



黎明森 主编
黄有方 主审
陈伯时

Xiandai Gangkou
Dianqi Zidonghua

Gongcheng Jishu Shouce

现代港口电气自动化 工程技术手册



人民交通出版社

China Communications Press

现代港口 电气自动化 工程技术手册

黎明森 主编
黄有方 主审
陈伯时



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 介 绍

本手册是我国建国以来第一部直接服务于港口电气自动化领域,为从事该领域工作的有关人员编写的工具性专门书籍。全书共分五篇,第一篇港口电气传动及控制基础,第二篇港口起重运输机械电气控制系统,第三篇港口其他设备和装置自动控制系统,第四篇港口供配电系统及自动化,第五篇港口计算机控制与信息管理系统。

本书除供从事港口电气自动化的工程技术人员、技术管理人员、科技工作者及相关高等学校的师生使用外,还可供其他行业从事自动控制、通信与信息管理和电力系统自动化等相关专业的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代港口电气自动化工程技术手册 / 黎明森, 黄有方
主编. —北京: 人民交通出版社, 2005.6
ISBN 7-114-05545-5

I. 现… II. ①黎…②黄… III. 港口—电气设备—
自动化技术—技术手册 IV.U653.95-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 037819 号

书 名: 现代港口电气自动化工程技术手册
著 作 者: 黎明森 黄有方 主编
责任编辑: 张征宇
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号
网 址: <http://www.ccpress.com.cn>
销售电话: (010) 85285838, 85285995
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司
开 本: 880×1230 1/16
印 张: 61.75
插 页: 4
字 数: 1876 千
版 次: 2005 年 7 月 第 1 版
印 次: 2005 年 7 月 第 1 版 第 1 次印刷
书 号: ISBN7-114-05545-5
印 数: 0001—3100 册
定 价: 220.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



常州市常开电气有限公司

公司概况

常州市常开电气有限公司创建于1959年，地处太湖流域江苏省常州市，是中国原机械工业部、电力部、交通部以及中国石化总公司定点生产港口起重机成套电控设备及高、低压电气设备的专业制造企业。

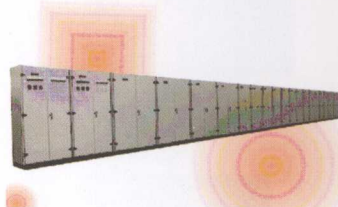
公司坚持以“科技创新、质量卓越、提高素质、改善环境、企业全方位地与世界经济接轨”的宗旨，严格管理、精益求精，不断开拓创新。在1995年就取得了ISO 9001质量体系认证证书，1997年获得了江苏省高新技术企业证书，1998被定为年国家重大技术装备国产化基地，2003年获得了3C认证证书等。



主要产品



一、电控柜：柜体框架式结构，外形美观，工艺精湛，系统采用先进的全变频调速控制，通过PLC控制及编码器位置测量反馈的方式来实现门座起重机的平滑起动制动和自动控制。



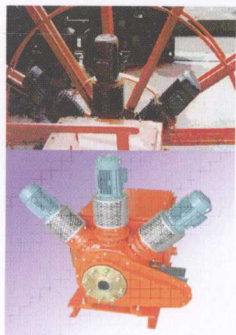
二、电气房：主要用于各大港口轮胎吊、桥吊、斗轮机、堆取料机起重设备中。电气房采用型材骨架成型，具有较高的密封性与隔热性。整个电气系统高度集成，减少了整机安装的工作量。



三、司机室：适用于各大港口门座起重机、浮式起重机、装船机、卸船机、集装箱起重机等。该司机室具有视野设施齐全等。质型材焊保温功能。旋转式，座椅能在水平、垂直方向调整角度，确保司机安全舒适。



四、TIC型电缆卷筒及中心集电器：



磁滞式电缆卷筒及中心集电器是为大型移动起重设备在两个相对运动体之间传递动力电源，控制电源或控制信号的卷绕旋转装置。



五、高压开关柜： KYN28A-12 和 GGN6 高压开关柜是我公司针对港口起重设备工况要求配套设计的专用型高压输电设备，具有防晃电、灵活、方便、快捷、运行准确可靠的特点。



GGN6 高压柜



KYN28A-12 高压柜



六、电阻箱：具有容量大、耐腐蚀、无感应、阻值稳定、精度高、耐振动等优点，还具备安全可靠、寿命长、无维修的特点。

法人代表：董建平
联系电话：0519-6751319
Email: czgt@public.cz.js.cn

公司地址：常州市常新路142号
传真：0519-6752465
Http: [//www.cncsc.cn](http://www.cncsc.cn)

常州基腾电气有限公司 -- 专业解决您电气的需求

常州基腾电气是原上海港口机械制造厂、常州开关厂、香港基腾科技有限公司于 1993 年共同组建的技术型合资企业。

多年来公司以现代港口电气控制系统为研发目标，致力于各种先进起重机电气控制系统的国产化研究。公司以技术为先导，拥有一支 30 多人的技术研发队伍，依托于他们多年对港口起重机电气控制的经验，电气系统不断推陈出新。从早期门式起重机的抓斗平衡控制、集装箱轮胎龙门吊的交直流系统开发、集装箱装卸桥交直流控制和半自动操作、到码头设备的有线监控、无线监控以及远程监控。公司已成为一家专业解决港口电气控制及网络通讯的高科技企业。

同时，公司还具有一支电气安装和施工的专业队伍，可以承接各类电控系统的组装及现场设备的改造工程，为用户提供从设计制造、施工、调试到服务的全套工程。



采用吊具自动跟随软件的集装箱起重机

公司的电气产品主要有：

1. 起重机电气控制系统成套产品

电气控制系统成套柜应用种类繁多。主要配套供应有：港口装卸用门座式起重机、集装箱轮胎龙门吊、集装箱装卸桥、卸船机、装船机等各种港口起重设备的控制系统，船厂用安装门机、船厂用大型龙门吊、浮船起重机、大型行车等设备的电气控制系统。

2. 起重设备的电气改造工程

主要针对门机、轮胎龙门吊、桥吊、卸船机等，由于早年生产的电气系统陈旧、故障率高、备件难觅、价格昂贵等问题，对老电气设备采用最新技术进行改造，我们的改造内容包括：

☆采用新器件新标准重新设计电气原理

☆电气控制柜重新设计和制造。

☆现场更换电气设备及电缆敷设。

☆现场调试及负荷测试。

☆为轮胎龙门吊提供全套电气房（包括控制系统）、发电机等的更换改造。

☆对桥吊进行电气房的重建，制动器、高压电缆、拖令电缆更换等。

☆涉及的电气系统有：

◎交流 YZR 电机系统的变频调速改造。

◎直流发电机—电动机系统的改造（早期的轮胎龙门吊）

◎采用全数字直流调速器及 PLC 改造原模拟量直流系统。

◎采用现场总线通讯方式实现数据透明化，增加本地 LCMS 及远程 RCMS。



头集装箱装卸桥电气系统改造 CraneScape®

3. 触摸屏起重机状态和故障监控系统

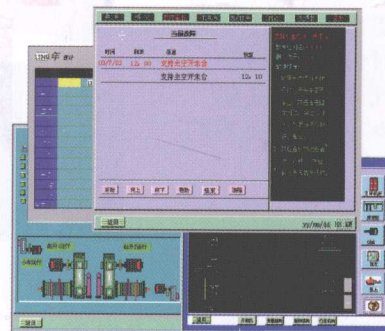
作为对控制系统的完善和补充，是现代控制系统不可分割的一部分，本公司的触摸屏系统具有如下功能：

☆语音提示功能：可以用甜美的真人发音，提醒司机操作的失误及告诉司机发生了何种故障。

☆可视化的控制系统：人机界面是通过触摸式工业图形显示器把人和机器连成一体智能化界面。它替代传统控制面板和键盘，能够设置参数，显示数据、监控设备状态，它以曲线、动画等形式绘制自动化控制过程，表现力更强。

☆方便可靠的资料存储：系统中存储了电控原理图、变频器参数、PLC 输入输出点信息等大量详细的资料，使维护人员几乎不用携带任何书面资料，即可实现对起重机电控系统的维护和检修。

☆故障打印：当故障发生时，打印机能及时打印出当前故障信息，方便维修人员查阅，为日后的检查和更换元器件提供依据。



有语音提示功能的起重机触摸屏系统

4. 起重机状态和故障监控软件系统 CraneScape

基于工控机的起重机监控管理软件 CraneScape，是公司结合多年起重机电气系统设计、维修经验和现代计算机网络技术的一套综合控制软件。已广泛应用于全国港口起重设备上，并且 LCMS 和无线 RCMS 系统也在香港某码头成功使用。

☆监控软件 CraneScape 具有两种形式：

◎安装在起重机上的本地监控系统 LCMS

◎安装在中控室的码头综合监控系统 RCMS

RCMS 可以通过光纤或无线网络或 INTERNET 连接到你在的任意地方

☆监控软件 CraneScape 具有的功能

◎动态系统：系统实时采集数据，可以监控整机负载、速度、电压、电流等

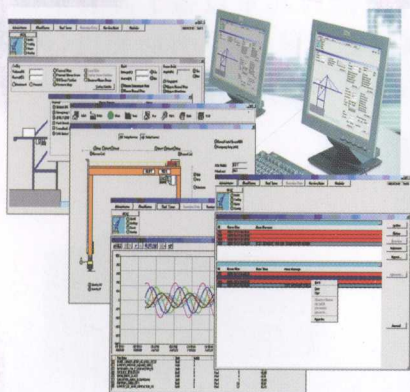
◎在线操作：在监控设备的同时，可对 PLC 监控、调试、编程和下载程序

◎线路状态：对重要的电气线路及元件的状态，以直观的图形显示

◎趋势系统：以趋势曲线的形式显示驱动器、电机等设备的实时电压、电流、频率等重要参数，为用户分析故障、了解系统运行提供了有效支持。

◎统计系统：提供详细的作业记录和装卸量统计。

◎更多



重机及码头中控室使用的大型监控系统 CraneScape®

基腾将永远与您一起——引领港机电气的发展

E-MAIL : czgt@public.cz.js.cn

地址 : 江苏省常州市常新路 142#

电话: 0519-6764942

传真: 0519-6762937



基腾电气



- 公司宗旨：一流管理、一流技术、一流质量、一流服务
- 工作作风：团结、诚信、高效、创新
- 质量方针：质量第一、用户至上、全方位实施名牌战略
- 中长期质量目标：主导产品技术性能保持国内领先水平

武汉港迪电气有限公司

www.guide-electric.com



南钢540T/H抓斗卸船机电控系统制造及调试



上海化学工业园大件码头600T固定吊电系统设计制造及调试



英立特1500/1000 30斗轮机堆取料机电控系统设计、制造及调试



武汉国际集装箱转运公司岸边集装箱起重机电控系统制造



连云港港口集团有限公司东联港务分公司变电所改造工程



深圳赤湾港1635门座起重机电控系统

武汉港迪电气有限公司是集设计、制造、安装、调试起重设备电气控制系统及高、低压配电产品并提供相关技术咨询与培训的新型高科技企业，是我国目前主要的起重设备电气控制系统制造商之一。

公司拥有先进的产品检测仪器、技术精良的专业队伍及标准的生产厂房。具有AAA级资信等级，已通过ISO9001国际质量体系认证以及中国国家强制性产品(3C)认证，取得了西安高压电器研究所颁发的高压开关设备型号使用证书。公司还取得了湖北省质量技术监督局颁发的起重机械安装改造维修许可证。

本公司目前的主要产品为各类型起重设备的电气控制系统、集散控制系统、计算机控制及管理系统以及高、低压配电产品。如港口的各类起重设备电控柜，交通运输行业的各类输送机械自动控制系统等。公司设计制造的产品已广泛应用于港口、冶金、水利水电、铁路交通、污水处理等行业。产品配置合理、性能优越、可靠性高、维护量小、性价比高，为用户带来了显著的经济效益，赢得了较高的声誉。针对目前我国起重行业特点，公司自行开发出的“GD-V全中文电气监控及管理系统”，深得用户好评。

公司产品销售服务网络覆盖全国各地，目前已在北京、上海、广州、沈阳设有办事处。公司还将逐步在国内其他经济中心城市设立办事机构，其目的是为用户提供更加快捷、便利的服务。

武汉港迪电气公司以“一流管理、一流技术、一流质量、一流服务”为宗旨，竭诚为广大用户提供最优质的产品与服务。

打造优质品牌 创行业一流水平 您的满意是我们的目标

网址: <http://www.guide-electric.com>

邮箱: info@guide-electric.com

地址: 武汉市武昌区和平大道1040号87号信箱

电话: 86-27-68862998 传真: 86-27-86556912

24小时售后服务专线: 80088800998

武汉港迪电气有限公司
WUHAN GUIDE ELECTRIC CO., LTD.

海得工程事业部是一支由留英博士何勤奋领衔，以经国外培训及工作实践的资深工程师为骨干组成的专业工程队伍。在起重、传输、张力、定位、精确运动控制和大功率泵站风机控制方面居于领先地位，取得了三峡左岸电厂、临时船闸、升船机，600吨龙门式船坞起重机，5000吨平台式升船机，批量出口集装箱轮胎式起重机和桥式起重机等国家重点项目和相关领域应用的丰富业绩。精确定位、智能防摇、CMS和基于Internet的远程监控等专项技术的成功开发和应用更使海得控制的HT2000传动和起重控制系统及电气成套设备如虎添翼。经过十年的发展，海得控制已发展为注册资金5300万，年营业额达人民币4.7个亿。具有较为完善的法人治理结构的现代企业。

中华人民共和国科技部科技创新基金验收项目 通用搬运器同步精确定位智能防摇控制系统

海得针对钢丝绳牵引起重机械普遍存在的防摇消摆和精确定位难题，引进国外控制系统，分析消化国外先进技术，独立研发了本技术和控制系统，并经多项重要工程证明其有效性和可靠性。领先的技术优势使海得的工程项目不断创出佳绩！

Schneider
Electric

OMRON

ABB

HIRSCHMANN

Intellution

Stratus
ftServer

- 中华人民共和国科技部科技创新基金项目通过验收：
“通用搬运器同步精确定位智能防摇控制系统”
- 上海市高新技术成果转化项目认定证书：
“HT2000大型起重机智能自动控制装制”
- 上海科学技术博览会金奖：
“三峡临时船闸桥机控制系统”

- 三峡工程清江高坝州升船机控制系统
- 三峡工程清江隔河岩第二级升船机控制系统
- 三峡左岸电厂双125吨桥机控制系统
- 缅甸仰光蒂洛瓦船厂5000吨平台式升船机电控系统
- 振华港机苏丹港集装箱桥机、轮胎式起重机电控系统
- 靖江船厂600吨龙门式起重机电控系统
- 中港集团2600吨浮吊电气控制系统
- 江苏迁产业重机出口菲律宾5台门机一期工程电气系统

销售 集成 工程 开发 成套 技术服务

上海海得控制系统股份有限公司
SHANGHAI HI-TECH CONTROL SYSTEM CO.,LTD.

总部地址：上海市徐汇区宜山路900号科技大楼B区17楼
邮编：200233
电话：021-54235333（总机） 传真：021-54235550
网址：www.hite.com.cn



ISO9001质量认证 高新技术企业 民营科技百强

技术中心/工程事业部：漕河泾新兴技术开发区创业中心
（桂平路680号创业中心大楼33—34幢7楼）
邮编：200233
电话：021-54262333（总机） 传真：021-54263899



武汉南华工业设备工程有限公司

Wuhan Nanhua Industrial Equipments Engineering Co., Ltd

企业简介

武汉南华工业设备工程有限责任公司创建于1997年12月, 注册在武汉东湖高新技术开发区。 公司依托武汉理工大学科技优势, 荣获高新技术企业。 公司拥有一流的技术, 管理人才, 有教授, 副教授, 高级工程师12名, 其中有省部级专家, 研究生导师, 博士生导师。 公司主要从事港口、码头各类电气控制系统的设计、设备制造和工程施工; 从事船舶电控设备的设计制造及船舶装饰工程。 公司2001年底已获得ISO 9001质量体系认证证书。



湛江矿石码头扩建工程中控室



湛江矿石码头扩建工程皮带机



湛江全自动变屏场地吊



船舶装饰工程



深圳招商港务正大康筒仓改造工程



地址: 武汉市东湖高新技术开发区江夏大道武汉理工大学科技园

<http://www.wuhan-nhi.com>

E-mail: 111a@wuhan-nhi.com

FAX: 027-87926957

TEL: 027-87926970



QAC高压功率因数自动补偿装置

哈尔滨通用电控设备有限责任公司是生产高低压开关柜的定点企业，生产各种高低压开关设备，近年来主要以生产高低压功率因数自动补偿装置为主。产品有QAC系列6-10KV高压功率因数自动补偿装置，GGJB系列低压功率因数自动补偿装置，高低压就地补偿装置，静补装置和抽油机智能补偿装置等。QAC系列高压功率因数自动补偿装置是我公司的专利产品，曾先后获两次国家专利，产品通过了国家"无功补偿设备检测中心"所做的型式试验，通过了石油部及黑龙江省机械局两级鉴定，产品荣获国家星火计划金质奖，国家5部委的新产品证书，国家三部委的节能产品推荐证书和石油部科研成果二等奖多项荣誉证书。企业1999年通过了ISO9001国际质量体系认证，本科研成果列为国家科委重点推广的节能项目，企业2001年入市（WTO），产品经法国科技质量评价委员会审核，荣获法国高质量产品证书，产品可以向国外出口。

我公司87年开始生产无功补偿装置，产品遍布全国39个省市，主要应用于石油、化工、港口、钢铁及工矿企业。

使用条件

安装位置：户内，柜式安装，户外，构架安装；

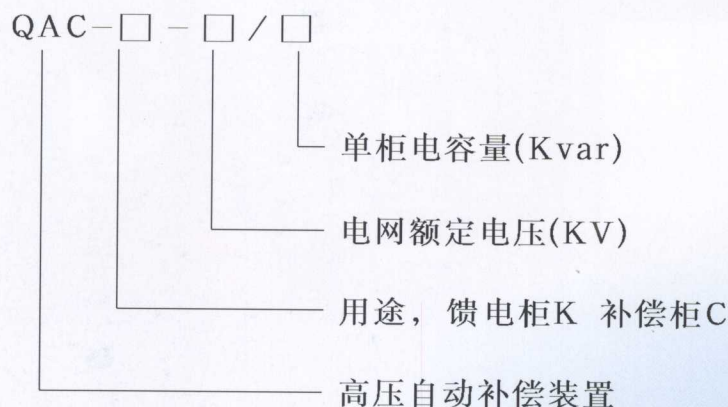
环境温度： -25°C — $+45^{\circ}\text{C}$

海拔高度： ≤ 1000 米

相对湿度： $\leq 95\%$

安装地点：无剧烈振动，无腐蚀性气体和无导电尘埃无易燃易爆危险的场所。

型号说明



地址：哈尔滨市道里区工农大街280号

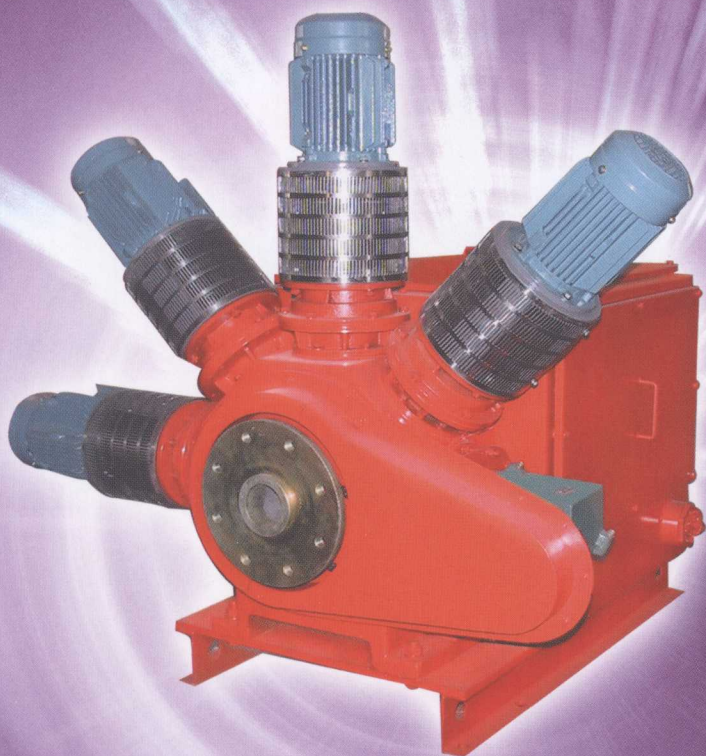
邮编：150070

电话：0451-84307913 84337033

电传：0451-84320614

电子邮箱：Hrbtydk@163.com

WWW.MKZK.COM



T2C 型磁滯式電纜卷筒



T1C 型磁滯式電纜卷筒

企 業 概 況

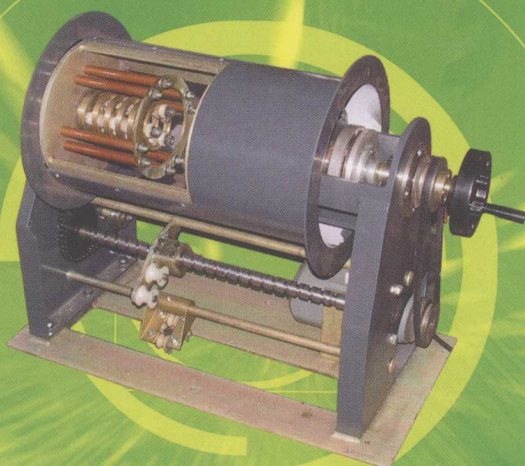
常州市迈康自控工程技术有限公司位于江苏省常州市国家级高新开发区内，地理位置优越，交通便利。本公司是港口起重机配套的专业生产厂家，主要产品有电缆卷筒、中心集电器、主令控制器、联动操作台等。产品广泛应用于港口门座式起重机、桥式起重机、轮胎吊、轨道吊等大型起重设备上，深受广大用户的好评。本公司重合同、守信誉，坚持质量第一、用户第一的方针，愿凭借雄厚的技术力量和完善的管理为更多的用户提供优质的服务。

MAIKANG ZIKONG GONGCHENG JISHU YOUXIAN GONGSI

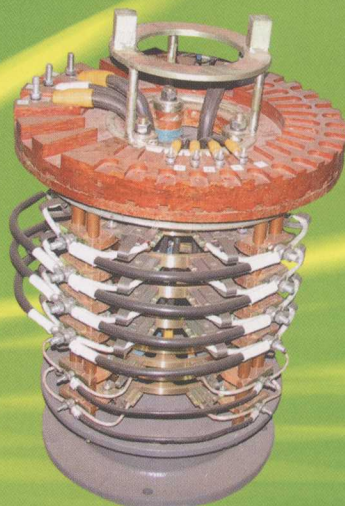
常州市迈康自控工程技术有限公司

地址：中国江苏省常州新北区
电话：0519-5115298 13606143598
传真：0519-5103220
联系人：袁志兴
<http://www.mkzk.com>

WWW.MKZK.COM



▲ J5C 型磁滯式電纜卷筒



▲ 中心集電器



▲ 聯動操作台



◀ 萬向聯軸節傳動中心集電器



▲ 主令控制器

MAIKANG ZIKONG GONGCHENG JISHU YOUXIAN GONGSI

常州市迈康自控工程技术有限公司

地址：中国江苏省常州新北区
电话：0519-5115298 13606143598
传真：0519-5103220
联系人：袁志兴
<http://www.mkzk.com>

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

《现代港口电气自动化工程技术手册》编委会名单

主 任:彭翠红

顾 问:刘家镇 徐 光 屠德铭 王海平 周祖德

副主任:陈建华 王金文 洪晓枫 陶德馨 赵怀宁 包起帆

吴金坤 吴振兴 吴裕昆 郭 烽 黄力军 田广文

李宏午 曾英国 唐本礼

委 员:(以姓氏笔画为序)

丁方明 王大成 王瑜杰 许宏纲 史建明 刘 清

刘小虹 庄大威 何志渔 何勤奋 张盘生 周建春

周 平 欧家乐 赵永泉 郭树辰 顾 毅 顾文溢

黄有方 崔忠健 谢振明 彭维德 黎明森

主 编:黎明森 黄有方

主 审:陈伯时

副主审:张家铨 韦 巍

各篇主编、副主编及编写人员名单

第一篇 港口电气传动及控制基础

主 编: 吴金坤 田广文

副 主 编: 谢振明 刘 清

主 审: 由清育

编写人员:

涂光莹	第一章:第一节、第四节
林瑞翔	第一章:第二节、第三节
顾 毅	第二章
睦春大	第三章:第一节、第二节
黎明森	第三章:第三节、第五章
徐腊梅	第四章
顾文溢	第六章:第一节、第二节、第三节、第五节
何勤奋	第六章:第四节
刘红丽	第七章

第二篇 港口起重运输机械电气控制系统

主 编: 吴裕昆 吴振兴

副 主 编: 黎明森 赵永泉

主 审: 张家锟

编写人员:

徐林业	第一章:第一节、第二节;
	第八章:第三节、第四节、第五节
李 翔	第一章:第三、四节
顾文溢	第二章:第八章:第六、七节
睦春大	第三章:第八章:第一、二节;第九章
唐开龙	第四章:第八章:第七节
王瑜杰	第五章
李志宏	第六章
白 晶	刘小虹 第七章:第一节
王险峰	刘小虹 第七章:第二节、第三节
王 倩	刘小虹 第七章:第四节
周鸣茂	刘小虹 第七章:第五节
赵 骧	刘小虹 第七章:第六节
张喜廉	刘小虹 第七章:第七节
赵 芳	刘小虹 第七章:第八节

第三篇 港口其他设备和装置自动控制系统

主 编: 赵怀宁

副 主 编: 周建春 王智达 王大成

主 审: 涂光莹

编写人员:

毕悟亭 第一章

冯志刚		第二章
邵鸿君		第三章
许 玮	于成强	第四章
孟宏伟		第五章、第十一章
董 锋		第六章
徐伟成	孙克昌	第七章
杨为群	兰功玉	第八章
徐志有	张 旭	第九章
刘丕荣		第十章

第四篇 港口供电系统及自动化

主 编：王海平

副 主 编：黄力军 崔忠健

主 审：何志渔 黎明森

编写人员：

何志渔		第一章、第三章、第七章、第八章
白玉娟		第二章、第一节、第二节；第六章：第一节
孟凡强		第二章：第三节、第四节；第九章：第三节
刘 延	付雪峰	第四章：第一节、第十二节
闫卫东		第四章：第二节、第三节、第四节
战桂玉		第四章：第五节、第六节、第七节
褚美茹	纪成帅	第四章：第八节、第九节、第十节
郑学义	马志华	第四章：第十一节；第五章：第八节、第九节
史泓文		第五章：第一节、第六节
代艳红		第五章：第二节、第三节
魏世友		第五章：第四节、第五节
王俊忠		第六章：第二节、第三节
张明江		第九章：第一节、第二节

第五篇 港口计算机控制与信息管理系统

主 编：包起帆 李宏午

副 主 编：郭 烽 许宏纲 黄有方

主 审：真 虹 沈鼎新

编写人员：

史建民	黄有方	第一章；第五章：第五节、第六节
徐子奇		第二章
黄彦辉		第三章：第一节、第六节
唐开龙	王 勇	第三章：第二节、第三节、第四节、第五节
陆建洛	陈国华	第四章：第一节、第二节；第七章：第一节
陈 斌	陆建洛	第四章：第三节
顾文溢	朱长立	第四章：第四节
刘海威		第六章：第一节、第二节、第三节
赵 骧	顾 群	第六章：第四节
武霄鹏		第七章：第二节
赵 骧	刘艳琴	第七章：第三节

序

高兴地看到《现代港口电气自动化工程技术手册》出版了,这是建国以来第一部面向港口电气自动化的技术手册,是从事港口电气自动化工作的广大工程技术人员和科学技术工作者期盼已久的大事。它将直接服务于港口,为提高我国港口的自动化水平,加速港口现代化建设发挥重要作用。

我国国民经济的稳定持续发展,为港口的建设提供了更广阔的发展空间,也对港口的建设和发展提出了更高要求。尤其在这充满生机和更具挑战的 21 世纪,信息化、自动化技术日新月异,用这些新技术装备的港口设施,为我们带来了令人叹服的安全、高效、方便、快捷的生产作业模式。它涉及到了电气传动、自动控制、信号检测、信息与网络、数字处理等许多领域的新技术、新成果的应用。这些都让人们感到新颖而陌生,从而渴望着迅速地掌握和熟悉它,以便为我所用,更好地为港口建设服务。正是为了顺应形势的需求,在交通部的大力支持下,中国港口协会和所属港口自动化分会适时地把握科技发展的新形势,组织港口及相关的科研设计院所,高等院校,生产厂家的领导、专家、学者、工程技术人员编撰了这部手册,这是一项十分有意义且颇具历史性的工作。

鉴于科学技术的飞速进步和自身专业的特点,这部手册不同于一般工程设计手册为读者提供完备的标准、规范,而是为大家推出了国际最先进的技术、在港口应用的最新科技成果以及可供参考、选择的案例,体现了当代先进科学技术的前瞻性和实效性;它也不同于一般论著或教科书对一些内容进行全面、深入地论述,而是深入浅出地介绍了信息化、自动化相辅相成的关系,把传统技术和现代技术相结合,给人以引导和启迪,体现了重在实践,注重知识性和实用性。因此,这是当前本行业的一项重要成果,它凝聚了这个行业的领导、管理人员和电气自动化工作者几代人的心血,也是这个领域广大专业技术人员丰富的知识、智慧和经验的结晶。我相信,这部手册一定会成为这个领域广大工程技术人员、管理人员和高等技术工人强有力的工具,成为读者的良师益友。

钱永昌



二零零九年十月

前 言

我国的交通运输事业,随着国民经济的稳定持续增长,正以前所未有的速度跨越式发展。其中港口在信息化、自动化等高新技术的带动下,同样起着日新月异的变化。港口的地位、功能和枢纽作用也更加凸显出来。为了适应这种飞速发展的形势,由中国港口协会提出申请,经交通部水运司批准立项,并委托中国港口协会港口自动化分会负责具体实施,组织编写了这部手册。

这本手册是建国以来第一部面向港口电气自动化领域的技术手册,是直接服务于该领域的广大工程技术人员和科技工作者的一部工具性书籍。手册包含的内容十分广泛,涉及电气传动、自动控制、信号检测与处理、信息与网络、计算机控制以及电力系统自动化等许多学科领域。它既反映了我国港口当前电气自动化的实际情况,又侧重介绍了国际最新技术的应用,有效地将传统技术和现代先进技术相结合,体现了重在实践,注重知识性和实用性;它不同于一般工程设计手册,能给读者提供完备的标准、规范,而是更注意国际最先进技术的应用,体现了科学技术的前瞻性和时效性。同时,手册深入浅出,侧重应用,尽量提供案例,并将最先进的信息化、自动化在港口应用的科技成果奉献给读者,它必然成为港口行业诸多标准、规范的补充,成为本行业的重要工具。

本手册自立项筹划起,就一直得到交通部水运司有关领导的重视和大力支持。徐光副司长于2002年初亲自参加手册编委会成立会议并作重要指示,彭翠红副司长担任编委会主任,直接过问手册的编审工作。水运司港口处的领导自始至终给予帮助指导。编委会组成除交通部水运司和中国港口协会的领导外,还有港口及相关的科研、设计院所、高等学校及生产厂家的领导、专家。其中上海、天津、宁波、大连、广州、秦皇岛、青岛、湛江等港口的有关领导,不仅亲自参加编委会的具体工作,还分别担任各篇的主编,在手册编写过程中,尽心尽力,保证了书稿撰写工作的顺利进行。手册的组织编写工作主要由武汉理工大学和上海海事大学牵头,并由两位教授出任主编。编写人员来自十多个单位的40余名专家和工程技术人员。手册于2004年3月二审以后,由交通部水运司和中国港口协会组织了书稿的评审,特邀陈伯时教授等交通系统外的知名专家,参加评审。评审会议认为:手册内容全面丰富,具有先进性、实用性和综合性。它是建国以来第一部面向港口电气自动化的技术手册,凝聚了这个行业的管理者和电气自动化工作者几代人的心血,也是这个领域广大专业技术人员丰富知识、智慧和经验的结晶,是交通运输特别是港口行业的一项具有重要意义的成果,处于国内领先水平。评审意见充分肯定了手册的重要作用和现实意义。

在手册编写出版过程中,还得到了宁波、大连、天津、秦皇岛、广州、湛江等港口以及常州常开电气有限公司、常州基腾电气有限公司、武汉港迪电气公司,上海海得控制系统股份有限公司、西门子(中国)公司上海分公司、ABB公司等单位在人力、财力以及技术资料等方面的大力支持。尤其常州市常开电气有限公司和常州基腾电气有限公司为手册的评审、出版作出了更大贡献,在此一并致谢。

我们衷心地希望这部手册能真正成为港口行业广大工程技术人员、管理人员等科技工作者和高层次技术工人的朋友,成为他们工作中的有效工具。也希望成为自动化领域同行们的重要参考书籍。

由于工作量大,时间紧迫,水平有限,加之许多产品和技术的更新换代很快,这些都将直接影响手册的质量。错误和不全之处,恳请读者批评指正!

编 者

2004年11月

目 录

第一篇 港口电气传动及控制基础

第一章 港口常用电机	3
第一节 港口常用交流电动机	3
第二节 港口常用直流电机	23
第三节 港口其他常用电机	29
第四节 电动机的容量选择与校验	30
第二章 港口机械电气传动基础	35
第一节 电气传动系统概述	35
第二节 港口机械电气传动的特点	36
第三节 电气传动方案的选择	37
第三章 港口常用电器及仪器仪表	39
第一节 港口常用低压电器	39
第二节 常用电工测量仪表	89
第三节 电气控制线路	94
第四章 电工材料	111
第一节 电线	111
第二节 电缆	117
第三节 绝缘子	131
第五章 控制基础	133
第一节 电动机的速度调节	133
第二节 自动控制与自动控制系统	136
第三节 智能控制概述	154
第六章 港口机械设备主要调速控制装置	161
第一节 港口一般调速控制装置	161
第二节 直流发电机——电动机系统	163
第三节 可控晶闸管整流——直流电动机调速系统	167
第四节 交流变频调速装置	170
第五节 港口常用的可编程序控制器(PLC)	181
第七章 传感检测与元件	214
第一节 传感器的分类与选用	214
第二节 力与力矩测量传感器	216
第三节 角度与位置测量传感器	219
第四节 速度和加速度测量传感器	221
第五节 计量装置	223
第六节 其他安全保护装置	225

第二篇 港口起重运输机械电气控制系统

第一章 门座起重机	233
第一节 门座起重机的运动机构	233