

铁路桥梁施工中挂篮悬浇施工技术分析

孙占林

中国水利水电第七工程局成都水电建设工程有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i6.8011

[摘要] 挂篮悬浇工艺的实用性很强,效果非常明显,若想充分体现该方法的优点,就必须了解工程运转情况,做足早期准备任务,加大现场管理力度,促使施工工作规范化开展,进一步提高铁路桥梁修建质量。本文基于挂篮悬浇的含义及优点,从早期准备,挂篮的组合、预压、砼浇筑以及挂篮行走、合拢连续梁等方面着手,介绍了铁路桥梁修建中挂篮悬浇内容,希望通过本文的简要分析能够为从业者提供一定帮助。

[关键词] 铁路桥梁; 砼浇筑; 合拢; 预压; 挂篮悬浇

Analysis of Hanging Basket Suspension Casting Construction Technology in Railway Bridge Construction

Sun Zhanlin

Chengdu Hydroelectric Construction Engineering Co., Ltd. of China Water Resources and Hydropower Seventh Engineering Bureau

[Abstract] The hanging basket suspension pouring technology has strong practicality and obvious effects. If you want to fully demonstrate the advantages of this method, you must understand the operation of the project, do early preparation tasks, increase on-site management efforts, promote standardized construction work, and further improve the quality of railway bridge construction. This article is based on the meaning and advantages of suspended casting with hanging baskets. Starting from early preparation, combination of hanging baskets, preloading, concrete pouring, hanging basket walking, and closing continuous beams, it introduces the content of suspended casting with hanging baskets in railway bridge construction. It is hoped that the brief analysis in this article can provide some help to practitioners.

[Keywords] railway bridges; Concrete pouring; Close; Pre pressing; Hanging basket pouring

铁路桥梁修建和社会群众日常出行紧密联系,原来的铁路桥梁质量缺陷极大影响社会及大众日常生活,所以各阶层非常注重工程质量。中国国土面积很大,南北地形不同,尤其是不分山区,地形非常繁琐,气候环境十分恶劣,提高了工程建设难度。不管是从工艺技术或者管理水平方面来说,均提高了操作难度。很多现代化设备难以顺利运往工地,严重阻碍工程有序展开。伴随技术改进与创新,挂篮悬浇出现后明显改善了这一问题,工作难度指数大幅度下降。但在细节处理方面还有诸多不足,必须完善与调整,根据工程要求和现场工艺技术进行创新。

1、挂篮悬浇的含义及优点

1.1 含义

悬臂操作中常见的设备即挂篮,根据结构形式差别,挂篮包括以下几类:桁架、斜拉、型钢和混合等类型。通常情况下,挂篮包括承重框架、悬吊、锚固、行走与作业平台等部分,其中,承重框架是挂篮的重要受力部分,其承载所有机械和浇筑节段的所有重量,再经过支点与锚固设备把重量移至已完工的梁上;挂篮行走结构一般选择轨道和四氟乙烯滑板,使用电力卷扬机作为牵引动力。此外,为确保砼浇筑时挂篮的可靠性,通常会在挂篮端部周围施工后铺砼,能够在梁肋中埋设竖向预应力筋,若后锚能力无法保持稳固性,就能够在尾部设置压重设备。依靠挂篮功能来支撑模板,承载新浇筑砼结构重量,为作业平台带来张拉、注浆场地等。所以,必须保障挂篮强度、刚度与稳固性,挂篮自重不得过重,已确保其灵活移动。此外,挂篮悬浇的常用工具属于一对可运行的挂篮,挂篮可以在已张拉固定且和墩体构成综合

体的梁段上行走,而且捆绑钢筋、立模、砼浇筑与施预应力等均在其上处理,处理好一段作业段后把挂篮对称超前各挪动一节,再处理下个梁段,以此循序渐进直到处理完悬臂梁段。如今,挂篮悬浇方式已广泛用于各个建筑内,该方法存在很强的灵活性和安全性,不仅可以提升工作效率,也可以增强路桥安全程度,确保工程美观性。

1.2 优点

(1) 采取挂篮悬浇方法可以完成原地分段任务,无需大型吊机和安装支架就可以作业,不仅节约开支,还可以保障连续梁浇筑活动高效进行。

(2) 悬臂挂篮工艺日益进步,其性能越来越完善,铁路桥梁建造阶段挂篮悬浇方法应用效率很高,表现出了显著优点。

(3) 挂篮悬浇方法可以完全承受梁段作业压力与自重,因为挂篮刚度性能很好,所以在受力情况下不会出现明显形变。

(4) 挂篮框架简单、重量轻,采用挂篮浇筑砼时能够迅速移动,操作简单。

(5) 挂篮对工作环境的适应性很好,使用规模大,能够反复用于铁路桥梁建造方面。

2、铁路桥梁修建中挂篮悬浇内容

2.1 早期准备

铁路桥梁结构中,处理挂篮悬浇工作之前必须做好安全保障工作,如设置防护栏、警戒牌等,然后仔细检查整个作业场地,保证没有安全危险后再开始工作。

一方面,挂篮悬浇之前仔细检测吊篮,确定安全之后开始试吊,检测内容有钢丝绳、滑轮组与滑轮加固件等质量是否合格,每个配件衔接位置是否稳定,制动工具是否高效,

作业者要持证就业^[1]。另一方面,挂篮悬浇之前,复查悬挂平台、承台顶面高度及水平度,按照设计图纸及现象情况科学确定承台下方钢筋部位,然后在工地弹出控制线,由此精准定位连接钢筋。

2.2 挂篮

挂篮属于悬浇的核心构成部分,其质量影响整个工程质量,所以要采用质量合格的材料来确保挂篮效果。实际施工中必须注重优化与改进挂篮悬浇工艺,采用质量合格、性能可靠、经济适宜的挂篮,有助于提升挂篮悬浇质量。

2.2.1 挂篮组合

挂篮施工前先做好组装工作,选择M20砂浆进行抹平处理,再设置承重桁架片;根据工程要求科学修改应力,充分使用千斤顶^[2]。经调节令主梁、立柱施工时的压力和施工标准一样。设置底模、底部栏板时主要借助于卷扬机处理,突出锚固功能。外模施工要保障作业平台稳定,然后在内部处理好;内膜施工需要拼装顶板内膜,然后用螺纹钢钢筋加固处理,保证安装过程顺利进行。

2.2.2 试压

为保障挂篮应用的稳固性,挂篮悬浇环节必须重视预压工作,以此精准了解挂篮在各种载荷及各种长度下的变化挠度参数,这样有助于提升挂篮浇筑效果。试压的压力作用点要在主桁架上,两边的试压吨位要试最大悬浇块总重的1.2倍,可以采取“千斤顶增压法”开展试压工作。具体内容是:先在承台上配备适量预埋件,然后在预埋件顶部安装可承载指定最大吨位的“Q”字型钢,其中心要瞄准挂篮受力中点,“Q”字头与墩体需埋上连接件,然后和千斤顶底部钢绞线相衔接,令千斤顶张拉之后形成的反作用力体现在主桁架受力中心,以此顺利对挂篮预压。值得注意的是,试压过程,必须检查主桁架,然后在悬臂挂篮之后测试荷载,以此严控路桥悬臂挂篮承载性能,保障员工生命安全。操作时,挂篮加载属于动态流程,挂篮受到压力影响出现形变,而且形变程度会不断增加,为保障试压的高效性及合理性,必须仔细记下挂篮加载状态与形变现象。

2.2.3 砼浇筑

砼灌注时必须遵循规定流程,严禁随便灌注。先处理两个腹板砼、底板,然后根据先后顺序操作。再按照设计要求留下天窗部位,从两侧向中心完成顶板灌注,期间必须缓慢轻柔,严禁砼大块脱落,防止破坏波纹管、钢筋。这一过程,全面做好波纹管保护措施,避免因振动棒作用而破坏管体^[3]。砼入模时,也要维护管体,仔细检查各种指标,且检测结果要和规定一致,及时调整不符信息。此外,等所有作业结束后,测试整体效果,具体内容见表1。捣固环节,每个部位所需的振捣工具都不一样,如底板选择插入式振捣工具,而腹板选择附着式工具,由此保障振捣质量。养生环节,在灌注好的砼上方盖上土工薄膜,及时浇水,等防压能力和规定标准一样时,除去覆盖物,然后再次浇水,令砼表面一直处于湿润状态,最少养护一周。

表1 悬臂浇筑误差标准范围

名称	标准误差/cm
悬臂梁高度和规划高度误差	+1.5
中心线误差	1.5
合拢前两悬臂高程误差	≤1.5
顶面高度误差	±1

2.2.4 连续梁合拢

修建路桥阶段连续梁合拢非常重要,关系整个项目质量。第一,确保合拢部位的对称性及精准性。合拢之前,科学调节梁端高度和中轴线,促使合拢前线性精度合格;第二,做好临时锁定任务,在合拢段设置和调节好波纹管后,要在晚上温度最低时段连接临时钢部件^[4]。而且,临时锁定结束后立即处理合拢段,保障锁定质量。第三,浇筑前需要把砼配种至悬臂端

上,结合浇筑情况沿梁周线卸载。确认砼强度合格后开始张拉钢索,清理肋性骨架,然后张拉整个路桥剩余预应力。

2.2.5 挂篮运行

①砼浇筑好后立即养护,强度值必须在理论值的95%之上。②张拉纵向应力。③拆卸内外模之中拉杆。④设置吊篮移动吊环与吊带,拆掉外滑梁吊带,安装侧模支架。⑤固定走道梁间的搭接。⑥插进顶座,重视临时加固与润滑工作。⑦挂篮移动前做足准备任务。⑧放松挂篮加固。在外力作用下推进挂篮移动,并且匀速前行。⑨在下方平台上设置后吊带,并除掉临时吊挂。⑩整个装置工作期间加大管控力度。

平行移动吊篮确保进度一致,并稳定行走;移动速度不得太大;派专人监控整个过程,传出一致指令;挂篮移动之前仔细检查各种设置是否规范。挂篮移动到指定地方后用钢丝固定到主梁上,减小危险程度,防止挂篮行走时偏离。在拆掉锚固工具时先认真检查系统可靠性,促使挂篮稳定行走。挂篮移动环节,若风力超过五级,要及时停止行走,并派专人追踪监测。基于动态监控,找出行走量偏差并合理调控。挂篮行走环节,使之和主梁保留一定间距,还不能有摩擦。为保障正常行走,必须先润滑,防止行走时由于摩擦降低行走速率。

2.2.6 拆卸挂篮

拆卸挂篮属于挂篮悬浇过程安全隐患最聚集的位置。挂篮行走过程监测是面向反压轮与悬吊结构的实时变动状况,保障挂篮行走在安全作业过程符合风险承受标准。此外,合拢结束后要及时拆卸挂篮,针对挂篮拆卸要做好安全防护工作,拆掉挂篮要待张拉与压浆工作完成后处理,一般是从两头至中间,会借助于卷扬机、吊车等。依靠卷扬机把托架、模板送至桥墩外面,再用吊车根据指定步骤拆卸,并全面整理零配件,以防损失。全面佩戴好防护设备,以防高空坠物引起人员伤亡,施工中尽可能不坠落物体,并且规范个人行为,提高生产安全程度。

2.3 质量管控

挂篮悬浇方法用于铁路桥梁修建中优势十分明显,能够保障生产安全及质量。为更好提升工程质量,必须加大质量监控力度,早期准备环节处理好员工组织及分工任务,根据工程情况编制完善的工作方案,认真勘探工程附近的地区及地理条件,妥善处理工程建设问题,仔细审查和核对工作计。目前,工程建设中会面临许多不确定性因素将影响工程质量,管理人员必须重视项目预测,监管者加大现场巡检力度,追踪监管材料用量、购买等环节,防止材料巨大浪费。而且,严格控制材料质量,防止掺杂质量差的物料,从根源避免质量缺陷。等挂篮悬浇结束之后,工作人员要及时检验质量、作业标准性,令工程质量和设计目标相契合。

3、结束语

总之,随着路桥项目量越来越多,促使建筑行业迈向黄金发展阶段,为了得到大量市场份额,需要注重工程质量及成本管理,采用新技术及新观念扩大利润空间。基于此,能够在铁路桥梁建造阶段引入挂篮悬浇工艺,突出该工艺方法的价值,重视挂篮组合、预压、砼浇筑、合拢衔接量、挂篮行走以及拆卸等任务,令各种设备拆除、组合等更为便捷,增加钢结构刚度,以整体提高铁路桥梁结构质量。

【参考文献】

- [1]苏斌.道路桥梁施工中挂篮悬浇施工技术分析[J].运输经理世界,2023,(18):102-104.
- [2]王磊.桥梁施工中挂篮悬浇施工技术分析[J].砖瓦,2021,(07):184+186.
- [3]田联平.桥梁施工中挂篮悬浇施工技术分析[J].低碳世界,2021,11(04):286-287.
- [4]刘锡健.公路桥梁施工中挂篮悬浇施工技术分析[J].运输经理世界,2020,(11):50-51.