(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218060946 U
(45)授权公告日 2022.12.16

(21)申请号 202221206140.0

(22)申请日 2022.05.18

(73)专利权人 浙大城市学院
地址 310015 浙江省杭州市拱墅区湖州街51号

(72)发明人 王震 赵阳 陈志青 许翔 丁智 葛攀 杨冠

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101
专利代理师 张羽振

(51)Int.Cl.
E04B 7/00(2006.01)
E04C 3/32(2006.01)
E04C 3/04(2006.01)
E04B 1/342(2006.01)

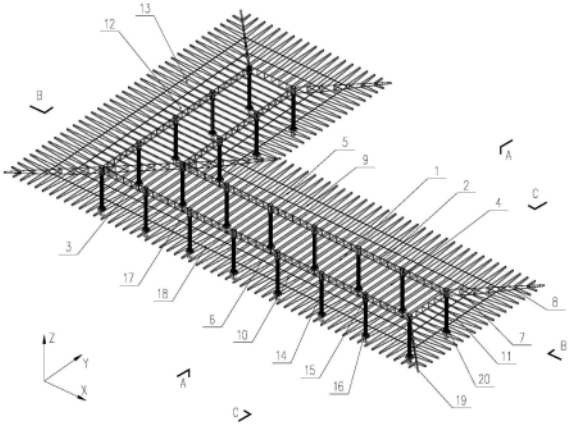
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)实用新型名称

异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖

(57)摘要

本实用新型涉及一种异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖，包括：核心支撑构架、竖向支撑钢立柱、水平侧向撑杆和底部基座柱墩；核心支撑构架通过钢立柱顶部的箱型转换节点支承在多根竖向支撑钢立柱上；核心支撑构架由中部主钢梁与两侧双悬挑主钢梁组成；水平侧向撑杆位于两侧双悬挑主钢梁之间，作为两侧双悬挑主钢梁的侧向支撑钢构件。本实用新型的有益效果是：本实用新型提供的异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖，其结构体系构造合理，其底部具备大空间，双侧具备大悬挑（窄翼缘变截面钢构架屋盖两侧的最大钢梁悬挑跨度不小于10m），能充分发挥高抗侧刚度和窄翼缘变截面密布网格的平面异形组合建筑造型功能优点。



CN 218060946 U

1.一种异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖,其特征在于,包括:核心支撑构架、竖向支撑钢立柱(14)、水平侧向撑杆和底部基座柱墩;核心支撑构架通过钢立柱顶部的箱型转换节点(15)支承在多根竖向支撑钢立柱(14)上;核心支撑构架由中部主钢梁与两侧双悬挑主钢梁组成;水平侧向撑杆位于两侧双悬挑主钢梁之间,作为两侧双悬挑主钢梁的侧向支撑钢构件;水平侧向撑杆包括第一道水平侧向撑杆(17)和第二道水平侧向撑杆(18);底部基座柱墩位于竖向支撑钢立柱(14)底部,由底部基座的下部柱墩段(19)和底部基座的上部扩大段(20)组成;

中部主钢梁位于多根竖向支撑钢立柱(14)顶部,中部主钢梁由跨度向钢框梁(1)、正交向钢框梁(2)、转角斜向钢框梁(3)和跨度向钢次梁(4)组成;其中跨度向钢框梁(1)、正交向钢框梁(2)和转角斜向钢框梁(3)的两端部均刚接连接至竖向支撑钢立柱(14)的顶部;跨度向钢次梁(4)的两端部刚接连接至正交向钢框梁(2)或转角斜向钢框梁(3);中部主钢梁整体为内部的异形平面;

两侧双悬挑主钢梁位于多根竖向支撑钢立柱(14)顶部两侧之外;两侧双悬挑主钢梁包括跨度向悬挑钢框梁一(5)、跨度向悬挑钢框梁二(6)、正交向悬挑钢框梁(7)、转角斜向悬挑钢框梁(8)、跨度向悬挑钢次梁一(9)、跨度向悬挑钢次梁二(10)和正交向悬挑钢次梁(11);两侧双悬挑主钢梁整体为外部环形的异形平面;跨度向悬挑钢框梁一(5)、跨度向悬挑钢框梁二(6)、正交向悬挑钢框梁(7)和转角斜向悬挑钢框梁(8)的悬挑根部刚接连接至竖向支撑钢立柱(14)的顶部,跨度向悬挑钢框梁一(5)、跨度向悬挑钢框梁二(6)、正交向悬挑钢框梁(7)和转角斜向悬挑钢框梁(8)的悬挑端部为自由悬挑状态;跨度向悬挑钢次梁一(9)、跨度向悬挑钢次梁二(10)和正交向悬挑钢次梁(11)的悬挑根部刚接连接至跨度向钢框梁(1)、正交向钢框梁(2)或转角斜向悬挑钢框梁(8)上,跨度向悬挑钢次梁一(9)、跨度向悬挑钢次梁二(10)和正交向悬挑钢次梁(11)的悬挑端部为自由悬挑状态。

2.根据权利要求1所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖,其特征在于:中部主钢梁构成的内部的异形平面为L型、T型、U型、Z型、I型、十字型或回字型平面;内部的异形平面采用转角斜向钢框梁(3)作为转角处的平面转折,平面转折处的转角为30°～120°;两侧双悬挑主钢梁构成的外部环形的异形平面为L型、T型、U型、Z型、I型、十字型或回字型平面;平面转折处的转角为30°～120°;外部环形的异形平面与内部的异形平面的转角和异形形式一一对应。

3.根据权利要求2所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖,其特征在于:内部的异形平面和外部环形的异形平面共同组成异形平面构架,异形平面构架包括L型平面钢构架(21)、T型平面钢构架(22)、U型平面钢构架(23)、Z型平面钢构架(24)、I型平面钢构架(25)、十字型平面钢构架(26)和回字型平面钢构架(27)。

4.根据权利要求1所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖,其特征在于:竖向支撑钢立柱(14)位于中部主钢梁下方,为十字型钢构件;竖向支撑钢立柱(14)与中部主钢梁连接处为箱型截面或H型截面,箱型截面或H型截面通过竖向支撑钢立柱(14)顶部的箱型转换节点(15)与中部主钢梁的端部进行刚性连接;水平侧向撑杆为圆钢管构件,水平侧向撑杆竖向向下偏位多道间隔布置,水平侧向撑杆两端铰接连接两侧双悬挑主钢梁的腹板;第一道水平侧向撑杆(17)和第二道水平侧向撑杆(18)均为圆钢管构件,截面直径为100mm～200mm;底部基座柱墩为高度在600mm～1500mm内的T型墩柱平台。

5.根据权利要求4所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖，其特征在于：竖向支撑钢立柱(14)的十字型钢构件的内部十字隔板延伸至箱型转换节点(15)的顶部，作为竖向支撑钢立柱(14)顶部箱型转换节点(15)内部的竖向加强隔板。

6.根据权利要求1所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖，其特征在于：两侧双悬挑主钢梁为两侧独立的悬挑梁，中部主钢梁与两侧双悬挑主钢梁一一对应布置；两侧双悬挑主钢梁由悬挑梁的根部等截面段(12)和悬挑梁的端部变截面段(13)组成；第一道水平侧向撑杆(17)位于两侧双悬挑主钢梁的根部等截面段(12)和端部变截面段(13)的交接处；第二道水平侧向撑杆(18)位于端部变截面段(13)的中部。

7.根据权利要求1或2所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖，其特征在于：刚性连接为栓焊连接或焊接连接；底部基座柱墩与竖向支撑钢立柱(14)之间采用外露式刚性柱脚高度基础进行刚性连接；每根竖向支撑钢立柱(14)底部均设有刚性柱脚节点(16)，刚性连接至底部基座柱墩；竖向支撑钢立柱(14)的截面边长为400mm～800mm。

8.根据权利要求1所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖，其特征在于：

中部主钢梁内，相邻两根竖向支撑钢立柱(14)之间的跨度向跨度和正交向跨度均为7m～10m；

中部主钢梁的间距为1m～3m；中部主钢梁的截面型式为箱型截面或H型截面，截面高度为800mm～1500mm，截面宽度为150～250mm；H型截面的两侧设置加劲板，加劲板的间隔距离为800mm～1500mm；

两侧双悬挑主钢梁内，跨度向悬挑钢框梁一(5)、跨度向悬挑钢框梁二(6)和正交向悬挑钢框梁(7)的悬挑跨度为10m～15m；

两侧双悬挑主钢梁间距为1m～3m；两侧双悬挑主钢梁截面型式为H型截面或箱型截面，根部为等截面形式，根部截面高度与中部主钢梁高度相同，均为800mm～1500mm；两侧双悬挑主钢梁端部为变截面形式，截面宽度从根部至端部呈递减变化，根部截面高度为800mm～1500mm，端部截面高度为200mm～400mm；截面宽度为150～250mm；H型截面的两侧设置加劲板，加劲板的间隔距离为800mm～1500mm。

异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖

技术领域

[0001] 本实用新型属于结构工程技术领域，尤其涉及一种异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖。

背景技术

[0002] 大跨度钢构架屋盖结构是由钢梁和钢柱构件组成的大空间屋盖结构体系，具有自重轻、跨度大、抗侧和抗扭刚度大等优点。该结构体系广泛应用于具备商业、办公等功能的屋顶钢构架建筑中。

[0003] 当大跨度钢构架屋盖结构底部有大空间需求时，设置双向大悬挑钢梁构件以实现少立柱布置下的底部大空间功能，是一个较为合理有效的解决方案。为减轻屋盖结构自重，并充分利用钢构件的受力性能，进行合理有效的大悬挑钢梁构件变截面的形式设置，也是实现整体结构体系受力的一个重要因素。

[0004] 大悬挑钢构架屋盖的搭设往往需要通过布置加密钢梁构件来实现；窄翼缘截面构件对于小间距钢梁布置结构体系来说，是一个较为合理有效的解决方案；同时侧向支撑的设置，对于大悬挑钢构架屋盖结构整体抗侧和抗扭刚度性能的保障也至关重要。因而合理有效的窄翼缘截面选型和侧向支撑布置方案，是实现整体结构体系受力性能和保障抗侧、抗扭刚度性能的一个重要因素。

[0005] 大跨度钢构架屋盖的竖向支撑也是一个重要的方面；为实现大空间建筑功能，小截面的钢立柱构件截面选型、布置方式以及转换节点处的加强节点连接方式，是在保证外观造型优美的同时实现有效竖向荷载支撑转换的重要因素。异形平面形式的多样化可有效实现不同建筑平面功能和造型的需求，合理有效的异形平面布置形式及转角实现方案，也是保证整体结构体系受力性能的重要因素。

[0006] 此外，大跨度钢构架屋盖结构体系存在节点连接构造复杂、部件构成复杂以及承载性能和刚度等问题，合理有效的异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖结构形式设计及构成方案也是保证其承载性能和正常使用的一个重要因素。

[0007] 综上所述，研究一种异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖结构的形式，以适用于底部大空间、双侧大悬挑的平面异形组合建筑造型钢构架屋盖结构体系设计及承载是十分必要的。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是克服现有技术中的不足，提供一种异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖。

[0009] 这种异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖，包括：核心支撑构架、竖向支撑钢立柱、水平侧向撑杆和底部基座柱墩；核心支撑构架通过钢立柱顶部的箱型转换节点支承在多根竖向支撑钢立柱上；核心支撑构架由中部主钢梁与两侧双悬挑主钢梁组成；水平侧向撑杆位于两侧双悬挑主钢梁之间，作为两侧双悬挑主钢梁的侧向支撑钢构件，同时加

强整体结构体系的抗扭转刚度;水平侧向撑杆包括第一道水平侧向撑杆和第二道水平侧向撑杆;底部基座柱墩位于竖向支撑钢立柱底部,由底部基座的下部柱墩段和底部基座的上部扩大段组成;

[0010] 中部主钢梁位于多根竖向支撑钢立柱顶部,中部主钢梁由跨度向钢框梁、正交向钢框梁、转角斜向钢框梁和跨度向钢次梁组成;其中跨度向钢框梁、正交向钢框梁和转角斜向钢框梁的两端部均刚接连接竖向支撑钢立柱的顶部;跨度向钢次梁的两端部刚接连接至正交向钢框梁或转角斜向钢框梁;中部主钢梁整体为内部的异形平面;

[0011] 两侧双悬挑主钢梁位于多根竖向支撑钢立柱顶部两侧之外;两侧双悬挑主钢梁包括跨度向悬挑钢框梁一、跨度向悬挑钢框梁二、正交向悬挑钢框梁、转角斜向悬挑钢框梁、跨度向悬挑钢次梁一、跨度向悬挑钢次梁二和正交向悬挑钢次梁;两侧双悬挑主钢梁整体为外部环形的异形平面;跨度向悬挑钢框梁一、跨度向悬挑钢框梁二、正交向悬挑钢框梁和转角斜向悬挑钢框梁的悬挑根部刚接连接至竖向支撑钢立柱的顶部,跨度向悬挑钢框梁一、跨度向悬挑钢框梁二、正交向悬挑钢框梁和转角斜向悬挑钢框梁的悬挑端部为自由悬挑状态;跨度向悬挑钢次梁一、跨度向悬挑钢次梁二和正交向悬挑钢次梁的悬挑根部刚接连接至跨度向钢框梁、正交向钢框梁或转角斜向悬挑钢框梁上,跨度向悬挑钢次梁一、跨度向悬挑钢次梁二和正交向悬挑钢次梁的悬挑端部为自由悬挑状态。

[0012] 作为优选,中部主钢梁构成的内部的异形平面为L型、T型、U型、Z型、I型、十字型或回字型平面;内部的异形平面采用转角斜向钢框梁作为转角处的平面转折,平面转折处的转角为30°～120°,平面转折处的转角为90°,形式最为简单、用途最广;两侧双悬挑主钢梁构成的外部环形的异形平面为L型、T型、U型、Z型、I型、十字型或回字型平面;外部环形的异形平面布置转角斜向钢框梁来实现转角处的平面转折,平面转折处的转角为30°～120°,平面转折处的转角为90°,形式最为简单、用途最广;外部环形的异形平面与内部的异形平面的转角和异形形式一一对应。

[0013] 作为优选,内部的异形平面和外部环形的异形平面共同组成异形平面构架,异形平面构架包括L型平面钢构架、T型平面钢构架、U型平面钢构架、Z型平面钢构架、I型平面钢构架、十字型平面钢构架和回字型平面钢构架,均为多折角的异形平面组合型式。

[0014] 作为优选,竖向支撑钢立柱位于中部主钢梁下方,为十字型钢构件;竖向支撑钢立柱与中部主钢梁连接处为箱型截面或H型截面,箱型截面或H型截面通过竖向支撑钢立柱顶部的箱型转换节点与中部主钢梁的端部进行刚性连接,进行竖向支撑;箱型转换形式可充分实现梁柱构件的刚性连接,加强连接节点的刚度和强度;水平侧向撑杆为圆钢管构件,水平侧向撑杆竖向向下偏位多道间隔布置,水平侧向撑杆两端铰接连接两侧双悬挑主钢梁的腹板,以提供水平侧向支撑;第一道水平侧向撑杆和第二道水平侧向撑杆均为圆钢管构件,截面直径为100mm～200mm;底部基座柱墩为高度在600mm～1500mm内的T型墩柱平台,以提供足够的锚栓锚固长度,为提高锚固效果,锚栓也可锚入底部基座柱墩以下的混凝土框柱、框梁或剪力墙角柱构件上;作为竖向支撑钢立柱的外露式刚性柱脚锚固基础。

[0015] 作为优选,竖向支撑钢立柱的十字型钢构件的内部十字隔板延伸至箱型转换节点的顶部,作为竖向支撑钢立柱顶部箱型转换节点内部的竖向加强隔板,进行节点加强。

[0016] 作为优选,两侧双悬挑主钢梁为两侧独立的悬挑梁,中部主钢梁与两侧双悬挑主钢梁一一对应布置;两侧双悬挑主钢梁由悬挑梁的根部等截面段和悬挑梁的端部变截面段

组成;第一道水平侧向撑杆位于两侧双悬挑主钢梁的根部等截面段和端部变截面段的交接处;第二道水平侧向撑杆位于端部变截面段的中部。

[0017] 作为优选,刚性连接为栓焊连接或焊接连接;底部基座柱墩与竖向支撑钢立柱之间采用外露式刚性柱脚高度基础进行刚性连接;每根竖向支撑钢立柱底部均设有刚性柱脚节点,刚性连接至底部基座柱墩;竖向支撑钢立柱的截面边长为400mm～800mm。

[0018] 作为优选:

[0019] 中部主钢梁内,相邻两根竖向支撑钢立柱之间的跨度向跨度和正交向跨度均为7m～10m;

[0020] 中部主钢梁的间距为1m～3m;中部主钢梁的截面型式为箱型截面或H型截面,截面高度为800mm～1500mm,截面宽度为150～250mm;H型截面的两侧设置加劲板,加劲板的间隔距离为800mm～1500mm;

[0021] 两侧双悬挑主钢梁内,跨度向悬挑钢框梁一、跨度向悬挑钢框梁二和正交向悬挑钢框梁的悬挑跨度为10m～15m;

[0022] 两侧双悬挑主钢梁间距为1m～3m;两侧双悬挑主钢梁截面型式为H型截面或箱型截面,根部为等截面形式,根部截面高度与中部主钢梁高度相同,均为800mm～1500mm;两侧双悬挑主钢梁端部为变截面形式,截面宽度从根部至端部呈递减变化,根部截面高度为800mm～1500mm,端部截面高度为200mm～400mm;截面宽度为150～250mm;H型截面的两侧设置加劲板,加劲板的间隔距离为800mm～1500mm。

[0023] 作为优选,跨度向钢框梁、正交向钢框梁、转角斜向钢框梁和跨度向钢次梁均为两端刚性连接的窄翼缘等截面钢梁构件;跨度向悬挑钢框梁一、跨度向悬挑钢框梁二、正交向悬挑钢框梁、转角斜向悬挑钢框梁、跨度向悬挑钢次梁一、跨度向悬挑钢次梁二和正交向悬挑钢次梁均为悬挑根部刚性连接的窄翼缘变截面钢梁构件。

[0024] 本实用新型的有益效果是:

[0025] 1、本实用新型提供的异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖,其结构体系构造合理,其底部具备大空间,双侧具备大悬挑(窄翼缘变截面钢构架屋盖两侧的最大钢梁悬挑跨度不小于10m),能充分发挥高抗侧刚度和窄翼缘变截面密布网格的平面异形组合建筑造型功能优点。

[0026] 2、本实用新型将中部主钢梁和两侧双悬挑主钢梁结合,作为大跨双悬挑核心支撑构架;通过水平侧向撑杆进行两侧双悬挑主钢梁的水平侧向支撑;通过竖向支撑钢立柱进行竖向支撑;窄翼缘、小间距的两侧双悬挑主钢梁布置方式,可在减轻自重和保证承载性能的同时,实现底部大空间、双侧大悬挑、高抗侧刚度和窄翼缘变截面密布网格的平面异形组合钢构架屋盖建筑造型及功能。

[0027] 3、本实用新型的异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖结构的构件组成模块明确,整体体系底部空间跨度大、抗侧刚度高、两侧变截面悬挑造型优美,在底部大空间、双侧大悬挑的异形平面组合建筑造型钢构架屋盖结构体系中具有广阔的应用前景。

附图说明

[0028] 图1-1为窄翼缘变截面钢构架屋盖整体结构示意图;

[0029] 图1-2为窄翼缘变截面钢构架屋盖的中部主钢梁示意图;

[0030] 图1-3为窄翼缘变截面钢构架屋盖的两侧双悬挑主钢梁示意图；

[0031] 图1-4为窄翼缘变截面钢构架屋盖的竖向支撑钢立柱示意图；

[0032] 图1-5为窄翼缘变截面钢构架屋盖的水平侧向撑杆示意图；

[0033] 图1-6为窄翼缘变截面钢构架屋盖的底部基座柱墩示意图；

[0034] 图2为图1-1中A-A剖面示意图；

[0035] 图3为图1-1中B-B剖面示意图；

[0036] 图4为图1-1中C-C剖面示意图；

[0037] 图5-1为窄翼缘变截面钢构架屋盖的L型平面示意图；

[0038] 图5-2为窄翼缘变截面钢构架屋盖的T型平面示意图；

[0039] 图5-3为窄翼缘变截面钢构架屋盖的U型平面示意图；

[0040] 图5-4为窄翼缘变截面钢构架屋盖的Z型平面示意图；

[0041] 图5-5为窄翼缘变截面钢构架屋盖的I型平面示意图；

[0042] 图5-6为窄翼缘变截面钢构架屋盖的十字形平面示意图；

[0043] 图5-7为窄翼缘变截面钢构架屋盖的回字形平面示意图；

[0044] 图6-1为图2中单榀大跨双悬挑主钢梁的C-C剖面侧视图；

[0045] 图6-2为图2中45°斜侧面单榀大跨双悬挑主钢梁的D-D剖面侧视图；

[0046] 图7为图1-1中窄翼缘变截面钢构架屋盖的梁柱刚接转换连接节点示意图；

[0047] 图8为钢立柱底部的刚性柱脚节点的结构大样图；

[0048] 图9为本实用新型窄翼缘变截面钢构架屋盖的部件组装流程图。

[0049] 附图标记说明：1-跨度向钢框梁；2-正交向钢框梁；3-转角斜向钢框梁；4-跨度向钢次梁；5-跨度向悬挑钢框梁一；6-跨度向悬挑钢框梁二；7-正交向悬挑钢框梁；8-转角斜向悬挑钢框梁；9-跨度向悬挑钢次梁一；10-跨度向悬挑钢次梁二；11-正交向悬挑钢次梁；12-悬挑梁的根部等截面段；13-悬挑梁的端部变截面段；14-竖向支撑钢立柱；15-钢立柱顶部的箱型转换节点；16-钢立柱底部的刚性柱脚节点；17-第一道水平侧向撑杆；18-第二道水平侧向撑杆；19-底部基座的下部墩柱段；20-底部基座的上部扩大段；21-L型平面钢构架；22-T型平面钢构架；23-U型平面钢构架；24-Z型平面钢构架；25-I型平面钢构架；26-十字型平面钢构架；27-回字型平面钢构架。

具体实施方式

[0050] 下面结合实施例对本实用新型做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型。应当指出，对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以对本实用新型进行若干修饰，这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

[0051] 实施例一

[0052] 如图1-1至图1-6、图2、图3和图4所示，所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖结构，包括中部主钢梁、两侧双悬挑主钢梁、竖向支撑钢立柱、水平侧向撑杆、底部基座柱墩；所述中部主钢梁(图1-2)位于中部的竖向支撑钢立柱之间，由连接竖向支撑钢立柱的钢框梁、连接钢框梁的钢次梁组成，均为两端刚性连接的窄翼缘等截面钢梁构件；所述两侧双悬挑主钢梁(图1-3)位于两侧的竖向支撑钢立柱之外，包括连接竖向支撑钢立柱的悬

挑钢框梁、连接钢框梁的悬挑钢次梁，均为悬挑根部刚性连接的窄翼缘变截面钢梁构件，与中部主钢梁一一对应布置并共同构成核心支撑构架；所述竖向支撑钢立柱(图1-4)位于中部主钢梁的下方，为十字型钢构件，在与中部主钢梁连接处转换为箱型截面，进行竖向支撑；所述水平侧向撑杆(图1-5)位于两侧双悬挑主钢梁之间，为圆钢管构件，竖向向下偏位多道间隔布置，两端铰接连接两侧双悬挑主钢梁的腹板，以提供水平侧向支撑；所述底部基座柱墩(图1-6)位于竖向支撑钢立柱的底部，为具有一定高度的T型墩柱平台，作为竖向支撑钢立柱的外露式刚性柱脚锚固基础。

[0053] 中部主钢梁位于中部的竖向支撑钢立柱14之间，包括跨度向钢框梁1、正交向钢框梁2、转角斜向钢框梁3和跨度向钢次梁4，共同组成内部的异形平面布置。跨度向钢框梁1、正交向钢框梁2和转角斜向钢框梁3的两端部刚接连接至竖向支撑钢立柱14的顶部，跨度向钢次梁4的两端部刚接连接至正交向钢框梁2或转角斜向钢框梁3。

[0054] 如图1-2、图2至图4和图5-1至图5-7所示，内部的异形平面布置通过转角斜向钢框梁3来实现转角处的平面转折，平面转折处的转角为30°～120°，转角90°的直角转角形式最为简单、用途最广；内部的异形平面形式包括L型、T型、U型、Z型、I型、十字型和回字型，均为多折角的异形平面组合型式。本实施例中，内部的异形平面型式为L型，平面转折处的转角为90°。

[0055] 如图1-2、图2、图6-1和图6-2所示，中部主钢梁均为两端刚性连接的窄翼缘等截面钢梁构件，竖向支撑钢立柱14之间的跨度向跨度、正交向跨度为7m～10m；中部主钢梁的间距为1m～3m，截面型式为H型截面或箱型截面，截面高度为800mm～1500mm，截面宽度为150～250mm；H型截面的两侧设置加劲板，加劲板的间隔距离为800mm～1500mm。本实施例中，竖向支撑钢立柱14之间的跨度向跨度、正交向跨度为7.8m，中部主钢梁的间距为1.3m，截面高度为1000mm，截面宽度为150mm，加劲板间隔距离为1300mm。

[0056] 如图1-3、图2至图4所示，所述两侧双悬挑主钢梁位于两侧的竖向支撑钢立柱14之外，包括跨度向悬挑钢框梁一5、跨度向悬挑钢框梁二6、正交向悬挑钢框梁7、转角斜向悬挑钢框梁8、跨度向悬挑钢次梁一9、跨度向悬挑钢次梁二10、正交向悬挑钢次梁11，共同组成外围环形的异形平面布置。跨度向悬挑钢框梁一5、跨度向悬挑钢框梁一6、正交向悬挑钢框梁7、转角斜向悬挑钢框梁8的悬挑根部刚接连接至竖向支撑钢立柱14的顶部，悬挑端部为自由悬挑状态；跨度向悬挑钢次梁一9、跨度向悬挑钢次梁二10、正交向悬挑钢次梁11的悬挑根部刚接连接至跨度向钢框梁1、正交向钢框梁2或转角斜向悬挑钢框梁8上，悬挑端部为自由悬挑状态。

[0057] 如图1-3、图2至图4和图5-1至图5-7所示，外部环形的异形平面与内部的异形平面的转角和异形形式均为一一对应形式。外部环形的异形平面布置通过转角斜向钢框梁8来实现转角处的平面转折，平面转折处的转角为30°～120°，转角90°的直角转角形式最为简单、用途最广；异形平面形式包括L型、T型、U型、Z型、I型、十字型和回字型，均为多折角的异形平面组合型式。本实施例中，外部环形的异形平面型式为L型，平面转折处的转角为90°。

[0058] 如图1-3、图2、图6-1和图6-2所示，两侧双悬挑主钢梁均为悬挑根部刚性连接的窄翼缘变截面钢梁构件，由悬挑梁的根部等截面段12、悬挑梁的端部变截面段13组成；两侧双悬挑主钢梁为两侧独立的悬挑梁结构形式，与中部主钢梁一一对应布置，两侧双悬挑主钢梁与中部主钢梁共同构成大跨双悬挑核心支撑构架。

[0059] 如图1-3、图2、图6-1和图6-2所示，跨度向、正交向的悬挑主钢梁悬挑跨度为10m～15m，两侧双悬挑主钢梁间距为1m～3m，截面型式为H型截面或箱型截面，根部为等截面形式，根部截面高度与中部主钢梁高度相同，即为800mm～1500mm；端部为变截面形式，截面宽度从根部至端部呈递减变化，根部截面高度为800mm～1500mm，端部截面高度为200mm～400mm；截面宽度为150～250mm；H型截面的两侧设置加劲板，加劲板的间隔距离为800mm～1500mm。窄翼缘、小间距的两侧双悬挑主钢梁布置方式可有效实现底部大空间、大悬挑的建筑造型要求。本实施例中，跨度向、正交向的悬挑主钢梁悬挑跨度为7.8m，两侧双悬挑主钢梁间距为1.3m，根部截面高度为1000mm，端部截面高度从根部的1000mm递减变化为端部的200mm，截面宽度为150mm，加劲板间隔距离为1300mm。

[0060] 如图1-1、图1-3、图3、图4和图7所示，所述中部主钢梁、两侧双悬挑主钢梁与竖向支撑钢立柱14的刚性连接为栓焊连接或焊接连接。

[0061] 如图1-3、图2、图5-1至图5-7所示，两侧双悬挑主钢梁与中部主钢梁共同构成的大跨双悬挑核心支撑构架，其异形平面构架形式包括L型平面钢构架21(图5-1)、T型平面钢构架22(图5-2)、U型平面钢构架23(图5-3)、Z型平面钢构架24(图5-4)、I型平面钢构架25(图5-5)、十字型平面钢构架26(图5-6)和回字型平面钢构架27(图5-7)，均为多折角的异形平面组合型式。

[0062] 如图1-4、图2至图4所示，所述竖向支撑钢立柱14位于中部主钢梁的下方，为十字型钢构件，竖向支撑钢立柱14的顶部转换为箱型截面，通过钢立柱顶部的箱型转换节点15与中部主钢梁的端部进行刚性连接；箱型转换形式可充分实现梁柱构件的刚性连接，加强连接节点的刚度和强度。

[0063] 如图1-4、图2至图4和图7所示，竖向支撑钢立柱14的十字型钢构件的内部十字隔板延伸至箱型转换节点的顶部，以作为钢立柱顶部的箱型转换节点15的内部竖向加强隔板进行节点加强。

[0064] 图1-4、图2至图4和图8所示，竖向支撑钢立柱14的底部通过钢立柱底部的刚性柱脚节点16，刚性连接至底部基座柱墩；竖向支撑钢立柱14的截面边长为400mm～800mm。本实施例中，竖向支撑钢立柱14的截面边长为500mm。

[0065] 如图1-5、图2、图3和图4所示，所述水平侧向支撑杆位于两侧双悬挑主钢梁之间，作为两侧双悬挑主钢梁的侧向支撑钢构件，同时加强整体结构体系的抗扭转刚度。水平侧向支撑杆由第一道水平侧向撑杆17、第二道水平侧向撑杆18组成；第一道水平侧向撑杆17位于两侧双悬挑主钢梁的根部等截面和端部变截面的交接处，第二道水平侧向撑杆18位于端部变截面的中部。

[0066] 如图1-5、图2、图3和图4所示，水平侧向撑杆为圆钢管构件，截面直径为100mm～200mm，沿两侧双悬挑主钢梁截面竖向向下偏位设置，两端铰接连接两侧双悬挑主钢梁的腹板，以提供水平侧向支撑。本实施例中，水平侧向撑杆的截面直径为100mm，沿两侧双向悬挑主钢梁截面竖向向下偏位为350mm。

[0067] 如图1-5、图2、图3、图4和图8所示，所述底部基座柱墩位于竖向支撑钢立柱14的底部，由底部基座的下部柱墩段19、底部基座的上部扩大段20组成，为具有一定高度的T型柱墩平台，平台高度为600mm～1500mm，以提供足够的锚栓锚固长度。本实施例中，平台高度为1000mm，锚栓锚入底部基座柱墩以下的混凝土框柱、框梁或剪力墙角柱构件上。

[0068] 如图1-5、图2、图3、图4和图8所示，底部基座柱墩与竖向支撑钢立柱14之间采用外露式刚性柱脚高度基础进行刚性连接。

[0069] 异形平面布置的平面形状、中部主钢梁和两侧双悬挑主钢梁的截面高度和截面形式、两侧双悬挑主钢梁的变截面坡度以及竖向支撑钢立柱的跨度距离、底部刚性柱脚形式，均可根据建筑造型要求、功能空间、底部大空间跨度和边界条件的要求进行适当调整，并不会影响本实用新型异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖结构的各部件组成和构成方式。

[0070] 实施例二

[0071] 如图9所示，所述异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖结构的具体部件构成流程如下：

[0072] S1、跨度向钢框梁1、正交向钢框梁2和转角斜向钢框梁3的两端部均刚接连接至竖向支撑钢立柱14的顶部，跨度向钢次梁4的两端部刚接连接至正交向钢框梁2，共同组成中部主钢梁；

[0073] S2、跨度向悬挑钢框一5、跨度向悬挑钢框二6、正交向悬挑钢框梁7和转角斜向悬挑钢框梁8的悬挑根部刚接连接至竖向支撑钢立柱14的顶部，跨度向悬挑钢次梁一9和跨度向悬挑钢次梁二10的悬挑根部刚接连接至正交向钢框梁2，正交向悬挑钢次梁11的悬挑根部刚接连接至跨度向钢框梁1，共同构成两侧双悬挑主钢梁；两侧悬挑主钢梁分为悬挑梁的根部等截面段12和悬挑梁的端部变截面段13；

[0074] S3、两侧双悬挑主钢梁为两侧独立的悬挑梁，中部主钢梁与两侧双悬挑主钢梁一一对应布置；中部主钢梁与两侧双悬挑主钢梁共同构成核心支撑构架；

[0075] S4、第一道水平侧向撑杆17、第二道水平侧向撑杆18组成水平侧向支撑，水平侧向支撑两端铰接连接步骤S2组装的两侧双悬挑主钢梁的腹板；

[0076] S5、步骤S3组装的核心支撑构架通过钢立柱顶部的箱型转换节点15，支承在竖向支撑钢立柱14上，核心支撑构架底部为竖向支撑钢立柱14底部的刚性柱脚节点16；

[0077] S6、竖向支撑钢立柱14底部的刚性柱脚节点16落在底部基座柱墩上，底部基座柱墩由底部基座的下部墩柱段19和底部基座的上部扩大段20组成。

[0078] 钢构架屋盖结构为异形平面形式，包括L型平面钢构架21、T型平面钢构架22、U型平面钢构架23、Z型平面钢构架24、十字型平面钢构架25、I型平面钢构架26、回字型平面钢构架27。

[0079] 实施例三

[0080] 本实用新型还提供一种异形平面双悬挑的窄翼缘变截面钢构架屋盖结构在底部大空间和双侧大悬挑的平面异形组合建筑造型钢构架屋盖结构体系设计及承载中的应用，所述双悬挑指结构两侧的最大钢梁悬挑跨度不小于10m。本实用新型的一个典型应用案例为台州医院新院区项目的主楼屋顶钢构架屋盖结构。

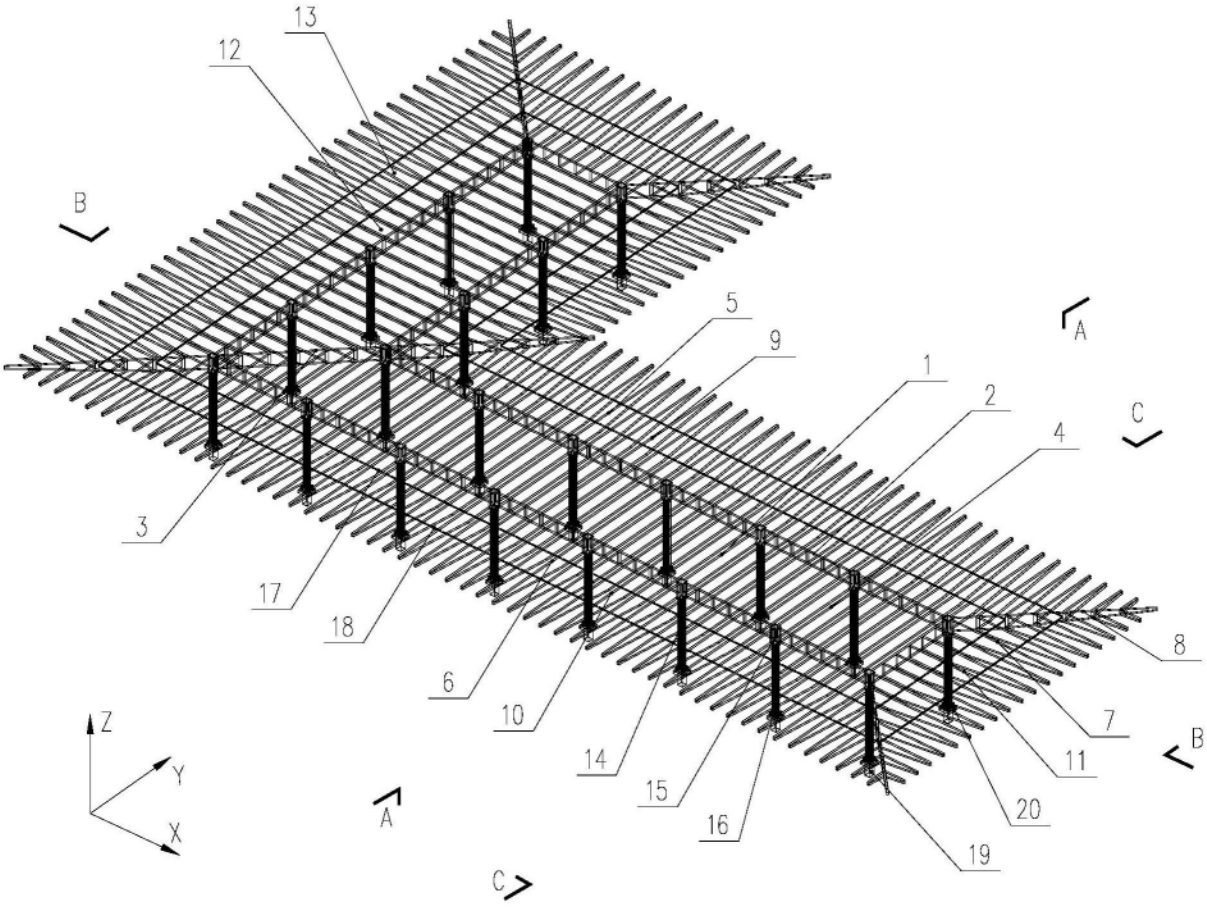


图1-1

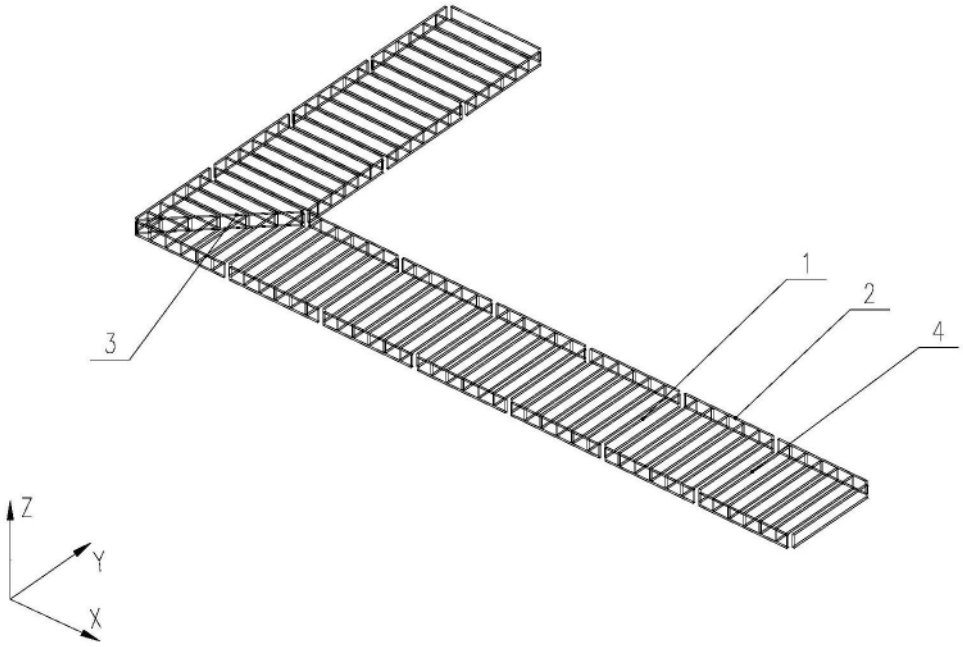


图1-2

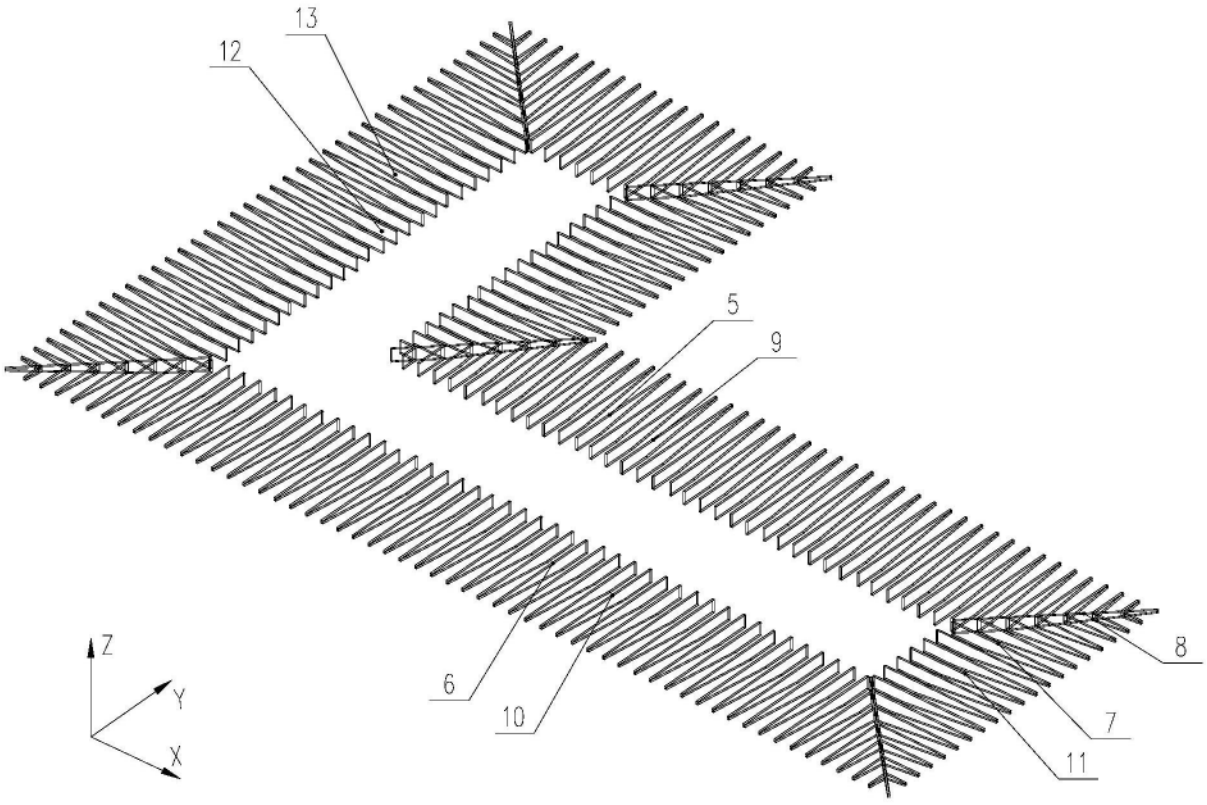


图1-3

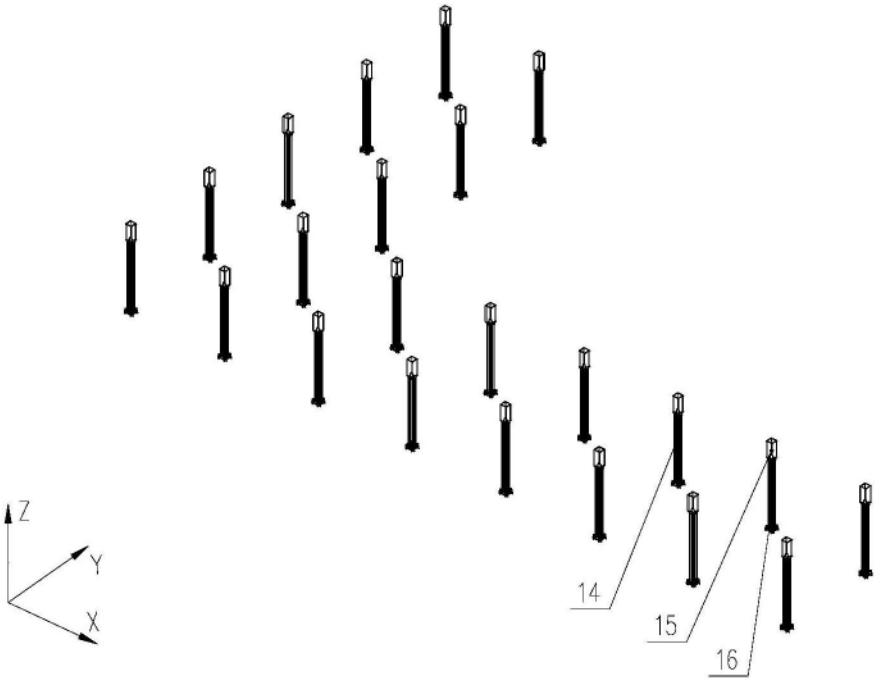


图1-4

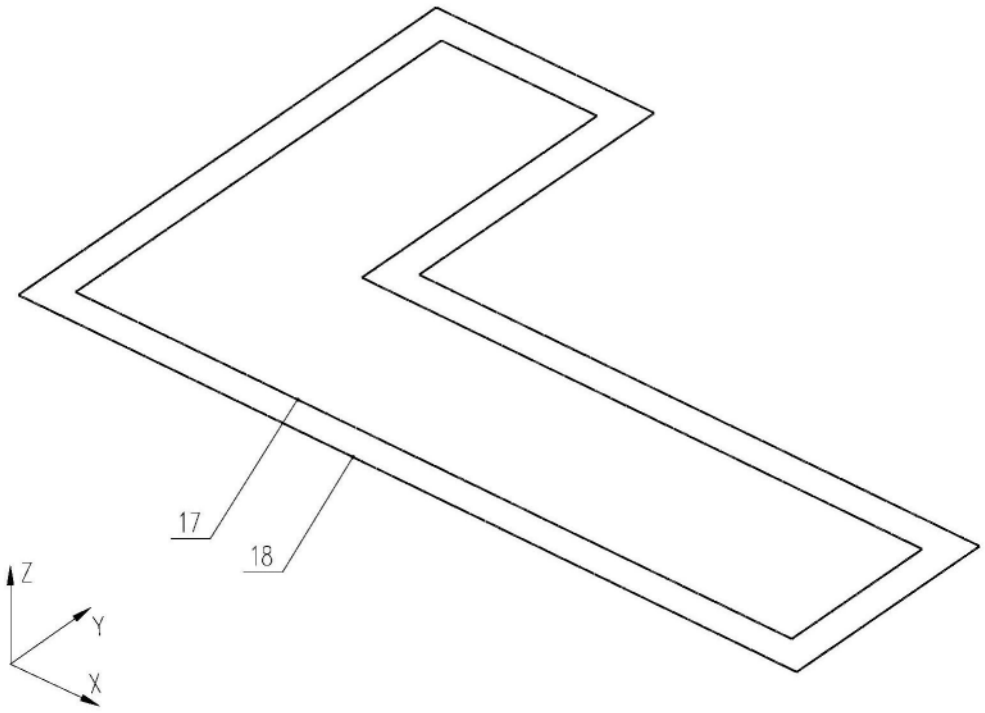


图1-5



图1-6

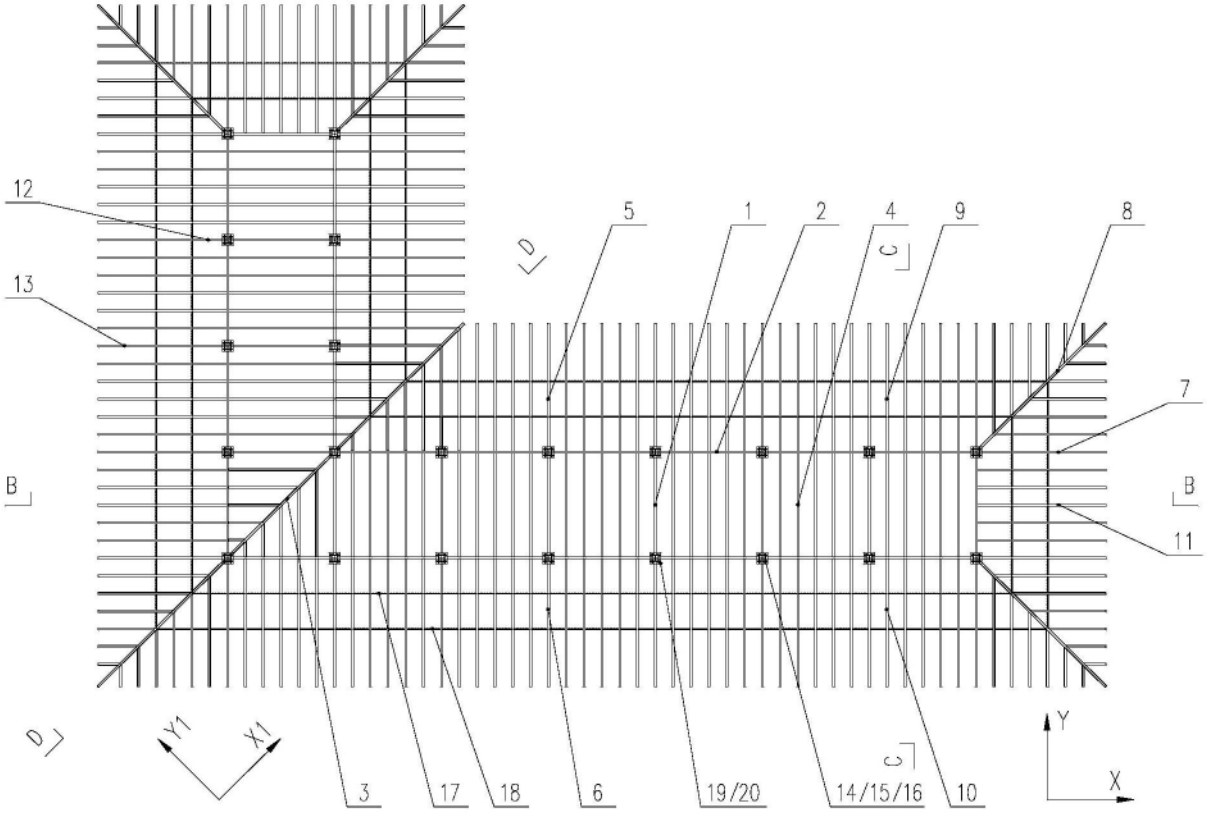

12
13
5
1
2
4
9
8
7
11
D
C
B
B
D
Y1
X1
3
17
18
6
19/20
14/15/16
10
C
Y
X

图2

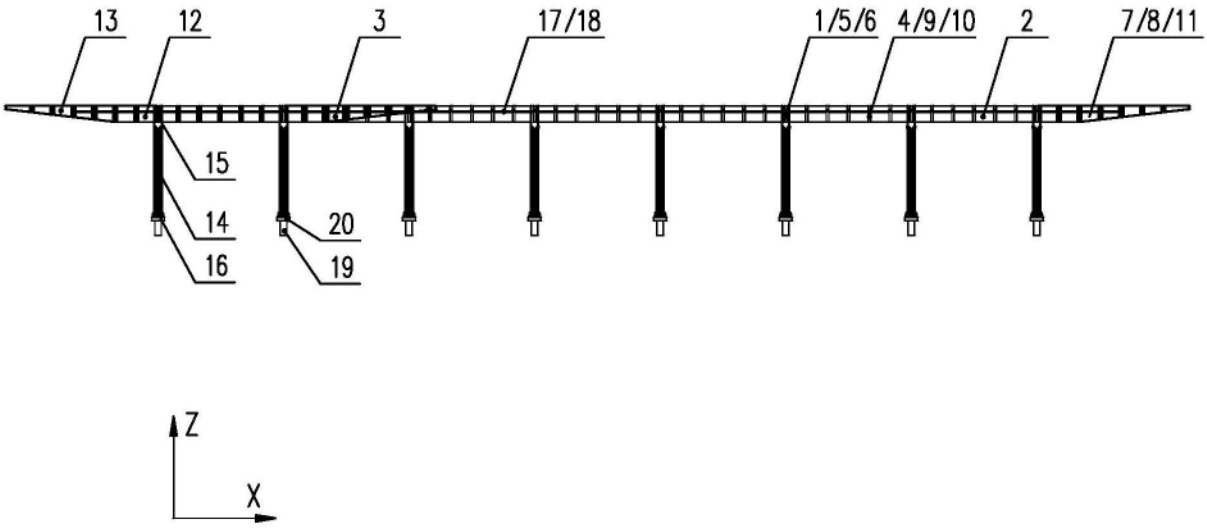

13
12
3
17/18
1/5/6
4/9/10
2
7/8/11
15
14
16
20
19
Z
X

图3

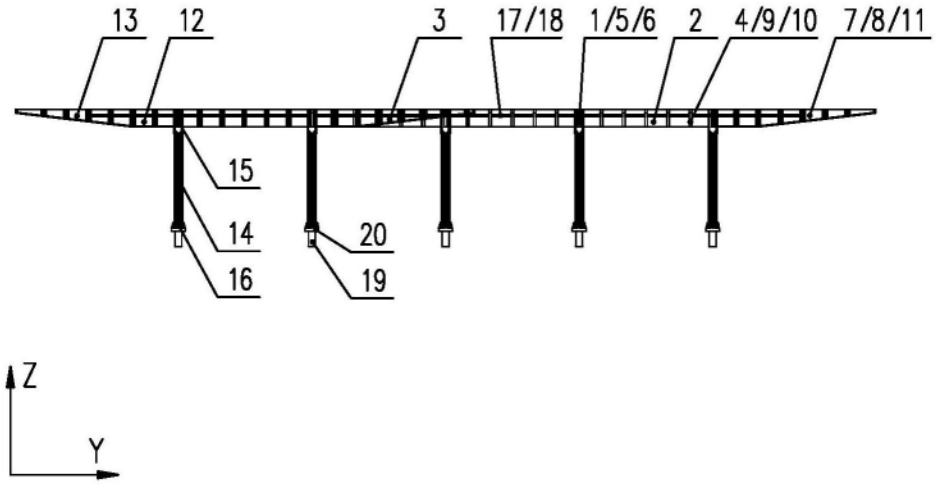


图4

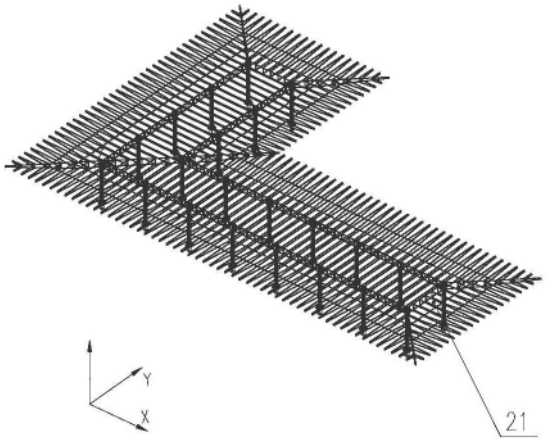


图5-1

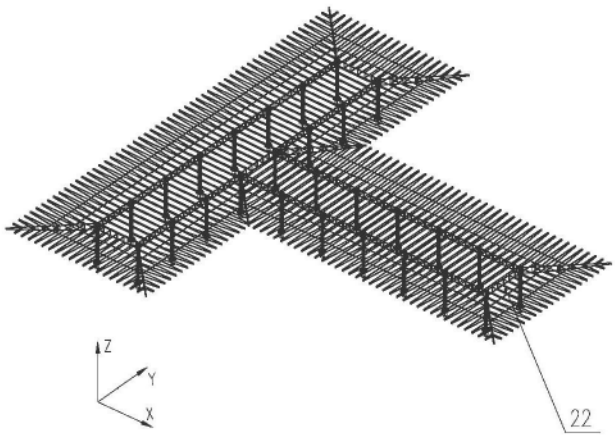


图5-2

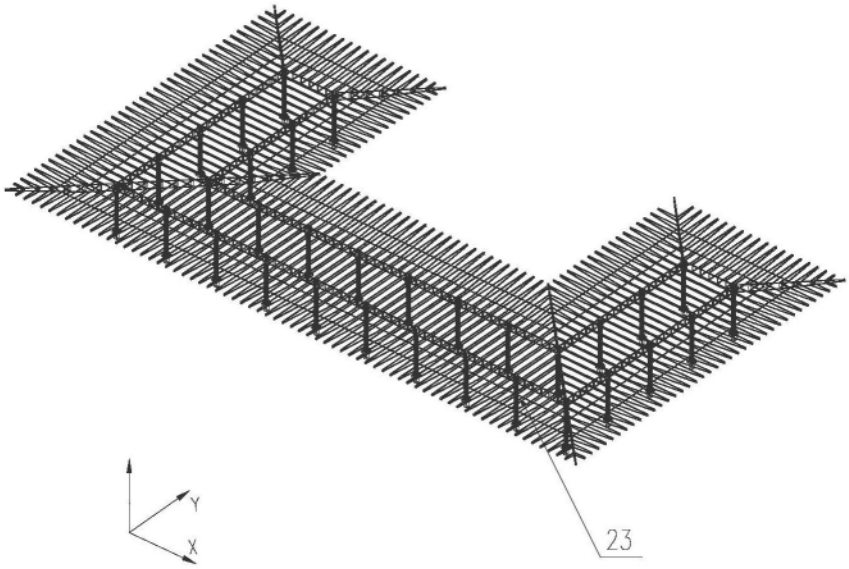


图5-3

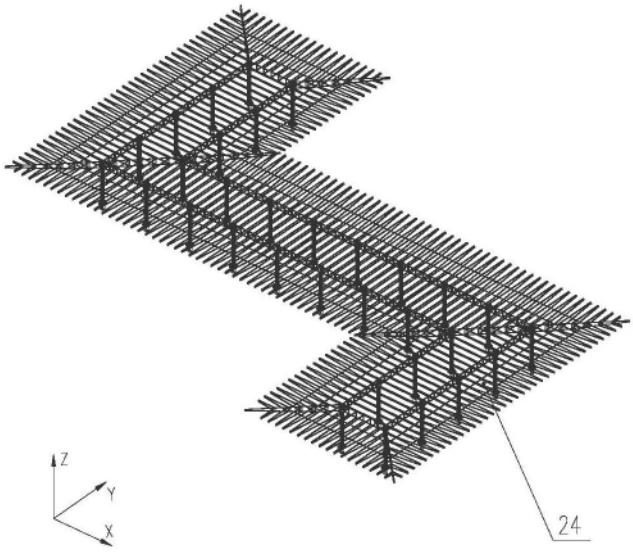


图5-4

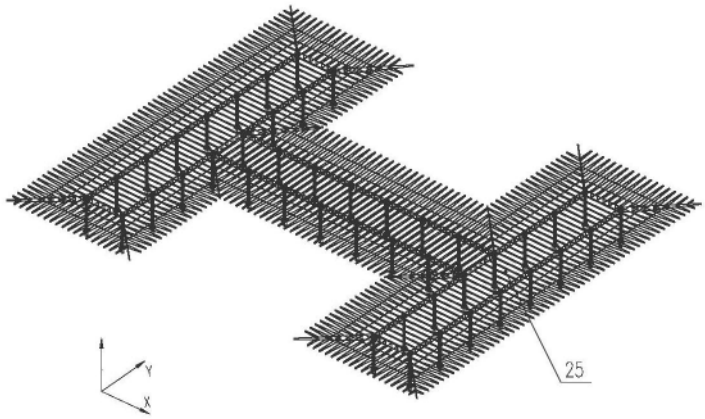


图5-5

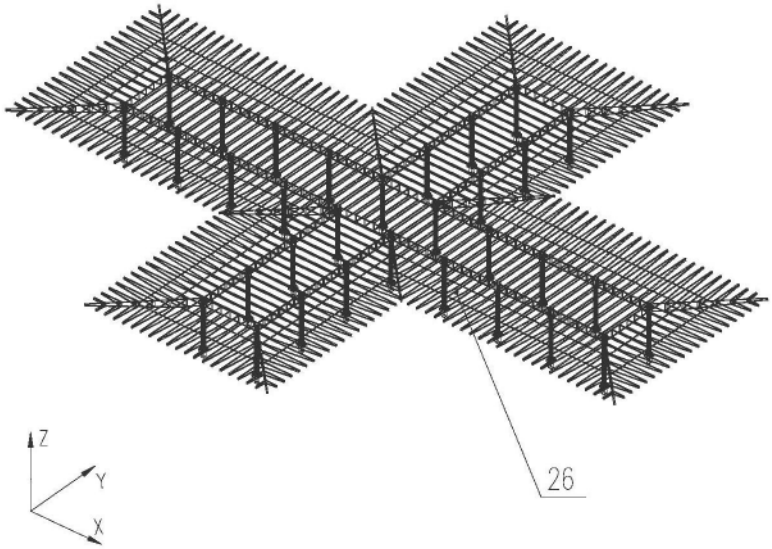


图5-6

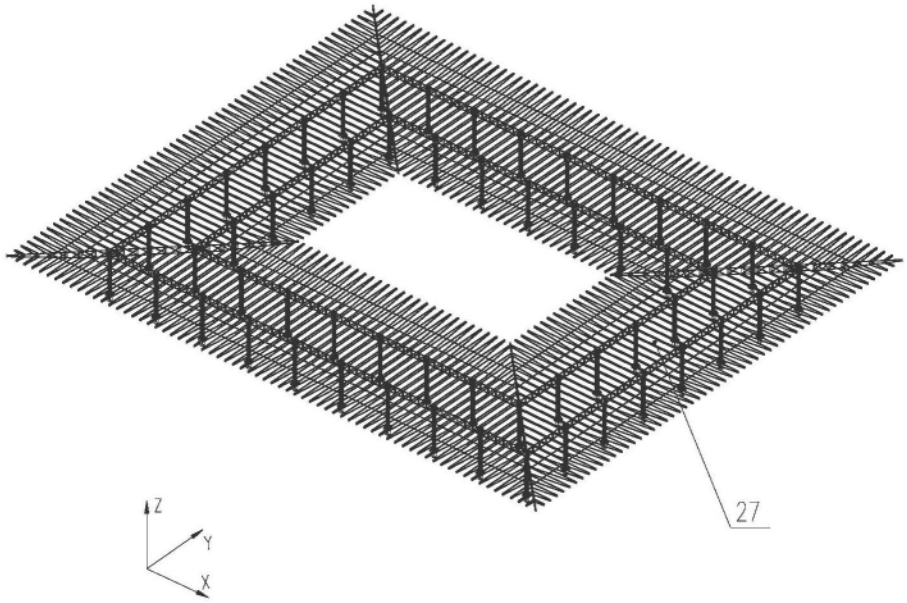


图5-7

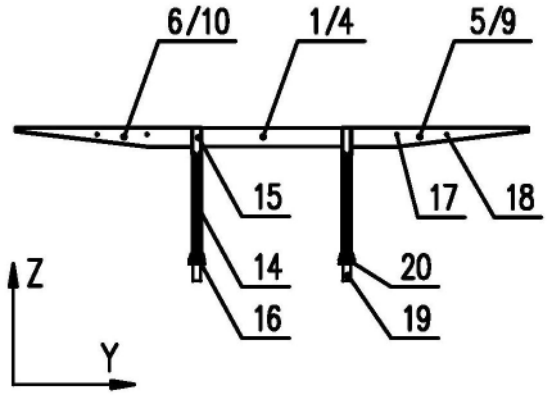


图6-1

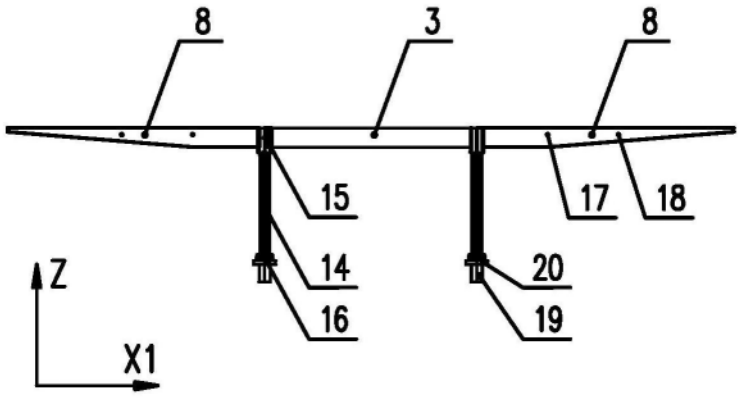


图6-2

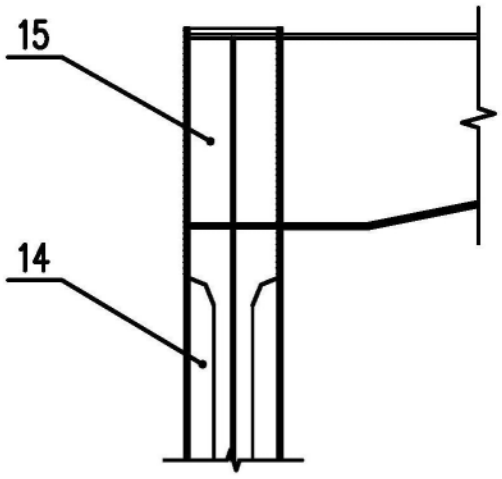


图7

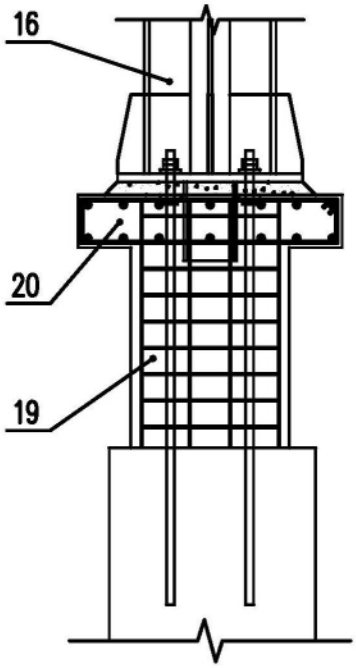


图8

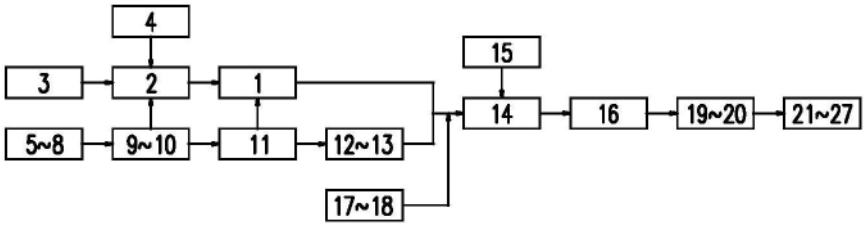


图9