



(21) 申请号 202211137288.8

(22) 申请日 2022.09.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115369748 A

(43) 申请公布日 2022.11.22

(73) 专利权人 中交一公局第七工程有限公司

地址 451450 河南省郑州市中牟县大孟镇
(平安大道79号)

(72) 发明人 蔡东波 柴少强 王友谊 周银

金川 王雪 孔德高 刘小强

汤伟 闫东杰

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务

所(普通合伙) 50217

专利代理师 唐利群

(51) Int.Cl.

E01D 19/02 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 101/26 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106930194 A, 2017.07.07

CN 110396941 A, 2019.11.01

CN 110700105 A, 2020.01.17

CN 207878262 U, 2018.09.18

CN 215947902 U, 2022.03.04

JP 2003328320 A, 2003.11.19

审查员 王箭

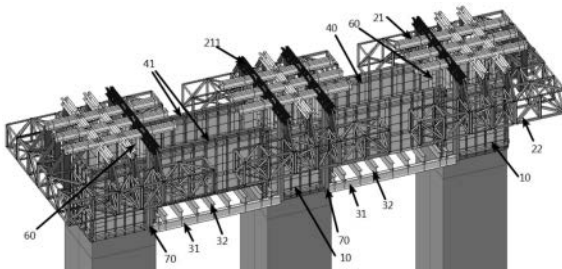
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法

(57) 摘要

本发明涉及桥梁墩柱施工技术领域,具体公开了桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法,S1、墩柱施工;S2、预埋承重立柱:在浇筑系梁前一个节段的墩柱施工时,预埋至少两根竖直的承重立柱,承重立柱的顶部能够与爬升架的横挑梁底部相抵并固定;S3、拆除墩柱上相对的桥墩侧模并在爬升架上固定连接立柱;S4、安装系梁支架:系梁支架在地面组装成整体,然后吊装到连接立柱旁,将连接立柱与系梁支架的四个角位固定连接;S5、桥墩-系梁模板拼装成一体:将系梁侧模与桥墩侧模固定连接;S6、在桥墩-系梁一体化模板内放置钢筋并浇筑。本方案用以解决现有技术中采用穿心棒来搭建系梁施工平台进行系梁施工存在桥墩外观损坏和施工危险性较高的问题。



1. 桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法, 其特征在于, 需要用到桥墩模板、爬升系统、系梁支架和系梁模板, 桥墩模板包括可拆卸连接的多个桥墩侧模, 所有桥墩侧模连接后能够围合成桥墩的墩柱; 爬升系统包括顶升设备、爬升架、圈梁和操作平台, 顶升设备与爬升架连接, 顶升设备带动爬升架爬升, 圈梁固定在爬升架上, 操作平台固定在圈梁上; 系梁模板包括系梁底模和位于底模两侧的系梁侧模; 操作平台包括施工操作平台和模板安拆操作平台, 施工操作平台位于圈梁的上方, 模板安拆操作平台位于圈梁的下方, 模板安拆操作平台包括可拆卸子平台和固定子平台, 可拆卸子平台与固定子平台、圈梁均可拆卸连接, 固定子平台与圈梁固定连接, 可拆卸子平台与桥身纵向平行; 桥墩模板在浇筑时的顶部低于圈梁底部; 还包括如下施工步骤:

S1、墩柱施工: 在底节墩柱施工时, 将爬杆安装在墩柱中, 以后爬杆随着墩柱的升高而逐节加高, 顶升设备安装在爬杆上, 通过顶升设备带动爬升架沿着爬杆爬升, 每次爬升前, 先将桥墩侧模从已浇筑的墩柱上脱离, 待爬升系统完成爬升后, 再将桥墩侧模与墩柱相抵形成浇筑用的完整桥墩模板;

S2、预埋承重立柱: 在浇筑系梁前一个节段的墩柱施工时, 预埋至少两根竖直的承重立柱, 爬升架包括多根横挑梁, 多根横挑梁横纵设置并呈井形, 承重立柱的顶部能够与爬升架上的至少一根横挑梁底部相抵并固定连接;

S3、拆除墩柱上相对的桥墩侧模并在爬升架上固定连接立柱, 连接立柱位于桥墩外侧;

S4、安装系梁支架: 系梁支架在地面组装成整体, 然后吊装到连接立柱旁, 人工能够站在操作平台上将连接立柱与系梁支架的四个角位固定连接;

S5、桥墩-系梁模板拼装成一体: 将组装成整体的系梁模板吊装并放置在系梁支架上, 系梁侧模与桥身横向平行, 系梁侧模两端与相邻的桥墩侧模固定连接, 形成含有桥墩和系梁的一体化模板;

S6、在桥墩-系梁一体化模板内放置钢筋并浇筑。

2. 根据权利要求1所述的桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法, 其特征在于, 所述桥墩侧模通过设有的移动器与爬升架形成连接, 移动器带动桥墩侧模远离或者靠近墩柱表面。

3. 根据权利要求2所述的桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法, 其特征在于, 所述桥墩侧模还包括钢板和背楞, 背楞包括水平背楞和竖直背楞, 水平背楞和竖直背楞均与钢板固定连接。

4. 根据权利要求3所述的桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法, 其特征在于, 所述爬升架上转动连接有能够进行长度调整的抵紧杆, 抵紧杆的另一端与桥墩侧模转动连接。

5. 根据权利要求1所述的桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法, 其特征在于, 所述系梁模板还包括系梁端模, 系梁端模同时与系梁侧模和系梁底模的端部固定连接, 系梁端模向系梁底模外延伸, 系梁端模能够与墩柱相贴, 系梁端模能够与桥墩侧模可拆卸连接。

6. 根据权利要求5所述的桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法, 其特征在于, 所述系梁支架包括两根支撑梁和多根分配梁, 多根分配梁固定在两根支撑梁上方, 系梁模板能够放置在分配梁上, 支撑梁与连接立柱固定连接。

7. 根据权利要求5所述的桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法, 其特征在于, 所

述圈梁包括多个子圈梁,相邻子圈梁之间可拆卸连接,所有子圈梁连接后将墩柱围合。

桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁墩柱施工技术领域,具体涉及桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法。

背景技术

[0002] 高墩施工较成熟的工艺主要有爬模、滑模和翻模,爬模是爬升模板的简称,它由爬升模板、爬架(也有的爬模没有爬架)和爬升设备三部分组成,爬模施工对混凝土初凝控制要求高,预埋件易于破坏新浇筑混凝土。滑模不仅包含普通或专用等工具式模板,还包括动力滑升设备和配套施工工艺等综合技术,主要以液压顶升设备为滑升动力,在成组顶升设备的同步作用下,带动爬升系统和一米多高的工具式模板沿着安装在墩柱中的爬杆爬升,爬升过程中模板沿着刚成型的混凝土表面滑动,滑模施工对混凝土要求较高、外观控制困难。而翻模是指三角架翻模施工工艺,由传统滑模演变而来的,现广泛应用于高桥墩的施工。

[0003] 针对高桥墩或超高桥墩施工,为改善墩柱的受力结构,往往需要在两个或三个墩柱之间设置起拉杆作用的系梁,系梁能够将相邻墩柱连成整体受力,使墩柱的整体刚度得到加强。系梁的常规施工方式先浇筑墩柱,墩柱施工完毕后,在两墩柱之间搭设系梁施工平台进行系梁施工。对于系梁高度较低的情况,可以搭设满堂支架作为系梁施工的支撑体系;而对于不适用于搭设满堂支架的情况,现有技术中,有采用预埋穿心棒的方式,具体为先在需要加工系梁的两个墩柱的相同高度预埋PVC管,待两个墩柱强度达到要求后,通过吊起工人,让人工配合作业往每个墩柱的PVC管内插入穿心棒,然后在穿心棒伸出墩柱的两端上方安设顶升设备,再由穿心棒上的顶升设备支撑起两根大的支撑梁,之后再在两根大的支撑梁之间平铺多根分配梁,通过分配梁支撑起系梁模板(分配梁和支撑梁组成系梁支架);这种施工方式,在穿心棒安装时没有施工平台,在穿心棒拆卸时同样没有施工平台,故而危险性比较高。

发明内容

[0004] 本发明意在提供桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法,以解决现有技术中采用穿心棒来搭建系梁施工平台进行系梁施工存在桥墩外观损坏和施工危险性较高的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法,需要用到桥墩模板、爬升系统、系梁支架和系梁模板,桥墩模板包括可拆卸连接的多个桥墩侧模,所有桥墩侧模连接后能够围合成桥墩的墩柱;爬升系统包括顶升设备、爬升架、圈梁和操作平台,顶升设备与爬升架连接,顶升设备带动爬升架爬升,圈梁固定在爬升架上,操作平台固定在圈梁上;系梁模板包括系梁底模和位于底模两侧的系梁侧模;还包括如下施工步骤:

[0007] S1、墩柱施工:在底节墩柱施工时,将爬杆安装在墩柱中,以后爬杆随着墩柱的升

高而逐节加高,顶升设备安装在爬杆上,通过顶升设备带动爬升架沿着爬杆爬升,每次爬升前,先将桥墩侧模从已浇筑的墩柱上脱离,待爬升系统完成爬升后,再将桥墩侧模与墩柱相抵形成浇筑用的完整桥墩模板;

[0008] S2、预埋承重立柱:在浇筑系梁前一个节段的墩柱施工时,预埋至少两根竖直的承重立柱,爬升架包括多根横挑梁,多根横挑梁横纵设置并呈井形,承重立柱的顶部能够与爬升架上的至少一根横挑梁底部相抵并固定连接;

[0009] S3、拆除墩柱上相对的桥墩侧模并在爬升架上固定连接立柱,连接立柱位于桥墩外侧;

[0010] S4、安装系梁支架:系梁支架在地面组装成整体,然后吊装到连接立柱旁,人工能够站在操作平台上将连接立柱与系梁支架的四个角位固定连接;

[0011] S5、桥墩-系梁模板拼装成一体:将组装成整体的系梁模板吊装并放置在系梁支架上,系梁侧模与桥身横向平行,系梁侧模两端与相邻的桥墩侧模固定连接,形成含有桥墩和系梁的一体化模板;

[0012] S6、在桥墩-系梁一体化模板内放置钢筋并浇筑。

[0013] 本方案的原理及优点是:实际应用时,本方案在进行系梁浇筑时,承重立柱安装时可以在操作平台上预埋,只要在承重立柱满足强度要求后,即可加高承重立柱,以使得承重立柱顶部与横挑梁底部相抵,然后将承重立柱与横挑梁固定,以使得承重立柱来支撑横挑梁。再通过爬升架和连接立柱将系梁支架进行悬挂支撑,以方便通过系梁支架对系梁模板进行支撑和对施工过程中的系梁进行支撑;而连接立柱与爬升架连接时,人工可以站在井形爬升架上或者操作平台上对连接立柱进行安装,人工还可以站在操作平台上将连接立柱与系梁支架的四个角位固定连接;可见为实现对系梁模板的支撑所采取的承重立柱、连接立柱以及与系梁支架的固定连接的整个施工过程均有操作平台或者井形的爬升架进行支撑,不存在现有技术中穿心棒式的施工方式带来的因无操作平台而施工危险的情况。此外,系梁施工完成后,只需要拆除系梁模板、系梁支架和连接立柱即可,承重立柱只要拆除与横挑梁的连接而继续留在墩柱上即可,无需对承重立柱进行拆卸,降低了人工操作成本,同时承重立柱内置在墩柱上,有利于提高墩柱的强度。同时,桥墩模板和系梁模板连接成一体方便墩柱和系梁的一体化施工,提高系梁的和墩柱形成整体的桥墩强度。

[0014] 此外,在本方案中,将高墩施工的翻模方式(也即将桥墩模板从墩柱表面脱离的方式)和滑模方式(采用顶升设备和爬升架进行爬升的方式)进行了结合,使得整个墩柱施工中桥墩侧模仅在浇筑墩柱时与墩柱相贴而不会沿着墩柱表面滑动,故而保障了桥墩成型后墩柱的外观,同时本方案也无需像穿心棒的施工方式一样预制水平的PVC管,也不会对墩柱的外观造成损坏。同时利用滑模方式带动整个爬升系统的升降来减少现有翻模时操作平台频繁拆装的问题,也有利于减少施工步骤,缩短施工时间。

[0015] 除此之外,本方案中,在系梁施工的前一节段墩柱上预埋了能够承重的承重立柱,承重立柱顶起爬升架上的横挑梁,在桥墩和系梁一体化施工时,系梁重量既有承重立柱来分担,也通过横挑梁分担到与爬升架连接的各个顶升设备上,并通过顶升设备作用在对应的爬杆上,相当于系梁施工所承受的重量由承重立柱和多根爬杆同时支撑,确保了系梁和桥墩的一体化施工的安全性。

[0016] 优选的,作为一种改进,所述桥墩侧模通过设有的移动器与爬升架形成连接,移动

器带动桥墩侧模远离或者靠近墩柱表面。

[0017] 有益效果:本方案通过移动器的设置,使得在墩柱浇筑过程中,从桥墩表面脱离的桥墩侧模无需吊装到地面上,只需要悬挂在不与墩柱相贴以方便爬升系统爬升即可,爬升完成后,再利用移动器将桥墩侧模贴紧墩柱,以使得多个桥墩侧模围合成完整的桥墩模板,使得整个墩柱的施工操作更加简单快速,有利于缩短墩柱施工所耗时长。

[0018] 优选的,作为一种改进,所述桥墩侧模还包括钢板和背楞,背楞包括水平背楞和竖直背楞,水平背楞和竖直背楞均与钢板固定连接。

[0019] 有益效果:通过在桥墩侧模上设置水平背楞和竖直背楞,能够加大桥墩侧模的强度和刚度,抵抗施工浇注过程中产生的侧压力,保证施工安全和质量。

[0020] 优选的,作为一种改进,所述爬升架上转动连接有能够进行长度调整的抵紧杆,抵紧杆的另一端与桥墩侧模转动连接。

[0021] 有益效果:本方案长度可调的抵紧杆的设计,能够方便再移动器带动桥墩侧模移动到目标位置后,再利用长度能够调整的抵紧杆,将桥墩侧模抵紧在墩柱上,提高桥墩侧模与墩柱的贴合效果,降低墩柱浇筑过程中泥浆漏出的概率。

[0022] 优选的,作为一种改进,所述系梁模板还包括系梁端模,系梁端模同时与系梁侧模和系梁底模的端部固定连接,系梁端模向系梁底模外延伸,系梁端模能够与墩柱相贴,系梁端模能够与桥墩侧模可拆卸连接。

[0023] 有益效果:本方案通过对系梁端模的设置,使得系梁模板可以在地面进行组装,组装完成后即吊装到施工高度,并通过系梁模板上的系梁端模方便系梁模板与墩柱的快速对准,也方便系梁模板与桥墩侧模的快速对接并安装,有利于节约桥墩-系梁一体化模板的安装和拆卸时间。

[0024] 除此之外,向系梁外侧延伸的系梁端模的设置,使得系梁模板两端系梁端模之间的系梁底模正好能够被系梁支架所支撑,为系梁支架支撑系梁模板提供支撑空间。

[0025] 优选的,作为一种改进,所述系梁支架包括两根支撑梁和多根分配梁,多根分配梁固定在两根支撑梁上方,系梁模板能够放置在分配梁上,支撑梁与连接立柱固定连接。

[0026] 有益效果:系梁支架可以在地面进行拼装,拼装完成后再整体吊装,方便系梁支架的快速安装。

[0027] 优选的,作为一种改进,所述圈梁包括多个子圈梁,相邻子圈梁之间可拆卸连接,所有子圈梁连接后将墩柱围合。

[0028] 有益效果:本方案通过对圈梁的结构改进,使得圈梁既可以是所有子圈梁围合组成的整体,也可以是单个的方便与其他子圈梁进行拆装的单个子圈梁,降低圈梁安装时对吊装设备的要求(如单个圈梁吊装则对吊装设备的要求更低)。

[0029] 优选的,作为一种改进,所述操作平台包括施工操作平台和模板安拆操作平台,施工操作平台位于圈梁的上方,模板安拆操作平台位于圈梁的下方,模板安拆操作平台包括可拆卸子平台和固定子平台,可拆卸子平台与固定子平台、圈梁均可拆卸连接,固定子平台与圈梁固定连接,可拆卸子平台与桥身纵向平行;桥墩模板在浇筑时的顶部低于圈梁底部。

[0030] 有益效果:本方案通过对操作平台的具体限定,使得施工能够在施工操作平台上进行,而在需要拆卸桥墩侧模时,可以站在模板安拆操作平台上进行,方便人工直接对需要拆卸的桥墩侧模进行拆卸,而无需借助吊装设备;此外,在系梁支架安装前,可以先利用模

板安拆操作平台将连接立柱与爬升架固定连接,再拆卸掉可拆卸子平台,为系梁模板和桥墩模板的连接腾出空间,同时工人还可以站在固定子平台上对系梁支架与连接立柱进行固定安装,保证施工过程可以有平台可以站立。

附图说明

- [0031] 图1为本发明实施例的桥墩模板结构示意图。
- [0032] 图2为本发明实施例的桥墩模板拆卸掉其中一个桥墩侧模后的结构示意图。
- [0033] 图3为本发明实施例的爬升系统不含操作平台时的结构示意图。
- [0034] 图4为图3中拆卸其中一个子圈梁后的结构示意图。
- [0035] 图5为本发明实施例的爬升系统在墩柱浇筑时的纵桥向墩身断面示意图。
- [0036] 图6为本发明实施例中模板安拆操作平台的结构俯视图。
- [0037] 图7为图5中的抵紧杆的结构示意图。
- [0038] 图8为本发明实施例中系梁模板的结构示意图。
- [0039] 图9为本发明实施例对应步骤S1并隐藏操作平台时的结构示意图。
- [0040] 图10为本发明实施例在步骤S1时模板安拆操作平台与墩柱、桥墩模板的俯视示意图。
- [0041] 图11为本发明实施例对应步骤S2并隐藏操作平台时的结构示意图。
- [0042] 图12为本发明实施例对应步骤S3并隐藏操作平台时的结构示意图。
- [0043] 图13为本发明实施例对应步骤S4并隐藏操作平台和隐藏部分子圈梁时的结构示意图。
- [0044] 图14为本发明实施例对应步骤S5并隐藏操作平台和隐藏部分子圈梁时的结构示意图。
- [0045] 图15为本发明实施例在步骤S5时模板安拆操作平台与墩柱、桥墩模板、系梁模板的俯视示意图。

具体实施方式

[0046] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0047] 说明书附图中的附图标记包括:桥墩模板10、桥墩侧模1、钢板11、背楞12、拉杆13、爬升系统20、爬升架21、横挑梁211、斜撑212、竖梁213、抵紧杆214、丝杆2141、安装套2142、圈梁22、千斤顶23、施工操作平台24、模板安拆操作平台25、上层平台251、下层平台252、支撑梁31、分配梁32、系梁模板40、系梁侧模41、系梁底模42、系梁端模43、爬杆50、承重立柱60、连接立柱70、墩柱100。

[0048] 实施例基本如附图1至图15所示:

[0049] 桥墩及系梁一体化浇筑的模板系统施工方法,需要用到桥墩模板10、爬升系统20、系梁支架和系梁模板40,结合图1和图2,桥墩模板10包括可拆卸连接的多个桥墩侧模1,所有桥墩侧模1连接后能够围合成桥墩的墩柱100;桥墩侧模1还包括钢板11和背楞12,背楞12包括水平背楞12和竖直背楞12,水平背楞12和竖直背楞12均与钢板11固定连接;相对的桥墩侧模1在将墩柱100围合后,可以通过在相对的桥墩侧模1上安装对拉杆13的方式来增强相对的桥墩侧模1之间的连接强度。

[0050] 结合图3至图7,爬升系统20包括顶升设备、爬升架21、圈梁22和操作平台,顶升设备与爬升架21连接,顶升设备带动爬升架21爬升(本实施例中顶升设备采用带有液压泵的千斤顶23),结合图3和图4,圈梁22固定在爬升架21上,操作平台固定在圈梁22上;在施工阶段为了增强各部件之间的强度,可以对螺栓连接的两个部件采取焊接加强板的方式形成暂时的固定连接,在需要拆除时,再将加强板切割拆除即可。

[0051] 具体地,爬升架21包括多根横挑梁211,多根横挑梁211横纵设置并呈井形,相邻横挑梁211之间焊接。圈梁22包括多个子圈梁22,相邻子圈梁22之间通过螺栓连接,所有子圈梁22连接后将墩柱100围合,所有子圈梁22均与爬升架21连接(爬升架21上焊接有斜撑212和竖梁213,斜撑212和竖梁213形成三角形,斜撑212和竖梁213均与子圈梁22固定连接);结合图5和图6,操作平台包括施工操作平台24和模板安拆操作平台25,施工操作平台24固定于圈梁22的上方,模板安拆操作平台25位于圈梁22的下方,模板安拆操作平台25包括可拆卸子平台和固定子平台,可拆卸子平台与固定子平台、圈梁22均通过螺栓连接,固定子平台与圈梁22固定连接,可拆卸子平台与桥身纵向平行;桥墩模板10在浇筑时的顶部低于圈梁22底部。为方便对施工后的墩柱100表面进行修复,模板安拆操作平台25可以做成双层结构(上层平台251和下层平台252),上下两层结构完全相同,如图5所示,以方便工作人员的作业,同时因下层平台252可以设计的比桥墩侧模1位置低,故而能够方便工人在模板安拆操作平台25上对墩柱100表面进行修复。

[0052] 结合图5和图7,爬升架21上转动连接有能够进行长度调整的抵紧杆214,抵紧杆214的另一端与桥墩侧模1转动连接。抵紧杆214包括丝杆2141和安装在丝杆2141两端的安装套2142,丝杆2141上加工有螺旋旋向相反的两个螺纹段,两个安装套2142分别螺纹连接在两段不同的螺纹段上,两个安装套2142一个转动连接在爬升架21上,另一个能够转动连接在桥墩侧模1上;两个螺纹段之间加工有径向的通孔,以方便工人在通孔内插入施力杆,进而旋转丝杆2141,丝杆2141旋转后,两个安装套2142相互靠近以缩短抵紧杆214或者两个安装套2142相互远离以加长抵紧杆214;通过抵紧杆214的伸出以将桥墩侧模1与墩柱100之间的间隙更小,提高桥墩侧模1的侧面抗压能力。

[0053] 桥墩侧模1通过设有的移动器与爬升架21形成连接,移动器带动桥墩侧模1远离或者靠近墩柱100表面,移动器带动桥墩侧模1远离墩柱100后,即实现了桥墩模板10从墩柱100上脱离下来的动作;本实施例中移动器可以采用移动小车(图中未视出),移动小车固定在爬升架21上,桥墩侧模1固定在移动小车的输出端。在需要墩柱100上的桥墩侧模1拆除前,需要先将抵紧杆214与桥墩侧模1的连接解除,再通过移动小车带动桥墩侧模1远离墩柱100。

[0054] 系梁支架包括两根支撑梁31和多根分配梁32,多根分配梁32固定在两根支撑梁31上方。

[0055] 结合图8,系梁模板40包括系梁底模42、位于底模两侧的系梁侧模41、同时与系梁侧模41和系梁底模42的端部固定连接的系梁端模43,系梁端模43向系梁底模42外延伸,系梁端模43能够与墩柱100相贴,系梁端模43能够与桥墩侧模1通过螺栓连接;还包括如下施工步骤:

[0056] S1、墩柱100施工:在底节墩柱100施工时,将爬杆50安装在墩柱100中,以后爬杆50随着墩柱100的升高而逐节加高,顶升设备安装在爬杆50上,通过顶升设备带动爬升架21沿

着爬杆50爬升,每次爬升前,先将抵紧杆214的安装套2142从桥墩侧模1上拆卸,并拆除相对桥墩侧模1之间的拉杆13,然后启动移动小车,使得移动小车带动墩侧模从已浇筑的墩柱100上脱离,待爬升系统20完成爬升后,再启动移动小车,使得移动小车将桥墩侧模1与墩柱100相抵,之后安装拉杆13,安装抵紧杆214,以使得桥墩侧模1之间紧固并形成浇筑用的完整桥墩模板10。图9为本实施例以一个桥墩具有3个墩柱100施工为例(为方便理解,将图纸中的操作平台隐藏了),图10为3个墩柱100施工时,模板安拆操作平台25与墩柱100、桥墩模板10的俯视示意图。

[0057] S2、预埋承重立柱60:在浇筑系梁前一个节段的墩柱100施工时,预埋至少两根竖直的承重立柱60(如图11所示),承重立柱60的顶部能够与爬升架21上的至少一根横挑梁211底部相抵并固定连接;本实施例中,与承重立柱60相抵的横挑梁211与桥身纵向平行;本实施例中承重立柱60采用工字钢,横挑梁211采用双拼槽钢。

[0058] S3、拆除墩柱100上相对的桥墩侧模1、拆除模板安拆操作平台25上墩柱100相对侧的可拆卸子平台,以为后续系梁支架的安装腾出空间,并将固定子平台的端部增加护栏,以保障安全;之后在与承重立柱60相连的横挑梁211的两端固定连接立柱70,连接立柱70位于桥墩外侧,本实施例中连接立柱70采用工字钢,也即图12所示。

[0059] 需要拆卸的桥墩侧模1拆卸后,在与桥身纵向平行的横挑梁211两端固定连接立柱70,连接立柱70悬挂固定在横挑梁211上,该操作人工可以站在施工操作平台24上完成。

[0060] S4、安装系梁支架:将已经在地面上组装成整体的系梁支架吊装到连接立柱70旁,人工能够站在模板安拆操作平台25的固定平台上将连接立柱70与系梁支架的两个支撑梁31的端部固定连接,使得连接立柱70从系梁支架四个角位挂起系梁支架,也即如图13所示(图中为方便理解,将操作平台从图纸上隐藏并将其中墩柱100相对侧的子圈梁22隐藏)。

[0061] S5、桥墩-系梁模板40拼装成一体:将组装成整体的系梁模板40吊装并放置在系梁支架上,使得系梁侧模41与桥身横向平行,两端的系梁端模43分别与两个墩柱100的相对表面相贴并与墩柱100上相邻的桥墩侧模1固定连接,系梁底模42放置在系梁支架的分配梁32上,形成含有桥墩和系梁的一体化模板,也即从图13转变到图14。系梁浇筑前,模板安拆操作平台25与墩柱100、桥墩模板10和系梁模板40的俯视示意图达到如图15所示。

[0062] S6、在桥墩-系梁一体化模板内放置钢筋并浇筑。

[0063] 采用本施工方式对桥墩系梁进行施工时,承重立柱60安装时可以在施工操作平台24上预埋,只要在承重立柱60满足强度要求后,即可加高承重立柱60,以使得承重立柱60顶部与横挑梁211底部相抵,然后将承重立柱60与横挑梁211固定,以使得承重立柱60来支撑横挑梁211;再通过横挑梁211和连接立柱70将系梁支架进行悬挂支撑,以方便通过系梁支架对系梁模板40进行支撑和对施工过程中的系梁进行支撑;而连接立柱70与爬升架21连接时,人工可以站在井形爬升架21上或者施工操作平台24上对连接立柱70进行安装,人工可以站在模板安拆操作平台25上将连接立柱70与系梁支架的支撑梁31固定连接;可见为实现对系梁模板40的支撑所采取的承重立柱60、连接立柱70以及与系梁支架的固定连接的整个施工过程均有操作平台或者井形的爬升架21进行支撑,保证了施工的安全性。此外,系梁施工完成后,只需要拆除系梁模板40、系梁支架和连接立柱70即可,承重立柱60只要拆除与横挑梁211的连接而继续留在墩柱100上即可,无需对承重立柱60进行拆卸,降低了人工操作成本,同时承重立柱60内置在墩柱100上,有利于提高墩柱100的强度。同时,桥墩模板10和

系梁模板40连接成一体方便墩柱100和系梁的一体化施工,提高系梁的和墩柱100形成整体的桥墩强度。

[0064] 此外,在本实施例中,将高墩施工的翻模方式(也即将桥墩模板10从墩柱100表面脱离的方式)和滑模方式(采用顶升设备和爬升架21进行爬升的方式)进行了结合,使得整个墩柱100施工中桥墩侧模1仅在浇筑墩柱100时与墩柱100相贴而不会沿着墩柱100表面滑动,故而保障了桥墩成型后墩柱100的外观。同时利用滑模方式带动整个爬升系统20的升降来减少现有翻模时操作平台频繁拆装的问题,也有利于减少施工步骤,缩短施工时间。

[0065] 除此之外,本实施例中,在系梁施工的前一节段墩柱100上预埋了能够承重的承重立柱60,承重立柱60顶起爬升架21上的横挑梁211,在桥墩和系梁一体化施工时,系梁重量既有承重立柱60来分担,也通过横挑梁211分担到与爬升架21连接的各个顶升设备上,并通过顶升设备作用在对应的爬杆50上,相当于系梁施工所承受的重量由承重立柱60和多根爬杆50同时支撑,确保了系梁和桥墩的一体化施工的安全性。

[0066] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术方案的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

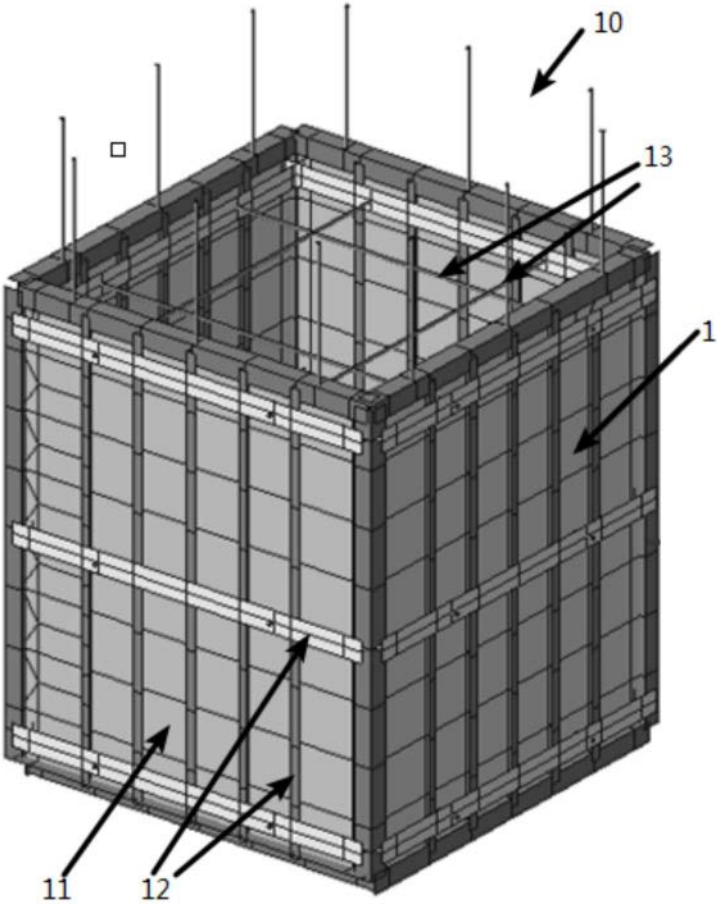


图1

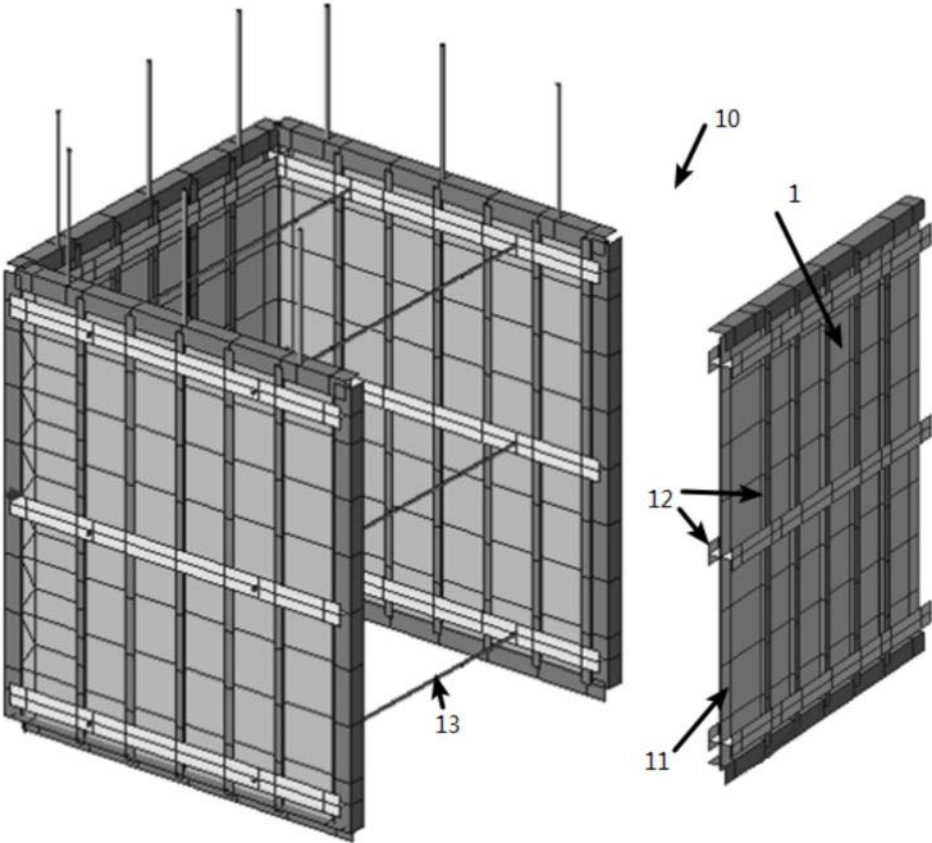


图2

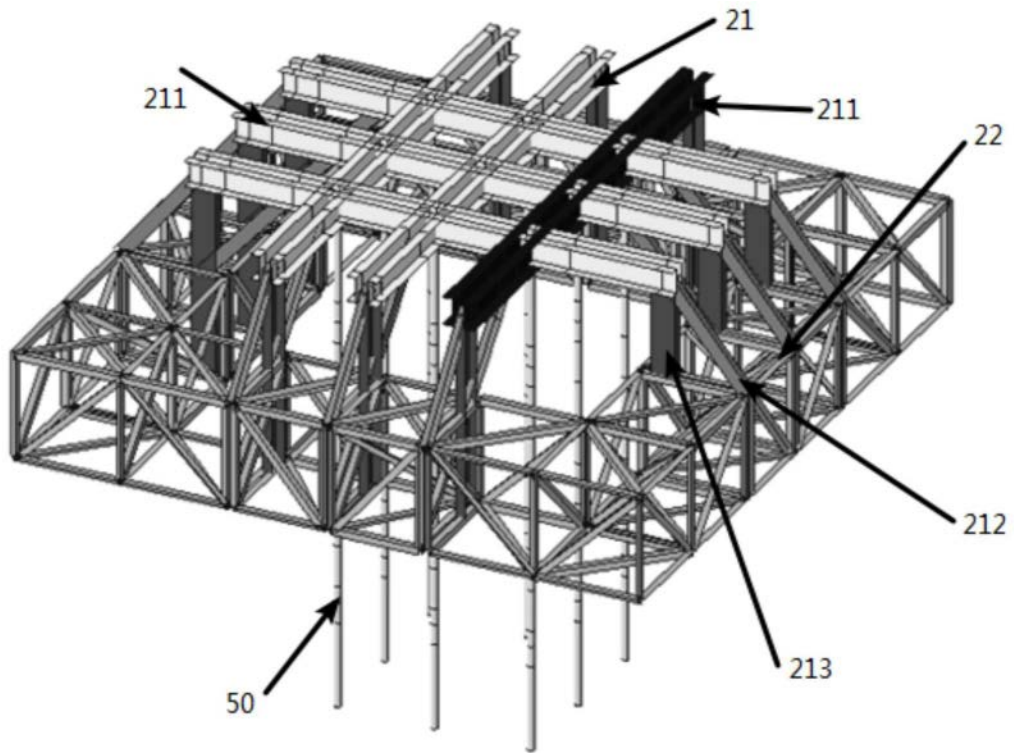


图3

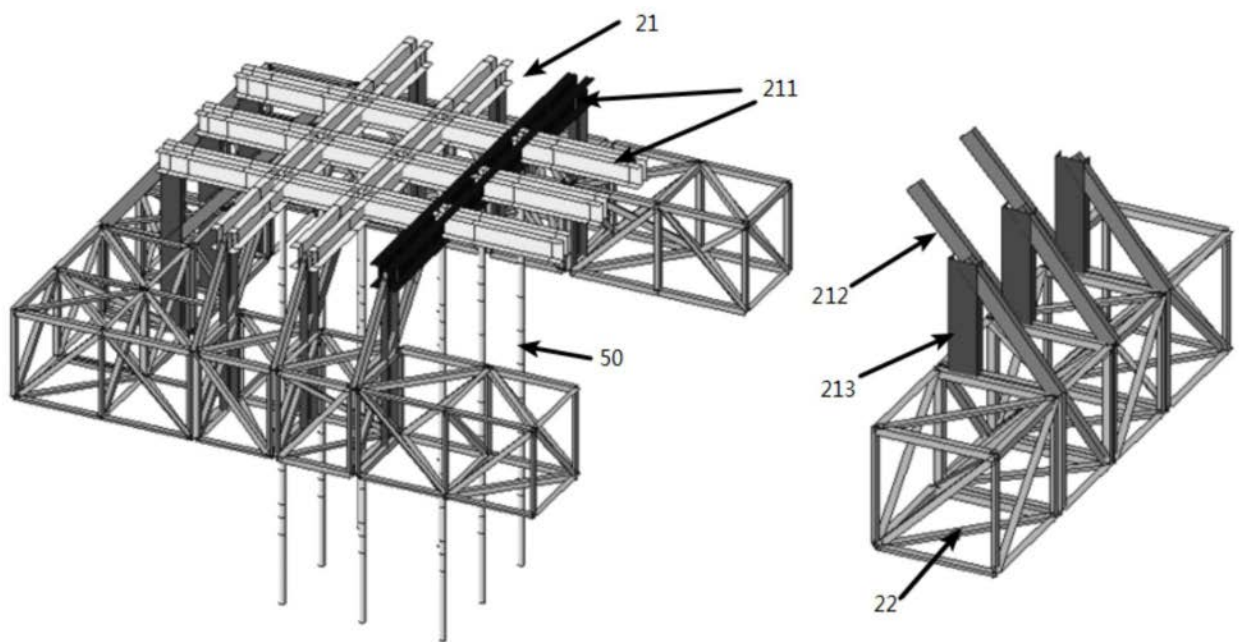


图4

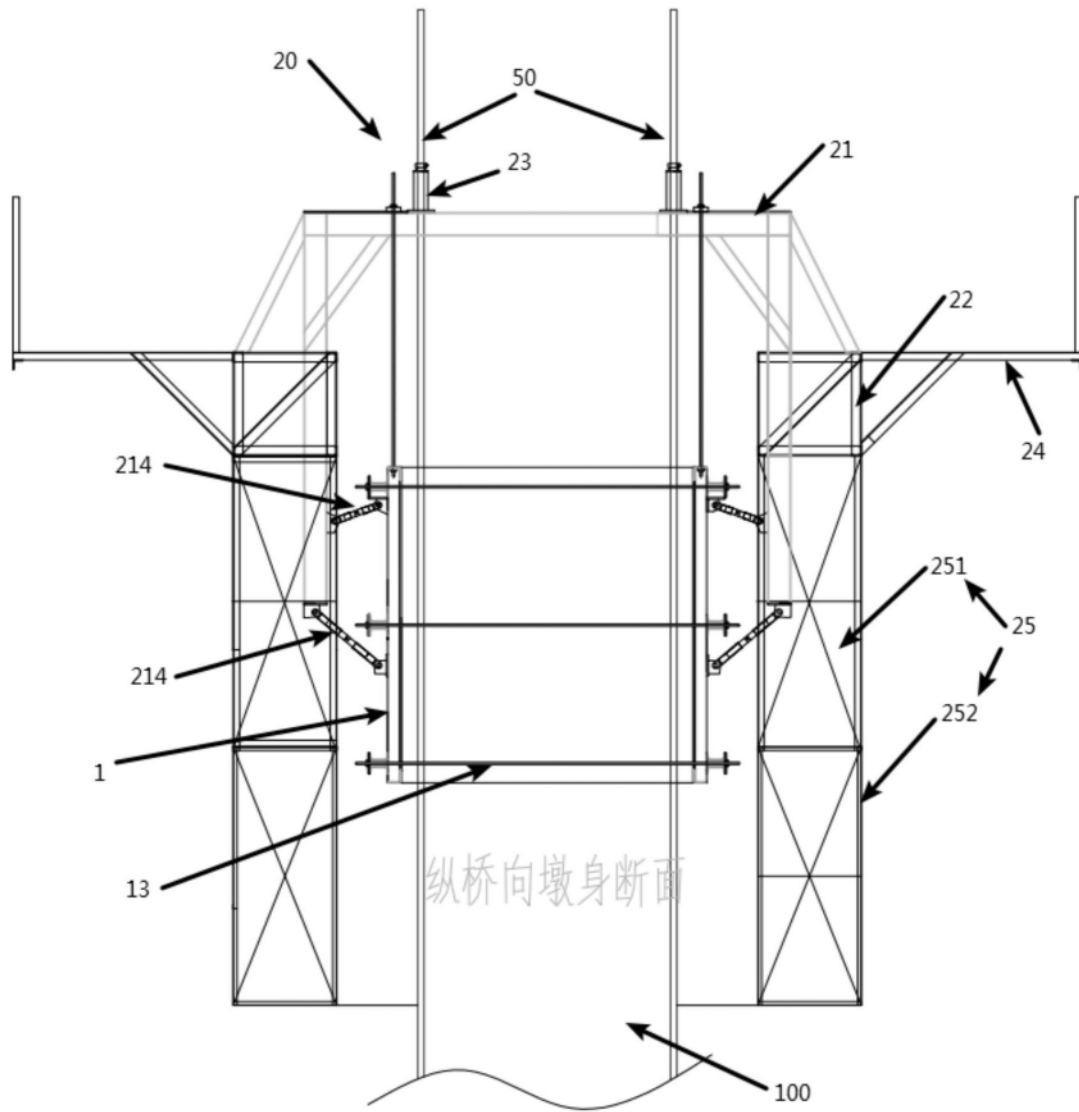


图5



图6

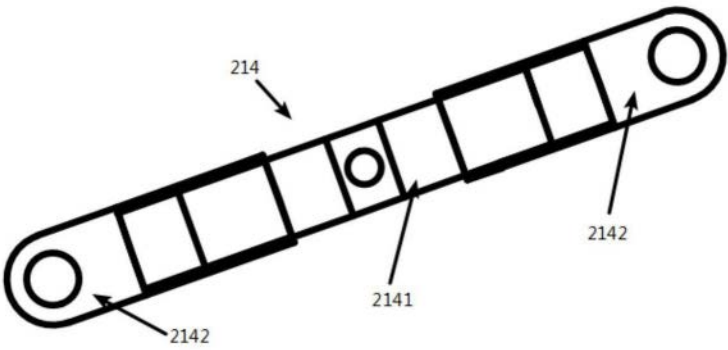


图7

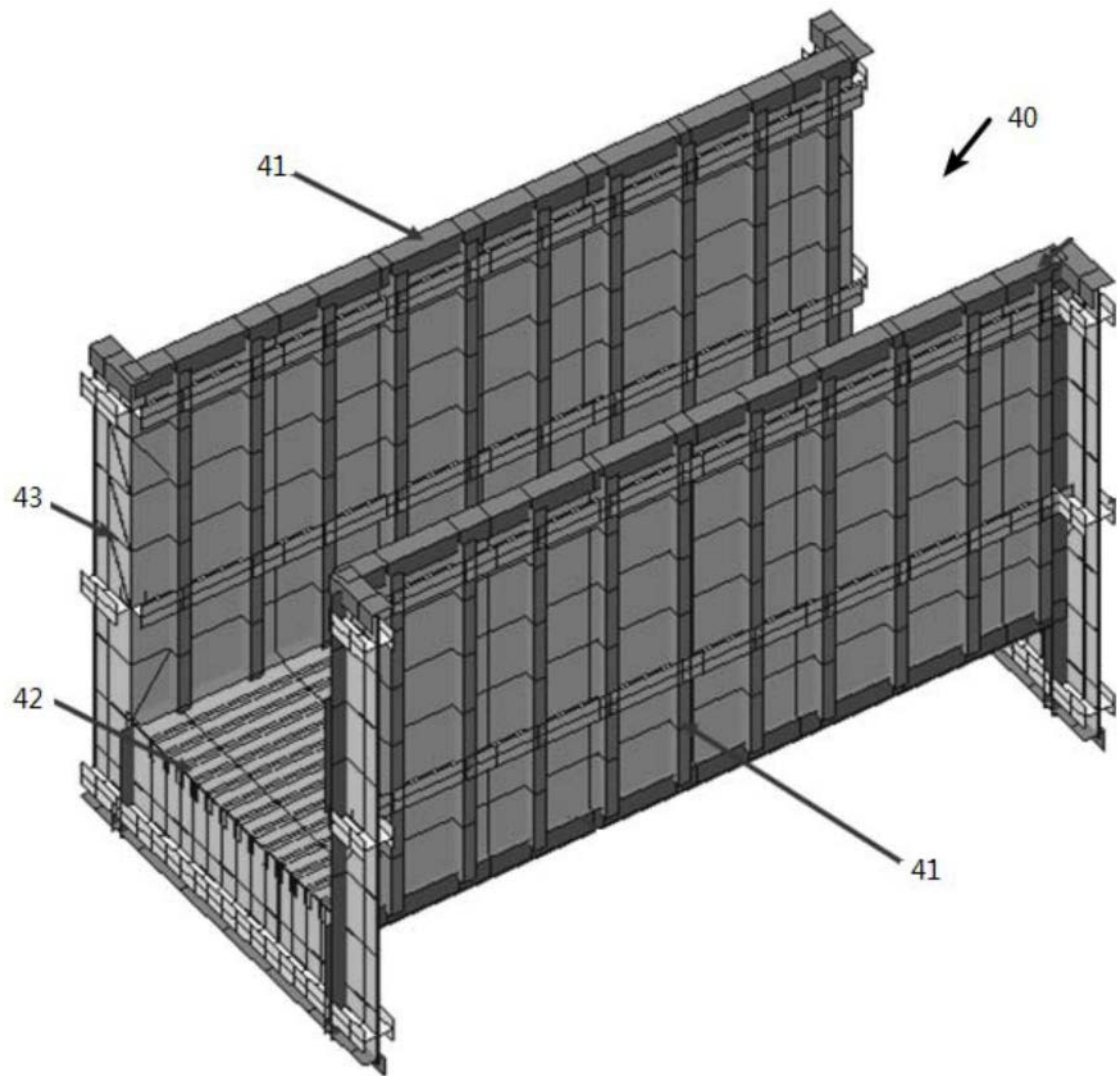


图8

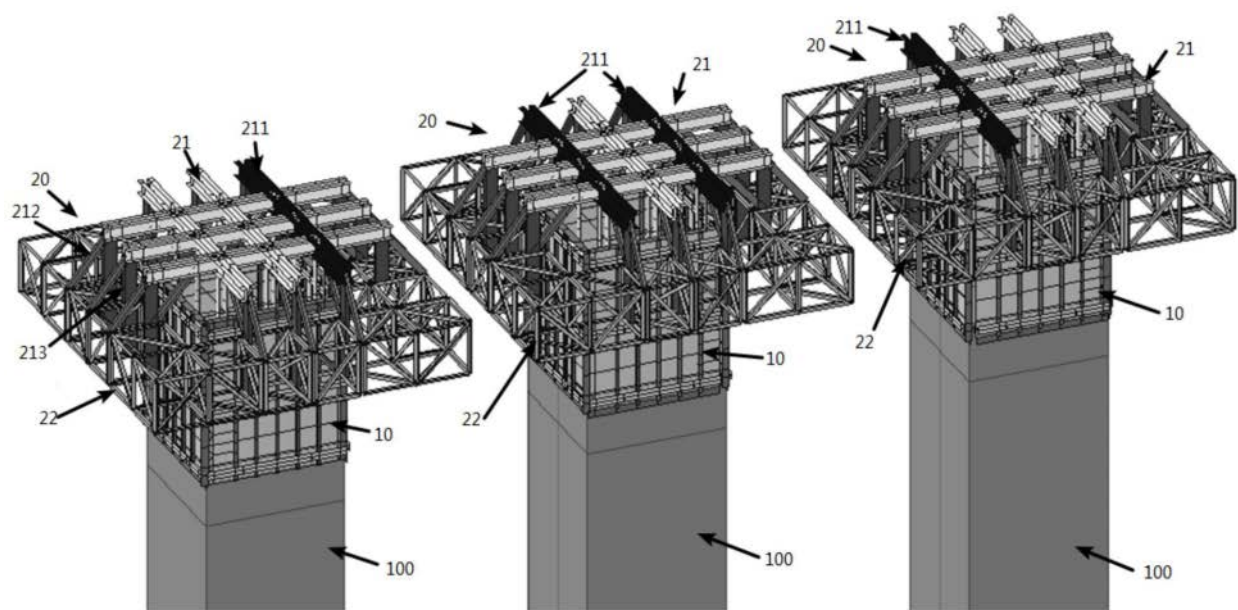


图9

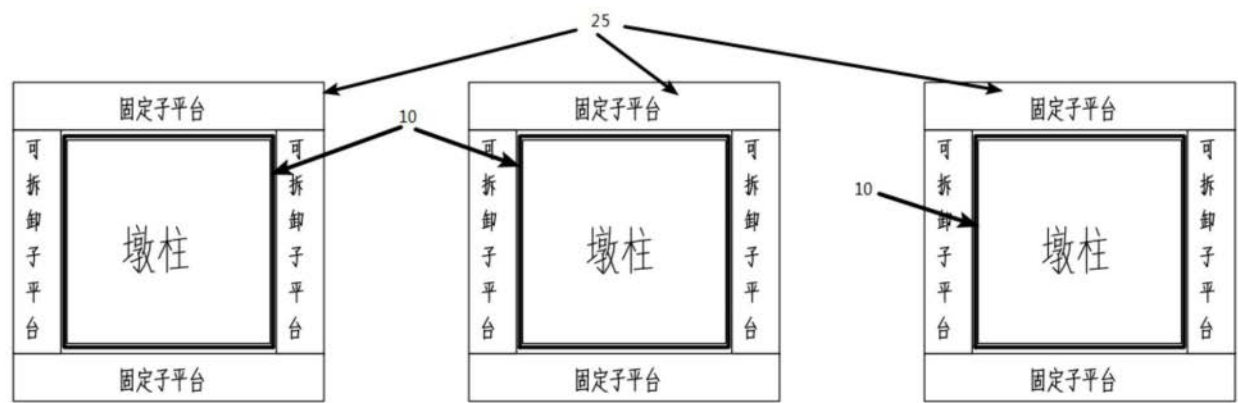


图10

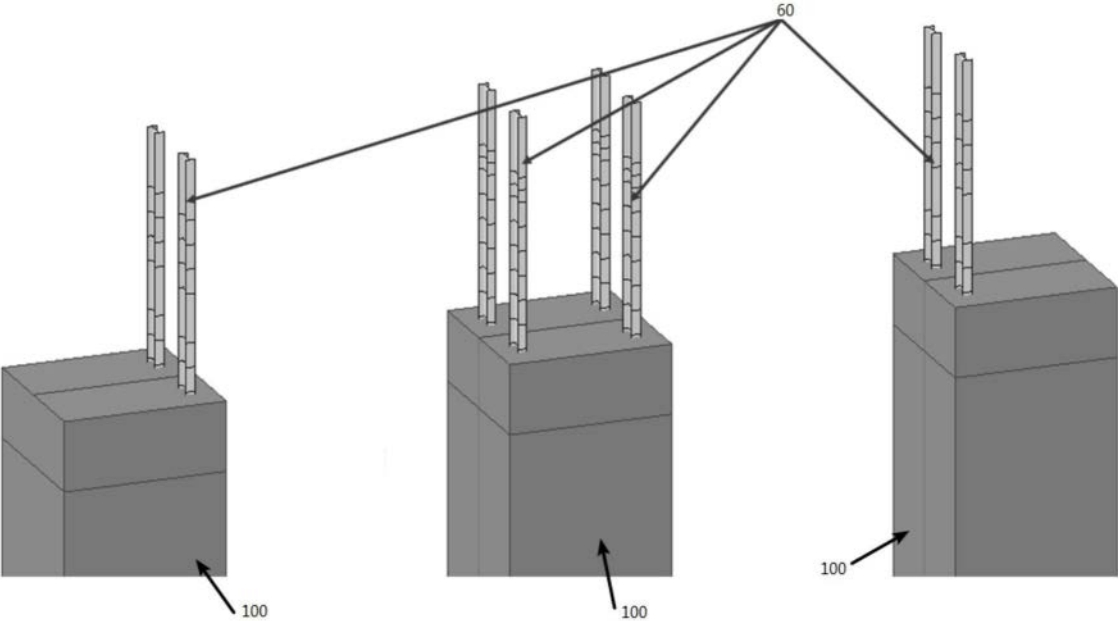


图11

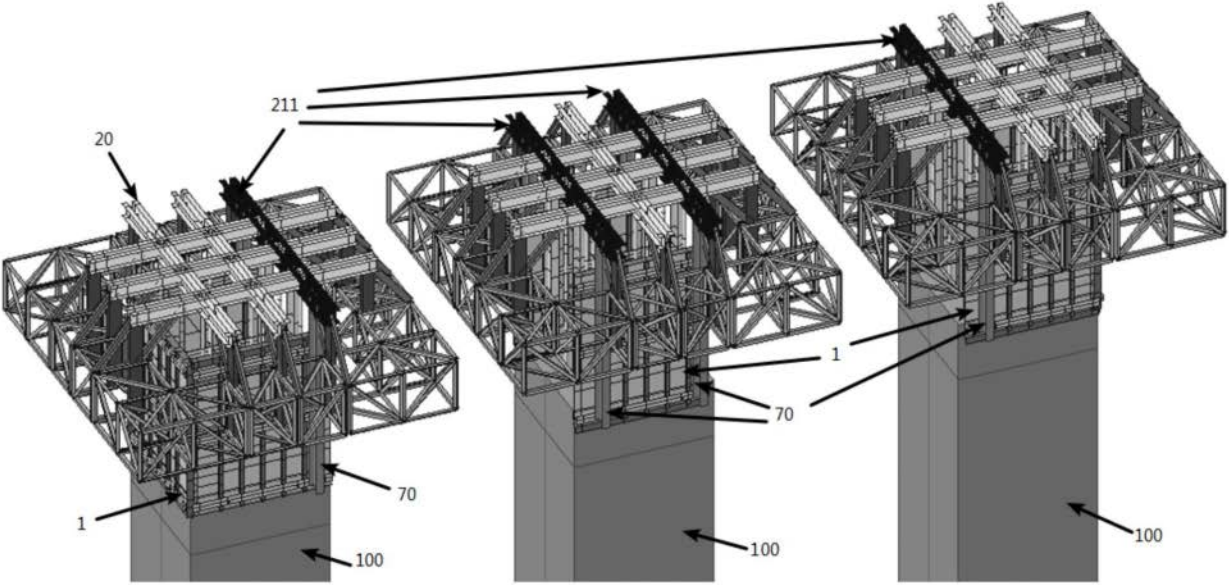


图12

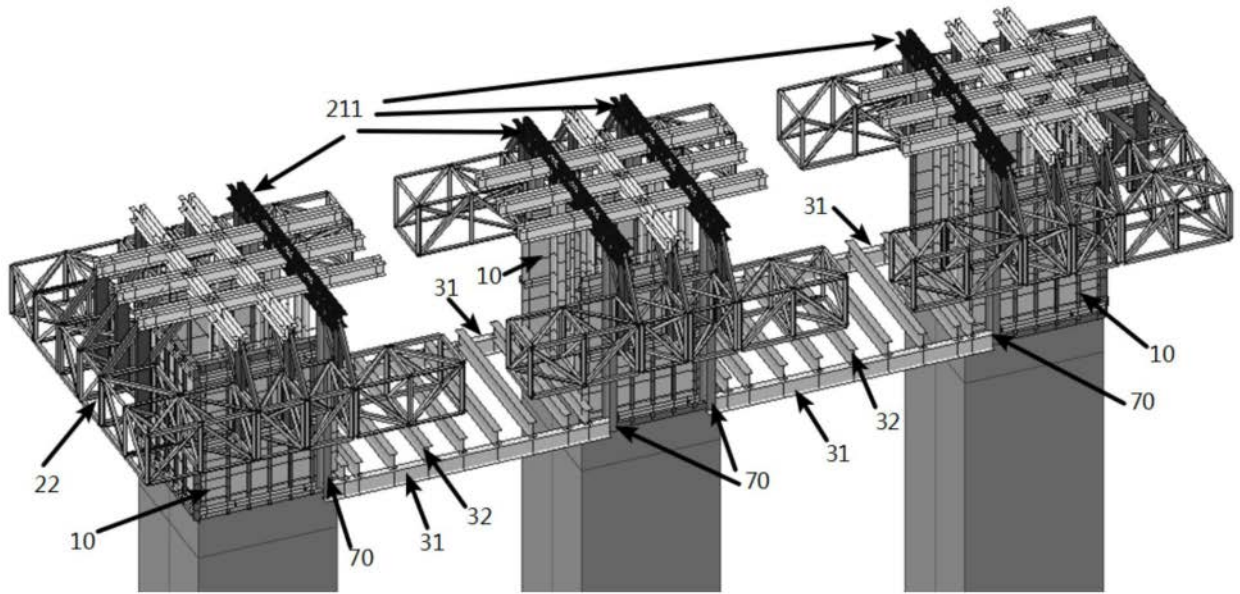


图13

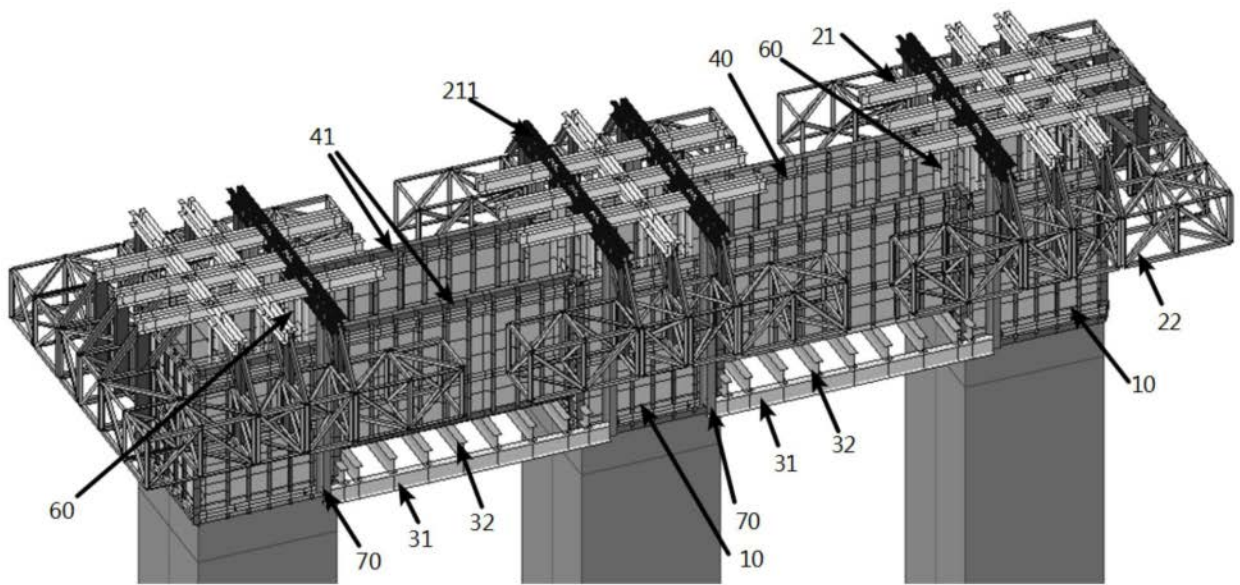


图14

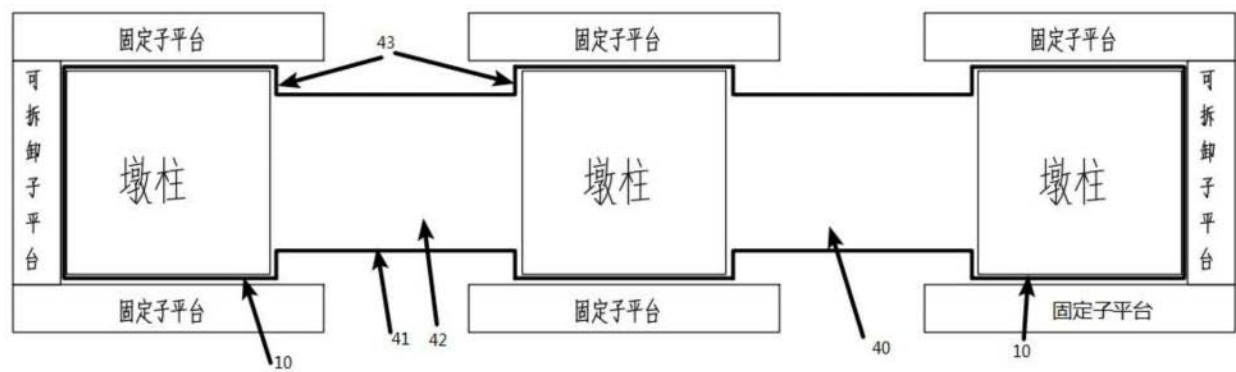


图15