



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112227826 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(21) 申请号 202011147918.0

(22) 申请日 2020.10.23

(71) 申请人 中国十九冶集团有限公司  
地址 617099 四川省攀枝花市东区炳草岗  
中国十九冶集团有限公司

(72) 发明人 刘建川 刘建花 粟斌 瞿红  
张志强 汤健

(74) 专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限  
公司 51226  
代理人 张行知 何强

(51) Int.Cl.  
E04H 17/14 (2006.01)

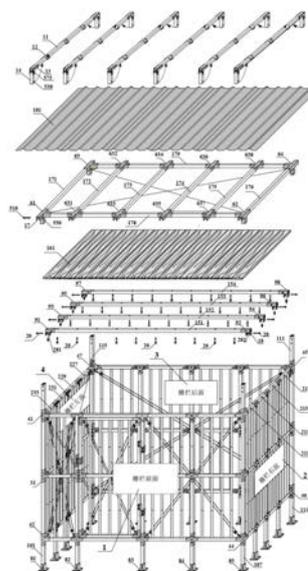
权利要求书2页 说明书13页 附图37页

(54) 发明名称

工具式安全防护栏结构

(57) 摘要

本发明涉及防护栏领域,公开了一种工具式安全防护栏结构。本发明公开的工具式安全防护栏结构,包括围成周向封闭结构的栅栏,所述栅栏包括若干栅栏单元和立柱,所述栅栏单元之间通过立柱以可拆卸方式相连接,在栅栏单元与立柱形成的局部增强结构的对角之间连接有斜向张紧绳,所述局部增强结构两对对角之间的斜向张紧绳相互交叉,所述栅栏还设置有水平张紧绳,所述水平张紧绳沿栅栏周向布置形成闭合环路。本发明采用斜向和水平柔性张紧绳加固,产生立体对称几何形态的加固效果,在保证拆装方便的同时,提升防护栏的机械强度和安全性,本发明采用压瓦器安装彩钢瓦的方式,能满足彩钢瓦使用全过程完整无损,达到标化工地施工垃圾零污染和绿色环保的要求。



1. 工具式安全防护栏结构,其特征在於,包括围成周向封闭结构的栅栏,所述栅栏包括若干栅栏单元和立柱,所述栅栏单元之间通过立柱以可拆卸方式相连接,在栅栏单元与立柱形成的局部增强结构的对角之间连接有斜向张紧绳,所述局部增强结构两对对角之间的斜向张紧绳相互交叉,所述栅栏还设置有水平张紧绳,所述水平张紧绳沿栅栏周向布置形成闭合环路。

2. 如权利要求1所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:所述栅栏的上部和下部分别设置有所述水平张紧绳。

3. 如权利要求1所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:所述栅栏包括栅栏左面、栅栏右面、栅栏后面和栅栏前面,所述栅栏左面、栅栏右面、栅栏后面分别形成所述局部增强结构,所述栅栏前面包括有门单元和门侧单元,所述门单元和门侧单元分别形成所述局部增强结构。

4. 如权利要求1所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,位于转角的立柱的连接器内侧设置有固定式张力滑轮,所述水平张紧绳布置于同一水平面的固定式张力滑轮上,位于局部增强结构对角的连接器上分别设置有悬挂式张力滑轮,所述斜向张紧绳布置于对应的悬挂式张力滑轮上。

5. 如权利要求4所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:带有固定式张力滑轮的连接器两侧面具有夹角为直角的水平连接翼管,两侧面的连接翼管之间的上侧和下侧分别设置有第一抗拉筋板,所述固定式张力滑轮设置于上侧和下侧的第一抗拉筋板之间;

设置有悬挂式张力滑轮的连接器设置有竖向连接管和水平连接翼管,此水平连接翼管和竖向连接管之间设置有第二抗拉筋板,所述第二抗拉筋板设置有筋板拉线孔,所述悬挂式张力滑轮悬挂于筋板拉线孔内。

6. 如权利要求1所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,所述连接器设置于立柱上,所述连接器的端部具有连接翼管,所述栅栏单元具有对应插入连接翼管的连接头,所述连接头为管状结构,所述连接头具有贯穿管壁的弹簧卡件定位孔,所述连接头内侧设置有弹簧卡件,所述弹簧卡件一端与连接头内壁连接,另一端具有卡头,所述卡头通过弹簧卡件定位孔露出连接头,所述卡头外表面设置有止退板,所述止退板与卡头可旋转连接,所述连接翼管的对应位置设置有贯穿管壁的连接器定位孔,所述连接头插入于连接翼管内,所述卡头表面露出连接器定位孔,所述止退板旋转卡接于连接翼管外侧。

7. 如权利要求1所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,所述连接器具有套入孔,所述连接器对应套入孔的侧壁设置有固定孔,所述连接器通过套入孔穿套于立柱上并通过连接件穿过固定孔实现固定。

8. 如权利要求1所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:所述立柱的底部设置有地脚连接器,所述地脚连接器沿竖直方向设置有长形固定孔,所述立柱通过连接件穿过长形固定孔与地脚连接器相连接。

9. 如权利要求1所述的工具式安全防护栏结构,其特征在於:所述顶部防雨结构包括檩条、防雨瓦和压瓦件,所述檩条连接于栅栏上方,所述防雨瓦设置于檩条上方,所述压瓦件设置于防雨瓦上方,所述檩条设置有定位卡槽,所述压瓦件铰接有夹紧臂,所述夹紧臂旋转搭接于定位卡槽内将防雨瓦夹持于檩条与压瓦件之间。

10. 如权利要求9所述的工具式安全防护栏结构,其特征在于:所述檩条包括横向檩条和纵向檩条,所述横向檩条和纵向檩条通过连接器相互连接形成檩条框架,所述压瓦件与横向檩条位置相对应,所述横向檩条端部的连接器设置有所述定位卡槽。

11. 如权利要求9所述的工具式安全防护栏结构,其特征在于:所述压瓦件端部设置有两侧设置有铰链板,所述铰链板包括水平段和向下的竖直段,所述铰链板的水平段与压瓦件相连接,所述夹紧臂铰接于两侧铰链板的竖直段之间。

12. 如权利要求11所述的工具式安全防护栏结构,其特征在于:所述防雨瓦具有凹槽,所述压瓦件设置有防雨瓦的凹槽内,所述铰链板的竖直段下端部具有雨滴结构。

13. 如权利要求9所述的工具式安全防护栏结构,其特征在于:所述压瓦件设置有柔性压瓦板,所述压瓦件通过柔性压瓦板压靠于防雨瓦顶面。

14. 如权利要求9所述的工具式安全防护栏结构,其特征在于:所述顶部防雨结构与栅栏之间设置有防坠物冲击结构,所述防坠物冲击结构包括防护支撑件和防护板,所述防护支撑件连接于栅栏上,所述防护板设置于防护支撑件上。

15. 如权利要求14所述的工具式安全防护栏结构,其特征在于:所述栅栏上部具有横档杆,所述防护支撑件的端部设置有搭接槽口,所述防护支撑件通过搭接槽口搭接于横档杆上。

## 工具式安全防护栏结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及防护栏领域,尤其是一种工具式安全防护栏结构。

### 背景技术

[0002] 为隔离保护各类设备设施,通常会在其外周设置防护栏。以临电箱安全防护栏为例,临电箱安全防护栏的传统制作方法是根据施工现场临电配电箱几何尺寸和现场环境,将方管、圆管、木板、合页等材料,通过现场焊接加工,完成与临电箱几何尺寸相匹配的笼网状全封闭防护栏,由于主体结构采用整体焊接工艺制作,无法拆装重复利用;对于易燃、易爆、禁止动火的环境,无法通过传统焊接完成配电箱安全护栏现场制作与安装,由于传统临电箱安全防护栏的整体结构及每个防护面均需现场焊接固定,外形几何尺寸庞大,无法拆装和运输,不能满足流转和重复利用,造成人工、材料浪费和施工废料二次污染,无法满足标化工地绿色施工的要求。

[0003] 公开号为CN210659507U的专利申请公开了一种便于固定的电力检修安全防护栏,防止路人靠近检修区域发生危险,缺点一、它是单面围栏设计,无法形成封闭空间内的全防护;缺点二、固定设计,无法组合拆装;缺点三、无防高空冲击能力,防雨功能,无法满足施工现场露天复杂环境临电箱安全防护要求。公开号为CN210659356U的专利申请公开了一种电梯井安全防护栏,防止电梯井坠落事故,缺点一、是单面结构设计,无法实现配电箱几何空间内的全防护;缺点二、几何尺寸大,不方便拆装转场;缺点三、无防雨,防高空冲击能力,无法满足临电箱防护要求。公开号为CN108979221A的专利申请公布了一种用于进行配电作业和维护安装时的支撑平台的半遮挡方式配电箱架空围挡,防止攀爬玩耍和晾晒衣物,其缺点一、半封闭防护,无法防止非专业人员直接接触配电箱,造成人员触电和设备损坏事故,缺点二、无法防止高空坠落物对配电箱形成冲击性损伤;缺点三、防护栏主结构是采用整体焊接工艺,无法拆装重复利用。

[0004] 上述专利申请中需要现场焊接,无法重复利用,且限制了使用环境,公开号为CN210264159U的专利申请公开了一种机组装配式防护栏,其可以实现现场简单装配,无须进行焊接。但是,其结构稳定性较差,特别是当防护栏几何尺寸有较大需求时,难以达到要求的机械强度。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可拆装利用且具有较高机械强度的工具式安全防护栏结构。

[0006] 本发明公开的工具式安全防护栏结构,包括围成周向封闭结构的栅栏,所述栅栏包括若干栅栏单元和立柱,所述栅栏单元之间通过立柱以可拆卸方式相连接,在栅栏单元与立柱形成的局部增强结构的对角之间连接有斜向张紧绳,所述局部增强结构两对对角之间的斜向张紧绳相互交叉,所述栅栏还设置有水平张紧绳,所述水平张紧绳沿栅栏周向布置形成闭合环路。

[0007] 优选地,所述栅栏的上部和下部分别设置有所述水平张紧绳。

[0008] 优选地,所述栅栏包括栅栏左面、栅栏右面、栅栏后面和栅栏前面,所述栅栏左面、栅栏右面、栅栏后面分别形成所述局部增强结构,所述栅栏前面包括有门单元和门侧单元,所述门单元和门侧单元分别形成所述局部增强结构。

[0009] 优选地,所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,位于转角的立柱的连接器内侧设置有固定式张力滑轮,所述水平张紧绳布置于同一水平面的固定式张力滑轮上,位于局部增强结构对角的连接器上分别设置有悬挂式张力滑轮,所述斜向张紧绳布置于对应的悬挂式张力滑轮上。

[0010] 优选地,带有固定式张力滑轮的连接器两侧面具有夹角为直角的水平连接翼管,两侧面的连接翼管之间的上侧和下侧分别设置有第一抗拉筋板,所述固定式张力滑轮设置于上侧和下侧的第一抗拉筋板之间;

[0011] 设置有悬挂式张力滑轮的连接器设置有竖向连接管和水平连接翼管,此水平连接翼管和竖向连接管之间设置有第二抗拉筋板,所述第二抗拉筋板设置有筋板拉线孔,所述悬挂式张力滑轮悬挂于筋板拉线孔内。

[0012] 优选地,所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,所述连接器设置于立柱上,所述连接器的端部具有连接翼管,所述栅栏单元具有对应插入连接翼管的连接头,所述连接头为管状结构,所述连接头具有贯穿管壁的弹簧卡件定位孔,所述连接头内侧设置有弹簧卡件,所述弹簧卡件一端与连接头内壁连接,另一端具有卡头,所述卡头通过弹簧卡件定位孔露出连接头,所述卡头外表面设置有止退板,所述止退板与卡头可旋转连接,所述连接翼管的对应位置设置有贯穿管壁的连接器定位孔,所述连接头插入于连接翼管内,所述卡头表面露出连接器定位孔,所述止退板旋转卡接于连接翼管外侧。

[0013] 优选地,所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,所述连接器具有套入孔,所述连接器对应套入孔的侧壁设置有固定孔,所述连接器通过套入孔穿套于立柱上并通过连接件穿过固定孔实现固定。

[0014] 优选地,所述立柱的底部设置有地脚连接器,所述地脚连接器沿竖直方向设置有长形固定孔,所述立柱通过连接件穿过长形固定孔与地脚连接器相连接。

[0015] 优选地,所述顶部防雨结构包括檩条、防雨瓦和压瓦件,所述檩条连接于栅栏上方,所述防雨瓦设置于檩条上方,所述压瓦件设置于防雨瓦上方,所述檩条设置有定位卡槽,所述压瓦件铰接有夹紧臂,所述夹紧臂旋转搭接于定位卡槽内将防雨瓦夹持于檩条与压瓦件之间。

[0016] 优选地,所述檩条包括横向檩条和纵向檩条,所述横向檩条和纵向檩条通过连接器相互连接形成檩条框架,所述压瓦件与横向檩条位置相对应,所述横向檩条端部的连接器设置有所述定位卡槽。

[0017] 优选地,所述压瓦件端部设置有两侧设置有铰链板,所述铰链板包括水平段和向下的竖直段,所述铰链板的水平段与压瓦件相连接,所述夹紧臂铰接于两侧铰链板的竖直段之间。

[0018] 优选地,所述防雨瓦具有凹槽,所述压瓦件设置有防雨瓦的凹槽内,所述铰链板的竖直段下端部具有雨滴结构。

[0019] 优选地,所述压瓦件设置有柔性压瓦板,所述压瓦件通过柔性压瓦板压靠于防雨

瓦顶面。

[0020] 优选地,所述顶部防雨结构与栅栏之间设置有防坠物冲击结构,所述防坠物冲击结构包括防护支撑件和防护板,所述防护支撑件连接于栅栏上,所述防护板设置于防护支撑件上。

[0021] 优选地,所述栅栏上部具有横档杆,所述防护支撑件的端部设置有搭接槽口,所述防护支撑件通过搭接槽口搭接于横档杆上。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] 1、安全防护栏采用工具式分体设计,所有元件均可现场拆装,单件体积小、重量轻,便于包装和运输,重复利用率高,无建筑废料二次污染,有利于绿色环保,长期使用降本增效明显,操作简单,无需动火,适用环境广泛。

[0024] 2、安全防护栏主结构,采用斜向和水平柔性张紧绳加固,产生立体对称几何形态的加固效果,提升防护栏的机械强度和安全性;设计张力滑轮作为张紧绳拉力支点,防止张紧绳在工作中与拉线孔发生切割性磨损,保持张紧绳的安全性能,延长重复使用次数。

[0025] 3、安全防护栏主体结构,通过弹簧卡件与连接器定位和柔性张紧绳强度加固设计,拆、装操作安全快捷。

[0026] 4、防坠物夹层设计,可增加安全防护栏防止高空坠物机械强度,提高防护栏的安全性,防护栏防高空坠物冲击的防护支撑件采用搭扣连接器连接,安装更为便捷,减轻劳动强度。

[0027] 5、安全保护栏栅栏采用栅栏单元设计,提高了配件的通用性和延展性,可根据现场实际需求进行组合安装,满足不同几何尺寸的配电箱防护需求。

[0028] 6、地脚连接器采用长型固定孔设计,可以根据地面情况调节支撑脚高度,提高安全防护栏稳定性。

[0029] 7、采用压瓦装置结构设计,不仅拆装安全便捷,可保证彩钢瓦在安装和使用中完好无损,延长彩钢瓦使用寿命,增加重复利用用次数,铰链板中的倒三角雨滴设计可防止雨水反渗,增强防雨防潮效果。

## 附图说明

[0030] 图1是防护栏的整体爆炸图;

[0031] 图2是栅栏的俯视图;

[0032] 图3A~3C分别是上中下横档方管的结构图,图3D和图3E是栅栏标准单元的组装图;

[0033] 图4A~4C是弹簧卡件的三视图,图4D~4F是止退钢板的三视图,图4G~4H是横档方管连接头的正、俯视图,图4I~4J是弹簧卡件组装的正、俯视图,图4K~4L是弹簧卡件安装的正、俯视图,图4M~4R是连接器与连接头的对接图;

[0034] 图5A~5B是平面三通连接器(51~54)结构图,图5C~5D是平面四通连接器(601~622)结构图,图5E~5F是直角四通连接器(31~34)结构图,图5G~5I是带固定式滑轮的直角四通连接器(41~48)结构图,图5J~5L三管一槽直角连接器的结构图(61~64),图5M~5O是带悬挂式滑轮的直角二通连接器(71~74)的结构图,图5P~5Q是地脚连接器的结构图,图5R~5S是搭扣连接器的结构图,图5T~5U是三管一槽平面四通连接器,图5V~5W是T

型平面三通连接器；

[0035] 图6A~6D是门锁挂配件的结构图,图6E~6H是门合页配件的结构图；

[0036] 图7A~7C是转角处立柱的连接器的安装示意图；

[0037] 图8A~8C是平面连接处立柱的连接器的安装示意图；

[0038] 图9A~9D是门框及门框侧立柱的连接器的安装示意图；

[0039] 图10A~10B是栅栏前面的组装示意图(图2中A-A视图)；

[0040] 图11是栅栏右面的组装示意图(图2中B-B视图)；

[0041] 图12A~12B是栅栏前面的组装示意图(图2中C-C视图)；

[0042] 图13是栅栏左面的组装示意图(图2中D-D视图)；

[0043] 图14是栅栏四个面的整装示意图；

[0044] 图15是张紧绳的安装示意图；

[0045] 图16是防坠物冲击结构的安装示意图；

[0046] 图17A~17C是檩条框架的组装图；

[0047] 图18A~18H是压瓦装置的示意图；

[0048] 图19是防雨结构的安装示意图；

[0049] 图20是防护栏的整体示意图。

[0050] 附图标记:1. 栅栏正面;2. 栅栏右面;3. 栅栏后面;4. 栅栏左面;5. 压瓦板安装方孔;6. 压瓦板底板;11. 压瓦方管;12. 橡胶压瓦板;13. 铰链钢板;14、15. 夹紧臂方管;16. 雨滴;17. 搭接固定卡槽;18. 搭扣固定孔;19. 搭扣锁定孔;20. 自攻螺丝;21~28. 横档方管单面定位孔;31~34. 直角四通连接器;41~48. 直角四通连接器(带固定式张力滑轮);51~54. 平面三通连接器;61~64. 直角四通连接器(三管一槽);71~74. 直角二通连接器;81~85. 地脚连接器;86~89横档方管双面对穿定位孔;91~98. 搭扣式连接器;101~118. 立柱方管;121. 合页上部连接件;122. 合页下部连接件;123、124. 无缝钢管;125. 合页轴;126、127. 合页钢板;131. 彩钢瓦凹槽;132. 彩钢瓦搭接缝;133. 彩钢瓦搭接缝凹槽;141. 挂锁扣连接件;142. 挂锁鼻子连接件;143. 挂锁扣钢板;144. 挂锁鼻子钢板;151~154. 承重厚壁方管;161. 防护木板;171~179. 檩条方管;181. 彩钢瓦;191~199. 筋板拉线孔;201~234. 横档方管(单面孔);235~250. 横档方管(双面对孔);251~279. 抗拉筋板;281~288. 搭接槽;301~311. 栅栏圆管;350~399. 竖向连接管;401~424. 悬挂式张力滑轮;425~432. 固定式张力滑轮;451. 固定轴;452. 定位孔;453. 平垫;454. 止退销;455. U型卡;500~519、800~818. 圆头内六角螺栓;520~539、820~838. 连接器定位安装孔;540~559、840~858. 连接器安装孔;560~579、860~878. 防退螺帽;580~589. 止退钢板;590~591. 连接器定位孔;601~622. 平面四通连接器;631~638. 平面四通连接器(三管一槽);701~714. 张力钢丝绳;721~734. 元宝钢绳卡;750~799. 水平连接翼管;901~912. T型平面三通连接器;950~999. 焊缝;1001. 弹簧卡件;1101. 止退钢板固定内丝孔;1201. 弹簧卡固定平头螺栓内丝孔;580~589. 止退钢板;1401. 止退钢板固定孔;1501. 横档方管弹簧卡件定位孔;1601. 弹簧卡件固定内丝孔;1701. 平头螺栓(半丝);1801. 平头螺栓(全丝);590~599. 连接器定位孔;1954. 地脚连接器固定螺栓孔;1954. 地脚固定螺栓孔;1955. 地脚钢板。

## 具体实施方式

[0051] 下面对本发明进一步说明。

[0052] 本发明公开的工具式安全防护栏结构,包括围成周向封闭结构的栅栏,所述栅栏包括若干栅栏单元和立柱,所述栅栏单元之间通过立柱以可拆卸方式相连接,在栅栏单元与立柱形成的局部增强结构的对角之间连接有斜向张紧绳,所述局部增强结构两对对角之间的斜向张紧绳相互交叉,所述栅栏还设置有水平张紧绳,所述水平张紧绳沿栅栏周向布置形成闭合环路。

[0053] 其中,栅栏单元具体可根据需求选择设计,为实现标准化,除门等特殊部位外,优选采用同一规格制作,根据防护栏需求尺寸的不同,可以选择对应数量的栅栏单元和立柱进行组装。栅栏单元可以参考现有技术采用方管、圆钢甚至是网板等结构制作,立柱通常为方柱或者圆柱。立柱与栅栏单元的可拆卸连接方式可以采用螺栓连接、卡接等方式,可以是直接连接,也可以设计专门的连接器连接。考虑到通过可拆卸连接方式连接形成的栅栏整体性和强度相对较低,本发明增设了相互交叉的斜向张紧绳,可以显著提高局部增强结构的整体性和抗剪强度,同时沿栅栏周向布置的闭合环路在框架内产生平行于地面的内向牵引力,在水平方向提高框架机械强度。张紧绳优选采用钢丝绳,也可以采用其他强度较高的纤维绳等。通过斜向张紧绳和水平张紧绳的配合安装,可以在栅栏形成立体网状加固力学效果,在达到拆、装简单的同时,有效提升防护栏的整体机械强度和安全性。

[0054] 水平张紧绳沿栅栏周向张紧固定,对于较矮的防护栏,可以只在一个水平面上布置一周水平张紧绳,不过优选所述栅栏的上部和下部分别设置有所述水平张紧绳,更有利于张紧力的平衡,同时也更有利于提高整体性。而对于较高的防护栏,则可以再在中部布置一周或者多周水平张紧绳。

[0055] 栅栏围成的具体形状,根据所要防护的对象而定,具体可以是矩形、六边形或者其他多变形结构,甚至是圆形结构。以矩形栅栏为例,矩形栅栏包括栅栏左面、栅栏右面、栅栏后面和栅栏前面,所述栅栏左面、栅栏右面、栅栏后面可分别形成所述局部增强结构,而栅栏前面通常包括有门单元和门侧单元,所述门单元和门侧单元分别形成所述局部增强结构。门侧单元可以是位于门单元的一侧,也可以是位于门单元的两侧。门单元的具体装配可以参考现有的防护栏的门设置。

[0056] 对于张紧绳的具体安装,可以直接在立柱或者栅栏单元上设置拉线孔,张紧绳穿套进入拉线孔张紧,不过这会使张紧绳与拉线孔发生切割性磨损,为了保护张紧绳,可以在张紧绳的连接处设置滑轮,通过张紧绳绕过滑轮进行布置。就具体布置方式而言,作为优选方式,所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,位于转角的立柱的连接器内侧设置有固定式张力滑轮,所述水平张紧绳布置于同一水平面的固定式张力滑轮上,位于局部增强结构对角的连接器上分别设置有悬挂式张力滑轮,所述斜向张紧绳布置于对应的悬挂式张力滑轮上。固定式张力滑轮强度和稳定性较高,更适用于变化较小,张紧强度要求较高的水平张紧绳;而斜向张紧绳因局部增强结构的不同,变化相对更多,采用悬挂式张力滑轮更为适用,空间位置上也更方便布置。对于滑轮的具体安装,在此也提供一种优选的实施方式,带有固定式张力滑轮的连接器两侧面具有夹角为直角的水平连接翼管,两侧面的连接翼管之间的上侧和下侧分别设置有第一抗拉筋板,所述固定式张力滑轮设置于上侧和下侧的第一抗拉筋板之间,第一抗拉筋板除了可以提供固定式张力滑轮的安装点外,与两侧面的水平

连接翼管还可形成稳定的直角三棱柱稳定结构,提高机械强度,上侧和下侧均设置第一抗拉筋板,形成了与拉力方向垂直的两支点固定结构,提高定滑轮抗拉强度。设置有悬挂式张力滑轮的连接器设置有竖向连接管和水平连接翼管,此水平连接翼管和竖向连接管之间设置有第二抗拉筋板,所述第二抗拉筋板设置有筋板拉线孔,所述悬挂式张力滑轮悬挂于筋板拉线孔内。相似的,此处的竖向连接管、水平连接翼管以及第二抗拉筋板也形成了稳定的直角三棱锥型结构,显著提高连接器的机械强度和抗拉强度。抗拉筋板通常都在工厂预焊接在连接器上,减少现场工作量。

[0057] 前面提到立柱与栅栏单元之间可以直接连接也可以通过连接器连接,为了提高连接的效率和连接的稳定性,通常优选采用连接器连接,连接器的具体设置可以参考现有的防护栏装配结构,在此本申请提供一种优选的实施方式,所述立柱与栅栏单元通过连接器相连接,所述连接器设置于立柱上,所述连接器的端部具有连接翼管,所述栅栏单元具有对应插入连接翼管的连接头,所述连接头为管状结构,所述连接头具有贯穿管壁的弹簧卡件定位孔,所述连接头内侧设置有弹簧卡件,所述弹簧卡件一端与连接头内壁连接,另一端具有卡头,所述卡头通过弹簧卡件定位孔露出连接头,所述卡头外表面设置有止退板,所述止退板与卡头可旋转连接,所述连接翼管的对应位置设置有贯穿管壁的连接器定位孔,所述连接头插入于连接翼管内,所述卡头表面露出连接器定位孔,所述止退板旋转卡接于连接翼管外侧。此种连接方式不但稳定性高,而且拆、装都十分方便快捷,可以大幅提高工作效率。

[0058] 对于立柱与连接器的连接方式,可以是预焊接、也可以是现场连接,后者相对而言,维护更加方便,连接器损坏,可以单独进行更换。就具体固定方式而言,作为优选方式,所述连接器具有套入孔,所述连接器对应套入孔的侧壁设置有固定孔,所述连接器通过套入孔穿套于立柱上并通过螺栓或螺钉等连接件穿过固定孔实现固定。全部采用连接器穿套立柱配合连接件固定方案,优点一、保证连接器与立柱连接强度,优点二、完全保留了立柱原有的机械强度,优点三、保证连接器安装高准确定位。

[0059] 立柱的底部通常与地面相固定,以保证防护栏的基础稳定,为此,所述立柱的底部设置有地脚连接器,为了方便高度调整,所述地脚连接器沿竖直方向设置有长形固定孔,所述立柱通过螺栓或螺钉等连接件穿过长形固定孔与地脚连接器相连接。能满足不平地面安装需要,提高安全防护栏的安全性和稳定性。

[0060] 现有技术中的防护栏,多数并不带防雨功能,而带有防雨功能的防护栏,其顶部防雨层不是安装强度低,无法抵挡大风天气,就是结构较为复杂,拆装效率低。本发明中所述顶部防雨结构包括檩条、防雨瓦和压瓦件,所述檩条连接于栅栏上方,所述防雨瓦设置于檩条上方,所述压瓦件设置于防雨瓦上方,所述檩条设置有定位卡槽,所述压瓦件铰接有夹紧臂,所述夹紧臂旋转搭接于定位卡槽内将防雨瓦夹持于檩条与压瓦件之间。檩条与压瓦件可采用小规格型钢、方管、半圆管等,定位卡槽可以是独立设置的连接件、也可以是将檩条的端部加工形成,直接将夹紧臂旋转连接在定位卡槽内,即可稳定地将檩条、防雨瓦和压瓦件固定为一个整体,而只需将檩条稳定地连接在栅栏上方,即可保证整个防雨结构的稳定,而相较于直接固定防雨瓦,这是十分容易办到的。

[0061] 为了增强防雨结构的整体性,所述檩条包括横向檩条和纵向檩条,所述横向檩条和纵向檩条通过连接器相互连接形成檩条框架,所述压瓦件与横向檩条位置相对应,所述

横向檩条端部的连接器设置有所述定位卡槽,压瓦件与横向檩条一一对应,可保证夹持的稳定。

[0062] 对于夹紧臂的安装,可以是在压瓦件的端部设置直接设置安装点,也可以设置专门的铰接结构件,例如,所述压瓦件端部设置有两侧设置有铰链板,所述铰链板包括水平段和向下的竖直段,所述铰链板的水平段与压瓦件相连接,所述夹紧臂铰接于两侧铰链板的竖直段之间。铰链板可以采用铝合金板、钢板等,优选则是进行表面防护的钢板制作。

[0063] 防雨瓦可以采用彩钢瓦、复合塑料瓦等大面积瓦,以尽量减少瓦片的对接。为增强强度,这些大面积瓦片上通常会设置若干凹槽,同时还可起到排水作用。因为压瓦件和铰链板位于外部,为了使雨水不会顺着铰链板、夹紧臂进入夹紧臂进而下落至防护栏内部,所述压瓦件设置有防雨瓦的凹槽内,所述铰链板的竖直段下端部具有雨滴结构。雨滴结构参考现有的瓦片雨滴结构制作,通常可以是倒三角形、半圆形等结构。

[0064] 为了保证强度,压瓦件通常会采用钢方管、铝合金管等制作,而这些硬度较高的材料直接压于瓦上,容易对其造成损伤,并且两者之间的摩擦力相对较小,容易发生相对滑动,为解决这一问题,所述压瓦件设置有柔性压瓦板,所述压瓦件通过柔性压瓦板压靠于防雨瓦顶面。可在柔性压瓦板上设置穿套孔,将压瓦件穿套于其中,增强稳定性。柔性压瓦板可以采用橡胶、硅胶、防滑塑料等材质,防止其与防雨瓦相对滑动,同时防雨瓦进行保护,防止其损伤。

[0065] 防雨瓦虽然能够提供防雨效果,但是其防冲击能力较低,高空坠物通常具有较大的冲击力,为了保护防护栏内的设备,所述顶部防雨结构与栅栏之间设置有防坠物冲击结构,所述防坠物冲击结构包括防护支撑件和防护板,所述防护支撑件连接于栅栏上,所述防护板设置于防护支撑件上。防护支撑件优选采用型钢、厚壁方管等具有较高强度的材料。防护板可以采用木板或者较薄的钢板,保证防护效果的同时,重量也不能太重。栅栏上部通常具有横档杆,为了方便防坠物冲击结构与栅栏的连接,所述防护支撑件的端部设置有搭接槽口,所述防护支撑件通过搭接槽口搭接于横档杆上。防护支撑件主要承担向下的作用力,因此,可直接利用搭接槽口进行搭接。为了方便防雨结构的安装,可以使立柱向上延伸一段距离,将防雨结构安装于立柱上,使防雨结构与防坠物冲击结构之间保持一定距离。

[0066] 下面以临电箱防护栏为例,对本发明进行更为详细地说明。

[0067] 1. 如附图1所示,安全防护栏主体由栅栏主体结构、防坠物冲击结构、防雨水结构三部分组成。其中栅栏结构由栅栏前面1、栅栏右面2、栅栏后面3、栅栏左面4四面闭合组成;防坠物冲击结构由厚壁方管151~154(作为防护支撑件)、防护木板161(作为防护板)等部件组成;防雨水结构由直角四通连接器(三管一槽)61~64、压瓦方管11(作为压瓦件)、橡胶压瓦板12、铰链钢板13(作为铰链板)、夹紧臂方管14、檩条方管171~179、彩钢瓦181、平面四通连接器(三管一槽)631~638的部件组成。

[0068] 2. 栅栏“标准单元”制作与安装

[0069] (1) 横档方管定位孔制作,如附图3A~3C所示,将横档方管207、208、237截成600mm长度,使用开孔器分别在横档方管207、208侧面开出横档方管单面定位孔21~28;使用开孔器在横档方管237两侧相对开出横档方管双面同心定位孔86~89。

[0070] (2) 接头制作,如附图4A~4C所示,使用弹簧钢完成弹簧卡件1001制作,完成止退钢板固定内丝孔1101以及弹簧卡固定平头螺栓内丝孔1201制作,要求弹簧卡件1001上端

的卡头厚度 $h$ 为横档方管207厚度与连接器903厚度之和,保证连接器903与横档方管(207)连接时的紧密度;采用弹簧卡件设计,提升拆、装速度,降低劳动强度,提高工作效率。

[0071] 如附图4D~4F所示,完成止退钢板581(止退板)制作,完成止退钢板固定孔1401制作。退钢板设计不仅能提高主栅栏结构强度,还能防止安全防护栏在安装和使用过程中发生弹簧卡件1001从连接器中脱落而发生安全事故。

[0072] 如附图4G~4H所示,用等离子切割机在横档方管207上开出横档方管弹簧卡件定位孔1501;如附图4I~4J所示,将内六角螺栓1701穿过止退钢板固定孔1401,将止退钢板581固定在弹簧卡件1001上;如图4K~4L所示,将弹簧卡件1001穿入横档方管207内,待弹簧卡件头从横档方管弹簧卡件定位孔1501全部露出后,使用平头螺栓1801穿过弹簧卡件固定孔1601后旋入弹簧卡固定平头螺栓内丝孔1201丝扣内,将弹簧卡件1001固定在横档方管207上。

[0073] (3) 栅栏单元制作,如附图3D所示,分别将栅栏圆管308~311截成1595mm长度,将栅栏圆管308~311对应穿过横档方管(双面对孔)237上的横档方管双面对穿定位孔86~89,再按箭头指向分别将栅栏圆管308~311对应穿入横档方管(单面孔)207的横档方管单面定位孔21~27奇数内;再分别将栅栏圆管308~311对应穿入横档方管(单面孔)208的横档方管单面定位孔22~28偶数内。完成栅栏单元制作与安装其形状如附图3E所示。

[0074] 3. 连接器制作

[0075] (1) 如附图5A~5B所示,将水平连接翼管751垂直焊接在竖向连接管351上,形成焊缝951,完成平面三通连接器51~54的制作;

[0076] (2) 如附图5C~5D所示,将水平连接翼管752、753相对垂直焊接在竖向连接管352两侧,形成焊缝952、953,完成平面四通连接器601~622的制作;

[0077] (3) 如附图5E~5F所示,将水平连接翼管754、755保持相互垂直焊接在竖向连接管353上,形成焊缝954、955,完成直角四通连接器31~34的制作;

[0078] (4) 如附图5G~5I所示,在直角四通连接器31~34的基础上,将抗拉筋板254、255垂直于竖向连接管353焊接在水平连接翼管754、755上,形成焊缝(956)、(957),从而形成稳定的直角三棱柱稳定结构,焊接平行筋板能显著提升连接器41~48的机械强度,将固定式张力滑轮432沿箭头水平移入抗拉筋板254、255之间,将张力滑轮432与抗拉筋板254、255之间的固定孔保持竖向同心,再将固定轴451依次穿过抗拉筋板254、固定式张力滑轮432、抗拉筋板254、平垫453后,将止退销454穿入固定轴451定位孔452后回折头,将固定式张力滑轮432固定在拉筋板254、255之间,完成直角四通连接器(带固定式张力滑轮)41~48制作。

[0079] (5) 如附图5J~5L所示,使用切割机将水平连接翼管756焊接口切好,再切去水平连接翼管756一端底面,形成搭接固定卡槽17,按箭头方向将竖向连接管354插入水平连接翼管756切口内合拢并焊接,形成焊缝958,再将水平连接翼管757垂直焊接在水平连接翼管756上,形成焊缝959,完成直角四通连接器(三管一槽)61~64制作。

[0080] (6) 如附图5M~5O所示,将竖向连接管355与水平连接翼管758斜切口重合后焊接形成焊缝960;再将抗拉筋板253直角边分别焊接在竖向连接管354和水平连接翼管758上,形成焊缝961,从而形成稳定的直角三棱锥型稳定结构,显著提高直角二通连接器41~48机械强度和抗拉强度;;使用U型卡455穿过筋板拉线孔193将悬挂式张力滑轮408安装在抗拉筋板253上,完成直角二通连接器71~74制作,该设计方案能让张紧钢丝绳在工作中受力均

匀,同时避免钢丝绳与筋板拉线孔193直接接触磨损被切断,达到防止钢丝绳损伤和安全可靠的目的;

[0081] (7) 如附图5P~5Q所示,将竖向连接管356垂直焊接在地脚钢板1955上面,形成焊缝962,完成地脚连接器81~85制作;地脚连接器具有81~85长形固定孔设计,通过长形固定孔851、852可以调节地脚连接器81~85高度,能满足不平地面安装需要,提高安全防护栏的安全性和稳定性。

[0082] (8) 如附图5R~5S所示,将水平连接翼管759底面与搭接槽282顶面齐头贴合焊接,形成焊缝963,完成搭扣连接器91~95制作,利用厚壁方管151~152)的自身重力,将搭接槽口281~282安装固定在横档方管211~233上,拆装简单方便,无安装工序影响,操作简单方便,加快拆、装速度明显提高;

[0083] (9) 如附图5T~5U所示,将水平连接翼管761垂直焊接在水平连接翼管760上,形成焊缝964;将水平连接翼管762下底面截去,形成搭接固定卡槽17,再将水平连接翼管762垂直焊接在水平连接翼管760上,形成焊缝965,完成平面四通连接器(三管一槽)631~638制作;

[0084] (10) 如附图5V~5W所示,将水平连接翼管763焊接口切好,按箭头方向将连接管357垂直向上插入水平连接翼管756∧形切口内焊接,形成焊缝966,完成T型平面三通连接器901~912制作,与连接头配合使用,拆、装效率成倍提高提高,操作简单安全、定位精准。

[0085] (11) 如附图6A~6D所示,将门挂锁鼻子144垂直焊接在竖向连接管358上,形成焊缝(967),完成挂锁鼻子连接件(142)制作;将挂锁扣钢板143与竖向连接管359三边齐平后焊接,形成焊缝958,完成挂锁扣连接件141制作;

[0086] (12) 如附图6E~6H所示,将无缝钢管123定位焊接在合页钢板126上,再将合页钢板126与竖向连接管360三边平齐后焊接形成焊缝969,完成合页上部连接件121制作;将合页轴125插入无缝钢管124内后在其下部重合处焊接固定,将无缝钢管124定位焊接在合页钢板127上,再将合页钢板127与竖向连接管361三边平齐后焊接形成焊缝969,完成合页下部连接件122制作,将挂锁扣连接件141、挂锁鼻子搭接扣142、合页上部连接件121、合页上部连接件122等原件全部设计为套穿螺栓固定方式,可现场拆、装,无需动火,能满足有防火、防爆现场的安装要求。

[0087] 4. 连接器安装,如附图7A所示,根据连接器的安装定位位置在立柱方管107上开出连接器定位安装孔820~832,如附图7B示,将立柱方管107依次穿过直角四通连接器(带固定式张力滑轮)43、直角四通连接器32、直角四通连接器(带固定式张力滑轮)44,再将地脚连接器85穿套在立柱方管107底部,让连接器定位安装孔822~832与连接器安装孔842~852对应重合后,使用圆头内六角螺栓802~812对应穿过连接器定位安装孔822~832和连接器安装孔842~852,使用防退螺帽862~872,如附分别将直角四通连接器(带固定式张力滑轮)43直角四通连接器32、直角四通连接器(带固定式张力滑轮)44、地脚连接器85分别固定在立柱方管107上,安装完成后如图7C所示;采用同样的方法完成附图8A~8C、附图9A~9D中的剩余类型的连接器安装。

[0088] 5. 横档方管与连接器的连接,如附图4M~4R所示,用手指将平头螺栓(半丝)1701下压至与横档方管弹簧卡件定位孔1501上面齐平,将横档方管(单面孔)207沿箭头方向插入T型平面三通连接器903右侧翼管内,待弹簧卡件1001全部从连接器定位孔591露出后,将

止退钢板581旋转90°防止弹簧卡件1001从将横档方管(单面孔)207从连接器定位孔591退出,通过弹簧卡件1001将横档方管(单面孔)207与T型平面三通连接器903进行连接固定。

#### [0089] 6. 栅栏前面(A~A) 组装

[0090] ①门侧单元组装,将固定好连接器的立柱方管101~107按附图10A排列好,按箭头方向将横档方管(单面孔)201、横档方管(双面对孔)235、横档方管(单面孔)202的连接头两端分别对应插入直角四通连接器(带固定式张力滑轮)41和T型平面三通连接器(901)、直角四通连接器31和平面三通连接器51、直角四通连接器(带固定式张力滑轮)42和平面四通连接器601翼管内,待弹簧卡件从对应连接器的定位孔中弹出后,将弹簧卡件上的止退钢板旋转90°,通过连接器将横档方管201、横档方管(双面对孔)235、横档方管202与立柱方管101和102连接固定。

[0091] ②门单元安装,按箭头方向将横档方管(单面孔)203、204,横档方管(双面对孔)236两端接头分别插入直角二通连接器71、72、直角二通连接器73、74以及平面三通连接器52、53的翼管中,待弹簧卡件从连接器定位孔中弹出后立即将止退钢板旋转90°,将连接器将横档方管203、204及横档方管(双面对孔)236固定在立柱方管103、104上;

[0092] ③标准单元安装,按箭头方向将横档方管(单面孔)207、208及横档方管(双面对孔)237的两端接头分别插入T型平面三通连接器902/903、T型平面三通连接器602/604以及平面三通连接器54和平面四通连接器603内,待弹簧卡件从定位孔中弹出后,将止退钢板旋转90°,通过连接器将横档方管(单面孔)207、208和横档方管(双面对孔)237与立柱方管105和106进行固定。采同样的方法将横档方管(单面孔)209、210及横档方管(双面对孔)237与立柱方管106和107进行固定,完成栅栏正面(A~A) 组装,如图10B所示。

[0093] 7. 栅栏后面(C~C) 组装,如附图12A所示,将4个标准单元上的横档钢管(单面孔)219~226、横档钢管(双面对孔)243~246上的接头分别按箭头方向对应插入直角四通连接器33~34、直角四通连接器(带固定式张力滑轮)45~48、平面四通连接器611~616、T型平面三通连接器907~909翼管内,待弹簧卡件到位后,分别将止退钢板旋转90°,通过连接器将立柱方管111~115与对应的横档钢管(单面孔)219~226和横档钢管(双面对孔)243~246进行连接固定,完成栅栏右面(C~C) 结构,如图12B。

[0094] 8. 栅栏右面(B~B)、栅栏左面(D~D) 组装,如附图11、13所示,其组装方法与栅栏后面(C~C) 组装基本相同,均由4个“标准单元”和五根立柱方管组成,如附图14所示,由于栅栏整装时为共用四角4根立柱,在栅栏整装前栅栏右面(B~B) 和栅栏左面(D~D) 两侧不安装立柱。

#### [0095] 9. 栅栏前面(A~A)、栅栏后面(C~C) 加强钢绳(张紧绳) 安装

[0096] (1) 门左侧单元加强钢绳安装,如附图10B所示,将悬挂式张力滑轮401~404的U型卡螺杆对应穿过连接器41、42、601、901的拉线筋板191~194的筋板拉线孔251~279,用螺帽锁紧U型卡,将悬挂式张力滑轮401~404安装拉线筋板191~194上,将张力钢丝绳701依次穿过悬挂式张力滑轮401、404后,在悬挂式张力滑轮401、404之间使用紧线器将张力钢丝绳701张紧,使用元宝钢绳卡721将张力钢丝绳701搭头卡牢。将张力钢丝绳702依次穿过悬挂式张力滑轮402、403,使用紧线器将张力钢丝绳702张紧,使用元宝钢绳卡722将张力钢丝绳702搭接头卡牢,完成门左侧单元加强钢绳安装;

[0097] (2) 门单元加强钢绳安装。如附图10B,将张力钢丝绳703依次穿过悬挂式张力滑轮

405、408后,在悬挂式张力滑轮405、408之间使用紧线器将张力钢丝绳703张紧,使用元宝钢丝绳卡723将张力钢丝绳703搭头卡牢。将张力钢丝绳704依次穿过悬挂式张力滑轮406、407,使用紧线器将张力钢丝绳704张紧,使用元宝钢丝绳卡724将张力钢丝绳704搭接头卡牢,完成门单元加强钢绳安装;采用相同方法完成上的张力钢丝绳705、706安装,张力钢丝绳703、704对门单元框架产生对角交叉牵引力,显著提高了门单元框架的机械强度(抗剪力)。

[0098] (3) 栅栏后面(C~C)加强钢绳,如附图12B,将张力钢丝绳709依次穿过悬挂式张力滑轮417、420后,在悬挂式张力滑轮417、420之间使用紧线器将张力钢丝绳709张紧,使用元宝钢丝绳卡729将张力钢丝绳709搭头卡牢;将张力钢丝绳710依次穿过悬挂式张力滑轮419、418,使用紧线器将张力钢丝绳710张紧,使用元宝钢丝绳卡730将张力钢丝绳710搭接头卡牢,完成栅栏后面张紧绳安装;

[0099] 10. 栅栏整装,如附图14所示,将横档方管(单面孔)211、212和横档方管(双面对孔)239接头分别按箭头方向插入直角四通连接器(带固定式张力滑轮)43、44和直角四通连接器32翼管内,待弹簧卡露出连接器定位孔后,将对应将旋转止退钢板90°,将横档方管(单面孔)211、212和横档方管(双面对孔)239与立柱钢管107固定;将横档方管(单面孔)217、218和横档方管(双面对孔)242接头插入直角四通连接器(带固定式张力滑轮)45、46和直角四通连接器33内,待弹簧卡露出连接器定位孔后,旋转止退钢板90°将横档方管(单面孔)217、218和横档方管(双面对孔)242与立柱钢管111固定,完成栅栏右面2与栅栏前面1、栅栏后面3的组装。使用同样的方法,将栅栏左面4与栅栏前面1、栅栏后面3连接,完成4片栅栏整装。

[0100] 11. 栅栏右面2、栅栏左面4以及水平张紧钢丝绳安装

[0101] (1) 栅栏右面(B~B方向)张力钢丝绳安装,如附图15所示,将张力钢丝绳707依次穿过悬挂式张力滑轮413、416后,使用紧线器将张力钢丝绳707张紧,使用元宝钢丝绳卡727将张力钢丝绳707搭接头卡牢,完成栅栏右面(B~B方向)2张力钢丝绳707安装;将张力钢丝绳708依次穿过悬挂式张力滑轮413、416后,使用紧线器将张力钢丝绳708张紧,使用元宝钢丝绳卡728将张力钢丝绳708搭接头卡牢,完成栅栏左面(B~B方向)2张力钢丝绳708安装。

[0102] (2) 栅栏右面(D~D方向)张力钢丝绳安装,如附图15所示,将张力钢丝绳711依次穿过悬挂式张力滑轮421、424后,使用紧线器将张力钢丝绳711张紧,使用元宝钢丝绳卡731将张力钢丝绳711搭接头卡牢,完成栅栏右面(D~D方向)4张力钢丝绳711安装;将张力钢丝绳712依次穿过悬挂式张力滑轮422、423后,使用紧线器将张力钢丝绳712张紧,使用元宝钢丝绳卡732将张力钢丝绳712搭接头卡牢,完成栅栏左面(D~D方向)4张力钢丝绳712安装。

[0103] (3) 水平方向张力钢丝绳安装,将张力钢丝绳713依次穿过固定式张力滑轮429、427、425、431后,使用紧线器将张力钢丝绳713拉紧后,采用元宝钢丝绳卡733将张力钢丝绳713搭接头锁紧,完成张力钢丝绳713安装;将张力钢丝绳714依次穿过固定式张力滑轮430、428、426、432后,使用紧线器将张力钢丝绳714拉紧,用元宝钢丝绳卡734将张力钢丝绳714搭接头锁紧,完成张力钢丝绳714安装。

[0104] 12. 防护栏防坠物冲击结构,如附图16所示,将搭扣式连接器91~98对应套装在厚壁方管151~154两端,使用自攻螺丝20搭扣式连接器91、92固定在厚壁方管151两端,再将搭扣式连接器91、92沿箭头方向向下让槽口底部搭扣压实在横档方管233、211顶面,使用自攻螺丝20穿过搭扣固定孔18、搭扣锁定孔19将搭扣式连接器(92)固定在横档方管211上,采

用同样的方法将搭扣式连接器(91)固定在横档方管233上,完成厚壁方管151与横档方管233、211之间的固定;采用方法将厚壁方管152~154通过搭扣式连接器93和94、95和96、97和98对应固定在横档方管231和213、229和215、227和217上;将防护木板161垂直平铺在厚壁方管151~154顶面上,使用自攻螺丝20向上穿过厚壁方管151~154后将防护木板161固定在厚壁方管151~154上面。

#### [0105] 13. 防护栏防雨结构制作与安装

[0106] ①防雨檩条框架组装,所示,将檩条方管171~179按附图17A所示在地面排列好;如附图17B所示,将檩条方管179依次穿过平面四通连接器(三管一槽)632、634、636、638,再将直角四通连接器(三管一槽)63、64分别穿套在檩条方管179上两端,将圆头内六角螺栓813、814对应穿过四通连接器628连接器安装孔853、854和檩条方管179连接器定位安装孔833、834,使用防退螺帽873、874将四通连接器638固定在檩条方管179上,将圆头内六角螺栓815穿过四通连接器(三管一槽)64连接器安装孔855和檩条方管179连接器定位安装孔535,使用防退螺帽875将四通连接器(三管一槽)64固定在檩条方管179上,采用相同方法完成檩条方管178、179上的其它连接器定位固定;如附图17B所示,将檩条方管176两端头分别沿箭头方向插入直角四通连接器(三管一槽)64、62内,再将圆头内六角螺栓816、817分别穿过直角四通连接器(三管一槽)64、62对应连接器安装孔856、857以及檩条方管176连接器定位安装孔836、837,分别使用防退螺帽876、877将檩条方管176两端固定在直角四通连接器(三管一槽)64、62上;如图17C所示,采用同样的方法将171、172、173、174、175固定在对应的直角四通连接器上,完成檩条框架组装。

[0107] ②檩条框架安装,如附图19所示,将檩条框架沿点划线箭头垂直下降,让立柱方管101、107、111、115分别沿箭头反向插入直角四通连接器(三管一槽)61、62、63、64连接管内,再将圆头内六角螺栓818穿过四通连接器(三管一槽)62连接器安装孔858和立柱方管107连接器定位安装孔838,使用防退螺帽878将四通连接器(三管一槽)62固定在立柱方管107顶端,采用同样的方法将四通连接器(三管一槽)61、63、64分别固定在立柱方管101、111、115顶端,使防雨檩条结构与防护栅栏形成一个稳定的框架结构。

#### [0108] 14. 压瓦装置制作与安装

[0109] ①压瓦装置制作,如附图18D~18E所示,在压瓦方管11一端开好连接器定位安装孔531、532;在夹紧臂方管14开好连接器定位安装孔530、533,在铰链钢板13开好连接器安装孔551、552、553,为防止雨水导入防护栏内浸湿设备,将铰链钢板13的下端切割成倒三角锥形雨滴16;如附图18C所示,为保持压瓦方管11与彩钢瓦181保持柔性接触和相对稳定,设计制作橡胶压瓦板12(柔性压瓦板),要求橡胶压瓦板12上部方孔的内径与压瓦方管11相同,保证压瓦方管11能穿过橡胶压瓦板12,还要求最好压瓦板底板宽度与彩钢瓦凹槽宽度一致;如附图18A~18B所示将3~4个橡胶压瓦板12底板向下穿套于压瓦方管11上,将两片完全相同的铰链钢板13相对紧贴在压瓦方管11和夹紧臂方管14两侧,将圆头内六角螺栓511、512、513对应穿过铰链钢板13连接器安装孔551、552、553和压瓦方管11以及夹紧臂方管14连接器定位安装孔531、532、533,使用防退螺帽571、572、573通过铰链钢板13将压瓦方管11与夹紧臂方管14形成铰链结构。

[0110] ②压瓦装置安装,如附图19所示,将彩钢瓦181平铺在防雨檩条框架顶部,将压瓦方管11沿箭头方向安放在彩钢瓦181凹槽或搭接缝凹槽底部,让压瓦方管11底面中心线与

彩钢瓦181凹槽(或搭接缝凹槽)底部中心线以及防雨檩条方管171中性线在垂直于地面方向保持重合。如附图18F~18H所示,让夹紧臂方管14以圆头内六角螺栓513为轴心沿虚线箭头方向旋转90°,待夹紧臂方管14旋转端进入直角四通连接器(三管一槽)61搭接固定卡槽17内,使用圆头内六角螺栓510穿过四通连接器(三管一槽)61连接器安装孔550和夹紧臂方管14连接器定位安装孔530,使用防退螺帽570将夹紧臂方管14锁定在四通连接器(三管一槽)61搭接固定卡槽17内,采用同样方法可将夹紧臂方管15锁定在四通连接器(三管一槽)63搭接固定卡槽内,如附图18F~18H和19所示,采用该方法可将彩钢瓦181夹紧固定在压瓦方管11与檩条方钢171之间,依次将其他彩钢瓦固定在相应的压瓦方管与檩条方钢之间,如附图20所示,完成防护栏整体结构的安装。

[0111] 15. 工艺要求:为了保证防护栏结构强度,防护栏中所有连接器方管壁厚不小于1.5mm不锈钢制作,立柱和横档均采用不低于1.2mm不锈钢方钢制作,方管焊接前先打坡口后再采用氩弧焊焊接,连接器上的方形定位孔均采用等离子切割完成后并打磨光洁,固定螺栓孔、拉线筋板拉线孔均在焊接前使用台钻预制。

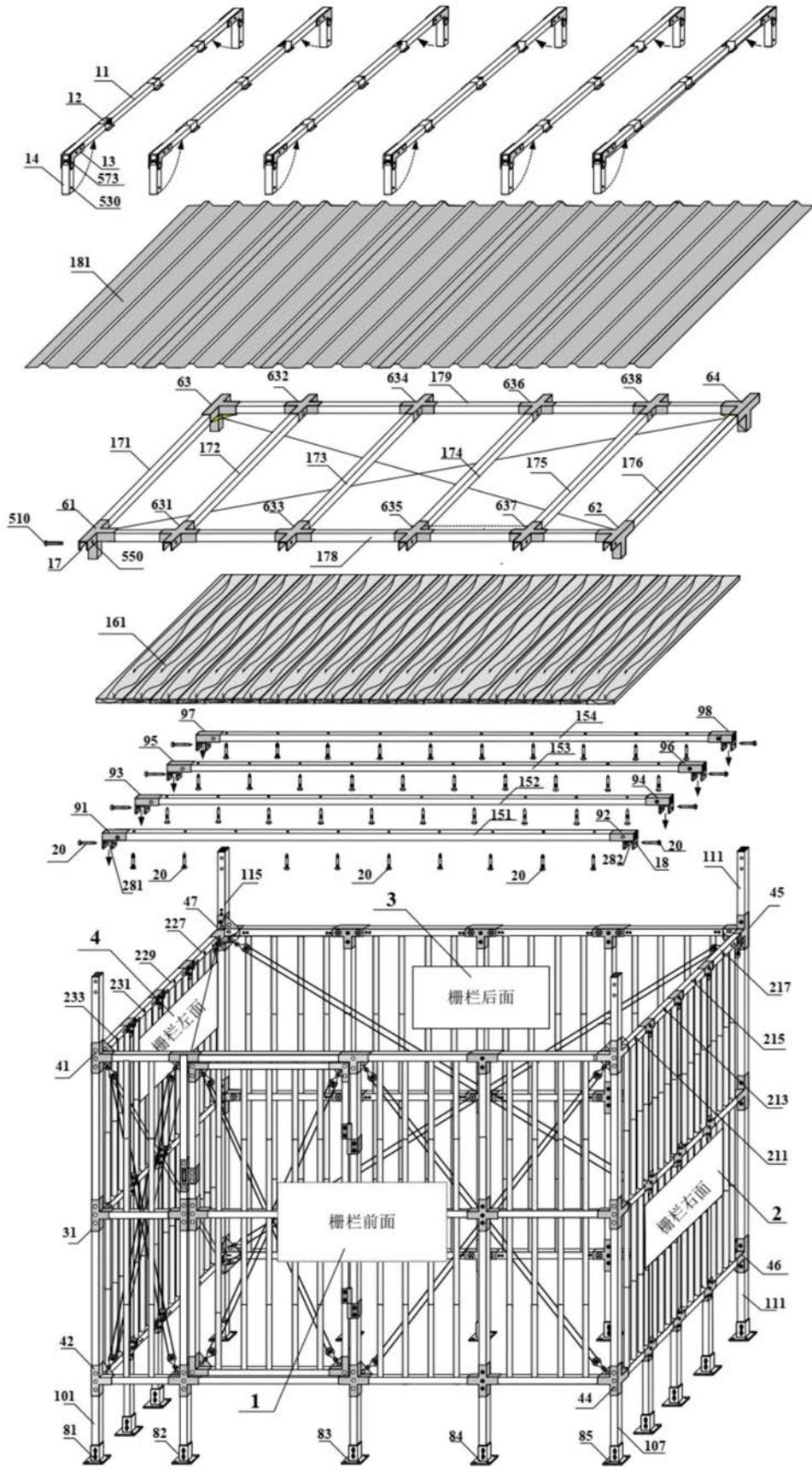


图1

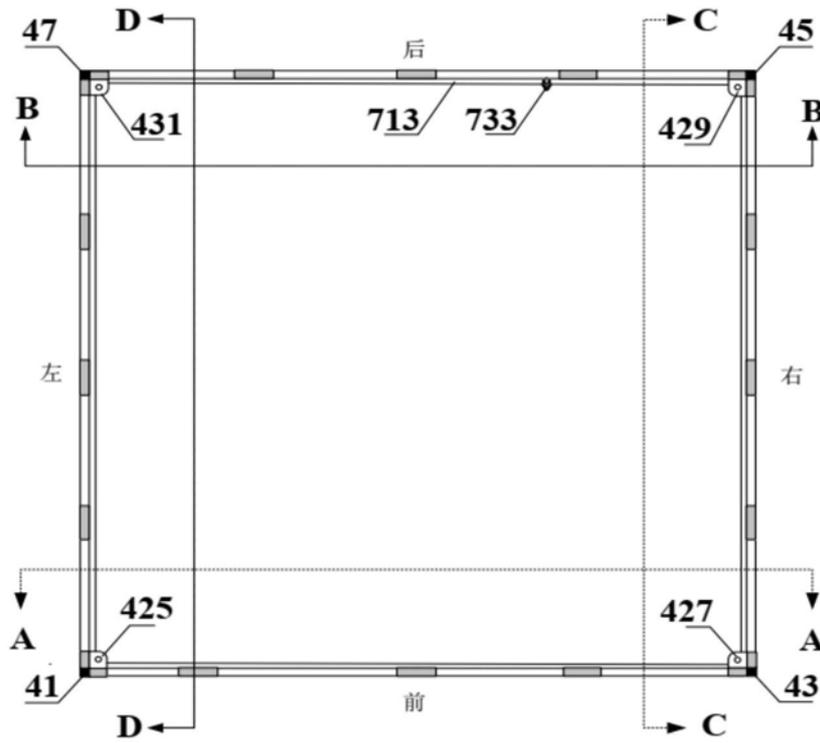


图2

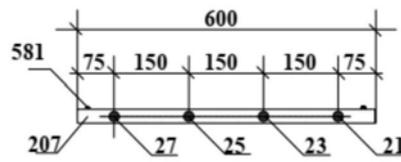


图3A

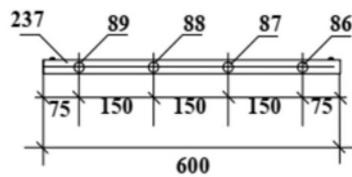


图3B

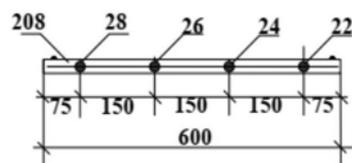


图3C

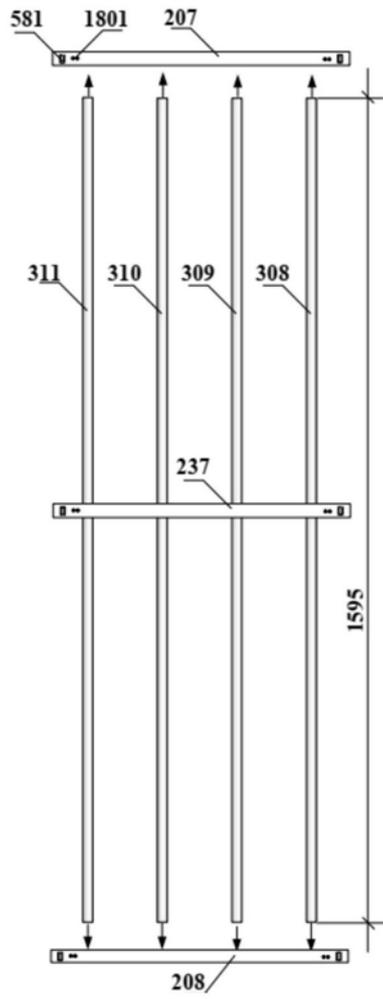


图3D

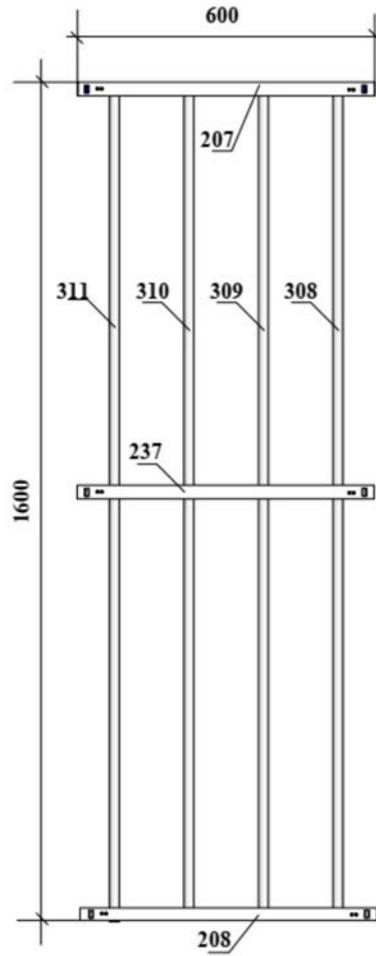


图3E

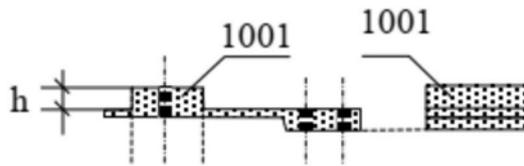


图 4A

图 4B

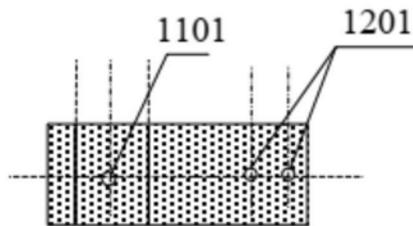


图4C

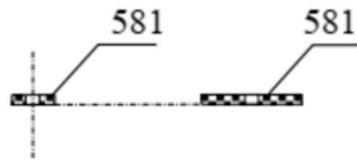


图 4D

图 4E

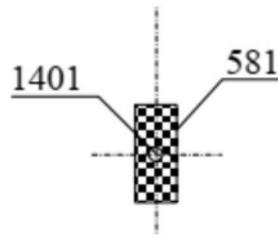


图4F

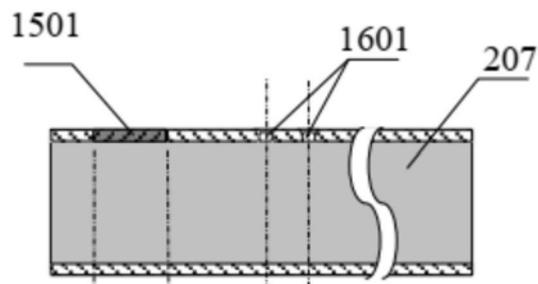


图4G

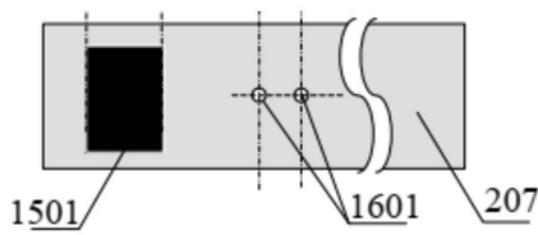


图4H

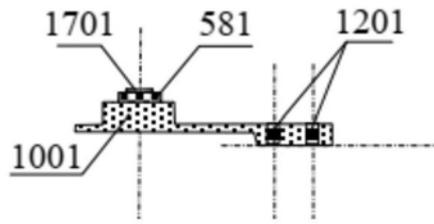


图4I

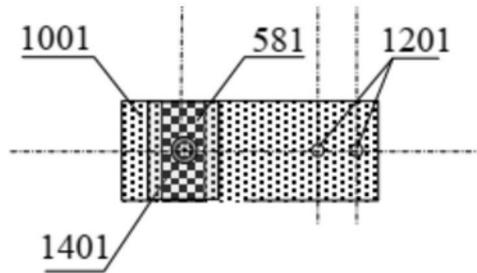


图4J

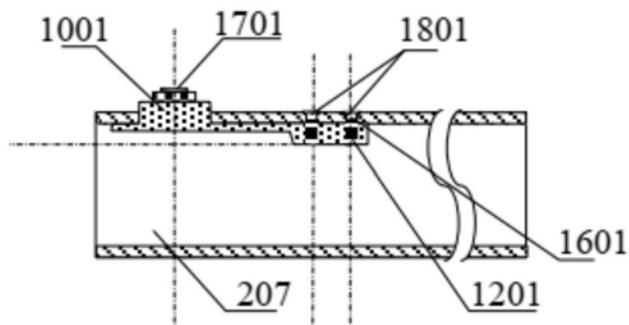


图4K

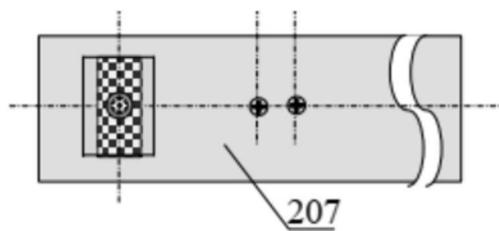


图4L

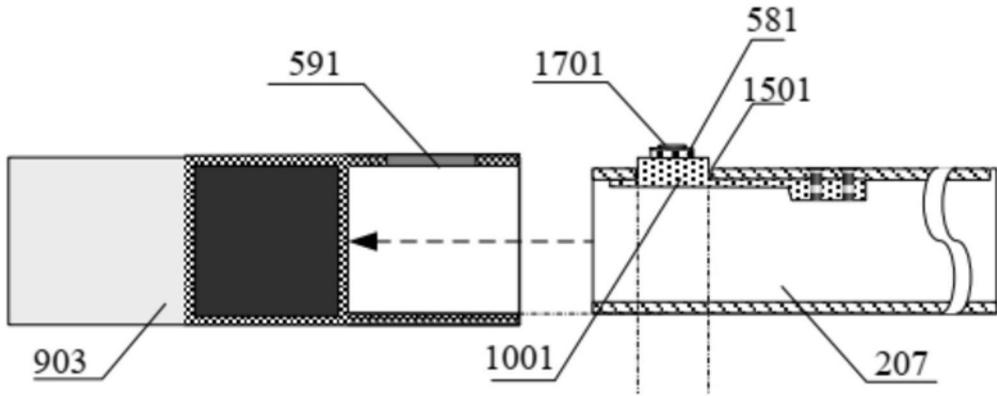


图 4M

图 4N

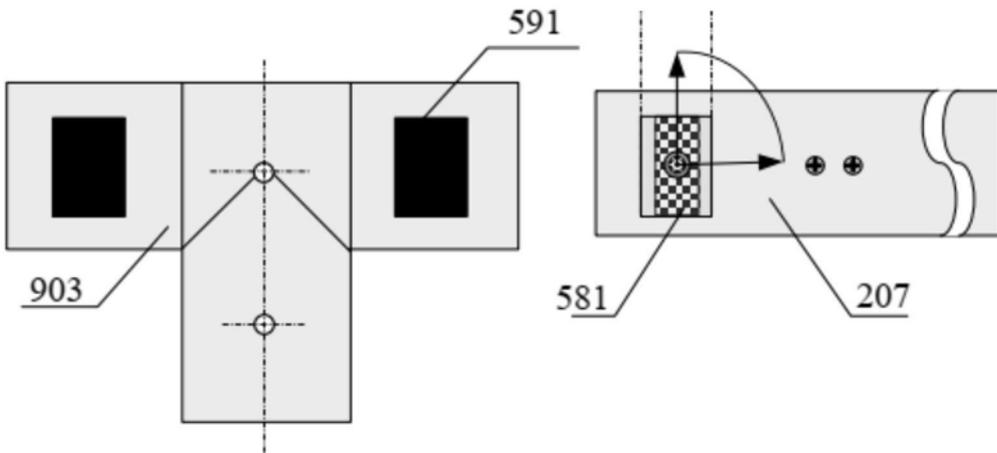


图 4O

图 4P

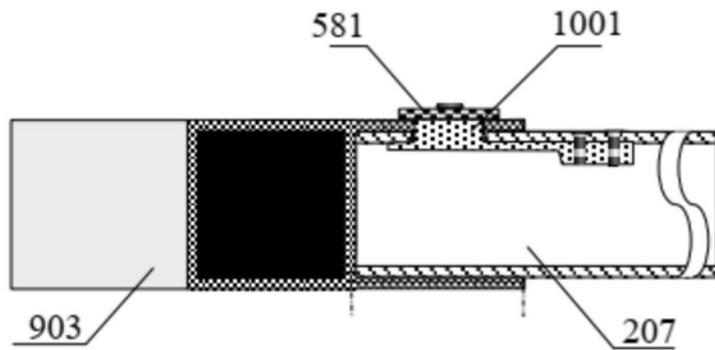


图4Q

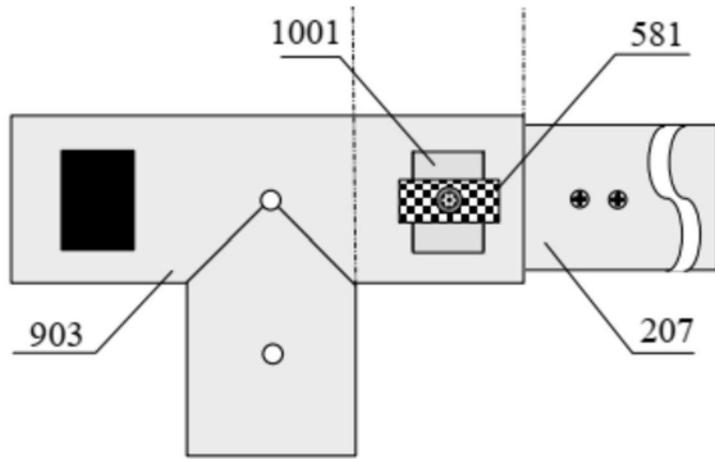


图4R

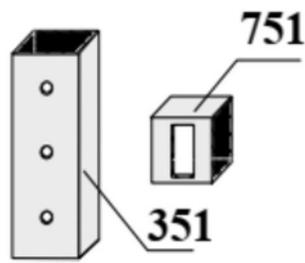


图5A

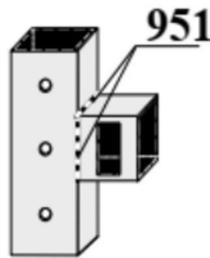


图5B

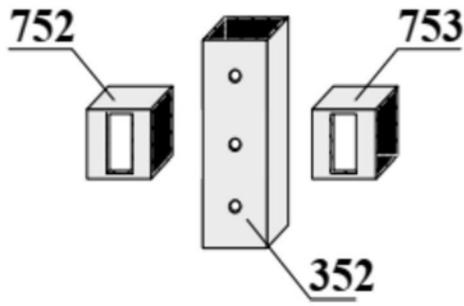


图5C

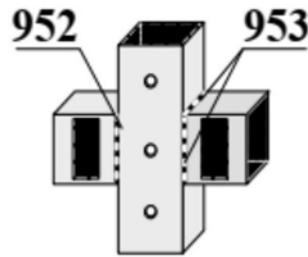


图5D

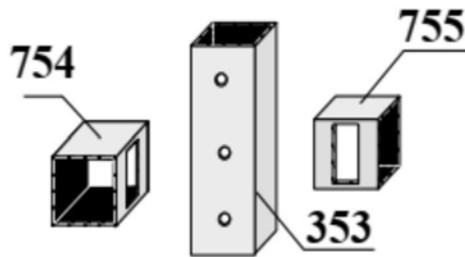


图5E

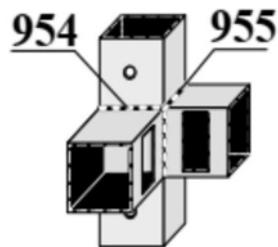


图5F

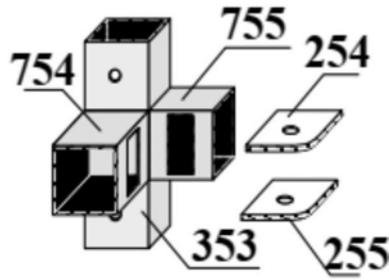


图5G

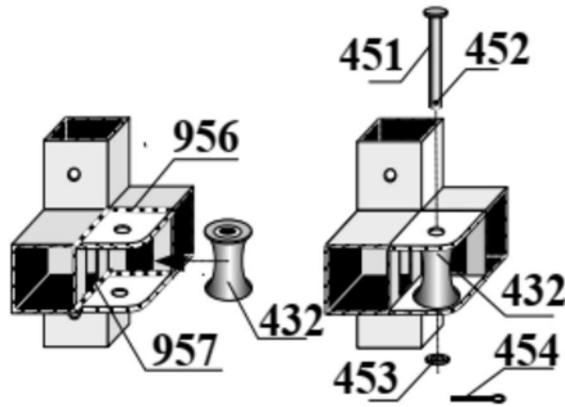


图 5H

图 5I

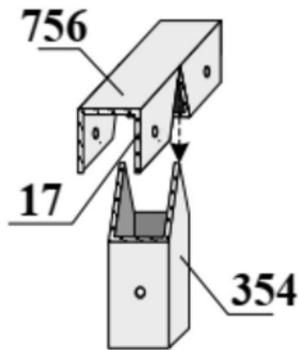


图5J

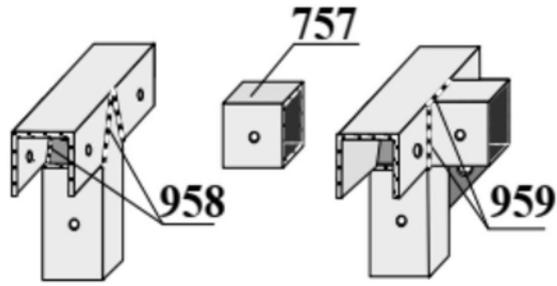


图 5K

图 5L

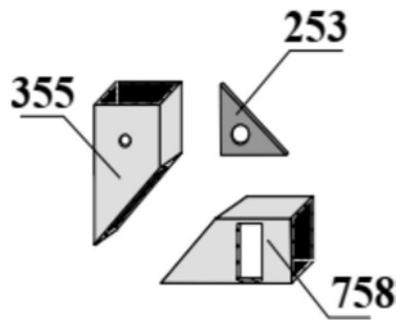


图5M

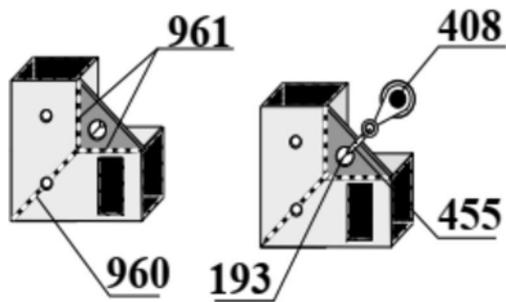


图 5N

图 5O

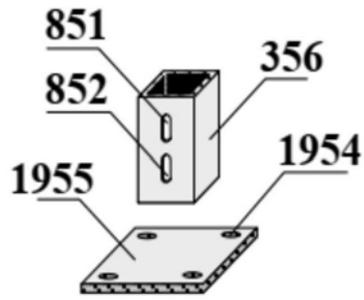


图5P

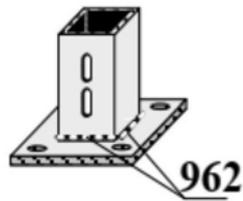


图5Q

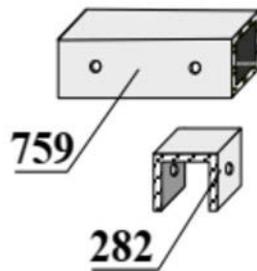


图5R

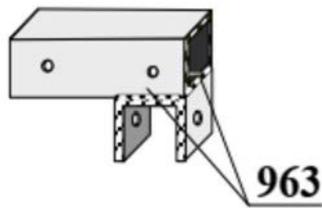


图5S

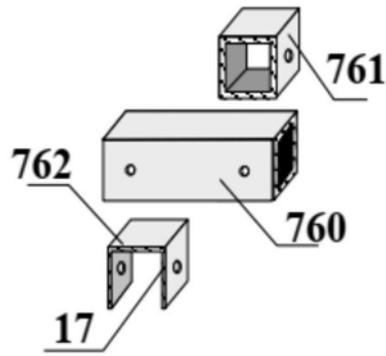


图5T

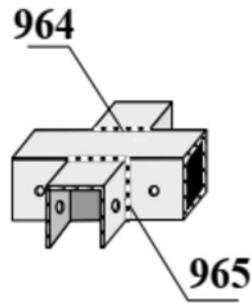


图5U

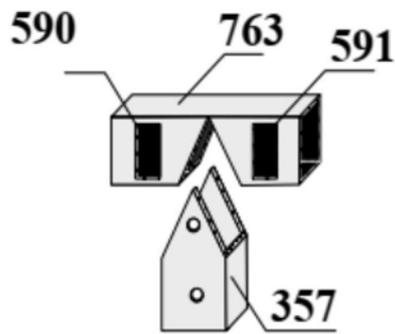


图5V

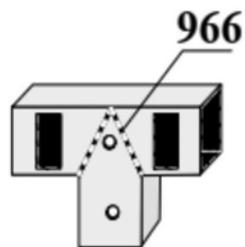


图5W

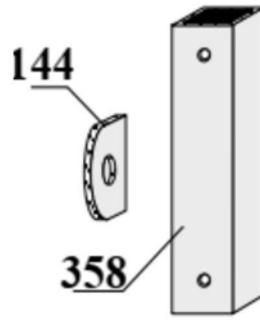


图6A

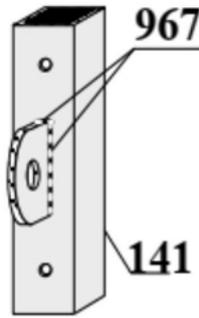


图6B

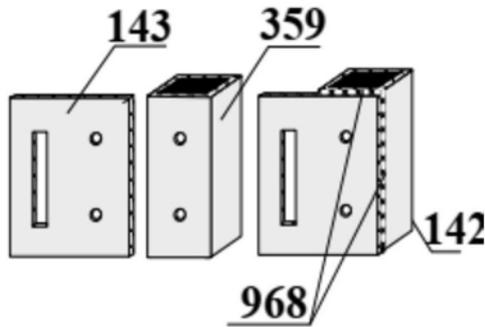


图 6C

图 6D

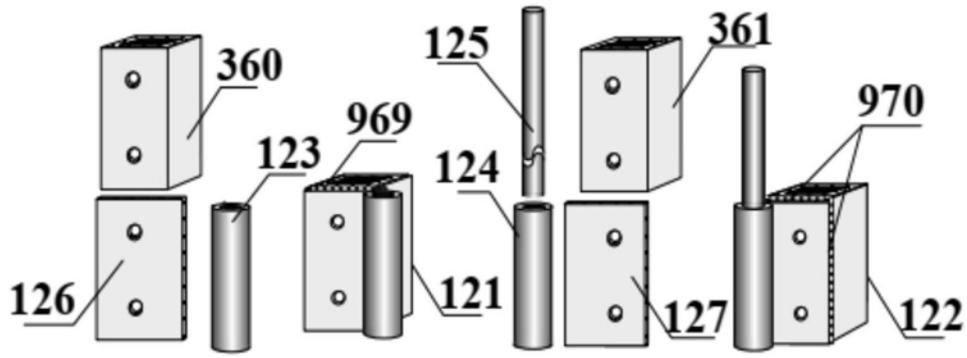


图 6E

图 6F

图 6G

图 6H

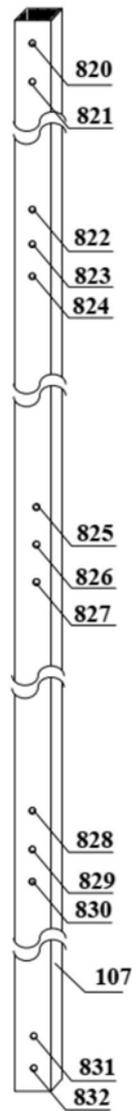


图7A

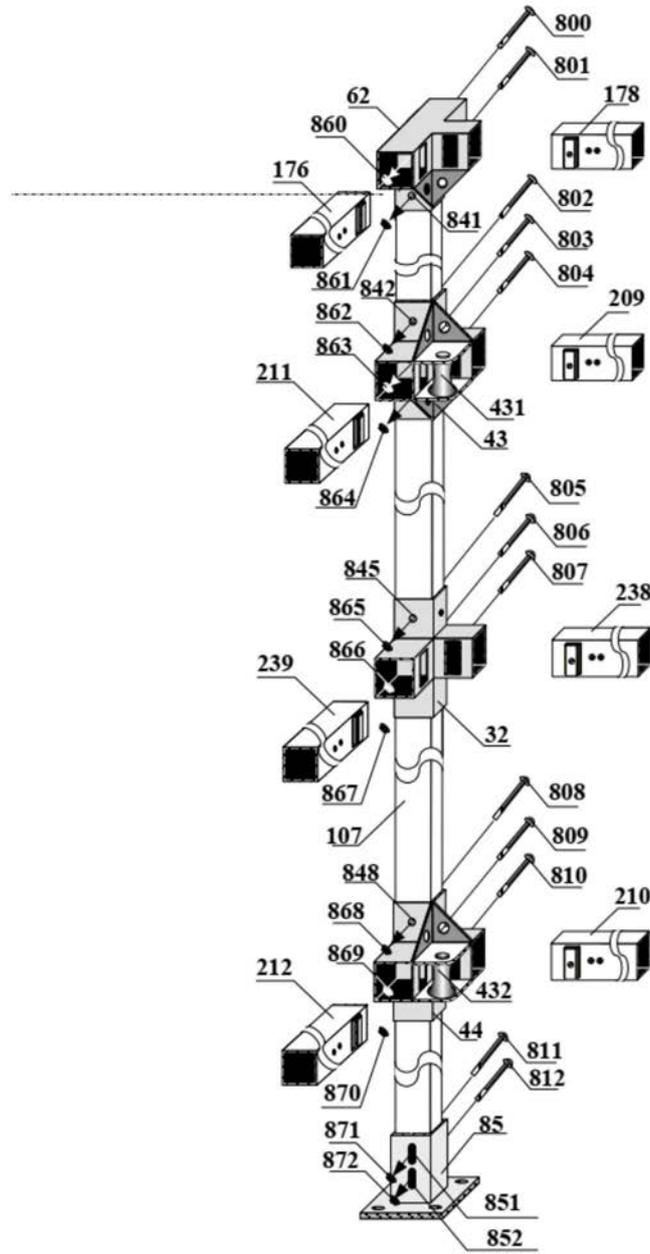


图7B

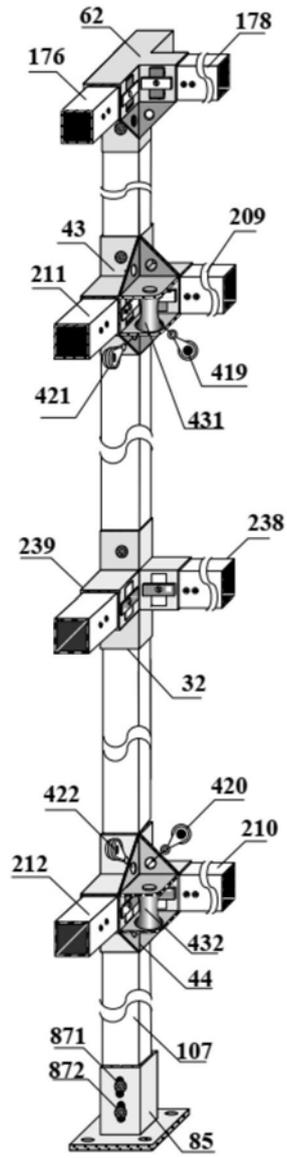


图7C

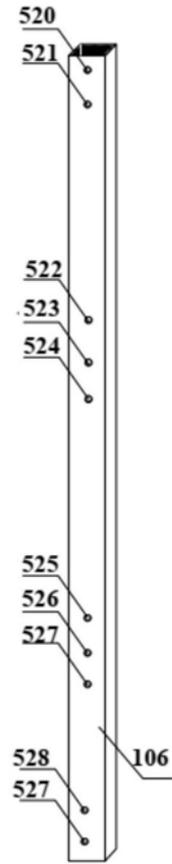


图8A

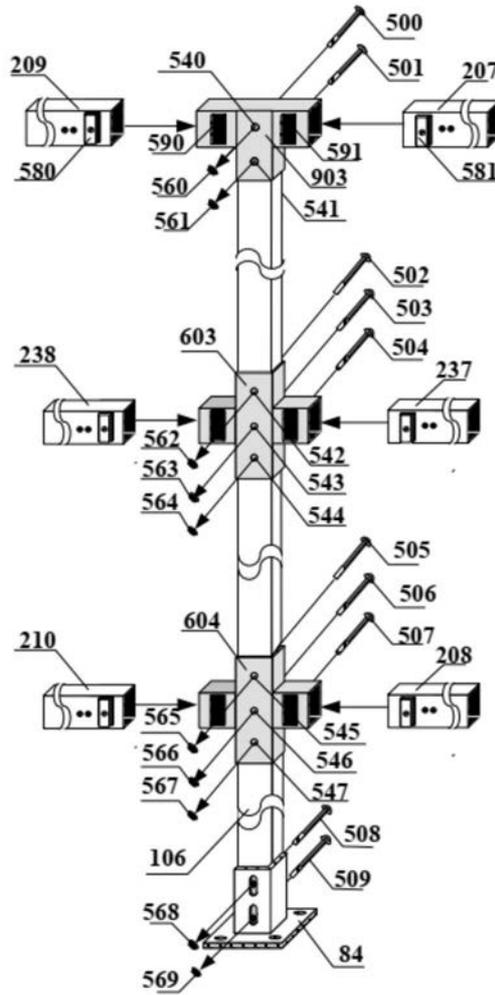


图8B

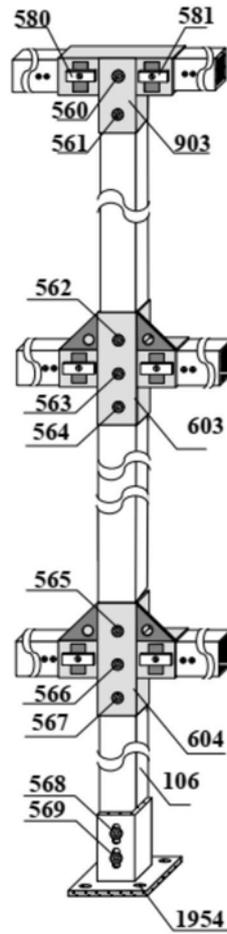


图8C

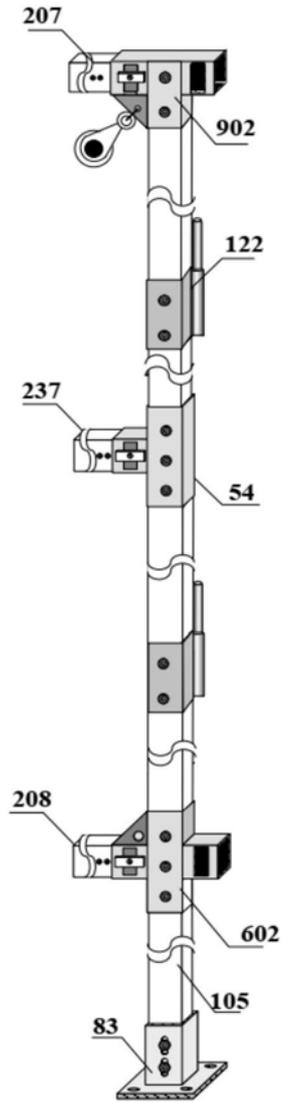


图9A

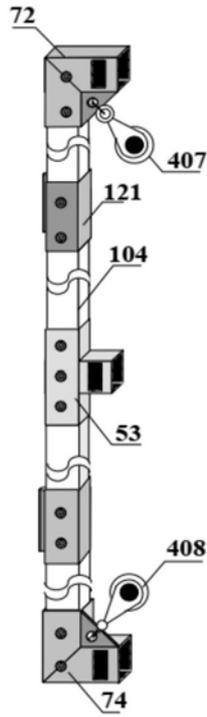


图9B

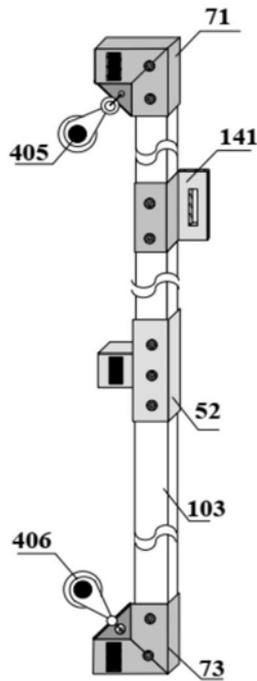


图9C

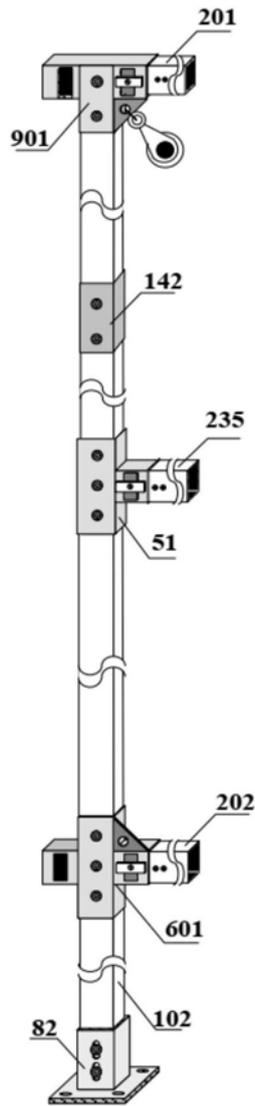


图9D

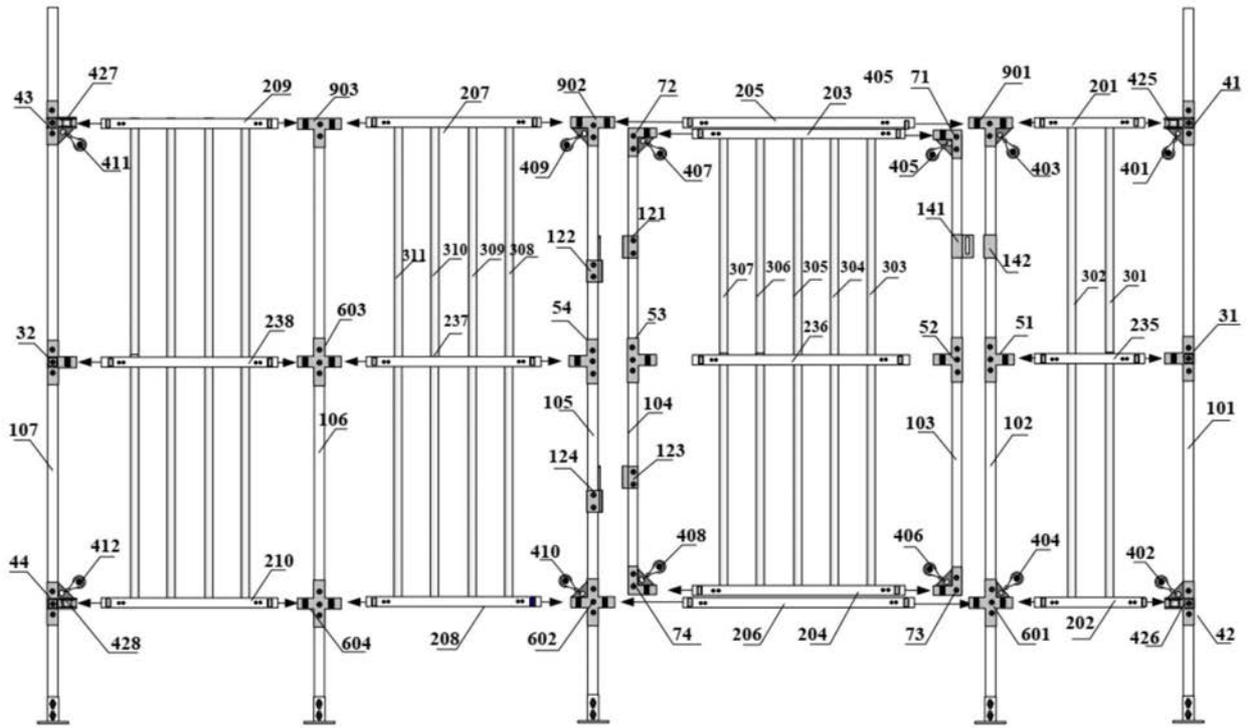


图10A

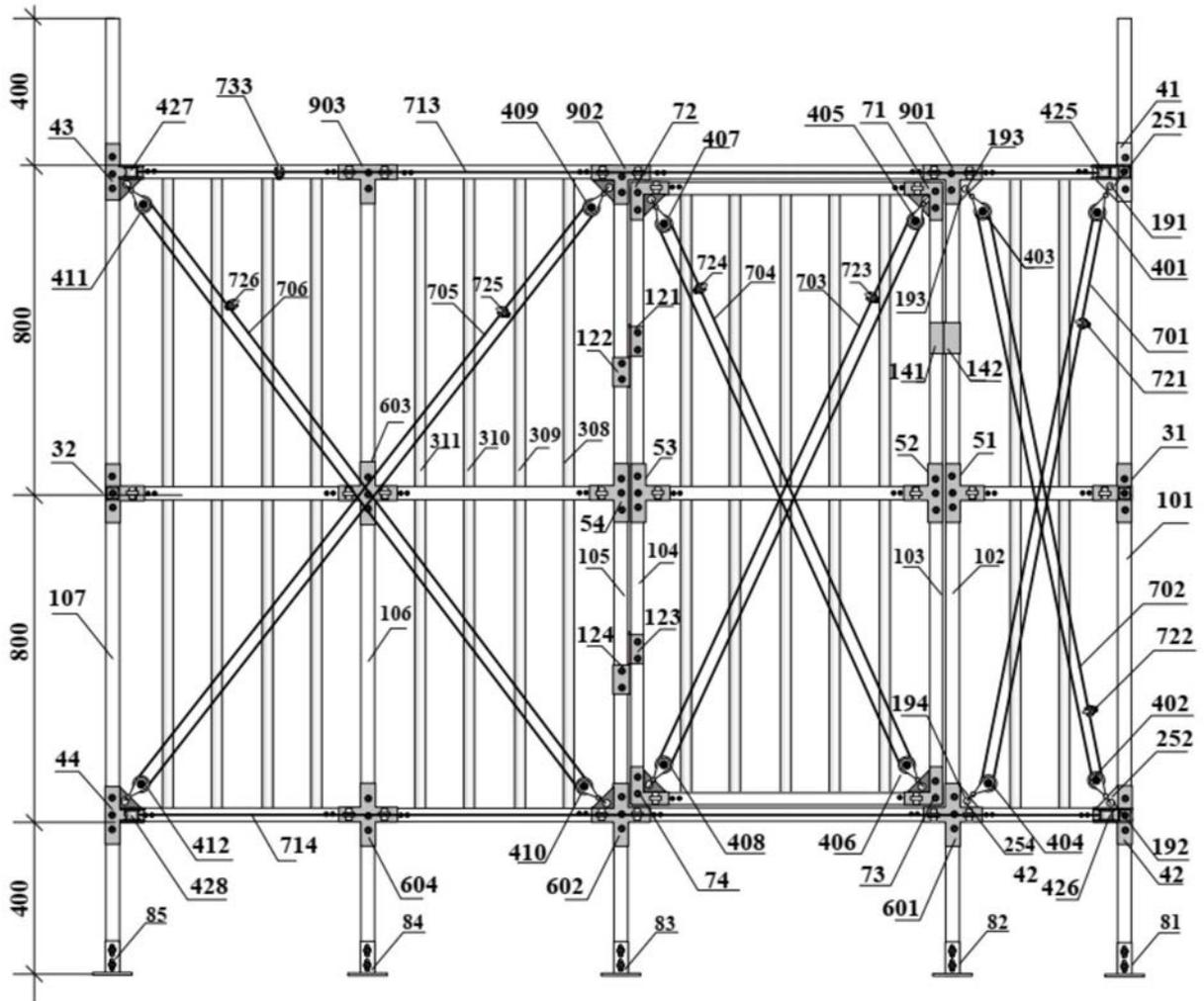


图10B

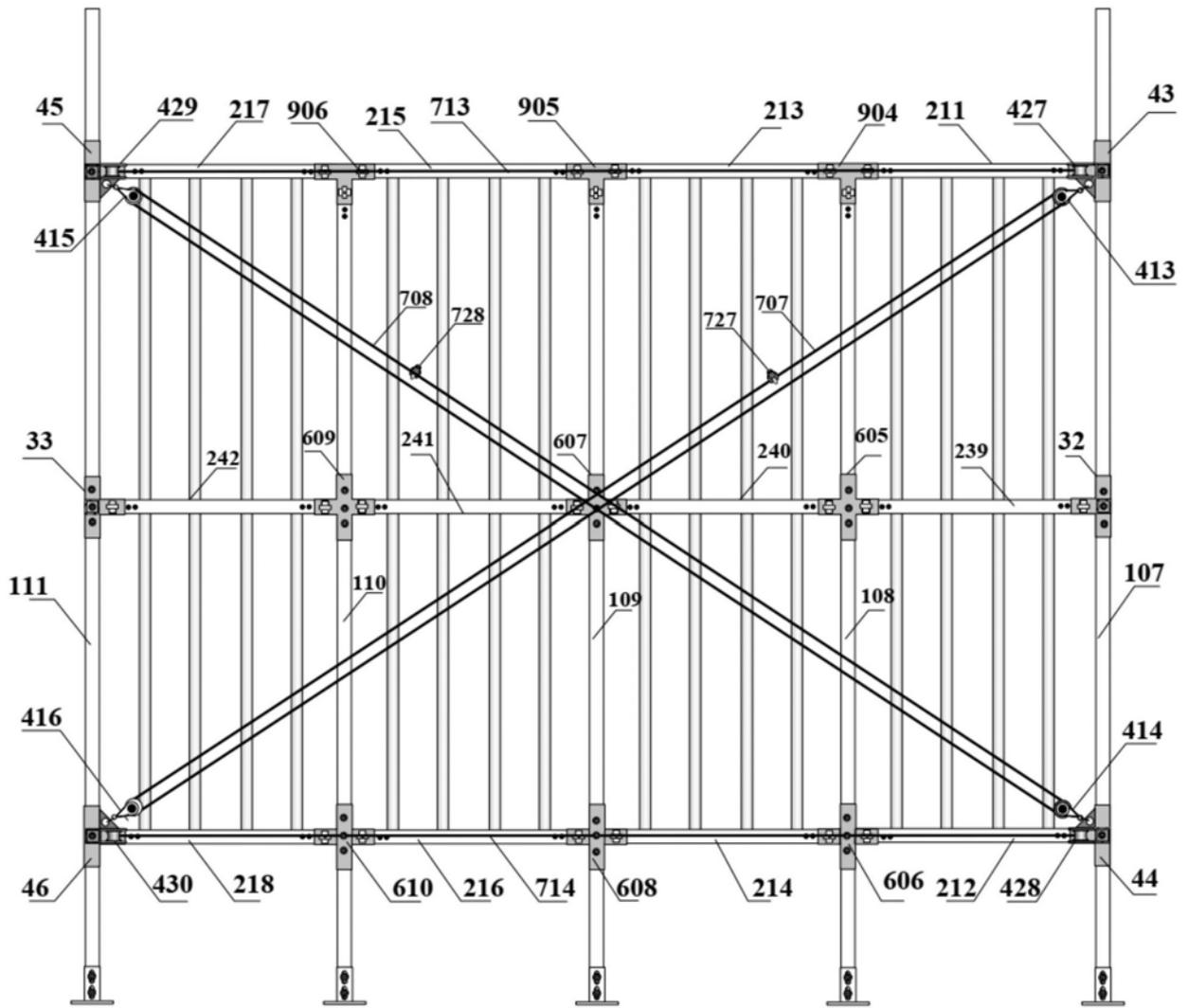


图11

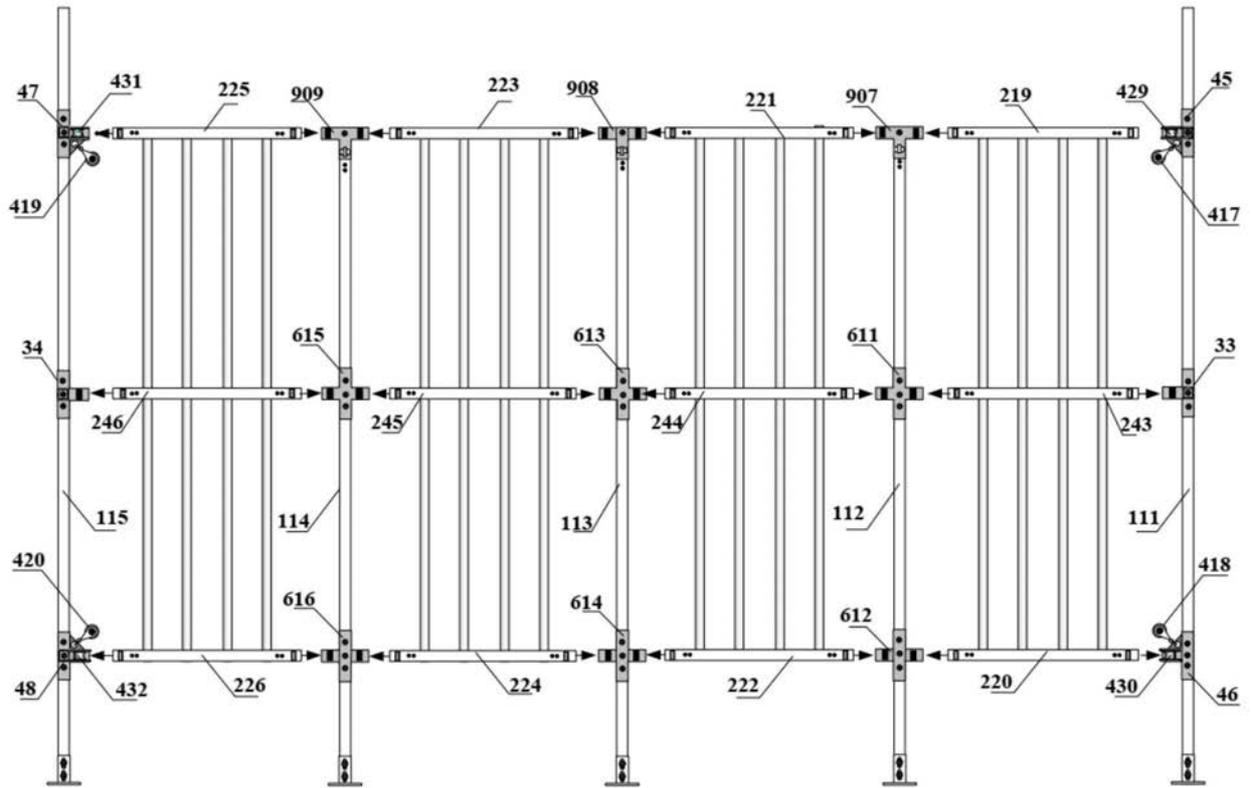


图12A

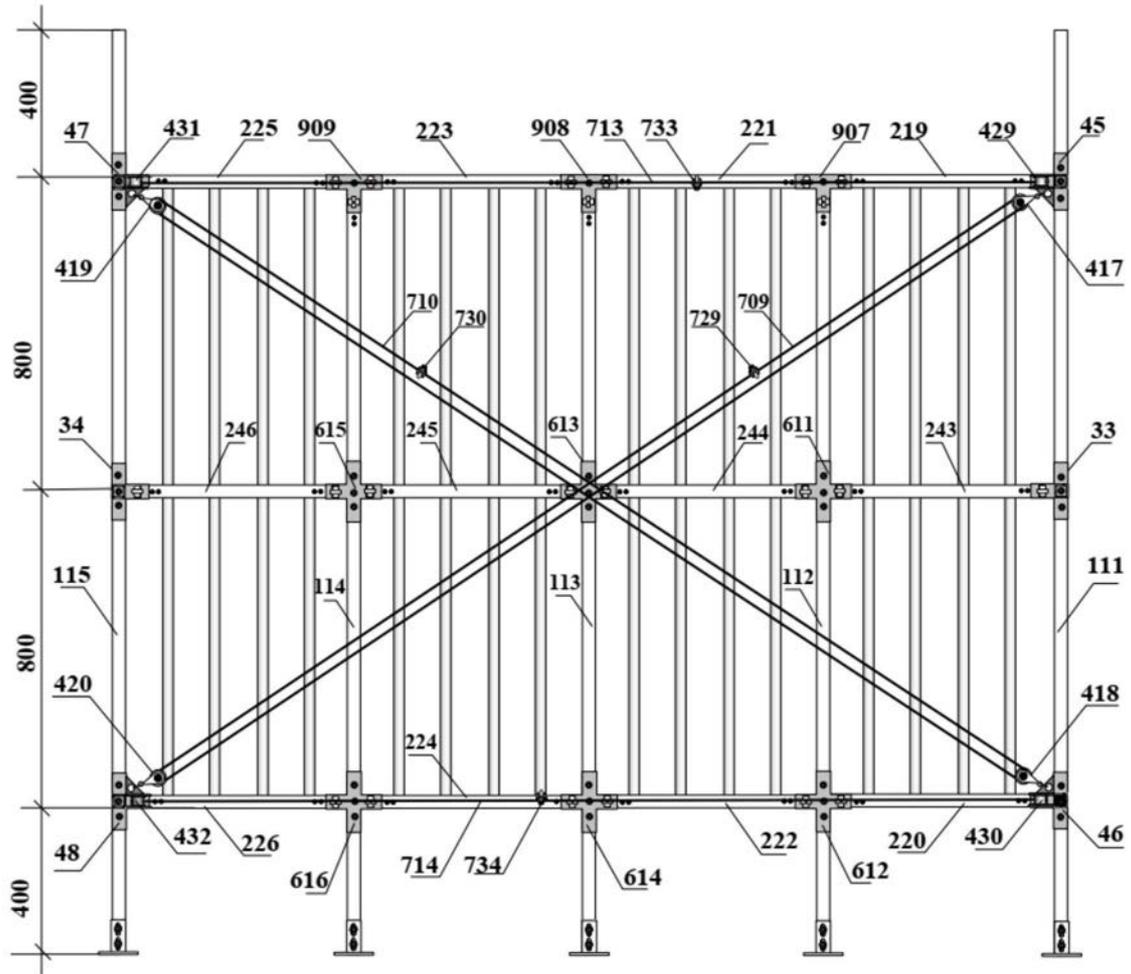


图12B

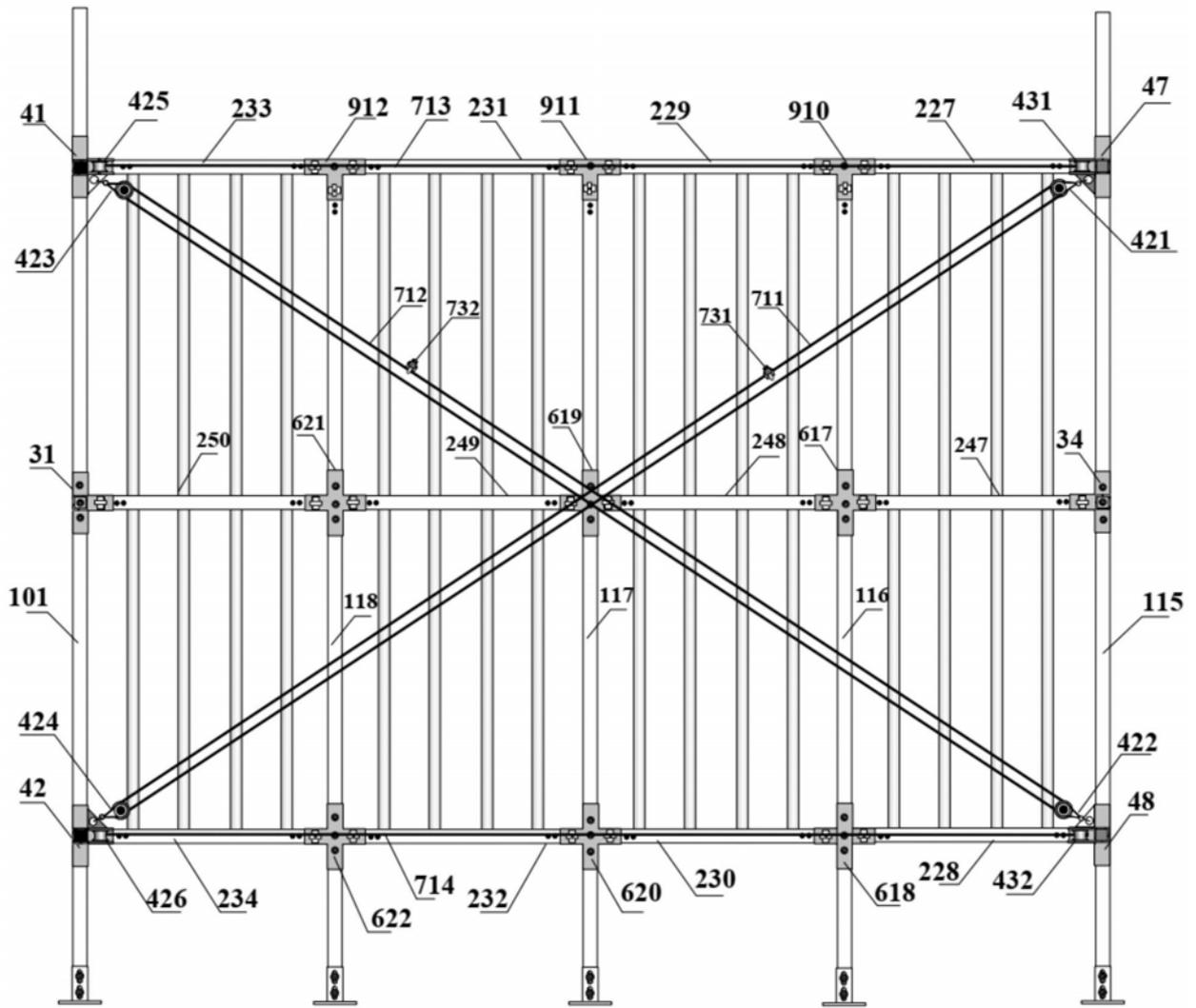


图13

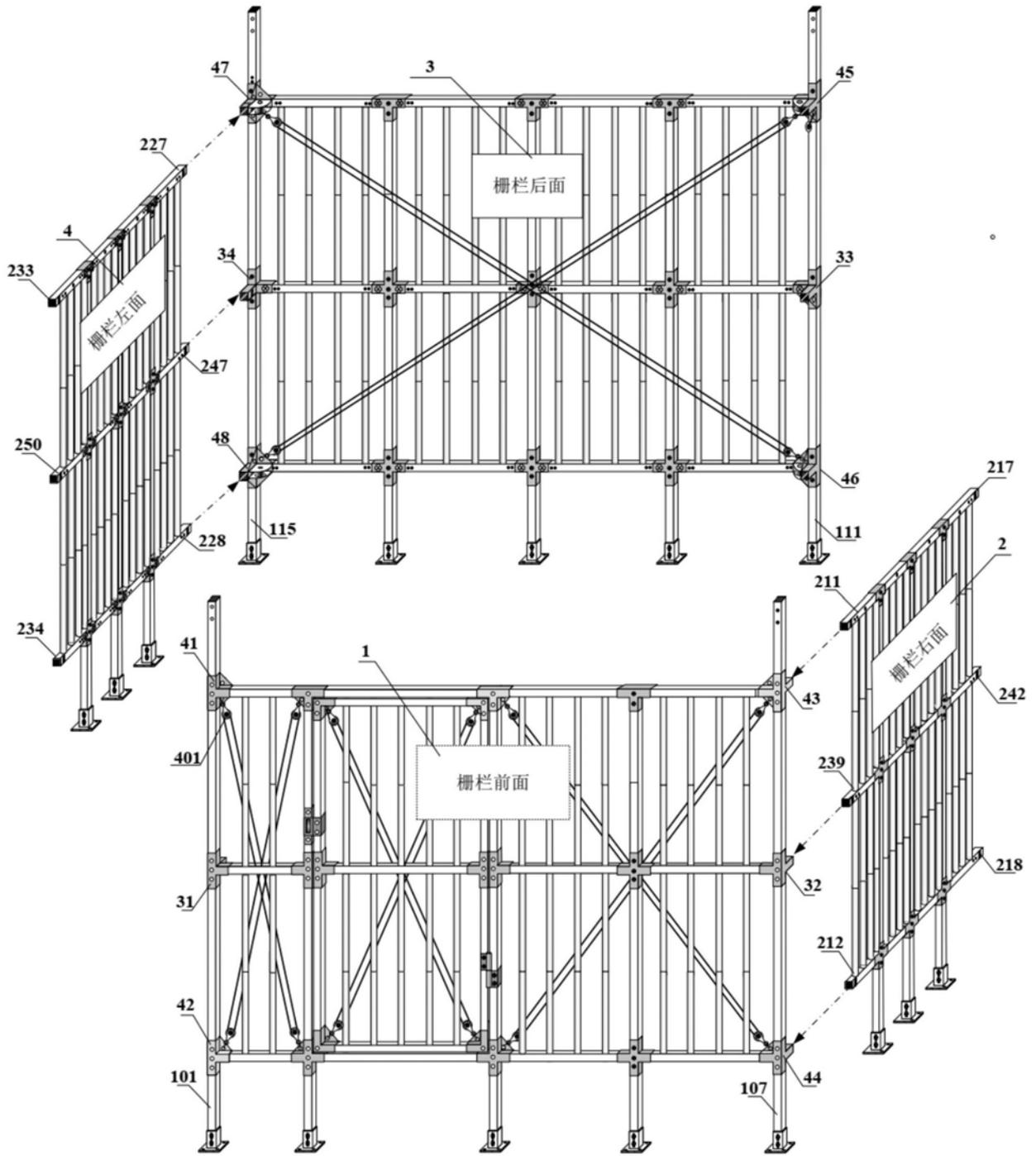


图14

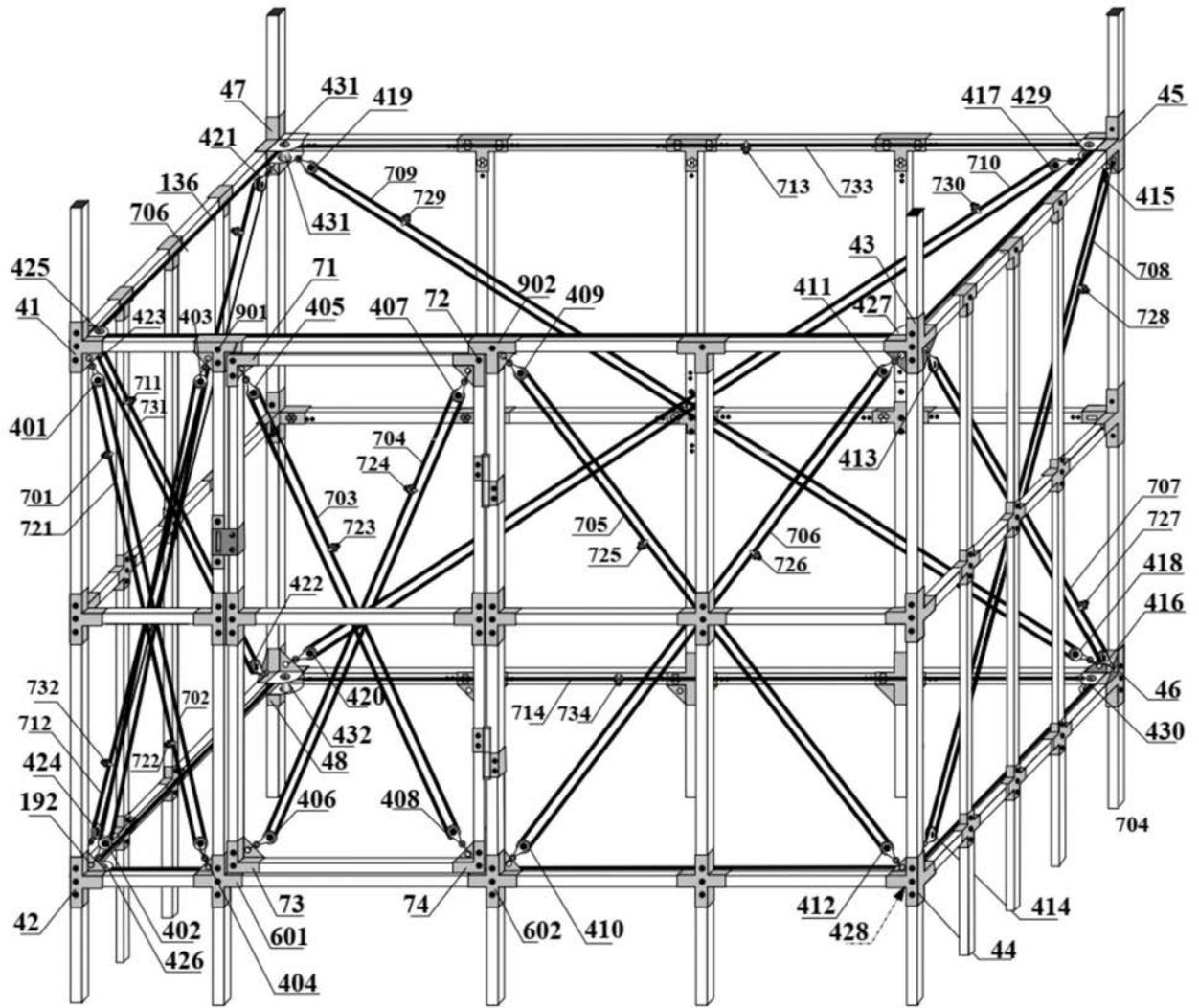


图15

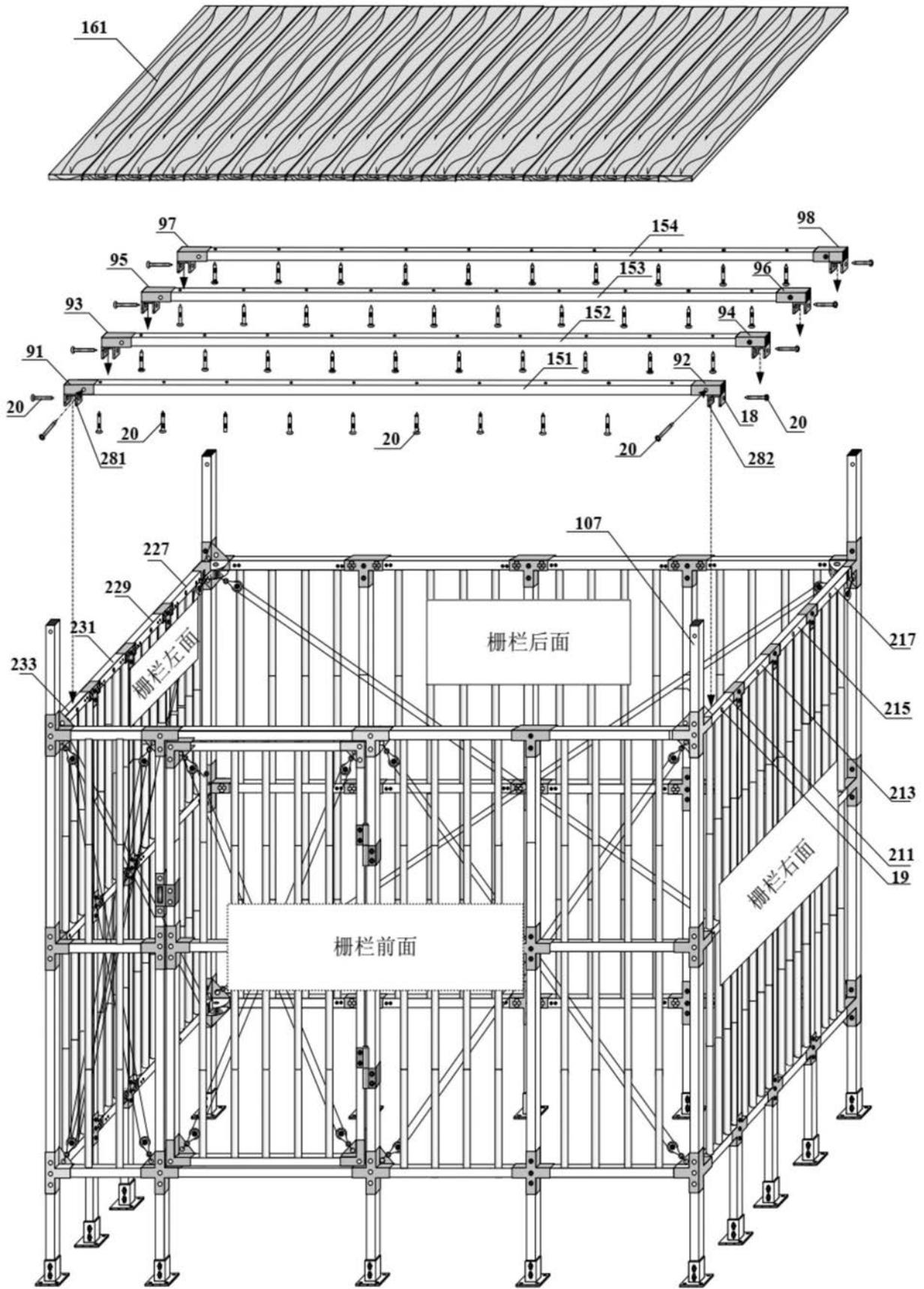


图16

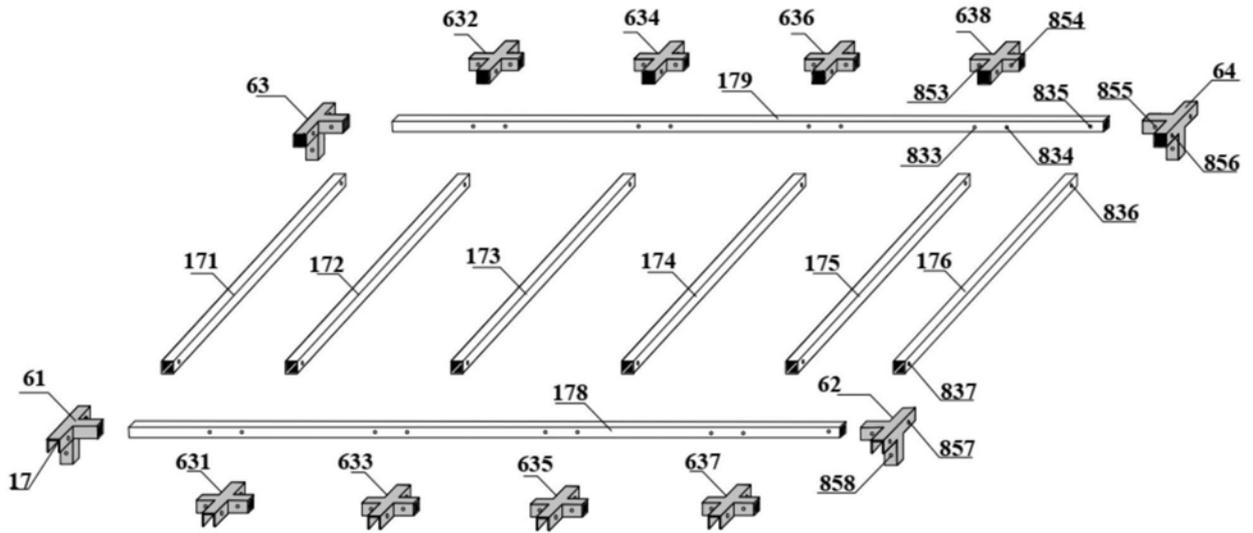


图17A

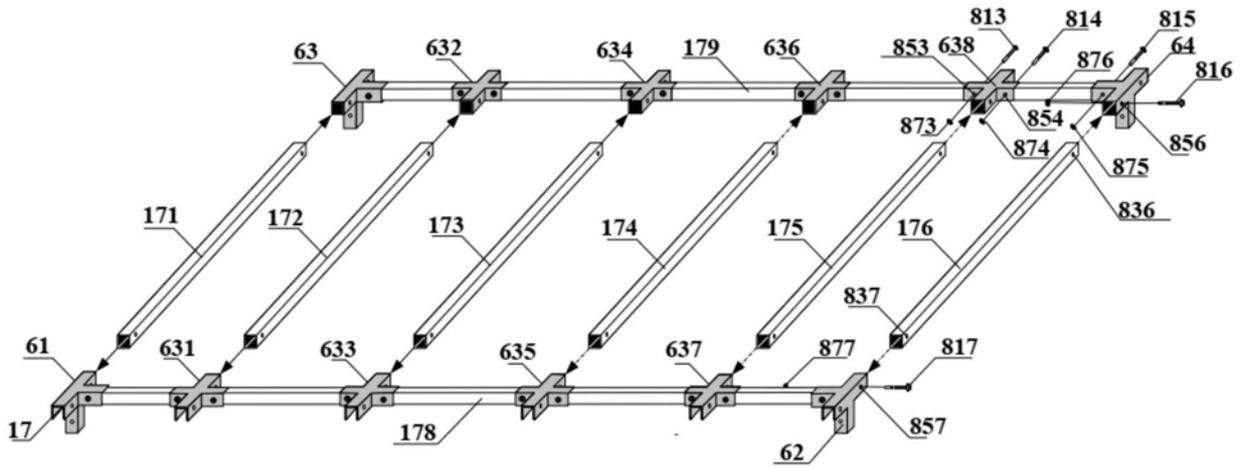


图17B

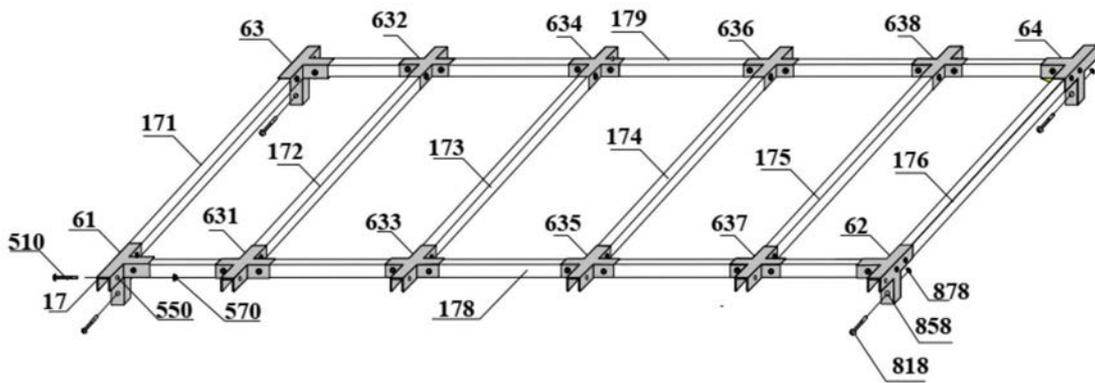


图17C

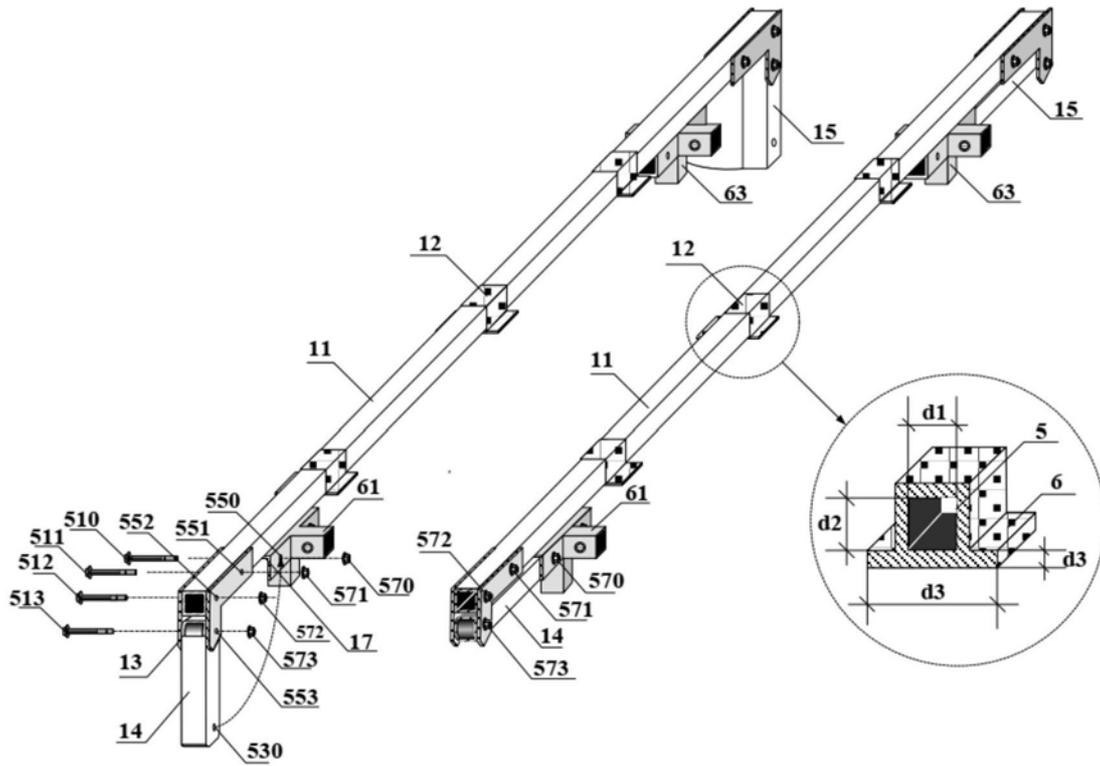


图 18A

图 18B

图 18C

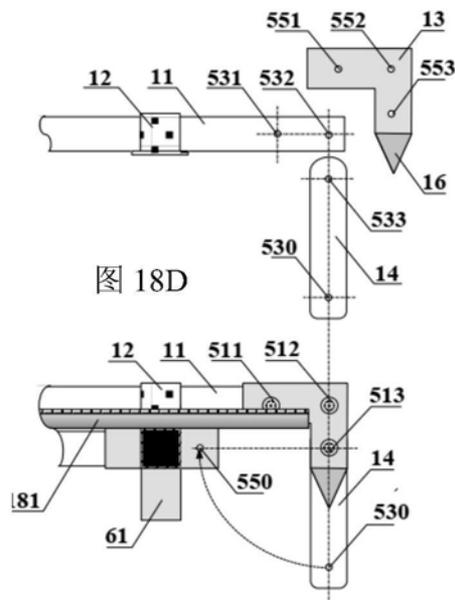


图 18D

图 18E

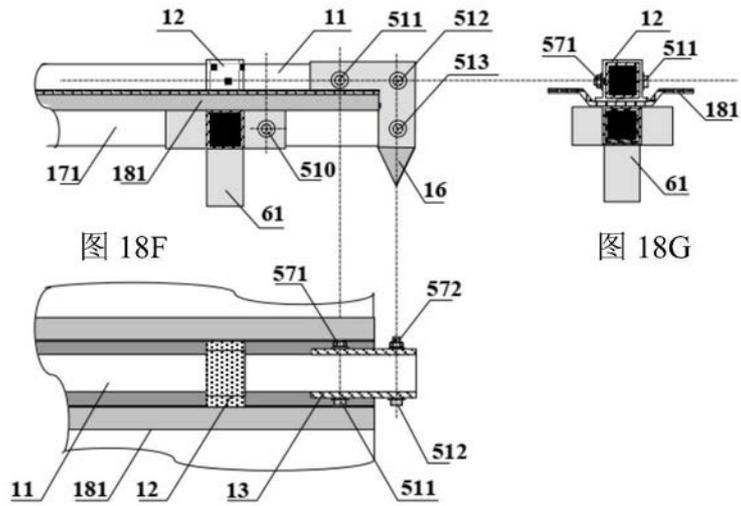


图 18H

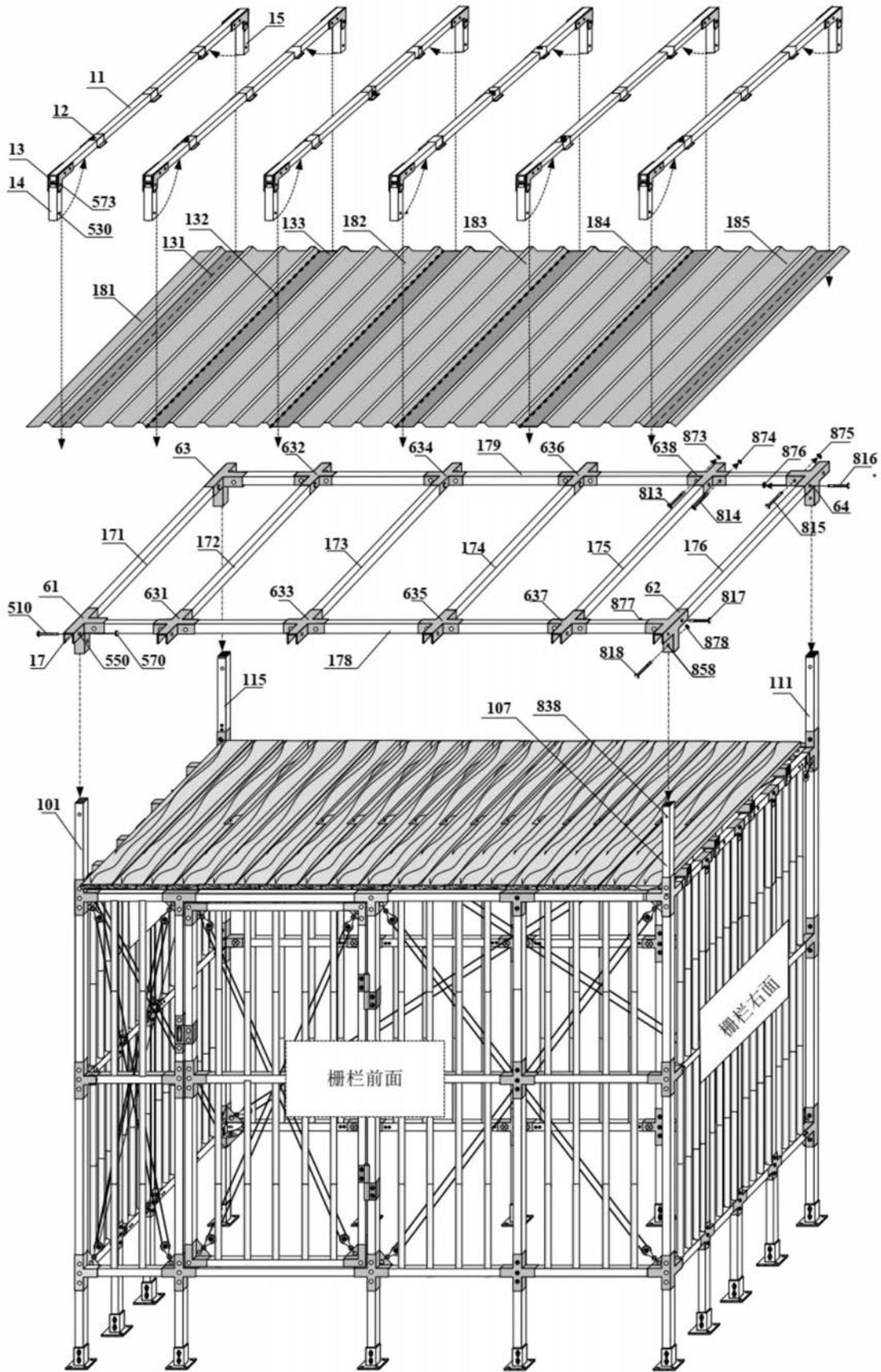


图19

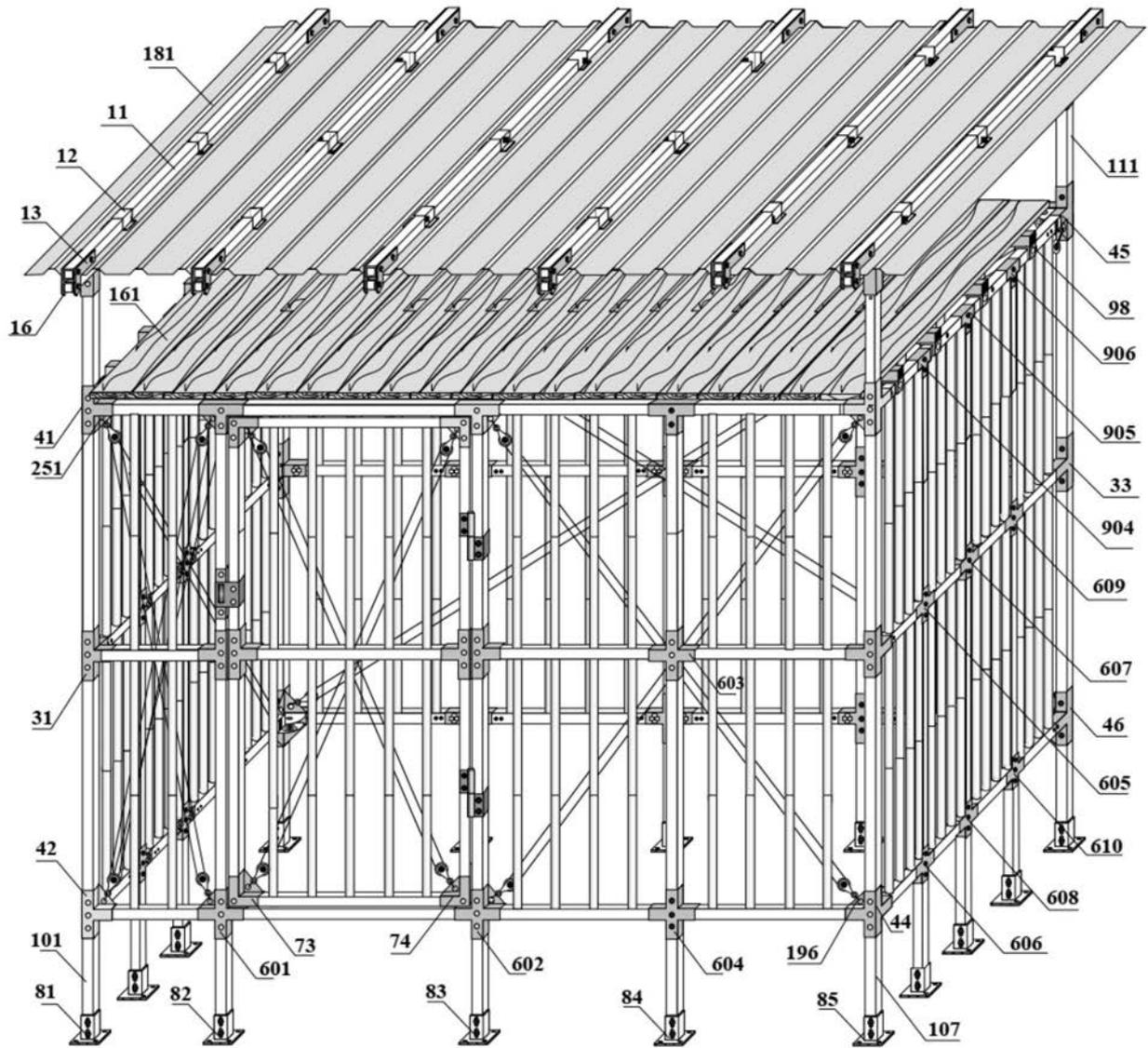


图20