

一种面向恒流输电水下观测网的无级功率重构转换器

臧玉嘉^{1,2}, 陈燕虎¹, 杨灿军¹, 张浩宇¹, 段志勇¹, Gul MUHAMMAD¹

¹浙江大学流体动力与机电系统国家重点实验室, 中国杭州市, 310027

²季华实验室, 中国佛山市, 528200

摘要: 恒流 (CC) 电能到恒压 (CV) 电能的转换是恒流输电水下观测网的关键技术之一。该系统通常采用具有高稳定性和高可靠性的并联稳压器以稳定输出电压。然而, 并联稳压方法存在高热损耗和低转换效率的缺点。本文对传统并联稳压方法进行改进, 提出一种CC/CV转换模块的无级功率重构方法。针对稳定负载或缓慢变化负载的应用场景, 介绍两种无级功率重构转换模式: (1) 基于单环控制的手动无级功率重构 (MSPR); (2) 基于内-外环控制的自动无级功率重构 (ASPR)。所述方法在保证系统留有预设功率裕度的同时, 可以尽可能减少并联稳压方法中不必要的能量损失。分析了该方法的转换效率, 讨论了系统关键参数选择方法。实验结果表明, MSPR和ASPR方法均保留了并联稳压方法的高稳定优点, 同时降低了CC/CV转换模块的热耗散, 提高了CC/CV转换效率。

关键词: 恒流/恒压转换; 并联稳压器; 无级功率重构; 水下观测网

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2100259>