

桥梁工程项目大体积混凝土施工及质量控制

游毕川

(武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050)

摘要:在桥梁工程的建设过程中,往往会进行大体积的混凝土浇筑,那么,大体积混凝土的浇筑施工技术到底是什么呢?我们可以把它简化成在混凝土的浇灌时,当混凝土的容积收缩超出了一定的时限,就必须采用一种科学、理性的方法,对由于温度变化或收缩变形而导致的裂纹进行有效的抑制,这一种施工技术就可以被认为是大体积混凝土浇灌施工技术。近年来,我国公路桥上的大体积混凝土的建设,在工程质量上有了较大的进步,在控制开裂方面也有了较多的技术和经验。因此,我们有必要对其进行全面、系统的研究,以期对我国桥梁工程的项目建设工作起到积极的推动作用。

关键词:桥梁工程;大体积混凝土施工;质量控制

Mass concrete construction and quality control of bridge engineering project

Bichuan You

WUHAN HANYANG MUNICIPAL CONSTRUCTION GROUP CO.LTD., Wuhan 430050, Hubei, China

Abstract: In the construction process of bridge engineering, mass concrete pouring is often carried out, so what is the pouring construction technology of mass concrete? We can simplify it to that when the volume shrinkage of concrete exceeds a certain time limit, a scientific and rational method must be adopted to effectively restrain the cracks caused by temperature change or shrinkage deformation. This construction technology can be considered as the construction technology of mass concrete pouring. In recent years, the construction of mass concrete on highway bridges in China has made great progress in engineering quality, and has also gained more technology and experience in crack control. Therefore, it is necessary for us to carry out a comprehensive and systematic study on it in order to play a positive role in promoting the construction of bridge projects in China.

Keywords: Bridge engineering; Mass concrete construction; Quality Control

前言:在“十四五”规划的指导下,我国的城市化事业发展已经步入了一个新的阶段。一大批新建城市公路、大桥工程正全面展开。具有创意的公路、桥梁,给城市建筑注入了一种全新的风貌。新时代城市道路桥梁建设具有独特的设计、优美的施工环境、大型单体结构、大量钢筋混凝土、不确定性因素多、施工质量控制严格、现场施工技术复杂等特征,给我国城市桥梁工程建设带来了新的发展机遇。混凝土是一种主要的建材,如何对其进行有效的施工质量控制,是目前道路桥梁施工企业所面对的一项重大课题。

1 路桥工程中的大体积混凝土施工要点

1.1 混凝土振捣

未充分振捣的大体积混凝土,不仅没有达到足够的密实度,还容易产生早期的塑性沉裂;但如果振动强度太大,则会出现离析问题,不能达到均匀性的要求。所以,在对混凝土进行振捣的时候,一定要确保振捣棒要快插慢拉,并且要保持插入位置要一致,在振捣结束之后,还可以使用平坦振动器在表面上进行振荡,以提高混凝土的均匀度。为了防止振动杆与模板底部及模板的内壁发生碰撞,应该尽可能地防止振动杆与模板底部及模板的内壁发生碰撞,这样会对混凝土的浇铸品质产生不利的作用,同时还可以减少模板破损及材料漏浆等意外情况发生的可能性。为了避免早期由于塑化而造成裂缝,需要在浇筑之前再次进行振捣,以保证浇筑时的密实度,避免出现孔隙。在进行配筋比较密集的建筑施工时,因为骨料粒径和钢筋之间存在着间隙,所以在完成了振动之后,很容易出现离析,而表面的骨料数量不够,会造成塑性缩变得更大。因此,我们提出了一种方法,即在混凝土浇筑时,要在其表面留出一块足够的薄板,在浇筑结束后,在其表面上,在其初凝之前,要在其表面上铺设一层瓜子片石子,进行二次振捣抹压,以减少其裂缝的危险^[1]。

1.2 选择符合要求的水,做好配比控制

在道路施工实施过程中,由于施工单位选择质量不合格的水泥材料,会导致道路桥梁混凝土结构冬季性能不佳,影响工程质量。因此,有必要从源头进行检查,以确保混凝土斜坡的施工质量合格。施工单位在选择水泥材料时,应当加强管理控制,按照采购批次对水泥质量进行检查。一般来说,应使用普通硅酸盐水泥材料,以确保材料符合设备要求,然后才能用于项目。根据技术标准要求,混凝土中添加的水泥材料总量超过300公斤/立方米。这一比例参数的确定保证了水泥水化热的增加和初始坡度强度的相对较高的吞吐量。通常在3天内即可达到普通硅酸盐水泥材料的抗压强度,这大大提高了结构强度,为工程的快速应用奠定了基础。

1.3 块状筑造

为了最大限度地控制地层内外温差,在科学合理的领域,工程机械可以采用块坡方法进行施工。起重机单元主要由两种结构组成:①箱式结构;团队结构。多层梯度法较为常见,多层梯度法不仅保证了混凝土的均匀冷却,而且防止了垂直裂纹的发生。为了最大限度地减少混凝土裂缝,确保平整效果,必须注意只保证搅拌质量,以保证坡度。为了尽可能避免混凝土的侵蚀和损坏,可以建造一些薄而大的倾斜建筑^[2]。

1.4 大体积混凝土温度监测

监测大型混凝土的实际温度不仅可以检测混凝土不同部位的温度变化,还可以结合变化来改进和优化大型混凝土的施工过程和维护方法,避免额外的温度张力。造成大型混凝土内外温度差,降低混凝土体积稳定性。在监测大型混凝土的温度时,应指定原材料的初始温度、浇注温度、坡度时的环境温度、搅拌时的环境温度等节点,并计算坡度后混凝土的实际水合热,准确了解混凝土结构温度场的变化。这对于确保固体混凝土处理的可行性和耐用性非常重要。我们现在进入了信息时代。可

以使用混凝土温度计来确保温度监测的准确性。我们可以实时自动记录、存储和发送数据到云平台,以确保数据永远不会丢失。我们还有一个简单易懂的上部机器软件,可以实时显示收集的数据并生成温度变化曲线。

1.5 暖棚法

在冬季混凝土施工期间,混凝土也可以用温室方法隔离。该方法的基本原理是用隔热容器保护混凝土,并使用加热设备和加热设备确保容器温度不低于5摄氏度,使混凝土能够缓慢收缩和冷却,而不会影响其设计性能。目前,常用于公路桥梁的暖棚法保温技术都是搭设简易棚,并使用几个绝缘良好的袋子和草席铺设屋顶。暖棚法有明显的优点,主要是因为温室设置相对简单,可以长时间使用。温室设置不影响混凝土浇灌和凝固,可以很好地控制混凝土施工质量。这种保温技术广泛应用于一些大型道路和桥梁工程的冬季混凝土施工中^[9]。

2 路桥工程中大体量混凝土质量控制

2.1 浇筑施工技术的实际操作管理

混凝土施工工艺可分为分层整体浇注和分段斜坡浇注两种。①分阶段整体浇注的技术方法:在一次浇注完毕后,再进行第二次浇注,一次浇注一次。分层次整体浇注是一种大体量混凝土的施工工艺方法,适用于大体量混凝土构件的施工。混凝土浇筑的工艺作业,应该由下至上,循序渐进地进行。在底部浇筑完毕并且等效状态已经达到了一定的水平之后,按照浇筑的次序来对下层的大体量混凝土进行浇筑,然后一层一层地进行浇筑施工作业,最后将大体量的混凝土整体浇筑施工作业完成;②分阶段倾斜分层浇注技术方法:这种浇注技术方法更适用于大尺寸、大厚度的结构物的浇注。在使用分段斜层浇筑施工技术手段进行浇筑施工的时候,要对大体量混凝土斜段分段浇筑的实际长度进行严格的控制,从下往上进行浇筑施工作业,直到整个浇筑结束。

2.2 妥善开展材料管理工作

在市政路桥项目中,大体量混凝土施工技术、材料管理的运营管理实践是非常关键的,它既影响着技术管理的执行成效,又影响着整个市政路桥项目的施工质量和效益。这个重要性是不可忽视的。之后,在市政路桥工程大体量混凝土施工的技术操作和管理活动中,技术管理人员要以建设项目的实际需求和有关规范为依据,对本控制点进行有效掌握,重视对材料的管理,对施工材料的综合质量和性能进行严格控制,确保其能够满足市政路桥工程大体量混凝土施工的实际需求,防止因为物质原因而对施工技术的使用结果产生影响。在工程实践中,为了能较好地掌握水泥的真实水化热,并能较好地控制混凝土的真实温度,从而能较好地防止混凝土的有关开裂。通过对水化热较小的一种水泥建材的有效使用,可以使实际的水泥碱度保持在一个合理的水平。对于粗、细集料的选取,为了降低污染,应该尽量选用最大颗粒度的粗集料。细粒级选用中、粗砂粒级,确保砂粒含量不超过2%,粒径系数不超过2.6~2.9;水灰比、掺合料的掺合料及掺合料的掺合料也是引起混凝土开裂的主要原因。所以,在进行大体量混凝土整体性施工时,必须对混用水量进行严格的控制^[4]。

2.3 市政路桥工程中大体量混凝土质量控制

混凝土浇筑时,混凝土的浇筑温度、混凝土的散热温度以及混凝土的保温温度都会对混凝土的内部温度产生直接影响。在混凝土浇筑之前,对混凝土的防裂性结构进行详细的研究。在锚固区,因应力集中而产生裂缝。承台、桥墩等大面积结构

的超长断面会引起混凝土的水化热迅速升高,从而增加了混凝土的裂缝风险。在桥承台过大,厚度超过1.5 m的情况下,应该与冷却水管相连,并在里面安装一个专用的冷却系统,来减少混凝土的水化热,让冷却水在混凝土里面进行循环,确保混凝土的内外温差不会超过25℃。大体量混凝土在浇筑时会出现较多的裂纹,裂纹的形成主要是由于增加抗力,减小收缩。沿抗力方向上,则以钢筋等韧性措施为主。从降低收缩角度考虑,在混凝土表面铺上一层防裂网,可以更好地避免因收缩而产生裂纹。在大体量混凝土的分层、分段施工中,地面水分蒸发量大,储水、养护困难,易产生塑性开裂。通过抑制水蒸气的方式来控制表层的水蒸气,并在表层的泌水层上生成一层稳定的水膜,可以有效地保证表层混凝土的质量。为了避开白天的高温天气,我们可以选择在晚上对市政路桥工程中的大体量混凝土进行浇筑。在浇筑过程中,要对初凝温度进行严格的控制,在水平和垂直泵管上都要系上草袋,在泵送混凝土的时候,要用低温水进行喷洒。在混凝土内部的不同位置和不同深度都设置温度传感器,并且安装大体量混凝土的无线温度传感器,可以对混凝土的内部和外部的温度进行实时设定,当温度超出了正常的临界值时,就会发出警报。需要注意的是,要控制好温度,不能让它冷却得太快或者太早,不然的话,就会对混凝土的水化以及早期强度产生影响。在市政路桥工程中,测温系统被用在了大体量混凝土浇筑过程中,对其进行了自动监控,从而保证了现场的温度可以被有效地控制^[5]。

2.4 运输质量控制

公路桥梁施工中的大容积混凝土具有较高的质量、较高的连续度和较高的施工周期等特点。严格掌握运送的距离及运送的时机,以保证浇注的质量。一是要对货运时间、航线进行科学的规划,预先确定货运计划及供应量;二是要与各商业混凝土供应商保持良好的沟通,保证供货的持续稳定,保证运输到工地的混凝土质量达到施工要求。

2.5 加强大体量混凝土的养护

在混凝土浇注完毕后,根据现场的监控资料,根据切实可行的维护计划,实施维护。一般情况下,大体量混凝土应按有关规定进行养护。从用保温养护时间作为要求来分析,可以看出,要将温度应力参数信息作为一个因素,来确定一个合理的控制方式,对大体量混凝土的养护时间,通常要超过15天。在进行保温作业的过程中,要进行保湿作业,保证混凝土表面处于湿润的状态,从而提高其表面的抗裂能力。在剥离过程中,要考虑到如何防止寒潮、剧烈降温 and 突然变干等问题。

3 结语

总结来说,尽管大体量混凝土极易出现裂缝,但通过一系列的措施,能够对其水化热进行有效地控制,降低其内外温差,防止其在混凝土中和表面出现裂缝,从而保证工程质量。

参考文献:

- [1]张杰.桥梁工程项目大体量混凝土施工及质量控制[J].浙江水利水电学院学报,2022,34(05):57-62.
- [2]董丽娟.探讨大体量混凝土在桥梁工程承台施工中的应用的质量控制措施[J].建筑安全,2019,34(03):64-66.
- [3]郝东,顿俊杰.桥梁工程中大体量混凝土施工技术及质量控制分析[J].甘肃科技纵横,2018,47(10):55-58.
- [4]宁宇.桥梁工程大体量混凝土施工质量控制简述[J].四川水泥,2018(09):58.
- [5]刘正之.试述桥梁工程大体量混凝土施工质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2018(14):123.