

市府东路京杭运河大桥主桥混凝土冬季施工措施

张 智

(江苏省宿迁市质量安全监督站, 江苏宿迁 223800)

摘 要:该文介绍了宿迁市市府东路京杭运河特大桥施工中,采取有针对性的冬季施工措施,保证了主桥混凝土的施工质量,取得了良好的效果。

关键词:主桥混凝土;冬季施工措施;京杭运河大桥

中图分类号:U445.43 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)02-0078-03

1 工程概况

宿迁市市府东路特大桥位于宿邳公路城区段,该工程全长1507.314 m,主跨采用三跨变高度预应力连续箱梁跨越京杭运河航道,跨径布置为65 m+105 m+65 m,采用双幅单箱单室截面形式,单箱底宽6.5 m,两侧悬臂长3.0 m,宽12.5 m,主桥全宽25 m,为纵向预应力束和竖向力筋双向预应力结构。

大桥主桥混凝土施工从2004年12月20日开始,至2005年4月主桥悬浇混凝土结束,经过整个冬季,根据总体施工进度安排和施工工期的需要,主桥分节段的混凝土循环作业时间必须控制在7~8 d左右,要求混凝土达到设计强度C50的90%(C45)的等强养护时间控制在3~4 d,据此,在施工过程中增加蒸汽养护措施,控制箱室节段内养护温度不低于20℃,平均各个节段混凝土的等强养护时间控制在3.6 d左右,达到了预期的目的,下面就冬季施工的一些措施作简单的叙述。

2 冬季施工的条件

2.1 气温

收稿日期:2006-01-06

作者简介:张智(1969-),男,江苏泗洪人,工程师,副站长,从事工程质量监督工作。

(8) 边梁受力小于中梁,会出现顶升过快的情况(本次有两墩台各一边梁出现),必须特别注意,采用减压阀或顶升到及时上紧千斤顶保险箍,只要顶升速率控制得好,这样做边横梁并不会开裂(本次没有开裂)。

(9) 落梁的改进方法基本同顶梁。

(10) 钢梁设置预拱度。

(11) 基础承载力估计较困难,可先加载预压,

当室外昼夜平均气温(每天6、14、21时所测室外温度的平均值)连续5 d低于5℃或昼夜最低温度低于-3℃时,进行混凝土、钢筋混凝土、预应力混凝土施工时必须采用冬季施工措施。

2.2 强度

(1) 冬季灌注的混凝土,在遭受冻结作用之前,混凝土的强度不应低于设计标号的50%,并不少于70 kg/cm²。

(2) 混凝土达到设计强度后,才允许承受全部的设计荷载。

(3) 运河东西两岸各增加一台1 T的蒸汽锅炉,蒸汽管道全部采用隔热材料包裹。

3 准备工作

3.1 收集冬季气象资料

从11月20日开始,实验室安排专人负责收集室外气温(每天6、14、21时所测室外温度),并进行记录;办公室负责收听和记录当天、第二天及今后几天的气温情况、天气变化趋势、雨雪情况、寒流及大风降温情况,并详细记录和每天公示,实验室负责核实和详细记录。

3.2 搅拌站安排

砂石骨料在进入冬季施工前,要保持干燥与清洁,料场必须采用帆布全部覆盖,防止积水冻结。

消除沉降。

(12) 横隔梁是最薄弱的部位,先加固或贴应变片监测。

(13) 千斤顶独立供压,采用计算机控制的液压同步系统控制压力,且事先对桥梁进行称重,即测定桥梁的实际荷载分布;称重过程中,通过反复调整各千斤顶的胎压,使各点的压力与上部荷载大致平衡,并能保证顶升过程中的位移同步。

3.3 实验室安排

(1) 提供每次混凝土浇筑的施工配合比, 特别注意及时测定砂石骨料的实际含水量。

(2) 及时测定混凝土的坍落度和混凝土的拌和、浇筑入模温度。

(3) 检查和控制蒸汽养护温度。

(4) 控制好混凝土配合比和原材料: 选用具有较好及抗冻性能的普通水泥; 选用半干硬性混凝土, 水灰比不大于 0.65。

3.4 骨料预热

骨料预热采用蒸汽进行, 预热时间根据施工环境安排, 一般在混凝土搅拌前 1 h 左右开始, 保证骨料使用前符合施工要求。预热钢管采用普通钢管, 下口采用尖头封死, 中间开设出气孔。如图 1 所示。

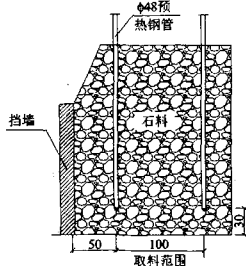


图 1 骨料预热示意图

说明:

1. 图中除钢管直径以 mm 计外, 其余均以 cm 计。
2. 预热钢管布置四道, 纵、横向间距均为 100 cm。

4 混凝土的拌制和运输

(1) 砂、石料及水泥的温度, 均应保持在 0°C 以上, 砂石料入机温度不得低于 5°C 。水泥不加热, 应储藏于室内, 保持与室内同温。水加热至 $40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。搅拌时按照砂石、水、水泥的顺序进行, 不得颠倒, 以免发生假凝现象。

(2) 混凝土拌和温度及浇筑温度根据天气情况要适时调整, 控制混凝土拌和温度不低于 $15^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$, 控制混凝土浇筑温度不低于 $10^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ 。拌和温度系指拌和物从拌和机中卸出时在 5 cm 深处测量所得温度值; 灌注温度系指在灌注捣实并在覆盖次层拌和物前或开始养护前在混凝土表面下 5 cm 深处测量所得温度值。

(3) 拌和用水最高温度不得高于 60°C , 砂石料最高温度不得高于 40°C , 混凝土卸出拌和机时最高温度不得高于 35°C 。

(4) 拌和设备应适当防寒, 环境温度宜不低于 $10^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。拌制混凝土前, 应用热水洗刷拌和机鼓筒。

(5) 为保证冬季施工用混凝土的和易性和流动性。采用热拌工艺时, 混凝土搅拌时间一般应较常温延长 50%。

(6) 混凝土的运输: 拌和物的运输过程应力求快装快卸, 避免途中运转和受阻。

5 混凝土的灌注

(1) 冬季混凝土的灌注温度, 细薄部位的灌注温度不宜低于 10°C , 在任何情况下均不得低于 5°C 。

(2) 混凝土应尽量连续灌注, 避免中途间断, 分层厚度应不少于 20 cm, 采用机械振捣。混凝土相邻两层的灌注间歇时间, 不应超过水泥的初凝时间, 一般不宜超过 1.5 h。

(3) 灌注低温混凝土早强混凝土, 其接灌面的温度低于 -5°C 以上时, 可不预加热, 但应提高灌注温度和加强保温覆盖。

(4) 混凝土浇筑前, 要将模内杂物清理干净, 用温水清洗。

(5) 在负温下旧混凝土接浇新混凝土时, 为防止预热不好, 在接头产生水膜, 降低接头处混凝土强度。同时为避免因新、旧混凝土接触面温差过大, 温度应力造成新浇混凝土开裂, 要求对旧混凝土采取预热升温措施(采用蒸汽排管加热)确保接头处混凝土温度不低于 5°C , 加热深度不小于 30 cm, 预热长度为 1 m 左右。

6 混凝土的养护

(1) 混凝土浇筑完毕后, 及时进行养护, 养护方法采用覆盖和蒸汽养护同时进行。

(2) 在箱梁的顶部采用覆盖: 混凝土浇筑完成收光后, 表面覆盖一层麻袋片, 然后覆盖一层篷布, 在篷布和麻袋片之间放置蒸汽热力管, 在彩条布上覆盖一层棉被和防水彩条布。如图 2 所示。

(3) 底模和侧模保护:

在侧模的钢板后加贴 5 cm 厚的隔热泡沫板, 泡沫板和钢板之间安置蒸汽热力管, 泡沫板之后采用稻草布进行保温和防风; 侧模外侧采用帆布包裹进行防风 and 防雨。

(4) 室内和洞口保护: 在箱梁室内, 在各箱接头处采用悬挂棉被进行隔热, 在箱梁洞口, 采用悬挂帆布进行隔热。

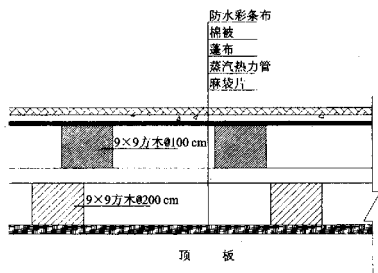


图2 混凝土养护示意图

(5) 养生期内,棚内湿度要求维持在96%左右,温度维持在10~30℃之间,为使混凝土后期强度不致提高过大,养生温度不得高于50℃。

(6) 在混凝土养生过程中,如因进行下道工序必须临时开棚时,可在保证棚内正温和棚内外温差 $\leq 25^\circ\text{C}$ 的前提下,选在当天气温较高的10时~14时进行,但要尽量减少开棚次数和时间。

(7) 为便于确定张拉束时间,要多制试块,分别置于各不利部位进行相同条件养生。至少要保证底板肋处、翼板处各有一组试块。

(8) 混凝土强度达到设计允许的张拉强度时,开始张拉和灌浆,在管道压浆强度达到设计允许值时,停止养生,棚内开始降温,但禁止温度骤然下降,降温速度 $\geq 10^\circ\text{C}/\text{h}$,且第一个4 h内降温速度不超过 $8^\circ\text{C}/\text{h}$;最大降温值应小于 22°C 。

7 温度监控措施

(1) 观测和记录施工期间室外施工环境温度,

每4 h观测一次。

(2) 观测和记录水和骨料加热温度,每小时观测一次。

(3) 观测拌和温度,每车次观测一次;观测灌注温度,每车次观测一次。

(4) 蒸汽养护期间:升、降温期间,每小时观测一次箱内、箱外和梁体内温度;恒温期间,每4 h观测一次箱内、箱外和梁体内温度;升、降温期间,控制梁体内温速不超过 10°C ,养护期间,控制梁体内外温差不超过 35°C 。

(5) 温度测控:箱内和箱外温度直接采用温度计进行测量,梁体内温度采用预埋小钢管,一端封死,浇筑时埋入梁体内,钢管长30 cm左右。观测时,将温度计放入钢管内,端部采用棉花塞死,等温时间不低于5 min,然后拔出来立即进行读数。

(6) 梁体温度监控布设:

a. 箱梁底板设2个、肋板每肋各2个、顶板箱顶及翼板各1个。底板测点控制底部、中部及顶部的温度;肋板测点控制内、外模内表面温差和厚部深层混凝土的温度;顶板测点用于控制养生的温度。

b. 每梁段均要对测温孔进行编号,并绘制测温孔布置图,以备查。

8 结束语

在宿州市市府东路京杭运河特大桥工程施工中,我们采取了有针对性的施工措施,克服了冬季低温的影响,保证了施工质量,达到了预期效果。

以色列向太阳取能源

以色列城市的太阳能装置广为普及,座座居民楼、饭店、学校和公司写字楼的楼顶上,大大小小的白色圆柱形长桶冲着太阳挺立。

以色列缺少石油和煤炭资源,该国90%以上的能源依赖进口。为扭转这种被动局面,以色列提出因地制宜地研究开发新能源的国策,并取得了显著成效。对太阳能的利用,就是一个成功的范例。

太阳能持久、清洁、便利和取之不尽。据权威人士估算,太阳每秒钟照射到地球上的光能约有500万t煤的当量。以色列地处中东,光照充足,向太阳索取能源便是首举之事。以色列人均拥有家用太阳能热水器在全球名列前茅,太阳能利用已居于世界先进水平。

以色列拥有一流的科研机构 and 科技人员。魏兹曼研究院和本一古里安太阳能研究中心是以色列两个主要的太阳能研究机构。1986年,以色列政府出台了一条特别法令,规定每幢新造建筑均必须安装太阳能热水器,从而使太阳能的利用走进了千家万户。目前,以色列每年大约有8万多套新住宅安装太阳能热水器。全国大约3%的能量供应由广泛使用的太阳能热水器提供。