

# 新能源并网与运维人员 培训题库

国网冀北电力有限公司 组编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 新能源并网与运维人员 培训题库

国网冀北电力有限公司 组编

常州大学图书馆  
藏书章



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本题库在新能源发电、储能、无功设备、一次设备、二次设备、场站管理基础知识以及安全措施的基础上，重点对新能源场站并网运行、调度运行、继电保护、调度自动化和故障处理；场站运行监视、设备巡视、运行操作与运行维护、设备检修；风电、光伏设备异常和故障处理编制了相关的考题，最后还针对目前最新的储能技术也编制了相应的考题。

本题库目录中包括以上知识的章节，在每节内容里面包括了单选题、多选题、判断题、计算题、简答题等题型，这样读者能更方便查找需要的知识。本书适合从事新能源并网与运行维护的工程技术人员。

### 图书在版编目(CIP)数据

新能源并网与运维人员培训题库/国网冀北电力有限公司组编. —北京：中国电力出版社，2018.3  
ISBN 978-7-5198-1503-5

I. ①新… II. ①国… III. ①风力发电-供电管理-技术培训-习题集 IV. ①F407.61-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 303737 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：丁 钊

责任校对：郝军燕

装帧设计：张 娟

责任印制：杨晓东

---

印 刷：北京雁林吉兆印刷有限公司

版 次：2018 年 3 月第一版

印 次：2018 年 3 月北京第一次印刷

开 本：787 毫米×1092 毫米 16 开本

印 张：21.25

字 数：505 千字

印 数：0001—3000 册

定 价：68.00 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 审 委 员 会

主 任 田 博 郑 林

副 主 任 于德明 檀跃亭 施贵荣 刘永明

成 员 宁文元 王玉林 关晓明 蓝海波 马宝忠 房 滔  
张 昊 高爱武 闵 睿 康 伟 王冠楠 徐海翔  
李建辉

主 编 高爱武

编写人员 陈 程 杜亚静 丁华杰 丁耐珂 康 伟 刘 畅  
李建辉 季 震 闵 睿 潘立巍 孙晶晶 牧 晶  
孙 聪 孙文烨 高振华 刘 蓁 赵博超 王德伟  
王 凯 王新浩 王鑫泽 王继飞 王延平 徐海翔  
翟丙旭 张 昊 张 星 张梦琳 朱翰超 赵 洲

主 审 施贵荣

审稿人员 宁文元 王玉林 关晓明 蓝海波 马宝忠 张 昊

(以上排名不分先后)



# 前言

2016年11月,随着国务院《能源发展“十三五”规划》的发布,提出加快提升水能、风能、太阳能、生物质能等可再生能源比重,进一步促进可再生能源开发利用,实现2020年非化石能源占一次能源消费比重达到15%的战略目标。新能源的高速发展,成为中国能源工业发展的未来趋势。

以冀北电网为例,其供电区域包括河北北部的唐山、张家口、秦皇岛、承德、廊坊五个地级城市,担负着保障首都供电安全、服务冀北地区经济社会发展和服务国家新能源发展的使命。近年来,冀北地区新能源实现了井喷式发展。截至2018年3月底,冀北电网共有风电场75座,装机1116.2万kW,光伏电站98座,装机容量373.3万kW,储能电厂2座,装机容量3.4万kW,新能源总装机1489.5万kW,超过常规火电机组装机容量1308万kW。新能源装机占冀北电网全网总装机的比重达到53.2%。冀北电网是国家电网公司第四个新能源装机容量突破千万千瓦的省级电网,也是第一个新能源装机容量超过统调火电装机容量的省级电网。

近年来冀北地区新能源场站实现了跨越式发展,新增场站众多,新能源从业人员也大幅增加。截至目前国网冀北电力有限公司运营区域内的新能源场站共计173座,运行值班人员超过2000人,从业人员更是超过万人。大量新入职的员工投身新能源行业,亟待提升专业水平和专业技能。

国网冀北电力有限公司管理培训中心联合国网冀北电力有限公司电力调度控制中心,国网张家口、承德供电公司电力调度控制中心,国网风光储公司及河北大唐国际新能源有限公司、国华新能源河北分公司、河北建投新能源有限公司、河北龙源风力发电有限公司、河北华电沽源风电有限公司共同编写了本题库。本书内容共分为六章,第一章新能源相关基础知识,主要包括:风力发电、光伏发电和储能的基础知识,无功设备基础知识,输变电一次、二次设备基础知识,场站管理基础知识等内容;第二章新能源相关安全知识,主要包括:一般安全措施,风电场、光伏电站发电设备及储能单元工作的安全措施,输变电设备工作的安全措施,二次设备工作的安全措施,电气试验的安全措施,紧急救护等内容;第三章新能源场站涉网运行,主要包括:新能源场站并网、调度运行、无功电压、继电保护及安全稳定控制装置、新能源场站调度自动化及通信系统、涉网设备的故障处理等内容;第四章新能源场站运行维护及检修,主要包括:新能

源场站的运维检修通用规程、运行监视、设备巡视、运行操作、运行维护、设备检修等内容；第五章新能源发电设备异常运行与故障处理，主要包括：风电、光伏设备的异常和故障处理等内容；第六章储能技术相关知识，主要包括：储能装置并网政策法规、发展现状、并网技术、运维检修、异常及故障处理等内容。全书由国网冀北电力有限公司统一编审。

本书可供风电、光伏以及储能等新能源从业人员在学习专业知识时检验学习效果配套使用，亦可作为专业知识调考的考试题库或辅导书。因涉及内容广泛，时间仓促，水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2018年3月

# 目 录

## 前言

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第一章 新能源相关基础知识       | 1   |
| 第一节 风力发电基础知识        | 1   |
| 第二节 光伏发电基础知识        | 25  |
| 第三节 储能基础知识          | 35  |
| 第四节 无功设备基础知识        | 38  |
| 第五节 输变电一次设备         | 45  |
| 第六节 二次设备基础知识        | 50  |
| 第七节 场站管理基础知识        | 58  |
| 第二章 新能源相关安全知识       | 63  |
| 第一节 一般安全措施          | 63  |
| 第二节 风电场发电设备工作的安全措施  | 68  |
| 第三节 光伏电站发电单元工作的安全措施 | 81  |
| 第四节 输变电设备的安全措施      | 89  |
| 第五节 紧急救护法           | 107 |
| 第三章 新能源场站涉网运行       | 110 |
| 第一节 新能源场站并网         | 110 |
| 第二节 新能源场站调度运行       | 120 |
| 第三节 新能源场站无功电压       | 134 |
| 第四节 新能源场站继电保护       | 143 |
| 第五节 新能源场站安自装置       | 155 |
| 第六节 新能源场站调度自动化及通信系统 | 161 |
| 第七节 涉网设备的故障处理       | 171 |
| 第四章 新能源场站运行维护及检修    | 186 |
| 第一节 运维检修通用规程        | 186 |
| 第二节 新能源场站的运行监视      | 192 |
| 第三节 新能源场站的设备巡视      | 202 |
| 第四节 新能源场站的运行操作      | 208 |
| 第五节 新能源场站的运行维护      | 218 |
| 第六节 新能源场站的设备检修      | 244 |

第五章 新能源发电设备异常运行与故障处理..... 272

第一节 风电设备的异常和故障处理..... 272

第二节 光伏设备的异常和故障处理..... 301

第六章 储能技术相关知识..... 307

第一节 储能设备基础知识..... 307

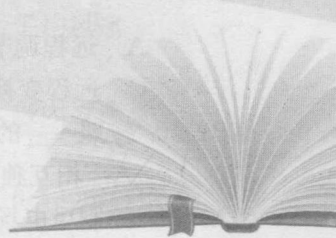
第二节 储能并网政策法规..... 315

第三节 储能设备发展现状..... 317

第四节 储能并网技术..... 322

第五节 储能装置运维检修..... 326

第六节 储能装置异常及故障处理..... 328



## 新能源相关基础知识

### 第一节 风力发电基础知识

#### 一、单选题

- (B) 1. \_\_\_\_,《中华人民共和国可再生能源法》正式实施,为制定可再生能源开发利用的发展规划和各项具体政策,推动可再生能源大规模应用提供了法律保障。  
A 2005 年 1 月 B 2006 年 1 月 C 2007 年 1 月 D 2008 年 1 月
- (D) 2. 风力发电是将风所蕴含的\_\_\_\_转换为电能的技术,简称风电。  
A 光能 B 势能 C 热能 D 动能
- (C) 3. 变流器是通过控制发电机\_\_\_\_,确保发电机输出功率恒频恒压,实现安全并网。  
A 功率 B 电流 C 转速 D 温度
- (A) 4. 测风系统是指针对风电场的\_\_\_\_等气象要素进行测量的系统。  
A 风速、风向、温度、气压 B 风速、风向、温度、降水  
C 风速、风向、温度、辐照 D 风速、风向、温度、云量
- (C) 5. 按照所选取地形特征以及观测风的代表性,设置测风塔的高度,一般为\_\_\_\_。  
A 50、70、100m 和 130m B 60、80、100m 和 130m  
C 50、70、100m 和 120m D 60、80、100m 和 120m
- (A) 6. 额定功率 1MW 以下的机组齿轮箱噪声不大于\_\_\_\_,额定功率不小于 1MW 的机组齿轮箱噪声不大于\_\_\_\_。  
A 90dB (A)、100dB (A) B 80dB (A)、100dB (A)  
C 90dB (A)、110dB (A) D 80dB (A)、110dB (A)
- (D) 7. 风力发电机输出电压等级一般为\_\_\_\_,风电场集电线路电压等级一般为\_\_\_\_。  
A 380V、10kV 或 35kV B 690V、35kV 或 110kV  
C 380V、35kV 或 110kV D 690V、10kV 或 35kV
- (C) 8. 在风电场并网点电压跌落时,动态无功补偿装置向电网\_\_\_\_,提高并网点电压和风电机组机端电压,有利于实现风电场低电压穿越。  
A 注入有功功率 B 吸收有功功率  
C 注入无功功率 D 吸收无功功率
- (A) 9. 远动系统是指应用远程通信系统,监视和控制远方运行设备,以实现远程测量、远程控制和\_\_\_\_等功能。

- D 发电量

- A 额定风速    B 切入风速    C 切出风速    D 平均风速
- (A) 25. 风电机组达到额定功率输出时, 规定的风速称为\_\_\_\_。
- A 额定风速    B 切入风速    C 切出风速    D 极大风速
- (C) 26. 风电机组规定的工作范围一般是\_\_\_\_。
- A  $0\sim 18\text{m/s}$     B  $0\sim 25\text{m/s}$     C  $3\sim 25\text{m/s}$     D  $6\sim 30\text{m/s}$
- (A) 27. 风电机组工作过程中, 能量转化的顺序是\_\_\_\_。
- A 风能—动能—机械能—电能    B 动能—风能—机械能—电能  
C 动能—机械能—电能—风能    D 风能—机械能—动能—电能
- (D) 28. 当风电机组排列方式为矩阵分布时, 一般各风电机组的间距不小于\_\_\_\_倍风轮直径。
- A 1    B 2    C  $1\sim 7$     D  $3\sim 5$
- (D) 29. 我国建设风电场时, 一般要求在当地连续测风\_\_\_\_以上。
- A 3个月    B 6个月    C 3年    D 1年
- (B) 30. 对电力系统故障期间没有的风电场, 其有功功率在故障清除后应快速恢复, 自故障清除时刻开始, 以至少\_\_\_\_额定功率/秒的功率变化率恢复至故障前的值。
- A 0.05    B 0.1    C 0.15    D 0.2
- (A) 31. 当风电场并网点电压处于标称电压的\_\_\_\_区间内时, 风电场应能够通过注入无功电流支撑电压恢复
- A  $20\%\sim 90\%$     B  $30\%\sim 90\%$     C  $40\%\sim 90\%$     D  $50\%\sim 90\%$
- (C) 32. 风电场应当在全部机组并网调试运行后, \_\_\_\_内向电力系统调度机构提供有关风电场运行特性的测试报告。
- A 1个月    B 3个月    C 6个月    D 12个月
- (B) 33. 风电场因故障退出运行, 故障修复后\_\_\_\_自行并网。
- A 可以    B 不可以    C 必须    D 延时
- (A) 34. \_\_\_\_, 美国人 C. 布鲁什在俄亥俄州克利夫兰建造了世界第一台用于发电的风车。
- A 1888年    B 1898年    C 1908年    D 1918年
- (C) 35. \_\_\_\_开始实行按风能资源分区域的风电标杆上网电价, 投资效益明确, 风电进入大规模高速发展阶段。
- A 2007年    B 2008年    C 2009年    D 2010年
- (D) 36. 单向脉冲宽度调制交—直—交变流器也称为全功率变流器, 与\_\_\_\_配合应用在直流环节, 分为电压变化型和电压稳定性。
- A 笼型电动机    B 绕线式电动机  
C 双馈异步发电机    D 同步发电机
- (B) 37. 测风系统一般采用太阳能供电方式, 电池效能和容量能够在连续\_\_\_\_无日照的情况下, 保证所有观测仪器设备系统正常运作。
- A 5天    B 15天    C 25天    D 35天
- (C) 38. 风力发电机组用齿轮箱的机械效率应不小于\_\_\_\_。
- A 0.93    B 0.95    C 0.97    D 0.99

- (B) 39. 分布式风电机组发出的交流电经过控制器整流成直流电,再通过并网\_\_\_\_变成符合电网要求的交流电,经过电能表后送入用户负载和电网。  
A 整流器 B 逆变器 C 变换器 D 变压器
- (B) 40. 在风电场生产运行过程中,生活用电、监控用电功率很小,厂用电率通常\_\_\_\_。  
A 低于0.5% B 低于1% C 低于2% D 低于4%
- (B) 41. 串联制动电阻能够在电网故障时提升风电机组机端电压并\_\_\_\_,进而提高风电低电压穿越能力。  
A 注入有功功率 B 吸收有功功率  
C 注入无功功率 D 吸收无功功率
- (D) 42. 风电场并网点电压的允许范围为标称电压的\_\_\_\_。  
A 93%~107% B 93%~103%  
C 97%~103% D 97%~107%
- (D) 43. 短期风电功率预测应能预测未来\_\_\_\_的风电输出功率,时间分辨率为15min。  
A 0~1h B 0~2h C 0~3h D 0~4h
- (A) 44. 对于超短期功率预测,风电功率主要由大气运动的持续性决定,因此采用\_\_\_\_的方式可以得到较好的预测结果。  
A 历史数据外推 B 数值天气预报  
C 测风塔外推 D 样板机
- (C) 45. 空气流动现象称为风,风轮的功率与其旋转平面的面积、\_\_\_\_和空气密度成正比。  
A 风速 B 风速的二次方  
C 风速的三次方 D 风速的四次方
- (B) 46. 陆地风电机组的切出风速一般设计为\_\_\_\_,海上风电机组的切出风速可设计到\_\_\_\_。  
A 20m/s, 25m/s B 25m/s, 30m/s  
C 20m/s, 30m/s D 25m/s, 35m/s
- (C) 47. 通常双馈异步发电机的最大转差率为\_\_\_\_,变流器功率为发电机额定功率的\_\_\_\_左右。  
A 50%, 1/2 B 40%, 1/2.5 C 30%, 1/3 D 20%, 1/5
- (C) 48. 新能源互补发电系统按其运行方式分类,不包括\_\_\_\_。  
A 独立混合发电系统 B 并网发电系统  
C 离网发电系统 D 微电网混合发电系统
- (B) 49. 叶片组成风力发电机组风轮的空气动力部件,其结构不包括\_\_\_\_。  
A 叶片主体 B 叶片散热器  
C 叶片防雷装置 D 叶片扰流器
- (B) 50. 变桨变速型风电机组的空气动力制动是指通过变桨系统将叶片桨距角调至\_\_\_\_左右。  
A 0° B 90° C 180° D 270°
- (C) 51. 风力发电机组偏航系统的主要作用是与其控制系统配合,使风机的风轮在正常情

况下处于\_\_\_\_\_。

- A 侧风状态    B 背风状态    C 迎风状态    D 逆风状态

(C) 52. 平坦地形条件下, 风速在年内的概率分布通常满足\_\_\_\_\_。

- A 正态分布    B 均匀分布    C 威布尔分布    D 不确定

(B) 53. 风电功率预测功能规范中要求, 预测所需粗糙度数据应通过实地勘测或卫星地图获取, 包括对风电场所处区域外\_\_\_\_\_范围内地表(包括陆面、植被和水面)粗糙度的描述。

- A 10km    B 20km    C 30km    D 40km

(B) 54. 风电场配置的并联电抗器/电容器、调压式无功补偿装置的响应时间应不大于\_\_\_\_\_。

- A 1s    B 2s    C 3s    D 5s

(B) 55. 用于风电功率预测的地形数据应包括对风电场区域外\_\_\_\_\_范围内地势变化的描述。

- A 50km    B 10km    C 15km    D 20km

(B) 56. 调度端和场站端的风电功率预测系统均应运行于电力二次系统安全\_\_\_\_\_区。

- A I    B II    C III    D IV

(D) 57. 直驱型风力发电机的优点是\_\_\_\_\_。

- A 发电机转速快    B 发电机级数少  
C 变流器容量小    D 传动效率高

(A) 58. 风电机组应具有有功功率控制能力, 能接收并自动执行风电场发送的有功功率控制信号。当风电机组有功功率在额定出力的\_\_\_\_\_倍以上时, 其应具备有功功率连续平滑调节的能力。

- A 0.2    B 0.3    C 0.4    D 0.5

(B) 59. 对于风电机组的叶尖速比, 以下正确的表述是\_\_\_\_\_。

- A 叶尖速比越大, 风轮捕获风能越大  
B 桨距角一定时, 存在唯一最佳叶尖速比  
C 最佳叶尖速比唯一确定  
D 叶尖速比越大, 风轮捕获风能越小

(D) 60. 装机容量 30~150MW 风电场, 10min 有功功率变化最大限值为\_\_\_\_\_, 1min 有功功率变化最大限值为\_\_\_\_\_。

- A 装机容量/2, 装机容量/5    B 装机容量/3, 装机容量/5  
C 装机容量/2, 装机容量/10    D 装机容量/3, 装机容量/10

(A) 61. 当电力系统频率高于\_\_\_\_\_时, 按照电力系统调度机构指令降低风电场有功功率, 严重情况下切除整个风电场。

- A 50.2Hz    B 50.3Hz    C 50.4Hz    D 50.5Hz

(B) 62. 风电场并网点电压跌至 20% 标称电压时, 风电场内的风电机组应保证不脱网连续运行\_\_\_\_\_ ms。

- A 600    B 625    C 650    D 675

(C) 63. 风电场并网点电压在发生跌落后\_\_\_\_\_内能够恢复到标称电压的\_\_\_\_\_时, 风电场内的



风电机组应保证不脱网连续运行。

A 2s, 95%    B 3s, 95%    C 2s, 90%    D 3s, 90%

(B) 64. 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\_\_\_\_\_。

A 30min    B 40min    C 50min    D 60min

(B) 65. 光伏电站有功功率变化速率应不超过\_\_\_\_\_,允许出现因太阳能辐照度降低而引起的光伏电站有功功率变化速率超出限值的情况。

A 5%装机容量/min    B 10%装机容量/min

C 15%装机容量/min    D 20%装机容量/min

(A) 66. 装机容量小于30MW的风电场,10min有功功率变化最大限值为\_\_\_\_\_MW,1min有功功率变化最大限值为\_\_\_\_\_MW。

A 10, 3    B 10, 5    C 15, 3    D 15, 5

(D) 67. 装机容量大于150MW的风电场,10min有功功率变化最大限值为\_\_\_\_\_MW,1min有功功率变化最大限值为\_\_\_\_\_MW。

A 40, 10    B 40, 15    C 50, 10    D 50, 15

(C) 68. 根据《中国可再生能源发展路线图2050》,预计到2020、2030年和2050年,中国风电累计装机容量将分别达到\_\_\_\_\_亿kW、\_\_\_\_\_亿kW和\_\_\_\_\_亿kW。

A 2, 4, 8    B 2, 5, 10    C 2, 4, 10    D 2, 5, 8

(A) 69. 贝茨极限证明了风力发电机组的风轮在理想条件下,将风的动能转为机械能的最大转换效率是\_\_\_\_\_。

A 0.593    B 0.643    C 0.693    D 0.743

(D) 70. 风电场测风系统从功能上分为\_\_\_\_\_三部分。

A 数据采集、数据转换和数据传输

B 数据监视、数据采集和数据传输

C 数据监视、数据采集和数据处理

D 数据采集、数据传输和数据处理

(C) 71. 短期风电功率预测应能预测次日零时起\_\_\_\_\_的风电输出功率,时间分辨率为15min。

A 1天    B 2天    C 3天    D 4天

(D) 72. 风电机组调试是指对风电进行技术\_\_\_\_\_和参数整定,以达到正常运行条件的工作过程。

A 检测、实验、调试

B 检测、实验、调整

C 检测、试验、调试

D 检测、试验、调整

(B) 73. 提高风电功率预报准确率的天气预报新技术不包括\_\_\_\_\_。

A 资料同化

B 动力升尺度

C MOS预测技术

D 集合预报技术

(C) 74. 在不使用附加设备的情况下,异步发电机转子转速\_\_\_\_\_旋转磁场的转速。

A 低于

B 等于

C 高于

D 不固定

- (D) 75. 与双馈异步发电机相匹配的变流器容量取决于发电机变速运行时的\_\_\_\_。
- A 最大负载率                      B 最小负载率  
C 最小转速率                      D 最大转速率
- (C) 76. 风电机组变频器本质上是一种通过\_\_\_\_方式来进行转矩和磁场调节的电机控制器。
- A 电压变换    B 电流变换    C 频率变换    D 电阻变换
- (C) 77. 考虑到新能源出力不确定性且调峰原因和电网结构原因可能产生新能源限电，因此新能源中长期接纳能力分析宜采用\_\_\_\_方法。
- A 典型日分析                      B 分月平均分析  
C 时序生产模拟分析              D 年最大负荷日分析
- (A) 78. 风电场每次频率高于 50.2Hz 时，要求风电场具有至少运行\_\_\_\_的能力，并执行电力系统调度机构下达的降低出力或高周切机策略，不允许停机状态的风电机组并网。
- A 5min              B 10min              C 15min              D 20min
- (A) 79. 我国风能资源潜力在 30 亿 kW 以上，其中，陆上风电 70m 高度的潜在开发量在\_\_\_\_亿 kW，海上（5~50m 水深）100m 高度的潜在开发量在\_\_\_\_亿 kW 左右。
- A 26, 5              B 21, 10              C 16, 15              D 11, 20

## 二、多选题

- (ABDEF) 1. 新能源一般是指在新技术基础上加以开发利用的可再生能源，包括\_\_\_\_等，以及二次能源的氢能。
- A 风能                      B 太阳能  
C 水能                      D 生物质能  
E 地热能                      F 海洋能
- (ABCD) 2. 风电机组监控系统除了具有\_\_\_\_功能外，还有数据统计和报表生成功能。
- A 遥测              B 遥控              C 遥信              D 遥调
- (AB) 3. 电网调度机构可根据\_\_\_\_对风电场计划曲线做适当调整，并提前通知风电场值班人员。
- A 超短期功率预测结果              B 电网实际运行情况  
C 短期功率预测结果              D 日前计划
- (ABCD) 4. 按桨叶数量风力发电机可以分为\_\_\_\_式。
- A 单叶片              B 双叶片              C 三叶片              D 多叶片
- (ABCD) 5. 风力发电机的主要部件由\_\_\_\_及其他部件组成。
- A 叶片              B 变速箱              C 发电机              D 塔架
- (ABCD) 6. 常用于制造叶片材料有\_\_\_\_。
- A 加强玻璃塑料 (GRP)              B 木头和木板  
C 碳纤维增强塑料 (CFRP)              D 钢和铝
- (ACD) 7. 风电场要按照有关气象观测规范标准，配套建立实时测风塔，测风塔采集量至少应包括\_\_\_\_的风速和风向以及某一层高的气温、气压等信息。

- A 10m                      B 30m                      C 50m                      D 轮毂高度
- (BCD) 8. 新能源有三个初始来源, 即\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_。
- A 风                      B 阳光                      C 地热                      D 潮汐
- (ABCDEF) 9. 风力发电机组由\_\_\_\_和塔架等设备和系统构成。
- A 风轮                      B 传动系统  
C 发电机                      D 控制系统  
E 偏航系统                      F 机舱
- (ABCDEF) 10. 变桨系统主要由\_\_\_\_等构成, 通过通信线路将各部分连接为整体。
- A 变桨控制器                      B 伺服驱动器  
C 动力源                      D 接近开关  
E 限位开关                      F 变桨轴承
- (ABCDEF) 11. 测风塔通常由\_\_\_\_等设备构成。
- A 塔基础                      B 塔架  
C 支撑横杆                      D 风速风向传感器支架  
E 避雷针                      F 拉线
- (AD) 12. 测风塔按照其结构形式可以分为\_\_\_\_和\_\_\_\_两种。
- A 自立式                      B 直立式                      C 铁塔式                      D 拉线式
- (ACD) 13. 齿轮箱主要由\_\_\_\_组成, 附有润滑液压系统。
- A 齿轮箱箱体                      B 齿轮散热器  
C 齿轮传动机构                      D 支撑构件
- (ACD) 14. 防雷系统是保护风电机组结构、部件和电气线路免受\_\_\_\_侵入损害的防护装置的组合。
- A 雷击                      B 雷声波                      C 雷电感应                      D 雷电波
- (CD) 15. 提高风电场低电压穿越能力主要采取安装\_\_\_\_和\_\_\_\_两种技术措施。
- A 并联制动电阻                      B 串联电容器  
C 动态无功补偿装置                      D 串联制动电阻
- (BC) 16. 风电场风电功率预测一般具备\_\_\_\_。
- A 实时风电功率预测                      B 超短期风电功率预测  
C 短期风电功率预测                      D 长期风电功率预测
- (ACD) 17. 常见的风电场无功补偿设备主要有\_\_\_\_。
- A 并联电容器/电抗器                      B 串联电容器/电抗器  
C 静止无功补偿器 (SVC)                      D 静止同步补偿器 (STATCOM)
- (ABC) 18. 按照所包含的能源类型, 新能源互补发电系统可以分为\_\_\_\_。
- A 多种新能源直接互补发电系统  
B 多种新能源与储能系统互补发电系统  
C 新能源与传统能源互补发电系统  
D 传统能源与储能系统互补发电系统
- (ABCD) 19. 变桨控制型风电机组的优点有\_\_\_\_。

- A 额定点以前的功率输出饱满  
B 额定点以后的输出功率平滑  
C 风轮叶根承受的静、动载荷小  
D 刹车机构简单, 叶片顺桨后风轮转速可逐渐下降
- (ABC) 20. 风电机组齿轮箱上安装有\_\_\_\_。  
A 油压传感器 B 温度传感器  
C 轴温传感器 D 流量传感器
- (AB) 21. 风电功率预测功能规范中要求, 预测所需粗糙度数据应通过\_\_\_\_获取, 包括对风电场所处区域外 20km 范围内地表 (包括陆面、植被和水面) 粗糙度的描述。  
A 实地勘测 B 卫星地图 C 实地目测 D 电子地图
- (ABC) 22. 风电机组应具有多种控制模式, 包括\_\_\_\_等, 且应具备根据运行需要自动切换控制模式的能力。  
A 恒无功功率控制 B 恒功率因数控制  
C 恒电压控制 D 恒功率控制
- (ABCD) 23. 风力发电机组电网适应性是指风力发电机组在\_\_\_\_、谐波电压情况下的响应特性。  
A 电网电压偏差 B 频率偏差  
C 三相电压不平衡 D 电压波动和闪变
- (AB) 24. 风电场要充分利用风电机组的无功容量及调节能力, 当风电机组的无功容量不能满足风电场的电压调节需要时, 应在风电场配置\_\_\_\_。  
A 集中无功补偿装置 B 分散无功补偿装置  
C 静止无功发生器 (SVG) D 静止无功补偿器 (SVC)
- (ABDEF) 25. 分布式风力发电的特点是\_\_\_\_。  
A 使用中小型风电机组 B 由用户自行管理  
C 运行操作复杂 D 直接在电网末端用户侧并网  
E 避免远距离输电 F 不需要蓄电池储能
- (ABCDF) 26. 风电场继电保护及安全自动装置主要包括\_\_\_\_等设备。  
A 线路保护 B 母线保护  
C 故障录波器 D 变压器保护  
E 动态无功补偿器 F 广域相量测量装置
- (ABCDEF) 27. 风电场有功功率控制模式包括\_\_\_\_等。  
A 绝对功率限制 B 偏差量控制  
C 平衡控制 D 功率抑制控制  
E 功率变化率限制 F 系统保护控制
- (AC) 28. 风力发电机常见的齿轮箱结构有\_\_\_\_。  
A 二级斜齿 B 一级行星  
C 斜齿加行星轮结构 D 二级平行轴结构