



ENGLISH

清华主页



首页

头条新闻

综合新闻

要闻聚焦

媒体清华

图说清华

视频空间

清华人物

校园写意

专题新闻

新闻排行

新闻合集

首页 - 要闻聚焦 - 内容

清华大学多项创新技术在世界容量最大的柔性直流配电网工程获应用

清华新闻网1月4日电 2018年12月25日, 迄今为止世界容量最大、电压等级最多、采用诸多原始自主创新关键技术的多端柔性直流配电网工程——珠海唐家湾三端柔性直流配电网工程成功投运, 清华大学多项创新技术获应用。



工程现场

珠海唐家湾三端柔性直流配电网工程建设依托国家能源局首批“互联网+”智慧能源示范项目——“支持能源消费革命的城市-园区双级‘互联网+’智慧能源示范项目”进行, 是中国建设直流配电网、推进能源互联网技术的重要探索。

该工程由鸡山1换流站(10MW)、鸡山2换流站(10MW)、唐家换流站(20MW)采用地下电缆相连接, 接入唐家湾科技园的风、光、储、充以及多元直流负荷, 构成多端多层级、可网络重构的 $\pm 10\text{kV}/40\text{MW}$ 柔性直流配电网, 实现了多个交流变电站的直流柔性互联和备用功率支撑, 提高了系统供电可靠性。

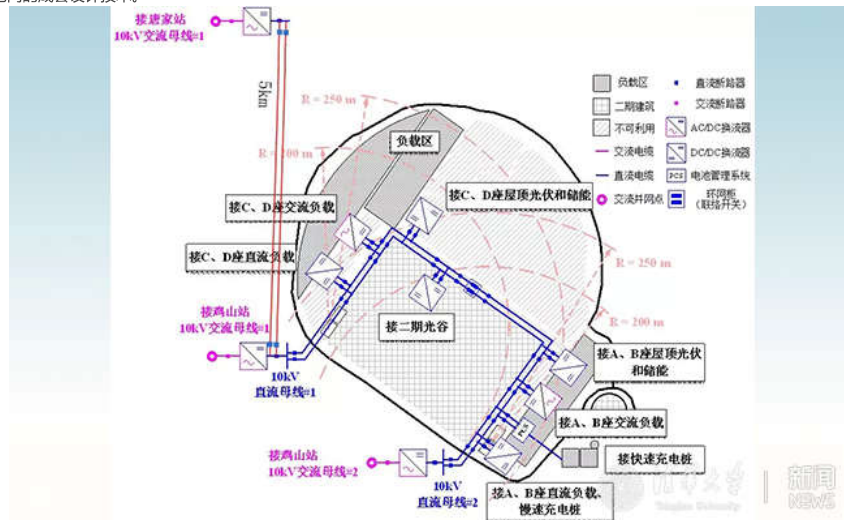
清华大学电机系参与了工程系统规划、架构设计、工程专题、核心技术研究、关键设备研发, 突破了柔性直流配电网成套设计技术, 自主创新研发了多套 $\pm 10\text{kV}$ 直流核心装备, 包括三端口直流断路器、IGCT交叉箝位型换流阀。无论定制IGCT器件、装置原理拓扑先进性, 还是系统电压等级与容量均达到目前国际最高参数水平, 攻克了柔性直流配电网关键装备研制难关。



珠海唐家湾三端柔性直流配电网工程概况

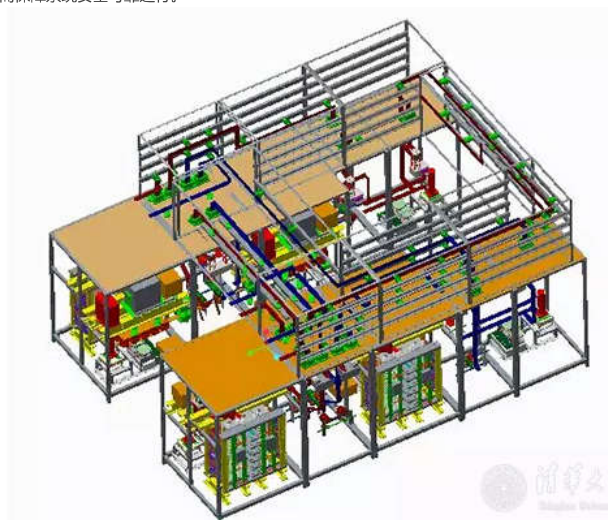
虽然国内外在柔性直流配电系统领域的相关技术研究和实验系统、示范工程已逐步开展, 但大都处于一般性探索阶段, 并未对其规划设计、协调控制和保护等问题进行深入的研究, 缺乏实际应用工程。相比于设计已典型化、序列化的交流输电工程, 柔性直流配电网设计是个性的定制过程, 其技术核心就是成套设计。

为了实现柔性直流配电网的工程示范应用, 清华大学电机系集合了直流领域的优势科研力量和技术开发力量, 联合广东电网有限责任公司、广东省电力设计院, 对柔性直流配电网技术开展全面攻关, 并借鉴特高压直流工程成套设计经验, 结合柔性直流配电网技术特点, 开展了针对系统接入、主回路参数设计、绝缘配合设计、控制保护方案等关键技术的专项攻关, 突破了大容量、多电压等级柔性直流配电网的成套设计技术。



珠海唐家湾三端柔性直流配电网工程整体方案

唐家湾三端柔性直流配电网工程首次开发并应用了国际领先水平的 $\pm 10\text{kV}$ 三端口直流断路器, 该直流断路器由清华大学电机系研发、山东泰开高压开关有限公司制造, 可满足工程对断路器提出的所有要求, 具有开断迅速、可靠性高、可控性强、支持快速重合闸、运行维护方便等优点, 可减少电力电子器件数量30%以上, 有效降低直流断路器的体积和制造成本, 实现多端换流站的联络及一端或两端故障快速隔离, 从而保障系统安全可靠运行。



±10kV三端口直流断路器结构



±10kV三端口直流断路器正常运行

唐家湾三端柔性直流配电网工程首次采用清华大学电机系提出、北京四方继保自动化股份有限公司开发制造的IGCT交叉箝位型换流阀。该换流阀基于常规半桥电路拓扑，在两个相邻的IGBT子模块之间串联接入一个IGCT交叉箝位电路，可实现微秒级故障电流开断，且可快速恢复运行，大大缩短系统重新投运时间。该换流阀应用了清华大学电机系与西安派瑞公司合作自主研发的定制化IGCT器件，实现导通压降最小化。功率模块体积小，整机屏柜紧凑，占地面积小，整机损耗小，是目前额外损耗最小的直流故障清除MMC方案。



自主研发的IGCT器件

IGCT交叉箝位型换流阀

珠海唐家湾三端柔性直流配电网工程是“支持能源消费革命的城市-园区双级‘互联网+’智慧能源示范项目”“基础物理网络智能升级”最为关键的部分，是国际首个±10kV、±375V、±110V多电压等级多端柔性直流配电网工程，也是目前世界容量最大的柔性直流配电网工程。该工程的成功投运彰显了清华大学电机系在柔性直流配电网领域的系统研究、工程设计、设备集成等核心技术实力，为我国柔性直流配电网的规划、建设、运行打下了坚实理论和实践基础。

供稿：电机系 编辑：姝婧 审核：襄楠

2019年01月04日 09:46:21 清华新闻网
相关新闻



【组图】清华大学机关举办2019年迎新春联欢晚会



【组图】戏曲艺术进校园 梨园声声共传承



【组图】清华美院韩美林设计的《己亥年》猪年生肖特种... 【组图】清华大学校机

1

2

3

最新更新

41

今天

清华柔性电子技术研究中心第一届管理委员会和学术委员会会议召开

69

今天

教育部量子信息前沿科学中心在清华正式启动

60

今天

清华大学人工智能研究院知识智能研究中心成立

232

今天

“紫荆清韵之二——纪念改革开放四十周年清华大学艺术展”活动在港举行

53

今天

清华大学与中国一重集团签订战略合作框架协议

149

今天

清华大学冯虞章教授获评2018年度“感动海淀”十大文明人物

108

今天

《健康医疗信息安全指南》国家标准验证项目启动会在清华大学举行

1611

今天

清华7位教师10位校友入选《麻省理工科技评论》中国科技青年英雄榜

438

今天

【组图】清华大学机关举办2019年迎新春联欢晚会

76

今天

清华大学苏世民书院举办未来青年领袖论坛



网站地图 | 关于我们 | 友情链接 | 清华地图 清华大学新闻中心版权所有, 清华大学新闻网编辑部维护, 电子信箱: news@tsinghua.edu.cn
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.