

编号：CGC-R46056：2019



太阳能光伏产品认证实施规则

水冷却型光伏并网逆变器

本资料版权为北京鉴衡认证中心所有，且受版权法和国际公约保护。如未获得本中心许可，任何单位和个人不得以任何形式或任何方法复制本资料及其任何部分用于任何目的。鉴衡认证中心保留依法追究侵权责任的权利。

北京鉴衡认证中心

2019年12月05日

目 录

1 适用范围	2
2 认证模式	2
3 认证的基本环节	2
4 认证实施	2
5 认证证书	7
6 认证标志	9
7 认证收费	9
附件 1：认证申请需提交的文件资料	10
附件 2：产品认证工厂质量保证能力要求	19
附件 3：水冷却型光伏并网逆变器测试项目表	23
附件 4：水冷却型光伏并网逆变器补充技术条件	26

1 适用范围

本认证实施规则适用于水冷却型光伏并网逆变器。

2 认证模式

型式试验 + 初始工厂检查 + 获证后监督。

3 认证的基本环节

认证的申请和受理

文件检查

型式试验

初始工厂检查

认证结果评价与批准

获证后监督

4 认证实施

4.1 认证的申请和受理

4.1.1 申请单元划分

原则上以制造商明示的产品型号划分申请单元。

不同功率等级的产品要求具有相同的设计原理（硬件和软件）、结构布局、元器件和零部件类型和生产工艺流程才可划分为同一单元。

相同功率等级的产品要求具有基本相同的设计原理（比如：功率变换级数，电平数，隔离类型，软件流程和原理等），结构布局除隔离变压器内置、外置的差别外其余部分应基本相同，元器件和零部件类型和生产工艺流程相同才可划分为同一单元。

根据以上单元划分原则，同一认证单元内可有多个产品，一般分为主检机型、差异检验机型。其中，主检机型一般为同一单元内额定容量最大的产品，按照认

证标准进行所有适用的测试。其余为差异检验机型，根据认证机构对同一单元产品之间差异性及其它申请资料的评估确定差异检验项目。

不同的生产场地的产品为不同的申请单元，型式试验仅在一个生产场地的产品上进行。

4.1.2 申请时需提交的文件

申请认证所需提交的文件资料见附件 1。

4.2 文件检查

4.2.1 文件检查内容

文件检查的内容为认证申请材料的完整性，关键元器件和主要辅料参数信息和认证信息的准确性，认证产品单元划分的准确性以及认证测试项目的确认。

4.2.2 文件检查时间

文件时间根据所申请认证产品数量确定，一般为 1-6 人日。

4.3 型式试验

4.3.1 基本原则

每个申请单元用作型式试验的样品必须是经过出厂检验合格的产品。

4.3.2 备样原则

4.3.2.1 型式试验的样品由申请人按认证机构的要求选取，并对选送样品负责。

4.3.2.2 申请认证产品主检机型至少准备 1 台样机，差异检验机型至少准备 1 台样机。

4.3.2.3 申请认证产品的关键零器件如有报备，每种报备器件至少准备 1 个样品。

4.3.2.4 型式试验样品及相关资料的处置

型式试验后，企业应以适当方式保存已经确认合格的样品（根据实际需要）或相关资料（必须保存）至少 4 年。

4.3.3 检测标准和方法

4.3.3.1 检测标准

NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》

附件 4《水冷却型光伏并网逆变器补充技术条件》

4.3.3.2 检测项目及方法

检测项目根据申请人依据 NB/T 32004-2018 提出的评级申请要求，依据 4.3.3.1 标准中的适用项目和方法对水冷却型光伏并网逆变器进行检测。

4.4 初始工厂检查

4.4.1 检查内容

工厂检查的内容为工厂质量保证能力和产品一致性检查。

4.4.1.1 工厂质量保证能力检查

由认证机构派检查员对生产厂按照“产品认证工厂质量保证能力要求”（附件 2）进行工厂质量保证能力检查。同时，还应按照“水冷却型光伏并网逆变器测试项目表”（附件 3）进行核查。

4.4.1.2 产品一致性检查

在生产现场对申请认证的产品进行一致性检查，在现场对认证的单元产品至少抽取一种规格型号，重点核实以下内容：

- 1) 认证产品的标识：检查认证产品的铭牌和包装箱上所标明的产品名称、规格型号与型式试验检测报告上所标明的应一致；
- 2) 认证产品的结构及参数：检查认证产品的结构及参数，应与型式试验检测时的样机或检测报告上所标明的一致；
- 3) 认证产品所用的关键元器件、原材料应与型式试验时申报并经认证机关

确认的一致；

4) 认证产品的抽样检测：选取型式试验备样的样品按照“水冷却型光伏并网逆变器测试项目表”（附件 3）例行检验要求进行全项试验。

4.4.1.3 工厂质量保证能力检查应覆盖申请认证产品的加工场所，产品一致性检查应覆盖申请认证产品。

4.4.2 初始工厂检查时间

一般情况下，型式试验合格后，再进行初始工厂检查。如有必要，其先后顺序可以调整。

工厂检查时间根据所申请认证产品的单元数量和工厂的生产规模确定，一般每个加工场所为 1-6 个人日。

4.4.3 初始工厂检查结论

工厂检查结论分为“工厂检查通过”、“书面验证通过”、“现场验证通过”、“工厂检查不通过”四种。其中，“书面验证通过”指存在不符合项，工厂在规定的期限内采取纠正措施，认证机构书面验证有效后，工厂检查通过；“现场验证通过”指存在不符合项，工厂在规定的期限内采取纠正措施，认证机构现场验证有效后，工厂检查通过。

4.5 认证结果评价与批准

认证机构对型式试验结论、初始工厂检查结论和有关资料/信息等进行综合评价，做出认证决定。对符合认证要求的，颁发认证证书。对存在不合格结论的，认证机构不予批准认证委托，认证终止。

4.6 认证时限

认证时限是指自受理认证之日起至颁发认证证书时止所实际发生的工作日，包括文件检查时间、型式试验时间、提交工厂检查报告时间、认证结论评价和批准时间以及证书制作时间。

通常情况下，除局部放电、灼热丝试验、电热丝引燃试验、MPPT 效率、电

磁兼容和环境测试项目外，其它项目的型式试验原则上在企业现场进行。型式试验的时间一般为 38 个工作日（因检测项目不合格，企业进行整改和重新检验的时间不计算在内）。

提交工厂检查报告时间一般为 5 个工作日。以审核员完成现场检查，收到生产厂提交符合要求的不符合项纠正措施报告之日起计算。

认证结论评价、批准时间以及证书制作时间一般不超过 10 个工作日。

4.7 获证后的监督

4.7.1 监督检查的频次

4.7.1.1 一般情况下，在获证后按年度对获证企业进行监督复查。

4.7.1.2 若发生下述情况可增加监督频次：

- 1) 获证产品出现严重质量问题或用户提出质量方面的投诉，并经查实，为持证人责任的；
- 2) 认证机构有足够理由对获证产品与标准要求的符合性提出质疑时；
- 3) 有足够信息表明生产制造商、生产厂因变更组织机构、生产条件、质量管理体系等，从而可能影响产品符合性或一致性时。

4.7.2 监督的内容

获证后监督的方式采用工厂产品质量保证能力的复查+认证产品一致性检查。必要时，抽取样品送检测机构检验。

注：认证产品一致性验证和抽样检测可以同时进行，也可分开进行。

4.7.3 实施

4.7.3.1 工厂质量保证能力复查

由认证机构根据工厂质量保证能力要求，对工厂进行监督复查。“产品认证工厂质量保证能力要求”（附件 2）规定的第 3，4，5，9 条是每次监督复查必查的项目。其他项目可以选查，每 4 年内至少覆盖要求中的全部项目。

工厂质量保证能力复查的时间每个加工场所一般为 1-4 个人日。

4.7.3.2 认证产品一致性验证

产品一致性验证覆盖申请认证的所有加工场所，认证产品一致性验证重点核查以下内容：

- 1) 认证产品的标识、铭牌、包装物上所标明的信息；
- 2) 认证产品特性与结构；
- 3) 认证产品所用的关键原材料和部件规格及生产厂。

4.7.3.3 抽样检测

需要时，认证机构可在证书有效期内随时、多次安排对获证产品的抽样检测，抽样检测的样品可以在生产线、仓库、市场\销售网点、客户端等的任何环节抽取。认证检测采用的标准所规定项目均可作为监督检测项目。认证机构可针对不同产品的不同情况，进行部分或全部项目的检测。

4.7.3.4 获证后监督结果的评价

认证机构对产品一致性验证、抽样检测和工厂质量保证能力监督检查（如有）的有关资料/信息进行综合评价。评价通过，可继续保持认证证书、使用认证标志；评价不通过，对监督复查时发现的不符合项应在1个月内完成纠正措施。逾期将撤销认证证书、停止使用认证标志，对外公告。

对拒绝接受抽样检测和必要时监督检查的，认证机构应撤销该生产企业对应的认证证书。

5 认证证书

5.1 认证证书的保持

5.1.1 证书的有效性

本认证实施规则对应的产品认证证书长期有效，证书的有效性依据认证机构的定期监督维持。

5.1.2 认证产品的变更

5.1.2.1 变更的申请

认证后的产品，如果其产品中属于关键零部件的技术参数、型号规格、生产厂或涉及安全性能的设计、机构发生变更时，应向认证机构提出申请。

5.1.2.2 变更评价和批准

认证机构根据变更的内容和提供的资料进行评价，确定是否可以变更或需送样品进行检测，如需送样试验，检测合格后方可进行变更。

5.2 认证证书覆盖产品的扩展

认证证书持有者需要增加与已获得认证产品为同一单元内的产品认证范围时，应从认证申请开始办理手续。认证机构应核查扩展产品与原认证产品的一致性，确认原认证结果对扩展产品的有效性，针对差异做补充检测或检查。认证机构确认扩展产品符合要求后，根据具体情况，向认证证书持有者颁发新的认证证书或补充认证证书，或仅作技术备案、维持原证书。

5.3 认证范围的扩大

根据本规则 4.1.1 条款所规定的认证单元划分原则，认证证书持有者在原有认证单元基础上增加新的认证单元，应提出正式书面申请。

认证证书持有者提交正式的申请文件，经认证机构确认，可安排工厂检查和型式试验。认证机构评价通过后，向认证证书持有者颁发新的认证证书或补充认证证书。

5.4 认证范围的缩小

当认证证书持有者提出不再保留某个已认证单元的认证资格时属缩小认证产品范围。原则上应提出书面申请，经确认后注销相应的认证单元。认证证书持有者应退还认证证书，同时停止在该认证单元的产品上使用认证标志。认证机构向认证证书持有者颁发新的认证证书。

5.5 认证证书的暂停、注销和撤销

按认证机构有关要求执行。

6 认证标志

证书持有者必须遵守认证机构符合 CGC-QP-V08《自愿性产品认证 证书和认证标志管理程序》的规定。

6.1 准许使用的标志样式



6.2 变形认证标志的使用

本规则覆盖的产品加施的认证标志应符合 CGC-QP-V08《自愿性产品认证证书和认证标志管理程序》的相关要求。

6.3 加施方式

可以采用认证机构统一印制的标准规格标志（标签）、模压式或铭牌印刷三种方式中的任何一种。

6.4 加施位置

应在产品本体和/或其包装物明显位置上加施认证标志。

7 认证收费

认证收费由认证机构按国家有关规定统一收取。

附件 1:

认证申请需提交的文件资料

(一) 认证申请书

(二) 生产企业概况

- 申请人法律地位的证明文件(注册的营业执照复印件等);
- 注册商标(商标证书的复印件);
- 生产情况(所生产的产品年生产能力及生产历史);
- 企业质量手册、支持性文件目录;
- 企业的主要检测仪器、设备登记表(包括设备名称、型号规格、精度、测量量程、内部编号、计量有效期、制造单位或供应商等);
- 企业的主要生产设备登记表(包括设备名称、型号规格、内部编号、制造单位或供应商等)。

(三) 申请认证产品说明资料

- 完整的主电路(一次电路)电气原理图(pdf 格式);
- 产品线路图(包含一次电路和二次电路的拓扑结构图)(pdf 格式);
- 产品总装配图(顶部俯视图、底部下视图、前视图、后视图、侧视图(左视图、右视图)、去前盖之后的视图、去后封板之后的视图、产品爆炸图),原则上要保证能够看清元器件布局(pdf 格式);
- 关键元器件、主要辅料清单(表 1)(关键元器件和绝缘材料应选用通过相关认证的产品。国内有强制认证要求的元器件和材料选择国内认证,直流母线电容、直流断路器、滤波器原则上应选用通过 CGC 认证产品);
- 安全设计文件(包括关键结构图,即能反映爬电距离、间隙、绝缘层数和厚度的设计图)(具体文件要求根据现场测试评估再确定);
- 产品铭牌;
- 产品使用说明书;
- 产品安装说明书和维护说明书;
- 主要技术参数说明(表 3);
- 认证单元登记表(表 2);

- 申请认证产品涉及的企业技术条件(国标、企标或技术条件等)；
- 其他符合相关法律法规要求、产品性能检验的证实性材料等：如产品获得的其它认证证书和测试报告。

表 1：关键元器件/主要辅料登记表

序号	关键元器件、辅料名称	位号/数量	生产商名称/供应商	型号/规格	主要技术参数	获得的认证	认证证书编号	备注
一次电路								
1	功率器件 (IGBT 、 IPM 、 MOSFET 等)				电压、电流、工作温度范围			
2	变压器				额定输入/输出电压、频率、额定容量、绝缘等级			
3	断路器				额定电压、额定电流、频率、脱扣电流、过载保护电流、额定运行短路和额定极限短路分断能力、工作温度范围			
4	接触器				额定工作电压、额定工作电流、工作温度范围			
5	继电器				输入电压、输入电流、接通/关断电压、额定输出电压、额定输出电流、接通/关断时间、工作温度范围			
6	隔离开关				额定工作电压、额定工作电流、工作温度范围			
7	负荷开关				额定工作电压、额定工作电流、工作温度范围			
8	熔断器、熔丝 (AC、DC 分开写)				额定工作电压、工作电流、工作温度范围			

9	熔断器座				额定工作电压、工作电流、工作温度范围			
10	滤波器 (EMI、EMC、LC、RC等)				额定工作电压、额定工作电流、工作温度范围			
11	母线电容				额定工作电压、额定工作电流、电容值、工作温度范围			
12	电容(LC、RC等滤波器)				额定工作电压、额定工作电流、电容值、工作温度范围			
13	吸收电容 (主电路)				额定工作电压、额定工作电流、电容值、工作温度范围			
14	电抗器、电感(LC滤波)				额定电压、额定端电压、额定电流、电抗值、(绝缘等级)			
15	电流传感器/互感器				量程、变比、工作温度范围			
16	电压传感器/互感器				量程、变比、工作温度范围			
17	防雷器、MOV、压敏电阻				标称工作电压、标称放电电流、电压保护水平等			
18	X电容				电压、电容			
19	Y电容				电压、电容			
20	共模电感				电压、电流、电感值			
21	差模电感				电压、电流、电感值			
22	预充接触器				额定电压、额定电流			

23	预充电阻		×		电阻值			
24	RCD、RCM 等				额定工作电压、额定工作电流、 额定剩余动作电流、剩余电流动作类型			
25	DC 接线端子				电压、电流、(防火等级)			
26	AC 接线端子				电压、电流、(防火等级)			
27	DC 输入电线/电缆				截面积、材质、额定载流量、 防火等级			
28	AC 输出电线/电缆				截面积、材质、额定载流量、 防火等级			
29	铜排		×		截面积、材质、载流量			
二次电路（驱动电路、采样电路、通信线路、控制电路、二次供电电路等）								
30	隔离变压器				输入输出电压、额定容量、绝缘等级、初次级电气间隙、爬电距离等			
31	隔离光耦				输入输出隔离电压 VISO、电流传输比 CTR、CMR 等参数、输入/输出电气间隙和爬电距离等			
32	UPS				额定容量			
33	开关电源				输入输出电压、额定容量			
34	CPU							
35	风扇/风机				额定电压、额定电流、额定功率、转速、风量、风压、噪声			
36	水泵				流量、扬程/水压、功率、工作温度范围等			
37	水冷系统				冷却容量、额定功率、额定流量、额定电压、额定压力、额			

					定电流、工作温度范围			
38	主 功 率 器 件散热器				散热功率、热阻、冷却方式			
39	加热器		×		额定电压、额定功率、工作温 度范围			
40	除湿器		×		除湿量、电源电压、电流和功 率			
41	急停按钮		×		工作电压、塑料部件的防火等 级			
42	温 度 传 感 器/热敏电 阻等				温度范围、阻值、开关温度等			
43	通 讯 线 路 滤波器				额定工作电压、额定工作电流、 工作温度范围			
44	通 讯 端 口 防雷器				标称工作电压、标称放电电流、 电压保护水平等			
辅料								
45	金属外壳		×		材质、尺寸、最下厚度、成形 工艺			
46	非 金 属 外 壳				材质、尺寸、最小厚度、成形 工艺、防火等级			
47	PCB 板				防火等级、CTI、PTI、温度			
48	显 示 屏 或 触 摸 屏 (HMI 、 LCD 、 LED 等)				温度、厚度、防火等级等参数			
49	泄放电阻		×		电阻值			
50	安全联锁				额定工作电压、额定工作电流、			

	开关				防护等级、接通条件和分断条件等			
51	防水垫圈		×		材质、防火等级、工作温度			
52	防水接头		×		材质、防护等级、(防火等级)、工作温度			
53	防尘棉		×		材质、防火等级			
54	电木、绝缘子等固体绝缘		×		材质、CTI、PTI、防火等级、尺寸			
55	热缩套管		×		材质、防火等级、连续使用温度范围、收缩前/后内径			
56	绕线管		×		材质、防火等级			
...	其它的安全相关元器件或辅料							

备注：

- ① 元器件名称，填写元器件证书上的名称；
- ② 元器件型号/规格、生产商名称要按照其取得的证书上的名称填写准确；
- ③ 表 1 中提到的关键元器件/原材料申请认证产品中若有必须填写，但不限于此；
- ④ 为便于区分应用于产品不同位置的相同的元器件，在填写表 1 时需将元器件在电气原理图中对应的位号填写清楚，若位号不与元器件一一对应则还应提供对应的数量；
- ⑤ 关键元器件、主要辅料的主要技术参数应包含表 1 中提到的所有适用的参数，但不限于此；
- ⑥ 对于报备的关键元器件或主要辅料除按要求提供完整的元器件或辅料信息外，应在表 1 “备注” 栏中标记“报备” 字样；
- ⑦ 对于关键元器件生产商和供应商不同的情况应在表 1 中对应填写；
- ⑧ 划“×”的关键元器件和辅料需提供型式试验样品上所用的生产商/供应商名称，但是生产商/供应商可不作为工厂检查一致性核查的内容。

表 2：认证单元登记表

认证申请单元	产品规格型号	覆盖其它型号	差异说明
1			
2			
.....			

备注：必要时提供必要的差异证明文件，比如电气原理图、结构图、差异关键元器件参数表等。

表 3：主要技术参数表

制造厂家		
型号		
直流输入参数	推荐光伏方阵功率 (kW _p)	
	最大直流输入功率 (kW)	
	最大方阵开路电压 (V)	
	最大方阵输入电流 (A)	
	输入最大工作电压 (V)	
	MPPT 电压范围 (V)	
	满载输入 MPPT 电压范围 (V)	
	MPPT 路数	
	直流输入过流保护值 (A)	
交流输出参数	额定交流输出功率 (kW)	
	最大交流输出功率 (kW)	
	额定工作电压 (V)	
	额定工作频率 (Hz)	
	交流输出过流保护值 (A)	
电气隔离类型	隔离型 <input type="checkbox"/>	高频隔离 <input type="checkbox"/> 工频隔离 <input type="checkbox"/> 变压器内置 <input type="checkbox"/> 变压器外置 <input type="checkbox"/>
	非隔离型 <input type="checkbox"/>	
电网兼容性	接入配电网 <input type="checkbox"/>	220V 或 380V 电压等级 <input type="checkbox"/> 10 (6) kV 电压等级配电网 <input type="checkbox"/>
	接入中高压电力系统 <input type="checkbox"/>	35kV 以上电压等级 <input type="checkbox"/> 10kV 公共输电网 <input type="checkbox"/>
	其它接入电网电压等级	
性能参数	电压控制 (识别) 精度 (V)	
	频率控制 (识别) 精度 (Hz)	
	自动开机条件	
	对外通讯接口类型	
	外形尺寸 (L*W*H)	
	重量	
环境要求	工作温度范围	
	可满功率工作温度范围	
	存储温度范围	
	适用的场合 (电磁环境类别)	A 类 <input type="checkbox"/> B 类 <input type="checkbox"/>
	安装环境	户内 I 型 <input type="checkbox"/> 户内 II 型 <input type="checkbox"/> 户外型 <input type="checkbox"/>
	外壳防护等级	
	安装地点最高海拔	
其它		

附件 2:

产品认证工厂质量保证能力要求

为保证批量生产的认证产品与已获型式试验合格的样品的一致性,工厂应满足本文件规定的产品质量保证能力要求。

1. 职责和资源

1.1 职责

工厂应规定与质量活动有关的各类人员职责及相互关系,且工厂应在组织内指定一名质量负责人,无论该成员在其他方面的职责如何,应具有以下方面的职责和权限:

- a) 负责建立满足本文件要求的质量体系,并确保其实施和保持;
- b) 确保加贴产品认证标志的产品符合认证标准的要求;
- c) 建立文件化的程序,确保认证标志的妥善保管和使用;
- d) 建立文件化的程序,确保不合格品和获证产品变更后未经认证机构确认,不加贴认证标志。

质量负责人应具有充分的能力胜任本职工作。

1.2 资源

工厂应配备必须的生产设备和检验设备以满足稳定生产符合认证标准的产品要求;应配备相应的人力资源,确保从事对产品质量有影响工作的人员具备必要的能力;建立并保持适宜产品生产、检验、试验、储存等必备的环境。

2. 文件和记录

2.1 工厂应建立、保持文件化的认证产品的质量计划或类似文件,以及为确保产品质量的相关过程有效运作和控制需要的文件。质量计划应包括产品设计目标、实现过程、检测及有关资源的规定,以及产品获证后对获证产品的变更(标准、工艺、关键件等)、标志的使用管理等规定。

产品设计标准或规范应是质量计划的一个内容,其要求应不低于有关该产品的国家标准要求。

2.2 工厂应建立并保持文件化的程序以对本文件要求的文件和资料进行有效的控制。这些控制应确保:

- a) 文件发布前和更改应由授权人批准,以确保其适宜性;

b) 文件的更改和修订状态得到识别, 防止作废文件的非预期使用;

c) 确保在使用处可获得相应文件的有效版本。

2.3 工厂应建立并保持质量记录的标识、储存、保管和处理的文件化程序, 质量记录应清晰、完整以作为产品符合规定要求的证据。

质量记录应有适当的保存期限。

3. 采购和进货检验

3.1 供应商的控制

工厂应制定对关键元器件和材料的供应商的选择、评定和日常管理的程序, 以确保供应商具有保证生产关键元器件和材料满足要求的能力。

工厂应保存对供应商的选择评价和日常管理记录。

3.2 关键元器件和材料的检验/验证

工厂应建立并保持对供应商提供的关键元器件和材料的检验或验证的程序及定期确认检验的程序, 以确保关键元器件和材料满足认证所规定的要求。

关键元器件和材料的检验可由工厂进行, 也可以由供应商完成。当由供应商检验时, 工厂应对供应商提出明确的检验要求。

工厂应保存关键件检验或验证记录、确认检验记录及供应商提供的合格证明及有关检验数据等。

4. 生产过程控制和过程检验

4.1 工厂应对关键生产工序进行识别, 关键工序操作人员应具备相应的能力, 如果该工序没有文件规定就不能保证产品质量时, 则应制定相应的工艺作业指导书, 使生产过程受控。

4.2 产品生产过程中如对环境条件有要求, 工厂应保证工作环境满足规定的要求。

4.3 可行时, 工厂应对适宜的过程参数和产品特性进行监控。

4.4 工厂应建立并保持对生产设备进行维护保养的制度。

4.5 工厂应在生产的适当阶段对产品进行检验, 以确保产品及零部件与认证样品一致。

5. 例行检验和确认检验

工厂应制定并保持文件化的例行检验和确认检验程序, 以验证产品满足规定的要求。检验程序中应包括检验项目、内容、方法、判定等。并应保存检验记录。具体的例行检验和确认检验要求应满足相应产品的认证实施规则的要求执行。

例行检验是在生产的最终阶段对生产线上的产品进行的 100%检验，通常检验后，除包装和加贴标签外，不再进一步加工。

确认检验是为验证产品持续符合标准要求进行的抽样检验。

6. 检验试验仪器设备

用于检验和试验的设备应定期校准和检查，并满足检验试验能力。

检验和试验的仪器设备应有操作规程，检验人员应能按操作规程要求，准确地使用仪器设备。

6.1 校准和检定

用于确定所生产的产品符合规定要求的检验试验设备应按规定的周期进行校准或检定。校准或检定应溯源至国家或国际基准。对自行校准的，则应规定校准方法、验收准则和校准周期等。设备的校准状态应能被使用及管理人员方便识别。

应保存设备的校准记录。

6.2 运行检查

对用于例行检验和确认检验的设备除应进行日常操作检查外，还应进行运行检查。当发现运行检查结果不能满足规定要求时，应能追溯至已检测过的产品。必要时，应对这些产品重新进行检测。应规定操作人员在发现设备功能失效时需采取的措施。

运行检查结果及采取的调整等措施应记录。

7. 不合格品的控制

工厂应建立不合格品控制程序，内容应包括不合格品的标识方法、隔离和处置及采取的纠正、预防措施。经返修、返工后的产品应重新检测。对重要部件或组件的返修应作相应的记录，应保存对不合格品的处置记录。

8. 内部质量审核

工厂应建立文件化的内部质量审核程序，确保质量体系的有效性和认证产品的一致性，并记录内部审核结果。

对工厂的投诉尤其是对产品不符合标准要求的投诉，应保存记录，并应作为内部质量审核的信息输入。

对审核中发现的问题，应采取纠正和预防措施，并进行记录。

9. 认证产品的一致性

工厂应对批量生产产品与型式试验合格的产品的一致性进行控制，以使认证产品持续符合规定的要求。

工厂应建立产品关键元器件和材料、结构等影响产品符合规定要求因素的变更控制程序，认证产品的变更（可能影响与相关标准的符合性或型式试验样机的一致性）在实施前应向认证机构申报并获得批准后方可执行。

10. 包装、搬运和储存

工厂所进行的任何包装、搬运操作和储存环境应不影响产品符合规定标准要求。

附件 3:

水冷却型光伏并网逆变器测试项目表

序号	测试项目	条款号	例行检验	型式试验			
				I 级	II 级	III a 级	III b 级
1	设备安全 检查	外观及结构检查	8.2.1 及附件 5 条款 5.2	√	√	√	√
2		防护等级	8.2.2.2		√	√	√
3		保护连接	8.2.3.2	√	√	√	√
4		接触电流	8.2.3.3		√	√	√
5		冲击耐压验证	8.2.3.4.2		√	√	√
6		固体绝缘的工频耐受电压	8.2.3.4.3	√	√	√	√
7		局部放电试验	8.2.3.4.6			√	√
8		电气间隙和爬电距离	8.2.3.4.7		√	√	√
9		稳定性测试	8.2.4.1		√	√	√
10		搬运要求	8.2.4.2		√	√	√
11		接线端子要求	8.2.4.3		√	√	√
12		灼热丝试验	8.2.5.1		√	√	√
13		电热丝引燃试验	8.2.5.2		√	√	√
14	基本功能	额定输入、输出	8.3.2.1	√		√	√
15		自动开关机	8.3.3	√	√	√	√
16		软启动	8.3.4	√	√	√	√
17		恢复并网	8.3.5	√		√	√
18		通讯一致性	8.3.6.1.1			√	√
19		通讯互操作性	8.3.6.1.2 及附件 5 条款 5.7			√	√
20		通讯功能验证	8.3.6.2	√	√	√	√
21		冷却系统	8.3.7 及附件 5 条款 5.5			√	√
22		防雷	8.3.8	√		√	√
23		噪声	8.3.9	√	√	√	√
24		温升	8.4.2		√	√	√
25		有功功率控制试验	8.7.1			√	√
26		电压/无功调节试验	8.7.2			√	√

27		光伏方阵绝缘阻抗检测试验	8.8.1	√	√	√	√	√
28		光伏方阵残余电流检测	8.8.2	√	√	√	√	√
29	性能指标	最大转换效率	8.3.2.2.1		√	√	√	√
30		MPPT 效率	8.3.2.2.2				√	√
31		转换效率	8.3.2.2.3	√	√	√	√	√
32		谐波和波形畸变	8.4.3.1	√	√	√	√	√
33		功率因数	8.4.3.2		√	√	√	√
34		三相不平衡度	8.4.3.3		√	√	√	√
35		直流分量	8.4.3.4		√	√	√	√
36		保护	过电压/欠电压保护	8.4.4.1	√	√	√	√
37	过频/欠频保护		8.4.4.2	√	√	√	√	√
38	极性或相序错误保护		8.4.4.3		√	√	√	√
39	直流输入过载保护		8.4.4.4			√	√	√
40	短路保护		8.4.4.5		√	√	√	√
41	防反放电保护		8.4.4.6		√	√	√	√
42	防孤岛效应保护		8.4.4.7	√	√	√	√	√
43	低电压穿越		8.4.4.8		√	√	√	√
44	操作过电压		8.4.4.9			√	√	√
45	EMC 类	传导发射	8.5.1.1		√	√	√	√
46		辐射发射	8.5.1.2		√	√	√	√
47		静电放电抗扰度	8.5.2.1		√	√	√	√
48		射频电磁场辐射抗扰度	8.5.2.2		√	√	√	√
49		电快速脉冲群抗扰度	8.5.2.3		√	√	√	√
50		浪涌（冲击）抗扰度	8.5.2.4		√	√	√	√
51		射频场感应的传导骚扰抗扰度	8.5.2.5		√	√	√	√
52		电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	8.5.2.6		√	√	√	√
53		工频磁场抗扰度	8.5.2.7		√	√	√	√
54		阻尼振荡波抗扰度	8.5.2.8		√	√	√	√
55		电压波动抗扰度	8.5.2.9			√	√	√
56	环境类	低温工作试验	8.6.1		√	√	√	√
57		高温工作试验	8.6.2		√	√	√	√
58		湿热试验	8.6.3		√	√	√	√
59		振动试验	8.6.4			√	√	√
60		紫外暴露	8.2.2.1			√	√	√

61		其它（高原/盐雾/异常温度/其余）	6.2					√
62	水冷系统性能测试	水力性能测试	附件 5 条款 5.3.1		√	√	√	√
63		管道耐压测试	附件 5 条款 5.3.2	√	√	√	√	√

注：（1）例行检验是在生产的最终阶段对生产线上的产品进行的 100%检验。通常检验后，除包装和加贴标签外，不再进一步加工。

（2）确认检验是为验证产品持续符合标准要求进行的抽样检验，每 2 年一次；型式试验中除 EMC 类测试项目外其余均为确认检验项目。

（3）例行检验允许用经验证后确定的等效快速的方法进行。例行检验中基本功能及保护类试验、噪声测试可以采用抽样试验。

（4）确认检测时，若工厂不具备检测设备，可委托检测机构进行试验。

（5）加“*”的测试项目为在本实施规则附件 4 中进行了修订的测试项目。

附件 4:

水冷却型光伏并网逆变器补充技术条件

本技术条件主要对水冷却型光伏并网逆变器的基本要求和试验方法进行了规定，是在 NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》基础上进行的补充或修正。

1 适用范围

本技术条件适用于水冷却型光伏并网逆变器。

2 引用文件

本技术条件内容引用了下列文件中的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

JB 5833 《电力变流器用纯水冷却装置》

GB/T 3859.1 《半导体变流器 基本要求》

3 术语和定义

NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》、JB 5833 《电力变流器用纯水冷却装置》和 GB/T 3859.1 《半导体变流器 基本要求》中相关的术语和定义适用于本技术条件。

4 产品分类

NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》中对于光伏并网逆变器的分类适用于本技术条件，同时按照水冷却系统在逆变器中的安装方式做如下分类：

一体式（水冷却系统与逆变器集成在一起）

独立式

5 技术要求和试验方法

5.1 正常使用条件、安装及运输条件

NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》条款 6.1 适用。

5.2 机体和结构质量要求

NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》条款 8.2.1 适用，并做如下补充：

- a) 容器和管路不得有明显凹陷，焊缝无明显夹渣，疤痕；
- b) 冷却装置各部件应安装端正、整齐，无明显偏差、松动现象；
- c) 液体密封系统的所有器件要适合内部所容纳的液体使用，不能出现锈蚀等现象；
- d) 在正常操作、设备维修的情况下，均不能有液体泄漏到带电部分上；
- e) 对于内部在正常使用或维护的过程中可能出现冷凝现象的部位，在设计电气间隙和爬电距离时应按照污染等级 3 进行考虑，并且要采取一定的措施防止冷凝水的累积（比如提供一套排水系统）。
- f) 如果液体密封系统中包含贮液器，考虑到往贮液器注入液体或贮液器损坏时可能漏液，设备的带电零部件应安装在安全的位置，或者加以保护。
- g) 封闭的液体密封系统应安装过压安全装置。过压安全装置在正常使用时不启动。此外，该装置应符合以下要求：
 - ① 安装位置尽可能靠近要保护的液体密封系统；
 - ② 安装位置要容易检查、保养和维修；
 - ③ 使用工具方可调节；
 - ④ 释放口开在合适的位置并加以标识，保证释放物不喷向任何人；
 - ⑤ 释放口开在合适的位置并加以标识，保证装置启动时液体不浇湿可能导致危险的零部件；
 - ⑥ 与被保护的零部件之间不能有关闭阀。
- h) 对于一体式的以及和被测逆变器一起提供冷却装置的水冷却型光伏并网逆变器，冷却装置主要包括所有相互连接的管路，管路配件，循环泵，加热器，补冷却液装置，缓冲罐，热交换器，过滤器，仪表，控制及保护系统以及其它必要的设备。循环泵应能满足系统设计流量，保证循环冷却水以恒定的流速通过发热器件。循环泵必须密封完好，不能漏水。冷却装置须设置补冷却液装置，并根据系统情况设置手动或自动补水功能。
- i) 冷却装置采用水-水或水-风等热交换器将热量从封闭的主水系统传送到副换热介质中。水-水热交换器应采取措施保证主水和副水不会发生混合。
- j) 逆变器要能够在线监测并显示其冷却装置的循环冷却水体压力、温度等参数。
- k) 当主水温度低于逆变器露点温度时，冷却系统应根据需要对主水进行加热。在寒冷地区，循环冷却水应采取防冻措施。
- l) 冷却装置应具备自动气水分离及排气功能。

5.3 性能指标

NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》相关条款适用，并做如下补充：

5.3.1 水力性能试验

当主水进出水压力损失为额定压力损失(或按用户和制造厂协议确定)时,其流量应符合 JB 5833-1991《电力变流器用纯水冷却装置》表 1 的规定。

这里水力性能试验的目的是测量当逆变器正常工作时冷却装置主水进出水压力、流量。
测试程序:

- 1) 在冷却装置主水回路串接水压计和流量计,流量计可串接在主水回路任意合适位置,水压计分别在进、出水回路中各串接一个(对于冷却系统自带的流量计和水压计经鉴定精度满足要求的可不外接水压计和流量计,水压计精度要求 0.4 级,流量计 0.5 级)。
- 2) 控制逆变器在额定条件下运行,开启水泵,使主水的进出水压力为额定压力损失,待逆变器运行至温度稳定时,测量并记录进出水压力及其流量。流量在 1~1.3 倍额定流量范围内则认为合格。

5.3.2 管道耐压测试

冷却装置管道(不包括水泵)应承受不小于 0.6MPa 或 2 倍的正常工作水压(取其中的较大者),保持 30min,各管道应无破裂,渗水等可能导致危险现象发生。

正常工作时,冷却装置主水管路及各连接处没有明显的泄漏现象发生,主回路压力降在允许范围内。

测试程序:

将主水进出口管道连接成回路(短接水泵),管道施加 0.6MPa 或 2 倍的正常工作水压(取其中的较大者)保持 30min,各管道应无破裂,渗水等可能导致危险现象发生。

5.4 电磁兼容

NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》条款 7.8 和 8.5 适用。

在进行电磁兼容时,独立式水冷型逆变器的水冷装置也要和逆变器作为一个整体进行测试;对于独立式水冷型逆变器或者水冷却装置从电网直接取电的水冷型逆变器,抗扰度测试还应对冷却装置的供电电源端口进行测试。

5.5 冷却装置控制及保护

NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》条款 8.3.7 适用,并做如下补充:

5.5.1 冷却装置控制及保护功能测试

逆变器应能监控冷却装置运行和循环冷却水的情况,根据制造商设置模式发出故障告警或跳闸保护。具体要求如下:

故障告警

- a) 循环冷却水温度低;
- b) 循环冷却水温度高;

- c) 循环冷却水压力高;
- d) 循环冷却水压力低;
- e) 缓冲水箱气压低;
跳闸保护
- f) 循环水泵停机;
- g) 循环冷却水温度超高;
- h) 循环冷却水压力超低;
- i) 冷却装置动力电源失压;
- j) 冷却装置控制电源掉电;
- k) 冷却装置控制系统通讯故障。

本试验的目的是检测冷却装置在正常运行时，是否执行正确的控制，在异常情况下是否实现正确的报警、保护功能。

5.5.2 测试程序

针对 5.5.1 中提到的适用的故障情况，按照制造商的设置参数，在使用中可能出现的最严酷的情况下模拟逆变器冷却系统故障，一次一个故障，检验冷却装置的控制和保护功能，不能出现电击、着火、机械危险或其它可能导致人员和设备危险的现象。

5.6 绝缘耐压

NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》条款 8.2.3.4.3 适用。

针对冷却装置从电网直接取电的水冷却型光伏并网逆变器，还应对冷却装置的供电端口进行测试。

5.7 通讯

NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》条款 7.5.5 和 8.3.6 适用。

对于独立式水冷却型光伏并网逆变器，冷却装置应具备信号远传功能，监测信息能通过标准接口与逆变器控制系统进行通讯，用于控制的信号应采用可靠的方式上传。

6 检验项目

序号	测试项目	条款	型式试验	确认检验	例行检验
1	机体和结构质量要求	5.2	√	√	√
2	水力性能	5.3.1	√	√	
3	管道耐压测试	5.3.2	√	√	√
4	电磁兼容	5.4	√	√	
5	冷却装置控制及保护	5.5	√	√	
6	绝缘耐压	5.6	√	√	√

7	通讯	5.7	√	√	
---	----	-----	---	---	--