

ICS 27.160

F 12



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××—201×

并网光伏电站启动验收技术规范

Code for Grid-integrated Photovoltaic power station started acceptance

(征求意见稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会

联合发布

目 次

| | |
|---------------------------|----|
| 前 言..... | I |
| 1 范围..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语..... | 1 |
| 4 一般要求..... | 2 |
| 5 启动验收工作的组织机构及职责..... | 3 |
| 5.1 启动验收委员会组成及职责..... | 3 |
| 5.2 工程建设相关单位职责..... | 4 |
| 6 启动验收主要工作及程序..... | 5 |
| 6.1 启动验收应具备的条件..... | 5 |
| 6.2 启动验收主要工作..... | 6 |
| 6.3 启动验收工作程序..... | 6 |
| 6.4 启动验收应提供的工程建设报告材料..... | 7 |
| 6.5 启动验收应准备的备查档案资料..... | 8 |
| 6.6 启动验收检查内容..... | 8 |
| 附录 A..... | 12 |

前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、国网电力科学研究院。

本标准主要起草人：

光伏电站启动验收规程

1 范围

本标准规定了光伏电站启动验收的主要工作、程序和内容。

本标准适用于通过 10kV 及以上电压等级接入公用电网的新建、改建和扩建光伏电站。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件是必不可少的。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 50150 电气装置工程电气设备交接试验标准

GB 50794 光伏电站施工规范

GB/T 50795 光伏发电工程施工组织设计规范

GB/T 50796 光伏发电工程验收规程

GB 50797 光伏电站设计规范

3 术语

3.1

光伏电站 photovoltaic power station

利用光伏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站，一般包含光伏方阵、逆变器、变压器、无功补偿装置、监控系统、继电保护设备、通讯调度系统等一、二次设备，以及相关的辅助设施等。

3.2

光伏发电单元 photovoltaic power unit

光伏电站中，以一定数量的光伏组件串，通过直流汇流箱多串汇集，经逆变器逆变与隔离升压变压器升压成符合电网频率和电压要求的电源。这种一定数量光伏组件串的集合称为光伏发电单元。

3.3

单位工程 unit construction

单位工程是指具有独立的施工条件，但不独立发挥生产能力的工程，可按专业性质或建筑部位划分。

3.4

分部工程 *partial of construction*

分部工程是单位工程的组成部分，分部工程的划分可按专业性质、建筑部位确定，当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等划分。

3.5

分项工程 *itemized of construction*

分项工程是分部工程的组成部分，分项工程可按材料、施工工艺、设备类别等划分。

3.6

启动验收 *started acceptance*

启动验收是对光伏电站已安装完成的发电系统进行全面性的试运行前的检查和验收。

4 一般要求

4.1 光伏电站启动验收前，应完成单位工程、分部工程和分项工程的质量验收工作。光伏电站工程验收应符合 GB/T 50796 的相关要求。

4.2 未经质量监督机构检查、验收合格的光伏发电单元及电气、土建等配套设施，不应启动，不应并网。

4.3 未经电力主管部门检查、验收合格的光伏发电站涉网设备，不应启动，不应并网。

4.4 光伏电站启动验收除满足本标准外，还应满足国家现行其他相关标准、规范、规程和法规。

4.5 具备启动验收条件后，施工单位应及时向建设单位提出启动验收申请。

4.6 启动验收前建设单位应组建启动验收委员会。

4.7 启动验收检查过程中发现设计、施工、生产运行及设备方面存在的问题应分别予以解决，并由验收委员会责成相关单位限期完成。对于非关键问题，可以推迟到试运行后解决。

4.8 光伏电站启动验收合格后，建设单位应及时组织开展工程试运和移交生产工作。

5 启动验收工作的组织机构及职责

5.1 启动验收委员会组成及职责

5.1.1 启动验收委员会组成

5.1.1.1 启动验收委员会(以下简称“启委会”)应由建设单位牵头组建,由建设、监理、调试、生产、设计、政府相关部门和电力主管部门等有关单位组成,施工单位、设备制造单位等参建单位应列席工程启动验收。

5.1.1.2 启委会可设主任委员 1 名,副主任委员和委员若干名;启委会宜下设启动试运组、专业检查组和生产准备组。

5.1.2 启委会职责

5.1.2.1 组织建设单位、调试单位、监理和电力主管部门编制工程启动大纲。

5.1.2.2 审议施工单位的启动准备情况,核查工程启动大纲。全面负责启动的现场指挥和具体协调工作。

5.1.2.3 组织批准成立各专业验收小组,批准启动验收方案。

5.1.2.4 审查验收小组的验收报告,处理启动过程中出现的问题。组织有关单位消除缺陷并进行复查。

5.1.2.5 对工程启动进行总体评价,签署“工程启动验收鉴定书”(见附录 A)。

5.1.3 启动试运组职责

5.1.3.1 核查工程启动试运应具备的条件及单位工程调试试运情况。

5.1.3.2 审核工程启动试运计划、方案、安全措施。

5.1.3.3 全面负责工程启动试运的现场指挥和具体协调工作。

5.1.4 专业检查组职责

5.1.4.1 负责各单位工程质量验收检查与评定。

5.1.4.2 检查各单位工程施工记录和验收记录、图纸资料和技术文件。

5.1.4.3 核查设备、材料、备品配件、专用仪器、专用工器具使用和配置情况。

5.1.4.4 核查变电设备和输电线路技术性能指标、合格证件及技术说明书等有关资料。

5.1.4.5 在工程启动开始前后进行现场核查单位工程,给出检查评定结论。

5.1.4.6 对存在的问题、缺陷提出整改意见。

5.1.5 生产准备组职责

- 5.1.5.1 检查运行和检修人员的配备和培训情况。
- 5.1.5.1 2 检查所需的标准、制度、图表、记录簿、安全工器具等配备情况。
- 5.1.5.1 3 协同项目法人单位或建设单位完成消缺和实施未完项目等。

5.2 工程建设相关单位职责

5.2.1 建设单位职责

- 5.2.1.1 根据启动验收申请及时组建启委会，并全面做好启动验收过程中的组织管理工作。
- 5.2.1.2 参加启动验收各专业组的检查、协调工作。
- 5.2.1.3 协调解决合同执行中的问题和外部联系等。
- 5.2.1.4 为启动验收提供工程建设总结。

5.2.2 监理单位职责

- 5.2.2.1 按合同进行工程全过程的监理工作。
- 5.2.2.2 检查和确认进入工程启动的条件，督促施工单位按要求完成工程启动的各项工作。
- 5.2.2.3 为启动验收提供工程监理报告。

5.2.3 调试单位职责

- 5.2.3.1 负责编写调试大纲、并协同拟定启动方案和措施。
- 5.2.3.2 解决处理验收、试运中出现的问题。
- 5.2.3.3 对调试安全、质量负责。
- 5.2.3.4 调试结束后提交完整的设备安装调试记录、调试报告和调试工作总结等资料，并确认是否具备启动条件。

5.2.4 生产单位职责

- 5.2.4.1 在工程启动、验收前，负责完成各项生产准备工作。
- 5.2.4.2 为工程启动试运验收提供生产准备报告。
- 5.2.4.3 参加启动验收签证。
- 5.2.4.4 做好运行设备与试运设备的安全隔离措施。
- 5.2.4.5 启动验收合格后，全面负责光伏电站的安全运行和维护管理工作。

5.2.5 设计单位职责

5.2.5.1 负责处理设计中的技术问题，负责必要的设计修改。

5.2.5.2 对设计方案、设计质量负责。

5.2.5.3 为工程验收提供设计总结报告。

5.2.6 施工单位职责

5.2.6.1 完成启动验收需要的建筑和安装工程。

5.2.6.2 提交完整的施工记录、试验记录、竣工资料、施工总结。

5.2.6.3 做好启动验收、试运中安全隔离措施。

5.2.6.4 协同建设单位做好启动验收前的安全、消防、治安保卫、消缺检修等工作。

5.2.6.5 负责完成启动验收检查中发现的建筑、安装工程问题的消除缺陷工作。

5.2.7 设备制造单位职责

5.2.7.1 按合同进行技术服务和指导，保证设备性能。

5.2.7.2 及时消除设备缺陷，处理制造厂应负责解决的问题。

5.2.7.3 协助处理非责任性的设备问题等。

5.2.8 电力主管部门职责

5.2.8.1 应及时提供归其管辖的主设备和继电保护装置整定值。

5.2.8.2 核查光伏电站的通讯、远动、保护、自动化和运行方式等实施情况，检查并网条件。

5.2.8.3 审批并网申请与电网运行相关的试验方案，发布并网或解列许可命令。

5.2.8.4 在电网安全许可的条件下，满足光伏电站并网调整试运的需要。

5.2.8.5 创造条件配合光伏电站并网完成涉网试验和性能试验。

6 启动验收主要工作及程序

6.1 启动验收应具备的条件

6.1.1 启动验收前应取得政府有关主管部门批准文件及并网许可文件。

6.1.2 启动验收前应通过并网工程验收，包括但不限于以下几项：

- 1) 涉及电网安全生产管理体系验收。
- 2) 电气主接线系统及场（站）用电系统验收。

- 3) 继电保护、安全自动装置、电力通信、直流系统、光伏电站监控系统等验收。
- 4) 二次系统安全防护验收。
- 5) 电力线路已经与电网接通，并已通过冲击试验。
- 6) 对电网安全、稳定运行有直接影响的电站其它设备及系统验收。

6.1.3 单位工程施工完毕，已通过验收并提交工程验收文档。

6.1.4 已完成工程整体自检。

6.1.5 调试单位应编写完成启动调试方案并通过论证。

6.2 启动验收主要工作

6.2.1 审查工程建设总结报告。

6.2.2 按照启动验收方案对光伏发电工程进行验收。

6.2.3 对验收中发现的缺陷提出处理意见。

6.2.4 签发“工程启动验收委员会鉴定书”。

6.3 启动验收工作程序

6.3.1 召开预备会。

- 1) 审议工程启动验收会议准备情况。
- 2) 确定验收委员会成员名单及分组名单。
- 3) 审议会议日程安排及有关安全注意事项。
- 4) 协调工程启动的外部联系。

6.3.2 召开第一次大会。

- 1) 宣布验收会议程。
- 2) 宣布验收委员会委员名单及分组名单。
- 3) 听取建设单位“工程建设总结”。
- 4) 听取监理单位“工程监理报告”。
- 5) 听取调试单位“设备调试报告”。

6.3.3 分组检查。

- 1) 各检查组分别听取相关单位施工汇报。
- 2) 检查有关文件、资料。

3) 现场核查。

6.3.4 召开第二次大会。

- 1) 听取各检查组汇报。
- 2) 宣读“工程启动验收鉴定书”。
- 3) 工程启动验收委员会成员在鉴定书上签字。
- 4) 被验收单位代表在鉴定书上签字。

6.4 启动验收应提供的工程建设报告材料

6.4.1 建设单位应提供工程建设总结报告，内容宜包括：工程概况，工程建设的组织、管理，工程质量目标和质量管理措施，里程碑进度计划和实际施工、调试进度控制，开关站受电、光伏发电单元启动所具备的条件，施工和调整试验中发生质量问题及处理结果，目前工程开展情况。

6.4.2 设计单位应提供工程设计工作报告，内容宜包括：工程设计概况和技术特点，设计指导思想和工作原则，设计质量控制措施，技术供应和工程现场服务(包括参加施工质量验收情况)，对工程质量与设计规定符合性的评估，发生的重大设计变更，设计变更统计和原因分析，经验教训和改进措施。光伏电站设计应符合 GB 50797 的相关要求。

6.4.3 施工单位应提供工程施工管理工作报告。内容宜包括：施工承包范围和主要工程量，质量管理体系运行效果，施工质量控制效果，实际施工进度；配合试运计划，发生质量问题处理结果，遗留问题处理计划，经验教训和改进措施。光伏电站施工管理应符合 GB 50794 和 GB/T 50795 的相关要求。

6.4.4 调试单位应提供工程设备安装调试工作报告。内容宜包括：调试承包主要调试项目，质量目标和控制措施，领导组织人员配备，调试技术文件和工作计划，对已发生的质量问题和处理结果，遗留问题处理计划，经验教训和改进措施。

6.4.5 生产单位应提供工程试运生产准备报告。内容宜包括：生产管理组织机构和人员配备，运行人员培训、考核，生产管理准备和试运行物资准备，配合调整试验情况，对开关站受电和光伏方阵并网所具备条件的评估，遗留问题和处理意见。

6.4.6 监理单位应提供工程建设监理工作报告。内容宜包括：监理工作组织机构设置和人员配备，监理工作工程质量控制，施工及调试质量验评结果统计，对试运阶段监理工作安排，对开关站受电和光伏方阵并网所具备条件评估，发生质量问题处理结果，遗留问题处理计划，

经验教训和改进措施。

6.5 启动验收应准备的备查档案资料

- 1) 建设单位提供的前期工作文件及批复文件。
- 2) 建设单位提供的主管部门批文。
- 3) 建设单位提供的招标投标文件。
- 4) 建设单位提供的合同文件。
- 5) 建设单位提供的工程项目划分资料。
- 6) 建设单位提供的分项工程质量评定资料。
- 7) 建设单位提供的分部工程质量评定资料。
- 8) 施工单位提供的单位工程质量评定资料。
- 9) 施工单位提供的工程外观质量评定资料。
- 10) 参建单位提供的工程质量管理有关文件。
- 11) 参建单位提供的工程安全管理有关文件。
- 12) 施工单位提供的工程施工质量检验文件。
- 13) 监理单位提供的工程监理资料。
- 14) 设计单位提供的施工图设计文件。
- 15) 设计单位提供的工程设计变更资料。
- 16) 施工单位提供的竣工图纸。
- 17) 建设单位提供的征地有关文件。
- 18) 建设单位提供的重要会议记录。
- 19) 监理单位提供的质量缺陷备案表。
- 20) 建设单位提供的安全、质量事故资料。
- 21) 参建单位提供的工程建设中使用的技术标准。
- 22) 参建单位提供的工程建设标准强制性条文。
- 23) 根据需要由有关单位提供的其他档案资料。

6.6 启动验收检查内容

6.6.1 工程建设各责任主体单位检查

6.1.1.1 建设单位

- 1) 试运指挥部已成立，运行和维护人员落实、到位，并分工清楚，职责明确。
- 2) 工程组织、协调工作得力，设计、施工、调试、生产和监理各单位在启动调整试验阶段组织分工清楚、职责明确。
- 3) 并网启动方案已报请相关部门批准，并报电网调度部门备案；并网调度协议和购售电合同等已签署完毕。
- 4) 光伏并网发电区域的安全、保卫、消防等工作已经布置落实。
- 5) 经设计、调度计算，双重审批的继电保护定值单已提交调试单位。

6.1.1.2 设计单位

- 1) 在本工程中承担设计工程项目与本单位资质相符，工程设计负责人执业资格与所承担设计工程项目相符，已由本企业法定代表人授权，责、权明确。
- 2) 设计变更单和技术洽商单等文件审批手续完备、规范，按规定进行设计交底。记录完整。设计《强制性条文》执行检查计划落实。

6.1.1.3 监理单位

- 1) 组织机构健全，专业监理人员配备满足需要，具备相应资格，证书齐全、有效。
- 2) 光伏电站范围内建筑、安装施工和调试项目按验评项目划分表全部验收完毕，并进行了验收项目统计、汇总、签证。
- 3) 《强制性条文》执行计划已实施，并有检查记录。
- 4) 对自查提出的待整改问题，施工单位处理完毕已经验收。

6.1.1.4 施工单位

- 1) 本企业的资质与承担工程项目相符，项目经理经本企业法定代表人授权，项目部组织机构健全，专业人员配置合理；项目经理、技术负责人和质检员及特殊工种人员具备相应资格及上岗证书，满足施工和质量管理工作需要
- 2) 设备的安装、调试的施工组织设计和施工方案、技术措施，审批手续完备。
- 3) 施工质量验评项目划分表编制符合规定和工程实际情况，并经建设、监理单位审批。
- 4) 开关站受电范围内的建筑和安装工程项目已全部验收完毕，签证齐全、规范。
- 5) 配合启动试运人员及现场的消防、安全保卫措施已全部落实。
- 6) 《强制性条文》执行计划已实施，并有检查记录；对自查提出的待整改问题，已经处

理、验收完毕。

6.1.1.5 调试单位

1) 调试单位的资质与承担的调试项目相符。

2) 各项调试措施编制完整、准确、规范，审批手续完备；启动和并网调试措施已经试运总指挥和电网调度部门批准。

3) 并网范围内设备和系统已按规定全部调试完毕，并已验收、签证；且调试报告齐全、内容完整。

6.1.1.6 生产单位

1) 运行和检修维护人员已经配备齐全，生产运行人员已经培训、考试合格，具备持证上岗条件

2) 所需的运行规程、系统图册、反事故措施等均已编制完成并已印发。

3) 光伏发电和逆变装置运行操作所需的备品、备件及工器具、仪器、仪表、防护用品等均已备齐。

4) 设备名称和双重编号已完成，标识准确、齐全，安全警示牌已准备完毕。

5) 相关运行日志、记录表单、操作票、工作票和设备缺陷台账等已准备完毕。

6.6.2 土建工程和启动、试运环境检查

6.6.2.1 光伏支架基座位置、标高符合设计要求。

6.6.2.2 综合楼、逆变器室等主要建筑物装修完毕，屋面防水质量合格，无渗漏；门、窗完好、严密，开启灵活。

6.6.2.3 启动区域所有临时设备和系统已经拆除，无施工痕迹；道路通畅，满足消防要求。

6.6.2.4 启动区域正式照明充分，事故照明能正常切换。

6.6.2.5 上、下水道通畅，无积水，盖板平整；监控楼、逆变器室的采暖、通风、空调等设施按设计具备正常投用条件；寒冷地区的防冻措施有效。

6.6.2.6 防洪设施符合设计要求。

6.6.2.7 启动运行设备区域已有效隔离；危险区设有明显隔离措施和警示标识。

6.6.3 电气工程和启动、试运环境检查

6.6.3.1 光伏方阵支架方位和倾角应符合设计要求；跟踪机械转轴灵活；支架防腐良好。

6.6.3.2 直流防雷配电柜、并网逆变器直流正、负极电缆及交流电缆色标及标示牌明显、清

晰。

6.6.3.3 光伏方阵电缆规格和敷设路径应符合设计规定。

6.6.3.4 光伏方阵输出端与支撑结构间的绝缘电阻应符合设计规定。

6.6.3.5 电气系统各项试验和调试按规定要求全部完成，试验结果符合 GB 50150 及厂家技术标准的规定，调试报告齐全、规范，结论明确。

6.6.3.6 继电保护和自动装置按设计全部投入，无误动和拒动现象；继电保护和自动装置已按整定值通知单完成设置。

6.6.3.7 所有电气设备盘、柜上的设备名称、编号齐全；二次线接线端子及各种电缆头上均挂有清晰标牌。

6.6.3.8 全场防雷及过电压保护设施齐全、投用正常，接地电阻值符合设计要求。试验报告规范。

6.6.3.9 有关电网安全的保护、自动装置、远动通信已按电网管理、调度部门的要求完成试验。

6.6.3.10 计算机监控系统各项功能均能正常投用，验收签证齐全，能满足安全稳定运行的要求。

6.6.3.11 电缆按有关要求试验合格，记录齐全；电缆敷设符合设计和规范规定，且排放整齐、绑扎牢固，标识齐全、清晰、防火封堵严密；直埋电缆有走向标志。

6.6.3.12 各类盘、屏安装固定方式符合设计，盘、屏正面及背面均有名称、编号；盘、屏内部元件和装置的规格、型号符合设计，二次配线整齐，标识清晰。

附录 A

(资料性附录)

工程启动验收鉴定书内容与格式

××工程启动验收

鉴定书

××年××月××日

验收主持单位：××

设计单位：××

施工单位：××

监理单位：××

调试单位：××

电网调度单位：××

质量和安全监督机构：××

验收时间：××年××月××日

验收地点：××

前言（简述验收依据、验收组织结构和验收过程）

一、工程概况

- (一) 工程名称及任务。
- (二) 工程主要建设内容。
- (三) 工程建设过程情况。

二、验收范围

三、概算执行情况

四、光伏发电工程验收情况

五、工程质量评定

六、存在的问题及处理意见

见“××工程遗留问题处理清单”

七、意见和建议

八、验收结论

包括工程工期、质量、投资控制是否达到要求，工程档案资料是否符合要求。

九、验收委员会委员签字

见“××工程启动验收委员会委员签字表”

十、参建单位代表签字

见“××工程启动验收参建单位代表签字表”

××工程启动验收

××工程启动验收委员会主任委员

主持单位（盖章）：

主任委员（签字）：

××年××月××日

××年××月××日

××工程启动验收委员会委员签字表

| 工程启动验收委员会 | 姓 名 | 单 位 | 职务/职称 | 签 名 |
|-----------|-----|-----|-------|-----|
| 主任委员 | | | | |
| 副主任委员 | | | | |
| 副主任委员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |
| 委 员 | | | | |

xx工程启动验收参加单位代表签字表

| 单 位 | 姓 名 | 单 位 | 职务/职称 | 签 字 |
|---------------|-----|-----|-------|-----|
| 建设单位 | | | | |
| 设计单位 | | | | |
| 施工单位 | | | | |
| 监理单位 | | | | |
| 生产运行单位 | | | | |
| 电网调度单位 | | | | |
| 工程质量监督 中心站 | | | | |

