

5.4 提升教师教科研水平

论 文

序号	论文名称	期刊名称	级别
1	基于改进遗传算法的三相感应电机餐宿估计算法	电气传动	核心
2	节能降耗中热能与动力工程的应用	电力设备	升级
4	多线并发电力系统的非对称性故障分析方案	控制工程	核心



全国优秀科技期刊

中文核心期刊

ISSN 1001-2095 CN 12-1067/TP

ELECTRIC DRIVE

Vol.49 No.11

电气传动

11

2019

DIANQI CHUANDONG

第49卷(总第361期)

天津电气科学研究院有限公司

中国自动化学会

电气传动

《电气传动》杂志在线投稿专用网站



www.au365.cn

中国电气行业网

主办单位:

天津电气科学研究院有限公司

《电气传动》编辑部



ISSN 1001-2095



9 771001 209044

电气传动

DIANQI CHUANDONG

月刊

2019年第49卷第11期
(总第361期)

全国优秀科技期刊 中国期刊方阵 双效期刊
全国中文核心期刊 天津市优秀期刊 一级期刊

主管 天津电气科学研究院有限公司
主办 天津电气科学研究院有限公司
中国自动化学会
编辑出版 《电气传动》编辑部
地址 天津市河东区津塘路174号
邮政编码 300180
电话 (022)84376191(编辑部)
(022)84376192(广告部)
传真 (022)84376192
E-mail mde@tired.com.cn(编辑部)
td@tired.com.cn(广告部)
投稿网址 www.cn365.cn
印刷 天津市云海科贸开发公司
发行范围 国内外公开发行
国内总发行 天津市邮政局
订购处 全国各地邮局
邮发代号 6-85
国外总发行 中国国际图书贸易集团
有限公司
国外发行代号 M5835
创刊 1959年
出版日期 2019年11月20日
中国标准连续 ISSN 1001-2095
出版例号 CN 12-1067/TP
编委会顾问 陈伯时 马小亮
编委会主任 刘国林
编委会学术主任 徐殿国
编委会委员 李永东 张承慧 谭国俊 刘国林
杨斌 张兴 汪耀 刘国海 郭宏 高强 王跃
宋鹏 王春华 王春武 隋鹏 解仑 张和生
花为 蔡旭 王有云 杨明 刘辉
本期审稿专家 叶王 李宁 李争 宋鹏
周京华 袁小芳 耿强 董斌 程志江 谢维
群阳 戴薇
主编 王建峰
副主编 刘娟 刘舒慧
责任编辑 田亚君
广告联系人 韩旭
广告经营许可证
津工商广字1201024000025号
零售价 15.00元

目次

- 交、直流调速 •
- 基于改进遗传算法的三相感应电机参数估计算法 王珏, 杨文刚(3)
- 基于滑模观测器的矿用BLDCM控制系统 吐进江, 麦麦提, 张正阳(8)
- 无电解电容和电感PMSM驱动系统控制研究 范莉, 徐晴(12)
- 永磁同步电机调速系统变指数趋近律控制 苗敏利, 周重霞, 郑大伟(18)
- 基于模糊控制的双闭环直流电机调速系统 李海侠, 林继灿, 唐海洋(22)
- 变流·滤波技术 •
- 基于动态扇区双开关表直接功率控制研究 胡会智, 吉培荣, 张晋宁(27)
- 电容滤波的单相不控整流器输入阻抗特性研究 师洪涛, 张巍巍, 潘俊涛, 等(34)
- 控制 •
- 基于改进最速TD和DOBC的光储并网功率平滑策略 马翔, 李辉, 陈众励, 等(39)
- 微网中虚拟同步发电机技术研究 黄辉, 王林, 魏亚龙, 等(45)
- 具有低网电流谐波的组合光伏发电系统研究 晋鑫, 张琦, 刘佳昊, 等(51)
- 基于光伏集成变换器的发电系统工作机理研究 张琦, 刘佳昊, 孙向东, 等(57)
- 全肘式四足仿生机器人爬台阶步态研究 邹明峻, 于金鹏, 于海生, 等(64)
- 风力机变桨电机无速度传感器控制系统研究 本柏忠, 侯力, 张丹, 等(70)
- 基于鲨鱼优化算法的液压伺服系统自抗扰控制 周美玲, 刘悦(76)
- 一种基于Park模型的并网逆变器VSC控制策略 栗峰, 华光辉, 葛韶江, 等(82)
- 基于QPSO的MPPT控制研究 房俊龙, 张卫丹, 宋朝, 等(88)
- 一种基于限值管理的混合储能系统控制策略 李冰, 李岚, 柴伦, 等(92)
- 其他 •
- 电动汽车充电站的仿真建模与谐波分析 李想, 李晓飞, 卢碧玉, 等(97)
- 球团风机电气驱动系统的可靠性研究 田圣彬, 张立刚, 门鸣, 等(103)
- LCL-S型无线充电耦合线圈的距离特性研究 马文博, 梅磊, 王珂(108)

基于改进遗传算法的三相感应电机 参数估计算法

王珏¹, 杨文刚²

(1. 山西电力职业技术学院 电力工程系, 山西 太原 030021;

2. 山西交通职业技术学院 工程机械系, 山西 太原 030031)

摘要: 为了降低三相感应电机的参数测量成本, 提出了一种基于改进遗传算法的三相感应电机参数估计算法。首先, 建立了广义的三相感应电机动态模型, 并建立了电机电流与速度的状态空间模型; 其次, 对遗传算法进行了改进, 设计了基于改进遗传算法的函数逼近器, 通过最小二乘法实现曲线的拟合; 最终, 模型输出三相感应电机的多个关键参数。实验结果表明, 该算法能够有效地估计出三相感应电机的7个关键参数, 并且实现了较低的估计误差。

关键词: 三相感应电机; 遗传算法; 人工智能; 最小二乘法; 参数估计技术

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A **DOI:** 10.19457/j.1001-2095.dqed18969

Parameters Estimation Algorithm of TIM Based on Improved Genetic Algorithm

WANG Jue¹, YANG Wengang²

(1. Department of Electric Power Engineering, Shanxi Electric Power Vocational Technology College,

Taiyuan 030021, Shanxi, China; 2. Department of Engineering Machine, Shanxi Traffic

Vocational and Technical College, Taiyuan 030031, Shanxi, China)

Abstract: In order to reduce the measure cost of the three-phase induction motor (TIM) parameters, a parameters estimation algorithm of TIM based on the improved genetic algorithm was proposed. Firstly, a generalized dynamic model of TIM was constructed, and the state space model of the current and the speed of the three-phase induction motor were constructed. Then, the genetic algorithm was improved, and a function approximator based on the improved genetic algorithm was designed, the curve fitting was realized by the least squares technique. Lastly, several important parameters of TIM was output by the model. The experimental results show that the proposed algorithm can estimate 7 important parameters of TIM effectively, at the same time, it realizes a low estimation error.

Key words: three-phase induction motor (TIM); genetic algorithm; artificial intelligence; least squares algorithm; parameters estimation technology

目前,三相感应电机(TIM)广泛地应用于工业生产中,每天消耗巨大的电量^[1]。总体而言,电机的实际工作负载大约仅为额定工作负载的60%,这导致电机的工作效率较低,从而造成了巨大的能量浪费^[2]。为了减少电机的能量浪费,需要寻找其最优的操作区间,提高电机的工作效率。实际应用中,三相感应电机大多由变频器驱动,导致其操作频率不同于额定频率^[3]。研究人员通过数学模型计算三相感应电机的效率,但这些数学模型需要电机实时的电气参数与机械参

数作为输入量^[4-5]。

根据诸多研究人员的分析报告,采集三相电机实时的转矩、转速等参数是一个难题^[6],因此一些研究人员采用精密的传感器检测这些参数,但传感器的价格高昂,导致三相感应电机的成本大幅度提高^[7-8]。另外,还有研究人员采用计算机技术估计三相感应电机的电气参数与机械参数,文献[9-10]的方案仅能预测电气参数或者机械参数,无法同时预测出电气参数与机械参数。文献[11]提出了兼顾电气参数与机械参数的估计算

作者简介:王珏(1984-),女,硕士,讲师,Email:wangjue84@126.com

1010101010

ISSN 1671-7848
CN 21-1476/TP

控制工程

Control Engineering of China

1010101010101010
1010101010101010
1010101010101010

ISSN 1671-7848



2018 3

东北大学主办

控制工程

Kong Zhi Gong Cheng

第25卷 第3期

2018年03月20日

目次

工业过程及控制系统

- 改进K-means算法优化RBF神经网络的出水氨氮预测.....齐云飞, 孙玉成, 韩红柱 (375)
- 核带轧制凸度与厚度鲁棒解耦控制器设计.....高玉峰, 董朝南, 高兴华 (380)
- 反向响应过程PID控制回路性能评估.....程允流, 莫小丽, 刘飞 (386)
- 基于T-S模糊神经网络的PM₁₀预测研究.....孙俊飞, 蔡杰, 韩红柱 (391)
- 基于Kringing近似模型的非线性预测函数控制.....薛莎, 施惠元, 赵武群, 欧阳海鹏, 王雨明 (396)

安全监控系统

- 基于贝叶斯ICA的多工况非高斯过程故障检测.....郑晓刚, 徐莹 (402)
- 基于正交熵值滤波的步进电机转子位置检测.....祁雪松, 高剑强 (408)
- 基于水平集演化与遗传优化的缺陷检测算法.....王志坚 (413)
- 变线开发电力系统的非对称故障分析方案.....王强, 杨文照 (417)
- 基于SVD和SVDD的轴承故障诊断.....刘英杰, 范玉明, 吴建德 (423)

运动体控制系统

- 变截式L定子纵振模态驱动的直线超声电机.....贾红林, 余九, 廖水林, 柯元达, 凌普 (428)
- 基于改进型ABC算法的异步电机参数估计方法.....李宏刚, 徐格宁, 姚艳萍 (436)
- 具有时变延迟及执行器饱和的自主车队控制.....吴利刚, 周倩 (442)
- 自平衡机器人内在动机小脑操作学习控制.....陈静, 李冰, 李莉, 李宗坤 (448)
- 基于模糊学习机的并联机器人运动学研究.....魏平, 张宏立 (454)

建模与仿真

- 基于加权模糊学习机的瓦斯涌出量预测模型.....谢国民, 谢斌, 符华, 闫孝刚 (459)
- 基于示功图的抽油机液面载荷量机理建模.....李翔宇, 高亮文, 侯彬彬 (464)
- 分布式参数系统的随机梯度辨识.....陈磊, 刘艳君 (472)

人工智能驱动的自动化

- 基于QPSO-ELM的过程神经网络及时间序列预测.....刘志刚, 许少华, 李静池, 冯永强 (477)
- 基于改进差分进化算法的滑模控制参数整定.....黄健, 周瑞 (484)
- 基于虚拟样本的加权稀疏表示人脸识别研究.....项晓丽, 武圣, 毛伟, 武和雷 (488)
- 基于量子粒子群优化设计的分数阶PID控制器.....张敏, 钟念斌 (493)

工业互联网

- 一种高精度无线网络衰落信道直接预测算法.....张建军, 杜莉, 宋玉强 (499)
- 基于折半运算的带符号阶乘展开式标量乘法.....寇根明 (504)
- 混合网络的资源分配与虚拟机部署优化算法.....郭彬, 袁世平 (509)
- 随机网络空模型特征谱平分DAG相似分区.....曹萌, 金磊, 张梅 (516)
- 智能小车任务执行系统的Petri网设计方法.....罗伟前, 赵琦, 罗祖亮 (522)
- 一种整数上的PACDP全同态加密改进.....石云, 陈静, 管泽九 (527)

工业过程管理与决策系统

- 基于模型预测控制的动态多属性决策方法.....侯敏敏, 李宏光, 雷琳 (535)

期刊基本参数: CN21-1476/TP*1994*m*A4*166*zh*P*¥25.00*29*2018-03

多线并发电力系统的非对称故障分析方案

王珏¹, 杨文刚²

(1. 山西电力职业技术学院 电力工程系, 太原 030021; 2. 山西交通职业技术学院 工程机械系, 太原 030031)



摘要: 已有的电力系统故障分析方案无法适用于所有的故障场景, 对此提出一种电力系统多线并发的非对称故障分析方案。首先, 通过电流图计算故障前条件, 更新电力系统并创建新节点来仿真不同类型的故障; 然后, 引入 RLC 组件代表不同的故障类型, 并计算右手定则向量与雅可比矩阵; 最终, 通过计算系统指标的增量进行电力系统的状态分析。基于 IEEE 的测试平台对该方案进行验证实验, 结果证实, 该方案可分析电力系统不同类型的故障以及并发的故障。

关键词: 电力系统; 故障分析; 并发故障; 右手定则; 雅可比矩阵; 智能电网

中图分类号: TM938

文献标识码: A

An Unbalanced Simultaneous Fault Analysis Schema of Multi-conductor Electrical Systems

WANG Jue¹, YANG Wen-gang²

(1. Department of Electric Power Engineering, Electric Power Occupational Technical Institute of SEPC, Taiyuan 030021, China; 2. Department of Engineering Machine, Shanxi Traffic Vocational and Technical College, Taiyuan 030031, China)

Abstract: The existing fault analysis schemas of electrical systems are not suitable for all kinds of faults, an unbalanced simultaneous fault analysis schema of multi-conductor electrical systems is proposed to resolve that problem. Firstly, the pre-fault conditions are calculated through a power flow program, the electrical system is updated and new nodes are created to simulate different types of faults; then, RLC elements are inserted to represent the various types of faults, the right-hand vector and Jacobian matrix are computed; lastly, the electrical system is analyzed through computing the increment value of system measurements. IEEE test platform is used for validation experiment of the proposed schema, the results show that the proposed schema is suitable for different types of fault analysis and simultaneous fault analysis.

Key words: Electric system; fault analysis; simultaneous fault; right-hand rule; Jacobian matrix; smart grid

1 引言

电力系统分析的一个主要目标是开发可描述不同网络拓扑、不同设备的分析工具, 从而改善工程师的操作条件与部署效率^[1,2]。现有的故障分析方案为了简化分析, 假设电网为对称、平衡的结构^[3], 这些基于对称组件的电网故障分析方案可极大地简化分析, 但会为非对称、非平衡的电力系统中线性电网引入耦合的效应^[4,5]。

已有部分文献对非平衡电力系统提出了有效的故障分析方案; 文献^[6]为非平衡电力系统提出了一种混合补偿的故障分析方案, 该方案设计了2个包含电网拓扑特征信息的矩阵, 其实验结果显示该方案易于实现, 计算速度快以及分析的精度较高, 文献^[7]考虑分布式发电系统与智能电网会使辐射型

配电网变为弱环网, 为此设计了非对称、高精度的弱环配电网故障分析方案。文献^[8-10]则针对分布式系统设计了专门的故障诊断或分析的方案, 上述文献均针对非平衡电网或分布式电网的部分指标进行了提高, 或者仅可分析某种故障情况, 不具备普遍适用性, 并且不能表示中性电缆等电缆组件。

针对上述问题, 本文设计了可应用于各种多相电力系统的故障分析方法, 可对断相故障、短路故障与复杂故障等不同的故障类型进行有效的分析。与其他的故障分析方法相比, 本方案主要有优势:

① 可在相坐标中建模不同类型的电力系统, 包括同一电路相位间的互阻抗, 相同或不同电压级别电路间的互阻抗。

收稿日期: 2016-12-13; 修回日期: 2017-04-07

作者简介: 王珏(1984-), 女, 山西临汾人, 硕士, 讲师, 主要从事电力系统、自动控制等方面的教学与科研工作; 杨文刚(1980-), 男, 山西忻州人, 硕士, 讲师, 主要从事电气自动化、自动控制等方面的教学与科研工作。

ELECTRICAL EQUIPMENT



国内刊号: CN11-6034/TM
国际刊号: ISSN1672-2008

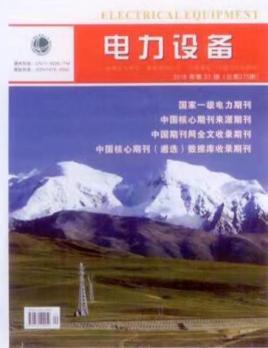
电力设备

主管主办单位: 国家电网公司 出版单位: 中国电力出版社

2018 年第 23 期 (总第275期)

国家一级电力期刊
中国核心期刊来源期刊
中国期刊网全文收录期刊
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊





电力设备
ELECTRICAL EQUIPMENT

主管单位: 国家电网公司
主办单位: 国家电网公司
出版单位: 中国电力出版社

社 长: 赵建军
主 编: 高辉
主 任: 李伟
编 辑: 贾思敏 刘 微 卫 洁
王 杰 汪玲玲 陈荣辉
陆 江 林 晨 陈 涛
汪 婷 吴 凡 王 帆
特约编辑: 李 爽 王 静 孙朝思
陈海洋 朱微微 李 玲
曹余玲 郭建平 吕昭林
刘玲玲 乔 乔 胡太兰
祖艳丽 邢兰蕊 董泽坤
曹雪彬 吴占国 宋列坤

国内刊号: CN11-9226/TM
国际刊号: ISSN 1672-2000
邮发代号: 2-861
定 价: 20 元/期
出刊日期: 每月 5 号 15 号 25 号出刊

地 址: 北京市西城区三里河路 6 号
邮政编码: 100044
电 话: 010-57131925
传 真: 010-57131925
电子邮件: dlsbjb@163.com
网 址: www.dlsbjb.com

版权声明

本刊版权属于本杂志社所有, 凡向本刊投寄的文字/图片稿件未经本刊允许, 不得以任何方法转载及摘编。

本刊作者文责自负, 对于侵犯他人版权或者其它权利的文字, 图片稿件, 我杂志社概不承担任何连带责任。

目录 2018 年第 23 期 (总第 275 期)

◇ 电力建设

配电管理自动化系统.....白浩兵 贾依宁 石鑫 许晋 杨雯旭 王斌 1
试析引风机动叶故障原因及处理措施.....曹志勇 2
关于现代社会电力政工人员素质培养的思考.....陈德文 3
新形势下电力企业党建工作面临的问题及对策分析.....
.....陈福田 李嘉凯 徐亮 叶南 徐石 4
浅议加强和完善电力安全监管工作.....陈克伟 倪鹏宇 叶涛 李贵亮 冯积家 5
浅析电力输配电线路中的安全运行分析.....
.....陈龙 孟庆春 王鹏飞 孙德永 孙健淇 王雪 6
智能电网大数据处理技术应用现状及困境探讨.....
.....程思远 程芬 张格琳 任国卉 7
超声技术在核电无损检测领域的适应性发展.....崔涛 8
大规模风电接入电网对系统的影响与对策.....邸臣钧 9
论火力发电厂输煤系统防堵、除尘技术.....董明 10
一起电机运行中磁性槽楔脱落的原因分析和对策.....戴文 11
高背压供热机组高加或供热跳闸的危害解决方案.....第五维华 王江 12
基于价值流程图技术的特种专用车制造企业的供应链优化.....
.....刘涛 滕增 熊夫亮 张晓玲 13
快冷装置在 660MW 超超临界汽轮机的应用.....唐春飞 胡小波 15
完善物资配送机制, 确保物资供应.....陶粤湘 向梅 周文化 17
MPS 中速磨煤机振动原因分析.....王金顺 18
浅谈电网标准物料精简应用.....周文化 陶粤湘 向梅 19
浅谈电力采购合同的风险与防范.....高瑞阳 20
分段各自投运行异常分析及改进措施.....龚超 21
分布式电源接入对智能电网的影响.....郭勤慧 22
船舶机械设备维修保养中的常见故障及解决方案探究.....何定 23
新形势下供电企业基层党建工作探讨.....何英 24
铝合金车身板材在汽车轻量化中的应用.....贺少龙 朱研 25
如何做好电力调度运行的工作要点.....贺文荣 裴东峰 26
低压配电系统的智能化节能控制措施.....侯森 27
某 670MW 超临界机组真空系统背压高原因分析及治理.....胡高强 28
节能降耗中热能与动力工程的应用.....黄锋 29
加强电力生产安全监督的必要性.....李春生 薛晓峰 30
电力企业加强纪检监察工作的思路和方法.....李公森 31
云计算监控在电力系统中的应用思考.....李天宇 32
汽车风挡玻璃装配工艺及漏水问题分析.....李晓平 刘雪松 33
关于电力计量装置异常原因及监测方法的探讨.....李雪芳 34
高低压配电设备的电路故障原因及处理.....李振华 35
探讨电力输配电线路的运行维护与故障排除.....
.....刘东明 解子瑶 田晓曦 陈龙 孟庆春 张钰佳 36
对微电网控制策略的分析.....刘天成 张彤阳 李学渊 吕莉 蒋楷行 37
用电信息采集系统低压用户建设方案分析.....刘勇 38
太阳能光伏发电技术与系统.....柳康 39
电力配网改造中存在的问题及对策.....罗光锋 翟鹏国 40
面向智能电网的互动式节能调度.....马欣慰 郑雯泽 许珈宁 王健 41
汽车门限位器限位臂失效分析.....马鑫 孙坤朋 42
智能电网调度控制系统现状与技术展望.....马欣慰 郑雯泽 许珈宁 王健 43
低压计量采集存在的问题及应对措施分析.....马银霞 44
供热对机组运行的影响.....孟云社 45
如何解决项目商务经理与项目技术经理在项目全过程的意见分歧.....
.....米秀平 孙瀚 孙林秀 奚露露 46
电力系统油务监督中色谱分析的应用分析.....裴好好 47
塑料材料在汽车内外饰中的应用.....彭黎 邹雨航 48

节能降耗中热能与动力工程的应用

黄锋

(山西电力职业技术学院 山西省太原市 030021)

摘要: 环境污染以及资源消耗问题是现阶段我国在社会经济发展的重点问题, 如果不解决此种问题, 势必会制约我国社会经济的持续发展。而分析节能降耗中热能以及动力工程的分析, 降低能源消耗, 降低废气排放量, 可以在根本上转化能源, 进而提升其节能减排的价值与作用。本文主要分析探讨了节能降耗中热能与动力工程的应用情况, 以供参阅。

关键词: 节能降耗; 热能与动力工程; 应用

引言

现如今, 节能环保已然成为人们所关注的热门话题, 在此情况下, 电厂应将电能利用效率的提高视为发展的重要目标, 以期达到节能环保的目的。电厂机组在实际运行之中, 应对热能予以转化, 使其能够变为电能, 并有效利用余热为供电系统的实际运作予以能源保障。通过对热能和电能的有效运用, 可以为电厂节能环保工作的开展铺垫好扎实基础。

1 节能降耗中热能与动力工程在电厂中的应用意义

在传统工业的发展进程中, 我国呈现出重工业化生产环境污染问题严重、技术创新力度不足及新型技术应用程度低的问题, 这些问题在电厂中较为明显。在电力能源的生产中, 为让热能转化动能过程中的能耗得到降低, 需要对其能量转换进行优化, 需要提高发动机操作水平。对此, 可以应用热能与动力工程, 热能与动力工程在整个运行系统中占有主导地位, 在具体应用中, 需要联系实际情况, 充分结合热能与力学。现阶段, 电厂已然成为我国社会经济发展的支柱型产业, 为让电厂可以将自身生态效益、环境效益进行充分发挥, 需要将热能与动力工程广泛应用于电厂电力能源生产中, 进而达到减少动力能耗, 提升发电效率的目的。

2 节能降耗中热能与动力工程的应用

2.1 选择合理的调频方案

为了能够科学地将热能与动力工程运用到电能生产中, 合理地制定能够实现节能降耗的实施方案, 需要从制定合理的调频方案着手, 工作人员要全面掌握电网的运行频率, 时刻调节电网运行机组自身的动态性能, 结合外界的实际负荷情况自动进行频率调整, 从而保障电网频率的正常, 这样才能为机组运行降低能耗提供保障。另外, 在制定调频方案或优化原有调频方案时, 最好选择二次调频, 比一次调频的难度低, 而且可以采用手动与自动两种方式进行操作, 对提高发电机运行效率的作用更大。

2.2 选择调频, 变动工况

在实践中, 为了保障汽轮机可以提升运行效果与质量, 可以通过调配的方式提升热能以及动力工程的利用效果与质量, 保障整个发电作业的稳定有效。在这种状况之下必须要提升凝气装置性能, 保障其应用效率与质量, 通过辅助装置的方式提升汽轮机的利用效率与质量, 进而保障其热效率指标。在选择调配的作用之下, 综合电厂的实际状况以及变化对汽轮机的工作符合进行调节, 避免在工作运行中, 因为负荷过大导致其受到影响或者负荷热效率不足的问题。在调配选择控制过程中必须要加强对阀门状况的监督控制, 而因为汽轮机工况会产生各种变动影响。对此, 阀门全开的状态之下, 系统就无法增加其作业压力, 在这种状况之下必须要通过人工调控的方式合理控制, 进而避免在短时间里其峰值出现突然增高的问题, 这样才可以保障汽轮机能量转化的高效性。

2.3 有效利用多级汽轮机的重热现象

增加汽轮机的汽轮数量和良好的排布格局, 可以实现上一级汽轮机损耗的热能被下一级汽轮机所吸收, 有效利用了多级汽轮机的重热现象, 使得热能与动力工程合理地运用于电厂中。当然, 工程技术人员应该将重热系数控制在比较理想的最佳范围内, 这样才能提高发电机发电的效率, 否则就是事倍功半的效果。一般情况下, 汽轮机最佳

的重热系数应该控制在 0.04~0.08, 由于其机组的差异性不同必然也是一个界定的范围内, 不能完全固化为特定的数值。多级汽轮机的重热现象, 要综合结合工况不断频繁变化, 应对汽轮机进行不断的技术改革和产品或功能部件的质量品质升级, 然后进行合理的调配, 最大限度的发挥汽轮机的良好利用率。

2.4 废水余热回收利用

对废水余热的回收利用, 对电厂节能降耗也是尤为有帮助的, 在除氧器运作时, 若对蒸汽予以排放, 那么质量与热能两者都会受到严重损失。所以, 针对此情况, 可借助冷却器的应用, 对热能损失予以降低, 以更好地防止某些失误情况的产生。另外, 对排污而言, 连续、定期排污为排污的主要方式, 若想对排污效果予以确保, 则应通过扩容实施降压, 该方式能够对污水进行二次利用。但与此同时, 也存在一定弊端, 如实际回收效率偏低, 浪费能量等, 电厂在对排污实施排放时, 不仅会大量浪费废水余热, 也会对周遭生态环境造成不良影响。因此, 相关工作人员还应对该项技术实施研究, 以实现余热的有效存放, 进而使能源的利用效率能够得以提高, 最终达到节能降耗的目标。

2.5 减少调压调节损失的方式

调压调频在发电中有着至关重要的作用, 能够有效地提高发电机的运转能力, 而且在保障发电机运行的稳定性和承压能力上也有着一定的作用, 从而提高了发电效率, 保障了供电的稳定性。而且热能与动力工程的应用能够进一步提高调压调节的作用, 但在特殊情况下, 会出现负荷运转过高或不符合实际调频的问题, 这样就无法体现发电厂的经济效益。例如, 在机组运行过程中, 由于蒸汽会转化成动能, 从而提升了热能消耗, 这样会造成鼓风和排气损失, 降低了机组的运行效率, 类似于这种文体的机械问题时有发生。所以在机组运行过程中, 要及时查看机组发生的故障原因, 通过相关技术的调整和维修, 及时解决问题, 这样热能与动力工程才能在运行过程中充分发挥出作用。而如果是汽轮机组的运转机理造成的问题, 那么则需要全面改善工艺和技术, 快速研发或许引入新产品, 更要全面深化地对调压调频损失问题的解决方案展开必要的研究, 找到妥善的解决方法, 有效提升发电厂热能与动力工程技术的应用效率。

结束语

综上所述, 节能降耗中热能与动力工程在电厂中的应用具有重要意义, 通过科学选择调频方案、利用调配选择和工况变动法、减少能耗和湿气损失、强化调控系统节流环节、减少调压调节损失、利用多级汽轮机重热现象和强化传热实践应用的方法, 可以让其得到充分应用, 进而提升电厂能源利用效率, 让电厂获得更多的经济效益与社会效益。

参考文献

- [1] 马勃. 探究热能动力工程在锅炉方面的发展[J]. 智慧城市, 2017(11): 174.
- [2] 汪洋. 新形势下电厂锅炉应用在热能动力的发展与创新[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(32): 197.
- [3] 强睿, 韩文娟. 浅议热能动力工程中的热力学物理量[J]. 能源与环境, 2017(4): 32-33+36.

影响机
漏点后

水泵、
(端缸体
接口)。
在线堵

负荷
1W, 给
由~90%
AB 真

一步提
泵电流

下进行
试验进
3min,

密性合

别进行
显示:

72%、
率 7.63
运行背
额定负
优于

是引起

点 2 个
人 低压

器),
(凝汽
行时

按照循
直

级和

专 利

专利名称	级别
一种热力站热动力循环泵	国家
一种电气控制柜散热机构	国家
一种电气工程自动化焊接机	国家
一种实验室的新能源发电的自动化设备	国家

证书号第10523274号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种热力站热能动力循环泵

发明人：黄锋

专利号：ZL 2019 2 1451987.3

专利申请日：2019年09月03日

专利权人：黄锋

地址：030009 山西省太原市晋祠路三段160号国网山西省电力公司技能培训中心

授权公告日：2020年05月19日 授权公告号：CN 210568765 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第11073466号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种电气工程自动化焊接机

发明人：闫瑞杰;陈丽梅;杜志鹏

专利号：ZL 2019 2 1343159.8

专利申请日：2019年08月19日

专利权人：山西电力职业技术学院

地址：030000 山西省太原市晋祠路三段160号

授权公告日：2020年07月24日

授权公告号：CN 211072352 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共2页)

其他事项参见背面

证书号第 9966998 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种实验室的新能源发电的自动化设备

发明人：闫瑞杰;金国文;李海香;陈丽梅;苏华莺

专利号：ZL 2019 2 0122080.6

专利申请日：2019年01月24日

专利权人：山西电力职业技术学院

地址：030000 山西省太原市晋祠路三段 160 号

授权公告日：2020年01月21日 授权公告号：CN 209980583 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效，专利权期限为十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见背面

证书号第10908616号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种电气控制柜散热机构

发明人：闫瑞杰；杜志鹏；张伟

专利号：ZL 2019 2 1343162.X

专利申请日：2019年08月19日

专利权人：山西电力职业技术学院

地址：030000 山西省太原市晋祠路三段160号

授权公告日：2020年07月03日

授权公告号：CN 210928238 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共2页)

其他事项参见背面