

眉山市某大桥后张法小箱梁预制梁场的设计与建设

雒永宪

成都工业职业技术学院 四川成都 610500

摘要: 某大桥位于眉山市某县,该地区距离成都比较远,如果从成都的桥梁生产厂家购买预制梁,在运输上存在巨大的困难。经过经济技术比较后,梁片采用现场预制,这就需要根据场地情况,对预制场进行精心设计和施工,以满足梁片按计划进度和质量要求进行施工。

关键词: 预制小箱梁; 场地设计; 场地布置; 养生喷淋系统; 存梁台座; 排水系统

引言:

某大桥位于眉山地区,是横跨岷江的一座大桥。该桥位于某县城东郊,建成后,对该县城和地区的交通网的构建和地方发展具有长期的重要作用。该桥东西两侧的引桥,共有 30m 预制小箱梁 120 片,32m 预制小箱梁 80 片。桥梁施工地点距离成都比较远,如果从成都的桥梁生产厂家购买梁片,质量上容易得到保障,但在运输上存在着巨大的困难:一是运输量大、运距长,使得运输费在桥梁的费用组成中占比太高而不合理;二是运输中安全风险比较大。由于梁片长达 30 米、32 米,在运输中,通过性会非常受限,如果没有交警部门配合进行交通管制,很容易造成交通的严重拥堵。大桥施工项目部经过全面的经济技术比较后,决定在现场设计和建造制梁场,来制作两段引桥所用的所有梁片。项目部技术部门根据场地情况和设备供应情况,对制梁场进行了如下的设计:

1. 梁场选址

制梁场在选址时,应充分考虑到制梁场平面规划上的要求。具体来说,就是要考虑制梁区和存梁区以及运输道路的规划,使各区的作业互不干扰并充分保证安全。经过多方案的充分比选后,项目部技术部门最终将制梁场的场址选在了位于 K0+050~K0+280 之间的右侧路基之上。该段路基处在平面直线段内,设计纵坡较小,原地面路基比较密实,且与既有的城镇道路相连接,设备与材料进场方便,后期架梁时也便于梁的运输作业,不会在既有的道路上进行运梁作业,也保证了与社会交通的互不影响。运距也最短,充分避免了运梁过程中的意外,从而保证架梁作业按计划有序进行。

2. 梁场总体规划布置概况

龙门吊净跨为 28m,起吊能力>160T,轨道中心距离为 28m。梁场计划设置总长度为 230 m,制梁区长度 105m,台座共设计 3 排共计 12 个,其中 32m 类型台座 5 个,通用型长度统一为 33.6m;30m 类型台座 7 个,通用型长度统一为 31.6m;存梁区长度 100m,设置存梁台座 3 排,每排存梁 7 片,考虑重梁一层,最大存梁能力

54 片(台座上各一片)。钢筋加工场长度 25m,设置在大桩号一头,存梁区设置在小桩号一头。

此梁场共计生产小箱梁 200 片,其中 30m 类型共计 120 片,32m 类型共计 80 片。计划第一批先生产西岸引桥的 40 片 30m 小箱梁和 40 片 32m 小箱梁,后续生产东岸引桥梁片,东岸梁片架设须等待主跨合龙以后才能正式开始。

根据大桥总体施工组织设计的要求,两种类型的梁片预制,计划共投入钢模板 3 套,其中 32m 一套半,30m 一套半,按照开头一个月 15 片,从第二个月起后续平均月生产 25 片梁的预制任务来进行组织计划。

3. 制梁台座设置

考虑到施工过程中各项作业之间互不干扰和安全要求,制梁台座横向轴线之间的间距设计为 4.1m,纵向前后两排端头之间的间距设计为 3m,共计 3 排,梁片最外边缘距离龙门吊最内侧构件安全距离最小保证在 1.5m。每种类型的台座均为通用型,可以兼顾预制最长和最短的梁片。其中,32m 预制梁最长值为 32.602m,最短值为 31.222m;30m 预制梁最长值为 30.607m,最短值为 29.217m;台座的端头处理充分考虑了张拉完毕起拱后竖向荷载显著增大的因素,设计中设置了加宽和加厚段,设置在两个端部,长度各为 3m。台座基础下的地基,按照设计要求,进行了充分的碾压,并严格按照操作规程进行了压实度和承载力检测,均满足要求后才进行制梁台座的施工。台座基础厚度按强度和变形要求设计为 0.3 m,两侧均加宽为 0.5m,基础内置一层 $\phi 12$ 钢筋网片。制梁台座设计砼标号为 C30。台座顶面统一铺设一层 5mm 的薄钢板,钢板之间采用焊接,并要求打磨平顺。采用 50 型槽钢镶边,内填塞硬质海绵棒,安装槽钢时要求通直误差小于 2mm。预留槽口长度设置充分考虑了每种型号梁片的最长值和最短值的情况,最短梁片兜底吊装线位置在槽口的最内边,最长值兜底吊装线位置为槽口的最外边。腹板加固所用对拉杆的 PVC 管设置间距为 0.6m,横隔板等局部加固段

加密至 0.5m, 埋设的 PVC 管顶面紧靠槽钢的下沿口。

台座顶面不完全水平, 按照设计要求设置向下的反拱, 1/2L 位置反拱值为设计的中梁中跨存梁 30d 的上拱度值, 1/4L 位置按照二次抛物线变化。

梁片张拉采用智能张拉设备, 施加预应力应采用张拉力与引伸量进行双控。预制箱梁预应力钢束必须待混凝土立方体强度达到混凝土强度设计等级的 95% 以后, 且混凝土龄期不小于 7d, 方可进行张拉。

4. 养生喷淋系统设置

梁片养护采用喷淋系统装备, 设置水塔一座集中供水, 纵向主管管口径为 $\phi 90$, 横向支水管口径为 $\phi 70$, 纵向台座之间水管口径为 $\phi 50$, 台座之间竖向水管口径为 $\phi 30$ 并设置高低两个喷头, 以满足顶板和腹板同时立体式养生。

养护用水采用市政管网中的自来水, 水质完全符合养护用水的水质要求。并设计了第二套喷淋用水方案, 以防市政管网发生意外而导致养护用水中断。第二套方案的水源为岷江河水, 用水泵预先抽入水池进行沉淀。经沉淀后的水质清洁, 满足养护用水的水质要求。

养生喷淋系统会根据梁片混凝土的养护要求, 对梁片各部位进行喷淋作业, 充分保证梁片混凝土在养护期间一直处于规定的湿润状态, 以使梁片混凝土正常硬化, 在规定的养护期限内达到设计要求的强度。

5. 存梁台座设置

存梁台座砼标号为 C30, 宽度均为 1.5m, 厚度 0.5m, 长度均为 26m, 制梁台座端头至存梁台座端头之间距离为 3.0m, 两排存梁台座的端头距离为 1m, 梁片之间空隙净宽为 1m 左右。

6. 轨道基础设置

龙门吊轨道基础单侧长度设计为 215m, 基础高度根据现场地质情况而定, 原则上不小于 0.8m, 下部基础宽度为 0.8m, 上部宽度为 0.5m, 设计砼标号为 C30。从端头每隔 1m 间距设置 $\phi 12$ 箍筋一道, 纵向基础的底层和顶层通长设置 $\phi 16$ 分布钢筋各三根, 均采用绑扎连接。采用重轨 38 型号轨道, 轨道的平面位置固定采用预先在砼中预埋间距为 1.0m 的 $\phi 12$ 短钢筋来锚固, 基础顶面高出硬化地坪 20cm。轨道以外富余填方平台作 5cm 厚度硬化处理, 用作临时堆放材料及小型机具设备等。

7. 场内施工便道设置

在预制场, 为了保证各种材料的正常运输和供应以及后期的运梁要求, 必须进行场内各种便道的合理规划和设置。为此, 在制梁

区的左侧, 设置纵向施工便道一条, 宽度为 3.5m, 砼厚度为 0.3m, 与轨道基础砼顶面持平, 砼标号采用 C30。

8. 排水系统设置

在梁片养护期间, 要保证梁片强度正常增长, 就要按要求对梁片进行喷淋作业, 使梁片始终处于湿润状态。为了不使台座表面积水下渗影响地基的强度, 设计中必须考虑排水问题。为此, 制梁区设置了宽度为 0.5m, 深度为 0.1m 的纵向排水沟, 纵向每两排制梁台座之间设置宽度为 0.5m, 深度为 0.1m 的横向排水沟一道, 且所有的排水沟按规范要求设置不小于 0.2% 的纵坡, 以保证排水的通畅。横向排水沟与纵向排水沟在交接处顺联。根据喷淋系统喷水作业的设计用水量, 设置了容量不低于 50 m³ 蓄水池一个, 以便梁片养生之用。

由于该制梁场设计理念先进, 严格遵守各项设计规程, 施工质量可靠, 在整个作业过程中, 制梁台座及存梁区, 没有出现超出规范要求下沉和变形, 没有出现开裂现象。从而保证了预制小箱梁的正常预制生产。整个生产过程中, 没有出现一片废梁, 所有梁片经质量检测, 都达到了合格标准。这对于整个桥梁的施工和如期竣工, 都起到了非常重要的作用。

9. 结语

该制梁场在设计建造过程中, 除严格遵守各项相关的设计和施工规范外, 广泛吸取了以前历次制梁场设计和建造过程中的经验和教训, 并参考了其他实力比较雄厚的施工单位在这方面的设计思路, 使得该制梁场在各方面的设计和施工都比较完善。这不仅有力保证了大桥两端的引桥按计划如期架设, 而且为以后的制梁场的设计和施工提供了可贵而丰富的经验和可供借鉴之处。可以说, 该制梁场的设计和施工是非常成功的。

参考文献:

- [1] 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)
- [2] 《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)
- [3] 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2004)
- [4] 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ-2008)
- [5] 《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)
- [6] 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)
- [7] 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)
- [8] 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)
- [9] 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

作者简介: 雒永宪, 生于 1970.10.20, 成都工业职业技术学院, 副教授, 一级市政和一级公路建造师。