

# 电力工程项目建设用地指标 (风电场)

主编单位：水电水利规划设计总院  
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部  
              中华人民共和国国土资源部  
              国家电力监管委员会  
施行日期：2012年3月1日



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

2012 北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电力工程项目建设用地指标. 风电场/水电水利规划设计总院主编. —北京:  
中国电力出版社, 2012.2

ISBN 978-7-5123-2659-0

I. ①电… II. ①水… III. ①风力发电-发电厂-工业用地-指标-中国  
IV. ①F426.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 017134 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2012 年 2 月第一版 2012 年 2 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 1.25 印张 30 千字

印数 0001—3000 册 定价 15.00 元

### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

# 关于批准发布《电力工程项目建设 用地指标（风电场）》的通知

建标〔2011〕209号

国务院各有关部门，各省、自治区、直辖市、计划单列市住房和城乡建设厅（委、局）、国土资源厅（局），新疆生产建设兵团建设局、国土资源局，电监会各派出机构：

根据建设部、国土资源部《关于印发〈2006年工程项目建设用地指标制修订项目计划〉的通知》（建标函〔2006〕207号）的要求，由国家电力监管委员会负责编制的《电力工程项目建设用地指标（风电场）》，业经有关部门会审，现批准为全国统一的建设用地指标，自2012年3月1日起施行。

本建设用地指标实施的监督管理，由国土资源部负责；具体解释工作，由国家电力监管委员会负责。

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国土资源部  
国家电力监管委员会  
二〇一一年十二月二十四日



# 前 言

《电力工程项目建设用地指标(风电场)》(以下简称本建设用地指标)是按照《中华人民共和国土地管理法》、《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》(国发〔2004〕28号)和《国务院关于促进节约集约用地的通知》(国发〔2008〕3号)的要求,根据原建设部、国土资源部《关于印发〈2006年工程项目建设用地指标制修订项目计划〉的通知》(建标函〔2008〕207号),由国家电力监管委员会组织、由水电水利规划设计总院会同有关单位编制。

在制定过程中,编制组调研分析了大量已建和在建风电场工程项目建设用地资料和实际用地情况,并结合工程设计要求、标准图册和实际施工情况,开展了新建风电场工程项目建设用地的有关专题研究,制定了本建设用地指标。

本建设用地指标共分六章和两个附录。内容包括:总则、节约集约用地的基本规定、风电机组及机组变电站用地指标、集电线路用地指标、升压变电站及运行管理中心用地指标、交通工程用地指标等;附录A为临时用地指标,附录B为计算实例。

本建设用地指标在制定过程中,严格执行国家关于工程建设和土地管理的法律、法规和技术经济政策,内容覆盖风电场工程项目的主要建设用地,符合风电场工程项目的建设特点,在风电场工程项目的设计、审查和核准工作时能够对建设用地的确定起到指导和控制作用。

请各有关单位在使用本建设用地指标过程中注意总结经验、积累资料,发现需要修改和补充之处,请及时将意见和资料函告国土资源部土地利用管理司(北京市西城区阜内大街64号,邮政编码:100812)、住房和城乡建设部标准定额司(北京市海淀区三里河路9号,邮政编码:100835)和国家电力监管委员会输电监管部(北京市西城区西长安街86号,邮政编码:100031),并抄送水电水利规划设计总院(北京市西城区六铺炕北小街2号,邮政编码:100120),供以后修订时参考。

# 目 录

前言	
第一章 总则	1
第二章 节约集约用地的基本规定	2
第三章 风电机组及机组变电站用地指标	3
第一节 风电机组用地指标	3
第二节 机组变电站用地指标	5
第四章 集电线路用地指标	7
第一节 电缆线路用地指标	7
第二节 架空线路用地指标	7
第五章 升压变电站及运行管理中心用地指标	9
第六章 交通工程用地指标	12
附录 A 临时用地指标	14
附录 B 计算实例	17
附加说明	22
条文说明	23

# 第一章 总 则

**1.0.1** 为贯彻落实科学发展观和节约集约用地基本国策，正确处理保障社会发展与保护土地资源的关系，加强建设用地的科学管理，强化节约利用土地，提高土地利用率和严格保护耕地，严格控制建设用地增量，适应风电场建设和发展的需要，制定本建设用地指标。

**1.0.2** 本建设用地指标是编制风电场工程项目可行性研究报告、确定项目建设用地规模的依据，是核定和审批建设项目用地面积的尺度。

**1.0.3** 本建设用地指标适用于新建陆上风电场工程项目的建设用。扩建和改建陆上风电场工程项目可参照执行。

**1.0.4** 风电场工程项目的建设用地指标指风电场主要生产和辅助设施的建设用地，主要包括风电机组及机组变电站、集电线路、升压变电站及运行管理中心和交通工程的建设用地。

**1.0.5** 本建设用地指标是在现有技术装备和一定条件下确定的风电场工程项目用地面积。当项目使用条件与本建设用地指标设定条件不一致时，可根据实际情况经论证进行调整。

**1.0.6** 风电场工程项目建设用地必须贯彻执行国家有关建设、土地管理法律、法规及有关规定，正确处理与农业用地的关系，切实做到节约集约用地和严格保护耕地。

**1.0.7** 风电场工程项目建设用地除执行本建设用地指标的规定外，尚应符合国家现行有关标准、规范和指标的规定。

## 第二章 节约集约用地的基本规定

**2.0.1** 风电场工程项目建设应根据风电行业发展的需要，在综合考虑风能资源、场址、电力市场、接入系统和资金筹措能力等建设条件的同时，体现科学、合理和节约集约用地的原则。

**2.0.2** 风电场工程项目建设用地应符合国家土地利用总体规划的要求，尽量使用荒地、未利用地，少占或不占耕地、林地，并尽量避开省级及以上政府部门依法批准的特殊保护区域。

**2.0.3** 风电机组布置应充分利用风能资源、地形、地质条件，合理布置，在满足安全运行、管理方便、技术先进和经济合理等条件下，少占土地。

**2.0.4** 风电场工程项目建设在技术经济合理的条件下，应优先采用单机容量大的风电机组，以达到减少占用土地的目的。

**2.0.5** 分期建设的风电场工程项目建设用地，应统筹规划，分期征用。近期建设用地应合理集中，可适当预留远期建设发展所需升压变电站及运行管理中心用地，但应严格控制。

**2.0.6** 改建、扩建工程项目应充分利用原有的场地和设施，减少新征土地。

**2.0.7** 风电场工程项目建设应严格控制临时用地数量，尽可能将临时用地设置在永久占用土地范围内或利用荒地、废弃地，原则上不占用耕地，不得占用基本农田。施工期施工道路尽可能利用既有道路，或与运行期检修道路相结合。临时用地指标可参考本建设用地指标附录 A。

## 第三章 风电机组及机组变电站用地指标

### 第一节 风电机组用地指标

**3.1.1** 风电机组用地为永久用地，建设用地指标按风电机组基础底板外轮廓尺寸计算。风电机组建设用地指标不应超过表 3.1.1-1、表 3.1.1-2 的规定。基本指标适合于风电机组选型为 IEC II 类及以下，地形条件平坦，基础形式为扩展基础、桩基础（混凝土灌注桩、预制混凝土桩），地震设防烈度小于 8 度的风电场工程。

表 3.1.1-1 单台机组基本用地指标表

单机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
用地指标 (m <sup>2</sup> /台)	180	190	210	240	285	300	330	380	450
用地指标 (m <sup>2</sup> /kW)	0.240	0.224	0.210	0.192	0.190	0.182	0.165	0.152	0.150

表 3.1.1-2 风电机组基本用地指标表

装机容量 (MW)	单机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
	50	66	58	50	40	33	30	25	20	16
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	11 800	11 020	10 500	9600	9405	9000	8250	7600	7200
100	装机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
	100	133	118	100	80	67	61	50	40	33
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	23 940	22 420	21 000	19 200	19 095	18 300	16 500	15 200	14 850

续表 3.1.1-2

装机容量 (MW)	单机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
150	机组台数 (台)	200	177	150	120	100	91	75	60	50
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	36 000	33 630	31 500	28 800	28 500	27 300	24 750	22 800	22 500
200	机组台数 (台)	267	235	200	160	133	121	100	80	66
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	48 060	44 650	42 000	38 400	37 905	36 300	33 000	30 400	29 700
250	机组台数 (台)	333	294	250	200	167	152	125	100	83
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	59 940	55 860	52 500	48 000	47 595	45 600	41 250	38 000	37 350
300	机组台数 (台)	400	353	300	240	200	182	150	120	100
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	72 000	67 070	63 000	57 300	57 000	54 600	49 500	45 600	45 000
400	机组台数 (台)	534	471	400	320	267	242	200	160	133
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	96 120	89 490	84 000	76 800	76 095	72 600	66 000	60 800	59 850

3.1.2 需要填方地基的风电机组,用地面积按填方构筑物外轮廓尺寸计算,其用地指标应在上述指标基础上乘以表 3.1.2 中的系数。

表 3.1.2 填方地基风电机组用地指标系数表

填方高度 (m)	系 数	备 注
1~2	1.15~1.55	单机容量大的取小值,小的取大值
2~3	1.25~1.60	

3.1.3 风电场工程项目地震设防烈度为 8 度及以上时,风电机组

用地指标应乘以系数 1.1。

3.1.4 对于风电机组选型为 IEC I 类或极大风速大于 70m/s 的风电场工程项目，风电机组用地指标应乘以系数 1.05~1.15。

## 第二节 机组变电站用地指标

3.2.1 机组变电站用地为永久用地，用地指标按基础外轮廓尺寸计算。用地指标不应超过表 3.2.1-1、表 3.2.1-2 的规定。基本指标适用于欧式箱式变电站。

表 3.2.1-1 单台机组变电站用地指标表

单机容量 (kW)	≤1000	1000~1500	1500~2000	2000~3000
变压器容量 (kVA)	≤1250	1250~1600	1600~2350	2350~3250
用地指标 (m <sup>2</sup> /台)	18	20	22	26

表 3.2.1-2 机组变电站用地指标表

风电场 装机 容量 (MW)	单机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
	单台变压器 容量 (kVA)	800	900	1250	1300	1600	2000	2350	2650	3250
50	变压器台数 (台)	66	58	50	40	33	30	25	20	16
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	1188	1044	900	800	660	660	550	520	416
100	变压器 台数 (台)	133	118	100	80	67	61	50	40	33
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	2394	2124	1800	1600	1340	1342	1100	1040	858
150	变压器台数 (台)	200	177	150	120	100	91	75	60	50
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	3600	3186	2700	2400	2000	2002	1650	1560	1300

续表 3.2.1-2

风电场 装机容量 (MW)	单机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
	单台变压器 容量 (kVA)	800	900	1250	1300	1600	2000	2350	2650	3250
200	变压器台数 (台)	267	235	200	160	133	121	100	80	66
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	4806	4230	3600	3200	2660	2662	2200	2080	1716
250	变压器台数 (台)	333	294	250	200	167	152	125	100	83
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	5994	5292	4500	4000	3340	3344	2750	2600	2158
300	变压器台数 (台)	400	353	300	240	200	182	150	120	100
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	7200	6354	5400	4800	4000	4004	3300	3120	2600
400	变压器台数 (台)	534	471	400	320	267	242	200	160	133
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	9612	8478	7200	6400	5340	5324	4400	4160	3458

**3.2.2** 当选用美式箱式变电站时，建设用地指标乘以系数 0.5。选用非箱式变电站时，建设用地面积按围栏外轮廓尺寸计算，其用地指标乘以系数 3.1~3.8，变压器容量大的取小值，反之取大值。

**3.2.3** 当风电机组变电站放置在机舱内或悬挂于塔筒上时，不再单独计算用地面积。

## 第四章 集电线路用地指标

### 第一节 电缆线路用地指标

4.1.1 风电场 10kV、35kV 集电线路采用电缆沟敷设方式时，用地为永久用地。用地面积=1.5m×电缆沟总长度（m）。

4.1.2 风电场 10kV、35kV 集电线路采用直埋电缆敷设方式时，用地为临时用地，不计算在用地指标范围内。

4.1.3 电缆线路用地指标不应大于表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 电缆线路用地指标表

电缆敷设方式	宽度（m）	每千米用地面积（m <sup>2</sup> /km）	用地性质
电缆沟敷设	1.5	1500	永久

4.1.4 风电机组引下线 1kV 电力电缆用地指标计算同第 4.1.1～4.1.3 条，但应扣除风电机组及机组变电站用地范围内的长度。

### 第二节 架空线路用地指标

4.2.1 风电场 10kV、35kV 集电线路采用架空线路架设时，只计算杆塔基础用地。杆塔基础用地为永久用地。

4.2.2 杆塔采用水泥杆时，用地指标不应超过表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 水泥杆用地指标表（m<sup>2</sup>/基）

水泥杆型式	单（双）回路用地指标
直线杆	4
带拉线门型杆	12

4.2.3 杆塔采用钢管杆时，用地指标计算同第 4.2.2 条。

4.2.4 杆塔采用铁塔时，用地指标不应超过表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 铁塔用地指标表 (m<sup>2</sup>/基)

型 式 \ 转 角	转 角			
	0°~20°	20°~40°	40°~60°	60°~90°
单回路(平原)	24	26	28	29
单回路(山区、沼泽)	36	37	38	41
双回路(平原)	28	29	36	44
双回路(山区、沼泽)	41	46	55	62

4.2.5 对于终端塔杆，用地指标选用表 4.2.4 中转角为 60°~90° 的数值。

4.2.6 铁塔的布置应尽量避免有建筑物的地方，当避让不开时，应根据相关行业规定的安全距离确定。

4.2.7 对于经常受台风和凝冻影响地区的架空线路，用地指标应乘以系数 1.1。

4.2.8 风电场工程通信线路应随电缆线路或架空线路一同敷(架)设，不再计算用地面积。

## 第五章 升压变电站及运行管理中心用地指标

**5.0.1** 升压变电站及运行管理中心用地为永久用地。用地面积按围墙外 1m 的外轮廓尺寸计算。

**5.0.2** 升压变电站用地包括生产建筑用地和辅助生产建筑用地。生产建筑用地包括升压设备、变配电设备、升压站控制室用地（升压设备控制、变配电设备控制、其他设备控制）；辅助生产建筑用地包括安全卫生监测站、备品备件库房、消防设备间、水泵房、主变压器事故油池、油库、消防水池、电缆廊道、道路、绿化等用地。运行管理中心用地包括生产建筑及辅助生产建筑用地和生活服务设施用地，生产建筑及辅助生产建筑用地包括风电场中控室、计算机室、通信室、办公室、会议室、车库、停车场、道路、绿化等设施用地；生活服务设施用地包括职工宿舍、食堂、活动中心等设施用地。

**5.0.3** 风电场 66kV 升压变电站用地指标适用于出线规模为 1 回或 2 回；110kV、220kV、330kV 变电站用地指标适用于出线规模为 1 回，出线形式为架空线路或电缆敷设。主变压器与配电装置设备布置格局包含了户内和户外两种方式。升压变电站及运行管理中心用地指标不应超过表 5.0.3-1~表 5.0.3-4 的规定。用地指标适用于平原（荒漠）地区。

表 5.0.3-1 66kV 升压变电站及运行管理中心用地指标表

风电场 装机规模 (MW)	进线 (回)	出线 (回)	主变压器 布置方式	66kV 配电 设备布置 方式	10kV 配电 设备布置 方式	用地面积 (m <sup>2</sup> )	
						升压 变电站	运行管理 中心
50 及以下	1	1	户外	户外敞开式	户外	3000	5600
50~100	2	2	户外	户外敞开式	户外	4200	5800

注：1. 当主变压器及配电装置为户内布置时，应适当扣减升压变电站用地指标。

2. 当运行管理中心与所在城镇距离小于 10km 时，不单独设置生活服务设施，扣减运行管理中心生活服务设施建设用地面积。

表 5.0.3-2 110kV 升压变电站及运行管理中心用地指标表

风电场 装机规模 (MW)	进线 (回)	主变压器 布置 方式	110kV 配电 设备布置 方式	35kV 或 10kV 配电设备布 置方式	用地面积 (m <sup>2</sup> )	
					升压 变电站	运行管理 中心
50 及以下	1	户外	户外敞开式	户内	4800	5600
50~100	1	户外	户外敞开式	户内	5300	5800
	2	户外	户外敞开式	户内	8400	5800
100~200	1	户外	户外敞开式	户内	5300	6100
	2	户外	户外敞开式	户内	9750	6100

注：1. 当 110kV 配电装置为户内布置时，应当扣减升压变电站用地指标。

2. 当运行管理中心与所在城镇距离小于 10km 时，不单独设置生活服务设施，扣减运行管理中心生活服务设施建设用地面积。

表 5.0.3-3 220kV 升压变电站及运行管理中心用地指标表

风电场 装机规模 (MW)	进线 (回)	主变压器 布置 方式	220kV 配电 设备布置 方式	35kV 配电设 备布置方式	用地面积 (m <sup>2</sup> )	
					升压 变电站	运行管理 中心
100 及以下	1	户外	户外敞开式	户内	5850	5800
100~200	1	户外	户外敞开式	户内	6100	6100
	2	户外	户外敞开式	户内	10 800	6100
200~300	2	户外	户外敞开式	户内	10 800	6400
300~400	2	户外	户外敞开式	户内	11 850	6700

注：1. 当 220kV 配电装置为户内布置时，应当扣减升压变电站用地指标。

2. 当运行管理中心与所在城镇距离小于 10km 时，不单独设置生活服务设施，扣减运行管理中心生活服务设施建设用地面积。

表 5.0.3-4 330kV 升压变电站及运行管理中心用地指标表

风电场 装机规模 (MW)	进线 (回)	主变压器 布置 方式	330kV 配电 设备布置 方式	35kV 配电 设备布置方 式	用地面积 (m <sup>2</sup> )	
					升压 变电站	运行管理 中心
200 及以下	1	户外	户外敞开式	户内	11 800	6100
200~400	2	户外	户外敞开式	户内	19 800	6700
400~600	3	户外	户外敞开式	户内	28 130	7300

注：1. 当 330kV 配电装置为户内布置时，应当扣减升压变电站用地指标。

2. 当运行管理中心与所在城镇距离小于 10km 时，不单独设置生活服务设施，扣减运行管理中心生活服务设施建设用地面积。

**5.0.4** 35kV 升压变电站及运行管理中心用地指标可参考 66kV 升压变电站及运行管理中心用地指标执行。

**5.0.5** 当升压变电站及运行管理中心为填方场地，用地指标可适当提高。

**5.0.6** 山区的升压变电站及运行管理中心，用地指标可根据站址的地形、地质条件适当提高。

**5.0.7** 当升压变电站及运行管理中心外围设置防洪及排水设施时，用地面积应按相应构筑物外边线的轮廓尺寸计算。

**5.0.8** 当升压变电站不设主变压器及配套设备时，用地指标应根据实际情况扣减相应的生产用地指标。

## 第六章 交通工程用地指标

**6.0.1** 风电场交通工程用地指标包括对外交通道路和场内交通道路用地。场内交通道路包括运行期检修道路和施工期施工道路。交通工程用地范围包括路面、路肩、排水设施、挡墙用地。

**6.0.2** 对直接利用或改建场内已有的道路不再计算用地面积，对扩建的道路可按增加宽度计算用地面积。

**6.0.3** 交通工程用地分为永久用地和临时用地。对外交通道路和运行期检修道路用地为永久用地，施工期施工道路用地为临时用地。

**6.0.4** 对外交通道路路基宽度宜采用 6.5m。运行期检修道路路基宽度宜采用 4.5m。施工期施工道路路基宽度由施工期所选用的起重设备类型及型号确定。

**6.0.5** 运行期检修道路与施工期施工道路结合使用时，用地面积不应重复计算。交通工程基本用地指标不应超过表 6.0.5 的规定。

表 6.0.5 交通工程基本用地指标表

道路类型	路基宽度 (m)	用地指标 (m <sup>2</sup> /km)	用地类别
对外交通道路	6.5	6500	永久用地
运行期检修道路	4.5	4500	永久用地

**6.0.6** 对湖（海）滨区，施工期施工道路做为运行期检修道路使用时，用地指标不应超过表 6.0.6 的规定。

表 6.0.6 交通工程用地指标表

道路类型	路基宽度 (m)	用地指标 (m <sup>2</sup> /km)	用地类别
对外交通道路	6.5	6500	永久用地
运行期检修道路	施工期施工道路路基宽度	施工期施工道路路基宽度×1000	永久用地

注：路基宽度=路面宽度+路肩宽度，宽度指水平投影尺寸，不含排水设施、挡墙等构筑物用地。

**6.0.7** 对湖（海）滨区需填方的道路，按填方坡脚底线计算。如设置排水设施、挡墙等构筑物时，用地面积应按构筑物外边线计算；如遇有弯路较多时，可按具体情况适当加宽考虑。

## 附录 A 临时用地指标

**A.0.1** 临时用地指风电机组拼装、安装场用地、采用直埋电缆敷设方式的集电线路、施工期施工道路以及其他施工用地等。

**A.0.2** 风电机组拼装、安装场用地包括风电机组拼装场、风电机组及机组变电站安装用地，还包括风电机组、机组变电站基础、接地等土建施工用地。

**A.0.3** 风电机组拼装、安装场用地指标不应超过附表 A.0.3-1、附表 A.0.3-2 的规定。

附表 A.0.3-1 单台机组拼装、安装场用地指标表

单机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
用地指标 (m <sup>2</sup> /台)	1400	1850	1850	2350	3450	3450	4200	4200	4200

附表 A.0.3-2 风电机组拼装、安装场用地指标表

规划 总装机 容量 (MW)	单机 容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
50	机组 台数 (台)	66	58	50	40	33	30	25	20	16
	用地 指标 (m <sup>2</sup> )	92 400	107 300	92 500	94 000	113 850	103 500	105 000	84 000	67 200
100	机组 台数 (台)	133	118	100	80	67	61	50	40	33
	用地 指标 (m <sup>2</sup> )	186 200	218 300	185 000	188 000	231 150	210 450	210 000	168 000	138 600

续表 A.0.3-2

规划总装机容量 (MW)	单机容量 (kW)	750	850	1000	1250	1500	1650	2000	2500	3000
150	机组台数 (台)	200	177	150	120	100	91	75	60	50
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	280 000	327 450	277 500	282 000	345 000	313 950	315 000	252 000	210 000
200	机组台数 (台)	267	235	200	160	133	121	100	80	66
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	373 800	434 750	370 000	376 000	458 850	417 450	420 000	336 000	277 200
250	机组台数 (台)	333	294	250	200	167	152	125	100	83
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	466 200	543 900	462 500	470 000	576 150	524 450	525 000	420 000	348 600
300	机组台数 (台)	400	353	300	240	200	182	150	120	100
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	560 000	653 050	555 000	564 000	690 000	627 900	630 000	504 000	420 000
400	机组台数 (台)	534	471	400	320	267	242	200	160	133
	用地指标 (m <sup>2</sup> )	747 600	871 350	740 000	752 000	921 150	834 900	840 000	672 000	558 600

**A.0.4** 风电场 10kV、35kV 集电线路采用直埋电缆敷设方式时，用地为临时用地，用地面积 = 1m × 电缆槽沟总长度 (m)。

**A.0.5** 施工期施工道路路基宽度及用地由施工期所选用的起重设备类型及型号确定。施工期施工道路应尽量与运行期检修道路结合布置，结合部分的用地面积不应重复计算。

**A.0.6** 其他施工用地包括施工临时办公生活设施、施工加工厂、砂石料堆放场、混凝土搅拌站、施工机械修理厂、施工仓库等用地。其他施工用地指标不应超过附表 A.0.6 的规定。

附表 A.0.6 其他施工用地指标表

规划总容量 (MW)	用地指标 (m <sup>2</sup> )
≤100	18 000
100~200	24 000
200~300	31 000
300~400	40 000

**A.0.7** 上述指标中未包括施工临时围堰、机组和塔筒设备临时堆放场、弃渣场等用地面积，如发生可根据实际情况确定。

## 附录 B 计算实例

### B.1 工程概况

某风电场工程位于平原地区，设计总装机容量为 100.5MW，安装单机容量为 1500kW 的风电机组 67 台，风电机组选型为 IEC II 类（50 年一遇极大风速小于 59.5m/s），轮毂高度 65m，风轮直径 77 m，选用 67 台容量为 1600kVA 美式箱式变电站。

风电场地基属中硬土，地震设防烈度为 6 度，风电机组基础形式为圆形扩展基础，基础承台底板直径为 16m。箱式变电站设备尺寸为 2.45m×1.76m。

根据风电机组和箱式变电站的位置以及电缆敷设走向，箱式变电站高压侧采用并连接线方式，35kV 集电线路采用电缆直埋方式，引入 220kV 升压变电站低压侧 35kV 母线上，35kV 直埋电缆长度 40.52km，风电机组 1kV 引下线路长度 1.34km，电缆沟槽宽度 1m。

220kV 升压变电站设置 1 台容量为 120 000kVA 主变压器。进线 1 回，出线 1 回，主变压器、220kV 配电装置为户外布置，35kV 配电装置为户内布置，站内主要建筑物和构筑物有综合楼、高低压配电房、进出线构架和设备支架、主变压器基础、库房及车库等。占地设计尺寸为：220kV 升压变电站围墙长乘以宽为 105m×55m，综合楼及库房围墙长乘以宽为 66m×62m。

场内施工道路设计为四级路，碎石路面，总长约 45km，路基宽 9.0m。运行期将部分施工道路改为检修道路，运行期检修道路路基宽度为 4.5m，其余恢复为原始地貌。对外交通道路为风电场外县级公路到 220kV 升压变电站的进场路，设计标准为三级，碎石路面，道路长度约 1.12km，路基宽 6m，路面宽 4.5m。

风电机组拼装、安装场地布置在每个风电机组基础旁，并与

场内施工道路相连。每个拼装、安装场地尺寸为 50m×40m，施工完后成恢复为原始地貌。

根据风电场施工组织设计，临时工程设施包括施工设备仓库、材料设备仓库、附属加工厂及临时生活区等。

## B.2 用地面积计算

### B.2.1 永久用地

#### B.2.1.1 风电机组用地

$$\text{风电机组单台用地} = 17\text{m} \times 17\text{m} \times \pi/4 = 227\text{m}^2$$

$$\text{风电机组用地} = 227\text{m}^2/\text{台} \times 67 \text{台} = 15\,209\text{m}^2$$

#### B.2.1.2 机组变电站用地

$$\begin{aligned}\text{机组变电站单台用地} &= (2.45\text{m} + 0.5\text{m} \times 2) \times (1.76\text{m} + 0.5\text{m} \times 2) \\ &= 9.52\text{m}^2\end{aligned}$$

$$\text{机组变电站用地} = 9.52\text{m}^2/\text{台} \times 67 \text{台} = 638\text{m}^2$$

#### B.2.1.3 升压变电站及运行管理中心用地

$$\text{升压变电站用地} = 107\text{m} \times 57\text{m} + 67\text{m} \times 64\text{m} = 10\,387\text{m}^2$$

#### B.2.1.4 交通工程用地

$$\text{对外交通道路用地} = 1.12\text{km} \times 6000\text{m}^2/\text{km} = 6720\text{m}^2$$

$$\text{运行期检修道路用地} = 42.5\text{km} \times 4500\text{m}^2/\text{km} = 191\,250\text{m}^2$$

#### B.2.1.5 永久用地

$$\begin{aligned}\text{永久用地} &= \text{风电机组用地} + \text{机组变电站用地} + \text{升压变电站及} \\ &\quad \text{运行管理中心用地} + \text{交通工程用地} \\ &= 15\,209\text{m}^2 + 638\text{m}^2 + 10\,387\text{m}^2 + 6720\text{m}^2 + 191\,250\text{m}^2 \\ &= 224\,204\text{m}^2\end{aligned}$$

### B.2.2 临时用地

#### B.2.2.1 集电线路用地

$$\begin{aligned}\text{直埋电缆用地} &= 40.52\text{km} \times 1000\text{m}^2/\text{km} + 1.34\text{km} \times \\ &\quad 1000\text{m}^2/\text{km} = 41\,860\text{m}^2\end{aligned}$$

注：机组引下线路 1.34km 为机组及机组变电站用地范围外的长度，并按 10kV 直埋电缆用地宽度计算。

### B.2.2.2 风电机组拼装、安装场用地

$$\text{单台风电机组拼装、安装场用地} = 40\text{m} \times 50\text{m} = 2000\text{m}^2$$

$$\text{风电机组拼装、安装场用地} = 2000\text{m}^2/\text{台} \times 67 \text{台} = 134\,000\text{m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{扣减风电机组用地后用地} &= 134\,000\text{m}^2 - 15\,209\text{m}^2 \\ &= 118\,791\text{m}^2 \end{aligned}$$

注：风电机组拼装、安装时可借用施工道路 9m 宽，所以设计采用长 50m、宽 40m。

### B.2.2.3 施工期施工道路用地

$$\begin{aligned} \text{施工期施工道路用地} &= (9000 - 4500)\text{m}^2/\text{km} \times 42.5\text{km} \\ &= 191\,250\text{m}^2 \end{aligned}$$

施工道路设计采用路基宽度 9m。在运行期保留路基宽度 4.5m，其余恢复原始地貌。

### B.2.2.4 其他施工用地

其他施工用地主要是施工工厂设施临时设施用地，根据施工需要和施工总布置方案，临时设施占地面积 14 200m<sup>2</sup>。

### B.2.2.5 临时用地

$$\begin{aligned} \text{临时用地} &= \text{集电线路用地} + \text{风电机组拼装、安装场用地} + \\ &\quad \text{施工期施工道路用地} + \text{其他施工用地} \\ &= 41\,860\text{m}^2 + 118\,791\text{m}^2 + 191\,250\text{m}^2 + 14\,200\text{m}^2 \\ &= 366\,101\text{m}^2 \end{aligned}$$

### B.2.3 该风电场工程对应的用地

永久用地：224 204m<sup>2</sup> (22.42hm<sup>2</sup>)；

临时用地：366 101m<sup>2</sup> (36.61hm<sup>2</sup>)。

## B.3 该工程对应的用地指标

按用地指标计算结果如下：

### B.3.1 永久用地

#### B.3.1.1 风电机组用地

$$\text{风电机组用地} = 285\text{m}^2/\text{台} \times 67 \text{台} = 19\,095\text{m}^2$$

#### B.3.1.2 机组变电站用地

$$\text{机组变电站用地} = 20\text{m}^2/\text{台} \times 67 \text{台} \times 0.5 = 670\text{m}^2$$

### B.3.1.3 升压变电站及运行管理中心用地

$$\text{升压变电站用地} = 6100\text{m}^2 + 6100\text{m}^2 = 12\,200\text{m}^2$$

### B.3.1.4 交通工程用地

$$\text{对外交通道路用地} = 1.12\text{km} \times 6500\text{m}^2/\text{km} = 7280\text{m}^2$$

$$\text{运行期检修道路用地} = 42.5\text{km} \times 4500\text{m}^2/\text{km} = 191\,250\text{m}^2$$

### B.3.1.5 永久用地

$$\begin{aligned} \text{永久用地} &= \text{风电机组用地} + \text{机组变电站用地} + \text{升压变电站及} \\ &\quad \text{运行管理中心用地} + \text{交通工程用地} \\ &= 19\,095\text{m}^2 + 670\text{m}^2 + 12\,200\text{m}^2 + 7280\text{m}^2 + 191\,250\text{m}^2 \\ &= 230\,495\text{m}^2 \end{aligned}$$

## B.3.2 临时用地

### B.3.2.1 集电线路用地

$$\begin{aligned} \text{直埋电缆用地} &= 40.52\text{km} \times 1000\text{m}^2/\text{km} + 1.34\text{km} \times 1000\text{m}^2/\text{km} \\ &= 41\,860\text{m}^2 \end{aligned}$$

### B.3.2.2 风电机组拼装、安装场用地

$$\text{风电机组拼装、安装场用地} = 3450\text{m}^2/\text{台} \times 67 \text{台} = 231\,150\text{m}^2$$

### B.3.2.3 施工期施工道路用地

$$\begin{aligned} \text{施工期施工道路用地} &= (9500 - 4500)\text{m}^2/\text{km} \times 42.5\text{km} \\ &= 212\,500\text{m}^2 \end{aligned}$$

### B.3.2.4 其他施工用地

$$\text{临时设施占地面积} = 24\,000\text{m}^2。$$

### B.3.2.5 临时用地

$$\begin{aligned} \text{临时用地} &= \text{集电线路用地} + \text{风电机组拼装、安装场用地} + \\ &\quad \text{施工期施工道路用地} + \text{其他施工用地} \\ &= 41\,860 + 231\,150 + 212\,500 + 24\,000 \\ &= 509\,510\text{m}^2 \end{aligned}$$

## B.3.3 该风电场工程对应的用地指标

$$\text{永久用地: } 230\,495\text{m}^2 \text{ (} 23.05\text{hm}^2\text{);}$$

$$\text{临时用地: } 509\,510\text{m}^2 \text{ (} 50.95\text{hm}^2\text{)}。$$

### B.3.4 设计建设用地与用地指标对比

某风电场工程设计建设用地与用地指标对比见附表 B.3.4。

附表 B.3.4 某风电场工程设计建设用地与用地指标对比表

项目名称	永久用地					临时用地				
	风电机组	机组变电站	升压变电站及运行管理中心	交通工程	合计	集电线路	机组拼(吊)装场	施工道路	其他施工用地	合计
设计用地(m <sup>2</sup> )	15 209	638	10 387	197 970	224 204	41 860	118 791	191 250	14 200	366 101
用地指标(m <sup>2</sup> )	19 095	670	12 200	198 530	230 495	41 860	231 150	212 500	24 000	509 510

从附表 B.3.4 中可以看出,设计永久用地和临时用地均控制在用地指标范围内。永久用地减少 6291m<sup>2</sup>,节约 2.81%,临时用地减少 143 409m<sup>2</sup>,节约 39.17%。

临时用地减少的主要原因是机组拼装、安装场和其他施工用地结合了现场的实际情况、精心设计、充分利用已征用的土地面积。该项目机组拼装、安装场用地布置在每个风电机组基础旁,并与场内施工道路相连;其他施工用地根据施工需要和施工总布置方案,设计为 14 200m<sup>2</sup>。因此,机组拼装、安装场和其他施工用地比用地指标节约较多。

## 附加说明

### 电力工程项目建设用地指标（风电场） 编制单位和主要起草人员名单

主 编 部 门：国家电力监管委员会

主 编 单 位：水电水利规划设计总院

参 编 单 位：中国水电顾问集团北京勘测设计研究院

主要起草人：黄 琳 钟廷英 郭建欣 苏灵芝 姜慧英  
聂 淼 周娥娜 蔡颖安 潘登宇

附件

## 电力工程项目建设用地指标（风电场）

条文说明



# 目 录

第一章 总则 .....	26
第二章 节约集约用地的基本规定 .....	27
第三章 风电机组及机组变电站用地指标 .....	28
第一节 风电机组用地指标 .....	28
第二节 机组变电站用地指标 .....	29
第四章 集电线路用地指标 .....	30
第一节 电缆线路用地指标 .....	30
第二节 架空线路用地指标 .....	30
第五章 升压变电站及运行管理中心用地指标 .....	31
第六章 交通工程用地指标 .....	32
附录 A 临时用地指标 .....	33

# 第一章 总 则

**1.0.1** 土地是有限的、不可替代的自然资源，是人类的生命之源。我国人多地少，耕地后备资源不足的矛盾日益突出，形势十分严峻，已成为一项十分紧迫而重要的社会问题，特别是耕地数量大量减少，不仅严重影响我国经济社会的可持续发展，而且也影响子孙后代的生存，必须引起全社会的高度重视。

依据《中华人民共和国土地管理法》等国家有关法律、法规的规定，编制满足风电场安全运行需要，又满足节约集约用地要求的风电场工程项目建设用地指标，对贯彻落实科学发展观和节约集约用地基本国策是十分必要的。

**1.0.2** 本条说明本建设用地指标的作用。本建设用地指标主要用于宏观控制风电场工程项目建设用地规模，不能作为确认土地使用权的依据。

**1.0.3** 本条说明本建设用地指标适用的范围，主要适用于新建陆上风电场工程项目的建设用地，扩建和改建陆上风电场工程项目可参照执行。不适用于海上风电场工程项目的陆上建设用地。

**1.0.4** 本条说明本建设用地指标包括的主要内容。

**1.0.5** 本建设用地指标的确定是在遵循国家有关法律、法规，贯彻合理和节约用地方针，以风电场工程技术标准《风电机组地基基础设计规定》、国家电网公司输变电工程（变电站、输电线路）典型设计图为根本，根据风电场总装机规模、单台机组容量、设备型号及布置方式，结合施工组织设计、总结已建、在建工程的建设经验，参考统计数据、建设单位对风电场运行管理模式、风电场建设所处的地域，并考虑工艺技术水平提高对节约用地可能性的基础上编制的。

本建设用地指标是在一定条件下确定的风电场工程上限控制指标，实际用地面积应根据工程设计方案经计算确定，除本建设用地指标的特殊规定外，不应超过上限控制指标。

## 第二章 节约集约用地的基本规定

**2.0.1** 风电场工程项目建设用地也是风电场工程建设中应该考虑的重要因素之一。

**2.0.2** 耕地、林地、省级及以上政府部门依法批准的特殊保护区受到国家特殊保护，在风电场工程项目规划、建设时，应尽量避开。

**2.0.3~2.0.6** 风电场工程场址、风电机组选型及布置、施工方案、运行管理模式等都决定着用地面积的大小。因此，风电场工程建设应从设计、施工、管理等方面，采取综合措施，如优先选用单机容量大的机组，施工期施工道路尽可能兼做运行期检修道路等，以减少占地面积。

## 第三章 风电机组及机组变电站用地指标

### 第一节 风电机组用地指标

**3.1.1** 风电机组用地面积大小与地形条件（山区、平原、荒漠）、地质条件（地震设防烈度、地基特性）、风电机组选型（轮毂高度、叶轮直径、极大风速）、基础型式（扩展基础、桩基础）等有关，较难分类分等提出基本用地指标。本建设用地指标编制收集了单机容量为 750kW、850kW、1500kW、2000kW 机型共 42 个风电机组用地面积样本，其中特许权项目风电机组用地面积均按 20m×20m 计算，且风电机组选型 IEC I 类以上、地震设防烈度大于 8 度的风电场工程较少，因此风电机组用地基本指标主要以本次测算为主，参考样本为辅的方法确定，且单台机组基本用地指标按圆形扩展基础测算。本条规定的基本用地指标能覆盖我国绝大多数风电场工程，且为上限控制指标。对单机容量为 2500kW、3000kW 的风电机组，因风电机组荷载不够准确，测算依据的资料有限，基本用地指标仅供参考。风电机组的实际用地面积应根据《风电机组地基基础设计规定》，结合风电机组选型、地形地质条件、基础型式等各项设计条件通过计算得到的风电机组基础底板外轮廓尺寸确定。

**3.1.2** 湖（海）滨区地区风电场工程，由于防潮设计要求常常采用填方地基，但工程地质条件一般较差，因此填方地基不宜过高，否则应采取其他设计方案及措施。本条规定的用地指标按单机容量 750kW~2000kW，填土高度 1m~2m（坡比 1:1）和填土高度 2m~3m（坡比 1:0.7）进行测算的，对填方高度小于 1m 的风电机组用地指标可乘以小于 1.15 的系数。

**3.1.3** 风电场工程地震设防烈度为 8 度及以上时，风电机组基础计算控制工况一般为地震工况，其荷载增加导致风电机组基础增

大，用地面积增加，因此本条规定风电机组用地指标应在基本指标基础上乘以系数 1.1。

**3.1.4** 风电机组选型为 IEC I 类或极大风速大于 70m/s 的风电场工程，目前我国相对较少，且极大风速大于 70m/s 的风电机组设备也需进行特殊设计，其荷载增加导致风电机组基础增大，用地面积增加，因此本条规定风电机组用地指标应在基本指标基础上乘以系数 1.05~1.15。

## 第二节 机组变电站用地指标

**3.2.1** 风电机组变电站一般有欧式箱式变电站、美式箱式变电站和非箱式变电站三种，其中非箱式变电站采用较少。根据收集的机组变电站轮廓尺寸和基础设计要求，单台机组变电站容量小于 3250kVA 的用地面积相差不大，但考虑到数量较多，因此本条规定了欧式箱式变电站的用地指标，且用地指标应按基础外轮廓尺寸计算。

表 3.2.1-1 中  $\times\times\sim\times\times$ ，表示含上限，不含下限。

**3.2.2** 由于美式箱式变电站较欧式箱式变电站尺寸小一半左右，因此用地指标乘以系数 0.5。当采用非箱式变电站时，因非箱式变电站含变压器、变配电设备、安全空间和围栏等，因此面积较大，经测算应乘以系数 3.1~3.8。

## 第四章 集电线路用地指标

### 第一节 电缆线路用地指标

**4.1.2** 风电场 10kV、35kV 集电线路采用直埋电缆敷设方式时，用地为临时用地，宜办理土地他项权利手续。

本条的土地他项权利是指土地所有权和土地使用权以外与土地有密切关系的权利，即在已经确定了他人所有权和使用权的土地上保留的其他利用土地方面的权利，主要包括地役权、空中权、地下权、土地租赁权、土地借用权、土地耕作权和土地抵押权等。他项权利的主体具有特定性，他项权利拥有者必须是与土地所有权或使用权拥有者有着密切关系的单位和个人。

**4.1.4** 机组引下线是连接风电机组和机组变电站的线路，电压等级通常为 1kV。由于风电机组和机组变电站已经分别给出了用地指标，因此，风电机组引下线的用地指标不应包括风电机组和机组变电站用地范围内的部分，应予扣除。

### 第二节 架空线路用地指标

**4.2.2~4.2.3** 架空线路用地指标不含拉线用地，拉线用地应根据工程所在地实际情况进行计算。

**4.2.4** 表 4.2.4 中  $\times\times\sim\times\times$ ，表示含上限，不含下限。

**4.2.7** 经常受台风和凝冻影响地区的架空线路，线路设计标准宜适当提高，所以用地指标乘以系数 1.1。

**4.2.8** 为节约用地，风电场工程通信线路应随电缆线路或架空线路一同敷（架）设，不再单独计算用地面积。

## 第五章 升压变电站及运行管理中心用地指标

**5.0.3** 本建设用地指标编制共收集了 42 个工程项目资料,升压变电站及运行管理中心用地面积范围为  $4800\text{m}^2\sim 37\ 827\text{m}^2$ 。从统计资料看,电压等级、装机容量与用地面积之间规律性较差,因此本章用地指标按以下原则确定:

(1) 升压变电站用地指标根据国家电网公司输变电工程变电站典型设计图,结合风电场工程特点进行调整后确定。

(2) 运行管理中心用地根据建设单位对风电场及升压变电站的运行管理要求,并结合风电场工程场址远离城镇,且多为荒漠、戈壁的特点,按风电场工程总装机容量的大小确定。

表 5.0.3-1~5.0.3-4 中  $\times\times\sim\times\times$ , 表示含上限,不含下限。

**5.0.7** 本条中的构筑物是指防洪设施、排水设施、挡墙等相关设施。

## 第六章 交通工程用地指标

**6.0.1** 对外交通道路指对外连接升压变电站及运行管理中心的道路；场内交通道路指风电场运行期检修道路和施工期施工道路。

**6.0.5** 运行期检修道路与施工期施工道路结合，是指当工程建设完成后，施工期的施工道路部分恢复原有地貌，部分留做运行期检修道路使用，所以用地指标按运行期检修道路宽度要求制定。

**6.0.6** 对湖（海）滨区，工程建设完成后，施工期施工道路所占土地不能恢复原有地貌，只能兼做运行期检修道路使用，所以用地指标按施工期施工道路宽度要求制定。

## 附录 A 临时用地指标

**A.0.2** 接地工程项目的施工指单台机组的接地施工。当单台机组接地不满足接地电阻值的要求，采用两台及以上机组建立接地网时，应根据实际情况增加接地用地面积。

**A.0.6** 附表 A.0.6 中  $\times\times\sim\times\times$ ，表示含上限，不含下限。

