



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103774560 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201410041353. 6

JP 2007023714 A, 2007. 02. 01, 全文 .

(22) 申请日 2014. 01. 28

EP 1828484 A2, 2007. 09. 05, 全文 .

(73) 专利权人 浙江大舜公路建设有限公司

审查员 李潇潇

地址 312312 浙江省绍兴市上虞市东关街道
联星村

(72) 发明人 周琪 项金耀 何金标 陈华

池艳艳 徐伟民 卢小华 薛维梅
周一勤

(74) 专利代理机构 宁波天一专利代理有限公司

33207

代理人 刘赛云

(51) Int. Cl.

E01D 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203188121 U, 2013. 09. 11, 全文 .

CN 102808371 A, 2012. 12. 05, 全文 .

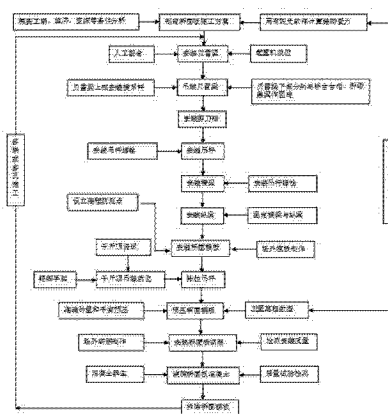
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

悬挂式现浇模板弯桥施工工法

(57) 摘要

本发明公开了一种悬挂式现浇模板弯桥施工工法,它是一种采用了在纵向贝雷梁上悬挂弯桥面板现浇模板的施工方法,该施工工法需要涉及到的相关构件包括两榀贝雷梁、横系杆、剪刀撑、横梁、纵梁、固定钢板、吊杆、吊杆螺栓、内梯形块、外梯形块、桥面模板等,它主要利用了贝雷梁承载能力高、拆除和拼装操作简易、材料回收多次使用的特点,整体结构安全可靠,既解决了桥下搭设支架模板的难题,又降低了施工安全风险和工程成本,加快施工进度,在保护生态环境方面等具有较好的效果,特别适用于山区或景区的半幅路基半幅桥梁的各类直、斜、弯、坡现浇桥面板的现浇施工。



1. 一种悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于该施工工法包括如下步骤:

①安装贝雷梁

a、预先将公路半幅路基和另半幅桥梁的前、后桥台台帽(1、7)、及位于前、后桥台台帽之间的多个桥墩盖梁施工完成;

b、在公路半幅路基上拼装两榀贝雷梁(8),使用起重机和人工配合,先将两榀贝雷梁的其中一榀贝雷梁吊至前桥台台帽(1)和相邻的桥墩盖梁上,其位置是在远离公路半幅路基的前桥台台帽(1)和桥墩盖梁的外侧,该贝雷梁的下部分别与前桥台台帽(1)、桥墩盖梁进行固定;再将两榀贝雷梁(8)的另一榀贝雷梁吊至前桥台台帽(1)和相邻的桥墩盖梁上,其位置是在靠近公路半幅路基的前桥台台帽(1)和桥墩盖梁的内侧,该贝雷梁的下部也分别与前桥台台帽(1)、桥墩盖梁进行固定,并使两榀贝雷梁(8)之间的间距距离满足现浇桥面板(14)的布置宽度;

c、两榀贝雷梁(8)吊装到位后,在内、外侧的贝雷梁上部之间安装多根水平横跨的横系杆(13)、两端分别安装垂直固定的剪刀撑(12),从而形成稳定结构;

d、依次在位置相邻的多个前、后桥墩盖梁之间、桥墩盖梁与后桥台台帽(7)之间按照上述步骤b、步骤c的顺序再继续安装两榀贝雷梁(8);

e、在需要进行弯桥施工的桥墩盖梁顶面均设有固定安装的内、外梯形块(15、16),并使搭设在该桥墩盖梁上的前、后两榀贝雷梁(8)端部分别紧贴安装在内、外梯形块(15、16)的两个斜面上,前、后两榀贝雷梁(8)即可形成弯度,满足弯桥施工需要;

②安装吊杆、横梁和纵梁

f、依次在两榀贝雷梁(8)顶面穿入多根吊杆(9),该多根吊杆上端均固定连接贝雷梁,下端分别固定连接多根横梁(4),且多根横梁沿贝雷梁纵向作依次排列设置;

g、在多根横梁(4)上沿贝雷梁横向依次排列安装多根纵梁(2),每根纵梁(2)与每根横梁(4)之间均进行固定;

③安装桥面模板

h、现场制作出由底模板和两个侧模板围合而成的桥面模板(6),并在桥面模板上设置高程观测点;

i、将制作完成的桥面模板(6)吊入纵梁(2)上并作固定,在内、外梯形块(15、16)的弯度调节下使桥面模板(6)做成弯桥;

④张拉吊杆

j、使用千斤顶张拉吊杆(9),张拉前的千斤顶先进行调试标定,并搭设脚手架张拉工作台,吊杆(9)分2次进行张拉: $0 \rightarrow 0.5 \sigma_k$ 和 $0.5 \sigma_k \rightarrow \sigma_k$, σ_k 为吊杆的张拉控制应力,中间持荷0.5h;

⑤荷载预压

k、在施工现场对桥面模板(6)按照现浇桥面板(14)混凝土重量的0.9倍~1.25倍的预压重量进行载荷包装物的多次分别预压,以保证结构施工安全,消除贝雷梁、吊杆(9)、横梁(4)、纵梁(2)、桥面模板(6)之间的非弹性变形,并测量桥面模板(6)的挠度;

l、观测贝雷梁、吊杆(9)、横梁(4)、纵梁(2)、桥面模板(6)预压前后的变形情况,测量出在不同荷载下跨中竖向挠度,进一步验证桥面模板(6)的可实施性,并为现浇桥面板(14)跨中预拱度设置提供依据;

m、卸载预压的载荷包装物,要注意卸载宜垂直起吊物体,载荷包装物暂存场地应平整,具备上盖下垫条件,并满足防冲刷、防倾斜、防撞要求;

n、最终标高调整 = 设计标高 + 弹性变形量,如不符合要求,则通过吊杆(9)长度重新布设标高以调整桥面模板(6)的高度;

⑥制作安装桥面板钢筋和浇筑桥面板

o、吊入场外制作的桥面板钢筋进行混凝土浇筑,在其成型后马上覆盖洒水养护;

⑦拆除桥面模板

p、桥面板现浇完成后,按照安装桥面模板(6)的逆顺序依次拆除侧模板和底模板。

2. 根据权利要求1所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的步骤k中的载荷包装物应具备足够强度、耐磨、密封、防水功能,每单元数量应经过抽样确定基本重量,修正方案测算的层数和总量,保持加载重量和混凝土实体相当或满足设计要求的系数,加载时应注意不得破坏放样的观测点位,与观测点位相冲突时适当挪动加载包装物,保证必要的观测测量。

3. 根据权利要求1所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的步骤k中的载荷包装物进行载重预压试验,通过分级平衡加载,分次分批达到设计荷载要求,批次不宜少于3次。

4. 根据权利要求1所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的步骤1中的观测方法和标准为加载后连续观测3天,若每天最终沉降量在2mm以下,3天累加在5mm以下,即可认为稳定;若沉降量大于2mm,则应继续预压,观测,直至满足最后3天的沉降量在5mm以内即可。

5. 根据权利要求1所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的步骤p中现浇桥面板(14)质量须检测合格,拆除桥面模板(6)是在混凝土强度达到设计值的25%时拆除桥面模板(6)的侧模板,混凝土强度达到设计值的75%时拆除桥面模板(6)的底模板。

6. 根据权利要求1所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的两榀贝雷梁(8)与前桥台台帽(1)之间、两榀贝雷梁(8)与后桥台台帽(7)之间、两榀贝雷梁(8)与每个桥墩盖梁之间均设有作固定安装的固定钢板(11)。

7. 根据权利要求6所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的固定钢板(11)的固定安装结构是固定钢板(11)下端与前桥台台帽(1)、后桥台台帽(7)或桥墩盖梁上的预埋件焊接,上端以螺栓连接在贝雷梁上。

8. 根据权利要求1所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的每根横梁(4)与每根纵梁(2)之间、每根纵梁(2)与桥面模板(6)之间均设有作固定安装的固定钢板(11)。

9. 根据权利要求1所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的吊杆(9)上端设有吊杆螺栓,并通过螺母与两榀贝雷梁(8)之间作固定连接,吊杆(9)下端也设有吊杆螺栓,并通过螺母与横梁(4)之间作固定连接。

10. 根据权利要求1~9任一项所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其特征在于所述的每根横梁(4)和每根纵梁(2)均为工字钢构件;所述的每根横系杆(13)均为槽钢构件,每个剪刀撑(12)均为十字形槽钢构件。

悬挂式现浇模板弯桥施工工法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工领域,特别是涉及一种悬挂式现浇模板弯桥桥面板的施工工法。

背景技术

[0002] 当前,由于人们越来越认识到生态环境保护的重要性,于是在山区或景区公路改、扩建工程中提出了生态公路这一崭新设计理念,为了减少路基施工对公路沿线生态环境的破坏,半引桥应运而生,即半幅为路基半幅为桥梁。由于地形限制,半引桥多为曲线半径小、弯道多、桥下坡陡的情况,预制安装的桥梁很难适应该类地形,相反的小跨径现浇板梁就显得较为适宜。如采用传统的满堂支架进行现浇板梁施工,但因桥梁处的山坡较陡,桥梁较高,桥下无平整的施工场地,满堂支架搭设比较困难,而且支架基础施工也会破坏生态环境。这类弯桥面板一般不能采用挂篮或移动模架等方法进行施工,公开的中国专利号为 ZL201320094246.0 的“中承式及下承式拱桥现浇桥面吊模”,其利用已施工完成的中承式拱桥钢横梁作为现浇桥梁模板的支撑结构,仅适用于存在模板支撑的桥梁桥面施工。同时,此类中承式拱桥的桥面结构较为单薄,模板支架承载力要求较低,不能承受整体现浇桥面板的施工载荷。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术的缺陷而提供一种采用在纵向贝雷梁上设置悬挂式现浇模板进行弯桥桥面施工的方法,它具有承载能力高、拆除和拼装操作简易、材料回收并多次使用的特点,能取得较好的使用效果。

[0004] 本发明的技术问题通过以下技术方案实现:

[0005] 一种悬挂式现浇模板弯桥施工工法,其包括如下步骤:

[0006] ①安装贝雷梁

[0007] a、预先将公路半幅路基和另半幅桥梁的前、后桥台台帽、及位于前、后桥台台帽之间的多个桥墩盖梁施工完成;

[0008] b、在公路半幅路基上拼装两榀贝雷梁,使用起重机和人工配合,先将两榀贝雷梁的其中一榀贝雷梁吊至前桥台台帽和相邻的桥墩盖梁上,其位置是在远离公路半幅路基的前桥台台帽和桥墩盖梁的外侧,该贝雷梁的下部分别与前桥台台帽、桥墩盖梁进行固定;再将两榀贝雷梁的另一榀贝雷梁吊至前桥台台帽和相邻的桥墩盖梁上,其位置是在靠近公路半幅路基的前桥台台帽和桥墩盖梁的内侧,该贝雷梁的下部也分别与前桥台台帽、桥墩盖梁进行固定,并使两榀贝雷梁之间的间距距离满足现浇桥面板的布置宽度;

[0009] c、两榀贝雷梁吊装到位后,在内、外侧的贝雷梁上部之间安装多根水平横跨的横系杆、两端分别安装垂直固定的剪刀撑,从而形成稳定结构;

[0010] d、依次在位置相邻的多个前、后桥墩盖梁之间、桥墩盖梁与后桥台台帽之间按照上述步骤 b、步骤 c 的顺序再继续安装两榀贝雷梁;

[0011] e、在需要进行弯桥施工的桥墩盖梁顶面均设有固定安装的内、外梯形块,并使搭设在该桥墩盖梁上的前、后两樯贝雷梁端部分别紧贴安装在内、外梯形块的两个斜面上,前、后两樯贝雷梁即可形成弯度,满足弯桥施工需要;

[0012] ②安装吊杆、横梁和纵梁

[0013] f、依次在两樯贝雷梁顶面穿入多根吊杆,该多根吊杆上端均固定连接贝雷梁,下端分别固定连接多根横梁,且多根横梁沿贝雷梁纵向作依次排列设置;

[0014] g、在多根横梁上沿贝雷梁横向依次排列安装多根纵梁,每根纵梁与每根横梁之间均进行固定;

[0015] ③安装桥面模板

[0016] h、现场制作出由底模板和两个侧模板围合而成的桥面模板,并在桥面模板上设置高程观测点;

[0017] i、将制作完成的桥面模板吊入纵梁上并作固定,在内、外梯形块的弯度调节下使桥面模板做成弯桥;

[0018] ④张拉吊杆

[0019] j、使用千斤顶张拉吊杆,张拉前的千斤顶先进行调试标定,并搭设脚手架张拉工作台,吊杆分 2 次进行张拉: $0 \rightarrow 0.5 \sigma_k$ 和 $0.5 \sigma_k \rightarrow \sigma_k$, σ_k 为吊杆的张拉控制应力,中间持荷 0.5h;

[0020] ⑤荷载预压

[0021] k、在施工现场对桥面模板按照现浇桥面板混凝土重量的 0.9 倍~1.25 倍的预压重量进行多次分别预压,以保证结构施工安全,消除贝雷梁、吊杆、横梁、纵梁、桥面模板等之间的非弹性变形,并测量桥面模板的挠度;

[0022] l、观测贝雷梁、吊杆、横梁、纵梁、桥面模板预压前后的变形情况,测量出在不同荷载下跨中竖向挠度,进一步验证桥面模板的可实施性,并为现浇桥面板跨中预拱度设置提供依据;

[0023] m、卸载预压的载荷包装物,要注意卸载宜垂直起吊物体,载荷包装物暂存场地应平整,具备上盖下垫条件,并满足防冲刷、防倾斜、防撞要求;

[0024] n、最终标高调整=设计标高+弹性变形量,如不符合要求,则通过吊杆长度重新布设标高以调整桥面模板的高度;

[0025] ⑥制作安装桥面板钢筋和浇筑桥面板

[0026] o、吊入场外制作的桥面板钢筋进行混凝土浇筑,在其成型后马上覆盖洒水养护;

[0027] ⑦拆除桥面模板

[0028] p、桥面板现浇完成后,按照安装桥面模板 6 的逆顺序依次拆除侧模板和底模板。

[0029] 所述的步骤 k 中的载荷包装物应具备足够强度、耐磨、密封、防水功能,每单元数量应经过抽样确定基本重量,修正方案测算的层数和总量,保持加载重量和混凝土实体相当或满足设计要求的系数,加载时应注意不得破坏放样的观测点位,与观测点位相冲突时适当挪动加载包装物,保证必要的观测测量。

[0030] 所述的步骤 k 中的载荷包装物进行载重预压试验,通过分级平衡加载,分次分批达到设计荷载要求,批次不宜少于 3 次。

[0031] 所述的步骤 l 中的观测方法和标准为加载后连续观测 3 天,若每天最终沉降量在

2mm 以下,3 天累加在 5mm 以下,即可认为稳定;若沉降量大于 2mm,则应继续预压,观测,直至满足最后 3 天的沉降量在 5mm 以内即可。

[0032] 所述的步骤 p 中现浇桥面板质量须检测合格,拆除桥面模板是在混凝土强度达到设计值的 25%时拆除桥面模板的侧模板,混凝土强度达到设计值的 75%时拆除桥面模板的底模板。

[0033] 所述的两楹贝雷梁与前桥台台帽之间、两楹贝雷梁与后桥台台帽之间、两楹贝雷梁与每个桥墩盖梁之间均设有作固定安装的固定钢板。

[0034] 所述的固定钢板的固定安装结构是固定钢板下端与前桥台台帽、后桥台台帽或桥墩盖梁上的预埋件焊接,上端以螺栓连接在贝雷梁上。

[0035] 所述的每根横梁与每根纵梁之间、每根纵梁与桥面模板之间均设有作固定安装的固定钢板。

[0036] 所述的吊杆上端设有吊杆螺栓,并通过螺母与两楹贝雷梁之间作固定连接,吊杆下端也设有吊杆螺栓,并通过螺母与横梁之间作固定连接。

[0037] 所述的每根横梁和每根纵梁均为工字钢构件;所述的每根横系杆均为槽钢构件,每个剪刀撑均为十字形槽钢构件。

[0038] 与现有技术相比,本发明主要采用了在纵向贝雷梁上悬挂弯桥面板现浇模板的施工方法,利用了贝雷梁承载能力高、拆除和拼装操作简易、材料回收多次使用的特点,整体结构安全可靠,既解决了桥下搭设支架模板的难题,又降低了施工安全风险和工程成本,加快施工进度,在保护生态环境方面等具有较好的效果,特别适用于山区或景区的半幅路基半幅桥梁的各类直、斜、弯、坡现浇桥面板的现浇施工。

附图说明

[0039] 图 1 为本发明的施工工艺流程图。

[0040] 图 2 为本发明的立面结构示意图。

[0041] 图 3 为图 2 的 A—A 剖视图。

[0042] 图 4 为本发明的平面结构示意图。

[0043] 图 5 为外梯形块安装在前桥墩盖梁上的结构示意图。

[0044] 图 6 为图 5 的 B—B 剖视图。

[0045] 图 7 为横梁或纵梁的断面图(工字钢构件)。

[0046] 图 8 为横系杆或剪刀撑的断面图(槽钢构件)。

具体实施方式

[0047] 下面将按上述附图对本发明实施例再作详细说明。

[0048] 如图 1~图 8 所示,1. 前桥台台帽、2. 纵梁、3. 前桥墩盖梁、4. 横梁、5. 后桥墩盖梁、6. 桥面模板、7. 后桥台台帽、8. 两楹贝雷梁、9. 吊杆、10. 吊杆螺栓、11. 固定钢板、12. 剪刀撑、13. 横系杆、14. 现浇桥面板、15. 内梯形块、16. 外梯形块。

[0049] 悬挂式现浇模板弯桥施工工法,如图 1~图 4 所示,它主要提供了一种采用在纵向贝雷梁上悬挂现浇模板进行弯桥施工的方法,故可广泛应用于山区或景区公路改、扩建工程中的各类直、斜、弯、坡现浇桥面板的建造。而贝雷梁的纵向是与公路的前行方向相一致,

即图 2 所示的左、右延伸方向,且图 2 左侧作为贝雷梁的前部、图 2 右侧作为贝雷梁的后部。

[0050] 所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法需要涉及到的相关构件主要包括两榀贝雷梁 8、横系杆 13、剪刀撑 12、横梁 4、纵梁 2、固定钢板 11、吊杆 9、吊杆螺栓 10、内梯形块 15、外梯形块 16、桥面模板 6 等。

[0051] 所述的两榀贝雷梁 8 是指两根平行搭设、中间留有现浇桥面宽度足够宽度间距距离的贝雷梁。同时,贝雷梁主要是由尺寸为 $3\text{m} \times 1.5\text{m}$ 的多个贝雷片拼接组装而成的钢结构,它可用于拼装成公路桥梁、龙门吊车、导梁、架桥机、吊篮等设备,具有结构简单、运输方便、架设快捷、载重量大、互换性好、适应性强等特点。

[0052] 所述的内、外梯形块 15、16 一般设置在需要进行弯桥施工的桥墩盖梁顶面上,并起到弯度调节的作用,如果不需要进行弯桥施工,则无需设置内、外梯形块。

[0053] 所述的贝雷梁、吊杆 9、横梁 4、纵梁 2 等构件的尺寸规格型号和数量及荷载预压数据都需经空间有限元软件计算获得,并通过荷载预压进行验证。

[0054] 所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法在操作前必须预先将公路半幅路基和另半幅桥梁的前、后桥台台帽 1、7、及位于前、后桥台台帽之间的多个桥墩盖梁施工完成,该桥墩盖梁的数量主要根据实际施工需要进行设置,如图 2 所示的三孔桥梁,则在前、后桥台台帽之间按照前、后之间的相应位置依次设置两个桥墩盖梁。同时,施工之前要根据工期、经济、资源等条件先进行分析,制定桥面板施工方案,在施工方案制定时可通过有限元软件进行辅助计算结构受力等,然后进行多联或多孔施工。

[0055] 本发明以三孔桥梁和两孔桥梁作为两个具体实施例来详细描述该悬挂式现浇模板弯桥施工工法的操作步骤。

[0056] 实施例 1 (三孔弯桥)

[0057] 所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法操作步骤如下:

[0058] ①安装贝雷梁

[0059] a、预先将公路半幅路基和另半幅桥梁的前、后桥台台帽、及位于前、后桥台台帽之间的前、后桥墩盖梁施工完成;

[0060] b、在公路半幅路基上通过起重机和人工配合拼装两榀贝雷梁 8,先将两榀贝雷梁的其中一榀贝雷梁用就位后的起重机吊至前桥台台帽 1 和前桥墩盖梁 3 上,其位置是在远离公路半幅路基的前桥台台帽 1 和前桥墩盖梁的外侧,该贝雷梁的下部分别经固定钢板 11 与前桥台台帽 1、前桥墩盖梁 3 进行固定;再将两榀贝雷梁 8 的另一榀贝雷梁用起重机吊至前桥台台帽 1 和前桥墩盖梁 3 上,其位置是在靠近公路半幅路基的前桥台台帽 1 和前桥墩盖梁 3 的内侧,该贝雷梁的下部也分别经固定钢板 11 与前桥台台帽 1、前桥墩盖梁 3 进行固定,并使两榀贝雷梁 8 之间的间距距离满足现浇桥面板 14 的布置宽度,该固定钢板 11 的固定方式为:固定钢板 11 下端与前桥台台帽 1、前桥墩盖梁 3 上的预埋件焊接,上端以螺栓连接在贝雷梁上;

[0061] c、两榀贝雷梁 8 吊装到位后,在内、外侧的贝雷梁上部之间安装多根水平横跨的横系杆 13、两端分别安装垂直固定的剪刀撑 12,该横系杆为槽钢构件,剪刀撑 12 为十字形槽钢构件,从而形成稳定结构;

[0062] d、依次在前、后桥墩盖梁 3、5 之间、后桥墩盖梁 5 与后桥台台帽 7 之间再按照上述步骤 b、步骤 c 的顺序继续安装两榀贝雷梁 8;

[0063] e、前、后桥墩盖梁顶面均设有固定安装的内、外梯形块 15、16,并使搭设在前桥墩盖梁 3 或后桥墩盖梁 5 上的前、后两榀贝雷梁 8 端部分别紧贴安装在内、外梯形块 15、16 的两个斜面上,前、后两榀贝雷梁即可形成弯度,满足弯桥施工需要,这是由于桥面是弯桥,而两榀贝雷梁跨越桥墩盖梁后是直放的,设置内、外梯形块能更好调节弯度;

[0064] ②安装吊杆、横梁和纵梁

[0065] f、依次在两榀贝雷梁 8 顶面穿入多根吊杆 9,该多根吊杆上端均通过吊杆螺栓 10 和螺母固定连接贝雷梁顶面,下端通过吊杆螺栓 10 和螺母分别固定连接多根横梁 4,且多根横梁沿贝雷梁纵向作依次等距排列设置;

[0066] g、在多根横梁 4 上沿贝雷梁横向依次等距排列安装多根纵梁 2,每根纵梁 2 与每根横梁 4 之间均通过固定钢板 11 进行固定;

[0067] ③安装桥面模板

[0068] h、现场制作出由底模板和两个侧模板围合而成的桥面模板 6,并在桥面模板 6 上设置高程观测点;

[0069] i、将制作完成的桥面模板 6 吊入纵梁 2 上并通过固定钢板 11 作固定,在内、外梯形块 15、16 的弯度调节下使桥面模板 6 做成弯桥;

[0070] ④张拉吊杆

[0071] j、使用千斤顶张拉吊杆 9,张拉前的千斤顶先进行调试标定,并搭设脚手架张拉工作台,吊杆 9 分 2 次进行张拉: $0 \rightarrow 0.5 \sigma_k$ 和 $0.5 \sigma_k \rightarrow \sigma_k$, σ_k 为吊杆的张拉控制应力,中间持荷 0.5h;

[0072] ⑤荷载预压

[0073] k、在施工现场对桥面模板 6 按照现浇桥面板 14 混凝土重量的 0.9 倍~1.25 倍的预压重量进行载荷包装物的多次分别预压,以保证结构施工安全,消除贝雷梁、吊杆 9、横梁 4、纵梁 2、桥面模板 6 等之间的非弹性变形,并测量桥面模板 6 的挠度;

[0074] 1、荷载预压加载的载荷包装物应具备足够强度、耐磨、密封、防水功能,每单元数量应经过抽样确定基本重量,修正方案测算的层数和总量,保持加载重量和混凝土实体相当或满足设计要求的系数,加载时应注意不得破坏放样的观测点位,与观测点位相冲突时适当挪动加载包装物,保证必要的观测测量;

[0075] m、荷载进行载重预压试验,通过分级平衡加载,分次分批达到设计荷载要求,批次不宜少于 3 次;

[0076] n、观测贝雷梁、吊杆 9、横梁 4、纵梁 2、桥面模板 6 预压前后等的变形情况,测量出在不同荷载下跨中竖向挠度,进一步验证桥面模板 6 的可实施性,并为现浇桥面板跨中预拱度设置提供依据;

[0077] o、观测方法和标准为加载后连续观测 3 天,若每天最终沉降量在 2mm 以下,3 天累加在 5mm 以下,即可认为稳定;若沉降量大于 2mm,则应继续预压,观测,直至满足最后 3 天的沉降量在 5mm 以内即可;

[0078] p、卸载预压的载荷包装物,要注意卸载宜垂直起吊物体,载荷包装物暂存场地应平整,具备上盖下垫条件,并满足防冲刷、防倾斜、防撞要求;

[0079] q、最终标高调整=设计标高+弹性变形量,如不符合要求,则通过吊杆长度重新布设标高以调整桥面模板的高度;

[0080] ⑥制作安装桥面板钢筋和浇筑桥面板

[0081] r、吊入场外制作的桥面板钢筋并检测其安装质量,然后进行混凝土浇筑,在其成型后马上覆盖洒水养护并进行质量试验检测,钢筋材料和制作均须检测合格;

[0082] ⑦拆除桥面模板

[0083] s、桥面板现浇完成后,按照安装桥面模板 6 的逆顺序依次拆除侧模板和底模板,现浇桥面板 14 质量须检测合格,通常是在混凝土强度达到设计值的 25% 时即可拆除桥面模板 6 的侧模板,而底模板需等到 75% 设计强度时,才允许拆除。

[0084] 实施例 2 (两孔直桥)

[0085] 所述的悬挂式现浇模板弯桥施工工法操作步骤如下:

[0086] ①安装贝雷梁

[0087] a、预先将公路半幅路基和另半幅桥梁的前、后桥台台帽、及位于前、后桥台台帽之间的单根桥墩盖梁施工完成;

[0088] b、在公路半幅路基上通过起重机和人工配合拼装两榀贝雷梁 8,先将两榀贝雷梁的其中一榀贝雷梁用就位后的起重机吊至前桥台台帽 1 和桥墩盖梁上,其位置是在远离公路半幅路基的前桥台台帽 1 和桥墩盖梁的外侧,该贝雷梁的下部分别经固定钢板与前桥台台帽 1、桥墩盖梁进行固定;再将两榀贝雷梁 8 的另一榀贝雷梁用起重机吊至前桥台台帽和桥墩盖梁上,其位置是在靠近公路半幅路基的前桥台台帽 1 和桥墩盖梁的内侧,该贝雷梁的下部也分别经固定钢板与前桥台台帽 1、桥墩盖梁进行固定,并使两榀贝雷梁 8 之间的间距距离满足现浇桥面板 14 的布置宽度,该固定钢板的固定方式为:固定钢板 11 下端与前桥台台帽 1、桥墩盖梁上的预埋件焊接,上端以螺栓连接在贝雷梁上;

[0089] c、两榀贝雷梁 8 吊装到位后,在内、外侧的贝雷梁上部之间安装多根水平横跨的横系杆 13、两端分别安装垂直固定的剪刀撑 12,该横系杆为槽钢构件,剪刀撑 12 为十字形槽钢构件,从而形成稳定结构;

[0090] d、在桥墩盖梁与后桥台台帽 7 之间再按照上述步骤 b、步骤 c 的顺序继续安装两榀贝雷梁 8;

[0091] ②安装吊杆、横梁和纵梁

[0092] e、依次在两榀贝雷梁 8 顶面穿入多根吊杆 9,该多根吊杆上端均通过吊杆螺栓 10 和螺母固定连接贝雷梁顶面,下端通过吊杆螺栓 10 和螺母分别固定连接多根横梁 4,且多根横梁沿贝雷梁纵向作依次等距排列设置;

[0093] f、在多根横梁 4 上沿贝雷梁横向依次等距排列安装多根纵梁 2,每根纵梁 2 与每根横梁 4 之间均通过固定钢板 11 进行固定;

[0094] ③安装桥面模板

[0095] g、现场制作出由底模板和两个侧模板围合而成的桥面模板 6,并在桥面模板上设置高程观测点;

[0096] h、将制作完成的桥面模板 6 吊入纵梁 2 上并通过固定钢板 11 作固定;

[0097] ④张拉吊杆

[0098] i、使用千斤顶张拉吊杆 9,张拉前的千斤顶先进行调试标定,并搭设脚手架张拉工作台,吊杆 9 分 2 次进行张拉: $0 \rightarrow 0.5 \sigma_k$ 和 $0.5 \sigma_k \rightarrow \sigma_k$, σ_k 为吊杆的张拉控制应力,中间持荷 0.5h;

[0099] ⑤荷载预压

[0100] j、在施工现场对桥面模板 6 按照现浇桥面板 14 混凝土重量的 0.9 倍~1.25 倍的预压重量进行载荷包装物的多次分别预压,以保证结构施工安全,消除贝雷梁、吊杆 9、横梁 4、纵梁 2、桥面模板 6 等之间的非弹性变形,并测量桥面模板 6 的挠度;

[0101] k、载荷预压加载的载荷包装物应具备足够强度、耐磨、密封、防水功能,每单元数量应经过抽样确定基本重量,修正方案测算的层数和总量,保持加载重量和混凝土实体相当或满足设计要求的系数,加载时应注意不得破坏放样的观测点位,与观测点位相冲突时适当挪动加载包装物,保证必要的观测测量;

[0102] l、荷载进行载重预压试验,通过分级平衡加载,分次分批达到设计荷载要求,批次不宜少于 3 次;

[0103] m、观测贝雷梁、吊杆 9、横梁 4、纵梁 2、桥面模板 6 预压前后等的变形情况,测量出在不同荷载下跨中竖向挠度,进一步验证桥面模板 6 的可实施性,并为现浇桥面板 14 跨中预拱度设置提供依据;

[0104] n、观测方法和标准为加载后连续观测 3 天,若每天最终沉降量在 2mm 以下,3 天累加在 5mm 以下,即可认为稳定;若沉降量大于 2mm,则应继续预压,观测,直至满足最后 3 天的沉降量在 5mm 以内即可;

[0105] o、卸载预压的载荷包装物,要注意卸载宜垂直起吊物体,载荷包装物暂存场地应平整,具备上盖下垫条件,并满足防冲刷、防倾斜、防撞要求;

[0106] p、最终标高调整=设计标高+弹性变形量,如不符合要求,则通过吊杆长度重新布设标高以调整桥面模板 6 的高度;

[0107] ⑥制作安装桥面板钢筋和浇筑桥面板

[0108] q、吊入场外制作的桥面板钢筋并检测其安装质量,然后进行混凝土浇筑,在其成型后马上覆盖洒水养护并进行质量试验检测,钢筋材料和制作均须检测合格;

[0109] ⑦拆除桥面模板

[0110] r、桥面板现浇完成后,按照安装桥面模板 6 的逆顺序依次拆除侧模板和底模板,现浇桥面板 14 质量须检测合格,通常是在混凝土强度达到设计值的 25%时即可拆除桥面模板 6 的侧模板,而底模板需等到 75%设计强度时,才允许拆除。

[0111] 本发明所述实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外还应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围内。

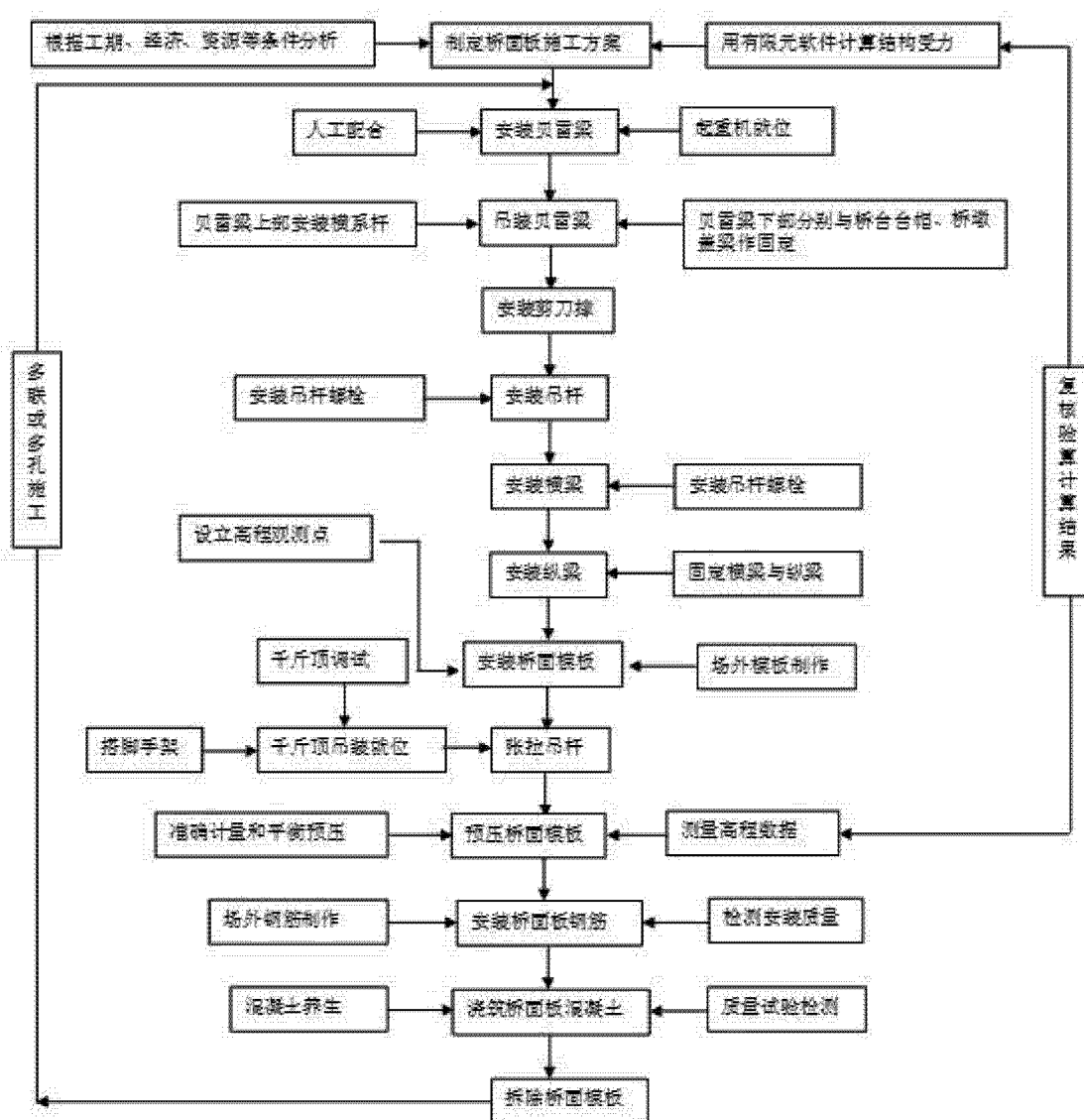


图 1

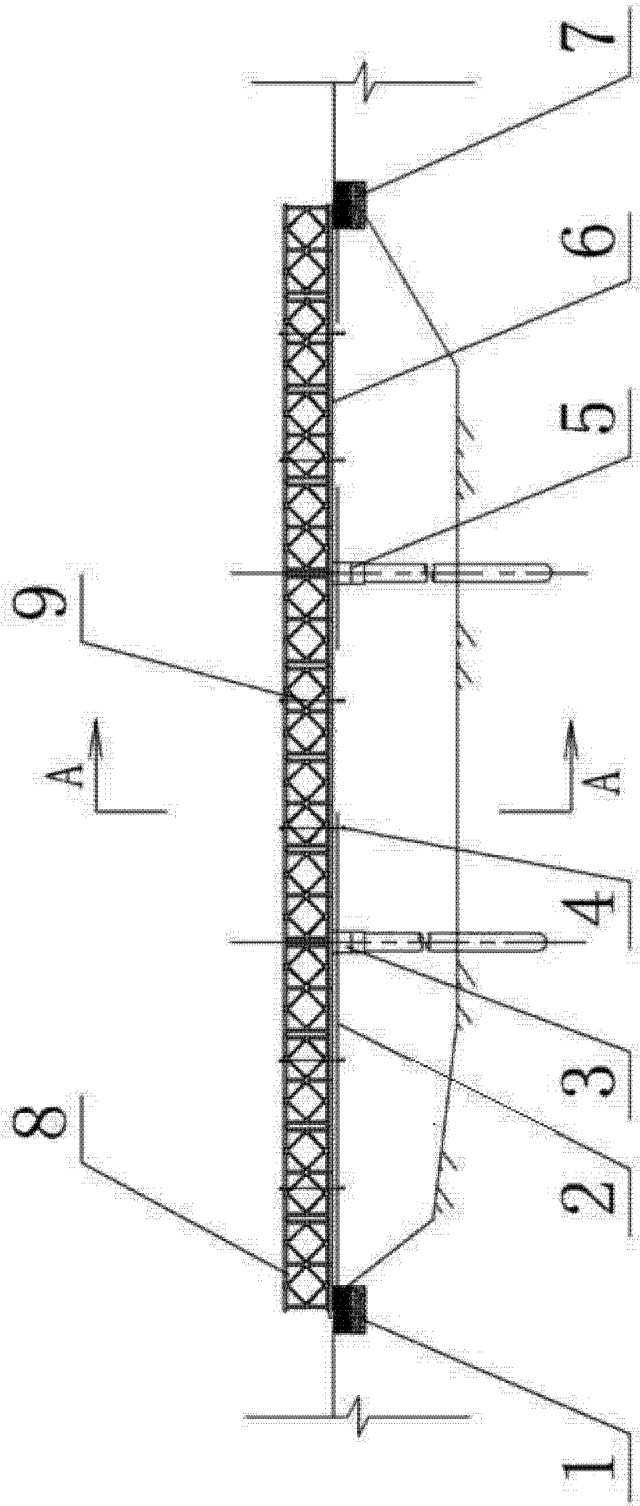


图 2

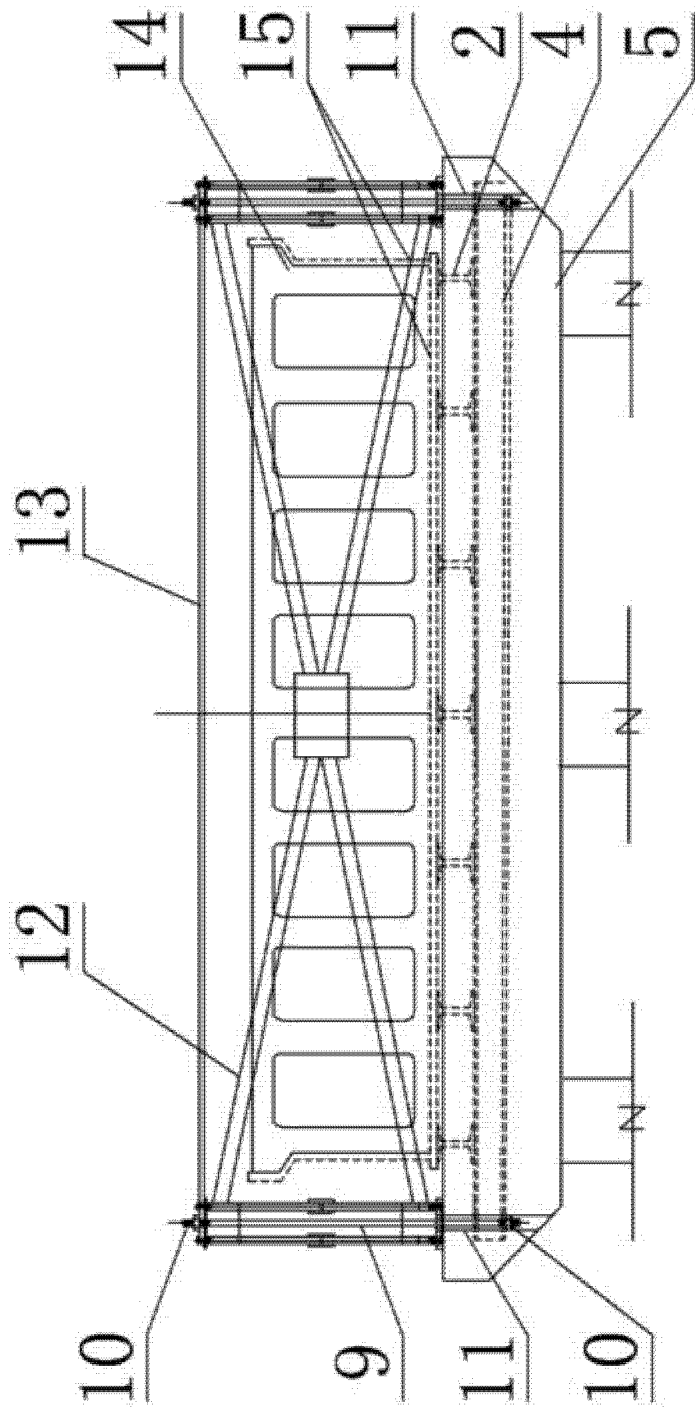


图 3

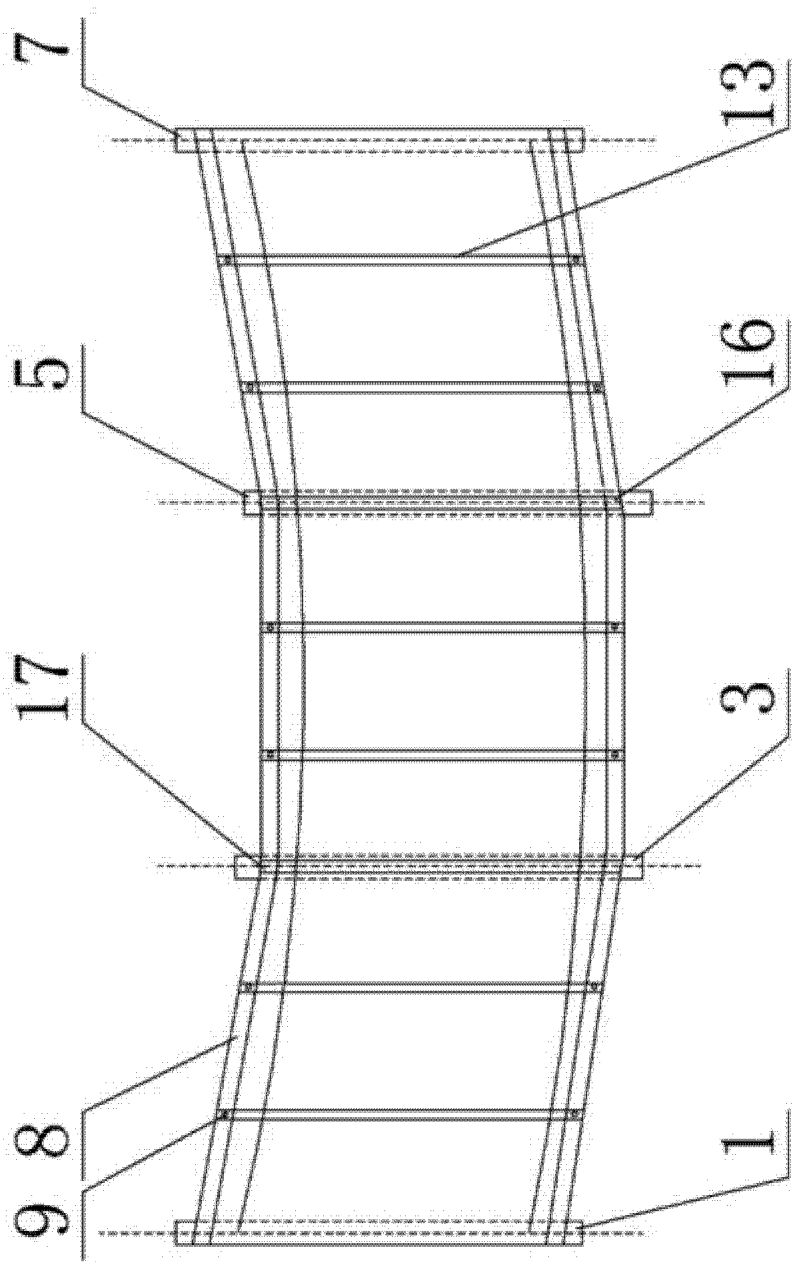


图 4

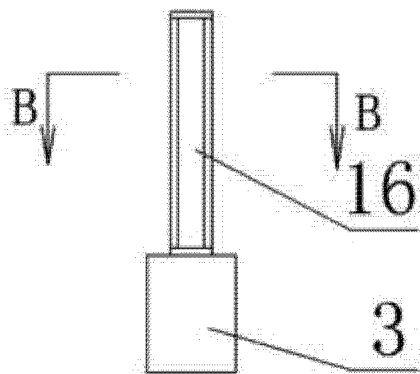


图 5

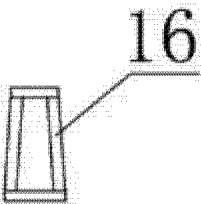


图 6

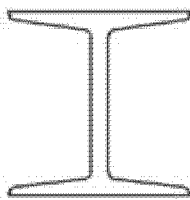


图 7

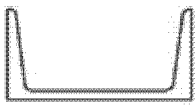


图 8