

铁路连续梁接触网变截面爬行小车施工技术研究

王铁山, 任伟彰, 毛祥

(中国水利水电第五工程局有限公司, 四川 成都 610065)

摘要:以新建川藏铁路成都至雅安段站前工程II标段连续梁施工为例,介绍了连续梁接触网变截面爬行小车施工技术研究成果,该研究成果的实施,有效地节省了施工成本,减少了模板安装、拆除时间,保证了施工人员的安全及施工质量。

关键词:新建川藏铁路;连续梁;接触网;变截面;爬行小车;施工技术研究

中图分类号:U215.7;U215.6

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)增2-0023-03

1 工程概述

新建川藏铁路成雅段站前工程II标段包含6联连续梁(图1),接触网变截面施工工程量较大。该项目若连续梁接触网变截面(图2)位置采用挂篮模板改装,其改装费用过高、施工效果一般;若采用小模板拼装施工,安装、拆除模板不易操作,模板施工缝漏浆情况严重,质量效果及人员安全得不到有效保证,后期处理更为麻烦。如果利用挂篮行走添加爬行小车,可以有效避免以上问题。接触网变截面位置二次浇筑模板可在浇筑完成的梁体上调节,模板采用一次拼装浇筑施工,可以有效地保证人员安全及施工质量问题。

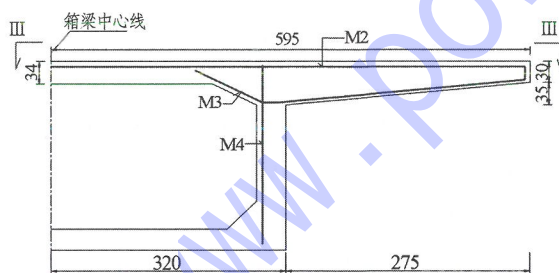


图1 普通悬臂段变截面设计图

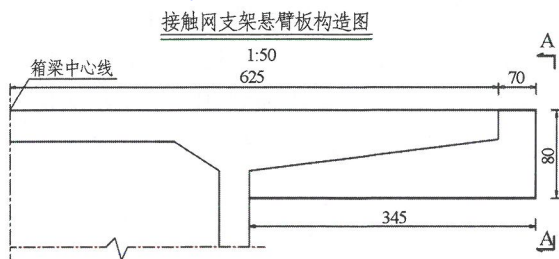


图2 接触网支臂段变截面设计图

2 技术指标

确保所依托的工程项目能够全面履行承建合同约定,满足安全、质量、进度与技术要求。

(1)技术指标。

- ①通过培训,使作业人员对工艺流程非常熟悉,能够更好地相互配合,将安全意识铭记于心。
- ②通过受力检算,选用轻型材料以减轻重量。
- ③严格把关爬行小车加工尺寸和焊接质量。

(2)经济指标。

本课题通过对铁路连续梁接触网悬臂段位置二次浇筑施工技术的研究,并将其与传统施工工艺相比较,采用接触网变截面爬行小车二次浇筑施工,有效节省了成本,减少了模板安装、拆除时间、降低了钢材用量、节省了外观处理费用等,有效地保证了施工人员安全及施工质量问题。该工艺在提高功效、降低成本、创造效益的同时,亦满足了施工质量、施工工期及安全文明施工等方面的要求。

3 技术创新点与采取的技术路线

3.1 技术创新点

- (1)与传统连续梁变截面位置浇筑施工工艺进行比选、论证;
- (2)对爬行小车施工技术进行研究、创新;
- (3)对设计加工制作的爬行小车进行试验,通过试验数据进行计算分析与总结;
- (4)对连续梁变截面位置二次浇筑效果进行调查、分析,并对最终应用试验效果进行了总结,编制了应用新型研究报告。

3.2 技术线路

成立研究小组→综合考虑并分析确认施工工

收稿日期:2017-04-29

艺、施工方案编制→研究小组对施工方案进行讨论和修改→聘请专家进行咨询和指导→修改完善施工方案→数据采集和整理→分析总结。

4 具体措施与实施情况

4.1 提高作业人员的技术水平,强化安全意识

通过培训,使作业人员对工艺流程非常熟悉,能够更好地相互配合,将安全意识铭记于心;爬行小车采用一次性整体吊装且必须在封锁点内完成,作业人员的安全意识必须提高,必须让操作人员都清楚地认识到施工的高风险性及高危害性。

4.2 通过受力检算,选用轻型材料以减轻重量(图3、4)

在CAD中设计爬行小车并将尺寸标明,然后通过Midas软件采用各种不同型号材料进行受力验算,在满足各种荷载的要求下,选择最轻便的结构。通过验算,最终决定横梁采用25b#槽钢,横板托梁采用36a#工字钢,上横梁平连采用16#槽钢,支架采用10#槽钢及模板,与吊座、隔板、缀板、爬行滚轮等组成。爬行小车累计重约10t,不影响挂篮动力行走和平衡重。

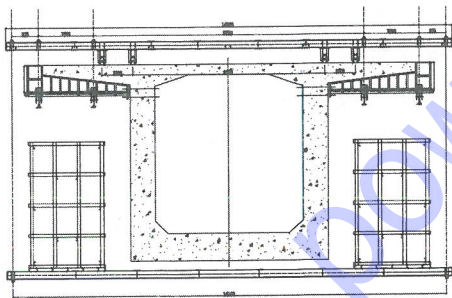


图3 爬行小车设计正面效果图

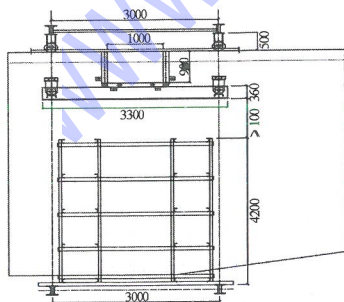


图4 爬行小车设计侧面效果图

4.3 严格把关爬行小车的加工尺寸和焊接质量

在加工现场全程跟踪检查指导,发现问题要求立即整改。要求纵、横梁位置摆放偏差不得超过1cm,焊缝必须饱满。通过全程控制并经过试

验,爬行小车的加工质量合格,满足连续梁变截面位置二次浇筑的施工要求。

5 研究成果

5.1 与传统连续梁接触网变截面施工工艺进行比较

若连续梁接触网变截面位置采用挂篮模板改装,其改装费用过高、施工效果一般;若采用二次小模板拼装施工,其安装、拆除模板不易操作,模板施工缝漏浆情况严重,质量效果及人员安全得不到有效的保证,后期处理更为麻烦。

若采用挂篮行走添加爬行小车,切实有效地避开了以上问题,接触网变截面位置二次浇筑模板可在浇筑完成的梁体上调节,模板采用一次拼装浇筑施工,能够有效地保证施工人员安全及施工质量问题。

5.2 对连续梁变截面位置二次浇筑施工技术进行研究

通过对传统连续梁变截面施工工艺进行分析、总结,改进创新出连续梁变截面位置爬行小车二次浇筑施工工艺,有效节省了成本,减少了模板安装、拆除的时间、降低了钢材用量、节省了外观处理费用等,有效地保证了人员安全及施工质量问题,适用范围更加广泛。

连续梁变截面位置二次浇筑施工方法成功地在川藏铁路成雅项目连续梁施工中得到应用,实践证明:该方法比传统的施工方法在材料利用、现场施工、安全施工等方面均具有显著的优点。

6 经济效益分析

通过对连续梁变截面位置二次浇筑施工技术进行研究,新建川藏铁路成都至雅安站前工程CYZQ-Ⅱ标段连续梁接触网变截面施工有效节省了成本,减少了模板安装、拆除时间,降低了钢材用量、节省了外观处理费用等,有效地保证了施工人员安全及施工质量问题。主要节省的费用如下:

(1)安装时间。小模板拼装施工:4h;爬行小车二次浇筑:1h;

(2)处理情况。小模板拼装施工:80%的位置需要进行修补处理;爬行小车二次浇筑:局部需

要修补处理;

(3)安全系数。小模板拼装施工:安全系数达到99.3%;爬行小车二次浇筑:安全系数达到100%;

(4)施工成本。小模板拼装施工:约120万元;爬行小车二次浇筑:约40万元,节省施工成本80万元。

7 结语

新建川藏铁路成都至雅安站前工程II标段连续梁接触网变截面采用爬行小车二次浇筑施工,通过改进创新出的施工技术在该项目中的应用,有效节省了成本,减少了模板安装和拆除时间,降低了材料用量,节省了外观处理费用,有效地保证了施工人员安全及施工质量问题。该工艺在提高功效、降低成本、创造效益的同时,也满足了施工质量、施工工期及安全文明施工等方面的要求,相比传统施工工艺缩短工期4个月,取得了较好的经济效益。随着今后中国水电五局后续铁

(上接第4页)

28 d龄期桩身无侧限抗压强度不小于1.5 MPa, 90 d龄期桩身无侧限抗压强度不小于1.8 MPa。钻芯后的孔洞采用水泥砂浆灌注封闭。

(4)水泥搅拌桩的承载力在成桩后28 d采用复合地基荷载试验进行检测,检验数量为总桩数的2‰,且不少于3根。复合地基承载力检验采用复合地基平板荷载试验,荷载试验必须在桩身强度满足试验荷载条件时进行。

水泥搅拌桩施工后取芯效果见图3。



图3 水泥搅拌桩成桩取芯芯样照片

路、公路及市政桥梁工程的日益增多,通过对该项施工工艺在局内的推广,可为今后类似工程的施工提供技术指导与帮助,对中国水电五局在铁路、公路及市政等相关行业的发展具有深远的意义。目前该项技术广泛地应用于连续梁菱形挂篮施工中,施工前景广阔。中国水电五局在川藏铁路成雅项目首次应用该项技术即很快地掌握了施工工艺,并对该项技术进行了研究、效果分析、总结,可为今后中国水电五局在类似工程中的应用提供指导与借鉴。

作者简介:

王铁山(1976-),男,陕西三原人,工程师,从事铁路工程施工技术与管理工作;

任伟彰(1983-),男,四川苍溪人,工程师,学士,从事水利水电工程施工及铁路工程施工技术与管理工作;

毛祥(1991-),男,甘肃甘谷人,技术员,从事水利水电工程、公路工程及铁路工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

4 结语

笔者介绍了水泥搅拌桩加固软土地基的作用原理及其适用范围,分析了水泥搅拌桩法施工工艺流程和施工控制要素,并对水泥搅拌桩的质量检验、检测进行了论述。为满足现场施工质量要求,根据依托项目的实施情况,在传统的“二喷二搅”、“二喷四搅”等工艺基础上提出了“四喷四搅”的工艺方式用以提高成桩质量,通过运用该项施工技术后检测其桩身芯样连续性、完整性达65%以上且表面光滑,断口基本吻合,桩体28 d无侧限抗压强度大于1.5 MPa,均满足设计要求,在取得较好施工效果的同时,亦可为后续类似工程施工提供参考与借鉴。

参考文献:

- [1] 龚晓南. 高等级公路地基处理设计指南[M]. 北京:人民交通出版社,2005.
- [2] TB10106-2010, 铁路工程地基处理技术规程[S].

作者简介:

杜耀斌(1976-),男,甘肃榆中人,项目常务副经理,工程师,从事水利水电及铁路工程施工技术管理工作。

(责任编辑:李燕辉)