



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216713533 U

(45) 授权公告日 2022.06.10

(21) 申请号 202122764236.0

E04G 21/16 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.10

(73) 专利权人 浙江精工钢结构集团有限公司
地址 312000 浙江省绍兴市柯桥区柯桥经济开发区鉴湖路

(72) 发明人 叶翔 龚少军 王华萍 冯银海
何阳 童小波

(74) 专利代理机构 绍兴市知衡专利代理事务所
(普通合伙) 33277
专利代理师 张媛

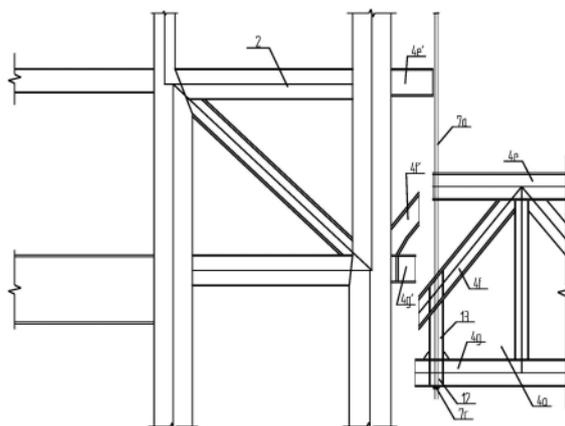
(51) Int. Cl.
E04B 7/00 (2006.01)
E04C 3/04 (2006.01)
E04B 1/19 (2006.01)
E04G 21/14 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图12页

(54) 实用新型名称
一种平面重叠多层大跨桁架结构

(57) 摘要

本实用新型公开一种平面重叠多层大跨桁架结构,平面重叠多层大跨桁架结构包括屋盖结构和若干层处于屋盖结构下方的楼盖结构,其中屋盖结构和楼盖结构皆为大跨桁架结构,屋盖结构和楼盖结构固定连接在周边框架上;屋盖结构和楼盖结构皆由提升区域与后补区域组成,提升区域由若干榀主桁架组成,每榀主桁架的端头与周边框架上固定的牛腿连接。该种平面重叠多层大跨桁架结构在施工时无需大型吊装设备,施工简便的特点。



1. 一种平面重叠多层大跨桁架结构,其特征在于:平面重叠多层大跨桁架结构包括屋盖结构和若干层处于屋盖结构下方的楼盖结构,其中屋盖结构和楼盖结构皆为大跨桁架结构,屋盖结构和楼盖结构固定连接在周边框架上;

屋盖结构和楼盖结构皆由提升区域与后补区域组成,提升区域由若干榀主桁架组成,每榀主桁架的端头与周边框架上固定的牛腿连接。

2. 根据权利要求1所述的一种平面重叠多层大跨桁架结构,其特征在于:屋盖结构中的主桁架从上至下依次由上弦杆、斜腹杆和下弦杆组成,其中下弦杆与斜腹杆的端口处于同一垂直线上,上弦杆的端口相较于下弦杆的端口沿着桁架轴向向内缩进。

3. 根据权利要求2所述的一种平面重叠多层大跨桁架结构,其特征在于:与屋盖结构主桁架对应连接的牛腿由三部分牛腿杆组成,从上至下分别为,上弦牛腿杆、斜腹牛腿杆与下弦牛腿杆,三者分别对应连接屋盖结构主桁架中的上弦杆、斜腹杆与下弦杆;斜腹牛腿杆中的端口与下弦牛腿杆中的端口处于同一垂直线上,上弦牛腿杆中的端口相较于下弦牛腿杆中的端口外凸。

4. 根据权利要求2所述的一种平面重叠多层大跨桁架结构,其特征在于:楼盖结构中的主桁架从上至下依次由上弦杆、斜腹杆和下弦杆组成,主桁架端部同样设阶梯端口,下弦杆与斜腹杆的端口处于同一垂直线上,上弦杆的端口相较于下弦杆的端口沿着桁架轴向向内缩进。

5. 根据权利要求4所述的一种平面重叠多层大跨桁架结构,其特征在于:与楼盖结构对应连接的牛腿由三部分牛腿杆组成,从上至下分别为,上弦牛腿杆、斜腹牛腿杆与下弦牛腿杆,三者分别对应连接楼盖结构主桁架中的上弦杆、斜腹杆与下弦杆;斜腹牛腿杆中的端口与下弦牛腿杆中的端口处于同一垂直线上,上弦牛腿杆中的端口相较于下弦牛腿杆中的端口外凸。

6. 根据权利要求4所述的一种平面重叠多层大跨桁架结构,其特征在于:与屋盖结构连接的任意一根牛腿杆的端口皆外凸于与楼盖结构连接的任意一根牛腿杆的端口。

7. 根据权利要求4所述的一种平面重叠多层大跨桁架结构,其特征在于:每一层结构的提升区域的提升点设置在每榀主桁架两端及端口的两侧;

提升上吊点布置在与屋盖结构连接的上弦牛腿杆上,处于同一端的提升上吊点与提升点处于同一垂线上;提升设备安装在提升上吊点上。

一种平面重叠多层大跨桁架结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑技术领域,特别涉及一种平面重叠多层大跨桁架结构。

背景技术

[0002] 随着社会经济发展和城市化建设的不断进步,单一功能的建筑已无法满足人民群众日益增长的多样化、多层次服务需求,如何提高城市土地资源及建筑空间的利用率成为大型公共建筑开发建设管理的重点,在此背景下,各种集约型多层大空间建筑层出不穷,在已建的单层大空间建筑中,也不乏为提高空间利用率进行集约化多层改造的案例。比如上海国展中心8个场馆当中1-3号馆是单层馆,另外5个馆是双层馆,单层馆的好处是可以放下一些超高设备,但“超高设备”是一个不常用的场景,它实际的用途并不多,因此很多情况下单层馆还是当成普通馆来使用,存在空间浪费现象,为提高空间利用率,上海国展中心在2019年启动改造工作,将1号馆、2号馆改造为双层馆,单层馆只剩下一个3号馆。由此可见,集约型多层大空间建筑将成为未来城市化建设的主流形式。

[0003] 在集约型多层大空间建筑内,常用大跨楼盖与大跨屋盖相结合,为建筑提供多层无柱大跨空间,满足展览、宴会、时尚秀、演艺、体育赛事等多样化需求。大跨楼盖与大跨屋盖一般采用桁架结构,共用周边框架进行支撑,形成“半框架、半大跨”、且多个大跨结构在同一空间平面重叠的结构布置,其施工工艺与常规的大跨结构存在较大区别。

[0004] 常规大跨结构施工工艺有传统吊装法、滑移法或整体提升三种方式,平面重叠的多层大跨结构由于其结构布置特点,不具备滑移或整体提升施工条件。若采用传统吊装法,常规塔吊起重能力难以满足大跨桁架类重型构件吊装需求,只能采用大型移动吊装设备吊装,但在实际操作上存在以下弊端:

[0005] 1、多层大跨结构位于建筑内部且共用周边框架支撑,大跨桁架类构件数量多,且施工前周边框架结构需先行施工完成,若采用大型移动吊装设备进入建筑内部吊装,在封闭、狭小的施工空间内,难以满足大量大跨桁架类构件的拼装、吊装需求,大量的大跨桁架类构件需通过场外分段拼装再转运至吊装场地,大幅增加二次倒运工作及机械配置。

[0006] 2、由于目前大型公共建筑普遍配建大面积地下室,大型移动吊装设备进入地下室顶板范围作业,设备开行、吊装均需对地下室顶板进行加固处理,此外,大跨桁架类构件吊装分段位置需设置大量的临时支撑架,临时支撑架底部也需对地下室顶板进行加固,从而产生较大的加固措施费用,加大地下室结构受损及渗漏的风险。增加加固措施后,原本可与地上主体结构同步进行的地下室机电安装作业也将受到影响。

[0007] 3、由于多层大跨结构平面重叠,要保证大型移动吊装设备的正常施展,多层大跨结构吊装需同步进行,施工期间上、下交叉作业频繁,施工安全风险较为突出。

[0008] 鉴于上述问题,本实用新型设计出一种平面重叠多层大跨桁架结构,本案由此产生。

发明内容

[0009] 本实用新型提供一种平面重叠多层大跨桁架结构,该种平面重叠多层大跨桁架结构在施工时无需大型吊装设备,施工简便的特点;具体地,本实用新型是通过以下技术方案实现:

[0010] 一种平面重叠多层大跨桁架结构,平面重叠多层大跨桁架结构包括屋盖结构和若干层处于屋盖结构下方的楼盖结构,其中屋盖结构和楼盖结构皆为大跨桁架结构,屋盖结构和楼盖结构固定连接在周边框架上;

[0011] 屋盖结构和楼盖结构皆由提升区域与后补区域组成,提升区域由若干榀主桁架组成,每榀主桁架的端头与周边框架上固定的牛腿连接。

[0012] 进一步,屋盖结构中的主桁架从上至下依次由上弦杆、斜腹杆和下弦杆组成,其中下弦杆与斜腹杆的端口处于同一垂直线上,上弦杆的端口相较于下弦杆的端口沿着桁架轴向向内缩进。

[0013] 进一步,与屋盖结构主桁架对应连接的牛腿由三部分牛腿杆组成,从上至下分别为,上弦牛腿杆、斜腹牛腿杆与下弦牛腿杆,三者分别对应连接屋盖结构主桁架中的上弦杆、斜腹杆与下弦杆;斜腹牛腿杆中的端口与下弦牛腿杆中的端口处于同一垂直线上,上弦牛腿杆中的端口相较于下弦牛腿杆中的端口外凸。

[0014] 进一步,楼盖结构中的主桁架从上至下依次由上弦杆、斜腹杆和下弦杆组成,主桁架端部同样设阶梯端口,下弦杆与斜腹杆的端口处于同一垂直线上,上弦杆的端口相较于下弦杆的端口沿着桁架轴向向内缩进;

[0015] 进一步,与楼盖结构对应连接的牛腿由三部分牛腿杆组成,从上至下分别为,上弦牛腿杆、斜腹牛腿杆与下弦牛腿杆,三者分别对应连接楼盖结构主桁架中的上弦杆、斜腹杆与下弦杆;斜腹牛腿杆中的端口与下弦牛腿杆中的端口处于同一垂直线上,上弦牛腿杆中的端口相较于下弦牛腿杆中的端口外凸。

[0016] 进一步,与屋盖结构连接的任意一根牛腿杆的端口皆外凸于与楼盖结构连接的任意一根牛腿杆的端口。

[0017] 将每一层结构分割形成提升区域和后补区域,方便进行起吊施工;周边框架上设置的连接牛腿起到安装定位的作用,整体安装过程无需支架辅助。

[0018] 进一步,每一层结构的提升区域的提升点设置在每榀主桁架两端及端口的两侧;

[0019] 提升上吊点布置在与屋盖结构连接的上弦牛腿杆上,处于同一端的提升上吊点与提升点处于同一垂线上;提升设备安装在提升上吊点上。

[0020] 对提升区域的提升点进行设置,每榀主桁架上设置有四个提升点,且提升点分布均匀,在提升过程中,将重量均匀分配,使得起吊顺利;每个提升上吊点上设置有一个提升设备,提升设备的提升钢绞线连接提升区域的提升点,一个提升区域上设置有若干个提升设备,因此每个提升设备只需承担提升区域的部分重量,从而提升设备的选型功率较小,无需大型的提升设备,不会对已经搭好的建筑及框架造成损害,避免大型移动吊装设备进入地下室顶板作业,节约地下室顶板加固措施,节约分段吊装临时支撑架投入,有效避免场外拼装及二次倒运。

附图说明

- [0021] 图1~图3为本实用新型较佳实例屋盖、楼盖结构平面及剖面示意图；
- [0022] 图4、图5为本实用新型较佳实例屋盖、楼盖结构提升方案策划平面示意图；
- [0023] 图6为本实用新型较佳实例屋盖结构提升主桁架端部构造示意；
- [0024] 图7为本实用新型较佳实例提升上吊点节点示意图；
- [0025] 图8为本实用新型较佳实例屋盖结构提升下锚点节点示意图；
- [0026] 图9为本实用新型较佳实例楼盖结构提升主桁架端部构造示意图；
- [0027] 图10为本实用新型较佳实例楼盖结构提升下锚点节点示意图；
- [0028] 图11~图18为本实用新型较佳实例屋盖、楼盖结构逆序分层提升施工步骤示意图。

具体实施方式

- [0029] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明。
- [0030] 一种平面重叠多层大跨桁架结构,如图3所示,包括屋盖结构3和若干层处于屋盖结构3下方层的楼盖结构4,其中屋盖结构3和楼盖结构4皆为大跨桁架结构,屋盖结构3固定连接在周边框架2上,楼盖结构4固定连接在周边框架2上,周边框架2与地面固定连接。
- [0031] 如图1、图4所示,屋盖结构3由提升区域3b与后补区域3c组成,提升区域3b由若干榀主桁架3a组成,每榀主桁架的端头3a与周边框架2上固定的牛腿连接,为了叙述方便将主桁架中与牛腿连接的一端称为端口,牛腿中与主桁架3a连接的一端称为端口；
- [0032] 如图2、图5所示,楼盖结构4由提升区域4b与后补区域4c组成,提升区域4b由若干榀主桁架4a组成,每榀主桁架4a的端头与周边框架2上固定的牛腿连接,为了叙述方便将主桁架4a中与牛腿连接的一端称为端口,牛腿中与主桁架4a连接的一端称为端口；
- [0033] 具体的施工步骤如下所述：
- [0034] 第一步、施工前准备：包括提升方案总体策划、提升工装节点设计、提升施工仿真模拟分析、提升设备7选型与提升点校核。
- [0035] 第二步、周边框架2以及牛腿安装：
- [0036] 第三步、提升设备7安装及屋盖结构3的提升区域3b地面拼装：
- [0037] 第四步、屋盖结构3的提升区域3b吊装：施工时将屋盖结构3的提升区域3b先调转提升至相应位置,再与相应牛腿焊接固定；
- [0038] 第五步、楼盖结构4中的提升区域4b地面拼装。
- [0039] 第六步、楼盖结构4中的提升区域4b吊装：楼盖结构4中的提升区域4b吊装提升至相应位置,与相应牛腿焊接固定。
- [0040] 第七步、在屋盖结构3上的后补区域3c内进行杆件补缺,在楼盖结构4上的后补区域4c内进行杆件补缺,而后再将提升设备7拆除。
- [0041] (1)步骤一中,施工前准备包括提升方案总体策划、提升工装节点设计、提升施工仿真模拟分析、提升设备7选型与提升点校核。
- [0042] (1.1)提升方案总体策划,包括屋盖结构3和楼盖结构4提升方案的设计；
- [0043] (1.1.1)屋盖结构3提升方案：
- [0044] 如图4所示,屋盖结构3分为提升区域3b与后补区域3c,屋盖结构3由提升区域3b与

后补区域3c组成,提升区域3b由若干榀主桁架3a组成,每榀主桁架的端头3a与周边框架2上固定的牛腿连接,为了叙述方便将主桁架中与牛腿连接的一端称为端口,牛腿中与主桁架连接的一端称为端口;具体主桁架3a端口与牛腿端口的连接节点的结构如下所述:

[0045] 主桁架3a从上至下依次由上弦杆3e、斜腹杆3f和下弦杆3g组成,如图6所示,主桁架3a端部设阶梯端口,其中下弦杆3g与斜腹杆3f的端口处于同一垂直线上,上弦杆3e的端口相较于下弦杆3g的端口沿着桁架轴向向内缩进,即上弦杆3e的整体长度小于下弦杆3g的长度。

[0046] 在一种具体的实施例中,上弦杆3e端口距离周边框架2的框架柱水平距离为1650mm,腹杆3f端口距离框架水平距离为1000mm,下弦杆3g端口距离框架柱水平距离为900mm。

[0047] 与主桁架3a对应连接的牛腿由三部分牛腿杆组成,从上至下分别为,上弦牛腿杆3e'、斜腹牛腿杆3f'与下弦牛腿杆3g',三者分别对应连接主桁架3a中的上弦杆3e、斜腹杆3f与下弦杆3g。斜腹牛腿杆3f'中的端口与下弦牛腿杆3g'中的端口处于同一垂直线上,上弦牛腿杆3e'中的端口相较于下弦牛腿杆3g'中的端口外凸。

[0048] 下弦杆3g或上弦杆3e与斜腹杆3f的端口之间采用加强杆件11加强。

[0049] 上弦牛腿杆3e'采用临时加强杆件10加强于周边框架2的连接。

[0050] 上弦杆3e端口与上弦牛腿杆3e'端口连接,下弦杆3g端口与下弦牛腿杆3g'端口连接,斜腹杆3f端口与斜腹牛腿杆3f'端口连接。通过上述连接,完成屋盖结构3中的提升区域3b与周边框架2固定连接。

[0051] (1.1.2)楼盖结构4提升方案:

[0052] 如图5所示,楼盖结构4由提升区域4b与后补区域4c组成,提升区域4b由若干榀主桁架4a组成,每榀主桁架4a的端头与周边框架2上固定的牛腿连接,为了叙述方便将主桁架4a中与牛腿连接的一端称为端口,牛腿中与主桁架4a连接的一端称为端口;具体主桁架4a端头与牛腿的连接节点的结构如下所述:

[0053] 主桁架4a从上至下依次由上弦杆4e、斜腹杆4f和下弦杆4g组成,如图9所示,主桁架4a端部同样设阶梯端口,下弦杆4g与斜腹杆4f的端口处于同一垂直线上,上弦杆4e的端口相较于下弦杆4g的端口沿着桁架轴向向内缩进。

[0054] 在一种具体的实施例中,上弦杆4e端口距离周边框架2框架柱水平距离为1200mm,腹杆4f端口距离框架柱水平距离为800mm,下弦杆4g端口距离框架柱水平距离为700mm。

[0055] 对应的牛腿由三部分牛腿杆组成,从上至下分别为,上弦牛腿杆4e'、斜腹牛腿杆4f'与下弦牛腿杆4g',三者分别对应连接主桁架中的上弦杆4e、斜腹杆4f与下弦杆4g。斜腹牛腿杆4f'中的端口与下弦牛腿杆4g'中的端口处于同一垂直线上,上弦牛腿杆4e'中的端口相较于下弦牛腿杆4g'中的端口外凸,即上弦牛腿杆4e'的整体长度大于下弦牛腿杆4g'的长度。

[0056] 下弦杆4g或上弦杆4e与腹杆4f的端口之间采用加强杆件13加强。

[0057] 且当各层牛腿皆安装完毕后,屋盖结构3中任意一根牛腿杆中的端口皆外凸于楼盖结构4中的任意一根牛腿杆中的端口。

[0058] 上弦杆4e端口与上弦牛腿杆4e'端口连接,斜腹杆4f端口与斜腹牛腿杆4f'端口连接,下弦杆4g端口与下弦牛腿杆4g'端口连接。通过上述连接,完成楼盖结构4中的提升区域

4b与周边框架2固定连接。

[0059] (1.2)提升工装及提升点设计,包括提升点设置和提升工装结构设计:

[0060] 通过提升设备7连接提升区域3b和提升区域4b,启动提升设备7将提升区域3b和提升区域4b上升至相应位置。故而提升设备7与提升区域3b的连接点为提升点5,提升设备7与提升区域4b的连接点为提升点6,提升设备7设置的位置为提升上吊点8;提升工装用于完成提升设备7各框架的连接。

[0061] (1.2.1)提升点设置:

[0062] 提升区域3b的提升点5设置在每榀主桁架3a两端及端口的两侧,故每榀主桁架3a共设有四个提升点5。

[0063] 提升区域4b的提升点6设置在每榀主桁架4a的两端及端口的两侧,故每榀主桁架4a共设四个提升点6。

[0064] 对应地,提升上吊点8布置在上弦牛腿杆3e'上,处于同一端的提升上吊点8与提升点5、提升点6处于同一垂线上。

[0065] (1.2.2)提升工装结构设计:

[0066] 第一提升工装80用于将提升设备7固定在上弦牛腿杆3e'的提升上吊点8上,具体结构如下所述:如图6、图7所示,第一提升工装80对称布置于上弦牛腿杆3e'两侧,第一提升工装80由一块支承平板8a、两块侧板8b、三块加劲板8c组成,支承平板8a上表面与上弦牛腿杆3e'平齐,作为提升设备7的支承面,第一提升工装80中部开U型槽口8d,满足提升设备7及提升钢绞线7a的安装要求。

[0067] 第二提升工装9用于将提升设备7中的提升钢绞线7a与屋盖结构3中待提升的主桁架3a的连接,具体结构如下所述:如图6、图8,提升钢绞线7a与下弦杆3g通过第二提升工装9连接,第二提升工装9由托梁9a、连接板9b组成,托梁9a两侧开设圆孔9d,圆孔9d采用2块加劲板9c加强,两侧提升钢绞线7a穿过圆孔9d,采用下锚具7b锚固于托梁9a下端。

[0068] 第三提升工装12用于将提升设备7中的提升钢绞线7a与楼盖结构4中待提升的主桁架4a的连接,具体结构如下所述:如图9、图10,提升钢绞线7a与下弦杆4g通过第三提升工装12连接,第三提升工装12对称布置于下弦杆4g端口两侧,每个第三提升工装12由一块支承平板12a、两块侧板12b、两块加劲板12c组成,支承平板12a下表面与下弦杆4g下表面平齐,作为提升下锚具7c的支承面,第三提升工装12中部开圆孔12d,两侧提升钢绞线7a穿过圆孔12d,采用下锚具7c锚固于支承平板12a下端。

[0069] (1.3)提升施工仿真模拟分析,是根据结构断面布置,在整体计算模型中将屋盖结构3提升区域3b、楼盖结构4提升区域4b分离出来,形成独立计算模块,分别进行提升施工仿真模拟分析,确保提升过程周边框架2及提升结构3b、提升区域4b内力、变形情况正常,并提取屋盖结构3中提升区域3b、楼盖结构4中提升区域4b各提升点的提升反力,为提升设备7选型与提升点设计提供依据。

[0070] (1.3.1)提升设备7选型与提升点校核:

[0071] 提升设备7选型、提升上吊点8节点校核以各点位施工全过程提升反力的包络值为依据,各提升点对应屋盖结构3b、楼盖结构4b提升过程的具体反力值则作为对应提升点设计的依据。节点校核主要内容为根据选定的提升设备7的具体型号,对提升上吊点8和提升点的节点构造尺寸进行校核,根据仿真分析结果,对提升上吊点8和提升点的节点构造、零

部件规格、材质进行受力校核,校核结果不满足的,应对节点设计进行修正加强。

[0072] (2)在步骤二中,进行牛腿安装时,如图11,先将屋盖结构3的上弦牛腿杆3e'、斜腹牛腿杆3f'、下弦牛腿杆3g',楼盖结构4的斜腹牛腿杆4f'、下弦牛腿杆4g'随周边框架2直接安装到位,由于屋盖结构3先行提升,为避免屋盖结构3提升过程与楼盖结构4的上弦牛腿杆4e'发生碰撞,将上弦牛腿杆4e'作为防撞嵌补段散发现场,在楼盖结构4的提升区域4b提升完成后再进行补装。

[0073] (3)在步骤三中,完成屋盖结构3的提升区域3b地面拼装及提升设备7安装:

[0074] (3.1)如图12,采用小型移动吊装设备作为提升设备7,提升设备7通过第一提升工装80安装在牛腿上,同时进行提升钢绞线7a预穿;

[0075] (3.2)提升区域3b拼装过程按设计要求跟踪完成焊缝检测,确保焊缝质量满足设计及验收规范要求。屋盖结构3提升区域3b拼装、检测完成后,完成第二提升工装9的安装,将提升钢绞线7a锚入屋盖结构3提升区域3b的提升点5中,完成与第二提升工装9的连接。

[0076] (4)步骤四中,如图13、图14,对提升设备7进行加压调试,确保提升设备7各项工作指标正常的前提下,按预提升300mm——静置4h——正式提升的工艺步骤,将屋盖结构3的提升区域3b整体提升至设计位置,与连接牛腿高空对接,连接焊缝检测合格后卸载提升钢绞线7a。

[0077] (5)步骤五中,屋盖结构3的提升区域3b提升就位后,完成楼盖结构4的提升区域4b地面原位拼装及焊缝检测,完成第三提升工装12的安装,拼装完成后割除提升钢绞线7a与屋盖结构3的提升区域3b的节点,下放提升钢绞线7a锚入楼盖结构4的提升区域4b的第三提升工装12的提升点6中。

[0078] (6)在步骤六中,再次对提升设备7进行加压调试,确保提升设备7各项工作指标正常的前提下,按预提升300mm——静置4h——正式提升的工艺步骤,将楼盖结构4的提升区域4b整体提升至设计位置,采用水准仪抄平各条桁架上弦端口标高,将防撞嵌补牛腿4e'嵌补到位,楼盖结构的提升区域4b的主桁架4a与各条连接牛腿焊接固定并检测合格后,卸载提升钢绞线7a。

[0079] (7)在步骤七中,如图4、图5、图18,采用周边可利用的塔吊或小型移动吊装设备7,对屋盖结构3、楼盖结构4两侧后补区域3c、4c内的杆件进行补缺,完成后拆除所有提升设备7,平面重叠多层大跨桁架结构施工完成。

[0080] 以上是本实用新型优选实施方式,在本实用新型构思前提下所做出若干其他简单替换和改动,都应当视为属于本实用新型的保护范畴。

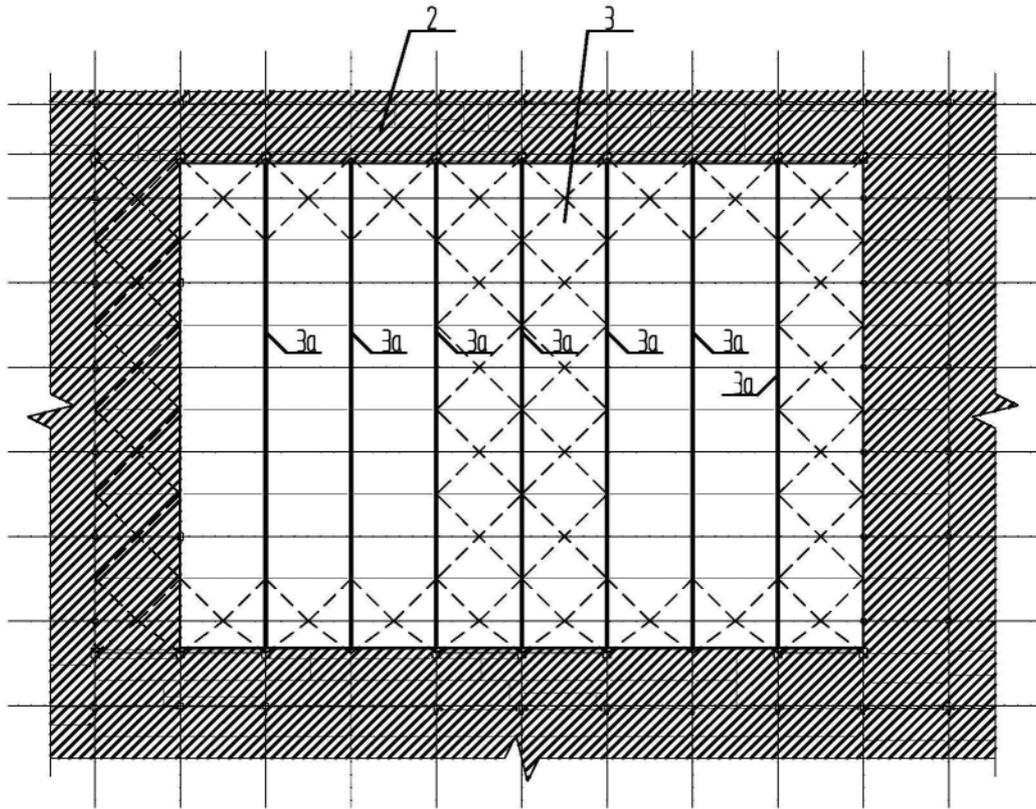


图1

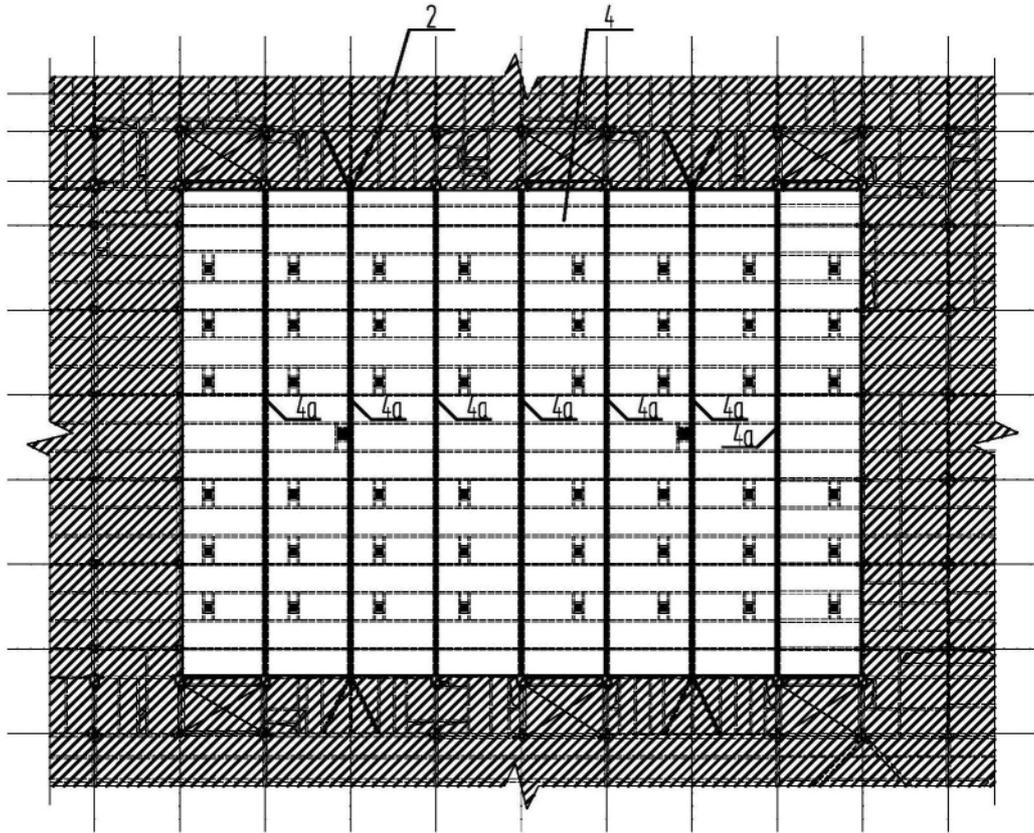


图2

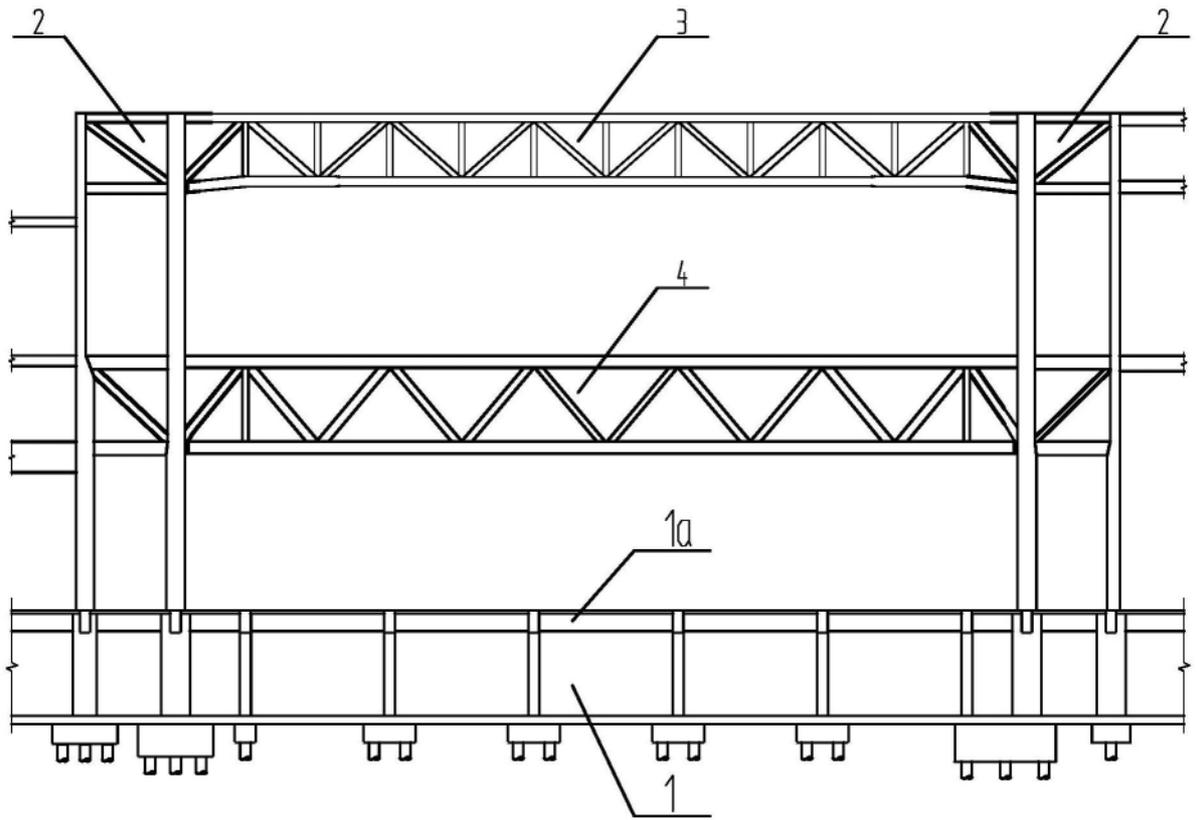


图3

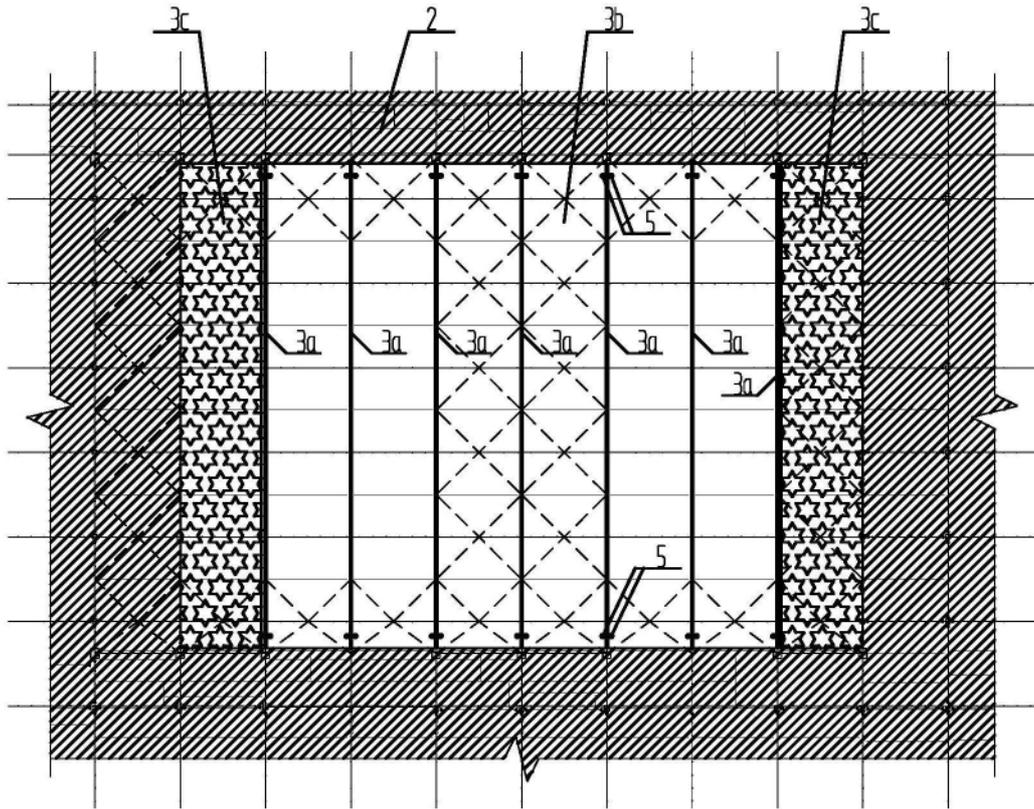


图4

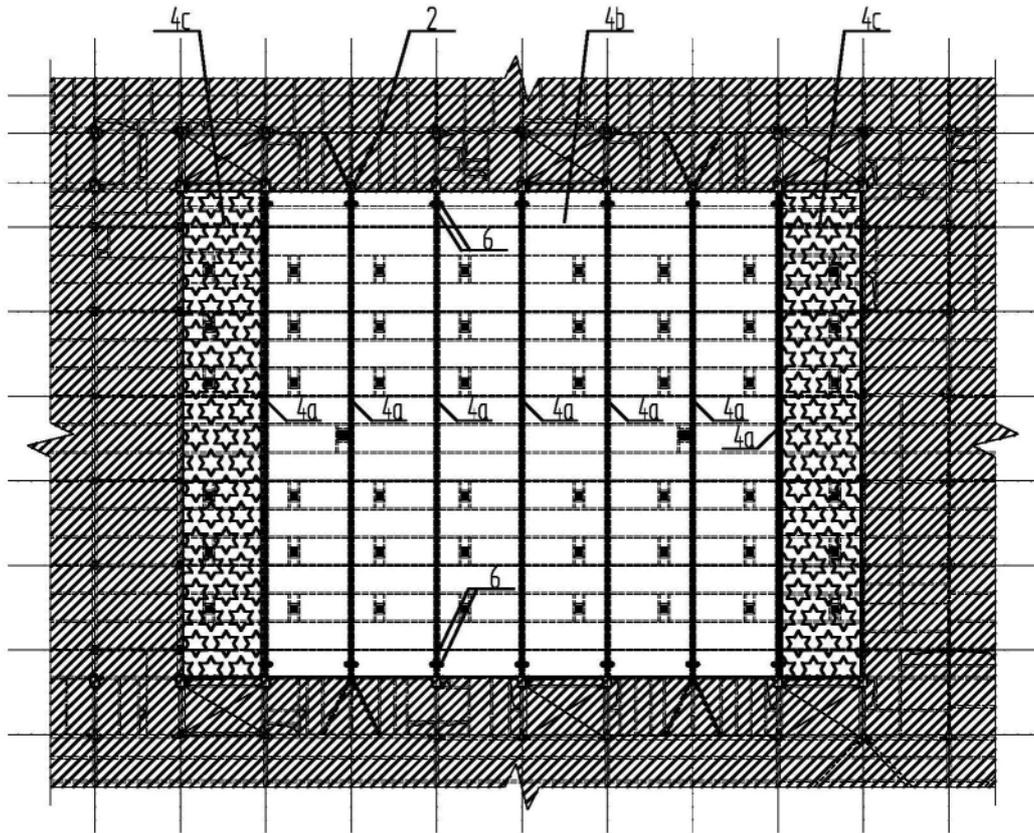


图5

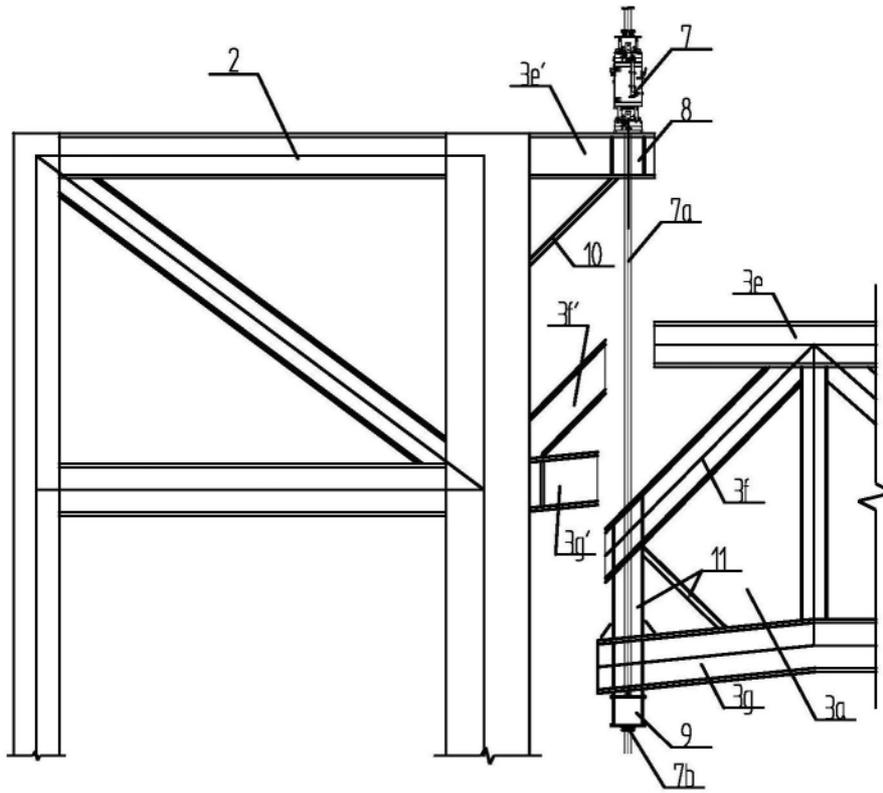


图6

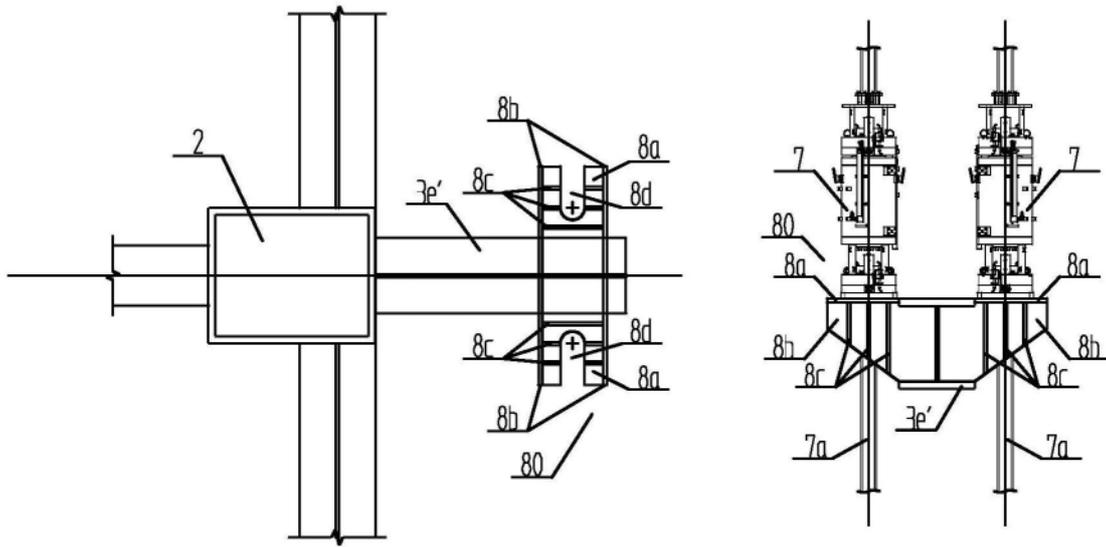


图7

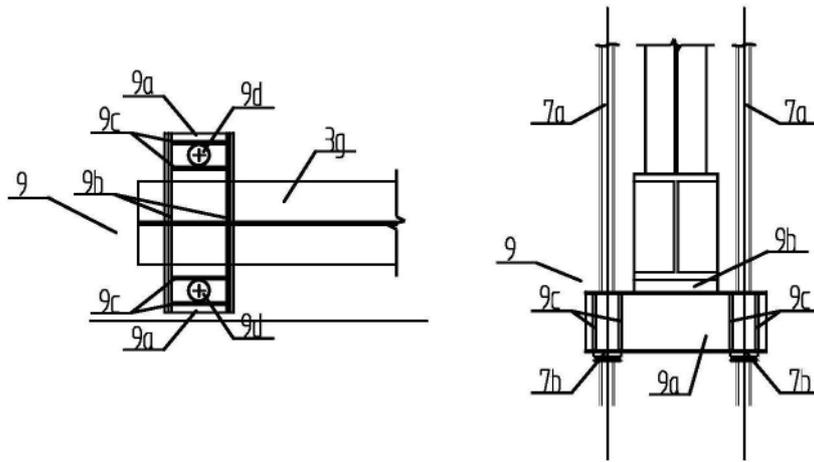


图8

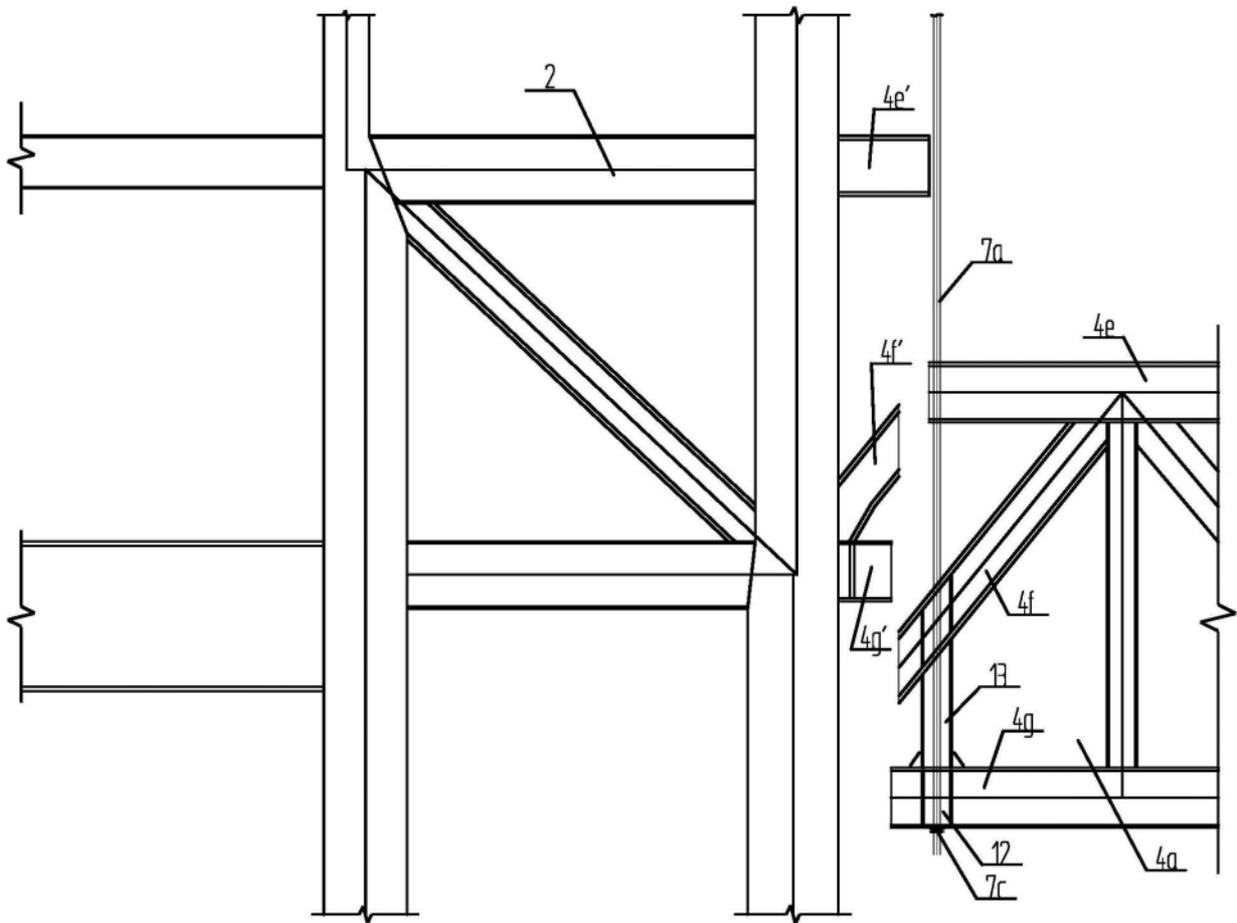


图9

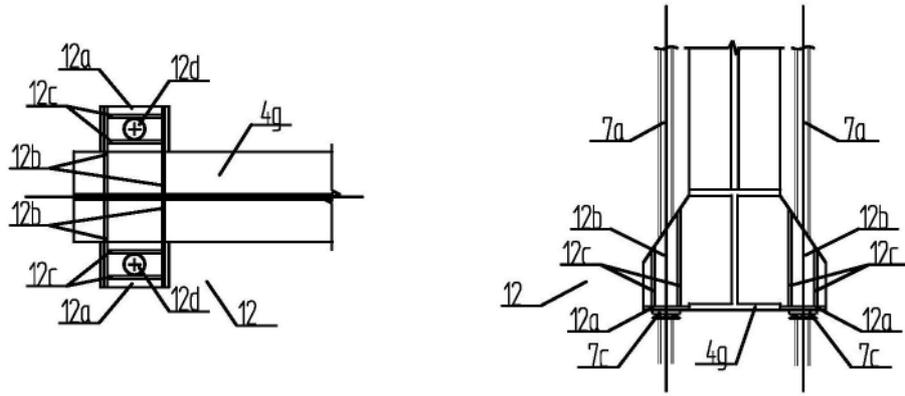


图10

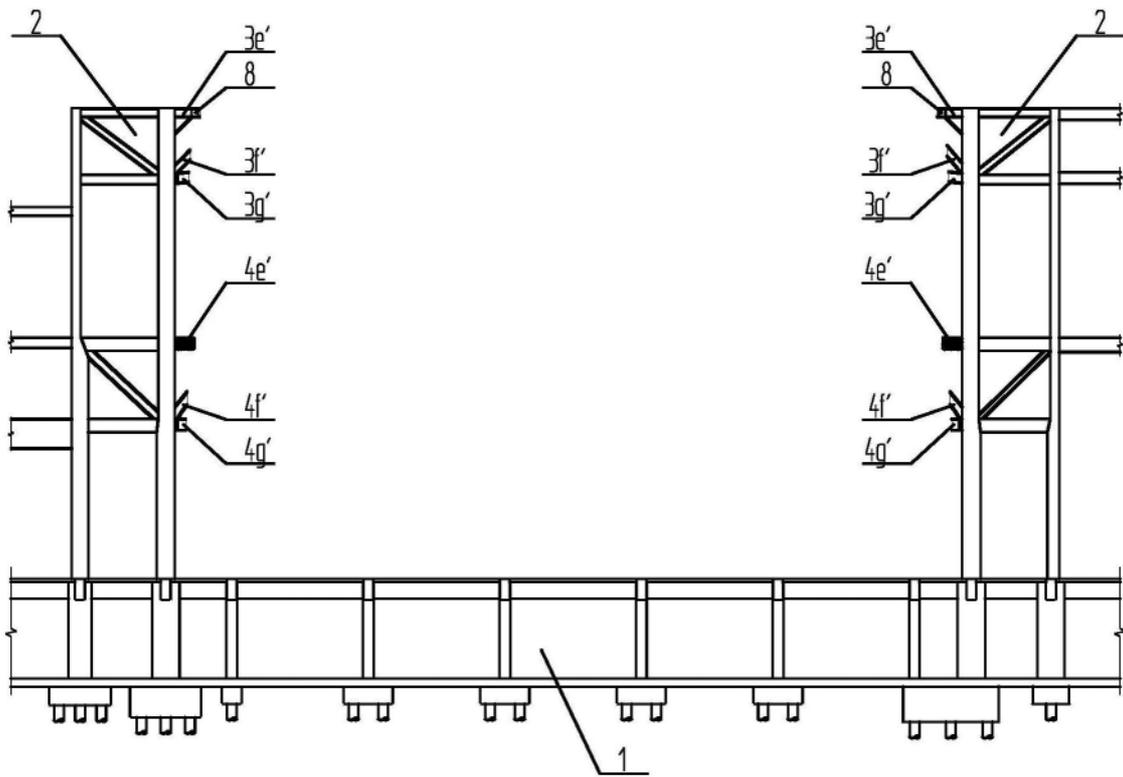


图11

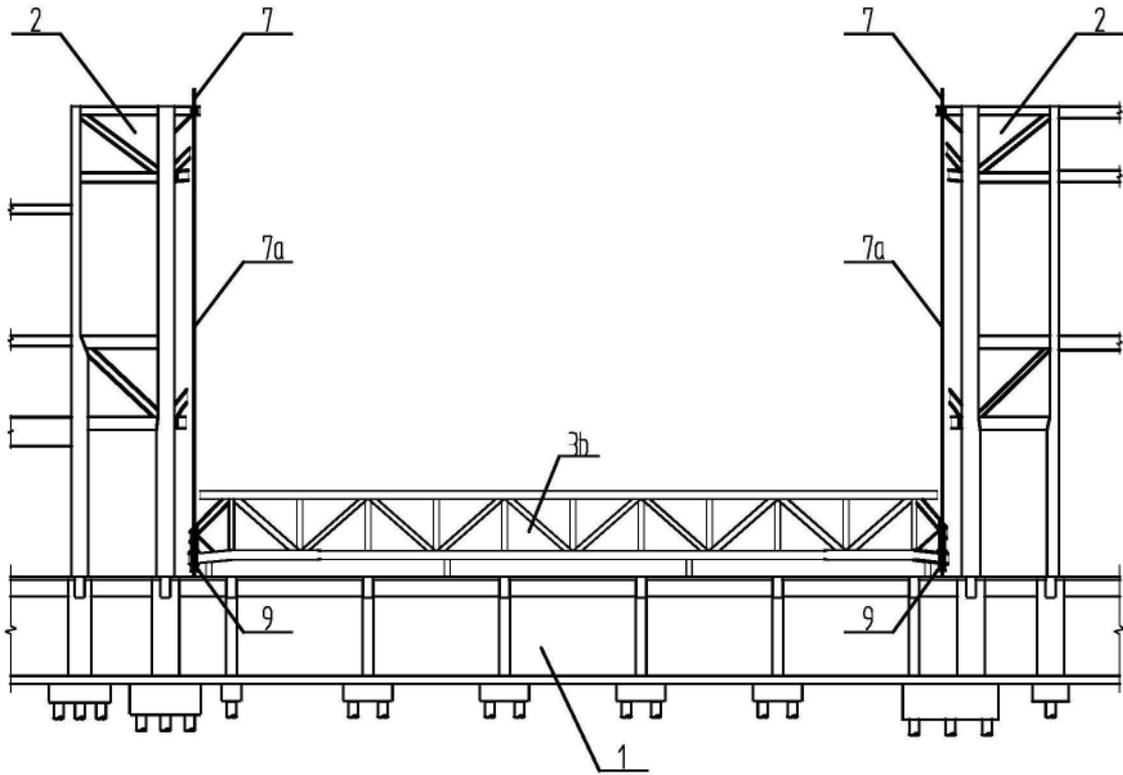


图12

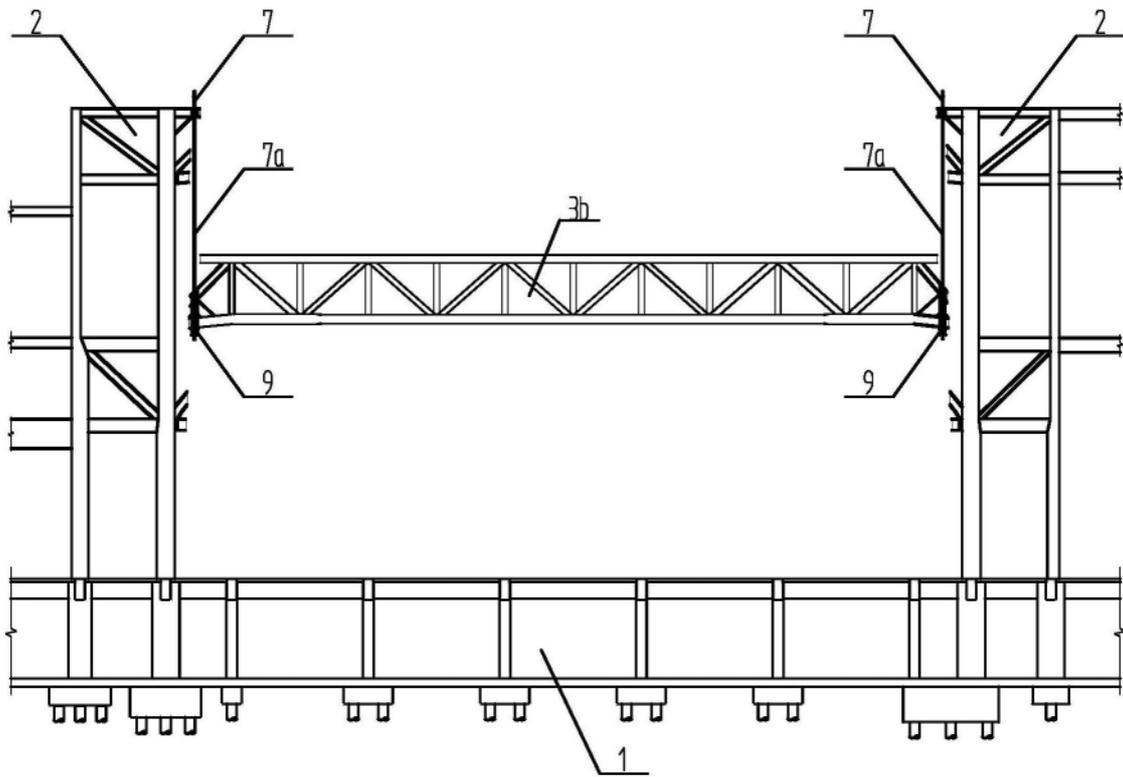


图13

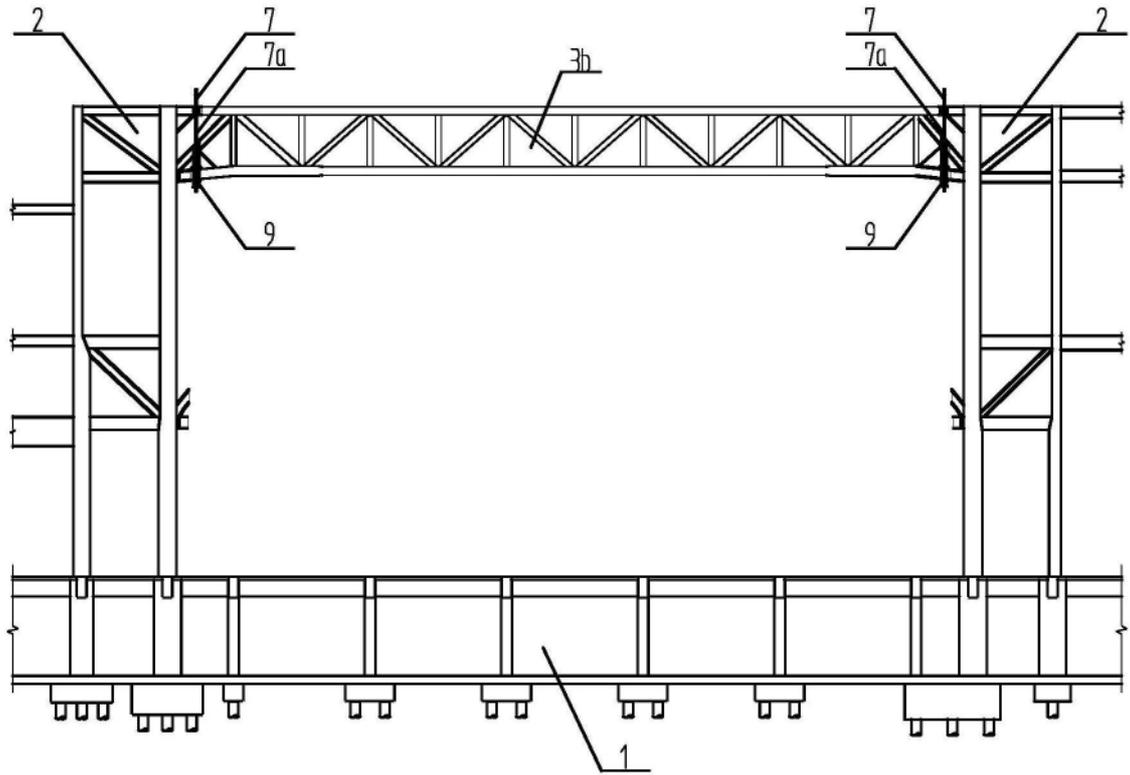


图14

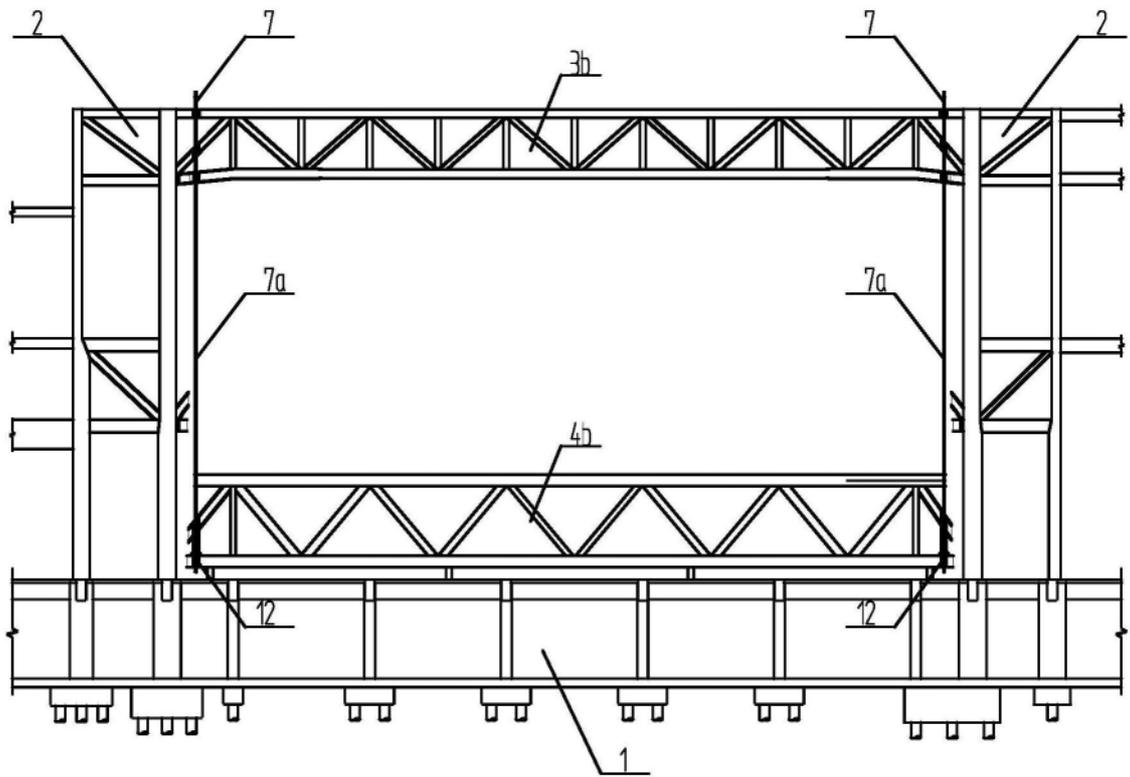


图15

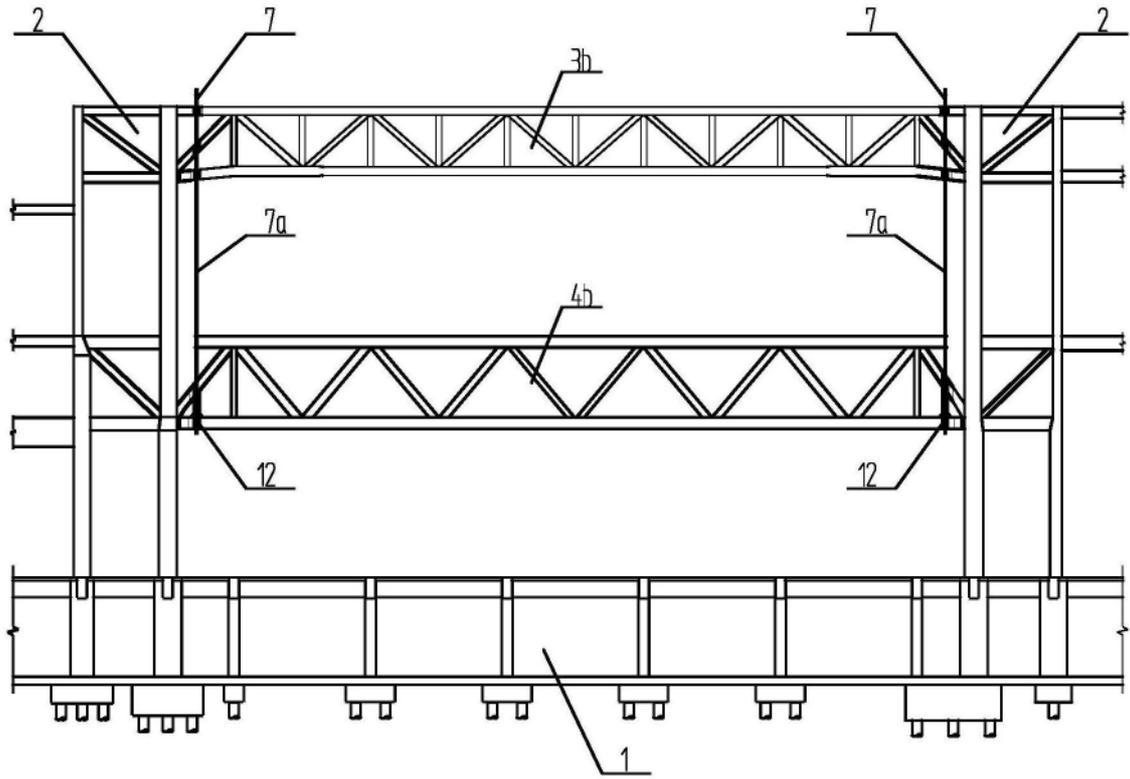


图16

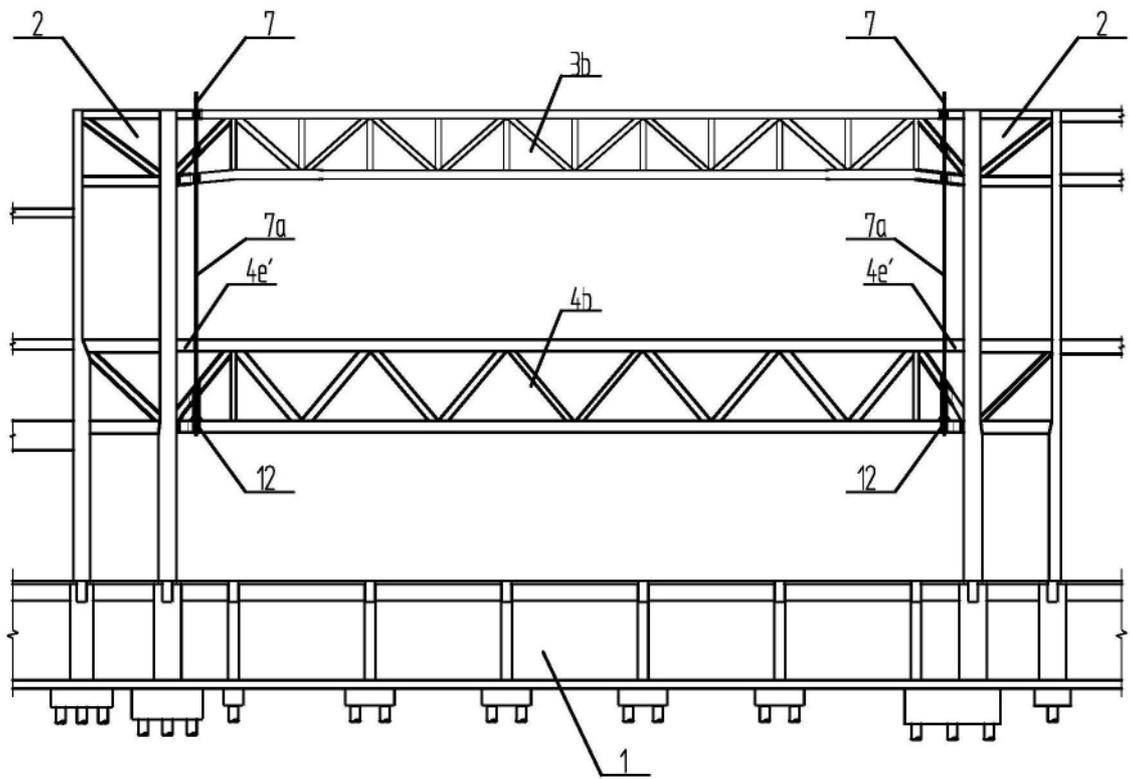


图17

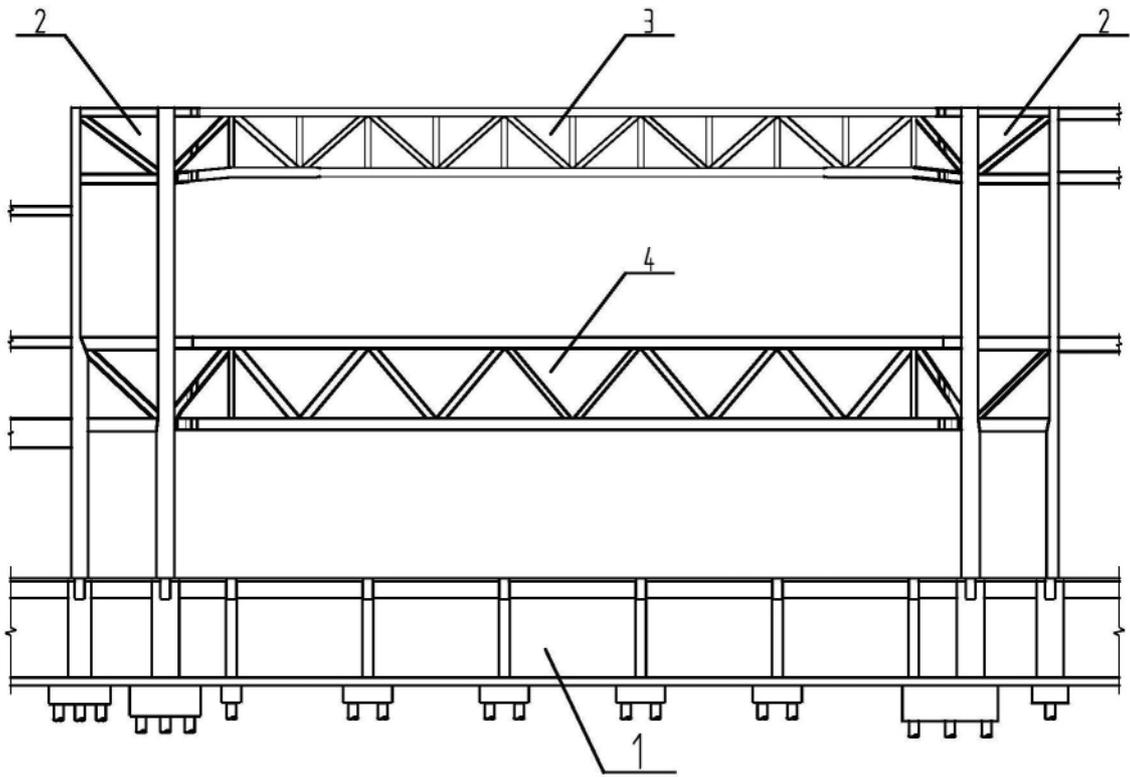


图18