

《大规模可再生能源发电——发电、输》

图书基本信息

《大规模可再生能源发电——发电、输》

内容概要

《大规模可再生能源发电——发电、输电和存储先进技术》重点介绍了大规模可再生能源发电与现有电网并网的问题。本书所涉及的问题包括不同类型的可再生能源发电及其输配电、存储和保护。另外，还包括用于可再生能源发电机组无升压变压器直接并网的中压变换器的发展、大规模可再生能源发电的并网准则和弹性分析、有功功率和频率控制以及HVDC（高压直流）输电。同时，还介绍了用于大规模可再生能源电力系统控制和集成的新兴SMES（超导磁储能）技术。由于大规模分布式可再生能源电力系统的保护与单向潮流的现有保护系统不同，本书还介绍了一种用于与智能电网现状相关的可再生能源发电机组的新型保护技术。

《大规模可再生能源发电——发电、输》

作者简介

连晓峰，已发表学术论文40余篇，其中被EI收录20余篇；主持国家级项目子课题两项，省部级项目三项，校级项目两项，参与完成国家级项目四项，省部级项目六项；出版教材两部，专著两部，译著四部；获得国家发明专利两项，实用新型专利一项；现为中国电子学会高级会员，系统仿真学会会员，北京高新技术企业认定委员会专家库专家，《机器人技术与应用》杂志社理事，国家工信部工业和信息化科技人才专家库专家。

书籍目录

原书前言

主编、编委会和审稿专家

第1章可再生能源系统不确定性建模技术的分类研究1

1.1简介1

1.2概率方法2

1.2.1蒙特卡洛模拟法2

1.2.2点估计法3

1.2.3基于场景的决策4

1.3风力发电和负荷的不确定性建模5

1.3.1风力发电建模5

1.3.2负荷的概率建模6

1.3.3负荷的可能性建模7

1.4仿真结果8

1.4.1蒙特卡洛模拟法9

1.4.2点估计法10

1.4.3基于场景的方法10

1.4.4基于混合的方法13

1.5未来研究方向14

1.6小结15

致谢15

参考文献15

第2章风电总量的概率建模和统计特征17

2.1简介17

2.2风电总量的一般特征18

2.2.1风电总量的不确定性18

2.2.2风电总量的波动性20

2.3独立风电场模型20

2.3.1风速概率模型21

2.3.2理想风机输出功率曲线22

2.3.3理想风电场模型24

2.3.4非理想化风电场建模26

2.4地理多样性27

2.4.1理论基础28

2.4.2不确定性和波动性推导28

2.4.3瞬时风电的相关性29

2.4.4风电变化的相关性30

2.4.5影响相关性的其他因素31

2.4.6风电依赖结构31

2.4.7多变量模型与仿真33

2.4.8实际问题34

2.5风电总量模型34

2.5.1瞬时风电总量模型34

2.5.2分布参数选择35

2.5.3风电总量变化模型36

2.5.4拉普拉斯分布参数选择36

2.5.5变化周期的影响38

2.6风电总量的统计特征39

- 2.6.1数据集描述 40
- 2.6.2不确定性的统计分析 40
- 2.6.3波动性的统计分析 41
- 2.6.4容量对不确定性和波动性的影响 42
- 2.7小结 43
- 参考文献 43
- 第3章GaAs太阳能电池转换效率的改进 46
- 3.1简介 46
- 3.1.1太阳能背景知识 46
- 3.2薄膜太阳能电池的基本结构 48
- 3.3 AR涂层和SWG结构的背景知识 50
- 3.3.1AR涂层 50
- 3.3.2蛾眼工作原理 51
- 3.4纳米光栅结构设计 54
- 3.5纳米结构仿真的FDTD软件 55
- 3.5.1FDTD仿真方法的基本原理 55
- 3.5.2FDTD方法的二维方程 55
- 3.5.3Lorentz-Drude模型 57
- 3.6仿真结果与分析 59
- 3.7不同纳米光栅的最小光线反射 62
- 3.8小结 63
- 致谢 64
- 参考文献 64
- 第4章新兴SMES技术在能量存储系统和智能电网中的应用 66
- 4.1简介 66
- 4.2能量存储技术 67
- 4.3SMES电路和控制技术 68
- 4.3.1工作原理 68
- 4.3.2控制与保护原理 71
- 4.3.3一种新型数字预测控制方法的原理与实现 73
- 4.4实验验证与特性分析 76
- 4.4.1实验样机设计 76
- 4.4.2实验验证与比较 77
- 4.5SMES装置的发展现状 83
- 4.6SMES应用拓扑和性能评估 85
- 4.6.1基本的VSC和CSC应用拓扑 85
- 4.6.2电力电网中的集成应用拓扑 87
- 4.6.3电力电网中SMES的应用 89
- 4.7SMES在智能电网中的应用前景 94
- 4.7.1SMES在现代电力系统中的应用案例 94
- 4.7.2未来智能电网中SMES的应用前景和分析 98
- 致谢 103
- 参考文献 103
- 第5章用于可再生能源发电机组与中压智能微电网直接集成的无升压变压器的多电平变换器108
- 5.1简介 108
- 5.2多电平变换器拓扑 110
- 5.2.1中性点钳位变换器 112
- 5.2.2快速充电电容变换器 114

- 5.2.3 模块化多电平级联变换器 115
- 5.3 多电平变换器拓扑的选择 116
- 5.4 变换器电平个数的选择 119
- 5.5 基于FPGA的开关控制器 121
- 5.6 高频链路MMC变换器 123
- 5.7 小结 126
- 参考文献 127
- 第6章大规模可再生能源发电的互连规则综述 129
- 6.1 简介 129
- 6.2 电网互连规则的必要性 131
 - 6.2.1 资源的可变性与不确定性 131
 - 6.2.2 发电厂位置 131
 - 6.2.3 发电技术及系统条件 131
- 6.3 电网标准研究 131
- 6.4 电网互连中的主要技术问题 132
 - 6.4.1 静态规则 133
 - 6.4.2 电能质量 137
 - 6.4.3 扰动期间和扰动后的动态规则 139
- 6.5 大规模光伏电站的电网标准 143
- 6.6 总结和未来趋势 143
- 6.7 小结 144
- 参考文献 145
- 第7章大规模可再生能源富电网的弹性分析：基于网络渗流的方法 147
- 7.1 简介 147
- 7.2 系统模型 148
- 7.3 渗流和网络弹性 150
- 7.4 连通性测度-度中心性 153
- 7.5 独立性测度-紧密中心性 154
- 7.6 通信控制测度-介数中心性 156
- 7.7 仿真结果 159
- 7.8 小结 162
- 参考文献 162
- 第8章未来电网的频率控制和惯性响应方案 164
- 8.1 简介 164
- 8.2 系统频率响应 168
- 8.3 风力发电的频率响应 172
- 8.4 风力发电频率响应控制器 174
 - 8.4.1 风机级控制器 174
 - 8.4.2 调节器响应控制器 178
 - 8.4.3 风电场级控制器 183
 - 8.4.4 电力系统级控制器 184
- 8.5 合成或人工惯性 186
- 8.6 高压直流输电系统提供频率响应 188
- 8.7 小结 193
- 参考文献 193
- 第9章大规模可再生能源的有功功率和频率控制 197
- 9.1 简介 197
- 9.2 有功功率控制的传统方案 198
 - 9.2.1 主级有功功率/频率控制 198

- 9.2.2辅助高级控制 199
- 9.2.3多机四区域电力系统示例 201
- 9.3适用情况 203
 - 9.3.1市场环境下的功率/频率控制 204
 - 9.3.2可再生能源渗透的功率/频率控制 207
 - 9.3.3互连系统交流/直流输电线下的功率/频率控制 214
- 9.4先进控制概念在有功功率控制中的应用 220
 - 9.4.1应用于LFC系统的先进LQR控制器设计 220
 - 9.4.2先进控制应用的一般示例 224
- 9.5小结 226
- 附录 227
- 参考文献 228
- 第10章相关性风电高渗透对电力系统可靠性的影响 230
 - 10.1简介 230
 - 10.2基于非序贯MCS的可靠性评估 231
 - 10.3相关时变元素 232
 - 10.4时变变量表征模型 233
 - 10.5实验结果 235
 - 10.5.1案例1：可变负荷和无风电场 237
 - 10.5.2案例3: 约束输电网络 238
 - 10.5.3案例4: 三风电场和可变负荷 240
 - 10.6小结 240
 - 参考文献 241
- 第11章海上风电场的高压直流输电 243
 - 11.1简介 243
 - 11.2海上风电面临的挑战 244
 - 11.3海上电网: 交流与直流拓扑 246
 - 11.4海上风能能量变换系统的不同概念 248
 - 11.5海上风能高压直流输电的线路换相变换器 249
 - 11.6海上风电高压直流输电的电压源型变换器 251
 - 11.7海上风电高压直流输电的新趋势 252
 - 11.7.1混合拓扑 252
 - 11.7.2模块化多电平变换器 255
 - 11.8电缆技术 257
 - 11.9小结 258
 - 参考文献 259
- 第12章风电场保护 262
 - 12.1简介 262
 - 12.2传统发电机组布局 263
 - 12.3风电场布局 263
 - 12.4风电场与传统发电保护 263
 - 12.5故障穿越标准、保护和协调控制 264
 - 12.6案例研究 266
 - 12.6.1所研究电网 266
 - 12.7风电场并网动态故障研究 267
 - 12.7.1模型阶次对故障电流或电压的影响 267
 - 12.7.2时间步长对故障电流或电压的影响 267
 - 12.7.3短路电阻对故障电流或电压的影响 268
 - 12.7.4风力发电机组比较故障分析 269

- 12.8研究结果的意义 270
 - 12.8.1类型1和类型2风力发电机组的保护性能 272
 - 12.8.2类型3风力发电机组的保护性能 273
 - 12.8.3类型4风力发电机组的保护性能 273
 - 12.8.4风力发电机组的保护性能总结 274
- 12.9小结 274
- 附录 275
- 参考文献 277
- 第13章风电场和FACTS设备对距离继电器性能的影响 278
 - 13.1简介 278
 - 13.2距离继电器建模 280
 - 13.3基于变换器的系统对距离继电器性能的影响 285
 - 13.3.1风电场(DFIG方案) 285
 - 13.3.2测试系统 286
 - 13.3.3STATCOM 288
 - 13.3.4UPFC 291
 - 13.3.5串联补偿 293
 - 13.3.6非滤波频率分量输入信号在距离继电器阻抗估计中的作用 295
 - 13.4以Prony法为滤波技术的距离保护算法 300
 - 13.4.1Prony法 300
 - 13.5距离保护算法分析 302
 - 13.5.1接触误差补偿(风电场) 302
 - 13.5.2接触误差补偿(STATCOM) 303
 - 13.5.3接触误差补偿(UPFC) 303
 - 13.5.4接触误差补偿(串联补偿) 303
 - 13.5.5接触误差补偿(实际故障事件) 304
 - 13.6结果分析 306
 - 13.7小结 306
- 参考文献 307
- 第14章大规模海上风电场网状VSC-HVDC输电系统的保护方案 309
 - 14.1简介 309
 - 14.2多端网状直流风电场网络 310
 - 14.2.1多端网状直流风电场拓扑 310
 - 14.2.2保护测试研究的超级电网结构 311
 - 14.3大规模网状电力系统直流故障分析 313
 - 14.3.1适合直流故障分析的电缆建模 313
 - 14.3.2直流母线故障 315
 - 14.4网状直流系统保护方案 315
 - 14.4.1大功率直流开关设备配置 316
 - 14.4.2直流断路器继电器协调关系 318
 - 14.4.3保护方案 319
 - 14.4.4无中继通信的保护选择 321
 - 14.5直流风电场保护仿真结果 323
 - 14.5.1直流径向电缆短路/接地故障条件 324
 - 14.5.2直流回路电缆短路/接地故障条件 326
 - 14.5.3直流母线短路/接地故障条件 326
 - 14.5.4电缆模型比较 328
 - 14.6小结 329
- 参考文献 329

- 第15章新兴无刷双馈磁阻风力发电机组的控制 331
 - 15.1简介 331
 - 15.2动态模型 333
 - 15.3控制器设计 334
 - 15.4控制原理 336
 - 15.4.1矢量控制 336
 - 15.4.2磁场定向控制 338
 - 15.4.3BDFRG风机工作条件 338
 - 15.4.4最优控制策略 339
 - 15.4.5风机特性 339
 - 15.5初步实验结果 340
 - 15.6小结 343
- 参考文献 344
- 第16章间歇性风力发电的能源中心管理 346
 - 16.1简介 346
 - 16.1.1问题提出 346
 - 16.1.2相关工作回顾 348
 - 16.2风险管理 348
 - 16.3问题描述 350
 - 16.3.1能源中心建模 350
 - 16.3.2火电机组约束 351
 - 16.3.3风电、电价和需求等关键问题的不确定性建模 352
 - 16.3.4决策变量 355
 - 16.3.5目标函数 356
 - 16.4仿真结果 356
 - 16.4.1数据 356
 - 16.4.2Pareto最优前沿测定 358
 - 16.4.3最终解的选择 359
 - 16.5讨论 366
 - 16.6小结 366
- 附录 366
 - 附录A场景缩减技术 366
 - 附录BPareto最优性 367
 - 附录C模糊满意度方法 367
- 参考文献 368
- 第17章基于IEC公共信息模型的智能电网交互性和知识表示方法 370
 - 17.1简介 370
 - 17.2智能电网的概念 371
 - 17.3交互性理论 372
 - 17.3.1工程系统的交互性 375
 - 17.3.2交互性和面向服务的体系结构 376
 - 17.3.3交互性和CIM 377
 - 17.4应用案例 377
 - 17.5智能电网标准架构 378
 - 17.6IEC CIM 380
 - 17.6.1CIM作为电力域的本体 382
 - 17.6.2CIM与其他标准的协调统一 382
 - 17.7信息集成与知识表示 383
 - 17.8小结 384

参考文献 385

《大规模可再生能源发电——发电、输》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu111.com