



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104358211 B

(45)授权公告日 2016.07.13

(21)申请号 201410548268.9

(22)申请日 2014.10.16

(73)专利权人 武汉二航路桥特种工程有限责任公司

地址 430077 湖北省武汉市武昌区中北路122号东沙大厦20层

(72)发明人 朱慈祥 吴俊明 马小云 盛海军 李少芳 余升友 赵东奎 王世祥

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 俞鸿

(51)Int.Cl.

E01D 19/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 201053106 Y,2008.04.30,

CN 203096609 U,2013.07.31,

JP 4754935 B2,2011.08.24,

CN 201843089 U,2011.05.25,

CN 103015314 A,2013.04.03,

CN 203295976 U,2013.11.20,

审查员 杨懿敏

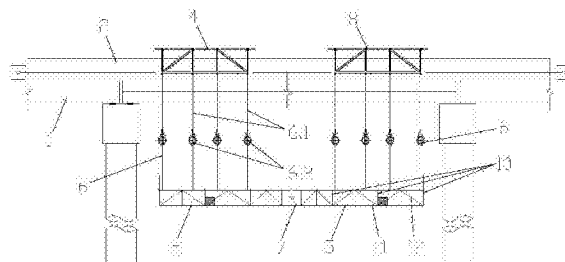
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台及其使用方法

(57)摘要

本发明属于桥梁工程技术领域,具体涉及一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台及其使用方法。它包括跨柱桁车、跨墩柱吊架、吊装系统和连接单元,所述跨柱桁车包括两对位于桥梁两侧护栏内侧可沿顺桥向移动呈对称布置的桁架车,所述桁架车贴合护栏的一侧向外伸出多个可拆卸的悬臂杆,每对桁架车上的悬臂杆分别通过吊装系统共同下吊跨墩柱吊架,相邻的跨墩柱吊架之间通过连接单元连接,所述跨墩柱吊架包括多个沿横桥向布置的桁架单元,相邻的桁架单元之间可拆卸式固定连接。本发明具有适用性强、操作简单、安全性好、经济性好、应用前景好等优点。



1. 一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台,其特征在于:包括跨柱桁车、跨墩柱吊架、吊装系统和连接单元,所述跨柱桁车包括两对位于桥梁两侧护栏内侧可沿顺桥向移动呈对称布置的桁架车,所述桁架车贴合护栏的一侧向外伸出多个可拆卸的悬臂杆,每对桁架车上的悬臂杆分别通过吊装系统共同下吊跨墩柱吊架,相邻的跨墩柱吊架之间通过连接单元连接,所述跨墩柱吊架包括多个沿横桥向布置的桁架单元,相邻的桁架单元之间可拆卸式固定连接,位于端部的桁架单元上设置多个与吊装系统连接的吊点;所述桁架单元包括三个桁架梁,所述三个桁架梁沿顺桥向并排布置,所述桁架梁垂直于桥梁底部沿横桥向方向布置,相邻的桁架梁底部之间通过水平连接片连接,水平连接片上铺设支撑平板,所述桁架梁端部之间通过竖直连接片连接,所述桁架梁由一片或多片标准桁片组成,所述水平连接片上设置多个与吊装系统连接的吊点;水平连接片与桁架梁之间可拆卸连接,横桥向桁架梁之间通过阳头、阴头可拆卸连接。

2. 如权利要求1所述的一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台,其特征在于:所述桁架车包括纵杆、横杆、竖杆、第一斜撑杆、第二斜撑杆、移动滚轮、横向连接杆、纵向连接杆和连接件;所述纵杆、横杆、竖杆、第一斜撑杆和第二斜撑杆固定连接形成方形的桁架结构,第一斜撑杆所在的平面为纵杆和竖杆所形成的平面,第二斜撑杆所在的平面为横杆和竖杆所形成的平面,所述桁架结构内部设有配重块,所述桁架结构高度高于护栏高度,所述移动滚轮设置于竖杆底部,所述桁架结构顶部的横杆靠近护栏的一端与连接件通过螺栓固定连接,连接件另一端与横向连接杆一端通过螺栓固定连接形成悬臂杆,多根横向连接杆的另一端之间通过纵向连接杆固定连接。

3. 如权利要求2所述的一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台,其特征在于:所述横杆与连接件之间、连接件与横向连接杆之间均通过螺栓连接。

4. 如权利要求1所述的一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台,其特征在于:所述标准桁片包括两层,下层为受力骨架结构,上层为扶手结构;所述下层包括上弦杆、下弦杆、竖杆、斜杆、转动构造、阴头和阳头,所述上弦杆、下弦杆、竖杆和斜杆固定连接形成受力骨架结构,上弦杆和下弦杆的一端设有阳头、另一端设有阴头,相邻的标准桁片之间通过阳头和阴头配合固定连接;所述扶手结构包括立柱、扶杆和转轴,所述上弦杆与转轴之间通过转动构造固定连接,所述扶手结构两端的立柱底部均设有开合固定卡,相邻的扶手结构之间通过开合固定卡固定连接。

5. 如权利要求1所述的一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台,其特征在于:所述水平连接片包括连接梁和纵梁,所述连接梁和纵梁之间通过节点板固定连接,所述节点板上设有用于与标准桁片相接的连接螺栓;所述竖直连接片为由上弦杆、下弦杆、竖杆和斜杆组成的骨架结构。

6. 如权利要求1所述的一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台,其特征在于:吊装系统包括多根吊绳、控制器和多个手拉葫芦或电动葫芦,所述多根吊绳分别与多个手拉葫芦或电动葫芦相配合,所述控制器控制多个手拉葫芦或电动葫芦的操作。

7. 如权利要求1所述的一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台,其特征在于:所述连接单元为由型钢或桁架和钢板网或板类构成骨架平台,所述连接单元设有多个,多个连接单元沿横桥向间隔设置在两个跨墩柱吊架之间,相邻连接单元之间的间距大于桥墩柱直径,相邻连接单元之间通过铺设的铺板相连。

8. 一种如权利要求1-7所述的任意一种梁底检修平台的使用方法,其特征在於,包括以下步骤:

步骤1:在桥面及桥梁底部安装好检修平台;

步骤2:控制吊装系统提升检修平台到作业操作面的高度进行长时间作业施工;

步骤3:单跨施工完成后,通过吊装系统下放检修平台至盖梁以下高度;

步骤4:同步开动桥面四个跨柱桁车顺桥向行走,带动桥下检修平台移顺桥向移动,当检修平台移动至第一个跨墩柱吊架的桁架单元顺桥向的第一个桁架梁能接触到桥墩柱面时,通过控制器放松与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点,将力转换到其它吊点上,拆除第一个桁架梁及与其对应连接的第一水平连接片;

步骤5:继续行走桥面跨柱桁车至桁架单元的第二个桁架梁能接触到桥墩柱面时,连接第一个桁架梁,通过控制器收紧与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点,同时放松与第二个桁架梁对应的横桥向一侧的桁架梁上的吊点,将力转换到其它吊点上,拆除第二个桁架梁及与其对应连接的第二水平连接片;

步骤6:继续行走桥面跨柱桁车至桁架单元的第三个桁架梁能接触到桥墩柱面时,连接第二个桁架梁和第一水平连接片,通过控制器收紧与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点;同时放松与第三个桁架梁对应的横桥向一侧的桁架梁上的吊点,将力转换到其它吊点上,拆除第三个桁架梁;此时继续行走跨柱桁车直到第一个跨墩柱吊架完全脱离桥墩柱,连接第二水平连接片和第三个桁架梁;

步骤7:继续行走桥面跨柱桁车,按照步骤4-6完成第二个跨墩柱吊架跨越桥墩柱,返回步骤2。

9. 如权利要求8所述的使用方法,其特征在於:当桥面跨柱桁车碰到桥侧障碍柱时,拆除第一个悬臂杆上的连接件、保持其它悬臂杆吊装受力,移动跨柱桁车使得第一个悬臂杆跨过障碍柱,连接第一个悬臂杆,同样的方式完成其它悬臂杆跨过障碍柱。

一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁工程技术领域,具体涉及一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台及其使用方法。

背景技术

[0002] 随着我国桥梁建设的发展,高速公路和城市的近百万座桥梁进入了定期的检测和维修阶段,其施工任务非常艰巨,桥梁梁底的检测和维修施工中,非常重要是安全、经济和适应的施工平台,针对不同的桥梁概况,现有的施工平台有梁底支架、桥梁检测车、桥下吊架和梁底固定平台。

[0003] 当桥下净空较低时,采用梁底支架比较好,但当桥下净空较高时,采用梁底支架就需要较多的支撑结构,显然不经济、不可取。

[0004] 短期使用情况下,采用桥梁检测车代替梁底支架平台使用是合理的,但长期施工条件下,采用桥梁检测车显然不经济,特别是当桥梁侧面有较多障碍,或桥梁两侧人行道和非机动车道宽度超过3.5m时,桥梁检测车使用受到了很多限制,不能满足正常施工的需求,此时通常会选择采用桥下吊架或梁底固定平台。

[0005] 对于多孔高速公路桥梁和城市高架桥(多数为十米级的小孔跨墩柱式桥梁,有的桥梁长度达到数公里)梁底的大面积长时间检修时,普通的桥下吊架和梁底固定平台已经不再适应,固定平台不容易搭设,且不能大范围周转,不经济也不适应;桥下吊架虽能周转,但受桥梁侧面障碍物(灯柱、交通标石柱、拉索、吊杆等)和桥下桥墩(柱)的限制,一方面桥下吊架无法连续顺桥向移动,通常需每跨桥下均进行一次吊架安装和拆除,另一方面某些桥跨下的桥下吊架无法借助起重设备进行安装,显然既有的桥下吊架不经济也不适应,不能满足使用要求。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是为了解决上述背景技术存在的不足,提供一种操作简单、适用性强、安全性好的可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台及其使用方法。

[0007] 本发明采用的技术方案是:一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台及其使用方法,包括跨柱桁车、跨墩柱吊架、吊装系统和连接单元,所述跨柱桁车包括两对位于桥梁两侧护栏内侧可沿顺桥向移动呈对称布置的桁架车,所述桁架车贴合护栏的一侧向外伸出多个可拆卸的悬臂杆,每对桁架车上的悬臂杆分别通过吊装系统共同下吊跨墩柱吊架,相邻的跨墩柱吊架之间通过连接单元连接,所述跨墩柱吊架包括多个沿横桥向布置的桁架单元,相邻的桁架单元之间可拆卸式固定连接。

[0008] 进一步地,所述桁架车包括纵杆、横杆、竖杆、第一斜撑杆、第二斜撑杆、移动滚轮、横向连接杆、纵向连接杆和连接件;所述纵杆、横杆、竖杆、第一斜撑杆和第二斜撑杆固定连接形成方形的桁架结构,所述桁架结构内部设有配重块,所述桁架结构高度高于护栏高度,所述移动滚轮设置于竖杆底部,所述桁架结构顶部的横杆靠近护栏的一端与连接件固定连

接,连接件另一端与横向连接杆一端固定连接形成悬臂杆,多根横向连接杆的另一端之间通过纵向连接杆固定连接。

[0009] 进一步地,所述横杆与连接件之间、连接件与横向连接杆之间均通过螺栓连接。

[0010] 进一步地,所述桁架单元包括三个桁架梁,所述三个桁架梁沿顺桥向并排布置,所述桁架梁垂直于桥梁底部沿横桥向方向布置,相邻的桁架梁底部之间通过水平连接片连接,水平连接片上铺设支撑平板,所述桁架梁端部之间通过竖直连接片连接,所述桁架梁由一片或多片标准桁片组成,所述水平连接片上设置多个与吊装系统连接的吊点。

[0011] 进一步地,所述标准桁片包括两层,下层为受力骨架结构,上层为扶手结构;所述下层包括上弦杆、下弦杆、竖杆、斜杆、转动构造、阴头和阳头,所述上弦杆、下弦杆、竖杆和斜杆固定连接形成受力骨架结构,上弦杆和下弦杆的一端设有阳头、另一端设有阴头,相邻的标准桁片之间通过阳头和阴头配合固定连接;所述扶手结构包括立柱、扶杆和转轴,所述上弦杆与转轴之间通过转动构造固定连接,所述扶手结构两端的立柱底部均设有开合固定卡,相邻的扶手结构之间通过开合固定卡固定连接。

[0012] 进一步地,所述水平连接片包括连接梁和纵梁,所述连接梁和纵梁之间通过节点板固定连接,所述节点板上设有用于与标准连接片相接的连接螺栓;所述竖直连接片为由上弦杆、下弦杆、竖杆和斜杆组成的骨架结构。

[0013] 进一步地,吊装系统包括多根吊绳、控制器和多个手拉葫芦或电动葫芦,所述多根吊绳分别与多个手拉葫芦或电动葫芦相配合,所述控制器控制多个手拉葫芦或电动葫芦的操作。

[0014] 更进一步地,所述连接单元为由型钢或桁架和钢板网或板类构成骨架平台,所述连接单元设有多个,多个连接单元沿横桥向间隔设置在两个跨墩柱吊架之间,相邻连接单元之间的间距大于桥墩柱直径,相邻连接单元之间通过铺设的铺板相连。

[0015] 一种梁底检修平台的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0016] 步骤1:在桥面及桥梁底部安装好检修平台;

[0017] 步骤2:控制吊装系统提升检修平台到作业操作面的高度进行长时间作业施工;

[0018] 步骤3:单跨施工完成后,通过吊装系统下放检修平台至盖梁以下高度;

[0019] 步骤4:同步开动桥面四个跨柱桁车顺桥向行走,带动桥下检修平台移顺桥向移动,当检修平台移动至第一个跨墩柱吊架的桁架单元顺桥向的第一个桁架梁能接触到桥墩柱面时,通过控制器放松与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点,将力转换到其它吊点上,拆除第一个桁架梁及与其对应连接的第一水平连接片;

[0020] 步骤5:继续行走桥面跨柱桁车至桁架单元的第二个桁架梁能接触到桥墩柱面时,连接第一个桁架梁,通过控制器收紧与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点;同时放松与第二个桁架梁对应的横桥向一侧的桁架梁上的吊点,将力转换到其它吊点上,拆除第二个桁架梁及与其对应连接的第二水平连接片;

[0021] 步骤6:继续行走桥面跨柱桁车至桁架单元的第三个桁片梁能接触到桥墩柱面时,连接第二个桁架梁和第一水平连接片,通过控制器收紧与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点;同时放松与第三个桁架梁对应的横桥向一侧的桁架梁上的吊点,将力转换到其它吊点上,拆除第三个桁架梁;此时继续行走跨柱桁车直到第一个跨墩柱吊架完全脱离桥墩柱,连接第二水平连接片和第三个桁架梁;

[0022] 步骤7:继续行走桥面跨柱桁车,按照步骤4-6完成第二个跨墩柱吊架跨越桥墩柱,返回步骤2。

[0023] 进一步地,当桥面跨柱桁车碰到桥侧障碍柱时,拆除第一个悬臂杆、保持其它悬臂杆吊装受力,移动跨柱桁车使得第一个悬臂杆跨过障碍柱,连接第一个悬臂杆,同样的方式完成其它悬臂杆跨过障碍柱。

[0024] 本发明具有适用性强、操作简单、安全性好、经济性好、应用前景好等优点。

[0025] 适应性强:既解决了既有的桥面吊架的不能跨越桥面和桥下障碍的局限性,同时又提供一种可方便周转的满堂检测平台,既适用于桥面任意宽幅、任意桥侧障碍的桥梁,也适应于下部结构为单墩柱式、双墩柱和多墩柱的桥梁,特别适用于多跨桥下需要大面积施工的检测与维修工程。

[0026] 操作简单:检修平台为标准件拼装而成,操作较为简单;跨柱桁车可根据平台的宽度及障碍柱的情况工厂或现场加工制作,施工和使用较为简单;吊装系统可采用电动葫芦或手拉葫芦作为动力和移动设备,均为日常设备,操作简单,如果将各个吊点动作控制统一设置于可视操作控制器上则更为简单;可实现不需要重复地安拆检修来实现平台周转使用,大大简化了施工操作,检测和施工变得更加快捷方便;所有的使用操作均可在单人力和手拉葫芦配合下实施,相关结构和构件的连接和工艺简单,普通劳动力均可胜任,具有较好的操作性;所有安装和拆除工作可在任意一跨内低空作业或桥面操作即可完成,大大提高了适应工程边界条件的能力。

[0027] 安全性好:检修平台所涉及的结构和材料均为普通类型,通过选择市场上合格的产品、完成结构验算和可靠连接,可保证结构使用安全;通过严格实施施工程序和使用要点,可保证工艺安全。

[0028] 经济性好:①检修平台采用普通加工工艺及普通型材制作而成,组装和加工简单,制作成本较低;②检修平台使用工艺简单,直接跨墩和障碍物,大大减少了辅助施工时间,施工工效大大提高,减少了多次周转拼装的费用以及增加施工平台的费用;③检修平台可双向移动,并可组合成满堂平台长时间使用,同时可用于桥梁的上部及下部检测和维修施工,较好地适应了桥梁的检修工程,潜在非常大的经济效益。

[0029] 应用前景好:既可应用于桥面任意宽幅、任意桥侧障碍的桥梁的上、下部结构的检测和维修,也适应于下部结构为单墩柱式、双墩柱和多墩柱的桥梁,特别适用于多跨桥下需要大面积施工周转的检测、维修和加固的工程。

附图说明

[0030] 图1为本发明使用状态的结构示意图。

[0031] 图2为本发明使用状态的一种断面示意图。

[0032] 图3为本发明使用状态的另一种断面示意图。

[0033] 图4为本发明跨墩柱吊架越过桥底墩柱的示意图。

[0034] 图5为本发明桁架车的示意图。

[0035] 图6为图5的侧视图。

[0036] 图7为图5的俯视图。

[0037] 图8为跨柱桁车越过桥面障碍柱的示意图

[0038] 图9为本发明桁架梁的示意图。

[0039] 图10为本发明水平连接片的示意图。

[0040] 图11为本发明竖直连接片的示意图。

[0041] 其中:1、桥梁;2、护栏;3、盖梁;4、跨柱桁车;5、跨墩柱吊架;6、吊装系统;6.1、吊绳;6.2、动力设备;6.3、控制器;7、连接单元;8、桁架车;8.1、纵杆;8.2、横杆;8.3、竖杆;8.4、第一斜撑杆;8.5、第二斜撑杆;8.6、移动滚轮;8.7、横向连接杆;8.8、纵向连接杆;8.9、连接件;8.10、悬臂杆;8.11、配重块;9、桁架单元;10、桁架梁;10.1、上弦杆;10.2、下弦杆;10.3、竖杆;10.4、斜杆;10.5、转动构造;10.6、阴头;10.7、阳头;10.8、立柱;10.9、扶杆;10.10、转轴;10.11、开合固定卡;11、水平连接片;11.1、连接梁;11.2、纵梁;11.3、节点板;12、竖直连接片;12.1、上弦杆;12.2、下弦杆;12.3、竖杆;12.4、斜杆;13、第一个跨墩柱吊架;14、桁架单元;15、第一个桁架梁;16、第二个桁架梁;17、第三个桁架梁;18、第一水平连接片;19、第二水平连接片;20、吊点;21、第一个悬臂杆;22、桥墩柱;23、障碍柱。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明,便于清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。

[0043] 如图1-4所示,本发明的一种可跨越桥墩和障碍柱的梁底检修平台包括跨柱桁车4、跨墩柱吊架5、吊装系统6和连接单元7,跨柱桁车4包括两对位于桥梁1两侧护栏2内侧并可沿顺桥向移动且呈对称布置的桁架车8,桁架车8贴合护栏的一侧向外伸出四个可拆卸的悬臂杆8.10,每对桁架车8上的悬臂杆分别通过吊装系统6共同下吊跨墩柱吊架5,相邻的跨墩柱吊架5之间通过连接单元7连接形成一个完整的检修平台,跨墩柱吊架5包括多个沿横桥向布置的桁架单元9,相邻的桁架单元9之间可拆卸式固定连接,位于端部的桁架单元9上设置四个与吊装系统6连接的吊点20。

[0044] 桁架单元9包括三个桁架梁10,所述三个桁架梁10沿顺桥向并排布置,所述桁架梁10垂直于桥梁底部沿横桥向方向布置,相邻的桁架梁10底部之间通过水平连接片11连接,水平连接片11上铺设支撑平板,所述桁架梁10端部之间通过竖直连接片12连接,所述吊点20设置于水平连接片11上,与吊装系统的吊绳6.1和动力设备6.2的数量以及跨墩柱吊架5上吊点的数量局设置四个,但并不限于四个,可根据实际情况调整。本实施例中的桁架梁10由一片3m宽标准桁片组成,相邻桁架梁之间通过标准桁片上的阴头和阳头销接连接而成。桁架梁10的长度根据桥宽及周围的障碍物情况而定,需要调节整体长度时,可采用0.5m、1m和2m的标准桁片中间交叉连接;标准桁片由角钢、方钢、圆钢、钢管及其它型钢通过连接件(节点板或连接构造)组成;标准桁片根据人力特点及结构受力要求,竖向可以分一层(整体为一个桁架片)或两层(上下2层桁架片采用销接方式拼装连接,上层主要用于安全防护,下层主要用于结构受力)。本实施例中桁架单元的三个标准桁片,顺桥向的前后两个标准桁片均为两层结构,中间的标准桁片为一层结构。

[0045] 吊装系统6设置在跨柱桁车4与跨墩柱吊架5之间,为可控制跨墩柱吊架5竖向移动的起重装置,每个跨墩柱吊架5的两端各设置一套,吊装系统6包括四根吊绳6.1、控制器6.3和四个动力设备6.3,所述四根吊绳6.1分别与四个动力设备6.2相配合将跨墩柱吊架5吊于

桥梁底部,动力设备6.2可以为手拉葫芦或电动葫芦,控制器6.3设置在跨墩柱吊架5上,同一侧的四个动力设备6.2采用控制器6.3统一独立控制,并协调两侧共八个动力设备的操作,在跨墩柱吊架越过桥墩柱时,控制四根吊绳的松紧程度。

[0046] 连接单元7为支撑在两个跨墩柱吊架5之间的骨架平台,同时起连接作用,并为施工提供足够大的操作空间;连接单元需便于安拆,并能和跨墩柱吊架的桁架梁之间可靠连接;连接单元可以是型钢或桁架和钢板网或板类构成的结构单元。连接单元设有多个,多个连接单元沿横桥向间隔设置在两个跨墩柱吊架之间,相邻连接单元之间的间距大于桥墩柱直径,相邻连接单元之间通过铺设的铺板相连,在跨越桥墩柱时,直接将铺板移除,连接单元即可通过。

[0047] 如图5-8所示,桁架车8包括纵杆8.1、横杆8.2、竖杆8.3、第一斜撑杆8.4、第二斜撑杆8.5、移动滚轮8.6、横向连接杆8.7、纵向连接杆8.8和连接件8.9;所述纵杆8.1、横杆8.2、竖杆8.3、第一斜撑杆8.4和第二斜撑杆8.5均可在工厂预制而成,运送到施工现场后以焊接或者螺栓连接形成方形的桁架结构,第一斜撑杆所在的平面为纵杆和竖杆所形成的平面,第二斜撑杆所在的平面为横杆和竖杆所形成的平面,桁架结构内部设有配重块8.10,所述桁架结构高度高于护栏2高度,所述移动滚轮8.6设置于竖杆8.3底部,所述桁架结构顶部的横杆靠近护栏2的一端与连接件8.9固定连接,连接件另一端与横向连接杆8.7一端固定连接形成悬臂杆8.10,多根横向连接杆8.7的另一端之间通过纵向连接杆8.8固定连接。所述横杆8.2与连接件8.9之间、连接件8.9与横向连接杆8.7之间均通过螺栓连接,为可拆卸构件,便于跨柱桁车4跨越桥面障碍柱。采用四个连接件8.9将桁架结构顶部的四根横杆8.2端部与四根横向连接杆8.7相连,当桁架车8前行过程中,连接件8.9碰到障碍柱时,松开上面的连接螺栓,拆除连接件,待通过障碍柱后再通过连接螺栓连接,即可实现跨越障碍柱。使用时,需根据桥面路况设置轨道或限位装置,确保桁架车能借助人力在桥面顺畅移动;跨柱桁车的高度(即悬臂杆的高度)应高于护栏或者栏杆一定高度,悬臂杆上的吊点伸出长度应超过桥侧的障碍物不少于10cm;跨柱桁车的每个吊点构造需满足受力要求;跨柱桁车可通过钢丝绳由拖松装置向前驱动。

[0048] 如图9所示,为3m宽的标准桁片示意图,其包括两层,下层为受力骨架结构,上层为扶手结构;所述下层包括上弦杆10.1、下弦杆10.2、竖杆10.3、斜杆10.4、转动构造10.5、阴头10.6和阳头10.7,上弦杆10.1、下弦杆10.2、竖杆10.3、斜杆10.4可为角钢、方钢、圆钢、钢管等其它型钢构件。所述上弦杆10.1、下弦杆10.2、竖杆10.3和斜杆10.4固定连接形成受力骨架结构,上弦杆10.1和下弦杆10.2的一端设有阳头10.7、另一端设有阴头10.6,相邻的标准桁片之间通过阳头10.7和阴头10.6配合固定连接;所述扶手结构包括立柱10.8、扶杆10.9和转轴10.10,所述上弦杆10.1与转轴10.10之间通过转动构造10.5固定连接,所述扶手结构两端的立柱底部均设有开合固定卡10.11,相邻的扶手结构之间通过开合固定卡10.11固定连接。

[0049] 如图10、图11所示,水平连接片11包括连接梁11.1和纵梁11.2,所述连接梁11.1和纵梁11.2之间通过节点板11.3固定连接,所述节点板11.3上设有用于与标准桁片相接的连接螺栓;所述竖直连接片12为由上弦杆12.1、下弦杆12.2、竖杆12.3和斜杆12.4组成的骨架结构。

[0050] 一种上述方案中的梁底检修平台的使用方法,具体包括以下步骤:

[0051] 步骤1:在桥面及桥梁底部安装好检修平台,具体安装过程为:①在方便安装的桥跨下拼装好两个跨墩柱吊架5,并垂直桥轴线方向放置在桥跨靠近桥墩的位置;②在跨墩柱吊架5上方桥面两侧对称布置四台桁架车8;③将吊装系统6的上连接点(吊绳顶端)与桁架车8上的悬臂杆8.10相连,将下连接点(吊绳底端)与跨墩柱吊架上的吊点相连,同时将控制器6.3固定于跨墩柱吊架5的端部;④通过吊装系统6提升两个跨墩柱吊架5至约1m的高度,并保证两个跨墩柱吊架5基本同高水平,分块安装连接单元7,使得两个跨墩柱吊架5和连接单元7组成一个可覆盖施工范围的检修平台;

[0052] 步骤2:控制吊装系统6提升检修平台到作业操作面的高度进行长时间作业施工;

[0053] 步骤3:单跨施工完成后,通过吊装系统6下放检修平台至盖梁以下高度,拆除相邻跨墩柱吊架5之间的连接单元7;

[0054] 步骤4:同步开动桥面四个跨柱桁车8顺桥向行走,带动桥下检修平台移顺桥向移动,当检修平台移动至第一个跨墩柱吊架13的桁架单元14顺桥向的第一个桁架梁15能接触到桥墩柱面时,通过控制器6.3放松与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点20.1,将力转换到其它三个吊点20.2、20.3、20.4上,拆除第一个桁架梁15及与其对应连接的第一水平连接片18,图4为拆除第一个桁架梁15和第一水平连接片18后的示意图;

[0055] 步骤5:继续行走桥面跨柱桁车至桁架单元14的第二个桁架梁16能接触到桥墩柱面时,连接第一个桁架梁15,通过控制器收紧与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点20.1;同时放松与第二个桁架梁对应的横桥向一侧的桁架梁上的吊点20.2,将力转换到其它三个吊点20.1、20.3、20.4上,拆除第二个桁架梁16及与其对应连接的第二水平连接片19;

[0056] 步骤6:继续行走桥面跨柱桁车至桁架单元的第三个桁架梁17能接触到桥墩柱面时,连接第二个桁架梁16和第一水平连接片18,通过控制器收紧与其对应的横桥向一侧的水平连接片上的吊点20.2;同时放松与第三个桁架梁对应的横桥向一侧的桁架梁上的吊点20.4,将力转换到其它三个吊点20.1、20.2、20.3上,拆除第三个桁架梁17;此时继续行走跨柱桁车直到第一个跨墩柱吊架13完全脱离桥墩柱22,连接第二水平连接片19和第三个桁架梁17,在跨越连接单元7时,直接移除相邻连接单元7之间的铺板,连接单元即可通过。

[0057] 步骤7:继续行走桥面跨柱桁车,按照步骤4-6完成第二个跨墩柱吊架跨越桥墩柱,返回上述步骤2。

[0058] 上述方案中,当桥面跨柱桁车8碰到桥侧障碍柱23时,如图8所示,拆除第一个悬臂杆21上的连接件、保持其它悬臂杆吊装受力,移动跨柱桁车8使得第一个悬臂杆21跨过障碍柱23,连接第一个悬臂杆21,同样的方式完成其它悬臂杆跨过障碍柱。

[0059] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

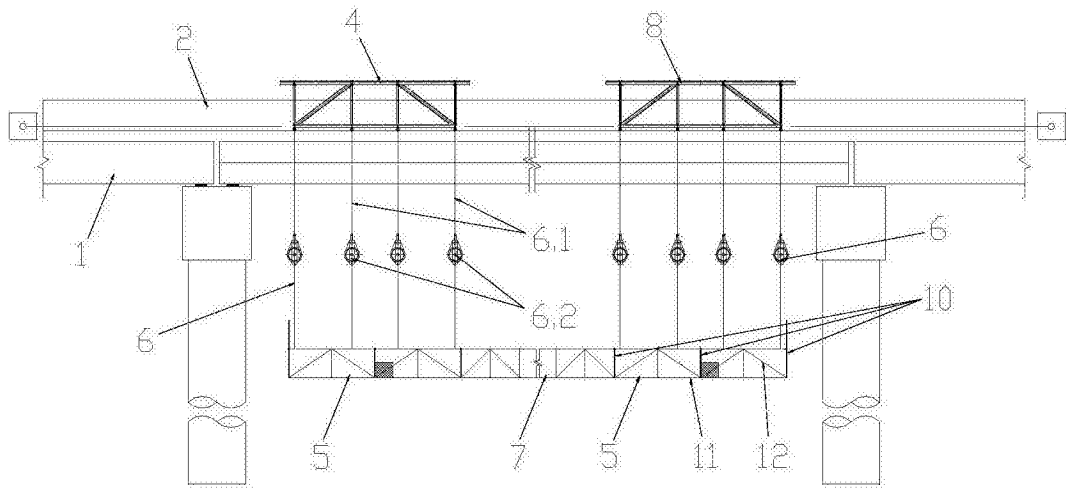


图1

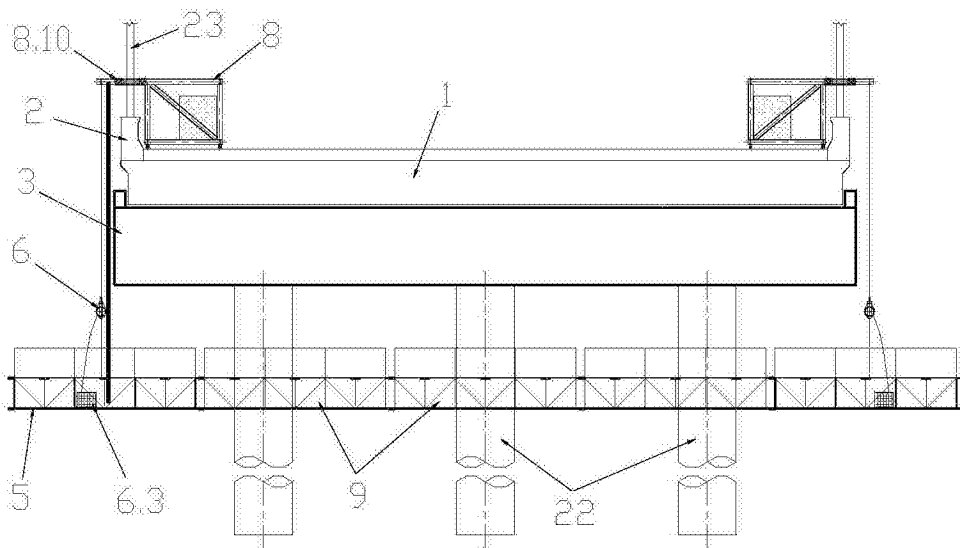


图2

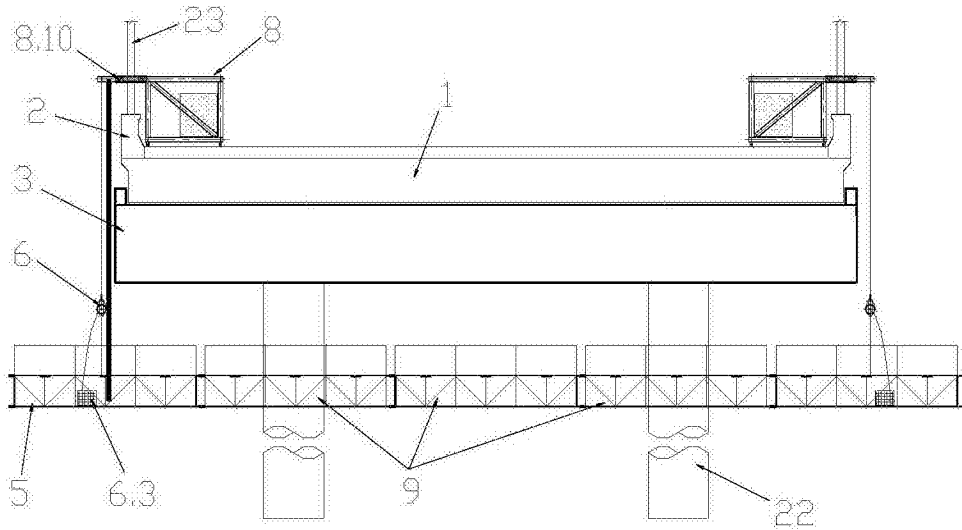


图3

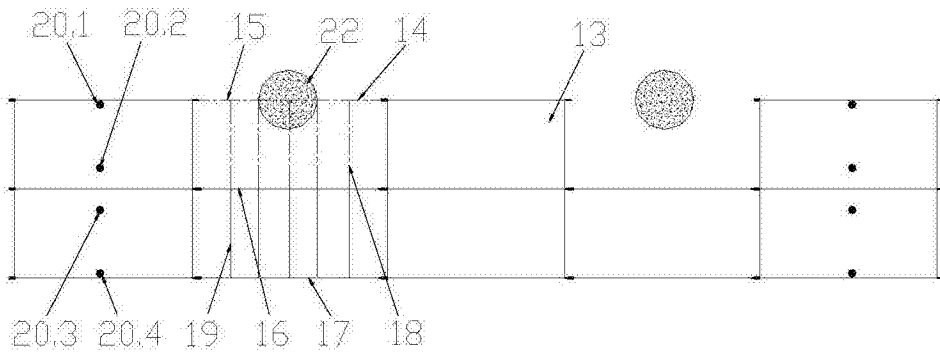


图4

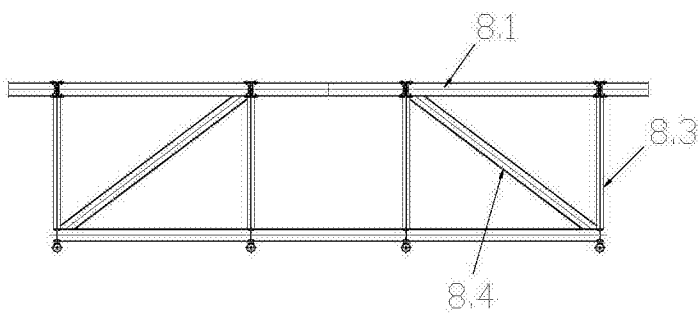


图5

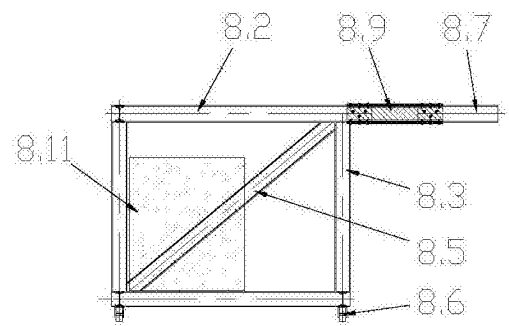


图6

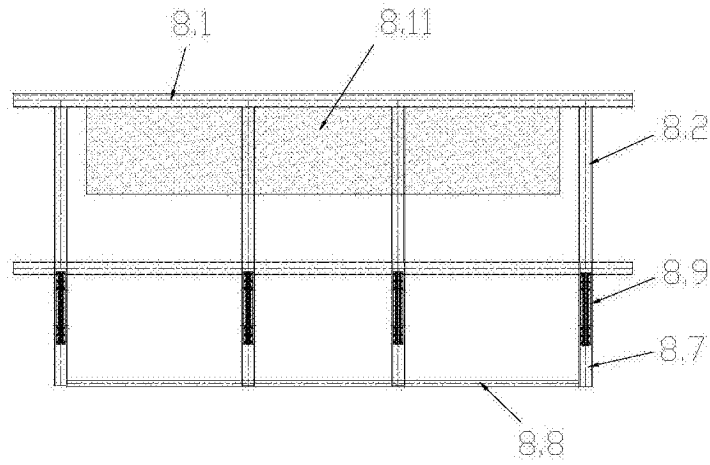


图7

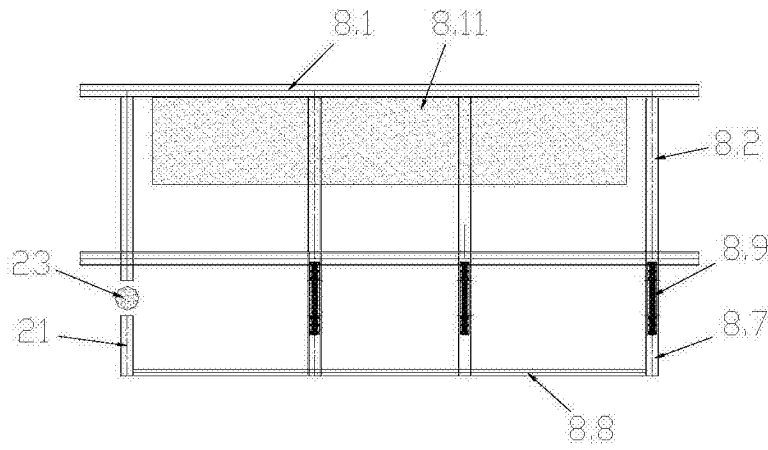


图8

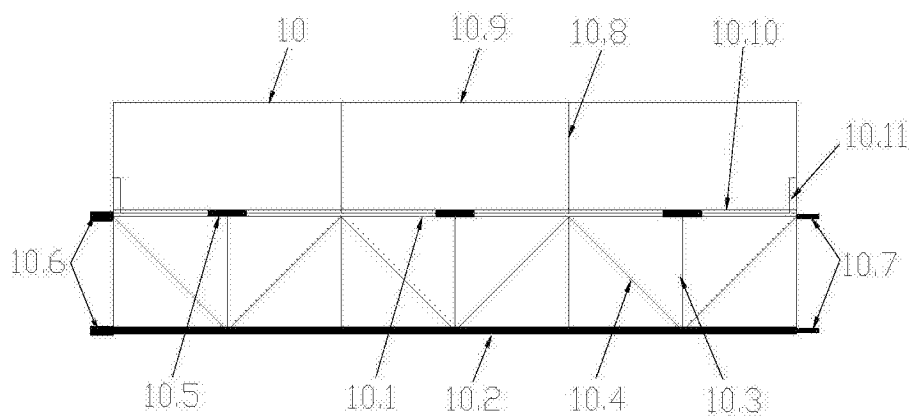


图9

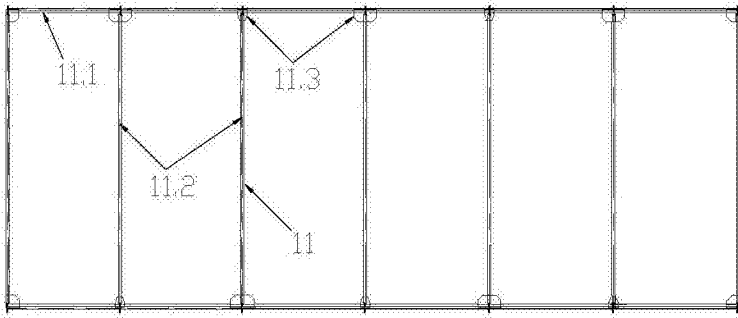


图10

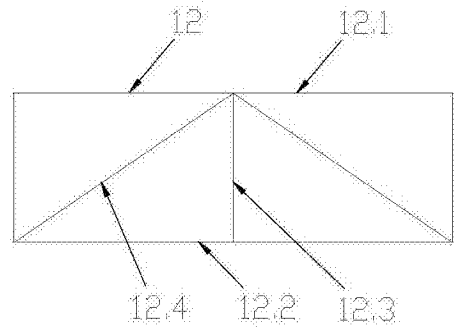


图11