

压缩空气储能地上地下系统集成设计研究

Compressed air energy storage above and below ground system integration design study

王利戈¹ 卢存壮¹ 孙子正¹ 李利平¹

Wang Lige¹ Lu Cunzhuang¹ Sun Zizheng¹ Li Liping¹

(1. 山东大学齐鲁交通学院, 山东济南 250061)

(1. School of Qilu Transportation, Shandong University, Shandong Jinan 250061, China)

摘要: 风能、太阳能和潮汐能等可再生能源近年来得到快速发展, 减少了温室气体排放和减轻对化石燃料的依赖。这些可再生能源的利用具有良好的经济前景, 但存在间歇性发电、供应不稳定和能量密度低等致命缺陷, 可能会损害常规电网的正常运行。压缩空气储能技术被视为是最有潜力的大规模储能技术之一, 能有效解决新能源利用中的这些问题。压缩空气储能系统包含地上和地下部分, 是一个可拆分系统。通过构建完整的物流-能量流-控制流耦合压缩空气储能全系统动态模型, 使用 gPROMS 模型构建器为压缩空气过程开发基于混合整数非线性规划 MINLP 的优化框架, 实现对压缩空气系统模型系统的全流程优化, 以实现储放气全流程分析与优化, 提升储气效率-经济效益, 保障储气安全-安全效益。

关键词: 深地储能; 压缩空气系统集成; gPROMS; 过程系统模型; 全流程优化