ICS 27.180
F 11
备案号：37315-2012

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 666 — 2012
代替 DL / T 666 — 1999

风力发电场运行规程

Code on operation of wind farm

2012-08-23发布　　2012-12-01实施

国家能源局　发布

目　　次

前言 …… II
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　总则 …… 1
4　对运行人员的基本要求 …… 1
5　风电场运行 …… 2
6　风电场主要生产设备的运行 …… 2
7　风电场设备异常运行和故障处理 …… 4
8　风电场运行分析 …… 5
附录 A（资料性附录）　风电机组定期巡视基本内容 …… 6
附录 B（资料性附录）　风电机组登机巡视基本内容 …… 7
附录 C（资料性附录）　测风设备巡视基本内容 …… 10

前　言

本标准根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2007 年行业标准项目计划的通知》（发改办工业〔2007〕1415 号）要求修订。

本标准依据《标准化工作导则　第 1 部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1—2009）给出的规则编写。

本标准对《风力发电场运行规程》（DL/T 666—1999）修订的主要技术内容包括：

——根据目前风电场的发展状况，对原标准的结构进行了调整；

——增加了运行分析的内容；

——增加了关于风电机组、测风设备巡视检查内容的资料性附录；

——删除了对设备基本要求方面的内容。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由能源行业风力发电标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：龙源电力集团股份有限公司、龙源（北京）风电工程技术有限公司。

本标准主要起草人：夏晖、吴金城、张国珍、赵小明、宋中波、张海涛等。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

风力发电场运行规程

1 范围

本标准规定了风力发电场（风电场）运行的基本技术要求。

本标准适用于并网型陆上风电场。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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/T 2900.53 电工术语 风力发电机组

GB/T 18451.1 风力发电机组 设计要求

GB/T 18709 风电场风能资源测量方法

GB/T 19963 风电场接入电力系统技术规定

GB/T 20319 风力发电机组 验收规范

GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

DL/T 572 电力变压器运行规程

DL/T 741 架空送电线路运行规程

DL/T 796 风力发电场安全规程

DL/T 969 变电站运行导则

DL/T 5191 风力发电场项目建设工程验收规程

DL/T 5383 风力发电场设计技术规范

3 总则

3.1 风电场运行应坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的原则，监测设备的运行，及时发现和消除设备缺陷，预防运行过程中不安全现象和设备故障的发生，杜绝人身、电网和设备事故。

3.2 风电场的运行人员应当经过培训，取得相应的资质，熟悉掌握风电场的设备运行条件及性能参数。

3.3 风电场应根据风电场所在地区和风资源变化特点，结合实际设备状况，合理确定风电场的运行方式，调节设备运行参数，确保风电场的安全运行，提高风电场的经济效益。

3.4 风电场应制定相应的运行规程，并随设备变更及时修订。

4 对运行人员的基本要求

4.1 应经过安全培训并考试合格，熟练掌握触电现场急救及高空救援方法，掌握安全工器具、消防器材的使用方法。

4.2 应经过岗前培训、考核合格，且健康状况符合上岗条件，方可正式上岗，新聘员工应经过至少 3 个月的实习期，实习期内不得独立工作。

4.3 掌握风电场数据采集与监控等系统的使用方法。

4.4 掌握生产设备的工作原理、基本结构和运行操作。

4.5 熟练掌握生产设备各种状态信息、故障信号和故障类型，掌握判断一般故障原因和处理的方法。

4.6 熟悉操作票、工作票的填写。
4.7 能够完成风电场各项运行指标的统计、计算。
4.8 熟悉所在风电企业各项规章制度，了解其他有关标准、规程。

5 风电场运行

5.1 一般规定

5.1.1 风电场运行工作主要包括：

a） 风电场系统运行状态的监视、调节、巡视检查。
b） 风电场生产设备操作、参数调整。
c） 风电场生产运行记录。
d） 风电场运行数据备份、统计、分析和上报。
e） 工作票、操作票、交接班、巡视检查、设备定期试验与轮换制度的执行。
f） 风电场内生产设备的原始记录、图纸及资料管理。
g） 风电场内房屋建筑、生活辅助设施的检查、维护和管理。
h） 开展关于风电场安全运行的事故预想，并制定对策。

5.1.2 应根据风电场安全运行需要，制定风电场各类突发事件应急预案。

5.1.3 生产设备在运行过程中发生异常或故障时，属于电网调度管辖范围的设备，运行人员应立即报告电网调度；属于自身调度管辖范围的设备，运行人员根据风电场规定执行。

5.2 系统运行

5.2.1 风电场变电站中属于电网直接调度管辖的设备，运行人员按照调度指令操作；属于电网调度许可范围内的设备，应提前向所属电网调度部门申请，得到同意后进行操作。

5.2.2 通过数据采集与监控系统监视风电机组、输电线路、升压变电站设备的各项参数变化情况，并做好相关运行记录。

5.2.3 分析生产设备各项参数变化情况，发现异常后应加强该设备监视，并根据变化情况作出必要处理。

5.2.4 对数据采集与监控系统、风电场功率预测系统的运行状况进行监视，发现异常情况后作出必要处理。

5.2.5 定期对生产设备进行巡视，发现缺陷及时处理。

5.2.6 进行电压和无功功率的监视、检查和调整，以防风电场母线电压或吸收电网无功功率超出允许范围。

5.2.7 遇有可能造成风电场停运的灾害性气候现象（如沙尘暴、台风等），应向电网调度及相关部门报告，并及时启动风电场应急预案。

5.3 运行记录

5.3.1 风电场的运行数据包括发电功率、风速、有功电量、无功电量、场用电量及设备的运行状态等。

5.3.2 运行记录包括运行日志、运行日月年报表、气象记录（风向、风速、气温、气压等）、缺陷记录、故障记录、设备定期试验记录等。

5.3.3 其他记录还包括交接班记录、设备检修记录、巡视及特巡记录、工作票及操作票记录、培训工作记录、安全活动记录、反事故演习记录、事故预想记录、安全工器具台账及试验记录等。

6 风电场主要生产设备的运行

6.1 风电机组

6.1.1 风电机组及其附属设备均应有设备制造厂的铭牌，应有风电场内唯一的设备名称和设备编号，并标示在明显位置。

6.1.2 筒式塔架应有防止小动物进入的措施，桁架式塔架底部独立安装的电气控制箱应满足防雨、防沙

尘、防止小动物进入的要求。

6.1.3 风电机组在投入运行前应具备的条件：

a） 停运和新投入的风电机组在投入运行前应检查发电机定子、转子绝缘，合格后才允许启动。

b） 经维修的风电机组在启动前，设立的各种安全措施均已拆除。

c） 外界环境条件符合风电机组的运行条件，温度、风速在机组设计参数范围内。

d） 手动启动前叶轮表面应无覆冰、结霜现象。

e） 机组动力电源、控制电源处于接通位置，电源相序正确，机组控制系统自检无故障信息。

f） 各安全装置均在正常位置，无失效、短接及退出现象。

g） 控制装置正确投入，且控制参数均与批准设定值相符。

h） 机组各分系统的油温、油位正常，系统中的蓄能装置工作正常。

i） 远程通信装置处于正常状态。

6.1.4 风电机组的并网和解列：

a） 风电机组可自动并网与解列，也可由运行人员手动完成。

b） 自动并网，风电机组自检无故障信息，处于自动运行状态，当外界环境条件符合机组的运行条件，风速在设计并网风速范围内时，按照设定的控制程序机组自动并入电网。

c） 自动解列，风电机组处于自动运行状态，当外界环境条件超出机组的运行条件，风速超出设计运行风速范围或机组出现故障信息时，按照设定的控制程序机组自动脱离电网。

d） 手动并网，机组符合投入运行条件，风速在可并网风速范围内，在机组就地控制器上手动操作，使机组按照设定程序并入电网。

e） 手动解列，因设备检查、维护等需要，在机组就地控制界面上手动操作，使机组按照设定程序脱离电网。

6.1.5 手动并网和解列的四种操作方式：

a） 机组底部就地操作，断开远程通信装置，将机组的操作权限转入就地，在机组的就地控制界面上，完成单台机组的并网和解列。

b） 机舱内操作，断开远程通信装置，将机组的操作权限转入就地，在机组机舱内的就地控制界面上，完成单台机组的并网和解列。机舱内操作仅限于调试、维护和故障处理时使用。

c） 中控室操作，在中控室通过数据采集与监控系统操作，完成单台或多台机组的并网和解列。

d） 远程操作，通过数据采集与监控系统完成单台或多台机组的并网和解列。

6.1.6 风电机组长期退出运行。

6.1.6.1 风电机组长期退出运行时，应做好以下措施：

a） 在机组周边设立相关安全警示标志，机组电气柜前悬挂明显标志。

b） 机组内部设置相应的安全措施。

c） 定桨距机组退出运行时，机舱尽可能处于侧对风（90°对风）状态，有条件的应使设备处于自动侧对风状态。

d） 定桨距机组应释放所有叶尖阻尼板，变桨距机组应使所有叶片处于顺桨状态。

e） 在保障机组安全前提下，如可能，应将机组制动系统置于失效状态，使叶轮及传动系统处于自由旋转状态。

f） 在保障机组安全的前提下，关闭机组内各系统的后备电源装置，或断开蓄电池的连接。

g） 关闭远程控制装置，将机组的操作转入就地操作。

6.1.6.2 风电机组长期退出运行期间，应定期对设备进行巡视检查：

a） 定期对机组传动系统进行盘车，避免传动系统中主轴及齿轮箱内部轴承、齿轮的损伤。

b） 在寒冷和潮湿地区，做好设备的防潮措施，必要时定期对可能发生凝露、锈蚀的设备进行保养维护。

c） 定期对风电机组内部蓄电池的性能进行检测，发现缺陷后进行记录，在机组重新启动前需进行更换。

6.1.7 风电机组的巡视。

6.1.7.1 风电机组的巡视应遵照 DL/T 796 的规定组织实施。

6.1.7.2 巡视种类：

a） 定期巡视：应定期对运行中的风电机组进行检查，及时发现设备缺陷和危及机组安全运行的隐患。定期巡视一般每个运行周期一次，也可根据具体情况做适当调整，巡视范围为风电场内的全部风电机组。

b） 登机巡视：对风电机组设备情况进行登机检查，及时发现设备缺陷和危及机组安全运行的隐患。登机巡视范围为风电场内的全部风电机组，一般每季度一次，可根据具体情况做适当调整，也可与设备维护工作配合完成。

c） 特殊巡视：在气候剧烈变化、自然灾害、外力影响和其他特殊情况时，对运行中的风电机组运行情况进行检查，及时发现设备异常现象和危及机组安全运行的情况。特殊巡视根据需要及时进行。

6.1.7.3 当机组非正常运行、风电机组大修后或新设备投入运行时，需要增加对该部分设备的巡视检查内容及次数。

6.2 风电场数据采集与监控系统

6.2.1 监控系统正常巡视检查的主要内容：

a） 装置自检信息正常；

b） 不间断电源（UPS）工作正常；

c） 装置上的各种信号指示等正常；

d） 运行设备的环境温度、湿度符合设备要求；

e） 系统显示的各信号、数据正常；

f） 打印机、报警音响等辅助设备工作情况，必要时进行测试。

6.2.2 运行人员应定期对风电场数据采集与监控系统数据备份进行检查，确保数据的准确、完整。

6.2.3 风电场数据采集与监控系统软件的操作权限应分级管理，未经授权不能越级操作。

6.2.4 系统操作员可对系统的参数设定、数据库修改等重要工作进行操作。

6.3 风电场场内输电线路运行按照 DL/T 741 的规定进行。

6.4 风电场升压变电站运行按照 DL/T 969 的规定进行。

7 风电场设备异常运行和故障处理

7.1 设备异常运行与故障处理基本要求

7.1.1 当风电场设备在运行过程中出现异常时，当班负责人应立即组织人员查找异常原因，采取相应措施，及时处理设备缺陷，保障设备正常运行。

7.1.2 当风电场设备在运行过程中发生故障时，运行人员应立即采取相应措施，防止故障扩大，并及时上报。若发生人身触电、设备爆炸起火时，运行人员可先切断电源进行抢救和处理，然后上报相关部门。

7.2 风电机组异常运行及故障处理

7.2.1 对于标志机组有异常情况的报警信号，运行人员要根据报警信号提供的部位，组织人员进行现场检查和处理。

7.2.2 电网发生系统故障造成风电场断电或线路故障导致线路开关跳闸时，应检查断电或跳闸原因（若逢夜间，应首先恢复中控室用电），待系统恢复正常后才能重新启动风电机组。

7.2.3 当电网频率、电压等系统原因造成风电机组解列时，应按照风电并网相关要求执行。

7.2.4 当风电机组发生过速、叶片损坏、结霜等可能发生高空坠物的情况时，禁止就地操作，运行人

员应通过风电场数据采集与监控系统进行遥控停机，并设立安全防护区域，禁止人员进入风电机组周边区域。

7.2.5 当机组发生起火时，运行人员应立即停机，并断开连接此台机组的线路断路器，同时报警。

7.2.6 当机组制动系统失效时，运行人员应根据专项处理方案做相应处理。

7.2.7 风电机组因其他异常情况需要进行停机操作的顺序：

a） 进行正常停机；

b） 正常停机无效时，采取就地紧急停机；

c） 就地紧急停机无效时，应断开风电机组主断路器或断开连接此台机组的线路断路器。

7.2.8 发生下列情况之一者，风电机组应立即停机：

a） 叶片处于不正常位置或相互位置与正常运行状态不符时；

b） 风电机组主要保护装置拒动或失效时；

c） 风电机组受到雷击后；

d） 风电机组发生叶片断裂、开裂，齿轮箱轴承损坏等严重机械故障时。

7.2.9 风电机组主断路器发生跳闸时，要先检查主回路中的部件及设备（如晶闸管、发电机、电容器、电抗器等）绝缘是否损坏，主断路器整定动作值是否正确等，确定无误后才能重合开关，否则应退出运行进一步检查。

7.3 风电机组的升压变压器异常运行与故障处理参照 DL/T 572 的规定处理。

7.4 风电场内架空线路及电缆异常运行与故障处理参照 DL/T 741 的规定处理。

7.5 风电场内电气设备的异常运行与故障处理可参照 DL/T 969 的规定处理。

8 风电场运行分析

8.1 风电场运行分析包括发电量、电力消耗、设备运行维护等指标，宜每月进行一次。

8.2 运行分析应结合风电场风资源情况、设备参数、运行记录、设备巡回检查等情况，对风电场各项安全指标、运行指标及材料消耗等进行综合分析，发现影响安全、经济运行的因素和问题，必要时进行专题分析，提出改进措施。

8.3 由多个不同类型的风电机组组成的风电场，与风电机组相关的指标应分别进行分析。

附 录 A
（资料性附录）
风电机组定期巡视基本内容

A.1 整机状态检查内容：

a） 机组整体运行声音；

b） 周边有无影响机组运行的不安全因素。

A.2 风电机组基础检查内容：

a） 基础周边回填土检查；

b） 混凝土基础表面检查；

c） 塔架基础环与混凝土结合情况检查；

d） 基础附件检查。

A.3 塔架巡视检查内容：

a） 塔架内外壁表面漆膜检查；

b） 内部照明检查；

c） 底部爬梯、防坠绳、助爬器及平台检查；

d） 底部焊缝目视检查；

e） 塔架与基础间接地连接检查。

A.4 电气柜巡视检查内容：

a） 塔架内控制柜、电缆连接及照明检查；

b） 操作面板检查；

c） 控制柜通风散热、加热、密封及控制柜接地等检查，采用水冷方式的电气柜还应检查冷却液液位及液体渗漏情况。

A.5 叶片巡视检查内容：

a） 外观检查；

b） 叶片清洁度检查；

c） 有无叶片裂缝检查；

d） 叶片运行声音有无异常检查；

e） 叶片表面有无覆冰、结霜检查。

A.6 外观与清洁巡视检查内容：

a） 风电机组外观标识与卫生清洁检查；

b） 外观标识（防滑、防坠落、防撞击、佩戴安全装备等安全提示以及高压标识、关键操作提示等）情况检查；

c） 风电机组的塔筒底部内外的清洁卫生检查。

A.7 避雷、接地系统检查：

a） 避雷器检查；

b） 接地引下线检查。

附 录 B
（资料性附录）
风电机组登机巡视基本内容

B.1 风电机组基础检查内容：

a） 基础周边回填土检查；

b） 混凝土基础表面检查；

c） 塔架基础环与混凝土结合情况检查；

d） 基础附件检查。

B.2 塔架巡视检查内容：

a） 塔架内外壁表面漆膜检查；

b） 内部照明检查；

c） 爬梯、防坠绳、助爬器及平台检查；

d） 塔架内部焊缝检查；

e） 底、中、顶部法兰及紧固件连接螺栓检查；

f） 塔架与基础、塔架与机舱、各段塔架间接地连接检查；

g） 塔架内提升机盖板检查（提升机在塔架内情况）；

h） 电缆桥架、电缆防护套及电缆是否磨损、松动检查；

i） 导电轨有无松动、变形检查。

B.3 电气柜巡视检查内容：

a） 塔架内控制柜、电缆连接及照明检查；

b） 操作面板检查；

c） 各种传感器工作状况检查；

d） 各种测试功能（测试电控系统所能实现的各项功能）检查；

e） 控制柜内接线检查，确保无任何与图纸不符的短接线；

f） 控制柜通风散热、加热、密封及控制柜接地等检查，采用水冷方式的电气柜还应检查冷却液液位及液体渗漏情况；

g） 通信系统检查。

B.4 偏航系统巡视检查内容：

a） 外观检查；

b） 紧固件螺栓检查；

c） 偏航驱动电机检查；

d） 偏航减速器检查；

e） 小齿轮与回转齿圈外观及啮合情况检查；

f） 偏航制动器检查，制动摩擦片间隙或制动阻尼器检查；

g） 偏航计数装置（限位开关、接近开关）检查；

h） 偏航系统润滑装置检查；

i） 偏航有无异常声音检查；

j） 偏航系统对风及解缆功能检查。

B.5 叶片与变桨系统巡视检查内容：

a） 外观检查；

b） 叶片清洁度检查；

c） 叶片有无裂缝检查；
d） 叶片运行声音有无异常检查；
e） 叶片表面有无覆冰、结霜检查；
f） 叶片防腐检查；
g） 叶片引雷装置接线检查；
h） 急停顺桨功能检查；
i） 液压站压力检查（液压变桨系统）；
j） 变桨系统蓄电装置检查（电变桨系统）；
k） 定桨距叶片内液压缸、钢丝绳检查，叶尖扰流器动作状况检查；
l） 变桨控制系统检查；
m） 叶片与轮毂的连接螺栓紧固检查。

B.6 轮毂巡视检查内容：
a） 轮毂表面防腐涂层是否腐蚀、脱落及油污检查；
b） 轮毂表面清洁度检查；
c） 轮毂、导流罩表面是否有裂纹检查；
d） 轮毂与主轴连接螺栓紧固情况检查；
e） 轮毂与导流罩的连接螺栓有无松动、脱落检查。

B.7 主轴巡视检查内容：
a） 外观检查；
b） 紧固螺栓检查；
c） 主轴承及润滑系统检查。

B.8 齿轮箱巡视检查内容：
a） 外观检查；
b） 紧固件螺栓检查；
c） 润滑油及冷却系统检查；
d） 齿轮箱噪声及振动情况；
e） 通过齿轮箱观察窗检查齿轮啮合及齿表面情况；
f） 各传感器状况检查；
g） 弹性支撑检查；
h） 加热器、油冷却器检查；
i） 齿轮箱油位及渗漏点检查；
j） 齿轮油滤循环系统检查。

B.9 联轴器巡视检查内容：
a） 外观检查；
b） 联轴器护罩是否完好、有无松动检查；
c） 紧固螺栓检查；
d） 橡胶缓冲部件检查，弹簧膜片裂纹检查；
e） 万向联轴器轴承、花键检查，刚性联轴器是否有打滑迹象检查。

B.10 制动器巡视检查内容：
a） 外观检查；
b） 紧固螺栓力矩检查；
c） 制动盘和摩擦片间隙检查；
d） 摩擦片磨损程度检查；

e） 制动盘检查，主要检查制动盘厚度、均匀度、裂纹等；

f） 传感器工作情况检查；

g） 刹车液压压力检查。

B.11 发电机巡视检查内容：

a） 弹性减震器检查；

b） 发电机与底座螺栓检查；

c） 发电机绕组绝缘、直流电阻检查；

d） 发电机轴承声音、油脂检查；

e） 电缆及其紧固检查；

f） 碳刷、滑环、编码器等附件检查；

g） 通风及冷却系统检查；

h） 电机运转声音检查。

B.12 液压系统巡视检查内容：

a） 电气接线状况检查；

b） 系统各液压阀件检查；

c） 控制阀件参数定值检查；

d） 连接软管及液压缸泄漏及磨损情况检查；

e） 液压油位、系统渗漏情况检查；

f） 油过滤器、空气过滤器检查；

g） 液压系统储能罐检查；

h） 油箱渗漏及清洁情况检查。

B.13 外观与清洁巡视检查内容：

a） 风电机组外观标识与卫生清洁检查；

b） 外观标识（各类安全提示以及高压标识、关键操作提示等）情况检查；

c） 风电机组外部、内部清洁卫生检查。

B.14 水冷系统检查内容：

a） 系统渗漏情况检查；

b） 电气接线情况检查；

c） 系统参数设定值情况检查；

d） 系统控制功能情况检查；

e） 水箱水位或水冷系统压力检查。

B.15 避雷、接地系统检查内容：

a） 避雷器检查；

b） 接地引下线检查；

c） 旋转导电单元检查。

附 录 C
（资料性附录）
测风设备巡视基本内容

测风塔编号			
测风仪编号		软件版本号	

序号	检 查 项 目	检查结果及记录	
塔体及附件检查			
1	对测风塔外观进行检查，观察塔体有无倾斜、不正常扭曲等		
2	对各层拉线地锚状况、锁母紧力、拉线张力进行检查		
3	基础外观检查，接地线外观检查		
4	各层测风传感器的安装支架有无扭曲、摆动、位移		
5	测风传感器安装是否牢固，风速传感器与风向传感器转动是否灵活		
6	太阳能电池板安装是否牢固，表面有无污染和损坏，输出电缆是否连接良好		
7	传感器信号电缆固定是否良好		
测风装置检查			
1	各层测风传感器信号线连接是否良好		
2	对太阳能电池、蓄电池检查工作是否正常、充电是否正常		
3	校正并记录仪表日期及时间		
4	上次启动记录日期及时间		
5	原存储卡可存储天数		
6	检查原存储卡电池电压	V	
7	移去原存储卡后，插入空存储卡		
8	对存储卡性能进行确认，如存储卡工作不正常，更换存储卡		
9	检查存储卡电池电压（必须高于 2.5V）		
10	空存储卡可存储天数		
11	检查记录仪内部两节 9V 电池的电压，低于 6.5V 必须更换	U_{B1}= V	U_{B2}= V
12	检查记录仪是否使用外部电源工作，短时间断开外部电源，观察记录仪内部电池的工作电压变化情况	U_{B1}= V	U_{B2}= V
13	检查记录仪告警复位次数	报警次数：	冷启动次数：
14	通过记录仪检查风速传感器、风向传感器的信号是否正常变化		
15	测风装置外部锁闭装置是否安全、可靠		

DL / T 666—2012

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
风力发电场运行规程
DL / T 666 — 2012
代替 DL / T 666 — 1999
*
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）
北京九天众诚印刷有限公司印刷
*
2012 年 12 月第一版 2012 年 12 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.75 印张 21 千字
印数 0001—3000 册
*
统一书号 155123 · 1206

敬 告 读 者
本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
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

155123.1206
上架建议：规程规范/
电力工程/新能源发电