

铁路简支 T 梁混凝土冬季施工

张文丽

(中铁二十三局集团第八工程有限公司 成都 611130)

摘要 简述了铁路简支 T 梁冬季施工过程中的混凝土施工,从原材料、搅拌、灌注、养护到脱模的过程描述,以及冬季混凝土施工中出现的一些质量通病及其防治措施等。实践证明,冬季生产的桥梁混凝土无一处受到冻害,且桥梁结构物表面无裂纹,效果良好。

关键词 简支 T 梁 混凝土 冬季施工 防治措施

中图分类号 U448.231 **文献标识码** B **文章编号** 1009-4539(2010)09-0080-03

Concrete Construction for Railway Simply Supported T-type Bridge in Winter

Zhang Wenli

(China Railway 23th Bureau Group Co. Ltd., Chengdu 611130, China)

Abstract Article below describes concrete construction for simply supported T-type bridge in winter. It covers about processes of raw material, mixing, perfusion, curing and mold unloading, and also some construction problems and the preventive actions in winter. It's proved concrete bridge produced in winter isn't frozen, and no crack happens on the surface.

Key words simply-supported T-type bridge; concrete; winter construction; preventive action

1 引言

预制混凝土 T 梁在大型桥梁工程建设中得到了广泛的应用,我国许多地方有较长的寒冷季节,由于受工期制约,许多工程的混凝土冬季施工是不可避免的。桥梁冬季施工必须在确保施工质量及生产安全的条件下,制定具有技术可靠性和经济合理性的专项施工技术方案(措施),做好技术准备工作、生产准备工作及资源准备工作。

2 工程概况

本工程为新建铁路太原至中卫(银川)A2 标段。太原枢纽太原南站(不含)至包兰线迎水桥编组站,包括太原枢纽榆次编组站,包西、包兰、宝中线改建工程及枢纽(地区)相关工程。该项目工程需使用预制后张法预应力铁路桥梁 1984 孔,这些桥

梁均是由中铁二十三局养马河工程有限公司绥德制梁场生产。本地海拔 1 000 多 m,且为丘陵沟壑区,冬季寒冷干燥,气温低,雨雪稀少,多风沙天气。年平均气温 9~16℃,1 月平均气温 -11~3.5℃,极端最低气温 -32.7℃。根据铺架工期要求,必须实施冬季施工才能保证正常铺架。本文以预制简支 T 梁为例浅谈在高原高寒及恶劣环境下如何保证制梁质量。

3 施工方案

3.1 一般规定

当昼夜平均气温连续 3 d 低于 5℃或最低气温低于 -3℃时,应按冬季施工处理,采取保温措施。

冬季施工期间,当采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥配制混凝土,且其抗压强度达到设计强度的 30%之前,混凝土均不得受冻。当混凝土抗压强度未达到 5 MPa 前,也不得受冻。浸水冻融条件下的混凝土开始受冻时,其强度不得小于设计强度

收稿日期:2010-07-23

的75%。

3.2 施工准备

(1)混凝土浇筑时,模板温度宜在5~35℃,当模板温度低于0℃时,在混凝土浇筑前对模板进行升温,对模板采用棚布遮盖,当遮盖达不到要求的模板温度时,利用底模下两根蒸汽管通入蒸汽进行加热。

(2)冬季施工还必须根据其气候特点,考虑现场供水管道的保温防冻、搅拌机棚的保温等措施。

(3)根据混凝土施工量,提前备好足够的粗、细骨料存放到骨料棚内,预防进入冬季后,粗、细骨料无法冲洗,从而影响质量和进度。

(4)冬季施工工艺方法大多为蓄热法、综合法、暖棚法、蒸汽加热法及电加热法等,可根据施工工艺养护方法,准备好覆盖保温材料(塑料膜、毛毡、草帘、暖棚等)、加热设施(大水箱、小型锅炉、煤、砂石、加热钢管等)、外加剂(引气高效减水剂、防冻剂)等。

(5)编制冬季施工方案及技术措施,并对有关人员进行技术交底或培训。

3.3 材料要求

3.3.1 原材料的选用

采用低碱普通硅酸盐水泥,不得使用早强水泥,细骨料采用洁净的天然中砂,粗骨料采用5~20mm的连续级配碎石,减水剂采用高性能减水剂,粉煤灰采用I级粉煤灰。

3.3.2 材料温度

3.3.2.1 水

冬季施工时应首先考虑将水加热,在搅拌机旁的水箱内接入蒸汽进行加热,其加热温度不宜高于80℃。当骨料不加热时,水可加热至80℃以上。

3.3.2.2 粗、细骨料

当加热水尚不能满足要求时,可将骨料均匀加热,其加热温度不应高于60℃。骨料加热前可用帆布等物进行覆盖,加热时可采用蒸汽或热水管等热源,应避免直接使用蒸汽进行喷射。骨料的温度一定要均匀,否则将直接影响拌和物的质量稳定。

在粗细骨料堆放仓安装火炉加热,保证棚内温

度不低于0°。拌和机料仓外侧牵入6根 $\phi 80$ mm的蒸汽管,贯通3个拌和机料仓,蒸汽管外侧设置排水阀门孔,不透气时将管道内积水排出,防止管道破裂。使用蒸汽管道加温时,骨料温度必须每1h进行一次测量,含有冰雪和冰块的骨料严禁投入搅拌机内。

水泥、粉煤灰、外加剂等可在使用前运入暖棚进行自然预热,但不得直接加热。

3.3.3 钢筋加工

冬期钢筋的闪光对焊宜在室内进行或选在气温达正温时进行,焊接时的环境气温不宜低于0℃。钢筋应提前运入车间,焊毕后的钢筋应待完全冷却后才能运往室外。焊接后的接头严禁立即接触冰雪。

3.4 混凝土施工

3.4.1 混凝土的配制、搅拌及运输

(1)搅拌混凝土前,应先经过热工计算,并经实际试拌确定水和骨料需要预热的最高温度,尽可能保证混凝土入模温度不低于5℃。一般气温低于-5℃时,可用热水拌和混凝土;气温低于-10℃时,采用骨料加热措施。

(2)混凝土宜选用较小的水胶比和较小的坍落度。

(3)为防止水泥的絮状假凝现象,水泥不能直接与80℃以上的水接触,水温过高时应采用二次投料方法,其中顺序为先投入骨料和已加热的水,搅拌均匀后再投入水泥、外加剂及粉煤灰等,避免加热的水与水泥、外加剂及粉煤灰直接接触。

(4)注意观察拌制的混凝土状态,当拌制的混凝土出现坍落度减小或发生速凝现象时,应重新调整拌和料的加热温度。

(5)为使原材料搅拌均匀,混凝土搅拌时间宜较常温施工延长50%左右。

(6)为保证搅拌机内温度,将搅拌机外修建防护棚,并接入蒸汽管道,搅拌混凝土前及停止搅拌后,用热水或蒸汽冲热拌和机。

(7)混凝土拌和完毕后,为减少混凝土运输过程中的热量损失,缩短混凝土浇筑时间,采用汽车

装载吊斗配合龙门吊运送混凝土,提高运输速度,避免中间倒运环节,降低输送过程中的热量损失,保证混凝土入模温度。

3.4.2 混凝土浇筑

(1)混凝土浇筑前,应清除模板和钢筋上的冰雪及杂物,特别是新老混凝土交接处。

(2)当环境温度在0℃以上时,混凝土入模温度不应低于5℃;当环境温度为负温时,混凝土入模温度不易低于10℃。

(3)混凝土采用斜向分段、水平分层、连续浇筑、一次灌成的灌注工艺,水平分层厚度控制在200mm。灌注前揭开一段篷布浇筑一段,每浇筑4m段后及时覆盖保温,浇筑完毕后静停养护应保持棚内温度不低于5℃。

(4)加强冬季施工的管理,定期测温,按冬季施工规范规定增设试块组数,与结构同条件养护,以此作为拆模依据。

3.4.3 混凝土养护

(1)梁体浇注完毕对其进行覆盖然后进行蒸汽养护。

(2)混凝土养护时,棚内底部温度不得低于5℃,且混凝土表面应保持湿润;蒸汽养护过程按静停、升温、恒温、降温4个阶段进行控制。静停阶段可适当通入蒸汽,保持棚内温度不低于5℃。

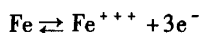
(3)采用的保温材料不宜直接覆盖在刚浇筑完毕的混凝土层上,可先覆盖塑料薄膜,上部在覆盖草袋、麻袋等保温材料。

(4)拆模后的混凝土也应及时覆盖保温材料,以防混凝土表面温度的骤降而产生裂缝。

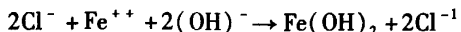
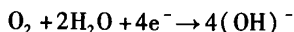
3.4.4 混凝土冬季施工的质量通病及预防措施

3.4.4.1 钢筋锈蚀与混凝土早期裂缝

钢筋锈蚀的实质是: $2\text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{++} + 4\text{e}^{-}$



当溶盐中存在活泼的阴离子时,发生如下反应:



由于钢筋的氧化锈蚀伴随产生体积膨胀,致使混凝土沿主筋或箍筋方向产生裂缝。其次,混凝土

T梁的早期裂缝是在梁体拆模后张拉前出现的裂缝,是早期温度和收缩引起的裂缝,也就是当冷缩和干缩变形受到约束引起的应力超过混凝土的抗拉强度时引起的裂缝。

其防治措施是:

(1)严格控制氯盐掺量,限定量的氯盐掺入时应充分溶解或搅拌均匀,以防止偏折引起局部钢筋锈蚀。

(2)控制水泥质量和优化配合比,增大密实度,防止水分转移。

3.4.4.2 表面起灰

表面起灰是以砂浆和粗骨料相脱离、表面起灰、骨料裸露为特征。主要是由于混凝土混合物水灰比太大,离析、泌水严重,粘聚性、保水性差,且又未采取覆盖保水措施。混凝土水分迅速向外转移,必然导致表面起灰。

其防治措施:严格控制水灰比,延长混凝土搅拌时间,表面覆盖塑料薄膜等保水。

3.4.4.3 混凝土表面返霜

混凝土硬化后,外加剂溶液通过毛细管作用渗入到混凝土表面,而混凝土表面水分则逐渐蒸干。外加剂溶液的过饱和而呈结晶状析出,形成白霜,结晶过程如果形成结晶水则体积膨胀。这样产生的内应力对表面造成的损害称结晶腐蚀。此种情况还将影响混凝土与饰面层的结合。

其预防措施如下:

(1)适当控制外加剂用量,并在其充分溶解后使用,或适当延长搅拌时间。

(2)混凝土浇筑后,立即在其表面覆盖薄膜,严防混凝土水分向外转移,因而,防止外加剂在混凝土表面达到饱和而结晶。

4 结束语

铁道部质量监督检验中心对我公司绥德梁场进行了检测,从检测和实际情况看,冬季生产的桥梁混凝土无一处受到冻害,且桥梁结构物表面无裂纹,28d强度及弹性模量、实测挠度值均满足设计值,达到了业主和公司的要求。

铁路简支T梁混凝土冬季施工

作者: [张文丽, Zhang Wenli](#)
作者单位: [中铁二十三局集团第八工程有限公司, 成都, 611130](#)
刊名: [铁道建筑技术](#)
英文刊名: [RAILWAY CONSTRUCTION TECHNOLOGY](#)
年, 卷(期): 2010 (9)

引证文献(1条)

1. [张新强](#) [西北地区砼T梁预制冬季施工措施探讨](#)[期刊论文]-[公路与汽运](#) 2011 (4)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_tdjzjs201009022.aspx