

HENANSHENG DIANLI GONGSI

KEJI CHENGGUO XUANBIAN

河南省电力公司 科技成果选编

(2000 ~ 2001)

河南省电力公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

河南省电力公司 科技成果选编 (2000~2001)



HENANSHENG DIANLI GONGSI
KEJI CHENGGUO XUANBIAN

ISBN 978-7-5083-8233-3



9 787508 382333 >

定价: 19.00元

HENANSHENG DIANLI GONGSI
KEJI CHENGGUO XUANBIAN

河南省电力公司 科技成果选编

(2000 ~ 2001)

河南省电力公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内容提要

本套成果选编主要介绍了河南省电力公司 1998~2007 年的科研成果,每两年为一册,共分五册。丛书内容涉及获奖项目名称、获奖时间、获奖级别、获奖人员及获奖项目简要介绍等。本书内容丰富,按年份对河南省电力公司部分获奖成果进行了针对性的选编,能满足不同读者群的需求。

本书适合电力工业科技人员使用,还可为长期从事与电力工业科研工作相关的工程技术人员、科研院校研究人员和有关电力设备生产厂家提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

河南省电力公司科技成果选编. 2000~2001 / 河南省电力公司编. —北京: 中国电力出版社, 2009
ISBN 978-7-5083-8233-3

I. 河… II. 河… III. 电力工业—工业企业—科技成果—汇编—河南省—2000~2001 IV. TM-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 008046 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 www.cepp.com.cn)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 2 月第一版 2009 年 2 月北京第一次印刷

880 毫米×1230 毫米 32 开本 4.625 印张 123 千字

印数 0001~3300 册 定价 19.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《河南省电力公司科技成果选编》

编 委 会

主 任：王利群

副主任：樊 龙 孟远景 史建庄

主 编：杨成兴 刘韶林

编 委：牛元立 刘遵义 纪 勇 陈守聚

余晓鹏 赵建宾 冯生虎 孙全德

冯振保 姚德贵 王春生 李蕴嘉

周继敏 刘艳芳 肖 寒 杨 林

王忠强 杨利萍 王文豪 耿翠英

何 熹 魏 丹 刘莘昱

前言

电力工业是关系国计民生的基础产业，是技术密集、资金密集型的高科技行业。改革开放以来，随着科学技术的发展和电力生产建设规模的不断扩大，电力系统向高电压、大容量、远距离输送、全国联网的高科技电网发展。电力系统中科研开发、科技进步成为保证电网科学发展、建设“一强三优”电网的可靠保证。

河南省地处全国中部，河南电网是华北、华中、华东三大区域电网联网的关键点。河南电网发展的快慢、系统安全运行的好坏直接关系到全国电网的安全稳定。全国第一条 500kV 超高压输电线路起源于河南，全国第一条 1000kV 特高压输电线路 50%以上在河南，足以证明河南电网在国家电网中的重要地位。

河南电网 500kV 主网架已经建成，1000kV 特高压交流试验示范工程设备在该省已成功通过现场交接验收，即将进行 1000kV 特高压输变电工程的整体调试工作。同时，大批高科技设备在电网中运行，河南电网数字化进程如火如荼，需要大批的科研成果进行技术支持。电网安全稳定运行、科学调度、环保节能等工作任重道远，电力科技工作在河南电网中的作用将越来越重要。

长期以来，河南电业职工在省电力公司的领导下，在省科技主管部门的组织下，开展了一系列的科研活动，为河南电力的发展作出了卓越的贡献。每年开展上百项的科研开发、群众创新、新技术推广等科技活动；每年都有几十项科研成果获得河南省电力公司、华中电网公司、国家电网公司、河南省科技厅甚至国家级科技进步奖。

这些科研项目的完成、科技活动的开展、科技成果的推广应用，大大支持了河南电网的健康、快速发展。这为建设坚强电网、为电网的安全稳定运行、科学调度起到了技术支撑作用，为河南省 GDP 增长、社会稳定、和谐发展作出了重大贡献。

为响应国家电网公司的号召，适应电网建设发展需要，建设“一强三优”电网，河南省电力公司在科技开发工作中将加大投入，坚

持科技创新，加速科研成果转化，充分发挥科学技术第一生产力的作用。

为充分利用和借鉴以往的科研成果，尽快使科研成果转化为生产力，并为领导、决策部门及广大科技人员提供参考依据，《河南省电力公司科技成果选编》编写组特将河南省电力公司 1998~2007 年在河南省电力公司以上获得的科技成果进行汇总，这必将成为河南省电力科技人员不可或缺的、非常有用的工具。愿本书为河南经济起飞，为把河南省电力公司打造成一个资源节约型、环境友好型企业，为河南电力发展发挥更大的作用。

由于时间仓促，本选编难免有疏漏之处，欢迎各位读者予以批评指正。

编 者

2008 年 12 月

前言

1	河南省电力系统抗震可靠性分析与地震应急预案研究	1
2	凝汽器铜管成膜改进工艺的研究	2
3	电站锅炉受热面管耐磨保护涂覆的研制	3
4	MCNEC-1 型微机非线性励磁调节器推广应用	4
5	P280-1H/1 型自行式牵引机、T220-4H/4 型自行式 张力机的研制	5
6	厚壁管道窄间隙热丝 TIG 全位置自动焊接工艺试验研究	6
7	首阳山电厂 3 号炉燃烧器开缝钝体燃烧技术应用研究	7
8	补给水处理系统运行技术研究	8
9	落鳧山隧洞变形研究	9
10	姚孟电厂 2 号机组调速系统改造	10
11	姚孟电厂 2 号炉降低排烟温度技术研究	11
12	锅炉燃洗动力煤试验研究	12
13	300MW 机组辅机选型优化	13
14	锅炉冷态炉内空气动力工况测量与分析系统	14
15	300MW 机组 RunBack 试验研究	15
16	大型机组快冷系统技术改造与全过程自动控制的试验 研究	16
17	汽轮机调速系统参数辨识及建立河南电网汽轮机调速 系统数据库试验研究	17
18	定子内冷式汽轮发电机内冷水路流通性能检测试验 研究	18
19	河南电力科技信息网络软件开发和网络建设	19
20	大型汽轮发电机自并激励磁系统对河南电力系统影响的 研究	20
21	电测仪表自动(半自动)校验及其综合管理系统	21
22	河南电网稳定装置配置及投退智能化	22

23	丹河电厂快压出力装置	23
24	XJCM 型城镇居民用低压电能计量箱	24
25	南阳电网边远深山区少人值守变电站卫星通信网开发	25
26	地区电网商业化运营技术支持系统	26
27	SXDW-01 型输电线路故障定位装置	27
28	DDY 系统多功能电力集中营抄装置	28
29	HNBS-2 型微机防误闭锁装置	29
30	LDY-IV 型 330~500kV 便携式双声双光高压交流验 电器	30
31	电力市场最新研究综述及相关国外文献译文集	31
32	洛阳首阳山电厂管理信息系统	32
33	郑州热电厂计算机管理信息系统	33
34	GBK-10 型数控播音自动控制装置	34
35	首阳山电厂 3 号炉空气预热器密封技术应用研究	35
36	完善机炉协调控制系统	36
37	WCCK-1 型吹灰控制系统研制	37
38	节能挖潜降低发电成本	38
39	平桥电厂射水回收利用	39
40	三门峡火电厂输煤程控及其传感器研制	40
41	50MW 火电机组仿真机	41
42	200MW 机组疏水系统变频调速技术改造	42
43	TDG450-180 型锅炉给水泵	43
44	新型电力设备示温涂料的研制	44
45	架空送电线路运行寿命的试验研究	45
46	柔性交流输电系统 (FACTS) 技术在河南电网中的 应用研究	46
47	提高细粉分离器效率的研究与应用	47
48	振动标准装置数据自动采集处理系统研究	48
49	防止汽轮发电机组进水保护装置的研究	49
50	汽轮机真空系统严密性试验研究与推广应用	50
51	JKE 系列低压 TSC 智能无功功率补偿装置	51

52	南阳市城市电力网光缆环网系统	52
53	抑制开封地区输配电线路下高大树木生长技术的研究	53
54	CGL-II 型复费率电能表远距离数据传输系统	54
55	峡窝变电站 220kV 隔离开关选信闭锁装置	55
56	ATM 主干网中波分复用技术的应用	56
57	实时电能采集处理系统	57
58	焦作电网调度业务管理信息系统	58
59	电压互感器单元化接线及 0.1 级电容式电压互感器 研制	59
60	SZGW 型智能高频变换直流电源系统	60
61	110kV 原店变电站 35kV 系统谐振过电压的治理	61
62	扩频通信在电力通信网的应用	62
63	输电线路 DDT-K 多功能导线提升器	63
64	计量用光电式电流互感器	64
65	平顶山电网日负荷预测管理系统	65
66	平顶山市电业局电能计量自动化系统	66
67	电力通信监控配套综合分析系统	67
68	薛坡变谐波治理	68
69	移动配变车	69
70	高空剪树机	70
71	线路杆坑挖掘机	71
72	EBD-900 型数字电力线载波机	72
73	信阳市电业局 SCADA-MIS 系统	73
74	电力物资信息综合管理系统	74
75	洛阳市电业局办公自动化	75
76	电站管道工厂配制研究及实施	76
77	中频感应加热弯制 15Cr1Mo1V 合金钢管工艺试验研究	77
78	电力系统新型静止无功发生器 (ASVG) 的研制	78
79	新型燃烧器在河南电网的应用研究	79
80	单元机组负荷协调控制系统的稳定运行	80
81	大容量汽轮机叶片运行可靠性试验研究	81

82	电厂水务管理研究	82
83	河南电力公司计算机综合管理信息系统 (HNDL-MIS) 的开发和建设	83
84	龙岗公司工程项目管理信息系统	84
85	安阳电厂 7 号、8 号机组凝汽器铜管腐蚀穿孔原因分析 及防腐对策研究	85
86	MHY-智能锅炉煤量监测仪	86
87	平顶山鸿翔热电有限责任公司 50MW 凝汽机组供热 改造	87
88	WMZF-1 型锅炉煤质在线分析仪的研制	88
89	200MW 火电机组仿真机	89
90	河南电网 2010 年燃煤供需预测和技术特性研究	90
91	350MW 汽轮发电机弹簧隔振基础动力特性实测与隔振 基础研究	91
92	焦作电厂一期灰场灰水对周围地下水影响及六价铬 迁移转化规律的研究	92
93	大型供热汽轮机甩负荷试验及测功法在供热汽轮机 甩负荷试验中的应用	93
94	电厂凝汽器铜管腐蚀原因分析研究	94
95	鹤壁万和发电有限责任公司中压变频调速改造的研究与 试验	95
96	SF ₆ 封闭组合电器局部放电检测系统的研制	96
97	运行中支柱绝缘子瓷件断裂研究	97
98	大型汽轮发电机新型灭磁方式的研究	98
99	电力系统动态等值的在线辨测方法与装置	99
100	实时信息全数字化传输	100
101	河南高压输电网络运行可靠性分析系统	101
102	河南省 110kV 变电所典型设计	102
103	三峡电站对河南电网影响研究	103
104	利用负荷监控系统进行供用电数据采集实现用电 管理自动化系统	104

105	WXH-11 型微机保护装置二次仿真分析培训系统	105
106	新型板式换热器在电厂中的研究与应用	106
107	QTFM- I (II) 型气动推拉式隔绝门的研制	107
108	焦作电厂燃料输煤程控技术	108
109	新型高压变频器在送风机中的研究及应用	109
110	锅炉烟气再循环调整炉膛燃烧温度	110
111	首阳山电厂 1 号机组主蒸汽管道安全运行动态诊断 技术的试验研究	111
112	锅炉汽包水位高精度及多测孔接管装置研究	112
113	给水泵定速改调速后技术经济性能分析的试验研究	113
114	钢球磨煤机隔声装置的推广应用	114
115	220kV 变压器中性点小电抗接地方式研究	115
116	大型汽轮发电机定子端部绕组模态分析研究	116
117	利用光纤 64K 数据接口传输保护信号构成纵联保护的 研究与实施	117
118	电力保护相量分析专家系统	118
119	电力负荷转移车	119
120	300kV/3mA 开关型高压直流试验电源的研制	120
121	远方变电站图像监视与控制管理系统	121
122	三门峡电业局卫星数字通信网	122
123	变压器早期故障在线监测管理专家系统开发与应用	123
124	高收敛性电力网线损理论计算与分析系统	124
125	关于 500kV 牡郑线的绝缘地线对零序参数影响的研究	125
126	变压器绕组状况的在线诊断	126
127	隔离开关专用吊具	127
128	合成绝缘子电压分布测量仪	128
129	变电站模拟操作综合管理系统	129
130	变电站操作票生成系统	130
131	Intranet 模式的燃料信息系统的研究与应用	131
132	河南电力工程审计软件	132
133	河南省电力公司发展战略	133

1

河南省电力系统抗震可靠性分析与地震应急预案研究

(1) 序号: 200001。

(2) 中图法分类号: TM17。

(3) 鉴定时间: 1999 年 12 月 21 日。

(4) 组织鉴定单位: 河南省科学技术委员会。

(5) 获奖情况: 河南省电力工业局科学技术进步一等奖、华中电力集团公司科学技术进步一等奖。

(6) 完成单位: 河南省电力勘测设计院、郑州工业大学、同济大学。

(7) 主要完成人员: 李杰、李天、陈淮、曹志民、孙增寿、宋建学、罗斌。

(8) 成果简介。该研究成果将历史震害与震害预测结果相结合, 将力学分析技术与试验研究结果相结合, 将高压电气设备抗震可靠性分析与网络分析技术相结合, 并引入计算机信息管理技术, 具有独创性地建立了大规模区域电力系统抗震可靠性分析理论与方法, 为区域电力系统的抗震可靠性分析与设计提供了基础理论与实用技术。主要内容: ①对河南省 16 个主要电业局和电厂震害预测结果进行了收集、整理和分析, 根据贝叶斯统计推断原理, 给出了河南省主要电业局和电厂的震害预测复核与核准结果; ②提出了基于极大值分布理论与反应谱分析的高压电气设备抗震可靠性分析方法; ③首次提出了高压电气主接线系统的抗震可靠性分析方法, 对河南省 220kV 以上的高压变电站进行了不同烈度、不同准则条件下的抗震可靠性分析; ④建立了区域电力系统的抗震可靠性分析方法; ⑤建立了基于系统可靠度分析理论的抗震改造决策分析方法; ⑥独立开发了河南省电力系统抗震计算机管理信息系统; ⑦制订了河南省电力系统地震应急预案。该成果定量揭示了河南省电力系统的抗震薄弱环节, 为区域大型电力系统的抗震可靠性分析、评估、决策提供了技术依据, 同时也为大型电力系统提供了抗震安全性设计的技术手段, 具有直接应用价值。

- (1) 序号: 200002。
- (2) 中图法分类号: TK264.1。
- (3) 鉴定时间: 1999 年 12 月 17 日。
- (4) 组织鉴定单位: 河南省电力工业局。
- (5) 获奖情况: 河南省电力工业局科学技术进步一等奖、华中电力集团公司科学技术进步一等奖。
- (6) 完成单位: 河南电力试验研究所。
- (7) 主要完成人员: 李长鸣、张春雷、郝党强、邱武斌、吴文龙、员正国、熊克学。

(8) 成果简介。该成果从电化学过程反应的机理分析入手, 提出镀膜过程监测新参数, 建立起专门研究方法和实验装置系统, 深入进行有关反应机理、影响条件、控制方式的研究, 筛选出性能良好的碱洗助剂; 确定了以控氧碱洗预膜、对应系统 DO 类型选择成膜参数、成膜过程速度和总量同时平稳控制、镀膜过程电化学响应 CMS 监测为创新点的改进新工艺; 成功研制出以连续电化学响应、计算机自动采样处理为特色的镀膜监测系统; 提出了完整规范的系统设计原则。主要技术经济指标: ①酸洗缓蚀率为黄铜 $0.02 \sim 0.178 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$ [平均值 $0.069 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$], 钢铁 $0.23 \sim 6.3 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$ [平均值 $3.8 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$]; ②酸洗除垢率 $95\% \sim 100\%$ (平均值 99%); ③碱洗预膜, 表面形成完整致密、结合良好的过渡膜; ④ FeSO_4 镀膜外观, 表面形成完整致密的保护膜; ⑤ HCl 滴浊时间为 $25 \sim 72 \text{ s}$ (平均值 42 s)。改进工艺陆续在 8 台机组实施, 均获成功, 解决了传统工艺成膜难以把握的难题, 满足了电力生产急需。该成果填补了传统工艺研究应用中多处空白, 对凝汽器铜管防护具有重要理论意义和应用价值。与原有的成膜工艺和监测手段相比, 具有独创性, 推广应用前景广阔。

3

电站锅炉受热面管耐磨保护涂覆的研制

(1) 序号: 200003。

(2) 中图法分类号: TK223.3。

(3) 鉴定时间: 1999 年 9 月 4 日。

(4) 组织鉴定单位: 河南省电力工业局。

(5) 获奖情况: 河南省电力工业局科学技术进步一等奖、华中电力集团公司科学技术进步一等奖。

(6) 完成单位: 河南电力试验研究所、武汉水利电力大学、河南省电力工业局科技处。

(7) 主要完成人员: 许江晓、章应霖、方志民、林万新、罗立新、常剑冰、刘晓林。

(8) 成果简介。该成果针对锅炉“四管”的工况条件及磨损机理, 采用金属—陶瓷的复合物为主要成分, 经过优化配方及试验室的各种性能测试, 最终获得一套防磨防腐效果优良的黏涂料配方。主要性能指标: ①耐磨性能, 黏涂层的耐磨性能比 20 号钢高出 10 倍以上, 涂层莫氏硬度为 5 级; ②涂层结合强度, 涂层剪切强度达到 $2.3\sim 4.5\text{MPa}$, 线性膨胀系数与钢管基本相当, 抗热冲击性能好, 可在高温下长期使用, 涂层不脱落; ③涂层厚度为 $0.3\sim 0.5\text{mm}$, 导热系数 $0.096\text{W}/(\text{cm}\cdot\text{K})$, 经计算涂层厚度对热传导无实际影响; ④防腐性能, 将涂层置于 80°C 的 5% 硫酸溶液中 200h 后溶液中没发现 Fe^{2+} 析出; ⑤操作工艺简单易行, 钢管表面一般不需要做特殊处理, 只要无油、无浮锈、无灰尘即可; ⑥手工刷涂, 涂层在常温下固化, 高温下硬化。该成果施工工艺简单易行, 可利用机组大、中修甚至小修的时间, 在锅炉“四管”易磨损部位和一些防护瓦加装不到的地方进行刷涂。GFM 系列涂层有效地保护了锅炉受热面管, 减少了锅炉“四管”的爆漏, 具有显著的社会效益和经济效益。

- (1) 序号: 200004。
- (2) 中图法分类号: TM761.11。
- (3) 鉴定时间: 1998 年 1 月 6 日。
- (4) 组织鉴定单位: 河南省电力工业局。
- (5) 获奖情况: 河南省电力工业局科学技术进步一等奖、华中电力集团公司科学技术进步一等奖。
- (6) 完成单位: 河南电力试验研究所。
- (7) 主要完成人员: 王洪涛、刘韶林、许长新、陈强、毋东升、王英杰、张德红。

(8) 成果简介。该调节器的控制原理是采用非线性控制理论中的微分几何方法, 利用计算机技术, 实现从采样、控制、脉冲输出等环节的全数字化, 使调节器的精度和可靠性得到很大提高。经动模试验和工业试验证明, 各项指标均达到或优于国家标准, 其中:

①调节范围 (20%~120%) U_n ; ② $\pm 10\%$ 阶跃响应, 超调量接近 0, 调节时间 1s, 无摆动; ③零起升压, 超调量接近 0, 调节时间 1s, 无摆动; ④频率特性为频率变化 1%时, 机端电压变化 0.201%; ⑤通道切换、控制规律切换无扰动; ⑥手动、自动切换无扰动; ⑦动模试验, 发电机静稳提高 15%, 暂稳提高 8%。采用的非线性控制规律的特点是: ①控制规律是分散的, 只与本机组的输出量有关, 而与其他机组的状态量或输出量无直接关系; ②控制规律独立于输电网络参数, 对网络结构的改变有完全的适应能力和鲁棒性; ③对小干扰和大干扰均能起良好的控制作用。该调节器结构简单、全数字化、调试方便, 可大大减少试验人员的工作量; 实用性强, 能够极大地提高发电机以及电网的稳定能力, 提高线路输送的能力, 可作为提高电网安全、稳定运行的措施之一。该成果具有显著的社会和经济效益, 推广应用前景十分广阔。

P280-1H/1 型自行式牵引机、T220-4H/4 型自行式张力机的研制

- (1) 序号: 200005。
- (2) 中图法分类号: TM754。
- (3) 鉴定时间: 2000 年 2 月 26 日。
- (4) 组织鉴定单位: 河南省电力工业局。
- (5) 获奖情况: 河南省电力工业局科学技术进步一等奖、华中电力集团公司科学技术进步二等奖。
- (6) 完成单位: 河南送变电建设公司。
- (7) 主要完成人员: 李俊杰、王成、窦祖祥、刘万东、金红专、韩其三、左劲松。
- (8) 成果简介。该成果的牵引力、张力大于国内外现有的液压传动牵引机, 能够满足大截面导线 (800mm^2) 一牵四张力放线一次性展放的要求。牵引机采用了两套牵引力预整定系统, 双重安全保护。张力机六槽式、大直径、双主动轮式结构, 避免了高张力下导线在张力轮槽上的滑移, 提高导线放线质量。该牵引机主要性能指标: ①最大间断牵引为 280kN, 持续牵引力 250kN; ②持续牵引力为 100kN 时牵引速度为 6km/h; ③最高自行速度 70km/h, 6×6 全轮驱动, 带轮边减速器和轮间差速锁, 可在泥泞道路上行驶。该张力机主要性能指标: ①最大间断张力 220kN, 持续张力 200kN; ②张力为 2×40kN (或 4×20kN) 时, 最大放线速度 6km/h, 与牵引机匹配; ③每根导线张力为 50kN 时, 最大持续回牵速度 3km/h, 线张力 30kN 最大持续回牵速度 6km/h; ④最高自行速度 70km/h, 6×6 全轮驱动, 带轮边减速器和轮间差速锁, 可在泥泞道路上行驶。整机设计合理、安全可靠、价格经济、技术性能完善, 能提高施工生产效率, 降低生产成本, 缩短工期。该产品充分吸收了国内外同类产品的先进技术, 结构紧凑, 适合现代送变电施工频繁转移的特点, 操作简便灵敏, 具有很强的环境适应性, 具有广阔的推广应用前景。