

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 51338 – 2018

# 分布式电源并网工程调试与验收标准

Standard for commissioning and acceptance of  
grid-connected distributed resources

2018 – 11 – 08 发布

2019 – 05 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
国家市场监督管理总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

# 分布式电源并网工程调试与验收标准

Standard for commissioning and acceptance of  
grid-connected distributed resources

**GB/T 51338 - 2018**

主编部门:中国电力企业联合会

批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期:2019年5月1日

中国计划出版社

2018 北 京

中华人民共和国国家标准  
分布式电源并网工程调试与验收标准  
GB/T 51338-2018

☆

中国计划出版社出版发行

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

三河富华印刷包装有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 2 印张 44 千字

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 155182·0325

定价: 12.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2018 年 第 290 号

## 住房城乡建设部关于发布国家标准 《分布式电源并网工程调试与验收标准》的公告

现批准《分布式电源并网工程调试与验收标准》为国家标准，编号为 GB/T 51338—2018，自 2019 年 5 月 1 日起实施。

本标准在住房城乡建设部门户网站([www.mohurd.gov.cn](http://www.mohurd.gov.cn))公开，并由住房城乡建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2018 年 11 月 8 日

# 前 言

根据住房城乡建设部《关于印发〈2016年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2015〕274号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准共分5章和4个附录,主要技术内容是:总则、术语、基本规定、并网验收和并网调试等。

本标准由住房城乡建设部负责管理,由中国电力企业联合会负责日常管理,由中国电力科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国电力科学研究院有限公司(地址:北京市海淀区清河小营东路15号,邮政编码:100192)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**中国电力科学研究院有限公司

**参 编 单 位:**国网浙江省电力有限公司电力科学研究院

**主要起草人:**侯义明 于 辉 吴 鸣 盛万兴 刘海涛

季 宇 刘 军 赵 波 李 鹏 张雪松

**主要审查人:**裴哲义 汪 毅 于跃海 于金辉 张军军

成 涛 赵俊屹 史明明 董开松 张钟平

赵景飞 陆 海 朱 伟 许 明 顾欣欣

许丽霞 王 勇 胡 兵

# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	基本规定 .....	( 4 )
4	并网验收 .....	( 6 )
4.1	一般规定 .....	( 6 )
4.2	并网验收的组织 .....	( 7 )
4.3	并网验收内容 .....	( 7 )
4.4	并网验收结论与报告 .....	( 8 )
5	并网调试 .....	( 9 )
5.1	一般规定 .....	( 9 )
5.2	系统联调 .....	( 11 )
5.3	并网调试报告 .....	( 14 )
附录 A	并网验收和调试需提供的资料清单 .....	( 16 )
附录 B	220V/380V 电压等级并网分布式电源项目 现场验收的检查内容及要求 .....	( 19 )
附录 C	10(6)kV~35kV 电压等级并网分布式电源 项目现场验收的检查内容及要求 .....	( 24 )
附录 D	并网验收报告 .....	( 31 )
	本标准用词说明 .....	( 32 )
	引用标准名录 .....	( 33 )
	附:条文说明 .....	( 35 )

# Contents

1	General provisions	( 1 )
2	Terms	( 2 )
3	Basic requirements	( 4 )
4	Acceptance for grid-connected distributed resources	( 6 )
4.1	General requirements	( 6 )
4.2	Management of acceptance	( 7 )
4.3	Main work of acceptance	( 7 )
4.4	Result and report of acceptance	( 8 )
5	Commissioning of grid-connected distributed resources	( 9 )
5.1	General requirements	( 9 )
5.2	Joint commissioning of sub-systems	( 11 )
5.3	Report of commissioning	( 14 )
AppendixA	Documents to be provided in acceptance	( 16 )
AppendixB	Content and requirements of acceptance for the DRs integrated with 220V/380V power grid	( 19 )
AppendixC	Content and requirements of acceptance for the DRs integrated with 10(6)kV~35kV power grid	( 24 )
AppendixD	Report of acceptance	( 31 )
	Explanation of wording in this standard	( 32 )
	List of quoted standards	( 33 )
	Addition; Explanation of provisions	( 35 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范分布式电源的并网工程验收和调试,保障人员、电网和设备的安全,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于接入 35kV 及以下电压等级电网的新建、扩建、改建分布式电源的并网工程验收和调试。

**1.0.3** 分布式电源并网工程验收和调试包括资料审查、现场验收、并网调试前的现场检查以及系统联调。

**1.0.4** 分布式电源并网工程验收和调试,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 分布式电源 distributed resources

接入 35kV 及以下电压等级电网、位于用户附近,在 35kV 及以下电压等级就地消纳为主的电源,包括同步发电机、异步发电机、变流器等类型电源。

注:包括太阳能、天然气、生物质能、风能、水能、氢能、地热能、海洋能、资源综合利用发电(含煤矿瓦斯发电)和储能等类型。

### 2.0.2 变流器 converter

用于将电功率转换成适合于电网或用户使用的一种或多种形式的电功率的电气设备。

注:包括整流器、逆变器、交流变流器和直流变流器。

### 2.0.3 变流器类型电源 converter-type power supply

全部或部分通过变流器与电网相连的电源。

### 2.0.4 同步发电机类型电源 synchronous-machine-type power supply

通过同步发电机直接与电网相连的电源。

### 2.0.5 异步发电机类型电源 asynchronous-machine-type power supply

通过异步发电机直接与电网相连的电源。

### 2.0.6 旋转电机类型电源 rotating-machine-type power supply

包括同步发电机类型电源和异步发电机类型电源。

### 2.0.7 并网验收 acceptance for grid-connected distributed resources

对与分布式电源接入电网直接相关的电气设备、继电保护和自动装置、监控和通信、电能计量等设备设施、建(构)筑物以

及相关涉网资料进行的验收。

## 2.0.8 并网调试      commissioning for grid-connected distributed resources

对分布式电源项目中动作行为和参数设置与电网运行方式有关或需要与电网运行调度相协调的涉网设备或功能进行的调试,包括分布式电源项目的并网开断设备等涉网设备,以及并网功率控制等涉网功能等。

## 3 基本规定

**3.0.1** 分布式电源项目的土建工程、设备安装及分部分项调试验收已完成,具备并网条件后,方可进行并网验收;并网验收合格后,方可进行并网调试。

**3.0.2** 分布式电源项目提出并网验收和调试申请时,应按本标准附录 A 的规定提交项目相关资料。

**3.0.3** 分布式电源并网验收和调试的环境条件应符合下列规定:

1 环境温度:户内应为 $-5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ,户外应为 $-25^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ;

2 环境湿度:相对湿度不应大于 95%,应无凝露;

3 遇恶劣天气(如五级以上大风、雨雪天气等)时,宜停止并网验收和调试工作。

**3.0.4** 并网验收和调试用仪器、仪表的测量精度应满足验收和调试要求,并应通过国家认可的有关计量检定部门检定,且应在有效期内。

**3.0.5** 并网验收和调试工作应符合现行国家标准《电力安全工作规程 电力线路部分》GB 26859 和《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》GB 26860 的有关规定。

**3.0.6** 并网验收和调试人员应熟悉紧急事件处理程序。发生直接危及人身、设备和电网安全的紧急情况时,并网验收和调试人员应停止作业,且应在采取可能的紧急措施后撤离作业场所,并应立即报告。

**3.0.7** 并网验收和调试过程中,分布式电源公共连接点的谐波、电压偏差、电压波动和闪变、三相电压不平衡和频率偏差等电能质量指标应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549、《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325、《电能质量 电

压波动和闪变》GB/T 12326、《电能质量 三相电压不平衡》GB/T 15543、《电能质量 电力系统频率偏差》GB/T 15945 的有关规定。

**3.0.8** 分布式电源并网调试结果应符合现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 的有关规定。

## 4 并网验收

### 4.1 一般规定

4.1.1 并网验收前,分布式电源项目应符合下列规定:

1 并网前单位工程调试应已完成,应具备并网前单位工程调试报告和验收报告;

2 分布式电源项目的发电量计量装置以及上、下网电量的关口计量装置应已安装;上、下网电量计量装置中的电压互感器、电流互感器、电能表计应具备检定校验报告,计量装置应已完成通流试验、通压试验、极性检查,并应具有现场检验报告;上、下网电能计量信息采集系统应已完成调试,并应具有接入调试报告和测试报告;

3 购售电、供用电和调度方面的合同和协议应已签订完毕;

4 分布式电源项目的电力监控系统安全防护调试应已完成;

5 接入 10(6)kV~35kV 电网的分布式电源项目,应按本标准第 4.1.2 条的规定提交项目建设安装调试方面的技术资料。

4.1.2 接入 10(6)kV~35kV 电网的分布式电源项目,提交的建设安装调试方面技术资料应包括下列内容:

1 天然气三联供机组、风电机组、光伏电池、逆变器等发电设备的技术参数、型式试验报告和静态调试报告;装有功率预测装置的项目,应同时提供功率预测装置配置情况的相关资料及其静态调试报告;

2 涉网高压断路器和隔离开关的交接试验报告;

3 涉网变压器(含电抗器、消弧线圈)容量配置和选型配置资料,以及交接试验报告;

4 装有无功补偿设备的项目,应提供无功补偿装置选型配置

相关资料,包括出厂性能测试报告和现场静态调试报告;

5 避雷器配置和选型资料,以及交接试验报告;

6 接地网和防雷装置接地电阻交接试验报告;

7 并网送出线路、高压架空集电线路、汇流电力电缆的交接试验报告,以及线路实测参数;

8 涉网继电保护和安全自动装置及其二次回路的各组成部分和整组的电气性能试验报告等相关资料,配备纵联差动保护的应提供保护逻辑关系图、各端联合调试试验报告;

9 通信调试及调度自动化的联调试验报告;

10 项目送出工程(升压站、汇集站、送出线路及公网侧间隔部分)的电力工程质量监督报告,同时提供设备型号、参数和有关图纸;

11 并网前电能质量评估报告。

## 4.2 并网验收的组织

4.2.1 分布式电源所接入电网的运营管理部门应组织相关部门成立并网验收工作组,分布式电源项目的建设单位、设计单位、施工单位、调试单位、监理单位以及涉网设备提供单位等应配合验收相关工作。

4.2.2 并网验收工作组主要职责应包括下列内容:

1 审核并网相关资料;

2 负责并网验收的现场检查验收;

3 对验收中发现的问题,提出整改意见;

4 签署并网验收结果文件等。

## 4.3 并网验收内容

4.3.1 并网验收应包括资料审查和现场验收。

4.3.2 资料审查应对本标准附录 A 规定提交的项目相关资质文件、主要电气设备技术资料、并网前调试报告(记录)等进行审查。

**4.3.3** 现场验收应包括对设备外观及安全标识的现场检查,以及一次系统、二次系统、通用技术条件的现场查验。

**4.3.4** 接入 220V/380V 电网的分布式电源项目,现场验收的内容和要求应符合本标准附录 B 的规定。

**4.3.5** 接入 10(6)kV~35kV 电网的分布式电源项目,现场验收的内容和要求应符合本标准附录 C 的规定。

**4.3.6** 并网验收通过的条件应符合下列规定:

- 1 提交的资料应符合本标准附录 A 的规定;
- 2 现场验收的“验收意见”不得存在“不合格”项。

**4.3.7** 并网验收“不合格”项的处理应符合下列规定:

1 应由建设(业主)单位组织,监理及施工单位参加,分析原因,提出整改措施,落实责任单位,并应进行整改闭环;

2 应由分布式电源所接入电网的运营管理部门组织对整改问题逐项检查、验收。

#### **4.4 并网验收结论与报告**

**4.4.1** 并网验收通过后,应按本标准附录 D 的规定内容编写验收报告,做出验收结论,并应由验收工作组签字确认。

**4.4.2** 并网验收过程中所发现的问题及其整改落实情况应有专门记录,并应及时归档。

## 5 并网调试

### 5.1 一般规定

5.1.1 并网调试前,分布式电源项目应具备下列条件:

- 1 分布式电源项目已完成并网验收且合格;
- 2 所需调试的设备或分系统的建(构)筑物和设备安装工程已完成,设备安装记录、监理报告、施工记录等资料齐全,并验收合格;
- 3 分布式电源本地监控通信系统调试完成;
- 4 接受所接入电网直接调度的分布式电源项目,已具有其所接入电网调度部门下达的设备命名、远动信息表、保护定值单、受令人资质等相关文件;
- 5 场地环境条件满足调试要求,屏柜、设备、交直流系统、接地等满足调试要求。

5.1.2 并网调试方案应根据分布式电源的结构形式特点确定相应的调试项目、调试步骤和方法,应包括下列内容:

- 1 调试依据;
- 2 调试参加人员、调试使用设备及调试环境要求;
- 3 调试项目、步骤和方法;
- 4 调试安全管理细则;
- 5 紧急事件处理程序。

5.1.3 并网调试人员应具有电力工程调试从业人员岗位资格,应熟悉设备的工作原理及基本结构,掌握必要的机械、电气、检测、安全防护等知识和方法,能够正确使用调试工具和安全防护设备,能够判断常见故障的原因并掌握相应处理方法,具备发现危险和察觉潜伏危险并排除危险的能力。

5.1.4 并网调试前,分布式电源项目应按本标准表 5.1.4 的规定进行现场检查。

表 5.1.4 并网调试前的现场检查

序号	检查项目	主要检查内容和要求	接入 220V / 380V 电网的分布式电源	接入 10(6)kV~35kV 电网的分布式电源
1	并网点开断设备	(1)断路器就地手动分/合闸操控:断路器应能正常分、合闸,分/合闸位置指示与实际位置相符; (2)隔离开关就地手动分/合闸操控:隔离开关应能正常分、合闸,分、合闸位置指示与实际位置相符; (3)接地刀闸分/合闸操控:接地刀闸应能正常分、合闸	√	√
2	涉网保护	涉网保护定值应与保护定值单一致,涉网保护装置工作正常	√	√
3	监控系统	监控系统工作正常,监控系统运行监视图与现场实际状态一致	—	√
4	电能质量监测装置	电能质量监测装置的安装位置、精度应满足现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 的有关规定	—	√
5	五防功能	五防操作逻辑正确	—	√

5.1.5 接入不同电压等级电网的分布式电源项目,并网调试项目应符合本标准表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 并网调试项目表

序号	调试项目	调试方法	接入 220 V / 380V 电网的 分布式电源	接入 10(6)kV~ 35kV 电网的 分布式电源
1	涉网主设备的调试	本标准第 5.2.3 条	—	√
2	并网功能调试 <sup>1</sup>	本标准第 5.2.4 条或 本标准第 5.2.5 条	√	√
3	故障后恢复并网功能 调试	本标准第 5.2.6 条	√	√
4	有功功率控制功能 调试	本标准第 5.2.7 条	—	√
5	无功功率控制功能 调试	本标准第 5.2.8 条	—	√
6	防孤岛保护功能 调试 <sup>2</sup>	本标准第 5.2.9 条	√	√

注:1 有专门同期装置的分布式电源,执行本标准第 5.2.4 条的规定;以电网参考电压进行同期的分布式电源,执行本标准第 5.2.5 条的规定。

2 变流器类型分布式电源做此项调试。

## 5.2 系统联调

5.2.1 系统联调方案应经审定且所有保护装置投入后,方可进行系统联调。

5.2.2 系统联调应包括涉网主设备调试、并网功能调试、故障后恢复并网功能调试、有功功率控制功能调试、无功功率控制功能调试以及防孤岛保护功能调试。

5.2.3 涉网主设备的并网调试应符合下列规定:

1 分布式电源送出线路空载冲击合闸试验的试验方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定,试验过程中一次设备应无异常,保护装置应无误动,电压应在允许范围内;

2 对分布式电源并网点、发电单元并网间隔等处的断路器进行带电投切试验,有中压母线的,应同时进行中压母线充电试验;试验方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定,试验过程中一次设备应无异常,保护装置应无误动;

3 变压器空载冲击试验的试验方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定,变压器低压侧断路器断开的情况下,应连续做五次冲击试验,每次冲击试验间隔不应少于 5min;变压器应无异常,保护应无误动,每次冲击试验时,现场应对变压器进行监视;

4 变压器有载调压分接头调试的试验方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定,变压器应无异常,分接头档位应指示正确;

5 对涉网主设备接线进行相序核查,可采用高压静电电压表进行相序核对;

6 完成母线充电并带负荷后,应进行电压二次回路核相、电流二次回路极性检查和相序核对。

**5.2.4** 有专门同期装置的分布式电源,同期并网功能调试方法应符合下列规定:

1 调试前应确保所有保护装置投入,调试过程中保护动作应正确;

2 应监视并记录分布式电源并网点两侧的频率、电压和相位;

3 应发出并网指令;

4 应记录并网时分布式电源与电网间的频率差、电压差、相角差以及合闸电流值。

**5.2.5** 以电网参考电压进行同期的分布式电源,并网功能调试方法应符合下列规定:

1 应连接监测设备,监视并网合闸命令以及分布式电源并网

点的电压、电流和频率；

2 应合上分布式电源并网开关，记录分布式电源并网过程中并网点电压、电流；

3 分布式电源并网瞬间的合闸电流不应超过分布式电源额定输出电流的 110%。

**5.2.6** 调试分布式电源所接入电网故障后恢复正常运行情况下分布式电源重新并网的功能，故障后恢复并网功能调试方法应符合下列规定：

1 应将分布式电源与电网相连，分布式电源应稳定运行 5min；

2 应断开分布式电源送出线路电网侧开关，并应保持 5min；

3 接入 220V/380V 电网的分布式电源，应合上送出线路电网侧开关，并应记录分布式电源恢复并网时间；

4 接入 10(6)kV~35kV 电压等级的分布式电源，应合上送出线路电网侧开关；5min 后，应向分布式电源发出并网指令，并应记录恢复并网时间；下发并网指令前，分布式电源不应自行并网。

**5.2.7** 调试分布式电源响应调度自动化系统指令进行输出有功功率控制的功能，调试应在分布式电源现场有功出力大于额定输出 20% 以上的工况下进行。有功功率控制功能的调试方法应符合下列规定：

1 保持无功输出设定值不变的情况下，通过调度自动化系统主站给分布式电源下发有功控制指令值  $P_{\text{PSET}}$ ， $P_{\text{PSET}}$  不应大于现场环境条件下分布式电源最大可输出有功功率值；

2 应记录调度自动化系统主站下发有功功率指令时刻（作为计时起点）及指令值  $P_{\text{PSET}}$ ，以及分布式电源有功输出曲线和无功输出曲线；

3 应计算分布式电源有功输出达到稳定值的调整时间  $T_{\text{PSET}}$ 。

**5.2.8** 调试分布式电源响应调度自动化系统指令进行输出无功

功率控制的功能。无功功率控制功能的调试方法应符合下列规定：

1 通过调度自动化系统主站给分布式电源下发无功控制指令值  $Q_{QSET}$ ， $Q_{QSET}$  应在分布式电源允许输出值范围内；

2 应记录调度自动化系统主站下发无功功率指令时刻(作为计时起点)及数值  $Q_{QSET}$ ，以及分布式电源并网点电压、有功输出曲线、无功输出曲线；

3 调试过程中，分布式电源并网点电压偏差应符合现行国家标准《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325 的有关规定，且功率因数应符合现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 的有关规定；

4 应计算分布式电源无功输出达到稳定值的调整时间  $T_{QSET}$ 。

5.2.9 防孤岛保护功能的调试方法应符合下列规定：

1 防孤岛保护功能调试前，应检查厂家提供的防孤岛保护出厂试验报告；

2 应将分布式电源与电网相连；

3 应断开分布式电源并网点开关的上一级开关，并应记录该时刻为  $t_1$ ；

4 应记录分布式电源防孤岛保护动作时刻，记录该时刻为  $t_2$ ；

5 应计算防孤岛保护响应时间  $t_3$ 。

### 5.3 并网调试报告

5.3.1 并网调试报告应在系统联调完成后及时编写，应能反映调试内容和调试结论。

5.3.2 并网调试报告应包括下列内容：

1 被调试项目简介，包括分布式电源的系统结构，以及一次系统、二次系统的接线原理图、主要设备参数等；

- 2 并网调试目的；
- 3 并网调试依据和调试方法；
- 4 并网调试用仪器和设备的精度等级说明；
- 5 并网调试现场主要设备布置及测点位置说明；
- 6 并网调试原始记录及数据处理；
- 7 并网调试参加人员、时间、地点以及环境条件；
- 8 调试过程中出现的问题及其处理记录；
- 9 并网调试结论。

## 附录 A 并网验收和调试需提供的资料清单

**A.0.1** 接入不同电压等级电网的不同类型分布式电源,提起并网验收和调试申请时需提供的资料应符合表 A.0.1 的规定。

**表 A.0.1 并网验收和调试需提供的资料清单**

序号	资料名称	220V 单	380V 三	接入 10(6)	接入 10(6)
		相并网的分布式电源项目	相并网的分布式电源项目	kV~35 kV 电网的变流器类型分布式电源项目	kV~35 kV 电网的旋转电机类型分布式电源项目
1	并网申请书	√	√	√	√
2	若需核准(或备案),提供核准(或备案)文件	√	√	√	√
3	若委托第三方管理,提供项目管理方资料(工商营业执照、税务登记证、与用户签署的合作协议复印件)	√	√	√	√
4	施工单位资质复印件[承装(修、试)电力设施许可证、建筑企业资质证书、安全生产许可证]	√	√	√	√
5	设计单位资质复印件	√	√	√	√
6	项目可行性研究报告	—	—	√	√
7	接入系统工程设计报告、图纸、说明书	—	√	√	√
8	接入系统审查意见和复核意见	√	√	√	√

续表 A.0.1

序号	资料名称	220V 单	380V 三	接入 10(6)	接入 10(6)
		相并网 的分布 式电源 项目	相并网 的分布 式电源 项目	kV~35 kV 电网的变流 器类型分布 式电源项目	kV~35 kV 电网的旋转 电机类型分 布式电源项目
9	隐蔽工程设计资料	—	—	√	√
10	主要电气设备一览表,设备 订货合同及技术条件、设备安 装记录、监理报告,以及电气 一次主接线图、二次系统图等 其他相关图纸和资料	—	—	√	√
11	主要设备技术参数、型式试 验报告或质检证书、出厂试验 报告、运行操作说明书以及相关 图纸和系统图,包括分布式 发电、储能、逆变、变电、涉网 断路器和刀闸、并网线路、继 电保护和安全自动装置、通信 与控制等设备	√	√	√	√
12	涉网高压断路器和隔离开 关、涉网变压器(含电抗器、消 弧线圈)、接地网和防雷装置接 地电阻、避雷器,以及并网送出 线路、高压架空集电线路、汇流 电力电缆的交接试验报告;无 功补偿设备出厂性能测试报告 和现场静态调试报告	—	—	√	√
13	并网前单位工程调试报告 (记录)	√	√	√	√
14	并网前单位工程验收报告 (记录)	√	√	√	√

续表 A.0.1

序号	资料名称	220V单相并网的分布式电源项目	380V三相并网的分布式电源项目	接入10(6)kV~35kV电网的变流器类型分布式电源项目	接入10(6)kV~35kV电网的旋转电机类型分布式电源项目
15	并网前设备电气试验、继电保护整定、通信联调、电能量信息采集调试记录	√	√	√	√
16	分布式电源送出线路及公网侧间隔的质量监督报告	—	—	√	√
17	并网前电能质量评估报告	—	—	√	√
18	并网启动调试方案	—	—	—	√
19	分布式电源项目现场运行规程(制度)	—	√	√	√
20	项目运行人员名单及相应的专业资质证书复印件和联系方式	—	√	√	√
21	电网计算和运行所需其他资料	√	√	√	√

## 附录 B 220V/380V 电压等级并网分布式电源 项目现场验收的检查内容及要求

**B.0.1** 接入 220V/380V 电网的分布式电源项目,现场验收的检查内容和要求应符合表 B.0.1 的规定。

**表 B.0.1 220V/380V 电压等级并网分布式电源  
项目现场验收的检查内容和要求**

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
1. 合同					
1.1	合同	供用电合同和购售电合同已签订	资料审查		
2. 电能计量装置安装					
2.1	发电量计量	分布式电源的发电出口(发电量计量)应安装具有电能信息采集功能的计量表	现场查验		
2.2	关口计量	分布式电源与公用电网的连接点(关口计量)应安装具有电能信息采集功能的计量表	现场查验		
2.3	计量装置	<p>(1) 计量装置应由技术监督局授权的单位按规定校验、安装、更换、加封;</p> <p>(2) 配置和技术要求应符合现行行业标准《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448、《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202 以及相关标准和规程的有关规定;</p> <p>(3) 出具上、下网计量装置中电压互感器、电流互感器、电能表计检定校验报告;</p>	资料审查 现场查验		

续表 B.0.1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
2.3	计量装置	(4)完成计量装置通流耐压试验和极性检查,提供现场检验报告; (5)提供上、下网电能计量信息采集系统接入调试报告和测试报告	资料 审查 现场 查验		
3. 外观及安全标识检查					
3.1	设备外观	(1)设备安装基础符合设计要求; (2)设备铭牌清晰; (3)油漆或电镀应牢固、平整,无剥落、锈蚀及裂痕等现象; (4)电气导线无裸露、无损伤; (5)接线牢固,紧固螺钉无松动; (6)机构箱门平整、开启灵活、关闭紧密; (7)所有金属结构及设备外壳均连接于等电位地网,设备可靠接地; (8)互感器套管支柱绝缘清洁、无放电现象	资料 审查 现场 查验		
3.2	安全标识	应根据分布式电源工程实际标明“警告”、“双电源”等提示性文字和符号,标识的形状、颜色、尺寸和高度应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 的有关规定	资料 审查 现场 查验		
4. 一次系统					
4.1	一次接线	应与分布式电源项目设计图纸一致,且接线应整齐、规范	资料 审查 现场 查验		

续表 B.0.1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
4.2	主要电气设备	应具有相关试验报告、调试报告、产品合格证和随带的技术使用说明等文件；实行生产许可证和安全认证制度的产品，有许可证编号和安全认证标志	资料审查 现场查验		
4.3	并网点开断设备	检查分布式电源并网点开断设备测试报告，应满足相应产品的技术要求	资料审查 现场查验		
4.4	一次回路电缆绝缘	检查分布式电源与其所接入电网的电气连接点各回路的一次回路电缆的绝缘测试报告，其测试方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定，测试结果应满足现行国家标准《额定电压 1kV ( $U_m = 1.2kV$ ) 到 35kV ( $U_m = 40.5kV$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分：额定电压 1kV ( $U_m = 1.2kV$ ) 和 3kV ( $U_m = 3.6kV$ ) 电缆》GB/T 12706.1 和《额定电压 1kV ( $U_m = 1.2kV$ ) 到 35kV ( $U_m = 40.5kV$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分：额定电压 6kV ( $U_m = 7.2kV$ ) 到 30kV ( $U_m = 36kV$ ) 电缆》GB/T 12706.2 的有关规定	资料审查 现场查验		

续表 B.0.1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
4.5	接地系统	检查分布式电源接地系统的接地电阻测试报告,其测试方法应符合现行国家标准《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431的有关规定,测试结果应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065的有关规定	资料 审查 现场 查验		
5. 二次系统					
5.1	二次接线	二次接线应与分布式电源项目设计图纸一致,且接线应整齐、规范	资料 审查 现场 查验		
5.2	二次回路电缆绝缘	检查分布式电源接入电网的控制电缆和通信电缆等二次电缆的绝缘测试报告,其测试方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150的有关规定,测试结果应满足现行国家标准《额定电压 1kV ( $U_m = 1.2kV$ ) 到 35kV ( $U_m = 40.5kV$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分:额定电压 1kV ( $U_m = 1.2kV$ ) 和 3kV ( $U_m = 3.6kV$ ) 电缆》GB/T 12706.1 和《额定电压 1kV ( $U_m = 1.2kV$ ) 到 35kV ( $U_m = 40.5kV$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分:额定电压 6kV ( $U_m = 7.2kV$ ) 到 30kV ( $U_m = 36kV$ ) 电缆》GB/T 12706.2 的有关规定	资料 审查 现场 查验		

续表 B.0.1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
5.3	涉网保护	(1) 保护定值应与保护定值单一致； (2) 涉网保护配置和参数整定符合现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 的有关规定； (3) 防孤岛保护动作时间应小于 2s	资料 审查 现场 查验		
6. 通用技术条件					
6.1	防雷和接地	分布式电源相关设备的防雷和接地,应符合现行国家标准《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431 和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定	资料 审查 现场 查验		
6.2	绝缘配合	并网工程相关设备绝缘水平应符合现行国家标准《绝缘配合 第 1 部分:定义、原则和规则》GB/T 311.1 或《低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:总则》GB/T 7251.1 的有关规定	资料 审查 现场 查验		
6.3	其他	(1) 照明正常； (2) 工具箱、测试仪表配置齐全； (3) 绝缘手套、绝缘鞋、验电笔、接地线钳、安全标识牌、安全警示带等安全工器具齐全； (4) 消防器材配置齐全； (5) 电缆沟及沟盖板铺设完毕； (6) 防火封堵、防小动物等措施完备	现场 查验		

注:1 “验收意见”一列填写“合格”或“不合格”;

2 “验收意见”一列填写“不合格”时,“整改要求”一列应明确具体的整改措施。

## 附录 C 10(6)kV~35kV 电压等级并网分布式 电源项目现场验收的检查内容及要求

**C.0.1** 接入 10(6)kV~35kV 电网的分布式电源项目,现场验收的检查内容和要求应符合表 C.0.1 的规定。

**表 C.0.1 10(6)kV~35kV 电压等级并网分布式  
电源项目现场验收的检查内容和要求**

序号	验收项目	要 求	查证 方式	验收 意见 <sup>1</sup>	整改 要求 <sup>2</sup>
1. 合同及协议					
1.1	合同	供用电合同和购售电合同已签订	资料 审查		
1.2	协议	调度协议已签订	资料 审查		
2. 电能计量装置安装					
2.1	发电量计量	分布式电源的发电出口(发电量计量)应安装具有电能信息采集功能的计量表	现场 查验		
2.2	关口计量	分布式电源与公用电网的连接点(关口计量)应安装具有电能信息采集功能的计量表	现场 查验		
2.3	计量装置	(1)计量装置应由技术监督局授权的单位按规定校验、安装、更换、加封;	资料 审查 现场 查验		

续表 C. 0. 1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
2. 3	计量装置	<p>(2)配置和技术要求应符合现行行业标准《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448、《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202 以及相关标准和规程的有关规定；</p> <p>(3)出具上、下网计量装置中电压互感器、电流互感器、电能表计检定校验报告；</p> <p>(4)完成计量装置通流耐压试验和极性检查,提供现场检验报告；</p> <p>(5)提供上、下网电能计量信息采集系统接入调试报告和测试报告</p>	资料 审查 现场 查验		
3. 外观及标识检查					
3. 1	设备外观	<p>(1)设备安装基础符合设计要求；</p> <p>(2)设备铭牌清晰；</p> <p>(3)油漆或电镀应牢固、平整,无剥落、锈蚀及裂痕等现象；</p> <p>(4)电气导线无裸露、无损伤；</p> <p>(5)接线牢固,紧固螺钉无松动；</p> <p>(6)机构箱门平整、开启灵活、关闭紧密；</p> <p>(7)所有金属结构及设备外壳均连接于等电位地网,设备可靠接地；</p> <p>(8)互感器套管支柱绝缘清洁、无放电现象</p>	资料 审查 现场 查验		
3. 2	安全标识	应根据分布式电源工程实际标明“警告”、“双电源”等提示性文字和符号,标识的形状、颜色、尺寸和高度应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 的有关规定	资料 审查 现场 查验		

续表 C.0.1

序号	验收项目	要求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
4. 一次系统					
4.1	一次接线	应与分布式电源项目设计图纸一致,且接线应整齐、规范	资料审查 现场查验		
4.2	主要电气设备	应具有相关试验报告、调试报告、交接试验报告、产品合格证和随带的技术使用说明等文件;实行生产许可证和安全认证制度的产品,有许可证编号和安全认证标志	资料审查 现场查验		
4.3	并网点开断设备	检查分布式电源并网点开断设备测试报告,其绝缘电阻、回路电阻、交流耐压的测试方法应符合现行国家标准《3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》GB/T 3906的有关规定,测试结果应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150的有关规定	资料审查 现场查验		
4.4	一次回路电缆绝缘	检查分布式电源与其所接入电网的电气连接点各回路的一次回路电缆的绝缘测试报告,其测试方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150的有关规定,测试结果应满足现行国家标准《额定电压1kV( $U_m=1.2kV$ )到35kV( $U_m=40.5kV$ )挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分:额定电压1kV( $U_m=1.2kV$ )和3kV( $U_m=$	资料审查 现场查验		

续表 C.0.1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
4.4	一次回路 电缆绝缘	3.6kV) 电缆》GB/T 12706.1 和《额定电压 1kV( $U_m=1.2$ kV) 到 35kV( $U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分: 额定电压 6kV( $U_m=7.2$ kV) 到 30kV( $U_m=36$ kV) 电缆》GB/T 12706.2 的有关规定	资料 审查 现场 查验		
4.5	接地系统	检查分布式电源接地系统的接地电阻测试报告, 其测试方法应符合现行国家标准《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431 的有关规定, 测试结果应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定	资料 审查 现场 查验		
5. 二次系统					
5.1	二次接线	二次接线应与分布式电源项目设计图纸一致, 且接线应整齐、规范	资料 审查 现场 查验		
5.2	二次回路 电缆绝缘	检查分布式电源接入电网的控制电缆和通信电缆等二次电缆的绝缘测试报告, 其测试方法应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定, 测试结果应满足现行国家标准《额定电压 1kV( $U_m=1.2$ kV) 到 35kV( $U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分: 额定电压 1kV( $U_m=1.2$ kV) 和 3kV( $U_m=3.6$ kV) 电缆》	资料 审查 现场 查验		

续表 C. 0. 1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
5. 2	二次回路 电缆绝缘	GB/T 12706. 1 和《额定电压 1kV( $U_m = 1. 2kV$ )到 35kV( $U_m = 40. 5kV$ )挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分:额定电压 6kV( $U_m = 7. 2kV$ )到 30kV( $U_m = 36kV$ )电缆》GB/T 12706. 2 的有关规定	资料 审查 现场 查验		
5. 3	涉网保护	(1)保护定值应与保护定值单一致; (2)涉网保护配置和参数整定符合现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 的有关规定; (3)防孤岛保护动作时间应小于 2 s; (4)涉网继电保护和安全自动装置及其二次回路的各组成部分和整组的电气性能试验报告,配备纵联差动保护的应提供保护逻辑关系图、各端联合调试试验报告	资料 审查 现场 查验		
5. 4	监控与通信 系统	(1)系统工作正常,运行监视图与现场实际状态一致; (2)分布式电源与电网运营管理部门之间的信息通信应满足《电力监控系统安全防护规定》(发改委第 14 号令)的要求; (3)通信调试及调度自动化的联调试验报告	资料 审查 现场 查验		
5. 5	五防功能	五防操作逻辑正确	资料 审查 现场 查验		

续表 C.0.1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
6. 通用技术条件					
6.1	电能质量	并网前项目的电能质量评估结果应符合现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593的有关规定	资料审查		
6.2	防雷和接地	(1)分布式电源相关设备的防雷和接地,应符合现行国家标准《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431 和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定; (2)避雷器配置和选型资料,以及交接试验报告; (3)接地网和独立避雷针接地电阻交接试验报告	资料审查 现场查验		
6.3	绝缘配合	并网工程相关设备绝缘水平应符合现行国家标准《绝缘配合 第1部分:定义、原则和规则》GB 311.1 或《低压成套开关设备和控制设备 第1部分:总则》GB/T 7251.1 的有关规定	资料审查 现场查验		
6.4	安全管理	分布式电源安全组织机构应健全,安全生产责任制应落实,安全管理规章制度应齐全	资料审查 现场查验		
6.5	运行管理	分布式电源涉网相关设备已按调度规定进行命名编号;已制订分布式电源运行操作规程;配备有资质的运行人员,熟练掌握相关规程制度	资料审查 现场查验		

续表 C.0.1

序号	验收项目	要 求	查证方式	验收意见 <sup>1</sup>	整改要求 <sup>2</sup>
6.6	其他	(1)照明正常； (2)工具箱、测试仪表配置齐全； (3)绝缘手套、绝缘鞋、验电笔、接地线钳、安全标识牌、安全警示带等安全工器具齐全； (4)消防器材配置齐全； (5)电缆沟及沟盖板铺设完毕； (6)防火封堵、防小动物等措施完备	现场 查验		

注：1 “验收意见”一列填写“合格”或“不合格”；

2 “验收意见”一列填写“不合格”时，“整改要求”一列应明确具体的整改措施。

## 附录 D 并网验收报告

### **D.0.1** 分布式电源并网验收报告应包括下列内容：

- 1 并网验收的依据、验收目的、组织机构和验收流程；
- 2 被验收分布式电源项目简介；
- 3 并网验收前已完成的相关工作；
- 4 并网验收内容和项目；
- 5 存在主要问题及整改建议；
- 6 并网验收结论；
- 7 并网验收工作组成员签字表；
- 8 相关附件。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065
- 《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150
- 《绝缘配合 第1部分:定义、原则和规则》GB/T 311.1
- 《安全标志及其使用导则》GB 2894
- 《3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》GB/T 3906
- 《低压成套开关设备和控制设备 第1部分:总则》GB/T 7251.1
- 《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325
- 《电能质量 电压波动和闪变》GB/T 12326
- 《额定电压1kV( $U_m=1.2$ kV)到35kV( $U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分:额定电压1kV( $U_m=1.2$ kV)和3kV( $U_m=3.6$ kV)电缆》GB/T 12706.1
- 《额定电压1kV( $U_m=1.2$ kV)到35kV( $U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第2部分:额定电压6kV( $U_m=7.2$ kV)到30kV( $U_m=36$ kV)电缆》GB/T 12706.2
- 《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549
- 《电能质量 三相电压不平衡》GB/T 15543
- 《电能质量 电力系统频率偏差》GB/T 15945
- 《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431
- 《电力安全工作规程 电力线路部分》GB 26859
- 《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》GB 26860
- 《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593
- 《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448
- 《电能量计量系统设计技术规程》DL/T 5202

中华人民共和国国家标准

分布式电源并网工程调试与验收标准

GB/T 51338 - 2018

条文说明

## 编制说明

《分布式电源并网工程调试与验收标准》GB/T 51338—2018，经住房和城乡建设部 2018 年 11 月 8 日以第 290 号公告批准发布。

本标准在编制过程中，编制组进行了广泛的调查分析，总结了近年来我国分布式电源并网验收和调试的实践经验，在此基础上以多种方式广泛征求了国内有关单位的意见，对主要问题进行了反复讨论和研究，最后经审查定稿。

为便于广大施工、监理、设计、科研、学校等有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《分布式电源并网工程调试与验收标准》编写组按章、节、条顺序编制了条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

# 目 次

1	总 则	( 41 )
2	术 语	( 42 )
3	基本规定	( 43 )
4	并网验收	( 45 )
4.1	一般规定	( 45 )
4.2	并网验收的组织	( 45 )
4.3	并网验收内容	( 45 )
4.4	并网验收结论与报告	( 46 )
5	并网调试	( 47 )
5.1	一般规定	( 47 )
5.2	系统联调	( 48 )
5.3	并网调试报告	( 50 )

# 1 总 则

**1.0.1** 鉴于分布式电源并网涉及用户、电网、设备制造等多行业的事实,为规范和引领分布式电源安全并网,特制定本标准。

**1.0.2** 本条明确了本标准的适用范围。基于分布式电源在用户附近安装建设、接入配电电压等级的事实,以及目前我国配电网的电压等级在 35kV 及以下的现状,本条明确规定本标准适用于接入 35kV 及以下电压等级电网的分布式电源的并网验收和调试。

**1.0.3** 本条明确了分布式电源并网工程验收与调试的主要内容,包括并网验收和并网调试,其中并网验收包括资料审查和现场验收,并网调试包括并网调试前的现场检查和系统联调。

## 2 术 语

**2.0.1** 为便于相关人员使用本标准,本条基于现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 明确了分布式电源的界定,并列举了常见类型。

**2.0.2~2.0.6** 为便于标准的执行和使用,同时与已有国家标准的规定相一致,这些条款基于现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 对分布式电源类型的相关定义,明确了本标准提及的分布式电源类型的术语。

**2.0.7** 本条明确了并网验收的界定,是对分布式电源并网工程进行的验收,即对分布式电源项目的涉网设备设施、建(构)筑物的功能以及相关涉网资料进行的查验。

**2.0.8** 本条明确了并网调试的界定,是在分布式电源与电网连接的情况下,按设计和并网技术文件规定对分布式电源项目的涉网设备和涉网功能进行调整、整定和一系列试验工作的过程。

### 3 基本规定

**3.0.1** 为确保并网前分布式电源项目的相关设备设施质量合格、功能齐备,本条规定了分布式电源并网验收和调试前应具备的条件,即分布式电源项目的土建工程、设备安装,以及电气设备单体调试、分系统调试(电流互感器、电压互感器二次回路通电试验、保护自动化系统整组传动、故障录波)和断路器投切等分部分项调试验收已完成,具备并网条件后,方可进行并网验收和调试。

**3.0.2** 分布式电源项目的相关资质文件以及主要电气设备的技术文件和并网前调试验收报告等资料,是分布式电源并网相关设备或系统是否质量合格或功能符合要求的重要佐证材料,所以本条规定了不同电压等级并网的不同类型分布式电源提起并网验收和调试申请时应提交的资料。同时,鉴于接入 220V/380V 电网的分布式电源大多容量较小、对电网的安全稳定运行影响较少,所以这个电压等级并网的分布式电源提交的资料相对较少。

**3.0.3** 为保障分布式电源并网工程验收和调试工作的顺利进行,以及结果的准确性和可重复性,本条规定了并网验收和调试的环境条件。户内和户外的环境温度、相对湿度是依据我国对工业设备装置的温度特性和耐湿性的要求,同时考虑到各类分布式电源的运行对环境的要求而确定的。调试过程中遇恶劣天气时,如五级以上大风、暴雨、雷电等气象活动时,建议停止调试;并在确保人身安全前提下,尽快将设备恢复原状,或采取临时安全措施;夜间调试应有足够的照明。

**3.0.4** 为确保测量表的测量结果能够客观、真实地反映被测试设备的功能或参数,本条明确了并网验收和调试用仪器、仪表的测量精度以及合格检定方面应满足的要求。

**3.0.5** 为确保并网验收和调试的安全,本条规定分布式电源并网验收和调试工作应满足现行国家标准对电力安全工作规程的有关规定。

**3.0.6** 正确处理验收和调试过程中出现的紧急事件是确保人员、电网和设备安全的基本要素,本条从紧急事件处理的角度规定了并网验收人员和并网调试人员应具备的紧急事件处理能力。

**3.0.7** 并网验收和调试过程中分布式电源公共连接点的电能质量可能影响被验收和调试设备的功能或性能,为确保并网调试结果真实、客观地反映被调试设备的功能和质量,本条规定了分布式电源并网调试过程中分布式电源公共连接点电能质量指标应满足的相关规定。

**3.0.8** 本条明确了分布式电源并网调试的合格标准,应符合现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 的有关规定。

## 4 并网验收

### 4.1 一般规定

4.1.1 为确保并网验收前分布式电源项目已具备安全并网运行的条件,本条明确了并网验收前分布式电源项目应具备的条件,包括并网前单位工程已通过调试和验收、关口计量和发电量计量装置已安装完成、相关合同和协议已签订完成等。

4.1.2 接入 10(6)kV~35kV 电网的分布式电源项目规模较大,对电网安全稳定运行影响明显,因此其并网需要提交涉网设备的交接试验报告、并网前电能质量评估报告等表征其涉网设备质量或涉网功能的资料。

### 4.2 并网验收的组织

4.2.1 为便于并网验收工作的开展,本条明确了分布式电源并网验收的组织工作,明确了验收工作的组织方和参与方。

4.2.2 本条明确了并网验收工作组的主要职责,包括审核并网工程资料、确认并网验收结果、提出并网验收中所发现问题的处理意见等。

### 4.3 并网验收内容

4.3.1 为便于本标准的使用,本条明确了分布式电源并网验收的主要内容,包括资料审查和现场验收。

4.3.2 本条规定了并网验收工作中资料审查的具体内容,并用表格的形式在附录 A 中列出了不同并网电压等级的不同类型分布式电源项目的资料清单。

4.3.3 本条规定了并网验收工作中现场验收的具体内容。

**4.3.4** 本着简化低电压等级并网项目验收内容的原则,本条规定了 220V/380V 电压等级并网分布式电源现场验收的内容及应满足的技术要求。

**4.3.5** 本着便于操作的原则,本条用表格的形式条目化地规定了 10(6)kV~35kV 电压等级并网分布式电源项目现场验收的内容及应满足的技术要求。

**4.3.6** 本条明确了分布式电源项目并网工程验收的合格条件,以便于现场操作和执行。

**4.3.7** 从闭环管理的角度,本条明确了验收不合格项的处理办法。

#### **4.4 并网验收结论与报告**

**4.4.1** 为确保验收结论的有效性和可追溯性,应翔实记录过程数据,验收报告应明确表述被验收分布式电源项目是否通过验收等结论性内容;有保留意见时,应明确记录;最终验收结论应由验收工作组确认。

**4.4.2** 为进行分布式电源项目的全寿命周期管理,应留存并网验收过程中所发现的问题、整改措施以及落实情况的记录文档。

## 5 并网调试

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 为确保分布式电源项目并网调试前已具备相关条件,本条明确了分布式电源项目并网调试前应满足的要求。

**5.1.2** 为确保并网调试工作的顺利进行,并网调试方案是必不可少的。本条规定了并网调试方案的基本内容。

**5.1.3** 并网调试人员是并网调试工作的具体操作人员,依据中国电力建设企业协会颁布的《电力工程调试单位资质管理办法》,并网调试人员应具备相应专业的《电力工程调试能力资格证书》,其专业划分为锅炉、汽机、电气、热工、化学、智能电网等专业。分布式电源并网调试人员应具有对口专业的电力工程调试从业人员岗位资格。

**5.1.4** 本条明确了分布式电源并网调试前现场检查的内容和要求,检查方式可以通过现场查看或现场操作的方式进行;现场查看以外观和资料检查为主,现场操作主要是开关的开/合操作。对于户用系统,没有安装隔离开关或接地刀闸的项目,无须进行隔离开关或接地刀闸的就地手动分/合闸操控。此外,低压并网分布式电源项目,依据现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 的有关规定,只要求具有监测分布式电源项目运行状态的功能,不要求监控。

**5.1.5** 鉴于现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 对不同电压等级并网分布式电源的并网功能要求不同,本条按照并网电压等级的不同分别规定了并网调试项目,简化了接入 220V/380V 低压配电网分布式电源的并网调试项目,无须进行功率控制功能调试;但容量较大的 380V 三相并网分布式电源项

目,可选做上网功率因数调试,调试方法可按国家现行行业标准《分布式电源接入电网测试技术规范》NB/T 33011 执行。

## 5.2 系统联调

**5.2.1** 系统联调是分布式电源与电网连接状态下进行的带电调试,为确保调试安全和调试的科学合理性,系统联调方案应经审定后方可执行。

**5.2.2** 本条列出了系统联调的项目,接入不同电压等级电网的不同类型分布式电源的系统联调项目不一样,本标准第 5.1.5 条款有具体规定。接入低压配网的分布式电源不必做有功功率控制功能调试和无功功率控制功能调试;同时,只有变流器类型分布式电源才需要做防孤岛保护功能调试。

**5.2.3** 分布式电源并网运行性能与其涉网主设备的质量和性能直接相关,本条规定了分布式电源项目中涉网主设备应进行的调试内容。

**5.2.4** 本条仅适用于有专门同期装置的分布式电源项目,如旋转电机类型的分布式电源。

**5.2.5** 本条仅适用于变流器类型分布式电源项目,如分布式光伏发电项目。

**5.2.6** 系统发生扰动脱网后,在电网电压和频率恢复到正常运行范围之前分布式电源不允许并网。在电网电压和频率恢复正常后,通过 220V/380V 电压等级并网的分布式电源宜经过一定延长时间后才能重新并网,通过 10(6)kV~35kV 电压等级并网的分布式电源恢复并网应执行电网调度机构指令。故本条分别规定了不同电压等级并网分布式电源的故障后恢复并网功能调试方法。

**5.2.7** 现行国家标准《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593 规定“通过 10(6)kV~35kV 电压等级并网的分布式电源应具有有功功率调节能力,输出功率偏差及功率变化率不应超过电网调度机构的给定值,并能根据电网频率值、电网调度机构指令等信号调节电源的有功功率输出”,同时考虑到分布式光伏发电等可再生

能源发电出力受一次能源限制,本条规定调试应在分布式电源现场有功出力大于额定输出 20% 以上的工况下进行,且下发的有功控制指令值  $P_{\text{PSET}}$  不应大于现场环境条件下分布式电源最大可输出有功功率值。本条中分布式电源有功输出达到稳定值的调整时间  $T_{\text{PSET}}$ ,指从下发指令时刻起,即图中零时刻,到分布式电源有功输出值达到并保持在指令值  $P_{\text{PSET}}$  的允许偏差值  $P_{\text{dev}}$  以内所用的时间,如图 1 所示。此外,调试过程中,若现场条件受限,无法通过调度自动化系统主站下发指令时,可通过模拟主站下发指令的方式进行调试。

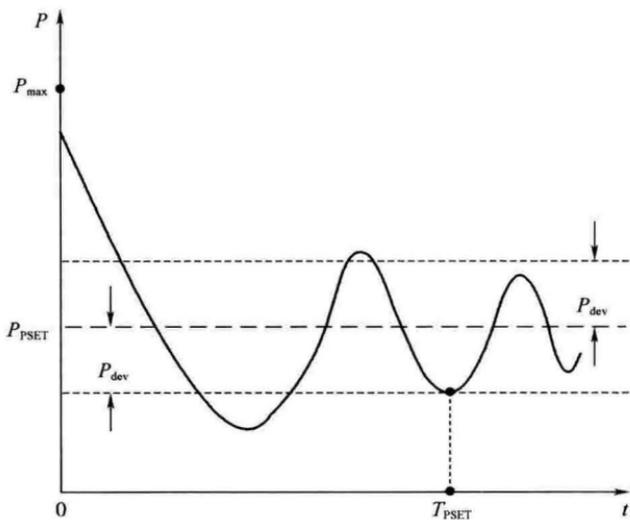


图 1 有功功率调整时间示意图

$P$ —分布式电源有功输出功率; $P_{\text{max}}$ —现场环境条件下分布式电源最大可输出有功功率值; $P_{\text{PSET}}$ —有功控制指令值; $P_{\text{dev}}$ —响应有功指令的允许偏差值; $T_{\text{PSET}}$ —有功调整时间; $t$ —时间

**5.2.8 无功调节与电压调节是强耦合关系**,本条规定无功功率控制功能调试过程中分布式电源并网点电压偏差应符合现行国家标准《电能质量 供电电压偏差》GB/T 12325 的有关规定,同时分布式电源上网功率因数应符合现行国家标准《分布式电源并网技

术要求》GB/T 33593 的有关规定。本条中分布式电源无功输出达到稳定值的调整时间  $T_{QSET}$ ，指从下发指令时刻起，即图中零时刻，到分布式电源无功输出值达到并保持在指令值  $Q_{QSET}$  的允许偏差值  $Q_{dev}$  以内所用的时间，如图 2 所示。

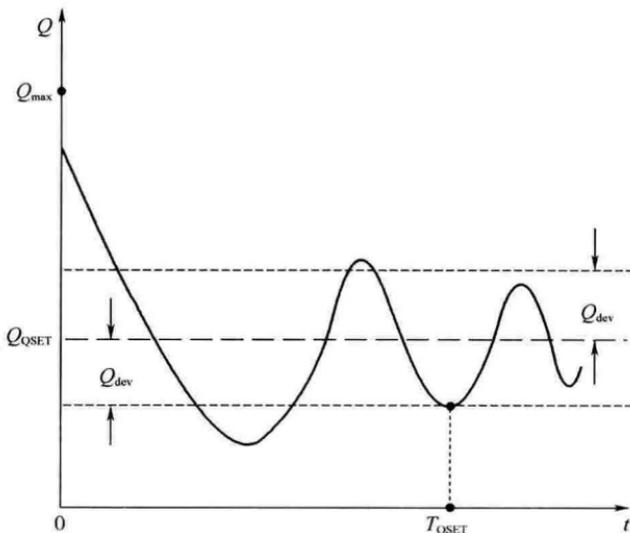


图 2 无功功率调整时间示意图

$Q$ —分布式电源无功输出功率； $Q_{max}$ —现场环境条件下分布式电源最大可输出无功功率值； $Q_{PSET}$ —无功控制指令值； $Q_{dev}$ —响应无功指令的允许偏差值； $T_{QSET}$ —无功调整时间； $t$ —时间

**5.2.9** 分布式电源可能在其所接入电网停电时与就地负荷组成孤岛，继续孤立运行，防孤岛保护就是针对这一情况而动作于断开分布式电源与其所接入电网之间连接的保护。为模拟分布式电源所接入电网停电这一情况，本条规定了“断开分布式电源并网点开关的上一级开关”这一操作。

### 5.3 并网调试报告

**5.3.1** 并网调试报告是调试结果的直接佐证，本条规定并网调试

报告应能反映调试内容和调试结论。

**5.3.2** 并网调试报告是技术人员了解分布式电源项目详细技术情况的重要信息来源,并网调试报告应提供足够的资料以表明全部调试目的均已达到;同时,为确保调试结果的可追溯性和可重复性,并网调试原始记录应包括并网调试日期、环境条件、调试用仪器仪表及参数、调试步骤、直接数据、数据二次处理过程以及调试人员签名等内容。

S/N:155182 · 0325



9 155182 032507

统一书号: 155182 · 0325

定 价: 12.00 元