

风电项目竣工验收

资料管理

孟祥泽 主 编
刘纪法 张永法 王正志 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

风电项目竣工验收 及资料管理

孟祥泽 主 编
刘纪法 张永法 王正志 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书共分九章，主要内容包括：风电工程验收，基本建设文件，竣工技术资料编制、整理与保管，施工组织设计编制，图纸会检和安全与技术交底，施工作业文件编制，施工验收表、施工技术记录编制，工程监理与质量监督检验资料，竣工图与工程总结。

本书可供从事风电工程建设的相关技术人员和管理人员借鉴使用，也可供大中专院校相关专业的师生参考。

图书在版编目（CIP）数据

风电项目竣工验收及资料管理 / 孟祥泽主编. —北京：中国电力出版社，2018.9
ISBN 978-7-5198-2299-6

I. ①风… II. ①孟… III. ①风力发电-电力工程-工程验收②风力发电-电力工程-科技资料-资料管理 IV. ①TM614

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 175069 号

出版发行：中国电力出版社

地 址：北京市东城区北京站西街 19 号（邮政编码 100005）

网 址：<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑：韩世韬

责任校对：黄 蓓 李 楠

装帧设计：郝晓燕

责任印制：藺义舟

印 刷：三河市航远印刷有限公司

版 次：2018 年 9 月第一版

印 次：2018 年 9 月北京第一次印刷

开 本：710 毫米×1000 毫米 16 开本

印 张：11.5

字 数：206 千字

印 数：0001—1500 册

定 价：48.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换



前言

目前,由于能源环境问题日益严峻,世界各国相继将发展可再生能源列为重要目标,风电作为可再生、无污染的绿色新能源,在世界范围内得到快速发展。在我国,发展风电符合国家节能减排政策,有利于环境保护,发展势头更为迅猛,中国已发展成为世界第一风电大国。“十三五”风电发展规划提出,到2020年,我国风电总装机容量将超过2亿kW。

工程竣工验收时,提交一份符合国家要求的工程竣工档案资料,是竣工验收的必备条件之一。保证竣工档案资料能够真实反映工程的实际情况,应该做到档案资料编制工作与工程建设同步;竣工技术资料的积累、整理、编制、审核工作与施工同步进行。

为了使从事风电工程建设的工程技术人员熟悉和掌握风电项目的验收和资料编制工作,给广大工程技术人员提供编制档案资料的相关参考资料,我们在中国电力出版社和中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司的大力支持下,编写了本书。在编写过程中,我们力求理论与实践相结合,期望本书能够对风电工程验收以及竣工技术资料的编制工作起到积极的作用。

本书共分九章,主要内容包括:风电工程验收,基本建设文件,竣工技术资料编制、整理与保管,施工组织设计编制,图纸会检和安全与技术交底,施工作业文件编制,施工验收表、施工技术记录编制,工程监理与质量监督检验资料,竣工图与工程总结。本书可供从事风电工程建设的相关技术人员和管理人员借鉴使用,也可供大中专院校相关专业的师生参考。

本书由孟祥泽主编,刘纪法、张永法、王正志副主编。参加编写的还有宋作印、孟令晋、董文强、刘圣文、李海、张宏伟、房秀玲、徐子越、岳文奇、

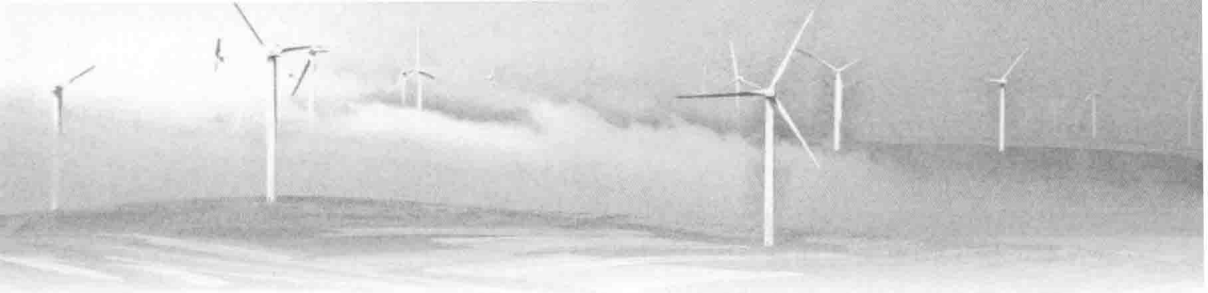
刘保峰、刘建伟、闻鹏德。本书由孟祥泽统稿并定稿。

本书在编写过程中得到了中国电力出版社、中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司、华电莱州发电有限公司、寿光市纪台镇教育管理办公室、莱州珠江村镇银行股份有限公司的大力支持，在此表示感谢。

由于编写时间仓促，加之水平有限，疏漏和不足在所难免，尚希专家、学者及广大工程技术人员批评、指正，并提出修改意见，以便进一步修订。

编 者

2018 年 5 月



目 录

前言

第一章 风电工程验收	1
第一节 工程验收组织机构及职责	1
第二节 单位工程完工验收	5
第三节 工程启动试运验收	16
第四节 工程移交生产验收	21
第五节 工程竣工验收	23
第二章 基本建设文件	27
第一节 基本建设文件的内容	27
第二节 基本建设文件的编制	29
第三章 竣工技术资料编制、整理与保管	36
第一节 工程竣工技术档案资料的管理与编制要求	36
第二节 风电建设工程竣工资料专业划分	38
第三节 风电建设工程竣工技术档案资料的编制	38
第四节 竣工技术档案资料的整理与保管	42
第五节 工程竣工技术档案资料保管期限	45
第四章 施工组织设计编制	54
第一节 施工组织设计的编制依据和原则	54
第二节 施工组织设计的主要内容	55
第三节 施工组织设计的编制与交底	56
第五章 图纸会检和安全与技术交底	59
第一节 图纸会检的方法、重点和时间	59
第二节 施工图问题的处理与图纸会检记录	61
第三节 安全与技术交底的内容	62

第四节	安全与技术交底的编制与填写要求	66
第六章	施工作业文件编制	68
第一节	作业指导书的编制	68
第二节	施工方案和措施的编制	69
第七章	施工验收表、施工技术记录编制	74
第一节	土建工程施工验收表与施工技术记录	74
第二节	安装工程施工验收表与施工技术记录	89
第三节	风电设备的开箱检验与维护保管记录	113
第八章	工程监理与质量监督检验资料	116
第一节	工程监理技术文件及验收记录	116
第二节	质量监督检查记录	143
第九章	竣工图与工程总结	147
第一节	竣工图的编制	147
第二节	工程总结的编制	150
附录	某风电工程主要施工方案	154
参考文献		178



第一章 风电工程验收

第一节 工程验收组织机构及职责

一、单位工程完工验收领导小组

1. 组成

单位工程完工验收领导小组由建设单位组建。单位工程完工验收领导小组设组长 1 名、副组长 2 名、组员若干名，由建设、设计、监理、质监、施工、安装、调试等有关单位负责人及有关专业技术人员组成。

2. 职责

(1) 负责指挥、协调各单位工程、各阶段、各专业的检查验收工作。

(2) 根据各单位工程进度及时组织相关单位、相关专业人员成立相应的验收检查小组，负责该项单位工程完工验收。

(3) 负责对各单位工程做出评价，对检查中发现的缺陷提出整改意见，并督促有关单位限期消缺整改和组织有关人员进行复查。

(4) 在工程整套启动试运前，应负责组织、主持单机启动调试试运验收，确保工程整套启动试运顺利进行。

(5) 协同项目法人单位组织、协调工程整套启动试运验收准备工作，拟定工程整套启动试运方案和安全措施。

二、工程整套启动验收委员会

1. 组成

工程整套启动验收委员会（以下简称“启委会”）由项目法人单位组建。启委会设主任委员 1 名、副主任委员和委员若干名。一般由项目法人、建设、质监、监理、设计、调试、当地电网调度、生产等有关单位和投资方、工程主管、



政府有关部门等有关代表、专家组成。组成人员名单由项目法人单位与相关单位协商确定。施工、制造厂等参建单位列席工程整套启动验收。

启委会宜下设整套试运组、专业检查组、综合组、生产准备组。各组组长与组员由启委会确定。

2. 职责

(1) 必须在工程整套启动试运前组成并开始工作，负责主持、指挥工程整套启动试运工作。

(2) 审议建设单位有关工程整套启动试运准备情况的汇报，协调工程整套启动试运的外部条件，决定工程整套启动试运方案、时间、程序和其他有关事项。

(3) 主持现场工程整套启动，组织各专业组在启动前后及启动试运中进行对口验收检查。

(4) 审议各专业组验收检查结果，对工程做出总体评价，协调处理工程整套启动试运后的未完事项与缺陷。

(5) 审议生产单位的生产准备情况，对工程移交生产准备工作提出要求。

3. 整套试运组职责

(1) 核查工程整套启动试运应具备的条件及单机启动调试试运情况。

(2) 审核工程整套启动试运计划、方案、安全措施。

(3) 全面负责工程整套启动试运的现场指挥和具体协调工作。

4. 专业检查组职责

(1) 负责各单位工程质量验收检查与评定。

(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。

(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。

(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) 核查风力发电机组技术性能指标。

(6) 在工程整套启动开始前后进行现场核查，给出检查评定结论。

(7) 对存在的问题、缺陷提出整改意见。

5. 综合组职责

(1) 负责文秘、资料和后勤服务等综合管理工作。

(2) 核查、协调工程整套启动试运现场的安全、消防和治安保卫工作。

(3) 发布试运信息。

6. 生产准备组职责

- (1) 检查运行和检修人员的配备和培训情况。
- (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。
- (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。

三、工程移交生产验收组

1. 组成

工程移交生产验收组由项目法人单位筹建。根据工程具体情况，工程移交生产验收组可设组长1名、副组长2名、组员若干名，其成员由项目法人单位、生产单位、建设单位、监理单位和投资方有关人员组成。

设计单位、各施工单位、调试单位和制造厂列席工程移交生产验收。

2. 职责

- (1) 主持工程移交生产验收交接工作。
- (2) 审查工程移交生产条件，对遗留问题责成有关单位限期处理。
- (3) 办理交接签证手续。

四、工程竣工验收委员会

1. 组成

工程竣工验收委员会由项目法人单位负责筹建。竣工验收委员会设主任1名，副主任、委员若干名，由政府相关主管部门、电力行业相关主管部门、项目法人单位、生产单位、银行（贷款项目）、审计、环境保护、消防、质量监督等行政主管部门及投资方等单位代表和有关专家组成。

工程建设、设计、施工、监理单位作为被验收单位，不参加验收委员会，但应列席验收委员会会议，负责解答验收委员会的质疑。

2. 职责

- (1) 主持工程竣工验收。
- (2) 在工程整套启动验收的基础上进一步审查工程建设情况、工程质量，总结工程建设经验。
- (3) 审查工程投资竣工决算。
- (4) 审查工程投资概预算执行情况。
- (5) 对工程遗留问题提出处理意见。
- (6) 对工程做出综合评价，签发工程竣工验收鉴定书。

五、工程建设相关单位职责

1. 建设单位职责

(1) 应全面协同项目法人单位做好各阶段验收及验收过程中的组织管理工作。

(2) 参加各阶段、各专业组的检查、协调工作。

(3) 协调解决合同执行中的问题和外部联系等。

(4) 为工程整套启动试运验收提供工程建设总结。

(5) 为工程竣工验收提供工程竣工报告、工程概预算执行情况报告及水土保持、环境保护方案执行报告。

(6) 配合有关单位做好工程竣工决算及审计工作。

2. 施工单位职责

(1) 应完成启动试运需要的建筑和安装工程。

(2) 提交完整的施工记录、试验记录、竣工图纸、文件、资料、施工总结。

(3) 各自做好验收、启动试运中的安全隔离措施。

(4) 协同建设单位做好单位工程、启动试运、移交生产验收前的现场安全、消防、治安保卫、消缺检修等工作。

3. 调试单位职责

(1) 负责编写调试大纲并协同拟定工程整套启动试运方案和措施。

(2) 解决处理验收、试运中出现的问题、缺陷。

(3) 对调试安全、质量负责。

(4) 提交完整的设备安装调试记录、调试报告和调试工作总结及竣工图纸、文件、产品说明书等资料。

4. 生产单位职责

(1) 应在工程整套启动前，负责完成各项生产准备工作。

(2) 为工程整套启动试运验收提供生产准备报告。

(3) 参加验收、试运、移交生产验收签证。

(4) 做好运行设备与试运设备的安全隔离措施。

(5) 移交生产后，全面负责机组的安全运行和维护管理工作。

5. 设计单位职责

(1) 应负责处理设计中的技术问题，负责必要的设计修改。

(2) 对工程设计方案、设计质量负责，为工程验收提供设计总结报告。

6. 设备制造单位职责

- (1) 应按合同进行技术服务和指导, 保证设备性能。
- (2) 及时消除设备缺陷, 处理制造厂应负责解决的问题。
- (3) 协助处理非责任性的设备问题等。

7. 质监部门职责

- (1) 应按规定对工程施工建设、工程启动试运进行质量监督。
- (2) 对工程质量做出评定, 签发各单位工程质量等级证书。
- (3) 为工程整套启动试运验收提供工程质量监督报告。

8. 监理单位职责

- (1) 应按合同进行工程全过程的监理工作。
- (2) 为工程整套启动试运验收提供工程监理报告。

9. 电网调度部门职责

- (1) 应及时提供归其管辖的主设备和继电保护装置整定值。
- (2) 核查并网机组的通信、远动、保护、自动化和运行方式等实施情况。
- (3) 审批并网请求与电网运行相关的试验方案。

第二节 单位工程完工验收

一、一般要求

单位工程可按风力发电机组、升压站、线路、建筑、交通五大类进行划分, 每个单位工程是由若干个分部工程组成的, 它具有独立的、完整的功能。

单位工程完工后, 施工单位应向建设单位提出验收申请, 单位工程验收领导小组应及时组织验收。同类单位工程完工验收可按完工日期先后分别进行, 也可按部分或全部同类单位工程一道组织验收。对于不同类单位工程, 如完工日期相近, 为减少组织验收次数, 单位工程验收领导小组也可按部分或全部各类单位工程一道组织验收。

单位工程完工验收必须按照设计文件及有关标准进行。验收重点是检查工程内在质量, 质监部门应有签证意见。

单位工程完工验收结束后, 建设单位应向项目法人单位报告验收结果, 工程合格应签发单位工程完工验收鉴定书(内容与格式如下)。

××单位工程完工验收鉴定书

前言

(简述验收主持单位、参加单位、验收时间与地点等)

一、工程概况

(一) 工程位置(部位)及任务

(二) 工程主要内容

包括工程规模、主要工程量。

(三) 工程建设有关单位

包括建设、设计、施工、主要设备制造、监理、咨询、质量监督等单位。

二、工程建设情况

包括施工准备、开工日期、完工日期、验收时工程面貌、实际完成工程量(与设计、合同量对比)、工程建设中采用的主要措施及其效果、工程缺陷处理情况等。

三、工程质量验收情况

(一) 分部工程质量核定意见

(二) 外观评价

(三) 单位工程总体质量核定意见

四、存在的主要问题及处理意见

包括处理方案、措施、责任单位、完成时间以及复验责任单位等。

五、验收结论

包括对工程工期、质量、技术要求是否达到批准的设计标准,工程档案资料是否符合要求,以及是否同意交工等,均应有明确的定语。

六、验收组成员签字

见“××单位工程完工验收组成员签字表”。

七、参建单位代表签字

见“××单位工程参建单位代表签字表”。

××单位工程完工验收

主持单位(盖章):

××单位工程完工验收组

组长(签字):

年 月 日

年 月 日

二、风力发电机组安装工程验收

每台风力发电机组的安装工程为一个单位工程，它由风力发电机组基础、风力发电机组安装、风力发电机监控系统、塔架、电缆、箱式变电站、防雷接地网七个分部工程组成。各分部工程完工后必须及时组织有监理参加的自检验收。

（一）工程验收依据

风力发电机组安装工程验收应按下列主要标准、技术资料及其他有关规定进行检查：

- （1）GB 50168—2016 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范；
- （2）GB 50204—2015 混凝土结构工程施工质量验收规范；
- （3）GB 50303—2015 建筑电气工程施工质量验收规范；
- （4）DL/T 666—2012 风电场运行规程；
- （5）DL/T 869—2012 火力发电厂焊接技术规程；
- （6）风电机组技术说明书、使用手册和安装手册；
- （7）风电机组订货合同中的有关技术性能指标要求；
- （8）风力发电机组塔架及其基础设计图纸与有关技术要求。

（二）验收应检查项目

1. 风力发电机组基础

（1）基础尺寸、钢筋规格、型号、钢筋网结构及绑扎、混凝土试块试验报告及浇注工艺等应符合设计要求。

（2）基础浇注后应保养 28 天后方可进行塔架安装，塔架安装时基础的强度不应低于设计强度的 75%。

（3）基础埋设件应与设计相符。

2. 风力发电机组安装

（1）风轮、传动机构、增速机构、发电机、偏航机构、气动刹车机构、机械刹车机构、冷却系统、液压系统、电气控制系统等部件、系统应符合合同中的技术要求。

（2）液压系统、冷却系统、润滑系统、齿轮箱等无漏、渗油现象，且油品符合要求，油位应正常。

（3）机舱、塔内控制柜、电缆等电气连接应安全可靠，相序正确。接地应牢固可靠。应有防振、防潮、防磨损等安全措施。

3. 风力发电机组监控系统

(1) 各类控制信号传感器等零部件应齐全完整, 连接正确, 无损伤, 其技术参数、规格型号应符合合同中的技术要求。

(2) 机组与中央监控、远程监控设备安装连接应符合设计要求。

4. 塔架

(1) 表面防腐涂层应完好无锈色、无损伤。

(2) 塔架材质、规格型号、外形尺寸、垂直度、端面平行度等应符合设计要求。

(3) 塔筒、法兰焊接应经探伤检验并符合设计标准。

(4) 塔架所有对接面的紧固螺栓强度应符合设计要求。应使用专门装配工具拧紧到厂家规定的力矩。检查各段塔架法兰结合面, 应接触良好, 符合设计要求。

5. 电缆

(1) 在验收时, 应按 GB 50168—2016《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》的要求进行检查。

(2) 电缆外露部分应有安全防护措施。

6. 箱式变电站

(1) 箱式变电站的电压等级、铭牌出力、回路电阻、油温应符合设计要求。

(2) 绕组、套管和绝缘油等试验均应遵照 GB 50150—2016《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》的规定进行。

(3) 部件和零件应完整齐全, 压力释放阀、负荷开关、接地开关、低压配电装置、避雷装置等电气和机械性能应良好, 无接触不良和卡涩现象。

(4) 冷却装置运行正常, 散热器及风扇齐全。

(5) 主要表计、显示部件完好准确, 熔丝保护、防爆装置和信号装置等部件应完好、动作可靠。

(6) 一次回路设备绝缘及运行情况良好。

(7) 变压器本身及周围环境整洁、无渗油, 照明良好, 标志齐全。

7. 防雷接地网

(1) 防雷接地网的埋设、材料应符合设计要求。

(2) 连接处焊接牢靠, 接地网引出处应符合要求, 且标志明显。

(3) 接地网接地电阻应符合风力发电机组设计要求。

（三）验收应具备的条件

（1）各分部工程自检验收必须全部合格。

（2）施工、主要工序和隐蔽工程检查签证记录、分部工程完工验收记录、缺陷整改情况报告及有关设备、材料、试件的试验报告等资料应齐全完整，并已分类整理完毕。

（四）主要验收工作

（1）检查风力发电机组、箱式变电站的规格型号、技术性能指标及技术说明书、试验记录、合格证件、安装图纸、备品配件和专用工器具及其清单等。

（2）检查各分部工程验收记录、报告及有关施工中的关键工序和隐蔽工程检查、签证记录等资料。

（3）按（二）中验收应检查项目的要求检查工程施工质量。

（4）对缺陷提出处理意见。

（5）对工程做出评价。

（6）做好验收签证工作。

三、升压站设备安装调试工程验收

升压站设备安装调试单位工程包括主变压器、高压电器、低压电器、母线装置、盘柜及二次回路接线、低压配电设备等的安装调试及电缆铺设、防雷接地装置八个分部工程。各分部工程完工后必须及时组织有监理参加的自检验收。

（一）工程验收依据

升压站设备安装调试工程验收应按下列标准、技术资料及有关规定进行检查：

- | | | |
|------------------|-----------------|-------------------------|
| （1）GB 50150—2016 | 电气装置安装工程 | 电气设备交接试验标准； |
| （2）GB 50168—2016 | 电气装置安装工程 | 电缆线路施工及验收规范； |
| （3）GB 50169—2016 | 电气装置安装工程 | 接地装置施工及验收规范； |
| （4）GB 50171—2012 | 电气装置安装工程 | 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范； |
| （5）GB 50254—2014 | 电气装置安装工程 | 低压电器施工及验收规范； |
| （6）GB 50303—2015 | 建筑电气工程施工质量验收规范； | |
| （7）GB 50147—2010 | 高压电器施工及验收规范； | |
| （8）GB 50148—2010 | 电气装置安装工程 | 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范； |



(9) GB 50149—2010 电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范;

(10) 设备技术性能说明书;

(11) 设备订货合同及技术条件;

(12) 电气施工设计图纸及资料。

(二) 验收应检查项目

1. 主变压器

(1) 本体、冷却装置及所有附件应无缺陷, 且不渗油。

(2) 油漆应完整, 相色标志正确。

(3) 变压器顶盖上应无遗留杂物, 环境清洁无杂物。

(4) 事故排油设施应完好, 消防设施安全。

(5) 储油柜、冷却装置、净油器等油系统上的油门均应打开, 且指示正确。

(6) 接地引下线及其与主接地网的连接应满足设计要求, 接地应可靠。

(7) 分接头的位置应符合运行要求。有载调压切换装置远方操动应动作可靠, 指示位置正确。

(8) 变压器的相位及绕组的接线组别应符合并列运行要求。

(9) 测温装置指示正确, 整定值符合要求。

(10) 全部电气试验应合格, 保护装置整定值符合规定, 操动及联动试验正确。冷却装置运行正常, 散热装置齐全。

2. 高、低压电器

(1) 电器型号、规格应符合设计要求。电器外观完好, 绝缘器件无裂纹, 绝缘电阻值符合要求, 绝缘良好。相色正确, 电器接零、接地可靠。电器排列整齐, 连接可靠, 接触良好, 外表清洁完整。

(2) 高压电器的瓷件质量应符合现行国家标准和有关瓷产品技术条件的规定。

(3) 断路器无渗油, 油位正常, 操动机构的联动正常, 无卡涩现象。

(4) 组合电器及其传动机构的联动应正常, 无卡涩。

(5) 开关操动机构、传动装置、辅助开关及闭锁装置应安装牢靠, 动作灵活可靠, 位置指示正确, 无渗漏。

(6) 电抗器支柱完整, 无裂纹, 支柱绝缘子的接地应良好。

(7) 避雷器应完整无损, 封口处密封良好。

(8) 低压电器活动部件动作灵活可靠, 连锁传动装置动作正确, 标志清晰。通电后操作灵活可靠, 电磁器件无异常响声, 触头压力, 接触电阻符合规定。