



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109995311 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201910230237.1

(22)申请日 2019.03.26

(71)申请人 嵊州煜能光伏发电有限公司

地址 312400 浙江省绍兴市嵊州市三江街
道仙湖路811号三号楼第五层

(72)发明人 吴志坚

(51)Int.Cl.

H02S 20/26(2014.01)

H02S 20/23(2014.01)

E04D 13/00(2006.01)

E04D 13/16(2006.01)

E04D 13/18(2018.01)

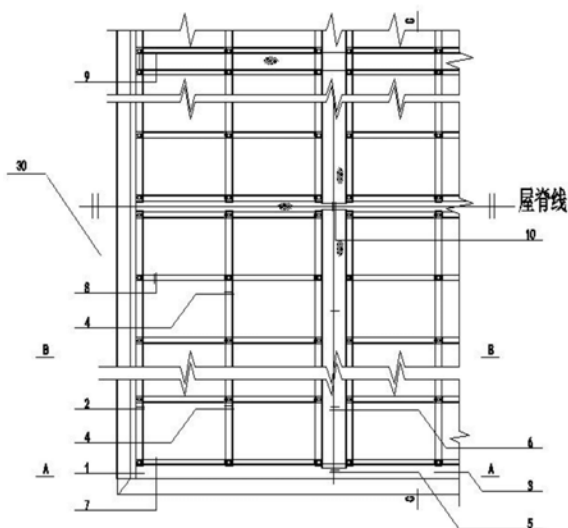
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

光伏一体化屋面新型防水支架

(57)摘要

本发明公开了光伏一体化屋面新型防水支架,包含光伏一体化屋面防水支架本体,光伏一体化屋面防水支架本体含若干纵横连接的集水槽泛水挡板固定成模块状的组件支架结构,设集水槽和导流槽,模块间设组件双肩压块固定连接为整体,集水槽泛水挡板与组件电线桥架连接固定,光伏发电组件铺设在集水槽泛水挡板模块上端,光电缆穿入组件电线桥架内引至配电系统,本发明安装具有功能强劲、构造合理、排水通畅、美观耐用等优点;整体采用刚性防水;形成模块化、系列化、标准化、轻量化,适应于多种类别的屋面,并能直接取代直接多种建筑屋面板材,安装工艺轻便、使用寿命长,而且维修、保养相当方便、高效。



1. 光伏一体化屋面新型防水支架, 其特征在于: 包含光伏一体化屋面防水支架本体(30), 所述光伏一体化屋面防水支架本体(30)的集水槽泛水挡板(4)在屋脊线两侧纵向平行布置, 光伏一体化屋面防水支架本体(30)的外端的上设置与集水槽泛水挡板(4)平行的导流槽(2), 若干集水槽泛水挡板(4)横向设置且与纵向的集水槽泛水挡板(4)用燕尾卡座(8)固定成模块状的组件支架结构; 纵横连接设置的集水槽泛水挡板(4)模块的两端分别设集水槽(9), 若干集水槽泛水挡板(4)模块分别铺设在组件电线桥架(3)上, 集水槽泛水挡板(4)模块间设组件双肩压块(6)固定为整体, 集水槽泛水挡板(4)与组件电线桥架(3)间采用圆柱头内六角螺栓(5)和方螺母(7)连接固定, 连接后内六角螺栓(5)设开口型平圆头抽芯铆钉(10)把方螺母(7)轴位锁定, 光伏发电组件(1)铺设在集水槽泛水挡板(4)模块上端, 光伏发电组件(1)连接的电缆穿入组件电线桥架(3)内引至配电系统。

光伏一体化屋面新型防水支架

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏一体化屋面新型防水支架。

背景技术

[0002] 目前,全球很多国家至今还是主要采用五种发电方式:一、煤炭、石油和天然气等化石燃料等作为主要发电方式,不能进行有效的储备,消耗能源过大,造成不可再生资源极度浪费,并且环境污染严重;在国内已经开始进行治理及限制;

[0003] 二、水力发电为可再生、无污染、运行费用低,调峰能力强,选址条件苛刻,投入成本巨大,建设周期较长,对生态平衡具有不可估量、不可避免的破坏;在国内已经意识到,并有所限制;

[0004] 三、风力发电虽然为可再生能源,但受到环境及条件限制居多,投入成本与回馈收益比相差过大、不稳定,不可控制;在国内采用率较低;

[0005] 四、生物质发电是近年中国为解决能源浪费及环境污染而极力推出的一种发电方式,我国作为一个农业大国,生物质资源十分丰富。不仅拥有充足的可发展能源作物,还可节约不可再生矿物质的开发与消耗,集中控污,但投入成本大,以分量式集散运输及运营维护与管理成本较高,投入成本与回馈收益比时间过长;在国内是有节制的提倡;

[0006] 五、固体垃圾焚烧发电不仅可以解决世界垃圾处理头疼的问题,同时还可以回收利用垃圾中的能量,节约资源,有利于城市的环境保护,尤其是对土地资源与水资源的保护,而且设备维修故障率低,但投入成本较大,燃烧物品(即一个城市的垃圾量相对固定)必须满足,通常作为电能不足时补充及城市居民并国网用电;在国内是政府比较支持的发电方式。

[0007] 借鉴于以上发电方式的众多不利因素,在传统能源日益紧张的情况下,全球能源危机和环境污染问题日益突出,从国际到国内都意识到:传统的燃料能源正在每天迅速的减少,对环境造成的不可挽救的危害日益突出,在这个时候,全世界的人民都把目光又重新投向了可再生能源发电,让可再生能源能够改变人类的能源结构,维持长远的可持续发展,从而让光伏发电以多元化的立体丰富我们的生活与工作。

[0008] 目前,安装在屋面上的光伏系统,可以简称为BMPV及“建筑光伏”,按照安装方式又分为BAPV与BIPV两种,均存在不同的劣势和弊端:

[0009] 1)、BAPV(安装型光伏建筑)

[0010] 通常在现有建筑物上的通过钢结构、不锈钢或铝合金支架安装太阳能光伏发电系统,也称为“安装型”太阳能光伏建筑,此种技术存在的缺陷是钢结构厂房屋面基板为镀铝锌、镀锌、镀铝、镀铁等合金压型钢板,而镀层含量(g/m^2)订货的把控及屋面涂层种类(通常烤漆为PE、SMP,很少为HDP与PVDF)及涂层厚度的选择都至关重要,尤其在加工、运输、安装等环节中出现磕碰划伤点,即会由此逐渐蔓延腐蚀,而修复处理比较困难,无法根治直接影响寿命,一般环境的彩涂压型钢板屋面使用寿命约为8~15年(MAX);在夏季太阳持续暴晒,其表面温度升至60~80度左右,晚上气温回落至15~20度并出现露水,仿佛是形成“正火”、

“退火”等,在朗朗晴空之下,也有可能遇到雷阵雨袭击,瞬间形成“退火”与“淬火”;而到了冬天寒冷天气的风雪直接将屋面覆盖导致油漆层干脆氧化,待到冰雪融化浸透涂膜层,随之坡度下滑,将油漆直接无规律的划伤,包括自我单位生产时或相邻企业所产生的粉尘性腐蚀源,周而复始的落入屋面形成堆积,从而加剧腐蚀速度;《彩涂钢板及钢带》(GB/T12754-2006)也明确指出:涂层压型金属板最大的抗腐蚀最关键要素就是:环境的高温与气体腐蚀性介质种类、浓度与潮湿时间,腐蚀介质种类越多、浓度(密度)越大、潮湿时间越长,油漆表面的腐蚀性即越高,当油漆保护层组织一旦受到破坏,而板材表面的镀(如铝锌、镀锌等)层也会直接受到损伤,而随之逐渐蔓延,是加剧彩板寿命的致命弱点,历经十个冬夏后,导致表面油漆层、金属镀层直接老化,生锈腐蚀、强度变差,而造成漏水问题在所难免,再去做防水也是非常困难的,从实际经验来看,很多钢结构建筑屋面超过5年均明显出现了明显腐蚀情况,通常采取SBS、SRS、APP、(不含TPO)等热塑弹性体耐候防水材料或国外进口高分子聚酯布+防水涂料等柔性防水措施,延续寿命5~8年算是顶天了,尤其在运营期间要更换彩钢压型板材及柔性板材,维护成本较高,造成资源浪费、施工周期长,且造成的垃圾污染环境,对于特殊屋面施工修缮相当复杂;而光伏发电系统设计寿命要求为 ≥ 25 年;故,使用期间无需更换。

[0011] 2)、BIPV(太阳能光伏建筑一体化)

[0012] 即是与建筑物同时设计、同时施工和安装并与建筑物形成完美结合的太阳能光伏发电系统,也称为“构建型”及“建材型”太阳能光伏建筑,它作为建筑物外部结构的一部分,既具有发电功能,又具有建筑构件和建筑材料的功能,甚至还可以提升建筑物的美感,与建筑物形成完美的统一体。然而,现有企业技术中的BIPV往往是通过分散式的有组织集水,在组件之间(支架)上方采用采用橡胶条或耐候型硅酮胶实现防水密封,被称为柔性防水;在安装过程中需相当谨慎,不可受到一丝的破坏,但凡经历过两个夏冬季节以上,就会慢慢出现不同程度的风化、开裂与收缩等不良现象,以至于波及到整个屋面防水材料,造成屋面漏水在所难免,属于建筑屋面防水处理通病;目前,在国内及国际上,还没有一家公司能完全解决此类问题。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供光伏一体化屋面新型防水支架,包含光伏一体化屋面防水支架本体,光伏一体化屋面防水支架本体含若干纵横连接的集水槽泛水挡板固定成模块状的组件支架结构,模块的两端分别设集水槽,另两端分别设导流槽,模块分别铺设在组件电线桥架上,集水槽泛水挡板模块间设组件双肩压块固定连接为整体,集水槽泛水挡板与组件电线桥架连接固定,光伏发电组件铺设在集水槽泛水挡板模块上端,光电缆穿入组件电线桥架内引至配电系统,本发明安装具有功能强劲、构造合理、排水通畅、美观耐用等优点;以刚性原理进行防水;形成模块化、系列化、标准化、轻量化,适应于多种类别的屋面,并能直接取代直接建筑屋面板材;安装工艺不仅轻便、质量控制简易,而且使用寿命长,而且维修、保养相当方便、高效。

[0014] 为达到上述目的,本发明的技术方案是:光伏一体化屋面新型防水支架,包含光伏一体化屋面防水支架本体,所述光伏一体化屋面防水支架本体的集水槽泛水挡板在屋脊线两侧纵向平行布置,光伏一体化屋面防水支架本体的外端的上设置与集水槽泛水挡板平行

的导流槽,若干集水槽泛水挡板横向设置且与纵向的集水槽泛水挡板用燕尾卡座固定成模块状的组件支架结构;纵横连接设置的集水槽泛水挡板模块的两端分别设集水槽,若干集水槽泛水挡板模块分别铺设在组件电线桥架上,集水槽泛水挡板模块间设组件双肩压块固定为整体,集水槽泛水挡板与组件电线桥架间采用圆柱头内六角螺栓和方螺母连接固定,连接后内六角螺栓设开口型平圆头抽芯铆钉把方螺母轴位锁定,光伏发电组件铺设在集水槽泛水挡板模块上端,光伏发电组件连接的电缆穿入组件电线桥架内引至配电系统。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明安装具有功能强劲、构造合理、排水通畅、美观耐用等优点;可取消对屋面穿(钻)孔洞,采用刚性防水,不对光伏组件与支架连接处采用橡胶条或耐候硅酮胶等实现密封防水;是彻底打破常规的BIPV防水密封系统,让全新的BIPV铝合金防水支架系统形成模块化、系列化、标准化、轻量化,不仅适应于多种类别的屋面,还可以直接取代直接屋面板材,以刚性防水原理彻底解决屋面漏水、渗水情况;可让屋面的防水达到I、II级,并超过I级防水屋面的寿命,防水年限(寿命) ≥ 25 年;不仅安装工艺轻便、质量控制简易,而且维修、保养相当方便、高效。

附图说明

[0016] 图1为本发明的平面布置图;

[0017] 图2为图1的右视图;

[0018] 图3为图1中A-A的剖视图;

[0019] 图4为图1中B-B的剖视图;

[0020] 图5为本发明混凝土平面安装示意图一;

[0021] 图6为本发明混凝土平面安装示意图二;

[0022] 图7为本发明木屋屋顶面安装示意图;

[0023] 图8为本发明金属屋顶面安装示意图;

[0024] 图9为本发明木屋或金属屋顶平面面安装示意图。

[0025] 图中:光伏发电组件1、导流槽2、组件电线桥架3、集水槽泛水挡板4、圆柱头内六角螺栓5、组件双肩压块6、方螺母7、燕尾卡座8、集水槽9、开口型平圆头抽芯铆钉10、T型槽螺栓11、集水槽压块12、泛水包边板13、旋转支架一14、旋转支架二15、膨胀螺栓16、纵向防水走道板17、单肩组件压块18、天钩封头挡板19、纵向防水屋脊盖板20、横向防水走道盖板21、六角法兰面自钻自攻螺钉22、开口式楔形垫板23、光伏一体化屋面防水支架本体30。

具体实施方式

[0026] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0027] 如图1所示,光伏一体化屋面新型防水支架,除连接螺丝螺母为不锈钢(SUS304),其余主要构件均为铝合金材料(6063-T5),整体轻型化,刚性足够又具备一定的柔性,包含光伏一体化屋面防水支架本体30,所述光伏一体化屋面防水支架本体30的集水槽泛水挡板4在屋脊线两侧纵向平行布置,光伏一体化屋面防水支架本体30的外端的上设置与集水槽泛水挡板4平行的导流槽2,若干集水槽泛水挡板4横向设置且与纵向的集水槽泛水挡板4用燕尾卡座8固定成模块状的组件支架结构;纵横连接设置的集水槽泛水挡板4模块的两端分别设集水槽9,若干集水槽泛水挡板4模块分别铺设在组件电线桥架3上,集水槽泛水挡板4

模块间设组件双肩压块6固定为整体,集水槽泛水挡板4与组件电线桥架3间采用圆柱头内六角螺栓5和方螺母7连接固定,连接后内六角螺栓5设开口型平圆头抽芯铆钉10把方螺母7轴位锁定,光伏发电组件1铺设在集水槽泛水挡板4模块上端,光伏发电组件1连接的电缆穿入组件电线桥架3内引至配电系统,本发明安装具有功能强劲、构造合理、排水通畅、美观耐用等优点;亦可取消对屋面穿(钻)孔洞,采用刚性防水功能,不对光伏组件与支架连接处采用橡胶条或耐候硅酮胶等实现密封防水;是彻底打破常规的BIPV系统,让全新的BIPV铝合金防水支架系统形成模块化、系列化、标准化,不仅适应于多种类别的屋面,还可以直接取代直接屋面板材,以刚性防水原理彻底解决屋面漏水、渗水情况;可让屋面的防水达到I、II级,并超过I级防水屋面的寿命,防水年限(寿命) ≥ 25 年;不仅安装工艺轻便、质量控制简易,而且维修、保养相当方便、高效。

[0028] 实施案例一

[0029] 如图2所示:光伏一体化屋面防水支架本体30采用但不限于中间高两端低的安装模式,实际安装时,能根据屋顶的形状结构采取其它的适合雨水流淌的高低布局模式。

[0030] 实施案例二

[0031] 如图3所示:墙面上端安装横梁,组件电线桥架3布设在屋顶的屋面上,光伏一体化屋面防水支架本体30安装固定在组件电线桥架3上端。

[0032] 实施案例三

[0033] 如图4所示:组件电线桥架3直接布设在无屋顶的四周墙壁上端,光伏一体化屋面防水支架本体30安装固定在组件电线桥架3上端,既具备屋顶的功能,又发挥光伏发电的功能,以刚性防水原理,解决了以往柔性防水部件老化后出现的漏水问题。

[0034] 实施案例四

[0035] 如图5所示:光伏一体化屋面防水支架本体30与混凝土或砖屋面的整体屋顶安装,混凝土或砖屋面的屋顶四周有向上的直角包边,光伏一体化屋面防水支架本体30下端的旋转支架二15用膨胀螺栓(化学螺栓)16与混凝土或砖屋面的周边固定,旋转支架二15上覆盖配套的旋转支架一14,旋转支架一14上端连接集水槽压块12并用T型槽螺栓11与光伏一体化屋面防水支架本体30整体连接,光伏一体化屋面防水支架本体30的燕尾卡座8连接向外伸展的泛水包边板13把混凝土或砖屋面的向上的直角端覆盖包裹,连接安装方便、牢固,强度高,防水性能好,顶部的光伏发电组件1能利用光能发电产生能源供给。

[0036] 实施案例五

[0037] 如图6所示:光伏一体化屋面防水支架本体30安装在自带坡度的混凝土或砖屋面的整体屋顶上,光伏一体化屋面防水支架本体30的相邻模块间设横向防水走道盖板21连接并用单肩组件压块18加六角法兰面自钻自攻螺钉22固定,光伏一体化屋面防水支架本体30和自带坡度的混凝土或砖屋面的整体屋顶间设集水槽9,集水槽9下端设集水槽压块12,集水槽压块12下端连接旋转支架一14和旋转支架二15,旋转支架二15下端用膨胀螺栓16与自带坡度的混凝土或砖屋面的整体屋顶固定,连接安装方便、牢固,强度高,防水性能好,顶部的光伏发电组件1能利用光能发电产生能源供给。

[0038] 实施案例六

[0039] 如图7所示为本发明与木屋屋顶的固定安装方式,光伏一体化屋面防水支架本体30设单肩组件压块18、天钩封头挡板19和开口式楔形垫板23连接密封并支撑,光伏一体化

屋面防水支架本体30下端的集水槽压块12下端的旋转支架二15底部与木屋屋顶用自钻自攻螺栓16固定,连接安装方便、牢固,强度高,防水性能好,顶部的光伏发电组件1能利用光能发电产生能源供给。

[0040] 实施案例七

[0041] 如图八所示为本发明与金属屋顶面的固定安装方式,光伏发电组件1相邻模块间采用纵向防水屋脊盖板20连接并提供隔热和防水功能,并采用单肩组件压块18、开口式楔形垫板23并用六角法兰面自钻自攻螺钉22固定,光伏一体化屋面防水支架本体30下端的集水槽压块12下端的若干组对称式设置的旋转支架二15底部与金属屋顶用膨胀螺栓16固定,连接安装方便、牢固,强度高,防水性能好,顶部的光伏发电组件1能利用光能发电产生能源供给。

[0042] 实施案例八

[0043] 如图九所示为本发明木屋或金属屋顶平面安装示意图,该屋顶平面与立墙为离开式,中间有一定的空隙,空隙的地面为走廊或其它区域,光伏发电组件1固定在木屋或金属屋顶平面,光伏发电组件1一侧连接外伸的纵向防水走道板17,纵向防水走道板17的一端与光伏发电组件1固定,另一端与立墙固定,纵向防水走道板17的设置能在维护维修检查光伏发电组件1时作为过道,另一功能为下端的空间遮挡雨水的下落,上述结构连接安装方便、牢固,强度高,防水性能好,顶部的光伏发电组件1能利用光能发电产生能源供给。

[0044] 本发明具有功能强劲、构造合理、排水通畅、美观耐用等优点;可取消对屋面穿(钻)孔洞、不对光伏组件与支架连接处采用橡胶条或耐候硅酮胶等实现密封防水;是彻底打破常规的BIPV系统,让全新的BIPV铝合金防水支架系统形成模块化、系列化、标准化,不仅适应于多种类别的屋面,还可以直接取代直接屋面板材,以刚性防水原理彻底解决屋面漏水、渗水情况;可让屋面的防水达到I、II级,并超过I级防水屋面的寿命,防水年限(寿命) ≥ 25 年;不仅安装工艺轻便、质量控制简易,而且维修、保养相当方便、高效。

[0045] 本发明需根据建筑屋面的种类、板型特点优选相应的支架及固定方式,安放数列纵向标准列距的U型A集水槽,长度即从屋脊至天沟内 ≥ 120 mm(超过原有屋面板材 ≥ 50 mm)为宜,再通过专用的压块进行锁紧固定,可避免对屋面进行对穿及开孔连接,并在相邻的U型A集水槽上安装“B横向导流槽”,待横向安装两根相邻的“B横向导流槽”后,方可铺设一片太阳能组件,在B横向导流槽两端安装双压及单压件,通过不锈钢螺栓进行固定;导流槽的雨水很顺畅的流向两端落入两侧的U型A集水槽,然后汇集的雨水通过地球引力作用,顺坡度自然流入原建筑屋面的天沟,其中U型A集水槽顶部封闭、底部开口,形成了有效的有组织排水系统;根据屋面的固有特点及面积大小合理的设置纵横维修通道。

[0046] 本发明适用于保温型与非保温型的工业厂房及民用建筑型屋面,主要包括新、旧建筑的混凝土、及各类金属压型板及夹芯板建筑屋面;还适用于仅有屋架刚梁或无檩条,而无屋面板材的建筑,可代替非保温或保温要求不高的防水屋面板材,即是本发明最大的靓点之一;同时,也是目前国内外BMPV系统光伏发电屋面防水型铝合金支架系统的首创,属于真正实现刚性防水,从而取代传统BIPV支架柔性(采用橡胶或耐候硅胶作为主要防水密封)处理;让原来II、III级防水屋面达到I级防水屋面寿命。

[0047] 本发明适用于抗震烈度 ≤ 8 度的地区,当建筑物内有震动源时,可依照国家相关标准及规程规定进行增设相应的减震措施。

[0048] 本发明配合使用的屋面坡度宜 $i=0\sim 40\%$;当屋面坡度 $i\geq 41\sim 50\%$ 时,本套支架系统会通过自身结构特征进行有限的尺寸调整,以满足屋面工程排水所需;让组件的经纬度法线与太阳光形成最佳的角度进行发电;对多雪的地区不敏感。

[0049] 本发明不受金属压型板材或板型与AC、PVC、PC、FRP、TPO以及混凝土屋面的材质或类型限制。

[0050] 本发明可对于仅有刚架(或仅有檩条)而无屋面板材的建筑,可直接代替屋面玻璃或板材遮光、避雨及隔热,可辅助一定的保温防冻使用。

[0051] 本发明具有很强的整体承载力性能,局部荷载 $\geq 1.67\text{kN/m}^2$,单根主受力构件均布荷载 $\geq 2.5\text{kN/m}$;其杆件连接节点荷载 $\geq 1.5\text{kN/m}^2$;主构件支脚抗风吸作用 $\geq 5.0\text{kN/m}^2$ (均经质量技术监督局试验室检验得出数据,非计算机软件模拟试验数据)。

[0052] 本发明所有材料(构、配件)燃烧性能等级均为A类。

[0053] 本发明(除螺栓连接副采用SUS304不锈钢材质外,其余全部采用6063-T5)采用CNC精密机床设备加工制造,系列产品尺寸精确、标准,同种规格之间具有很强的互换性,材料表面采用阳极处理氧化处理(氧化层 $\geq 25\mu\text{m}$),具有耐腐蚀,耐高低温(不敏感范围温度: $+85^\circ\text{C}\sim -25^\circ\text{C}$);使用寿命年限理论计算 ≥ 25 年。

[0054] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的权利保护范围之内。

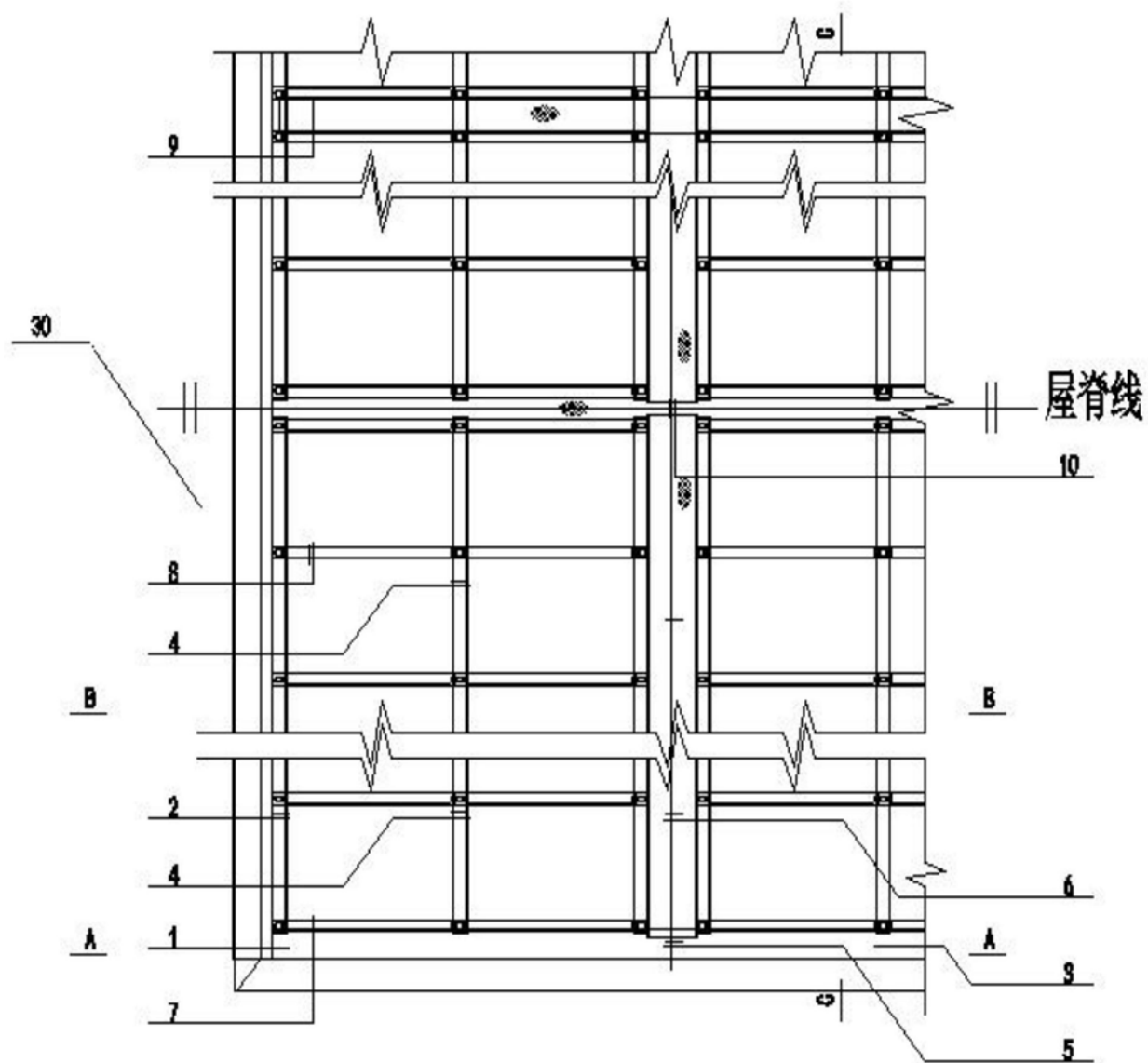


图1

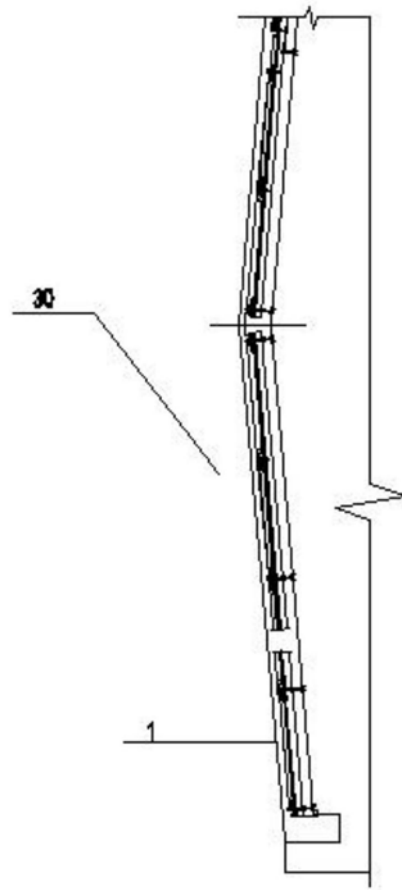


图2

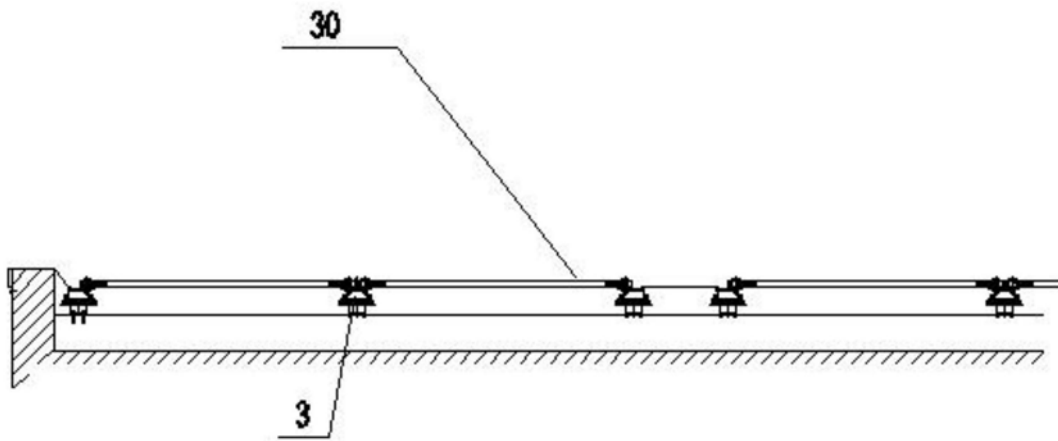


图3

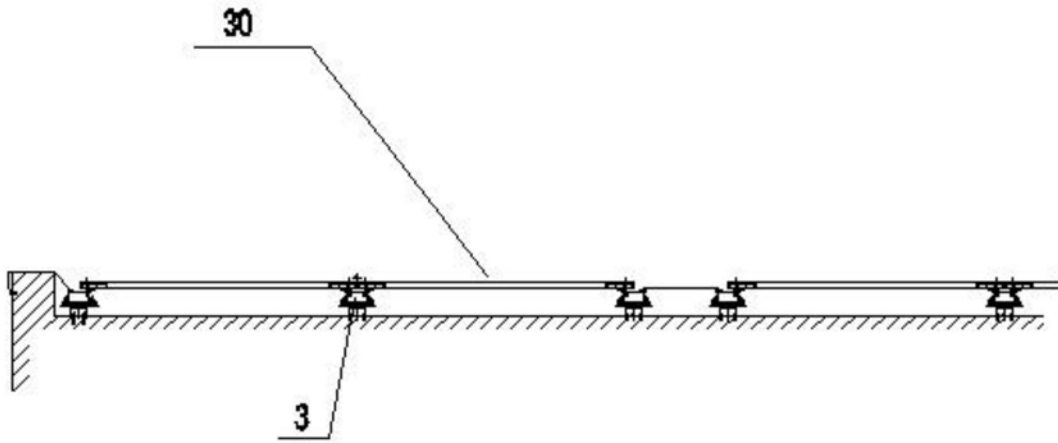


图4

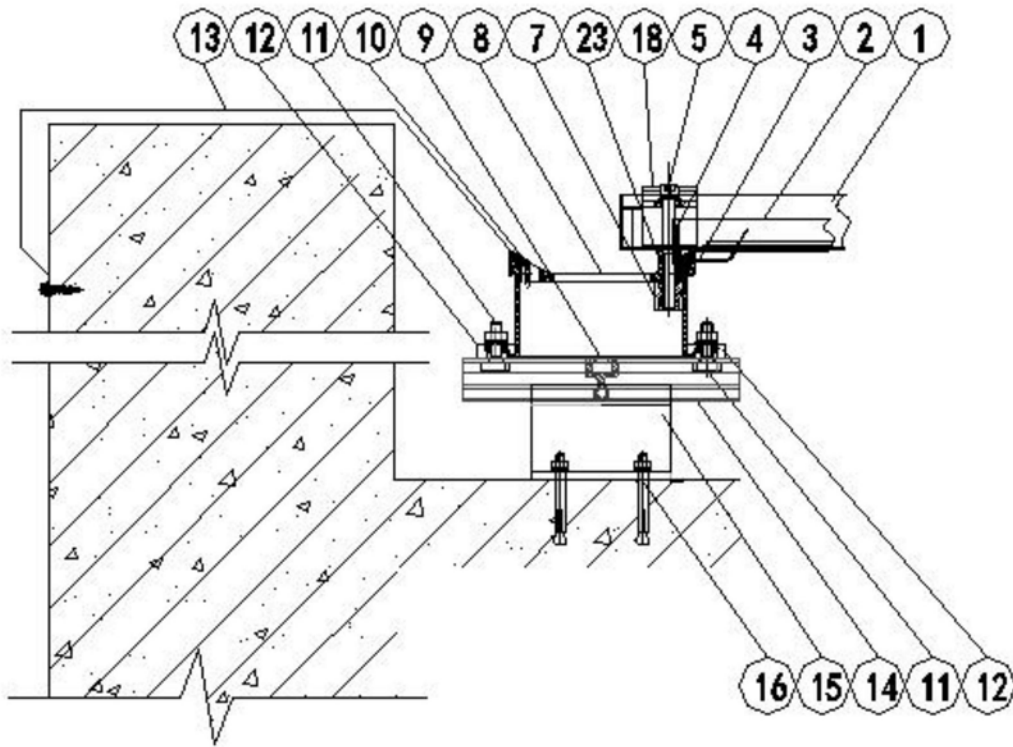


图5

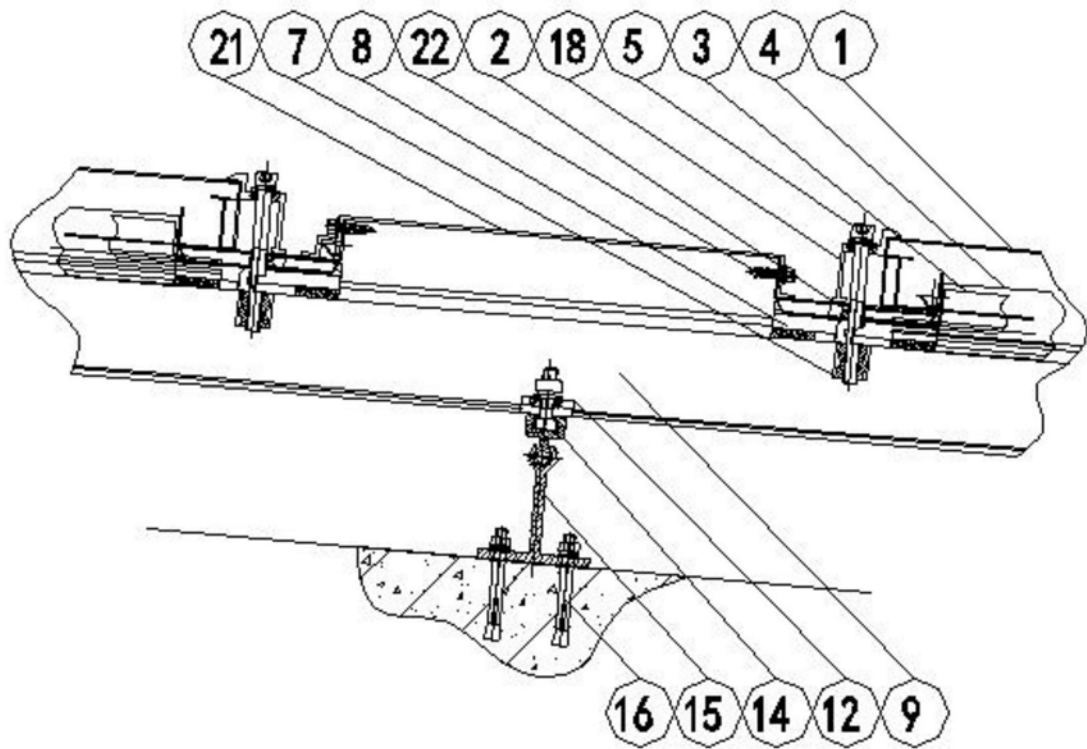


图6

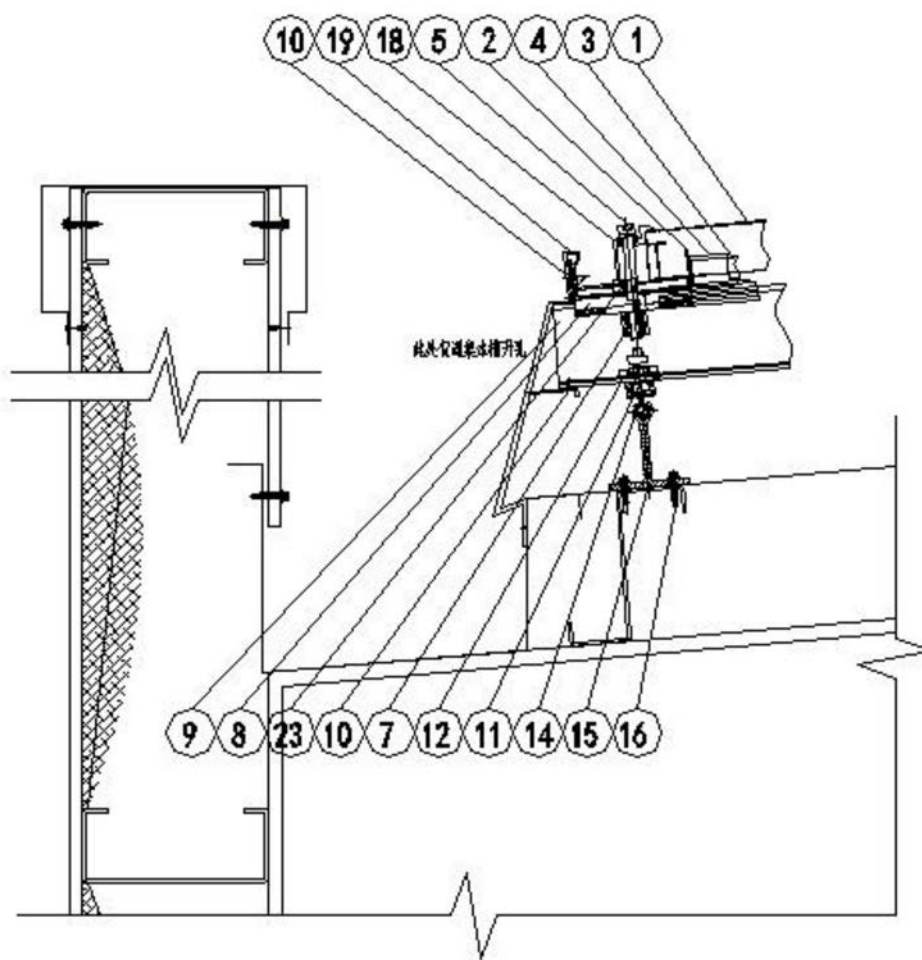


图7

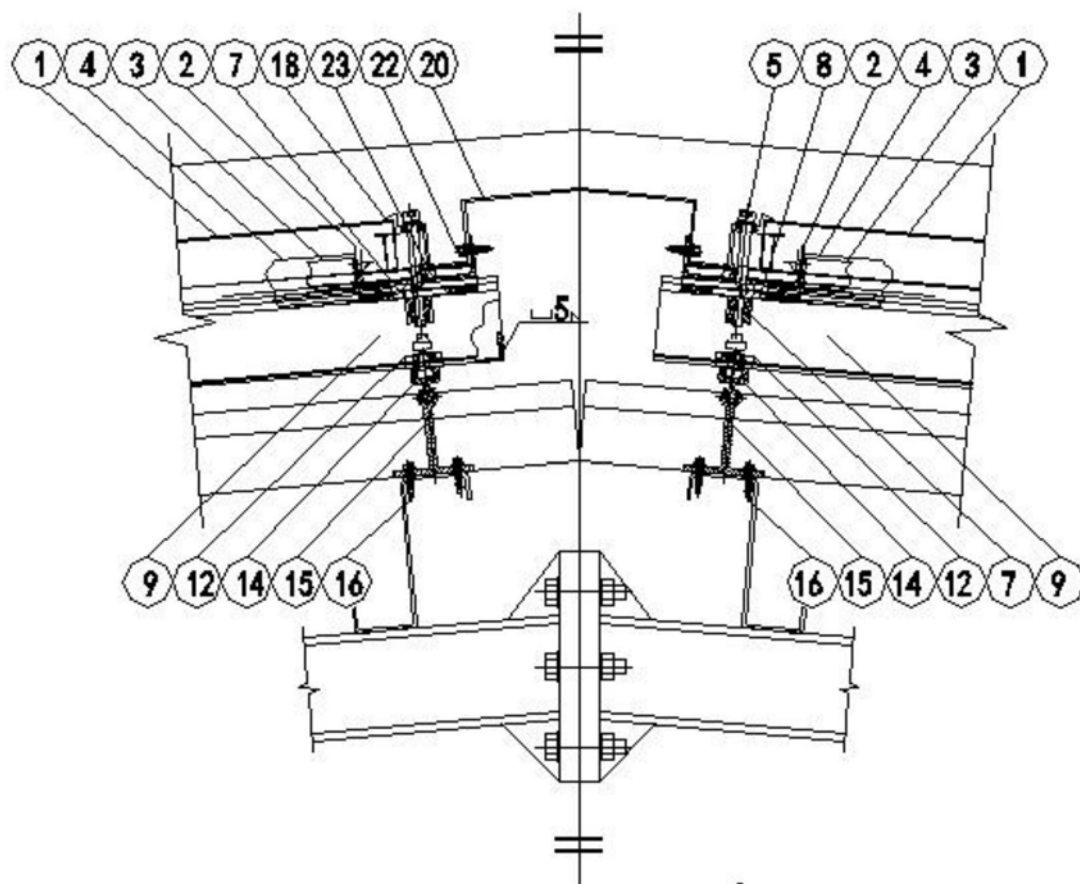


图8

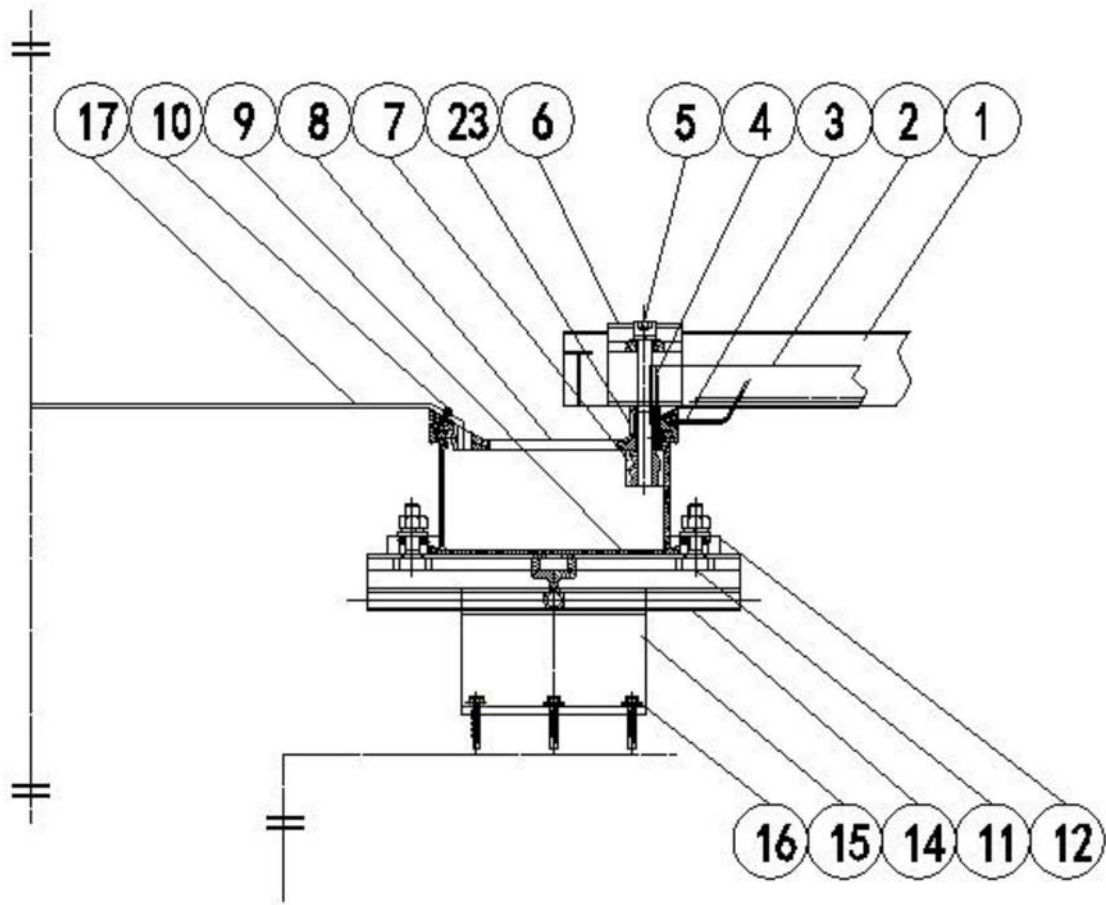


图9