



HUANBAO SHUIBAO BIAOZHUNHUA SHOUCE

# 风电工程系列标准化手册 环保水保标准化手册

北京天润新能投资有限公司 组编

非  
外  
借



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

HUANBAO SHUIBAO BIAOZHUNHUA SHOUCHE

# 风电工程系列标准化手册

# 环保水保标准化手册

本书编委会 编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

《风电工程系列标准化手册》共分为4个分册，分别为《质量工艺标准化手册》《安全文明施工标准化手册》《风电场安全生产标准化手册》《环保水保标准化手册》。本系列手册采用图文并茂的形式，简单清晰地描述了质量、文明施工、职业健康安全、环保水保等技术内容，更好地向风电建设、生产、运行、维护企业人员传递法律法规、标准规范的要求。

《风电工程系列标准化手册 环保水保标准化手册》是根据陆上风电项目开发核准、工程施工、发电运维的实际经验，按照管控标准化、实施标准化、业务标准化以及精益管理化的“四化”要求，承载“为人类提供更优质的绿色能源”使命而编制。主要围绕风电工程全生命周期的环境管理，从实施阶段、专业方向、开展时机、涉及相关方等方面进行标准化论述，涵盖了风电开发建设从前期开发、设计施工至验收投产的一系列环境保护和水土保持标准化实施步骤、技术要求、设计施工要点、监理监测验收程序等内容。

本系列手册可作为风电场建设、施工、生产、运行、维护、质量、安全、环保水保管理和技术人员培训教材使用，也可供风电专业师生及从事风电行业的科研、管理、技术人员学习使用。

### 图书在版编目（CIP）数据

风电工程系列标准化手册. 环保水保标准化手册 / 北京天润新能投资有限公司组编. —北京：中国电力出版社，2018.10

ISBN 978-7-5198-2381-8

I. ①风… II. ①北… III. ①风力发电—电力工程—工程施工—安全管理—标准化—手册  
IV. ①TM614-65

中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第204855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：孙 芳 郑晓萌

责任校对：黄 蓓 郝军燕

装帧设计：赵姗姗

责任印制：石 雷

---

印 刷：北京瑞禾彩色印刷有限公司

版 次：2018年10月第一版

印 次：2018年10月北京第一次印刷

开 本：710毫米×1000毫米 16开本

印 张：10.5

字 数：191千字

定 价：120.00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

## 编 委 会

主 任 薛乃川

副主任 李在卿 姚秀萍 胡 江 吴玉虎

主 编 李在卿

编 委 刘晓斌 王成鹏 梁建勇 李健伟 程美龙

陈 明 王 娟 董利勋 王 瑛 周金明

蔡 智 王传忠 崔凤军 岳 刚 刘玉顺

张穆勇 黄 峰

# 序

风力发电行业在我国经过十余年的快速发展，已进入持续稳健发展阶段，随着限电、限批等政策因素和国内风电发展趋势的影响，风力发电战略布局开始转向华东、南方等山地地区，这些地区多为山地地貌，生态恢复、项目建设难度、安全风险较大，给风电建设过程质量、安全、环境管理带来了更高的挑战。

随着电力体制改革帷幕的拉开，电力建设质量管理进入“新技术、新工艺、新流程、新装备、新材料、低能耗及低排放”的新常态发展趋势，对风电场质量要求更加严格。为适应经济新常态，中央政府、国务院要求加快实施创新驱动发展战略，深化体制机制改革，明确并逐步提高生产环节质量指标。国务院发布了《质量发展纲要 2011—2020》，中共中央、国务院发布了《关于开展质量提升行动的指导意见》，国家能源局计划且已经发布了多项风力发电建设的新标准、新规范等，为质量提升提出了新的目标和更高要求。《中国制造 2025》提出的五项基本方针中，“质量为先”是其中之一，特别强调了提升质量水平是强国的基本战略要求。对于新能源企业而言，生产优质电力产品是强企的必由之路；是铸就精益、追求卓越的强力保证，是发展百年老店、树立行业品牌的基础；是企业屹立潮头的根基。相对于传统能源，风力发电由于起步晚、发展快的现状，相关质量管理和技术经验相对零散，需要通过标准化的方式进一步梳理沉淀，规范和统一工程建设质量的流程、工序、验收、标准及管控要点，全面促进优质资产的打造和形成。

近年来，电力工程建设安全事故频发，风电工程建设安全事故也时有发生，经过分析事故原因，有违章指挥、违章作业、盲目赶进度和压缩工期等违反电力工程建设的客观规律的诸多原因。为了加强安全生产工作，防止和减少安全事故发生，保障人民群众生命和财产安全，促进经济社会持续健康发展，全国人民代表大会常务委员会审议通过了关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，并于 2014 年 12 月 1 日颁布实施。新法规对安全生产管理工作提出了更高的要求，由于风电吊装等属于安全高风险作业，安全管控要求更高，需要风电投资企业有一套完善的安全管控标准化做法，全面规范和强制性约束安全作业行为，坚守生命红线、坚持安全底线，保障人员生命和财产安全，实现本质安全。

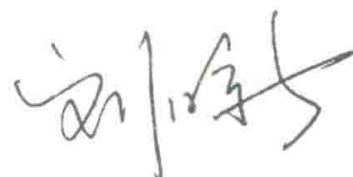
随着“史上最严”环保法的出台，国家及地方政府对生态保护力度空前，按

照新的《建设项目环境保护管理条例》（国令〔2017〕682号）、《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评〔2017〕4号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）等法律法规要求，建设项目环境保护、水土保持验收均采用由建设单位自主验收的方式，并及时将验收情况向社会公示，由之前的政府行政验收转变为现在的社会监督，政府监管方式的转变，给风电投资企业带来了前所未有的挑战，企业的环境责任和压力更大，要求项目建设主体在项目建设全过程中必须严格落实环水保“三同时”的各项措施，增强环境风险控制能力，全面履行“绿色发展”理念和要求，推动生态文明建设，实现经济、环境和社会的可持续发展。

标准化是指在经济、技术、科学和管理等社会实践中，对重复性的事物和概念，通过制订、发布和实施标准达到统一，以获得最佳秩序和社会效益的方式，是制度化的最高形式。本系列手册标准化管理是将法律法规、标准规程、管理制度、技术要求结合风电场开发建设运维特点，通过规范管理方式加以整合，形成流程规范化、标准统一化、要求清晰化、内容全面化的制式标准文件，是促进风电建设和运维质量、安全、环境管理成熟度及提质增效的良好工具。在新的发展形势下，对提升风电工程建设质量水平，保障人员生命、设备运行安全，推动绿色发展，规范风电场建设全过程标准化管理起到示范作用，对推动风电行业健康可持续发展具有重要意义。

天润新能安全质量环保团队在实践探索的基础上，将风电工程质量工艺、风电工程安全文明施工、风电工程环保水保施工和风电场安全生产的经验和要求上升为标准化手册，凝聚了团队多年的知识沉淀和经验总结。手册的编写有利于更好地向风电建设和生产运维企业传递法律法规、标准规范的要求。本系列手册采用图文并茂的形式，简单清晰地描述了质量、安全、环保和职业健康要求，特别适合于风电场建设和运维现场使用。中国电力出版社积极推动本系列手册的出版，将进一步促进风电行业全面提升质量安全环保管理水平，更好地履行行业的社会责任。我对本系列手册得以正式出版表示祝贺。

我希望本系列手册的出版能够给各风电投资、施工及相关企业和专业人员在质量、安全、环境管理方面提供指导和参考，为建成更多合规、优质、安全、绿色的风电场和“为人类提供更优质的绿色能源”做出贡献。



2018年10月

# 前 言

近年来，风电开发企业立足国内风力发电趋势、整体风电投资环境、低风速机组科技创新等维度，均采取了转战华东和南方区域的战略布局。由于华东和南方大部分地区临近用电负荷中心，经济发达，电网、路网条件较好，电价承受力强，基本不存在弃风限电的问题，但是这些地区由于人口密集，多为山地型地貌，建设风电场对当地自然、景观和环境造成了一定程度的改变，加之这些地区对风电场建设等开发建设活动的环境保护和水土保持措施要求程度高，这就要求风电投资开发企业作为全过程管理的责任单位，必须做好这些地区风电开发、建设、运行各个阶段的环境保护工作。此外，风电开发建设项目属于生态影响型建设项目，“史上最严”的环保法，对生态保护提出了更高的要求；“绿水青山就是金山银山”已经成为一种标志性的城市建设旗帜在各地落地生根。

按照国家最新下发的《建设项目环境保护管理条例》（国令〔2017〕682号）、《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评〔2017〕4号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）等法律法规要求，建设项目环境保护、水土保持验收采用由建设单位自验的方式，并要求验收内容信息公开；而环保和水行政主管部门则加大了对项目的监督检查、处罚力度，这就要求建设单位必须做好项目开发建设过程中环水保“三同时”的各项措施，保证项目建设过程可控在控，减小投入成本、增强环境风险控制能力。

天润新能作为一家负责任的风电企业，对环境保护和水土保持工作非常重视。为了更好地指导风电工程开发、建设、运行、维护过程中的环境管理工作，确保项目建设符合国家法律法规、地方经济发展的要求，满足项目“环境影响评价报告及批复意见”和“水土保持方案及批复意见”的要求，全面落实环境保持和水土保持“三同时”要求，将项目的生态环境影响降到最低，我们结合近年来的实践经验，策划并编写了本手册。

本手册适用于风电工程（海上风电建设项目除外）开发、建设、发电运维各个阶段的环境保护和水土保持工作标准化的实施；以及风电开发投资企业针对风电项目环境保护和水土保持专项设计、施工的管理、评价及控制。

本手册共九章，规定了风电工程环境保护和水土保持工程界定、实施流程、设计施工、监理监测、竣工验收、技术管理等风电工程建设全生命周期涉及环境保护和水土保持工作标准化等系列内容。

本手册由王成鹏主编并主要编写。李在卿、董利勋、陈明、王娟、刘晓斌等参与了编写和审定。

本手册参考了部分行业专家的意见及行业先进案例和做法，在此谨致谢意。由于编者水平有限，书中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

**编 者**

**2018年10月**

# 目 录

序  
前言

<b>第一章 概述</b>	<b>1</b>
一、适用范围 .....	3
二、编制依据 .....	3
三、术语与定义 .....	5
<b>第二章 环境保护和水土保持界线划分</b>	<b>9</b>
一、环境保护 .....	11
二、水土保持 .....	11
<b>第三章 环境保护和水土保持标准化实施流程</b>	<b>13</b>
第一节 环境保护 .....	15
一、基本规定 .....	15
二、各阶段主要环境保护工作 .....	16
三、建设项目环境影响评价 .....	17
四、施工期环境监理 .....	20
五、环境监测 .....	21
六、竣工环境保护验收 .....	21
第二节 水土保持 .....	22
一、基本规定 .....	22
二、各阶段主要水土保持工作 .....	22
三、水土保持监理 .....	24

四、水土保持监测	24
五、水土保持设施验收	24

## 第四章 环境保护和水土保持工程设计施工标准化 27

第一节 环境保护工程设计与施工	29
一、废水污染与防治	29
二、废气污染与防治	30
三、噪声污染与防治	32
四、固体废弃物污染与防治	35
五、生态环境破坏与防治	36
六、光影等其他因素破坏与防治	39
七、工程运营期对鸟类的影响分析	40
八、其他环境保护措施	41
九、工程布置合理性要求	46
第二节 水土保持工程设计与施工	49
一、风电机组区	49
二、升压站区	57
三、集电线路区	59
四、交通道路区	61
五、施工生产生活区	67
六、料场区	67
七、弃渣场区	67

## 第五章 环境保护和水土保持监理监测标准化 71

第一节 环境保护监理监测	73
一、环境保护监理	73
二、环境保护监测	77
第二节 水土保持监理监测	80
一、水土保持监理	80
二、水土保持监测	83

## 第六章 环境保护和水土保持竣工验收标准化 93


第一节 竣工环境保护验收	95
--------------	----

一、验收调查工作程序 .....	95
二、调查目的 .....	96
三、验收调查分类管理要求 .....	97
四、验收调查时段和范围 .....	97
五、验收调查标准 .....	97
六、验收调查运行工况要求 .....	98
七、验收调查的原则和方法 .....	98
八、验收调查重点 .....	99
九、竣工环境保护验收自验要求 .....	99
第二节 水土保持竣工验收 .....	100
一、验收条件和资料清单 .....	100
二、组织验收 .....	101
三、公开验收情况 .....	102
四、水土保持设施验收不合格情形 .....	102
五、生产建设项目水土保持设施验收报告 .....	102

## **第七章 环境保护和水土保持技术管理标准化 103**

第一节 环境风险排查要点 .....	105
一、管理原则 .....	105
二、排查说明 .....	105
第二节 环境影响评价报告和水土保持方案评审 要点 .....	106
一、环境影响评价报告评审要点 .....	106
二、水土保持方案评审要点 .....	109
第三节 环境保护和水土保持工程设计关注点及 评审要点 .....	111
一、主要内容 .....	111
二、审查要点 .....	111
三、具体要求 .....	112
第四节 环境保护和水土保持施工队伍招标选择 要求 .....	113
第五节 水土保持监测要点 .....	113
一、组织管理检查要点 .....	113

二、监测实施检查要点·····	113
三、监测成果检查要点·····	114
第六节 水土保持监理要点·····	115
附件一 水土保持施工、监理工作常用表格·····	117
附件二 水土保持单元工程施工验收评定表·····	125
附件三 建设项目竣工环境保护验收调查表·····	144
附件四 生产建设项目水土保持设施验收报告示范文本·····	148
附件五 生产建设项目水土保持设施验收鉴定书（式样）·····	153
参考文献·····	156



# 第一章 概述

---



## 一、适用范围

本手册规定了风电工程项目环境保护和水土保持工程界定、实施流程、设计施工、监理监测、竣工验收、技术管理等风电工程建设全生命周期涉及环境保护和水土保持工作标准化的内容。

本手册适用于风电工程（海上风电建设项目除外）开发、建设、发电运维各个阶段的环境保护和水土保持工作标准化的实施，以及风电开发投资企业针对风电工程项目环境保护和水土保持专项设计、施工的管理、评价及控制。

## 二、编制依据

### 1. 相关法律

《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）

《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日起施行）

《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日修订）

《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日起施行）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日起施行）

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日起施行）

《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修订）

《中华人民共和国节约能源法》（2008年4月1日实施）

《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）

《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月实施）

《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月修正）

《中华人民共和国电力法》（2015年4月24日修订）

### 2. 相关法规及规范性文件

《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017年9月1日实施）

《建设项目环境保护管理条例》（国令〔2017〕682号）

《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号）

《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部〔2006〕2号）

《电磁辐射环境保护管理办法》（环境保护局令第18号）

《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（2005年8月）

《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，2005年7月8日修订）

《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号，2014年8月19

日修订)

《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第 16 号, 2005 年 7 月 8 日修订)

《水利工程建设监理规定》(水利部令第 28 号, 2014 年 8 月 19 日修订)

《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第 5 号, 2005 年 7 月 8 日修订)

《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第 12 号, 2014 年 8 月 19 日修订)

《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365 号)

《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持设施自主验收规范(试行)〉的通知》(办水保〔2018〕133 号)

### 3. 相关技术规范

《环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1—2016)

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018)

《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2009)

《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3—1993)

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)

《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2011)

《开发建设项目水土保持技术规范》(GB/T 50433—2008)

《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575—2012)

《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490—2008)

《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2008)

《水土保持工程施工监理规范》(SL 523—2011)

《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774—2008)

《防洪标准》(GB 50201—2014)

《主要造林树种苗木质量分级》(GB 6000—1999)

《造林技术规程》(GB/T 15776—2006)

《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190—2007)

《水土保持监测技术规程》(SL 277—2002)

《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6—2001)

《水利水电工程工程量计算规定》(DL/T 5088—1999)

《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67 号)

《水土流失重点防治区划分导则》(SL 717—2015)

《水土保持综合治理验收规范》(GB/T 15773—2008)

《风电场项目环境影响评价技术规范》(NB/T 31087—2016)

《风电场工程水土保持方案编制技术规范》(NB/T 31086—2016)

《陆上风电场工程设计概算编制规定及费用标准》(NB/T 31011—2011)

《输变电项目水土保持技术规范》(SL 640—2013)

### 三、术语与定义

#### 1. 环境要素

构成环境整体的各个独立的、性质各异而又服从总体演化规律的基本物质组成,也叫环境基质,通常是指大气、水、声、振动、生物、土壤、放射性、电磁等。

#### 2. 累积影响

当一种活动的影响与过去、现在及未来可预见活动的影响叠加时,造成环境影响的后果。

#### 3. 环境保护目标

环境影响评价范围内的环境敏感区及需要特殊保护的對象。

#### 4. 污染源

造成环境污染的污染物发生源,通常指向环境排放有害物质或对环境产生有害影响的场所、设备或装置等。

#### 5. 水土保持设计变更

自风电建设项目初步设计批准之日起至工程竣工验收交付使用之日止,对已批准的水土保持初步设计所进行的修改和优化等活动。根据水土保持设计变更所涉及的总体布局、措施设计、投资等情况,设计变更可分为重大设计变更和一般设计变更。

#### 6. 点型工程

工程布局及占地面积集中、呈点状分布的工程,主要包括风机、场站、取土场、弃渣场等。

#### 7. 线型工程

工程布局及占地面积呈线状分布的工程,主要包括场内集电线路、道路等。

#### 8. 设计水平年

水土保持设施正常运行并达到预期水土流失防治目标的年份。

#### 9. 生态影响

经济社会活动对生态系统及其生物因子、非生物因子所产生的任何有害的或有益的作用。影响可划分为不利影响和有利影响、直接影响、间接影响和累积影