



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113463522 A

(43) 申请公布日 2021.10.01

(21) 申请号 202110922839.0

(22) 申请日 2021.08.11

(71) 申请人 北京住总集团有限责任公司
地址 100101 北京市朝阳区慧忠里320号

(72) 发明人 贾云飞 霍艳林 周丽苹 郭哲
苑立彬 朱盼 黄雪梅 杨纬华
李斌 刘敖然 霍俊超 钟晨

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129

代理人 张涛

(51) Int.Cl.
E01D 21/00 (2006.01)

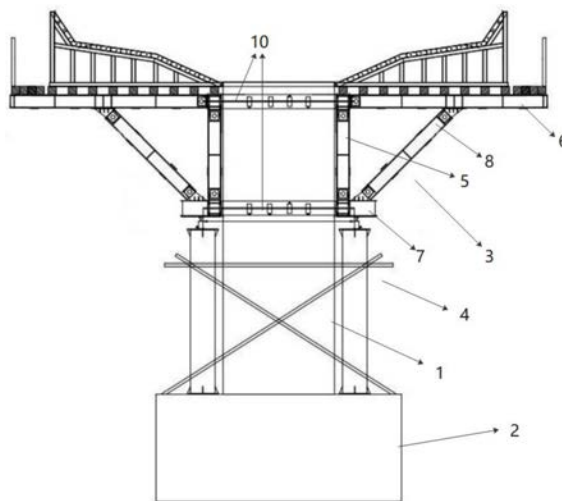
权利要求书2页 说明书15页 附图5页

(54) 发明名称

一种盖梁施工辅助装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种盖梁施工辅助装置,至少包括:两个三角支架单元,其用于沿待浇筑盖梁长度方向分别设置在墩柱的两侧且彼此可组装形成能够同步沿墩柱长度方向移动的一体的三角托架;钢支撑架,其绕墩柱形成用于容置墩柱的非接触空间且其两端分别连接至所述三角托架的底端架体以及位于墩柱下方的承台,以使得三角托架所受到的外力作用通过钢支撑架传导至承台;三角托架是以其与墩柱之间保留有间隔的方式被吊装至钢支撑架上。本发明将现代标准化前沿的模块化解决思路运用至盖梁施工技术领域,将原本施工体系庞杂且现场装配步骤繁琐的盖梁施工流程简化得到了可执行性高且稳定性强的模块化盖梁施工辅助体系。



1. 一种盖梁施工辅助装置,其特征在于,至少包括:

两个三角支架单元,其用于沿待浇筑盖梁的长度方向分别设置在墩柱(1)的两侧且彼此可组装形成能够同步沿墩柱(1)长度方向移动的一体的三角托架(3);

钢支撑架(4),其绕墩柱(1)形成用于容置墩柱(1)的非接触空间且其两端分别连接至所述三角托架(3)的底端架体以及位于墩柱(1)下方的承台(2),以使得三角托架(3)所受到的外力作用通过钢支撑架(4)传导至承台(2),其中,

三角托架(3)是以其与墩柱(1)之间保留有间隔的方式被吊装至钢支撑架(4)上。

2. 根据权利要求1所述的盖梁施工辅助装置,其特征在于,三角支架单元包括至少一个托架水平连接杆(7)和至少一个托架立杆(5),两个托架水平连接杆(7)沿墩柱(1)的长度方向彼此并列布置且分别设于沿竖向并排于墩柱(1)旁侧的托架立杆(5)在长度方向上的两侧而与托架立杆(5)共同形成稳定井字架。

3. 根据权利要求2所述的盖梁施工辅助装置,其特征在于,三角支架单元还包括至少一个托架水平杆(6)和至少一个托架斜杆(8),托架斜杆(8)的较近端装配至托架水平连接杆(7)上且其通过托架斜杆(8)两端分别装配至托架水平连接杆(7)和托架斜杆(8)的较远端上的方式与托架斜杆(8)以及托架立杆(5)共同形成三角形结构。

4. 根据权利要求3所述的盖梁施工辅助装置,其特征在于,托架水平杆(6)具有用于装配连接托架斜杆(8)的连接部,连接部在受到对其施加的外力作用下能够沿着托架水平杆(6)的长度方向移动和/或相对托架水平杆(6)固定,托架斜杆(8)的杆体长度可调节,通过同步调控连接部的相对位置与托架斜杆(8)的相对长度可使得三角托架(3)适应于不同长度要求的盖梁施工需求。

5. 根据权利要求4所述的盖梁施工辅助装置,其特征在于,墩柱(1)可以为在其长度方向上等截面的柱体结构,或为在其由上至下的长度方向上截面具有递增趋势的柱体结构。

6. 根据权利要求5所述的盖梁施工辅助装置,其特征在于,三角支架单元还包括至少一个左右托架连接杆(9),左右托架连接杆(9)被配置为能够通过调节自身杆体长度以适应不同尺寸的墩柱(1)。

7. 根据权利要求6所述的盖梁施工辅助装置,其特征在于,左右托架连接杆(9)的两端可分别连接至沿待浇筑盖梁长度方向分别设置在墩柱(1)的两侧的两个三角支架单元而使得两个三角支架单元彼此相对稳定。

8. 根据权利要求7所述的盖梁施工辅助装置,其特征在于,钢支撑架(4)包括至少一个钢支撑以及用于将位于墩柱(1)上同一侧的两个钢支撑彼此相对固定的至少一个剪刀撑。

9. 一种盖梁施工辅助方法,其特征在于,至少包括:

绕墩柱(1)装配钢支撑,形成具有能够容置墩柱(1)的非接触空间的钢支撑架(4);

预制形成两个三角支架单元;

组装两个三角支架单元使其形成能够同步沿墩柱(1)长度方向移动的一体的三角托架(3);

两个三角支架单元沿待浇筑盖梁长度方向分别位于墩柱(1)的两侧;

将钢支撑架(4)的两端分别连接至所述三角托架(3)的底端架体以及位于墩柱(1)下方的承台(2);

三角托架(3)所受到的外力作用通过钢支撑架(4)传导至承台(2);

在由三角托架(3)所限定得到的平面上搭设盖梁底模组件,以形成用于浇筑盖梁的浇筑空间。

10. 根据权利要求9所述的盖梁施工辅助方法,其特征在于,所述方法还包括:

预先在三角托架(3)底端焊接至少一个卡槽;

预先在钢支撑架(4)中各钢支撑的顶端焊接至少一个卡槽;

将千斤顶按照其与卡槽相对应的方式设于钢支撑架(4)与三角托架(3)之间。

一种盖梁施工辅助装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及盖梁施工技术领域,尤其涉及一种盖梁施工辅助装置及方法。

背景技术

[0002] 盖梁是桥梁结构中承上启下的重要构件,上部结构的恒载和活载就是通过盖梁传递给墩柱和基础。盖梁作为桥梁箱梁与墩柱的连接构件,盖梁是设于墩柱顶部的钢筋混凝土简支梁桥下部结构的主要受力部分,承担着桥梁的主要支撑作用,其施工质量通常是工程控制的要点。盖梁支架的施工工艺有很多种,每种工艺又有其特定的功能和工艺流程,不同的施工工艺下又会形成不同的结果。现浇施工是盖梁施工工艺中常用的施工方式,其施工质量的受多种因素的影响,如混凝土的配合比方法、浇灌的工艺、采用的支架等。支架是现浇梁施工过程中的支承结构,支架的强度、刚度、稳定性及变形将直接影响到结构质量及安全性。现浇支架除基础以外绝大部分使用钢结构支架,其优点是弹性变形和非弹性变形量很小,刚度和强度较大。在施工的过程中,只有选择了坚实的支架,才能保证工程的质量,才能最大限度地抵抗施工荷载及混凝土的自重,确保施工质量和安全。

[0003] 目前现浇盖梁支架具体的施工工艺主要包括:1、测量放样,为了后续施工的顺利进行,需要事先做好墩柱顶端的放样工作,即放出盖梁轴线与高程,在此之后对数据作进一步的分析;混凝土保护层的厚度至关重要,在施工时需要做好主钢筋位置的标记工作,将所得到的放样数据与原始数据做以对比分析。2、地基处理,考虑到支架稳定性要求,有必要对支架所在的区域采取硬化措施,这也是后续进行支架以及盖梁施工的基本保障,具体来说,需要对梁盖下方的基础性环境做全面的处理工作,充分考虑到梁盖的方位、支架高度等各方面因素,由此确定合适的顶面高程;在施工过程中存在的杂物以及废土都需要全面清理,与此同时还需要做好软土地基的夯实工作;上述操作后可以给梁盖的施工创设一个较为平整的基础环境,同时具有足够的承载力,在后续施工中不容易出现下沉等不良问题。3、支架搭设,当做好上述所提出的施工处理工作后,便可以在地基上铺设适量的沉木,此后方可进行支架与碗扣的搭设施工,在此过程中应对支架的位置进行调整,由此确保底托与顶托的稳定性,避免在后续的施工中出现下沉等不良问题。当结束支架架设施工后,应做好对各部分承重性能的检查工作,要求任何部位都能够满足要求,这是后续施工的基本前提;除此之外,在进行纵横梁的设计时,应充分考虑到弯矩以及剪力最大值这两大影响因素,从而得到具体的构件型号截面。4、底模安装,关于盖梁底板以及侧面这两大区域的选材,以钢质板材为宜,确保模板的强度与刚度;参考测量放样结果,进一步确定出桩体中心点钢骨架的具体位置,通常情况下以梁盖端头模板底部为宜。5、钢筋绑扎吊装,进行钢筋整体吊装作业,以现场施工情况为指导而展开,此后将材料运输到指定施工现场并进行绑扎作业;在材料加工过程中,应确保盖梁焊接的均匀性,与此同时还需要对接头部分进行处理,以焊接接头总面积为参考,要求相同断面上的接头数量在该值的50%以下,这是确保焊接质量的基本前提,除此之外工程人员还需要以图纸为指导进行管道的预埋处理;当做好绑扎工作后,则可进行多点吊装施工,这是避免梁盖钢筋骨架出现变形现象的基本保障;关于钢筋骨架的拼

装,可以在拼装台上进行,即对零部件采取焊接措施,当得到半成品后,再将材料吊装到已经完工的底模上进行绑扎,在确保无误后最后安装波纹管。6、模板拆除,当结束盖梁混凝土浇筑施工后,要求其强度 $>2.5\text{MPa}$,同时表面棱角不可出现损坏现象;以预定的混凝土强度为指导,当底模混凝土的实际强度高于该值时,便可进行拆模处理。

[0004] 盖梁施工工艺中较为常用的支撑方法主要有横穿钢棒法、预埋钢板法、支架法、抱箍法、贝雷梁重叠法等,不同方法因其不同的应用条件,亦会产生不同的应用效果,因此,在实际应用时应依据现场实际,合理选择盖梁支撑方法。其中,支架法是当前应用较为普遍的一种盖梁施工支撑方法,支架主要由钢管支架与万能杆件两种类型。支架法主要通过支架承受盖梁的自重及临时施工设备的重量,并将受力传递至地面或承台。此种施工方法的优势主要表现为以下两个方面:第一,可根据墩柱的具体情况选择支架的形式及高度,施工方法较为灵活;第二,无需进行预埋件的设置,对墩柱外观不会造成影响。

[0005] 现有技术中例如,公开号为CN101858055A的专利文献提出了一种盖梁施工的定型化钢支架支撑系统,由承重主梁,次梁、支撑杆,螺旋千斤顶件组成。承重主梁是由两根平行的工字钢焊接的结构件;在承重主梁两根平行的工字钢的下面连接八根钢管支撑杆,组成四柱垂直支撑和四柱向内的斜支撑;在承重主梁工字钢上表面的两侧分别连接的一个其表面上向两根平行的工字钢外侧部位倾斜的楔形次梁。各部件连接采用法兰盘螺栓连接。该技术方案所提出的支撑系统的施工方法主要包括拼装程序和拆除程序,拼装程序:施工准备、测量放样→安装抱箍→主梁安装→支撑杆件安装→连接点固定→主梁标高调整→自检、报监理工程师验收→安装三脚架并与主梁固定→次梁安装并固定→自检、报监理工程师验收→合格后进入下到工序。拆除程序:采用三脚支撑骑马梁和滑轮装在支撑系统上方进行拆卸。张拉、压浆完毕→安装两根拆除用支架(支架底脚与盖梁固定)→支架与每根主梁单独锁定→两侧主梁对称并同步下放→下放1.5米,停止下移,将滑轮锁定,同时增加安全绳再次进行锁定→对底板及立柱根部进行修补→打开安全绳索,继续下移,直至移至地面→施工用料分类整理→进入下道工序。

[0006] 但应用此种方法时,若遇到较高的墩柱时,所需支架的结构体系庞大,现场装配步骤较为繁杂,安装费用及成本投入较高,导致施工过程不仅耗时耗力,而且施工成本也相对较高。

[0007] 相较于上述支架法,当前盖梁施工支撑应用较为普遍的抱箍法主要是通过利用足够的静摩擦力来达到承受荷载的目的。抱箍主要由柱箍、牛腿、紧固件及工字钢四部分组成,采用在柱墩顶部偏下位置设抱箍,根据柱间距和盖梁结构尺寸,选择两根适当型号的工字钢架设在抱箍两侧的牛腿上,作为盖梁模板去撑梁。此施工方法与其它施工方法相比具有多种优势,首先,因其是通过抱箍将荷载直接传递至墩身,因此无需处理地基,也无需支架预压;其次,因其安设高度可随意调整,因此无需另外调整底模下的分配梁与支撑垫木;而且,适用范围极广,无地势要求以及结构要求,所有圆柱形墩身均可适用;并且,省时省力,作业成本较低,还不影响墩身美观。

[0008] 现有技术中例如,对此,公开号为CN206784189U的专利文献提出了一种单柱盖梁施工托架,包括:抱箍组件,所述抱箍组件套设于单柱上;梁组件,所述梁组件置于所述抱箍组件的上方,且所述梁组件中的部分梁与所述抱箍组件连接。进一步的,所述抱箍组件包括支撑抱箍和结构抱箍,所述支撑抱箍置于所述结构抱箍的下方;所述梁组件包括多根并排

设置的纵向承重梁,以及置于固定于所述纵向承重梁的下方、并与所述纵向承重梁垂直设置的多根水平传导梁。进一步的,该施工托架还包括支撑组件。进一步的,所述支撑组件包括对称设置的两根第一支撑桁架、以及对称设置的两根第二支撑桁架;所述第一支撑桁架一端与所述支撑抱箍连接,所述第一支撑桁架的另一端固定于所述水平传导梁的下方。进一步的,所述第一支撑桁架与所述水平传导梁之间固定有连接架;所述第二支撑桁架一端与所述结构抱箍连接,所述第二支撑桁架的另一端与所述连接架连接。

[0009] 然而,此种方法的应用存在较大的限制,抱箍式支撑对墩柱形状有要求;施工时易出现抱箍滑脱事故,抱箍挑梁中钢箍与墩柱之间的摩擦系数的取值依赖于墩柱表面的平整度或粗糙度而异,难以掌握;此外,将抱箍稳定装配至墩柱上仅仅只是建立了撑梁的基础,还需分步骤地将多根纵向承重梁、多根水平传导梁、多根支撑桁架以及连接架等分别装配至墩柱上,不仅高空施工难度大,并且施工体系庞大,装配步骤繁琐。

[0010] 此外,一方面由于对本领域技术人员的理解存在差异;另一方面由于申请人做出本发明时研究了大量文献和专利,但篇幅所限并未详细罗列所有的细节与内容,然而这绝非本发明不具备这些现有技术的特征,相反本发明已经具备现有技术的所有特征,而且申请人保留在背景技术中增加相关现有技术之权利。

发明内容

[0011] 针对目前盖梁的墩柱高度较大,采用支架法进行盖梁施工所需支架的结构体系将会较为庞大,现场装配步骤更为繁杂,安装费用及成本投入更高,不仅将使得施工过程中耗时耗力,而且施工成本也相对较高。此外,相较于上述支架法,目前盖梁施工工艺中另一较为常用的抱箍法主要是通过利用足够的静摩擦力来达到承受荷载的目的,虽然在地势情况与安装高度上具有明显优势,然而,此种方法的应用存在较大的限制,抱箍式支撑对墩柱形状有要求;由于抱箍挑梁中钢箍与墩柱之间的摩擦系数的取值难以掌握,依墩柱表面的平整度或粗糙度而异,施工时出现抱箍滑脱事故的安全隐患问题突出;此外,除了将抱箍稳定装配至墩柱上,还是需分步骤地将多根纵向承重梁、多根水平传导梁、多根支撑桁架以及连接架等分别装配至墩柱上,不仅高空施工难度大,并且仍存在施工体系庞大,现场装配步骤繁琐的问题。支架法和抱箍法均采用的是焊接或者不便于拆卸的结构,重复利用率低,不便于再利用。

[0012] 对此,本发明将现代标准化前沿的模块化解决思路运用至盖梁施工技术领域,基于对盖梁结构体系、操作工人工作强度以及资源利用率这三方面的综合考量,本发明通过结构设计以及施工流程优化,将原本施工体系庞杂且现场装配步骤繁琐的盖梁施工流程分解为了多个部分,并使得各个部分之间既是彼此可相对独立的有机个体又是彼此间可相互联通的整体,简化得到了可执行性高且稳定性强的模块化盖梁施工辅助体系,并基于此提出了一种盖梁施工辅助装置及辅助方法。在该设置下,将原本庞杂高难度的问题有条理地分割成了各个不同区域,进行区域化地解决,极大地降低了施工难度,同时模块化盖梁施工辅助体系与常规施工流程相比具有更强的承压能力以及更高的安全性,进一步保障了施工速度和质量。其次,模块化盖梁施工辅助体系中的各个模块结构均是预先加工好了的,不仅方便了运输,并且在各个模块结构的安装与拆卸的两个方向都能够更加的节省精力和时间,不管是各个模块结构的加工建造亦或是施工过程都体现了标准化的特点。此外,本发明

提出的模块化盖梁施工辅助体系相比于常规施工流程具有更好的节能环保能力,一方面在盖梁施工完成后可便捷地将各个模块结构分别拆卸下来,并重新应用至下一待施工的墩柱上,搭建和设计简便,同时较常规施工流程更加节省材料。

[0013] 本发明提出了一种盖梁施工辅助装置,至少包括:两个三角支架单元,其用于沿待浇筑盖梁的长度方向分别设置在墩柱的两侧且彼此可组装形成能够同步沿墩柱长度方向移动的一体的三角托架;钢支撑架,其绕墩柱形成用于容置墩柱的非接触空间且其两端分别连接至所述三角托架的底端架体以及位于墩柱下方的承台,以使得三角托架所受到的外力作用通过钢支撑架传导至承台;三角托架是与其与墩柱之间保留有间隔的方式被吊装至钢支撑架上。辅助装置还包括盖梁底模组件,其设于由三角托架所限定得到的平面上且具有用于浇筑盖梁的浇筑空间。非接触空间指的是钢支撑架绕墩柱形成的不会接触至墩柱进而其不会对墩柱施加外力作用的空间。

[0014] 根据一种优选实施方式,三角支架单元包括至少一个托架水平连接杆和至少一个托架立杆,两个托架水平连接杆沿墩柱的长度方向彼此并列布置且分别设于沿竖向并排于墩柱旁的托架立杆在长度方向上的两侧而与托架立杆共同形成稳定井字架。

[0015] 根据一种优选实施方式,三角支架单元还包括至少一个托架水平杆和至少一个托架斜杆,托架斜杆的较近端装配至托架水平连接杆上且其通过托架斜杆两端分别装配至托架水平连接杆和托架斜杆的较远端上的方式与托架斜杆以及托架立杆共同形成三角形结构。托架斜杆与托架斜杆以及托架立杆共同形成三角形结构,此处的三角形结构并非指代三者首尾相连而形成的三角形结构,而是指三者间通过连接关系而形成有三角形形状的结构。

[0016] 根据一种优选实施方式,托架水平杆具有用于装配连接托架斜杆的连接部,连接部在受到对其施加的外力作用下能够沿着托架水平杆的长度方向移动和/或相对托架水平杆固定,托架斜杆的杆体长度可调节,通过同步调控连接部的相对位置与托架斜杆的相对长度可使得三角托架适应于不同长度要求的盖梁施工需求。

[0017] 根据一种优选实施方式,墩柱可以为在其长度方向上等截面的柱体结构,或为在其由上至下的长度方向上截面具有递增趋势的柱体结构。

[0018] 根据一种优选实施方式,稳定井字架还包括两端分别固定至托架水平连接杆与托架立杆上的且相对墩柱呈倾斜姿态的槽钢。

[0019] 根据一种优选实施方式,三角支架单元还包括至少一个左右托架连接杆,左右托架连接杆被配置为能够通过调节自身杆体长度以适应不同尺寸的墩柱。

[0020] 根据一种优选实施方式,左右托架连接杆的两端可分别连接至沿待浇筑盖梁长度方向分别设置在墩柱的两侧的两个三角支架单元而使得两个三角支架单元彼此相对稳定。

[0021] 根据一种优选实施方式,钢支撑架包括至少一个钢支撑以及用于将位于墩柱上同一侧的两个钢支撑彼此相对固定的至少一个剪刀撑。

[0022] 本发明还提出了一种盖梁施工辅助方法,其特征在于,至少包括:在现场盖梁施工进行前,预制形成两个三角支架单元;在进行现场盖梁施工时,将预制得到的两个三角支架单元沿待浇筑盖梁长度方向分别位于墩柱的两侧;组装两个三角支架单元使其形成能够同步沿墩柱长度方向移动的一体的三角托架;绕墩柱装配钢支撑,形成具有能够容置墩柱的非接触空间的钢支撑架;将钢支撑架的两端分别连接至所述三角托架的底端架体以及位于

墩柱下方的承台；三角托架所受到的外力作用通过钢支撑架传导至承台；在由三角托架所限定得到的平面上搭设盖梁底模组件，以形成用于浇筑盖梁的浇筑空间。

[0023] 根据一种优选实施方式，所述方法还包括：预先在三角托架底端焊接至少一个卡槽；预先在钢支撑架中各钢支撑的顶端焊接至少一个卡槽；将千斤顶按照其与卡槽相对应的方式设于钢支撑架与三角托架之间。

附图说明

[0024] 图1是本发明提供的盖梁施工辅助装置中支撑架构的简化整体结构示意图；

[0025] 图2是本发明提供的预埋螺栓及钢板的简化俯视结构示意图；

[0026] 图3是本发明提供的托架斜杆的简化结构示意图；

[0027] 图4是本发明提供的托架水平杆的简化结构示意图；

[0028] 图5是本发明提供的井字架的简化结构示意图；

[0029] 图6是本发明提供的托架水平连接杆的简化结构示意图；

[0030] 图7是本发明提供的左右托架连接杆的简化结构示意图；

[0031] 图8是本发明提供的另一种优选实施方式下的盖梁施工辅助装置中支撑架构的简化整体结构示意图；

[0032] 图9是本发明提供的三角支架单元的简化部分结构示意图；

[0033] 图10是本发明提供的盖梁施工辅助装置预搭设的盖梁的简化示意图。

[0034] 附图标记列表

[0035]	1:墩柱	2:承台	3:三角托架
[0036]	4:钢支撑架	5:托架立杆	6:托架水平杆
[0037]	7:托架水平连接杆	8:托架斜杆	9:左右托架连接杆
[0038]	10:精轧螺纹拉杆	11:盖梁底壁	12:延伸壁
[0039]	13:侧壁	14:盖梁顶面	15:盖梁内壁面

具体实施方式

[0040] 下面结合附图进行详细说明。

[0041] 如图1所示出的是本发明提出的盖梁施工辅助方法的简化流程示意图，该盖梁施工辅助方法可包括施工前准备、现浇盖梁辅助支架安装、盖梁混凝土浇筑、盖梁混凝土脱模施工以及现浇盖梁辅助支架拆卸等步骤，以形成位于墩柱1顶部且与墩柱1结合为一体的横梁。

[0042] 如图10所示，盖梁包括盖梁底壁11、延伸壁12、侧壁13、盖梁顶面14以及盖梁内壁面15。盖梁底壁11沿着水平方向延伸，其用于与墩柱1顶部相接触并与其结合为一体结构。

[0043] 盖梁底壁11在横梁的长度方向上的两端分别向外延伸而形成位于其两端的两个延伸壁12。延伸壁12是按照盖梁底壁11的两端分别倾斜向上延伸的方式形成的呈倾斜姿态的壁面。向上延伸的方向可以是指朝向远离墩柱1所在侧的方向。该设置下的盖梁虽只有局部的盖梁底壁11直接支撑在墩柱1上，但延伸壁12能够较好地将悬置的两侧盖梁臂的重量及其受到的压力左右传递至墩柱1，保障整体结构的稳定。

[0044] 两个延伸壁12分别继续向外延伸而形成两个侧壁13。两个侧壁13是按照延伸壁12

的壁面竖直向上延伸的方式形成的。两个侧壁13彼此相平行。两个侧壁13分别继续朝向靠近彼此的方向延伸而形成两个盖梁顶面14。

[0045] 两个盖梁顶面14是按照侧壁13的壁面水平向内延伸的方式形成的。两个盖梁顶面14彼此相平行。

[0046] 两个盖梁顶面14之间还具有在竖向高度上低于盖梁顶面14的盖梁内壁面15。盖梁内壁面15与两个盖梁顶面14形成内凹式结构。

[0047] 两个盖梁顶面14之间至少通过盖梁内壁面15过渡连接。

[0048] 盖梁底壁11、延伸壁12、侧壁13、盖梁顶面14以及盖梁内壁面15共同形成两端分别从墩柱1的顶端面彼此相背地向外延伸而形成悬臂式结构的盖梁。

[0049] 施工前准备:按照模块化盖梁施工体系的需求,预制完成若干现浇盖梁辅助支架所需的若干组装模块。组装模块可包括三角托架3、钢支撑架4以及盖梁模板中的至少一个。

[0050] 在现浇盖梁辅助支架安装之前,已预施工形成承台2以及位于承台2上的墩柱1。常规墩柱1为圆柱型或长方体形。本申请中的现浇盖梁辅助支架可用以搭设至墩柱1上形成支撑面,在其所形成的支撑面上进一步搭建钢筋以及进行砼浇筑等。

[0051] 本申请所提出的钢支撑架4主要用于设置在现浇盖梁辅助支架的最底部。钢支撑架4用以承受位于其上方的架体所传递的竖向作用力。若干钢支撑绕墩柱1的环向彼此间隔布置。例如,若墩柱1采用的是多面体结构,则可分别在多面体结构的不同侧面的中心位置处对应地设置一钢支撑。钢支撑的数量以及彼此间的相对位置可以按照对应墩柱1的结构及尺寸进行相应的设置。由若干钢支撑各自所在的竖向位置彼此依次连接的虚拟线所包围形成的形状可以是长方形状或圆状或椭圆状等等。

[0052] 优选地,钢支撑架4可采用直径609、壁厚16mm的钢支撑。对应于为长方体状的墩柱1,钢支撑架4可设置四根钢支撑,墩柱1上彼此互为相对面的两个侧面分别对应两根钢支撑。墩柱1的横*顺尺寸可设置为 $(2.0\text{m}\sim 4.2\text{m})\times(1.8\text{m}\sim 2.7\text{m})$ 。位于墩柱1同一侧的两根钢支撑彼此之间的中心间距可设置为1.4m。

[0053] 优选地,在承台2施工时,在承台2中预埋至少一个螺栓。至少一个螺栓的预埋位置与钢支撑架4中钢支撑的布置相对应,用以连接固定钢支撑架4。预埋用螺栓可采用M20高强度螺栓,预埋用螺栓总长可设置为50cm。预埋用螺栓延伸出承台2外部的长度可设置为10cm,其相应的埋置深度为40cm。

[0054] 优选地,在钢支撑架4设前,在承台2上预埋用螺栓相对应的位置分别固定设置一钢板。钢板的厚度可设置为20mm。在将钢支撑架4设定位至承台2上后,将钢支撑架4和与之对应的钢板相焊接固定。位于承台2上彼此位于同一平面的至少两根钢支撑之间可通过设置剪刀撑将其连接稳固。若干钢支撑之间可通过焊接角钢进行固定。此处焊接用角钢可采用10#角钢。预埋螺栓及钢板的简化俯视结构示意图如图2所示。

[0055] 该三角托架3可包括托架立杆5、托架斜杆8、托架水平杆6、托架水平连接杆7、左右托架连接杆9以及精轧螺纹拉杆中的至少一个。在墩柱1上彼此互为相对面的两侧或盖梁的长度方向上的两侧分别设有一个三角托架3。两个三角托架3将分别与延伸出墩柱1两侧的盖梁臂相对应。

[0056] 托架斜杆8是用于连接托架水平杆6和托架立杆5的构件。在墩柱1上彼此互为相对面的两侧上分别设置有两根托架斜杆8。托架斜杆8的杆体长度可设置为2.9m。托架斜杆8可

采用300双拼工字钢作为主杆。每套托架有4根斜杆。托架的斜杆焊接钢板对斜杆进行加固。托架斜杆8的简化俯视结构如图3所示。

[0057] 为便于说明,基于墩柱1以及盖梁之间的相对位置,建立三维坐标系,其中,以墩柱1的竖向底端指向其竖向顶端的中心轴线方向为Z轴,以盖梁的长度延伸方向为Y轴,以与墩柱1的中心轴线方向以及盖梁的长度延伸方向均相对垂直的方向为X轴。

[0058] 托架水平杆6是用于承受主要的盖梁模板支架荷载及施工荷载的构件。在墩柱1上彼此互为相对面的两侧分别设置有两根托架水平杆6。托架水平杆6的杆体长度可设置为4.5m,可采用300双拼工字钢为托架水平杆6的主杆。托架水平杆6的简化结构示意图如图4所示。位于墩柱1上同一侧面上的两个托架水平杆6按照均平行于Y轴的方式沿X轴方向彼此间隔布置。

[0059] 该托架水平连接杆7和托架立杆5共同组成井字架。位于墩柱1上同一侧面上的两个托架水平连接杆7按照均平行于X轴的方式沿Z轴方向彼此间隔布置。位于墩柱1上同一侧面上的两个托架立杆5按照均平行于Z轴的方式沿X轴方向彼此间隔布置。各托架立杆5的两端分别抵接并固接至两个托架水平连接杆7的杆体上。优选地,采用四个直角三角板临时电焊找方,基于四个直角三角板对应地焊接四根槽钢以形成斜撑。槽钢的两端分别焊接在每个直角三角板所对应的托架水平连接杆7和托架立杆5的杆体上。优选地,斜撑可选用20#槽钢。井字架的简化结构示意图如图5所示。优选地,三角托架3的其余各部件可以均是通过螺栓进行连接。

[0060] 优选地,该托架水平连接杆7可以是长度可调节的杆体结构。通过调节托架水平连接杆7可使得三角托架3适应于不同宽度的墩柱1施工需求。

[0061] 可采用300双拼工字钢作为该托架水平连接杆7的主杆。为连接墩柱1单侧的两个或多个三角形结构,墩柱1上互为相对面的两侧分别设置有两根托架水平连接杆7。为提升三角支架单元的稳定性,并列的两个或多个三角形结构中各自的托架水平杆6的较远端之间可设置有至少一个托架水平连接杆7。托架水平杆6的较近端和较远端是相对墩柱1的远近而设置的。通过将托架水平杆6上悬置的较远端与其他托架水平杆6通过托架水平连接杆7进行稳定加固,提升三角支架单元的承重能力。托架水平连接杆7的简化结构示意图如图6所示。

[0062] 沿Z轴相对更靠近墩柱1竖向底端的托架水平连接杆7抵接至千斤顶上。千斤顶设置在钢支撑架4的竖向顶端且用以辅助平稳卸落三角托架3。本申请采用电动遥控千斤顶,通过远程操控即可驱使千斤顶进行相应动作。

[0063] 作为一种优选实施方式,沿墩柱1宽度方向上也可采用单侧穿至少一根精轧螺纹拉杆的方式连接至位于墩柱1两侧三角架。精轧螺纹拉杆可进一步增强两个三角支架的对拉锁紧强度。

[0064] 托架水平杆6和托架水平连接杆7上分别设置有连接部。托架斜杆8的两端分别设置为与该连接部相适配的结构。托架水平杆6的较近端也设置为与该连接部相适配的结构。至少一个托架水平连接杆7上设置有与托架水平杆6相对应的连接部。至少一个托架水平连接杆7上设置有与托架斜杆8相对应的连接部。连接部与杆体端部之间可以是套接式连接。进一步优选地,本申请所提出的单个三角支架单元中的各个杆体之间可以是焊接固定。以增强三角托架3的结构稳定性。

[0065] 通过将托架水平杆6的较近端对接至托架水平连接杆7上的连接部的方式,使得托架水平杆6水平横置于托架水平连接杆7上。通过将托架斜杆8的两端分别对接至托架水平杆6和托架水平连接杆7上的连接部的方式,以实现托架斜杆8的稳定装配。

[0066] 通过上述托架立杆5、托架斜杆8、托架水平连接杆7之间的连接结构可得到与盖梁单侧延伸的梁体相对应的两个三角架结构。为进一步增强整体盖梁施工辅助体系的模块化,本发明对上述形成的三角架结构进一步优化,通过设置左右托架连接杆9将分布于盖梁两侧的两个三角架结构相连接固定而形成模块化程度更高的三角托架3。基于此,在采用本发明所提出的盖梁施工辅助体系进行现场施工时,仅需移动吊装模块化的三角托架3,即可完成盖梁的主要撑梁结构的装配,施工效率以及施工难度大幅度降低。

[0067] 该左右托架连接杆9用于连接分布于墩柱1两侧的两个三角架结构。该左右托架连接杆9被设置为能够通过调节自身杆体长度以适应不同尺寸的墩柱1。该左右托架连接杆9是以可拆卸的方式连接固定至三角架结构。既可以在装配至墩柱1上之前就组装形成整体的三角托架3,也可以在将两个三角架结构吊装至墩柱1上后再利用左右托架连接杆9将其相互连接稳定。再拆卸时,仅需将左右托架连接杆9与单个三角架结构之间的连接关系解除,即可将整体三角托架3以模块化的形式快速拆卸下来。

[0068] 优选地,为适应不同墩柱1的截面尺寸,左右托架连接杆9至少包括固定段和可调节段。进一步优选地,固定段的长度可设置为2080mm,调节段的可调节长度可设置为150mm、250mm以及350mm。左右托架连接杆9按照其杆体长度方向与Y轴相一致的方式设置。优选地,左右托架连接杆9可以是由一段固定段和以可拆卸的方式对称地分别设置在该固定段两端的两段调节段所组成。左右托架连接杆9的杆体两端可以是固定连接至彼此相对设置的两个三角架结构上的托架立杆5上,托架立杆5上可设置用于连接左右托架连接杆9的组装孔位。优选地,托架立杆5上具有沿其杆体延伸方向间隔设置的若干个组装孔位,以此组装时可按实际需求选择左右托架连接杆9的安装高度。左右托架连接杆9的简化结构示意图如图7所示。

[0069] 作为一种优选实施方式,钢支撑架4中位于墩柱1上同一侧的两个钢支撑间设置有分别与两钢支撑相固定连接的剪刀撑,而彼此间未设置剪刀撑的彼此相邻的两个钢支撑之间可以通过一左右托架连接杆9相互连接稳定。左右托架连接杆9同样以可拆卸的方式连接至各钢支撑。基于左右托架连接杆9的长度调节能力,可使得彼此将通过剪刀撑相固定的钢支撑套件与其他钢支撑套件之间的距离可调节,在不完全拆除各个钢支撑之间的连接关系的前提下即可实现在一定程度上对不同尺寸的墩柱1的适应性。

[0070] 如下针对现浇盖梁辅助支架安装步骤进行举例说明。现浇盖梁辅助支架的安装包括钢支撑架4安装以及三角托架3安装。

[0071] 钢支撑架4用于形成整个模块化盖梁施工辅助体系中的主要支撑,其以环绕墩柱1而不对墩柱1造成外力作用的方式设置在承台2上。作为体系主要支撑的钢支撑架4直接支撑在承台2上,将整个体系的重量以均匀分散的方式全部传导至承台2上,支撑点受力能够符合规范要求,避免了采用传统脚手架支撑在没有处理的地基面上所带来的不均匀沉降问题,提高了安全保障,能够有效地实现施工规范要求,装卸施工便捷性高,能够有效地提高施工效率并降低施工成本。

[0072] 由于钢支撑架4的装配操作接近地面,便于施工人员的操作,对此,可在现场进行

钢支撑架4的架设。将若干根钢支撑按照承台2上预埋的螺栓的位置进行装配,以及设置剪刀撑、角钢等。优选地,钢支撑架4也可以作为模块化结构进行预制后再运输至现场进行组装即可。例如,对于若干个均为尺寸接近的长方体结构的墩柱1,需要设置四根钢支撑,两两成对地将四个钢支撑分别装配上剪刀撑,将得到的两对钢支撑组之间通过组装杆进行连接而形成钢支撑架4。将钢支撑架4运输至施工现场后,直接通过吊装即可将其套设至对应的墩柱1上。组装杆的两端与钢支撑之间的连接关系可以是可拆卸连接,基于此,在完成当前墩柱1对应的盖梁施工后,可以通过简单的拆卸组装杆的方式将钢支撑架4拆卸取下,运输至下一待施工墩柱1。

[0073] 在三角托架3安装前,需按照设计文件及施工规范要求检查及核对无误。由于三角托架3整体结构尺寸较大,因此可以以预制形成的三角架结构进行运输,到现场后再将通过左右托架连接杆9将其组装形成三角托架3。由于左右托架连接杆9的长度可控,因此组装时可按照待施工墩柱1的尺寸适应性调节左右托架连接杆9的展开长度。

[0074] 在地面上完成三角托架3的组装后,在三角托架3上焊接用以供操作人员使用的施工操作平台。施工操作平台可以主要是借助于三角托架3上的两托架水平杆6与一托架水平连接杆7所共同限定的平面支撑进行搭设的。在施工操作平台上安装高度不低于1.2m的护栏结构以形成防护作用。护栏结构可以是采用若干根钢管共同焊接而成。每40cm设置一道横杆。在工字钢上每隔两米的位置处设置一道钢管立柱。该钢管立柱的下部通过焊接斜撑进行固定。在操作平台上满铺脚手板,通过绑扎将脚手板牢固固定在工字钢上。优选地,施工操作平台的焊接等工作也可以是通过预制形成的,由此在将三角托架3运输至施工现场后可只需进行组装及吊装。

[0075] 三角托架3可以是由上至下地套设至墩柱1上。在三角托架3吊装至指定位置后,将其固定在墩柱1上。若设置有螺纹拉杆,则将三角托架3两侧的螺纹拉杆对称拧紧。螺杆拉杆的拧紧可采用扭矩扳手或智能自动扳手。对每个螺纹拉杆施以平行作用力。把每侧的螺纹拉杆都均匀地拧至彼此相近似的坚固程度。在操作过程中可通过观察三角托架3与墩柱1的结合面,防止由于不均匀拧紧螺纹拉杆引起墩柱1受到偏压。

[0076] 优选地,在三角托架3上设置上缆风绳后再进行三角托架3的吊装,以防止吊装时三角托架3碰撞墩柱1。

[0077] 优选地,三角托架3是按照其吊装完成后与墩柱1之间保留有间隔的方式进行吊装。此处间隔主要指的是托架立杆5与墩柱1之间的间隔。在该设置下,可较好地预防三角托架3在受外力作用而出现小幅度变形或倾斜情况时对墩柱1造成影响。墩柱1可以为在其长度方向上等截面的柱体结构,即其在由墩柱1长度方向与盖梁长度方向共同限定的竖向平面中的截面为矩形。墩柱1可以为在其由上至下的长度方向上截面具有递增趋势的柱体结构,即其在由墩柱1长度方向与盖梁长度方向共同限定的竖向平面中的截面为梯形,如图8所示。墩柱1在X轴上的两侧分别用于设置钢支撑,单侧设置有两个钢支撑,两个钢支撑彼此间还通过剪刀撑进行加固。

[0078] 优选地,在左右托架连接杆9和托架水平连接杆7上设置拧丝用以将其架体与墩柱1进行固定。进一步优选地,在三角托架3沿Y轴上的单侧上可设置4根梯形扣顶丝,顶丝的端部可通过增加顶托垫板顶住柱子的方式来保持多方位上的稳定。

[0079] 现浇盖梁辅助支架安装步骤还包括千斤顶装配。各钢支撑的竖向底端均对应地设

置有一千斤顶用作卸落装置。为固定千斤顶的位置,防止施工时受到外力影响而导致千斤顶的位置发生移动,在三角托架3底部上用以接触千斤顶的位置处对应地焊接至少一个卡槽。在装配千斤顶时,预先在钢支撑架4中各钢支撑的竖向顶部焊接一卡槽,将千斤顶置入卡槽内以实现其在XY平面上的相对固定。

[0080] 优选地,千斤顶可选择4台50T机械千斤顶。进一步优选地,千斤顶可选择若干台机械千斤顶以及若干台液压千斤顶相结合使用。将液压千斤顶与机械千斤顶相结合,多台液压千斤顶可用以进行预应力施加,可利用机械千斤顶进行保压,充分利用液压千斤顶与机械千斤顶各自的优势,使得钢支撑施加预应力的效果更佳。

[0081] 使用前将若干台千斤顶调节至彼此一致的位置。可根据计算得到的千斤顶的预留调节量来调节千斤顶的位置。在三角托架3安装完成后可根据对三角托架3的标高的测量来调整千斤顶高度,使三角托架3标高一致。

[0082] 现浇盖梁辅助支架安装步骤还包括爬梯搭设。为了方便盖梁施工,采用钢结构梯笼搭设得到用以供作业人员上下的工作平台。

[0083] 目前,针对盖梁施工领域中所采用的吊装方法大多采用的是人工操作吊装设备,但由于三角托架3由上至下进行吊装且需要控制四面的间隔,操作人员无法完全地观察到三角托架3与墩柱1之间的相对位置,容易造成三角托架3无法保持在中心位置而与墩柱1之间产生碰撞,甚至出现旋转现象,影响吊装的安全和稳定性,且容易造成建材的损坏。相关研究对此提出了结合载荷传感器等进行吊装监测,然而盖梁的施工地点通常位于郊外而需要应对较为恶劣的环境,采用高精密度的传感器不仅无法避免传感器本身所具有的在恶劣环境下存在严重温漂影响以及自身精密器件使用寿命较短的问题,该问题不仅会导致无法获取到真实数据,并且传感器仅针对单点进行检测而要求在被吊装物上的多点设置多个传感器,进一步增大了施工成本负担。此外,即使将载荷传感器或测距传感器等直接应用至本申请中三角托架3的吊装,由于三角托架3由两个独立的三角支架单元拼装构成而无法保障其三角托架3自身重量的均匀性,因此载荷传感器无法真实地表征三角托架3与墩柱1之间的相对位置关系,并且墩柱1也是通过搭建模板及砼浇筑而形成的,其表面存在非常多的凹凸不平而非完全平整面,测距传感器无法实现准确测量,尤其是在三角托架3与墩柱1之间的间隔较小的情况下,墩柱1表面形状的变化影响将被进一步放大。

[0084] 对此,本申请所提出的系统结合了非接触式图形获取技术,将其与三角托架3的吊装操作过程相互作用,以稳定性更强抗环境变化能力更强的数据采集设备替代了传统的传感器监测方案,不仅检测覆盖范围大,可以减少设备设置的数目,降低施工成本,并且以实际的三角托架3与墩柱1之间的相对位置关系为关注点来进行的三角托架3的吊装,保障了吊装安全及稳定性,此外还对墩柱1的非平整表面进行了数据分析及储存,极大地保障了测距的准确程度,进一步增强了吊装的自动化及安全性,实用性增强。

[0085] 该系统还包括第一数据采集设备。第一数据采集设备用于采集墩柱1的表面信息。第一数据采集设备以可保持其相对墩柱1所形成的第一数据采集姿态的方式设置在三角托架3上。第一数据采集姿态指的是由第一数据采集设备发出的用于形成墩柱1表面信息的数据采集光束与墩柱1之间的相对夹角。该数据采集光束可以被配置为始终垂直于墩柱1表面。第一数据采集设备以可保持其发出的用于形成墩柱1表面信息的数据采集光束与墩柱1之间的相对夹角的方式设置在三角托架3上。第一数据采集设备可以是通过多向调节机构

固定在三角托架3上,通过多向调节机构可使得第一数据采集设备的数据采集光束不受三角托架3的小幅倾斜的影响,即使下放过程中的轻微晃动,借助于多向调节结构的稳定性也能保证其对墩柱1表面信息的采集的准确性。三角托架3的小幅倾斜可以是指由于高空吊装三角托架3而使得三角托架3相对预设定的中心对准姿态的小幅度的偏斜或倾斜。第一数据采集设备可以通过三维扫描成像的方式来获取墩柱1的表面信息。

[0086] 优选地,第一数据采集设备可由第一数据采集姿态转换至第二数据采集姿态,第二数据采集姿态下的第一数据采集设备保持其相对三角托架的相对姿态。也就是第一数据采集设备与三角托架保持相对固定。

[0087] 根据一种优选实施方式,若三角托架3与墩柱1彼此对准,则各个数据获取模块所获取到的距离数据应当与预设数据一致。在三角托架3与墩柱1彼此对准的情况下,沿墩柱1长度方向观察三角托架3与墩柱1的横截面。优选地,墩柱1为矩形截面,三角托架3上托架立杆5形成围绕墩柱1外部的矩形截面。两个矩形截面的中心重叠。三角托架3上托架立杆5与墩柱1之间的在盖梁长度方向/Y轴方向上为两个第一间隔,三角托架3上托架立杆5与墩柱1之间的在X轴方向上为两个第二间隔。第一间隔与第二间隔可相同也可不同。

[0088] 通过数据获取模块可以至少能够发出两束彼此出射角度不同的光束。

[0089] 根据已经确定的墩柱1的尺寸数据,以及已知的千斤顶的位置数据以及高度数据,可以对应地确定到当三角托架3与墩柱1彼此对准时不同出射角度下的各光束对应的预设数据。

[0090] 第一数据采集设备被配置为在接收到三角托架3朝着墩柱1向下放的操作信息的第一时刻启动以采集墩柱1的表面信息。三角托架3朝着墩柱1向下放的操作信息可以是指用于吊装三角托架3的设备开始朝着墩柱1向下放的操作信息。

[0091] 第一数据采集设备被配置为在采集数据跟踪曲线发生陡变的情况下将当前时刻确定为用于指示三角托架3相对墩柱1所形成的下放位移数据的第二时刻。第一数据采集设备可基于通过计算墩柱1高度与装配好千斤顶后的钢支撑架4高度之间的差值所确定的预设下放位移以及预设下放速度结合第二时刻来确定用于指示三角托架3抵达预设高度的第三时刻。采集数据跟踪曲线可以是指基于第一数据采集设备所采集到的数据所生成的记录曲线,由于第一时刻下并未下放,因而第一时刻的采集数据为空或较大,而第二时刻开始对接至墩柱1,采集数据因此发生陡变。优选地,由于第一数据采集设备不一定位于三角托架3的最底端,因而第二时刻可以是在采集数据跟踪曲线发生陡变时的当前时刻加上第一数据采集设备距离三角托架3的最底端之间在当前下放速度下的时间差而得到的。第三时刻下的三角托架3位于预设高度所在平面,此时三角托架3与钢支撑架4顶部的千斤顶之间保留有预设高度差阈值。为保障能够顺利地将三角托架3下放套设至墩柱1的外部,在下放前,通过调控所有的左右托架连接杆9使得两个三角支架单元之间的间隔较大,因此第三时刻下的三角托架3与钢支撑架4之间尚未对准。由于盖梁在X轴方向上的两侧需要与其下方的墩柱1相对齐,其在Y轴方向上向外延伸超出墩柱1,因而主要承重在于两侧的三角支架单元,因此在下放前可以将位于X轴方向上的第二间隔设置得较大,无需在下放前后分别进行调节。此外,本申请并非限定第二间隔所对应的杆体的长度固定,第二间隔所对应的杆体也可以选用长度可调节的杆体,以适应于不同使用情况。

[0092] 在该设置下,本申请通过水平方向上的数据采集即可实现三角托架3在竖向上的

位移控制,无需再针对竖向位移而专门再另外设置用于监测高度的传感设备或测距设备,并且即使专门设置用于监测高度的传感设备或测距设备来监测三角托架3距离千斤顶的位置,但由于三角托架3的竖向底端是需要抵放至千斤顶上并传递非常大的压力作用,目前常规的传感设备或测距设备是无法承受如此大的压力作用,因而实际上在竖向底端设置用于监测高度的传感设备或测距设备来监测三角托架3距离目标位置的的技术方案无法适应于本申请。

[0093] 该系统还包括第二数据采集设备。第一数据采集设备与第二数据采集设备分别用于采集墩柱1上的第一表面信息和第二表面信息。第二数据采集设备可以是其以相对三角托架3固定的方式设于三角托架3上。第二数据采集设备也可以具有第一数据采集姿态和第二数据采集姿态。第一数据采集设备与第二数据采集设备分别与墩柱1在Y轴上的两侧相对应。

[0094] 优选地,第二数据采集设备可以具有第一采集用投射光束和第二采集用投射光束。第一采集用投射光束为第二数据采集设备以矩形排布的光束阵列投射所得到的类似于矩形的设定形状。优选地,投射到墩柱1上所形成的设定形状可以是根据不同墩柱1类型来区别设置。例如,针对,在长度方向上等截面的柱体结构的墩柱1所对应的设定形状即为类似于矩形。在由上至下的长度方向上截面具有递增趋势的柱体结构的墩柱1所对应的设定形状可以为类似于梯形。设定形状的不同对检测结果的影响较小。由于不同于第一数据采集设备,第二数据采集设备相对三角托架3固定,若三角托架3与墩柱1对准,则第二数据采集设备投射得到的第一采集用投射光束应为接近于矩形的设定形状。然而由于吊装三角托架3的过程中三角托架3并未与墩柱1对准,而是相对墩柱1存在整体倾斜,在此情况下,第二数据采集设备投射得到的第一采集用投射光束会偏离设定形状而出现畸变。优选地,当投射物与显像面之间存在左右倾斜或前后倾斜的情况下,投射物映射至显像面上的图形会出现畸变,且该畸变的变化趋势可预期。优选地,可以以XY所在平面的倾斜为左右倾斜,以YZ所在平面的倾斜为前后倾斜,以XZ所在平面的倾斜为上下倾斜。在投射物距离显像面之间的距离一定的情况下,该畸变的变化可预期。可预期可以是指类似于投影仪与幕布之间进行实验可获得的变化趋势数据或变化数据。第二数据采集设备中预储存有投射物和显像面之间的相对位置关系之间与图形畸变的对应关联数据库。第二数据采集设备投射至墩柱1上得到的第一采集用投射光束也可以是由其他的图像采集设备得到的。

[0095] 第二数据采集设备可通过向其所对应的墩柱1侧面投射第一采集用投射光束的方式获取到覆盖墩柱1部分侧面的当前映射图形,将当前映射图形与预设映射图形结合预设的对应关联数据库进行分析可得到第二数据采集设备与墩柱1之间的第一相对位置关系。第一相对位置关系可用于指示三角托架3整体相对墩柱1的在ZY平面和/或在ZX平面上的倾斜程度。

[0096] 第二采集用投射光束为第二数据采集设备投射出的超出第一采集用投射光束所对应的覆盖范围的且至少能够覆盖到墩柱1的至少一个侧边的设定形状。第二数据采集设备按照其所投射出的第二采集用投射光束能够覆盖到墩柱1的至少一个侧边的方式设置在三角托架3上。优选地,第一数据采集设备和第二数据采集设备可以通过横架在两个托架水平杆6之间的杆体来悬置于两个三角形结构之间的空间内,以保障其所需的数据采集范围。在将三角托架3在Y轴方向上的两侧与墩柱1之间的距离均满足第一间隔的情况下,基于通

过第二采集用投射光束所确定的第二数据采集设备与该侧边之间的距离数据,结合第二数据采集设备与其所对应的墩柱1的侧面之间的垂直距离,结合三角托架3既定的在X轴上的距离数据,可得到在当前时刻下三角托架3在X轴上的两侧分别与其所对应的墩柱1在X轴上的两侧面之间的X轴距离数据。数据处理模块可基于该X轴距离数据指示用于吊装三角托架3的吊装设备在X轴上的位移变化。

[0097] 第一数据采集设备和第二数据采集设备所采集到的数据不仅包括三维扫描成像数据,还可包括通过投射光束所测得的距离数据。作为一种优选实施方式,距离数据也可以是数据采集设备中单独配置测距传感器来测量得到的。由于数据采集设备采集了关于墩柱1表面的三维成像,基于此,可基于数据采集设备获取到的关于墩柱1表面的墩柱1表面信息对其通过投射光束所测得的距离数据进行优化。例如,通过获取及分析用于测距的投射点相邻区域的局部墩柱1表面信息。可基于第一数据采集设备已获取到的墩柱1表面信息进行匹配并确定投射点在墩柱1上的位置。通过对墩柱1表面信息进行统计分布处理可获取到样本众数并将其作为测距基值对墩柱1表面信息进行处理可得到与墩柱1上各位置相对应的测距参考值。基于墩柱1上各位置处为隆起或凹陷而对应于为负值或正值的测距参考值。结合第一数据采集设备的实时测距数据以及与该测距点相对应的测距参考值可对第一数据采集设备的实时测距数据进行优化并以优化结果作为实际测距数据。

[0098] 所述系统至少包括数据处理模块,数据处理模块可指示用于吊装三角托架3的吊装设备的吊装动作。数据处理模块可指示用于调整两个三角支架单元之间的间隔的左右水平连接杆。基于第一数据采集设备和第二数据采集设备所处理得到的基于三角托架3相对墩柱1的预设对准姿态的偏差,数据处理模块指示吊装设备执行相应的消除三角支架偏差的吊装动作,和/或指示左右水平连接杆进行伸缩。

[0099] 可以在三角托架3上与各托架立杆5相对应的竖向顶端的位置上分别设置一吊装点,以此在执行相应的消除偏差的吊装动作时可通过调整吊装设备对于各个吊装点上的吊装绳索的拉紧长度来实现吊装动作响应。各吊装绳索共同通过一可旋转盘,通过驱动可旋转盘的转动可实现对三角托架3在水平面上的倾斜。

[0100] 现浇盖梁辅助支架安装步骤还可包括托架预压。三角托架3在首次安装完成组装底模后,使用之前需进行预压。通过预压可有效增强托架整体的支撑性能,消除托架整体的非弹性变形以及获得托架整体的有关变形数据。预压可按三级进行分级加载。第一级加载为预压总荷载值的60%。第二级加载为预压总荷载值的80%,第三次加载为预压总荷载值的100%。加载时从结构中心线向两侧进行对称布置加载。

[0101] 优选地,选择至少一个监测点以检验各节点的安全性以及托架的实际变形量。监测点可选在托架上与盖梁的中部、位于盖梁两侧的1/4长度处以及盖梁的两端相对应的位置,以便于沉降观测。预压观测内容可包括前后两次观测的沉降差、托架系统弹性变形量及非弹性变形量。

[0102] 三角托架3(或称托架系统)的变形监测记录工作可按照如下步骤进行:

[0103] 1) 所有仪器检定合格后开始观测工作。

[0104] 2) 在托架系统搭设完成之后,预压荷载施加之前,测量记录各测点原始标高。

[0105] 3) 每级荷载施加完成之后,记录各测点标高,计算前后两次沉降差。当各测点连续两次沉降差平均值均小于2mm时,施加下一级荷载。

[0106] 4) 全部荷载施加完毕后,每间隔24h观测一次,记录各测点标高。当支架各测点沉降量平均值小于1mm或连续三次各测点沉降量平均值累计小于5mm时,进行托架卸载。支架两侧对称且同步地一次性卸载。

[0107] 5) 卸载6h后观测各测点标高,计算前后两次沉降差,即弹性变形量。

[0108] 6) 计算托架总沉降量,即非弹性变形量。

[0109] 若未进行托架预压直接进行砼浇筑,而托架整体具有一定的非弹性变形以及一定的托架整体的有关弹性变形,在砼浇筑过程中无法避免托架变形沉降,由于托架发生非预期沉降,将使得浇筑完成后的盖梁的高度无法达到标高;同时,浇筑过程本身就会对托架造成非均匀施压,将引起托架的不可控变形,甚至单侧受力过大而歪斜,将使得浇筑完成后的盖梁的承重能力受到影响。尤其是在日后的盖梁使用过程中,若出现严重超载的车辆沿着道路单侧行驶的情况,将加剧对盖梁承重能力的影响,降低后的盖梁承重能力甚至可能出现裂纹、倾斜或断裂。因此对托架整体的非弹性变形以及弹性变形进行预压释放的过程是非常重要的。

[0110] 对此,现有技术中通常采用的均是用沙袋预压加载,提前释放托架整体的非弹性变形以及弹性变形,然而问题在于,尤其针对本申请所提出的三角托架3而言,由于要求三角托架3与墩柱1之间保留有间隔,即三角托架3无法通过抵靠墩柱1来保证自身与墩柱1之间的相对位置。换言之,在将三角托架3对准并放至千斤顶后,在预压过程中,由于沙袋逐袋逐袋的放置,加载过程施压不均匀,并且盖梁的底面为倾斜状,将沙袋下放至盖梁模板上后吊装设备释放对其袋体的夹持作用,此时沙袋可能沿着倾斜盖梁模板滚动而对三角托架3造成非预期冲击作用,在此情况下,加上三角托架3与墩柱1之间保留有间隔,难以保证三角托架3不受非预期作用影响而始终保持对准墩柱1。一旦三角托架3受到非预期作用影响而相对墩柱1失准,例如朝向某一侧侧倾,则将其两侧受压不对等,将导致三角托架3变形释放不彻底或某侧受压变形过度,三角托架3的不平衡将导致对砼浇筑后盖梁的承重能力的不良影响。其中,一旦预压过程中出现三角托架3不均匀变形,后期更大负荷以及可控性弱的砼浇筑可能会加剧其对砼浇筑后盖梁的承重能力的不良影响。对此,虽然现有技术中也有针对砼浇筑过程可能引起托架变形的的外力作用的影响提出的大量的计算公式,但实际操作与公式计算存在较大的误差,需要通过较大工程量的计算以及更加复杂的托架或盖梁模板才能达到预防变形,施工成本以及施工难度都非常大。即要求在预压加载过程中三角托架3能够是以其与墩柱1保持对准的方式来承受载荷。

[0111] 上述提及的三角托架3的变形,其中所指的三角托架3主要包括两个三角支架单元,以及用于连接两个三角支架单元的至少四个左右托架连接杆9,三角支架单元中各个杆体之间通过焊接固定,左右托架连接杆9按照活动连接的方式固定至两个三角支架单元上。上述提及的三角托架3的变形,其中变形主要指的是三角托架3中左右托架连接杆9与三角支架单元之间连接位置处因受压而松动,而导致三角支架单元整体朝向远离另一三角支架单元的方向或称左右方向出现侧倾,侧倾的方向指的是盖梁的长度方向的两端。上述提及的三角托架3的变形,其中变形也可包括三角托架3未与墩柱1对准,即三角托架3偏离了预设定的装配位置。其中对准可以是指两侧的三角支架单元与墩柱1之间的间隔一致,和/或各个左右托架连接杆9与墩柱1之间的间隔一致。上述提及的三角托架3的变形,其中变形也可包括三角托架3整体朝向与盖梁长度方向相垂直的两侧或称前后方向出现侧倾。

[0112] 对此,在本申请中,各个托架水平杆6上朝向靠近彼此的一端可设置有伸缩杆,用以辅助左右托架连接杆9的顺利调节。在进行预压加载时,通过第一数据采集模块和第二数据采集模块可持续地对三角托架3与墩柱1之间的相对位置关系进行检测,并在处理得到的基于三角托架3相对墩柱1的预设对准姿态的偏差的情况下,数据处理模块指示至少一个伸缩杆动作,使在Y轴两侧的伸缩杆中至少一个杆体伸长直至抵靠在墩柱1上,驱使左右水平连接杆进行消除偏差的动作,校正侧倾的部分三角支架单元的相对位置。优选地,本申请所采用的千斤顶为顶部支撑面的倾斜角度可调节的千斤顶。对此,在检测得到三角托架3相对墩柱1在前后方向上发生侧倾的情况下,可通过指示千斤顶的顶部支撑面的倾斜角度的调节来校正三角托架3在墩柱1的前后方向上的侧倾。用于通过数据获取模块来检测三角托架3与墩柱1之间的对准关系,以保障三角托架3在托架预压过程中对称均匀地承受载荷。

[0113] 现浇盖梁辅助支架安装步骤还包括盖梁模板施工。模板支架可采用10#槽钢三角支架。将模板支架与盖梁底模的背楞预制焊接为一个模块结构。盖梁底模悬出的横梁作为模板支架受力支撑。模板支架中的至少一个支架立杆等距设置,优选地每两个支架立杆间可距离500mm。盖梁底模由2块模板拼装形成。为方便盖梁施工,盖梁底模及端模可设计成一个整体,模板可划分为底模小条、底模以及侧模三部分,模板采用侧模夹底模的方式来安装。模板安装可包括以下步骤:

[0114] 1) 模板配备。采用大块组合钢模板安装,一次性浇筑完成。

[0115] 2) 模板拼接。采用螺栓进行模板拼接。边框连接螺栓可采用M20*60-4.8级。侧模在墩柱1顶部与底模小条通过螺栓进行连接,并采用梯形扣拉杆对侧模对拉。

[0116] 3) 模板的主要结构包括:采用6mm钢板的面板,采用12*100钢板的边框,采用10#槽钢的主肋,采用10#槽钢的背楞,彼此通过螺栓连接。

[0117] 本发明所提出的盖梁施工辅助方法可包括:钢支撑安装→托架安装→盖梁底模板及模板支架安装→托架系统预压→托架系统卸载→钢筋骨架安装→盖梁侧模板安装→模板验收→浇筑盖梁混凝土→拆除侧模板→托架系统卸落→拆除底模→拆除托架。

[0118] 如下就现浇盖梁辅助支架拆卸进行举例说明。在检测确定盖梁混凝土强度达到100%的情况下实施浇盖梁辅助支架拆卸。托架系统的拆除步骤可包括:待拆除侧模板后,托架系统卸落→拆除底模→先拆除一侧托架,再拆除另一侧托架→拆除钢支撑架4。

[0119] 优选地,在拆除托架系统前,采用手动葫芦和吊车将三角托架3进行固定。卸载千斤顶,拆除底模。三角托架3两侧分别通过手动葫芦和吊车进行固定。拆除三角托架3上的左右托架连接杆9,松开精轧螺纹拉杆。为防止拆除三角托架3时碰触盖梁或碰触墩柱1混凝土,将两侧的三角托架3栓缆风绳进行固定。

[0120] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本发明公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本发明的公开范围并落入本发明的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本发明说明书及其附图均为说明性而非构成对权利要求的限制。本发明的保护范围由权利要求及其等同物限定。本发明说明书包含多项发明构思,诸如“优选地”、“根据一个优选实施方式”或“可选地”均表示相应段落公开了一个独立的构思,申请人保留根据每项发明构思提出分案申请的权利。

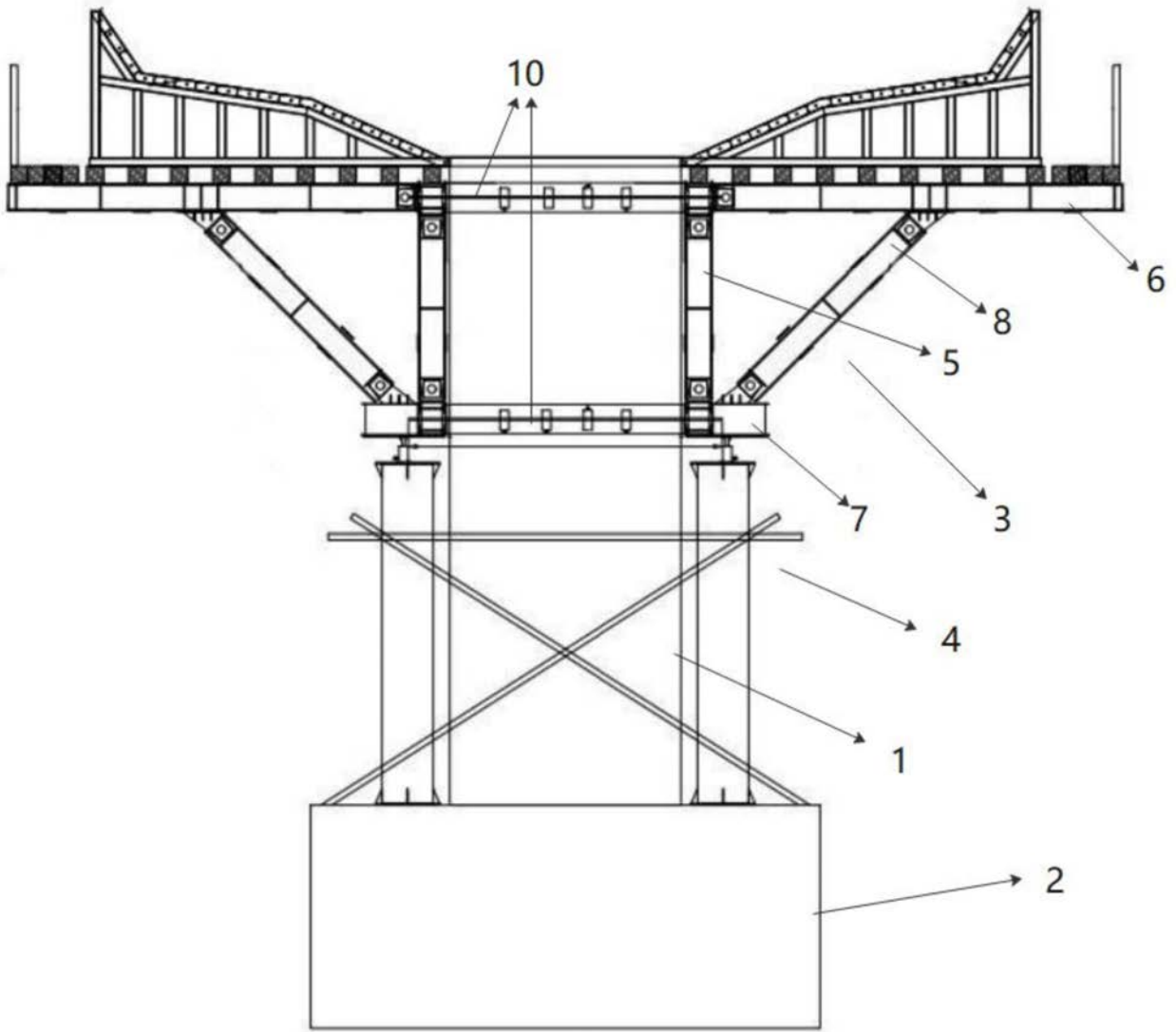


图1

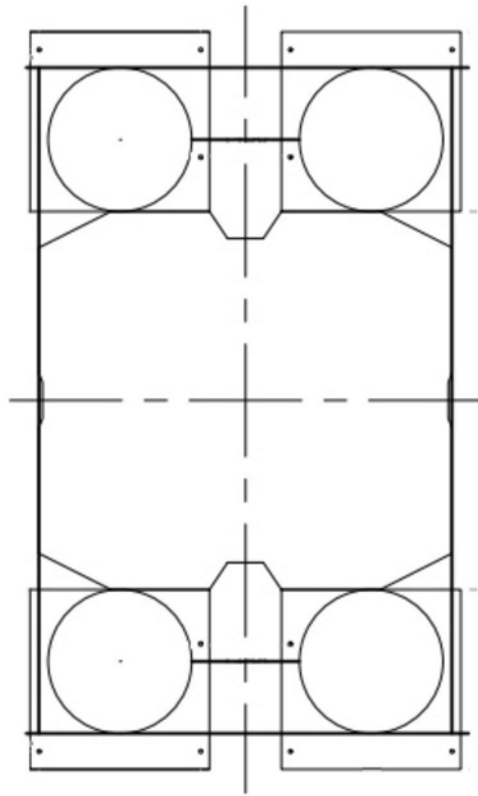


图2



图3

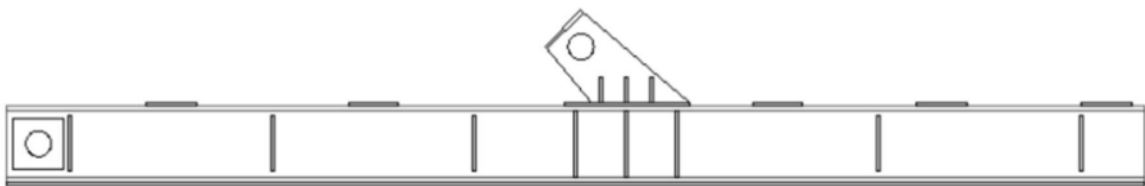


图4

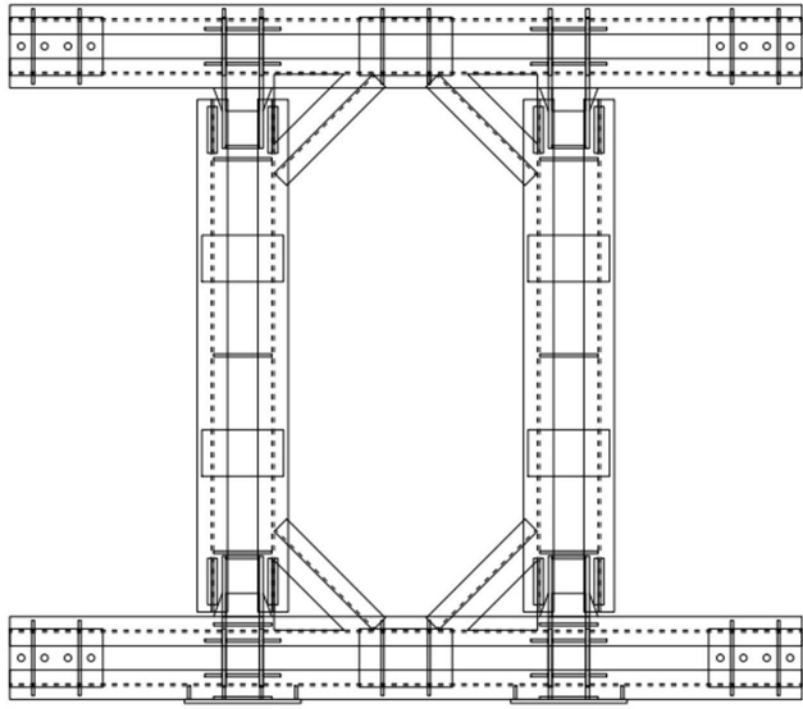


图5

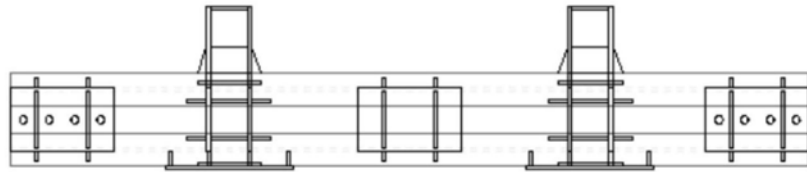


图6

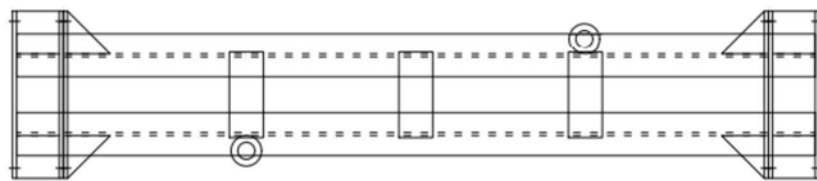


图7

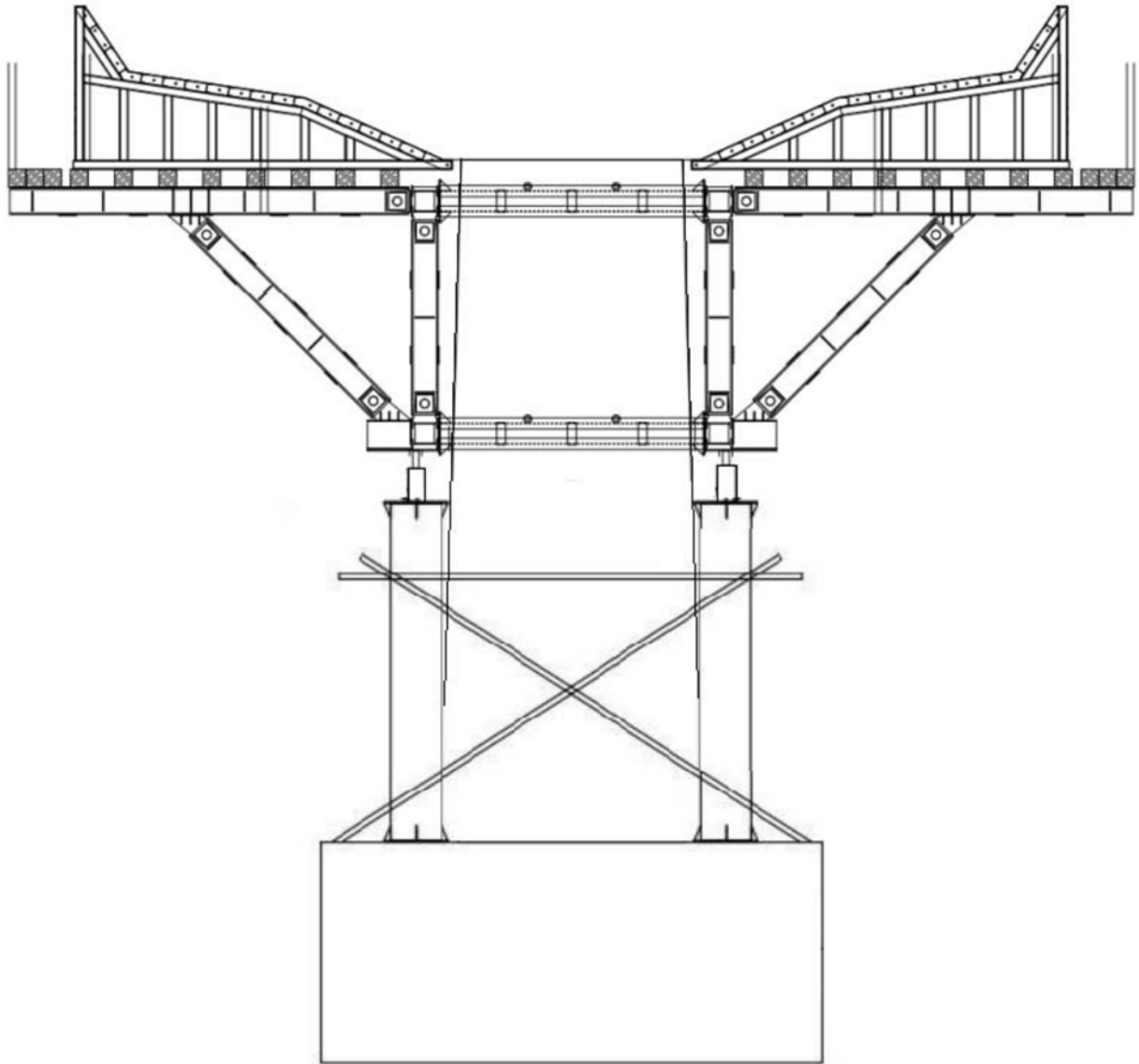


图8

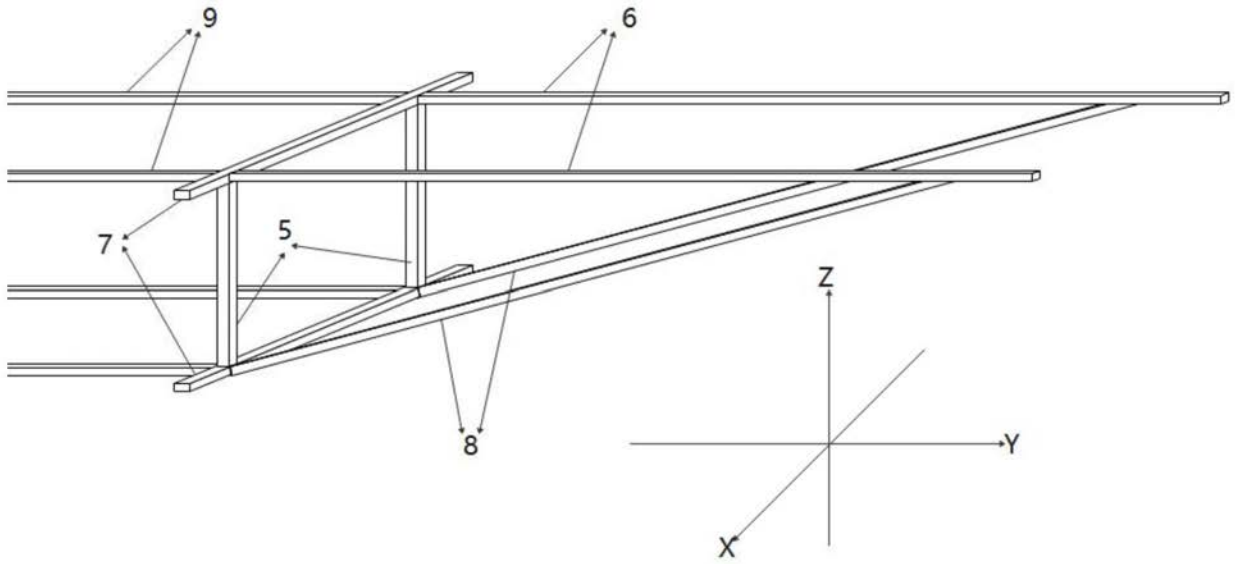


图9

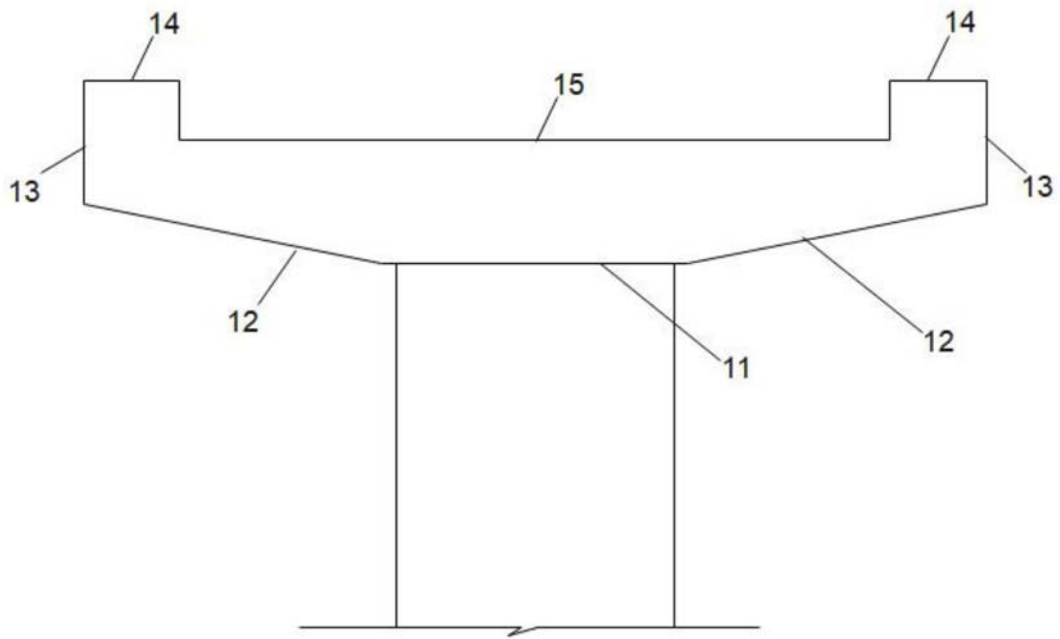


图10