

团 体 标 准

T/CI 945—2025

建筑集成光伏发电系统屋面防水 技术规程

Technical code for waterproof testing of BIPV (building integrated photovoltaic) system

2025-04-01 发布

2025-04-01 实施

中国国际科技促进会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言Ⅲ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 防水性能要求2

5 测试过程2

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏携创新能源科技有限公司提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：江苏携创新能源科技有限公司、泸州职业技术学院、广东博慎智库能源科技发展有限公司、深圳市永晟新能源有限公司、江苏凯伦零碳科技有限公司。

本文件主要起草人：张雨军、颜功兴、陈皓勇、刘钰铭、孙中华、卞水明、郑忠标。

建筑集成光伏发电系统屋面防水 技术规程

1 范围

本文件规定了建筑集成光伏系统的平屋面施工完成后防水性能的测试和验收的技术规范。
本文件适用于新建、扩建、改建的建筑集成光伏系统的平屋面的防水性能测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50207—2012 屋面工程质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑光伏系统 building photovoltaic (PV) system

安装在建筑物上,利用太阳能电池的光伏效应将太阳能辐射能直接转化为电能的发电系统。

3.2

光伏组件 photovoltaic (PV) module

具有封装及内部联结,能单独提供直流电输出的最小不可分割的光伏电池组合装置。

3.3

建筑集成光伏发电系统 BIPV building integrated photovoltaic system

光伏发电设备作为建筑材料或构件,在建筑上应用的形式,也称为光伏建筑一体化。

3.4

防水测试单元 waterproof test unit

由供水部分和蓄水保压测试框组成的布置在屋面进行防水测试的单元。

3.5

蓄水保压测试框 closed water storage test box

布置在光伏组件表面用于蓄水并保持水位的长方形围框。

为便于观察蓄水高度,围框为透明材料,侧面有水深标尺,底部有避让盖板的缺口和粘接材料,面积可以覆盖相邻4块光伏组件的2/3面积为宜。

3.6

测试单元供水部分 water supply part of the test unit

由水箱,水泵,水位控制装置组成。

注:水泵从水箱中将水注入蓄水保压测试框中,水深到达指定位置时,水位控制装置发出信号,水泵停止运行;

反之,水泵注水,从而实现水位自动保持。

3.7

模拟蓄水保压框架 framework for simulating closed water storage test

方便在室内/地面测试建筑光伏一体化系统的防水性能,搭建的钢构框架。

3.8

防水测试纸 waterproof test paper

平铺在测试组件下方的普通纸张。

4 防水性能要求

通过在光伏组件平屋面蓄水并维持水深 150 mm(水压 1 500 Pa),持续在组件与组件的连接处施加水压 48 h,要求连接处不允许出现漏水或渗漏。

5 测试过程

5.1 测试方案

建筑集成光伏发电系统在安装完成后,屋面部分参考标准 GB 50207—2012 中 6.3.5 提出检验方法:雨后观察或淋水、蓄水试验。但关于雨后观察或淋水没有给出明确的检验执行方式,随机性和不确定性较大,对具体的蓄水试验深度也没有要求。因此提出加严的试验方案:

在屋面上蓄水深度不小于 150 mm,蓄水测试时间不小于 48 小时,不准许出现漏水或渗漏。

5.2 测试方法的运用场景

运用场景可分为实地测试和模拟测试两种。

实地测试指在已经搭建好的建筑集成光伏平整屋面试验,实地检测屋面防水性能。

模拟测试指为验证施工质量和现场施工工艺的掌握程度,也可以在室内/地面按等比例搭建试验系统进行检测,试验系统的安装方式与实际工程应一致。

5.3 测试材料

提前准备测试材料包括:布鞋套,蓄水保压测试框 1 个,双爪玻璃吸盘 2 个(单个吸盘直径大于 120 mm),测试供水单元,防水测试纸。

在模拟测试中还需要模拟蓄水保压框架。

注:框架离地面 1.5 m,推荐 3%~5% 坡度,其上按 1:1 搭建光伏安装系统,安装 4 块光伏组件;框架下部空间可以放置防水测试纸;框架边缘有类似天沟构件将溢出水返回到水箱中。

5.4 测试区域

建议建筑集成光伏平整屋面任选位置,但最小面积覆盖光伏组件相邻 4 块的 2/3 面积。

5.5 测试方法

5.5.1 实地测试

方法如下:

a) 测试人员首先穿上布鞋套,沿着专用通道或者光伏组件边缘部位行走,将蓄水保压测试框放

置在屋面上 4 块光伏组件相邻位置上,每块光伏组件所占大小均等,安装玻璃吸盘防止测试框由于重力向下移动;

- b) 在室内对应蓄水保压测试框的正下方放置防水测试纸,测试纸所占面积不应小于测试框面积;
- c) 将测试供水部分的水管一端连接水源,另一端放在蓄水保压测试框内固定;
- d) 安装水位控制装置;
- e) 打开水源,持续注水到蓄水保压测试框内最低水深 150 mm,持续保持水深,不小于 48 h;(如图 1,图 2)
- f) 持续观察防水测试纸上是否有水滴滴落(为便于观察和追溯推荐使用监控设备)
- g) 测试期间环境温度应大于 0℃,避免结冰对测试结果的影响;
- h) 测试期间组件为未并网状态;
- i) 记录测试过程并存档。

5.5.2 模拟测试

方法如下:

- a) 搭建模拟蓄水保压框架,在其上按 1:1 安装光伏屋面系统;
- b) 按照 5.5.1 方法完成试验。

5.6 测试检验规则

通过循环自动供水系统对蓄水保压测试框注入,保持水深不应小于 150 mm/48 h,要求下面的防水测试纸始终没有水滴,即要求 BIPV 系统一滴水都不得滴落,否则测试不成功。

但需注意:在测试期间环境温度或者空气湿度的变化不能影响测试结果。

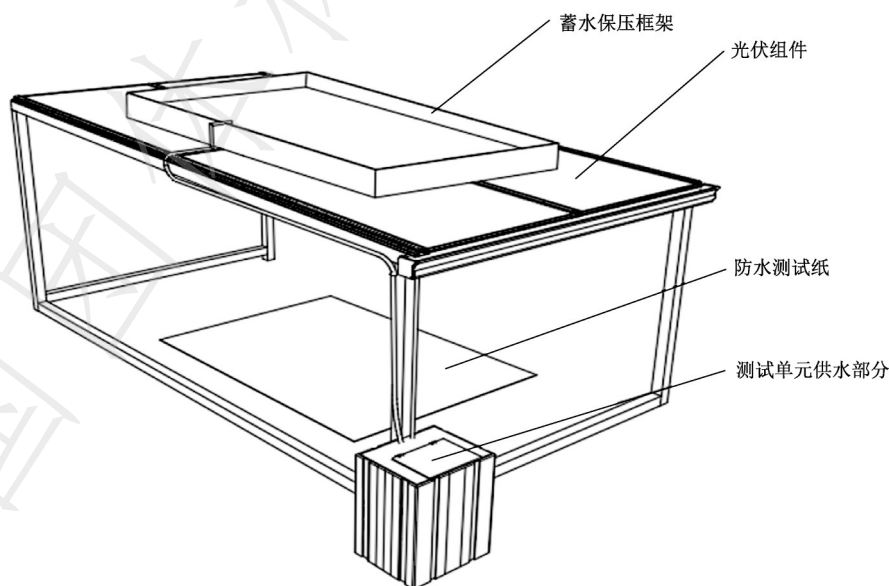


图 1 防水测试方法示意图

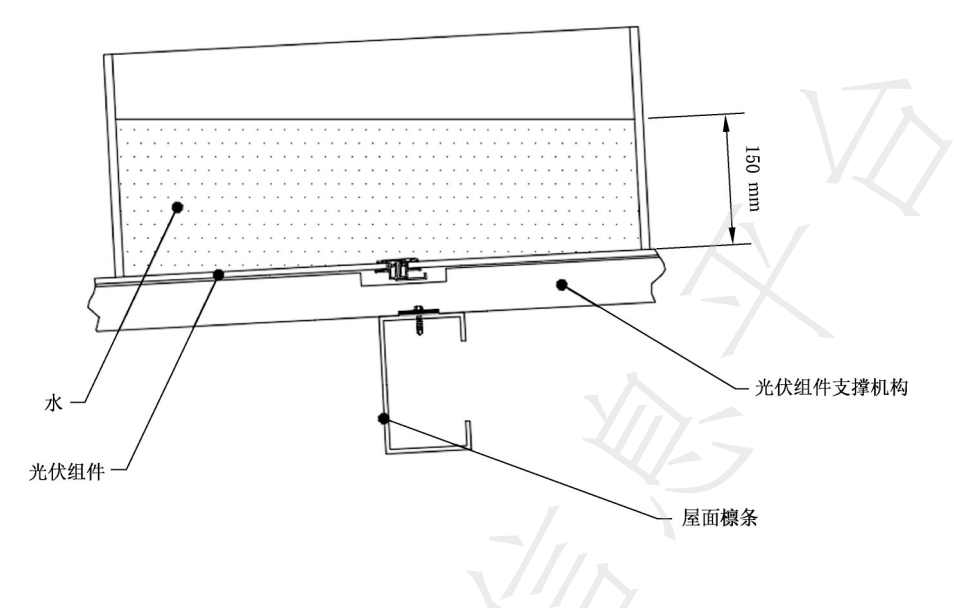


图 2 测试截面示意图