



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110593103 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910860474.6

E01D 21/10(2006.01)

(22)申请日 2019.09.11

(66)本国优先权数据

201910448793.6 2019.05.28 CN

(71)申请人 中国路桥工程有限责任公司

地址 100011 北京市东城区安定门外大街
丙88号1008

申请人 中交二公局第二工程有限公司

(72)发明人 张其玉 周泳涛 李冰 刘彦军

邹恩杰 田欣

(74)专利代理机构 北京惟诚致远知识产权代理

事务所(普通合伙) 11536

代理人 王慧凤 吕品

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

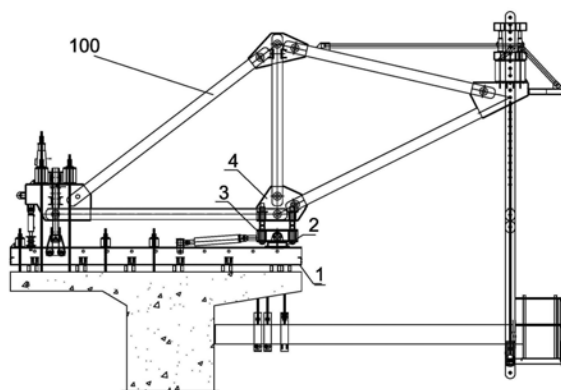
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

多点可调式挂篮装置及桥梁施工工艺

(57)摘要

本发明的多点可调式挂篮装置及桥梁施工工艺,其中,多点可调式挂篮装置包括轨道,轨道包括行走轨道、新接轨道,行走轨道的一端与新接轨道的一端连接,新接轨道位于行走轨道的前方,行走轨道与新接轨道之间形成0.5度到0.85度之间的夹角。本发明的桥梁施工工艺,包括将箱梁分为三部分浇筑:第一部分浇筑,第二部分浇筑,第三部分浇筑。本发明专利的有益效果是:同一条轨道的前后段形成一定的夹角,再采用轨道连接器连接,防止了在小半径挂篮悬浇施工过程中因曲线半径过小而导致挂篮系统在挂篮轨道处出现受扭,出现挂篮结构整体失稳的情况;成本低,施工方便,能够有效节约材料成本和人工费用。



1. 一种多点可调式挂篮装置,包括轨道(1)、用于吊装主桁架(33)的吊架(100),其特征在于,还包括前支点高度调节装置、后支点高度调节装置,所述主桁架通过前支点高度调节装置、后支点高度调节装置设置于所述轨道上,所述轨道(1)包括行走轨道(24)、新接轨道(25),所述行走轨道(24)的一端与新接轨道(25)的一端连接,新接轨道(25)位于行走轨道(24)的前方,所述行走轨道(24)与新接轨道(25)之间形成0.5度到0.85度之间的夹角。

2. 如权利要求1所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,前支点高度调节装置包括可滑动的设置于所述轨道上的滑船(2)、连接在滑船上的滑船连接座(3)、连接在滑船连接座上的前支点承重座(4),所述滑船连接座(3)与前支点承重座(4)通过调节丝杆(6)连接,所述多点可调式挂篮装置还包括提轨系统,所述提轨系统包括连接钢板(21)以及钢滚轮(22),钢滚轮(22)可相对滚动地反扣在轨道(1)上,所述连接钢板与钢滚轮(22)连接,所述连接钢板与提吊钢板(23)通过第一调节螺母(71)连接,提吊钢板(23)与滑船连接座(3)连接在一起,所述钢滚轮(22)用于将所述轨道提起,并通过相对滚动使所述轨道相对所述滑船连接座向前移动。

3. 如权利要求2所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,所述轨道还包括轨道连接器(27),所述行走轨道(24)与新接轨道(25)均为双根钢轨,并排钢轨之间通过轨道连接器(27)连接。

4. 如权利要求3所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,还包括前支点千斤顶(10),所述滑船(2)通过销轴(12)与滑船连接座(3)连接,钢支撑(11)放在轨道(1)中间,用于支撑所述前支点千斤顶(10),前支点千斤顶(10)从滑船连接座(3)的中部空心区域穿过,前支点千斤顶(10)的顶端顶在前支点承重座(4)的下部。

5. 如权利要求4所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,还包括弹簧(8)、抱箍(9),所述弹簧(8)一端固定在前支点承重座(4)下部,另一端连接抱箍(9),所述抱箍(9)套在前支点千斤顶(10)上。

6. 如权利要求5所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,所述滑船连接座包括二根工字钢,二根工字钢间距62cm,二根工字钢之间用4块厚2cm的钢板横向连接成整体。

7. 如权利要求6所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,所述后支点高度调节装置包括可滑动的设置于所述轨道上的行走小车(13)以及后支点承重座(5),所述行走小车位于所述滑船的后方,所述行走小车(13)可相对滚动地反扣在轨道(1)上,行走小车可调吊带(14)的一端通过第二销轴(122)与行走小车(13)连接,行走小车可调吊带(14)上设置有高度不同的多个销孔,小车横梁(15)与后支点承重座(5)连接,小车横梁(15)通过伸入所述销孔的第三销轴(123)与行走小车可调吊带(14)连接。

8. 如权利要求7所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,还包括精轧螺纹钢(18)、横梁(20)以及调节螺母,所述横梁(20)与后支点承重座(5)连接,所述调节螺母设置于所述横梁上方,所述精轧螺纹钢(18)竖直设置并穿过所述横梁以及调节螺母,通过所述调节螺母与精轧螺纹钢(18)的配合,所述后支点承重座(5)被固定。

9. 如权利要求8所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,还包括千斤顶(16)、千斤顶横梁(200),所述千斤顶(16)用于调整后支点承重座(5)的高度,当需要调整后支点承重座(5)高度时,所述千斤顶(16)置于横梁(20)上,千斤顶(16)上方再放置千斤顶横梁(200),精轧螺纹钢(18)穿过千斤顶横梁(200)与第二调节螺母(72),所述第二调节螺母(72)与精轧

螺纹钢(18)配合,所述千斤顶(16)用于向后支点承重座(5)施加向下的作用力,以降低支点承重座(5)的高度。

10.如权利要求9所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,还包括后锚点调节油缸(17),所述锚点调节油缸(17)的油缸座连接后支点承重座(5),所述后锚点调节油缸(17)的活塞与轨道(1)连接。

11.如权利要求10所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,所述千斤顶横梁(200)为双拼工字钢,所述千斤顶横梁中部设有孔洞,小车横梁(15)为槽25型钢材质。

12.如权利要求11所述的多点可调式挂篮装置,其特征在于,所述行走轨道(24)与新接轨道(25)接头处两边外侧分别焊接两块带有孔洞的钢板,位于开口方向一侧的螺栓(26)穿过所述钢板,以将行走轨道(24)与新接轨道(25)连接在一起。

13.一种桥梁施工工艺,其特征在于,包括将箱梁分为三部分浇筑:第一部分浇筑,第二部分浇筑,第三部分浇筑,所述第一部分浇筑为纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由外侧向内侧分层浇筑,外侧腹板浇筑至与内侧腹板高度一致;所述第二部分浇筑为纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,外侧腹板剩余部分与内侧顶板同时分层均匀浇筑;所述第三部分浇筑为待第二部分浇筑完成后半小时后浇筑,纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,外侧超重部分最后施加浇筑。

多点可调式挂篮装置及桥梁施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术,特别是涉及一种多点可调式挂篮装置及桥梁施工工艺。

背景技术

[0002] 挂篮悬浇施工工艺从20世纪60年代发展至今,已成为大中型桥梁施工中的一种极为常用的施工手段,挂篮作为悬浇法施工的主要设备,应用十分广泛。

[0003] 目前的挂篮悬浇工艺多用于直线型或曲线半径较大的桥型施工,很少有针对小半径、大超高、曲线梁这种桥型的特种挂篮。由于城市中既有建筑物的干扰,也有其他不可避免的因素,桥梁的线形往往会比较复杂,存在曲线半径较小以及由于曲率变化引起的横坡不断变化、挂篮行走轨道轴线不一致以及内外侧腹板高差较大,内外侧浇筑不平衡重等情况。目前常用的挂篮在针对小半径、大超高、曲线梁桥的桥型下常常存在以下几个问题:①常规挂篮均为固定截面式,主桁架的高度无法调节,如果遇到箱梁的横坡变化,无法单纯通过轨道标高调节使挂篮的几片主桁架处在同一标高上,造成主桁架受扭,且主桁架与前横梁的支点不在同一标高上,使前横梁受力发生变化,影响挂篮的结构安全和使用性。②一般直线桥进行挂篮悬浇施工,其行走轨道尽量减少接头,以防在轨道接头处出现错位的现象。但在小半径挂篮悬浇施工过程中,由于曲线半径过小,采用单根轨道整根拼接,容易使挂篮系统在挂篮轨道处出现受扭的情况,导致挂篮结构整体失稳。③一般模板采用主桁架+面板组成的固定横坡,一旦遇到横坡变化的梁段,为了控制梁体整体的线形,挂篮模板的横坡就需要随着挂篮的前进而做出部分调整,以满足挂篮模板适应梁体的横坡变化,常规的做法就不再适用。

[0004] 为了保证高质量、高效率、高标准的施工,在小半径、大超高、曲线梁桥的环境情况下一个合理有效的挂篮施工工艺显得尤为重要。如果设计不合理,会造成施工操作空间受限、工期的拖延、施工质量、安全无法保障等一系列问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是解决在小半径、大超高、曲线梁桥的环境下挂篮施工困难的问题,提供一种可以保证桥梁高质量、高效率、高标准的施工的多点可调式挂篮装置及桥梁施工工艺。

[0006] 本发明的多点可调式挂篮装置,包括轨道、用于吊装主桁架的吊架,还包括前支点高度调节装置、后支点高度调节装置,所述主桁架通过前支点高度调节装置、后支点高度调节装置设置于所述轨道上,所述轨道包括行走轨道、新接轨道,所述行走轨道的一端与新接轨道的一端连接,新接轨道位于行走轨道的前方,所述行走轨道与新接轨道之间形成0.5度到0.85度之间的夹角。

[0007] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,前支点高度调节装置包括可滑动的设置于所述轨道上的滑船、连接在滑船上的滑船连接座、连接在滑船连接座上的前支点承重座,所

述滑船连接座与前支点承重座通过调节丝杆连接,所述多点可调式挂篮装置还包括提轨系统,所述提轨系统包括连接钢板以及钢滚轮,钢滚轮可相对滚动地反扣在轨道上,所述连接钢板与钢滚轮连接,所述连接钢板与提吊钢板通过第一调节螺母连接,提吊钢板与滑船连接座连接在一起,所述钢滚轮用于将所述轨道提起,并通过相对滚动使所述轨道相对所述滑船连接座向前移动。

[0008] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述轨道还包括轨道连接器,所述行走轨道与新接轨道均为双根钢轨,并排钢轨之间通过轨道连接器连接。

[0009] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括前支点千斤顶,所述滑船通过销轴与滑船连接座连接,钢支撑放在轨道中间,用于支撑所述前支点千斤顶,前支点千斤顶从滑船连接座的中部空心区域穿过,前支点千斤顶的顶端顶在前支点承重座的下部。

[0010] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括弹簧、抱箍,所述弹簧一端固定在前支点承重座下部,另一端连接抱箍,所述抱箍套在前支点千斤顶上。

[0011] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述滑船连接座包括二根工字钢,二根工字钢间距62cm,二根工字钢之间用4块厚2cm的钢板横向连接成整体。

[0012] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述后支点高度调节装置包括可滑动的设置于所述轨道上的行走小车以及后支点承重座,所述行走小车位于所述滑船的后方,所述行走小车可相对滚动地反扣在轨道上,行走小车可调吊带的一端通过第二销轴与行走小车连接,行走小车可调吊带上设置有高度不同的多个销孔,小车横梁与后支点承重座连接,小车横梁通过伸入所述销孔的第三销轴与行走小车可调吊带连接。

[0013] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括精轧螺纹钢、横梁以及调节螺母,所述横梁与后支点承重座连接,所述调节螺母设置于所述横梁上方,所述精轧螺纹钢竖直设置并穿过所述横梁以及调节螺母,通过所述调节螺母与精轧螺纹钢的配合,所述后支点承重座被固定。

[0014] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括千斤顶、千斤顶横梁,所述千斤顶用于调整后支点承重座的高度,当需要调整后支点承重座高度时,所述千斤顶置于横梁上,千斤顶上方再放置千斤顶横梁,精轧螺纹钢穿过千斤顶横梁与第二调节螺母,所述第二调节螺母与精轧螺纹钢配合,所述千斤顶用于向后支点承重座施加向下的作用力,以降低支点承重座的高度。

[0015] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括后锚点调节油缸,所述锚点调节油缸的油缸座连接后支点承重座,所述后锚点调节油缸的活塞与轨道连接。

[0016] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述千斤顶横梁为双拼工字钢,所述千斤顶横梁中部设有孔洞,小车横梁为槽25型钢材质。

[0017] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述行走轨道与新接轨道接头处两边外侧分别焊接两块带有孔洞的钢板,位于开口方向一侧的螺栓穿过所述钢板,以将行走轨道与新接轨道连接在一起。

[0018] 本发明的桥梁施工工艺,包括将箱梁分为三部分浇筑:第一部分浇筑,第二部分浇筑,第三部分浇筑,所述第一部分浇筑为纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由外侧向内侧分层浇筑,外侧腹板浇筑至与内侧腹板高度一致;所述第二部分浇筑为纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,外侧腹板剩余部分与内

侧顶板同时分层均匀浇筑;所述第三部分浇筑为待第二部分浇筑完成后半小时后浇筑,纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,外侧超重部分最后施加浇筑。

[0019] 本发明专利的有益效果是:由于采用双工字钢轨道,且将轨道设计成两段,使同一条轨道的前后段形成一定的夹角,再采用轨道连接器连接,防止了在小半径挂篮悬浇施工过程中因曲线半径过小而导致挂篮系统在挂篮轨道处出现受扭,出现挂篮结构整体失稳的情况;由于行走小半径挂篮时可以利用轨道与行走小车之间的间隙,从而实现了挂篮的整体转弯;由于在主桁承重座后边增加了提轨系统,方便了挂篮轨道的移动;使用本发明专利提供的可调节式挂篮模板系统,施工现场可快速有效的进行挂篮模板的调节,成本低,自身结构简单,施工方便,能够有效节约材料成本和人工费用。

附图说明

[0020] 图1为本发明的多点可调式挂篮装置的主桁架的结构示意图;

[0021] 图2为前支点高度调节装置的结构示意图的主视图;

[0022] 图3为前支点高度调节装置的结构示意图的右视图;

[0023] 图4为滑船连接座的结构示意图的俯视图;

[0024] 图5为后支点高度调节装置的结构示意图的主视图;

[0025] 图6为后支点高度调节装置的结构示意图的右视图;

[0026] 图7为轨道的结构示意图的主视图;

[0027] 图8为轨道的结构示意图的右视图;

[0028] 图9为行走轨道与新接轨道之间的角度示意图;

[0029] 图10为提轨系统的结构示意图;

[0030] 图11为本发明的多点可调式挂篮装置的模板系统的结构示意图;

[0031] 图12为螺旋式调节撑杆的结构示意图;

[0032] 图13为本发明的桥梁施工工艺的第一部分浇筑的示意图;

[0033] 图14为本发明的桥梁施工工艺的第二部分浇筑的示意图;

[0034] 图15为本发明的桥梁施工工艺的第三部分浇筑的示意图。

[0035] 附图标记说明:1、轨道;2、滑船;3、滑船连接座;4、承重座;5、后支点承重座;6、调节丝杆;7、调节螺母;71、第一调节螺母;72、第二调节螺母;8、弹簧;9、抱箍;10、前支点千斤顶;11、钢支撑;12、销轴;122、第二销轴;123、第三销轴;13、行走小车;14、行走小车可调吊带;15、小车横梁;16、千斤顶;17、后锚点调节油缸;18、精轧螺纹钢;19、垫片;20、横梁;200、千斤顶横梁;21、连接钢板;22、钢滚轮;23、提吊钢板;24、行走轨道;25、新接轨道;26、螺栓;27、轨道连接器;28、模板面板;29、模板背楞;31、螺旋式调节撑杆;32、背楞销轴;33、主桁架;34、无缝钢管调节筒;35、螺旋撑杆调节螺母;36、调节螺杆;37、连接板;100、吊架;188、精轧螺纹钢条。

具体实施方式

[0036] 为了保证高质量、高效率、高标准的施工,在小半径、大超高、曲线梁桥的环境情况下,一个合理有效的挂篮施工工艺显得尤为重要。如果设计不合理,会造成施工操作空间受

限、工期的拖延、施工质量、安全无法保障等一系列问题。

[0037] 如图1、图2、图3、图7、图9、图11所示,本发明的多点可调式挂篮装置,包括轨道1、用于吊装主桁架33的吊架100,还包括前支点高度调节装置、后支点高度调节装置,所述主桁架通过前支点高度调节装置、后支点高度调节装置设置于所述轨道上,所述轨道1包括行走轨道24、新接轨道25,所述行走轨道24的一端与新接轨道25的一端连接,新接轨道25位于行走轨道24的前方,所述行走轨道24与新接轨道25之间形成0.5度到0.85度之间的夹角。

[0038] 优选行走轨道24与新接轨道25之间形成0.65度的夹角。

[0039] 结合图4、图5、图6、图10所示,本发明的多点可调式挂篮装置,其中,前支点高度调节装置包括可滑动的设置于所述轨道上的滑船2、连接在滑船上的滑船连接座3、连接在滑船连接座上的前支点承重座4,所述滑船连接座3与前支点承重座4通过调节丝杆6连接,所述多点可调式挂篮装置还包括提轨系统,所述提轨系统包括连接钢板21以及钢滚轮22,钢滚轮22可相对滚动地反扣在轨道1上,所述连接钢板与钢滚轮22连接,所述连接钢板与提吊钢板23通过第一调节螺母71连接,提吊钢板23与滑船连接座3连接在一起,所述钢滚轮22用于将所述轨道提起,并通过相对滚动使所述轨道相对所述滑船连接座向前移动。

[0040] 结合图8所示,本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述轨道还包括轨道连接器27,所述行走轨道24与新接轨道25均为双根钢轨,并排钢轨之间通过轨道连接器27连接。

[0041] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括前支点千斤顶10,所述滑船2通过销轴12与滑船连接座3连接,钢支撑11放在轨道1中间,用于支撑所述前支点千斤顶10,前支点千斤顶10从滑船连接座3的中部空心区域穿过,前支点千斤顶10的顶端顶在前支点承重座4的下部。

[0042] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括弹簧8、抱箍9,所述弹簧8一端固定在前支点承重座4下部,另一端连接抱箍9,所述抱箍9套在前支点千斤顶10上。

[0043] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,滑船连接座3包括二根工字钢,二根工字钢间距62cm,二根工字钢之间用4块厚2cm的钢板横向连接成整体。

[0044] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述后支点高度调节装置包括可滑动的设置于所述轨道上的行走小车13以及后支点承重座5,所述行走小车位于所述滑船的后方,所述行走小车13可相对滚动地反扣在轨道1上,行走小车可调吊带14的一端通过第二销轴122与行走小车13连接,行走小车可调吊带14上设置有高度不同的多个销孔,小车横梁15与后支点承重座5连接,小车横梁15通过伸入所述销孔的第三销轴123与行走小车可调吊带14连接。

[0045] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括精轧螺纹钢18、横梁20以及调节螺母,所述横梁20与后支点承重座5连接,所述调节螺母设置于所述横梁上方,所述精轧螺纹钢18竖直设置并穿过所述横梁以及调节螺母,通过所述调节螺母与精轧螺纹钢18的配合,所述后支点承重座5被固定。

[0046] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括千斤顶16、千斤顶横梁200,所述千斤顶16用于调整后支点承重座5的高度,当需要调整后支点承重座5高度时,所述千斤顶16置于横梁20上,千斤顶16上方再放置千斤顶横梁200,精轧螺纹钢18穿过千斤顶横梁200与第二调节螺母72,所述第二调节螺母72与精轧螺纹钢18配合,所述千斤顶16用于向后支点承重座5施加向下的作用力,以降低支点承重座5的高度。

[0047] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,还包括后锚点调节油缸17,所述锚点调节油缸17的油缸座连接后支点承重座5,所述后锚点调节油缸17的活塞与轨道1连接。

[0048] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,千斤顶横梁200为双拼工字钢,所述千斤顶横梁中部设有孔洞,小车横梁15为槽25型钢材质。

[0049] 本发明的多点可调式挂篮装置,其中,所述行走轨道24与新接轨道25接头处两边外侧分别焊接两块带有孔洞的钢板,位于开口方向一侧的螺栓26穿过所述钢板,以将行走轨道24与新接轨道25连接在一起。

[0050] 结合图13、图14、图15所示,本发明的桥梁施工工艺,包括将箱梁分为三部分浇筑:第一部分浇筑,第二部分浇筑,第三部分浇筑,所述第一部分浇筑为纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由外侧向内侧分层浇筑,外侧腹板浇筑至与内侧腹板高度一致;所述第二部分浇筑为纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,外侧腹板剩余部分与内侧顶板同时分层均匀浇筑;所述第三部分浇筑为待第二部分浇筑完成后半小时后浇筑,纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,外侧超重部分最后施加浇筑。

[0051] 本发明专利的有益效果是:

[0052] 由于在内侧主桁前后支点均设置了可调装置,确保了挂篮内外侧主桁在行走过程中标高保持一致;

[0053] 由于采用双工字钢轨道,且将轨道设计成两段,使同一条轨道的前后段形成一定的夹角,再采用轨道连接器连接,防止了在小半径挂篮悬浇施工过程中因曲线半径过小而导致挂篮系统在挂篮轨道处出现受扭,出现挂篮结构整体失稳的情况;

[0054] 由于行走小半径挂篮时可以利用轨道与行走小车之间的间隙,从而实现了挂篮的整体转弯;由于在主桁承重座后边增加了提轨系统,方便了挂篮轨道的移动;

[0055] 使用本发明专利提供的可调节式挂篮模板系统,施工现场可快速有效的进行挂篮模板的调节,成本低,自身结构简单,施工方便,能够有效节约材料成本和人工费用,可周转性强,投入小,效果好;

[0056] 由于其特有的螺旋式调节撑杆,能够根据需要快速的调节模板的坡度,且调节作业工作面大,每个调节撑杆对应一个调节工作面,可多个工作面同时施工,且易操作,有效地解决了悬浇挂篮变化横坡段的施工;

[0057] 使用本发明专利提供的三部分浇筑法,可减小混凝土浇筑过程中由于内外腹板重量差和横向变形对挂篮结构导致的影响,可解决由于内外侧浇筑不平衡重问题带来的挂篮扭转、甚至倾覆的问题。

[0058] 前支点高度调节装置包括滑船连接座3、前支点承重座4、调节丝杆6、前支点千斤顶10。

[0059] 滑船连接座3与前支点承重座4通过调节丝杆6连接,前支点千斤顶10从滑船连接座3中间空心区域穿过,顶在前支点承重座4的下面。

[0060] 曲线变化段箱梁施工时,由于设置超高需要,箱梁的横坡会随着曲率的变化而变化,挂篮悬浇相邻块段的横坡也不相同,通过前支点千斤顶10和调节丝杆6配合,调节挂篮主桁架的标高,使挂篮的几片主桁架处于同一标高,具体流程如下:

[0061] 步骤一、前一个块段混凝土浇筑完毕并张拉预应力压浆后,接长轨道,准备挂篮前

移;

[0062] 步骤二、将前支点千斤顶10放松,使滑船2落在轨道上,通过行走千斤顶顶推挂篮前移到下一个块段;

[0063] 步骤三、根据轨道的高差,计算主桁架高度调节量。将前支点承重座4上方的调节螺母7放松,放松量为高度调节量,前支点千斤顶10慢慢顶出,将前支点承重座4顶起,测量主桁架标高,确保主桁架之间的高差在5mm以内,调节前支点承重座4上、下方的调节螺母7,使之与前支点承重座4顶紧。

[0064] 步骤四、继续将前支点千斤顶10顶起,使滑船2与轨道1脱空约1cm,并将前支点千斤顶10锁死,绑扎悬浇段钢筋,浇筑混凝土。

[0065] 步骤五重复上述步骤,完成箱梁全部块段施工。

[0066] 如图3和图4所示,滑船连接座的两条工字钢中心间距62cm,用工字钢连接,增强稳定性,滑船连接座3中间镂空,前支点千斤顶10放在轨道1中间,穿过滑船连接座3,顶在前支点承重座4底部。挂篮行走时,将前支点千斤顶10落下,由调节丝杆6和调节螺母受力,挂篮前移,混凝土浇筑时,将前支点千斤顶10顶起,由千斤顶受力,确保混凝土浇筑过程中承载力满足要求,且防止滑船变形而损坏。

[0067] 在上述结构的基础上,还包括弹簧8、抱箍9。弹簧8一端固定在前支点承重座4下方,另一端连接抱箍9,抱箍9套在前支点千斤顶10上,当挂篮前移时,将前支点千斤顶10回缩,使千斤顶脱空,弹簧8将前支点千斤顶10吊起,随着挂篮的前移而前移,免去由人工移动千斤顶的过程,省时省力。挂篮前移到位后,将钢支撑11放在前支点千斤顶10下方,将滑船2与轨道脱空,调平前支点后,将前支点千斤顶10锁死,完成混凝土浇筑工作。

[0068] 后支点高度调节装置包括后支点承重座5、销轴、行走小车13、行走小车可调吊带14、小车横梁15、后锚点调节油缸17,行走小车13反扣在轨道1上,小车横梁15放在后支点承重座5上,行走小车可调吊带一端通过销轴12与行走小车13连接,一端通过销轴与小车横梁15连接。后锚点调节油缸17连接后支点承重座5与轨道1。

[0069] 后支点高度调节装置还包括调节螺母、千斤顶16、精轧螺纹钢18、垫片19、千斤顶横梁200。当挂篮锚固不需要调整后支点标高时,通过后支点承重座5上方的横梁20、调节螺母、精轧螺纹钢18与垫片对后支点进行锚固,形成后锚固系统。当挂篮锚固需要调整后支点标高时,在横梁20上放置千斤顶16,千斤顶16上方再放置千斤顶横梁200并穿过精轧螺纹钢18与调节螺母拧紧,进行千斤顶16调整,调整完后把千斤顶16平面处的调节螺母与精轧螺纹钢18拧紧,取下千斤顶16及顶部的千斤顶横梁200。当后支点调整高度超过行走小车可调吊带的原本孔洞空隙时,需将行走小车可调吊带上的销轴拔出,待到合适高度后再重新插入销轴。

[0070] 千斤顶横梁为双拼工32工字钢,中间预留孔洞。小车横梁15为槽25型钢。

[0071] 后支点高度调节装置相关工作具体流程如下:

[0072] 步骤一、前一个块段混凝土浇筑完毕并张拉预应力压浆后,接长轨道1,准备挂篮前移;

[0073] 步骤二、拆除后锚系统锚固:利用后锚点调节油缸17,松开调节螺母,取下精轧螺纹钢18,滑船2落在轨道上,使行走小车13反扣在轨道上,通过行走千斤顶顶推挂篮前移到下一个块段;

[0074] 步骤三、根据轨道的高差,计算主桁架高度调节量。建立后锚系统锚固:通过调节螺母拧紧精轧螺纹钢18,在后排的横梁20上方放置千斤顶16,千斤顶16上方再放置千斤顶横梁200并穿过精轧螺纹钢18与调节螺母拧紧,结合千斤顶16与行走小车可调吊带14进行调整。调整完后把千斤顶16平面处的调节螺母与精轧螺纹钢18拧紧,取下千斤顶16及顶部的千斤顶横梁200。

[0075] 步骤四、绑扎悬浇段钢筋,浇筑混凝土。

[0076] 步骤五、重复上述步骤,完成箱梁全部块段施工。

[0077] 轨道1包括轨道连接器27、行走轨道24、新接轨道25、螺栓26,行走轨道24与新接轨道25都采用双根工36钢轨,并排钢轨之间用轨道连接器27进行连接。行走轨道24与新接轨道25接头处两边外侧焊接两块带有孔洞的钢板,当有角度时,在开口方向一侧不进行螺栓26连接,夹角一侧进行螺栓26连接。

[0078] 一般直线桥进行挂篮悬浇施工,其行走轨道尽量减少接头,以防在轨道接头处出现错位的现象。但在小半径挂篮悬浇施工过程中,由于曲线半径过小,采用单根轨道整根拼接,容易使挂篮系统在挂篮轨道处出现受扭的情况,导致挂篮结构整体失稳。优化设计后采用双工字钢轨道,且将轨道设计成两段,使同一条轨道的前后段形成一定的夹角,再采用轨道连接器连接,行走小半径挂篮时可以利用轨道与行走小车之间的间隙实现挂篮的整体转弯。

[0079] 提轨系统位于挂篮主桁架前支点后边,包括连接钢板21、钢滚轮22、提吊钢板23,连接钢板21与钢滚轮22为一个整体反扣在轨道上1,滑船连接座3之间的精轧螺纹钢条188通过提吊钢板23上的拧紧第一调节螺母71与连接钢板连接一起。

[0080] 由于桥面纵坡较大,挂篮行走过程中,全部挂篮重量压于轨道1上,挂篮行走一段就需要将轨前移,一般轨道前移采用手拉葫芦或卷扬机牵引,才能实现轨道前移,但采用此种方法费时费力,且占用桥上施工空间。优化设计后在主桁承重座后边增加提轨系统,在挂篮行走状态下,需要轨道前移时,将挂篮中主桁前支点千斤顶顶起,主桁承重座随着中主桁千斤顶的顶起而脱离轨道,垫梁钢支撑,再采用手动拖拉的方式,快速前移轨道。

[0081] 本发明的多点可调式挂篮装置包括模板系统,模板系统包括焊接在模板面板28下的模板背楞29,模板背楞29下方焊接开过孔的连接板,模板背楞29的连接板与焊接于调节螺杆36一端的连接板37采用背楞销轴32连接,调节螺杆36的另一端依靠螺旋撑杆调节螺母35连接于无缝钢管调节筒34上,螺旋撑杆调节螺母35焊接于无缝钢管调节筒34上,螺旋式调节撑杆31的另一端采用上述相同结构,螺旋式调节撑杆31另一端的调节螺杆36的连接板与主桁架33上的连接板采用销轴连接。主桁架33始终保持水平状态,放置于挂篮滑梁上。

[0082] 为了解决变化横坡梁体的模板问题,本实施例采用了在模板背楞29与主桁架33之间设置螺旋式调节撑杆31,具体施工流程如下:

[0083] 步骤一、挂篮行走到位后,对挂篮各锚固点进行锚固,并调节悬吊系统,将包入已浇段的模板与混凝土面贴紧;

[0084] 步骤二、在模板的悬臂端上选择控制点,通过测量仪器放样将底模调节工作;

[0085] 步骤三、采用管钳等工具旋转设置于顶面模板系统与主桁架之间的螺旋式调节撑杆上的无缝钢管调节筒34的方式对模板进行调节;

[0086] 步骤四、待模板调整到位后,测量员采用全站仪再次复核模板标高及坡度;

[0087] 步骤五、若模板测量数据在误差范围内,则进行下一步工作,如果测量数据超出规范要求的误差范围,则需要重复步骤三的工作;

[0088] 步骤六、绑扎悬浇段钢筋、安装预应力、进行混凝土浇筑工作。

[0089] 本实施例中箱梁横坡变化梁段的模板需要及时调整,若采用固定模板,给后期模板改造及模板调整带来极大的困难,而采用螺旋式撑杆31可调节式模板系统可大大节省横坡对工期的影响,可在地面一次加工成型,施工期间一边施工一边调整,且调节方便,能够有效节约材料成本和人工费用。投入小,效果好。

[0090] 本发明的桥梁施工工艺适用于小半径、大超高、曲线梁桥的混凝土浇筑,

[0091] 如图11、图12、图13所示,本发明的桥梁施工工艺,包括:

[0092] 步骤一、开始混凝土浇筑,浇筑过程中严格控制浇筑顺序,前后方向由悬臂端向已浇筑块段进行,内外方向由外向内均匀分层浇筑,外侧腹板浇筑至与内侧腹板高度一致。

[0093] 步骤二、纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,外侧腹板剩余部分与内侧顶板同时分层浇筑。

[0094] 步骤三、待步骤二浇筑完成半小时后浇筑、纵桥向由悬臂端向已浇筑块段进行浇筑,横桥向由内侧向外侧分层浇筑,即外侧超重部分最后施加。

[0095] 本实施例中由于小半径挂篮内外侧腹板高差大,导致块段内外侧浇筑混凝土方量差异较大,若直接浇筑容易导致内外侧浇筑不平衡重,挂篮容易产生扭转,甚至发生倾覆的问题。而采用三部分浇筑法则可解决上述问题,避免发生挂篮扭转,倾覆的情况,大大提高了小半径、大超高、曲线梁桥挂篮施工的安全性。

[0096] 综上所述,本发明的技术方案适用于小半径、大超高、曲线梁桥的浇筑,有效的解决小半径、大超高、曲线梁桥型的下列问题:①挂篮内外侧主桁在行走过程中标高不能保持一致的问题;②小半径挂篮悬浇施工过程中因曲线半径过小而导致挂篮系统在挂篮轨道处出现受扭,出现挂篮结构整体失稳的情况;③传统轨道牵引方式费时费力的问题;④变化坡度箱梁悬浇挂篮模板问题,⑤内外腹板重量差和横向变形对挂篮结构导致的影响。可广泛应用于小半径、大超高、曲线梁桥的挂篮施工工艺中。

[0097] 本发明的技术方案包括用于解决箱梁的横坡变化带来的主桁标高不统一,主桁架与前横梁支点标高不统一的前后支点可调装置。用于解决曲线半径过小,单根轨道易使挂篮受扭的轨道、用于解决传统轨道牵引费时费力的挂篮提轨系统装置。解决现有技术中采用固定横坡挂篮模板,在箱梁横坡变化时不能在施工中调节挂篮模板系统的横坡,造成施工过程中桥梁的线型控制难度大,影响挂篮结构的安全与通用性。解决小半径引起的内外侧腹板高差较大,混凝土浇筑时内外侧浇筑不平衡重,挂篮产生扭转,甚至发生倾覆的问题。达到安全生产的目的,可广泛应用于小半径、大超高、曲线梁桥、变化横坡、变化纵坡的悬浇挂篮施工工艺中。

[0098] 滑船连接座为2根双拼I22b工字钢,中心间距62cm,用4块厚2cm的钢板横向连接成整体,中间部分镂空。

[0099] 当后支点调整高度超过行走小车可调吊带的原本孔洞空隙时,需将行走小车可调吊带上的销轴拔出,待到合适高度后再重新插入销轴。

[0100] 千斤顶横梁20为双拼工32工字钢,中间预留孔洞。小车横梁15为槽25型钢。

[0101] 螺旋式调节撑杆31由连接板37、调节螺杆36、螺旋撑杆调节螺母35和无缝钢管调

节筒34组成,所述螺旋式调节撑杆31的调节范围与对应的模板调节角度变化范围应一致。

[0102] 模板系统、螺旋式调节撑杆31和主桁架33,两两之间的连接采用销轴连接,其中主桁架33、模板系统及螺旋式调节撑杆31之间连接的位置分别焊接连接板并开孔。

[0103] 主桁架33在整个施工过程及调节过程中始终保持水平状态。

[0104] 模板的坡度调节全部由螺旋式调节撑杆31的伸缩来实现。

[0105] 模板系统均由钢材制成。

[0106] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

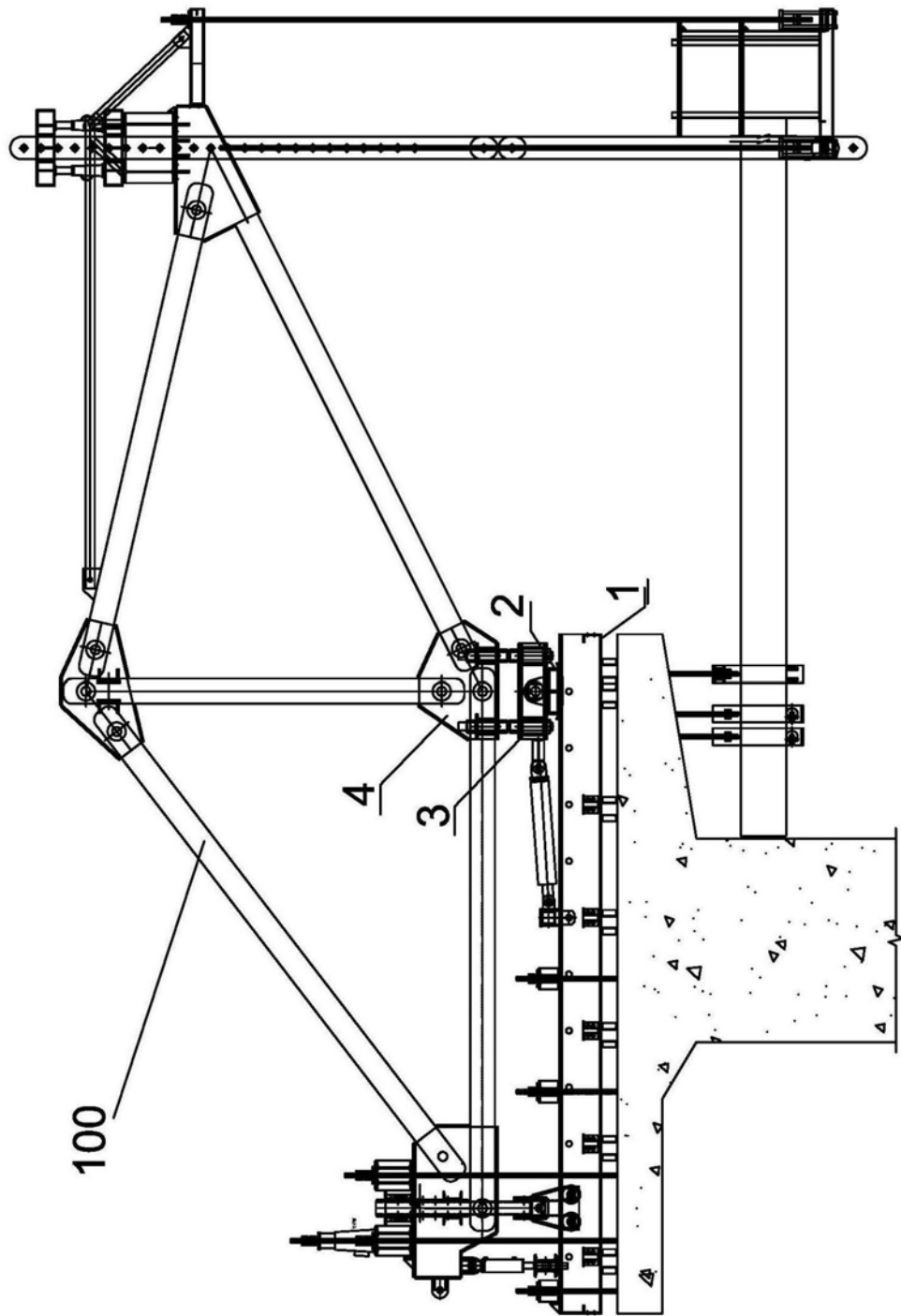


图1

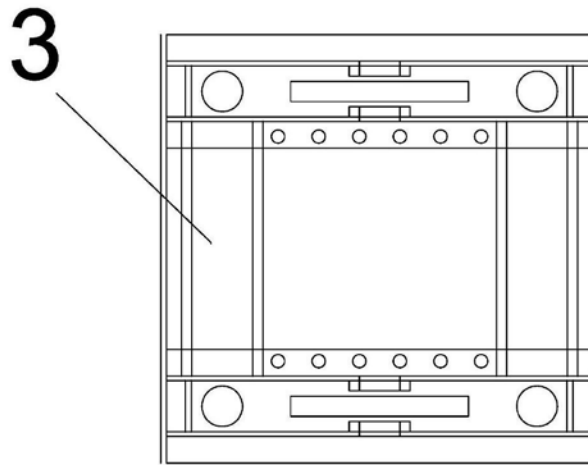


图4

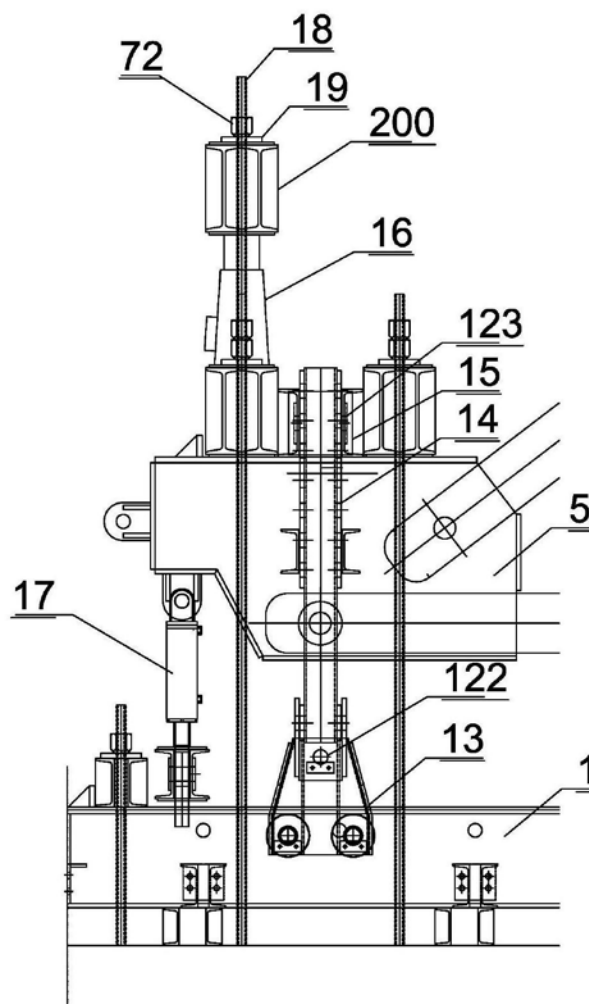


图5

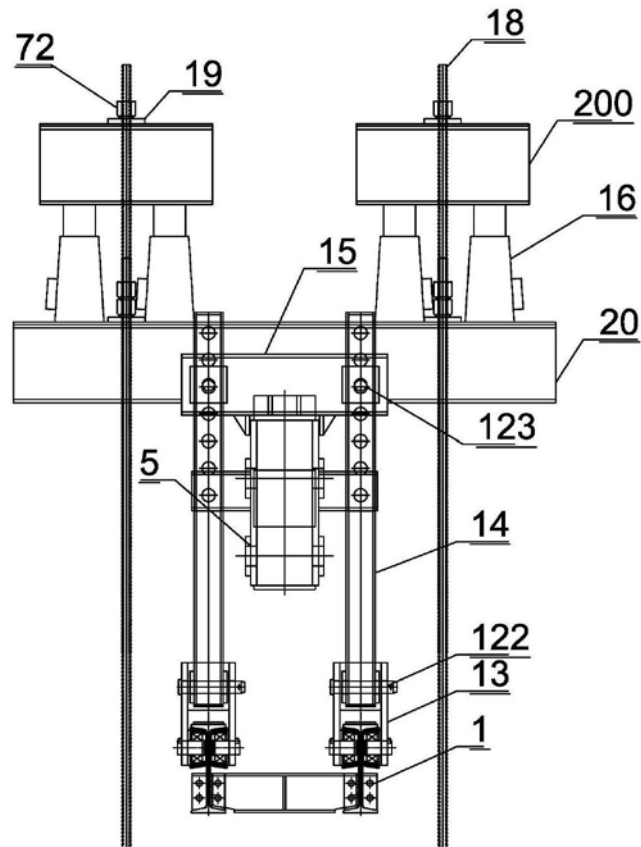


图6

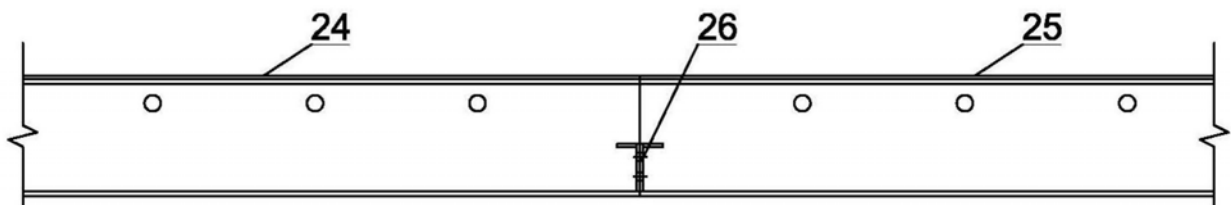


图7

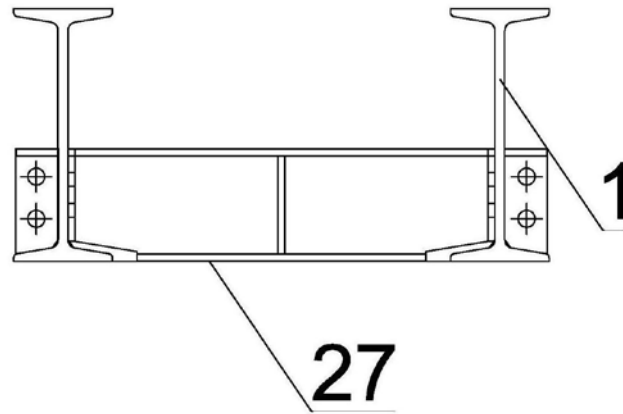


图8

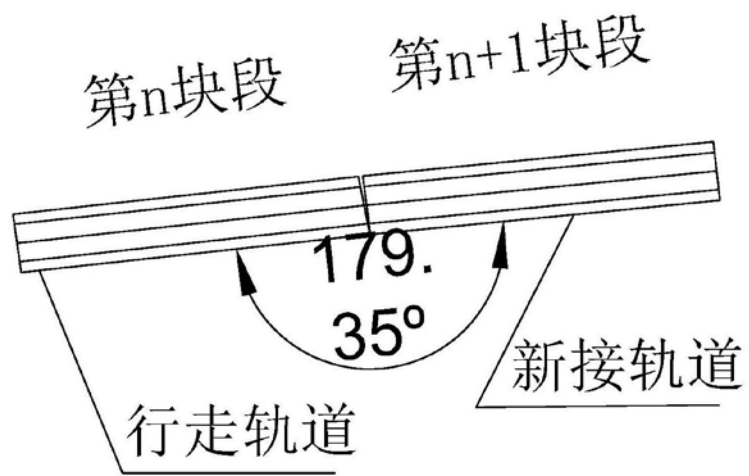


图9

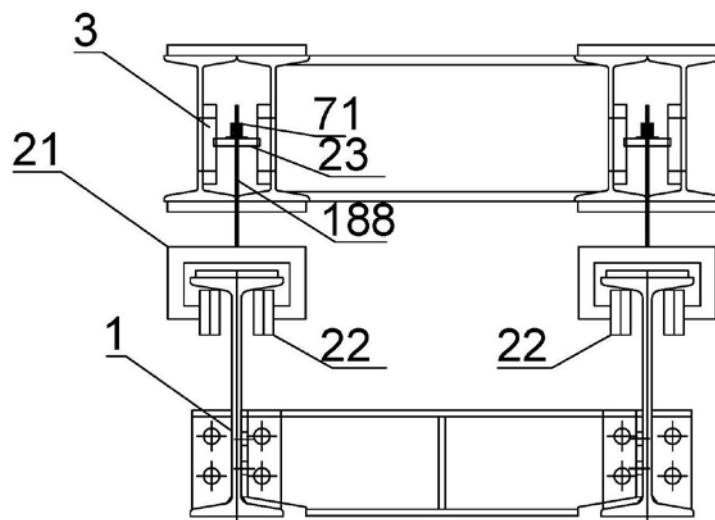


图10

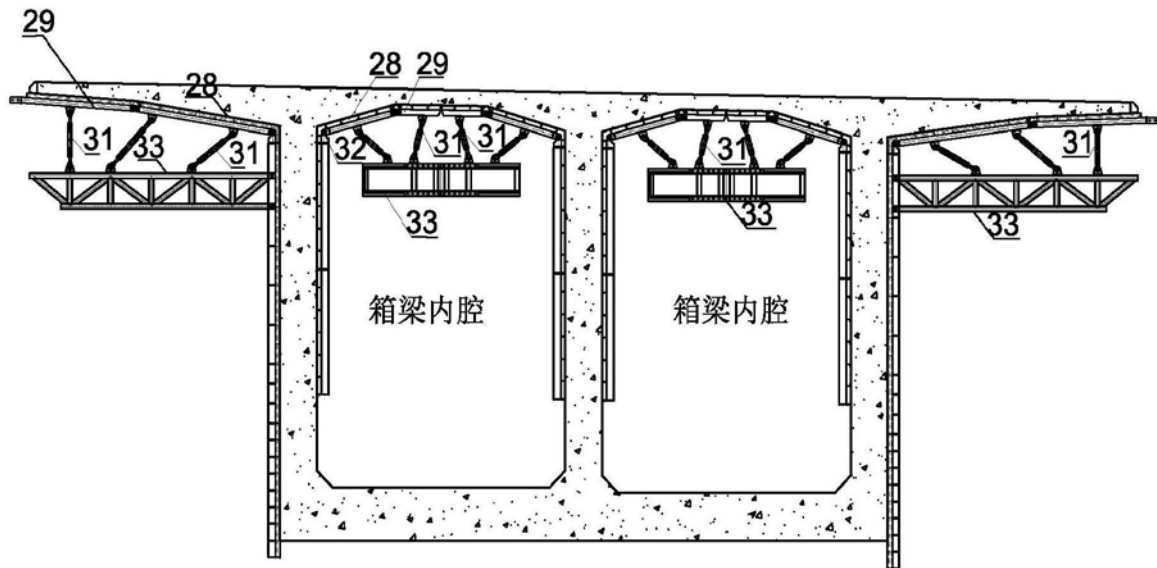


图11

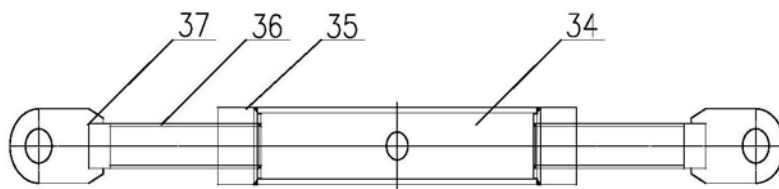


图12

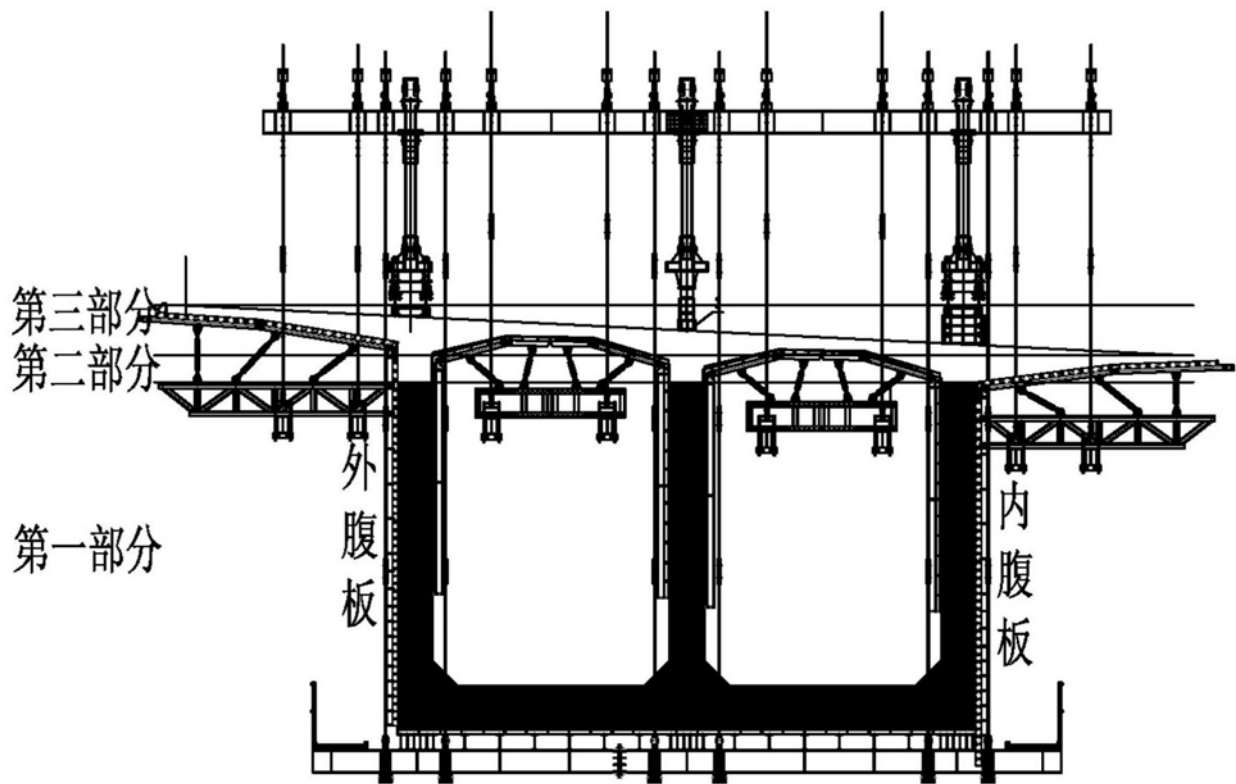


图13

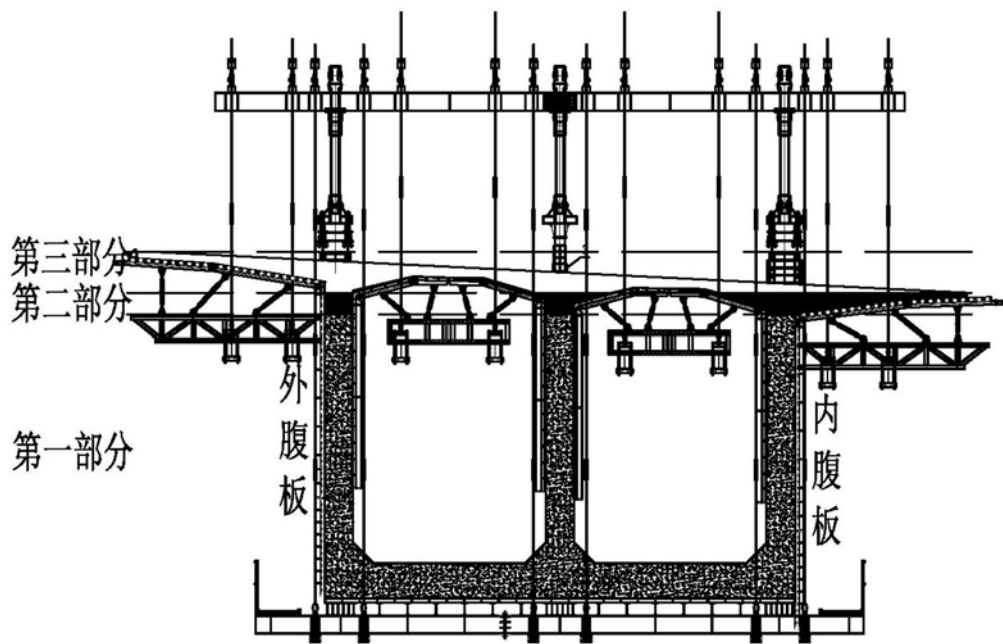


图14

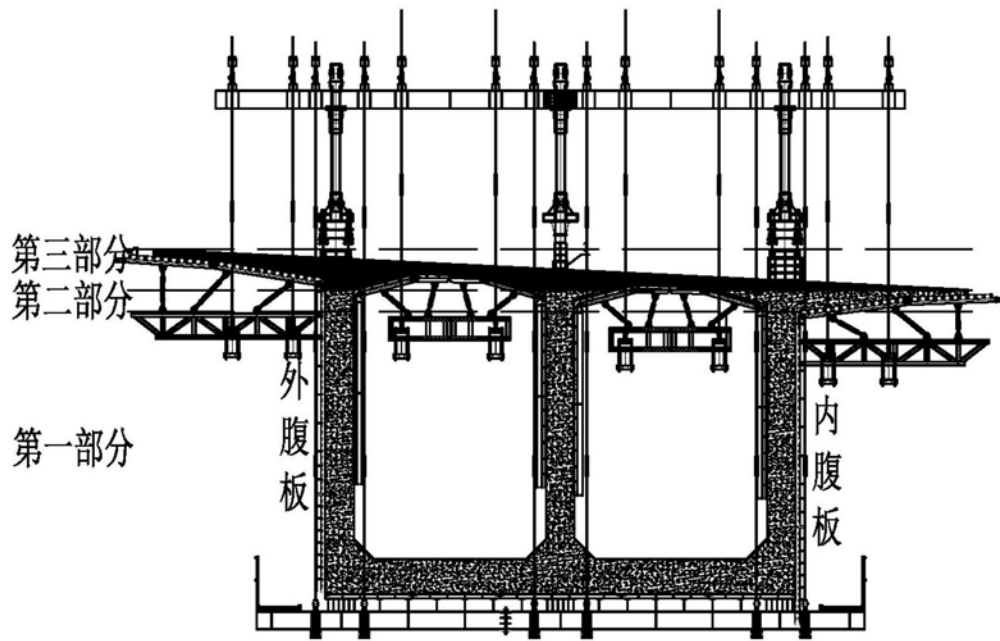


图15