



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220036071 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 17

(21) 申请号 202321308425.X

(22) 申请日 2023.05.26

(73) 专利权人 中国长江电力股份有限公司
地址 430014 湖北省武汉市江岸区三阳路
88号三阳中心

(72) 发明人 陈成 朱俊杰 沈迪城 刘景睿

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

专利代理师 焦磊

(51) Int. Cl.

E04G 3/24 (2006.01)

E04G 5/14 (2006.01)

E04G 5/04 (2006.01)

E04G 5/08 (2006.01)

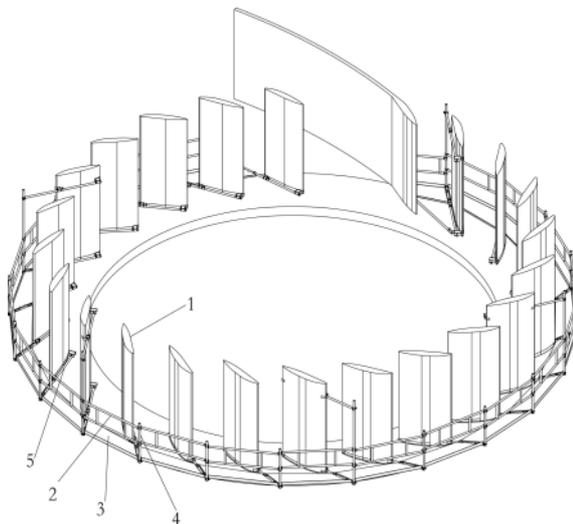
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台

(57) 摘要

本实用新型公开一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,它包括多个与固定导叶前端和末端连接的支撑横杆,相邻两根支撑横杆之间设有铺板,所述支撑横杆外端与支撑竖杆底部连接,相邻两根支撑竖杆之间设置护栏;本实用新型设计研制出适合巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修的工作平台,可代替传统扣件式脚手架,在满足工程实际对检修平台强度要求的同时,兼具材料易转运、平台易拆装、人员易通行、作业易施工等特点。



1. 一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,其特征在于:它包括多个与固定导叶(1)前端和末端连接的支撑横杆(2),相邻两根支撑横杆(2)之间设有铺板(3),所述支撑横杆(2)外端与支撑竖杆(4)底部连接,相邻两根支撑竖杆(4)之间设置护栏(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,其特征在于:所述支撑横杆(2)表面套设有分别与固定导叶(1)前端和末端配合的前端勾(2.1)和后端勾(2.2)。

3. 根据权利要求2所述的一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,其特征在于:所述前端勾(2.1)和后端勾(2.2)与支撑横杆(2)表面滑动配合,靠近前端勾(2.1)的支撑横杆(2)表面固定设有前端限位板(2.3),靠近后端勾(2.2)的支撑横杆(2)表面固定设有后端限位板(2.4),所述前端限位板(2.3)和前端勾(2.1)表面均开设有穿设锁紧螺杆的螺孔,所述后端限位板(2.4)和后端勾(2.2)表面均开设有穿设锁紧螺杆的螺孔。

4. 根据权利要求1所述的一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,其特征在于:所述支撑横杆(2)外端固定设有固定箍(2.5),所述固定箍(2.5)与支撑竖杆(4)底部配合。

5. 根据权利要求1所述的一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,其特征在于:所述铺板(3)包括骨架(3.1)和固定设于骨架(3.1)上的面板(3.2),所述面板(3.2)两侧设有与支撑横杆(2)表面配合的挂钩(3.3)。

6. 根据权利要求1所述的一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,其特征在于:所述护栏(5)包括横向杆(5.1)和纵向杆(5.2),所述横向杆(5.1)和纵向杆(5.2)固定连接,横向杆(5.1)两端设有与支撑竖杆(4)表面配合的快装端勾(5.3)。

一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水轮发电机组检修技术领域,具体地指一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台。

背景技术

[0002] 混流式水轮发电机组活动导叶端面密封是机组活动导叶关闭后进一步截断水流的重要密封件,导叶端面密封损坏引起导叶漏水量过大,会导致机组停机困难、机组蠕动或者上游门前后压差过大无法正常提起等问题,因此,根据实际情况需进行活动导叶端面密封更换维护。

[0003] 机组活动导叶端面密封更换维护是一项重要的较大型检修工作,活动导叶处于全开状态,施工人员无法从活动导叶与固定导叶之间通行,需围绕机组座环外围搭设悬挑的环形人行便道以供施工人员通行及物料转运,座环平面离蜗壳内地面高度逐渐升高,落差最高达5米,属于临边作业和高空作业,存在较高的安全风险,在“登高作业必须有扶手、高空作业必须有围栏、临边作业必须有防护”的要求下,急需研制一套拆装便捷、安全可靠的防护装置。

[0004] 目前,水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台根据蜗壳座环实际尺寸搭设异形扣件式钢管脚手架,主要由钢管、扣件、竹脚手板、安全网等物料组成,通过三级验收后投入使用。其存在以下几个缺点:

[0005] (1)物资吊运风险高:钢管脚手架所需材料较多,包括了不同长度钢管、扣件、安全网、竹脚手板等,材料多、重量大、转运不便(根据历次搭设扣件式钢管脚手架的经验,所需各项物资1000余项,总重量达3吨以上);

[0006] (2)脚手架搭拆成本高:扣件式钢管脚手架搭设需要专业持证人员实施,围绕座环搭设的悬挑脚手架,非标准形式的脚手架,对架子工要求极高;同时搭拆及物资转运耗时长(根据经验,需6天时间完成脚手架搭拆及物料转),严重制约机组检修工期安排,时间成本、人工成本较高。

[0007] (3)施工安全隐患高:由于竹脚手板长度与座环曲率不匹配,铺设的环形步道存在不易调整的情况,局部重合过多或者局部存在较大缝隙,施工通行不便,存在物资掉落、人员跌倒等安全风险。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,在满足工程实际对检修平台强度要求的同时,兼具材料易转运、平台易拆装、人员易通行、作业易施工的特点。

[0009] 本实用新型为解决上述技术问题,所采用的技术方案是:一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,它包括多个与固定导叶前端和末端连接的支撑横杆,相邻两根支撑横杆之间设有铺板,所述支撑横杆外端与支撑竖杆底部连接,相邻两根支撑

竖杆之间设置护栏。

[0010] 优选地,所述支撑横杆表面套设有分别与固定导叶前端和末端配合的前端勾和后端勾。

[0011] 优选地,所述前端勾和后端勾与支撑横杆表面滑动配合,靠近前端勾的支撑横杆表面固定设有前端限位板,靠近后端勾的支撑横杆表面固定设有后端限位板,所述前端限位板和前端勾表面均开设有穿设锁紧螺杆的螺孔,所述后端限位板和后端勾表面均开设有穿设锁紧螺杆的螺孔。

[0012] 优选地,所述支撑横杆外端固定设有固定箍,所述固定箍与支撑竖杆底部配合。

[0013] 优选地,所述铺板包括骨架和固定设于骨架上的面板,所述面板两侧设有与支撑横杆表面配合的挂钩。

[0014] 优选地,所述护栏包括横向杆和纵向杆,所述横向杆和纵向杆固定连接,横向杆两端设有与支撑竖杆表面配合的快装端勾。

[0015] 本实用新型的有益效果:

[0016] 本实用新型设计研制出适合巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修的工作平台,可代替传统扣件式脚手架,在满足工程实际对检修平台强度要求的同时,兼具材料易转运、平台易拆装、人员易通行、作业易施工等特点。

附图说明

[0017] 图1为一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台安装完成的立体结构示意图;

[0018] 图2为图1中一块固定导叶与支撑横杆连接的结构示意图;

[0019] 图3为图1中支撑横杆的立体结构示意图;

[0020] 图4为图1中铺板的立体结构示意图;

[0021] 图5为图1中护栏的立体结构示意图;

[0022] 图6为图1左下角其中一个检修平台单元的放大结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0024] 如图1至6所示,一种巨型混流式水轮发电机组活动导叶端面密封检修平台,它包括多个与固定导叶1前端和末端连接的支撑横杆2,相邻两根支撑横杆2之间设有铺板3,所述支撑横杆2外端与支撑竖杆4底部连接,相邻两根支撑竖杆4之间设置护栏5。

[0025] 优选地,所述支撑横杆2表面套设有分别与固定导叶1前端和末端配合的前端勾2.1和后端勾2.2。

[0026] 优选地,所述前端勾2.1和后端勾2.2与支撑横杆2表面滑动配合,靠近前端勾2.1的支撑横杆2表面固定设有前端限位板2.3,靠近后端勾2.2的支撑横杆2表面固定设有后端限位板2.4,所述前端限位板2.3和前端勾2.1表面均开设有穿设锁紧螺杆的螺孔,所述后端限位板2.4和后端勾2.2表面均开设有穿设锁紧螺杆的螺孔。这样设计后,在前端限位板2.3和前端勾2.1的螺孔插入锁紧螺杆,旋转并拧紧,使得前端勾2.1在支撑横杆2表面的位置固定;然后在后端限位板2.4和后端勾2.2的螺孔插入锁紧螺杆,旋转并拧紧,使得后端勾2.2

在支撑横杆2表面的位置固定。

[0027] 优选地,所述支撑横杆2外端固定设有固定箍2.5,所述固定箍2.5与支撑竖杆4底部配合。固定箍2.5由两个半环组成,然后通过拧紧表面的螺栓,从而可以将支撑竖杆4底部和支撑横杆2外端固定。

[0028] 优选地,所述铺板3包括骨架3.1和固定设于骨架3.1上的面板3.2,所述面板3.2两侧设有与支撑横杆2表面配合的挂钩3.3。通过将铺板3通过两侧的挂钩3.3卡入相邻的两根支撑横杆2上,可以快速将铺板3安装在支撑横杆2表面。更为优选地,铺板3采用铝合金材质。

[0029] 优选地,所述护栏5包括横向杆5.1和纵向杆5.2,所述横向杆5.1和纵向杆5.2固定连接,横向杆5.1两端设有与支撑竖杆4表面配合的快装端勾5.3。通过将护栏5由内向外安装,然后通过快装端勾5.3与相邻的两根支撑竖杆4表面卡接,从而快速将护栏5安装到支撑竖杆4上。优选地,快装端勾5.3表面也设有锁紧螺杆,从而将快装端勾5.3与支撑竖杆4表面顶紧,防止其下滑。

[0030] 本实施例工作原理如下:

[0031] 首先将支撑横杆2表面的前端勾2.1勾住固定导叶1前端,将后端勾2.2勾住固定导叶1末端,然后在前端限位板2.3和前端勾2.1的螺孔插入锁紧螺杆,旋转并拧紧,使得前端勾2.1在支撑横杆2表面的位置固定;然后在后端限位板2.4和后端勾2.2的螺孔插入锁紧螺杆,旋转并拧紧,使得后端勾2.2在支撑横杆2表面的位置固定;最终使得整个支撑横杆2和相应的固定导叶1完成安装过程;

[0032] 按逆时针方向,以上述相同方法在固定导叶1上安装第二根支撑横杆2,然后将铺板3通过两侧的挂钩3.3卡入相邻的两根支撑横杆2上,铺板3确保水平放置;

[0033] 将支撑竖杆4底部插入到支撑横杆2外端的固定箍2.5内,然后拧紧固定箍2.5表面的螺栓,从而将支撑竖杆4底部和支撑横杆2外端固定;

[0034] 将护栏5由内向外,通过快装端勾5.3与相邻的两根支撑竖杆4表面卡接,从而将护栏5安装到支撑竖杆4上;

[0035] 完成上述一个单元平台的安装后,按照逆时针方向依次将多个单元平台安装完成,直至最后一段平台,从而使得整个平台搭建完成。

[0036] 通过实际试安装,呈现以下明显有益效果:

[0037] (1) 拆装效率提升200%。拆装及转运时间由6天缩短至2天,由于工期的明显缩短,机组检修计划中,活动导叶端面密封检修项目的安排将更加灵活,同时项目成本也将相应减少。

[0038] (2) 安全可靠性能显著提高。如果用铝合金铺板替代竹脚手板后,环形便道平铺满铺性更佳,踏空风险降低,承载能力更高;平台结构的简化使检修施工空间更大,撞击、跌绊等风险降低。

[0039] (3) 设备保护性增强。该平台主要利用固定导叶固定,且固定连接件采用包角设计,不易损伤固定导叶;而扣件式钢管脚手架钢管与机组设备接触较多,易造成机组部件磨损。

[0040] 上述的实施例仅为本实用新型的优选技术方案,而不应视为对于本实用新型的限制,本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下,可以相互任意组合。本实用新

型的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本实用新型的保护范围之内。

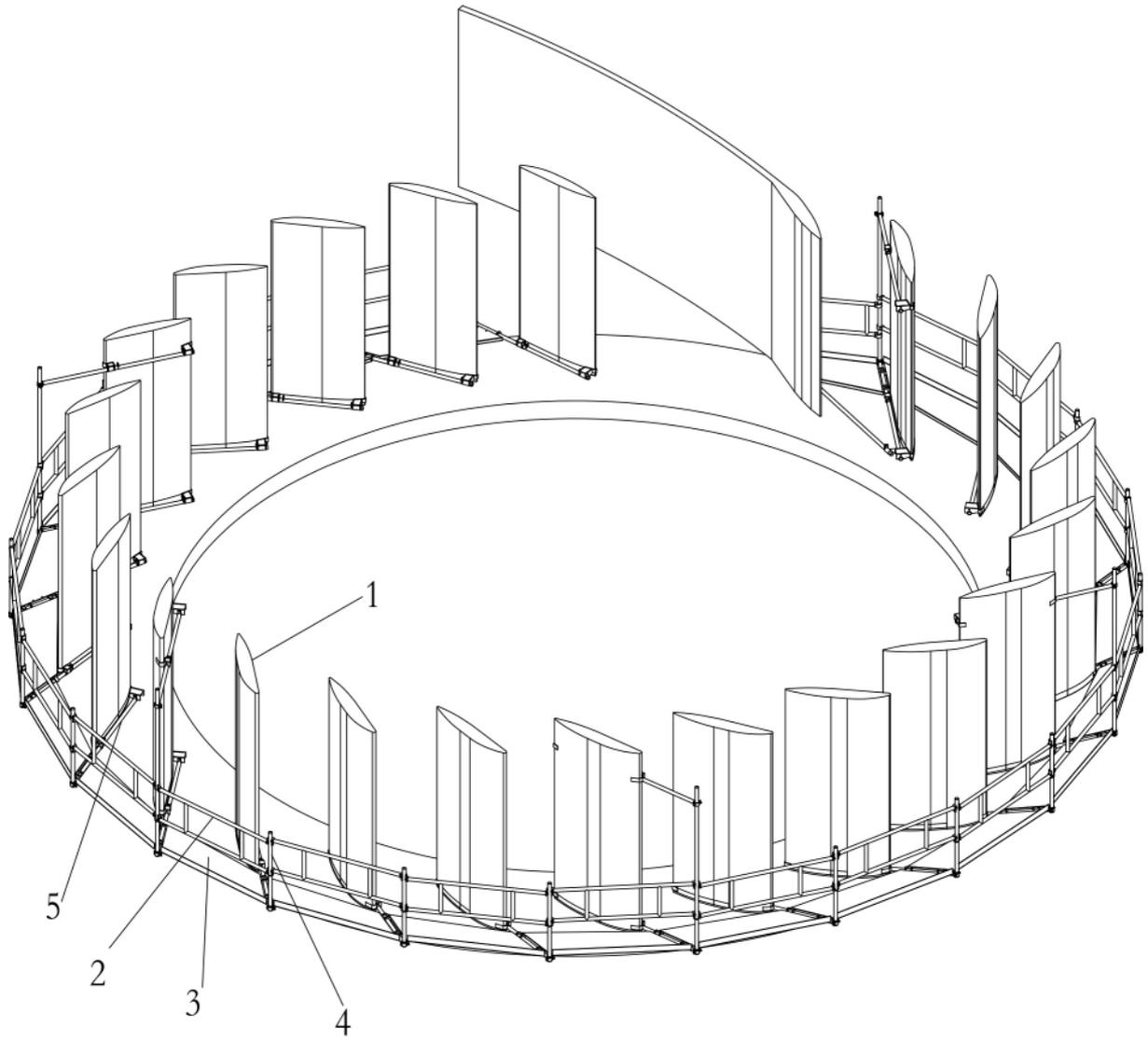


图1

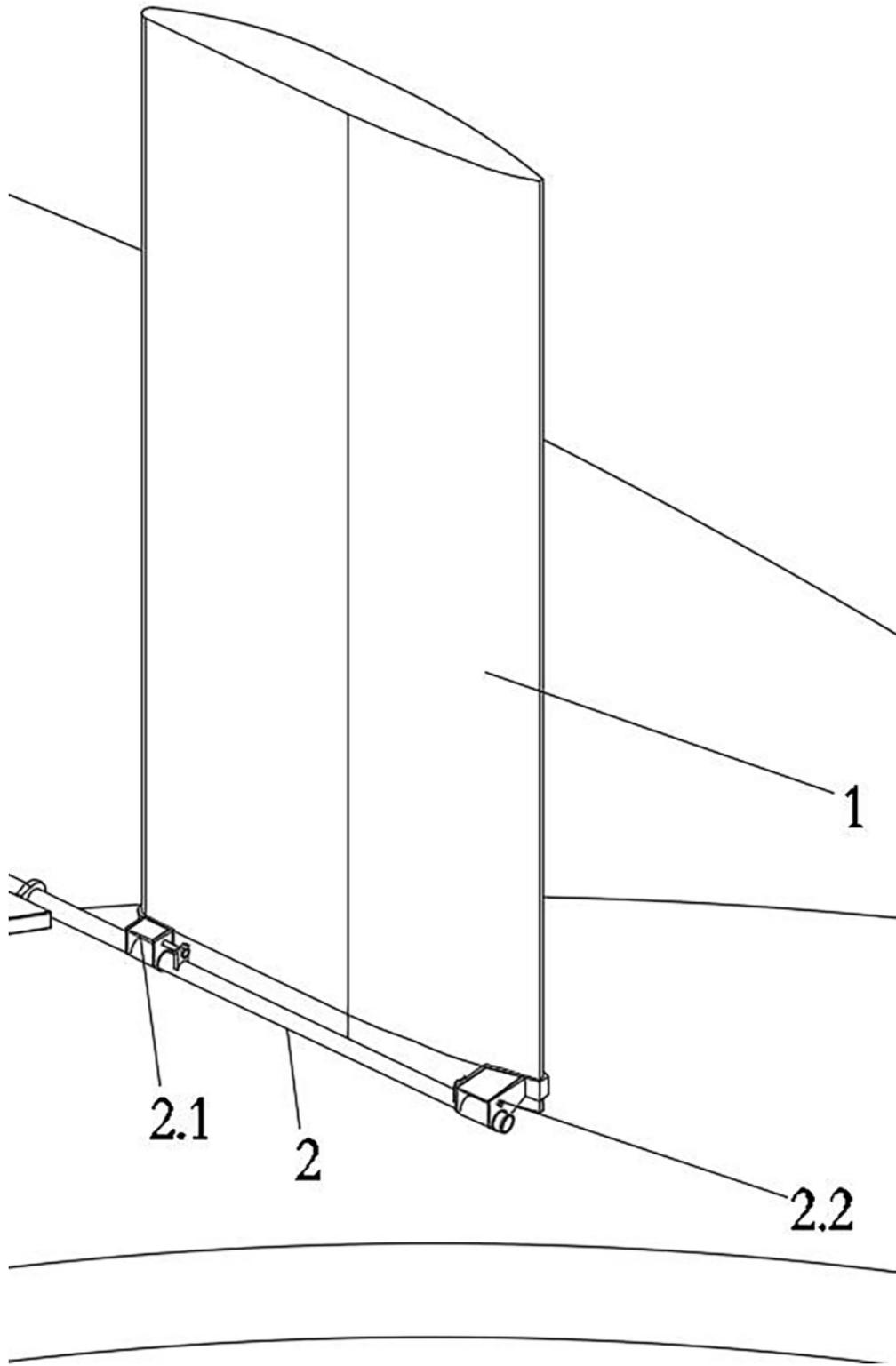


图2

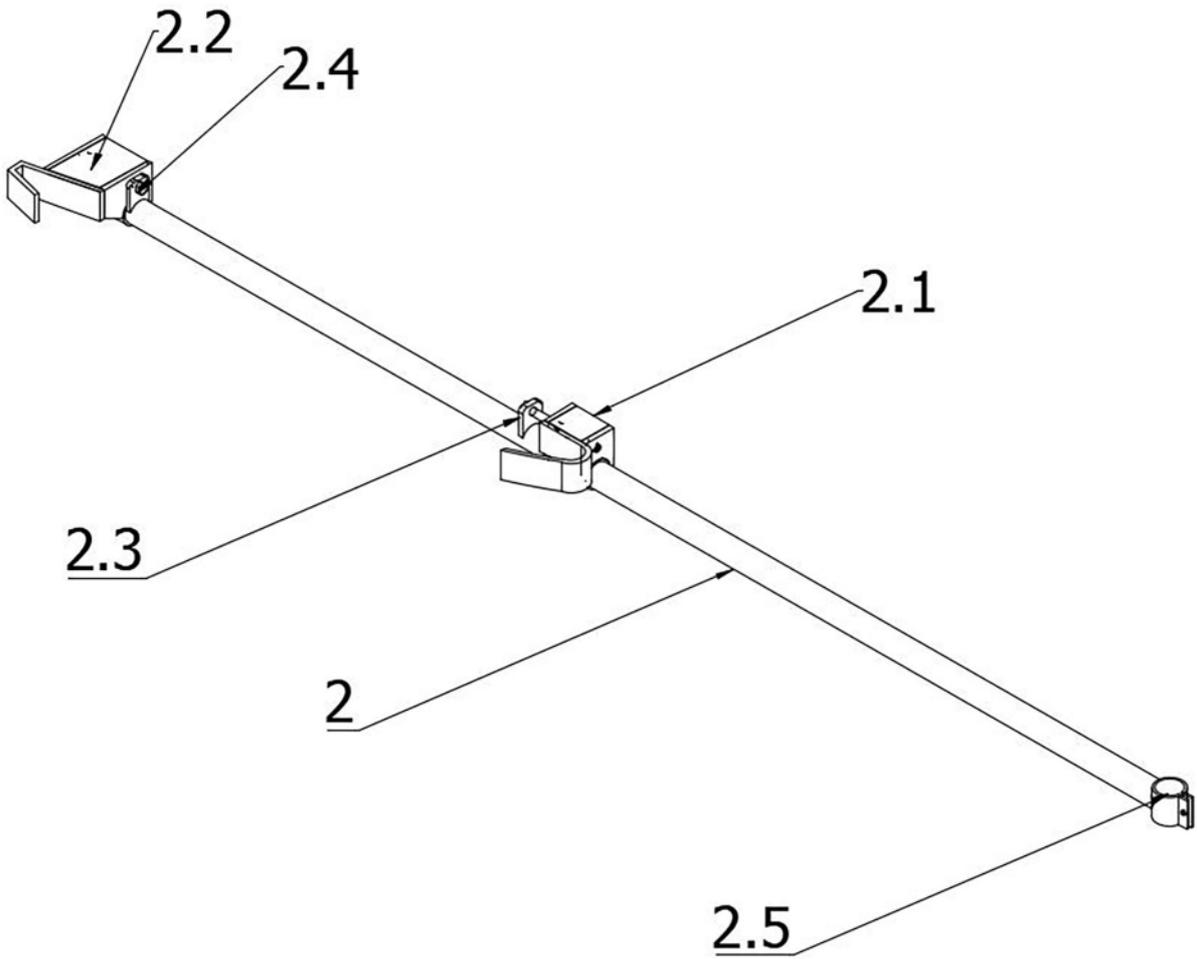


图3

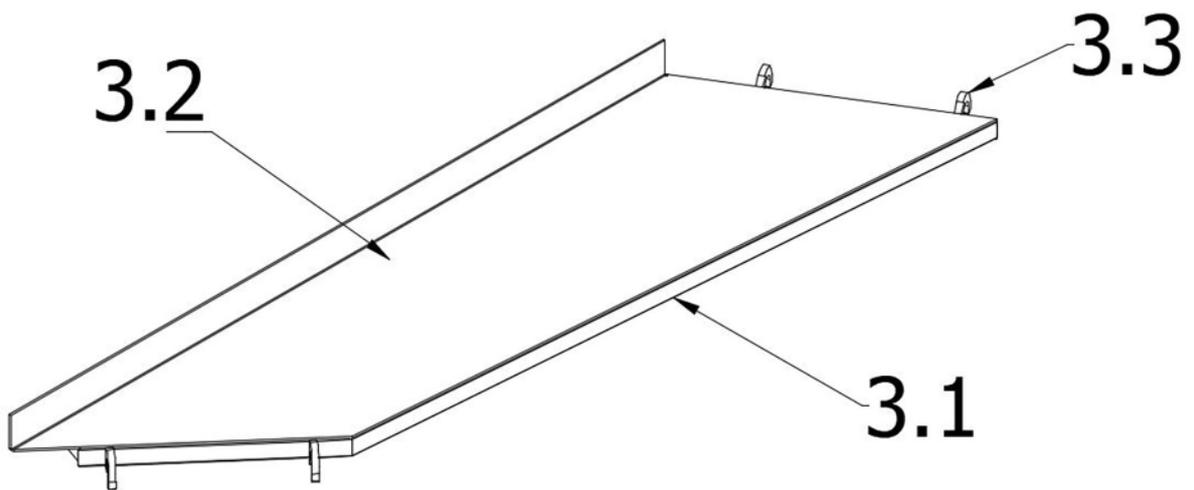


图4

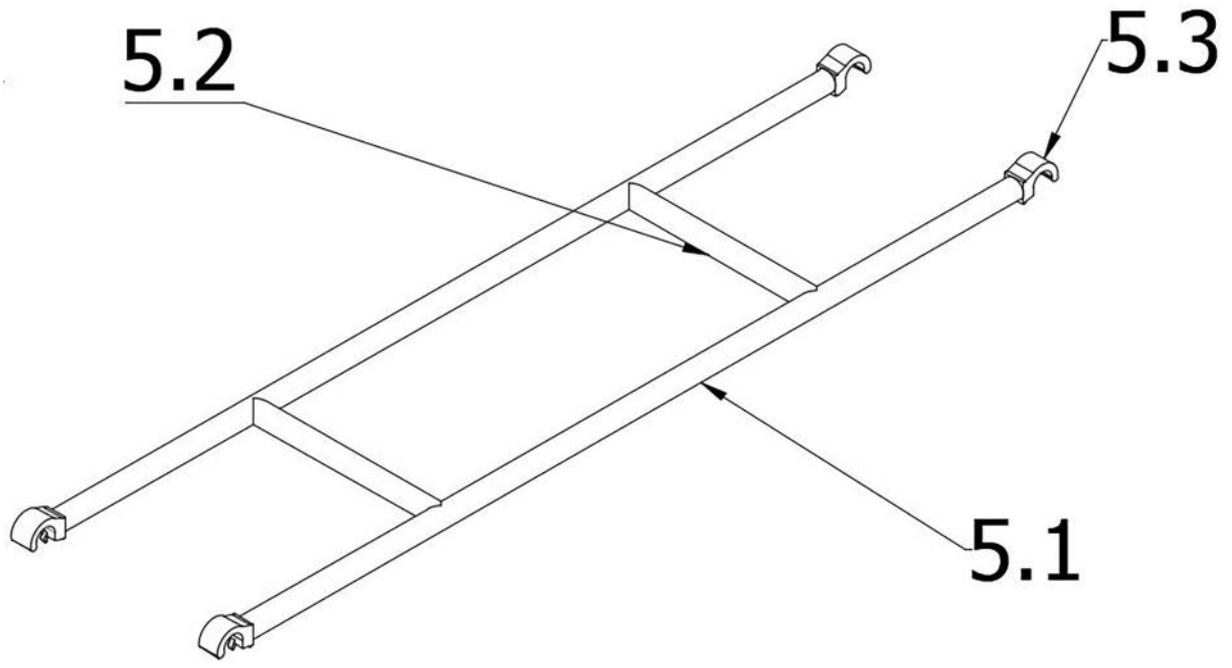


图5

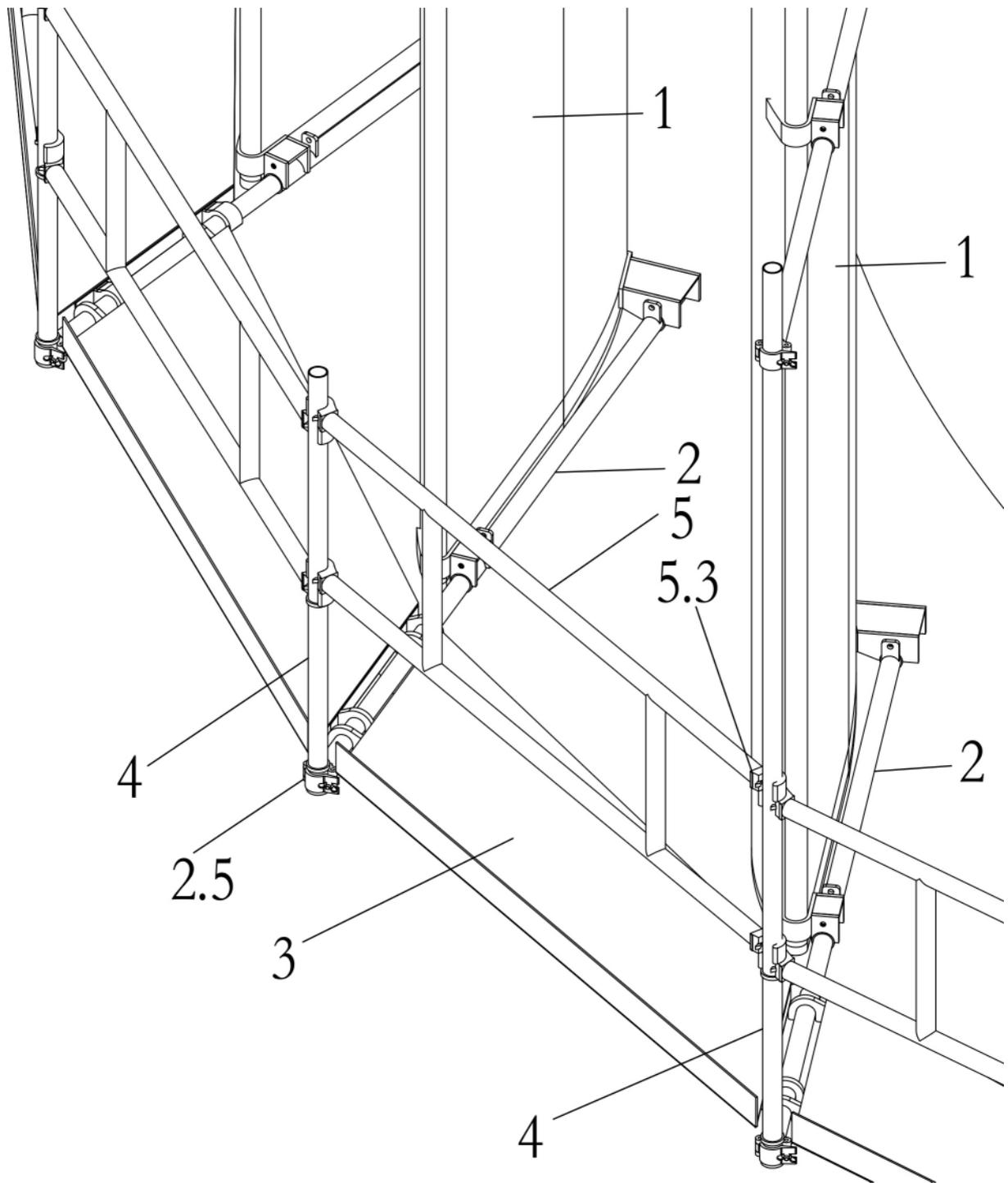


图6