

文章编号:1009-6825(2004)08-0057-02

30 m 后张法预应力混凝土箱梁施工技术

高晓丹

摘 要:以 30 m 后张法预应力混凝土箱梁现场预制为例,介绍了现场预制箱梁的主要施工工艺,从场地的规划、模板的制作、钢筋骨架等方面对其工艺进行了论述,对类似构件的预制有一定的参考作用。

关键词:场地规划,模板构思,混凝土浇筑

中图分类号: TU756.4⁺2

文献标识码: A

1 工程概况

该大桥是跨江的一座特大桥,全长约 820 m,桥面宽度 23 m。主桥采用预应力钢筋混凝土连续刚构,单箱单室,悬臂施工。其

引桥为跨径 30 m 和 32 m 的预应力箱型板梁,桥面连续(3 跨 1 联)跨径组合为 $2 \times 30 + 32 + 32 + 13 \times 30$,共 5 联 17 跨,每跨 15 片梁,共 255 片箱梁(30 m 箱梁 225 片,32 m 箱梁 30 片),箱梁的各种技术参数见表 1。

表 1 箱梁的技术参数表

参 数 类 型	数 量 片	实物工程量			几何尺寸			预应力参数			吊装重 t
		钢筋 t	钢绞线 t	混凝土 m ³	净长 m	净宽 m	净高 m	张拉力 kN	伸长量 cm	预拱度 cm	
30 m 中梁	195	1.871	0.8724	20.41	29.96	1.49	1.25	182.3	17.7	1.96	52.6
30 m 边梁	30	1.966	1.0046	21.69	29.96	1.49	1.25	182.3	17.7	3.17	53.5
32 m 中梁	26	2.092	1.064	21.71	31.96	1.49	1.25	182.3	18.3	2.45	54.9
32 m 边梁	4	2.185	1.206	23.08	31.96	1.49	1.25	182.3	18.3	3.33	56.5

2 总体施工方案

梁体预制采用整体台座底模,单元式拼装钢外侧模,异型拼装钢内模。台座上整体绑扎钢筋骨架,预应力安装定位,混凝土搅拌机拌和,梁体混凝土采用一次整体式浇筑技术,预应力的张拉采用张拉力和伸长量双控,以张拉力为主。钢束单根张拉,孔道采用二次压浆工艺。

2.1 钢筋、钢束制作安装

1) 钢筋骨架绑扎制作。钢筋骨架的绑扎在制梁台座上进行,绑扎前首先在台座上放出梁的总体尺寸,再固定梁身钢筋 绑扎卡具,卡具用 3 cm 的角钢制成,卡具上标有横向钢筋间距的标志。绑扎时将构造筋按卡具上的标志线绑扎至成型。钢筋绑扎中应注意预应力筋的定位钢筋,每根预应力筋 1 m 设置一道,在施工中应注意到定位钢筋的数量、焊接质量。预应力钢束是否顺直对管道的摩阻力和张拉力的影响较大。

2) 预应力筋的安装成型。根据设计要求预制梁选用符合 ASTM-A-16 标准化高强度低松弛 270 级 j15.24 钢绞线。

按设计图中预应力筋的线型在箍筋上定出线型位置,预应力筋的固定用定位钢筋焊接在箍筋上,按梁长方向,每间隔 1 m 设一道,曲线部分应加密。预应力筋安装后,应检查其位置,曲线线型是否圆滑,直线线型是否顺直,预应力筋是否牢靠,接头是否完好,管壁有无破损,如有破损,应及时用粘胶带修补。

2.2 混凝土施工

1) 配合比。箱体混凝土为 C45 级,梁体薄,腹板厚仅 14 cm,混凝土保护层厚度仅 1 cm(梁端),在满足和易性、强度、耐久性 & 尽可能经济等条件下,选定配合比为水泥 砂子 石子 水 减水剂 = 1 1.34 3.26 0.29 0.75。

2) 混凝土的浇筑。先浇筑一段 6 m ~ 7 m,安装内模顶盖模板,再绑扎顶板钢筋,最后浇筑两腹板、顶板混凝土。振捣用插入式振动器,同时保证振动器的插入深度及间距,防止漏振、欠振,

在每一位置振动时间以混凝土不再下沉,不再出现气泡,表面开始泛浆为度,严禁振动器接触模板和波纹管及各种预埋件,对钢筋和钢束较密的节点,尤其是锚下部分配合人工用钢筋插捣,原则上要轻捣、慢捣、多捣。混凝土浇筑完毕后,要压实凿毛,表面平整度控制在 ± 2 mm 之内,混凝土一次浇筑完成,不留施工缝。

3) 混凝土的养护。混凝土浇筑完即用麻袋覆盖,终凝后洒水,拆模后按规定洒水养护,浇水时间不应少于 7 d。

2.3 预应力筋的张拉、压浆

1) 张拉。当混凝土达 85 % 时,方可进行预应力筋的张拉,单根钢绞线两端同时张拉,采用张拉力和伸长量双控。

a. 安装锚具使锚板对中,夹片均匀打紧并外露一致,安装千斤顶时,对直线钢束应使张拉力作用线与孔道中心线重合,对曲线钢束,应使张拉力作用线与孔道中心线的末端的切线重合。

梁两端同时先对千斤顶主缸充油,使钢绞线略为拉紧,同时调整锚圈、千斤顶的位置,当张拉力为 P_1 时,作伸长量标记 L_1 ,并观察有无滑丝情况。

b. 控制张拉,采用两端同时加压的方法进行,两端千斤顶的加油速度确保一致,当两端同时达到控制张拉力 P_2 时,作伸长量标记 L_2 , $L = L_2 - L_1$ 为伸长量,与理论伸长量作比较,检查张拉效果。

2) 压浆:张拉后在 24 h 内务必进行压浆。

压浆的目的是保护钢绞线免遭锈蚀;使预应力与混凝土有效地粘着;减轻梁端锚具的负荷。

3 施工过程中的质量监控

3.1 质量控制

1) 在施工过程中,以公路桥涵施工技术规范、公路桥涵质量检查评定标准为依据进行质检,分别制定了钢筋下料、成型细则、模板制作标准、钢束成孔、安装标准、混凝土浇筑细则、预应力张拉、压浆操作细则等相关规章制度。

收稿日期:2004-02-06

作者简介:高晓丹(1973-),女,1997 年毕业于石家庄铁道学院交通土建工程专业,助工,中铁十二局集团有限公司二公司,山西 太原 030032

文章编号:1009-6825(2004)08-0058-02

现浇混凝土楼板裂缝的防治措施

戎建开

摘要:对钢筋混凝土楼板裂缝形成的原因,从材料、混凝土配合比及施工等方面进行了分析,提出了预防裂缝出现的几点建议和设想,以使裂缝得到有效的预防和控制。

关键词:现浇混凝土,裂缝,坍落度

中图分类号:TU756.4⁺4

文献标识码:A

进入21世纪,住宅结构大多从预应力空心板向现浇钢筋混凝土楼板转换,现浇钢筋混凝土楼板在工程建设中确实克服和消除了预应力空心板结构和使用功能的许多质量通病。但是,现浇钢筋混凝土楼板裂缝的质量问题矛盾日益尖锐,是近几年住户投诉报怨最主要的问题。经调查,住宅楼现浇板裂缝出现的时间多在浇筑后1年以内,多数为房间纵向裂缝,裂缝宽度在0.5 mm左右,有1/3的裂缝为贯穿裂缝。对其裂缝楼板进行检测,混凝土强度、板厚、保护层厚度、钢筋直径与间距各项指标均满足设计及规范要求,属于非受力裂缝,对建筑物安全影响不大,使住户产生了很大的不安全感,同时,也给房子的美观、耐久性、抗渗性带来不利影响。处理起来难度很大,很难满足住户的心理要求。

现浇钢筋混凝土楼板的裂缝原因是多方面因素共同作用的结果,在特定的时期,特定的部位由某个因素起主导作用诱发了本来属于混凝土属性的肉眼看不见的微裂缝发展为可见的裂缝,随着温度效应而逐渐扩大。现从以下几个主要方面对裂缝产生的原因进行分析。

1 材料

1.1 水泥

2)对关键工序及隐蔽工程实行质量检查,技术员、试验员跟班作业。消除一切隐患,发现问题及时解决。

3)制定质量安全管理目标,建立以总工为组长的质量安全管理小组,分析主要部位存在的薄弱环节和可能出现的问题,实施重点控制,强化管理。

3.2 在施工过程中出现的问题及解决办法

1)在制梁过程中,发现有些梁的顶板局部表面有长度不等的裂纹,通过分析裂纹的产生,针对性地制定了改进措施,取得了很好的效果。

a. 收缩裂纹。混凝土的收缩是由于混凝土失去胶凝水和毛细水而引起的,失去胶凝水的裂纹称为沉陷裂纹。失去毛细水而引起的裂纹称为干缩裂纹。防止收缩裂纹的原则是选择合理的配合比和坍落度,加强早期混凝土的养护,改进浇筑、振捣的方

由于水泥新标准的颁布,水泥厂为了提高早期强度满足标准要求,水泥细度及铝酸三钙含量均有所提高,这样带来了混凝土的用水量增加和体积收缩增大。对水泥的收缩采取的措施:选用质量相对稳定的水泥生产厂家,并按水泥标准要求严格对安定性、需水量、强度、铝酸三钙及碱含量进行测试,选择性能优良的水泥用于现浇板施工。

1.2 砂子

黄河流域河砂大多为细砂,甚至为特细砂,细度模数多在1.8以下,表面积大,含泥量高。使用该砂拌制混凝土,不仅混凝土抗压强度偏低,而且对混凝土的抗拉强度增长极为不利,混凝土的早期裂缝大多是砂子使用不当所造成的。要解决细砂区域的混凝土用砂问题,靠从外地购进中砂费用太高,加大了成本,也不符合就地取材的原则。采取的措施是选用石料厂生产碎石时5 mm筛下的石屑,经水洗,去除软颗粒及含泥量,加入细砂内,调配至中砂级配标准,既保证了砂子的颗粒粒径,又满足了低含泥量的要求,使用该级配砂完全可以消除细砂给混凝土带来的危害,确保工程质量。

1.3 外加剂及掺合料

式。b. 温度裂纹。水泥进行水化反应时会放出较多热量,混凝土是热的不良导体,散热慢,新浇筑的混凝土不断产生热量,在一定的时间内内部温度高,表面温度低,导致梁体表面产生裂纹。防止产生温度裂纹的原则是选择最佳拆模时间,阻止拆模后梁体温度骤变。

2) 防裂措施

a. 确保顶板横向钢筋的混凝土保护层厚度不小于3 cm,在浇筑后,即使将混凝土表面拉毛,也要增加顶板表面的水分,在炎热季节应特别注意早期养护。b. 腹板混凝土浇筑严格按斜向分层,并保证全部混凝土在3 h内浇筑完毕,3 d后拆模,为避免造成混凝土内外温度差过大,腹板外模拆除后保证一定的保温时间,最好不要洒凉水养护。c. 严格控制骨架钢筋的相对位置,使其确实起到阻止混凝土裂纹发展的作用。

Construction technology of 30 m post-tensioned prestressed concrete box beam

GAO Xiao dan

(The 12th Engineering Group of China Railway, Taiyuan 030032, China)

Abstract: Taking the field prefabricating work of 32 m post-tensioned prestressed concrete box beam as example the construction technology of field prefabricating is introduced from site planning, mould making and other aspects, which has a certain reference value for similar work.

Key words: site planning, mould making, concrete pouring

收稿日期:2004-02-27

作者简介:戎建开(1967-),男,1988年毕业于长春建筑专科学校工民建专业,工程师,山西铝厂晋铝建设公司,山西 河津 043300