

现浇箱梁冬季施工混凝土质量控制研究

Research on Concrete Quality Control of Cast-in-Place Box Girder in Winter Construction

解嵩

Song Xie

德州润德混凝土有限公司 中国·山东 德州 253000

Dezhou Runde Concrete Co.,Ltd., Dezhou, Shandong, 253000, China

摘要: 随着科学技术的不断发展,现浇箱梁的设计和施工已变得越来越成熟,成为一种极具竞争力的桥梁形式。但是,在寒冷的冬季,在北方进行现浇箱梁施工过程中存在困难。论文分析了后张预应力现浇箱梁的过程,以及冬季建造现浇箱梁的弊端和应采取的措施。

Abstract: With the continuous development of science and technology, the design and construction of cast-in-place box girder has become more and more mature, becoming a very competitive bridge form. However, in the cold winter, there are difficulties in the construction of cast-in-place box girder in the north. The paper analyzes the process of post-tensioned prestressed cast-in-place box girder, as well as the drawbacks of constructing cast-in-place box girder in winter and the measures to be taken.

关键词: 现浇箱梁; 冬季施工; 混凝土; 质量控制

Keywords: cast-in-place box girder; winter construction; concrete; quality control

DOI: 10.36012/etr.v2i7.2179

1 引言

在桥梁施工中,预应力孔道灌浆作用日益重要,这与整个工程的施工质量和桥梁的安全性息息相关。在实际施工中,由于整个施工周期的要求,项目不可避免地要进行冬季施工。因此,如何使预应力管道的接缝密实,控制混凝土施工质量已成为关键问题之一。

2 冬季施工对现浇箱梁施工的影响

2.1 冬季施工对现浇箱梁地基处理的影响

冬季在处理地基的过程中会出现冻土。例如,在冻结的块状土壤上进行地基处理容易导致在打开冻结的块状土壤后,搭建的支撑件的不均匀沉降,这将导致设计测量数据与施工实际数据之间的差异,影响桥梁整体结构的建造质量。

2.2 低温条件对钢筋工程的影响

在焊接钢材的过程中,由于恶劣的天气,焊缝会迅速冷却并导致焊缝开裂,因此,钢材加工区域应配备防风防屋顶

措施,这些措施大大增加了焊接作业,可能引起建筑火灾。冬天的温度极度寒冷多风,在负温度条件下,钢筋的机械性能发生显著变化:屈服点和抗拉强度增加;伸长率和冲击韧性降低,脆性增加。在冬季焊接完钢接头后,热影响区的韧性也会降低。如果不控制焊接过程,钢的可塑性和韧性会降低,整体性能会下降;如果焊接后的接头过快冷却或与冰雪接触,接头将产生硬化结构并影响钢筋的使用。

2.3 冬季施工对水泥水化和混凝土强度的影响

当温度低于 5℃时,新浇注的混凝土水泥处于缓慢水化和胶凝的时期。与常温相比,混凝土的初始凝固速度慢。根据试验,混凝土的凝固时间将 15℃的凝固时间长将近 3 倍。如果温度继续下降,混凝土将被冻结损坏。

2.4 冬季施工对混凝土坍落度的影响

冬季混凝土施工的主要问题是混凝土会被霜冻损坏。硬化到一定强度(高于临界强度)的混凝土可以承受一次以上的冻融循环,而不会损坏混凝土结构。尽管水泥未完

【作者简介】解嵩(1991~),男,山东德州人,助理工程师,从事原材料检测、混凝土出厂质量控制等研究。

全水合,但依靠混凝土自身的水合热将其转变为正温度硬化,随着水泥继续水合,水泥的强度将提高。

2.5 低温条件下混凝土的温度控制

浇筑完混凝土在初始凝固之前,混凝土迅速冻结,水泥无法硬化。在刚浇筑的混凝土开始凝固后,水泥处于水化和缓慢胶凝的时期,强度也缓慢增加,温度继续下降,混凝土将遭受霜冻破坏^[1]。随着固化温度的升高,浇筑后混凝土强度的增长率加快。由于冬季室外温度低,如果由于不适当的保温措施导致养护期间混凝土温度过低,其强度将会降低。

3 现浇箱梁冬季施工应采取的应对措施

3.1 钢筋工程

钢筋的焊接在室内进行(对焊车间)。钢筋焊接车间的三个侧面均关闭,顶部覆盖有金属瓦,以防止下雨、下雪和刮风;焊接后,应保护焊缝,以防止焊缝快速冷却和焊缝开裂,以及钢筋、波纹管 and 钢绞线锈蚀。预热—闪光焊接工艺用于钢筋的对接焊接。在闪光过程开始之前,首先钢筋摩擦几次以提高钢筋的温度,这有利于闪光过程的顺利进行。

3.2 混凝土工程

混凝土结构冬季施工的关键是当内部和外部温差过大时如何避免由混凝土水化热引起的一系列问题。因此,在施工过程中应采用适当的施工技术,在浇筑过程中应进行温度控制,防止混凝土开裂并引起混凝土质量问题。

3.2.1 混凝土配合比

混合混凝土的骨料必须清洁,不得含有杂质、冰、雪和其他易冷冻的物质和矿物质,并且不得含有活性骨料;助剂由专人配制,溶液的混合量应严格控制。水灰比不大于0.6。采用暖棚法来搅拌混凝土,并在搅拌机棚中安装蒸汽锅炉和散热器以提供热量,以确保搅拌机建筑物中的温度保持在-10℃以上。在加热罐中安装加热管以加热混合水,并将水温加热到60℃。根据环境变化随时调节水温,严格按照数据执行。

3.2.2 浇筑混凝土时现场保温措施

在将混凝土浇筑到箱梁之前,应在箱梁的侧面用耐火的防水油布和塑料布围住,并在侧面装有挡板(可以使用竹胶板)。箱梁的顶部表面用塑料织物+棉被+茅草织物隔热,并且茅草织物延伸并悬挂在一起,以确保蒸汽循环。茅草织物之间的空间通过尼龙钩环扣连接,以确保绝缘棚的可靠密封。

3.2.3 浇筑混凝土时的保证措施

在冬季施工中,为了避免混凝土过早凝固,采取的主要措施是加热和保温,加强维护以及与适当类型的外加剂混合。具体方法是将油炉吹入蒸汽加热并硬化。浇筑前要提前4h提高温度,严格控制混凝土的入口温度,以确保入口温度不低于10℃,随时测试。在铸造过程中,振动器应注意振动极限,应及时擦拭表面,并注意不要在盖前喷水养护。

3.3 预应力钢筋的张拉与灌浆

3.3.1 预应力钢筋的冬季施工

随着温度降低,钢筋的屈服点和抗拉强度增加,伸长率和抗冲击性降低,并且具有冷脆性。设计了一个简单的罩棚,以保护设备免受拉力的影响,该罩棚不仅阻挡风,而且还可以通过炉子在罩棚中加热,从而使油压表的工作环境温度不低于正常工作温度。混凝土的强度达到100%,弹性模量达到100%后,应进行拉伸。负温度下的结构补强材料优选直径小且分散的构造,并且不允许排筋密焊配筋。当梁的混凝土强度的弹性模量达到设计强度要求时,应对预应力结构采取保温措施。

3.3.2 灌浆

冬季灌浆所使用的灌浆的水灰比必须低于通常的比例。在灌浆之前,在梁的主体上盖上防水油布,并通过箱梁内侧和外侧的火炉确保保温。火炉数量根据当前温度确定,灌浆后3d内梁体的孔道温度不应低于50℃。孔道温度在达到25MPa之前始终处于正常状态。水温控制在最高30~40℃,最低15~20℃。必须先加热注入水的温度以满足指定要求,然后才能进行灌浆。高速水泥浆搅拌机用于使浆液具有良好的流动性,如有必要,可添加防冻剂以确保冬季张力下的灌浆质量。

4 结语

总之,现浇箱梁施工过程质量与整个工程项目的质量有关,因此精确的质量控制至关重要。但是,在实际的冬季施工过程中,经常由于人为或环境原因导致钢筋裂缝、混凝土质量不足、灌浆不饱满、孔道成形问题。冬季建设无疑将增加建设成本,增加对劳动力、材料和机械的投资,并增加能源消耗。因此,在施工过程中应严格执行现浇箱梁的施工质量控制方法,以提高整个工程的质量。

参考文献

- [1] 刘建广.现浇箱梁施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].交通世界,2019(34):127-128.