

高速公路分离式路基桥梁预制场施工技术

张亚军¹ 张项铎²

(1.中铁隧道集团二处有限公司 河北三河 101600 2.中铁隧道勘测设计院有限公司 河南洛阳 471009)

摘要: 常张高速公路20标三工区,有特、大桥4座,需预制30m预应力砼T梁420片。由于工程所处地形陡峭,沿线除桥梁工程外,均为高挖方的左、右线高差较大的分离式路基。因此合理布置预制场地和采取切实可行的梁场施工方案对于缩短工期、降低工程造价至关重要。为此,笔者结合工程实例,全面介绍了该预制场的布设方案、施工组织机构、劳动力和料具计划安排以及梁场的施工工艺与注意事项,所取得的效果,可供同类工程参考。

关键词: 分离式路基 桥梁预制场 布设方案 施工工艺

1. 工程概况

常(德)张(家界)高速公路第20合同段三工区位于K154+277~K156+400的路线上,全长2123m,工程所在地形复杂,地势陡峭,沿途主要为特、大桥及高挖方分离式路基,施工难度大。全管段共设特大桥2座,大桥2座。梁部工程均为30m预应力T梁,共计420片。

2. 梁场施工总体思路

2.1 施工方案

本着因地制宜,就地取材的原则,综合考虑桥址和地形条件、水电供应、材料运输等关键因素,选取K155+260~450段路基作为T梁预制场地。路基宽度24.5m,龙门吊净宽20m,其余路基作为运输通道。由于本段为左右线高差2.68~4.58m的分离式路基,线路纵坡为3%,

龙门吊行走最大限坡1.5%,因此,梁场布置与施工时,需将本段路基左线先开挖至右线标高后,再按照1%的纵坡进行施工,待梁片完成后,再利用左线挖方将右线填筑至设计标高位置(见图1、图2)。由于布设此梁场,本段路基右线需开挖、填筑各7300多立方。

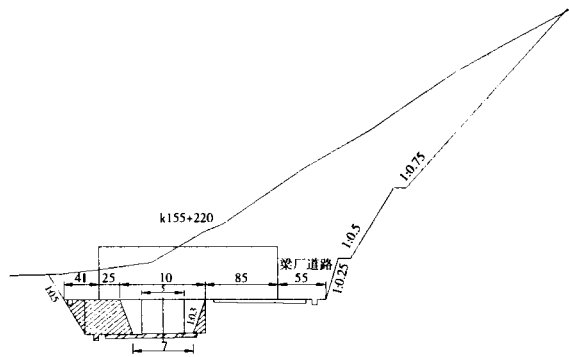


图1 梁场左幅开槽施工断面图

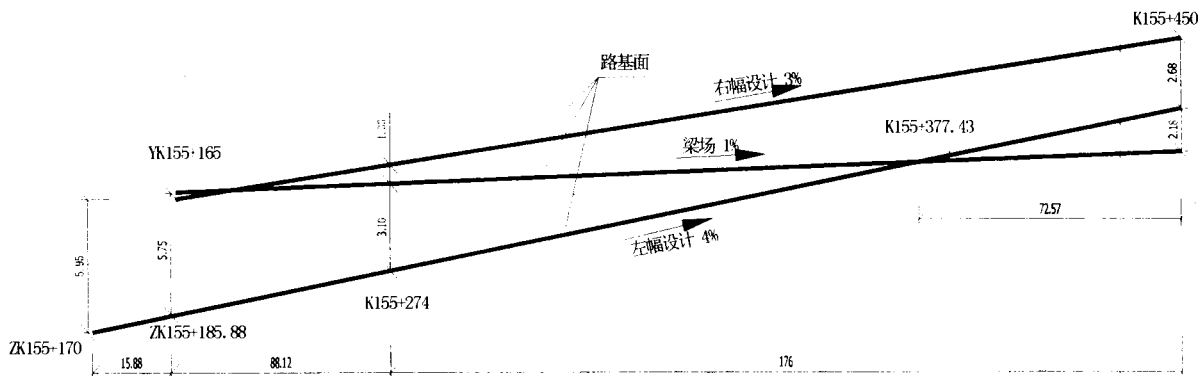


图2 梁场段路基纵剖面图

在此段路基上,划分为综合区、四个台座区、拌合区域,每个区域将承担各自的任务,综合区包括材料堆放、砼生产、钢筋加工及生

活用房等。起吊装置配备1台小型5T龙门吊(主要运装砼、模板及小型材料),2台大型50T龙门吊(主要吊运梁,可配合小型龙门吊运

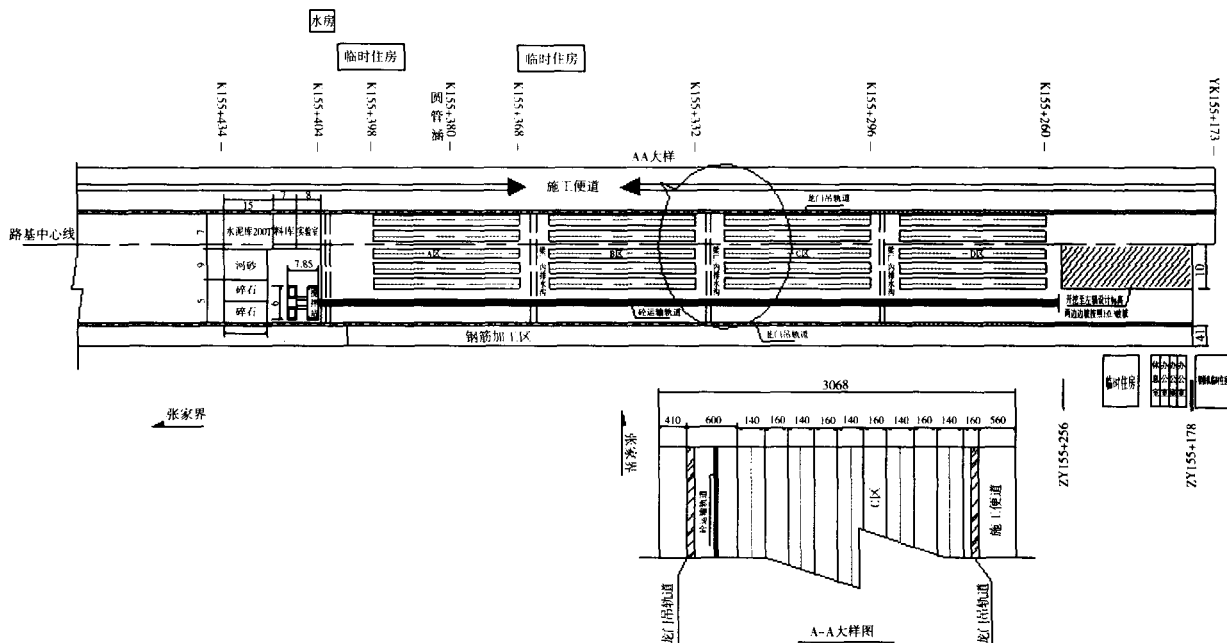


图3 梁场平面布置示意图

作), 砼采用自动计量集中拌合, 配备专用砼运输设备(见图3)。

2.2 临时设施

2.2.1 便道

根据现场情况, 将既有便道修至梁场拌合场, 路面用块石与砂砾铺填, 压路机碾压。

2.2.2 场地及临时设施

水: 水从澧水河旁挖一水井, 在梁场靠山侧的山头上修一座30m³的蓄水池, 备Φ50mm水管500m。

电: 搭接木榔溪左线桥1#墩位置右侧配电房使用, 同时备用200KW发电机组一台。

3. 组织机构、劳动力及主要料具

3.1 组织机构

梁部工程采用工程师负责制, 设作业队长1名, 总工程师1名, 副队长2名, 专业工程师2名, 负责对梁部施工的组织管理工作。下设砼、钢筋、木工、预应力(含机械)、架设等5个工班负责施工。

3.2 劳动力

3.2.1 单项工程人数设定

30mT形梁: 砼施工: 30工/片; 钢筋施工: 41工/片; 模板施工: 41工/片; 预应力施工: 29

工/片。(测算总工日为141个)

3.2.2 工班任务划分及人员安排

各专业工程师在总工程师的统一协调下进行梁部的施工组织管理, 各工班在各自专业工程师的指导下开展工作。

砼工班26人: 负责砼拌制、运送、灌注、封端; 钢筋班35人: 负责钢筋加工及绑扎成型; 木工班30人: 负责模板拆装、模板堵漏; 预应力班16人: 负责T梁波纹管(含卷制)、锚具、钢绞线安装及张拉; 综合班15人: 负责施工供电、供水、轨道拆安、场地清理、机械维修及保养等工作。

3.3 梁场制单片梁时间及主要料具投入

3.3.1 梁场主要工序及时间设定

吊T梁片存梁区、修整底模(0.5h)→安装钢筋骨架(3.5h)→安装波纹管(1h)→钢筋及波纹管检查(1h)→立模(含锚座、端模)(3.5h)→绑扎翼缘钢筋(3h)→模板及面筋检查(1h)→灌注梁体砼(4h)→拆模修理(3h)→等龄期、养生(60h)→清理孔道、穿束(0.5h)→张拉压浆(96h-3h-60h-0.5h=32.5h)→封端(6h)→养生(24h)→移至存梁区(或架设)(0.5h)→下一循环。

由此可以看出:

30mT梁一片梁占用台座的时间为156h (6.5d), 占用一套模板的时间36h (1.5d)。

3.3.2 主要料具投入设计

30T梁台座个数=每月计划产梁数量/每月天数 (按照30d计) /一片梁占用台座时间]

$$=90/(30/6.5)$$

$$=20\text{个}$$

30mT梁模板周转数量: 每月计划产梁/每月天数 (按照30d计) /一套模板占用时间]

$$=90/(30/1.5)$$

$$=4.5\text{套}$$

按30m的计划生产能力为90片/月, 特制作30mT梁模板4.5套, 台座设计4个区共20个砼台座。

4. 梁场施工

4.1 梁场平面设置

整个制梁场划分为综合区和四个台座区 (即A、B、C、D四个区)。存梁区是由原拼装架桥机场地约80m改造而成, 可分为二个小区, 各存梁15片。为了便于排水, 每个相邻区间均设一道横向排水沟, 坡底沿线设一道纵向排水沟, 可排除山体流水及横向水沟积水。

4.1.1 轨道布置

50t龙门吊与5t龙门吊轨道共用, 轨距为

20m。运梁轨距2.4m, 具体布置依据架桥机空车纵移检算资料而作出放样。龙门吊轨道, 运梁及架桥机拼装轨道均采用50kg/m的钢轨。

4.1.2 制梁台座

在该段190m龙门吊轨道内分别设置A、B、C、D制梁台座区, 各区分别设5个或4个制梁台座。各台座区两侧与龙门吊轨道净距大于1.6m, 相邻两台座间间距为3.0m, 1号台座旁设计一条运砵轨道 (如图4)。

台座两侧砼浇筑时, 做成“□”形状, 以便于拆模。

4.1.3 存梁区

场地两端各留80m作为存梁场地, 采取在梁底垫枕木的方法存梁。

4.1.4 钢绞线加工区

制梁台座与轨道间布设钢绞线加工区, 靠近台座便于穿束。

4.1.5 钢筋加工区

在梁场便道进口处搭设钢筋加工棚, 可作为盘条调直, 加工半成品的位置。

4.1.6 拌合站

在制梁D区旁设置拌合站。

4.1.7 临时设施

在综合区分别安排配电室、发电机、机修间、水泥库、实验室等临时设施。

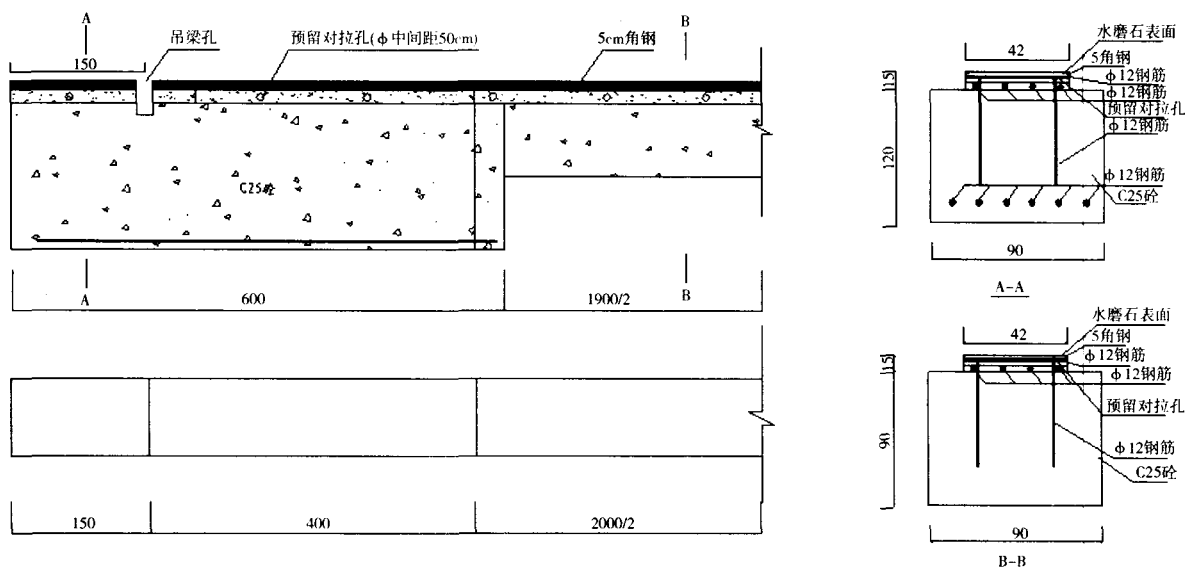
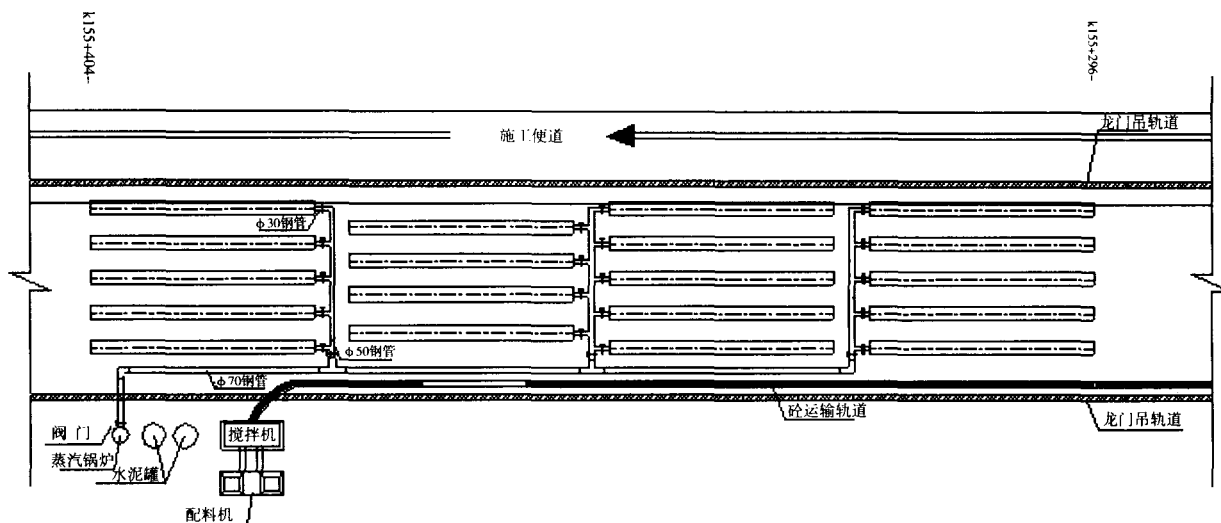


图4 30T梁台座施工示意图

4.2 冬季施工（蒸汽养护）

根据梁场产量和进度需要，冬季施工采用蒸汽养护。配备LHCO.8-0.8-AII锅炉一台，

主管采用DN70管道，支管采用DN50、DN30管道。（梁场蒸汽养护场地平面布置图见图5）



(1) 蒸汽养护工艺

静停→升温→恒温→试压试件→降温。

①静停：静停3h，可放少量蒸汽保证蓬布内温度在10~15℃左右；

②升温：升温3h，每半小时升温不超过15℃；

③恒温：恒温控制在55±5℃，恒温至达到要求；

④试压试件：当恒温达到规定时间，先压一组试件至强度要求后，方可降温；

⑤降温：降温3h，采用逐渐减少供气量直至关气的方法降温，每小时降温速度不超过15℃，罩内介质与环境温差不大于10℃才能脱模，以杜绝温差裂纹的产生。蒸汽养护时，在T梁一侧相隔7m均匀设置四个温度计监控温度，各测点距梁底距离约为梁高的一半。

(2) 蒸汽养护时应有专人监护，控制蒸汽大小，每小时对温度进行监测并作好记录。

(3) 蒸汽管道不得淹入水中，出汽口不得堵塞。

蒸养前应开大气阀，用高压气流将管道内积水及残渣排出管道，然后控制气阀，使蓬布内温度符合升温阶段温度要求。

(4) 灌完砼将桥面预埋件抽拔后，立即盖上蓬布，蓬布间搭接、蓬布与地面覆盖均不小于0.5m，蓬布应覆盖严实不漏气。

(5) 蓬布遮盖后送少量蒸汽，以保持蓬布

内温度控制在10~15℃。

(6) 每日灌注结束后，将搅拌系统输水管道中的积水排除干净。以免冰胀破坏输水管或堵塞管道。

4.3 主要投入机械设备

预制梁场机械设备计划

设备名称	规格型号	单位	数量	备注
自动搅拌站		套	1	JS500搅拌机2台
弯曲机	GW40	台	1	
切断机	GQ40	台	1	
电焊机	BX-300	台	4	
张拉机	ZB2/2×500	套	3	千斤顶3台 油泵3台
注浆机	UB3C	台	1	
高频振动器	ZKF150	个	18	2台备用
龙门吊	50T	台	2	
小龙门吊	5T	台	1	
木工机械		套	1	
切割机		台	2	
调查机		台	1	
发电机	200KW	台	1	
喂梁小车	WL-45	台	2	
架桥机	40/120	台	1	

5. 结束语

本预制梁场通过在常张高速公路的投入使用，梁场能够满足日产30mT梁3片，取得较好的效果，为今后在整体式上、下分离路基上梁场布设提供一定的借鉴。

参考文献

[1] 路桥集团第一公路工程局，《公路桥涵施工技术规范》2000-08-24版，人民交通出版社。