼的凝固时间,也可采用分层的方式来实现,充分地发挥出不同的性能。

4.3 保压试验

在对混凝土进行浇筑之前,要对其表面的浮水量和温度等各项指标进行检测,保证其符合相关要求。在完成上述工作之后,要将试件归置好,并做好相应的记录。在施工过程中,要根据实际情况,及时调整浇筑时间,确保混凝土的密实性,避免出现裂缝。同时,还可以通过保温板来实现对混凝土的保压,以防止大体积混凝土的产生。对于大体积的水利枢纽工程,一般都采用分层浇筑的方法,这样能够有效地降低水与空气的接触,从而提高混凝土的抗拉强度,减少热胀冷缩的现象发生。

另外,还可利用泡沫塑料来代替普通的保湿材料,这就使得水与气的流通性更好。此外,还可将水的膨胀程度作为一个参考值,进而控制好外界环境的影响,使其保持稳定。为了进一步提升水利工程的质量,必须严格按照标准规范的操作流程,并且加大监管力度,一旦发现问题,立即采取措施,保障水利工程的正常运行。

4.4 社会经济效益

在水利工程建设期间,为了能够有效地降低混凝土的温度,需要采取一些措施来进行控制,比如说,在施工过程中,可以通过对混凝土的浇筑来达到降温的效果,从而使得混凝土的内部结构更加的稳定,这样就能更好地促进水利事业的发展。另外,对于水利工程的大体积混凝土而言,如果想要提升其抗压性能,那么就必须使用大量的外加剂,这也是非常重要的一

个环节,所以,在实际的工程应用中,一定要注意到这一点,并且,相关的施工人员一定要按照相应的要求,对大体积混凝土的质量加以重视,只有如此,才能够确保水利工程的抗压性能得到进一步的提高。除此之外,还应该充分利用各种材料,不断地增加其强度,进而实现对水利工程的抗压性能的优化。总的来说,建筑工程的成本影响社会效益,因此,我们一定要加强对于建筑行业的关注,从根本上减少由于人为因素造成的损失,为我国经济水平和人们生活条件的提升提供良好的基础。

5 结语

在我国的水利事业发展过程中,大体积混凝土的应用是十分重要的,但是在施工的时候,由于受到外界因素的影响,导致其内部结构的温度会发生很大的变化,从而对混凝土的抗压性能造成一定的影响,因此需要采取有效的措施来提高混凝土的抗压性能,以保证水利工程的质量。对于水利工程而言,其外部的环境条件对其有着非常大的要求,所以,为了确保工程的正常运行,就必须做好相关的防护措施,比如说加强养护工作,防止出现裂缝问题,还可以通过增加水泥的使用量来降低水化热的现象产生,这样就能使水利工程的整体性能得到提升,并且还能够促进经济效益的增长。

参考文献:

- [1] 安瑞楠,林鹏,等.超大混凝土结构温度梯度监测与温度场演化[J/OL].清华大学学报(自然科学版),2023-03-20:1-10.
- [2] 陈政.泵站大体积混凝土温控防裂技术研究[J].水利技术监督,2023(02):143-145.
- [3] 罗婧.泵站大体积混凝土温控防裂措施[J].河南水利与南水北调,2022,51(12):69-70,90.
- [4] 汪琦,程井等.福建某碾压混凝土重力坝温控仿真及温控标准研究[J].三峡大学学报(自然科学版),2023,45(01):14-21.
- [5] 张财会.建筑工程大体积混凝土温控防裂施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(12):45-46.
- [6] 姜峰.水利工程大体积混凝土温控防裂技术[J].黑龙江水利科技,2021,49(03):191-193.
- [7] 史文涛.水库工程中抗冲耐磨混凝土的施工质量控制措施[J].科技创新与应用,2018(28):185-186.
- [8] 郭东波.大体积混凝土裂缝的成因及防治措施[J].河南水利与南水北调,2016(08):46-47.