

铁路箱梁架设

刘祥新

中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司, 上海 209000

[摘要]随着科技的不断发展,我国铁路运输行业的重要性正在与日俱增。在桥梁工程中,铁路箱梁架设非常关键,由于铁路施工场地相对比较复杂,所以箱梁架设难度非常大。文章通过对某铁路工程进行分析,并结合实际对铁路箱运输、提升、架设提出个人观点,希望为关注铁路箱梁架设的人群带来帮助。

[关键词]铁路工程;箱梁架设;技术参数

DOI: 10.33142/aem.v2i10.3113 中图分类号: U238 文献标识码: A

Erection of Railway Box Girder

LIU Xiangxin

Traffic Construction Engineering Branch of CCCC Third Harbor Engineering Co., Ltd., Shanghai, 209000, China

Abstract: With the continuous development of science and technology, the importance of Chinese railway transportation industry is increasing day by day. In bridge engineering, the erection of railway box girder is very important. Because the railway construction site is relatively complex, the erection of box girder is very difficult. Based on the analysis of a railway project, combined with the actual situation, this paper puts forward personal views on railway box transportation, lifting and erection, hoping to bring help to the people who pay attention to the erection of railway box girder.

Keywords: railway engineering; box girder erection; technical parameters

引言

铁路箱梁架设作为一项重要工作,由于铁路自身的特殊性,如何在加快施工周期的同时保证施工质量成为了桥梁工程中的重点内容。因此,有必要对铁路箱梁架设专门进行研究。

1 铁路箱梁的部分技术参数指标

1.1 箱梁模板

采用的箱梁内、外部模板都需要在打磨完成之后按照设计喷涂板漆,并将底板平整度控制到 2mm 以内,侧模板以及底部模板的总体长度最大偏差为 10mm。

1.2 梁体线性

箱梁设计期间其预拱度为 43mm,模架弹性变形为 60mm,梁体起拱为 6mm。

1.3 综合接地

跨梁起点一侧需要专门设置两个底板接地端子,四个翼缘板接地端子,端子与梁端之间的距离为 75cm。

1.4 钢筋

钢筋的最小净保护层除了顶板 30mm,余下保护层皆要达到 35mm。在采用闪光对焊时,需要注意其表面不能出现裂痕。在受拉区内钢筋的绑扎长度应该在大于 35d 的同时超过 300mm。

2 铁路箱梁提升以及桥面运输分析

2.1 箱梁提升

箱梁提升时需要通过两台起重机进行联合作业,通过抬吊的方式将预制箱梁送至桥面,在支座安装结束后装车到运梁台车中。采用两台起重机能够完成重载直行以及调整箱梁的横向位置。

2.2 箱梁支座安装

支座安装时应该注意以下几点:第一,支座达到施工场地之后,需要安排专人对其合格证、清单等内容进行查验,然后根据报告对支座的外观以及尺寸等参数进行全方位查验。第二,需要根据铁路线路坡度来选择适当的制作类型,确保制作选择时的合理性。第三,在正式安装支座之前,应该检查支座的连接情况,确保其满足施工所需,但在检查

连接情况时, 严禁松动螺栓。第四, 安装过程中应该确保紧密性, 支座板与预埋钢板间不能留有任何缝隙。第五, 应该根据桥梁坡度注意支座方向, 避免方向错误的情况发生。

2.3 箱梁桥面运输

箱梁制作安装完成之后, 需要通过起重机进行装车, 通过运梁台车将其送到架设处。运输期间应该注意缓慢起步, 禁止突然加速、急刹车, 以免在箱梁运输过程中发生意外。在平坦直道上应该将车速控制在 5km/h, 而在坡道、曲线运输时则要将车速下降至 3km/h, 运梁台车抵达之后应该及时停车等待通知, 接到指令后才能够进行喂梁作业。

3 铁路箱梁施工面临的难点

3.1 箱梁尺寸控制

在对箱梁尺寸进行控制时, 应该保证其长、宽、高度等参数的匹配程度。施工期间应该根据设计好的上、下翼长度参数开展割切, 其中顶板、底板等需要在下料时多出设计宽度一部分, 即将纵基线两侧均放宽 1.5mm 左右。在箱梁制作过程中, 施工人员需要加强对设计数据的有效控制, 在焊接、约束情况下提前考虑由横向收缩导致的变形情况。在开料过程中, 可以根据设计要求适当放大一部分, 通过这种方式来预留出足够的控制空间。在组装多段箱梁时, 可以通过在梁段端口位置处设置临时隔板, 使用完毕后将隔板拆除, 在匹配底板、中心线时需要根据设计要求完成高度设计, 确保将制作误差控制在合理范围中^[1]。

3.2 箱梁制作

在箱梁制作时应该注意以下几点: 第一, 顶板、底板制作。制作期间需要优先对顶板、底板、打坡口等位置处进行下料矫正处理。在吊板时需要留意平衡性, 避免出现永久变形的情况。通过 CO₂ 自动焊机完成焊接作业之后需要对其开展合理修正。第二, 横隔板制作。横隔板要采用半自动切割来完成后续压型作业, 然后要通过对主板以及大孔专门进行切割。在对平台进行检验时, 应该加强对平面度等各项参数的控制, 除此之外, 组装竖肋、水平肋期间需要留有收缩量, 确保最终支撑的板材能够留有调整的空间。在板材对接位置处应该将其边缘与胎架进行固定, 避免因松动而留下隐患, 在焊接过程中需要避免出现焊接变形的情况, 尽量将后期修整量降至最低。

3.3 涂装工艺

在箱梁涂装过程中, 应该通过喷砂对箱梁进行除锈, 确保箱梁在涂装期间不会因为油污、氧化、铁锈等杂物影响到最终涂装质量, 保证涂层与喷涂表面之间的结合强度达到应有的效果。然后通过刷涂的方式进行全方位涂装, 其中最小膜厚度应该超过规定标准厚度的 90%。最后在面漆过程中可以使用高压无气喷涂来保证涂装的整洁、美观程度, 当涂装完成后需要进行修补检验。

3.4 梁段制作

为了缩短施工周期, 在顶板、底板与梁段进行组装之前, 应该优先在胎架上方将部分顶板、底板拼焊成为吊装板块。在组装过程中, 需要通过样品板对焊缝 U 型肋的中心距进行调整、控制, 为了避免出现焊接变形的情况, 施工人员需要在焊接开始之前预制反变形来提升平整度。

在底板阻焊期间, 需要将中间底板设置在胎架上, 并使其纵、横基线全部都可以与胎架基线对准, 当确认没有问题时便可以进行固定施工。在底板组装阶段, 施工人员需要将底板纵、横基线作为标准, 并优先对中间块进行组装施工, 中间组装完毕后再对焊缝进行焊接处理。焊接完成后需要按照既定顺序交替组装边块以及纵隔板。板材的平面度需要适当进行修正, 而外腹板的角度则要通过水准仪来完成控制^[2]。在对中间顶板进行组装时, 需要注意顶板标高, 然后通过水准仪来完成对箱体高度的控制, 完成后通过打磨、修补进行优化。

4 铁路箱梁架设施工研究

4.1 箱梁架设准备工作

在架设之前应该严格注意各种施工设备的实际情况, 如架桥机在符合技术监督部门产品认证之后需要通过移机操作来保证架桥机的各项性能指标。在架梁以前, 需要由专人制定设计方案以及安全守则, 然后通过认真落实来构建出完整的箱梁检修、养护制度, 施工期间所需的各种重要部件应该定期进行检验、养护, 保证正式施工时所有轮、轨道、吊钩等重要部件都能满足施工要求。

4.2 箱梁架设

当各项准备、试验工作结束之后, 便可以正式开展箱梁架设施工, 运梁台车此时需要带着已经提前架设完毕的预

制箱梁形式进入到架桥机内部。在提梁、喂梁作业结束之后,运梁台车方能退出。待架桥机锁定、架侧导梁前移之后,天车便会横移落梁到架墩位置处,铺设架桥机轨道。

4.3 架梁施工测量

箱梁架设期间需要测量的主要数据如下:第一,墩顶复测。在箱梁正式开始架设之前,需要专门对墩顶进行复测作业,以此来保证墩顶竣工后各项参数满足施工要求,避免架设时出现质量问题。第二,架设测量。通过对箱梁轴线的纵向、横向以及墩顶十字线进行控制,避免出现偏差的情况,在支座摆放时,应该注意控制四角高差,在保证摆放效果时保证支座满足设计标高。第三,施工期间需要保证架桥机架梁施工期间的最大误差控制在允许误差范围内,成桥线型能够满足方案设计规范。

4.4 落梁就位

在落梁过程中,需要将测力千斤顶作为落梁时的临时支点,并在确保每个支点的反力情况与其他支点之间的平均值误差在5%以内,否则当单个支点受力过大时,就会导致千斤顶受力不均匀,为落梁质量带来严重影响。在落梁到千斤顶上之后,再对支座进行灌浆作业,相同梁段千斤顶其液压管路应该确保与同端支座受力相等,防止管路因受力问题而出现故障。千斤顶需要设在梁端支座内侧,其横向中心距需要保证超过310cm,纵向中心距离两端需要保持在75cm。此外,在吊装预制箱梁期间,需要先将箱梁安放在临时测力千斤顶上,通过将测力千斤顶当作施工基点来完成对位置以及标高的调整。需要注意的是,落梁期间必须控制速度,以免因受力不均而导致出现箱梁损坏的情况^[3]。

4.5 支撑垫石

在箱梁正式架设开始之前,需要对支撑垫石进行复测,通过精准测量、放线来保证测量质量,放线时纵向、横向中心线需要一同完成。在支撑垫石凿毛过程中,其主要凿毛位置就是箱梁支座就位区域的表面,凿毛时应该将预留锚栓孔内部的各种杂物全部清除,确保其足够直接之后方能安装灌浆模板,此时应该通过水将支撑垫石浸湿。灌浆模板可以使用预制木板,通过在底板位置处铺设防漏条,然后再将模板通过螺栓固定到支撑垫石的表面。

4.6 支座压浆

在支座正式安装之前,施工人员应该专门对墩台、锚栓孔进行检查,确保其各项参数全部符合施工要求方能正式进行安装。在架设箱梁期间,在箱梁落到千斤顶上之后,再对支座与支撑垫石间、锚栓孔内部开展压力注浆作业。需要注意的是,压力注浆材料的强度必须大于支撑垫石的设计强度,并保证弹性模量能够大于30GPa,厚度超过10mm,注浆期间压力需要大于1.0MPa。在箱梁支座就位以后,应该将其底板与桥墩或是支撑垫石顶面预留出20~30mm的缝隙,该缝隙的主要作用就是能够让高强度灌注材料的灌注作业得以开展的更加顺畅。通过重力灌浆进行施工时,应该保证从中心位置处向周围进行灌浆,注浆作业需要维持到模板与底板周围缝隙全部都被填满方能结束^[4]。为了避免出现中间缺浆的现象,应该在注浆之前对浆体体积进行提前计算,优化注浆效果。当浆体完全填实并满足强度要求之后,才可以进行落梁,落梁过程中需要保证支座受力平衡。

5 结论

总而言之,铁路箱梁架设是一项非常重要的工程,由于箱梁架设期间需要考虑到铁路的正常运营,因此需要在保证架设质量的同时尽量提高架设速度,在此期间还要确保施工安全性。相信随着更多人关注到铁路箱梁架设施工,箱梁架设技术一定会更加完善。

[参考文献]

- [1] 辜文凯,仇维成. 56m大跨简支单线铁路箱梁长短线匹配法预制技术[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(9): 92-94.
- [2] 夏献洁. 250吨运梁车背900吨铁路箱梁运输栈桥施工技术研究[J]. 价值工程, 2020, 39(12): 180-183.
- [3] 邢宏科,孔德勋. 铁路箱梁梁场规划布置及设备选型浅析[J]. 智能城市, 2019, 5(18): 134-135.
- [4] 陈扬. 铁路箱梁整孔预制架设与节段预制拼装成本-进度集成决策[J]. 工程与建设, 2019, 33(3): 466-468.

作者简介:刘祥新(1988.7-)男,土木工程,中交第三航务工程局有限公司交建工程分公司,工程部副部长,助理工程师。