

**题目：**液压系统热损耗能量表征及回收利用方法研究

**作者：**谷正钊

**指导教师：**权龙

**毕业学校：**太原理工大学

**摘要：**

液压传动系统是重型工业装备和工程装备传动系统的首选。然而，液压系统能量效率低，导致系统损失发热功率大、液压油温度升高快，须额外配备冷却系统降温。现有冷却方式通过消耗能量冷却液压油，消耗功率占整机功率的 5% 以上。若能实现不耗能冷却，将产生巨大的双碳效益。因此，本文**提出有机朗肯循环回收利用液压系统余热创新方案，实现自供能冷却。**

围绕所提方案，从液压驱动装备热特性、自供能冷却系统特性、自供能冷却系统应用等三方面开展研究工作。①**创新提出数据与机理混合驱动的液压系统热特性建模方法**，建立精确可靠的液压系统油温预测模型，以研究了液压系统产热特性和温度变化规律。②**创新设计了一种有机朗肯循环-热泵联合系统构型**，满足移动装备冷却和预热油液的双重需求，实现液压系统热能综合管理。通过数值分析、试验测试和建模仿真，研究了油液温度和流量等运行参数，对自供能冷却系统的工作和能量特性的影响规律。③**提出基于模型构建的自供能冷却系统匹配优化设计方法**，利用冷却系统模型，实现系统快速匹配和优化设计。将设计的自供能冷却系统应用于 38 吨液压挖掘机，冷却系统在不消耗能量的情况下，还可以额外输出 2 kW 的功率。