



(10) 授权公告号 CN 114482280 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 26

(21) 申请号 202210115586.0

(22) 申请日 2022.02.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114482280 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(73) 专利权人 江苏沪宁钢机股份有限公司

地址 214200 江苏省无锡市宜兴市张渚镇
百家村

(72) 发明人 杨国松 严擒龙 纪刚 温宇腾
羊云 孔令峰

(74) 专利代理机构 苏州市方略专利代理事务所
(普通合伙) 32267

专利代理师 王春云

(51) Int. Cl.

E04B 1/342 (2006.01)

E04B 1/35 (2006.01)

E04G 25/00 (2006.01)

E04G 25/02 (2006.01)

E04H 3/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105625623 A, 2016.06.01

CN 108316479 A, 2018.07.24

CN 113463763 A, 2021.10.01

FR 2652844 A1, 1991.04.12

GB 1234771 A, 1971.06.09

GB 663949 A, 1951.01.02

JP H01295942 A, 1989.11.29

JP H07269174 A, 1995.10.17

JP H07317194 A, 1995.12.05

JP H07324420 A, 1995.12.12

KR 20140144035 A, 2014.12.18

US 2004179170 A1, 2004.09.16

审查员 权义柯

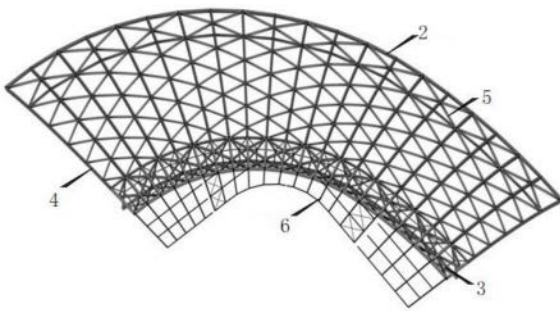
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种六边形截面装配式环形支撑体系及其
安装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种六边形截面装配式环形支撑体系,包括隔震支座、外受拉环梁、内受压环桁架、径向弧形主拱肋、次梁和内悬挑钢梁,外受拉环梁通过隔震支座与看台顶部的混凝土支撑柱的柱顶预埋件连接,内受压环桁架与外受拉环梁之间设置径向弧形主拱肋,且径向弧形主拱肋底部与外受拉环梁连接,径向弧形主拱肋顶端与内受压环桁架连接,径向弧形主拱肋上设置次梁,内悬挑钢梁设置在内受压环桁架的内侧。本发明临时支撑为六边形截面且截面尺寸大,内受压环桁架与临时支撑作为一个整体,永临结合构成的环形的更加稳定的结构体系,为后续安装的径向弧形主拱肋提供一个刚度,更强、抗侧能力更强的承载体系,使得施工更加安全、高效。



1. 一种六边形截面装配式环形支撑体系,其特征在于:包括隔震支座(1)、外受拉环梁(2)、内受压环桁架(3)、径向弧形主拱肋(4)、次梁(5)和内悬挑钢梁(6),所述外受拉环梁(1)通过隔震支座(1)与看台顶部的混凝土支撑柱(7)的柱顶预埋件(71)连接,内受压环桁架(3)与外受拉环梁(5)之间设置径向弧形主拱肋(4),且径向弧形主拱肋(4)底部与外受拉环梁(1)连接,径向弧形主拱肋(4)顶端与内受压环桁架(3)连接,径向弧形主拱肋(4)上设置次梁(5),所述内悬挑钢梁(6)设置在内受压环桁架(3)的内侧。

2. 根据权利要求1所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,其特征在于:所述外受拉环梁(2)为弧形箱型构件。

3. 根据权利要求1所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,其特征在于:所述混凝土支撑柱(7)之间间隔设置粘滞阻尼器(8)。

4. 根据权利要求1所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,其特征在于:所述内受压环桁架(3)由多个压力环桁架(31)拼接而成,单个压力环桁架(31)为倒三角桁架。

5. 根据权利要求4所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,其特征在于:所述倒三角桁架由内环梁(311)、桁架次梁(312)、桁架主拱肋(313)、腹杆(314)和下弦杆(315)组成,所述内环梁(311)和桁架主拱肋(313)构成一个分格框架,桁架次梁(312)设置在分格框架的内部,腹杆(314)设置在分隔框架的底部,下弦杆(315)设置在腹杆(314)的底部。

6. 根据权利要求5所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,其特征在于:所述内环梁(311)为弧形梁。

7. 根据权利要求1所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,其特征在于:所述内悬挑钢梁(6)包括悬挑梁(61)、联系梁(62)和钢拉杆(63),所述悬挑梁(61)径向设置,联系梁(62)与悬挑梁(61)垂直设置,钢拉杆(63)设置在悬挑梁(61)与联系梁(62)交叉形成的空间内。

8. 一种六边形截面装配式环形支撑体系的安装方法,其特征在于:具体安装方法如下:

(1) 看台结构施工完成后,首先进行临时支撑(100)进行组装,将临时支撑(100)的布置于低区看台;

(2) 临时支撑(100)材料进场后,在场内按图组拼成两个三角格构支架,采取150吨履带吊拼装机械整体拼装的形式,单个三角临时支撑拼装时布置拼装胎架定位三根支撑立杆,而后在相邻的支撑立杆连接水平联系桁架和斜向联系桁架,水平联系桁架和斜向联系桁架与支撑立杆采用相贯线焊接连接或插板焊接连接;

(3) 在支撑立杆的顶部安装顶部节点(10);

(4) 在两个拼装好的三角格构支架之间采用钢管连接成一个整体,每个三角格构架支撑一个内受压环桁架(3)的一端、内环梁(311)和下弦杆(315)共三个点;

(5) 临时支撑(100)拼装完成后,采用履带吊分两段吊装就位;

(6) 临时支撑(100)吊装就位后,安装过程中应采用揽风绳进行临时固定,每道揽风绳设置至少3根进行布置,揽风绳下部拉结点根据实际位置布置在结构楼板上或地面上,地面上锚固点通过预埋地锚进行设置;

(7) 将临时支撑(100)固定位于看台板位置时,看台板预留施工洞口,临时支撑底部设置预埋件锚固于结构底板,支撑立柱向下支撑于结构底板,与底板预埋件焊接固定;

(8) 安装完成经检验合格后,拆除定位揽风绳;

(9) 采用履带吊将内受压环桁架(3)的组装材料吊进场分段组装;

(10) 分段组装好后,采用履带吊将分段的内受压环桁架(3)按照逆时针方向将其安装到临时支撑(100)上,完成内受压环桁架(3)分段安装;

(11) 内受压环桁架(3)全部安装完成后,内受压环桁架(3)与临时支撑(100)形成一个永临结合的环形的更加稳定结构体系,为后续安装的径向弧形主拱肋(4)提供一个刚度更强、抗侧能力更强的承载体系,使得施工更加安全、高效;

(12) 外受拉环梁(2)的安装,由结构外围环路上2台汽车吊安装在看台顶部的混凝土支撑柱(7)上;

(13) 径向弧形主拱肋(4)的安装,由一台履带吊塔式工况吊将径向弧形主拱肋(4)安装在外受拉环梁(2)和内受压环桁架(3)之间;

(14) 屋面次梁(5)由外围8台塔吊逐根安装在径向弧形主拱肋(4)的表面;

(15) 最后由场内的履带吊将内悬挑钢梁(6)安装到内受压环桁架(3)的内侧。

9. 根据权利要求8所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系的安装方法,其特征在于:所述顶部节点(10)包括支撑横梁(101)、操作平台(102)、支撑模块(103)和支撑钢管(104),所述操作平台(102)设置在支撑横梁(101)上,操作平台(102)上垂直安装支撑钢管(104),支撑模块(103)设置在支撑钢管(104)上。

一种六边形截面装配式环形支撑体系及其安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构建筑技术领域,是一种六边形截面装配式环形支撑体系及其安装方法。

背景技术

[0002] 随着国家对全民健身的重视,体育类建筑迎来了快速发展,大跨度钢结构应用越来越广泛,新颖的建筑造型和特殊的功能对结构体系的性能提出了更高的要求。罩棚结构作为体育场的重要组成部分,不仅满足建筑使用功能,也是构成建筑形态、营造建筑创意的重要载体。

[0003] 体育场屋顶罩棚钢结构为大开口空间单层拱壳钢结构,安装高度高,截面尺寸大、重量重,罩棚结构对于整体刚度、抗侧向能力都有很高的要求,安装起来难度较大,安装工期长。

发明内容

[0004] 发明目的:针对上述现有技术中的存在的问题和不足,本发明的目的是提供一种六边形截面装配式环形支撑体系。支撑体系为装配式,降低了施工的复杂度,提高了施工效率;临时支撑对压力环桁架进行固定,安装高度高,承担荷载大,便于内受压环桁架的进行快速分段拼装固定;临时支撑为六边形截面且截面尺寸大,有助于加强整个支撑体系的刚度和抗侧向能力强。

[0005] 技术方案:为达到上述目的,本发明所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,包括隔震支座、外受拉环梁、内受压环桁架、径向弧形主拱肋、次梁和内悬挑钢梁,所述外受拉环梁通过隔震支座与看台顶部的混凝土支撑柱的柱顶预埋件连接,内受压环桁架与外受拉环梁之间设置径向弧形主拱肋,且径向弧形主拱肋底部与外受拉环梁连接,径向弧形主拱肋顶端与内受压环桁架连接,径向弧形主拱肋上设置次梁,所述内悬挑钢梁设置在内受压环桁架的内侧。

[0006] 进一步地,所述外受拉环梁为弧形箱型构件。

[0007] 进一步地,所述混凝土支撑柱之间间隔设置粘滞阻尼器。

[0008] 进一步地,所述内受压环桁架由多个压力环桁架拼接而成,单个压力环桁架为倒三角桁架。

[0009] 进一步地,所述倒三角桁架由内环梁、桁架次梁、桁架主拱肋、腹杆和下弦杆组成,所述内环梁和桁架主拱肋构成一个分格框架,桁架次梁设置在分格框架的内部,腹杆设置在分格框架的底部,下弦杆设置在腹杆的底部。

[0010] 进一步地,所述内环梁为弧形梁。

[0011] 进一步地,所述内悬挑钢梁包括悬挑梁、联系梁和钢拉杆,所述悬挑梁径向设置,联系梁与悬挑梁垂直设置,钢拉杆设置在悬挑梁与联系梁交叉形成的空间内。

[0012] 一种六边形截面装配式环形支撑体系的安装方法,具体安装方法如下:

- [0013] (1) 看台结构施工完成后,首先进行临时支撑进行组装,将临时支撑的布置于低区看台;
- [0014] (2) 临时支撑材料进场后,在场内按图组拼成两个三角格构支架,
- [0015] 采取150吨履带吊拼装机械整体拼装的形式,单个三角临时支撑拼装时布置拼装胎架定位三根支撑立杆,而后在相邻的支撑立杆连接水平联系桁架和斜向联系桁架,水平联系桁架和斜向联系桁架与支撑立杆采用相贯线焊接连接或插板焊接连接;
- [0016] (3) 在支撑立杆的顶部安装顶部节点;
- [0017] (4) 在两个拼装好的三角格构支架之间采用钢管连接成一个整体,每个三角格构支架支撑一个内受压环桁架的一端、内环梁和下弦杆共三个点;
- [0018] (5) 临时支撑拼装完成后,采用150吨履带吊分两段吊装就位;
- [0019] (6) 临时支撑吊装就位后,安装过程中应采用揽风绳进行临时固定,每道揽风绳设置至少3根进行布置,揽风绳下部拉结点根据实际位置布置在结构楼板上或地面上,地面上锚固点通过预埋地锚进行设置;
- [0020] (7) 将临时支撑固定位于看台板位置时,看台板预留施工洞口,临时支撑底部设置预埋件锚固于结构底板,支撑立柱向下支撑于结构底板,与底板预埋件焊接固定;
- [0021] (8) 安装完成经检验合格后,拆除定位揽风绳;
- [0022] (9) 采用履带吊将内受压环桁架的组装机材料吊进场分段组装;
- [0023] (10) 分段组装好后,采用履带吊将分段的内受压环桁架按照逆时针方向将其安装到临时支撑上,完成内受压环桁架分段安装;
- [0024] (11) 内受压环桁架全部安装完成后,内受压环桁架与临时支撑形成一个永临结合的环形的更加稳定结构体系,为后续安装的径向弧形主拱肋提供一个刚度更强、抗侧能力更强的承载体系,使得施工更加安全、高效;
- [0025] (12) 外受拉环梁的安装,由结构外围环路上2台汽车吊安装在看台顶部的混凝土支撑柱上;
- [0026] (13) 径向弧形主拱肋的安装,由一台履带吊塔式工况吊将径向弧形主拱肋安装在外受拉环梁和内受压环桁架之间;
- [0027] (14) 屋面次梁由外围8台塔吊逐根安装在径向弧形主拱肋的表面;
- [0028] (15) 最后由场内的履带吊将内悬挑钢梁结构安装到内受压环桁架的内侧。
- [0029] 进一步地,所述顶部节点包括支撑横梁、操作平台、支撑模块和支撑钢管,所述操作平台设置在支撑横梁上,支撑平台上垂直安装支撑钢管,支撑模块设置在支撑钢管上。
- [0030] 上述技术方案可以看出,本发明的有益效果为:
- [0031] 本发明所述的一种六边形截面装配式环形支撑体系,装配式操作,安装高度高,施工难度降低,提高施工效率;利用临时支撑对压力环桁架进行固定,便于内受压环桁架的分段拼装固定;临时支撑为六边形截面且截面尺寸大,内受压环桁架与临时支撑作为一个整体,永临结合构成的环形的更加稳定的结构体系,为后续安装的径向弧形主拱肋提供一个刚度,更强、抗侧能力更强的承载体系,使得施工更加安全、高效。

附图说明

- [0032] 图1为本发明的局部结构示意图;

- [0033] 图2为本发明的单个压力环桁架结构示意图；
- [0034] 图3为本发明的外受拉环梁与减震底座的结构示意图；
- [0035] 图4为本发明的径向弧形主拱肋的结构示意图；
- [0036] 图5为本发明的单个临时支撑的俯视图；
- [0037] 图6为本实施例中临时支撑的布置图；
- [0038] 图7为本实施例中内受压环桁架与外受拉环梁安装后的结构示意图；
- [0039] 图8为本实施例中径向弧形主拱肋安装后的结构示意图；
- [0040] 图9为本实施例中次梁安装后的结构示意图；
- [0041] 图10为本实施例中内悬挑钢梁安装后的结构示意图；
- [0042] 图11为本实施例中压力环桁架吊装示意图；
- [0043] 图12为本实施例中径向弧形主拱肋的吊装示意图；
- [0044] 图13为本实施例中内悬挑钢的吊装示意图；
- [0045] 图14为本发明支撑立柱的顶部节点的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明。

[0047] 如图所示的一种六边形截面装配式环形支撑体系,包括隔震支座1、外受拉环梁2、内受压环桁架3、径向弧形主拱肋4、次梁5和内悬挑钢梁6,所述外受拉环梁1通过隔震支座1与看台顶部的混凝土支撑柱7的柱顶预埋件71连接,内受压环桁架3与外受拉环梁5之间设置径向弧形主拱肋4,且径向弧形主拱肋4底部与外受拉环梁1连接,径向弧形主拱肋4顶端与内受压环桁架3连接,径向弧形主拱肋4上设置次梁5,所述内悬挑钢梁6设置在内受压环桁架3的内侧。

[0048] 其中,所述外受拉环梁2为弧形箱型构件。

[0049] 本实施例中,径向弧形主拱肋4截面内部腹板设置T型肋,并间距1米设置加劲板。

[0050] 本实施例中所述混凝土支撑柱7之间间隔设置粘滞阻尼器8。

[0051] 本实施例中所述内受压环桁架3由多个压力环桁架31拼接而成,单个压力环桁架31为倒三角桁架。

[0052] 本实施例中所述倒三角桁架由内环梁311、桁架次梁312、桁架主拱肋313、腹杆314和下弦杆315组成,所述内环梁311和桁架主拱肋313构成一个分格框架,桁架次梁312设置在分格框架的内部,腹杆314设置在分隔框架的底部,下弦杆315设置在腹杆314的底部。

[0053] 本实施例中所述内环梁311为弧形梁。

[0054] 本实施例中所述内悬挑钢梁6包括悬挑梁61、联系梁62和钢拉杆63,所述悬挑梁61径向设置,联系梁62与悬挑梁61垂直设置,钢拉杆63设置在悬挑梁61与联系梁62交叉形成的空间内。

[0055] 一种六边形截面装配式环形支撑体系的安装方法,具体安装方法如下:

[0056] (1)看台结构施工完成后,首先进行临时支撑100进行组装,将临时支撑100的布置于低区看台;

[0057] (2)临时支撑100材料进场后,在场内按图组拼成两个三角格构支架,采取150吨履带吊拼装机械整体拼装的形式,单个三角临时支撑拼装时布置拼装胎架定位三根支撑立

杆,然后在相邻的支撑立杆连接水平联系桁架和斜向联系桁架,水平联系桁架和斜向联系桁架与支撑立杆采用相贯线焊接连接或插板焊接连接;

[0058] (3) 在支撑立杆的顶部安装顶部节点10;

[0059] (4) 在两个拼装好的三角格构支架之间采用钢管连接成一个整体,每个三角格构架支撑一个内受压环桁架3的一端、内环梁311和下弦杆315共三个点;

[0060] (5) 临时支撑100拼装完成后,采用履带吊分两段吊装就位;

[0061] (6) 临时支撑100吊装就位后,安装过程中应采用揽风绳进行临时固定,每道揽风绳设置至少3根进行布置,揽风绳下部拉结点根据实际位置布置在结构楼板上或地面上,地面上锚固点通过预埋地锚进行设置;

[0062] (7) 将临时支撑100固定位于看台板位置时,看台板预留施工洞口,临时支撑底部设置预埋件锚固于结构底板,支撑立柱向下支撑于结构底板,与底板预埋件焊接固定;

[0063] (8) 安装完成经检验合格后,拆除定位揽风绳;

[0064] (9) 采用履带吊将内受压环桁架3的组装机吊进场分段组装;

[0065] (10) 分段组装好后,采用履带吊将分段的内受压环桁架3按照逆时针方向将其安装到临时支撑100上,完成内受压环桁架3分段安装;

[0066] (11) 内受压环桁架3全部安装完成后,内受压环桁架3与临时支撑100形成一个永临结合的环形的更加稳定结构体系,为后续安装的径向弧形主拱肋4提供一个刚度更强、抗侧能力更强的承载体系,使得施工更加安全、高效;

[0067] (12) 外受拉环梁2的安装,由结构外围环路上2台汽车吊安装在看台顶部的混凝土支撑柱7上;

[0068] (13) 径向弧形主拱肋4的安装,由一台履带吊塔式工况吊将径向弧形主拱肋4安装在外受拉环梁2和内受压环桁架3之间;

[0069] (14) 屋面次梁5由外围8台塔吊逐根安装在径向弧形主拱肋4的表面;

[0070] (15) 最后由场内的履带吊将内悬挑钢梁结构6安装到内受压环桁架3的内侧。

[0071] 本实施例中所述顶部节点10包括支撑横梁101、操作平台102、支撑模块103和支撑钢管104,所述操作平台102设置在支撑横梁101上,支撑平台102上垂直安装支撑钢管104,支撑模块103设置在支撑钢管104上。

[0072] 实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

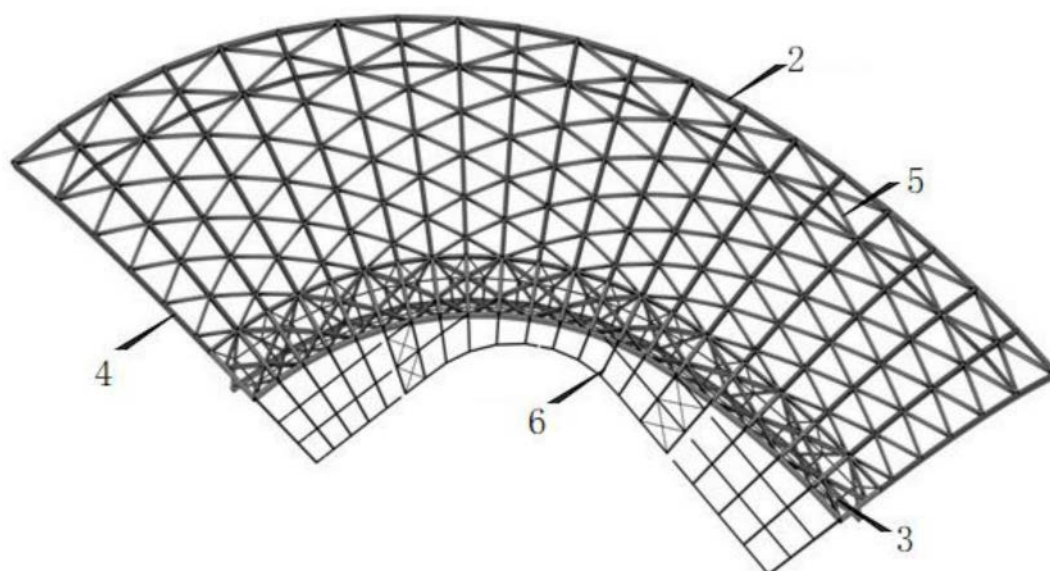


图1

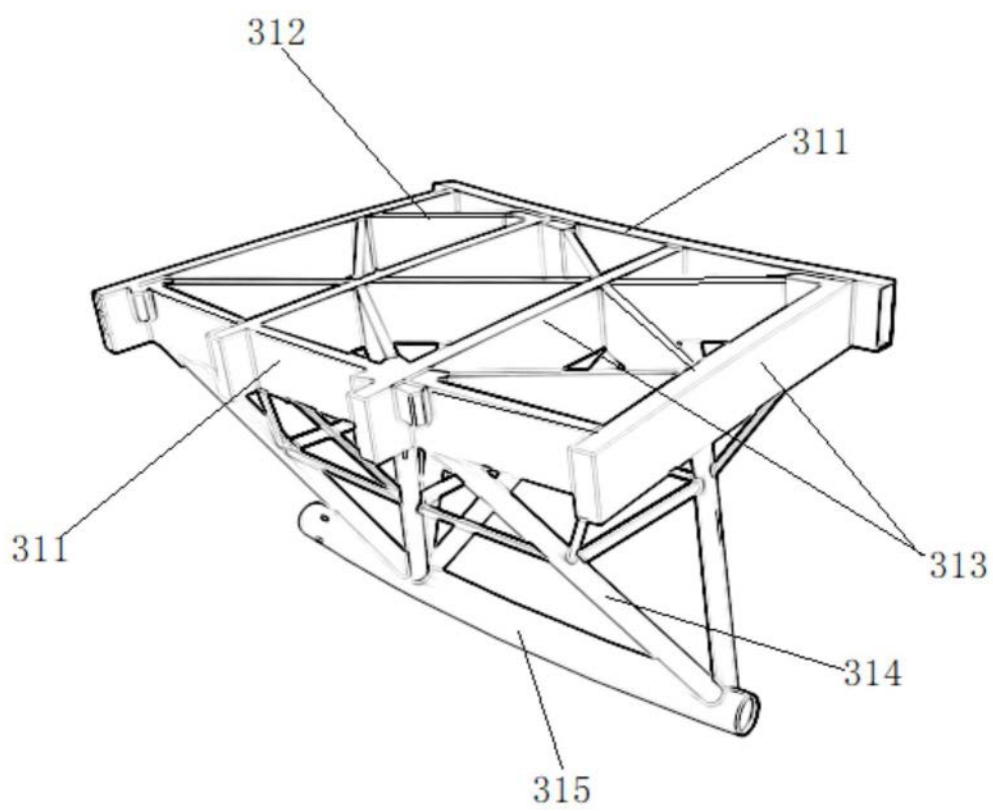


图2

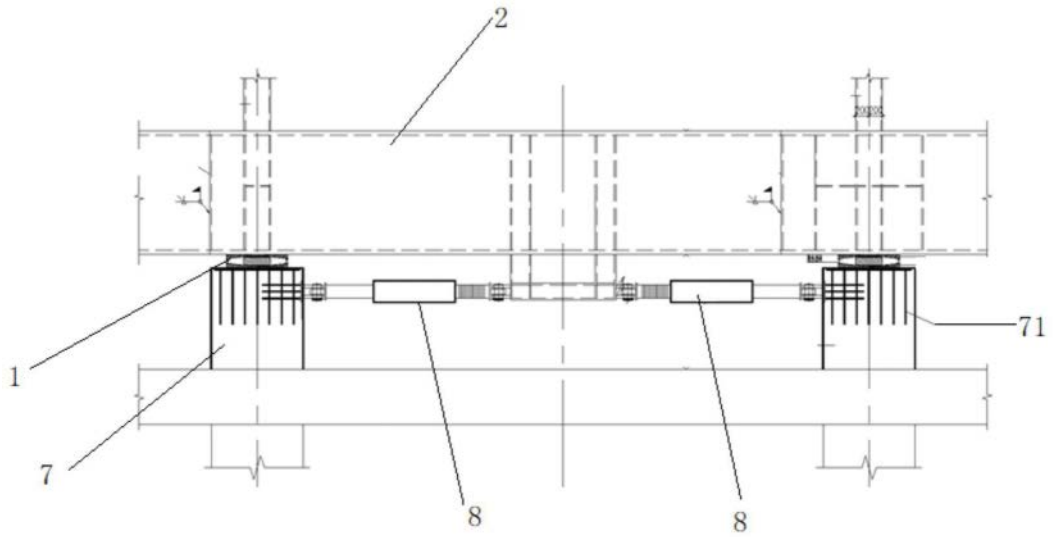


图3

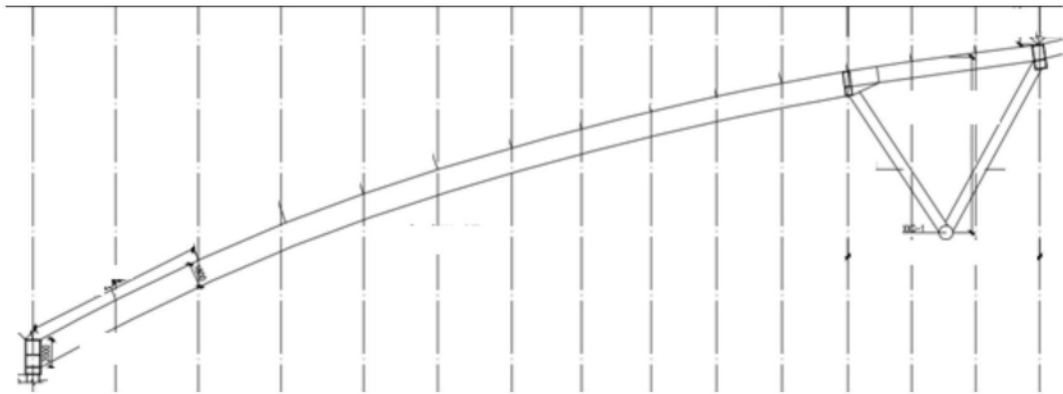


图4



图5

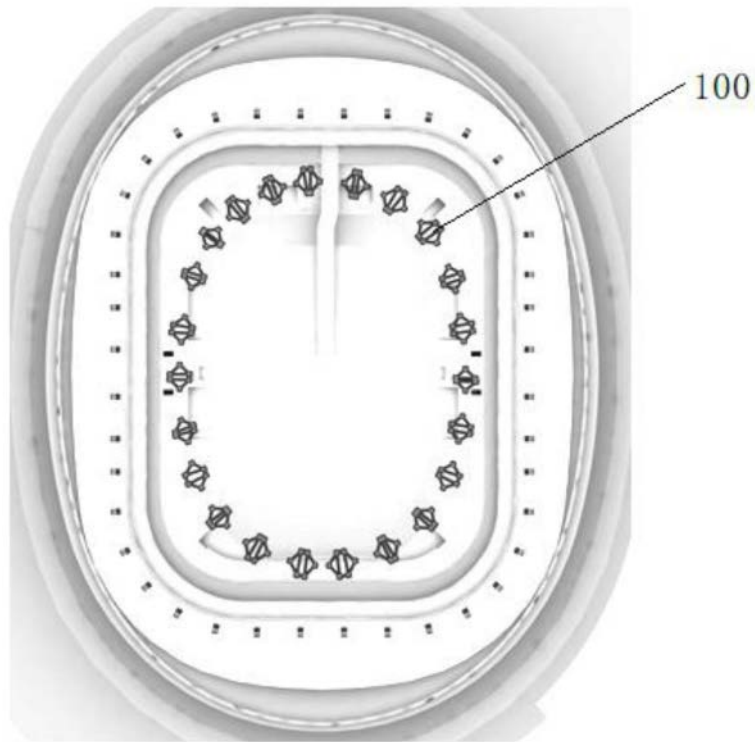


图6

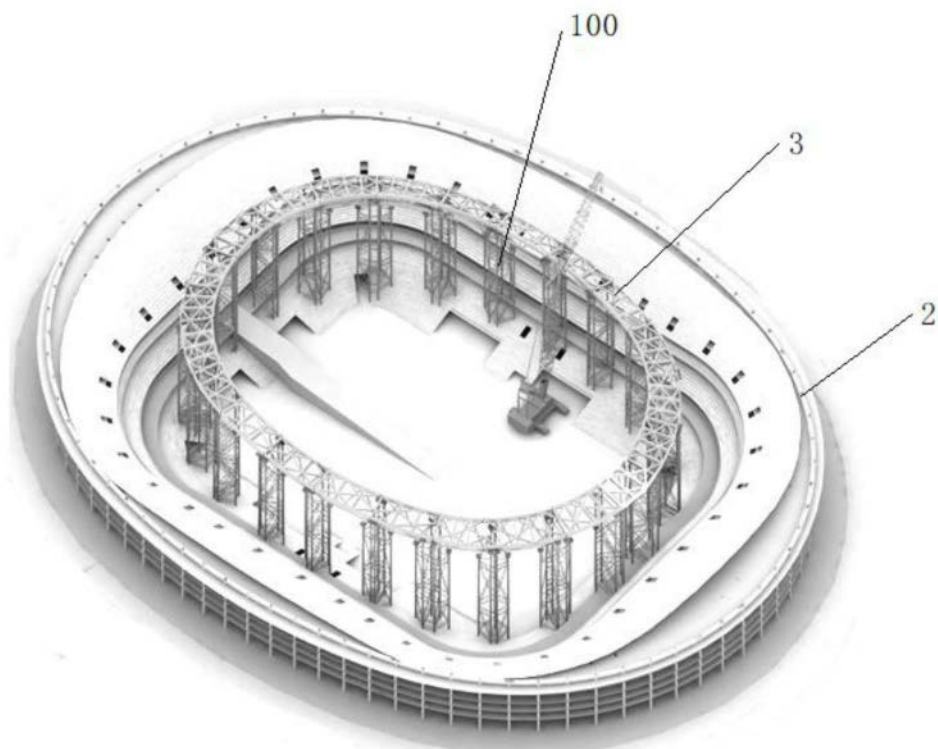


图7

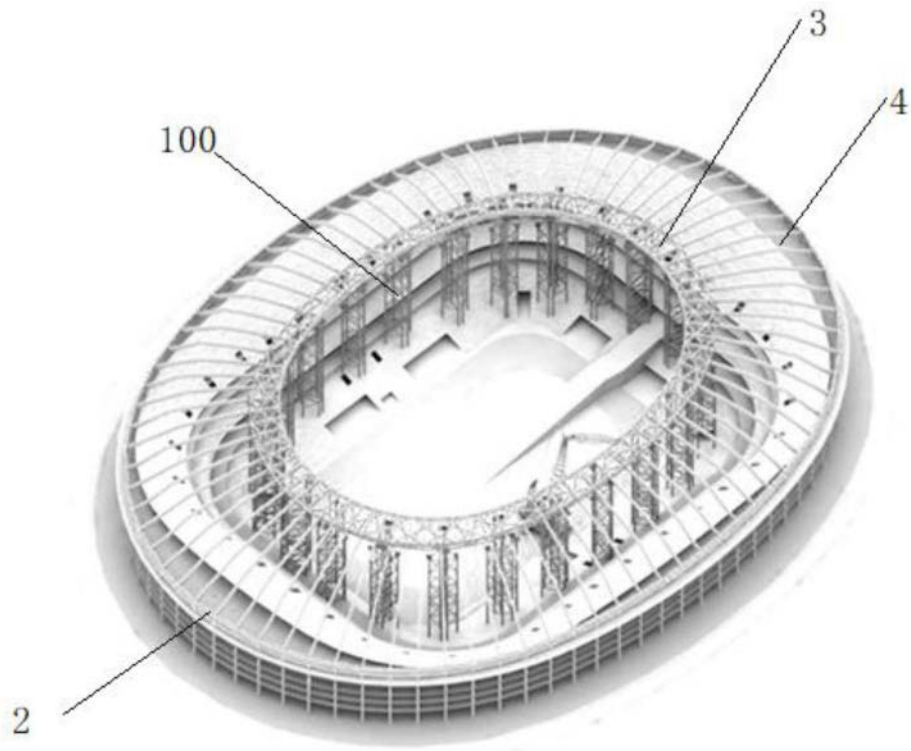


图8

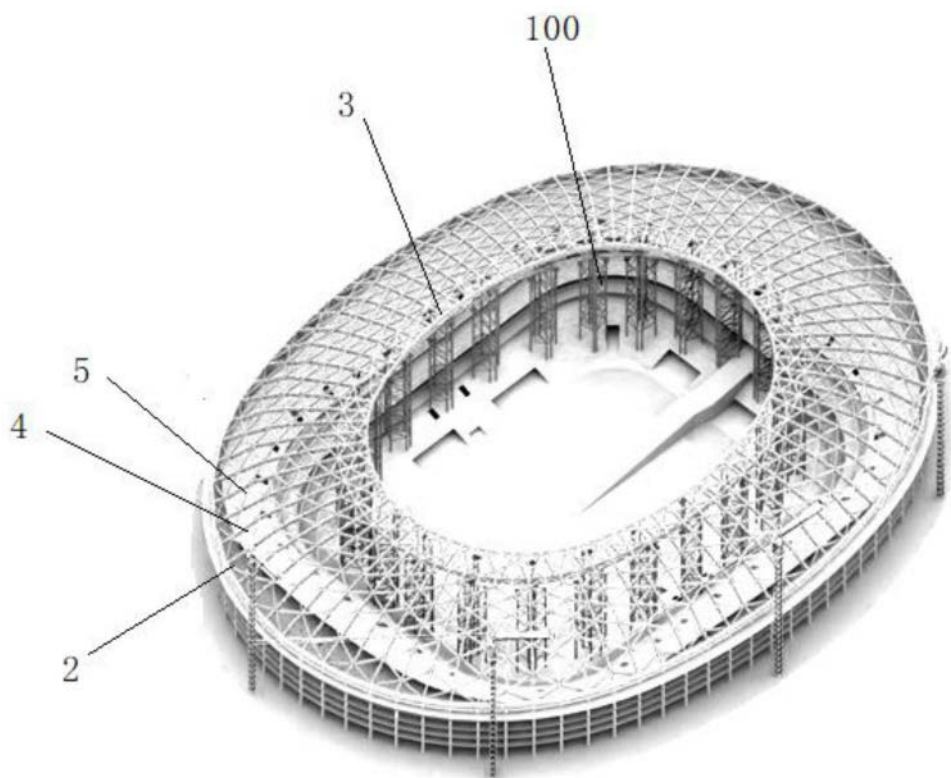


图9

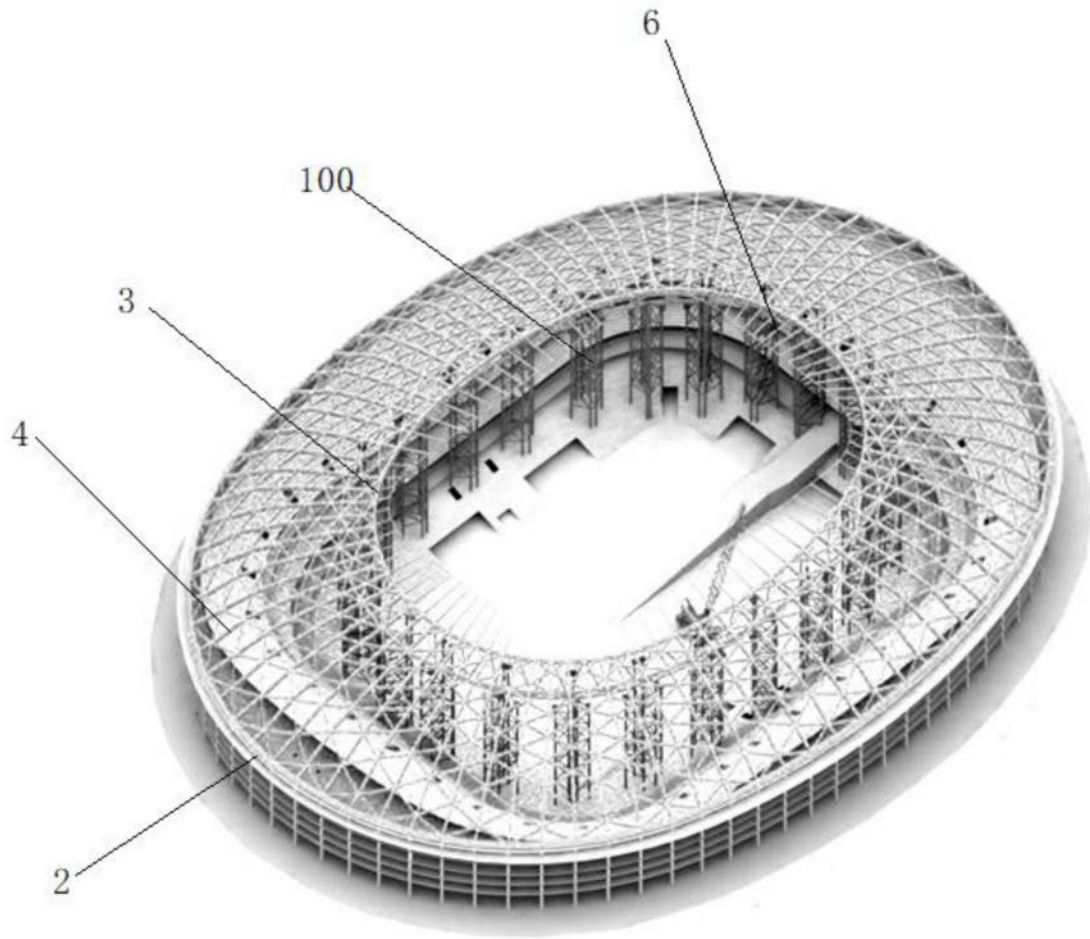


图10

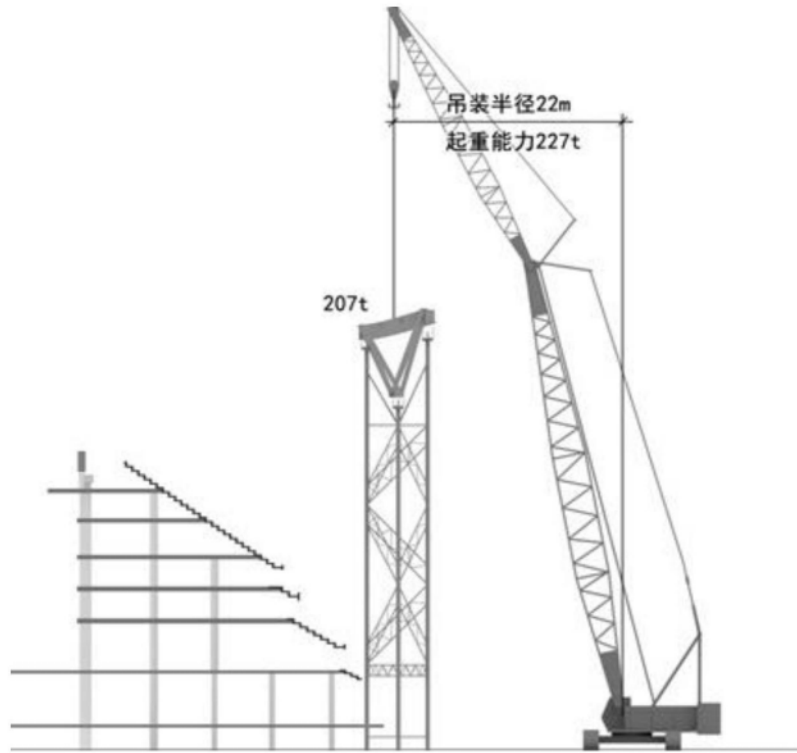


图11



图12

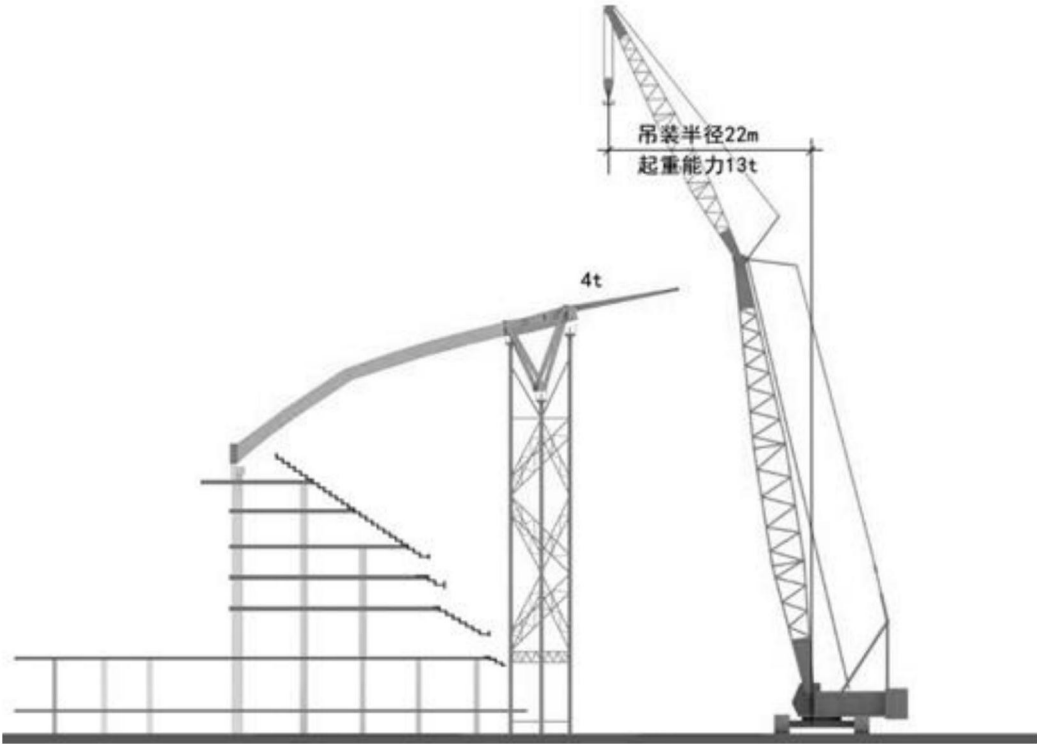


图13

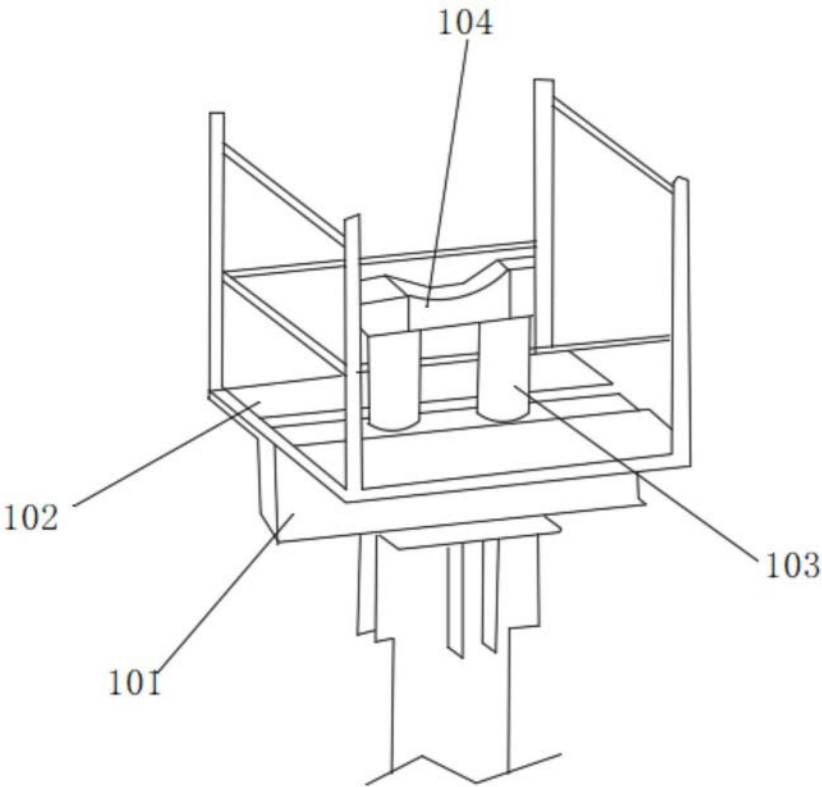


图14