

# 特种设备



广东省特种设备行业协会主办

中国电梯产业发展论坛在中山市隆重举行

浅谈我国工业锅炉技术发展方向

深圳电梯维保行业自律调查

特种设备节能减排技术

浅析新容规

2011年1月

第1期 (总第3期)



全国行业协会改革发展经验交流会现场

2010年10月10日至11日，全国行业协会改革发展经验交流会在广州召开。中央纪委、中央编办及国家机关20多个部委负责人，各省、市、自治区民政厅（局）领导，行业协会代表等近300人出席。会议由民政部副部长姜力主持。会上，我省介绍了行业协会改革发展的成功经验，得到会议高度评价。



民政部部长李立国发表重要讲话（中图）、  
国家民间组织管理局局长孙伟林作会议总结（下图）





主管：广东省质量技术监督局  
主办：广东省特种设备行业协会

刊期：季刊  
刊名题词：苏 华

编委会主任：胡立义  
编委会副主任：黄昆仑 何柏如 罗东明  
委员：（排名不分先后）

胡主宽 张志光 郑 炯  
梁广炽 陈志刚 王伟雄  
潘胜荣 黄开佳 席代国  
蒋敏灵 邓志毅 黄海珊  
丁维艳 钟玲仪（兼）  
陈志勇 胡国忠 许振达

顾问：刘人怀 刘正义 陈国华 马小明  
洪锡纲 张如喜 王春平

主编：钟玲仪  
副主编：刘绍文 林耀荣  
编辑：潘富强 古韶珍 陈文飞  
美编：陈 萍

地址：广州市海珠区南田路 563 号  
邮编：510220

电话 / 传真：020-84412302

电子邮箱：office@gdase.com

登记证号：粤内登字 0 第 11429 号

出版日期：2011 年 1 月 5 日

装帧设计：广州学林传媒广告有限公司

印刷单位：广州市瑞杰彩印有限公司

内部资料 免费交流

# 目录

## CONTENT

2011 年第 1 期（总第 3 期）

### ● 行业要闻

- 03 中国电梯产业发展论坛在中山市隆重举行  
论坛围绕电梯产业六大课题作专题演讲
- 06 中山举行中国游戏游艺产业发展高峰论坛  
专家、企业家聚首一堂，纵论游戏游艺业的  
“今天”与“明天”

### ● 专题报告

- 08 深圳电梯维保行业自律调查 / 林耀荣

## ● 交流与探索

- 14 球形储罐在线检验技术研究 / 陈玉宝
- 19 特种设备节能减排技术 / 吴秋华 江楠
- 23 埋地管道外防腐层 PCM 检测技术研究  
及应用 / 周小博

## ● 法规解读

- 29 电梯维保行业恶性竞争的法律规治  
——对行业协会有效发挥自律功能的  
建议 / 王春平
- 34 浅析新容规 / 龚浩

## ● 会员讯息

- 36 广州市特种承压设备检测研究院：  
突出重点 服务为先 深入开展锅炉  
节能降耗工作
- 39 展创新之翼 为天下之先——番禺珠江  
钢管有限公司的科技创新之路
- 42 我为亚运做贡献回顾篇  
——本会会员单位涉亚活动剪影



## ● 瞭望台

- 47 浅谈我国工业锅炉技术发展方向

## ● 警钟长鸣

- 51 叉车致死事故揭示违规作业恶果 / 曾庆东
- 53 起重机械事故敲响安全作业警钟 / 曾庆东

## ● 知识窗

- 55 一种新的焊接方法——摩擦搅拌焊

## ● 你问我答

- 57 何谓特种设备检验检测人员执业注册等

## ● 文化广场

- 59 广东省质监系统纪念改革开放 30 周年  
书画摄影展获奖作品选登
- 60 小幽默
- 61 马云：商界拿破仑
- 62 说字
- 62 人生三件事情不能等
- 63 稿约
- 64 读者意见反馈表

# 中国电梯产业发展论坛

2010.11.1

主办单位：中国电梯行业协会

承办单位：中山市科学技术局  
中山市质量技术监督局  
中山市人民政府南区办事处



## 中国电梯产业发展论坛 在中山市隆重举行

### 论坛围绕电梯产业六大课题作专题演讲

电梯制造业是中山市委、市政府近年来大力扶持的新兴产业之一。2010年11月1日，国家火炬计划中山电梯特色产业基地揭牌，为中山市再添一个“国字号”产业基地，借此契机，中国电梯产业发展论坛在中山市隆重举行。本次发展论坛对中山电梯产业集群的发展乃至我国电梯产业的技术创新、人才培养、市场拓展等将产生积极的推进作用。

2010年11月1日下午，由中国电梯行业协会主办，中山市科技局、中山市质监局、中山市人民政府南区办事处和中山市电梯行业协会联合承办的中国电梯产业发展论坛在中山市隆重举行。来自国家科

技部、国家质检总局，省科技厅、省质监局，中山市政府，以及国家、省、市、港澳电梯协会等约200名领导、专家和企业家齐聚于此，就电梯产业发展进行了交流研讨。作为主办单位代表，中国电梯协会理

事长任天笑对我国电梯产业发展的现状和前景作了介绍，国家质检总局特种设备安全监察局副局长崔钢等领导、专家、企业家分别就电梯安全监管、企业理念等其它五大课题发表了专题演讲。



### 任天笑【中国电梯协会理事长】 我国已形成了庞大的电梯市场

“目前我国已形成了庞大的电梯市场，电梯生产量逐年递增，由2002年的不到50000台/年，猛增至2009年的近250000台/年，年均增幅巨大，市场扩大程度可见一斑。而从市场上看，未来几年国内住宅的改善性需求预

测将达到18亿平方米，联同城镇化进程的推进、旧城改造补偿面积的增加等因素，将为国内电梯产业的高速增长创造巨大的发展空间。”

任天笑理事长指出，经过近年来的发展，国内电梯产业已形成强大的生产能力。就2009年我国主要电梯企业产量在我国电梯生产市场的占有率情况以及历年我国电梯进出口情况来看，特别是我国加入

WTO以来，电梯出口量飞速增长，2008年更达到超过40000台/年的高峰。与此同时，无论是技术标准还是低成本的生产结构，国内电

梯生产商已与国际接轨，有的甚至保持着国际先进水平；国内电梯企业的服务也与国外市场一样，逐渐地取代以制造为主业的单一格局。

在肯定发展成果的同时，任天笑理事长也强调了我国电梯企业需要关注的几个问题，如仍要提高技术创新能力，增加安装和维保力量，增强社会责任感，协助政府改进管理机制等等。

### 崔钢【国家质检总局特种设备安全监察局副局长】 全面提高电梯安全监管工作质量



崔钢副局长发表了题为《我国电梯安全监察工作展望》的演讲，介绍了我国电梯使用概况。截至2009年底，内地在用电梯总数达137万台，每年增幅约20%，上海成为世界在用电梯最多的城市。

首先，在电梯安全监察方面，法规体系得到不断完善，坚持“开门”立法，初步形成电梯安全法规标准体系。2009年完成了《电梯使用管理与维护保养规则》、《电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯》两

个安全技术规范的制定、修订工作。其他类型电梯的检验规则、《电梯制造许可规则》、《电梯安装改造维修许可规则》等几个安全技术规范正在制定或修订中。

其次，崔钢副局长表示将严格实施行政许可和加大证后监管力度。目前全国共有电梯整机制造企业458家，型式试验备案的电梯部件企业125家，电梯安装改造维修企业近5000家。国家质检总局每年直接组织对十多家电梯生产企业的监督抽查，问题严重的企业将被

撤销行政许可。

同时，崔钢副局长也对近年电梯事故情况进行了总结分析：电梯事故、万台事故率和万台死亡人数已经形成稳步下降趋势；伤害形式仍以坠落、

挤压、撞击为主，事故发生也主要集中在使用环节上。

最后，崔钢副局长提出了下一步电梯安全监管工作要点：确立总体目标后，要落实使用维保单位主体责任，提高电梯使用安全水平；发挥政策引导作用，促进电梯产业的健康发展；研究应用基于物联网的信息化手段，建立故障发布统计分析方法；联合相关部门，形成政府部门监管合力；加强宣传教育，推进乘梯安全常识的普及，等等。



**陈刚**【西子电梯集团有限公司执行总裁】

**合作重于竞争，坚持“开放合作”的发展理念**

西子联合是一家以装备制造为主、跨行业经营的综合型企业集团，中国 500 强企业之一，员工近万人，胡锦涛、温家宝等党和国家领导人曾先后视察该企业。纵观西子联合的发展历史，西子人感悟到：合作重于竞争，没有合作就没有西子的今天。

据陈刚总裁介绍说，电梯业务版块是西子联合的主营业务，而电梯部件版块又是西子电梯集团的主营业务，是国内规模最大的电梯部件公司。西子电梯部件为众多知名电梯制造企业提供服务，2009 年的销售收入更突破 20 亿元人民币，这些成绩的取得离不开“开放合作”的发展理念。“合作带来不同层次的思路和理念，

带来不同境界的视野和远见”。西子电梯部件与大电梯厂家开展定制服务、来图加工、技术非标的合作，与中小电梯厂家开展核心产品配套、系统集成、研发等全方位的合作，与部件厂家也开展多种形式的合作等。陈刚总裁表示，正是有了开放的合作态度，企业才能取得更大的发展。

**卜四清**【广东省特种设备检测院副院长】

**提高测试技术与服务水平，促进电梯产业发展与升级**

广东省特种设备检测院是中国特种设备行业最大的检验检测技术机构之一。论坛当天，该院与中山市南区政府签署了携手打造中山市电梯特色产业基地的合作框架协议。卜四清副院长介绍

说，根据协议要求，该院将率先在以下领域做出努力与尝试：一是完善电梯能效检测技术，为电梯节能降耗提供技术支撑；二是开展电梯电磁兼容检测，为绿色电梯鸣锣开道；三是深化电梯抗震技术研究，

为提升震区电梯安全提出技术标准；四是做好电梯零部件新产品试验，为产业发展提供技术服务；五是优化整梯性能试验，为培育中山特色电梯作贡献。



**Bettina Schoen**

【威特电梯部件中国有限公司总裁】

**强强联合，分工协作，提升竞争力**



“在欧洲，很早以前就有了电梯企业间的合作，在中国，目前这种合作正在成为一种趋势。” 总裁 Bettina Schoen

认为，寻求与实力企业的合作，将提升中山电梯企业的竞争力。

作为产业链整合的一部分，部件企业的地位在电梯行业中的作用越来越重要。“尤其是国际跨国公

司，它们规模化经营，更加注重创新，它们也在寻求将一些生产环节外包出去。” 她认为，承接外包业务是中国电梯企业与国际跨国公司合作的极佳方式，中国企业可以收获品牌提升、技术引进、减少研发支出等诸多好处，从而较快地提升市场竞争力。

(下转第 7 页)

# 中山举行中国游戏游艺产业发展

## 专家、企业家聚首一堂，纵论游戏游艺业的“今天”与“明天”

一年一届的游博会，让国内专家与企业精英再度聚首，探讨新形势下中国游戏游艺产业发展趋势与经营创新。2010年11月3日下午，以“新发展格局下的产业创新与经营探索”为主题的中国游戏游艺产业高峰论坛（以下简称论坛）在中山市博览中心会议中心盛大举行。

与会嘉宾畅议游戏游艺业的发展前景，深入分析国内的游戏游艺行业最新市场动态、产业创新模式、产业政策及经营谋略和产业最新技术，并就如何进一步促进我国游戏游艺市场规范发展，推动健康阳光游戏游艺产业发展、提升全行业的综合竞争力等方面内容，进行了深入探讨。

### 监管：规范提升行为质量

“随着我国经济的快速崛起和城市化进程的加快，我国主题公园和游乐园近年来一直处于高速发展时期。”中国特检院游乐设施事业部主任林伟明介绍说，目前国内拥有10台以上游乐设施的大型游乐园和主题公园100多家。未来10年，中国至少建设50个以上大型主题公园，100个以上中型游乐园或主题公园。面对迅猛发展的游戏游艺产业，如何规范市场、保障游乐设施的质量和安全呢？

吉林省文化厅副厅长谢文明在《管理出市场 规范出效益 政企互动发展健康阳光的游戏游艺产业》的主题演讲中，介绍了从集中采供，源头治理；连锁经营，规范服务；自主研发，提升水平等三方面的经验，为各地有效管理游戏游艺机市场提供了成功的借鉴。

针对目前国内游乐设施产业现状，林伟明主任建议：通过加快相关标准的制定，引导游乐设施生产单位和使用单位更好地规范行为，提高产品和服务的安全质量。同时，通过把好游乐设施制造企业的市场准入关、证后监督检查关、事故及故障的调查关以及开展游乐设施产品质量分析等活动，推动游乐设施生产和使用质量的持续提高。



吉林省文化厅副厅长  
谢文明

### 发展：“创新为王”

谈到中国游戏游艺产业的未来，中国社科院旅游研究中心副主任李明德和中山游戏游艺行业协会会长、中山市金马游艺机有限公司董事长邓志毅同时强调了“创新”二字。他们认为，游戏游艺行业发展已进入一个“创新为王”的时期，谁创新能力强谁将占领高地。

“人们常把旅游业简单之为‘吃、喝、玩、乐’，其中玩与乐就和游戏游艺密不可分。人们又常说旅游业有五大



# 高峰论坛

## 趋势：转变理念，迎接“黄金十年”

深圳华侨城股份有限公司欢乐谷事业部总经理郑维在论坛上做了《从中国主题公园的未来趋势看游乐设备产业的发展》的专题演讲。他从中国主题公园的未来趋势而预测游乐设备产业的发展变化。

郑维表示，国内游乐园的消费主体正在从“以年轻人为主体”转向“以家庭为主体”，这是市场的需求，也是竞争的需要，这将改变制造企业的发展。

“中国主题公园市场主体的变化将改变游乐设备产业的发展方向，企业要看这种趋势，提前布局。”郑维认为，中国主题公园已进入飞速发展的十年，这将带动中国游戏游艺产业迈入“黄金十年”。企业向经营乐园转型，要看到目前国内主题公园从“次生文化”向“原创文化”转变。

深圳华侨城股份有限公司  
欢乐谷事业部总经理 郑维



中国社会科学院旅游研究中心  
副主任 李明德

要素‘吃、住、行、购、娱’，其中的娱也指的是游戏和游艺。”李明德认为游戏游艺行业，可以注重与旅游等其他行业的合作，创造更广阔的市场空间。这也是一种创新。

“文化内涵和技术创新，无疑是游戏游艺产业最核心的竞争力。我们必须为此付出更多。”邓志毅说，中山企业可以将更多民族特色的文化艺术融入新产品中，也可以与院校和国外公司合作开发自有新技术。近年来，国家关于游戏游艺相关的产业政策相继出台，为行业加快发展创造了更多有利条件。

笔者手记：

### 一场真知灼见的思维碰撞盛会

据悉，经过三年的精心打造，一年一度的游博会已经成长为国内外游戏游艺行业最具权威性的展览交易会之一，是我国最专业、最具规模、最有吸引力的游戏游艺产业盛会。今年游博会更是正式纳入《广东省建设文化强省规划纲要（2011-2020）》中，成为建设珠三角文化会展产业带的重要展会之一，也

确立了游戏游艺产业为广东省文化产业建设中一个重要组成部分的地位。

在笔者看来，作为此次游博会的一项重要活动，中国游戏游艺产业发展高峰论坛成功举行，各种真知灼见的思维碰撞，势必有利于加快推动游戏游艺产业的规范化发展，引导企业创新现代管理模式和经营手段，从而提升我国游戏游艺产业的竞争力和影响力，引领我国游戏游艺产业走向现代化、国际化、健康化。

（上接第5页）



## 金祖铭

【苏州嘉捷电梯有限公司董事长】

### 创新是企业的灵魂

中小企业如何在激烈的市场竞争中得以生存和发展壮大？通过回顾苏州嘉捷电梯有限公司18年的发展历程，公司董事长金祖铭表示：创新是企业的灵魂，是企业生存和发展的根本出路。为保证企业的不断创新，要建立和完善企业创新体系。嘉捷最大的部门就是研发中心，集中了公司90%的技术精英，每年投入销售收入的5%~7%用于产品研发，并在人才培养、管理创新等方面不断完善。



## 深圳电梯维保行业自律调查

◎林耀荣

深圳是我国改革开放的前沿，面积约 2000 平方公里，常住人口 1000 多万人。随着经济的飞速发展，高楼大厦如雨后春笋般拔地而起，电梯数量随之剧增。据统计，目前深圳在用电梯 8 万多台，约占广东省在用电梯总数的 30%。

目前，在深圳开展电梯维保业务的单位已达 150 多家。随着队伍的迅速扩大（主要表现为单位数量增多，从业人员却并未同步增多），近几年，有些电梯维保企业

不惜采用降价竞争等手段来获得市场份额，无序竞争越演越烈，致使市场环境严重恶化，电梯维保成本与维保价格严重背离，不但扰乱了电梯维保行业市场价格秩序，更重要的是无法保障电梯的维保服务质量。这样的恶性竞争已经使企业不能正常运作，危及到行业的健康发展甚至公众安全。

2007 年初，针对电梯维保市场出现的新情况新问题，深圳市特种设备行业协会率先开展行业自

律，取得了一定的效果，引起了全国同行的关注。为了借鉴深圳电梯维保行业自律的经验教训，探索我省特种设备行业自律工作的新路子，2010 年 10 月中旬，省特种设备行业协会组织调研小组到深圳市进行了调研。调研小组在深圳市特种设备行业协会的支持和配合下，与深圳从事电梯维保业务的企业代表进行座谈，深入了解情况，听取意见和建议，一起探讨了关于电梯维保行业自律的有关问题。



深圳市特种设备行业协会会长汪青根（左二）在座谈会上发言

## 一 电梯维保市场中的 恶性竞争及后果

据了解，在激烈竞争中一些企业为抢占市场份额，所采取的主要手段一是压缩成本，二是偷工减料。具体表现如下：

**超量工作** 安排员工超量工作（严重者80台/人/月），大大超过20~25台/人/月的正常工作量，在时间和精力上，员工难以甚至无法按规定做好维保工作，有的15天一次的周期保养也得不到落实。

**变维保为维修** 保养不到位（有的企业根本就没有人做日常维护工作）；对已出现功能减退或开始失效的零件不予及时更换，直到电梯不能运行时才进行维修；零配件以次充好、偷工减料，失去了维护保养应有的作用。

**减薪降待遇** 降低或取消员工

应有福利、拖欠工资；不向超时工作的员工支付加班费；要求因工作需要而产生的预算外费用由经办人承担或采取拖欠报销的手段。

**减员** 员工的工资福利得不到保障，技术工人工作积极性不高或者大量流失；企业承受不了成本压力，减员增效。

**低价竞争** 致使电梯维保质量下降，设备安全隐患得不到及时排除；年检合格率下降，用户投诉率大幅度上升。

很明显，无序的竞争已使降低成本成了电梯维保企业的头等大事，而服务质量问题引起的投诉事件与合同纠纷案件，无论数量还是规模都在不断扩大，已成为行业中一个挥之不去的阴影。恶性竞争导致服务质量下降，影响到电梯运行安全，将直接影响消费者的利益和公共安全。因此，对恶性竞争必须加以预防和制止。

## 二 行业自律的 基本做法及成效

面对因为恶性竞争而引发的电梯维保行业的诸多危机，深圳市特种设备行业协会认为，必须加强行业自律，帮助和督促各电梯维保企业充分认识恶性竞争对行业的严重危害，自觉落实主体责任，共同维护市场的竞争环境和秩序。在政府有关部门的大力支持和电梯维保企业的共同努力下，该协会召集电梯维保会员企业，开展了电梯维保行业自律大讨论，大家一致同意抛弃一切成见，制定《深圳市电梯维保行业自律公约》（见附件，以下简称《公约》），从而奠定了深圳市电梯维保行业自律的基础。

为了更好地践行《公约》，落实细化工作，该协会陆续制定了《深圳市电梯维保自律公约实施细则》、《电梯（扶梯）维护保养合同》、《深圳市电梯定期保养项目表》、《深圳市电梯最低保养指导价格及变动系数》、《深圳市特种设备行业协会约谈制度》等一系列文件和制度，进一步明确了开展行业自律的方法和内容，具有较强的操作性。

深圳市电梯维保行业自律工作得到了社会的普遍认同，共有101家企业响应深圳市特种设备行业协会的倡议签署了行业自律《承诺书》，总量占当时在深圳开展电梯维保业务的120多个企

业的80%以上,行业自律形成了一股声势浩大的主流。同时,自律工作还得到了政府有关部门的支持,对没有签署承诺书的企业,质量技术监督部门加大了监督检查力度。

《公约》的最大特点:一是以《深圳市电梯定期保养项目表》为服务基准,对电梯维护保养服务项目进行全面规范;二是推行行业指导价格;三是通过交纳履约保证金的办法,以保障《公约》有效实施;四是对会员不遵守《公约》的行为进行惩戒;五是通过媒体曝光,有效遏止了会员违反《公约》的行为,同时质监部门也加强了对存在违规行为的整治。

起初,一些企业不能严格履行《公约》,为争取更多市场份额仍不惜降价来迎合客户,给自身和同行带来压力,也使得价格风暴在行业中再次掀动。深圳市特种设备行业协会汪青根会长态度坚决地说:“不管怎么困难,行业自律活动一定要搞下去,而且要让自律公约的精神深入到每个企业。”经过一番努力后,《公约》终于变成了一种行业共识,电梯维保市场恶性竞争现象得到了有效遏制。

《公约》实施以来,各电梯维保企业纷纷叫好,在经营环境得到改善的同时,企业逐步完善内部管理体系,积极提高维修技术水平。过去为求生存,现在为求发展、树品牌,同行之间重拾和谐相处的橄榄枝,渐渐营造

出良性竞争的市场环境。企业为能向用户提供有保障更优质的服务,积极借鉴先进的管理经验,建立起管理高效率、设备低故障率的维修保养体系,努力提高服务素质。

调查显示,深圳实施《公约》后,不良企业的违规操作、恶意压价抢单的现象明显减少,电梯维保质量明显提高,用户投诉个案大幅下降。至当年年底,98%以上的维修保养合同都能按行业协会制定的指导价格签订并按《实施细则》和《保养项目表》的要求履约保养。整个电梯维保行业向有序、规范、健康的方向发展。企业争抢同一客户的紧张气氛不复存在,电梯行业转入公平竞争的状态。企业之间的竞争重点发生了转移,由过去的价格竞争转向企业的形象、荣誉和服务质量的竞争。人们对电梯行业的看法开始改变,很多用户反映深圳电梯维保行业的管理水平有了明显提高。

2007年深圳市质量技术监督局公布电梯使用安全专项检查结果显示,截止当年10月底,72.6%使用单位的电梯安全管理情况良好,96.5%的维保单位急修响应迅速,使用单位作业人员持证率达99.1%;电梯年度检验合格率达97.3%,市民投诉率也大幅下降。业内人士说,这一漂亮的成绩得益于执行《深圳市电梯维保行业自律公约》所起的作用。

### 三 深圳电梯维保行业自律 给我们的启示

深圳市实施的电梯维保行业自律行动,无疑是一种具有积极意义的尝试,也取得了预期的效果。虽然有的具体做法还有待进一步研究探讨,但他们用大胆实践、创新,给了我们许多有益的启示:

要加强宣传力度,为行业自律创造良好的舆论环境。充分发挥电台、电视台、网站、报刊、杂志等媒体的导向作用,搭建展示企业形象的平台。一方面及时曝光违法违规的不良企业;另一方面弘扬先进,治劣扬善,引导用户选择有信誉、服务优良的维保企业,让电梯延长使用寿命并保持安全运行的状态。

要建立举报机制,为行业自律构建良好社会环境。鼓励会员和用户积极举报那些为获得市场份额而严重违反相关法规,不讲安全、不讲质量、不讲服务,扰乱正常市场竞争秩序的违规行为,充分发挥会员单位的监督作用,收集相关证据,向政府职能部门举报,协助主管部门执法,坚决维护公平竞争的市场环境。

要构建企业诚信体系,为行业自律打好思想道德基础。积极推行和逐步建立行业价格道德约束机制与行业价格信用综合评价体系,促进会员增强社会责任意识,自觉承担社会责任。建立企业信用等级评价体系和行业信用

监督与失信惩戒制度，树立先进标杆企业，引导会员依法经营，诚信经营。

此外，开展行业自律还要主动联系、积极争取政府各有关部门的支持和指导。行业协会不是行政机关，没有行政及经济的直接处罚权，因此，应该探索行业自律的多种途径，多管齐下，力求建立长效机制，让促进行业自律的影响力持之以恒。为提高自律的权威性，行业协会必须依托政府，开展合作，实现互联互通，主动提供有关信息，共同治理电梯维保行业的生产经营秩序。

**附件：**  
 深圳市电梯维保行业自律公约  
 深圳市电梯维保自律公约实施细则  
 深圳市特种设备行业协会约谈制度  
 承诺书  
 电梯（扶梯）维护保养合同

## 深圳市电梯维保行业自律公约

### 第一章 总则

第一条 遵照“以德凝聚、树立诚信；以规自律，维护秩序”的宗旨，为建立我市电梯维保行业自律机制，规范行业从业者行为，维护电梯维保行业的市场秩序，保护行业成员的共同合法权益，树立良好的行业形象，提高行业信誉，依照国家有关政策、法律、法规，特制定本公约（以下简称“公约”）。

第二条 本公约适用于深圳市特种设备行业协会（以下简称“协会”）的电梯行业会员单位，也是本市电梯行业内从事生产、经营及相关单位应共同遵守的行为规范。

第三条 倡议全行业从业者加入本公约，积极推进行业自律，创造良好的行业发展环境。

第四条 协会理事会负责公约的制订、修改、实施、监督、检查和管理工作的。

### 第二章 行业公德

第五条 提倡文明生产、文明经营，讲究信誉、优质服务，坚持执行电梯维保行业有关法律、法规，自觉规范企业生产经营管理行为，对用户和社会负责。

第六条 以诚为本、信誉为重、遵纪守法、以德治业，倡导先进的企业文化。

第七条 提倡善于学习、勇于创新、不断提高会员素质，提高企业管理水平。

第八条 提倡会员之间团结、互助、协调、自律，发挥行业整体优势，反对损人利己、互相拆台。提高行业竞争力，防止自相残杀。对行业中发生的难点、热点和重大问题，应采取研讨、协商的方式解决。

### 第三章 自律条款

第九条 在经营活动中应遵循公开、公平、诚实、守信和正当竞争的原则，严格执行国家有关法律、法规，自觉遵守市场规则，维护行业的正常经营秩序。

第十条 电梯维保企业必须具备维保许可证，不得无证经营。电梯维保人员必须持有质量技术监督部门

颁发的电梯维修类特种作业证书。

第十一条 电梯维保企业应自觉遵守国家有关电梯维保服务管理的规定，自觉履行维保服务的自律义务：

1、必须严格按照《深圳电梯定期保养项目表》所要求的保养规定进行保养。

2、严格执行安全管理制度，配置一名以上注册安全主任。

3、积极参加有关部门和协会组织的各种培训、安全教育、安全检查以及行业交流、宣传等活动。

4、及时向协会反馈信息，共同抵制扰乱电梯维保市场秩序的行为。

5、电梯维保公司必须给电梯维保人员购买社会保险，并为维保人员配备有效的劳动安全保护用品。

6、电梯维保公司与电梯使用单位签订合同时，合同期限原则上不少于2年，合同价格应以协会制定的最低指导价（见附件）为基准。

7、电梯维保公司应确保每台电梯工作现场必须有2人以上互相配合作业，维保人员人均保养台数不得超过25台。

8、积极配合由协会组织的专家检查组对各会员企业的行风检查。

9、严禁与电梯使用单位签定阴阳合同。

10、严禁向电梯使用单位或有关人员行贿，严禁向政府主管部门、检测部门、协会或协会专家等有关人员行贿。

第十二条 严格执行国家规定的价格政策，坚持价格合理的原则，自觉执行协会确定的行业指导价的自律要求。不以低于成本的价格任意压价等恶性竞争行为损害同行企业和电梯用户的利益。

第十三条 自觉接受社会各界对本行业的监督和批评，共同抵制和纠正行业不正之风。

### 第四章 公约的执行

第十四条 协会负责组织实施本公约，负责向公约成员单位传递电梯维保行业管理的法规、政策及行业自律信息，及时向政府主管部门反映成员单位的意愿和要求，维护成员单位的正当利益，并对成员单位遵守本公约的情况进行督促检查。

第十五条 本公约成员单位应充分尊重并自觉履行

本公约的各项自律原则。

第十六条 为促进公约的执行，在电梯维保行业内定期开展评比活动，对执行公约成绩突出的单位和法定代表人给予表彰奖励，并以多种形式在行业内外公开表彰宣传。

第十七条 公约成员之间发生争议时，争议各方应本着互谅互让的原则争取以协商的方式解决争议，也可以请求协会进行调解，自觉维护行业团结，维护行业整体利益。

第十八条 本公约成员单位违反本公约的，任何其他成员单位均有权及时向协会进行检举，要求协会进行调查；协会也可以直接进行调查，并将调查结果向全体成员单位公布。

第十九条 对违反公约的行为，主要采取批评教育、赔礼道歉、赔偿损失的形式，以达到纠正错误的目的。对继续违反公约的单位将采取内部通报、行业曝光、开除会籍，以及建议政府部门给予警告、吊销生产（经营）证照，直至法律诉讼，以维护公约的严肃性。

第二十条 凡不服处理的，可以提出复议意见，由协会组织人员调查后，提交理事会审议。

第二十一条 本公约所有成员单位均有权对协会本公约的合法性和公正性进行监督，有权向相关行政部门检举协会或其工作人员违反本公约的行为。

第二十二条 协会秘书处负责接待和受理单位和个人来信、来访。

第二十三条 协会对尚未入会的行业成员单位，应大力宣传本公约并要求它们遵守，以维护行业成员的共同利益。对扰乱市场、侵犯同行业企业和用户利益的行为，经批评教育未能改正的，将进行通报、媒体曝光和公开谴责，以及建议政府部门给予警告、行政处罚、吊销生产（经营）证照，直至法律诉讼。

### 第五章 附则

第二十四条 本公约经协会会员大会审议通过之日起施行。

第二十五条 本公约实施期间，经协会或本公约十分之一以上成员单位提议，并经三分之二以上成员单位同意，可以对本公约进行修改。

第二十六条 本公约解释权属协会理事会。

## 深圳市电梯维保自律公约实施细则

（2007年3月29日电梯理事会表决通过）

为了切实落实《深圳市电梯维保工作自律公约》（以下简称《公约》），为了使市场竞争逐步走向规范，经电梯理事单位组成的理事会研究决定，特制定深圳市电梯维保自律公约实施细则。

### 第一章 保证金制度

第一条 保证金就是在履行《公约》过程中，出现赔付情况时必须支付的资金，作为支付能力的保证，保证金交由协会保存。

第二条 保证金制度是促进履约有效实施的经济手段和保障措施。

第三条 履约保证金实行预交。至会员大会表决通过之日起十日内，各会员单位向协会履约保证金专户缴纳履约保证金（现金或保函），缴纳标准为：保养（包括免费保养）台数在200台及以下的单位，缴1.5万

元；在200台以上及500台以下的单位，缴3万元；在500台以上的单位，缴5万元。

第四条 当会员出现违约事项，被处以缴纳违约金的处罚时，应当在规定期限内足额缴纳。如逾期未缴，违约金从其预交的履约保证金中扣除，并由协会责令其在一个月內补足履约保证金。

第五条 暂定连续两年内，会员无违约处罚，可结回全部保证金本金。

第六条 会员结回保证金后，发生违约处罚，除在规定期限内足额缴纳罚金外，需再次缴纳保证金。

第七条 会员缴纳的保证金，协会除定期存款或购买国债之外，不得挪用、占用或作其它任何投资。

## 第二章 电梯保养合同签订规则

第八条 新的使用单位，免保到期转签的合同价一律按协会制定的最低指导价执行。

第九条 对未达到协会规定的最低指导价的合同竞争，必须比原合同价高，并同时符合第十条、第十一条要求。

第十条 对原合同价低于协会规定的最低指导价的60%的合同，续签或竞争时必须达到最低指导价60%以上。

第十一条 对原合同价高于协会规定的最低指导价60%，但低于最低指导价80%的合同，续签或竞争时必须达到最低指导价80%以上。

第十二条 对原合同价高于协会规定的最低指导价80%，但低于最低指导价的合同，续签或竞争时，必须达到协会规定的最低指导价。

第十三条 对于以上续签合同价低于协会制定的最低指导价的，合同期限不得超过一年。

第十四条 当已入会但因特殊情况而未签承诺书的单位，在签电梯保养合同时，不遵守上述要求，又不接受相应处罚时，协会将向质监局反映，同时通报所有承诺单位在与该单位竞争保养合同时不受本实施细则及最低指导价限制。

第十五条 未入会的电梯保养单位，如果不遵守《公约》及实施细则，协会将向质监局反映，同时通报所有承诺单位在与该单位竞争保养合同时不受本实施细

则及最低指导价限制。

第十六条 2010年1月1日起所有合同价均按最低指导价执行。

## 第三章 奖惩细则

第十七条 电梯维保公司违反《公约》规定，首次发现有下列情形之一的，给予批评教育：

1. 未按合同要求履行维保义务的；
2. 在做电梯保养时只有1人，或每组人均保养台数超过25台的；
3. 未给每位电梯保养人员购买社会保险、工伤险、意外伤害险，或未给每人配备及定期更换所必须的劳动安全保护用品的；
4. 未严格按《深圳电梯定期保养项目表》所要求的保养规定进行保养的；
5. 无专职安全主任，或未严格执行公司制定的安全管理制度的。

第十八条 电梯维保公司违反《公约》规定，首次发现有下列情形之一的，给予道德谴责，并责令赔礼道歉：

1. 给使用单位或有关人员回扣的行为；
2. 有向政府部门、检测部门、协会专家、协会有关人员行贿等行为的；
3. 有扰乱深圳电梯保养市场行为的。

第十九条 电梯维保公司违反《公约》的规定，发现有下列情形之一的，给予内部通报、业内曝光，并处5千以上3万元以下罚金：

1. 再次发现第十七条的情况，每违反一款处5千元罚金；
2. 有与电梯使用单位签订阴阳合同或再次发现有第十八条1款的情况处3万元罚金；有2、3款的情况处1万元罚金；
3. 阻碍由协会专家组织的行风检查员对其电梯维保合同、工作情况的检查，处5千元罚金。

第二十条 电梯维保公司(包括投标未中标的单位)

违反《公约》最低指导价的规定，首次违规处以每台1000元罚金，再次违规处以每台3000元罚金。

第二十一条 电梯维保公司违反《公约》最低指导价的规定，造成其它公司损失的，将给予赔偿损失。赔偿额度为造成直接经济损失的两倍，直接经济损失为《公约》允许的最低价与合同价(每月)的差额乘以合同保养月数，但不少于指导最低价乘以合同月数的40%。

第二十二条 违约单位必须在十个工作日内缴清罚金及赔偿金，并制定好整改措施，交协会保存。

第二十三条 违约单位对以上任一违约处罚拒不执行的，将取消其会员资格；对在行业内或社会各界反映问题较多、信誉不好的将依照《公约》第十九条执行。

第二十四条 对积极举报或维护《公约》有贡献的公司和个人，经调查情况属实的，协会给予精神或物质奖励。精神鼓励将在年终总结大会时进行。协会获得罚金的20%作为对公司或个人的物质鼓励，其余部分及保证金的利息收入全部用于协会维护《公约》的有关工作所需费用。

第二十五条 协会专家、协会有关人员在受协会指派至会员单位检查和调查时，必须坚持原则，排除干扰，抵制不正之风；坚持实事求是、客观公正的态度，深入、细致地开展实际调查；严格执行保密制度，保守被调查单位的商业秘密；违者将被通报批评，并赔偿相应损失。

第二十六条 本细则及修订后的最低指导价自会员大会表决通过之日起生效。对2007年1月26日之后与本细则生效日之间的违规处罚，参照本细则执行。

第二十七条 本细则将同《公约》一起，定期进行修订。

第二十八条 本细则解释权归属理事会。

## 深圳市特种设备行业协会约谈制度

第一条 为了促进深圳市特种设备行业按照运作市场化、管理规范化、标准国际化的方向发展，坚持科学、公平、公正的原则；突出服务、突出安全；联络同业，充分发挥行业的群体优势，更有效地维护会员单位和广大消费者的合法权益，制定本制度。

第二条 约谈是指协会发现会员单位有违反协会章程或公约的行为，通过约谈会员单位法定代表人或其授权委托的会员单位负责人到协会或指定地点面谈，要求其解释、说明相关问题，并对其进行批评教育、训诫、罚金等相应处分，督促会员单位进行自查自纠，落实整改措施，全面履行会员应尽的责任和义务。

第三条 约谈应遵循规范、合理、高效、诚信的原则。

第四条 协会将根据约谈对象违反章程或公约具体情况确定约谈人，约谈人不得少于两名；约谈对象有权申请与其有利益冲突的约谈人回避。

第五条 实施约谈前，约谈人应认真分析相关情况，拟定约谈提纲，明确约谈重点。

第六条 约谈时间、地点及约谈内容可用电话约定，或向约谈对象发出《协会约谈通知书》。约谈对象应携带(或准备)有关资料，在指定的时间和地点参加约谈。

第七条 约谈内容，主要包括听取约谈对象介绍违章或违约的事实经过，解释原因。约谈人指明约谈对象的违章或违约行为，对约谈对象进行批评教育和训诫，并根据违反的严重程度及章程公约的相关规定，对约谈对象进行相应处罚，责令其制定整改方案，落实整改措施。约谈对象有权对处罚进行申辩。如果双方不能达成一致意见，可提交理事会讨论表决，理事会的表决结果为最终结果，约谈对象应认真执行。

第八条 约谈过程中，约谈人应按规定作约谈笔录，经参加约谈的双方核对无误并签章确认后，当场直接送达约谈对象。

第九条 协会在约谈中对约谈对象提出整改或处罚要求的，约谈对象应认真落实，并在10日内提交《协会约谈整改和处罚执行情况报告书》。遇到特殊情况

需延期的，应向协会提交书面申请并说明原因，经协会同意可适当延长期限，但最长不得超过15日。

第十条 约谈结束后，协会应及时整理约谈资料，经会长审阅后，归档备查。

第十一条 对不按要求及时落实整改或接受处罚的约谈对象，协会将依据章程或公约的有关规定，采用更为严厉的制裁措施，并不经约谈对象同意强制执行，后果由约谈对象自负。

第十二条 约谈对象无故不参加约谈的，作不良行为记录。

第十三条 本制度由协会理事会负责解释。

第十四条 本制度自发布之日起施行。

编号: SZTX-001

## 承诺书

本公司郑重承诺: 严格恪守《深圳市电梯维保工作自律公约》, 并接受行业监督。

特此承诺

承诺单位(加盖公章):

承诺人:

承诺时间: 二〇〇七年元月二十六日

本承诺书一式两份, 一份承诺单位保存, 一份送交特协

4. 乙方维保负责人, 联系电话 移动电话  
第三条 维保期限: 从 200 年 月 日起至 200 年 月 日止。

第四条 付款方式及办法:

1. 付款方式 \_\_\_\_\_

2. 付款办法 \_\_\_\_\_

第五条 乙方责任

1. 在签订合同时, 必须向甲方出示省级以上质量技术监督部门颁发的许可资质证。派遣保养人员必须配戴《特种设备操作人员资格证》胸卡, 并应遵守甲方有关规章制度。

2. 乙方应按合同约定, 定期对甲方电梯(扶梯)进行维护保养。每次工作完毕, 乙方维保人员应请甲方管理人员在《电梯(扶梯)维护保养报告书》上签字确认。

3. 乙方在维护保养电梯时, 如确认需维修或更换零件时, 应列出维修项目、维修费用, 发书面通知甲方, 经甲方签字许可后, 乙方方可进行, 并应保证向甲方提供正厂原装备件。

乙方	单位名称			(盖章)
	法人代表		经办人	
	地址			
	电话		传真	邮编
	开户银行		银行账号	
甲方	单位名称			(盖章)
	法人代表		经办人	
	地址			
	电话		传真	邮编
	开户银行		银行账号	

第三联 监察机构留存

## 电梯(扶梯)维护保养合同

甲方 合同编号

乙方 签订地点

根据《特种设备安全监察条例》的规定, 经甲乙双方友好协商, 兹委托乙方负责维护保养甲方在用电梯(扶梯)。为了明确各自权利、义务和职责, 双方同意依据《中华人民共和国合同法》订立契约, 议定条款如下:

第一条 维护保养电梯(扶梯)明细:

(保养价格不得低于深圳市质量技术监督局和物价部门核定的电梯质量安全保证的最低保养价格标准, 否则将视为无效合同)

4. 若电梯(扶梯)的年度定期检验不合格, 属乙方维保责任乙方负责整改及其费用。

5. 在合同维保期内, 因乙方维保不当造成安全事故, 则由乙方负责承担事故处理费用, 并负责免费修复。

6. 因甲方原因, 未能及时更换损坏或磨损超标的配件, 导致电梯运行存在安全隐患, 乙方有权并必须立即停止电梯运行, 同时上报深圳市质量技术监督局特种设备安全监察处。

第六条 甲方责任

1. 委托给乙方进行维护保养的电梯(扶梯)应是经质量技术监督部门验收、检测并取得电梯(扶梯)使用注册登记证的在用电梯(扶梯)。

2. 在维护保养期限内, 甲方不得委托其它单位或个人(含乙方人员)对电梯(扶梯)进行维护保养、维修及附件加装、装修。

3. 应按国家法规要求, 配备取得特种设备作业资格证的人员, 负责电梯(扶梯)每日例行安全检查及运行操作管理, 并对轿厢、层门、地坎门进行日常卫生清理保洁工作。

上时间未进行维保, 甲方有权终止合同。

3. 任何一方提出解除合同时, 应提前一个月书面通知对方, 并向对方偿付合同总金额 30% 的违约金。

第九条 其他约定事项

1. 甲乙双方另行约定的电梯维护保养技术细节及电梯制造厂商规定的维保技术要求, 可列为本合同附件, 不可分割。

2. 本合同如有争议, 双方协商解决。如协商不成, 任何一方可向特种设备安全监察、经济合同仲裁机构申请仲裁或向 \_\_\_\_\_ 法院起诉。

3. 附件备注。

4. 本契约一式三份, 甲乙双方各执一份, 第三份由乙方报送: 深圳市质量技术监督局特种设备安全监察处备案。

安全监察监督电话: 12365

电梯品牌	型号规格	层/站/门	台数	合同金额	
				单价(元/台)	合计金额(元)

合同总金额(大写) 佰拾 万 仟 佰 拾 元 角 分。

第二条 维护保养方式及服务范围、要求:

1. 合同期内, 乙方必须按《特种设备安全监察条例》第三十二条规定, 每 15 日一次派遣保养人员, 定期对甲方的电梯(扶梯)进行规范性维护保养, 维护保养应按 GB/T18775《电梯维修规范》和《深圳市电梯维修保养安全管理规定》(深质监[2005]77号)执行。电梯保养项目参照《深圳市电梯定期保养项目表》。

2. 乙方对电梯提供 24 小时紧急故障处理服务。

3. 电梯在正常使用中发生故障时, 甲方应立即电话或书面通知乙方, 乙方应在接通知后 小时内派人员到达现场进行处理。

4. 因甲方使用不当, 疏忽或人为损坏导致电梯(扶梯)发生安全事故, 则由甲方负责。

5. 电梯(扶梯)的年度定期检验申报及检测费用。

6. 因乙方原因, 未能及时更换损坏或磨损超标的配件或维修保养不到位, 导致电梯运行存在安全隐患, 甲方必须立即停止电梯运行, 同时上报深圳市质量技术监督局特种设备安全监察处。

第七条 免除责任的事项

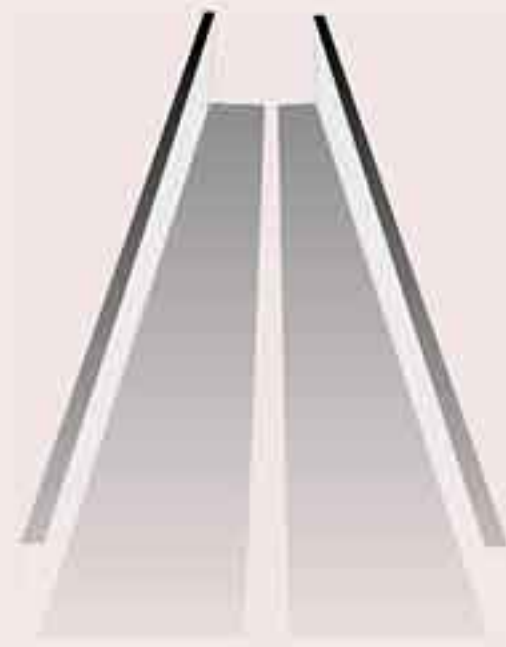
1. 于不可抗力原因造成的损失, 双方免除赔偿责任。

2. 甲方采用非正厂配套的产品装置而造成电梯(扶梯)故障, 事故与乙方责任无关。

第八条 违约责任

1. 甲方不按时支付维保费(特殊情况经双方协商同意可酌情延长付款时间), 乙方有权停止服务、终止合同, 并上报深圳市质量技术监督局特种设备安全监察处, 依据《特种设备安全监察条例》进行处理。

2. 乙方不按合同约定时间, 且连续超过两个月以



# 球形储罐 在线检验技术研究

◎陈玉宝

球罐的定期检验是保证球罐安全运行的重要措施，但由于各种原因，有些球罐无法停机检验，因此研究球罐的在线检验技术，既保证了球罐安全运行的技术需要，又为生产企业带来了显著经济效益。本文结合中海壳牌球罐的在线检验，重点论述了声发射检测技术、TOFD技术和磁记忆检测技术及其应用。



## 1 前言

石油化工行业中拥有数量众多的球形储罐，广泛地用于原料、中间产品及成品的存储。由于罐内的介质多为易燃、易爆、有毒的气体、液体或液化汽体，一旦球罐存在严重缺陷，发生事故，造成的损失将是巨大的。因此，除了球罐设计、安装质量及操作等方面严格把关外，定期检验是确保球罐安全运

行的有效手段。

根据《压力容器定期检验规则》，球罐的定期检验包括全面检验和耐压试验。全面检验是指球罐停机时的检验，由检验机构进行，具体的检验项目包括宏观（外观、结构以及几何尺寸）、保温层隔热层衬里、壁厚、表面缺陷、埋藏缺陷、材质、紧固件、强度、安全附件、气密性以及其它必要的项目。全面检验时，球罐处于停机开罐状态，

检验人员借助必要的检测仪器对球罐本体、内外表面和焊缝的内部缺陷进行检验，获取大量信息，为评定球罐安全等级提供依据。但是，由于全面检验时必须停产，所以对球罐使用单位会造成一定的经济损失。

中海壳牌石油化工有限公司是我国中海油集团与荷兰壳牌合资40亿美元成立的具有国际先进水平的特大型石油化工企业，位于



广东省惠州市大亚湾地区。该公司 14 台球罐的检验期限为 2007 年 3 月，由于整套装置当初设计没有预留备用罐，如果按照《压力容器定期检验规则》的要求进行常规开罐检验，至少要全厂停机一个月，而每天的损失为 2000 万元，将会给公司造成 6 个亿的经济损失，这个数目无疑是巨大的。因此，中海壳牌公司提出采用以声发射检测为主的在线方式检验这 14 台球罐。这些球罐，分东西两个区，其中  $3 \times 1300\text{m}^3$ 、 $3 \times 3000\text{m}^3$  球罐位于西区， $8 \times 1500\text{m}^3$  乙烯球罐位于东区，是中海壳牌的“心脏”80 万吨/年乙烯裂解装置（LOP）的配套设施。盛装介质分别为 LPG、BB、BBB、丙烯、乙烯。

中海壳牌 14 台球罐由中国天辰化学工程公司设计，中国石油第七建设公司（CP7CC）现场建造。所有球罐除了按照设计要求进行了常规无损检验外，还另外在球罐热处理前和热处理后增加了 2 次 100% 的 TOFD 检测，球罐的安装质量得到了来自工程管理公司（BSF）、监理公司（BSC）和质量监督部门（GDSEI）的严格管理和控制。投用以来，在操作方面，中海壳牌有来自 DCS（集散控制系统）、ODS（操作数据监督系统）的实时记录和联锁保护以及来自 CCTV（现场闭路电视）的现场实时观测，使设备处于安全和受控状态下使用。我们调取了这 14 台球罐的运行记录，记录显示这些球罐均没有超温超压的记录，实际的最高工作压力最大仅为设计压力的

70%。近几年来，国内一些检验机构也尝试开展球罐在线检验工作，其主要的检验方法是采用声发射检测技术，另外辅以其他无损探伤方法。

## 2 球罐在线检验技术

球罐的在线检验不同于开罐检验，由于球罐处于运行状态，无法像停车那样对内部进行检验，因此其检验方法也不尽相同。对于运行球罐的检测，比较成熟的检验方法是采用声发射技术对球罐进行整体检测，对发现的声发射源（缺陷）采用其他无损检测方法（我们采用 TOFD 技术和手工超声波技术）进行复验。必要时，采用磁记忆技术检测外焊缝表面。

### 2.1 声发射检测技术

声发射是固体材料中局部源快速释放能量产生瞬态弹性波的现象。材料在应力作用下的变形与裂纹扩展处称为声发射源。利用声发射检验仪器，可以检测出固体材料内部有无变形和裂纹，并确定变形和裂纹的位置，按照相关标准给出结果评定。声发射技术是始于 20 世纪 60 年代，逐步发展成熟的一种新的无损检测方法，被广泛应用于材料试验、压力容器检验、飞机、桥梁等工程结构的完整性检验。声发射检测作为一种可靠的无损检测方法早已应用在压力容器定期检验中。1990 版《在用压力容器检验规程》和 2003 版《压力容器定期检验规

则》均把声发射检验技术作为一种压力容器的定期检验技术。全国特种设备无损检测考委会已于 2002 年开始培训和考核声发射 II 级人员。由于声发射检测在役检验速度快、周期短、发现的结果为活动性危险缺陷，在线检测可以在不停产的情况下进行，因此采用声发射技术既确保了被检设备的安全运行，又为用户带来了更大的经济效益。

声发射技术是根据结构内部发出的应力波判断结构内部损伤程度的一种新的无损检测方法，它与传统的超声波、射线等常规无损检测方法主要区别在于声发射技术是一种动态无损检测方法，它能连续监测结构内部损伤的全过程。由于声发射检测是一种动态无损检测方法，而且声发射信号来自缺陷本身，因此，用声发射技术可以判断缺陷的严重性。

采用多通道传感器接收声发射信号并用现代数字信号处理技术和计算机技术处理信息，从而达到在压力容器加载时实时显示动态缺陷、确定缺陷位置和评定缺陷的严重性。在压力容器检测时，与传统的无损检测方法相比，它有下列明显的特点：

（1）传统的无损检测方法主要是按缺陷尺寸的大小来衡量其危害程度，声发射检测则只显示和记录扩展变化的缺陷，与缺陷的尺寸无关，而扩展的缺陷是最危险的。采用声发射方法评价缺陷，不但可以避免对尺寸虽大、但不属于扩展

性的缺陷进行不必要的返修处理，而且能够提高结构运行的可靠性。

(2) 采用声发射检测可以一次性地对结构进行整体检测而不仅是焊缝，检测时无须使传感器在被测结构表面扫描，变传统无损检测方法的“动态”检出而为“静态”检出。特别适合于带保温层的设备的检测。

(3) 缺陷所处的位置和方向不会影响其检出率。

(4) 节省时间和费用，特别是对于带有保温层的球罐及球罐的在线检测有较大的优越性。

## 2.2 磁记忆检测

20世纪90年代后期，以杜波夫教授为代表的俄罗斯学者率先提出一种崭新的金属诊断技术——金属磁记忆检测。磁记忆检测基于铁磁性构件的磁效应。由于构件在制造和工作过程中都会受到应力的作用，从而会相应产生形状体积的改变，并引起构件中的磁化状态随之发生变化。若构件中受力不均，则磁化状态的变化也不均匀，如果存在局部高应力，即应力集中区，也必将出现磁化状态的急剧变化区。这种非均匀变化的磁化状态借助载荷应力或变形后的残余应力得以保持，谓之磁记忆。磁记忆检测方法就是通过对构件磁化状态的测量，来实施对构件中应力集中区的推断的一种无损检测方法。在构件的应力集中区内，构件局部所承受的应力常常高达名义应力的数倍乃至十余倍，区内极易发生位错滑移变形，导致蠕变、疲劳、腐蚀的加速，诱

发裂纹，因此，应力集中区常常是构件受损伤的一个薄弱环节。据文献介绍，设备构件有50%以上的损伤和事故是在应力集中区突然发生的。而这种突发性的破损是传统的无损检测方法（超声、射线、磁粉等方法）难以或无法检出的，因为传统的无损检测方法只能限于宏观缺陷的检测，对发展中的微观尺度的缺陷是难以有效发现的。而磁记忆检测能在损伤早期以应力集中的形式检出，是一种对铁磁性材料的损伤进行预诊断的新的无损检测方法。

球罐在工作过程中，受力是多向、复杂的，除了存在由介质压力产生的薄壳理论应力外，还有多种与主应力交织的局部应力，它们都会导致应力集中。例如，在受压元件上的台阶、接管等处由于结构不连续产生的不连续应力；焊缝内存在的残余应力；容器的支撑力；以及受压元件内存在着材质的不连续（可以是不超标的缺陷）所引起的较大的内应力等。这些应力的迭加交织使受压元件的受力变得非常复杂，很可能在应力集中严重处导致材料变形。在球罐的运行中，应力集中是不可避免的，轻度的应力集中并不会对其安全使用产生影响，但重度的应力集中常常是损伤的根源，有的球罐在很低的工作应力（远低于材料的屈服强度）的情况下失效或爆炸，虽然其名义工作应力很低，但在应力集中处的实际应力极有可能超过了材料的屈服强度，甚至是超过了强度极限。

金属磁记忆检测技术是无损检

测领域的一门新兴技术，区别于其他的常规无损检测方法的独特之处在于能通过对设备进行早期诊断，以防止设备发生突发性的疲劳破坏。

该技术能对铁磁性金属构件的应力集中、早期失效等进行快速、准确诊断。在航空航天、铁道、电力、锅炉压力容器、石油化工等部门都有极其广阔的应用前景。

## 2.3 TOFD 检测技术

TOFD技术(Time of Flight Diffraction Technique)是一种基于超声波衍射信号实施检测的技术，称为超声衍射时差检测技术。作为一种日臻成熟的现代检测技术，TOFD技术与常规超声波检测相比有很多优点：

(1) TOFD技术的可靠性好。由于TOFD技术检测的是缺陷尖端的衍射信号，而常规超声波检测的是缺陷反射信号；且衍射信号不受声束角度影响，任何方向的缺陷都能有效地发现，因此使该项技术具有很高的缺陷检出率。国外研究机构对缺陷检出率的试验结论是：手工超声波检测，50%—70%；TOFD，70%—90%；机械扫查UT+TOFD，80%—95%。由此可见，TOFD检测技术比常规手工超声波的检测可靠性要高很多。

(2) TOFD技术的定量精度高。TOFD技术根据衍射信号传播时间差对缺陷定量，不像常规手工超声波依靠超声波信号幅度，因此其定量精度远远高于常规手工超声波检测。一般认为，对线性缺陷或面积型缺陷，TOFD定量误差小于

1mm。对裂纹和未熔合缺陷高度定量误差通常只有零点几毫米。

(3) TOFD 技术对缺陷的识别和分析较容易。TOFD 图像是 D 扫描图像, 该图像是一条焊缝 A 扫描的连续显示图, 其包含的信息量远远大于 A 型显示, 而且在采用 D 扫描时, 系统经常采用“信号平均”处理方法, 提高了信噪比。

(4) TOFD 技术记录检测数据多。当今采用的 TOFD 检测系统都是高性能数字化仪器, 完全克服了模拟超声波探伤仪和简单数字超声波探伤仪记录信号能力差的弱点, 不仅能全过程记录信号, 长久保持数据, 而且能高速进行大批量信号处理。



图 1 上表面裂纹的 TOFD 图像

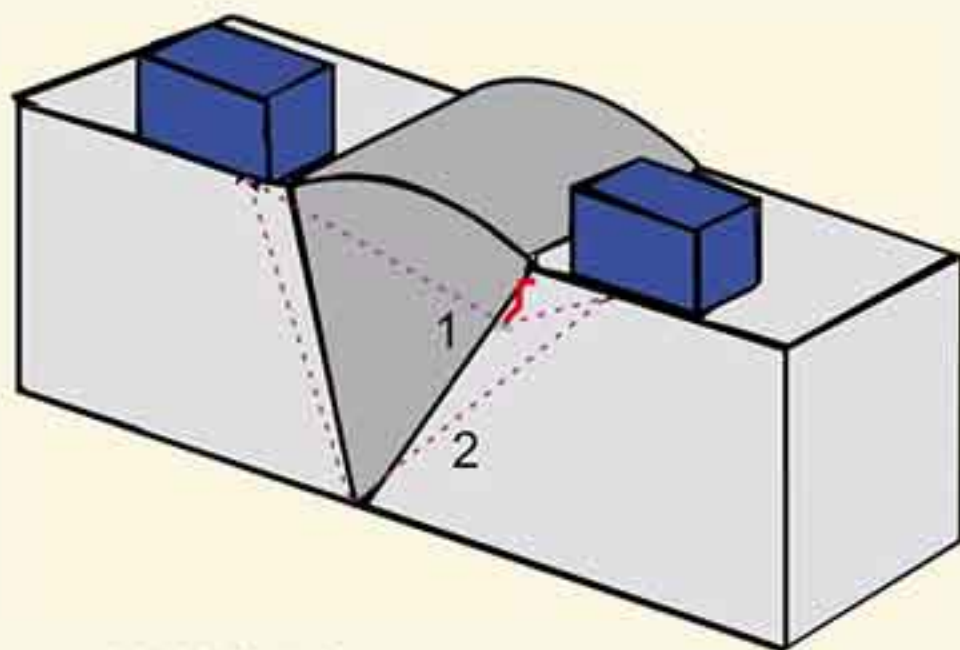


图 2 对应的焊缝示意图

## 2.4 常规无损检测技术

包括磁粉检测和手工超声波检测等, 主要用于上述检测方法的复验和补充。

## 3 球罐的在线检验实施

### 3.1 声发射检测技术

对于在线运行球罐的声发射检测, 通常采用所贮存的工作介质直接进行加载, 以在线的方式进行检测, 而不需要将球罐介质排空。

#### 3.1.1 执行标准和检测人员

声发射检测执行 GB/T18182-2000 《金属压力容器声发射检测及结果评价方法》, 检测人员为持有特种设备声发射 II 级或 III 级资格证明人员。

#### 3.1.2 检验仪器

所用仪器为广州声华科技有限公司自行研制的具有国际先进水平的 SDAES 系列全波列数字式

50 通道声发射仪器。该声发射检测系统是计算机插卡式仪器, 由换能器(传感器)、前置放大器、声发射采集卡和计算机四个部分硬件以及系统软件和专用软件组成。该仪器具有全波列采集功能, 灵敏的传感器, 精确的缺陷定位技术, 丰富的信号处理技术为缺陷的分析提供了依据。

#### 3.1.3 声发射信号的衰减规律

声发射信号的衰减规律对确定探头之间的布置距离具有非常实际的意义。在球罐上随意布置一个探头, 用真空脂耦合后连接到仪器, 以  $\Phi 0.5\text{mm}$  HB 铅笔断铅信号作为模拟声发射源, 依次在距探头 0.1m、0.5m、1m、2m、3m、4m 和 5m 处激励声发射信号, 记录探头接收的信号幅度如表 1。另外测试现场的背景噪声信号约为 35dB, 因此仪器门槛值设为 40dB, 探头间距不大于 5m, 确保了声发射信号不丢失。

表 1 声发射信号的衰减测试

模拟源距离 (m)	0.1	0.5	1	2	3	4	5
信号幅度 (dB)	96	78	69	66	62	60	59

#### 3.1.4 传感器布置

根据以上测定的声发射衰减情况, 当探头间的最大距离不超过 5m 时, 均可以得到完好的声发射信号。对于  $3000\text{m}^3$  的丙烯球罐(编号为 T-1955), 直径 18.0m, 周长 56.52m, 布 46 个探头。

#### 3.1.5 试验压力及加压程序

以球罐的丙烯为加压介质, 试验压力为一年来最大工作压力的

1.1 倍，查该球罐的运行记录，其一年的最大工作压力为 1.45MPa，因此试验压力为：

$$P_1 = 1.45\text{Mpa} \times 1.1 = 1.6\text{Mpa}$$

进行两次加压循环过程，第一次加压的最高试验压力为 1.6Mpa，第二次加压循环最高试验压力  $P_2 = 97\%P_1 = 1.55\text{Mpa}$ ，升压速率不大于 0.5Mpa/分钟。

### 3.1.6 数据采集和评定

在两个升压和保压的阶段内均采集声发射数据，采集数据的同时可对检测数据进行评定，也可以保存数据事后分析。整个监测过程中得到 1 个有效的声发射定位源信号 AS1，根据 GB/T18182—2000《金属压力容器声发射检测及结果评价方法》的声发射综合等级划分，AS1 声发射源综合等级评价为 C 级。根据 GB/T18182—2000《金属压力容器声发射检测及结果评价方法》的要求，需对该声发射源进行复验。

### 3.2 TOFD 技术的复验

通过大量的试验证明，声发射检测一般不会漏检活动性的裂纹缺陷。但由于声发射传感器极其灵敏，有可能接收干扰信号，采集到计算机而产生误报；而利



用信号处理技术可消除干扰，但有些情况下，可能还会出现缺陷的误报，即有时声发射检测确定的缺陷可能不是真正的缺陷而只是干扰，所以声发射检测完成后，需要利用其他的常规检测方法进行复验。同时由于声发射对缺陷的定量是根据声发射信号的能量大小而确定的，并不是常规检测的裂纹长度，为了方便对缺陷的返修，需采用超声波检测确定缺陷的大小。声发射对缺陷的定位还不能精确到足以给缺陷具体的位置，只能给出缺陷在哪个部位（大约为 100mm × 100mm），但不能具体到 mm 级，所以需要复验来定位。对于 T-1955 发现的 AS1 声发射源，我们采用 TOFD 技术进行复验。

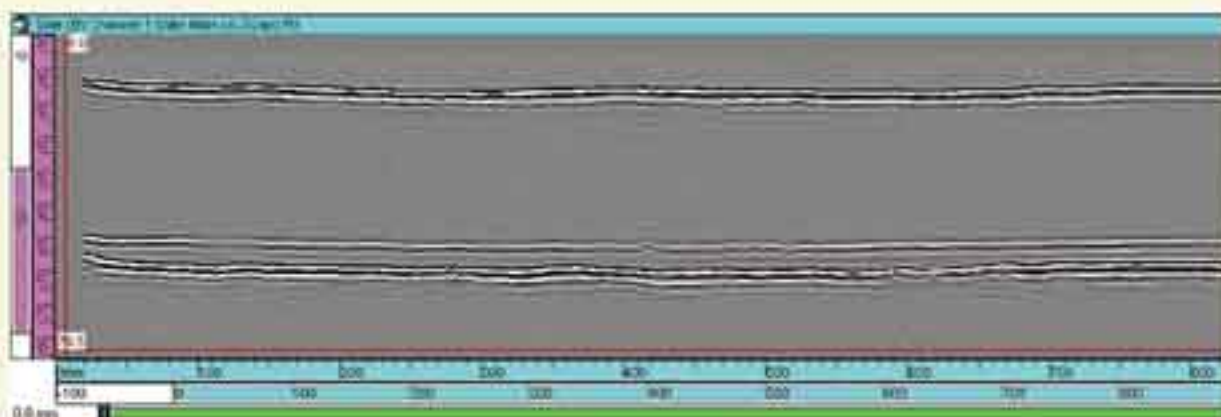


图 3 AS1 处的 TOFD 图像

通过 TOFD 复验，证明声发射源 AS1 不是缺陷，可能是干扰信号，随后采用手工超声波进行了检测，也未发现可记录的缺陷。

### 3.3 磁记忆检测

声发射检测只对扩展的裂纹有效，对于非扩展的裂纹或者尚未形成裂纹的潜在危害就无能为力了。因此，我们利用磁记忆检

测独特的优点，对球罐外表面焊缝进行了抽查，对人孔、接管、立柱角焊缝进行了 100% 的磁记忆检测。对磁记忆检测显示应力较大的区域，打磨后进行磁粉检测，没有发现缺陷磁痕。

## 4 结论

采用以声发射技术为主，其他无损检测方法辅助的检验方案，我们对中海壳牌 14 台球罐进行了检测，其中有 10 台发现了声发射源，经过 TOFD 和手工超声波复验后，基本排除了裂纹的可能性。实践证明，声发射技术对于运行球罐的检验效果是令人满意的，特别是对于运行状态下有保温层的低温乙烯球

罐，声发射技术几乎是唯一实用的检测方法。

（作者单位：广东省特种设备检测院）

伴随着经济持续快速增长，我国的能源与环境问题日渐突出，特种设备节能减排已成为社会关注的热点话题。采用节能技术的高耗能特种设备能提高能源利用率、减少材料的消耗，对推进特种设备行业节能减排工作有着重要意义。文章简要介绍了锅炉、换热压力容器、电梯以及起重机械这四种高耗能特种设备的主要节能减排技术。

# 特种设备

# 节能减排技术

◎吴秋华 江楠



温室气体排放引起的全球气候变暖问题，备受国内外专家学者的关注。如果不采取相应的措施对其治理和限制，人类将面临着生存的挑战。几十年以后，冰川的融化导致海平面上升，许多岛屿国家将会被淹没，洪涝灾害以及恶劣的气候将给人类造成严重的灾难。

《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右，主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。为了实现这一目标，不仅现有的能源消费模式需要进行必要的调整，而且整个社会经济系统都需要有所转变。从现实角度看，节能减排是保持我国社会经济可持续发展的必然选择，而采取合理可行的节能减排政策则是实现节能减排目标的必由之路。

## 引言

节能减排有广义和狭义定义之分，广义而言，节能减排是指节约物质资源和能量资源，减少废弃物和环境有害物（包括“三废”和噪声等）排放；狭义而言，节能减排是指节约能源和减少环境有害物排放。

## 特种设备节能 减排技术

特种设备是涉及生命财产安全、危险性较大的承压和载人设备、设施，越来越成为经济发展的重要基础设施。重工业是我国能耗和污染大户，特种设备作为重工业中的一员，对节能减排起着重要作用。国家质检总局质检特函[2007]29号文件提出：要对锅炉、换热压力容器、电梯等高耗能特种设备实行能效测试和节能监管。

### 1.1 锅炉

作为工业生产“心脏”的锅炉是我国能源消耗的大户。据相关调查显示，我国燃煤工业锅炉的工业实际热效率仅为65%左右，而工业发达国家平均水平为80%以上。有关专家认为，如采取切实有效的措

施,使平均热效率提高10%,每年就可节煤6000万吨以上。当前我国工业锅炉能源资源浪费情况比较严重,节能潜力很大。因此,做好锅炉的安全经济运行,使锅炉设备在最优状态下工作,对于促进“节能减排”具有十分重要的意义。

### 1.1.1 锅炉存在的问题

由于国家能源政策及油气价格的因素,在用的工业锅炉能耗浪费的主要原因有:锅炉容量偏小、效率低下、煤种多变、煤质差、排烟温度高、污染大、系统自动控制水平低、锅炉结焦、积灰严重、水质达不到标准要求、冷凝水综合利用率低、人员操作水平不高等诸多方面因素。

### 1.1.2 锅炉节能减排技术

#### (1) 加强燃料燃烧,改善锅炉燃烧状况

燃料在锅炉炉膛内燃烧时对锅炉热效率影响很大。如果燃烧不好,则燃烧的化学能就不能充分转换为热能,就会降低锅炉的热效率。为了充分发挥炉拱的引燃和组织炉内动力工况的作用,通过调整前后拱的结构尺寸,将煤燃烧所放出的热量尽可能多的引至火床的着火区,以提高新煤区的温度、强化传热。同时,高温火焰在前后拱导向下运动直接冲刷新煤层,高温状态下的灼热焦炭颗粒在重力和离心力的惯性联合作用下分离在新煤层上,火焰的冲刷及灼热碳粒的分离与新煤之间进行着强烈的质量、动量和热量交换,形成一个极有利的着火条件。此外,有条件的企业可以根据锅炉的运行要求,在锅炉尾部安装

省煤器或软水加热器。其主要目的是为了降低锅炉的排烟温度,回收烟气的余热,提高锅炉效率,节约燃料。

#### (2) 降低锅炉热损失,提高锅炉热效率

锅炉的热效率主要取决于锅炉的热损失。在锅炉的几项热损失中,排烟和机械不完全燃烧热损失所占比重最大,是锅炉效率的决定因素。因此,有效地控制排烟热损失和机械不完全燃烧热损失是提高锅炉热效率的重要途径。

#### (3) 加强水质处理,促进能量的有效转换

推广工业锅炉水处理技术。锅炉经过一定时期的运行,内部将出现水中沉淀物,即结垢现象。据测算,锅炉内部每结1毫米水垢,整体热效率下降3%,而且锅炉结垢后对锅炉安全运行也极为不利。通过指导企业采取有效的水处理技术和除垢技术,加强对锅炉的原水、给水、锅水、回水的水质及蒸汽品质检验分析,实现锅炉无水垢运行,整体热效率平均提高10%。因此,要建立及健全锅炉水质管理和定期除垢制度,保证锅炉用水的水质和锅炉受热面的清洁,以提高锅炉效率和设备的使用寿命。推广冷凝水回收技术。锅炉所产生的蒸汽,经过生产用热设备后会生成冷凝水。推广纯低温余热锅炉应用技术。纯低温余热锅炉可利用生产系统中产生的中低温废热来推动低参数的汽轮机组做功发电,且不用任何补燃,是企业提高能源利用效率、降低成本、节能减排的有效措施之一。

#### (4) 采用锅炉节能新技术

锅炉节能新技术包括采用变频调速技术、分层燃烧技术、热管省煤器及热管空气预热器、锅炉燃用型煤技术等。其中,采用分层燃烧技术可以改善锅炉的通风性能,增大燃烧强度,提高对煤种的适应性。因此对减少炉渣含碳量、提高锅炉热效率,有明显的效果。热管是一种利用管内工作液体的两相变化,以潜热为主进行传热的新型高效传热元件,其导热系数非常大。当锅炉排烟温度偏高时,在锅炉上加装热管省煤器或热管空气预热器,降低排烟温度,提高锅炉热效率,节能效果明显。锅炉燃烧型煤可以获得较高的热效率和节煤,与原煤散烧相比,锅炉燃用型煤节省燃料可达10%以上。

#### (5) 加强运行管理及维护

节能理念不能仅靠单纯地控制能耗,还应有一个高效的管理队伍,加强锅炉房的运行及维修管理是投资少、效果显著的节能措施。通过运行管理涉及节能的方面很广,不仅要建立正确、完善、切实可行的运行操作规程,严格执行定期维修、停炉保养制度,保证设备完好,杜绝“跑、冒、滴、漏”,还要加强排污、吹灰、防止结焦或结渣、加强水质管理。

### 1.2 换热压力容器

换热器压力容器主要是指换热器。换热器在化工、石油、动力等高能耗产业部门中有着广泛的应用。随着全球能源和环境危机的凸显,节能减排日益成为各国能源与环境战略制定和能源相关行业研发

应用的重要考虑因素。在各种换热器节能技术中,强化传热技术是应用较广泛的一种。

管壳式换热器是目前应用最广泛的一类换热器(约占70%),其理论研究和设计技术比较完善,运行可靠。对管壳式换热器的节能研究主要集中在管程和壳程强化传热两方面。

### 1.2.1 管壳式换热器管程强化传热技术

管壳式换热器管程的强化传热通常是对光管进行加工得到各种结构的异形管,如螺旋槽纹管、横槽纹管、波纹管、低螺纹翅片管(螺纹管)、螺旋扁管、多孔表面管、针翅管等,通过这些异形管进行传热强化。此外,管内插入物能增加流体湍流度、扩展传热面积,从而实现强化传热,达到节能目的。

### 1.2.2 管壳式换热器壳程强化传热技术

管壳式换热器壳程强化传热的途径主要有两种:一是改变管子外形或在管外加翅片,即通过管子形状或表面性质的改造来强化传热,以提高换热器效率。例如锯齿形翅片管、机械加工表面多孔管等;二是改变壳程挡板或管支撑物的形式,以减少或消除壳程流动与传热的滞留死区,使传热面积得到充分利用。例如折流杆换热器、螺旋折流板换热器、空心环管壳式换热器等。

## 1.3 电梯

据相关调查显示,我国建筑物的能源约占全国总能耗的28%左右,是能耗的主力军。电梯被广泛

使用于商务写字楼、高层住宅小区等人们日常进出的场所,成为人们出入这些高层建筑物不可缺少的工具。电梯的用电量仅次于空调,远高于照明、供水等的用电量。电梯的能耗已经引起社会的高度重视,降低电梯的能耗、节约能源具有非常重要的现实意义。

### 1.3.1 电梯节能技术的发展现状

电梯行业最早出现的是交流双速电梯。20世纪90年代末期,电梯已经逐渐转向采用变频技术。采用变频技术后,电梯节电效果明显。此后,电梯技术又有一次较大的突破,就是永磁同步无齿轮技术在中低速电梯中的使用,带来了能量的较大节约。

2006年,电梯行业在永磁同步无齿轮节能技术的基础上,推出了能源再生电梯,继承了无齿轮电梯的所有优点,同时采用能源反馈技术,将传统电梯制动时消耗在制动电阻箱上的能量,转换成高质量的清洁电能返回电网,供同一电网内其他用电设备使用。电梯轻载上行、重载下行时都能发电,从而达到能源再生,降低了电梯能耗,节省了电能。

### 1.3.2 电梯节能的途径

(1) 从电动机设计、制造环节入手是电梯节能的主要途径

据有关资料统计,电梯耗电主要在电动机上,约为电梯耗电的70%。因此,对电梯电动机的节能改造或节能技术的应用尤为重要,也是电梯节能的主要应用空间。提高电机拖动系统的运行效率和有效

利用处于发电制动状态电动机输出的电能是电机拖动系统节约电能的主要途径。

改进机械传动和电力拖动系统。例如将传统的蜗轮蜗杆减速器改为行星齿轮减速器或采用无齿轮传动,机械效率可提高15%~25%;将电力拖动系统由交流双速拖动(AC-2)系统及交流调压调速(ACVV)系统改为变频调压调速(VVVF)拖动系统,电能损耗可减少20%以上。目前对于将制动发电状态输出的电能回馈至电网的控制技术,已经比较成熟,据相关资料介绍,对普通电梯加装电能回馈装置,节能效果明显,可节电21%~46%。

### (2) 加强电梯结构设计

电梯轿厢上下运行时,会遇到空气阻力,电梯需要将一部分能量消耗在其上,速度越高消耗的能量越大。因此,在满足电梯安全技术要求的前提下,制造单位可研究如何适当改进轿顶、轿底的设计,减少风阻,以达到节能的目的。

据相关资料介绍,用LED发光二极管代替电梯轿厢常规使用的白炽灯、日光灯等照明灯具,可节约照明用量90%左右,灯具寿命是常规灯具的30~50倍。

### (3) 采用先进电梯控制技术

采用目前成熟的各种先进控制技术,如电梯轿厢无人自动关灯技术、驱动器休眠技术、更加完善的智能型电梯群控调度系统、精确调控减少等候时间、电梯就近停靠、控制减少电梯的运行次数及台数,

从而大大提高运输效率等，均可达到很好的节能效果。

#### (4) 科学合理地配置与管理电梯

电梯要实现整体节能，与楼宇的电梯配置方案密切相关。我国许多楼宇都存在电梯的无效耗能。例如，一栋楼配置了多台电梯但却没有采用普通的并联、群控技术或目的选层群控技术，导致多台电梯向同方向运行的无效耗能；还有，在许多高档写字楼、饭店普遍存在的电梯配置台数、主机电动机功率大大低于其使用率而导致的无效耗能等。此外，对电梯科学合理的日常管理与维护也会在一定程度上促进电梯的整体节能。

#### 1.4 起重机械

起重机械是指用于垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备。按照起重机所使用的电能来源方式，可以将其分为采用公共供电网络供电和采用燃油发电机供电两类。前一类起重机械多为在固定的作业区域工作，不需要很高的机动性，如码头上的大型起重机械等；后一类设备多为机动性较高的起重机械，能够方便地移动到所需作业的场地，比如汽车起重机等。起重机是国民经济发展中必不可缺的物料搬运输送设备和工业安装设备，随着我国经济的快速发展，国内各类起重机的需求量也随之大大上升。

据资料介绍，制造1万美元设备，我国的能耗是日本的17倍，美国的16倍，印度的2倍。我国

的起重机械制造企业靠低技术含量和低劳动成本获得较大的利润，很大程度上是以浪费资源为代价的。可见我国起重机械节能工作差距之大，任务之重。

##### 1.4.1 起重机械的节能途径

###### (1) 从降低起升机构质量入手

降低起重机起升机构的重量，这是降低整机自重最直接有效的措施。结构上面的活动载荷小了，结构尺寸就可以设计得小些、薄些，整机质量才能有大幅度的下降。既减少了自身材料的消耗，同时也减小了厂房结构的负荷。具体措施有：采用高性能电动机、采用高质量减速器、改善卷筒形式、研发新型起重小车、推广应用葫芦式起重机等。

###### (2) 对控制系统进行改进

对控制系统的改进措施包括：调速系统改为变频调速系统、取消转子电阻、接触器控制采用直流母线方式，传动系统整流回馈装置和逆变器控制、改善汽车起重机驱动方式、汽车起重机调速控制采用变量系统控制、开发4绳抓斗自动控制系统等。

(3) 采用新理论、新技术、新材料、新工艺、新方式建立绿色产品设计理念，在整个生命周期内着重环境属性，即将产品自然资源利用、对环境和人的影响、可拆卸性、可回收性、可重复性等作为设计指标。在满足环境指标同时并行考虑产品基本功能、使用寿命、经济性和质量。

###### (4) 强化管理，定期检查

日常维护保养与节能的关系往往容易被忽视。如果在起重机使用期间加强定期检查和日常维护保养，发现问题及时解决，就能避免相关危害，既可保证运行安全，又能避免资源破坏和能源浪费。起重机械的安全管理工作是一项整体工作，要靠各个部门、各个单位和特种设备操作人员共同努力，不定期进行检查，定期由国家法定单位进行检验相结合。只有这样，才能将国家法律、法规落实到实处。

### 结束语

特种设备在节能减排中起着不可替代的作用，安全应放在第一位。

随着我国经济快速发展，特种设备制造业呈现高速发展态势。特种设备在国民经济所占比例比较大，因此其节能减排任务也是十分艰巨的，其中以高耗能特种设备任务最重。《中华人民共和国节约能源法》中规定，“对于高耗能的特种设备，按照国务院的规定实行节能审查和监管”。这项规定反映了特种设备在我国节能降耗工作中的重要作用，体现了国家重视并推行对高耗能特种设备节能管理的决心。特种设备从生产到使用的各个环节都与节能减排关系紧密，因此对于特种设备节能减排也得从生产到使用各个环节入手，从而最大限度的节约能源和减少污染的排放，为完成“十一五”计划设定的两个指标继续努力，实现社会的和谐发展。

(作者单位：华南理工大学化工机械与安全工程研究所)



本文对一种新型埋地管道检测技术——PCM 检测系统进行了介绍。通过介绍 PCM 的工作原理，以及分析检测过程中的注意事项和影响因素，并结合现场的埋地管道检验实例，对提高埋地管道的检测效率和检测精度总结出了一些有益的经验，并指出该技术在应用中尚存在一些局限性和不足之处。



# 埋地管道外防腐层 PCM 检测技术研究及应用

◎周小博

管道输送是五种物质运输方式之一，在国民经济中占有举足轻重的地位，已成为石油与天然气输送的主要载体。随着我国国民经济的快速增长，管道输送也正起着越来越重要的作用。对此，如何对现有的管道进行有效、科学的检验，确保管道的安全运行，是摆在特种设备检验人员面前的一大难题。

埋地管道作为管道组成的重要部分，由于埋地铺设，地理环境复杂多变，不适合运用常规方法进行检验。随着时间的推移，在施工、土壤腐蚀、地面沉降等因素影响下，管道的防腐层会发生老化、发脆、剥离、脱落，造成管道的腐蚀、穿孔，从而引起泄漏，一旦发生事故，必然会给我们带来巨大的经济损失和人员

伤亡。故埋地管道历来是管道检验中的重难点，必须引起我们的重视。

## 1 运用 PCM 对埋地管道检验的特点

为了保证管道的安全运行，延长管道的使用寿命，埋地钢质管道一般都有防腐层和外加电流的阴极保护组成的防护系统。经过对埋地管道事故大量的统计分析表明，埋地钢质管道的腐蚀是一个普遍存在的问题，而且也是导致事故的重要原因。所以，确保埋地钢质管道外覆盖层具有良好的性能状态，检测并掌握好管道外覆盖层的安全质量状况，是管道能否安全运行的关键因素，也成为了管道使用单位、检验检测单位与政府相关职能部门关心的问题所在。因此，PCM 检测技术应运而生。

PCM 是 Pipeline Current Mapper 的简称,即为管中电流法或多频管中电流法,主要是测量管道中电流衰减梯度,因此也称为电流梯度法。它是一种通过分析地下管道中电流的变化来研究埋地管道防腐层状况的不开挖检测技术,既可进行管道定位又可用于管道防腐层状况检测,解决了以往埋地管道在非开挖状况下无法检验的难题。该检测技术既可作为新竣工管道的检测、验收手段,也可对正在运行的管道进行定期监测,被广泛应用于石油、化工、城市燃气及其他管道输送行业。

## 2 PCM 系统的组成和 PCM 检测原理

### 2.1 PCM 系统的组成

以笔者所购进的英国 RD (radiodetection) 公司生产的 RD-PCM 埋地管道外防腐层状况检测仪为例,主要由一个便携式发射机、掌上型接收机、强磁力仪(磁靴)、A 字架(用于精确定位)、可充电式 24V 蓄电池、管道检测数据处理软件等构成。

### 2.2 PCM 检测原理

如图 1 所示,在具有防腐层的埋地管道上施加某一特定频率或多个频率的激励电流信号(近似直流的 4Hz 信号电流和 128Hz/640Hz 的定位电流),激励电流信号自发射点开始将沿管道向两侧传输,由于管道与地面之间存在分布电容及防腐层电阻,所施加的电流信号强度沿管道随着距离的增长呈缓慢的指数衰减趋势。利用管道上方接收机能准确地探测到经管道传送的电流信号,通过跟踪和采集该信号,测绘出管道各处的电流强度,

可以进行管道路线定位和深度测量。对于同一条管道,在管径、材质、土壤环境不变的情况下,电流在沿管道传送的过程中逐渐衰减变化与管道防腐层的绝缘电阻率有关,电流信号在管道外防腐层完好时,传播过程中呈指数规律缓慢衰减,防腐层绝缘性较好;反之,当防腐层不好或存在缺陷时,电流就会加速衰减,防腐层品质较差。

反映电流衰减变化的关系式为  $I=I_0 \cdot e^{-\alpha x}$ , 式中:

$I$  为在管道上方读取的任意一点的电流强度值(单位为 A);

$I_0$  为发射机向管道发射的电流值(单位为 A);

$x$  为测量点到发射机发射点的距离(单位为 m);

$\alpha$  为衰减系数(与管道防腐层的绝缘电阻率、管道的直径、厚度和材质等有关)。

管道中的电流值对数与管道的距离成线性关系变化,管道中电流值的对数线性斜率的大小是由管道防腐层的电阻率决定的。单位距离的电流变化率与距离之间的关系是一条水平直线,即  $Y=\ln(I_1 - I_2) / X$ , 式中:

$Y$  为单位距离管道中电流变化率(单位为 db / km 或 db / m);

$X$  为检测管道电流两点间的距离(单位为 km 或 m);

$I_1$  为检测管道中前点的电流强度值(单位为 A);

$I_2$  为检测管道中后点的电流强度值(单位为 A)。

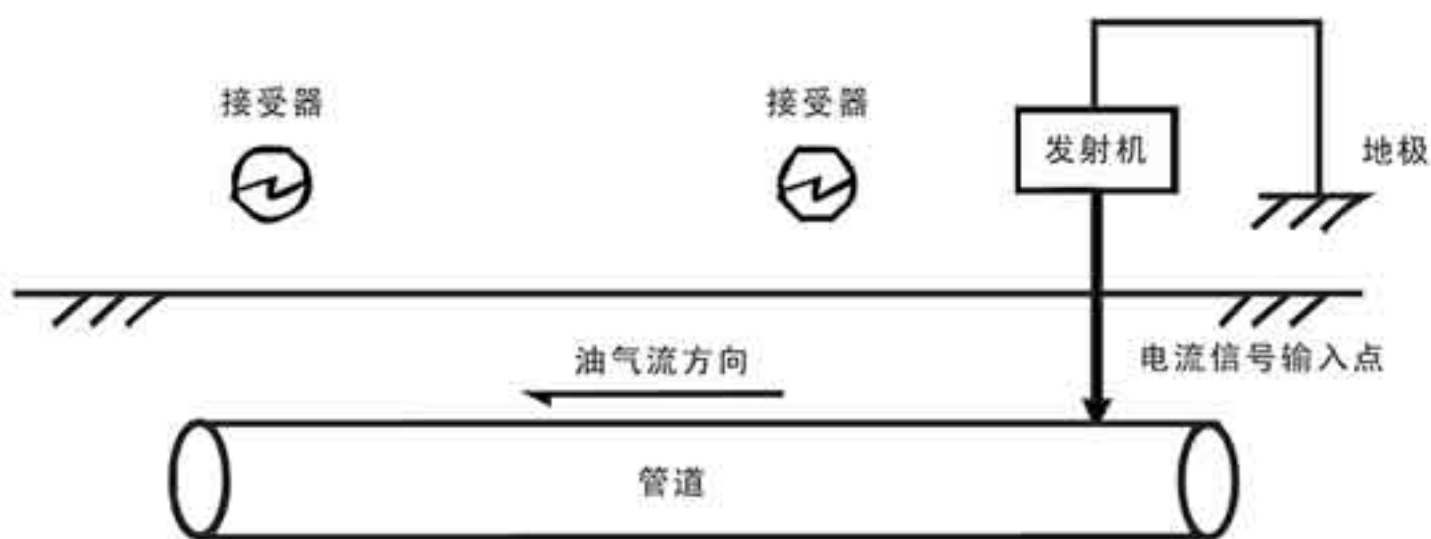


图 1 PCM 检测系统原理

当管道防腐层破损后，电流信号便由防腐层破损点泄漏入土壤，这样在管道破损点和土壤之间就会存在电压差，从电流衰减率与距离的曲线图上可见该点 Y 值会突然增大，由此可初步判定出管道防腐层的异常位置。由于越在接近破损点的部位，电压差也就最大，此时就可以利用“A 字架”在埋设管道的地面上检测到这种电位异常情况，即可对防腐层的破损点进行精确定位。

PCM 还可以在给定频率下，根据电流衰减率的变化测定出埋地管道等距离点的 X、Y 值，通过计算机程序处理分析后，进而可以计算出各管段的外防腐层绝缘电阻  $R_g$ ，然后，根据  $R_g$  值参照管道外防腐层绝缘电阻评估标准（表 1），就可以对管道防腐层划分技术等级，从而实现对管道外防腐层的质量状况综合评估。

表 1 防腐层整体质量评价方法

级别	检测信号损失率 (dB / km)	防腐层绝缘电阻 $R_g(\Omega / m^2)$	防腐层电容率 $C(\mu F / m)$	外防腐层老化状况
一级(优)	<20	>10000	<100	基本无老化
二级(良)	20 - 30	5000 - 10000	100 - 200	老化轻微，无剥离和损坏
三级(中)	30 - 40	3000 - 5000	200 - 500	老化较轻，基本完整
四级(差)	40 - 50	1000 - 3000	500 - 1000	老化较严重，较严重吸水
五级(劣)	$\geq 50$	$\leq 1000$	$\geq 1000$	老化和剥离严重，轻剥即掉

### 3 PCM 检测的注意事项和影响因素

#### 3.1 检测前的注意事项

##### 3.1.1 要熟悉管线情况

在开始检测一条埋地管道之前，应尽可能多地了解有关这条管道的信息，如管道的分布范围、管道的运行状况、被检管道区域内的其他管线分布状况，以及阀门、管线阴极保护检测桩、牺牲阳极的位置、管线连接点的大致位置等其他相关的数据。同时应该参考日常的自检记录，如阴极保护电位的测量结果、曾被开挖和修复过的防护层地点和时间，以及开挖过程中发现破损的严重程度、原因和修复结果等相关报告。

##### 3.1.2 地极的选择

由于地极是管中信号电流经由土壤流回发射机的途径，所以必须与目标管线绝缘良好。为了保证能够施加

足够大的信号电流，地极点的选择应该考虑使回路电阻比较小，在把握原则的前提下，加地极的方法可以根据现场条件灵活运用。

3.1.2.1 地极点应当选择在管道简单、附近管道无接地点的位置上，应该尽可能打得深一些。

3.1.2.2 地极一般在距检测管线的垂直方向 30 ~ 50m 以外的地方，尽量采用单独的低阻抗接地物，不能连接在管道或其他金属构件上，以免信号传入测量区产生干扰。如果现场附近有池塘、水沟、建筑物的接地线、避雷针地极等易于导电的装置，也可利用它们作为地极。

3.1.2.3 接好地极之后，应检查接地回路电阻，回路电阻应在数十  $\Omega$

至数百  $\Omega$  之间。当回路电阻过大时无法在目标管线得到理想的信号电流，此时，可用给地极浇水，增加地极数量等办法来降低接地电阻。

##### 3.1.3 检测信号频率的选择

进行防腐层检测，检测电流频率一般采用 ELF 带方向 (128Hz+4Hz) 或 LF 带方向 (640Hz+4Hz+8Hz) 的信号供入（对于要应用 A 字架进行破损点定位的，发射机的信号频率只能放在两个带电流方向的档上）。使用中当 128 Hz 的定位频率上干扰较强可能影响电流测量时，改用 640 Hz 的定位频率，以避免外界的干扰频率。当检测的管道很长，同时管道上的埋设条件不很复杂时，检测信号频率可采用 ELF (128Hz+4Hz)。

##### 3.1.4 信号接入点的选择

发射机为管道提供信号的原则是要尽量使管道上有较强的信号电流，并避开或降低其它信号干扰，使相邻伴行管线尽量没有信号，或使其它管线的信号最小。

3.1.4.1 要尽量选择管道分布简单、防腐状况较好的管段，位置可以是在阴极保护的检测桩上、阴保站内

的保护电流输入点位置(此时应关掉恒电位仪或整流器,去掉联机)、管线可能的阀门设施或其他的易于施加信号的地方等。

3.1.4.2 如果待测管道有多个供入点可供选择时,要尽量选择管道分布最稀疏、防护层状况较好的位置作为供入点。

3.1.4.3 多条管线一端相连时,尽量在不连的一端供入检测信号。目标管在线若有绝缘法兰时,一定要将信号施加在法兰的前端。

3.1.4.4 如果将要检测的管段附近没有测试桩和阀门,可以寻找一处裸露于地表的管道,刮破一块防腐层,将信号夹钳用磁铁吸附于管体上;也可以在跨越的管道上,破坏一小处防腐层,用绳子将信号夹钳固定在管体上。

### 3.2 检测中应注意的事项

#### 3.2.1 检测中的干扰因素及消除方法

3.2.1.1 一些军用或民用的信号的传送通常使用大功率的发射机,如其发射站建在待检测管线的附近时,它发射的部分信号与PCM的低频/超低频信号重叠,形成伪信号,将会对管线的检测结果产生一定的影响。我们可以通过如下方法消除干扰:首先关掉信号发射机,外部的信号还连续不断的出现,那么真正的PCM信号电流值就应该是去掉外界信号电流值以后所得到的。PCM接收机会自动消除较小的干扰信号,但当干扰信号过强时,对测量结果会产生影响。正常高度的架空线一般不会影响读数,如果架空线在3—5m的范围内,可能会干扰系统的测量结果。

3.2.1.2 在检测管线的拐点、支管(三通)接头等地段,由于信号磁场会出现一些畸变,常常会在交叉点引起电信号急剧下降或局部失真,但通过开挖却未发现外防腐层异常。这是因为临近部分的电磁信号形成回路并相互干扰的结果。所以检测点的选取应尽可能在离交叉点或弯曲点处至少5m的距离外。

3.2.1.3 测量点附近若存在高压线路、电气化铁路、大构筑物接地、金属物体等外界电磁干扰时,就会产生

类似于临近地下管线磁场的作用,使检测数据失真,所以在PCM检测中,要尽量避免这些检测点。除此之外,还要考虑土壤泄漏电流产生的电流畸变和地极选取位置对检测信号的影响。在评价过程中,需要考虑各种影响因素,对各种干扰数据进行合理取舍,才能得到真实地反映油气管道外防腐层的性能。

3.2.1.4 接收机进行定位、测深、测电流时应尽量避免信号供入点、三通、弯头等可能出现电流干扰异常处。接收机在进行电流测量时,如果用峰/零值定位的位置是重合的,证明管线定位准确,检测的电流资料没有受到干扰;如果两个位置不重合,则可能有伴行管线或有其它干扰存在;当峰/零值定位差大于20cm以上时,说明管线的干扰较大,管线定位不准确,因而所测的电流值往往不准,这时应另选信号采集点避开干扰;当干扰严重,在一段距离内都无法准确测量电流值时,应改变施加信号的方法,重新进行测量。

3.2.1.5 一般无干扰时,电流曲线总的变化趋势为呈弧状衰减见图2,当存在异常干扰时,则呈锯齿状,见图3。因此在进行R值计算若电流曲线出现锯齿状时,应结合检测现场环境,去除异常干扰点的电流数据,从而得到真实的电流曲线。

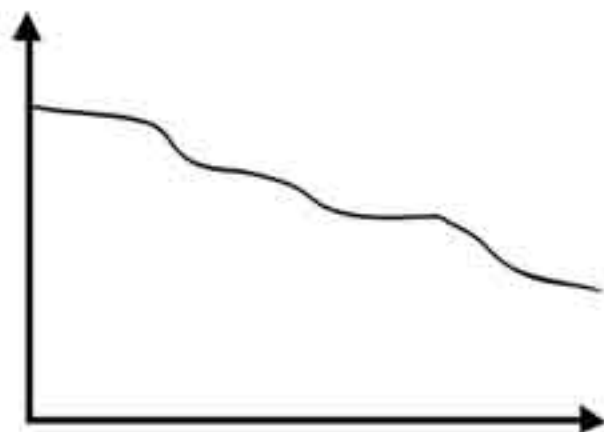


图2 无干扰信号电流曲线

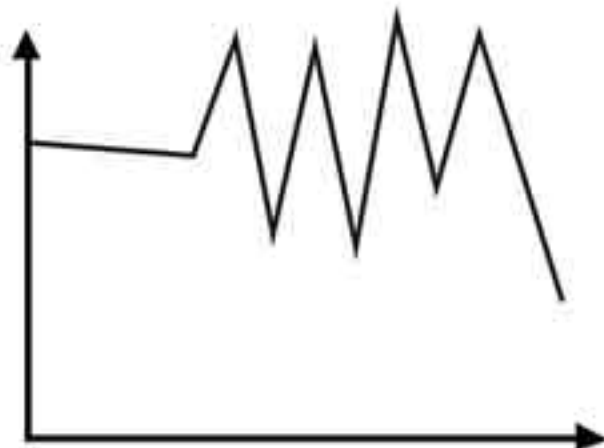


图3 有干扰信号电流曲线

### 3.2.2 检测电流值大小

发射机的信号强度值要满足检测需求，但并非越大越好。当较大的信号强度太大时，会使发射机发热量过大，缩短机器的工作寿命，但是管道中的传输电流会随着距离的增大而逐渐减小，信号强度太小则无法完成检测工作。经检测、验证，当低频交流信号的工作频率确定为 128Hz，电流的大小必须保证在测试区间内管道有足够的剩余电流强度 (>1mA)，才能较好地进行管道外防腐层整体性能评价，否则防护层等级划分结果便会失真。

### 3.2.3 检测增益的选择

检测过程中接收机的增益量一般保持在 50 ~ 70dB 为宜，增益量过大或过小，都会影响检测的精度。

### 3.2.4 “A 字架”的正确使用

当用“A 字架”对可疑管段进行复测时，在破损点附近时，接收机面板读数一般在 40 ~ 60dB，漏点很大时可能大于 70dB。以 1m 的间隔沿管线的走向进行检测，则 dB 值读数上升后，短暂下降，又上升，之后数值会逐渐下降；当箭头改变方向的位置，说明破损点就在箭头方向改变附近位置，然后重新以更小的间隔进行前后检测，直到找到电流方向的变化点和分贝 (dB) 读数最低的位置，此时可以肯定破损点就在“A 字架”的中点位置。将“A 字架”转 90 度，检测出的破损点就在“A 字架”的正中央。

### 3.2.5 重复读数

为保证检测结果的准确性，在每个测点上都应进行

重复检测。两次检测相对误差不超过  $\pm 5\%$  时是正常的，当有 2 组有效的读数是完全相同的时候，这时的数据就可以记录下来。当 2 次读数之差超过  $\pm 5\%$  时，取其中之一或者两次检测值的平均数作为该点的观测结果。经验表明，通常在位置靠近破损处或管道的拐角处，此时电流值变化较大，为确定破损位置通常需要在干扰较大或者读数不稳的测点上多次观测，取其偏差最小的 2 ~ 3 个读数的平均值作为该点的检测结果。电流值的波动原因可能是检测电流从破损位置流出，返回接地点（地极位置）时流动路径的差异以及电流大小量的变化所引起的。

## 4 应用实例

中石化湛江东兴炼油厂至码头的埋地输油管线全长 3.05km，管道材质为 CrMo 钢，钢管规格为  $\Phi 426 \times 9\text{mm}$  螺旋焊接钢管，管线设计压力为 5.39 MPa，管线大部分地区穿越厂区，部分穿越农田，另外穿越 2 条公路，到达码头。管道防腐层主要采用聚乙烯防腐层（3 层 PE），穿越地段采用套管，阴极保护采用以强制电流保护为主牺牲阳极保护为辅的方法，防腐层厚度为 2mm。在 2010 年 5 月至 6 月配合炼油厂的大修工期，湛江市特种设备检验所对东兴炼油厂的管道进行了全面检验，对其 3.05 km 的埋地管道运用了 PCM 检测仪进行了连续检测，对管道防腐层破损点及绝缘电阻值进行了检测、评价。数据见表 2。

表 2 东兴炼油厂输油管道检测数据

A	25	50	150	250	350	450	550	650	750	850	950	1050	1150	1250	1350	1450
B	365	362	359	353	348	343	334	332	323	309	307	304	303	300	232	228
C	342	335	334	320	314	310	304	303	302	300	298	295	395	294	223	221

A	1550	1650	1750	1850	1950	2050	2150	2250	2350	2450	2550	2650	2750	2850	2950	3050
B	226	223	220	217	213	212	210	205	203	161	160	155	142	138	135	130
C	220	218	216	216	214	210	208	207	205	131	125	121	118	116	113	111

\* A: 距信号发射点距离 /m    B: 128HZ 信号检测电流值 / mA    C: 4HZ 信号检测电流值 / mA

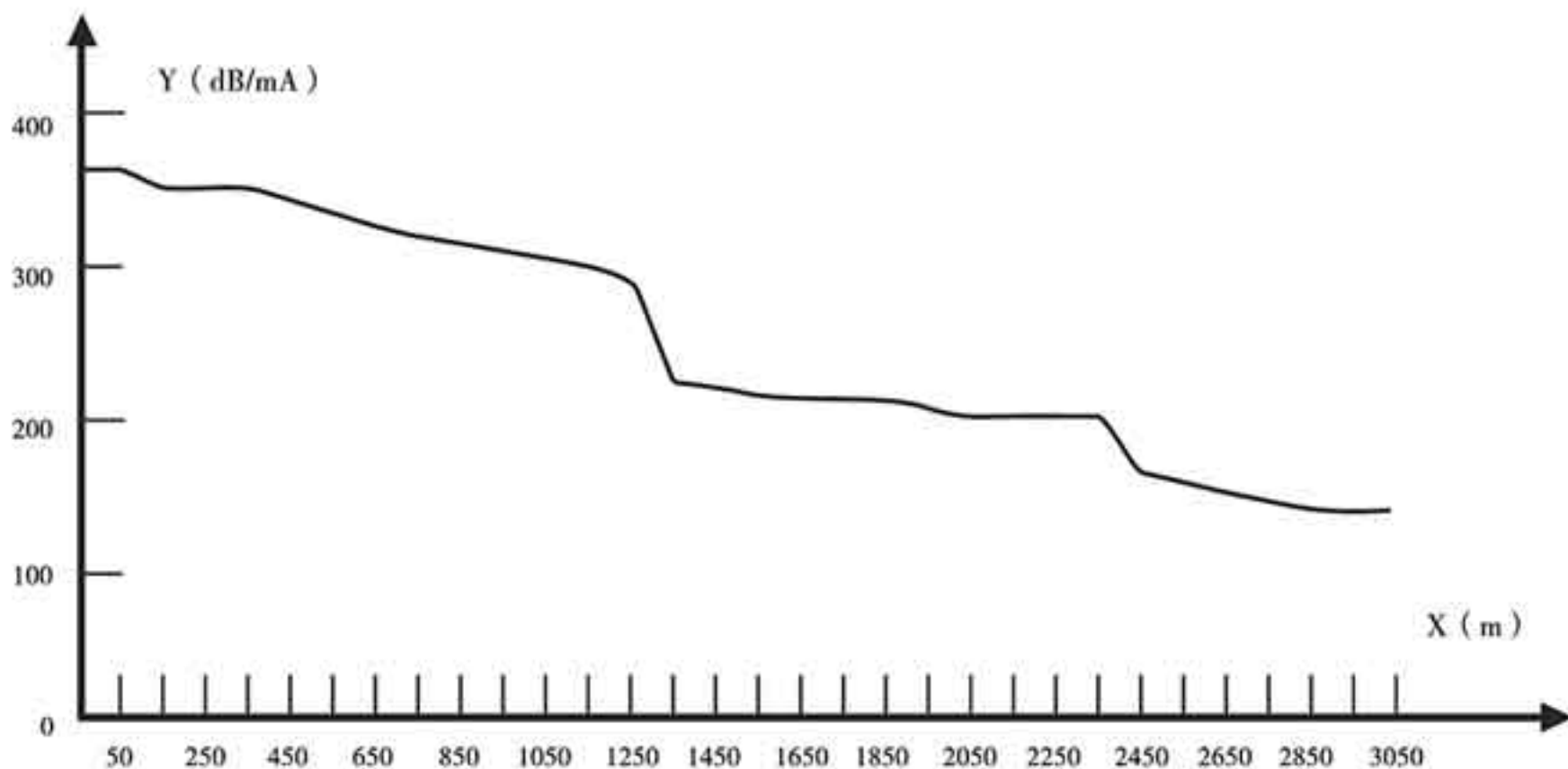


图4 128HZ 信号管道电流测绘曲线图

图4中横坐标X表示检测管线的距离，以m为单位表示；纵坐标Y表示检测电流的强度和检测电流的递减率，以dB/m为单位表示。从图4可以看出，在管线1250m、2350m处曲线迅速衰减68mA与42mA，而在其余管段平缓下降，可以判断管线防护层在此处存在漏电点。对这两处电流衰减较明显的地方，适当地增加测试的密度，经过“A字架”精确定位，指示箭头一处指向的管道的拐弯处，一处指示在穿越公路处。后经对检测到的两个漏电点经过开挖验证，证实电流衰减68mA处有一个面积约100cm<sup>2</sup>的防腐层腐蚀破损点。另一处则为非常典型的机械损伤，主要是下沟和回填时未能落实好保护措施，野蛮施工导致管线底部防护层损坏而造成。经修复后第二次对该管段重新进行检测，电流异常消失，绘制出的电流曲线为平缓下降（近直线）的曲线，检测合格。

实际上，从曲线的斜率也可以大致推测出防腐层的质量好坏，斜率越大，防护层的品质越差。另外，通过利用配套的管道检测数据处理软件对所采集的数据进行计算，可以方便地计算出管道各段的防护层电阻、管道的电阻率等参数，可对防护层质量作出相应的评价。如前图所示，修复后的管段电阻值 $R_g > 10K\Omega/m^2$ ，防腐层绝缘电阻、防腐层视电容率均满足标准（表1）的防腐层级别为一级的要求。

## 5 结论

5.1 PCM检测系统能够精确定位管道并准确测量管道埋深，能够对现有的大部分埋地管道进行非开挖性检测，这对于及时地了解管道的安全状况，消除可能存在的外防腐层破损、管道泄漏等安全隐患起到了重要的防护作用。

5.2 能给出管线电流分布和电流方向，从而可以整体评估管道防腐层状况及阴极保护的有效性。

5.3 能够有效地评价埋地钢质管道外覆盖层的安全质量状况，并按照不同级别确定相应的安全运行维护策略。

5.4 当需检测管段处于高压线等强电干扰区，就无法工作。该系统在实际应用中，劳动强度大，尤其对故障定位较麻烦。对防腐层破损点的精确定位和判断仍有局限性，对破损面积较小的故障难以确定。因此建议在精确定位破损点以后，采用DCVG+CIPS对破损点大小进行计算，从而决定开挖的优先次序，最大限度地降低开挖成本。

（作者单位：湛江市特种设备检验所）

# 电梯维保行业恶性竞争的 法律规治

## ——对行业协会有效发挥自律功能的建议

◎王春平

近几年来，随着我国经济社会的发展和房地产市场的持续高涨，电梯使用数量日益增多，而电梯事故也时有发生，并呈多发高发的态势。电梯运行安全主要依靠日常维护保养来保障，大部分电梯事故是由于维保服务不规范、不到位、质量差等原因造成的，电梯维保行业长期存在严重的“挂靠、借证、假证作业”、“低揽乱收、变相渔利”等恶性竞争是影响电梯维保服务质量的重要原因，也是影响电梯运行安全的深层次根源。而电梯维保行业长期存在恶性竞争的原因主要包括：电梯维保企业风险意识缺乏、道德诚信缺失、规范管理缺位；法律规定不完善，制度机制不健全，政府部门监管不严；社会监督（尤其是电梯所有人、使用人监督）缺位；行业协会自身功能未能有效发挥，等等。

电梯运行安全直接关系到公众的人身财产安全，规治电梯维保行业的恶性竞争，维护该行业正常有序的经营秩序和公平竞争的市场环境，有赖于社会各方面力量

的协同和联动。作为同行业企业组成的行业自治与自律性组织，行业协会是政府、社会和企业之间联系、沟通与协调的桥梁和纽带，兼具行业服务、行业维权、行业自律的功能，应当以其独特、灵活的方式和解决问题低成本的特点，发挥其不可替代的作用，而且能大有可为。

本文着力从法律层面对电梯维保行业恶性竞争的原因进行分析，并提出规治这一问题的建议，希望能够给行业协会以积极有益的参考。

### 帮助企业强化风险意识，重拾道德诚信，规范经营管理

“挂靠”常常伴随着无证作业或无资质经营等违法行为。在“挂靠”的情况下，挂靠者往往是以被挂靠者的名义进行行为的，根据《民法通则》、《合同法》及

其他相关法律规定，被挂靠者须对挂靠者行为的后果负责。在实践中，因挂靠者的非法行为造成严重后果或后果的情况下，挂靠者往往一走了之，而被挂靠者却要挂靠者买单，承担民事责任、行政责任甚至刑事责任。

依照《行政许可法》第二条规定，行政许可是行政机关允许特定主体从事特定活动并对其资格、能力和条件等的认可，而按照《特种设备安全监察条例》第三十一条规定，企业从事电梯维保活动必须依法获得相应行政许可。根据《行政许可法》第九条、第七十九条、第八十条、第八十一条、《特种设备安全监察条例》第七十七条、第八十二条及其他有关法律规定，电梯维保企业依法取得的行政许可，不得转让；未经许可擅自从事电梯维保活动；电梯维保企业以欺骗、贿赂等不正当手段取得行政许可；涂改、倒卖、出租、出借行政许可证件，或者以其他形式非法转让行政许可，超越行政许可范围进行活动，向负责监督检查的行政机关隐瞒有关情况、提供虚假材料或者拒绝提供反映其活动情况的真实材料的，由行政机关依法给予行政处罚，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

我国《价格法》、《反不正当竞争法》及其他有关法律规定对价格违法行为、不正当竞争行为等均明确了相应的法律责任。

挂靠行为长期存在，一方面凸显出有些电梯维保企业缺乏法律意识、责任意识和风险意识，不遵纪守法，不讲道德诚信，罔顾公众人身财产安全，盲目追求经济利益，趋利避责、惟利是图；另一方面也凸显出有些电梯维保企业内部管理的混乱和不规范，缺乏应有的、行之有效的管理制度，没有层层落实主体责任。

鉴此，建议行业协会从以下几个方面帮助企业强化风险意识，重拾道德诚信，规范经营管理：

1. 通过风险提示、案例分析、法规培训、整风教育、座谈交流、法律咨询、送法到企等多种形式，指导和帮助会员梳理和了解经营过程中可能出现的各种法律风险，树立和强化经营管理者的法律意识、责任意识和风险意识。

2. 指导和帮助企业建立和完善规范的劳动用工制

度、绩效考评制度、行政管理制度、财务管理制度、质量控制制度、安全责任制、风险管理制度、内部奖惩制度、会议议事制度、档案管理制度等各项规章制度，促使会员规范经营管理。

3. 向企业宣传贯彻有关价格政策和法规，指导和帮助会员规范价格行为，建立健全各项内部价格管理制度（如：成本审核制度、定价台账制度、明码标价制度、价格投诉受理制度、检查巡查制度、工作征询制度、物价员工作制度、定价行为规则等）。

4. 帮助企业加强对电梯维保人员和其他员工的考试考核、岗前与在岗培训、继续教育等工作。

5. 指导和帮助企业具体落实主体责任，把责任层层落实到每一个员工，防止和避免出现安全事故和法律风险。

## 二 推动政府完善立法、健全机制、严格监管执法

法律规定不完善，制度机制不健全，政府部门监管不严，是电梯维保行业长期存在前述恶性竞争的主要原因之一。

### （一）法律规定不够完善

专门规范特种设备的行政法规——《特种设备安全监察条例》，法律条文重在电梯等特种设备的设计、制造、安装等生产环节，而维保环节的规定很少，针对维保违法行为处罚的规定更少，不能全面涵盖所有维保违法行为，且处罚规定力度不够，缺乏震慑力。

### （二）制度机制不够健全

比如：电梯维保企业的行为受多个主管部门的监管，维保违法行为由质监部门查处，不正当竞争行为由工商部门查处，价格违法行为由物价部门查处，用工违法行为由劳动部门查处等等，各个主管部门只能在各自的职能范围内行使职权，彼此之间缺乏长效联动机制。又如：相关证书由各个地方自行发放，不同地方的政府部门之间缺乏协调机制，也没有实现证书的统一发放、统一查



询、统一备案、防伪识别，真假难以区分。

### （三）政府部门监管不严

政府部门由于法律不完善、制度和机制不健全、人手缺少、职权有限、手段不足、力度不够等方面的原因，对电梯维保难以实现严格监管。

鉴此，建议行业协会从以下几个方面推动政府完善立法、健全机制、严格监管执法：

1. 在条件成熟时，建议、帮助和配合相关政府部门推动有权立法机关通过制订和出台新的法律规定、修订现有法律规定、在现有法律规定基础上制订、修订和出台实施细则、地方标准等方式，使现有法律规定得以完善，形成完备的电梯维保法规标准体系。

2. 在条件成熟时，建议、帮助和配合相关政府部门建立和完善有关电梯维保行业证书的统一发放、统一查询、统一备案、防伪识别系统和机制，对外地电梯维保企业资质的审查备案制度和机制，对电梯维保企业的服务进行监督抽查、动态监管的制度和机制，对电梯维保企业的服务质量、信用等进行评价分级，并根据评价分级结果进行激励帮扶或奖惩淘汰的制度和机制，不同主管部门之间的长效联动制度和机制等。

3. 帮助和配合物价部门做好电梯维保服务的价格监测、价格调控工作，积极反映行业价格问题和诉求，并针对价格出现的新情况、新问题或突发性的价格异动情况，及时提出有益的应对措施或建议，为物价部门制定价格政策提供详实可靠的依据，当好物价部门的“参谋”和“助手”。

4. 针对行业存在的不同违法行为，支持会员向质监、工商、物价、房管、建设、劳动等有关主管部门投诉或举报，或自行向有关主管部门反映，协助和配合有关主管部门依法调查查处、严格监管执法。比如：对于外地电梯维保企业没有在本地设立分支机构而长期在本地提供维保服务，可提请工商部门依法以无照经营进行查处。

5. 帮助和配合政府部门拟订与发布《电梯日常维护保养服务合同》（示范文本）及使用说明、签订指引、风险提示等，明确签约双方的权利、义务和责任，指导

签约对方明白签约，促使电梯维保企业规范服务。

## 三

### 构筑社会监督体系，实现全面监督，防范事故风险

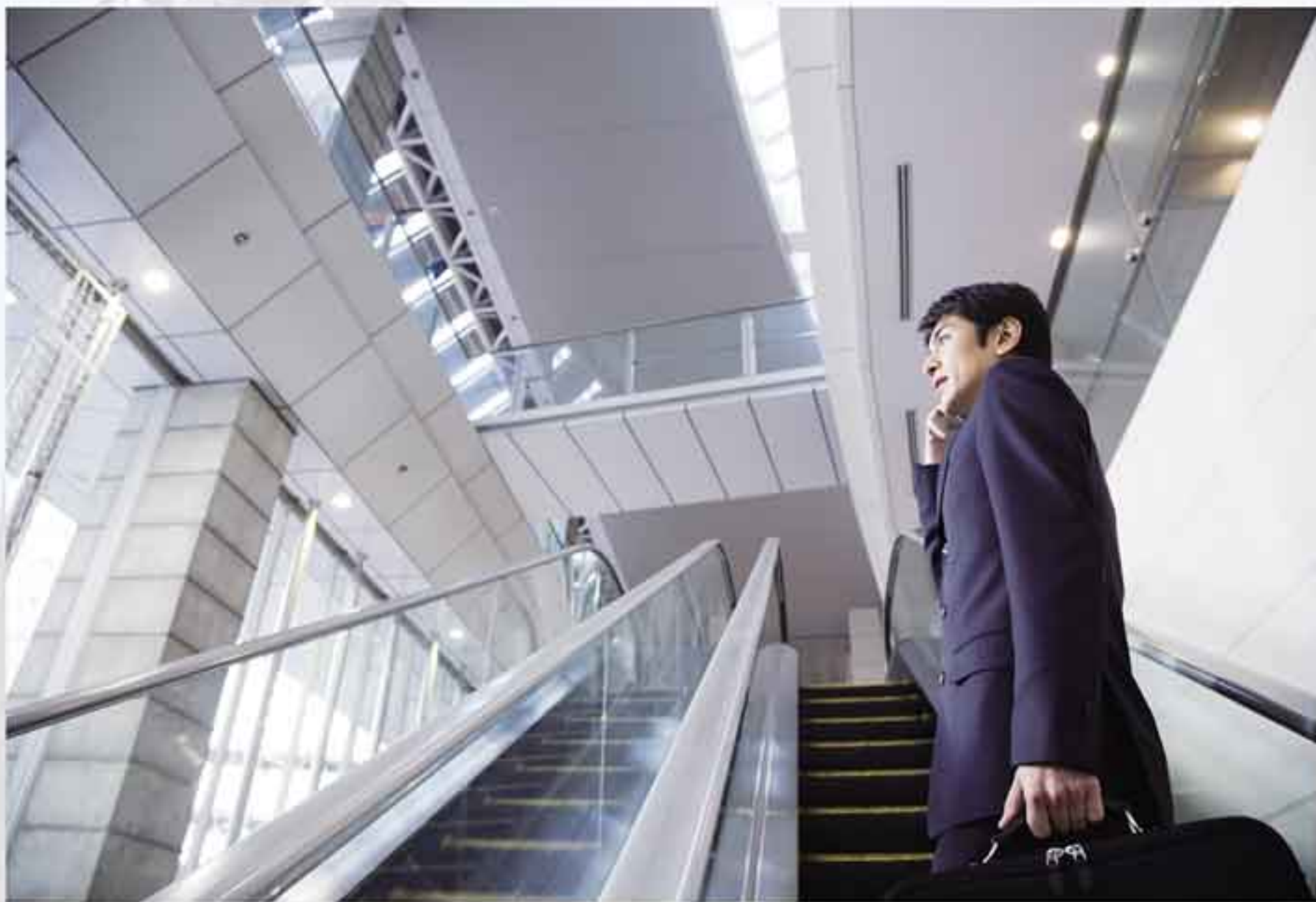
社会监督（尤其是电梯所有人、使用人监督）缺位，也是电梯维保行业长期存在前述恶性竞争的主要原因之一。

#### （一）电梯所有人、使用人监督缺位

根据我国《物权法》第七十条、《物业管理条例》第二十七条等有关法律规定，小区或物业电梯的所有权人、使用权人和管理权人均是众多分散的业主，业主对电梯享有共有和共同管理的权利，对电梯的使用情况有知情权和监督权，物管公司只是根据业主大会的授权对电梯进行管理。实践中，实际使用电梯的也是小区或物业的业主。从经济学的角度考虑，电梯运行安全直接关系到电梯所有人和电梯实际使用人的人身财产安全和切身利益，因而他们对这一问题最为关心，由他们直接作为使用单位与电梯维保企业签订合同并监督电梯维保企业的服务最为合适。

然而，由于有些小区或物业初期没有成立业主大会和业主委员会，甚至大部分小区或物业至今仍没有成立业主大会和业主委员会，业主数量众多、权利分散、意见难以统一，缺乏相关经验、知识和技术，不具备履行和承担《特种设备安全监察条例》规定的“使用单位”所应履行的有关义务及所应当承担的有关责任的条件和能力，为了确保电梯运行安全，《特种设备注册登记与使用管理规则》第五条将“使用单位”定义为“具有在用特种设备管理权利和管理义务的单位或个人，既可以是特种设备产权所有者，也可以是受特种设备产权所有者委托，具有一年以上在用特种设备管理权利和管理义务者”。据此，物管公司在实践中被确定为电梯的使用单位。

现实情况是，电梯所有人、实际使用人希望以最小的维保成本保证最大的电梯运行安全，而“名为使用人实为电梯受托管理者”的物管公司，与电梯维保企业一



样都是以营利为目的的，追求利润最大化是其经营的根本目的。从根本上讲，物管公司与电梯所有人、实际使用人之间的价值取向与利益诉求是相互背离的。因而在利益诱惑面前，有的物管公司与电梯维保企业串通和携手，不能对电梯维保企业进行有效监督。

### （二）电梯制造单位跟踪监督缺位

根据《特种设备安全监察条例》第三十七条规定，“电梯投入使用后，电梯制造单位应当对其制造的电梯的安全运行情况进行跟踪调查和了解，对电梯的日常维护保养单位或者电梯的使用单位在安全运行方面存在的问题，提出改进建议，并提供必要的技术帮助。发现电梯存在严重事故隐患的，应当及时向特种设备安全监督管理部门报告。电梯制造单位对调查和了解的情况，应当作出记录”。而实际情况是，有的电梯制造单位重视电梯的生产和销售，轻视售后跟踪服务，尤其是对非本单位维保企业没有按该规定去执行。

### （三）电梯检验检测机构把关不严

根据《特种设备安全监察条例》第四十八条规定，电梯检验检测机构进行电梯检验检测，发现严重事故隐患或者能耗严重超标的，应当及时告知电梯使用单位，并立即向电梯安全监督管理部门报告。通过检测机构的把关，也能一定程度上监督电梯维保服务，但在实践中，有的电梯检验检测机构有时也没有严格按该规定履行义务。

鉴此，我们建议行业协会从以下几个方面组织构筑社会监督体系，实现全面监督，防范事故风险：

1. 通过对电梯所有人、实际使用人进行电梯知识、维保知识等的宣传和培训，使业主委员会作为电梯维保服务合同的签约当事人或参与电梯维保服务合同的签订，制订和发布电梯维保服务合同示范文本及使用说明、签订指引和风险提示，公示合理的人梯配比数量，公开电梯维保服务的人员信息、诚信档案、作业流程、服务规范、质量标准、项目内容等，适时公布电梯常用零部

件的成本价等有关价格信息，为电梯所有人、使用人提供有关电梯维保服务的日常业务咨询，设立常态的和畅通的日常咨询、投诉举报渠道，建立行之有效的配套监督机制等，使电梯所有人、实际使用人能够清楚地、充分地、有效地对物管公司和电梯维保企业行使监督权利，从而达到抵制和消除恶性竞争，防范和避免安全事故的终极目的。

2. 协调并通过房管等有关政府部门支持，与物业管理协会联手，密切与业主委员会联系和沟通等，促使和帮助有关政府部门加强对物管公司的监管、物业管理协会加强对物管公司的规范，指导并帮助业主委员会强化对物管公司的监督，从而实现物管公司对电梯维保服务的有效监督。

3. 协调和帮助质监等有关政府部门，加强对电梯制造单位执行《特种设备安全监察条例》第三十七条规定的监管，促使并帮助其加强对电梯维保服务情况和电梯安全运行情况的跟踪监督。

4. 协调和帮助质监等有关政府部门，加强对电梯检验检测机构执行《特种设备安全监察条例》第四十八条规定的监管，促使并加强其对电梯维保服务情况和电梯运行安全情况的检验检测监督，把好检验检测的重要关口。

5. 建立和完善诚信档案查询机制、证书验证机制、公众投诉举报受理和处理制度、处理结果公示制度等，使电梯维保服务的整个过程透明公开，从而实现社会公众的有效监督。

#### 四

### 加强协会行规制度建设，规范运作管理，强化自律协调

建议行业协会：

（一）制订和颁行电梯维保行业自律公约、服务规范、服务指引、质量标准，建立健全自律机制和日常工作制度，规范协会民主决策程序和内部工作程序，促使协会内部运作管理的规范化。

（二）建立和完善行业道德约束机制，建立和健全企业诚信档案、信用综合评价体系、行业信用监督和失信惩戒制度，推行诚信服务达标评比活动，推动整个电梯维保服务过程公开化与透明化制度建设，逐步实现“人员信息公开、诚信档案公开、成本价格公开、作业流程公开、服务规范公开、质量标准公开、项目内容公开”。

（三）建立和完善行业价格自律约束机制，制定行业价格自律办法，规范价格行为，监督企业遵守和执行价格政策、法律，促使企业依法明码标价、恪守价格诚信，提供有关市场变化、价格变动等的准确和有用的信息，提供有关价格方面的咨询，进行有关价格方面的学习和培训，向物价部门反映企业合理的价格意见和要求。

（四）规范和协调会员与会员之间、会员与非会员企业之间、会员与其他当事人之间的利益关系，客观公正地协调和处理它们彼此之间的争议，支持会员对其他会员或非会员企业的违法行为向有关政府部门投诉或举报，或依法向法院提起诉讼。

#### 五

### 加强协会间的沟通合作，发挥各自优势，实现良性竞争

电梯维保行业恶性竞争的规治涉及到电梯维保企业、物管公司等多方当事人，单靠一个行业协会的力量难以将该项工作做好。只有积极推进和加强与价格协会、物业管理协会等其他有关协会的密切合作，构建长期稳定的沟通平台和协调机制，各个协会利用自身在行业领域内的有利地位和优势条件，发挥自身应有的行业功能，协抓共管、群策群力，才能真正实现电梯维保行业的良性公平竞争和稳定健康发展。

（作者：广东省广信律师事务所合伙人、本协会常年法律顾问）



## 浅析新容规

◎ 龚浩

国家质量监督检验检疫总局于2009年8月31日发布公告(第83号),正式颁布了《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0004-2009)(以下简称新容规)。该规程于2009年12月1日正式实施。质检特函(2009)89号文关于新容规的实施意见,又规定了新容规的过渡期为2009年12月1日—2010年11月30日,在此期间,能够具备条件的要按新容规执行。新、旧容规并行期间,在同一产品生产中不得混用。新标准、新法规的制定和颁布实施,往往会引发很多矛盾和冲突,改革必然经历阵痛。新容规作为特种设备安全技术法规,经过了诸多专家历时两年多的论证和总结,并结合了国内目前行业的技术和管理现状。可以说新容规的颁布有它的历史使命,也有它的科学道理。笔者详细翻阅了新容规及其释义,并认真学习了新容规的宣贯。对新容规中存在的疑问,制造实施中存在的特殊情况,以及今后可能会遇到的问题做一番探讨,以期能更深入地了解法规。

### 1 新容规中存在疑问的探讨

新容规4.2.4第四条要求焊后消除应力热处理的压

力容器,一般应当在热处理前焊接返修,如在热处理后进行焊接返修,应根据补焊深度确定是否需要消除应力处理。前半句很好理解,关键是后半句的“根据补焊深度确定”,这个补焊深度,在条文释义上解释为:如果补焊深度较小,可能不需要再做消除应力处理,是否需要应根据补焊深度、焊接工艺规程来确定。旧容规要求热处理后焊接返修,返修后应再做热处理。比较旧容规,新容规已经放宽了要求,毕竟重新热处理需要浪费很大的时间、精力和成本。但是新容规对补焊深度没有做详细的规定,譬如4.7.5耐压试验就做了规定,由于泄漏而进行返修的,或者返修深度大于二分之一厚度的压力容器,应当重新进行耐压试验。这条就规定了返修深度来确定是否需要重做耐压试验。笔者认为,条文释义解释了补焊深度可以由焊接工艺规程来定,可是根据JB/T4708-2000《钢制压力容器焊接工艺评定》,标准并没有涉及到补焊深度来确定是否进行消应力热处理的要求。所以新容规这条规定实施起来还是很难拿捏。笔者认为,现阶段只能是通过焊接责任工程师根据需作热处理产品的焊接特性,在制定焊接工艺规程的时候把补焊深度考虑进来,在补焊热处理后,理化检验合格,最后在焊接工艺评定报告中列出补焊深度的范围。但是,很多产品沿用的是以往评定合格的工艺规程,是否是在原合格工艺规程中增加补焊项目,还是需要重新制定焊接工艺规程,这个问题则需要在新容规实施过程中通过配套标准的修订来得到最终解决。

### 2 压力容器制造过程中执行新容规存在的特殊情况的探讨

2.1 新容规2.1第六条规定:对于压力容器专用钢板,由材料制造单位直接供货时,双方商定钢板质量证明书的份数;由非材料制造单位供货时,材料制造单位应当分别为每张钢板出具质量证明书。制定本条规定的初衷是因为材料中间商往往用一份质保书原件复印很多份,然后加盖质检章,这样就可以用非正规渠道的钢材来冒充质保书原件上的材料制造单位,造成了压力容器材料市场的混乱,也为压力容器产品在今后使用中埋下隐患。所以为每张钢板提供质保书原件好比给每张钢板办了出身证明,保证了容器专用钢板材料的真实有效。但是实际中也有特殊情况,某容器制造厂接了一批订单,订单

量很少，而且由于产品规格是只有  $0.05\text{m}^3$  的储液器，考虑到今后业务的往来，接了订单。但是制造产品需要的容器专用板量很小，只需要半张钢板，买多了又浪费，以后这样的订单也不会再有。问题就出现了，半张钢板的质保书怎么提供，材料中间商只有一份，而材料制造单位更不可能再多出一份质保书。企业因此也陷入两难境地。笔者认为，针对此类情况，新容规在今后执行中需要不断加以完善。杜绝浪费的办法就是把剩余钢板用在其他非承压类容器和设备上。

2.2 新容规 2.9.1 第六条规定：标准抗拉强度下限值大于或等于  $540\text{Mpa}$  的钢材，以及用于压力容器设计温度低于  $-40^\circ\text{C}$  的低合金钢钢材，材料制造单位还应当按照本规程 1.9 规定通过技术评审，材料方可使用。诚然该规定中所用到的两类钢材，其技术要求均较高，用于制造压力容器的重要性也大，对其提出技术评审也合情合理。但是实际情况却很难操作。国内某压力容器制造单位反映，以前他们订购境外牌号材料都是通过中间商，虽然每年需求量也不少，但对于材料制造单位钢厂来说还是九牛一毛。所以，如果要求境外材料制造单位根据我国新容规的 1.9 来施行技术评审，显然不会被接受。材料中间商对容器专用钢板也不可能逐张提供质保书原件。一旦容器产品订货客户提出设计需要采用境外牌号材料的特殊要求，那么对于国内的容器制造厂就会是个两难境地。笔者认为，新容规在 2.10.1 未列入本规程引用标准的材料规定可以通过 1.9 技术评审来使用。此条规定应该就是给予 2.9.1 第六条的出路。因为引用标准中没有境外牌号材料，所以在国外有使用实例的材料可以在国内作为新材料来通过技术评审使用。虽然有了出路，但是给国内企业也增加了不小的负担。在国内金属材料生产和供应稳定、强度设计方法、焊接、热处理和无损检测可靠的前提下，鼓励使用国内牌号的材料应该是最好的出路，新容规在宣贯时也提到了这点。

2.3 新容规 4.3.3 规定：制备母材热处理试件时，若同时要求制备产品焊接试件，允许两种试件合并制备。有人提出疑问，母材热处理试件是用来测试母材性能的，产品焊接试件是用来测试焊接接头性能的，怎么合并？笔者认为，母材试样可以在焊接试件上截取非焊接部位。焊后热处理可以释放焊接应力，改善晶粒大小，一方面增加冲击韧性，但另一方面也软化了母材降低了强度。

所以，同时做母材热处理试件和焊接试件以保证强度和韧性。把试件做得大一点，这样焊缝和母材的试样都能取了，这个问题就迎刃而解了。

### 3 过渡期结束后，新容规执行可能会遇到的问题探讨

3.1 新容规 2.3.2 压力容器专用碳素钢和低合金钢（钢板、钢管和钢锻件）的 P、S 含量为， $P \leq 0.030\%$ ， $S \leq 0.020\%$ 。但是标准 JB/T8163-2008 和 GB/T699-1999 中对 20 号钢的要求只有在特级优质钢中  $P \leq 0.025\%$ ， $S \leq 0.020\%$  的含量，才符合新容规要求。而优质钢  $P \leq 0.035\%$ ， $S \leq 0.035\%$ ，高级优质钢  $P \leq 0.030\%$ ， $S \leq 0.030\%$ ，这两种钢的 P、S 含量都不符合新容规的要求。那么，是不是这两类钢管就不能用于压力容器制造了呢？笔者认为，新容规对材料的规定是根据国内当前的制造水平和制造技术提出的要求，而 GB/T699-1999 标准制定的时候和现在跨度很大，很多材料的技术参数已经通过制造技术和工艺改进提高了，所以，一批老标准重新修订势在必行。现在可行的办法是：压力容器制造厂家或材料中间商在订货时，可在合同中提出附加技术要求，即提高 P、S 的含量以满足新容规对材料的要求。但是如果批量很小，钢材制造单位很可能置之不理，所以，最终又回到修订新的材料标准上来，这才是由上而下的统一和最好出路。

### 4 结束语

新容规是对旧容规的一次瘦身，并确立了其在特种设备法规标准体系中的位置。重点突出了基本安全的要求，并且不涉及与产品有关的技术细节，安全技术规范与技术标准协调一致，但是也对容器监检员提出了更高的要求。我们不仅要吃透新容规，而且要熟悉新容规的引用标准。因为新容规把技术部分都归到标准中去执行，看似减少了内容，实则是更细化了监检要求。笔者对新容规的理解也只是管中窥豹，希望能抛砖引玉，让更多的从业者来熟悉标准、理解标准、执行标准。

（作者单位：江苏省特种设备安全监督检验研究院昆山分院）

为深入贯彻国家有关节能降耗工作要求，广州市特种承压设备检测研究院（以下简称市承压院）自2007年起确立了“保安全、抓节能”的工作思路，以服务企业为宗旨，搭建了锅炉节能降耗服务工作平台——锅炉节能技术服务中心，从人员配备、技术设备配置、质量体系建立、工作规划、节能科研等几个方面同时入手，全面开展了锅炉节能降耗服务工作，在锅炉能效测试、锅炉节能产品评价、节能技术推广应用、节能机构资质和节能宣传等方面均取得了新成效，初步形成了比较完善的节能技术服务体系，有力促进了锅炉节能降耗工作的开展。

### 一 深入宣传、全面摸查，全面掌握锅炉能耗状况

一是以深入宣传为基础，不断提高企业管理人员的节能意识。首先，成功组织了全市性的100多家各类锅炉使用单位参加的锅炉节能技术推广交流会。其次，有针对性地开展免费锅炉节能培训，组织了锅炉节能降耗讲座、锅炉节能技术讲座、燃油气锅炉节能培训等一系列培训讲座，对1000多人次进行了培训。在2010年第五届广州国际节能节电暨新能源技术与设备展览会上，还主持了作为展览内容之一的锅炉改造技术与设备研讨及推介会。再次，利用作业人员上岗培训加以宣传。在锅炉、水处理、压力容器作业人员培训工作中，增加了节能知识内容。三年来，共对10000多名设备作业人员进行了节能培训。

二是以全面摸查为重点，全面掌握企业锅炉能耗情况。能耗普查的做法是从全市锅炉数据库中筛选了部分有代表性的工业锅炉作为样本，按照“摸查→诊断→治疗”的工作模式，重点从锅炉热效率、燃料消耗、能耗管理、水质管理情况、烟气余热利用和冷凝水回收等与锅炉能耗相关的因素或指标入手，深入锅炉现场，通过交流、观察、检测、抽样等手段，完成了全市2000台锅炉的能耗普查。并且每到一个企业，都结合其实际使用提出有针对性的节能建议或节能方案，最后把摸查到的共性问题 and 个性问题进行梳理、分析、汇总，做到情况清晰、分析透彻，并撰写了《广州地区工业锅炉能耗情况调研报告》，在全市锅炉节能技术推广交流会上作了汇报。

在第五届广州国际节能节电暨新能源技术与设备展览会上展出最新技术



### 二 突出重点，强化服务，全面开展锅炉能效测试和节能评价工作

一是建立了规范的锅炉能效测试质量管理体系。市承压院专门投资近300万元配齐了锅炉热工测试仪器和相关设备，其热工测试项目相继通过了广东省质监局计量认证、国家认可委实验室和检查机构认可，成为国内检验行业最早通过认证的机构之一。并于2009年12月取得国家第一批锅炉能效测试机构资质。

二是开展了工业锅炉新产品能效测试和评价服务。积极主动与广州地区锅炉生产单位联系，对所生产的各种型号的工业锅炉进行能效测试服务。

三是开展了在用和新装锅炉能效测试。向企业进行节能宣传，积极引导，强化服务，按照由易到难的方法，逐步在新安装、维修改造和在用锅炉上开展锅炉热效率测试。指导企业进行节能改造，降低锅炉能耗，得到了企业的广泛认可。到目前为止，市承压院共完成了200多台各类锅炉的热效率测试工作。

四是全面开展锅炉节能产品评价。几年来，相继对广东软通节能公司等7家单位的锅炉水处理节能器、锅炉用节能涂料和燃料添加剂、高效保温材料（岩棉）保温性能、链条锅炉分层给煤装置、节能链条和半导体细化节能器等8项节能产品进行了节能测试、鉴定

先进的燃料分析设备



# 广州市特种承压设备检测研究院： 突出重点 服务为先 深入开展锅炉节能降耗工作

和评价，对不合格的产品出具不推荐使用的结论。通过开展锅炉节能产品评价、鉴定业务，在行业内树立了公正性权威。

五是深入推广锅炉节能技术。几年来，通过开展锅炉节能改造工程在工业锅炉上重点推广烟气余热回收、链条锅炉分层燃烧、锅炉冷凝水回收、经济燃烧改造和链条锅炉综合节能技术（含新型链条节能技术）等锅炉节能技术，参与完成了15台锅炉的烟气余热回收节能改造；完成了三个单位的锅炉冷凝水回收节能改造、6吨链条锅炉安装拔火机节能改造工程和锅炉燃烧系统改造工程；在某热能设备制造有限公司链条锅炉全面推广使用新型节能链条技术。这些节能改造项目都取得了明显的节能效果。

六是积极开展节能“三服务”工作。市承压院节能技术服务中心设立“锅炉节能诊所”，向社会公布联系咨询电话，常年为企业设备节能提供免费咨询和服务，指导企业选用节能设备和运用节能新技术。

七是全面开展锅炉除垢防垢技术服务。为满足企业锅炉水垢厚造成能耗偏高的问题，利用掌握的高效锅炉水垢清除新技术和清洗药剂，该院节能中心充分发挥专业技术优势，共完成100余台锅炉除垢业务，其中包括两台35t/h蒸发量的电站锅炉，除垢率均达到95%以上，平均提高锅炉热效率在5%左右。

八是利用检验手段加强水处理节能。一是加强水垢超标锅炉检验和整改力度。凡水垢超标锅炉，均要求用户进行除垢，然后再进行复检，除垢效率达标后才出具报告，消除水垢对锅炉传热效率的影响。2009年以来共对近百台锅炉水垢超标问题进行整改。二是加强锅炉水质监测力度。凡季度水质监测不合格的，均帮助企业分析问题并提出整改意见，提高锅炉用户水质管理水平，跟踪整改情况，通过强化水质管理防止锅炉结垢腐蚀情况的发生。

### 发挥优势，注重长远，深入开展锅炉节能科研工作

1. 节能科研成效明显。市承压院 2009 年完成的在国家质检总局科技司立项的科研项目《锅炉节能安全环保监控系统》，集锅炉节能、安全和环保指标远程监控为一体，在锅炉安全性和经济性有机监控方面取得了新的突破；市局科研项目《工业锅炉冷凝水节能净化技术研究》解决了目前社会上冷凝水回收装置无法净化水质的主要难题。以上两项科研成果已经进入广东省经贸委 2009 年发布的向全省推荐节能技术、节能设备（产品）名录，并已在多家单位与企业投入使用。目前参与的省质监局科研项目《工业锅炉系统节能技术研究》也已经完成，

实施将对与锅炉节能密切相关的水处理工作起到全面的规范作用。2009 年完成了《工业锅炉热工测试规则》、《工业锅炉水处理作业导则》和《工业锅炉水处理设计规范》三个与锅炉节能相关的省地方标准。参与起草的与节能相关的国家标准《反渗透膜系统膜元件清洗技术规范》（GB/T 23954-2009）也已经发布。2009 年完成与节能相关的《工业循环水污垢和腐蚀产物中酸不溶物、磷、铁、铝、钙、镁、锌、铜含量测定方法》等 16 个行业标准的制定和修订工作。负责起草的广州市地方技术规范《工业锅炉节能降耗技术规范》、《有机热载体锅炉清洗规则》也获得批准。2010 年，省质监局又批准其负责起草包括《工业锅炉缓蚀剂 缓蚀率测定（极化曲线法）》在内的 20 项与锅炉水处理节能有关的地方标准。

同日本三浦公司洽谈节能技术合作



正待验收。在节能合作方面，市承压院同日本三浦锅炉公司签署了合作框架协议，将在专业技术人员培训、锅炉节能技术研究开发、锅炉管壁温度监控、锅炉水处理检测和自动监控技术方面吸收国外先进的技术和方法，提升市承压院在工业锅炉节能方面的整体能力和层次。

2. 节能标准制定工作实现新突破。2008 年上半年负责完成了广东省锅炉节能地方标准《工业锅炉水处理节能减排技术规范》（DB44/T557-2008），该标准的

3. 建设广东省锅炉水处理设备及药剂质量监督检验站。按照国内一流标准要求，在市承压院原锅炉水处理药剂评定中心的基础上基本完成了省站的建设工作。该站是国内首个完全模拟锅炉实际运行状况的实验室。目前该站正全面开展与锅炉能耗相关的水处理药剂、水处理设备的测试评价和鉴定工作，定期向社会公布节能产品和设备，力争促进改变目前锅炉水处理药剂设备市场混乱的现状。



# 展创新之翼 为天下之先

## ——番禺珠江钢管有限公司的科技之路

番禺珠江钢管有限公司（以下简称“珠江钢管”）成立于1993年，目前拥有员工1800多人，占地40多万平方米。在广东和江苏的两大生产基地一共拥有ERW、JCOE、新JCOE和UOE等五条直缝焊管生产线，年生产能力达145万吨，是中国最大的直缝焊接钢管生产和出口企业，同时也是世界最大的焊管制造企业之一。珠江钢管生产的口径范围在4'—72'（114mm—1829mm）之间的直缝焊接钢管产品，广泛应用于石油、天然气、石化、城市燃气、建筑工程等领域，远销中东、欧美、东南亚、香港等50多个国家和地区。所拥有的“PCK”品牌，也早就伴随着它的钢管产品，走向了世界。

珠江钢管成立至今，取得了一系列令人瞩目的成绩：中国最大的直缝焊接钢管生产和出口基地；中国第一条JCOE大口径直缝埋弧焊

钢管制造者；中国第一条深海石油天然气管道钢管制造者；中国第一条UOE直缝埋弧焊钢管制造者；中国第一份石油输送管线钢管国际订单获得者；中国直缝焊管国家标准主要制定者；中国直缝焊管行业唯一集“中国驰名商标”、“中国名牌”和“中国冶金产品实物质量金杯奖”三项国家级荣誉于一身的企业等等。

究竟是什么使得一家小规模的民营企业，在短短不到20年的时间里，一跃发展成为行业的佼佼者？

### 科技创新 是珠江钢管腾飞的翅膀

珠江钢管的发展历程，可以说正是我国钢管行业发展的写照，其中有两个关键词：“科技”和“创新”。

公司董事长陈昌先生曾说：科技创新是珠江钢管腾飞的翅膀，是珠江钢管实现跨越式发展的秘诀所在。

珠江钢管于2003年获得广东省政府认定的省级企业技术中心。占地2000多平方米的技术中心设有力学室、成分分析室、金相室、计量室、资料室，现场有外观尺寸、水压试验检测室和UT、RT、MT、PT等无损检测室，拥有先进的万能材料试验机、夏比冲击试验机、落锤撕裂试验机、真空直读光谱仪、金相显微镜、维氏硬度计、万能工具显微镜、测长仪、压力表校验室、在线和离线超声波检验设备、X光检验设备、水压试验机、称重测长机等检验、检测设备，这些检验仪器性能先进，配套完善。在这里进出忙碌的324名专业研发人员中，有博士2人，研究生35人；高级职称人员28人，中级职称人员208人；其中还有些专家享受着地方政



省科学技术进步一等奖颁奖现场

府的高级技术人才津贴。

自1998年起，珠江钢管先后引进JCOE、UOE两条直缝焊管生产线，其中JCOE生产线是国内第一条大口径的直缝埋弧焊管生产线，另外一条UOE生产线是当时世界上最先进、最成熟的埋弧焊管生产线，一直为欧、美、日等钢管制造寡头所垄断。UOE项目也是原国家冶金工业部筹划几十年而未上马的项目，是我国冶金行业的三大遗憾之一。珠江钢管凭借自己强大的技术研发实力，通过“引进、消化、吸收、再创新”，全面掌握了进口生产线。在此基础上，先后对JCOE和UOE生产线设备进行了全面的技术改造和革新，最终使得两套直缝埋弧焊管生产线配套的完整性及工艺设备的先进性都达到了一个新的水平。生产线流畅、高效、自动化程度高，产品质量稳定，通过了广州市经委等有关部门组织的成果鉴定，并成功开发大口径直缝双面埋弧焊管工艺技术及系列产品，获得广州市科技进步一等奖，成为国内最早掌握生产海底油气输

送管线核心技术的企业，填补国家多项空白，开创中国大口径直缝焊管制造业的先河。2010年，珠江钢管的“大口径直缝双面埋弧焊钢管工艺技术及系列产品研究开发”被授予广东省科技进步一等奖。

目前珠江钢管拥有海洋石油天然气输送用直缝焊管、输送酸性气体的双抗（抗HIC和抗SSCC）直缝焊管、用于超低温环境LSAW焊管等多项自主核心技术的产品制造技术，并取得了预焊机、成型机、修端机、三辊成型机、焊管夹紧成型芯轴等20多项专利技术，在申请并已通过受理的专利技术达24项，技术均达到国际先进水平。

凭借研发技术水平的优势，珠江钢管在国内行业中不断创新，开创了多个行业第一。

2003年，在上海举行的我国东海春晓气田群项目国际招标中，珠江钢管以UOE直缝埋弧焊管参与投标，击败日本新日铁、NKK、欧洲钢联等国际巨头，取得长达300公里、总金额达人民币3.75亿

元的订单。这是国内钢管首次应用于海底输送管线，结束了我国石油天然气海底输送管长期依赖进口的局面，标志着我国焊管制造水平跨进了国际先进行列，对国家海洋能源开发，摆脱对欧洲、美国、日本等钢管制造寡头的依赖，保障国家经济安全，具有重要的政治和经济战略意义。

2004年，珠江钢管有限公司又签下番禺—惠州气田海底天然气输送焊管的订单，金额达人民币5.2亿元，为我国海洋能源开发做出了重要的贡献，也进一步奠定了公司在海底天然气输送焊管领域的优势地位。

## 不遗余力地 增强自主创新能力

在增强企业的自主创新能力方面，珠江钢管采取了以下富有成效的措施：

### 1. 加强科技平台建设

(1) 充分发挥博士后科研工作站科研优势，大力引进博士后科研人才，在基础研究、理论研究方面进行技术创新。

(2) 增强省级企业技术中心的研发能力。

(3) 利用广州市重点工程技术中心的平台，加大技术创新力度。

(4) 充分利用现有的钢管生产线、实验室，加强实验和成果转化条件建设，配套先进的检验和试验设备，提高检测实验技术水平。

## 2. 重视人才培养和激励

(1) 培养复合型技术带头人。结合公司的技术创新重点, 选拔一批年轻的技术骨干, 利用业余时间参加工程硕士或工商管理硕士的进修, 完善知识结构, 成为又红又专的技术带头人。

(2) 加强人才梯队建设。以公司聘任的国内管道专家为技术顾问、以技术骨干为科技创新带头人, 再培养大批具有一定理论功底和实践经验的科研人员, 储备和发展院校毕业的硕士生、本科生, 形成企业的科研人才梯队。

(3) 提高职工队伍的技能水平。充分发挥公司内部焊工考试基地的优势, 在企业内部培养优秀的技术人员, 组织技术人员参加国家、省、市有关部门举办的专业技能培训教育, 提高技术人员特别是研发人员的技能水平。

(4) 不断完善研发人员的激励机制。提高研发人员的薪酬福利, 搞好各项后勤服务工作, 为科研人员创造良好的工作和生活环境; 将科研人员的收入与科研业绩相挂钩, 在科研成果产业化创造的收益中按一定比例奖励科研人员; 广泛开展合理化建议活动, 切实开展各项技能比赛, 激励广大研发人员乃至广大员工有效开展群众性创新活动。

## 3. 推进产学研合作

充分利用博士后科研工作站的平台, 与高等院校联合培养博士后科研人员, 并加大科研项目合作创新力度; 此外, 在材料、金属压力成型、焊接、检测技术等领域广泛与华南理工大学、广东工业大学、西安交通大学、华中理工大学开展科研工作; 并不断加强与国内外重要科研院所、钢厂以及客户企业的技术交流、合作, 及时掌握国内外最先进的焊管制造技术, 适应国际市场的发展。

焊钢管》(GB/T 13793-2008)、《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3091-2008) 以及《焊管工艺设计规范》(GB 50468-2008) 等4项国家标准, 为国内焊管行业技术发展做出了积极的贡献。

在2009年的金融海啸中, 珠江钢管却逆势而上, 在整个行业业绩下滑的时候仍然交出了同比增长超过20%的成绩单, 并于2010年2月成功在香港上市!

在2010年中国乡镇企业论坛



珠江钢管在香港成功上市

## 4. 积极参与国家技术标准制定

密切配合中国钢管技术标准委员会、石油管材专业标准化委员会开展各项国家标准的起草、修订工作, 在主持或参与制定国家标准的同时, 不断提升自身技术实力。近三年, 珠江钢管参与起草或修订了《焊接钢管尺寸及单位长度重量》(GB/T 21835-2008)、《直缝电

上, 珠江钢管董事长陈昌先生在发言中总结了企业的成功经验。他指出, 中国的民营企业要向创新谋发展, 必须紧跟国家调整经济结构的步伐, 不断创新, 努力加大科技投入和人才队伍建设, 打造企业的核心竞争力, 才能把我们的事业做大, 做强, 做久, 在市场竞争中立于不败之地。



省特检院人员陪同省局领导到涉亚场馆现场检查特种设备安全保障工作



省特检院东莞分院检验员对东莞市特设安保重点单位——东华医院锅炉进行全面检查

# 我为亚运做贡献

## ——本会会员单位



省特检院在广州召开保亚运特种设备检验工作检查和落实会议。省质监局锅炉处和特设处、广州市质监局特设处有关负责人出席了会议

举世瞩目的广州亚运会完美谢幕，为代篇章。精彩的诸项赛事、恢弘的比赛场享一场全民亚运的盛宴，同时不会忘记他们在场馆建设、安全保障、知识培训等亚运之种抽枝发芽。以下是本会部分会员一次回顾，并对他们的辛勤付出表示敬意。

### ■ 广东省特种设备检测院

广东省特种设备检测院根据省局的统一部署，对责任区内的涉亚核心区、周边区和相关重点区特种设备进行了全面摸底，制定了详细的检验、复检计划和方案；同时对使用单位、维保单位进行了宣传动员，取得了良好的社会效果。检验过程中，省特检院和监察机构紧密配合，发现了一批未注册登记的非法在用特种设备，切实发挥了排除隐患的作用。



营业工程统括总部技术人员对安装小组进行现场技术指导



维保工人在地铁广佛线南桂路站对自动人行扶梯进行维保

## 回顾篇

### 涉亚活动剪影

广州这座古老而现代的城市写下了新的时  
馆、热情的志愿者……短短数月，我们饱  
场盛事背后的指导者、建设者、守护者。  
各个领域默默贡献，用汗水持续浇灌，使  
单位在涉亚场所活动的剪影，值得我们来



日立电梯（中国）有限公司维保工人在作业现场

#### ■ 日立电梯（中国）有限公司

在广州亚运城的建设项目中，日立电梯（中国）有限公司承接了亚运城 146 台电梯的安装工作。公司领导对此项目高度重视，要求对此项目进行重点质量监控。为确保广州亚运期间电梯安全舒适运行、电梯安装任务按质按量按时完成，公司在电梯安装阶段就开始了保障性工作，严格监控安装全过程。在电梯投入使用后，也一直在监控电梯运行情况，确保电梯的使用以完美状态迎接与会各国来宾。

坚定信心、全员行动，坚决打好亚运电梯安全保卫战。



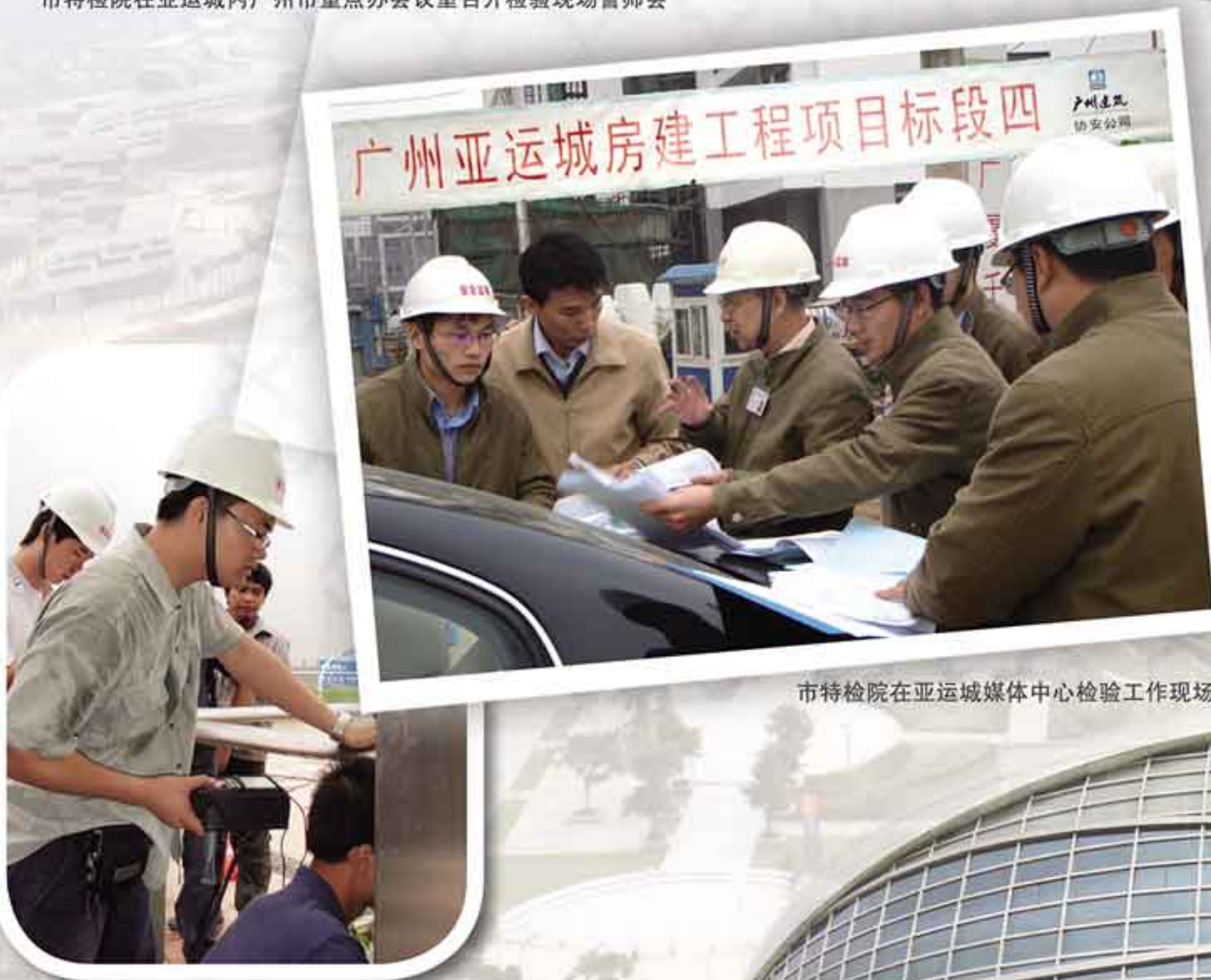
## ■ 广州市特种机电设备检 广州市特种承压设备检

作为东道主的广州市在本届亚运个比赛场馆、41个指定接待宾馆、30重中之重的赛事任务。为保障亚运发展广州市亚运场馆包括地铁站接待全大检查行动，共出动检查、验证性人次。广州市特种承压设备检测研究院充分发挥其技术支各区质监局共检查了167家企业及其障亚运特种设备使用安全做出了积极

市特检院在亚运城内广州市重点办会议室召开检验现场誓师会

广州亚运城房建工程项目标段四

广州建筑  
协安公司



市特检院在亚运城媒体中心检验工作现场

在亚运城电梯检验工作中，工作人员汗流浹背

## 测研究院和 测研究院

会中，承接了27个指定接待医院的全，市质监系统开宾馆等涉亚单位安检验特种设备9960院和广州市特种机撑作用，配合市、4746台设备，为保的贡献。



市承压院组织相关部门签订广州亚运会、亚残运会特种承压设备安全保障验证性核查工作责任书活动

市承压院人员在现场仔细核对证照，确认在用设备证照齐全



市承压院人员在现场对涉亚单位——科尔海悦酒店进行承压类设备验证性复查

## ■ 广州市特种设备行业协会

广州市特种设备行业协会积极承担市质监局委托的对涉亚企业设备的安全管理评价任务，完成了对二十多家企业的特种设备安全管理评价；同时应亚组委要求，为亚运场馆蓄电池车操作人员做免费的岗前培训；还积极参与免费为重点监控单位、涉亚单位共 121 家 213 名特种设备管理人员举办了共三期关于如何落实企业安全主体责任的讲座活动。



对特种设备使用单位安全管理评价的现场审查

市协会工作人员讲解如何编制和完善特种设备安全管理制度



市协会在从化马术比赛场为亚组委操作人员免费培训



管线设备正在吊装就位中

公司人员在现场进行埋地管道的施工

## ■ 广东省石油化工建设集团公司

广东省石油化工建设集团公司承接广州市天然气利用工程二期（珠海 LNG 项目）广州亚运村项目燃气配套工程场站工程，亚运村高中压调压站接收高压管道来气，经过滤、计量、调压后，安全、稳定地向亚运村供气。工程严格按照国家建设规范和设计图纸要求进行施工并按规定向有关部门进行报建、报装。工程一次性验收合格，并于 2010 年 8 月底开始向亚运村供气，为亚运村提供稳定、优质、清洁能源。



# 浅谈我国工业锅炉 技术发展方向

开展工业锅炉共性、关键技术的研究，从基础技术研究和制造技术关键入手，与创新相结合，提高工业锅炉整体运行效率，研究新技术，解决现有工业锅炉存在问题。本文所探讨的技术研究侧重点是：燃煤锅炉技术、燃油气锅炉技术、余热利用技术、新能源利用技术、信息化技术与传统技术相结合。

## 关于燃煤锅炉

### ■ 燃煤锅炉大容量技术

- 对 400 台 2t/h、4t/h、6t/h、10t/h、20t/h 锅炉效率的测试结果可知，锅炉容量越大、热效率越高、排烟热损失越小；
- 对于循环流化床锅炉来说，35t/h 以上的才节能、环保；

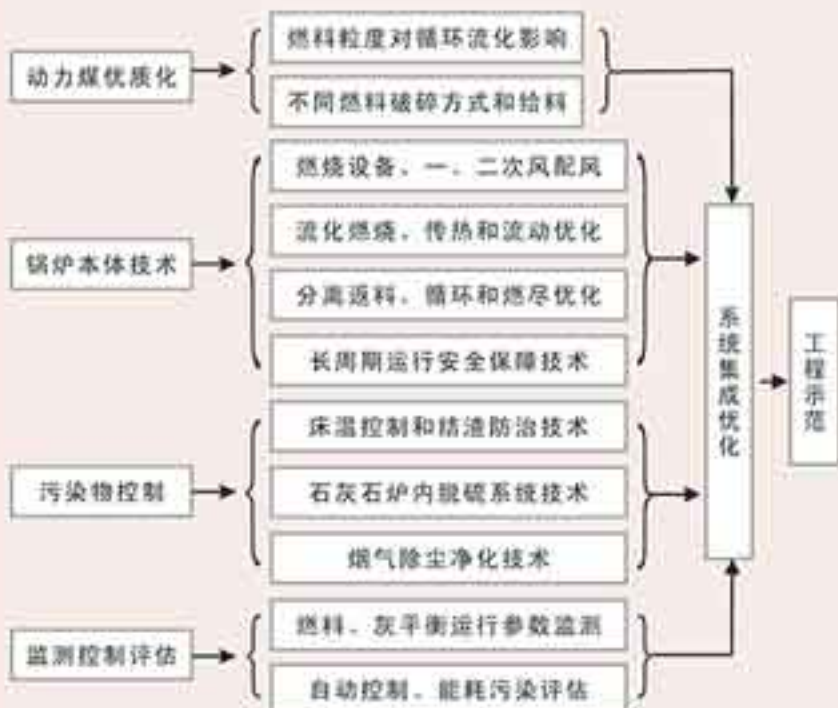
- 对于大城市集中供暖来说，大容量锅炉是必不可少的；
- 目前还没有一种技术能够全面替代层燃燃煤链条炉排锅炉技术，随着层燃燃烧设备大型化技术的发展，层燃燃煤锅炉的容量仍然具有上升空间，大容量层燃燃煤水管锅炉也会受到市场的进一步青睐。

### 大容量燃煤链条工业锅炉的创新思路



大容量燃煤链条工业锅炉的主要技术发展方向：  
 > 层燃燃烧特性研究 > 锅炉尾气净化技术研究  
 > 大容量层燃锅炉炉排技术 > 系统优化控制技术

### 大容量工业级循环流化床锅炉的创新思路



大容量工业级循环流化床锅炉的主要技术发展方向：  
 > 循环流化床锅炉技术 > 循环流化床锅炉防磨技术  
 > 锅炉尾气净化技术研究 > 脱硫脱硝技术

#### ■ 燃煤锅炉运行控制技术

我国燃煤链条炉排锅炉的运行控制水平一直较低，基本依靠司炉工经验进行运行操作。锅炉长期处于非最佳工况运行，锅炉实际运行效率往往达不到设计效率，根据测试资料统计，实际瞬时运行效率低于设计效率3%~10%。因此提高锅炉燃烧控制技术水平是提高链条炉排锅炉效率的重要手段之一。经典的PID为基础的常规控制很难使锅炉运行达到最佳状态。

因此，必须在PID控制技术基础上，通过燃烧数值模型的研究，运用无模型自适应控制理论和技术，来解决上述问题，从而提高锅炉运行控制水平。

#### ■ 煤粉炉技术

“十二五”发展规划将启动工业煤粉炉的开发及运行研究。

优点：

- 目前在德国、法国、瑞典、荷兰、奥地利及波兰等国家得到广泛应用
- 新颖别致的“锅炉岛”，系统集成化设计
- 燃料集中供应，在不同区域设立仓储和配送中心
- 燃烧效率较高，可以高达98%
- 布袋式除尘和干法脱硫，满足严格的排放标准
- 燃烧产物集中回收
- 实现多台锅炉远程集散式控制

有待解决的问题：

- NO<sub>x</sub> 去除问题 · 尾部结焦问题

#### ■ 燃烧器技术

燃油气工业锅炉技术的发展主要关键技术是燃油气燃烧技术，也就是油气燃烧器技术。

目前国内油气燃料的燃烧器市场中，国外产品占主导，而中国燃烧器行业起步晚，企业多为民营中小企业，技术力量弱，知名度低，技术上多处于模仿阶段，标准规范欠缺，现已成为制约我国燃油气锅炉发展的瓶颈。

通过组织力量研究开发油气燃烧器关键技术和产品，并进行推广应用，将有利促进我国中小型燃油气特别是燃气锅炉的发展。同时通过对燃烧器和锅炉特性匹配研究，充分发挥所用锅炉和燃烧器的特长，就可以使锅炉有效地利用气体燃料。

## 关于燃油气锅炉

#### ■ 燃油气锅炉燃烧器与锅炉本体匹配选择技术

燃烧器是燃油燃气锅炉的重要设备，燃烧器按其部

件的型式不同配备不同类型的锅炉本体，如果按其不同的性能选好相对应的锅炉本体，则燃烧效率得到提高，污染物排放减少。例如近年也出现了一些因为燃烧器与本体选用不匹配而出现的锅炉燃烧效率不高，出现炉膛结焦、熄火、打火炮、甚至炉膛爆炸的问题。

因此，合理选用燃烧器与锅炉本体相匹配，可以扬长避短，解决燃油气锅炉结焦、环保、腐蚀等问题，提高锅炉燃烧效率。

### ■ 燃油气锅炉运行控制技术

可靠地控制程序不仅可以提高锅炉自动化水平，减轻司炉工劳动强度，还可以避免误操作，提高锅炉安全性，这对燃油燃气锅炉尤为重要。

因此，与燃油燃气锅炉燃烧系统相适应，对燃油燃气锅炉自控有如下要求：

- 高可靠性
- 严格的程序控制
- 报警及连锁保护
- 足够快的自控系统响应速度
- 负荷调节，应考虑燃料与空气同步调节
- 现场应选用防爆型仪表

目前，国内外的控制系统虽然已很先进，但是还有待更新，特别是国内的燃油气锅炉的运行控制系统的水平还有待提高，这也是我们将要花大力气攻坚的阶段。

### ■ 冷凝式锅炉技术

近年来，国外利用烟气中水蒸气冷凝放热的冷凝式锅炉的产量迅速增长，冷凝式锅炉的热效率高，燃天然气时， $\eta > 100\%$ （按常规的燃料低位发热量计），排入大气的有害物质少，具有节能与环保双重优点。

从上世纪90年代初我国开始引进和生产燃油、燃气锅炉，以油和天然气为燃料的工业锅炉的使用发展很快。目前我国使用的燃油燃气锅炉通常不带尾部受热面，锅炉的排烟温度一般在220~250摄氏度之间，部分锅炉的的排烟温度甚至高达300摄氏度以上，大量的能源

被白白浪费掉了。

由于燃油中含有部分硫的成份，过低的排烟温度会使锅炉尾部发生低温腐蚀现象，影响锅炉的安全运行，所以冷凝技术至今还没有在燃油锅炉上得以很好应用。以后的技术发展是将烟气深度冷凝技术应用在燃油锅炉上面，开发冷凝锅炉系列产品（包括燃油、气冷凝锅炉），提高锅炉热效率，并推广应用。

## 关于余热利用

### ■ 余热利用技术

#### ● 余热利用技术的发展机会

- “余热余压利用工程”已列入我国“十大重点节能工程”
- 重化工业进程和工业化发展促进过程工业的快速发展
- 工业过程余热利用技术发展迅速，发电、供热、热电联产

#### ● 余热利用技术的发展威胁

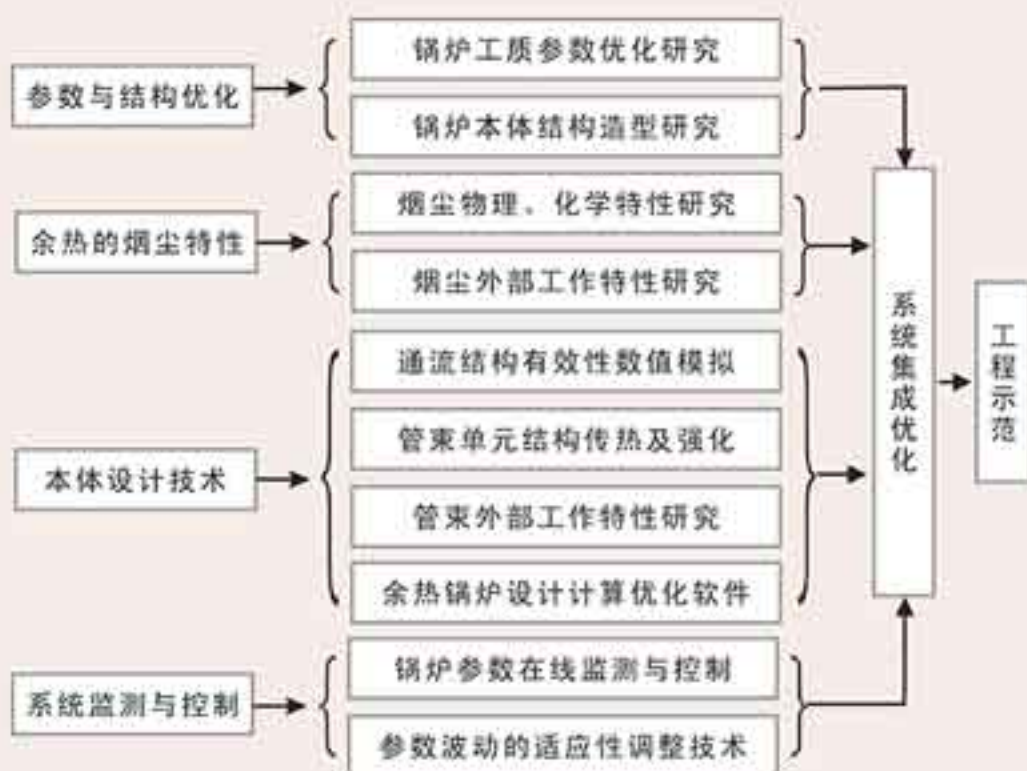
- 工业过程余热利用设计、制造具有一些关键技术
- 余热利用行业准入门槛比较低
- 燃气—蒸汽联合循环余热锅炉技术进入谨慎发展时期

#### ● 余热利用行业机遇

- 燃气—蒸汽联合循环发电
- 建材工业（水泥窑、玻璃窑、铬盐窑）
- 冶金工业（钢铁、铜、硅、锌、铅、锡）
- 石油化工（中间过程、尾气）等
- 工作原理的转变：朗肯循环→卡琳娜循环
- 载能工质的转变：水→氨水

● 国家科技部重点支持

### 余热锅炉创新发展思路



## 关于信息化技术开发

### ■ 信息化技术和与传统技术相结合

在当代，信息化技术是企业发展的纽带，信息化是充分利用信息技术，开发信息化技术与传统产品相融合集成技术与产品，开展信息化技术在企业管理、设计开发、制造加工以及产品运行控制与管理等方面的应用研究，工业锅炉行业应紧密围绕科技中长期规划的要求，结合行业实际，将信息化技术与工业锅炉行业的发展进行深度结合，以信息化技术提升产品技术等级，和产品优化、企业转型与管理升级从而带动行业发展。

● 目前余热利用技术主要解决以下问题：

- 合理布置受热面技术
- 防磨防腐技术
- 与工艺流程协同的控制技术
- 超低温余热深度利用技术

工业锅炉制造企业要向以下方面发展：

- 企业管理信息化
- 设计手段信息化
- 制造过程信息化
- 运行管理控制信息化

（作者单位：上海工业锅炉研究所）

## 关于新能源利用

### ■ 新能源利用技术

我国是能源消耗大国，而且一次能源主要是煤炭。燃煤带来严重的环境污染，我国约三分之一的国土面积被酸雨覆盖，温室气体二氧化碳的排放总量为世界第二。我国面临能源短缺和环境污染的双重压力，工业锅炉行业必须紧跟国家战略围绕生物质、垃圾、余热利用等开展相关研究和新产品、新技术开发工作。为节能减排和新能源利用做贡献。比如生物质利用和秸秆气化技术研究，垃圾焚烧锅炉技术、污染物控制等的研究。



# 叉车致死事故 揭示违规作业恶果

◎曾庆东

特种设备事故造成人员伤亡的悲剧时有发生，事故背后通常伴随违法违规的行为。使用“三无”特种设备、无证上岗、违章作业等违法违规行为是酿成事故的隐形杀手。只有杜绝违法违规行为，保证安全生产作业，才能做到防患于未然，遏止事故的发生。

2010年3月8日上午10:30分左右，某市一物流园的配运站租用司机李某的叉车，进行从货车上卸载玻璃箱的工作。为防止玻璃箱倾倒，配运站搬运工刘某站在叉车的货叉上帮忙扶住玻璃箱，不料期间玻璃箱突然向叉车挡架方向发生倾倒，将刘某压在叉车挡架上（如图所示），造成其胸部受伤，送院后抢救无效死亡。



经调查，事故叉车（第52页图1）为李某所有，额定载重3000kg，2009年7月28日由该市特种设备检测研究院检验合格。后经该市特种设备事故鉴定中心的鉴定，叉车各项安全性能也符合《厂内机动车辆安全检验技术要求》（GB/T16178-1996）和《厂内机动车辆监督检验规程》（2002）的要求。司机李某持有的《特种设备作业人员证》也在有效期内。由此可见，事故设备条件与肇事者的从业资格均符合相关法律规定。

那么，酿成该事故的原因是什么呢？

## 【直接原因】违规操作，冒险作业

1. 违反操作规程。《特种设备安全监察条例》第三十九条规定：“特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。”按照《叉车安全操作规程》规定：“叉载物品时，应按需调整两货叉间距，使两叉负荷均衡，不得偏斜，物品的一面应贴靠挡物架”，“严禁货叉上载人”。经查，事

故叉车在叉货物(玻璃箱)过程中,货物未贴靠挡物架;司机李某在作业过程中允许搬运工刘某(死者)站在叉车的货叉扶物,严重违反操作规程。

2. 违规盲目进入不安全区域。叉车作业时,叉车附近及叉车上为危险区域,正常情况下其他有关作业人员不得进入该区域。《装卸、搬运工安全操作规程》中规定:“装车时,随车人员要注意站立位置。车辆行驶时,不准站在物件和前拦板之间。车未停妥,不准上下。”搬运工刘某违规盲目进入不安全区域冒险作业,站在货叉上把持物件,由于货物重心不稳倾倒导致被挤压。

3. 未采取安全防护措施。《叉车安全操作规程》规定:“叉车在叉取易碎品、贵重品或装载不稳的货物时,应采用安全绳加固,必要时,应有专人引导,方可行驶。”事故叉车所叉装的玻璃箱属于易碎品,玻璃箱在货叉上为直立放置,重心极其不稳。李某在叉货时没有采取任何防护措施,仅依靠人站在货叉上把持货物,是严重违规行为。

### 【间接原因】无视安全,培训缺失

1. 安全意识薄弱。叉车司机李某和搬运工刘某在作业过程中,缺乏基本的安全生产常识,安全意识薄弱。

2. 安全教育培训不到位。《安全生产法》第二十一条规定:“生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。”《特种设备安全监察条例》第三十九条规定:“特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训,保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。”经查,事故单位无安全生产负责人,对员工安全教育不足。



图1 事故叉车



图2 致害物(用木板包装的玻璃, 800x1200x320mm, 1.87t)

### 【事故思考】违章作业是隐形杀手

司机李某严重违章作业造成事故,且事故发生后逃逸,这给事故调查取证带来困难,公安机关作出行政拘留15天处罚;质监局作出吊销其作业证和罚款2万元处罚。

近年来,叉车事故时有发生,违章作业占事故比例达8成以上,因设备安全隐患造成的事故不到一成。违章作业成了事故的隐形杀手。随着经济发展和市场的多样化,民营小企业和私人购买叉车的比例越来越大,叉车租赁市场也逐步兴旺,这给叉车的安全监察带来难度。一些业主和用户,只追求经济效益而忽视安全教育和培训,工作中出现违章作业时,没有及时被制止和严肃处理,最终导致事故发生。本事故叉车平时就经常违章作业,类似作业已多次被物流园管理方发现,但没有被严肃处理。

国务院《特种设备安全监察条例》明确了使用单位的安全管理人员和作业人员必须持证上岗。故私人叉车注册登记时,须同时提供司机操作证和安全管理人员证。只有强调企业主体责任,通过特种设备安全管理人员的普及带动安全管理工作的提高,控制和减少违章作业现象,最终达到减少和杜绝事故发生的目的。

## 起重机械事故敲响安全作业警钟

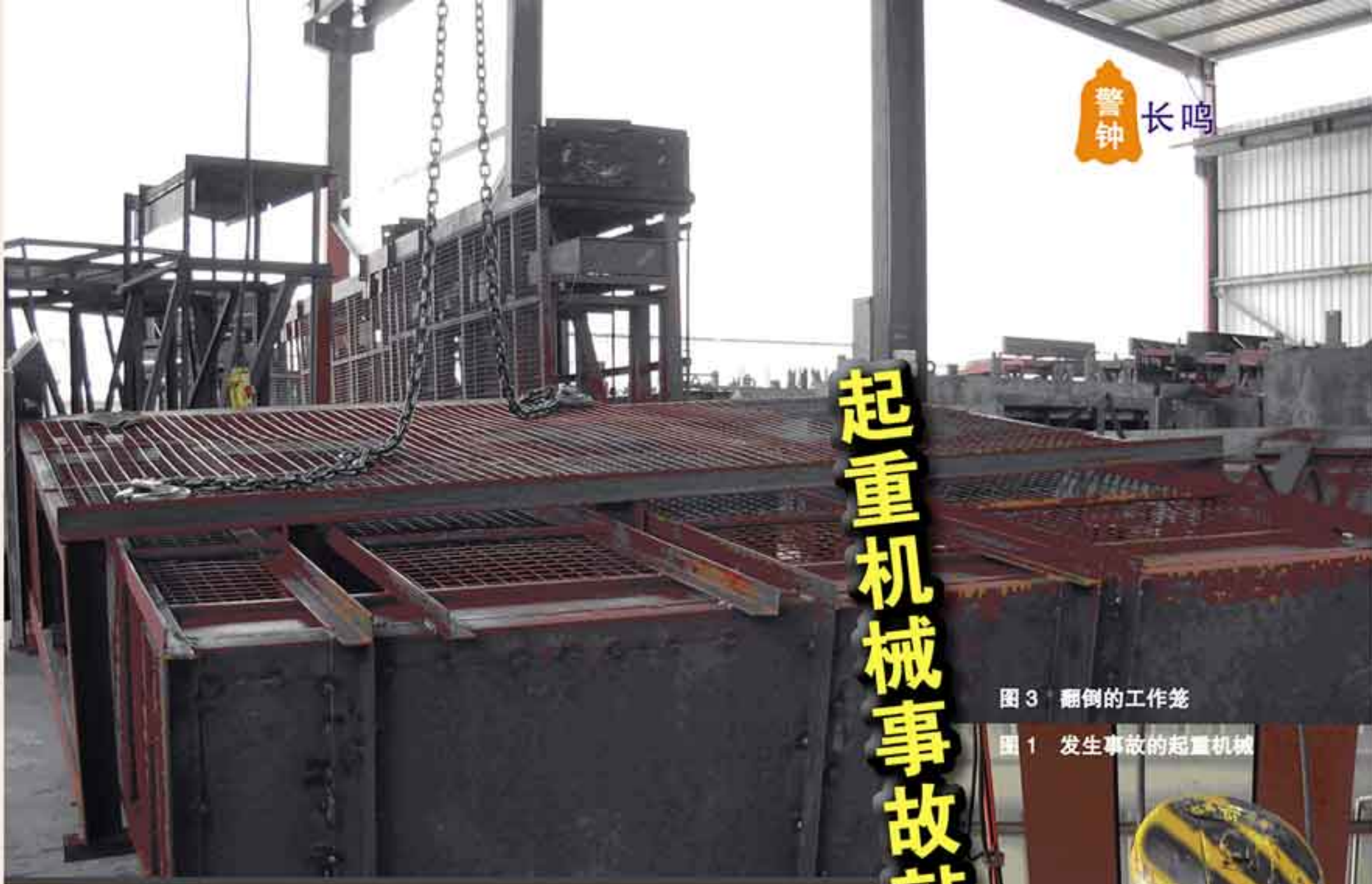


图3 翻倒的工作笼

图1 发生事故的起重机械



◎曾庆东

2010年3月1日下午5点15分左右，某乡镇工业区一公司的工人们各自岗位紧张工作着。工人王某准备将车间一立置的长方体建筑模工作笼置于平放状态。在王某操作起重机起升机构后，辅助吊具钩挂工作笼，导致工作笼翻倒并砸向蹲在旁边进行工字钢打磨的工人马某。马某头部和背部被砸，经抢救无效死亡。

经调查，事故设备为额定起重量5吨、提升高度大于2米的电动葫芦桥式起重机（图1），为事故单位无证擅自安装，未经过安装监督检验，未到特种设备安全监督管理部门办理使用登记，属于非法安装和非法使用的设备。

## 【原因分析】无证作业且设备存在隐患

1. 在日常生产中，该公司需要使用起重机械将长方体建筑模工作笼从立置状态改为平放状态。为了方便捆绑工作笼进行吊运放倒，该公司选择了一双肢吊链（双辅钩）作为辅助吊具。该辅钩钩头部凸出约15mm的凸台（第54页图2），易产生钩挂。

2. 起升前，起重机械吊钩所处位置接近工作笼几何中心，辅钩贴于工作笼上模架的下角钢。为了方便捆绑，王某需要向上提升辅钩。在王某按下起升按钮后，辅钩顺着下角钢外沿拖曳上升，凸台钩挂下角钢后施力，产生相对另一侧底边的倾



图2 带凸台的辅钩

翻力矩，在克服工作笼及站在笼顶的王某自重产生的力矩后，导致工作笼翻倒（第53页图3）；此外，工作笼翻倒过程中王某本能逃生时对笼顶产生的作用力也产生了附加倾翻力矩，加剧工作笼翻倒。

3. 经理论计算和现场模拟，结合讯问笔录和压痕等现场情况，认定工作笼的翻倒是因辅钩凸台钩挂所致。

综合以上分析，得出如下结论：

1. 违法使用无证设备。使用单位无证擅自安装起重机械，未执行起重机械安装监督检验的相关要求，未到特种设备安全监督管理部门办理注册登记，未对员工进行安全教育和培训，指派未经过相关培训的王某无证操作起重机械。

2. 严重违章作业。王某无证作业，缺少必要的安全意识，未对交叉作业现场做必要的安全检查，冒然进行起升操作，出现意外情况处理不当，最终导致事故发生。

3. 辅助吊具存在安全隐患。使用单位选择的辅钩存在凸台，与工作笼边角容易产生意外钩挂，存在安全隐患。

### 【事故思考】违法违规是事故温床

特种设备关系到国民经济生产和人民生活，保障其安全具有十分重要的意义。随着社会经济的发展和人民生活水平的不断提高，特种设备数量不断增加的同时，特种设备事故也有增加的趋势；特种设备一旦发生事故，将给人民的生命和财产造成巨大损失，而违法行为和违章作业是特种设备事故的温床。如何防止和减少特种设备违法行为和违章作业是特种安全监察的一项重要工作。

1. 加强特种设备法规和安全宣传工作是基础。不懂法，违规违法行为自然就多，只有懂法才能守法。安全宣传工作重点就是培养使用单位和操作人员的安全意识，只有特种设备用户安全意识强了，才能真正杜绝违法行为和违章作业。

2. 严厉打击特种设备违法违规行为是根本。在特种设备安全监察中发现违法违规行为必须严格执法，必要时还可以向新闻媒体曝光。对造成事故的违法违规行为须严格按《特种设备安全监察条例》等法规予以处罚并向行业通报。只有通过行政执法的威慑作用才能打击特种设备违法违规者的气焰，达到减少违法和违章作业的目的。

3. 落实使用单位主体责任是桥梁。特种设备安全管理工作是一个系统工程，管理工作必须深入到各个环节，必须制度化，只有将各个相关的环节规范化管理，并落实各方面的责任，才能大大提高特种设备的安全性，保证安全生产。相关部门安全监察人员人手有限，不可能参与到使用单位的日常安全管理当中，故只有落实使用单位的主体责任，利用使用单位的特种设备安全管理机构和安全管理人来完善内部管理，加强安全教育和培训，通过企业制度来杜绝违法行为和处罚违章作业，从而整体上达到防止减少违法行为和违章作业的目的。

（作者单位：广州市质量技术监督局）



# 一种新的焊接方法

## ——摩擦搅拌焊

摩擦搅拌焊简称FSW，是英国剑桥焊接研究所于1991年10月提出的发明专利。首先，它用于铝与铅异种金属的焊接并获得成功。它是由摩擦焊派生发展起来的。由于这种新工艺能进行板材的对接，并具有固相焊接接头的独特优点，很快被用来焊接高强铝合金板材并获得成功。现在美国波音公司已将该种新工艺用来生产航空用的各种铝合金容器。英国焊接研究所、美国爱迪生焊接研究所等单位，还进一步研究用这种新工艺来焊接铁类合金以及多种材料。试验表明，这种高质低成本的焊接工艺具有美好的发展前景。

### 1 摩擦搅拌焊的焊接原理

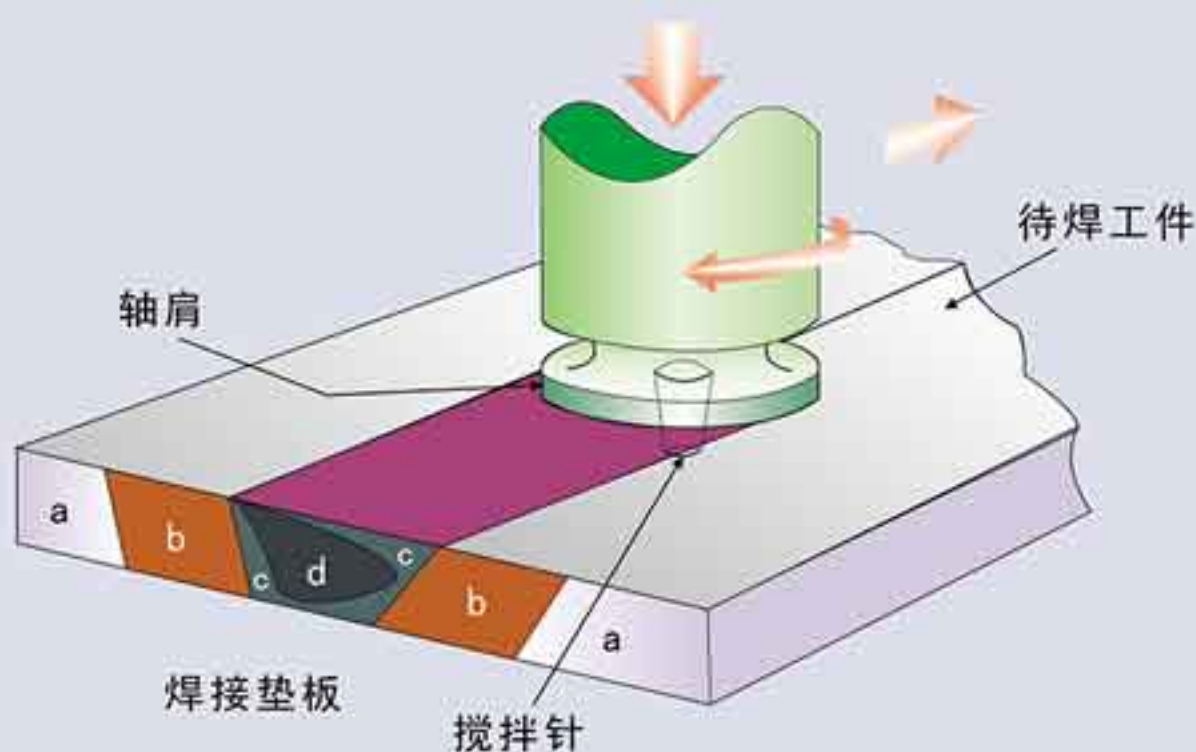
一般摩擦焊是利用两被焊工件相互摩擦，由摩擦产生的热使被焊材料产生塑性软化区，然后快速停止摩擦，立即加压形成固相焊接头。

摩擦搅拌焊则是利用一个耐高温硬质材料制成一定形状的探头，将探头旋转深入两被焊材料连接的边缘处，依靠高速旋转探头在两焊件连接边缘产生摩擦热，使接缝处金属产生塑性软化区，旋转探头周围塑性软化区金属受到搅拌、挤压，并随着探头沿焊缝向后流动，形成塑性金属流，随后在探头离开后的冷却过程中，在受挤压的条件下形成固相焊接接头。

### 2 摩擦搅拌焊的焊接优点、缺点

摩擦搅拌焊主要优点如下：

(1) 焊接接头质量高：①焊接接头不易产生缺陷。焊缝是在塑性状态下受挤压完成的，属固相焊，避免了熔焊时熔池凝固过程产生的裂纹、气孔等缺陷。这为熔池凝固裂纹敏感材料的焊接提供了新工艺。例如对焊接高强铝合金是十分有利的。②焊接接头热影响区显微组织变化小。固相焊加热温度低，热影响区金相组织变化小，如亚稳态相能保持基本不变。故有利于焊接热处理强化铝合金。③焊接工件不易变形。焊件有刚性固定，且固相焊加热温度低，故焊件不易变形，



摩擦搅拌焊焊接原理图

- a. 非影响区
- b.(HAZ) 热影响区
- c.(TMAZ) 热机械性能影响区
- d. 焊池

对较薄铝合金结构（如船舱板、小板拼成大板）的焊接极为有利，也是熔焊方法难以做到的。

(2) 能 1 次完成较长焊缝、较大截面、不同位置的焊接。由于不是依靠两焊件相对摩擦来进行焊接，根本上改变了传统的摩擦焊只能焊接简单断面的局限图摩擦搅拌焊探头形式性，极大地提高了它的应用范围。

(3) 操作过程能方便地实现机械化、自动化。不用具有熟练技巧的高水平焊工进行操作，也能得到高质量焊缝。因此，质量稳定性好、重复性高。

(4) 成本低：①不用填充材料，也不用保护气体；②厚焊接件边缘不需加工坡口；③焊接铝材工件不用去氧化膜，只需用溶剂擦去油污即可；④对接容许留一定间隙，

不苛求装配精度；⑤节能，例如：单程焊接厚的铝合金 12.5mm 板时，使用电量总功率为 3kW；⑥焊缝不易产生缺陷，对焊后质检要求不严。

(5) 安全、无污染、无烟尘、无辐射。

(6) 由于无气孔或缺陷，无需对焊体进行修正。

摩擦搅拌焊的缺点主要有：

①焊件必须刚性固定，反面应有底板；②焊缝结束，探头提出工件时，总要产生 1 个凹坑；③目前焊速不是很高。

FSW 堪称划时代的焊接技术，它也是一种有可能对传统的接合技术带来变革的制造加工技术。不过，该技术也存在几方面亟待解决的问题：①由于旋转棒产生的推压力较大，必须在耐受该力的支承

结构上下功夫；②必须加以控制，尽可能使被接合材料的间隙小些；③必须在被接合材料的固定上下功夫；④尚没有开发用于铁基、镍基合金材料接合的旋转工具。一旦开发出这种用于铁系合金材料接合的旋转工具，则可以采用 FSW 工艺来接合熔融凝固时产生缺陷的材料，FSW 将作为难焊接材料的接合技术有着大的优势。

（摘自《特种设备安全技术》，有删节）



## 1. 何谓特种设备检验检测人员执业注册?

答: 特种设备检验检测人员执业注册是指通过各级各类特种设备检验检测资格考核, 获得由国家质量监督检验检疫总局颁发的《中华人民共和国特种设备检验检测人员证》的特种设备检验检测人员, 按照《特种设备检验检测人员执业注册管理办法》(以下简称办法) 的规定, 由其执业单位(包括特种设备检验检测机构、生产、使用单位)向中国特种设备检验协会办理注册手续后, 方能合法执业, 其执业单位所从事法律法规规定的相应特种设备检验检测专业活动方被认可。未经注册的特种设备检验检测人员不能代表其执业单位出具检验检测报告。

所以, 执业单位聘用持证的特种设备检验检测人员后, 应及时向中国特种设备检验协会办理告知(即执业注册)或变更执业单位(即变更注册)的手续。《办法》详细规定了注册条件、程序、类别和期限等具体要求。该《办法》自 2010 年 3 月 16 日起施行。



## 2. 请问办理鉴定评审约请手续需要提供什么资料?

答: 申请单位在取得许可受理后, 可根据国家质检总局公布的鉴定评审机构名单(如: 广东省特种设备行业协会)尽快选定评审机构后办理约请评审手续。

申请单位约请鉴定评审, 应按有关要求准备鉴定评审所需的设计文件、产品等, 并向鉴定评审机构提交以下资料: ①质量技术监督行政许可申请受理决定书; ②特种设备行政许可申请书(已签署受理意见); ③质量管理手册(电子文本); ④携带 U 盘拷取评审相关资料。

如需进一步了解相关资料, 可向本协会鉴定评审部(020-84409035)咨询。

## 3. 如何申请锅炉化学清洗单位资质?

答: 锅炉化学清洗单位资质评定工作在国务院特种设备安全监察机构监督指导下, 由中国锅炉水处理协会(以下简称水协)组织实施。广东省特种设备行业协会(以下简称本协会)受水协的委托, 承担广东省各级别锅炉化学清洗的资质受理和评定的组织实施, 广东省需申请锅炉化学清洗资质的单位可直接向本协会提出申请。

申请锅炉化学清洗资质的过程是: ①由申请单位向本协会提出申请; ②由本协会依据《锅炉化学清洗单位资质评定办法》作形式审核; ③由本协会组织评审专家对申请单位进行现场评审; ④本协会对评审结果进行整理并形成评审报告, 经水协批准后发证。

申请锅炉化学清洗资质的单位一般须在以下三个方面做好充分的准备才能取得相应的级别的资质: ①资源情况, 包括工程技术人员和作业人员、设备仪器、实验室等; ②质保体系文件, 包括质量手册、程序文件、作业指导书和质量记录等; ③业绩能力, 包括具有与相应资质相适应的业绩记录。

如需进一步了解清洗单位资质评定级别等有关资料, 可向本协会科技服务部(020-84412860)咨询。

你问

我答



## 你问

### 4. 我单位人员丢失了操作证应如何申报补发?

答: 第一步是登录中国特种设备公示信息查询网 (<http://www.cnse.gov.cn>), 点击《关于办理特种设备检验检测人员许可证书变更、补办、延期的程序》条目进行在线填报资料。

第二步是提交以下申请材料: 特种设备无损检测人员许可证变更申请表或特种设备检验检测人员许可证变更申请表(网站下载)、A4纸打印的证书遗失原因情况说明并加盖单位公章、在人员证书公示网站下载的原证书信息、身份证复印件。将申请资料的纸质版本邮寄到北京市朝阳区和平街西苑2号赛福特大厦B202室(收件人: 张丹梅, 邮编100013)。具体事项可拨打010-59068678进行咨询。

另外, 每份证书需信息费20元。将款项汇入账号110060224018010012148, 户名为中特检科技发展(北京)有限公司, 开户行为交通银行北京和平里支行。汇款时请于备注附上换证人员姓名及新单位名称, 或通过传真(010-59068966)说明。



### 5. 4A级行业协会意味着什么?

答: 感谢您的关注。社会组织评估, 是由民政部门按照一定的程序, 根据相关指标体系, 对社会组织的能力和水平进行全面、综合的分析和评判。

社会组织评估结果分为5个等级, 最高为5A级, 依次下去为4A级、3A级、2A级、1A级, A级越高, 表示社会组织水平越高。经过等级评估获得3A级及以上的社会组织具有承接政府职能转移、政府购买服务和享受公益性捐赠税前扣除优惠政策, 以及开展评比、达标、表彰活动的资格。

### 6. 企业若申请广东省著名商标, 贵协会能提供帮助吗?

答: 广东省著名商标是指在广东境内享有较高知名度, 为相关公众熟知的商标。认定广东著名商标的目的在于保护广东企业的利益, 并且最大程度地对外宣传企业的知名度, 带来巨大的市场效应。根据广东省工商行政管理局于2009年7月31日发布并施行的《广东省工商行政管理局关于广东省著名商标认定和管理的实施细则》(粤工商标字〔2009〕366号)中的相关规定, 企业申请著名商标的条件之一, 是必须持有省级以上行业协会出具的同行业排名(或者市场占有率)证明。

本协会秉承提供服务、反映诉求、规范行为的宗旨, 每年都为从事相关特种设备活动的会员单位申请著名商标评比提供帮助。2010年以来, 本协会又为5家会员单位包括副会长单位、常务理事单位、会员单位等符合参评条件的企业提供其需要的排名证明资料, 促使企业顺利通过评比, 并获得著名商标的称号。

## 我答



《高空抢险》 作者：邓炉生 韶关市特种设备检验所



《安全的诞生》 作者：邓广新 肇庆市特种设备检验所

广东省质监系统纪念改革开放30周年  
书画摄影获奖作品选登



《无私奉献》 作者：梁超华  
广东省特种设备检测院

《朱德诗词》 作者：杨匡  
肇庆市特种设备检验所

 小幽默

天生一对

刚入学的时候，老师要求全班作自我介绍。一男同学走上讲台：“我叫尤勇，来自北京，我爱下棋！”说完就下去了。

下一位是个女生，该女娇羞地走上讲台，忐忑不安地自我介绍：“我……我叫夏琪……我喜欢游泳。”

球迷父子

老李和儿子都是足球迷，一天，代数老师向老李反映：“你看看你儿子是怎样学数学的，90减45，他居然答等于下半场！”

老李笑笑答：“嗯，这小子是该好好教导了，他竟然没考虑到打平后会有加时赛！”

姓名注册

注册网站我有个习惯，要求写真名的时候，注册 Sina 我就填张新浪，注册 Yahoo 我就叫张雅虎，注册 Baidu 我就写张百度，注册 Google 我就改张谷歌。今天接到个电话，问：是张建设小姐吗？我知道，建设银行把我的个人资料卖掉了。



# 马云： 商界拿破仑

他是一个善于创造奇迹的人。他的网站阿里巴巴两次被哈佛、斯坦福商学院选为 MBA 案例，掀起全美研究热潮。阿里巴巴从 1999 年成立至今，全球十几种语言 400 多家媒体对它的追踪报道从未间断，并连续第 5 次被《福布斯》评选为全球最佳 B2B 网站！这个人就是马云。

和所有的互联网精英不一样，马云从小就没有生活在顶尖的那部分人。他称自己脑子笨，功课不好，数学考过 1 分，没有上过一流的大学，连小学、中学都是三四流的。所以，马云一直对员工说，如果光看 IQ，世界上有 70% 的人都可以获得成功！

中国互联网大潮风高浪急之时，马云决定做一个和世界上所有电子商务网站不同的 B2B 网站，只做 85% 中小企业的生意。1999 年初，他为网站起了一个众所周知代表财富的域名“阿里巴巴”，然后他对他的团队说：“我要回杭州创办一家自己的公司，从零开始。愿意回去的，只有 500 元工资；愿意留在北京的，可以介绍去收入很高的雅虎和新浪。”他说用 3 天时间给他们考虑，但不到 5 分钟，伙伴们一致决定：“我们回杭州去，一起去！”这就是被阿里巴巴员工戏称为“十八罗汉”的开山元老。

为了阿里巴巴，马云决心向全球出击，到各个国家去展示他那绝世口才。他到各个大学去做演讲，到电子商务网络会议和论坛上宣讲他的 B2B 模式。怪异的长相、极具煽动性的口才和超越全球的商业思想，竟然交融在这个枯瘦弱小的中国人身上，听众无不为之惊讶。海外媒体开始对马云表现出极大的热情。马不停蹄地在全球的巡回演讲，起到了一箭双雕的作用——一是吸引客户，二是吸引风险投资。

随着 AB 公司副总蔡崇信考察阿里巴巴并加盟阿里巴巴之后，数十家风险投资商与马云接洽商谈。拒绝 38 家风险投资后，马云会见了“全球互联网投资皇帝”孙正义，刚讲了 6 分钟，孙正义就说：马云，我一定要投资阿里巴巴！这使马云获得了 2000 万美金的投资。

2000 年，《福布斯》评价马云：有着拿破仑一样的身材，更有拿破仑一样的伟大志向！很快，马云和阿里巴巴在欧美名声日隆，来自国外的点击率和会员呈激增之势！从此，阿里巴巴开始被业界公认为全球最优秀的 B2B 网站。2001 年 12 月 27 日，中国供应商会员达到 100 万人，成为全球第一个达到此数目的 B2B 网站，并在当月实现盈利。这意味着，阿里巴巴真正开始赚钱了！这正式向全世界宣告，马云创建的电子商务 B2B 模式是正确的、可行的。

阿里巴巴一位管理人员说，他们之所以始终如此信任马云，是因为马云从来没有让他们失望过，他无与伦比的高瞻远瞩的眼光，已经赢得了所有员工的心。



## 说字

看过对一些汉字的解释和说明，感到很贴切，让人过目难忘。请看：

李瑞环在《学哲学用哲学》一书中对“饭”字是这样解释的：“民以食为天”，“饭”字半边是“食”字，半边是“反”字，没有食就会反。许多事情我们可以讲一千个理由、一万个理由，但老百姓吃不上饭，就没有理由。

台湾知名画家、诗人与作家蒋勋对“忙”字是这样解释的：“忙”是竖“心”加死亡的“亡”，如果太忙，心灵就一定会死亡。

有位企业家对“企”字是这样解释的：“企”字拿掉了人，就变成了停止的“止”。所以，企业必须以人为本。

有位词作家对“人”字是这样解释的：一撇一捺写作“人”，这

就是说“人”要相互依靠和支撑。

英国作家布瑞杰对汉语“危机”两个字是这样解释的：“危机”这两个字，一个意味着危险，另一个意味着机会，可见危险与机遇是并存的。

全国政协委员、作家张贤亮对“和谐社会”中的“和谐”两个字是这样解释的：“和”的右边是个口，就是说，人人都有饭吃；“谐”的左边是个“言”，就是说，人人都可以说话。

有位语文老师对以下三个字是这样解释的：尖——能小能大；斌——能文能武；卡——能上能下。他对学生说，这三个字涵盖了人生的许多智慧。

## 人生三件事情不能等

### 第一是“贫穷”

贫穷不能等，因为一旦时间久了，你将习惯贫穷，到时不但无法突破自我，甚至会抹杀了自己的梦想，而庸庸碌碌的过一辈子……

### 第二是“梦想”

梦想不能等，因为人生不同的阶段，会有不同的历练和想法，试想一个问题：如果你20岁时的梦想，在60岁的时候才得以实现，那会是什么样的一个情况？



譬如说你20岁时的梦想是希望能买到一辆法拉利的跑车，然后到德国的无限速公路狂飙。你一直努力工作，好不容易到60岁了，总算买得起跑车了，但要实现年轻时的梦想，恐怕也是心有余而力不足吧……

### 第三是“家人”

家人不能等，或许我们还年轻，未来有很多的时间可以让我们摸索、打拼，但是家人吗？他们还有时间等我们成功吗？还有时间等我们赚到钱，让他们过好日子，让他们以我们为荣？

树欲静而风不止，子欲养而亲不待——这是很多人的痛，也是很多人一辈子的遗憾。

人的上半生：要不犹豫；  
人的下半生：要不后悔。



# 稿约



《特种设备》是广东省特种设备行业协会的内部刊物，本刊将注重思想性、专业性和可读性，以报道行业动态、传递行业资讯、传播最新技术等为己任，切实发挥本协会在政府、企业、社会间的纽带与桥梁作用。

## 投稿地址：

5 1 0 2 2 0

广州市海珠区南田路 563 号  
4 号楼 5 楼

电话 / 传真：020-84412302

电子邮箱：gdaseir@163.com



望有关领导、专家、会员单位乃至社会各界人士能不吝珠玉，惠赐佳作，为《特种设备》出一份力。

## 《特种设备》主要栏目：

**1. 行业要闻：**国内或我省近期行业的重要新闻（从大局视角选稿）。

**2. 专题报告：**行业内重要课题的专题调查报告。

**3. 交流与探索：**介绍新经验、新技术、新见解。

**4. 法规解读：**阐释特种设备行业有关的政策、法规等。

**5. 会员讯息：**反映我省特种设备行业企事业单位发展动态。

**6. 专家讲座：**发表业内专家、学者权威性论文和言论。

**7. 培训课堂：**讲解应知应会的知识和本领。

**8. 瞭望台：**展望国内外行业新动向。

**9. 警钟长鸣：**特种设备事故案例分析。

**10. 知识窗：**介绍特种设备的有关知识，行业新技术、新产品等。

**11. 你问我答：**解答读者提出的各种有关问题。

**12. 文化广场：**选登文艺作品，反映行业文化生活。

1. 文章字数要求最长一般不超过 5000 字，可配图表，图表像素应不低于 1200×1000。如文内有必需图片请将其照片一同打包发送。

2. 转载、摘录的稿件、图片须注明来源；来稿恕不退还，请自留底稿。

### 具体要求：

3. 请在文中注明作者姓名、详细联系地址、电话及 E-mail。

4. 稿件发送电子版时，邮件主题请注明“会刊征稿”字样。



请沿虚线剪下(复印有效)

# 读者意见反馈表

姓名:

电话:

我们期待您的意见和建议!

亲爱的读者,《特种设备》与您见面了。为了进一步提高期刊质量,使我们的栏目设置、内容编排等方面贴近您的需求,我们恳切征求您对本刊的意见和建议。此调查表电子版可在 [www.gdase.com](http://www.gdase.com) “通知公告”中下载,填妥后随时可寄回本刊编辑部。感谢您对我们工作的大力支持!

1. 您对《特种设备》的总体评价是:

很好  较好  一般  差

2. 您喜欢《特种设备》的栏目是:(可多选)

行业要闻  专题报告  交流与探索  
 法规解读  培训课堂  会员讯息  
 专家讲座  瞭望台  警钟长鸣  
 知识窗  你问我答  文化广场

3. 您希望增加的栏目或内容是:

---

---

---

---

---

---

---

---

4. 您认为本刊对您个人或单位有帮助吗?

有很大帮助  有一定帮助  
 没有帮助

5. 您对《特种设备》内容及篇幅的综合评价是:

可读性:  强  一般  差  
信息量:  大  一般  小  
指导性:  强  一般  弱  
实用性:  强  一般  弱

6. 您对《特种设备》期刊的编校、排版及印刷方面的评价是:

封面设计:  很好  较好  一般  差  
文字编校:  很好  较好  一般  差  
印刷质量:  很好  较好  一般  差  
版面设计:  很好  较好  一般  差

7. 您对本刊还有什么建议和要求,请提出您的宝贵意见:(可附页)

---

---

---

---

---

---

---

---

8. 您的单位所属特种设备类别:

锅炉电梯  压力容器(含气瓶)  
 压力管道  电梯  
 起重机械  厂内机动车辆  
 客运索道  大型游乐设施

可以用邮寄或传真的方式将问卷反馈给《特种设备》编辑部。



# 理事会成员介绍（三）



广州市特种承压  
设备检测研究院

广州市特种承压设备检测研究院于1982年4月经广州市人民政府批准创建，是广州市质量技术监督局直属公益性事业单位，现有职工100多人，拥有各种检测仪器设备100多台套。承压院于1992年获得原广东省劳动局颁发的锅炉压力容器检验许可证，是国家授权的锅炉、压力容器、气瓶、压力管道、医用氧舱的法定检验机构和压力管道元件制造单位安全注册与压力管道安装单位资格许可评审机构。承压院致力于锅炉压力容器等特种设备的制造、安装、改造维修的监督检验、在用定期检验以及各种委托检验，为产品质量、安全生产和技术进步服务；承担锅炉压力容器安全监察和质量监督中的技术性、组织性和事务性工作，是锅炉压力容器安全监察行政立法和执法的技术支撑。20年来，承压院为客户提供各种检验、检测、试验、分析、鉴定、评审和咨询服务达数十万项，赢得了社会公认，为广州市锅炉压力容器安全工作做出了应有的贡献。



广州天鹿锅炉  
有限公司

广州天鹿锅炉有限公司是天鹿集团的核心企业，是中国电器工业协会工业锅炉分会副理事长单位，广州市高新技术企业。天鹿锅炉是国家推荐的“优良节能产品”、国家“专利产品”、“广东省名牌产品”等，主要产品有蒸汽锅炉、热水锅炉、有机热载体炉三大类，有燃油燃气锅炉、循环流化床锅炉、链条炉排锅炉、水煤浆锅炉、特种燃料锅炉等五大系列，250多个品种规格。天鹿拥有多项国家专利技术，成功地提出和淘汰了传统的干背三回程锅壳式燃油、燃气蒸汽锅炉；最早解决了锅壳式热水锅炉因过冷沸腾造成高温区管头、管板裂纹学术界难题；率先提出从美学角度研究、设计锅炉外观、外包，为中国锅壳式燃油燃气锅炉制造史揭开了崭新的一页。1998年天鹿锅炉走出国门，产品现已出口到俄罗斯、哈萨克斯坦、委内瑞拉、印度尼西亚、泰国、越南、香港等国家和地区。



广州起重机械  
有限公司

广州起重机械有限公司成立于1956年1月，是广东最大的起重机专业制造企业。广起拥有先进的起重机制造设备和专用工艺装备，产品涉及机械、冶金、石化、能源、造纸、环保、造船、汽车、物流、市政等行业。2003年，广起与世界一流的起重机专业制造商科尼起重机有限公司合资组建了广州泰克力起重机械有限公司，融合广州起重机械有限公司的资源优势和芬兰科尼起重机有限公司技术优势，为客户提供国际一流的起重设备和优质高效的服务。近年来，广起相继获得“质量信誉双保障单位”、“全国质量信用企业”、“中国质量信用企业AAA+级单位”、“广东省优秀企业”等称号。2008年“广起”商标被评为广东省著名商标，“广起”牌起重机荣获广州市著名商标、广东省著名商标称号。

传承亚运精神

勇攀新的高峰

