



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108033367 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 06

(21) 申请号 201711477851.5

B66C 23/80 (2006.01)

(22) 申请日 2017.12.29

E04G 21/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108033367 A

(56) 对比文件

CN 207903788 U, 2018.09.25

CN 105836639 A, 2016.08.10

CN 105836639 A, 2016.08.10

CN 102677889 A, 2012.09.19

CN 101691191 A, 2010.04.07

CN 202481956 U, 2012.10.10

CN 104652813 A, 2015.05.27

CN 103758341 A, 2014.04.30

(43) 申请公布日 2018.05.15

(73) 专利权人 上海建工四建集团有限公司

地址 201103 上海市闵行区桂林路928号

(72) 发明人 黄轶 张铭 汪小林 谷志旺

韩旭 翁亮 徐鹏程

审查员 孙一旻

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

专利代理师 梁永芳

(51) Int. Cl.

B66C 23/32 (2006.01)

B66C 23/34 (2006.01)

B66C 23/62 (2006.01)

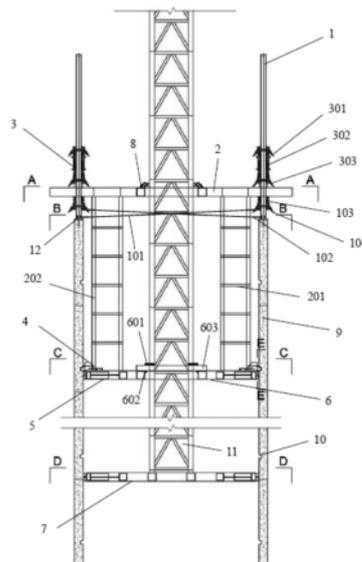
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置及其提升方法

(57) 摘要

本发明是关于一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与大型塔吊同步提升装置及其提升方法。其中,提升装置包括钢平台、塔吊、提升钢柱(1)和提升动力系统;所述钢平台包括钢平台顶部梁(2)、筒架支撑(201)、整体提升梁(6)和水平支撑梁(7),所述钢平台顶部梁、筒架支撑、整体提升梁和水平支撑梁从上到下依次设置;所述钢平台顶部梁(2)设有水平限位导轮(8),所述导轮可选择性地抵住所述塔吊,所述塔吊和整体提升梁(6)连接,所述塔吊的下部与所述水平支撑梁(7)固定连接;所述提升动力系统用于提供提升动力以使所述钢平台沿所述提升钢柱移动。通过如上设置,实现了塔吊与钢平台整体提升,解决两者在传统施工过程中易产生冲突的问题。



1. 一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置,包括钢平台、塔吊、提升钢柱(1)和提升动力系统;其特征在于:

所述钢平台包括钢平台顶部梁(2)、筒架支撑(201)、整体提升梁(6)和水平支撑梁(7),所述钢平台顶部梁、筒架支撑、整体提升梁和水平支撑梁从上到下依次设置;

所述钢平台顶部梁(2)设有水平限位导轮(8),所述导轮可选择性地抵住所述塔吊,所述塔吊和整体提升梁(6)连接,所述塔吊的下部与所述水平支撑梁(7)固定连接;

所述提升动力系统用于提供提升动力以使所述钢平台沿所述提升钢柱移动;

所述提升动力系统包括爬升靴(3)和顶升机构,所述爬升靴(3)和所述顶升机构设置所述提升钢柱(1)上,且所述提升钢柱(1)处于剪力墙(9)的顶部,所述钢平台通过所述钢平台顶部梁(2)与所述提升钢柱(1)连接;

在相邻两个所述提升钢柱(1)之间设有钢柱加固钢索(101),所述钢柱加固钢索(101)包括钢索控制装置(102)和加固钢索提升装置,所述加固钢索提升装置包括加固钢索提升装置用液压油缸(103)和加固钢索提升装置用爬升靴(104),所述钢柱加固钢索(101)两端分别连接所述提升钢柱(1)底部与相邻所述提升钢柱(1)的加固钢索提升装置用爬升靴(104),所述加固钢索提升装置用爬升靴(104)通过连接于所述钢平台顶部梁(2)下方的所述加固钢索提升装置用液压油缸(103)实现与所述钢平台异步提升,同时所述钢索控制装置(102)随着所述加固钢索提升装置用爬升靴(104)与钢平台异步提升自动控制钢索长度以及单次爬升靴(3)顶升到位后自动锁紧。

2. 如权利要求1所述的同步提升装置,其特征在于:所述水平限位导轮采用液压式的滚轮,包括多组滚轮组。

3. 如权利要求1或2所述的同步提升装置,其特征在于:所述整体提升梁设有竖向支撑(601)、水平限位挡块(602)以及塔吊C型框(603),以使塔吊和整体提升梁连接。

4. 如权利要求3所述的同步提升装置,其特征在于:所述整体提升梁是钢梁,由井字型梁拼装形成。

5. 如权利要求1所述的同步提升装置,其特征在于:所述整体提升梁的上部外周设置有可承担竖向荷载的结构;和/或,所述整体提升梁的下部外周设置有可承担水平荷载的结构。

6. 如权利要求5所述的同步提升装置,其特征在于:所述可承担竖向荷载的结构是伸缩牛腿,优选地,所述伸缩牛腿是液压伸缩牛腿;和/或,所述可承担水平荷载的结构是伸缩导向滚轮,优选地,所述伸缩导向滚轮是液压伸缩导向滚轮。

7. 如权利要求1所述的同步提升装置,其特征在于:所述顶升机构为液压油缸(302)。

8. 如权利要求1所述的同步提升装置,其特征在于:所述水平支撑梁的外周安装有伸缩导向滚轮。

9. 如权利要求1所述的同步提升装置,其特征在于:提升钢柱底部设有用于连接剪力墙的固定装置,所述固定装置包括锚栓(1201)、L型箱式柱靴双层外板(1202)、L型箱式柱靴内板(1203)、L型箱式柱靴内板加长节(1204)和对拉螺杆(1205)。

10. 一种采用如前述任一权利要求所述的同步提升装置的同步提升方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1:初始状态,完成提升前的准备工作;

步骤2:所述提升动力系统提供顶升力,从而带动钢平台和塔吊整体顶升;

步骤3:提升动力系统将钢平台和塔吊整体提升到位;

步骤4:提升钢柱回提。

11.如权利要求10所述的同步提升方法,其特征在于:所述步骤2包括:

步骤2.1:液压油缸顶升,带动上爬升靴顶升;

步骤2.2:液压油缸回提,钢柱加固钢索提升装置用液压油缸顶升,带动下爬升靴、钢平台和塔吊顶升;

步骤2.3:加固钢索提升装置用液压油缸回提,带动钢柱加固钢索提升装置用爬升靴提升;

和/或,所述步骤3中,所述钢平台和塔吊整体提升到位后,将液压伸缩牛腿伸入剪力墙的预留孔内,使其能承载竖向荷载;

和/或,所述步骤4中,在提升钢柱回提过程中,将各爬升靴反向设置,解除提升钢柱与剪力墙体的固定,钢柱加固钢索处于悬空状态,随后重复液压油缸与加固钢索提升装置用液压油缸的顶升与回提,将提升钢柱回提。

一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置及其提升方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,特别是涉及一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置及其提升方法。

背景技术

[0002] 目前钢柱筒架交替支撑式钢平台常用于250m以上的超高层结构,其具有封闭性强、提升方便、施工速度快以及用钢量少等优点。超高层结构施工中,主要采用大型动臂塔吊负责大型劲性构件等吊装及垂直运输。在超高层建筑施工过程中,负责垂直运输的大型塔吊与用于核心筒施工的集成平台属于两个不同的系统,目前采取钢平台与塔吊交替错开爬升,施工过程中容易发生冲突,导致停工等。

[0003] 如何协调钢平台与塔吊间的工作,减少或者避免两者工作或爬升过程中冲突,减轻两者爬升耗时对整体工期及工程造价的影响,是提升超高层建筑高效建造的关键所在。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置及其提升方法。主要目的在于实现了塔吊与钢平台整体提升,解决两者在传统施工过程中易产生冲突的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明主要提供如下技术方案:

[0006] 一方面,本发明的实施例提供一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置,包括钢平台、塔吊、提升钢柱和提升动力系统;其特征在于:所述钢平台包括钢平台顶部梁、筒架支撑、整体提升梁和水平支撑梁,所述钢平台顶部梁、筒架支撑、整体提升梁和水平支撑梁从上到下依次设置;所述钢平台顶部梁设有水平限位导轮,所述导轮可选择性地抵住所述塔吊,所述塔吊和整体提升梁连接,所述塔吊的下部与所述水平支撑梁固定连接;所述提升动力系统用于提供提升动力以使所述钢平台沿所述提升钢柱移动。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0008] 进一步地,所述水平限位导轮采用液压式的滚轮,包括多组滚轮组。

[0009] 进一步地,所述整体提升梁设有竖向支撑、水平限位挡块以及塔吊C型框,以使塔吊和整体提升梁相连接。

[0010] 进一步地,所述整体提升梁的上部外周设置有可承担竖向荷载的结构。

[0011] 进一步地,所述整体提升梁的下部外周设置有可承担水平荷载的结构。

[0012] 进一步地,所述提升动力系统包括爬升靴和顶升机构,所述爬升靴和顶升机构设置于提升钢柱上。进一步地,所述顶升机构为液压油缸。

[0013] 进一步地,所述塔吊支撑梁的外周安装有伸缩导向滚轮。

[0014] 进一步地,在相邻两个所述提升钢柱之间设有钢柱加固钢索。

[0015] 进一步地,所述钢柱加固钢索包括钢索控制装置和加固钢索提升装置。

[0016] 进一步地,所述加固钢索提升装置包括加固钢索提升装置用液压油缸和加固钢索提升装置用爬升靴。

[0017] 进一步地,提升钢柱底部设有用于连接剪力墙的固定装置,所述固定装置包括锚栓、L型箱式柱靴双层外板、L型箱式柱靴内板、L型箱式柱靴内板加长节和对拉螺杆。

[0018] 另一方面,本发明的实施例提供一种采用如上同步提升装置的同步提升方法,其实施流程可分解为:初始状态、提升过程、提升就位、提升钢柱回提。

[0019] 具体地,上述同步提升方法具体包括如下步骤:

[0020] 步骤1:初始状态,完成提升前的准备工作;

[0021] 步骤2:所述提升动力系统提供顶升力,从而带动钢平台和塔吊整体顶升;

[0022] 步骤3:提升动力系统将钢平台和塔吊整体提升到位;

[0023] 步骤4:提升钢柱回提。

[0024] 进一步地,所述步骤2包括:步骤2.1:液压油缸顶升,带动上爬升靴顶升;

[0025] 步骤2.2:液压油缸回提,钢柱加固钢索提升装置用液压油缸顶升,带动下爬升靴、钢平台和塔吊顶升;

[0026] 步骤2.3:加固钢索提升装置用液压油缸回提,带动钢柱加固钢索提升装置用爬升靴提升。

[0027] 进一步地,所述步骤3中,所述钢平台和塔吊整体提升到位后,将液压伸缩牛腿伸入剪力墙的预留孔内,使其能承载竖向荷载。

[0028] 进一步地,所述步骤4中,在提升钢柱回提过程中,将各爬升靴反向设置,解除提升钢柱与剪力墙体的固定,钢柱加固钢索处于悬空状态,随后重复液压油缸与加固钢索提升装置用液压油缸的顶升与回提,将提升钢柱回提。

[0029] 与现有技术相比,本发明的钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置及其提升方法至少具有下列有益效果:

[0030] (1)通过塔吊与钢平台顶梁、整体顶升梁以及水平支撑梁连接,使得塔吊与钢平台成为一体,实现了塔吊与钢平台整体提升,解决了两者在传统施工过程中易产生冲突的主要矛盾。

[0031] (2)塔吊与钢平台整体提升也将两者的动力系统合二为一,不仅节约了施工成本,还省去了塔吊单独顶升需要花费的时间,也大大降低了现场管理对两者各自爬升的协调难度。

[0032] (3)采用伸缩牛腿作为整体竖向支撑,免去了传统的埋件焊接牛腿,减少了塔吊顶升过程中人工操作以及牛腿焊接和临时支撑措施。

[0033] (4)该装置在塔吊与钢平台支撑梁、钢平台与混凝土结构连接处均设有液压伸缩导向滚轮,将塔吊产生的水平荷载传递至核心筒结构,增强了整体安全性。

[0034] (5)在该装置的基础上提供了一种钢柱底部固定装置以及一种钢柱间加固钢索装置及其自动提升系统,弥补了在整体提升过程中钢柱水平刚度与承载力不足的缺点。

[0035] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

- [0036] 图1为本装置的主视图；
- [0037] 图2为本装置钢平台顶部梁的俯视图；
- [0038] 图3为钢柱支撑及钢柱加固钢索布置的俯视图；
- [0039] 图4为整体顶升梁的俯视图；
- [0040] 图5为水平支撑梁的俯视图；
- [0041] 图6为伸缩牛腿与液压伸缩导向滚轮的主视图；
- [0042] 图7为钢柱支撑的局部放大的剖面示意图；
- [0043] 图8为钢柱支撑的局部放大的平面示意图；
- [0044] 图9-图13为整体提升的流程图。
- [0045] 图中：
- [0046] 1:提升钢柱101:钢柱加固钢索102:钢索控制装置
- [0047] 103:加固钢索提升装置用液压油缸104:加固钢索提升装置用爬升靴
- [0048] 2:钢平台顶部梁201:筒架支撑202:筒架支撑柱
- [0049] 3:爬升靴301:上爬升靴302:液压油缸303:下爬升靴
- [0050] 4:液压伸缩牛腿5:液压伸缩导向滚轮6:整体提升梁601:竖向支撑602:水平限位挡块603:塔吊C型框
- [0051] 7:塔吊水平支撑梁8:水平限位导轮9:剪力墙10:预留孔11:塔吊塔身标准节12:固定装置1201:锚栓1202:L型箱式柱靴双层外板1203:L型箱式柱靴内板1204:L型箱式柱靴内板加长节1205:对拉螺杆。

具体实施方式

[0052] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图1-13及较佳实施例,对依据本发明申请的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。在下述说明中,不同的“一实施例”或“实施例”指的不一定是同一实施例。此外,一或多个实施例中的特定特征、结构、或特点可由任何合适形式组合。

[0053] 实施例1

[0054] 一种钢柱筒架交替支撑式钢平台与塔吊同步提升装置,包括钢平台、塔吊、提升钢柱1和提升动力系统;其特征在于:所述钢平台包括钢平台顶部梁2、筒架支撑201、整体提升梁6和水平支撑梁7,所述钢平台顶部梁、筒架支撑、整体提升梁和水平支撑梁从上到下依次设置;所述钢平台顶部梁2设有水平限位导轮8,所述导轮可选择性地抵住所述塔吊,所述塔吊包括塔吊标准节,所述塔吊和整体提升梁6连接,所述塔吊的下部与所述水平支撑梁7固定连接;所述提升动力系统用于提供提升动力以使所述钢平台沿所述提升钢柱移动。

[0055] 具体地,通过塔吊与钢平台顶部梁、整体顶升梁以及水平支撑梁连接,使得塔吊与钢平台成为一体,实现了塔吊与钢平台整体提升,解决了两者在传统施工过程中易产生冲突的缺陷。

[0056] 同时,上述结构在支撑方面也较现有技术有更优的效果。现有的塔吊上下爬升梁受力模式,一般内爬塔吊由上道爬升承担水平力,下道爬升梁承担竖向力及水平力;相比于现有的技术,本发明的技术方案中,塔吊正常工作时,由钢平台下部的整体提升梁6作为塔

吊的竖向与水平支撑梁,与塔吊的塔身标准节固结的水平支撑梁7承担水平力,支撑性能更好。

[0057] 进一步地,本发明取消原有塔吊自顶升或爬升装置,设置提升动力系统将提升塔吊与钢平台所需的动力系统合二为一,利用提升动力系统实现钢平台与塔吊同步提升。

[0058] 本发明的水平限位导轮8位于钢平台顶部梁与塔吊之间,优选地,水平限位导轮为可伸缩的液压式的滚轮,由多组滚轮组成。提升状态时,液压式的滚轮将塔身与钢平台水平顶紧,限制塔吊水平位移,将塔吊产生的水平荷载有效传递至钢平台,提升整体稳定性;非顶升状态下,松开水平限位导轮,使塔吊的塔身与支撑梁之间保持一定的安全距离。

[0059] 较佳地,所述整体提升梁设有竖向支撑601、水平限位挡块602以及塔吊C型框603,以使塔吊和整体提升梁连接。其中塔吊C型框603用于将塔吊与钢平台连接,在C型框下方内侧设有水平限位挡块602,防止该位置塔身与整体顶升梁发生水平侧移;C型框与塔身设有竖向支撑601,用于将塔吊与C型框连接,并将竖向荷载传递至整体顶升梁。由于本发明的实施例采用C型框603实现塔身与钢平台的连接,将传统的塔吊上爬升梁与钢平台内构架支撑梁合二为一,既省去了塔吊一道爬升钢梁,又提高了两者顶升的同步性,两者共用爬升梁,共用动力系统,实现整体顶升。

[0060] 较佳地,竖向支撑601可旋转,向两侧打开后,垂直安装于C型框上,就位后用螺栓固定,从而方便安装。

[0061] 较佳地,所述整体提升梁是钢梁,由井字型梁拼装形成,具有强度高、方便制造等优点。

[0062] 较佳地,所述整体提升梁的上部外周设置有可承担竖向荷载的结构,优选地,所述可承担竖向荷载的结构是伸缩牛腿,更优选地,伸缩牛腿是液压伸缩牛腿。采用伸缩牛腿作为整体竖向支撑,免去了传统的埋件焊接牛腿,减少了塔吊顶升过程中人工操作以及牛腿焊接和临时支撑措施。液压伸缩牛腿可在钢平台和塔吊整体提升时伸入剪力墙体的预埋孔洞中,钢平台与塔吊的竖向荷载可由整体提升钢梁6传给四侧的液压伸缩牛腿4,继而传递到四周的剪力墙上。

[0063] 较佳地,所述整体提升梁的下部外周设置有可承担水平荷载的结构,优选地,所述可承担水平荷载的结构是伸缩导向滚轮,更优选地,伸缩导向滚轮是液压伸缩导向滚轮。钢平台与塔吊同步提升时,液压伸缩导向滚轮将钢平台和剪力墙顶紧,施工过程中产生的水平荷载可通过液压伸缩导向滚轮传递到四周的剪力墙。

[0064] 正常工作时,钢平台与塔吊的竖向荷载由整体提升梁6传给四侧的液压伸缩牛腿4,继而传递到四周的剪力墙上。其中塔吊的竖向荷载由竖向支撑601传递给整体提升梁6;塔吊的水平荷载由水平支撑梁7以及水平限位挡块602传递给整体提升钢梁6,继而通过液压可伸缩导向滚轮5传递到四周的剪力墙上。

[0065] 进一步地,所述水平支撑梁的外周安装有伸缩导向滚轮,优选地,为液压伸缩导向滚轮,以将提升过程中产生的水平荷载传递至核心筒结构,增强整体安全性。

[0066] 较佳地,如图7和8所示,提升钢柱底部设有用于连接剪力墙的固定装置,所述固定装置包括锚栓1201、L型箱式柱靴双层外板1202、L型箱式柱靴内板1203、L型箱式柱靴内板加长节1204和对拉螺杆1205。两侧L型外板与内板竖向部分预留有对应的对拉螺栓孔,板上预留的孔洞与墙体浇筑时的对拉螺栓孔位置、间距相同,在安装时,将L型内板与外板上的

预留孔与模板拆除后墙体上留下的对拉螺栓孔对齐,后将对拉螺栓穿入,再通过对拉螺栓两侧的螺帽锁紧,达到将L型外板、墙体与内板固定的效果。

[0067] 固定装置12通过L型箱式柱靴双层外板1202与L型箱式柱靴内板1203的位置调节,墙体较薄时,可将内板从另一头伸出,减小L型内、外板的水平间距,墙体较厚时,可在内板上加装L型箱式柱靴内板加长节1204,增大L型内外板的水平间距,使该装置能够适应不同墙体厚度,采用锚栓1201将提升导轨柱与墙体固定,又利用墙体浇筑时的对拉螺杆孔用对拉螺杆1205将两块L型内外板固定,以此来增大钢柱与墙体之间的连接刚度。

[0068] 由此,钢平台与塔吊同步提升时,两者的水平荷载通过三部分传递:

[0069] ①通过水平支撑梁设置的伸缩导向滚轮传递到四周剪力墙;

[0070] ②通过整体提升梁设置的伸缩导向滚轮传递到四周剪力墙;

[0071] ③通过提升钢柱与剪力墙顶面的固定装置传递到四周剪力墙上。

[0072] 较佳地,如图1所示,所述提升动力系统包括爬升靴3和顶升机构,所述爬升靴和顶升机构设置于提升钢柱1上,优选地,顶升机构为液压油缸,所述爬升靴包括上爬升靴301和下爬升靴303,通过液压油缸和爬升靴交替爬升,实现钢平台和塔吊的同步向上提升。

[0073] 较佳地,如图1和3所示,在布置塔吊的核心筒区域内的提升钢柱之间设有钢柱加固钢索101,将相邻钢柱两两连接,加强支撑钢柱的整体刚度;优选地,钢柱加固钢索101包括钢索控制装置102、加固钢索提升装置;更优选地,加固钢索提升装置包括液压油缸103和加固钢索提升装置爬升靴104。钢柱加固钢索101两端分别连接提升钢柱底部与相邻钢柱的加固钢索提升装置用爬升靴104,连接方式为采用耳板连接,加固钢索提升装置用爬升靴104通过连接于钢平台顶部梁下方的加固钢索提升装置用液压油缸103实现与钢平台异步提升,同时钢索控制装置102随着加固钢索提升装置用爬升靴与钢平台异步提升自动控制钢索长度以及单次爬升靴3顶升到位后自动锁紧,以增加塔吊与钢平台整体顶升过程中的整体刚度。通过在提升钢柱间斜向加固钢索及其提升装置,以增强钢平台与塔吊同步提升过程中钢柱群的整体稳定性及整体刚度。

[0074] 实施例2

[0075] 一种采用如上同步提升装置的同步提升方法,其实施流程可分解为:初始状态、提升过程、提升就位、提升钢柱回提、提升完毕。

[0076] 具体地,上述同步提升方法具体包括如下步骤:

[0077] 步骤1:初始状态,完成提升前的准备工作;优选地,确认塔吊为非工作状态并检查各部件是否具有顶升条件,确保液压伸缩导向滚轮5与核心筒结构顶紧,下方提升钢柱,做好提升钢柱与剪力墙体的固定,将提升钢柱与墙体连接完成,将钢平台顶部梁的水平限位导轮与塔吊的塔身标准节顶紧,限制塔吊自身的水平位移,确认可提升后将液压伸缩牛腿缩回,使其推出墙体的预埋空洞。

[0078] 步骤2:所述提升动力系统提供顶升力,从而带动钢平台和塔吊整体顶升;优选地,包括如下步骤:步骤2.1:液压油缸顶升,带动下爬升靴顶升;步骤2.2:液压油缸回提,钢柱加固钢索提升装置用液压油缸顶升,带动下爬升靴、钢平台和塔吊顶升;步骤2.3:加固钢索提升装置用液压油缸回提,带动钢柱加固钢索提升装置用爬升靴提升,故加固钢索与钢平台异步顶升,可实现在钢平台顶升过程中增加提升导轨柱的整体刚度;此外,中间过程中步骤一与步骤三可同时进行。

[0079] 步骤3:提升动力系统将钢平台和塔吊整体提升就位;提升就位(如图11)是指塔吊与钢平台整体提升到位后,将液压伸缩牛腿伸入预留孔洞10内,使其能够承载整体装置的竖向荷载。

[0080] 步骤4:提升钢柱回提。钢平台和塔吊整体装置顶升就位后进行钢柱回提流程(如图12),将各爬升靴反向设置,随后松开提升缸柱1与墙体的固定装置12并使加固钢索处于悬空状态,随后重复液压油缸302与加固钢索提升装置用液压油缸103顶升与回提,将提升钢柱1提升。等到提升钢柱柱提升到位后,对所有机械进行就位检查,检查无误后松开水平限位导轮8,使塔吊留有一定的安全距离,此过程即确认提升完毕13。

[0081] 综上,本领域技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0082] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

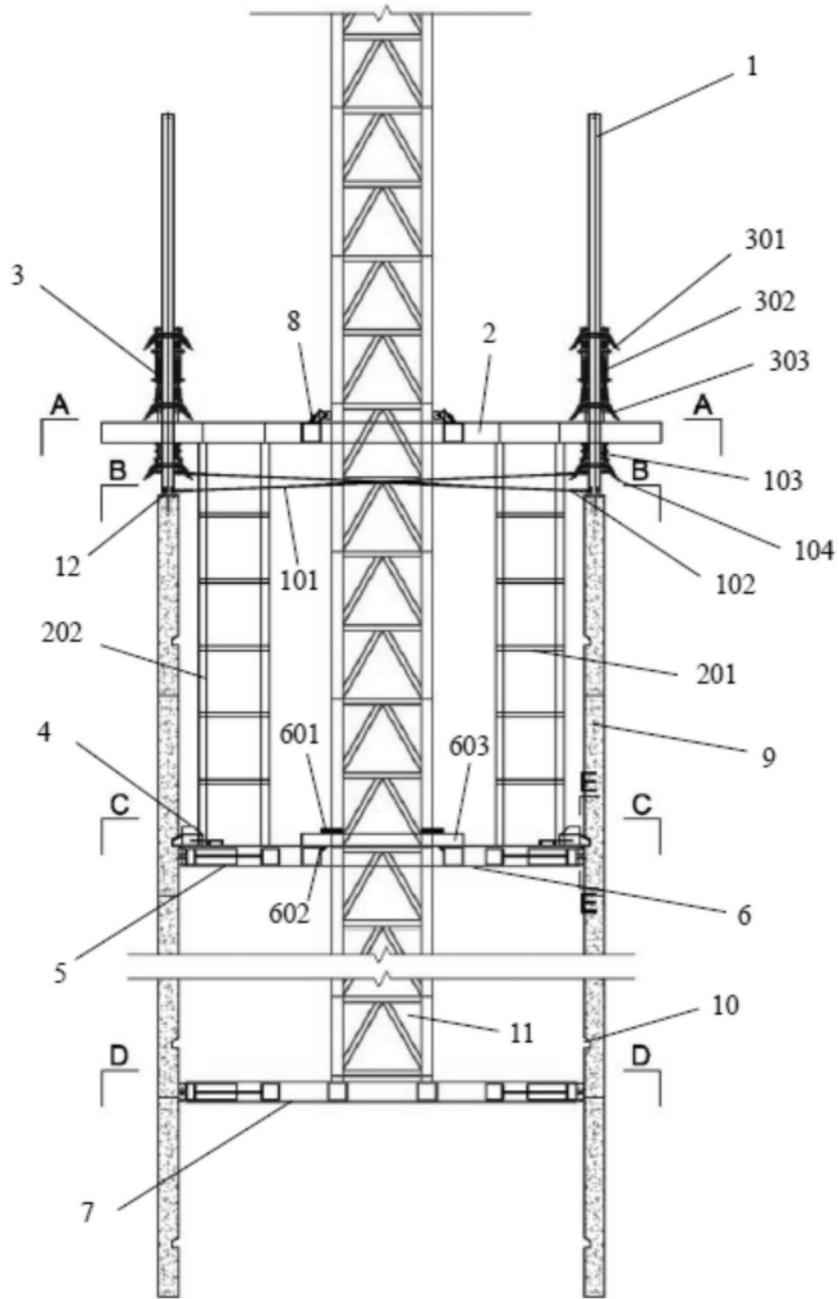


图1

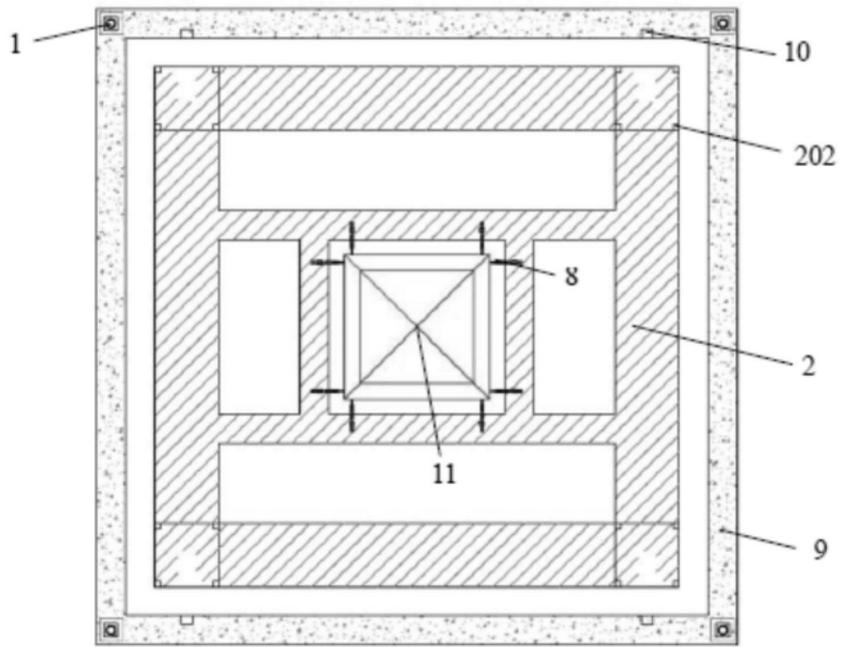


图2

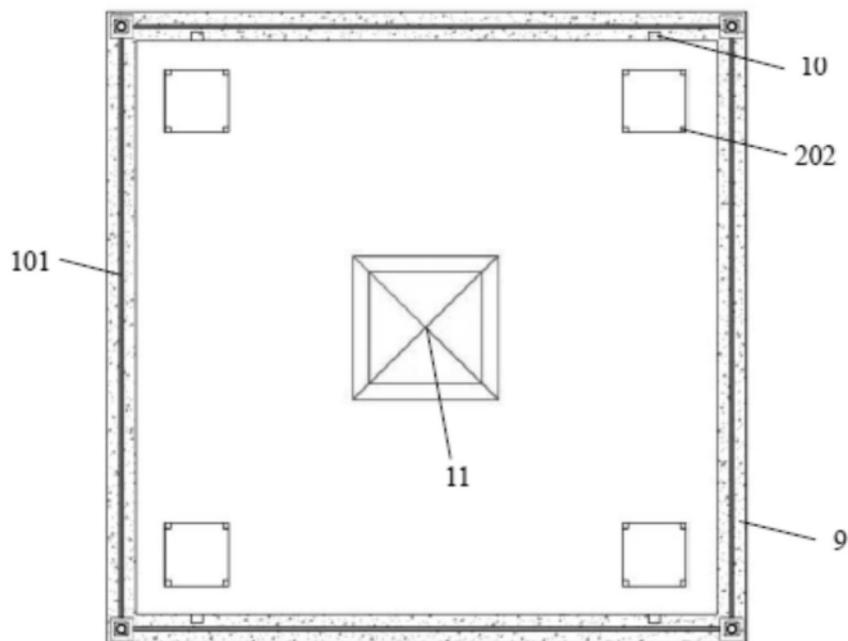


图3

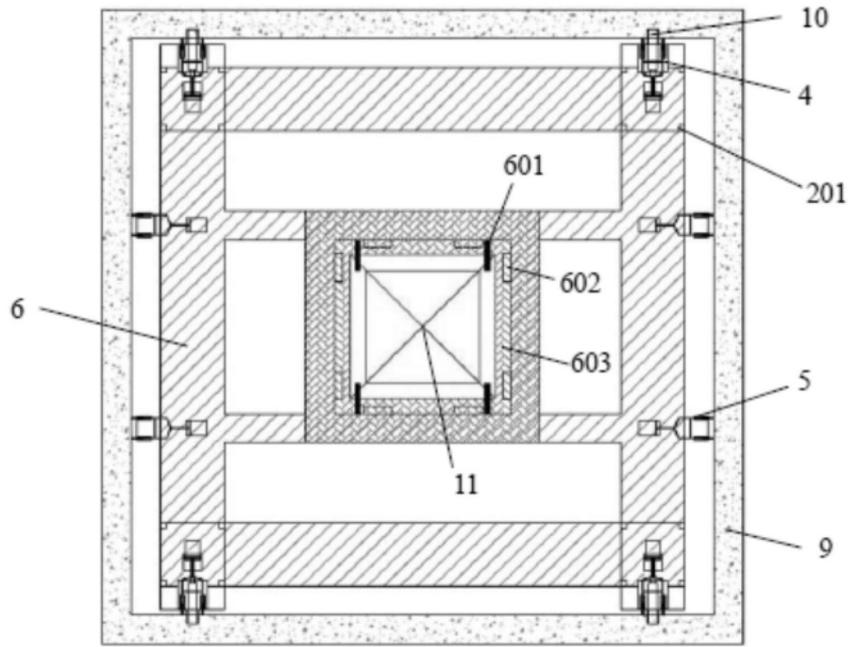


图4

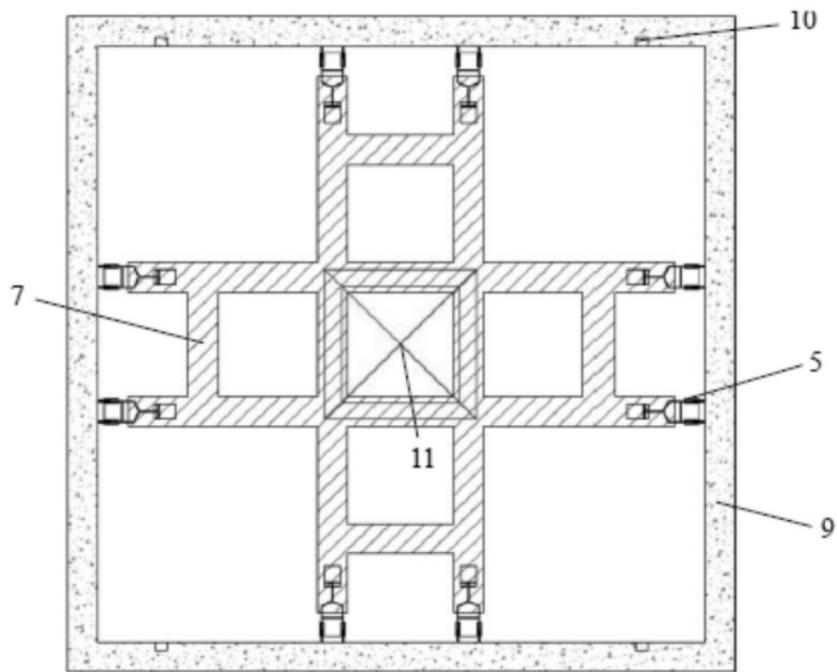


图5

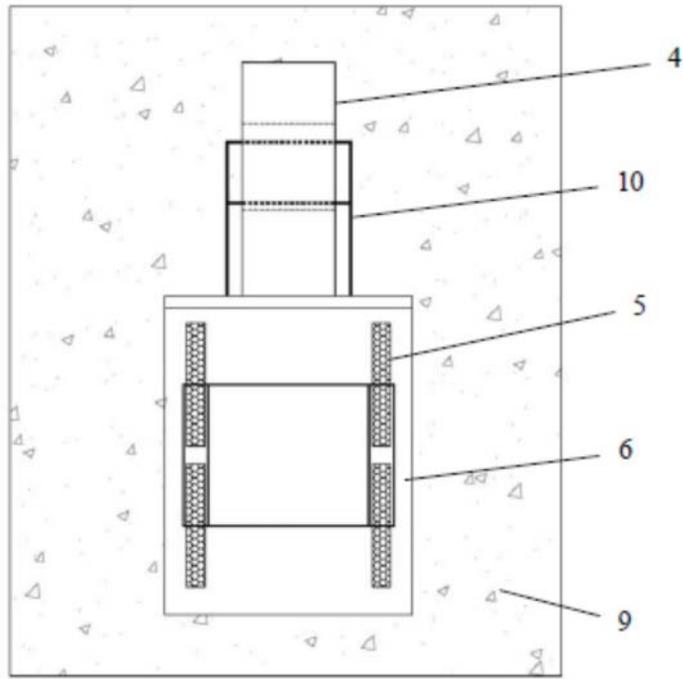


图6

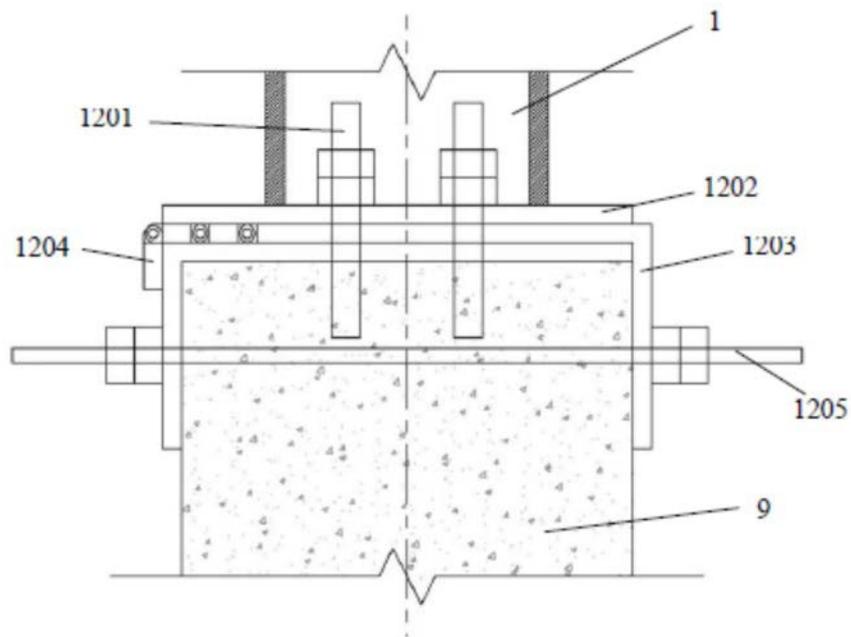


图7

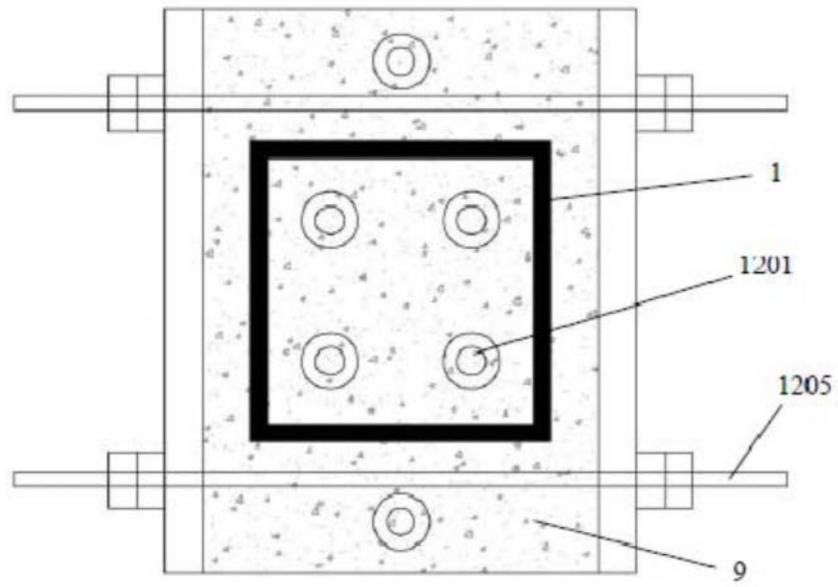


图8

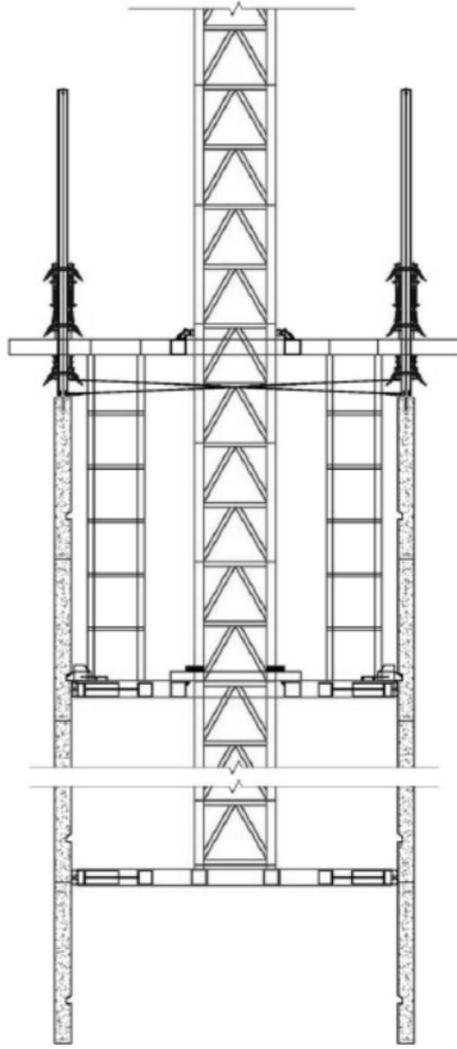


图9

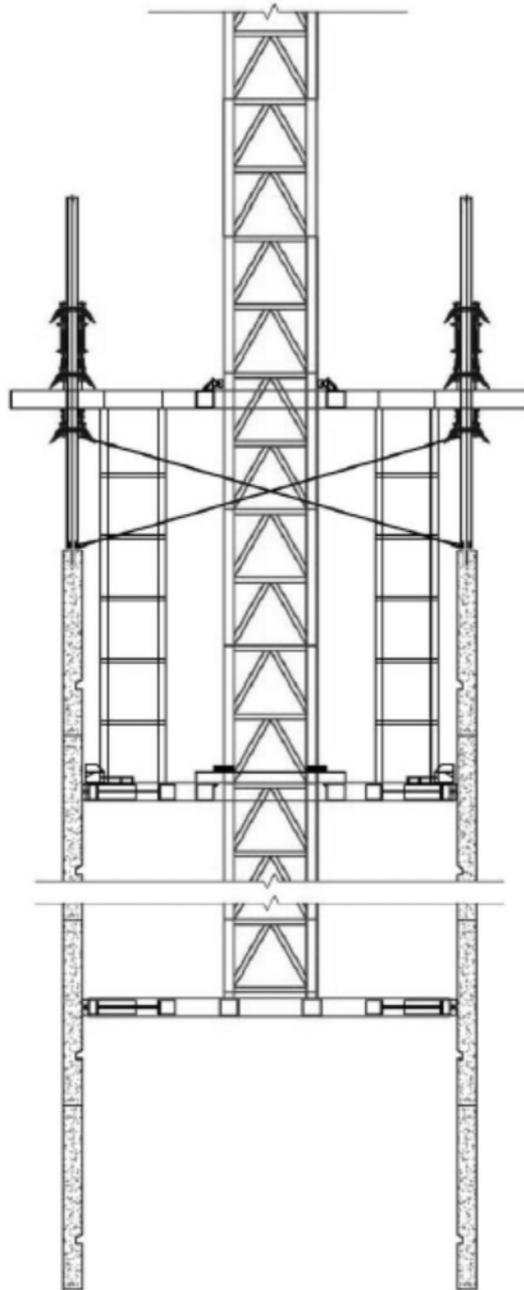


图10

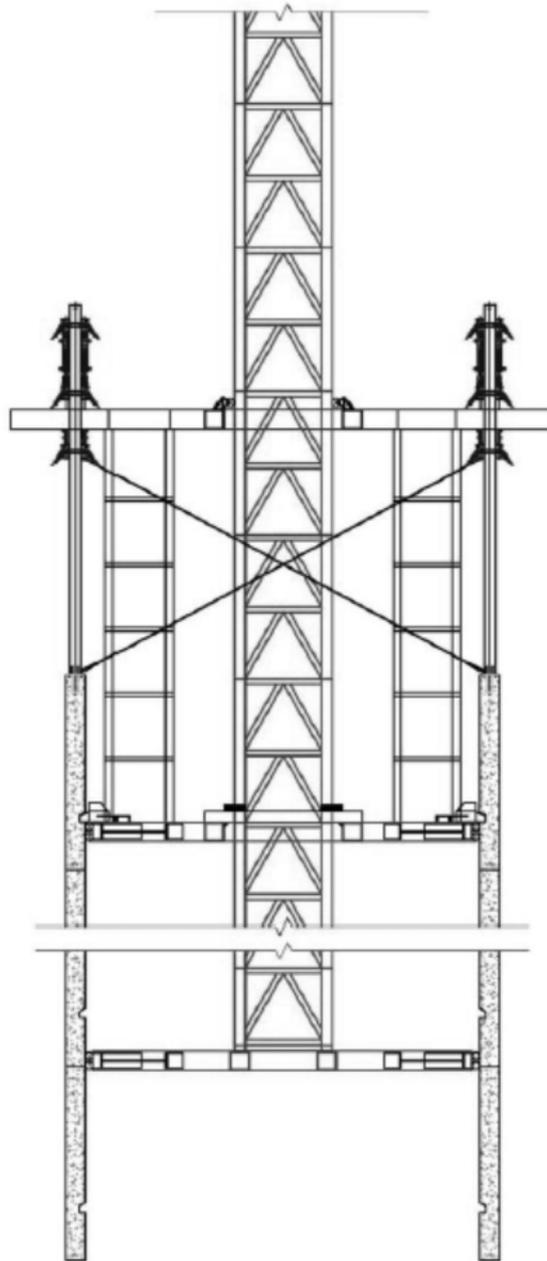


图11

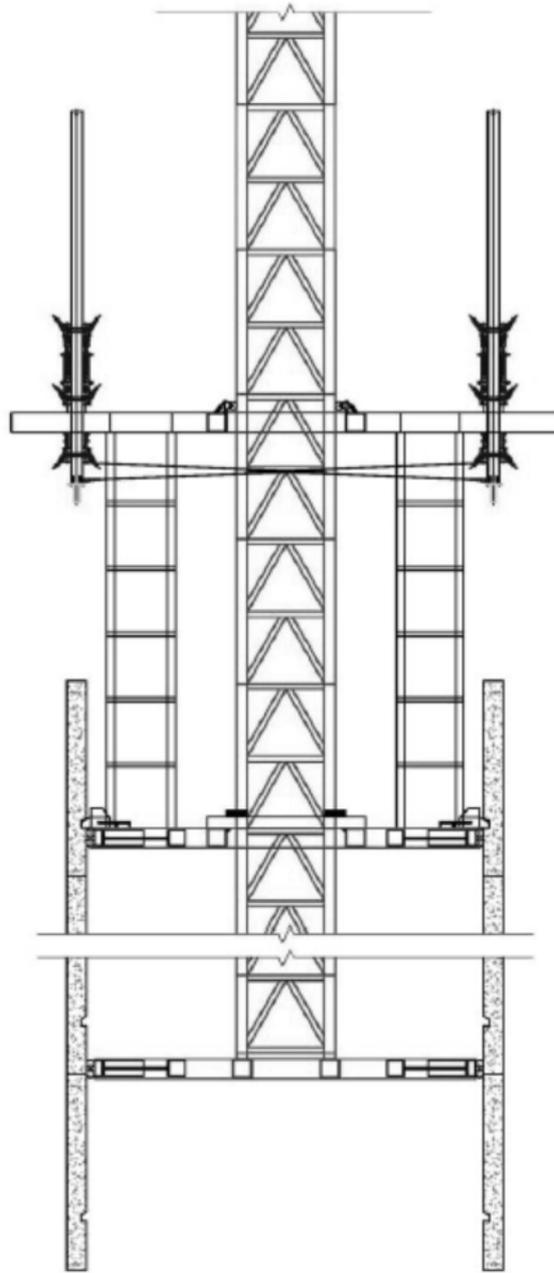


图12

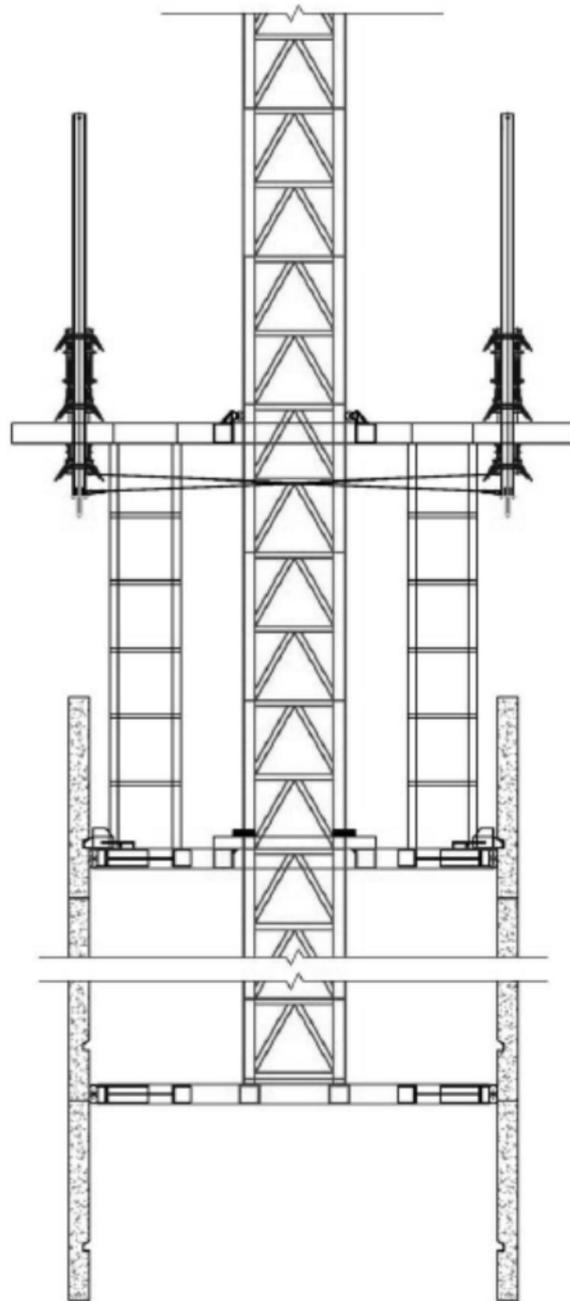


图13