

风力发电场并网安全条件及评价规范

二〇一一年九月

目 次

目 次.....	I
前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	3
4 必备项目.....	4
5 评价项目.....	9
5.1 电气一次设备.....	9
5.1.1 风力发电机组与风电场.....	9
5.1.2 高压变压器.....	11
5.1.3 涉网高压配电装置.....	13
5.1.4 过电压.....	14
5.1.5 接地装置.....	15
5.1.6 涉网设备的外绝缘.....	15
5.2 电气二次设备.....	16
5.2.1 继电保护及安全自动装置.....	16
5.2.2 电力系统通信.....	18
5.2.3 调度自动化.....	19
5.2.4 直流系统.....	20
5.3 安全管理.....	21
5.3.1 现场规章制度.....	21
5.3.2 安全生产监督管理.....	23
5.3.3 技术监督管理.....	23
5.3.4 应急管理.....	24
5.3.5 电力二次系统安全防护.....	24
5.3.6 反事故措施制定与落实.....	25
5.3.7 安全标志.....	26

前 言

为进一步加强风电场安全生产监督管理，有效开展风力发电场并网安全性评价工作，国家电力监管委员会组织制定了本规范。

本规范在前期华北、东北、西北地区开展的风电场并网安全性评价试点工作的基础上，结合近期风电机组大规模脱网事故暴露出的问题，进一步修改完善了风电场并网安全必备条件及具体的评价项目。

本规范由国家电力监管委员会提出。

本规范由国家电力监管委员会归口并负责解释。

本规范主要起草单位：国家电力监管委员会东北监管局。

本规范参加起草单位：国家电网公司、南方电网公司、中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、中国国电集团公司、中国电力投资集团公司、中国广东核电集团公司、中国电机工程学会、东北电力科学研究院有限公司。

1 范围

适用于单机容量 500kW 及以上并网运行风力发电场（以下简称风电场）。其它并网运行风电场参照执行。

新建、改建和扩建的风电场应当通过并网安全性评价。已投入运行的风电场应当定期进行并网安全性评价，周期不超过 5 年。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范。然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB 1094. 2-1996	电力变压器 第2部分 温升
GB 2893-2008	安全色
GB 2894-2008	安全标志及其使用导则
GB 18451. 1-2001	风力发电机组安全要求
GB 50061-2010	66kV及以下架空电力线路设计规范
GB 50150-2006	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB 50169-2006	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB 50217-2007	电力工程电缆设计规范
GB 50545-2010	110kV~750kV架空输电线路设计规范
GB/T 593-2006	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB/T 2900. 53	电工术语 风力发电机组
GB/T 6451-2008	油浸式电力变压器技术参数和要求
GB/T 7252-2001	变压器油中溶解气体分析和判断导则
GB/T 12325-2008	电能质量 供电电压偏差
GB/T 12326-2008	电能质量 电压波动和闪变
GB/T 13729-2002	远动终端设备
GB/T 14285-2006	继电保护和安全自动装置技术规程
GB/T 14549-93	电能质量 公用电网谐波
GB/T 15543-2008	电能质量 三相电压不平衡
GB/T 15945-2008	电能质量 电力系统频率允许偏差
GB/T 16434-1996	高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准
GB/T 19072-2010	风力发电机组塔架
GB/T 19960. 1-2005	风力发电机组 第1部分：通用技术条件
GB/Z 19963	风电场接入电力系统技术规定
GB/T 20297-2006	静止无功补偿装置（SVC）现场试验
GB/T 20319-2006	风力发电机组验收规范
GB/T 20320-2006	风力发电机组电能质量测量和评估方法
AQ/T 9002-2006	生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
DL 796-2001	风力发电场安全规程
DL 548-94	电力系统通信站防雷运行管理规程
DL 5027-93	电力设备典型消防规程

DL/T 404-2007	3. 6kV~40. 5kV交流金属封闭开关设备和控制设备
DL/T 475-2006	接地装置特性参数测量导则
DL/T 486-2010	高压交流隔离开关和接地开关
DL/T 544-94	电力系统通信管理规程
DL/T 545-94	电力系统微波通信运行管理规程
DL/T 547-2010	电力系统光纤通信运行管理规程
DL/T 553-94	220~500kV电力系统故障动态记录技术准则
DL/T 572-2010	电力变压器运行规程
DL/T 574-2010	变压器分接开关运行维修导则
DL/T 587-2007	微机保护装置运行管理规程
DL/T 596-1996	电力设备预防性试验规程
DL/T 620-1997	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
DL/T 621-1997	交流电气装置的接地
DL/T 644-1999	带电设备红外诊断技术应用导则
DL/T 666-1999	风力发电场运行规程
DL/T 724-2000	电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程
DL/T 797-2001	风力发电场检修规程
DL/T 969-2005	变电站运行导则
DL/T 995-2006	继电保护和电网安全自动装置检验规程
DL/T 1040-2007	电网运行准则
DL/T 1051-2007	电力技术监督导则
DL/T 1054-2007	高压电气设备绝缘技术监督规程
DL/T 5003-2005	电力系统调度自动化设计技术规程
DL/T 5044-2004	电力工程直流系统设计技术规程
DL/T 5383-2007	风力发电场设计技术规范
NB/T 31003-2011	大型风电场并网设计技术规范
NB/T 31005-2011	风电场电能质量测试方法
中华人民共和国主席令第70号	中华人民共和国安全生产法
中华人民共和国主席令第60号	中华人民共和国电力法
中华人民共和国主席令第23号	中华人民共和国可再生能源法（修正案）
国务院令第115号	电网调度管理条例
国发（2004）20号	国务院关于投资体制改革的决定
国家安全监管总局3号令	生产经营单位安全培训规定（2006）
国家安全监管总局17号令	生产安全事故应急预案管理办法（2009）
电监会2号令	电力安全生产监管办法
电监会5号令	电力二次系统安全防护规定
电监会22号令	电网运行规则（试行）
电监安全（2009）22号	电力突发事件应急演练导则（试行）
电监安全（2006）34号附件一	电力二次系统安全防护总体方案
电监安全（2006）34号附件四	变电站二次系统安全防护方案
电监市场（2006）42号	发电厂并网运行管理规定
办安全（2011）26号	关于切实加强风电场安全监督管理 遏制大规模风电机组脱网事故的通知

电监会 工商总局 GF-2003-0512	并网调度协议（示范文本）
能源安保〔1990〕1110号	防止电气误操作装置管理规定（试行）
国能新能〔2010〕433号	国家能源局关于印发风电机组并网检测管理暂行办法的通知
国能新能〔2011〕177号	国家能源局关于印发风电场功率预测预报管理暂行办法的通知
国能新能〔2011〕182号	国家能源局关于加强风电场并网运行管理的通知

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1 电力监管机构

国家电力监管委员会及其派出机构。

3.2 并网

风电场与电网之间的物理联结。

3.3 并网调度协议

电网企业与电网使用者就电网调度运行管理所签订的协议。在协议中规定双方应承担的基本责任和义务以及双方应满足的技术条件和行为规范。

3.4 风力发电机组

将风的动能转换为电能的系统。

3.5 风力发电场（风电场）

由一批风电机组或风电机组群（包括机组单元变压器）、汇集线路、主升压变压器及其它设备组成的发电站。

3.6 风力发电场并网安全性评价

以实现风电场并网安全运行为目的，依据风电场并网安全评价相关标准，应用安全系统工程风险评价原理和方法，辨识与分析风电场及涉网安全运行设备、设施、装置、技术管理及安全管理工作中影响电网和风电场安全稳定运行的危险因素，预测其发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策和措施建议，并作出评价结论的活动。

3.7 必备项目

风电场并网运行的最基本要求，主要包含对电网和风电场的安全运行可能造成严重影响的技术和管理内容。

3.8 评价项目

除必备项目外，风电场并网运行应当满足的安全要求，主要用于评价并网风力发电机组及直接相关的设备、系统、安全管理工作中影响电网和风电场安全稳定运行的危险因素的风险度。

4 必备项目

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	风电场应具有齐全的立项审批文件，按规定经政府有关部门核准。	查阅项目核准文件等有关文档、资料。	《中华人民共和国可再生能源法（修正案）》（主席令第 23 号）第十三条； 《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号）第二条。
2	风电场应与所在电网调度机构按有关规定签订《并网调度协议》。	查阅并网调度协议。	《中华人民共和国电力法》第二十二条； 《中华人民共和国可再生能源法（修正案）》（主席令第 23 号）第十四条； 《电网运行规则（试行）》第十八条； 《电网运行准则》第 5.1.1、5.1.2 条； 《并网调度协议（示范文本）》有关条款。
3	当风电场并网点电压波动和闪变、谐波、三相不平衡等电能质量指标满足国家标准的规定时，风电场运行频率在规程要求的偏离范围内，风电场并网点电压在额定电压的 90%-110%范围内，风力发电机组应能正常运行。 风电场电能质量应满足规程要求，电压偏差、电压变动、闪变和谐波在规定的范围内。	查阅风力发电机组技术说明书、调试报告、以及风力发电机组控制系统参数设定值。 查阅风电场电能质量测试记录或报告。 现场检查，查阅有关资料，查阅运行记录。	《电网运行准则》第 5.2.2、5.2.3、5.2.4 条； 《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 4.0.4.1、5.4、6.3 条； 《电能质量 电压波动和闪变》、《电能质量 三相电压不平衡》、《电能质量 公用电网谐波》、《电能质量 电力系统频率允许偏差》、《电能质量 供电电压偏差》； 《风力发电机组电能质量测量和评估方法》； 《风电场电能质量测试方法》。
4	风电机组应具有低电压穿越能力。风电场并网点电压跌至 20%标称电压时，风电机组应保证不脱网连续运行 625ms；风电场并网点电压在发生跌落后 2s 内恢复到标称电压的 90%时，风电机组应保证不脱网连续运行。 对电力系统故障期间没有切出的风电	查阅风电机组技术资料、风电场低电压穿越能力核查试验报告、风力发电机组制造方提供的同型号风电机组低压穿越能力检测报告、并网调度协议。 查阅风电场故障信息及相	《关于切实加强风电场安全监督管理 遏制大规模风电机组脱网事故的通知》第二条； 《国家能源局关于加强风电场并网运行管理的通知》第三条； 《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 6.4 条； 《风力发电机组 第 1 部分：通用技术条件》第 4.1.3

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	<p>机组，应具有有功功率在故障清除后快速恢复的能力，自故障清除时刻开始，以至少 10%额定功率/秒的功率变化率恢复至故障前的状态。</p>	<p>关资料、查看风机主控及变频器保护定值、查看风机箱变保护定值等。</p>	<p>条。</p>
5	<p>风电场无功容量配置和无功补偿装置（含滤波装置）选型配置符合相关标准，其响应能力、控制策略应满足电力系统运行需求。装置应无缺陷，交接试验项目应齐全，试验结果合格，并按规定周期进行预防性试验。</p>	<p>查阅预防性试验报告或交接试验报告，无功补偿装置功能试验及参数实测报告，检查风电机组无功调节能力。 现场检查无功补偿装置运行情况。</p>	<p>《关于切实加强风电场安全监督管理 遏制大规模风电机组脱网事故的通知》第三条； 《国家能源局关于加强风电场并网运行管理的通知》第二条； 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 19 条； 《静止无功补偿装置（SVC）现场试验》； 《电力设备预防性试验规程》第 12 条； 《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 4.0.4.2、5.3.3 条。</p>
6	<p>新建、改建、扩建风电场应完成下列并网运行必需的试验项目，满足并网安全运行要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）变压器冲击试验； （2）继电保护和安全自动装置及其二次回路的各组成部分及整组的电气性能试验； （3）纵联保护双端联合试验； （4）电力系统通信试验及调度自动化系统的联调试验项目等； （5）继电保护整定及调整试验； （6）机组低电压穿越能力、有功功率 	<p>查阅有关文档、资料、测试报告。</p>	<p>《国家能源局关于印发风电机组并网检测管理暂行办法》第三章第七条、第八条； 《电网运行准则》第 5.1.13 条，附录 B。</p>

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	/无功功率调节能力、电能质量、电网适应性和电气模型验证等型式试验。		
7	风力发电机组的自动控制及保护应具备对功率、风速、重要部件的温度、叶轮和发电机转速等信号进行检测判断，出现异常情况（故障）相应保护动作停机，并在紧急事故情况下，风电场解网时不应风力发电机组造成损害。	查阅风力发电机组自动控制及保护系统技术资料。	《风力发电场设计技术规范》第 6.6 条。
8	变电站电气设备、母线外绝缘以及场区绝缘子的爬电比距应满足安装点的环境污区分级及（海拔）外绝缘选择标准要求。	查阅统计资料、设计资料，现场检查。	《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》第 4.1、4.2、4.3、4.4、4.5、4.6、4.7 条，附录 C； 《66kV 及以下架空电力线路设计规范》第 6.0.1 条； 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》第 7.0.4、7.0.5、7.0.6、7.0.7、7.0.8 条。
9	涉网变压器（含电抗器、消弧线圈）交接试验项目齐全，试验结果合格，并按规定周期进行预防性试验。	查阅预防性试验报告或交接试验报告。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 7、8 条； 《电气设备预防性试验规程》第 6.1 条表 5，第 6.2、6.3、6.4、6.6 条。
10	变电站高压断路器、隔离开关交接试验项目应齐全，试验结果合格，并定期进行预防性试验。 涉网高压断路器遮断容量、三相故障清除时间、继电保护配置应满足要求，并按规定校核。	查阅电气预防性试验报告或交接试验报告。 查阅断路器文档资料及年度短路容量校核计算书，保护装置文档资料。	《电力设备预防性试验规程》第 8.1.1、8.1.2、8.2.1、8.2.2、8.3.1、8.3.2、8.4、8.6、8.10 条； 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 10、12、13、15 条； 《电网运行规则（试行）》第二十一条； 《发电厂并网运行管理规定》第三十五条第 1 款； 《电网运行准则》第 5.4.2 条。
11	组合电器交接试验项目齐全，试验结	查阅预防性试验报告或交	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	果合格，并按规定周期进行预防性试验。	接试验报告。	14 条； 《电力设备预防性试验规程》第 8.1.1 条。
12	电压互感器、电流互感器交接试验项目齐全，试验结果合格，并按规定周期进行预防性试验。	查阅预防性试验报告或交接试验报告，现场检查。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 9 条； 《电力设备预防性试验规程》第 7.1、7.2 条。
13	避雷器配置和选型应正确、可靠，交接试验项目齐全，试验结果合格，并按规定周期进行预防性试验。 风电场及变电站接地网和独立避雷针接地电阻应按规定周期进行测试，试验项目应齐全，试验结果合格。	查阅预防性试验报告或交接试验报告，查阅接地电阻试验报告和有关图纸资料。现场检查。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 21、26.0.3 条； 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 5.3 条； 《电力设备预防性试验规程》第 14、19.1 条； 《接地装置特性参数测量导则》。
14	变电站设备的继电保护及安全自动装置应按规定配置齐全（含调度机构要求的特殊配置）。	查阅继电保护及安全自动装置有关资料和配置图（表），对照现场实际设备核实。	《继电保护和安全自动装置技术规程》第 3 条； 《电网运行准则》第 5.2 条； 《并网调度协议（示范文本）》有关条款。
15	高压架空集电线路、汇流电力电缆、海上风电的海底电缆交接试验项目齐全，试验结果合格，并按规定周期进行预防性试验。	查阅预防性试验报告或交接试验报告。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 25 条； 《电力设备预防性试验规程》第 18 条。
16	电力二次系统安全防护工作应当坚持安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证的原则，保障电力监控系统和电力调度数据网络的安全。	查阅风电场相关资料，现场检查。	《电力二次系统安全防护规定》第二条； 《电力二次系统安全防护总体方案》； 《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.5.1.1、5.5.4.8 条。
17	应建立健全且认真落实风电场负责人、安全生产管理人员、有权接受调度指令的运行值班人员及与并网安全运行相关	查阅风电场安全生产责任制度及企业安全生产责任制度落实管理办法或细则等文档资	《中华人民共和国安全生产法》第 4 条、17 条第 1 款； 《电力安全生产监管办法》第 3 章第 9 条；

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	人员的安全生产责任制度。	料；实际抽查与并网运行相关的主要岗位人员 3-5 人，询问了解安全生产责任制度掌握和落实情况。	《关于切实加强风电场安全监督管理 遏制大规模风电机组脱网事故的通知》第一条。
18	接受调度指令的运行值班人员，应经过电网调度机构培训、考核合格。	查阅风电场有关人员配置文档资料，核实实际有权接受调度指令人员状况；逐一核查经电网调度机构培训，颁发的证件。	《电网调度管理条例》第 11 条； 《电网运行准则》第 5.3.1 条； 《并网调度协议（示范文本）》第 4 章 4.8 条。

5 评价项目

5.1 电气一次设备

5.1.1 风力发电机组与风电场

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	<p>风电场应配置有功功率控制系统，具备有功功率调节能力。</p> <p>在风电场并网以及风速增长过程中和正常停机情况下，风电场有功功率变化应当满足电力系统安全稳定运行要求。</p>	<p>查阅风电机组技术资料、风电场控制系统技术资料、《风电场有功功率调节能力测试报告》；现场检查风电场运行情况和运行记录。</p>	<p>《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.1 条。</p>
2	<p>风电场应建立风电预测预报体系。</p> <p>风电场应按有关要求配置功率预测系统，并按时投运。系统具有 0~72h 短期风电功率预测以及 15min~4h 超短期风电功率预测功能。</p> <p>风电场应每天按照电力系统调度机构规定上报风电场发电功率预测曲线。</p>	<p>查阅风电场功率预测系统技术资料，风电场功率预测上报记录，现场检查风电场功率预测系统运行情况。</p>	<p>《国家能源局关于印发风电场功率预测预报管理暂行办法的通知》第三、五、六、七、九条； 《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.2.4 条。</p>
3	<p>风电场应配置无功电压控制系统，具备无功功率调节及电压控制能力。根据电力系统调度机构指令，实现对风电场并网电压的控制，其调节速度和控制精度应能满足电力系统电压调节的要求。</p>	<p>查阅设计图纸、厂家有关资料和现场检验报告或记录、风电场电压历史记录等。</p>	<p>《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.3.1、5.3.2 条。</p>
4	<p>风力发电机组塔架应具有足够的强度，承受作用在风轮、机舱和塔架上的静载荷和动载荷，满足风力发电机组的设计寿命；</p>	<p>查阅有关设计资料、厂家出厂检验报告、现场检查。</p>	<p>《风力发电机组塔架》第 3.2、3.3 条； 《风力发电机组 第 1 部分：通用技术条件》第 4.4 条。</p>

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	<p>风力发电机组塔架固有频率的设计应避开风轮旋转频率及叶片通过频率。</p> <p>风力发电机组在所有设计运行工况下和给定使用寿命期内，不发生任何机械及气动弹性不稳定现象，也不产生有害的或过度的振动。机组在正常运行范围内塔架振动量不应超过 20mm/S。</p>		
5	<p>风力发电机组接地电阻应按规定周期进行测试，接地电阻应合格，图纸资料齐全。</p>	<p>现场检查，查阅接地电阻试验报告和有关图纸资料。</p>	<p>《风力发电场设计技术规范》第 6.5.2 条；</p> <p>《风力发电机组 第 1 部分：通用技术条件》第 4.8.2 条；</p> <p>《风力发电场安全规程》第 7.35 条。</p>
6	<p>近海风力发电机组设计等级应为 S 级。</p>	<p>查阅风力发电机组结构设计资料、载荷计算资料等。</p>	<p>《风力发电机组安全要求》第 6.2、7.2 条。</p>
7	<p>风电场应具备下列资料，并按要求向调度机构报送：</p> <p>(1) 风力发电机组、无功补偿装置、主变压器等设备主要技术规范、技术参数及电气模型；</p> <p>(2) 涉网的继电保护及安全自动装置图纸、说明书、调试报告；</p> <p>(3) 调度自动化设备技术说明书、技术参数及设备验收报告；</p> <p>(4) 远动信息（包括电流互感器、电压互感器变比及遥测满刻度值）相关资料；</p> <p>(5) 电气一次系统图、现场运行规程。</p>	<p>查阅相关文档资料、检测、检验、试验报告及现场实际情况。</p>	<p>《中华人民共和国可再生能源法（修正案）》第二十七条；</p> <p>《电网运行规则（试行）》第十四～十六条；</p> <p>《发电厂并网运行管理规定》第四～二十七条；</p> <p>《并网调度协议（示范文本）》第 5.5 条；</p> <p>《电网运行准则》第 5.1、5.3 条；</p> <p>《风力发电场运行规程》第 4 条。</p>

序号	项目内容	评价方法	评价依据
8	风力发电机组制造方提供的正式技术文件、图纸、试验报告、调试报告应完整齐全，并符合相关标准。	查阅风力发电机组的技术资料、试验报告、调试报告，查阅监控系统参数设定值。	《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 4.0.5 条； 《风力发电机组 第 1 部分：通用技术条件》第 5.1、8、9.1.2 条； 《风力发电场运行规程》第 4.1 条。

5.1.2 高压变压器

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	变压器油中溶解气体色谱分析应按规定周期进行测试，其数据和产气率结果不应超过注意值；66kV 及以上变压器油中含水量、500kV 变压器油中含气量应符合要求。变压器油的击穿电压、90℃的 tgδ 应合格。	查阅试验报告和分析记录，查阅不同电压等级的击穿强度和 90℃ tgδ 试验报告。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 7.0.2 条、表 20.0.1 序号 7、8； 《变压器油中溶解气体分析和判断导则》第 9.1、9.2、9.3、10 条； 《电力设备预防性试验规程》第 6.1 条表 5 序号 1、10、11，第 13.1.1、13.1.2 条，表 36 序号 6、8。
2	运行中的变压器上层油温不应超出规定值，温度计及远方测温装置应准确、齐全；测温装置应定期校验。	查阅运行记录、温度计校验报告，现场检查。	《电力变压器 第 2 部分 温升》第 4 条； 《电力变压器运行规程》第 3.1.5、4.1.3、4.1.4、4.2.1.4、6.1.5、6.16 条。
3	35~66kV 的 8MVA 及以上变压器和 110kV 及以上变压器油枕中应采用胶囊、隔膜、金属波纹管式等油与空气隔离措施；变压器高压套管及油枕的油位应正常；变压器净油器应正常投入，并应维护良好；吸湿器维护情况应良好；变压器各部位不应有渗漏油现象。	查阅产品说明书及有关资料，现场检查。	《油浸式电力变压器技术参数和要求》第 4.2.3、6.2.4、7.2.4、8.2.4、9.2.4、10.2.4、11.2.4 条； 《电力变压器运行规程》第 5.1.4 条 a、b、f，第 5.1.6 条 c。
4	强迫油循环变压器冷却装置的投入与	查阅运行规程，查阅一次	《电力变压器运行规程》第 3.1.4、4.4、5.1.5 条 b；

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	退出应符合规程要求；冷却系统应有两个独立电源并定期进行自动切换试验；变压器的冷却系统（潜油泵、风扇等）不应存在缺陷。	电源图和运行试验记录，现场检查。	《变电站运行导则》第 6.2.1.15、6.2.3.6 条。
5	变压器的铁芯不应存在多点接地现象。	查阅试验记录（含预试、大修或交接试验），查阅铁芯外引电流测试记录。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 7.0.6 条； 《电力设备预防性试验规程》第 6.1 条表 5 之 8、9。
6	涉网变压器分接开关接触良好；有载开关及操作机构无缺陷；有载开关及操作机械按规定进行检修。	查阅预防性试验、大修或交接试验报告。	《电力变压器运行规程》第 5.4.1、5.4.2、5.4.3 条； 《变压器分接开关运行维修导则》第 5、7.2、7.3 条； 《电力设备预防性试验规程》第 6.1 条表 5 之 2、18。

5.1.3 涉网高压配电装置

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	断路器应无缺陷，满足电网安全运行要求。	查阅缺陷记录，现场检查。	《变电站运行导则》第 6.6.2 条。
2	隔离开关应满足开断母线电容电流能力（对于母线装有电容式电压互感器的尤应注意）。	根据现场设备参数，对母线电容电流进行核算，也可以由试验确定。	《高压交流隔离开关和接地开关》第 4.106 条。
3	避雷器配置和选型应正确、可靠，放电计数器动作应可靠，监视电流表指示应正确。	查阅避雷器检查记录，现场检查。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 21 条； 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 5.3 条； 《电力设备预防性试验规程》第 14 条。
4	变电站各类引线接头和隔离开关等连接部位应无过热现象。	查阅红外测温、夜间巡视记录，现场检查。	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》第 4.4.2、4.4.3 条； 《带电设备红外诊断技术应用导则》第 4、5、6.2.4.3、6.10.1 条。
5	变电站户外 35kV 及以上高压配电装置应具备防误闭锁功能。户内高压开关柜应具备联锁和防误功能。	现场检查，查阅有关图纸、说明书及试验记录。	《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》第 5.11 条； 《防止电气误操作装置管理规定（试行）》第十四、十五、十六、十七、十八条。

5.1.4 过电压

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	变电站防直击雷保护范围应满足被保护设备、设施和架构、建筑物安全运行要求。	查阅直击雷防护有关图纸资料，现场检查。	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 5.1.3、7.1.6、7.1.7、7.1.8、7.1.9 条。
2	变电站和箱式变压器组雷电侵入波防护应符合规程要求，并满足其设备安全运行要求。	现场检查，按有关规程要求进行查阅分析，并查阅有关图纸。	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 5.1.3、5.3.1、5.3.4、5.3.5、7.2、7.3、7.4 条； 《风力发电场设计技术规范》第 6.5.1.1、6.5.1.3 条。
3	变电站 110kV~220kV 变压器中性点过电压保护应完善、可靠。	现场检查，查阅有关图纸资料。如无间隙可装设避雷器。	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 4.1.1 (b)、4.1.5 (c)、7.3.5 条。
4	场区集电线路过电压保护应满足相应规程要求。	查阅有关图纸资料，现场检查。	《电力工程电缆设计规范》第 3.3.1、3.3.2、3.3.3 条； 《风力发电场设计技术规范》第 6.5.1.4 条； 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 6.1.1、6.1.2 (d) (e) (f)、6.1.4、6.1.7、6.1.8、6.1.9 条； 《66kV 及以下架空电力线路设计规范》第 6.0.14 条。
5	变电站高压配电装置应有防止谐振过电压措施。	查阅有关图纸资料、变电站运行规程和反事故措施等，现场检查。	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 4.1.2、4.1.5、4.1.6、4.1.7 条； 《风力发电场设计技术规范》第 6.5.1.2 条。

5.1.5 接地装置

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	应进行变电站接地网电气完整性试验，即测试连接与同一接地网的各相邻设备接地线之间的电气导通情况，直流电阻值不应大于 0.2Ω。	查阅试验记录，现场检查。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 26.0.2 条； 《电力设备预防性试验规程》第 19.2 条； 《接地装置特性参数测量导则》第 3.7、4.3、5 条。
2	变电站电气设备接地线截面应按变化后的接地短路电流进行热稳定校验。	查阅热稳定校验计算书。	《交流电气装置的接地》第 6.2.7、6.2.8、6.2.9 条，附录 C。
3	变电站接地网运行 10 年后，应进行抽样开挖，检查地网的腐蚀和连接情况。	查阅相关记录。	《电力设备预防性试验规程》第 19.2 条表 47 之 2。

5.1.6 涉网设备的外绝缘

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	变电站电气设备、母线外绝缘以及场区集电线路绝缘子应按规定进行清扫，并按规定周期检测绝缘或零值检测。	查阅清扫记录和试验报告，现场检查。	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第 17.0.1、17.0.2、17.0.3 条； 《电力设备预防性试验规程》第 10 条。

5.2 电气二次设备

5.2.1 继电保护及安全自动装置

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	<p>应对风力发电机组控制器的控制功能进行试验，确认各项控制功能准确，可靠：</p> <p>(1) 根据风速信号自动进行启动、并网和停机功能试验；</p> <p>(2) 根据风向信号进行偏航对风调向试验；</p> <p>(3) 根据功率或风速信号进行的大、小发电机切换试验（对于双发电机）；</p> <p>(4) 转速调节、桨距调节及功率调节试验（对于变速恒频机组）；</p> <p>(5) 无功功率补偿电容分组投切试验（对于异步发电机）；</p> <p>(6) 电网异常或负载丢失时的停机试验等；制动功能试验（正常刹车、紧急刹车）。</p>	<p>查阅由制造商提交的必要的检验试验报告以及调试及试运行报告。</p>	<p>《风力发电机组验收规范》第 5.4 条。</p>
2	<p>应对风力发电机组控制系统的安全保护功能进行检查和试验，确认各项安全保护功能准确、可靠：</p> <p>(1) 转速超出限定值的紧急关机试验；</p> <p>(2) 功率超出限定值的紧急关机试验；</p>	<p>查阅由制造商提交的必要的检验试验报告以及调试及试运行报告。</p>	<p>《风力发电机组验收规范》第 5.5 条。</p>

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	<p>(3) 过度振动的紧急关机试验；</p> <p>(4) 电缆的过度缠绕超出允许范围的紧急关机试验；</p> <p>(5) 人工操作的紧急关机试验。</p>		
3	涉网的继电保护装置已经整定完毕，完成了必要的联调试验，所有继电保护装置、故障录波、保护及故障信息管理系统可以与相关一次设备同步投入运行。	查阅继电保护及安全自动装置、故障录波等系统的定值通知单，调试报告。	《电网运行准则》第 5.3.2.1 条。
4	变电站静态型保护应在装置箱体和保护屏下部设置等电位接地母线，与接地网的联接应符合要求。	进行现场检查核实。	《继电保护和安全自动装置技术规程》第 6.5.3 条； 《微机继电保护装置运行管理规程》第 9.3.2 条。
5	变电站直接并网侧的保护用电压互感器和电流互感器的精度应满足要求；电流互感器（包括中间变流器）应进行规定的误差校核，并合格。	查阅厂家有关资料和现场检验报告。	《继电保护和安全自动装置技术规程》第 6.2.1、6.2.2 条； 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》第 6.1.2 条。
6	<p>涉网的继电保护设备应按有关继电保护和安全自动装置检验的电力行业标准及有关规程进行调试，并按该设备调度管辖部门编制的继电保护定值通知单进行整定。</p> <p>整定计算方案或定值通知单的审批手续需完备；每年应依据电网短路电流的变化进行校核或修订。</p>	查阅继电保护及安全自动装置定值通知单，调试报告，查阅整定计算方案文件。现场检查继电保护装置中保护压板情况。	《电网运行准则》第 5.3.2.3、6.11.1 条； 《微机继电保护装置运行管理规程》第 11 条。
7	变电站所有继电保护装置只有在检验和整定完毕，并经验收合格后，方具备并	查阅继电保护装置调试报告，现场检测报告，现场检	《电网运行准则》第 5.3.2.3 条； 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》第

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	网试验条件。 需用一次负荷电流和工作电压进行试验，并确认互感器极性、变比及回路的正确性，以及确认方向、差动、距离等保护装置有关元件及接线的正确性。	查核实。	6.2.7、8.2.2-8.2.10 条。
8	专用故障录波装置或微机保护中的故障录波功能应正常投用，故障录波模拟量和开关量符合电网调度机构的要求。	查阅装置的故障量清单，并进行现场检查。现场检查录波资料的管理情况。	《220~500kV 电力系统故障动态记录技术准则》第 4.1、4.2、4.3 条； 《继电保护和安全自动装置技术规程》第 5.8.1、5.8.3.6 条； 《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.5.3.3 条。
9	应按继电保护及安全自动装置定检计划完成定检。	查阅定检计划和检验完成情况及检验报告。	《继电保护和电网安全自动装置检验规程》第 4.1.2、4.1.3、4.2.1—4.2.4、4.3 条及表 1、2。

5.2.2 电力系统通信

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	通信系统应能满足继电保护、安全自动装置、调度自动化及调度电话等业务对电力系统通信的要求。风电场至电网调度机构应具备独立路由的可靠通信通道。	查阅设计资料，并网调度协议，现场检查。	《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.5.5 条； 《电网运行准则》第 5.3.3 条； 《风力发电场运行规程》第 3.2.4 条。
2	通信话路和远动通道等业务通道应保证畅通，调度录音系统应运行可靠。	查阅电网调度机构下发的通信月报，现场检查。	《电力系统通信管理规程》第 5.1.1、5.1.2、5.1.3 条。
3	通信设备应配置专用电源系统。高频开关电源应定期进行性能检测，通信专用	查阅记录，现场检查。	《电网运行准则》第 5.3.3.7 条； 《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	蓄电池组应定期进行核对性充放电试验，并测试单只电池端电压，保证运行可靠。		术规程》第 6.3.2、6.3.3、7.2.1 条； 《电力系统通信管理规程》第 4.2.1、4.2.2 条。
4	通信设备、电源设备的告警信号应正常、可靠，无人值班的通信机房应能将告警信号传送到有人值班的地方。	现场检查信号状况。	《电网运行准则》第 5.3.3.6 条； 《电力系统通信管理规程》第 5.2 条。
5	通信机房应敷设环形接地母线，环形接地母线一般应采用截面不小于 90mm ² 的铜排或 120mm ² 的镀锌扁钢。所有设备均应良好接地；机房接地母线及设备接地线截面积应合格。	现场检查屏体接地状况及均压接地网状况。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 3.8.3、3.8.5、3.8.6 条； 《电力系统通信站防雷运行管理规程》第 A1.6、A1.7、A1.8 条； 《风力发电场设计技术规范》第 6.7.7 条； 《电力系统通信管理规程》第 7.1.5 条。
6	每年雷雨季节前应对通讯接地设施进行检查，接地电阻测试结果合格。	现场检查，查阅接地电阻测试报告、记录。	《电力系统通信站防雷运行管理规程》第 3.1、3.2 条、附录 B。
7	应执行所在电网调度机构有关通信设备维护检修管理规定。定期对通信设备进行维护和检修，检测数据应符合相关技术标准。	查阅检测、维护记录，现场检查。	《电网运行准则》第 6.13.3 条； 《电力系统通信管理规程》第 4.1.1、4.1.2、5.7.1、5.7.4 条； 《电力系统微波通信运行管理规程》第 4.1、4.2 条； 《电力系统光纤通信运行管理规程》第 4.4 条。

5.2.3 调度自动化

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	远动终端设备（RTU、计算机监控）和电网调度要求装设的电能质量监测装	查阅设计资料、设备说明书、接入系统审查资料，现场	《国家能源局关于印发风电场功率预测预报管理暂行办法的通知》第七、八条；

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	置、相角测量系统（PMU）、风电场功率预测系统应是满足与电网调度主站接口、信息采集和传送要求的定型产品。	检查。	《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.5.4.1、5.5.4.6 条； 《电网运行准则》第 4.2.9、5.3.4 条； 《电力系统调度自动化设计技术规程》第 5.2.1 条； 《并网调度协议（示范文本）》有关条款。
2	接入远动终端设备的信息应满足电网调度的需要，应具备完整的技术资料及远动信息参数表等。	查阅远动系统信息表，现场检查相关设备。	《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.5.4.2 条； 《远动终端设备》； 《电网运行准则》第 6.14.4 条。
3	风电场调度管辖设备供电电源应采用不间断电源装置（UPS）或站内直流电源系统供电，在交流供电电源消失后，不间断电源装置带负荷运行时间应大于 40 分钟。	查阅 UPS 说明书，现场检查设备状况。	《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.5.4.5 条； 《电力系统调度自动化设计技术规程》第 5.2.10 条。
4	自动化系统设备屏体应可靠接地，底部应密封；远动系统与通信设备的接口处应设置通道防雷保护装置。	现场检查。	《电力系统调度自动化设计技术规程》第 5.2.8 条。
5	风电场电能计量点（关口）应设在风电场与电网的产权分界处。计量装置配置应符合电力系统关口电能计量装置技术管理规范的要求。应装设电量自动采集装置，按调度端主站设置传送数据。	现场检查关口表及采集传送装置状况。	《风电场接入电力系统技术规定》； 《大型风电场并网设计技术规范》第 5.5.4.3、5.5.4.4 条； 《电网运行规则（试行）》第二十条第 8 款。

5.2.4 直流系统

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	蓄电池组容量应满足需要。蓄电池不应存在连接片松动和腐蚀现象，壳体无渗漏和变形，极柱与安全阀周围无酸雾溢出。	查阅设计资料，现场检查蓄电池状况。	《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程》第 6.3.4 条 b； 《电力工程直流系统设计技术规程》第 4.1.1 条、第 4.1.2 条、第 4.2.1 条、第 4.3.2 条、第 5.1 条、第 5.2.1 条、第 5.2.2 条、第 7.1.1 条、第 7.1.5 条、第 7.1.6 条。
2	对蓄电池组的单只电池端电压应进行在线监测或定期测量检查。	查阅测试记录，检查在线监测装置运行状况。	《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程》第 6.1.1 条 b、第 6.2.1 条 c、第 6.3.1 条 b。
3	浮充运行的蓄电池组浮充电压、电流的调节应适当；蓄电池应定期进行核对性充放电试验，保证其容量在规定范围内。	查阅充放电记录，现场检查浮充电电压电流。	《电力工程直流系统设计技术规程》第 7.2.1、7.2.2、7.2.3、7.4.1、7.4.2 条； 《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程》第 6.1、6.2、6.3 条。
4	直流母线电压应保持在规定的范围内；直流系统绝缘监察或绝缘选检装置应定期试验，运行工况应正常。	查阅试验报告或记录，现场检查。	《电力工程直流系统设计技术规程》第 6.2、6.3 条； 《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程》第 5.3、5.4 条。

5.3 安全管理

5.3.1 现场规章制度

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	应具备并严格执行满足电力安全运行需要的与并网设备、装置、系统运行、检修相关的工作票制度、操作票制度；交接	查阅“两票五制”(或类似管理制度)及制度执行情况检查考核记录等文档资料。现场	《中华人民共和国安全生产法》第 17 条第 2 款； 《发电厂并网运行管理规定》第 6 条； 《风力发电场安全规程》第 3.3 条；

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	<p>班制度、设备巡回检查制度、操作监护制度、维护检修制度、消防制度（以下简称“两票五制”）及缺陷管理制度、现场运行管理制度等。</p> <p>设有风力发电机组事故、异常运行记录、设备定期试验记录、巡回检查记录、运行日志、缺陷记录。</p>	<p>查值班长、电气班组运行日志和交接班记录；设备定期试验记录；设备巡回检查记录等执行情况。现场实际抽查 3-5 份工作票、操作票执行情况。查阅设备、装置缺陷管理制度；设备、装置缺陷管理制度执行情况考核记录等文档资料。</p>	<p>《风力发电场检修规程》第 3.10 条。</p>
2	<p>应具备且严格执行满足安全运行需要的与电网调度规程、规范相一致的现场运行规程；满足现场安全生产的检修规程和安全工作规程。</p>	<p>查阅现场电气运行规程、电气检修规程、安全工作规程；现场实际抽查 2-3 名有权接受调度命令的运行值班人员了解其对电网调度规程与本单位相关的规程内容掌握情况；现场实际抽查并核对主要涉网设备、装置、系统应与现场电气运行规程、电气检修规程及安全工作规程相符。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第 17 条第 2 款； 《并网调度协议（示范文本）》第 4 章第 4.7 条； 《风力发电场运行规程》第 4.2.1 条； 《风力发电场检修规程》第 3.11 条。</p>
3	<p>应在相应的现场规程中结合实际制定并严格执行包括电气防误装置的检修维护、定期检测试验、人员培训等管理内容，加强防误装置的运行、维护管理，确保防误装置正常运行。</p>	<p>查阅风电场电气防误装置的运行规程及检修规程；电气防误装置管理制度等文档资料；对照电气防误装置管理制度，进行现场实际检查防误装置管理（万能钥匙使用和保管）及防误装置运行规程及检修规程执行情况。</p>	<p>《防止电气误操作装置管理规定》第三章。</p>

序号	项目内容	评价方法	评价依据
4	应按照电力调度机构制定的运行方式组织电力生产。严格执行调度命令并具备相关记录（包括调度命令记录，负荷曲线记录等）。	查阅调度操作命令记录等。	《发电厂并网运行管理规定》第 18 条、19 条、20 条； 《风力发电场运行规程》第 4.1.6、4.2.2、4.2.3 条。

5.3.2 安全生产监督管理

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	应按规定设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专（兼）职安全生产管理人员。	查阅风电场机构设置相关文档资料和安全生产管理人员取得政府安全管理部门颁发的相应资格证明或证书。	《中华人民共和国安全生产法》第十九条、二十条； 《生产经营单位安全培训规定》第二章第六条。

5.3.3 技术监督管理

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	绝缘监督应有专门机构并有专（兼）职人员进行全过程管理；应有年度绝缘监督工作计划；应有一次设备试验报告、绝缘缺陷记录及消除记录等；应有年度绝缘监督工作总结，涉网设备存在绝缘缺陷时应有绝缘分析报告。	检查机构、计划、记录、报告、总结。	《电力技术监督导则》第 2.1、3、4.3.1、5.4、6 条； 《高压电气设备绝缘技术监督规程》第 3.1、4、5、6、7、8.1.1、8.1.3、8.2、8.3 条。
2	应有本单位继电保护技术监督制度和考核办法，并应严格执行。	查阅继电保护技术监督制度、考核办法、考核记录。	《电力技术监督导则》第 2.1、3、4.3.3、5.4 条。
3	应有本单位电能质量技术监督制度和考核办法，并应严格执行。	查阅电能质量技术监督制度、考核办法、考核记录。	《电力技术监督导则》第 2.1、3、4.3.10、5.4 条。

5.3.4 应急管理

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	应建立健全事故应急救援体系，按相关标准，结合本单位实际，编制有明确的组织、程序、资源、措施，满足事故应急救援的需要的各类应急救援预案和现场处置方案等。	查阅企业事故应急救援体系和应急救援预案等文档资料。	《中华人民共和国安全生产法》第 17 条第 5 款； 《电网运行规则（试行）》第 46 条； 《发电厂并网运行管理规定》第 8 条； 《生产安全事故应急预案管理办法》第一、二、三、四章； 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》。
2	预案应定期组织培训，制定演练计划；组织演练并进行评估分析，有完整的演练、培训考核记录、有演练后总结和预案补充完善记录。 按照所在电网调度机构要求列入网厂联合反事故演习的，应按要求参加网厂联合反事故演习。	查阅事故应急救援预案演练培训计划、演练培训记录及补充完善、考核记录等文档资料； 现场实际询问 3-5 名与实施事故应急救援预案相关的岗位人员。	《发电厂并网运行管理规定》第 8 条； 《电网运行规则（试行）》第 46 条； 《生产安全事故应急预案管理办法》第五章； 《电力突发事件应急演练导则（试行）》。

5.3.5 电力二次系统安全防护

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	电力调度数据网应在专用通道上使用独立的网络设备组网，在物理层面上实现与电力企业其它数据网及外部公共信息网的安全隔离；电力调度数据网应当采取相应的安全防护措施。 在生产控制大区与管理信息大区之间横向隔离强度应接近或达到物理隔离；生	查阅文档资料及风电场电力调度数据网安全防护措施，现场检查。	《电力二次系统安全防护规定》第五条； 《电力二次系统安全防护总体方案》第 2.2、2.3.1、2.3.3、2.4.1、2.4.3 条。

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	<p>产控制大区内部的安全区之间应实现逻辑隔离。</p> <p>生产控制大区的各业务系统若与广域网连接，在生产控制大区与广域网的纵向交接处应当设置经过国家指定部门检测认证的电力专用纵向加密认证装置或者加密认证网关及相应设施。</p>		
2	<p>应制定《电力二次系统安全防护方案》，建立健全电力二次系统安全管理制度和体系，落实安全分级负责制。</p> <p>应建立健全电力二次系统安全的联合防护和应急机制，制定并完善应急预案。</p>	<p>查阅风电场《电力二次系统安全防护方案》，控制区功能资料及相关的安全措施，电力二次系统安全管理制度及体系、应急预案。</p>	<p>《电力二次系统安全防护规定》第四、八、十、十二条；</p> <p>《电力二次系统安全防护总体方案》第 2.1、2.1.4、2.1.5、2.3、3、4.1、4.2 条。</p>

5.3.6 反事故措施制定与落实

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	<p>应针对并网后可能发生的电网或风电场事故，制定并落实相应的反事故措施（主要包括防止人身伤亡事故措施、防止火灾事故措施、防止电气误操作事故措施、防止继电保护事故措施、防止开关设备事故措施、防止接地网事故措施、防止污闪事故措施、处在雷电多发区的风电场应有特殊防雷保护措施等）及电网明确要求的反事故措施。</p>	<p>查阅风电场各项反事故措施及反事故措施落实具体措施；反事故措施落实检查记录等文档资料；现场实际抽查 2-3 个与落实反事故措施相关的班组和 2-3 名现场岗位人员。</p>	<p>《电网运行规则（试行）》第 46 条；</p> <p>《国家能源局关于加强风电场并网运行管理的通知》第六条；</p> <p>《发电厂并网运行管理规定》第 7、8 条；</p> <p>《风力发电场运行规程》第 3.2.3 条；</p> <p>《并网调度协议（示范文本）》有关条款。</p>
2	<p>应加强防火管理，风电场电缆隧道、</p>	<p>现场实地检查。</p>	<p>《电力设备典型消防规程》第 4.0.1.6、7.4.3、7.4.4、</p>

序号	项目内容	评价方法	评价依据
	电缆沟、槽应进行防火封堵，分段阻燃，排水设施应符合规程规定。电缆夹层、电缆隧道、电缆竖井等重点部位或场所防火措施应满足安全生产需要。电缆夹层、电缆隧道、电缆竖井等重点部位或场所应加装火灾自动报警装置或固定灭火装置。		7.4.7 条。

5.3.7 安全标志

序号	项目内容	评价方法	评价依据
1	生产场所和有关设施、设备上应设置明显、齐全、清晰、完整、规范的安全警示标志；设备均应有规范的铭牌、名称和编号，并标识在明显位置。	现场实地逐一检查。	《中华人民共和国安全生产法》第 28 条； 《安全色》； 《安全标志及其使用导则》； 《风力发电场运行规程》第 3.1.1 条； 《风力发电场安全规程》第 7.15 条。