



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111779248 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 29

(21) 申请号 202010624701.8

E04G 5/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.01

E04G 5/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E04G 13/04 (2006.01)

申请公布号 CN 111779248 A

E04G 13/02 (2006.01)

E04G 3/20 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.10.16

(56) 对比文件

(73) 专利权人 上海建工七建集团有限公司

CN 212507296 U, 2021.02.09

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)

审查员 蒋林芝

自由贸易试验区福山路33号17楼C座

(72) 发明人 韩晓星 秦毅 陈曦 王云济

白洋 闫和新 张立强

(51) Int. Cl.

E04G 3/18 (2006.01)

E04G 3/22 (2006.01)

E04G 5/00 (2006.01)

E04G 5/04 (2006.01)

权利要求书3页 说明书9页 附图5页

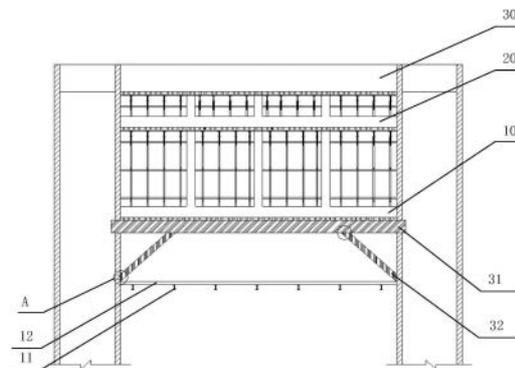
(54) 发明名称

高支模体系及其施工方法

(57) 摘要

本申请提供一种高支模体系及其施工方法,其中,高支模体系包括:悬挑操作平台、脚手架、钢梁托架和砼梁柱木模板排架;脚手架搭设于悬挑操作平台上,钢梁托架安装于悬挑操作平台的上方,用于承托悬空梁结构;钢梁托架包括托架主体和托架斜撑,托架主体的两端分别插入剪力墙中并与剪力墙固定连接,托架斜撑的其中一端与托架主体固定连接,托架斜撑的另一端与剪力墙的预埋件固定连接;砼梁柱木模板排架安装于钢梁托架上。在本申请提供的高支模体系及其施工方法中,采用大截面型钢搁置梁搭配高空悬挑钢平台的方式,解决了高空大截面钢筋混凝土构件无法施工的难题,不但能够取得良好的实用效果,而且具备施工难度低、经济环保、安全系数高等诸多优点。

100



1. 一种高支模体系,其特征在于,包括:悬挑操作平台、脚手架、钢梁托架和砼梁柱木模板排架;

所述悬挑操作平台包括悬挑主梁、水平联梁和平台板,所述水平联梁与所述悬挑主梁垂直设置,所述悬挑主梁包括锚固段和悬挑段,所述悬挑主梁的锚固段固定于指定楼板上,所述悬挑主梁的悬挑段伸出于所述指定楼板,所述水平联梁和所述平台板均固定于所述悬挑主梁的悬挑段;

所述脚手架搭设于所述悬挑操作平台上,并与所述水平联梁固定连接;

所述钢梁托架安装于所述悬挑操作平台的上方,用于承托悬空梁结构;

所述钢梁托架包括托架主体和托架斜撑,所述托架主体的两端分别插入剪力墙预留的搁置凹槽中并与剪力墙固定连接,所述托架斜撑的其中一端与所述托架主体固定连接,所述托架斜撑的另一端与所述剪力墙的预埋件固定连接;

所述托架主体上铺设设有砼梁柱木模板支设基础,所述砼梁柱木模板排架安装于所述砼梁柱木模板支设基础上;

所述悬挑操作平台还包括平台斜撑、系杆和钢丝绳;所述平台斜撑的其中一端与所述悬挑主梁的下表面固定连接,所述平台斜撑的另一端与下层楼板的预埋件固定连接;所述系杆的其中一端与所述平台斜撑固定连接,所述系杆的另一端与所述悬挑主梁固定连接;所述悬挑操作平台还包括钢丝绳,所述钢丝绳的一端与所述主梁连接,所述钢丝绳的另一端与上层楼板的预埋件固定连接;

所述高支模体系还包括:第一钢管排架和第二钢管排架;所述第一钢管排架设置于所述悬挑主梁的上面,用于顶撑所述悬挑主梁和所述指定楼板的上层楼板;所述第二钢管排架设置于主体结构的连廊内,用于顶撑所述指定楼板及其下层楼板。

2. 如权利要求1所述的高支模体系,其特征在于,所述砼梁柱木模板支设基础包括多根钢管,所述多根钢管沿着所述钢梁托架的跨度方向间隔设置。

3. 如权利要求1所述的高支模体系,其特征在于,所述脚手架包括:多根立杆、多根横杆、附墙拉接和脚手板;

所述多根立杆均为竖直设置,其底端与所述水平联梁固定连接;

所述多根横杆均为水平设置,并通过第一扣件与所述多根立杆固定连接;

所述附墙拉接的其中一端与立杆固定连接,所述附墙拉接的另一端与建筑物的主体结构固定连接;

所述脚手板铺设于所述水平联梁上。

4. 如权利要求3所述的高支模体系,其特征在于,所述多根立杆均位于所述悬挑主梁与所述水平联梁的交汇点。

5. 如权利要求3所述的高支模体系,其特征在于,所述脚手架还包括硬隔离和 safety 网;

所述硬隔离设置于所述附墙拉接上,所述 safety 网设置于所述多根立杆的内侧,并与所述多根立杆固定连接。

6. 如权利要求1所述的高支模体系,其特征在于,所述第一钢管排架和第二钢管排架在竖直方向上的投影均落入所述悬挑主梁的锚固段范围内。

7. 如权利要求1所述的高支模体系,所述悬挑主梁通过至少四道U型螺栓与所述指定楼板固定连接。

8. 如权利要求1所述的高支模体系,其特征在于,所述悬挑主梁采用20号工字钢,所述水平联梁采用16号工字钢,所述托架主体采用56号工字钢,所述托架斜撑采用22号工字钢。

9. 如权利要求1所述的高支模体系,其特征在于,所述平台斜撑采用20号工字钢,所述系杆采用16号槽钢。

10. 一种如权利要求1至9任一项所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,包括:

步骤一、施做楼层主体砼结构,并在所述楼层主体砼结构中设置预埋件;

步骤二、在指定楼板上安装悬挑操作平台;

步骤三、在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架,并施做上一层主体结构,所述上一层主体结构中预留有钢梁托架的凹槽和第一道悬空梁的凹槽;

步骤四、在所述第一道悬空梁的下方安装钢梁托架;

步骤五、在所述钢梁托架上施做大截面悬空梁。

11. 如权利要求10所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,在指定楼板上安装悬挑操作平台的过程包括:

在地面上对悬挑主梁、平台斜撑和系杆进行加工,并将所述悬挑主梁、平台斜撑和系杆组成多个平台支撑;

通过塔吊将所述多个平台支撑吊装就位;

通过至少四道U型螺栓将所述悬挑主梁固定于所述指定楼板上;

将所述平台斜撑的下端与下层楼板的预埋件固定连接;

在所述悬挑主梁上依次铺设水平联梁以及平台板;

将钢丝绳连接在所述悬挑主梁与上层楼板的预埋件之间。

12. 如权利要求10所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,在指定楼板上安装悬挑操作平台之前,在施做楼层主体砼结构之后,还包括:在主体结构的连廊内安装第二钢管排架。

13. 如权利要求10所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架之前,在指定楼板上安装悬挑操作平台之后,还包括:在悬挑主梁上安装第一钢管排架。

14. 如权利要求10所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架的过程包括:

将多根立杆固定在水平联梁上,并通过第一扣件将多根横杆与所述多根立杆固定连接;

采用两步两跨预埋法或贯穿墙体连接法施做附墙拉接;

将脚手板满铺于所述水平联梁的顶面上;以及

依次安装硬隔离、挡脚板和安全网。

15. 如权利要求10所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,在所述第一道悬空梁的下方安装钢梁托架的过程包括:

在地面上对托架主体和托架斜撑进行加工以形成钢梁托架;

通过塔吊将所述钢梁托架吊装就位;

将所述托架主体的两端分别插入上一层主体结构预留的搁置凹槽中,并通过焊接方式将托架斜撑的下端与剪力墙的预埋件固定连接;以及

找平,并使用高细石混凝土分别浇筑密实所述搁置凹槽。

16.如权利要求10所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,在所述钢梁托架上施做大截面悬空梁的过程包括:

在所述钢梁托架上铺设多根钢管作为第一道砼梁柱木模板支设基础;

在所述第一道砼梁柱木模板支设基础上支设第一道砼梁柱木模板;

进行砼浇筑;以及

进行混凝土养护直至第一道悬空梁的砼强度达到设计要求。

17.如权利要求16所述的高支模体系的施工方法,其特征在于,在进行混凝土养护过程中,还包括:在所述悬挑操作平台上继续搭设脚手架,施做上一层结构砼及第二道悬空梁。

高支模体系及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,特别涉及一种高支模体系及其施工方法。

背景技术

[0002] 在高层住宅建设领域,为了突出单体建筑设计个性化或满足区域整体规划要求,通常在外檐、屋顶等部位设计有不同造型的砼花架梁、立体格栅结构或钢构件造型等,形成具有独特造型,并极具现代感的外观设计,观感效果极好。

[0003] 然而,由此衍生出诸如高空大型钢构件吊装、高空悬空钢筋混凝土结构模架支设、屋面凸出部外檐装饰装修高空作业等土建及装饰装修施工难题,不仅施工工艺本身技术难度高,而且涉及大量高空作业,防坠落安全管控要求同样很高。

[0004] 随着建筑规模越大,钢筋混凝土施工中高支模体系的刚度、强度以及稳定性要求就越高,实施模体施工的难度也相应加大,特别是“大截面钢筋混凝土构件高空悬空高支模”,普遍存在施工难度高、安全系数低的缺点。由于对高支模体系施工技术不熟练,或工程经验不足,造成工程事故的现象时有发生,同时危及建筑物的安全,严重的还会造成生命财产的破坏。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种高支模体系及其施工方法,以解决现有的高支模体系存在施工难度高、安全系数低的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种高支模体系,所述高支模体系包括:悬挑操作平台、脚手架、钢梁托架和砼梁柱木模板排架;

[0007] 所述悬挑操作平台包括悬挑主梁、水平联梁和平台板,所述水平联梁与所述悬挑主梁垂直设置,所述悬挑主梁包括锚固段和悬挑段,所述悬挑主梁的锚固段固定于指定楼板上,所述悬挑主梁的悬挑段伸出于所述指定楼板,所述水平联梁和所述平台板均固定于所述悬挑主梁的悬挑段;

[0008] 所述脚手架搭设于所述悬挑操作平台上,并与所述水平联梁固定连接;

[0009] 所述钢梁托架安装于所述悬挑操作平台的上方,用于承托悬空梁结构;

[0010] 所述钢梁托架包括托架主体和托架斜撑,所述托架主体的两端分别插入剪力墙预留的搁置凹槽中并与剪力墙固定连接,所述托架斜撑的其中一端与所述托架主体固定连接,所述托架斜撑的另一端与所述剪力墙的预埋件固定连接;

[0011] 所述托架主体上铺设砼梁柱木模板支设基础,所述砼梁柱木模板排架安装于所述砼梁柱木模板支设基础上。

[0012] 可选的,在所述的高支模体系中,所述悬挑操作平台还包括平台斜撑、系杆和钢丝绳;

[0013] 所述平台斜撑的其中一端与所述悬挑主梁的下表面固定连接,所述平台斜撑的另一端与下层楼板的预埋件固定连接;

- [0014] 所述系杆的其中一端与所述平台斜撑固定连接,所述系杆的另一端与所述悬挑主梁固定连接;
- [0015] 所述悬挑操作平台还包括钢丝绳,所述钢丝绳的一端与所述主梁连接,所述钢丝绳的另一端与上层楼板的预埋件固定连接。
- [0016] 可选的,在所述的高支模体系中,所述砼梁柱木模板支设基础包括多根钢管,所述多根钢管沿着所述钢梁托架的跨度方向间隔设置。
- [0017] 可选的,在所述的高支模体系中,所述脚手架包括:多根立杆、多根横杆、附墙拉接和脚手板;
- [0018] 所述多根立杆均为竖直设置,其底端与所述水平联梁固定连接;
- [0019] 所述多根横杆均为水平设置,并通过第一扣件与所述多根立杆固定连接;
- [0020] 所述附墙拉接的其中一端与立杆固定连接,所述附墙拉接的另一端与建筑物的主体结构固定连接;
- [0021] 所述脚手板铺设于所述水平联梁上。
- [0022] 可选的,在所述的高支模体系中,所述多根立杆均位于所述悬挑主梁与所述水平联梁的交汇点。
- [0023] 可选的,在所述的高支模体系中,所述脚手架还包括硬隔离和 safety 网;
- [0024] 所述硬隔离设置于所述附墙拉接上,所述 safety 网设置于所述多根立杆的内侧,并与所述多根立杆固定连接。
- [0025] 可选的,在所述的高支模体系中,还包括:第一钢管排架和第二钢管排架;
- [0026] 所述第一钢管排架设置于所述悬挑主梁的上面,用于顶撑所述悬挑主梁和所述指定楼板的上层楼板;
- [0027] 所述第二钢管排架设置于主体结构的连廊内,用于顶撑所述指定楼板及其下层楼板。
- [0028] 可选的,在所述的高支模体系中,所述第一钢管排架和第二钢管排架在竖直方向上的投影均落入所述悬挑主梁的锚固段范围内。
- [0029] 可选的,在所述的高支模体系中,所述悬挑主梁通过至少四道U型螺栓与所述指定楼板固定连接。
- [0030] 可选的,在所述的高支模体系中,所述悬挑主梁采用20号工字钢,所述水平联梁采用16号工字钢,所述托架主体采用56号工字钢,所述托架斜撑采用22号工字钢。
- [0031] 可选的,在所述的高支模体系中,所述平台斜撑采用20号工字钢,所述系杆采用16号槽钢。
- [0032] 相应的,本发明还提供一种高支模体系的施工方法,所述高支模体系的施工方法包括:
- [0033] 步骤一、施做楼层主体砼结构,并在所述楼层主体砼结构中设置预埋件;
- [0034] 步骤二、在指定楼板上安装悬挑操作平台;
- [0035] 步骤三、在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架,并施做上一层主体结构,所述上一层主体结构中预留有钢梁托架的凹槽和第一道悬空梁的凹槽;
- [0036] 步骤四、在所述第一道悬空梁的下方安装钢梁托架;
- [0037] 步骤五、在所述钢梁托架上施做大截面悬空梁。

[0038] 可选的,在所述的高支模体系的施工方法中,在指定楼板上安装悬挑操作平台的过程包括:

[0039] 在地面上对悬挑主梁、平台斜撑和系杆进行加工,并将所述悬挑主梁、平台斜撑和系杆组成多个平台支撑;

[0040] 通过塔吊将所述多个平台支撑吊装就位;

[0041] 通过至少四道U型螺栓将所述悬挑主梁固定于所述指定楼板上;

[0042] 将所述平台斜撑的下端与下层楼板的预埋件固定连接;

[0043] 在所述悬挑主梁上依次铺设水平联梁以及平台板;

[0044] 将钢丝绳连接在所述悬挑主梁与上层楼板的预埋件之间。

[0045] 可选的,在所述的高支模体系的施工方法中,在指定楼板上安装悬挑操作平台之前,在施做楼层主体砼结构之后,还包括:在主体结构的连廊内安装第二钢管排架。

[0046] 可选的,在所述的高支模体系的施工方法中,在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架之前,在指定楼板上安装悬挑操作平台之后,还包括:在悬挑主梁上安装第一钢管排架。

[0047] 可选的,在所述的高支模体系的施工方法中,在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架的过程包括:

[0048] 将多根立杆固定在水平联梁上,并通过第一扣件将多根横杆与所述多根立杆固定连接;

[0049] 采用两步两跨预埋法或贯穿墙体连接法施做附墙拉接;

[0050] 将脚手板满铺于所述水平联梁的顶面上;以及

[0051] 依次安装硬隔离、挡脚板和安全网。

[0052] 可选的,在所述的高支模体系的施工方法中,在所述第一道悬空梁的下方安装钢梁托架的过程包括:

[0053] 在地面上对托架主体和托架斜撑进行加工以形成钢梁托架;

[0054] 通过塔吊将所述钢梁托架吊装就位;

[0055] 将所述托架主体的两端分别插入上一层主体结构预留的搁置凹槽中,并通过焊接方式将托架斜撑的下端与剪力墙的预埋件固定连接;以及

[0056] 找平,并使用高细石混凝土分别浇筑密实所述搁置凹槽。

[0057] 可选的,在所述的高支模体系的施工方法中,在所述钢梁托架上施做大截面悬空梁的过程包括:

[0058] 在所述钢梁托架上铺设多根钢管作为第一道砼梁柱木模板支设基础;

[0059] 在所述第一道砼梁柱木模板支设基础上支设第一道砼梁柱木模板;

[0060] 进行砼浇筑;以及

[0061] 进行混凝土养护直至第一道悬空梁的砼强度达到设计要求。

[0062] 可选的,在所述的高支模体系的施工方法中,在进行混凝土养护过程中,还包括:在所述悬挑操作平台上继续搭设脚手架,施做上一层结构砼及第二道悬空梁。

[0063] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0064] 1、本发明采用大截面型钢搁置梁结合高空悬挑钢平台,解决了高空大截面钢筋混凝土构件无法施工的难题,不但能够取得良好的实用效果,而且具备施工难度低、经济性优

良、节材环保、安全系数高等诸多优点；

[0065] 2、本发明的高支模体系除了利用所述悬挑操作平台本身所在的指定楼板作为支撑外,还利用了指定楼板下方的楼板和上方的楼板进行支撑,使得支撑效果更好,支撑更加稳定。

附图说明

[0066] 图1为本发明实施例的高支模体系的立面布置示意图；

[0067] 图2为本发明实施例的高支模体系的平面布置示意图；

[0068] 图3为本发明实施例的高支模体系的剖面布置示意图；

[0069] 图4为图1中区域A的结构示意图；

[0070] 图5为图3中区域B的结构示意图；

[0071] 图6为采用两步两跨预埋法的附墙拉接的结构示意图；

[0072] 图7为采用贯穿墙体连接法的附墙拉接的结构示意图；

[0073] 图8为本发明实施例的砼梁柱木模板排架的结构示意图；

[0074] 图9为本发明实施例的高支模体系的施工方法中步骤一对应的结构示意图；

[0075] 图10为本发明实施例的高支模体系的施工方法中步骤三对应的结构示意图；

[0076] 图11为本发明实施例的高支模体系的施工方法中步骤四对应的结构示意图。

具体实施方式

[0077] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的高支模体系及其施工方法作进一步详细说明。

[0078] 请结合参考图1至图3,其为本发明实施例的高支模体系的结构示意图。如图1至图3所示,所述高支模体系100包括:悬挑操作平台、脚手架、钢梁托架和砼梁柱木模板排架;所述悬挑操作平台包括悬挑主梁11、水平联梁12和平台板(图中未示出),所述水平联梁12与所述悬挑主梁11垂直设置,所述悬挑主梁11包括锚固段和悬挑段,所述悬挑主梁11的锚固段固定于指定楼板上,所述悬挑主梁11的悬挑段伸出于所述指定楼板,所述水平联梁12和所述平台板均固定于所述悬挑主梁11的悬挑段;所述钢梁托架安装于所述悬挑操作平台的上方,所述钢梁托架包括托架主体31和托架斜撑32,所述托架主体31的两端分别插入剪力墙预留的搁置凹槽中并与所述剪力墙固定连接,所述托架斜撑32的其中一端与所述托架主体31固定连接,所述托架斜撑32的另一端与所述剪力墙的预埋件固定连接;所述托架主体31上铺设有砼梁柱木模板支设基础,所述砼梁柱木模板排架安装于所述砼梁柱木模板支设基础上,所述脚手架搭设于所述悬挑操作平台上,并与所述水平联梁12固定连接。

[0079] 具体的,所述悬挑主梁11包括多根型钢,所述多根型钢并排设置且间距相等,每根型钢均包括锚固段和悬挑段,所述锚固段位于指定楼板(例如第26楼的楼板)上并通过锚固件(U型螺栓)与所述指定楼板固定连接,所述悬挑段伸出于所述指定楼板之外。

[0080] 本实施例中,所述悬挑主梁11的长度为12m,其中锚固段的长度为6.7m,悬挑段的长度为5.3m。

[0081] 本实施例中,所述悬挑主梁11包括7根20a号工字钢,7根20a号工字钢均沿水平方向设置。

[0082] 优选的,所述悬挑主梁11通过至少四道U型螺栓与所述指定楼板固定连接,即每根20a号工字钢通过至少四道U型螺栓与所述指定楼板固定连接。

[0083] 请参考图5,其为图3中区域B的结构示意图。如图5所示,所述U型螺栓16预埋于所述指定楼板中,所述U型螺栓16的底部被所述指定楼板中预埋的两根钢筋18压住,所述悬挑主梁11插入所述U型螺栓16中,所述悬挑主梁11的侧向由木楔契紧。

[0084] 本实施例中,所述钢筋18的长度为3m,直径为20mm。

[0085] 请继续参考图3,所述悬挑主梁11的间距(相邻的20a号工字钢之间的距离)D1为1500mm,与剪力墙相邻的悬挑主梁11为边梁,所述边梁与所述建剪力墙的间距D2为500mm。

[0086] 请结合参考图2和图3,所述水平联梁12与所述悬挑主梁11垂直设置,所述水平联梁12通过焊接方式固定于所述悬挑主梁11上,所述平台板(图中未示出)铺设于所述悬挑主梁11上,并通过铁丝绑扎与所述悬挑主梁11固定连接。其中,所述水平联梁12同样包括多根型钢,所述多根型钢并排设置且间距相等。

[0087] 本实施例中,所述水平联梁12包括6根16号工字钢,6根16号工字钢均沿水平方向设置,所述水平联梁12的长度(即16号工字钢的长度)为10米,所述水平联梁12的间距(相邻的16号工字钢之间的距离)D3在500~800mm之间。

[0088] 请继续参考图3,所述悬挑操作平台还包括平台斜撑13、系杆14和钢丝绳15,所述平台斜撑13的上端与所述悬挑主梁11的下表面固定连接,所述平台斜撑13的下端与下层楼板(例如第25楼的楼板)的第一预埋件固定连接,所述平台斜撑13与水平面之间的夹角为 α ,所述系杆14的其中一端与所述平台斜撑13固定连接,所述系杆14的另一端与所述悬挑主梁11的悬挑段固定连接,所述钢丝绳15的一端与所述悬挑主梁11固定连接,所述钢丝绳15的另一端与上层楼板(例如第27楼的楼板)的第二预埋件固定连接,借助于所述钢丝绳15的拉接作用,能够进一步提升所述悬挑操作平台的结构稳定性,防止其倾覆。

[0089] 本实施例中,所述悬挑操作平台为高空悬挑钢平台,每根悬挑主梁11的底部均设置有平台斜撑13和系杆14,如此能够减小斜撑的长细比,确保斜撑安全。

[0090] 本实施例中,所述平台斜撑13采用20号工字钢,所述系杆14采用16号槽钢,所述平台斜撑13与水平面之间的夹角为45°。

[0091] 请结合参考图3、图6和图7,所述脚手架包括多根立杆21、多根横杆22、附墙拉接(图中标号未示出)和脚手板(图中未示出),所述多根立杆21均为竖直设置,其底端与所述水平联梁12固定连接,所述多根横杆22均为水平设置,并通过第一扣件(图中未示出)与所述多根立杆21固定连接,所述脚手板满铺于所述水平联梁12的顶面上,所述附墙拉接的其中一端与所述脚手架固定连接,所述附墙拉接的另一端与剪力墙固定连接,所述附墙拉接用于传递所述脚手架在使用过程中产生的拉力和压力,能够加强所述脚手架整体的稳定性。

[0092] 本实施例中,所述附墙拉接采用两步两跨预埋法或贯穿墙体连接法施做。如图6所示,采用两步两跨预埋法施做的附墙拉接包括连墙杆231和第二扣件232和预埋钢管233,所述预埋钢管233预埋于剪力墙中,所述连墙杆231的一端通过一第二扣件232与所述预埋钢管233固定连接,所述连墙杆231的另一端通过另一第二扣件232与所述脚手架的立杆21固定连接,由此所述脚手架通过所述附墙拉接与建筑物的主体结构相连接。

[0093] 如图7所示,采用贯穿墙体连接法施做的附墙拉接包括连墙杆231和第二扣件232,

所述连墙杆231的一端贯穿于剪力墙并通过第二扣件232与所述剪力墙固定连接,所述连墙杆231的另一端通过第二扣件232与所述脚手架的立杆21固定连接,由此所述脚手架通过所述附墙拉接与主体结构相连接。

[0094] 本实施例中,所述多根立杆21和所述多根横杆22均为钢管,所述多根立杆21在横向上排成6排,在纵向上排成7排,纵向间距为1.5m,横向间距为500~1500mm,所述多根横杆22的步距为1.5m,所述第一扣件为直角扣件。优选的,所述多根立杆21均位于所述悬挑主梁11与所述水平联梁12的交汇点。

[0095] 请继续参考图3、图6和图7,所述脚手架还包括硬隔离(图中未示出)、挡脚板(图中未示出)和 safety 网(图中未示出),所述硬隔离设置于所述附墙拉接上,所述硬隔离包括两根钢管、第三扣件和钢笆网,所述两根钢管均为水平设置,并通过所述第三扣件固定连接,所述钢笆网铺设于所述两根钢管上,所述挡脚板设置于所述多根立杆21的底部,并与所述多根立杆21固定连接,所述安全网设置于所述多根立杆21的内侧,并与所述多根立杆21固定连接。

[0096] 本实施例中,所述脚手架的四周阳角处沿外架垂直通长全高设置,所述脚手板为钢笆片脚手板,所述挡脚板采用高度为180mm的七夹板,所述七夹板沿着所述脚手板的四周通长设置,所述安全网为绿色密目安全网,所述立杆21全高范围内满挂绿色密目安全网围护,形成全封闭式操作空间,保证工人操作安全。

[0097] 请结合参考图3和图8,所述脚手架还包括扫地杆24、封顶杆25、水平杆26、水平向剪刀撑(图中标号未示出)及竖向剪刀撑,所述扫地杆24设置于该层脚手架的底部,所述封顶杆25设置于该层脚手架的顶部,所述水平杆26设置于所述扫地杆24与所述封顶杆25之间,所述水平向剪刀撑及竖向剪刀撑均按建筑规范要求进行设置。

[0098] 本实施例中,所述扫地杆24与所述脚手板的距离为200mm所述封顶杆25与可调顶托的距离小于500mm,所述水平杆26的步距小于1200mm。

[0099] 请结合参考图1和图4,所述钢梁托架包括托架主体31和两个托架斜撑32,所述托架主体31为水平设置,其两端分别插入剪力墙预留的搁置凹槽中并与所述剪力墙固定连接,所述两个托架斜撑32的其中一端均与所述托架主体31固定连接,所述两个托架斜撑32的另一端均与所述剪力墙的预埋件固定连接。其中,所述两个托架斜撑32对称设置,且要求能够提供足够的支撑力与支撑面积。

[0100] 本实施例中,所述托架主体31采用56号工字钢,所述托架斜撑32采用22号工字钢,所述托架斜撑32与水平面的夹角范围为 $10^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。

[0101] 优选的,所述两个托架斜撑32的结构尺寸相同,且所述两个托架斜撑32均位于同一高度。

[0102] 请结合参考图1和图8,所述托架主体31上铺设有砼梁柱木模板支设基础,所述砼梁柱木模板支设基础包括多根钢管41,所述多根钢管41平铺放置于所述托架主体31上,且沿着所述钢梁托架的跨度方向依次排列,相邻的钢管41保持一定的间距。

[0103] 本实施例中,所述多根钢管41为平行等距设置,且长度均为750mm。

[0104] 本实施例中,所述多根钢管41短钢管兼做模板主龙骨,所述砼梁柱木模板排架42安装于所述多根钢管41上,所述砼梁柱木模板排架42采用常规的木模板排架体系,由水平杆、立杆、扫地杆、胶合板模板、对拉螺栓等构件组成。

[0105] 需要说明的是,上述悬挑主梁11、水平联梁12、平台斜撑13、系杆14、立杆21、横杆22、挡脚板、扫地杆24、封顶杆25、水平杆26、托架主体31、托架斜撑32以及钢管41的规格尺寸、角度和间距设置仅为举例,而非限定,本领域技术人员可结合实际需求对所述悬挑主梁11、水平联梁12、平台斜撑13、系杆14、立杆21、横杆22、托架主体31、托架斜撑32以及钢管41的规格尺寸、角度和间距进行设置,只要符合建筑规范要求即可。

[0106] 请继续参考图2,所述高支模体系100还包括第一钢管排架51和第二钢管排架52,所述第一钢管排架51的顶端与所述指定楼板的上层楼板相抵,所述第一钢管排架51的底端与所述悬挑主梁11相抵,用于顶撑所述悬挑主梁11和所述指定楼板的上层楼板,所述第二钢管排架52设置于主体结构的连廊内,用于顶撑所述指定楼板及其下层楼板。所述第一钢管排架51对所述悬挑主梁11的锚固段形成有效下压连接,形成附加顶撑措施,用于抵抗锚固段翘曲作用力。所述第二钢管排架52与所述第一钢管排架51共同形成附加顶撑措施,防止结构破坏。

[0107] 优选的,所述第二钢管排架52设置于主体结构的3层连廊内。例如,所述指定楼板为第26楼的楼板,所述第二钢管排架52设置于第24楼、第25楼和第26楼的楼板之间,用于顶撑所述24楼至26楼的楼板。

[0108] 优选的,所述第一钢管排架51和第二钢管排架52在竖直方向上的投影均落入所述悬挑主梁11的锚固段范围内。

[0109] 本实施例中,所述悬挑操作平台架设于建筑物的指定楼板上,所述钢梁托架安装于所述悬挑操作平台的上方,作为悬空大截面砼梁柱木模板排架的受力基础,所述悬挑操作平台不但作为施工操作平台,而且承担悬空砼结构自重及全部施工荷载压力。

[0110] 对于大截面悬空梁施工而言,模板支撑是关键环节。在现有技术中,悬空砼结构都是采用落地脚手架或悬挑平台+模板排架进行施工的,但是针对大体量、重量较大的悬空砼结构,现有的施工办法无法保证安全性,即现有高支模体系不能满足施工要求。

[0111] 在本实施例提供的高支模体系100中,所述钢梁托架为大截面型钢搁置梁,所述大截面型钢搁置梁结合高空悬挑钢平台,解决了高空大截面钢筋混凝土构件(高支模)无法施工的难题,不但能够取得良好的实用效果,而且具备施工难度低、经济性优良、节材环保、安全系数高等诸多优点,在安全性、经济性和实用性方面都很有优势。此外,所述高支模体系100除了利用所述悬挑操作平台本身所在的指定楼板作为支撑外,还利用了指定楼板下方的楼板和上方的楼板进行支撑,使得支撑效果更好,支撑更加稳定。

[0112] 相应的,本申请还提供一种高支模体系的施工方法。请结合参考图1至图3、图9至图11,所述高支模体系100的施工方法包括:

[0113] 步骤一、施做楼层主体砼结构,并在所述楼层主体砼结构中设置预埋件;

[0114] 步骤二、在指定楼板上安装悬挑操作平台;

[0115] 步骤三、在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架,并施做上一层主体结构,所述上一层主体结构预留有钢梁托架的凹槽和第一道悬空梁的凹槽;

[0116] 步骤四、在所述第一道悬空梁的下方安装钢梁托架;

[0117] 步骤五、在所述钢梁托架上铺设第一道砼梁柱木模板支设基础;

[0118] 步骤六、在所述第一道砼梁柱木模板支设基础上支设第一道砼梁柱木模板,并进行砼浇筑。

[0119] 具体的,首先,如图9所示,在施做楼层主体砼结构时,在楼板的边缘分别设置第一预埋件1a和第二预埋件(图中未示出),所述第一预埋件1a位于所述指定楼板的下层楼板上,用作悬挑主梁下部斜撑的焊接点,所述第二预埋件位于所述指定楼板的上层楼板上,用于连接钢丝绳15。

[0120] 接着,在指定楼板上安装悬挑操作平台。安装悬挑操作平台的具体过程包括:

[0121] 步骤S21、在地面上对悬挑主梁11、平台斜撑13和系杆14进行加工,并通过焊接方式将所述系杆14的一端与所述平台斜撑13固定连接,所述系杆14的另一端与所述悬挑主梁11的悬挑段固定连接,所述平台斜撑13的一端与所述悬挑主梁11的悬挑段固定连接,每个悬挑主梁11(即单根20a号工字钢)与一个平台斜撑13及一个系杆14焊接固定形成一平台支撑;

[0122] 步骤S22、通过塔吊将各个平台支撑吊装就位位于指定楼板;

[0123] 步骤S23、通过至少四道U型螺栓将所述悬挑主梁11固定于所述指定楼板(例如第26楼的楼板)上;

[0124] 步骤S24、通过焊接方式将所述平台斜撑13的下端与下层楼板(例如第25楼的楼板)中的第一预埋件1a固定连接;

[0125] 步骤S25、在所述悬挑主梁11上依次铺设水平联梁12以及平台板;

[0126] 步骤S26、将钢丝绳15连接在所述悬挑主梁11与上层楼板的第二预埋件之间。

[0127] 在安装悬挑操作平台之前,可在已完工的结构楼层内增设附加顶撑措施,以防止结构破坏。增设附加顶撑措施的具体过程包括:在主体结构的连廊内设置第二钢管排架52,用于顶撑所述指定楼板及其下层楼板。

[0128] 在安装悬挑操作平台之后,还可在已完工的结构楼层内继续增设附加顶撑措施。增设附加顶撑措施的具体过程包括:在所述悬挑主梁11上固定第一钢管排架51,用于顶撑所述悬挑主梁11和所述指定楼板的上层楼板。

[0129] 如图3所示,所述第一钢管排架51和第二钢管排架52在竖直方向上的投影均要求落入所述悬挑主梁11的锚固段范围内。

[0130] 然后,在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架及临边防护架,所述临边防护架用于挂防护网。在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架的具体过程包括:

[0131] 步骤S31、将多根立杆21固定在所述水平联梁12上,并通过第一扣件将多根横杆22与所述多根立杆21固定连接;

[0132] 步骤S32、采用两步两跨预埋法或贯穿墙体连接法施做附墙拉接;

[0133] 步骤S33、将脚手板满铺于所述水平联梁12的顶面上;

[0134] 步骤S34、依次安装硬隔离、挡脚板和安全网。

[0135] 在所述悬挑操作平台上搭设上一层脚手架的过程中,施做上一层主体结构,并在所述上一层主体结构的剪力墙中依据设计预留钢梁托架的凹槽以及第一道悬空梁的凹槽。

[0136] 请结合参考图1和图10,所述钢梁托架的凹槽包括搁置凹槽102,所述搁置凹槽102位于所述第一道悬空梁的凹槽101的下面,用于搁置所述钢梁托架的托架主体31。

[0137] 所述搁置凹槽的模板拆除之后,开始安装钢梁托架。安装钢梁托架的具体过程包括:

[0138] 步骤S41、在地面上对托架主体31和两个托架斜撑32进行加工,并将两个托架斜撑

32的其中一端均固定在所述托架主体31上,以形成钢梁托架;

[0139] 步骤S42、通过塔吊将所述钢梁托架吊装就位;

[0140] 步骤S43、将所述托架主体31的两端分别插入上一层主体结构(剪力墙)预留的搁置凹槽中;

[0141] 步骤S44、找平,并使用高细石混凝土分别浇筑密实所述搁置凹槽。

[0142] 在使用高细石混凝土浇筑密实所述搁置凹槽之前,剪力墙内的水平筋应恢复接长,所述托架斜撑32与剪力墙的预埋件固定连接。如图4所示,所述托架斜撑32的下端通过焊接方式与所述主体结构(剪力墙)的第三预埋件1d固定连接。

[0143] 如图11所示,所述钢梁托架的托架主体31搁置于所述搁置凹槽102中,采用所述高细石混凝土分别浇筑密实所述搁置凹槽102后,所述钢梁托架固定安装于所述第一道悬空梁的凹槽101的下面,并与所述剪力墙连为一体。

[0144] 本实施例中,所述搁置凹槽的宽度为200mm、深度为700mm,所述第一道悬空梁的凹槽的宽度为600mm、深度为400mm。

[0145] 在所述钢梁托架安装完成之后,开始施做大截面悬空梁结构。施做大截面悬空梁结构的具体过程包括:首先,在所述钢梁托架上铺设多根短钢管,所述多根短钢管沿着所述钢梁托架的跨度方向平铺放置,作为第一道砼梁柱木模板支设基础;接着,在所述第一道砼梁柱木模板支设基础上支设第一道砼梁柱木模板,所述第一道砼梁柱木模板(包括底模及侧模)采用钢筋绑扎;然后,进行砼浇筑,在砼浇筑过程中预留吊柱插筋,之后,进行混凝土养护直至第一道悬空梁及吊柱的砼强度达到设计要求。

[0146] 在进行混凝土养护过程中,可在悬挑操作平台上继续搭设脚手架,施做上一层结构砼及第二道悬空梁及吊柱。在第二道悬空梁及吊柱施做完成之后,可在悬挑操作平台上继续搭设脚手架,施做第三道悬空梁及吊柱,并施做剩余结构剪力墙及楼板至设计结构顶标高。

[0147] 请继续参考图1,在搭设脚手架时,架体加设钢管硬拉结28等安全防护结构。

[0148] 本实施例中,共施做三道悬空梁,即第一悬空梁10、第二道悬空梁20以及第三道悬空梁30,所述第一道悬空梁和所述第二道悬空梁的尺寸均为600mm×400mm,所述第三道悬空梁的尺寸为600mm×1000mm。

[0149] 在其他实施例中,也可根据设计要求仅施做一道悬空梁、两道悬空梁或者四道以上的悬空梁。

[0150] 所有的悬空梁及吊柱施做完成之后,依次拆除砼梁柱木模板排架42、钢梁托架、脚手架、水平联梁12与脚手板、悬挑主梁11。

[0151] 综上,在本发明提供的高支模体系及其施工方法中,采用大截面型钢搁置梁搭配高空悬挑钢平台的方式,解决了高空大截面钢筋混凝土构件无法施工的难题,不但能够取得良好的实用效果,而且具备施工难度低、经济性优良、节材环保、安全系数高等诸多优点。

[0152] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本申请所作的进一步详细说明,不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本申请的保护范围。

100

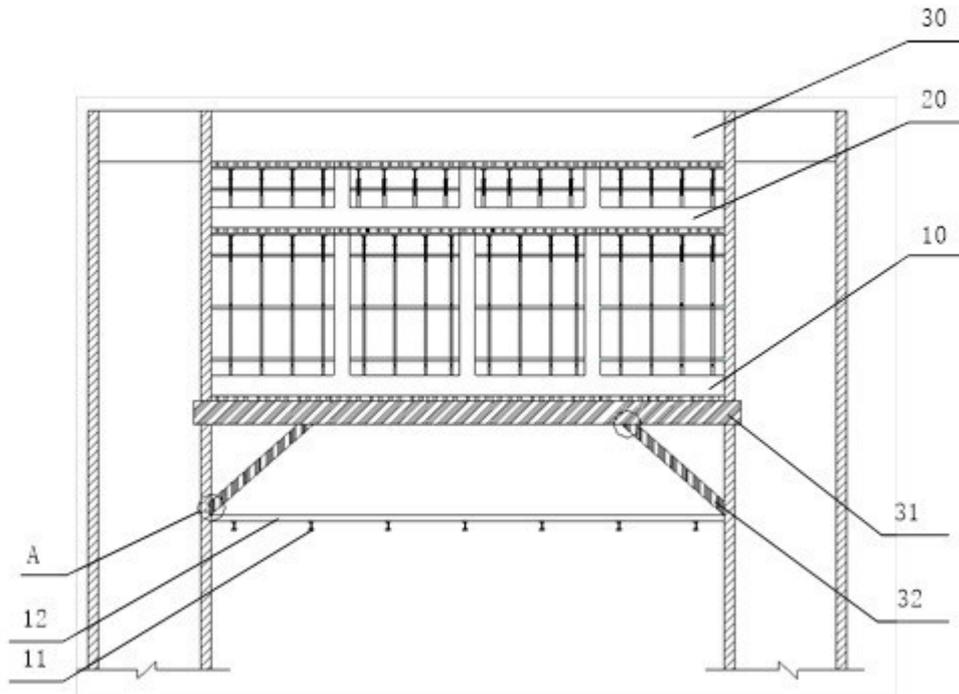


图 1

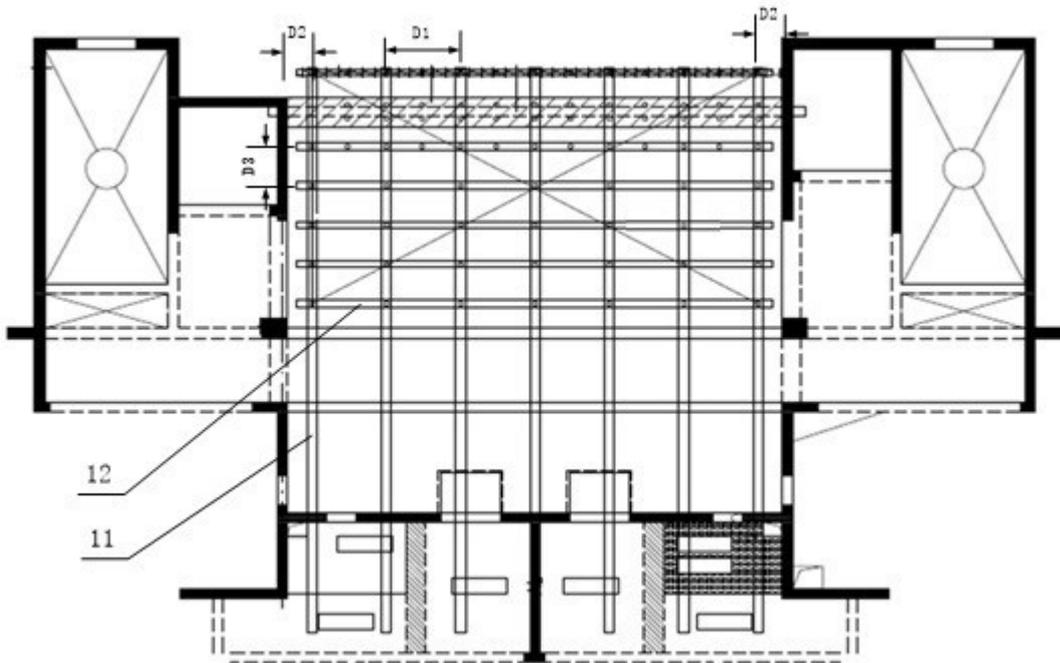


图 2

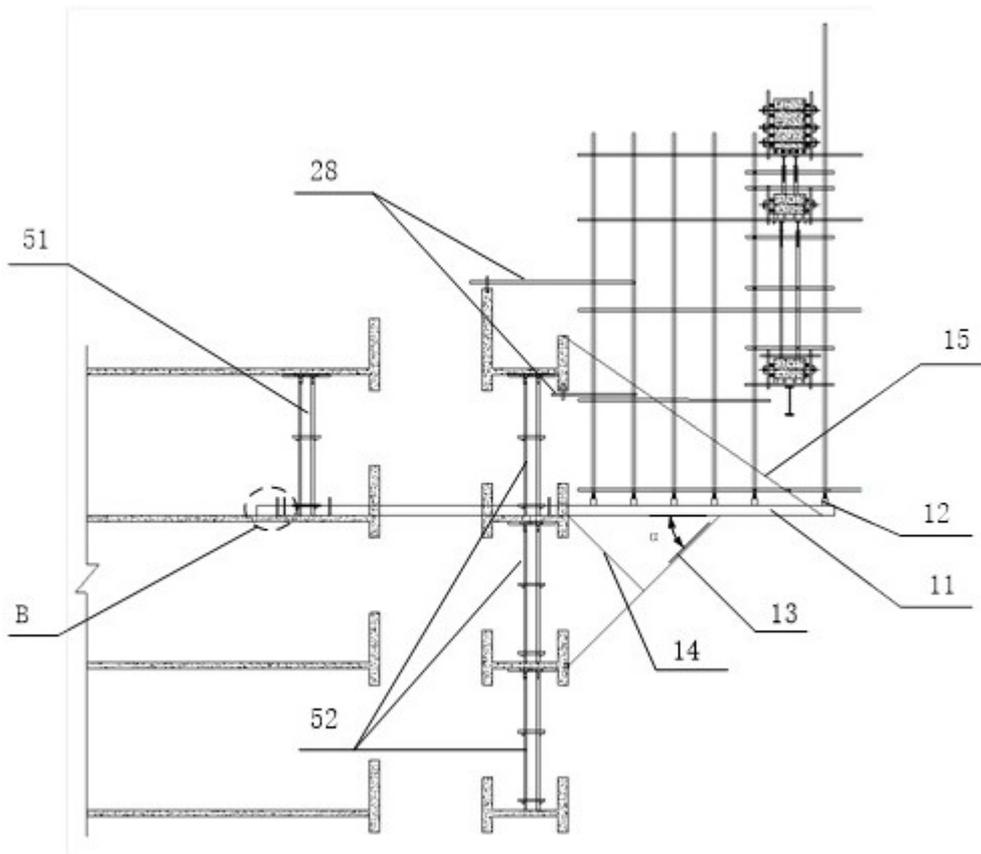


图 3

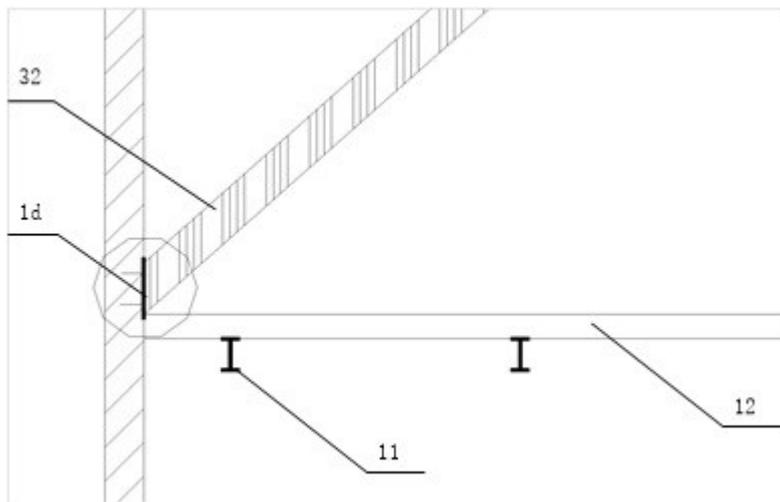


图 4

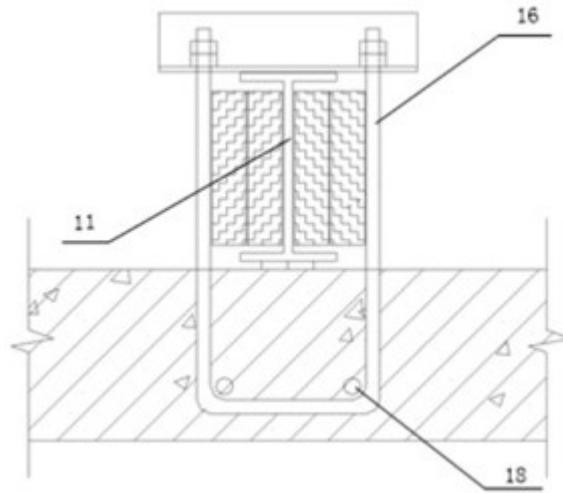


图 5

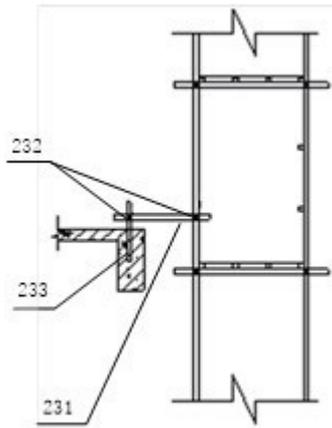


图 6

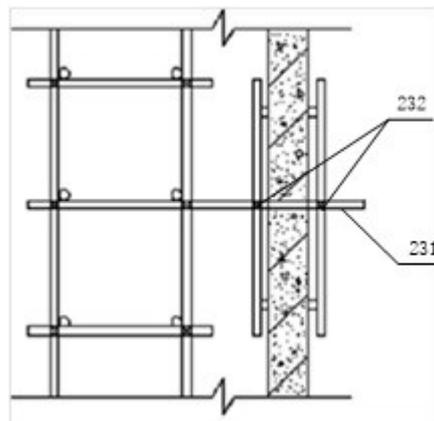


图 7

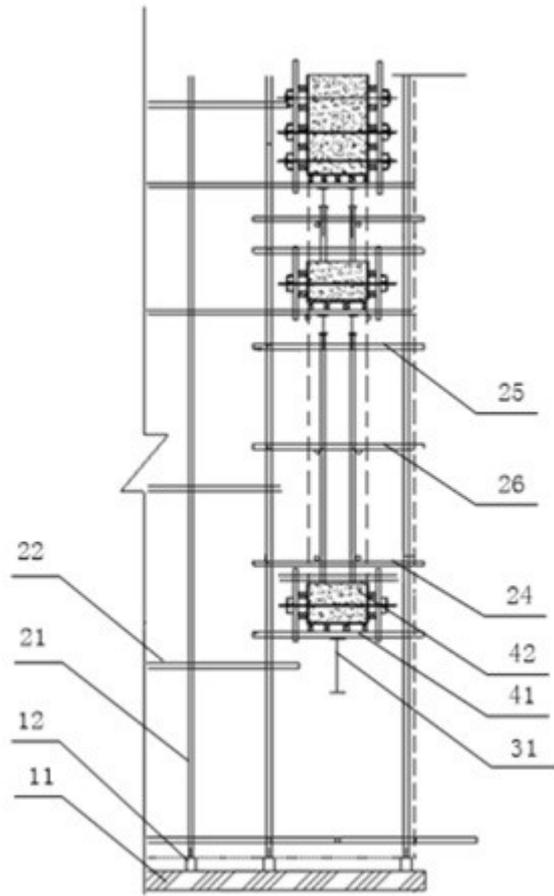


图 8

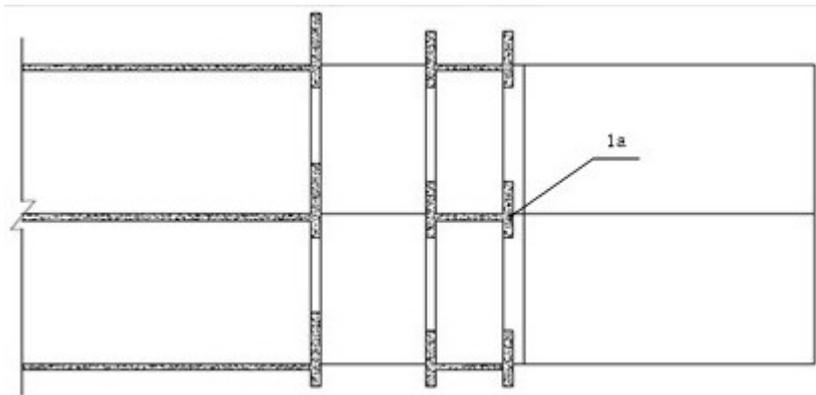


图 9

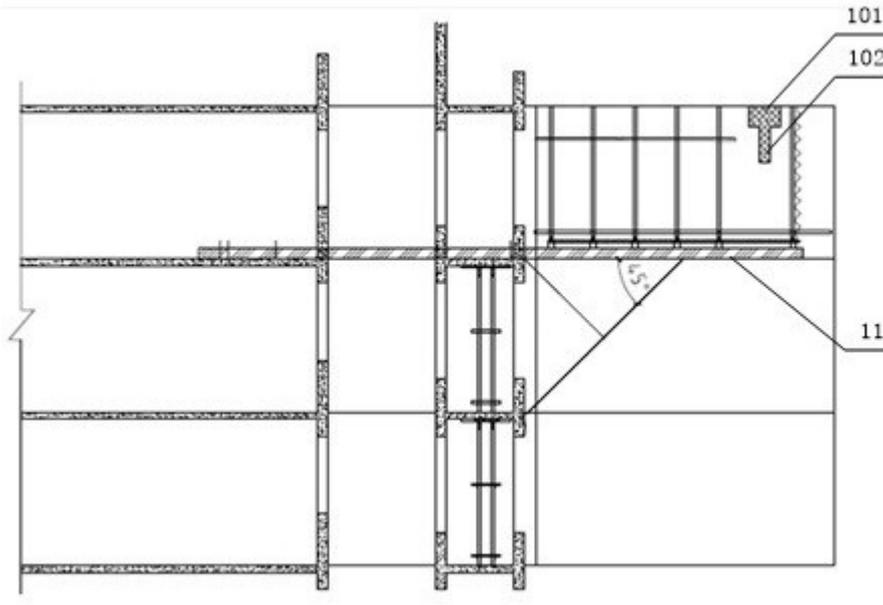


图 10

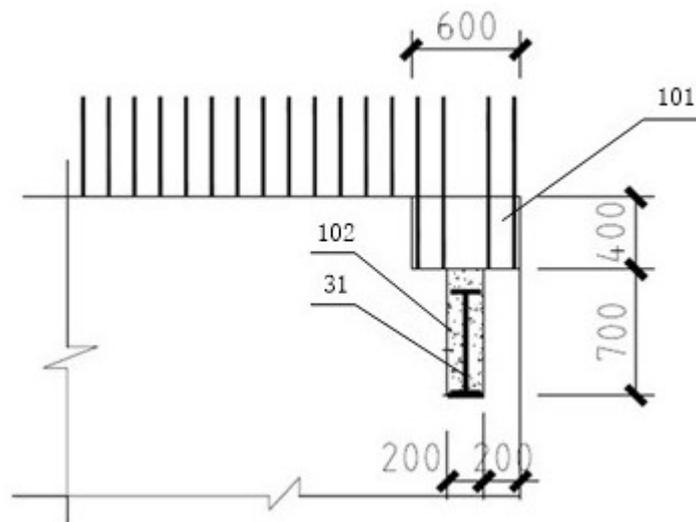


图 11