(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102877418 B
(45)授权公告日 2015.06.17

(21)申请号 201210416328.2
(22)申请日 2012.10.26
(73)专利权人 济南城建集团有限公司
地址 250031 山东省济南市天桥区汽车厂东路29号
(72)发明人 游大军 衣永栋 张提勇 尹贻超
(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所 37218
代理人 张贵宾
(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)
E01D 19/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 201924282 U,2011.08.10, 说明书第[0029]-[0039]段,附图3.
CN 201962608 U,2011.09.07, 说明书第[0035]-[0044]段,附图1.
CN 1327106 A,2001.12.19, 说明书第3页倒数第1-8行、第4页倒数第4-6行,附图2.
CN 201105742 Y,2008.08.27, 说明书第2页第4段,附图1-2.
CN 202055178 U,2011.11.30, 全文.
JP S54112521 A,1979.09.03, 全文.
JP 2012193558 A,2012.10.11, 全文.
CN 101858057 A,2010.10.13, 全文.
王彤等. 防撞护栏施工及质量控制.《中国新技术新产品》.2012,(第225期), 第191页第1-2栏.

审查员 杨敏

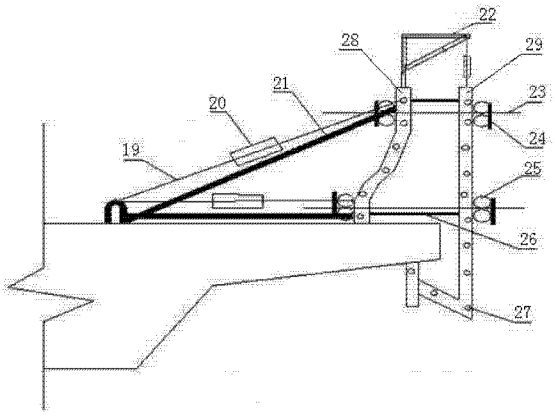
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

无支架城市桥梁防撞护栏施工方法及其挂篮车和炮车

(57)摘要

本发明公开了一种无支架城市桥梁防撞护栏施工方法,其特征在于:利用自行式炮车倒运模板,自行式挂篮车起吊防撞护栏模板,利用内侧模板悬吊外侧模板,做到无支架施工;外侧模板靠内侧模板上三角支撑悬挂加固,从外侧模板下部穿对拉螺栓与内模板连接固定,采用支筋及花篮螺栓调整模板直顺度,调整好模板后再浇筑混凝土,待混凝土强度达到要求后拆模覆盖保湿养生。本发明解决了传统支架法需先行搭设支架,对道路通行、施工影响大等技术难题,即保证工期,又保证地面道路的正常施工和车辆通行,同时降低施工成本;解决了防撞护栏钢模板安装加固困难,易跑模漏浆,混凝土浇筑不密实,易出现蜂窝、麻面、气泡及线形不美观等质量缺陷。



CN 102877418 B

1. 一种无支架城市桥梁防撞护栏施工方法，其特征在于：利用自行式炮车倒运模板，自行式挂篮车起吊防撞护栏模板，利用内侧模板（28）悬吊外侧模板（29），做到无支架施工；外侧模板（29）靠内侧模板（28）上三角支撑（22）悬挂加固，从外侧模板（29）下部穿对拉螺栓（26）与内侧模板（28）连接固定，采用支筋（21）及花篮螺栓（20）调整模板直顺度，调整好模板后再浇筑混凝土，待混凝土强度达到要求后拆模覆盖保湿养生，

其具体施工步骤如下：施工准备→测量放线→钢筋进场检验、加工和绑扎→模板加工、支立模板、线形调整→混凝土试块制作、浇筑混凝土→拆模→混凝土养护→墙面修饰，

所述无支架城市桥梁防撞护栏施工方法中所用的自行式挂篮车，包括方形框架（1）、移动轮（2）、转轴（8）、方向控制舵（10）、操作吊篮（7）、砼浇筑吊臂（11），其特征在于：所述方形框架（1）下设有 4 个移动轮（2），方形框架（1）底板一侧设有延长板（3），延长板（3）上设有配重物（4），方形框架（1）底板另一侧顶部设有吊杆（5），吊杆（5）下设有连接方形框架（1）的斜撑（6），吊杆（5）顶端下连接操作吊篮（7）；方形框架（1）顶部中央设有转轴（8），转轴（8）下设有连接方形框架（1）底板四角的支架（9），转轴（8）上连有方向控制舵（10）和砼浇筑吊臂（11）。

2. 根据权利要求 1 所述无支架城市桥梁防撞护栏施工方法中所用的自行式炮车，包括扶手（13）、主梁（14）、门形支架（15）和车轮（16），其特征在于：所述门形支架（15）下设有车轮（16），门形支架（15）的横梁上设有杆形主梁（14），主梁（14）的一端连有扶手（13），门形支架（15）的两侧的主梁（14）下设有挂鼻（17），挂鼻（17）上连有缆绳（18）。

无支架城市桥梁防撞护栏施工方法及其挂篮车和炮车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种城市桥梁防撞护栏施工方法及其所用设备，本发明的施工方法宜在城市桥梁防撞护栏工程中应用，特别适合水上桥梁，较高桥梁等非常规施工时采用。

背景技术

[0002] 城市桥梁防撞护栏作为桥梁的附属结构，其表观质量的好坏直接影响桥梁整体美观，也必将带来众多的技术难题。以往防撞护栏施工工艺，需搭设支架，模板搬运、安装、加固、困难，易跑模漏浆，混凝土浇筑不密实，易出现蜂窝、麻面、气泡及线形不美观等质量缺陷。桥梁防撞护栏体积小，高空作业施工难度大，搭设支架施工周期长，存在安全隐患，防撞墙模板搬运、安装、加固可能的特点，经过现场实践，总结了自制自行式炮车和自行式挂篮实现城市桥梁防撞护栏无支架施工方法，克服了以往施工工艺模板搬运、安装、加固困难，易跑模漏浆，混凝土浇筑不密实，易出现蜂窝、麻面、气泡及线形不美观等质量缺陷。

发明内容

[0003] 为克服现有技术的不足，本发明提供了一种无支架城市桥梁防撞护栏施工方法及其挂篮车和炮车。

[0004] 本发明是通过如下技术方案实现的：

[0005] 一种无支架城市桥梁防撞护栏施工方法，其特征在于：利用自行式炮车倒运模板，自行式挂篮车起吊防撞护栏模板，利用内侧模板悬吊外侧模板，做到无支架施工；外侧模板靠内侧模板上三角支撑悬挂加固，从外侧模板下部穿对拉螺栓与内侧模板连接固定，采用支筋及花篮螺栓调整模板直顺度，调整好模板后再浇筑混凝土，待混凝土强度达到要求后拆模覆盖保湿养生。

[0006] 具体施工步骤如下：施工准备→测量放线→钢筋进场检验、加工和绑扎→模板加工、支立模板、线形调整→混凝土试块制作、浇筑混凝土→拆模→混凝土养护→墙面修饰。

[0007] 所述的自行式炮车，包括扶手、主梁、门形支架和车轮，其特征在于：所述门形支架下设有车轮，门形支架的横梁上设有杆形主梁，主梁的一端连有扶手，门形支架的两侧的主梁下设有挂鼻，挂鼻上连有缆绳。

[0008] 所述的自行式挂篮车，包括方形框架、移动轮、转轴、方向控制舵、操作吊篮、砼浇筑吊臂，其特征在于：所述方形框架下设有 4 个移动轮，方形框架底板一侧设有延长板，延长板上设有配重物，方形框架底板另一侧顶部设有吊杆，吊杆下设有连接方形框架的斜撑，吊杆顶端下连接操作吊篮；方形框架顶部中央设有转轴，转轴下设有连接方形框架底板四角的支架，转轴上连有方向控制舵和砼浇筑吊臂。

[0009] 本发明的有益效果是：该项施工技术与传统的支架法相比解决了需先行搭设支架，对道路通行、施工影响大等技术难题，特别适合水上桥梁，较高桥梁防撞护栏施工。还有在常规施工方法中，采用支架法施工需要采取一定的防护措施，一但施工环境发生变化，施工条件复杂，施工工期较长，施工成本提高。而本发明的施工方法，即能保证工期，也保证了

地面道路的正常施工和车辆通行，同时降低施工成本。本发明解决了防撞护栏钢模板安装加固困难，易跑模漏浆，混凝土浇筑不密实，易出现蜂窝、麻面、气泡及线形不美观等质量缺陷，采用无支架城市桥梁防撞护栏施工工法完成的防撞护栏外观光洁，线形流畅、平顺，无蜂窝、麻面、气泡等现象。该方法的优点还有，施工现场不会出现支架对周围行人和车辆造成伤害，因此与其它施工方法比较，施工费用低，具有良好的社会效益和经济效益，在城市桥梁建设中有推广价值。本发明根据施工要求自制的自行式挂篮车和炮车，其极大提高了施工进度，保证了施工的正常进行。

附图说明

[0010] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0011] 图 1 是本发明所用的自行式挂篮车的结构示意图；

[0012] 图 2 是本发明所用的自行式炮车的结构示意图；

[0013] 图 3 是本发明无支架城市桥梁防撞护栏的模板加固示意图；

[0014] 图中，1 方形框架，2 移动轮，3 延长板，4 配重物，5 吊杆，6 斜撑，7 操作吊篮，8 转轴，9 支架，10 方向控制舵，11 砼浇筑吊臂，12 地锚，13 扶手，14 主梁，15 门形支架，16 车轮，17 挂鼻，18 缆绳，19 拉线，20 花篮螺栓，21 支筋，22 三角支撑，23 拉杆，24 蝶形卡，25 加固钢管，26 对拉螺栓，27 螺栓孔，28 内侧模板，29 外侧模板。

具体实施方式

[0015] 参照说明书附图对本发明的方法作以下详细的说明。

[0016] 如附图所示，在无支架城市桥梁防撞护栏施工的线路上利用自行式炮车倒运模板，自行走挂篮车起吊防撞护栏模板，利用内侧模板 28 悬吊外侧模板 29，做到无支架施工。外侧模板 29 靠内侧模板 28 上三角支撑 22 悬挂加固，下部穿对拉螺栓 26 与内侧模板 28 连接固定，采用支筋 21 及花篮螺栓 20 调整模板直顺度，调整好模板后再浇筑混凝土，待混凝土强度达到要求后拆模覆盖保湿养生。具体施工步骤如下：具体施工步骤如下：施工准备→测量放线→钢筋进场检验、加工和绑扎→模板加工、支立模板、线形调整→混凝土试块制作、浇筑混凝土→拆模→混凝土养护→墙面修饰。

[0017] 所述的自行式炮车，包括扶手 13、主梁 14、门形支架 15 和车轮 16，其特征在于：所述门形支架 15 下设有车轮 16，门形支架 15 的横梁上设有杆形主梁 14，主梁 14 的一端连有扶手 13，门形支架 15 的两侧的主梁 14 下设有挂鼻 17，挂鼻 17 上连有缆绳 18。

[0018] 所述的自行式挂篮车，包括方形框架 1、移动轮 2、转轴 8、方向控制舵 10、操作吊篮 7、砼浇筑吊臂 11，其特征在于：所述方形框架 1 下设有 4 个移动轮 2，方形框架 1 底板一侧设有延长板 3，延长板 3 上设有配重物 4，方形框架 1 底板另一侧顶部设有吊杆 5，吊杆 5 下设有连接方形框架 1 的斜撑 6，吊杆 5 顶端下连接操作吊篮 7；方形框架 1 顶部中央设有转轴 8，转轴 8 下设有连接方形框架 1 底板四角的支架 9，转轴 8 上连有方向控制舵 10 和砼浇筑吊臂 11。

[0019] 关键技术：本发明的施工方法关键要做好自行式挂篮车稳定性计算，利用支筋 21 及花篮螺栓 20 调整模板直顺度。

[0020] 本发明无支架城市桥梁防撞护栏施工方法在南通市外环北路快速化改造工程 B

标和南通市通扬运河中心河路大桥工程中得到应用，其中南通市外环北路快速化改造工程B标荣获2011年度“南通市城建创新奖”。该工法解决了防撞护栏钢模板安装加固困难，易跑模漏浆，混凝土浇筑不密实，易出现蜂窝、麻面、气泡及线形不美观等质量缺陷，采用无支架城市桥梁防撞护栏施工工法完成的防撞护栏外观光洁，线形流畅、平顺，无蜂窝、麻面、气泡等现象。该设计方案、施工工艺合理，能降低成本、缩短工期；有独创性、新颖性和适用性。该工艺与其它工艺比较，施工费用低且对地面道路的正常施工和车辆通行影响小，具有良好的社会效益和经济效益。无支架城市桥梁防撞护栏施工方法在城市桥梁中有广阔的应用空间，有推广价值。本发明的施工方法宜在城市桥梁工程中应用，特别适合水上桥梁，较高桥梁防撞护栏施工。

[0021] 本发明的具体施工步骤如下：

[0022] 施工准备：加工螺杆（Φ14 mm），制作自行式挂篮车和炮车（见图1和图2），制作砼弧形垫块（或采用购制的塑料垫块），加工钢筋，制作模板。

[0023] 测量放线：曲线段每1.5m放一控制点，直线段每3m放一控制点；放线时要放两条控制线，模板内边线和距离护栏内侧30cm线。

[0024] 钢筋进场检验、加工和钢筋绑扎：钢筋施工：做好进场原材的检验、取样、各种试验工作；按照图纸准确下料，确保钢筋尺寸、型号正确无误。为保证保护层厚度，应在钢筋与模板间设置垫块，垫块应与钢筋扎紧，且互相错开，防撞墙正面的钢筋保护层厚度为50mm，其余钢筋保护层厚度为30mm。处于防撞墙肋板外侧墙的钢筋长度根据钢模实际尺寸进行调整。若骨架绑扎不顺直不仅会造成模板很难安装顺直，还会影响保护层厚度，从而导致露筋或砼裂缝等问题。注意防撞墙内的预埋件，预埋件包括路灯、交通设施等预埋钢板安装不能遗漏，要保证预埋件尺寸、位置、安装方向的准确。

[0025] 支立模板、试装、线性调整：钢模板制作完成后，在正式使用前要进行试拼装，主要是看模板安装后的整体效果，模板接缝处是否平顺，有无缝隙和明显错茬，检查无误后方可正常使用。

[0026] 1）除锈、刷油：钢模板在正式安装使用前应将表面浮锈清除干净，并用机油将模板表面涂抹均匀，涂油不宜过多（涂油过多，模板支好后往下流油，污染混凝土连接面），以此保证混凝土表面和混凝土不沾模板。

[0027] 2）测量放样：首先用全站仪在桥梁边板上准确放样，用墨线将防撞护栏内边缘弹好。每隔一定间距精测标高，以此为基础控制防撞护栏模板的位置和标高。

[0028] 3）安装模板、线性调整：模板安装采用挂篮车、炮车进行安装倒运。采用对拉螺栓26及支筋21分别对内外模板的上部和下部连接，外侧模板29靠内侧模板28上三角支撑22悬挂加固，利用防撞护栏内侧30cm线调整线型，采用支筋21控制防撞护栏厚度尺寸，水平尺对每段模板进行水平控制，用水平尺及花篮螺栓20调整模板垂直度（见附图3）。加固模板时，两相邻模板竖缝左右10cm处必须设相对的支撑和拉线19以防止在混凝土浇注时两模板接缝处变形而造成砼错台留下永久的缺陷。安装原则为：位置准确，保证拆模后线型顺直，牢固可靠，保证不漏浆不跑模。

[0029] 4）检查：模板安装完成后，施工班组要进行自检，自检合格后，方能报现场施工员和质检人员检查，主要是检查安装尺寸是否合适，各个固定点（拉杆、支杆等）是否牢固可靠，然后再报请现场监理人员检查验收。

[0030] 注：模板面板采用 4mm 钢板，肋带采用 5mm 钢板，模板边框采用 8mm 钢板。三角支撑 22 采用 L75*75*8mm 角钢。螺栓孔间距视具体护栏外形尺寸而定，一般两螺栓孔间距不超过 20cm。

[0031] 混凝土浇筑：由于防撞护栏结构形状特点决定了混凝土护栏外观易存在缺陷，其中尤以气泡多、外表线条不顺直现象居多，为此，混凝土浇筑施工时要做好如下工作：

[0032] 1）浇注混凝土：混凝土浇注时采用分三层的浇注方法，第一层浇注到内模底边下，第二层浇注到墙身 2/3 处，第三层浇筑到顶。由振捣人员控制三层混凝土的入模时间及方量。混凝土布料要均匀，严格控制振捣时间，每层混凝土振捣时间不小于 1min，不大于 1.5min。防撞护栏必须在主梁张拉完成后方可进行施工，施工时左右栏杆需对称浇筑。防撞护栏以每跨为单位，每隔 15m 设置一道真缝。

[0033] 2）收浆：护栏混凝土浇注完成后，顶面采用三次收浆。第一次用木抹子抹平，第二次用铁抹子抹平初压光，第三次待混凝土初凝时用力压光。

[0034] 拆模：

[0035] 混凝土拆模时的强度不得低于设计强度的 75%。拆模后应阴干半天（主要是保证颜色一致），然后覆盖毛毡洒水养生。对防撞护栏混凝土进行全面检查，发现问题及时分析原因，及时纠正。

[0036] 混凝土养护：

[0037] 用土工布覆盖，洒水养护。养护时不要用草袋覆盖，以免造成混凝土表面斑驳影响砼表观质量，要始终保持混凝土表面湿润，养护天数不少于 7 天。

[0038] 墙面修饰：

[0039] 拆模后，应立即对表面缺陷进行修饰，对于较小的气泡麻点，可采用白灰与普通水泥调配的干灰修饰，白灰与普通水泥的比例一般控制在 1 :3 左右（可提前进行调配试验，以使调配的灰粉颜色与砼面颜色一致），不宜拌制灰浆涂刷，这样做易使砼失去原有光泽，修饰应分 2 － 3 次进行，切勿急于一次求成。

[0040] 防撞护栏的质量控制标准：根据有关规范的要求，防撞护栏质量标准如下：

[0041] 直顺度偏差≤ 5 ㎜；平面偏位≤ 4 ㎜；预埋件位置偏差≤ 5 ㎜；断面尺寸偏差 ±5 ㎜内；相邻高度偏差≤ 3 ㎜；顶面高程偏差 ±10 ㎜内；表面不得出现漏筋和空洞现象；防撞护栏钢筋焊接牢固，焊缝应满足设计和有关规范的要求。

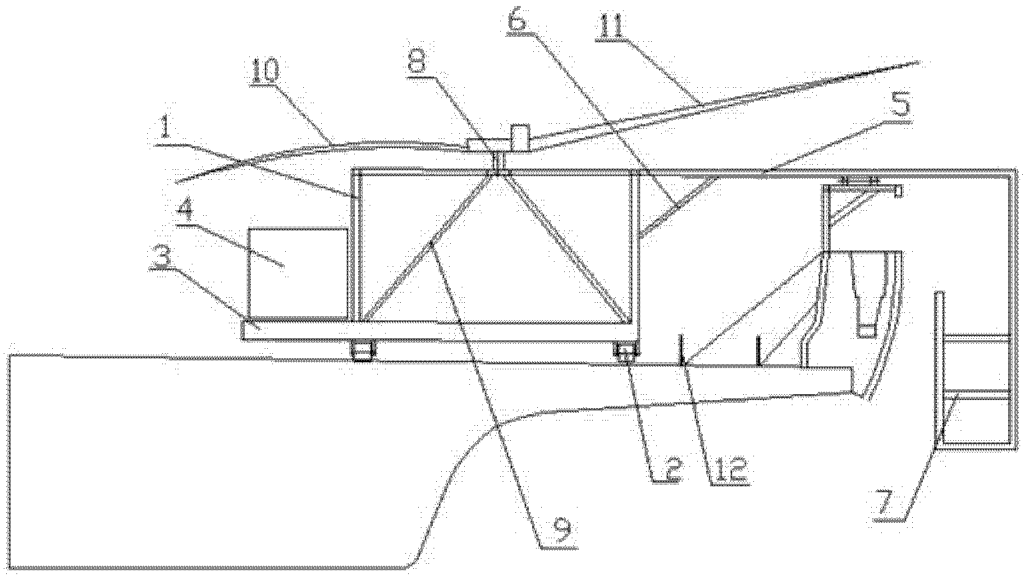


图 1

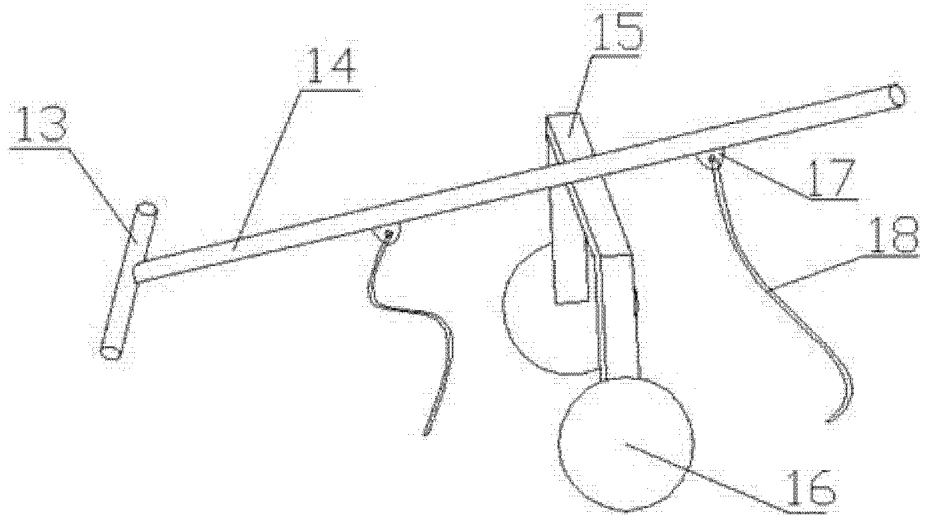


图 2

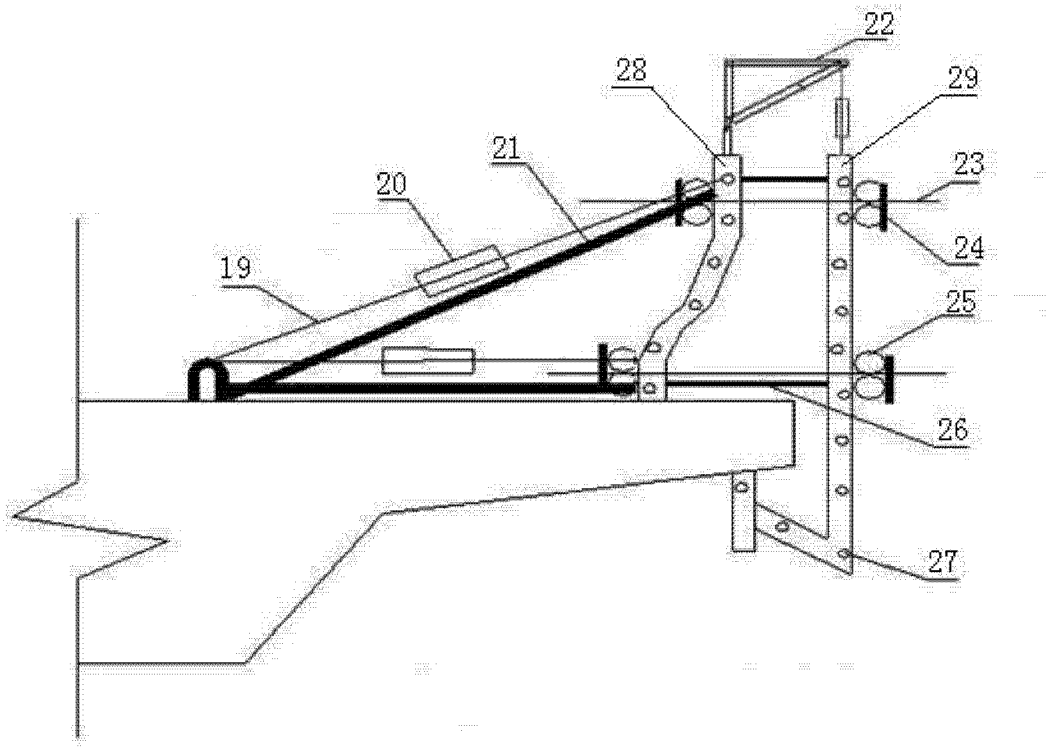


图 3