



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110777635 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911056590.9

E01D 21/00(2006.01)

(22)申请日 2019.10.31

E02D 1/00(2006.01)

(71)申请人 中交路桥华南工程有限公司

地址 528400 广东省中山市东区兴政路1号
中环广场3座19层

申请人 中交路桥建设有限公司

(72)发明人 吴建峰 李鸿文 路宏 喻丽
刘怀刚 高世强 肖向荣 杨杰
张涛 刘杰 陈勇丰 韩春鹏
陈振宇 唐代新

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所
11330

代理人 刘延喜

(51)Int.Cl.

E01D 4/00(2006.01)

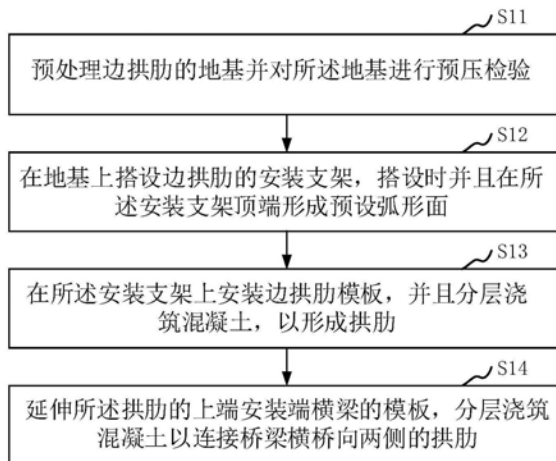
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

边拱肋施工方法及边拱肋

(57)摘要

本申请涉及桥梁施工领域,尤其涉及一种边拱肋施工方法及边拱肋。其中,该边拱肋施工方法包括如下步骤:预处理边拱肋的地基并对所述地基进行预压检验;在地基上搭设边拱肋的安装支架,搭设时并且在所述安装支架顶端形成预设弧形面;在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土,以形成拱肋;延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋。本申请通过在所述安装支架顶端形成预设弧形面,以使搭设后的安装支架可配合拱肋的弯曲形状,从而保证支架立柱对边拱肋的有效支撑,并通过分层浇筑的形式,保证混凝土的密实度及强度。



1. 一种边拱肋施工方法,其特征在于,包括如下步骤:
预处理边拱肋的地基并对所述地基进行预压检验;
在地基上搭设边拱肋的安装支架,搭设时并且在所述安装支架顶端形成预设弧形面;
在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土,以形成拱肋;
延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋。
2. 根据权利要求1所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土的步骤,包括:
在所述安装支架上安装边拱肋的底模板和腹板模板;
在所述底模板和腹板模板上绑扎钢筋,并浇筑第一层混凝土;
当第一层混凝土质量达到施工要求并凿毛冲洗干净后,在第一层混凝土上安装边拱肋内侧模板和顶板底模;
在所述边拱肋内侧模板和顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层混凝土。
3. 根据权利要求2所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述浇筑第二层混凝土之后,还包括:
对所述第二层混凝土收面和养生处理,并在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱。
4. 根据权利要求3所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱的步骤,包括:
在所述拱肋中部的第二层混凝土上安装立柱模板并绑扎立柱钢筋;
浇筑立柱混凝土,以形成所述支架立柱。
5. 根据权利要求1所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋的步骤,包括:
延伸所述拱肋的上端安装端横梁的底模板、腹板模板及侧模板,并绑扎钢筋后浇筑第一层混凝土和牛腿;
在所述第一层混凝土上安装端横梁的顶板底模;
在所述顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层混凝土。
6. 根据权利要求1所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述预处理边拱肋的地基的步骤,包括:
在混凝土柱对应的工程面上现浇混凝土基桩;
在钢管立柱对应的工程面上弹线立模浇筑水泥搅拌桩复合基础,施工时并且在水泥搅拌桩复合基础的砼顶面预埋钢板,以供钢管立柱安装时焊接固定。
7. 根据权利要求6所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述在地基上搭设边拱肋的安装支架的步骤,包括:
在地基预压合格并卸载预压物后,在水泥搅拌桩复合基础上固定钢管立柱,所述钢管立柱与所述钢板焊接固定;
将相邻钢管立柱通过平联进行连接,平联之间通过剪刀撑加固。
8. 根据权利要求1所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述对所述地基进行预压检验的步骤,包括:
利用碎石垫层碾压密实后,采用混凝土块和砂袋对所述地基进行预压;

在所述安装支架对应的地基上选取若干个监测点；

预压时定时对各观测点进行沉降观测并进行记录,其中,观测阶段包括预压堆载前、加载完成、卸载后；

当各监测点连续24小时的沉降量平均值小于1mm或各监测点连续72小时的沉降量平均值小于5mm时,则判定地基预压合格。

9. 根据权利要求1所述的边拱肋施工方法,其特征在于,所述在地基上搭设边拱肋的安装支架之前,还包括:

根据边拱肋对地基的荷载情况在所述地基的相应位置上设置临时支墩。

10. 一种边拱肋,其特征在于,所述边拱肋采用如权利要求1-9中任一项所述的边拱肋施工方法施工形成。

边拱肋施工方法及边拱肋

【技术领域】

[0001] 本申请涉及桥梁施工领域,尤其涉及一种边拱肋施工方法及边拱肋。

【背景技术】

[0002] 随着我国基础设施建设的迅速发展,对于桥梁的建造要求也越来越高,桥梁建造时,往往会将桥梁的某些结构建造成曲形形状,例如边拱肋,用于对桥梁的边拱进行支撑。

[0003] 现有的边拱肋施工方法,常采用安装支架的方式建造,即在地基上安装支架后,通过在支架上安装模板并浇筑混凝土,以形成边拱肋。由于边拱肋是曲形形状,搭设的安装支架难以保证对待浇筑边拱肋的各个部分起到有效支撑,且其施工时采用一次浇筑的方式,也容易产生混凝土裂缝。

【发明内容】

[0004] 本申请的目的旨在提供一种边拱肋施工方法及边拱肋,以保证安装支架能对待浇筑边拱肋的各个部分起到有效支撑,并确保浇筑后的混凝土质量满足施工要求,从而使施工完成后的边拱肋能对边拱起到良好的支撑作用,提高边拱肋的承载能力及稳定性。

[0005] 为实现该目的,本申请采用如下技术方案:

[0006] 本申请提供了一种边拱肋施工方法,包括如下步骤:

[0007] 预处理边拱肋的地基并对所述地基进行预压检验;

[0008] 在地基上搭设边拱肋的安装支架,搭设时并且在所述安装支架顶端形成预设弧形面;

[0009] 在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土,以形成拱肋;

[0010] 延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋。

[0011] 在一实施例中,所述在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土的步骤,包括:

[0012] 在所述安装支架上安装边拱肋的底模板和腹板模板;

[0013] 在所述底模板和腹板模板上绑扎钢筋,并浇筑第一层混凝土;

[0014] 当第一层混凝土质量达到施工要求并凿毛冲洗干净后,在第一层混凝土上安装边拱肋内侧模板和顶板底模;

[0015] 在所述边拱肋内侧模板和顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层混凝土。

[0016] 在一实施例中,所述浇筑第二层混凝土之后,还包括:

[0017] 对所述第二层混凝土收面和养生处理,并在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱。

[0018] 在一实施例中,所述在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱的步骤,包括:

[0019] 在所述拱肋中部的第二层混凝土上安装立柱模板并绑扎立柱钢筋;

[0020] 浇筑立柱混凝土,以形成所述支架立柱。

[0021] 在一实施例中,所述延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以

连接桥梁横桥向两侧的拱肋的步骤,包括:

[0022] 延伸所述拱肋的上端安装端横梁的底模板、腹板模板及侧模板,并绑扎钢筋后浇筑第一层混凝土和牛腿;

[0023] 在所述第一层混凝土上安装端横梁的顶板底模;

[0024] 在所述顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层混凝土。

[0025] 在一实施例中,所述预处理边拱肋的地基的步骤,包括:

[0026] 在混凝土柱对应的工程面上现浇混凝土基桩;

[0027] 在钢管立柱对应的工程面上弹线立模浇筑水泥搅拌桩复合基础,施工时并且在水泥搅拌桩复合基础的砼顶面预埋钢板,以供钢管立柱安装时焊接固定。

[0028] 在一实施例中,所述在地基上搭设边拱肋的安装支架的步骤,包括:

[0029] 在地基预压合格并卸载预压物后,在水泥搅拌桩复合基础上固定钢管立柱,所述钢管立柱与所述钢板焊接固定;

[0030] 将相邻钢管立柱通过平联进行连接,平联之间通过剪刀撑加固。

[0031] 在一实施例中,所述对所述地基进行预压检验的步骤,包括:

[0032] 利用碎石垫层碾压密实后,采用混凝土块和砂袋对所述地基进行预压;

[0033] 在所述安装支架对应的地基上选取若干个监测点;

[0034] 预压时定时对各观测点进行沉降观测并进行记录,其中,观测阶段包括预压堆载前、加载完成、卸载后;

[0035] 当各监测点连续24小时的沉降量平均值小于1mm或各监测点连续72小时的沉降量平均值小于5mm时,则判定地基预压合格。

[0036] 在一实施例中,所述在地基上搭设边拱肋的安装支架之前,还包括:

[0037] 根据边拱肋对地基的荷载情况在所述地基的相应位置上设置临时支墩。

[0038] 本申请还提供了一种边拱肋,所述边拱肋采用如上任一项所述的边拱肋施工方法施工形成。

[0039] 与现有技术相比,本申请具备如下优点:

[0040] 1. 本申请的边拱肋施工方法,通过预处理边拱肋的地基并对所述地基进行预压检验,以减少建筑物地基后期沉降和提高地基承载力;并在地基上搭设边拱肋的安装支架,搭设时并且在所述安装支架顶端形成预设弧形面,以使搭设后的安装支架可配合拱肋的弯曲形状,从而保证支架立柱对边拱肋的有效支撑。边拱肋在未张拉系杆情况下,需承受边跨主梁及桥面板荷载,为避免地基或支架沉降导致边拱肋受力过大,下缘开裂,在边拱肋立柱对应下部位置设置临时支墩及基桩。此外,本申请在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土,以形成拱肋;并延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋,从而通过分层浇筑的形式,保证混凝土的密实度及强度,并通过端横梁将边拱横桥向两侧的边拱肋进行连接,以增加对桥梁的支撑范围,提高桥梁的稳固性。

[0041] 2. 对于大体积混凝土而言,水泥水化热集中、过大,容易产生温度裂缝,因此本申请在所述安装支架上安装边拱肋的底模板和腹板模板;在所述底模板和腹板模板上绑扎钢筋,并浇筑第一层混凝土;当第一层混凝土质量达到施工要求后,在第一层混凝土上安装边拱肋内侧模板和顶板底模;在所述边拱肋内侧模板和顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层

混凝土,从而通过分层浇筑的形式降低水化热高峰,便于散热,以保证混凝土质量满足要求,提高边拱肋结构的稳固性。

[0042] 3.边拱肋上下高差5.5m,边拱肋往内倾斜 72.1° ,混凝土浇筑过程中通过选择合理的塌落度确保泵送顺畅,且通过设置压板及合理的初凝时间、施工间歇,确保底板、顶板混凝土浇筑时浇筑密实,却又不流淌堆积在底部,底板不出现气泡孔洞,底板、顶板均形成较好的曲面外形。

[0043] 4.本申请对所述第二层混凝土收面和养生处理,在边拱肋顶立柱位置进行凿毛处理以保证混凝土的施工质量并使前后两个施工阶段的施工面粘结牢固;并通过在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱,以加强边拱肋对主梁的支撑。

[0044] 5.通过在地基预压合格并卸载预压物后,在水泥搅拌桩复合基础上固定钢管立柱,所述钢管立柱与所述钢板焊接固定;将相邻钢管立柱通过平联进行连接,平联之间通过剪刀撑加固,以提高安装支架整体结构的稳固性。

[0045] 6.本申请利用碎石垫层碾压密实后,采用混凝土块和砂袋对所述地基进行预压;在所述安装支架对应的地基上选取若干个监测点;预压时定时对各观测点进行沉降观测并进行记录,其中,观测阶段包括预压堆载前、加载完成、卸载后;当各监测点连续24小时的沉降量平均值小于1mm或各监测点连续72小时的沉降量平均值小于5mm时,则判定地基预压合格,从而保证地基满足施工要求,减少建筑物地基后期沉降和提高地基承载力。

[0046] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

【附图说明】

[0047] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0048] 图1为本申请的边拱肋施工方法一个实施例的流程示意图;

[0049] 图2为本申请安装支架的监测点的位置分布图;

[0050] 图3为本申请的边拱肋施工方法另一个实施例的流程示意图,主要出示了在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土的具体步骤;

[0051] 图4为本申请的边拱肋一个实施例的结构示意图;其中为了便于说明,还出示了安装支架。

【具体实施方式】

[0052] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0053] 如图1所示,本申请提供了一种边拱肋施工方法,以保证安装支架能对待浇筑边拱肋的各个部分起到有效支撑,并确保浇筑后的混凝土质量满足施工要求。其中一实施例中,该边拱肋施工方法包括如下步骤:

[0054] S11、预处理边拱肋的地基并对所述地基进行预压检验;

[0055] 基础是桥梁和地基之间的连接体。基础把桥梁竖向体系传来的荷载传给地基。从

平面上可见,竖向结构体系将荷载集中于点,或分布成线形,但作为最终支承机构的地基,提供的是一种分布的承载能力。如果地基承载力不足,就可以判定为软弱地基,就必须采取措施对软弱地基进行处理。软弱地基系指主要由淤泥、淤泥质土、冲填土、杂填土或其他高压缩性土层构成的地基。在建筑地基的局部范围内有高压缩性土层时,应按局部软弱土层考虑。勘察时,应查明软弱土层的均匀性、组成、分布范围和土质情况,根据拟采用的地基处理方法提供相应参数。常用的地基处理方法有:换填垫层法、强夯法、砂石桩法、振冲法、水泥土搅拌法、高压喷射注浆法、预压法、夯实水泥土桩法、水泥粉煤灰碎石桩法、石灰桩法、灰土挤密桩法和土挤密桩法、柱锤冲扩桩法等。

[0056] 本步骤还可在地基表面选择若干个测量点,利用预压块对测量点对应的区域进行预压,并定时检验测量点处地基的沉降情况,获取预压数据,在预压数据满足预设要求时,完成对所述地基的预压检验,以检验地基是否满足后续施工荷载要求。

[0057] S12、在地基上搭设边拱肋的安装支架,搭设时并且在所述安装支架顶端形成预设弧形面;

[0058] 本步骤在检验合格的地基上固定边拱肋的安装支架,且搭设时,所述安装支架顶端形成预设弧形面。具体的,该安装支架的高度适应边拱肋与地基之间的高度,即安装支架的高度和边拱肋与地基之间的高度在预设误差内,以保证安装支架对边拱肋的有效支撑。

[0059] S13、在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土,以形成拱肋;

[0060] 当安装支架搭设完成后,利用该安装支架的支撑作用,在安装支架上搭设边拱肋模板,并借助边拱肋模板以拱座为起始位置浇筑混凝土,形成拱肋,所述浇筑后的拱肋一端与拱座连接,另一端悬空或通过立柱与地基连接。浇筑时,可分层浇筑,以在上层浇筑后的混凝土质量满足要求后,再进行下一层混凝土的浇筑,从而保证施工质量。其中,所述拱肋可从所述拱座起向上延伸并整体向顺桥向中心线倾斜,从而增强拱肋对边拱中部区域的支撑。

[0061] S14、延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋。

[0062] 本步骤在拱肋浇筑完成后,在拱肋的上端安装端横梁的模板,借助该模板从任意边拱一侧的拱肋上端开始分层浇筑混凝土,以将桥梁横桥向两侧的拱肋进行连接,提高边拱肋对边拱的支撑作用。

[0063] 本申请的边拱肋施工方法,通过预处理边拱肋的地基并对所述地基进行预压检验,以减少建筑物地基后期沉降和提高地基承载力;并在地基上搭设边拱肋的安装支架,搭设时并且在所述安装支架顶端形成预设弧形面,以使搭设后的安装支架可配合拱肋的弯曲形状,从而保证支架立柱对边拱肋的有效支撑。边拱肋在未张拉系杆情况下,需承受边跨主梁及桥面板荷载,为避免地基或支架沉降导致边拱肋受力过大,下缘开裂,因此可在边拱肋立柱对应下部位置设置临时支墩及基桩。此外,本申请在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土,以形成拱肋;并延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋,从而通过分层浇筑的形式,保证混凝土的密实度及强度,并通过端横梁将边拱横桥向两侧的边拱肋进行连接,以增加对桥梁的支撑范围,提高桥梁的稳固性。

[0064] 在一实施例中,在地基上搭设边拱肋的安装支架后,还需对边拱肋的安装支架进

行预压,以检查安装支架刚度、强度以及整体稳定性是否符合要求。同时也消除安装支架的非弹性变形影响,获得安装支架弹性变形的实际数值,作为边拱肋立模设置的参考数据,以确保边拱肋施工的顺利进行。

[0065] 预压时,可根据安装支架的形状结构及待支撑物的荷载情况在所述安装支架上按自重120%进行逐级堆载,堆载材料可为砂袋。在预压之前准备好遮雨材料,防止砂袋进水,从而影响预压数据的精确性。监测时,如图2所示,从安装支架中均匀选取若干个监测点,对安装支架的稳定性进行观测,确保安装支架稳定及各级加载荷载准确。

[0066] 在一实施例中,如图3所示,在步骤S13中,所述在所述安装支架上安装边拱肋模板,并且分层浇筑混凝土的步骤,可具体包括:

[0067] S131、在所述安装支架上安装边拱肋的底模板和腹板模板;

[0068] S132、在所述底模板和腹板模板上绑扎钢筋,并浇筑第一层混凝土;

[0069] S133、当第一层混凝土质量达到施工要求并凿毛冲洗干净后,在第一层混凝土上安装边拱肋内侧模板和顶板底模;

[0070] S134、在所述边拱肋内侧模板和顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层混凝土。

[0071] 在本实施例中,通过固定件在安装支架的顶部固定边拱肋的底模板,并在所述底模板的两侧边安装腹板模板,在安装完成的所述底模板和腹板模板上绑扎钢筋,用于浇筑浇筑第一层混凝土。其中所述底模板和腹板模板的面板可均采用15mm的竹胶板。

[0072] 底模板和腹板模板安装时由边拱肋的低处往高处方向安装,采用现场制作安装的方法,其刚度、强度、稳定性、顺直度和接头平整度要符合模板设计要求,模板的接缝严密以保证砼浇注时水泥砂浆不流失,确保混凝土外观。

[0073] 此外,底模板和腹板模板安装时严格按照预先标定的边线进行控制,以确保浇筑的混凝土满足设计要求。

[0074] 当第一层混凝土质量达到施工要求后,如强度满足施工要求,则在第一层混凝土上安装边拱肋内侧模板和顶板底模;在安装完成的所述边拱肋内侧模板和顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层混凝土。其中,顶板底模安装必须在测量放样确定平面位置及标高后方可进行,其支撑架安装时,固定在底板已预埋的钢筋头上,确保其稳固。所述安装支架的预压也可在顶板底模安装完成验收合格后进行,根据要求对安装支架进行预压,并根据预压数据进行底模板标高调整。此外,所述顶板底模施工时,不开设顶板人孔,以利于边拱肋的整体受力。

[0075] 在一实施例中,在浇筑第二层混凝土时,焊接钢筋头,拉线确定浇筑面位置。由于边拱肋高差相对较大,每浇筑一段,及时安装木模压板确保混凝土浇筑厚度及外观质量。

[0076] 在一实施例中,当混凝土浇注并凝固后,混凝土强度达到设计强度后可依次拆除边拱肋模板,拆除模板时需要保证结构构件表面及棱角不被磕碰、受到损坏。

[0077] 在一实施例中,还可将边拱肋距离工程面的上下高差设置为5.5m,边拱肋往内倾斜 72.1° ,并且在混凝土浇筑过程中通过选择合理的塌落度确保泵送顺畅,且通过设置压板及合理的初凝时间、施工间歇,确保底板、顶板混凝土浇筑时浇筑密实,却又不流淌堆积在底部,底板不出现气泡孔洞,底板、顶板均形成较好的曲面外形。

[0078] 在一实施例中,继续参考图3所示,在步骤S134中,所述浇筑第二层混凝土之后,还可包括:

[0079] S135、对所述第二层混凝土收面和养生处理,并在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱。

[0080] 本实施例通过对所述第二层混凝土与立柱接触面进行凿毛处理,并在边拱肋顶立柱位置进行凿毛处理,以保证混凝土的施工质量并使前后两个施工阶段的施工面粘结牢固;并通过在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱,以加强边拱肋对主梁的支撑。所述支架立柱可浇筑形成,且支架立柱的数量可根据拱肋的长度进行设定,当拱肋长度较长时,可在拱肋中部均匀增加支架立柱的数量。

[0081] 在一实施例中,在步骤S135中,所述在形成的所述拱肋中部搭设支架立柱的步骤,可具体包括:

[0082] 在所述拱肋中部的第二层混凝土上安装立柱模板并绑扎立柱钢筋;

[0083] 浇筑立柱混凝土,以形成所述支架立柱。

[0084] 本实施例中,浇筑支架立柱时,可在所述拱肋中部的第二层混凝土上固定安装立柱模板,并在该立柱模板上绑扎立柱钢筋,通过浇筑立柱混凝土凝固后形成所述支架立柱。其中,所述立柱模板采用木模板施工,面板均采用15mm厚的竹胶板。

[0085] 在一实施例中,在步骤S14中,所述延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板,分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋的步骤,可具体包括:

[0086] 延伸所述拱肋的上端安装端横梁的底模板、腹板模板及侧模板,并绑扎钢筋后浇筑第一层混凝土和牛腿;

[0087] 在所述第一层混凝土上安装端横梁的顶板底模;

[0088] 在所述顶板底模上绑扎钢筋,并浇筑第二层混凝土。

[0089] 在本实施例中,分别在边拱横向两侧的拱肋的上端安装端横梁的底模板、腹板模板及侧模板,并在底模板、腹板模板及侧模板上绑扎钢筋,浇筑第一层混凝土和牛腿,以将边拱横向两侧的拱肋进行连接,增加对桥梁的支撑范围,提高桥梁的稳固性。当端横梁的第一层混凝土的硬度达到施工要求后,在所述第一层混凝土上安装端横梁的顶板底模,绑扎钢筋后,浇筑第二层混凝土,从而将端横梁的截面设计为箱型截面,降低端横梁自身载重并提高其结构的稳固性。其中,底模板、腹板模板、侧模板及顶板底模可均采用15mm厚的竹胶板。顶板底模由 $\Phi 48 \times 3.5$ mm钢管支撑,钢管底部支撑在底模板上,钢管布置间距为 60×90 cm。

[0090] 在一实施例中,在步骤S11中,所述预处理边拱肋的地基的步骤,可具体包括:

[0091] 在混凝土柱对应的工程面上现浇混凝土基桩;

[0092] 在钢管立柱对应的工程面上弹线立模浇筑水泥搅拌桩复合基础,施工时并且在水泥搅拌桩复合基础的砗顶面预埋钢板,以供钢管立柱安装时焊接固定。

[0093] 本实施例地基预压合格并卸载预压物后,弹线立模浇筑安装支架的基础。安装支架的基础可采用C20混凝土,高0.8m。施工时在砗顶面预埋 $626 \times 626 \times 16$ mm钢板,以供钢管立柱安装时焊接固定。

[0094] 在一实施例中,边拱肋的安装支架由 $\Phi 1000$ mm混凝土柱和 $\Phi 426$ mm钢管立柱两种形式组成。 $\Phi 1000$ mm混凝土柱下方设 $\Phi 1000$ mm混凝土基桩。 $\Phi 426$ mm钢管立柱下基础采用水泥搅拌桩复合基础,即采用 $\Phi 500$ mm水泥搅拌桩加固处理后,上面设一层50cm厚碎石垫层,垫层填筑压实后上面设80cm高C20混凝土基础。

[0095] 在一实施例中,在步骤S12中,所述在地基上搭设边拱肋的安装支架的步骤,可具体包括:

[0096] 在地基预压合格并卸载预压物后,在水泥搅拌桩复合基础上固定钢管立柱,所述钢管立柱与所述钢板焊接固定;

[0097] 将相邻钢管立柱通过平联进行连接,平联之间通过剪刀撑加固。

[0098] 本实施例在地基预压合格并卸载预压物后,对钢管立柱对应的基础顶面标高进行复测,根据实测标高确认钢管立柱搭设高度。其中,所述预压物可以是混凝土块和/或砂袋;钢管立柱、平联均严格按设计要求加工后,起吊安装,钢管立柱加工时,同步按设计要求焊接牛腿。

[0099] 本申请通过在地基预压合格并卸载预压物后,在水泥搅拌桩复合基础上固定钢管立柱,所述钢管立柱与所述钢板焊接固定;将相邻钢管立柱通过平联进行连接,平联之间通过剪刀撑加固,以提高安装支架整体结构的稳固性。

[0100] 在一实施例中,钢管立柱安装时,与所述平联应同步施工,钢管安装垂直度要求小于等于 $H/500$,且不大于5cm,即垂直度最大偏差不能超过5CM,同时不能超过拱肋与安装支架的基础之间的高度的五百分之一。例如当拱肋与安装支架基础之间的高度是30米时,则30米的五百分之一为6CM,则超出作业规范。如果拱肋与安装支架的基础之间的高度是20米,则20米的五百分之一为4CM,因为4CM小于5cm,因此符合作业规范,从而严格地控制钢管立柱的安装高度,以保证钢管立柱对拱肋的有效支撑。

[0101] 此外,平联吊装前需根据图纸准确放样出平联标高位置,施工过程中严格控制平联与钢管立柱、平联与剪刀撑的焊缝质量及厚度。全部平联采用满焊连接,焊缝厚度不得小于母材厚度,两剪刀撑的交叉点焊接为一整体。焊缝表面不得有气孔、夹渣、弧坑、裂纹、未焊焊等缺陷,经现场检查钢管立柱的焊缝质量合格后方可进行下一阶段施工。

[0102] 在一实施例中,在步骤S12中,所述对所述地基进行预压检验的步骤,可具体包括:

[0103] 利用碎石垫层碾压密实后,采用混凝土块和砂袋对所述地基进行预压;

[0104] 在所述安装支架对应的地基上选取若干个监测点;

[0105] 预压时定时对各观测点进行沉降观测并进行记录,其中,观测阶段包括预压堆载前、加载完成、卸载后;

[0106] 当各监测点连续24小时的沉降量平均值小于1mm或各监测点连续72小时的沉降量平均值小于5mm时,则判定地基预压合格。

[0107] 在本实施例中,为了检验地基的承载能力和沉降状况。地基预压前,应布置地基的沉降监测点,预压过程中,应对地基的沉降进行监测。此处,根据施工计划以及预压材料周转情况,可以适当延长基础预压时间,以使基础沉降接近稳定。监测点在钢管立柱对应地基上平面坐标中选取8个监测点,监测点的观测分三个阶段:预压堆载前、加载完成、卸载后。预压时逐日对其进行沉降观测,做好记录,预压过程中,若出现较大不均匀沉降或其它特殊情况,则需查明原因,对薄弱部位进行处理,重新预压,直至预压合格。当地基预压监测过程中,各监测点连续24h的沉降量平均值小于1mm,或者各监测点连续72h的沉降量平均值小于5mm时,判定地基预压合格。

[0108] 此外,地基预压前,在基础四周设置排水沟,避免基础受雨水、地表水的浸泡。碎石垫层碾压密实后,采用混凝土块、砂袋对地基进行预压。边拱肋的荷载通过钢管立柱传递至

地基的碎石垫层。该碎石垫层面积约 151m^2 ，则 $477\text{t}/151=3.2\text{t}$ ，另外考虑钢管立柱下方的基础重量为 $0.8\times 2.4=1.92\text{t}$ ，因此合计重量应为 5.12t 。地基预压时，考虑1.2倍预压系数，则每平方米预压荷载为 $1.2\times 5.12=6.14\text{t}$ 。采用混凝土块进行预压时，堆载高度为 $6.14/2.4=2.56\text{m}$ ；采用砂袋进行预压时，堆载高度为 $6.14/1.35=4.55\text{m}$ 。

[0109] 在一实施例中，在步骤S12中，所述在地基上搭设边拱肋的安装支架之前，还可包括：

[0110] 根据边拱肋对地基的荷载情况在所述地基的相应位置上设置临时支墩。

[0111] 为杜绝桥面系施工时边拱肋支架产生沉降与边拱肋脱空，导致边拱肋受力过大下缘开裂，因此根据边拱肋对地基的荷载情况在所述地基的相应位置上设置临时支墩。如在拱肋浇筑支架立柱的位置设置临时支墩，以加强对拱肋的支撑。其中，所述临时支墩可由 1.0m 直径的圆柱墩及灌注桩组成。灌注桩进入的风化砂岩直径不小于 1.5m ，灌注桩桩顶标高为 $+2.0\text{m}$ （与碎石垫层顶平齐），桩顶至边拱肋下为圆柱墩。单个边拱肋下设置2个临时支墩，临时支墩按施工图纸要求进行配筋。

[0112] 如图4所示，本申请还提供了一种边拱肋，包括拱肋100和拱座200，所述拱肋从所述拱座起向上延伸并整体向顺桥向中心线倾斜，且拱肋的两个上端通过端横梁连接。其中，所述边拱肋采用所述边拱肋施工方法施工形成，以在桥梁边拱下方搭建边拱肋，使施工完成后的边拱肋能对边拱的中部区域具有良好的支撑，提高边拱肋的承载能力及稳定性。

[0113] 综上所述，本申请的边拱肋施工方法，通过预处理边拱肋的地基并对所述地基进行预压检验，以减少建筑物地基后期沉降和提高地基承载力；并在地基上搭设边拱肋的安装支架，搭设时并且在所述安装支架顶端形成预设弧形面，以使搭设后的安装支架可配合拱肋的弯曲形状，从而保证支架立柱对边拱肋的有效支撑。此外，本申请在所述安装支架上安装边拱肋模板，并且分层浇筑混凝土，以形成拱肋；并延伸所述拱肋的上端安装端横梁的模板，分层浇筑混凝土以连接桥梁横桥向两侧的拱肋，从而通过分层浇筑的形式，保证混凝土的密实度及强度，并通过端横梁将边拱横桥向两侧的边拱肋进行连接，以增加对桥梁的支撑范围，提高桥梁的稳固性。

[0114] 虽然上面已经示出了本申请的一些示例性实施例，但是本领域的技术人员将理解，在不脱离本申请的原理或精神的情况下，可以对这些示例性实施例做出改变，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

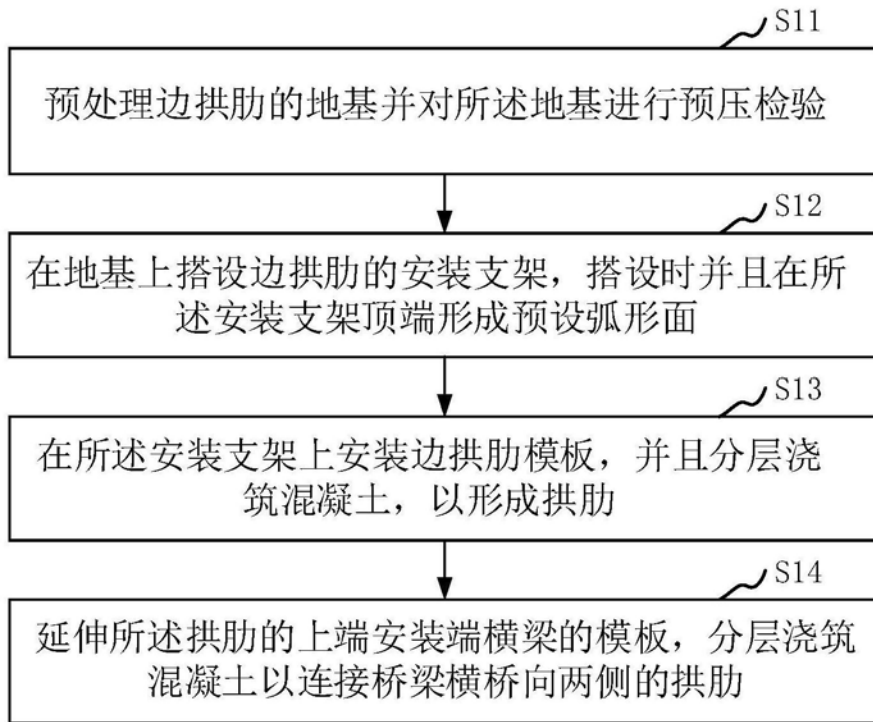


图1

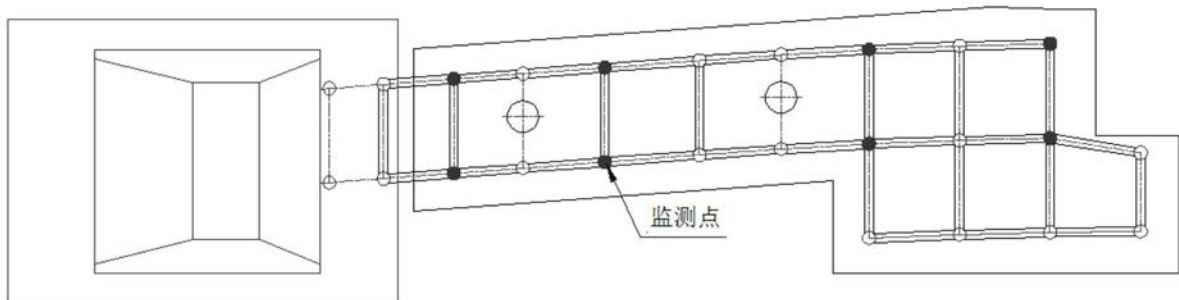


图2

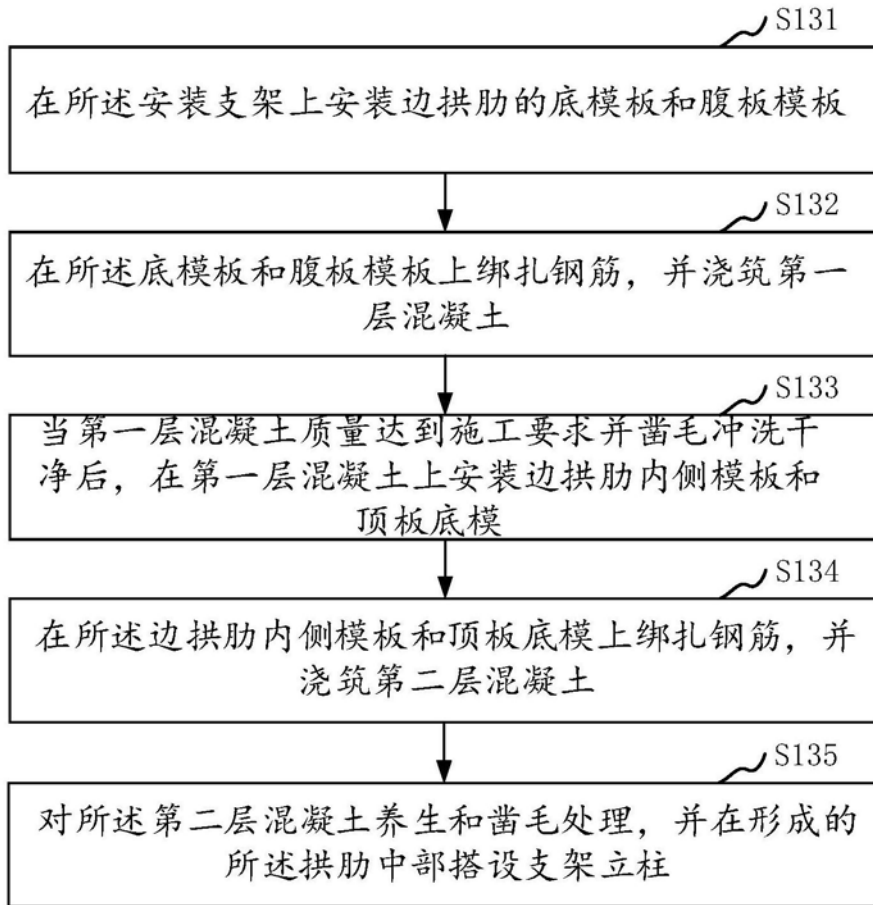


图3

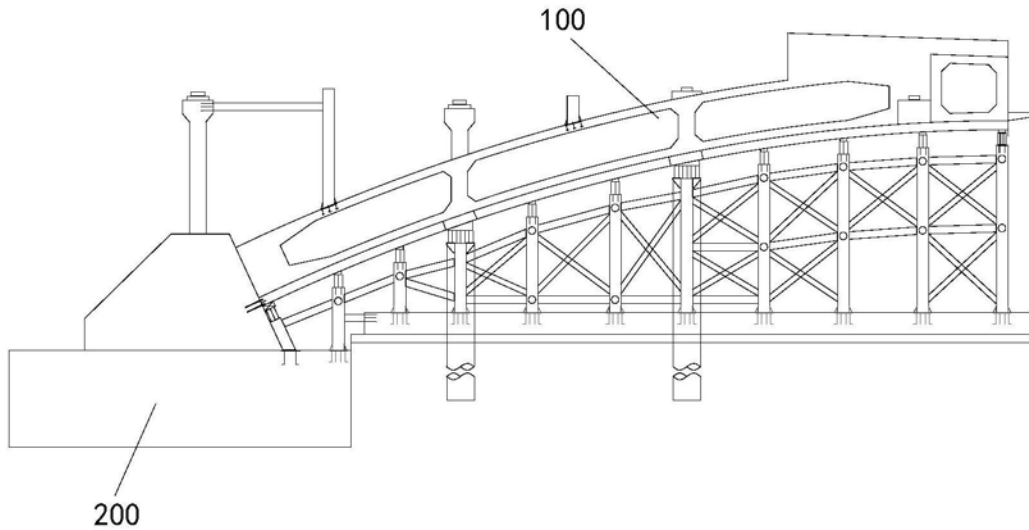


图4