(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222293780 U
(45)授权公告日 2025.01.03

(21)申请号 202420389004.2
(22)申请日 2024.02.29
(73)专利权人 中国市政工程西北设计研究院有限公司
地址 730000 甘肃省兰州市城关区定西路459号
(72)发明人 马小蕾 史春海 王斌 张家轩 王海梅 李建
(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心代理有限公司 62100
专利代理师 王梦娜
(51)Int.Cl.
C02F 3/02(2023.01)
E04D 13/18(2018.01)
E04H 5/02(2006.01)
H02S 20/20(2014.01)
F24S 25/61(2018.01)

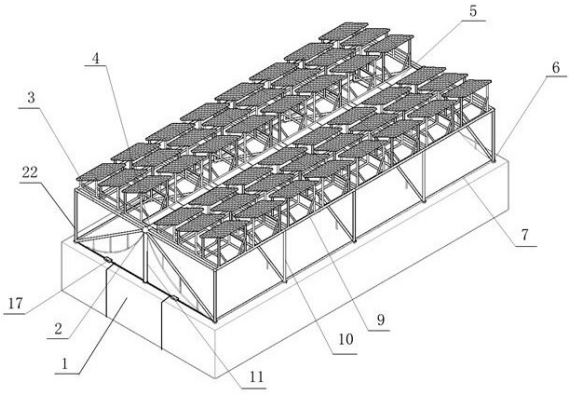
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,属于污水处理厂领域,解决了污水厂池体廊道上方难以敷设光伏组件、光伏支架易受水汽腐蚀、池体廊道不易保温的问题。本实用新型在池体廊道上方设有钢结构支撑架,钢结构支撑架上安装有反吊膜和光伏组件,光伏组件位于反吊膜上方。一方面,反吊膜罩在池体廊道上方,可对池体廊道起到保温、遮阳的作用,不但可以在冬季低温时有效保持池体廊道内部温度稳定,还能够遮蔽阳光以防止好氧段产生藻类;另一方面,反吊膜能够杜绝污水生物处理时产生的温室气体、腐蚀性气体外溢,解决了钢结构与污水生物处理时产生的气体接触而带来的锈蚀问题,延长钢结构使用寿命。



CN 222293780 U

1.一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,其特征在于:在池体廊道(1)上方设有钢结构支撑架(22),钢结构支撑架(22)上安装有反吊膜(15)和光伏组件(16),光伏组件(16)位于反吊膜(15)上方;

所述钢结构支撑架(22)包括主承重梁(4)、承重横梁(3)、侧支撑梁(9)、主承重柱(11)和侧承重柱(10),主承重梁(4)和侧支撑梁(9)沿池体廊道(1)长度方向设置,侧支撑梁(9)平行设置在主承重梁(4)两侧,主承重柱(11)设置在主承重梁(4)两端,承重横梁(3)垂直于主承重梁(4)设置且沿主承重梁(4)长度方向排布,承重横梁(3)端部与侧支撑梁(9)连接,侧承重柱(10)设置在承重横梁(3)两端,主承重柱(11)和侧承重柱(10)底部均连接在池体廊道(1)侧壁顶部;

还包括底部支撑杆(7),底部支撑杆(7)沿池体廊道(1)侧壁设置且连接于侧承重柱(10)和主承重柱(11)底部;

主承重梁(4)与两侧的侧承重柱(10)底部之间设有斜支撑杆(12),斜支撑杆(12)下方连接有吊杆(13),所述反吊膜(15)安装在吊杆(13)上。

2.根据权利要求1所述的一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,其特征在于:所述光伏组件(16)依次与逆变器(17)、关口电能表(20)和并网柜(21)连接。

3.根据权利要求1或2所述的一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,其特征在于:所述侧承重柱(10)底部设有支撑底座(6)。

4.根据权利要求3所述的一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,其特征在于:所述吊杆(13)为伸缩结构。

5.根据权利要求4所述的一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,其特征在于:沿主承重梁(4)设置有走道板(5)。

一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理厂领域,具体涉及一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统。

背景技术

[0002] 污水处理厂内主要处理单元,如生物处理池、二次沉淀池等构筑物上部拥有空间,厂区内的绿化地带和办公建筑屋顶也可安装光伏组件,因此在污水处理厂区安装使用光伏产电系统的基本硬件条件较为完善。

[0003] 污水处理厂作为需要24小时连续运转的单位,可充分利用光伏产电系统的优势:白天光伏产电用于满足污水处理厂的用电需求,实现即发即用,从而有效避开用电高峰时段,减少对传统电网的依赖;晚上低谷时段,厂区可将多余电能储存起来,或将其上网出售以减少污水处理厂的电费开支,实现经济效益和环境效益双赢。

[0004] 但在实际运行中,光伏组件的安装、运行具有较大难度,包括部分池体廊道跨度大支撑少,难以敷设组件,也不利于运行维护;光伏支架易受池体廊道上的水汽腐蚀,造成支护系统不稳定等风险隐患。

[0005] 我国北方地区冬季平均气温较低,当地污水处理厂需要消耗大量能源来维持适宜温度以保持生物池中微生物的活性。相关实验证明,生物法处理污水所利用菌种绝大多数为中温菌,其在15～35℃之间具备较好活性,当水温低于8℃或高于35℃时,微生物活性明显降低。实际运行中,北方地区水温高于35℃的情况较少,常见情况为冬季低水温。当水温低于8℃时,中温菌活性大幅降低甚至死亡。目前,如何控制冬季水温高于8℃已成为影响我国北方地区污水处理厂冬季正常运行的重要问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,以解决污水厂池体廊道上方难以敷设光伏组件、光伏支架易受水汽腐蚀、池体廊道不易保温的问题。

[0007] 本实用新型的技术方案是:一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,在池体廊道上方设有钢结构支撑架,钢结构支撑架上安装有反吊膜和光伏组件,光伏组件位于反吊膜上方。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,光伏组件依次与逆变器、关口电能表和并网柜连接。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,钢结构支撑架包括主承重梁、承重横梁、侧支撑梁、主承重柱和侧承重柱,主承重梁和侧支撑梁沿池体廊道长度方向设置,侧支撑梁平行设置在主承重梁两侧,主承重柱设置在主承重梁两端,承重横梁垂直于主承重梁设置且沿主承重梁长度方向排布,承重横梁端部与侧支撑梁连接,侧承重柱设置在承重横梁两端,主承重柱和侧承重柱底部均连接在池体廊道侧壁顶部。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,侧承重柱底部设有支撑底座。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,还包括底部支撑杆,底部支撑杆沿池体廊道侧壁设置且连接于侧承重柱和主承重柱底部。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,主承重梁与两侧的侧承重柱底部之间设有斜支撑杆,斜支撑杆下方连接有吊杆,反吊膜安装在吊杆上。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进,吊杆为伸缩结构。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进,沿主承重梁设置有走道板。

[0015] 本实用新型的有益效果是:本实用新型在池体廊道上方设置反吊膜和光伏组件,一方面,反吊膜罩在池体廊道上方,可对池体廊道起到保温、遮阳的作用,不但可以在冬季低温时有效保持池体廊道内部温度稳定,还能够遮蔽阳光以防止好氧段产生藻类,保障污水处理厂运行稳定,确保出水水质达标;另一方面,反吊膜能够杜绝污水生物处理时产生的温室气体、腐蚀性气体外溢,解决了钢结构与污水生物处理时产生的气体接触而带来的锈蚀问题,延长钢结构使用寿命、降低污水生物处理产生的直接碳排放。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0017] 图2是本实用新型中反吊膜的安装示意图;

[0018] 图3是本实用新型中光伏组件产电系统运行示意图。

[0019] 图中:1-池体廊道;2-球形铰接件;3-承重横梁;4-主承重梁;5-走道板;6-支撑底座;7-底部支撑杆;9-侧支撑梁;10-侧承重柱;11-主承重柱;12-斜支撑杆;13-吊杆;14-膨胀螺栓;15-反吊膜;16-光伏组件;17-逆变器;20-关口电能表;21-并网柜;22-钢结构支撑架。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本实用新型进行详细说明。

[0021] 如图1-3所示,一种适用于北方已建污水处理厂的光伏产电保温封闭系统,在池体廊道1上方设有钢结构支撑架22,钢结构支撑架22上安装有反吊膜15和光伏组件16,光伏组件16位于反吊膜15上方。

[0022] 光伏组件16依次与组串式逆变器17、关口电能表20和并网柜21连接。

[0023] 钢结构支撑架22包括主承重梁4、承重横梁3、侧支撑梁9、主承重柱11和侧承重柱10,主承重梁4和侧支撑梁9沿池体廊道1长度方向设置,侧支撑梁9平行设置在主承重梁4两侧,主承重柱11设置在主承重梁4两端,承重横梁3垂直于主承重梁4设置且沿主承重梁4长度方向排布,承重横梁3端部与侧支撑梁9连接,侧承重柱10设置在承重横梁3两端,主承重柱11和侧承重柱10底部均连接在池体廊道1侧壁顶部。

[0024] 侧承重柱10底部设有支撑底座6,保证侧承重柱10的承载重量,以钢结构支撑架22整体的稳定性,并起到固定钢结构支撑架22位置的作用。

[0025] 还包括底部支撑杆7,底部支撑杆7沿池体廊道1侧壁设置且连接于侧承重柱10和主承重柱11底部。逆变器17安装在端部的底部支撑杆7。

[0026] 主承重梁4与两侧的侧承重柱10底部之间设有斜支撑杆12,斜支撑杆12下方焊接

有吊杆13,反吊膜15通过膨胀螺栓14安装在吊杆13上,悬吊于池体廊道1上方,形成罩体。

[0027] 主承重梁4、承重横梁3和斜支撑杆12之间通过球形铰接件2连接,球形铰接件2具有较高的硬度和强度,能够承受较大的载荷和冲击力,保证各方向杆件的稳定性。

[0028] 吊杆13为伸缩结构,可调节反吊膜15的安装高度。

[0029] 沿主承重梁4设置有走道板5,便于维护检修光伏组件16。

[0030] 北方地区污水生物处理池中厌氧、缺氧区等廊道其上部一般已覆盖有混凝土盖板,不适宜安装本实用新型;而好氧段廊道通常为露天状态,为实现北方地区污水处理厂因地制宜提标改造与经济效益提质增效,好氧区池体廊道1安装本实用新型较适宜

[0031] 反吊膜15采用抗拉强度大、具有抗酸碱、耐腐蚀能力的氟碳纤维膜。

[0032] 在主承重梁4、侧支撑梁9、承重横梁3上焊接光伏支架,光伏支架上以当地太阳光最佳入射角度阵列式安装光伏组件16。为确保各相邻光伏板不被遮挡以充分获得光照,前后排光伏支架安装时可设置一定的提升高度。光伏组件16安装总数量可随钢结构支撑架22设计长度、宽度、强度及池体廊道1上部面积、形状以及地形的不同而增减。

[0033] 考虑到池体廊道1上部湿度较大,光伏组件16采用透光率大、稳定性好的耐候性无边框多晶硅光伏板,全部安装完成后以阵列形式密集分布于池体廊道1上部,吸收大部分紫外线强度,避免反吊膜15被阳光长时间照射,有效延长反吊膜15的使用寿命的同时降低池体产生绿藻的概率。

[0034] 光伏组件16将太阳能转化为直流电,为避免太阳光强度变化造成的电压波动,采用具有相位和电压自动跟踪装置的组串式逆变器17将光伏组件16所产直流电转换为380V交流电,汇流接入关口电能表20实现光伏产电上网电能及用网电能计量,关口电能表20配有通信接口,可将采集到的数据和信息传输至污水处理厂电能调度主站,计量后的交流电通过电缆汇流至厂区交流配电房内的并网柜21,统一调度供给污水处理厂使用。若有余量可通过并网柜将富余电量接入电网获取一定经济收益,同时减少污水处理厂产生的间接碳排放。

[0035] 本实用新型将光伏组件16和反吊膜15相结合,二者共用钢结构支撑架22,节约建设成本。本实用新型建成后既可实现光伏并网发电供厂区使用,还能通过反吊膜15的封闭作用实现好氧处理段保温遮阳,以维持生物池内微生物活性、抑制藻类生长,提高北方污水处理厂冬季低温处理性能,还可通过在该系统内安装气体收集管道实现对温室气体、腐蚀性气体的收集与处理,实现减排效果。

[0036] 采用钢结构支撑架22支撑反吊膜15,其抗拉、抗风强度高,结构跨度大,适用于污水处理厂内多种形状的池体廊道1。

[0037] 本实用新型结构简单合理,安装使用方便。本实用新型结合反吊膜和光伏产电技术,在有效提升北方地区污水处理厂低温处理能力的同时,可通过光伏产电供给厂区使用以节约电能,还可抑制污水处理池内有害气体外溢与池体廊道内藻类生长,节约污水处理厂运维成本,降低碳排放量,推进市政污水处理行业低碳转型,为实现污水处理行业“双碳”目标开辟新路径。

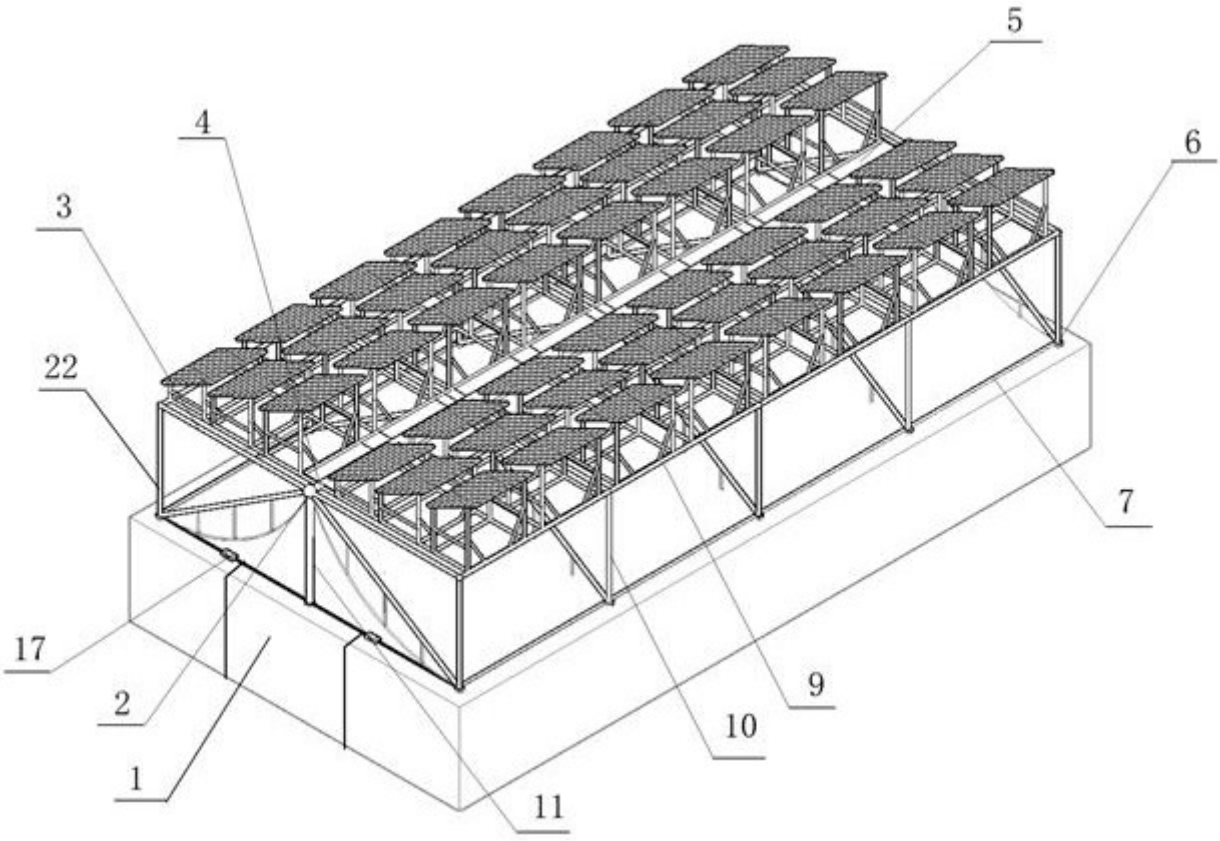


图1

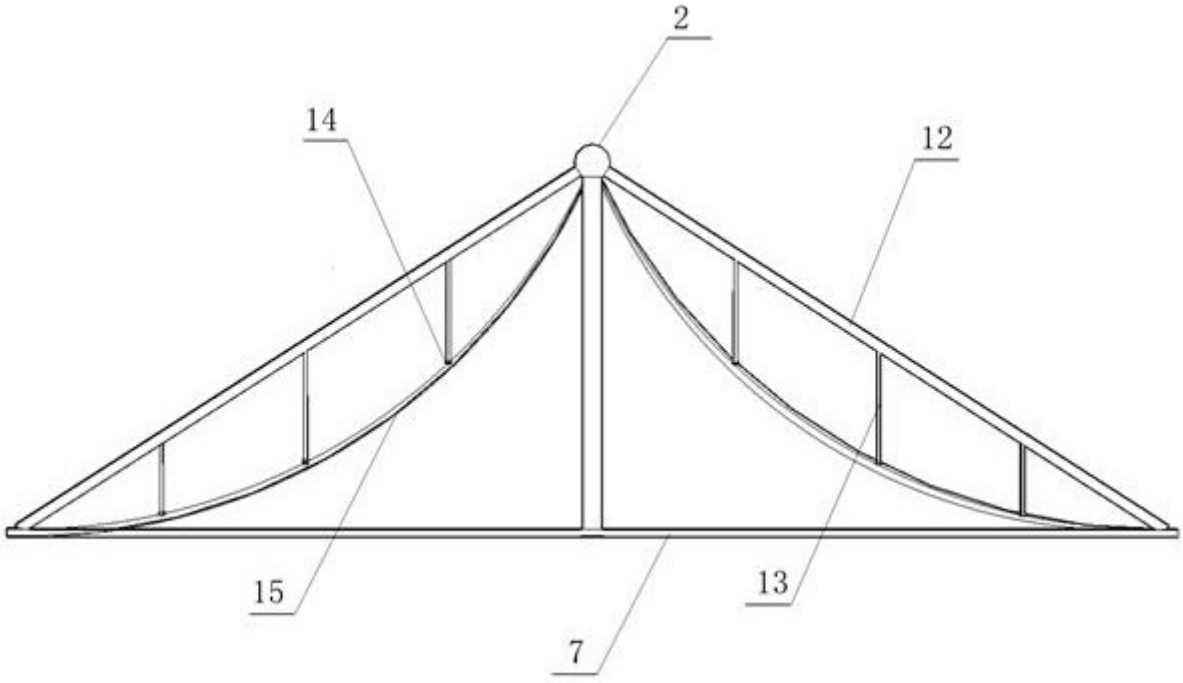


图2

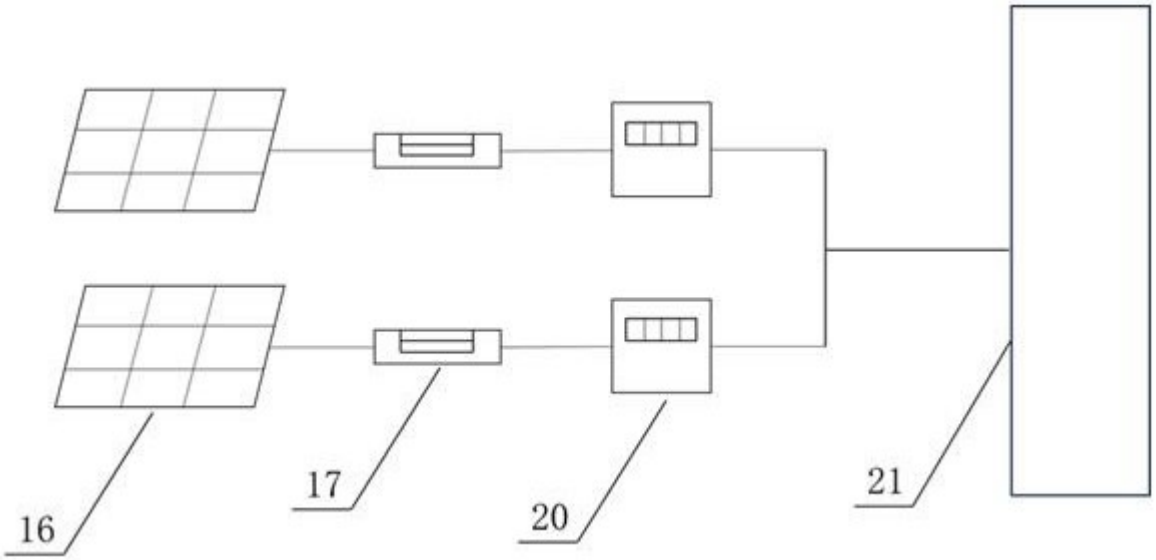


图3