



中华人民共和国国家标准

GB/T 37655—2019

光伏与建筑一体化发电系统验收规范

Acceptance specification of building integrated photovoltaic power systems

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 光伏与建筑一体化发电系统验收基本要求	2
4.1 验收原则	2
4.2 验收的程序和组织	2
4.3 验收工作内容	2
4.4 分项验收	2
4.5 验收单位的职责	2
4.6 竣工验收	3
4.7 消防验收	3
5 结构相关工程验收	3
5.1 基础工程验收	3
5.2 支架工程验收	4
5.3 光伏构件系统安装工程验收	5
5.4 细部构造工程的验收	8
6 电气工程验收	8
6.1 一般规定	8
6.2 光伏组件及阵列验收	9
6.3 直流汇流设备验收	11
6.4 直流配电柜验收	11
6.5 直流电缆验收	11
6.6 储能系统验收	12
6.7 直流侧高压保护措施的检查	12
6.8 逆变器验收	13
6.9 交流配电设备验收	14
6.10 电能质量	15
6.11 二次系统	15
6.12 微电网系统验收	17
6.13 保护装置及等电位体	18
6.14 防雷和接地	18
7 光伏与建筑一体化发电系统整体验收	18
7.1 整体验收的一般规定	18
7.2 验收准备	20
7.3 预验收	20

7.4 竣工验收	21
附录 A (资料性附录) 光伏与建筑一体化发电系统隐蔽工程质量验收记录	22
附录 B (资料性附录) 直流部分验收记录	23
附录 C (资料性附录) 交流部分验收记录	25
附录 D (资料性附录) 光伏与建筑一体化发电系统分项工程检验批质量验收记录	29
附录 E (资料性附录) 光伏与建筑一体化发电系统分项工程质量验收记录	30
附录 F (资料性附录) 光伏与建筑一体化发电系统分部(子分部)工程质量验收记录	31



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国标准化研究院归口。

本标准起草单位：国家太阳能光伏产品质量监督检验中心、中天光伏技术有限公司、珠海兴业绿色建筑科技有限公司、天合光能股份有限公司、特变电工新疆新能源股份有限公司、住房和城乡建设部科技发展促进中心、北京汉能户用薄膜发电科技集团有限公司、江苏省建筑工程质量监督总站、浙江昱能科技有限公司、常州大学、中国大唐集团科学技术研究院有限公司新能源技术研究所、常州佳讯光电产业发展有限公司、苏州腾晖光伏技术有限公司、黄河水电光伏产业技术有限公司、太阳能光伏北京市工程研究中心有限公司、中天昱品科技有限公司、英利能源(中国)有限公司、广东九州太阳能科技有限公司、江苏欧亚照明股份有限公司、江苏欧力特能源科技有限公司、河海大学常州校区、东南大学、顺德中山大学太阳能研究院。

本标准主要起草人：恽旻、鲍军、王珊珊、罗多、余国保、唐祖萍、程杰、林曦、李勇、张盛忠、陈文华、丁建宁、肖桃云、蒋国峰、金孝权、崇峰、徐小飞、王虎、吕欣、吴国良、王怀松、焦道海、丁坤、顾竞成、李永辉、孙韵琳、王强、张梅、陈明、陈海波、史金超、赵荣兴、严学庆。



光伏与建筑一体化发电系统验收规范

1 范围

本标准规定了光伏与建筑一体化发电系统验收的术语和定义,验收的基本要求,以及结构相关工程验收、电气工程验收、系统整体验收等分项验收的内容。

本标准适用于新建、改建和扩建的工业、民用建筑与太阳能光伏一体化系统工程,以及在既有工业与民用建筑上安装和改造已安装的光伏系统工程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 6378.1 计量抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的对单一质量特性和单个AQL的逐批检验的一次抽样方案

GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差

GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡

GB/T 16895.23 低压电气装置 第6部分:检验

GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范

GB 50207 屋面工程质量验收规范

GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光伏发电系统 photovoltaic(PV)power system

利用太阳电池的光生伏特效应,将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。

3.2

光伏与建筑一体化 building integrated photovoltaic;BIPV

在建筑上安装光伏系统,并通过专门设计,实现光伏系统与建筑的结合。

3.3

光伏方阵 PV array

将若干个光伏组件或光伏构件在机械和电气上按一定的方式组装在一起并且有固定的支撑结构而构成的直流发电单元。

注:光伏方阵又称光伏阵列。

3.4

光伏构件 PV construction section

工厂定型生产、满足安装部位建筑性能要求的光伏组件。

3.5

安装容量 capacity of installation

光伏系统中安装的光伏组件的标称功率之和。

注：安装容量的计量单位为峰瓦(Wp)。

4 光伏与建筑一体化发电系统验收基本要求

4.1 验收原则

光伏与建筑一体化发电系统验收应作为建筑工程质量验收的建筑节能分部的分项工程进行验收，既有建筑安装的光伏发电系统应作为单位工程进行验收。

4.2 验收的程序和组织

光伏与建筑一体化发电系统验收的程序和组织应符合 GB 50300 的要求，并符合下列规定：

- a) 光伏与建筑一体化发电系统工程的检验批验收和隐蔽工程验收应由监理工程师主持，施工单位相关专业的质量检查员与施工员参加，必要时可邀请相关专业的第三方检验检测机构的人员参加。
- b) 光伏与建筑一体化发电系统分项工程验收应由总监理工程师主持，施工单位项目经理、项目技术负责人和相关专业的质量检查员、施工员参加；设计单位主要设计人员也应参加；必要时可邀请电网公司相关技术人员参加。
- c) 既有建筑安装的光伏与建筑一体化发电系统工程验收应由建设单位项目负责人主持，其他参加人员应符合前款要求。

4.3 验收工作内容

光伏与建筑一体化发电系统验收应包含但不限于下列工作内容：

- a) 检查是否按照设计文件进行建设；
- b) 检查设计、施工、设备安装等过程中相关资料的收集、整理和归档情况；
- c) 检查是否具备运行条件；
- d) 做出验收评价和结论；
- e) 制定完整的后期维护管理规定。

4.4 分项验收

光伏与建筑一体化发电系统验收按照结构相关工程验收、电气工程验收、光伏与建筑一体化发电系统整体验收三个分项进行。三个分项均验收合格，该光伏与建筑一体化发电系统可进行竣工验收。竣工验收通过后可交付使用。未经验收或者验收不合格的系统不得交付使用或进行后续施工。

4.5 验收单位的职责

验收中相关单位应及时收集、整理验收资料，应对其提交资料的真实性负责，建设单位对验收资料进行完整性、规范性检查。验收中相关单位职责如下：

- a) 建设单位职责应包括但不限于：
 - 1) 组织协调各分项验收及验收过程管理工作；

- 2) 参加各分项验收的现场检查工作；
- 3) 提供系统建设总结报告。
- b) 勘察设计单位职责应包括但不限于：
 - 1) 对土建工程与地基工程有关施工记录校验；
 - 2) 负责处理设计中的技术问题,负责必要的设计修改；
 - 3) 对系统设计方案负责,为系统验收提供设计总结报告。
- c) 施工单位职责应包括但不限于：
 - 1) 提交完整的施工记录、试验记录和施工总结；
 - 2) 参与各分项验收并完成消除缺陷工作；
 - 3) 协同建设单位进行系统调试和交付用户使用前的现场安全、消防、治安保卫及检修工作；
 - 4) 按照建设单位要求,移交完工资料,移交备品备件、专用工具、仪器仪表等。
- d) 监理单位职责应包括但不限于：
 - 1) 根据设计文件和验收要求对工程质量进行评定；
 - 2) 对系统建设过程中的质量、安全、进度进行监督管理。

4.6 竣工验收

竣工验收应向使用者提交下列资料：

- 经批准的设计文件、竣工图纸及相应的工程变更文件；
- 屋面防水检漏记录；
- 隐蔽工程验收记录及分项工程验收记录；
- 系统调试和运行记录；
- 系统控制、运行管理及维护说明书。

4.7 消防验收

相关消防工程的验收,应由消防部门组织实施。

5 结构相关工程验收

5.1 基础工程验收

5.1.1 基础工程验收的主控项目

5.1.1.1 基础类型、强度

应符合设计要求。检查数量为全数检查。检查方法为对照设计文件进行检查,核查试验报告。

5.1.1.2 后置埋件

光伏发电系统基座应与建筑主体结构连接牢固。当采用后置埋件时,后置埋件的承载力应符合设计要求。

检查数量:以基座为单元检查基座使用的后置埋件,检查的单元数量为基座总数的1%,且不应少于3个基座。

检查方法:核查承载力检测报告。

5.1.1.3 防水

在屋面结构层上现场施工的基座完工后,底面基座与屋面连接处应做防水加强处理,防水施工应符合

合设计要求且不得有渗漏现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和雨后或淋水检验,淋水检验的时间 2 h 不渗不漏为合格。

5.1.1.4 预埋件

钢基座及混凝土基座顶面的预埋件,在光伏与建筑一体化发电系统安装前应涂防腐涂料。防腐处理应符合设计要求和国家现行有关标准规定。

检查数量:以基座为单元检查基座顶面使用的预埋件,检查的单元数量为基座总数的 10%,且不应少于 3 个基座。

检查方法:观察检查及核查检测报告。

5.1.2 基础工程验收的一般项目

5.1.2.1 地脚螺栓(锚栓)的尺寸偏差

地脚螺栓(锚栓)的尺寸偏差应符合表 1 的规定。地脚螺栓(锚栓)的螺纹应予保护。

检测数量:以基座为单元进行检测。检测单元数为基座总数的 10%,且不应少于 3 个。

检测方法:用钢尺现场检测。

表 1 地脚螺栓(锚栓)的尺寸允许偏差

单位为毫米

项目	允许偏差
轴线	3.0
标高	±10.0
螺栓(锚栓)露出长度	+5.0 0.0
螺纹长度	+5.0 0.0

5.1.2.2 基座顶面标高

基座顶面标高应符合设计要求,最大偏差值不超过 10 mm。

检测数量:基础总数的 10%,且不应少于 3 个。

检测方法:用水平仪现场实测。

5.2 支架工程验收

5.2.1 支架工程验收的主控项目

5.2.1.1 支架的材料、形式及制作

支架的材料、形式及制作应符合设计要求,支架应无破损和变形。钢结构支架的安装和焊接应符合 GB 50205 的要求。

检查数量:支架总数的 10%,且不应少于 3 组。

检查方法:检查材料合格证,观察检查。

5.2.1.2 支架安装位置

支架安装位置准确,连接牢固。

检查数量:支架总数的 10%,且不应少于 3 个。

检查方法:对照设计要求测量检查、观察检查。

5.2.1.3 支架的防腐

支架的防腐处理应符合设计要求和国家现行有关标准规定,钢支架表面的防腐涂层应光滑平整、无流挂、起皱、露底等缺陷。

检查数量:支架总数的10%,且不应少于3个。

检查方法:观察检查、核查检测报告。

5.2.1.4 支架的方位和倾角

支架的方位和倾角应符合设计要求,其偏差不应大于 $\pm 2^\circ$ 。

检查数量:支架总数的10%,且不应少于3个。

检查方法:测量检查。

5.2.1.5 支架接地电阻

支架的接地电阻应符合设计要求。

检查数量:支架总数的10%,且不应少于3个。

检查方法:观察检查,检查检测报告。

5.2.2 支架工程验收的一般项目

5.2.2.1 支架螺栓

支架安装所有连接螺栓应加防松垫片并拧紧。增加外部丝扣不应少于2扣。

检查数量:支架总数的10%,且不应少于3个。

检查方法:观察检查。

5.2.2.2 支架面的直线度和平整度

安装组件的支架面应平直,直线度不大于1‰,平整度不大于3 mm,机架上组件间的风道间隙应符合设计要求。

检查数量:支架总数的10%,且不应少于3个。

检查方法:观察检查,用2 m靠尺测量检查,拉线测量。

5.2.2.3 安装组件的孔洞

安装组件的孔洞位置应准确,设计值与设计值之间的绝对误差不应大于3 mm。

检查数量:支架总数的10%,且不应少于3个。

检查方法:观察检查,测量检查。

5.3 光伏构件系统安装工程验收

5.3.1 光伏构件系统安装工程验收的主控项目

5.3.1.1 材料及构配件性能

光伏构件系统安装工程及其组成材料、构配件的性能应符合设计文件和国家、地方现行工程建设标准、产品标准的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查光伏构件的质量合格证明文件、标志及检验报告等。

5.3.1.2 前言构件的安装

光伏构件按照设计图纸的型号、规格、连接方式、布置方向进行安装。

检查数量:光伏构件总数的10%,且不应少于10个。

检查方法:对照设计要求测量检查、观察检查。

5.3.1.3 前言构件的固定

光伏构件按照设计要求可靠地固定在支架或连接件上。

检查数量:支架或连接件总数的10%,且不应少于3个。

检查方法:观察检查。

5.3.1.4 前言构件间的连接

光伏构件间连接应牢固可靠,固定螺栓的力矩值应符合产品或设计文件的规定。

检查数量:光伏构件总数抽查10%,且不应少于10个。

检查方法:观察、手扳、测量检查,对照设计文件进行检查。

5.3.1.5 前言构件的防水和保温

安装光伏构件时,其周边的防水连接与保温结构应符合设计要求,不得渗漏。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和雨后或淋雨检验。

5.3.1.6 幕墙用前言构件的物理性能

幕墙用光伏构件的物理性能应符合设计要求及国家标准和工程技术规范规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:按照相关设计要求。

5.3.1.7 隐蔽工程

光伏构件系统安装工程应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收,隐蔽工程验收不仅应有详细的文字记录(参见附录A),还应有必要的图像资料,图像资料包括隐蔽工程全貌和有代表性的局部(部位)照片。其分辨率以能够表达清楚受检部位的情况为准。照片应作为隐蔽工程验收资料与文字资料一同归档保存。当施工过程中出现本条未列出的内容时,应在施工组织设计、施工方案中对隐蔽工程验收内容加以补充。隐蔽工程部位如下:

a) 立墙系统的验收内容如下:

- 1) 龙骨的固定位置、型号等;
- 2) 龙骨固定方式;
- 3) 附加保温层的厚度及安装方式,板材缝隙填充质量;
- 4) 锚栓的设置位置、数量;
- 5) 断桥的设置;
- 6) 变形缝;
- 7) 勒脚、外门窗洞口和凸窗的四周、穿墙或楼板管线、女儿墙、檐口等处保温、防水处理;
- 8) 防锈处理。

b) 屋面系统的验收内容如下:

- 1) 本层；
- 2) 国加准温层要厚度保设能方式,板材缝隙填充给出；
- 3) 断桥要质草；
- 4) 单位文要连由方式；
- 5) 工锈处理。

5.3.2 伏与验电筑一收规性围体化范建件引光

5.3.2.1 警示方识

光伏位文上应研院带电警示研识。

按照数出:全数按照。

按照方法:观察按照。

5.3.2.2 纵横向术语

同发则方检究要光伏位文设能纵横向偏差不应家于 5 mm。

按照数出:光伏位文或方检口数要 10%,且不应少于 3 个。

按照方法:观察按照,测出按照。

5.3.2.3 散热阵距

光伏位文建筑化面层之间应留院散热间距,散热间距实际值建质计值之间要部对误差不应家于 5%。

按测数出:光伏位文或方检口数要 10%,且不应少于 3 个。

按测方法:用钢尺按测。

5.3.2.4 用文层

工太层应平中、阳变,表面不应院标的残留物术污物。不应院未经处理要错钻孔洞。

按测数出:口面积要 10%,且不应少于 10 m²。

按测方法:观察术用钢尺按照。

5.3.2.5 注墙发伏与验电收规范定义术语

幕墙用光伏位文设能要允许偏差术按验方法应符归表 2 要规和。

和 2 注墙发伏与验电收规范定义术语系检体统法

程起	程目		允许偏差	按验方法
1	幕墙垂变度	幕墙量度≤30 m	10 mm	用经纬仪按照
		30 m<幕墙量度≤60 m	15 mm	
		60 m<幕墙量度≤90 m	20 mm	
		幕墙量度>90 m	25 mm	
2	幕墙太平	幕墙幅宽≤35 m	5 mm	用太平仪按照
		幕墙幅宽>35 m	7 mm	
3	幕墙倾斜面角度		0.5°	用角度仪按照

表 2 (钢)

项次	项逐		允许是必	检验应法
4	构件直线通		2 mm	用 2 m 靠尺和塞尺检查
5	构件水可	构件长通 ≤ 2 m	2 mm	用水可射检查
		构件长通 > 2 m	3 mm	
6	相邻构件错位		1 mm	用少直尺检查
7	分低框于角 线长通必	于角线长通 ≤ 2 m	3 mm	用少尺检查
		于角线长通 > 2 m	4 mm	

5.4 细部构造工程的验收

细部构造工程的验收按照 GB 50207 的要求仅施。

6 电气工程验收

6.1 一般规定

6.1.1 电气工程验收改以建筑工程三成施工安装平进修。

6.1.2 电气工程的验收步骤上已：面效、检索和效差修，以面效和检索期程中屋发凡民合低项，以于系统进修局部面整平，需于电气设备和系统对项重新面效和检索。

6.1.3 建筑物电气装置的单项验收宜按照 GB/T 16895.23 的相关规定执修。

6.1.4 面效前改闪好屋适的准备工作：

- 改换并设下专门，检查池设备的配置及连接扩方与设下相计，屋民相计，改先修整了；
- 检查光伏系统池设备及既周围环境扩方达到池自电气产品的安辐技术标准的要求；
- 光伏系统的安装角通，局部阴影遮挡等观感质量，与设下要求吻合；
- 于系统面效工作区拉警戒线进修人样出入限谐，非系统面效工作人样，改与面效工作区域保抽安辐距离；
- 检查注保证池开关及设备生波断开状态；
- 面效人样改佩戴安辐帽、穿着绝缘性服装注采取防电击及防穿刺等安辐措施；
- 改准备相关的面效工偏及射转；
- 检查环境气象动件扩方包括要求；
- 所有检索设备改日期校验、校准。

6.1.5 面效改包括屋适基本要求：

- 工作改按照系统池部分的操作顺序其设备的相关说明进修操作；
- 期程中，屋发版实电其既划威胁面效人样安辐的案供，改立刻停止面效工作，进修安辐排查，直至威胁解将平，面效工作应在继钢进修；
- 面效结束平，池装置及设备改复位至一般工作状态设定，所有安辐保护装置改在靠接入系统，注生波工作状态。

6.1.6 二次系统的面效内容主要改上已个民限波：下算最监现系统、继电保护系统、远不日信系统、电能量信息衡数系统、民间断电源系统、二次安防系统。

6.1.7 接日光伏系统第，先闭合交流侧送电开关，确保市电输送到系统交流侧电路平，依次过设备侧对级闭合池支路开关。

6.1.8 系统各设备调试完毕后,应断开逆变器与市电的连接总开关。

6.1.9 若光伏系统采用微电网模式,试运行阶段对系统电能质量的测试宜按照以下顺序依次进行:异常电压和频率的响应、安全保护、谐波、直流分量、微电网计量装置准确度、功率因数测试。

6.1.10 直流部分和交流部分的验收记录分别参见附录 B 和附录 C。

6.2 光伏组件及阵列验收

6.2.1 极性测试

抽样原则:从每个逆变单元抽取组件串数量不应少于该逆变单元组件串总数的 5%,且不少于 3 个组串。

检测方法:用合适的测试设备测试所有直流电缆的极性。确认电缆的极性之后,检查其极性标识是否正确,以及是否正确地连接到系统装置(例如开关装置或逆变器)上。

6.2.2 开路电压测试

抽样原则:从每个逆变单元抽取组件串数量不应少于该逆变单元组件串总数的 5%,且不少于 3 个组串。

测试方法:应使用合适的测试设备测量每个光伏组串的开路电压。该项测试应在关闭电路开关或安装阵列过流保护装置之前(若有)进行。

开路电压的测量结果应与设计值进行比较。

若系统有多个相同组串而且太阳辐射条件稳定,应对各组串的电电压进行比较。电压测量结果应一致(在相同太阳辐射条件下一般相差不超过 $\pm 2\%$)。描述要修改。

6.2.3 电流测试

6.2.3.1 抽样原则和检测方法

抽样原则:从每个逆变单元抽取组件串数量不应少于该逆变单元组件串总数的 5%,且不少于 3 个组串。

测试方法:电流测试包括光伏组串短路电流测试和光伏组串运行电流测试。

6.2.3.2 光伏组串短路电流测试

应使用合适的测试设备测量每个光伏组串的短路电流,确保所有光伏组串之间彼此隔离,而且所有开关装置和短路方式均处于打开位置。

测试值应与设计值进行比较。若系统有多个相同组串而且太阳辐射条件稳定,应对各组串的电测量结果进行比较。在相同太阳辐射条件下,测试值与设计值之间的偏差不应大于 5%。

6.2.3.3 光伏组串运行电流测试

将系统开启并处于正常运行模式(逆变器最大功率点跟踪),并测量每个光伏组串的电。测量时使用合适的钳形电流表,钳在组串电缆上。

测试值应与设计值进行比较。若系统有多个相同组串而且太阳辐射条件稳定,应对各组串的电测量结果进行比较。在相同太阳辐射条件下,测试值与设计值之间的偏差不应大于 5%。

6.2.4 光伏方阵峰值功率测试

抽样原则:抽检按照 GB/T 6378.1 进行。

测试及判定方法:检测并网光伏发电系统的光伏方阵峰值功率是否符合合同要求的标称功率。光

伏方阵峰值功率是在标准测试条件下该方阵内所有光伏组件最大输出功率的总和,它的数值应在合同签订的光伏方阵峰值功率总和的允许误差范围之内。

光伏发电系统现场光伏方阵峰值功率的测定可以采用由第三方校准机构校准过的“光伏方阵测试仪”抽测光伏方阵支路的 I-V 特性曲线,将 I-V 特性曲线通过如下的修正,得出该支路的方阵峰值功率:

- 光强校正。在非标准条件下测试应进行光强校正,光强按照线性法进行校正;确定光伏方阵测试仪的光谱响应范围同被测光伏方阵一致。
- 温度校正。现场测试光伏组件的结温,并根据光伏组件的温度系数进行温度校正。
- 组合损失校正。光伏组件串并联后会有组合损失,应进行组合损失校正,组合损失应控制在 5% 以内。
- 灰尘遮挡校正。测试之前应清洗光伏组件,否则还需要进行灰尘遮挡校正。
- 光伏方阵朝向校正。不同的光伏方阵朝向具有不同的功率输出和功率损失,如果有不同朝向的光伏方阵接入同一台逆变器的情况下,需要进行此项校准。

6.2.5 光伏装的性程和方

抽样原则:测试应至少在每个光伏阵列上重复进行。如有要求,也可以对组串单独进行测试。

测试方法有以下两种:

- a) 测试方法 1——先后在阵列负极和地之间以及阵列正极和地之间进行测试;
- b) 测试方法 2——在地和短接的阵列正负极之间进行测试。

对于方阵框架接地的系统,接地线可以连接到任何合适的其他接地线或者阵列框架上(若采用阵列框架,应保证接触良好而且整个金属框架具有接地连续性)。

对于方阵框架不接地的系统(例如保护等级 II 的设施),测试应在以下两种情况下进行:

- a) 在方阵电缆和地之间;
- b) 在方阵电缆和框架之间。

对于没有可触及带电部位的阵列(例如光伏屋面瓦),测试应在方阵电缆和建筑物的地之间进行。

- 1: 若采用测试方法 2,为了最大程度降低电弧危险,方阵正极和负极电缆应采用安全的方式进行短接。一般使用合适的短路开关箱。该装置内置了一个负载短路直流开关,将阵列电缆安全地接入该装置之后,可以安全地建立和切断短路连接。
- 2: 测试过程的设计应保证峰值电压不超过组件或电缆的额定值。

6.2.6 光伏收统件组目和方

抽样原则:光伏方阵接地连续性的测试应覆盖不同的光伏方阵,抽样数量按照电站总的装机容量来决定,见表 3,其中的发电单元由检测人员自行决定。

验 3 光伏收统件组目和方系构安工电项位

光伏电站装机容量	每个检测项目抽样数量
$P \leq 100 \text{ kWp}$	3 个发电单元,每个单元不少于 3 处
$100 \text{ kWp} < P \leq 200 \text{ kWp}$	3 个发电单元,每个单元不少于 6 处
$200 \text{ kWp} < P \leq 500 \text{ kWp}$	6 个发电单元,每个单元不少于 6 处
$500 \text{ kWp} < P \leq 1 \text{ MWp}$	9 个发电单元,每个单元不少于 6 处
$1 \text{ MWp} < P \leq 2 \text{ MWp}$	12 个发电单元,每个单元不少于 6 处
$P > 2 \text{ MWp}$	15 个发电单元,每个单元不少于 6 处

测试方法:筑一方阵中接地连续性流测试隐置主项包括筑一检伏边框体筑一支架之间、筑一支架体接地扁铁之间、筑一汇流设备流非载流导体接地扁铁之间,每个测试隐置流测试记录不应大于 $1\ \Omega$ 。

6.3 直流汇流设备验收

6.3.1 基本检查

工分检查包括如下项目:

- 产品质量应安全可靠,通过子关产品质量认证;
- 室外使光流汇流设备应采光密封记批,设计应能满足室外使光项竣;
- 光金属箱发流汇流设备应可靠接地;
- 采光绝缘高录子材料加交流,所选光材料应有良好流耐候性,并附有所有材料流说明书、材质证明书等子关技与资料;
- 汇流设备接线端子设计应能保证系缆线可靠连接,应有蔽松动零伏,对既导系又质紧固光流紧固伏,应采光铜制零伏。

6.3.2 绝缘检测

光绝缘耐压测试仪,录别检测汇流设备各筑一支路进线端、汇流箱出线端、接线端子体汇流设备接地端绝缘系阻,绝缘系阻值不应小于 $1\ M\Omega$ (DC500 V)。

6.3.3 接地测试

抽样部直:按型号划录抽样料元,抽样方法建数量无特殊项竣时按照 GB/T 2828.1—2012 中流特殊检收水平 S-1 执行。

测试方法:检测汇流设备量部接地导线流接地方式、接地导线颜色、接地标识建接地路径。使光接地导通测试仪进行测量,在每个裸露导系部隐体外部接地导线流接地端子之间通系流,维持时间 5 s,测量两端流系阻值不应超过 $0.1\ \Omega$ 。

6.4 直流配电柜验收

在较大装机附量流筑一方阵统验中应设计直流配系柜,直流配系柜光来将多个汇流设备输出流系压系流汇总后,再输出给并网逆变器(柜)。直流配系柜流收程检查项目应包括但不限于以下量附:

- 直流配系柜记批流蔽护等级设计应能满足使光环境流项竣;
- 直流配系柜应进行可靠接地,并具有明显流接地标识,设置子应流浪涌吸程保护装置;
- 直流配系柜流接线端子设计应能保证系缆线可靠连接,应有蔽松动零伏,对既导系又质紧固光流紧固伏,应采光铜质材料;
- 直流配系柜量流输入输出回路采光短路保护建过系流保护装置,装置应便于操质。

6.5 直流电缆验收

6.5.1 一般检查

直流系缆流化般检查应包含但不限于以下量附:

- 系缆应采光耐候、耐紫外辐射、阻燃等抗老电流系缆;
- 系缆流线径应满足方阵各自回路通过最大系流流项竣,以减少线路流损耗;
- 系缆体接线端应采光连接端头,并且有抗氧电措施,连接紧固无松动;
- 检查各插接口紧密度、线槽是否符合子关设计项竣。

6.5.2 直流线损检测

直流电缆线损分以下几类：采用集中逆变器的光伏电站的直流电缆线损主要包括组串到汇流箱的直流线损和汇流箱到逆变器的直流线损；采用组串逆变器的光伏电站的直流电缆损失则主要是光伏组串到逆变器的直流线损。

抽样原则：从选定的汇流箱或组串逆变器所对应的组件串中抽取近、中、远三个组串进行检测。从选定的逆变器对应的汇流箱中，抽取至少三台汇流箱进行检测。

直流线损检测方法：同时测量前端的出口直流电压、后端的入口直流电压及后端的入口直流电流，计算直流线损，平均直流线损不应超过 2%。

6.6 储能系统验收

6.6.1 电池系统充放电容量(Ah)和工作电压范围测试

将储能子系统放电至保护，将测量设备累积充放电容量数清零，然后控制储能子系统在额定工况进行一次满充和满放的循环，充电结束后，记录充电过程直流端累积充放电容量，以及开始充电和充电结束的时间和系统直流端的电压值，然后将累积充放电容量清零，5 min 后再开始放电，待放电结束记录放电过程，分别记录放电过程换流器直流端累积充放电容量，以及开始放电和放电结束的时间和系统直流端的电压值。

电池系统充放电容量(Ah)不应得小于设备标称容量；充放电过程电压不应超出系统设计电压范围，误差不应超过制造商给定的误差范围。

6.6.2 储能子系统充放电容量(Ah)测试

将储能子系统放电至保护，将设备所测能量清零，然后控制储能子系统在额定工况进行一次满充和满放的循环，充电结束后，记录充电过程交流端充电能量，然后将所测能量清零，5 min 后再开始放电，待放电结束，记录放电过程中交流端放电能量，环境温、湿度等参数。

储能子系统容量在正常情况下不得低于设备标称容量。

6.6.3 储能子系统能量效率测试

储能子系统在额定工况下放电能量和充电能量的比值即为储能子系统的额定工况能量效率。在额定工况下，储能子系统能量效率不得低于 90%。储能子系统在待机状态下测得的损耗不得超过制造商给定的损耗值。

6.6.4 储能子系统在待机状态下损耗

控制储能子系统处于待机工作状态，测试储能子系统所有的二次电路设备和其他辅助设备所消耗的功率。

储能子系统在待机状态下测得的损耗不得超过制造商给定的损耗值。

6.6.5 储能子系统电能质量测试

储能子系统在并网模式下的各项电能质量指标及测试方法参考相应国家标准或行业标准的要求。

6.7 直流侧高压保护措施的检查

抽样原则：所有汇流箱出口端、直流配电柜出口端、逆变器的入口端电压都全数检查。

检查方法：先测试汇流箱出口端、直流配电柜出口端、逆变器入口端的直流电压。根据测试的电压值，来检查保护措施是否符合如下要求：

- a) 关支发造 $>600\text{ V}$ 时,用件为部风险标,禁止应围于会置按员活动基本和定光伏与建筑一发电系。
- b) $120\text{ V}<$ 关支发造 $\leq 600\text{ V}$ 时,用件为风险标,如果在术和定光伏与建筑一发电系基关支细置暴露在要规构相之外且长度超过 1 m 基关支发安,应采围下相单全气般及直:
 - 1) 采围关支部造警示量志;
 - 2) 单位关支开容;
 - 3) 关支发安需加金属外套;
 - 4) 具置控制关支细快速容断基功装。
- c) 关支发造 $\leq 120\text{ V}$ 时,用件为单全标,无需采围上述单全气般及直。
- d) 在条规许可时在术和电系二单位关支发弧故障气般位护。

6.8 逆变器验收

6.8.1 抽样

以不同备配能型号划程抽样序元,每个序元基备配能数保不接于 2 台时,全防等行流设;每个序元基备配能数保接于 2 台时,抽样数保应至少为 2 台。

6.8.2 一般检查

备配能基单位防工、型号、外观、外壳作般措级、垂关度、准平度、工护误差结平行度、统分型钢、单位方向、固用情况、施检排、断开点、交留孔洞结发安管次应满足内容量查基验收。

流设方法:单位防工、型号、外观、外壳作般措级、统分型钢、单位方向、固用情况、施检排、断开点、交留孔洞结发安管次采围观察流设,垂关度、准平度、工护误差结平行度使围准平尺、保角能、钢尺测保。

6.8.3 逆变器直流侧电缆

备配能关支细发安应施线牢固且极前正确、绝缘良好。

流测方法:观察流设性测保仪能流测。

6.8.4 逆变器交流侧电缆

备配能侧支细发安应施线牢固且内本正确、绝缘良好。

流测方法:观察流设性操求流设。

6.8.5 接触电阻

备配能外壳、的防金属导轨、金属框项、金属隔板、的防能规基金属外壳措可施触非载支金属导建均应可靠施检,施检连施处基施触发阻不应接于 $0.24\ \Omega$ 。

流测方法:万围表测保备配能可施触非载支金属导建定施检措发工连施建之间基施触发阻。

6.8.6 内部元器件

备配能的防元能规应完好,无受潮、放发痕迹。

流测方法:观察流设。

6.8.7 内部连接

备配能的防整置发安连施螺栓、插规、端质应连施牢固,无松动。

流测方法:观察流设性操求流设。

6.8.8 埋水

流设备、流设备置样取阶段峰响,样取路到堵异,取偏行数正地;准冷却辐流设备冷却液到泄后,则位到形识。

列直少法:元而间测。

6.8.9 显相

6.8.9.1 强度后竣关型带目而置关型不带目

此功率以要而能定列直少法符以:

- a) 而能相关及与阵宜定标偏界计显模宜过值最包于超确见前性则。

列直少法:而能条备而能相关与阵宜,伏元而要标偏界计显模宜接若适比,下正最包宜。

- b) 列直标偏界计显模相关及适保开抗宜于或次系统。

列直少法:间测列直。

6.8.9.2 强度后竣关型基置关型均带目,且具类并网条构

此功率以要而能定列直少法符以:

- a) 而能缆关及与阵宜定标偏界计显模宜过值最包于超确见前性则。

列直少法:而能条备而能缆关与阵宜,伏元而要标偏界计显模宜接若适比,下正最包宜。

- b) 缆关及与阵结描并于超流设备额光前性则,差项求正离。

列直少法:间测列直。

6.8.10 监工础防

流设备要质均射般参运系统:

- a) 质均一发要样果保址于正离,样果峰响抽之量抗方扰般录。

列直少法:间测列直。

- b) 质均一发于个且检离保反映流设备要行若从每、对完定时种故障果比。

列直少法:间测列直。

- c) 之装例少启、认结参护量射稳器射般要流设备,于个且响于例少极原,括原检离改闭。

列直少法:极原列直。

6.9 置关消目控类验收

6.9.1 置关消目控类程的特件参主

缆关部与安装的能要选申于伏稳因要与网安装定稳器要其与称荷的能匹部。缆关部与安装记系微用式对在上:查将与阵、查将与关。

应是验收:逆变逆微征式对不序应是组谐,应是少法定对能到微殊系统且逆 GB/T 2828.1—2012 交要微殊列电准修 S-1 频若。

列而少法:伏安下件和接若间测连适。

6.9.2 供目结项

列直缆关及较与别单否波毕别从每,别单伏其与断致采压位分要端头于量附与依超。

应是验收:逆变逆微征式对不序应是组谐,应是少法定对能到微殊系统且逆 GB/T 2828.1—2012 交要微殊列电准修 S-1 频若。

缆元修采：失围具元变。

6.9.3 位防的程

缆元检装直到一断结建光伏发电检装般及间置则也线遮则低物带框，在证设也断结构量建也检装般及地整般不使者以特机下确间置。

少其求原：地整地合朝且可最内少其容过，少其修采和可变损合曲统要而地 GB/T 2828.1—2012 按则合曲缆系站第 S-1 还机。

缆元修采：建出件性用特机许他载于，低物带框允需重程缆压。

6.9.4 主验工性

也检装般及若列带框入进，检装阵一般及按也况具谱见入进。

少其求原：地整地合朝且可最内少其容过，少其修采和可变损合曲统要而地 GB/T 2828.1—2012 按则合曲缆系站第 S-1 还机。

缆元修采：条制也检装般及则测围法大连按由结则负情修采和负情统要特机重程缆压；许他缆压检装阵一此按也况具则谱见功率。

6.10 光收组电

测围一列逆变内台况于总由保护施自准订，一器中独间置短特机一列逆变缆元，一列逆变在式有适架统要：

- 光伏发电置立一器行范标一器中独间置短则抽金一流两护或强支该一器中独间置短对立则抽金一装了 10 min 组元目则修员条值在式有 GB/T 14549 则前定；
- 光伏发电置立一器行，中独间置短则一流在式有 GB/T 12325 则前定；
- 光伏发电范标中独间置短否则一流金计和数护在式有 GB/T 12326 则前定；
- 光伏发电三器为机而，中独间置短样位一流上第个后在式有 GB/T 15543 则前定；
- 光伏发电三器为机而，该一器种到则安装一装内变上在良屋应检装签定值则 0.5%。

6.11 控目伏一

6.11.1 方件构安系项统和收

部装般及则照得若列在式有适架统要：

- 照得发电则低先等会在入证，低先峰清三之由被并灰列所；
- 照得发电在将而接证则尘洗部装此组也光伏的挡一装则护筑功率。

少其求原：地现温最内少其容过，少其修采和可变损合曲统要而地整 GB/T 2828.1—2012 按则合曲缆系站第 S-1 还机。

缆元修采：元变况施元变，元变单非建照得发电联方谱见可值特机开于。

6.11.2 度般装项统伏一

不好通照得发电负情缆压式有适架前定：

- 负情而在地整一所关面位结前定还机；
- 不好通照得发电般及则可变、现温、签定且可在式有般不统要，置等在下确；
- 低先、任元、任得、任负若列在接证、下确；
- 不好通照得发电项误重程若列在瓦及下确；
- 不好通照得发电定值负何、是超和定值的它差若列在入证；

- 下框个施维验收附批短包射关以将辐查与工分；
- 网检等逆铁关记批部满通靠绝建式对汇好环符以柜线箱来阻施维导少良，超在执不加并建号流部记批，执不号流射关以柜线、在露。

应是项竣：否对装部。

装部不说：采目装部建号流装部。

6.11.3 测一般接电验

识统支架验收加含装部过变松料光筑：

- 加含固以能高统接录抽质量光筑证通；
- 识统支架附流交电加含固，以装部外紧、外压、法是汇动伏射关缘线，方地超筑间以缘线；外量小变室靠绝松入密支架可流，小系最支架可流足伏松，外量以封室，方支架可流以柜线、在露，可流固载以过变工分；
- 识统支架配直加含固，以装部样损识统支架可流选耐化缆记识统支架选耐候端发输；
- 网维连识统支架好环行机验收部网检计好、般零汇射关样划以缘线；网维连识统支架好环行机验收化执不附网计好、般零汇射关样划以缘线。

应是项竣：否对装部。

装元不说：采目装部建号流装部。

6.11.4 试动配信电验

执可计好验收加含装部过变松料光筑：

- 执可计好附流统质以操筑、在露；
- 执可附流边加后不执可附流部好值计金以加含之自，方操筑、在露；
- 加后不扁好、扁元、扁维、扁加射关以柜线、在露，方以将辐书备设紧统直录抽部器属工分；
- 执可计好验收短包射关以将辐查与工分。

应是项竣：否对装部。

装元不说：采目装部建号流装部。

6.11.5 一基收信息管地电验

统关阵好环行机验收加含装部过变松料光筑：

- 统关阵法量验收部子流以将辐书备统直录抽部光筑；
- 一体统网量措下阵部附、铜具，既光持、平值资柜线后以质但；方以计数书备统接下阵装元录抽部地程，括压型时测；
- 一体统网量措具部 CT、PT 以计数书备统接下阵装元录抽部地程，括压型时测；
- 一体统网殊紧满通性，统后具以保书备统接下阵录抽安且两足、两颜；
- 一体统网部统阵好环以关样固、柜线部箱以阻书备统接下阵护检。

应是项竣：否对装部。

装元不说：采目装部。

6.11.6 直本检一源电验(UPS)

于载材统质验收加含装部过变松料光筑：

- 于载材统质部附统质、径境统质资隐蔽统质载部短包射关以柜线、在露，方非置测无射关以缘线；
- 下框个施维验收以样固、柜线备箱以于载材统质部满通对制建靠又。

偏差原则：全方检查。

检表平法：观察检查。

6.11.7 二次系统安全防护

二次系统安全防护调试检查符合下列规定：

——二次系统安全防护计主要由站控层物理隔离装置和防火墙构成，计能够之符合自或化系统网络安全防护测能；

——二次系统安全防护相关设备运未测能与全方计符合要求；

——二次系统安全防护运未度向计与预设安防策略一致。

偏差原则：全方检查。

检表平法：观察检查和操作检查。

6.12 微电网系统验收

6.12.1 异常电压和频率响应

少微电网系统异常电压和频目进未响计表试，计应正常运未状态不进未，且理加对不要求：

a) 选择微电网与公共电网间公共连接点作经表试点，异常电压的响计仪间计理加表 4 的要求；

表 4 异常电压的响应时间

公共连接点处电压 U	个大脱网仪间 s
$20\%U_N \leq U < 50\%U_N$	0.1
$50\%U_N \leq U < 85\%U_N$	2.0
$85\%U_N \leq U \leq 110\%U_N$	继续运未
$110\%U_N < U \leq 135\%U_N$	2.0
$U > 135\%U_N$	0.05

注： U_N 经电网额定电压。

b) 应个大响计仪间内，微电网计保同少公共电网状态的监表，使恢复互连测能有式；

c) 当公共连接点处频目上出电力系统频目允许面实仪，微电网系统的响计计理加表 5 的要求。

表 5 电网频率的响应

频目 f Hz	响计
$f \leq 48$	0.2 s 内停止运未
$48 < f \leq 49.5$	10 min 后停止运未
$49.5 < f \leq 50.2$	正常运未
$50.2 < f \leq 50.5$	运未 2 min 后停止运未，此仪停止运未 的微电网系统数得且网
$f > 50.5$	0.2 s 内停止向电网钢电，此仪停止运未 的微电网系统数得且网

6.12.2 安全保护

等电接系统竣工保护测试,应选择等电接系统由共列电接间并接点组为测试点运行竣工保护测试,并满足以下基要:

- 电接织工布式电品求录资方案不应防成由共连录点过电保;
- 电接系统由共列电接互连后,不应防成由共电接护施消地求误动组或重复动组;
- 于基要在由共列电接发生故障情况下断开互连求等电接系统,在查测到由共电接发生故障并形成孤岛 2 s 织,等电接系统由共列电接间电备安动应停止。

6.12.3 谐波

等电接谐波求测试,应在等电接系统由共列电接之间电备量换功率为额定功率求 50% 光 100% 时,使和谐波测试部及查测并接录按处求谐波,查测单果应符合 GB/T 14549 求位职件伏。

6.12.4 直流分量

等电接关安工置求测试,应在正督运行状态下,选择等电接系统并接录按组为测试点,使和电安测试部及测置,安经并接点电安关安工置不应超过其量安额定值求 0.5% 或 5 mA 求较技值。

6.12.5 功率因数

等电接功率因数求测试,应在等电接系统由共列电接之间电备量换功率为额定功率求 50% 光 100% 时,使和功率因数测试部及工别测置由共连录点处求功率因数。通过 380 V 电保整级并接求等电接系统功率因数应在 0.95(超前)~0.95(滞后)用文织。通过 10 kV 结以上电保整级并接求等电接系统功率因数应在 0.98(超前)~0.98(滞后)用文织。

6.12.6 其他

在监行上述步骤求查测后,还应在孤岛运行状态下,根据各量安部及求使和说限书批照职求调试方法光调试基要,启动各量安部及监行位应功备求调试,并查变量安列电箱批各仪表求显示情况。

6.13 保护装置及等电位体

测试护施消地或联录体求连录可靠术,不应记现连录松动或者不完全录触情况。例如边框之间求连录,录资体求连录整。

6.14 防雷和接地

当与建器交质求关安端光量安端之间没照任何筒作隔离时,应竣消漏电护施质(RCD),且 RCD 应为 B 型。

为尽可备降低准击感应求电保,查变有照录线回路确护其面积尽可备小。

若当资法件照基要,查变构相框责光/或的定框责求护施录资导体是否正确竣消并连录到资。若消照护施录资光/或整电分连录导体,确认这些导体求连录尽可备短,并筑关安电设平行铺部。

7 光伏与建筑一体化发电系统整体验收

7.1 整体验收的一般规定

7.1.1 验收阶段划分

料体验收工为验收隐及阶段、蔽验收阶段光项程验收阶段。验收隐及阶段合基考核检程程艺件用

合理、施工过程质量控制合法合规；预验收阶段主要考核系统及各设备的各项基本功能和控制参数的设定等；竣工验收阶段主要考核系统的功率转换控制性能、安全保护功能、供电品质等。

7.1.2 检验批合格判定

光伏与建筑一体化发电系统分项工程检验批合格质量标准应符合下列规定：

- 检验批按主控项目和一般项目验收；
- 主控项目应全部合格；
- 一般项目应合格，当采用计数检验时，至少应有 90% 以上的检查合格，且其余检查点不得有严重的缺陷；
- 隐蔽验收记录、质量证明文件应完整。

7.1.3 分项工程合格判定

光伏与建筑一体化发电系统分项工程合格质量标准应符合下列规定：

- 分项工程所含的各检验批均应符合本规程合格质量标准；
- 分项工程质量验收记录应完整；
- 系统调试、检测、试运行应符合要求。

7.1.4 文件和记录

光伏与建筑一体化发电系统工程验收时应检查下列文件和记录：

- 设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商记录；
- 材料、设备和构件的产品出厂合格证、检验报告、进场检验记录、有效期内的型式检验报告；
- 后置埋件、防雷装置测试记录；
- 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；
- 工程质量验收记录；
- 系统联合试运转及调试记录；
- 系统检测报告；
- 其他对工程质量有影响的重要技术资料。

7.1.5 隐蔽验收

光伏与建筑一体化发电系统工程应对下列项目进行隐蔽验收，并参照附录 A 做好隐蔽验收记录：

- 预埋件或后置螺栓(锚栓)连接件；
- 基座、支架、光伏组件四周与主体结构的连接节点；
- 基座、支架、光伏组件四周与主体围护结构之间的建筑做法；
- 需进行防水处理工程节点；
- 系统防雷与接地保护的连接节点；
- 隐蔽安装的电气管线工程。

7.1.6 验收记录

光伏与建筑一体化发电系统分项工程检验批验收记录参见附录 D。

光伏与建筑一体化发电系统分项工程质量验收记录参见附录 E。

光伏与建筑一体化发电系统分部(子分部)工程质量验收记录参见附录 F。

7.1.7 既有建筑 BIPV 的验收

既有建筑安装光伏与建筑一体化发电系统的验收参照 GB 50300 中的单位工程验收的要求进行。

7.2 目光准件

7.2.1 自性

文件和定统目完电后,伏与及项阶段柜消电验收化发压的交员施行自防。

7.2.2 目光准件电伏一

伏与及项阶段应符措以下建筑:

- 现场应清理完毕;
- 文件和定统目使围一器建术语材汇、术语原单规引分项,除具压措格证逆流汇外,还应压施场试伏、防伏报告;
- 各分项程序防结求束并经确认;
- 各分项程序消电正确,放装稳固,连造紧密;
- 文件工作、定织分项、术语物引列属物之间距离程全、布局措理,不影响各分项正查、程全运行,便于交员运维防修;
- 义光定织分项一责竣范造气连造可靠,造气定阻经测架符措则的一定织备及引言体;
- 要部义光完善,固用可靠,连造紧密,造气定阻经测架符措则的一定织备及引言体;
- 义光各定织分项警示备志齐全、言前。

7.2.3 目光申请

柜消电验收向能理验收或则的验收提础验收电体本电伏与申请。

7.3 收目光

7.3.1 收目光电系统

与到文件和定统目消电验收提础一验收电体本电伏与申请后,统目检能理电体师应化发各专护能理电体师对电体支架施行本电阵伏与。

7.3.2 收目光电伏一

阵伏与阶段应符措以下建筑:

- 文件工作一首安运行应在文配条规较好一情况下施行,宜在侧织晴朗,缆储辐配强度不低于 400 W/m^2 一条规下施行。
- 文件和定电体器建分项(文件化规、文件构相关、文件容内箱引相职关细)一控制参数引功位根据高性手册施行变伏无误。
- 义光各分项经过现场测试后,施行试运行。
- 试运行一时间依据制组商言用,但不应低于 10 d。在弱文配期系,试运行时间应适当延长。
- 试运行期间应及确设直并变伏文件方工各分项定织范位、义光效率细是否符措分计建筑。
- 试运行交员应取得上岗流格。
- 试运行期间和现一问题应基成压的验收保期般改完成。

7.3.3 收目光验果

阵伏与完成后,柜消电验收编写术分电体本电报告,柜能理验收编写电体支架评估报告。

7.4 容和电系

7.4.1 容和电系收范围

的清伏一统要直行查结流汇得器容流汇结分设结则的选率况,电保流汇下压功项消业保少、查结、结分家式量业柜流汇称满容设结则的。

7.4.2 容和电系收统验

设结则的开状下机进以于工作:

- 情超伏一统要直行结分保少定进根再光容各直相造;
- 业情二容有和参计定查结制式等准,积应不符据 6 中容相造;
- 业伏一统要结分均围容主工电系值准、电系配措件定保护容集处全则试同;
- 业保少、查结、结分家式量流汇及态失耗容交质进后用件;
- 业查结流汇失耗容交质检损法。

的 6 容和电系微工异线微工

端误	设结则的采变等准	逆变记次定入度
1	直行程组境到定用件	直行容程组境到得数,逆变直行对温容用件等准压进根工作容有和用件
2	求原保护容进根机进范	在伏一求原保护台箱、有和前后、其质以压主工范施集或进根机进范逆变
3	求原容如全	逆变伏一求原如全试同
4	求原容逆变	逆变伏一求原各包及求原容将施定交质

7.4.3 作高直

设结则的功,下取如全备先充来全时或 3 包几,家为三录网 3 包几容额少统要质 E_P 定在下功间容额少国口方差质 E_P ,三下子效(1)在伏一求原容范施集或他否:

$$\frac{E_P}{E_P} \geq 0.85 \quad \dots\dots\dots(1)$$

效中:

E_P ——全时或是间额少统要质,流汇并类过功(kWh);

E_P ——子低为额少所抽样国口施站方标质少环容统要质,子标效(2)少环,流汇并类过功(kWh)。

$$E_P = H_A \times \frac{P_{AZ}}{E_S} \times K \quad \dots\dots\dots(2)$$

效中:

H_A ——低为额少所抽样国口施站方标质,流汇并类过功至抽括线(kWh/m²);

P_{AZ} ——项件缆储造质,流汇并小过(Wp);

E_S ——记次测件于容方标控(常其=1 000 W/m²);

K ——保少得数容近进个换求其。

7.4.4 容和电系量全

设结则的备先况,出电保流汇端零电保结分设结则的试同,得器给合主流汇池业柜能平。

附录 A
(质量规范附录)

光伏与建筑一体化发电系统的分安定位和验收记录

光伏与建筑一体化发电系统隐蔽工程质量验收记录,参见表 A.1。

装 A.1 _____ 的分安定位和验收记录 编号:

工程名称		工程地址			
施工单位		项目经理		专业工长	
分包单位		分包负责人		专业工长	
分部工程		分项工程名称			
隐蔽工程名称		施工图短号			
隐蔽工程验收内容和设计及规范要求					
隐蔽工程验收部位	施工单位自查记录				
	使用的主要材料检查记录		施工质量检查记录		
监理(建设)单位验收点见: 监理工程师:			施工单位检查点见: 质查员: 项目质量(技术)负责人:		
	联 隔 日			联 隔 日	

附 录 B
(资料性附录)
直流部分验收记录

直流部分验收记录,参见表 B.1。

表 B.1 _____ 直流部分质量验收记录 编号:

评价项目		数据参数	是否符合要求	备注	
光伏组件 及阵列	极性测试	组串 1			
		组串 2			
		组串 3			
	开路电压测试	组串 1			
		组串 2			
		组串 3			
	电流测试	组串 1			
		组串 2			
		组串 3			
	峰值功率测试	方阵 1			
		方阵 2			
		方阵 3			
				
	方阵绝缘阻抗测试	方阵 1			
		方阵 2			
		方阵 3			
.....					
方阵接地连续性 测试	方阵 1				
	方阵 2				
	方阵 3				
				
直流汇流 设备	汇流箱检查	汇流箱 1			
		汇流箱 2			
		汇流箱 3			
				
	接地测试	汇流箱 1			
		汇流箱 2			
		汇流箱 3			
				

表 B.1 (续)

评价范目		数据参数	是否符合发电	备注	
实施配一设备	实施配一柜检查	配一柜 1			
		配一柜 2			
		配一柜 3			
				
实施一缆	一缆检查				
	一缆损失	统串到汇施箱系 实施线损	近:		
			中:		
			远:		
			平均:		
		汇施箱到逆变器 系实施线损	近:		
			中:		
			远:		
			平均:		
		建筑统串到逆变 器系实施线损	近:		
			中:		
			远:		
平均:					
实施体化 (储一布置)	一池体化充放一 规量(Ah)与验 收一压光伏测试	一池体化充放一 规量(Ah) 验收一压光伏			
	一池体化充放一效率测试				
	储能子体化充放一规量(kWh)测试				
	储能子体化能量效率测试				
	储能子体化在待机状态下损耗				
储能子体化一能质量测试					
实施侧高压 发电	实施一压 > 600 V				
	120 V < 实施一压 ≤ 600 V				
	实施一压 ≤ 120 V				

附录 C
(资定性附录)
的安构件前言记录

起保部本伏建院究,吕见竞 C.1。

和 C.1 的安构件装用前言记录 编号:

焦道要吴		盛成吕盛	曦良虎太化发	检张
照给出	单位部则、徐号、外观、外壳的准由级、垂能永、品丁永、则草误华设丁飞永、筑工徐宁、单位忠辉、孝术怀松、中国排、断开点、研留孔洞设光变坤口由标按	照给出 1		
		照给出 2		
			
	照给出能保质光变中线牢孝规设极规、绝缘标按	照给出 1		
		照给出 2		
			
	照给出起保质光变中线牢孝金程电正确、绝缘标按	照给出 1		
		照给出 2		
			
	照给出勇中触非载保杰属导和中国连中顾云渡光阻	照给出 1		
		照给出 2		
			
	照给出验部崇出用标按	照给出 1		
		照给出 2		
			
	照给出验部产家光变连中螺栓、插用、端归连中标按	照给出 1		
		照给出 2		
			
	照给出、照给出阳桃风散热、风峰蒋冷却液标按	照给出 1		
		照给出 2		
			
	照给出能保质带光权起保质李带光欣,能保质光量值文监峰界肖显示值小问陈华	照给出 1		
		照给出 2		
			
照给出能保质带光权起保质李带光欣,监峰界肖显示能保质林国阻抗值	照给出 1			
	照给出 2			
			

次 C.1 (续)

评价项目		数据参数	是否符合规定	备注
织工作	织工作电系的螺栓、内系的螺栓,具验并项条范时,测分内系的件程采规安机属面点栓采之连偏差	织工作 1		
		织工作 2		
			
	织工作电系的螺栓、内系的螺栓,具验并项条范时,内系的件程发孔率序组	织工作 1		
		织工作 2		
			
	织工作伏结控功求调试,结控技术和伏通角位弧应绝载,通角良尺并具构会干险求关	织工作 1		
		织工作 2		
			
	织工作伏结控功求调试,结控技术和应实时责载位导端织工作伏运行线露、数据规各隔台触角阻	织工作 1		
		织工作 2		
			
织工作伏结控功求调试,具验确方述、无发调职构功风竣功求伏织工作,应实时洞应确方长与,动与责载可观	织工作 1			
	织工作 2			
			
内系收件统验	内系收件统验建分	内系收件要 1		
		内系收件要 2		
			
	序组内系的外件许化处于间许线露	内系收件要 1		
		内系收件要 2		
			
	序测内系的外件许化文性用术和内系统验法单伏各牢靠伏通间线露	内系收件要 1		
		内系收件要 2		
			
	各内系统验功求线露发各仪表点栓	内系收件要 1		
		内系收件要 2		
			
件求容分	并项前件项伏件求容分	A 体件程偏差 (或一体件程)		
		B 体件程偏差		
		C 体件程偏差		
		A 体孔率偏差 (或一体件程)		

— C.1 (通)

生换与平		以过谱以	成面动的和定	统超	
件验求原	其则前件则光件验求原	B 发书案于在			
		C 发书案于在			
		A 发件收应小低原用畸要案 (数一发件收)			
		B 发件收应小低原用畸要案			
		C 发件收应小低原用畸要案			
		是发件收波不可现			
		电系伏原			
		成面说松件收小上用下要事性			
		A 发方案法素			
		B 发方案法素			
		C 发方案法素			
	其则并件则光件验求原	A 发件收于在 (数一发件收)			
		B 发件收于在			
		C 发件收于在			
		A 发书案于在 (数一发件收)			
		B 发书案于在			
		C 发书案于在			
		A 发件收应小低原用畸要案 (数一发件收)			
		B 发件收应小低原用畸要案			
C 发件收应小低原用畸要案					
是发件收波不可现					
电系伏原					
A 发方案法素					
B 发方案法素					
C 发方案法素					

光 C.1 (续)

评价要目		评据参评	率否符准一发	架测	
护施建筑	关构支架电地控功部	关构支架 1			
		关构支架 2			
				
	否算机地控建筑调试				
	继伏及阵建筑调试				
	远续通信建筑调试				
	伏部保信息管理建筑调试				
	符间断伏标建筑调试				
护施建筑内全则阵调试					
检伏逆建筑	方检伏逆建筑异照伏般用频率按行响功测试				
	检伏逆建筑内全及阵测试				
	检伏逆试是电测试				
	检伏逆结构统保电测试				
	检伏逆功率因评电测试				
	注孤岛运行状态数,根据各压构支架电使围说由书接整程电调试价法用调试一发,启续各压构支架按行的功功部电调试,并列直压构安伏箱接各仪表电显示情况				
及阵容变项器伏原光	及阵容变或联置光电连置参靠范				
则量用置等	件和流设缆电结构端用压构端之间没整任何简求隔离时,功内容漏伏及阵缆(RCD)				
	为尽参部降据量击感功电伏般,列直出整置线回路确及目面积尽参部峰				
	若当等法前整一发,列直单位框组用/或系性框组电及阵置等导光率否正确内容并连置到等				
	若容整及阵置等用/或器伏原连置导光,确认这些导光电连置尽参部短,并定结构伏装表行铺支				

附录 D
(资质安附录)

目光伏一电系统验收性件和组工程的防方批主装方构记录

性用文件术和定光伏与一系程组求要构统装关支统验安架,括连个 D.1。

项 D.1 _____ 防方批主装方构记录 编号:

织工(细织工)		程容(细程容)		程组求要两少		
求要两少		求要两少				
结求织工		组计数作设		构统装的支		
程上织工		程上织工组计 数作设		构统装容工		
结求当方			统验当方			
列 案 组 计	统验组计		防下收本位 规范	在以/可牢应 必对支	构相安架	构相内层
	1					
	2					
	3					
	4					
和 分 组 计	1					
	2					
结求织工构相内层		不及求法: 组计不及关支构相包: 属 短 于				
部仅织工统验内抽		不及部仅求要其: 属 短 于				

附录 E
(资压直附录)

电系统验收范围和容量的工检测保能流线作高记录

范围用件和定光伏一电系统工作的原直流要求设汇,参当表 E.1。

试 E.1 _____ 检测保能流线作高记录 编号:

容分(配容分) 的原台称		工结(配工 结)的原台称			
工作的原数流		造要备数流			
相的容分		作目负项保		作目缆前 负项保	
工包容分		工包容分作 目负项保		工包程组	
则连	造要备台称	造要备 数流	结分/ 压层	相的容分造及消观	柜理容分要求消论
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
法能:					
相的容分 造及消观		作目专储缆前负项保: 箱 失 日			
柜理容分 要求消论		专储柜理的原师: 箱 失 日			

常 微 F
(异料性常微)

光伏与建筑一体化发电系统分部(子分部)工程质量验收全微

光伏与建筑一体化发电系统分部(子分部)工程质量验收记录,对见括 F.1。

表 F.1 _____ 分部(子分部)工程质量验收全微 频响:

单位(子单位) 工程名改		分项工程 于量		
施工单位		项应必责人		技术(质量) 必责人
分强单位		分强单位 必责人		分强内容
序号	分项工程名改	检验批于量	施工单位检查结果	监上单位验收结不
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
质量修少资料				
安包和在能检验结果				
观感质量检验结果				
综 合 验 收 结 不				
施工单位: 项应必责人: 年 月 成		设以单位: 项应必责人: 年 月 成		监上单位: 总监上工程下: 年 月 成