

PHE功热电联产节能改造技术

【适用环境要求】

● 适用行业领域

该技术适用于火电厂供热方式节能技术改造或新建电厂项目。

● 应用环境要求

在以下三种情况下，具备该技术使用条件：

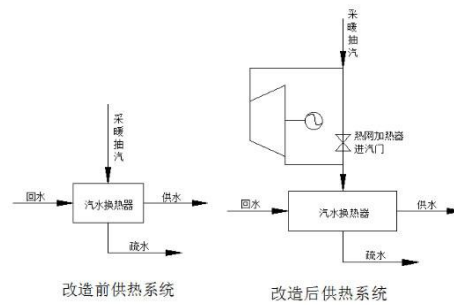
- 1、国内热电联产机组的采暖抽汽点一般位于中压缸末级，机组容量越大，采暖抽汽参数越高，则压差能量损失越大。
- 2、下游工业用户使用蒸汽压力等级不一，多采用阀门节流等方式减压，存在很大的压差能量利用空间。
- 3、在热力系统中，由于工艺要求，需要人为地将较高品质的蒸汽通过减温减压装置转换为低品位蒸汽，其过程无谓降低蒸汽利用价值，亦是能量的极大浪费。

【技术产品简介】

● 基本运行原理

PHE功热电联产节能改造技术充分利用蒸汽的压差能量损失，高温高压蒸汽经过背压式汽轮机做功，推动后置转动设备，从而降低厂用电率，达到节能降耗的目的。“蒸汽分级加热”——将用于供热的过热蒸汽分为两部分，一部分经过功热汽轮机做功，其乏汽将热网回水从70℃加热至100℃；再利用剩余部分的过热蒸汽将100℃的热水加热至130℃，满足供热要求；“能量梯级利用”——过热蒸汽经功热汽轮机做功，提取供热系统中的能量损失，将这部分能量转换为动能拖动负载，降低厂用电率，实现节能目标。

● 工艺流程图表



● 核心优势亮点

- 1、机组发电煤耗大幅降低，减少了抽汽直接供热焓损失；
- 2、在相同的供热量情况下，利用了小汽轮机低品位排汽替代减少高位能抽汽供暖，增加了高位能蒸汽在小汽轮机的做功，增加小汽轮机发电负荷，可以降低厂用电率；
- 3、维护量小，运行成本低，提高企业经济效益、市场竞争力；
- 4、投资费用低，投资回收期短。

● 相关参数描述

在相同主蒸汽量下，保证相同的供热面积，可以节省厂用电5000~6000kW，可有效降低厂用电率。

【经济效益分析】

● 投资回收周期

PHE功热电联产节能改造技术具有明显的成本优势，按降低厂用电6000kW，电价0.4元/kWh，一个采暖期可节约费用691.2万元，三个采暖期内可回收成本。

● 应用效益情况

厂用电率明显降低，全年单台机组总煤耗降低约1.37g/kWh，全年总节煤量为5660t/a。因节约标煤将大大减少粉尘、烟气、CO₂、NO_x、SO₂等污染物排放量，对改善当地的大气环境质量有重要作用，环境与社会效益显著。

【潜力前景分析】

● 市场应用潜力

本项目对装机容量为200MW~600MW的火电机组具有普遍推广意义，潜在市场巨大，国内热电联产机组理论上皆可以应用此项目。国内火电厂多面临降低厂用电的压力，采用功热电联产节能改造技术能够直接有效的降低厂用电，并间接降低整个电厂煤耗指标。

● 推广应用现状

由于实施了“压差利用”与“蒸汽分级加热”技术，增加很少的抽汽量，采用“几段抽汽进入，几段抽汽排出”的设计理念，期间仅利用蒸汽的压差能量损失，实现节能。与传统小汽机拖动的“电改汽”方案截然不同，方案更灵活，节能效果明显。本技术对我国装机容量为50~600MW的火电机组均具有重要的指导意义。本技术的推广应用对推动热电联产行业进步、对于火电节能供热技术应用开拓了新思路，促进企业经济效益增加和加快社会节能减排进步均具有重要作用，在节能环保行业内具有高价值的参考依据和应用推广价值。

【典型案例介绍】

国电双辽发电有限公司功-热-电联产节能改造EPC项目。项目实施前，电厂存在煤耗值偏高，厂用电率偏高等问题。通过采暖抽汽推动背压式汽轮机做功，拖动后置异步发电机，所发电量直接并入厂用电系统的方案，有效地降低厂用电率，达到节能降耗的目的。改造后全年单台机组总煤耗降低约1.37g/kWh，全年总节煤量为5660t/a。按降低厂用电6000kW，电价0.4元/kWh，一个采暖期可节约费用691.2万元，三个采暖期内可回收成本。因节约标煤将大大减少粉尘、烟气、CO₂、NO_x、SO₂等污染物排放量，对改善当地的大气环境质量有重要作用，环境与社会效益显著。

【信息提供单位】

● 单位名称

国电龙源节能技术有限公司

● 单位简介

国电龙源节能技术有限公司成立于2011年5月，公司隶属于国家能源集团，是工信部节能司推荐的第三批工业和通信领域114家节能服务机构之一，是合同能源管理业务专业化服务平台，2017年5月，为了抢抓机遇，公司实施战略重组，积聚北京龙威发电技术有限公司、北京国电蓝天节能科技开发有限公司和烟台龙源余热事业部人才、技术、市场和管理等资源优势，推动节能业务做大做强。公司是国家高新技术企业，拥有质量、安全、环境“三标一体”管理体系资质证书，公司以节能改造项目实施、节能产品研发与推广为主营业务，为电力企业提供“一站式”节能提效解决方案；为用能企业提供涵盖节能潜力评估、项目融资、实施、运营等合同能源管理专业化服务。公司业务也积极扩展到水泥、冶金、石化等高耗能行业。

【信息版权说明】

本绿色低碳技术产品信息由国电龙源节能技术有限公司提供，该单位承诺本信息真实有效，并承担由此信息发布所带来的全部责任。中关村现代能源环境服务产业联盟（EESIA）负责整理发布，未经联盟允许，请勿转载。

如需了解更多绿色低碳技术产品信息，请登陆联盟官方网站或联盟官方公众号查阅，联盟官方网址、公众号信息如下：

网 址：www.eesia.cn

公众号：

