

Contents 目录

法规园地

- 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于改革社会组织管理制度促进社会组织健康有序发展的意见》 03
- 质检总局特种设备局关于加强高风险锅炉压力容器安全监察工作的通知 09
- 质检总局特种设备局关于汽车用压缩天然气钢瓶报废年限问题的答复意见 12
- 山东省财政厅 山东省民政厅 关于印发《山东省社会组织发展资金使用管理暂行办法》的通知 12

信息与动态

- 质检总局、国家标准委、工业和信息化部关于印发《装备制造业标准化和质量提升规划》的通知 16
- 国务院印发《降低实体经济企业成本工作方案》 16
- 关于印发《山东省生产经营单位安全生产培训主体责任清单》的通知 17
- 山东省特种设备协会成为全省第一批民政标准化建设试点单位 17
- 《电梯制造与安装安全规范》等标准研讨会在青岛举办 18
- 弘扬工匠精神 提升特种设备检验检测人员技能 推动全省高技能人才队伍建设 18
- 《不锈钢焊接气瓶》等 5 项国家气瓶标准宣贯会在青岛举办 19

焊接论坛

- 相控阵超声检测技术及其在电站小径管焊缝检测中的实际应用 21
- 揭秘神舟十一号“黑科技”：太空 App 飞船“小门神” 29



主 办：山东省特种设备协会
编 辑：山东省特种设备协会秘书处

地 址：济南市华能路 89 号山东质监
综合服务大厦 2 楼 205 室
济南市高新区天辰大街 939 号
508 室
邮政编码：250100

电 话
综合部：0531-88023952
鉴定评审部：0531-88023938
培 训 部：0531-88023939
学术咨询部：0531-88023907

传 真
0531-88023951 55692988
网 址
<http://www.sdtzsb.com>

出版日期：2016 年 10 月

准印证号：鲁连内资第 01236 号

Contents 目录

安全管理

压力容器的腐蚀与防护	31
国外长输管道安全管理与技术综述	33
浅析电站锅炉水压试验标准	35
二次再热锅炉的主要问题及应对措施	37
超声相控阵技术的发展及应用	40
压力管道的破坏形式和预防措施	42

会员来稿

特种设备检验机构分包管理要求与改进措施	44
浅谈汽轮机本体安装与问题处理方法	47
汽轮机滑销系统的简介与检修	49
火力发电厂安全管理	52

他山之石

枝江市都云新型建材有限公司“10·23”较大爆炸事故调查报告	55
氨制冷系统泄漏后的正确处置方法	58

安全知识

“油改气”汽车安全使用注意事项	61
特种气体钢瓶(气瓶)储存、使用、安全操作注意事项	61

《山东特种设备》征稿函	64
-------------	----

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于改革社会组织管理制度促进社会组织健康有序发展的意见》

近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于改革社会组织管理制度促进社会组织健康有序发展的意见》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻执行。

《关于改革社会组织管理制度促进社会组织健康有序发展的意见》主要内容如下。

为深入贯彻党的十八大和十八届二中、三中、四中、五中全会精神，进一步加强社会组织建设，激发社会组织活力，现就改革社会组织管理制度、促进社会组织健康有序发展提出以下意见。

一、重要性和紧迫性

以社会团体、基金会和社会服务机构为主体组成的社会组织，是我国社会主义现代化建设的重要力量。党中央、国务院历来高度重视社会组织工作，改革开放以来，在各级党委和政府的重视和支持下，我国社会组织不断发展，在促进经济发展、繁荣社会事业、创新社会治理、扩大对外交往等方面发挥了积极作用。同时也要看到，目前社会组织工作中还存在法规制度建设滞后、管理体制不健全、支持引导力度不够、社会组织自身建设不足等问题，从总体上看社会组织发挥作用还不够充分，一些社会组织违法违规现象时有发生。当前，我国正处于全面建成小康社会决胜阶段，改革社会组织管理制度、促进社会组织健康有序发展，有利于厘清政府、市场、社会关系，完善社会主义市场经济体制；有利于改进公共服务供给方式，加强和创新社会治理；有利于激发社会活力，巩固和扩大党的执政基础。各地区各部门要站在战略和全局高度，充分认识做好这项工作的重要

性和紧迫性，将其作为一项重要基础性工作来抓，主动适应新形势新任务要求，全面落实相关政策措施，扎扎实实做好各项工作。

二、指导思想、基本原则和总体目标

（一）指导思想。以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，按照“四个全面”战略布局要求，贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，一手抓积极引导发展，一手抓严格依法管理，充分发挥社会组织服务国家、服务社会、服务群众、服务行业的作用，努力走出一条具有中国特色的社会组织发展之路。

（二）基本原则

——坚持党的领导。按照党中央明确的党组织在社会组织中的功能定位，发挥党组织的政治核心作用，加强社会组织党的建设，注重加强对社会组织的政治引领和示范带动，支持群团组织充分发挥作用，增强联系服务群众的合力，确保社会组织发展的正确政治方向。

——坚持改革创新。改革社会组织管理制度，正确处理政府、市场、社会三者关系，改革制约社会组织发展的体制机制，激发社会组织内在活力和发展动力，促进社会组织真正成为提供服务、反映诉求、规范行为、促进和谐的重要力量。

——坚持放管并重。处理好“放”和“管”的关系，既要简政放权，优化服务，积极培育扶持，又要加强事中事后监管，促进社会组织健康有序发展。

——坚持积极稳妥推进。统筹兼顾，分类指导，抓好试点，确保改革工作平稳过渡、有

序推进。

(三) 总体目标。到 2020 年, 统一登记、各司其职、协调配合、分级负责、依法监管的中国特色社会组织管理体制建立健全, 社会组织法规政策更加完善, 综合监管更加有效, 党组织作用发挥更加明显, 发展环境更加优化; 政社分开、权责明确、依法自主的社会组织制度基本建立, 结构合理、功能完善、竞争有序、诚信自律、充满活力的社会组织发展格局基本形成。

三、大力培育发展社区社会组织

(一) 降低准入门槛。对在城乡社区开展为民服务、养老照护、公益慈善、促进和谐、文体娱乐和农村生产技术服务等活动的社区社会组织, 采取降低准入门槛的办法, 支持鼓励发展。对符合登记条件的社区社会组织, 优化服务, 加快审核办理程序, 并简化登记程序。对达不到登记条件的社区社会组织, 按照不同规模、业务范围、成员构成和服务对象, 由街道办事处(乡镇政府)实施管理, 加强分类指导和业务指导。鼓励在街道(乡镇)成立社区社会组织联合会, 发挥管理服务协调作用。

(二) 积极扶持发展。鼓励依托街道(乡镇)综合服务中心和城乡社区服务站等设施, 建立社区社会组织综合服务平台, 为社区社会组织提供组织运作、活动场地、活动经费、人才队伍等方面支持。采取政府购买服务、设立项目资金、补贴活动经费等措施, 加大对社区社会组织扶持力度, 重点培育为老年人、妇女、儿童、残疾人、失业人员、农民工、服刑人员未成年子女、困难家庭、严重精神障碍患者、有不良行为青少年、社区矫正人员等特定群体服务的社区社会组织。有条件的地方可探索建立社区社会组织孵化机制, 设立孵化培育资金, 建设孵化基地。鼓励社会力量支持社区社会组织发展。

(三) 增强服务功能。发挥社区社会组织

在创新基层社会治理中的积极作用, 推动建立多元主体参与的社区治理格局。鼓励社区社会组织开展邻里互助、居民融入、纠纷调解、平安创建等社区活动, 组织社区居民参与社区公共事务和公益事业, 促进社区和谐稳定。支持社区社会组织承接社区公共服务和基层政府委托事项, 开展社区志愿服务。建立社区社会组织与社区建设、社会工作联动机制, 促进资源共享、优势互补, 把社区社会组织建设成为增强社区自治和服务功能、吸纳社会工作人才的重要载体。

四、完善扶持社会组织发展政策措施

(一) 支持社会组织提供公共服务。结合政府职能转变和行政审批改革, 将政府部门不宜行使、适合市场和社会提供的事务性管理工作及公共服务, 通过竞争性方式交由社会组织承担。逐步扩大政府向社会组织购买服务的范围和规模, 对民生保障、社会治理、行业管理等公共服务项目, 同等条件下优先向社会组织购买。

(二) 完善财政税收支持政策。中央财政继续安排专项资金, 有条件的地方可参照安排专项资金, 支持社会组织参与社会服务, 加强社会组织能力建设, 有计划有重点地扶持一批品牌性社会组织。落实国家对社会组织各项税收优惠政策, 符合条件的社会组织按照有关法律法規享受相关税收优惠政策。财政、税务部门要结合综合监管体制建设, 研究完善社会组织税收政策体系和票据管理制度, 改进和落实公益慈善事业捐赠税收优惠制度。鼓励银行业金融机构加大对符合条件社会组织的金融支持力度。

(三) 完善人才政策。把社会组织人才工作纳入国家人才工作体系, 对社会组织的专业技术人员执行与相关行业相同的职业资格、注册考核、职称评定政策, 对符合条件的社会组织专门人才给予相关补贴, 将社会组织人才纳

入国家专业技术人才知识更新工程。建立社会组织负责人培训制度，引导其自觉践行社会主义核心价值观，增强社会责任意识和诚信意识。积极向国际组织推荐具备国际视野的社会组织人才。有关部门和群团组织要将社会组织及其从业人员纳入有关表彰奖励推荐范围。民政部、人力资源社会保障部要会同有关部门研究制定加强社会组织人才工作的意见。

（四）发挥社会组织积极作用。进一步发挥社会组织在促进经济发展、管理社会事务、提供公共服务中的作用。支持社会组织尤其是行业协会商会在服务企业、规范市场秩序、开展行业自律、制定团体标准、维护会员权益、调解贸易纠纷等方面发挥作用，使之成为推动经济发展的重要力量。支持社会组织在创新社会治理、化解社会矛盾、维护社会秩序、促进社会和谐等方面发挥作用，使之成为社会建设的重要主体。支持社会组织在发展公益慈善事业、繁荣科学文化、扩大就业渠道等方面发挥作用，满足人民群众多样化需求。

五、依法做好社会组织登记审查

（一）稳妥推进直接登记。重点培育、优先发展行业协会商会类、科技类、公益慈善类、城乡社区服务类社会组织。成立行业协会商会，按照《行业协会商会与行政机关脱钩总体方案》的精神，直接向民政部门依法申请登记。在自然科学和工程技术领域内从事学术研究和交流活动的科技类社会组织，以及提供扶贫、济困、扶老、救孤、恤病、助残、救灾、助医、助学服务的公益慈善类社会组织，直接向民政部门依法申请登记。为满足城乡社区居民生活需求，在社区内活动的城乡社区服务类社会组织，直接向县级民政部门依法申请登记。民政部门审查直接登记申请时，要广泛听取意见，根据需要征求有关部门意见或组织专家进行评估。国务院法制办要抓紧推动修订《社会团体登记管理条例》等行政法规。民政部要会同有关部门

尽快制定直接登记的社会组织分类标准和具体办法。

（二）完善业务主管单位前置审查。对直接登记范围之外的其他社会组织，继续实行登记管理机关和业务主管单位双重负责的管理体制。业务主管单位要健全工作程序，完善审查标准，切实加强对社会组织名称、宗旨、业务范围、发起人和拟任负责人的把关，支持符合条件的社会组织依法成立。

（三）严格民政部门登记审查。民政部门要会同行业管理部门及相关党建工作机构，加强对社会组织发起人、拟任负责人资格审查。对跨领域、跨行业以及业务宽泛、不易界定的社会组织，按照明确、清晰、聚焦主业的原则，加强名称审核、业务范围审定，听取利益相关方和管理部门意见。严禁社会组织之间建立垂直领导或变相垂直领导关系，严禁社会组织设立地域性分支机构。对全国性社会团体，要从成立的必要性、发起人的代表性、会员的广泛性等方面认真加以审核，业务范围相似的，要充分进行论证。活动地域跨省（自治区、直辖市）的社会组织比照全国性社会组织从严审批。

（四）强化社会组织发起人责任。国务院法制办会同民政部推动将社会组织发起人的资格、人数、行为、责任等事项纳入有关行政法规予以规范。发起人应当对社会组织登记材料的合法性、真实性、准确性、有效性、完整性负责，对社会组织登记之前的活动负责，主要发起人应当担任首届负责人。建立发起人不良行为记录档案。发起人不得以拟成立社会组织名义开展与发起无关的活动，禁止向非特定对象发布筹备和筹款信息。党政领导干部未经批准不得发起成立社会组织。经批准担任发起人但不履行责任的，批准机关要严肃问责。

六、严格管理和监督

（一）加强对社会组织负责人的管理。民政部门会同有关部门建立社会组织负责人任职、

约谈、警告、责令撤换、从业禁止等管理制度，落实法定代表人离任审计制度。建立负责人不良行为记录档案，强化社会组织负责人过错责任追究，对严重违法违规的，责令撤换并依法依规追究责任。推行社会组织负责人任职前公示制度、法定代表人述职制度。

（二）加强对社会组织资金的监管。建立民政部门牵头，财政、税务、审计、金融、公安等部门参加的资金监管机制，共享执法信息，加强风险评估、预警。民政、财政部门要推动社会组织建立健全内控管理机制，严格执行国家有关财务会计制度和票据管理使用制度，推行社会组织财务信息公开和注册会计师审计制度。财政部门要加强对社会组织财政、财务、会计等政策执行情况的监督检查，发现问题依法处罚并及时通报民政部门。税务部门要推动社会组织依法进行税务登记，对于没有在税务机关登记的社会组织，要在本意见下发后半年内完成登记手续；加强对社会组织非营利性的监督，严格核查非营利组织享受税收优惠政策的条件，落实非营利性收入免税申报和经营性收入依法纳税制度；加强对社会组织的税务检查，对违法违规开展营利性经营活动的，依法取消税收优惠资格，通报有关部门依法处罚社会组织和主要责任人。审计机关要对社会组织的财务收支情况、国有资产管理使用情况进行审计监督。金融管理部门要加强对社会组织账户的监管、对资金往来特别是大额现金支付的监测，防范和打击洗钱和恐怖融资等违法犯罪活动。中国人民银行要会同民政部加快研究将社会组织纳入反洗钱监管体系。

（三）加强对社会组织活动的管理。各级政府及有关部门要按照职能分工加强对社会组织内部治理、业务活动、对外交往的管理。民政部门要通过检查、评估等手段依法监督社会组织负责人、资金、活动、信息公开、章程履行等情况，建立社会组织“异常名录”和“黑

名单”，加强与有关部门的协调联动，将社会组织的实际表现情况与社会组织享受税收优惠、承接政府转移职能和购买服务等挂钩。民政部门要会同有关部门建立联合执法制度，严厉查处违法违规行为，依法取缔未经登记的各类非法社会组织。对被依法取缔后仍以非法社会组织名义活动的，公安机关要依法处理。行业管理部门要将社会组织纳入行业管理，加强业务指导和行业监管，引导社会组织健康发展，配合登记管理机关做好本领域社会组织的登记审查，协助登记管理机关和相关部门做好对本领域社会组织非法活动和非法社会组织的查处。外交、公安、物价、人力资源社会保障等部门对社会组织涉及本领域的事项事务履行监管职责，依法查处违法违规行为并及时向民政部门通报。实行双重管理的社会组织的业务主管单位，要对所主管社会组织的思想政治工作、党的建设、财务和人事管理、研讨活动、对外交往、接收境外捐赠资助、按章程开展活动等事项切实负起管理责任，每年组织专项监督检查，协助有关部门查处社会组织违法违规行为，督促指导内部管理混乱的社会组织进行整改，组织指导社会组织清算工作。

（四）规范管理直接登记的社会组织。直接登记的行业协会商会类、科技类、公益慈善类、城乡社区服务类社会组织的综合监管以及党建、外事、人力资源服务等事项，参照《行业协会商会与行政机关脱钩总体方案》及配套政策执行，落实“谁主管谁负责”的原则，切实加强事中事后监管。对已经成立的科技类、公益慈善类、城乡社区服务类社会组织，本着审慎推进、稳步过渡的原则，通过试点逐步按照对直接登记社会组织的不管理方式进行管理。民政部要会同有关部门制定全国性社会组织试点方案，具体负责组织实施。地方社会组织试点工作，在各省（自治区、直辖市）党委和政府统一领导下，由民政部门具体负责组织实施，试点方案要根

据当地情况研究制定。具备条件的地方可探索一业多会。已开展试点工作的地区要根据本意见精神进一步完善试点工作。

(五) 加强社会监督。鼓励支持新闻媒体、社会公众对社会组织进行监督。民政部要会同有关部门制定实施各类社会组织信息公开办法,探索建立社会组织年度报告制度,规范公开内容、机制和方式,提高透明度;探索建立专业化、社会化的第三方监督机制,建立健全社会组织第三方评估机制,确保评估信息公开、程序公平、结果公正;建立对社会组织违法违规行为及非法社会组织投诉举报受理和奖励机制,依法向社会公告行政处罚和取缔情况。

(六) 健全社会组织退出机制。对严重违法国家有关法律法规的社会组织,要依法吊销其登记证书;对弄虚作假骗取登记的社会组织,依法撤销登记;对未经许可擅自以社会组织名义开展活动的非法社会组织,依法予以取缔。完善社会组织清算、注销制度,确保社会组织资产不被侵占、私分或者挪用。

七、规范社会组织涉外活动

引导社会组织有序开展对外交流,参加非政府间国际组织,参与国际标准和规则制定,发挥社会组织在对外经济、文化、科技、体育、环保等交流中的辅助配合作用,在民间对外交往中的重要平台作用。完善相应登记管理制度,积极参与新建国际性社会组织,支持成立国际性社会组织,服务构建开放型经济新体制。确因工作需要,在境外设立分支(代表)机构的,必须经业务主管单位或者负责其外事管理的单位批准。党政领导干部如确需以个人身份加入境外专业、学术组织或兼任该组织有关职务的,按干部管理权限和有关规定报批。

八、加强社会组织自身建设

(一) 健全社会组织法人治理结构。针对不同类型社会组织特点制定章程示范文本。社会组织要依照法规政策和章程建立健全法人治

理结构和运行机制以及党组织参与社会组织重大问题决策等制度安排,完善会员大会(会员代表大会)、理事会、监事会制度,落实民主选举、民主决策和民主管理,健全内部监督机制,成为权责明确、运转协调、制衡有效的法人主体,独立承担法律责任。推动社会组织建立健全内部纠纷解决机制,推行社会组织人民调解制度,引导当事人通过司法途径依法解决纠纷。

(二) 充分发挥党组织的战斗堡垒作用和党员的先锋模范作用。社会组织党组织要紧紧围绕党章赋予党的基层组织的基本任务开展工作,团结凝聚群众,保证社会组织正确政治方向;对社会组织重要事项决策、重要业务活动、大额经费开支、接收大额捐赠、开展涉外活动等提出意见,加强对社会组织分支机构党建工作的指导,对具备条件的分支机构,督促其及时建立党组织。对住所地不在北京以及设立分支机构的全国性、跨区域社会组织,除按有关规定由中央直属机关工委、中央国家机关工委、国务院国资委党委加强党的领导外,住所地及分支机构所在地党委应当按照“条块结合”的要求,加强对有关社会组织及其分支机构党组织的日常指导和监管服务。社会组织党组织书记一般从社会组织内部产生,提倡党员社会组织负责人担任党组织书记。规模较大、成员较多或没有合适党组织书记人选的社会组织,上级党组织可按规定选派党组织书记。积极开展党员先锋岗、党员责任区、党员公开承诺等活动。注重在社会组织负责人、管理层和业务骨干中培养和发展党员。坚持党建带群建,推动有条件的社会组织建立工会、共青团、妇联等群团组织。支持工会代表职工对社会组织贯彻执行有关法律法规和政策实施监督。

(三) 加强社会组织诚信自律建设。推动社会组织建立诚信承诺制度,建立行业性诚信激励和惩戒机制。支持社会组织建立社会责任标准体系,积极履行社会责任。引导社会组织

建立活动影响评估机制，对可能引发社会风险的重要事项应事先向政府有关部门报告。强化社会组织管理服务意识，社会团体设立机构、发展会员要与其管理服务能力相适应。探索建立各领域社会组织行业自律联盟，通过发布公益倡导、制定活动准则、实行声誉评价等形式，引领和规范行业内社会组织的行为。规范社会组织收费行为，严禁巧立名目乱收费，切实防止只收费不服务、只收费不管理的现象。

（四）推进社会组织政社分开。支持社会组织自我约束、自我管理，发挥提供服务、反映诉求、规范行为、促进和谐的作用。贯彻落实《行业协会商会与行政机关脱钩总体方案》，稳妥开展脱钩试点。除法律法规有特殊规定外，政府部门不得授权或委托社会组织行使行政审批。国务院决定取消的行政审批事项，原承担审批职能的部门不得通过任何形式指定交由行业协会商会继续审批。严格执行《中共中央办公厅、国务院办公厅关于党政机关领导干部不兼任社会团体领导职务的通知》、《中共中央组织部关于规范退（离）休领导干部在社会团体兼职问题的通知》，从严规范公务员兼任社会团体负责人，因特殊情况确需兼任的，按照干部管理权限从严审批，且兼职一般不得超过1个。在职公务员不得兼任基金会、社会服务机构负责人，已兼职的在本意见下发后半年内应辞去公职或辞去社会组织职务。

九、加强党对社会组织工作的领导

（一）完善领导体制。各级党委和政府要把加强和改进社会组织管理工作列入重要议事日程，列入地方党委和政府绩效考核内容和社会治安综合治理考评体系。地方党委和政府要建立完善研究决定社会组织工作重大事项制度；党委常委会应该定期听取社会组织工作汇报。各部门党组（党委）要加强对社会组织管理工作的组织领导，落实党建工作责任制，制定本部门管理规定，配齐配强相关管理力量，抓好

督促落实。中央建立社会组织工作协调机制，地方各级要建立相应机制，统筹、规划、协调、指导社会组织工作，及时研究解决工作中出现的问题。重视和加强社会组织党风廉政建设和反腐败工作，完善社会组织惩治和预防腐败机制。

（二）推进社会组织党的组织和工作有效覆盖。按照应建尽建的原则，加大社会组织党组织组建力度，实现党的组织和工作全覆盖。暂不具备组建条件的社会组织，可通过选派党建工作指导员、联络员或建立工会、共青团组织等开展党的工作，条件成熟时及时建立党组织。新成立的社会组织，具备组建条件的应同步建立党组织。经党中央批准，全国性重要社会组织可以设立党组。各有关部门要结合社会组织登记、检查、评估以及日常监管等工作，督促推动社会组织及时成立党组织和开展党的工作。

（三）加强社会组织党建工作基础保障。推动建立多渠道、多元化投入的党建工作基础保障，提倡企事业单位、机关和街道社区、乡镇、村党组织与社会组织党组织资源共享、共建互促，为党组织开展活动、发挥作用创造条件。根据实际给予社会组织党组织书记和专职党务工作者适当工作津贴。加强对社会组织负责人的思想政治教育，引导他们主动支持党建工作。推动将党的建设写入社会组织章程。

十、抓好组织实施

（一）加快法制建设。加快修订出台社会团体、基金会和民办非企业单位登记管理条例。研究制定志愿服务和行业协会商会等方面的单项法律法规。加快调研论证，适时启动社会组织法的研究起草工作。鼓励和支持有条件的地方根据本意见精神出台地方性法规、地方政府规章。

（二）加强服务管理能力建设。各有关部门、地方各级政府要寓服务于管理中，加强社会组

织管理服务队伍建设，配齐配强工作力量，确保事有人管、责有人负。各级民政部门特别是县级民政部门要有专门机构和人员负责社会组织登记管理日常工作。重点加强执法队伍建设，保障工作经费，确保服务到位、执法有力、监管有效。加快建设全国社会组织管理信息系统和社会组织信用信息管理平台，推进社会组织法人库建设，提高监管水平和服务能力。

（三）加强宣传引导。充分利用报刊、广播、电视、网络等多种方式，广泛宣传社会组织在参与社会建设和治理中的积极作用，及时总结、

宣传、推广社会组织先进典型，加强社会组织理论研究和文化建设，提高公众对社会组织的认识，为社会组织改革发展营造良好社会氛围。

（四）做好督促落实工作。各省（自治区、直辖市）党委和政府要结合实际制定本地区社会组织管理制度改革的具体实施意见，做好组织贯彻落实工作。各有关部门要根据本意见要求和职责分工，抓紧制定落实相关配套政策措施和具体管理办法，做好本系统社会组织改革工作。民政部要会同有关部门做好本意见执行情况监督检查，确保各项任务落到实处。

质检总局特种设备局关于加强高风险锅炉压力容器安全监察工作的通知

质检特函〔2016〕31号

各省、自治区、直辖市质量技术监督局（市场监督管理部门）：

为进一步加强高风险锅炉压力容器的安全监察，根据《国务院安全生产委员会关于深刻吸取天津港“8.12”特别重大事故教训集中开展危险化学品安全专项整治的通知》（安委〔2016〕4号）的相关要求，现就开展相关监督检查有关事项通知如下，请各地结合本地实际贯彻落实。

一、关于高风险锅炉压力容器的范围

近年来，我国锅炉、压力容器数量不断增加，部分设备的介质条件复杂且需要在高温、高压等极端条件下长周期运行，安全风险不断增大。根据特种设备风险分析和事故统计分析，高风险锅炉压力容器主要包括盛装毒性程度为极度和高度危害介质、易燃易爆介质、液化气体等高危介质的固定式压力容器、移动式压力容器；液化石油气瓶等承压设备和近年来事故多发的锅炉压力容器，

包括蒸压釜等快开门压力容器、印染洗涤行业用烘缸（筒）、涉氨行业用压力容器、小型锅炉。

二、开展高风险锅炉压力容器监督检查的要求

各级特种设备安全监察机构要牢固树立安全生产的红线意识，强化特种设备风险管理，部分高风险锅炉压力容器同时也属于涉及公共安全的特种设备，各地应将其列为安全监督管理工作的重中之重，不断加强对其生产、使用单位以及检验检测机构的监督检查，努力防止发生重特重大事故和系统性安全风险。

（一）研究制定长期和年度相结合的监督检查计划。各级特种设备安全监察机构要结合本地实际情况，探索监管工作的长效机制。建立完善高风险锅炉压力容器动态数据库，制定长期和年度相结合的监督检查计划，不断改进和完善对生产、使用单位以及检验

检测机构的监督检查工作。

(二)督促使用单位落实安全主体责任。各级质监部门要结合使用单位安全管理标准化和分类监管工作的开展,督促有关使用单位开展使用安全自查和隐患治理,落实使用单位安全主体责任。要求使用单位了解和掌握所使用特种设备存在的安全风险,贯彻实施各项安全管理制度,明确安全管理人员和操作人员的安全责任。采取签订安全责任承诺书、执法检查、公示特种设备安全状况等多种方式落实企业安全主体责任。

(三)做好风险的监测、研判、预警和处置。各级特种设备监察机构要通过日常监督检查、投诉举报、检验信息、事故调查等渠道进行风险信息采集。发现重大隐患应当责令企业立即消除,一时难以消除的要上报当地政府协调解决。发现违法违规行为应当及时进行查处,并将查处结果公开。发现产品缺陷等系统性风险要及时向上级安全监察机构报告并通报有关单位,督促相关单位对同类产品采取措施消除风险。要认真开展事故调查处理工作,及时公开事故原因,并开展对相关企业的警示教育。

(四)强化监督抽查和检验检测。各级特种设备监察机构要组织开展对获证生产企业的监督抽查,强化源头质量控制;要对检验检测机构的工作质量进行监督抽查,督促检验机构重视高风险锅炉压力容器的监督检查和定期检验质量。检验机构对定期检验中发现存在的安全隐患要及时报告当地特种设备安全监察部门,并及时向使用单位发出《特种设备检验意见通知书》。鼓励具备条件的石油化工等高风险成套装置使用单位优先采用基于风险的检验(RBI)方式,开展在用压力容器压力管道定期检验。

(五)做好统计和总结上报工作。各省级特种设备安全监察机构要将本年度针对高

风险承压类特种设备开展的监督检查工作形成总结,年底前报质检总局特种设备局。

附件:高风险锅炉压力容器监督检查要点

质检总局特种设备局

2016年6月21日

附件:

高风险锅炉压力容器监督检查要点

对高风险锅炉压力容器,重点对使用单位开展监督检查,主要检查以下内容:设备是否办理了使用登记;设备是否在定期检验有效期内;设备的安全泄放装置和安全连锁装置是否完好;使用单位是否建立了安全管理制度并有效实施;使用单位是否配备了安全管理人员和作业人员;使用单位是否按照安全技术规范和管理制度的要求开展了自行检查和隐患排查治理;使用单位是否建立了事故应急专项预案并定期开展演练。

一、对高危介质设备的监督检查要求

1.对实施基于风险的检验(RBI)的成套装置中高风险承压设备,检查使用单位落实《质检总局特种设备局关于进一步规范承压设备基于风险检验工作的通知》(质检特函[2014]52号)的情况。

2.对采用新材料、新技术、新工艺的压力容器,检查产品生产和使用前是否按照《特种设备安全法》第十六条规定通过技术评审并经过批准。对于采用应变强化技术制造的奥氏体不锈钢容器(包括固定式压力容器和移动式压力容器罐体),还应检查产品是否经过监督检查合格且监督检查大纲规定的检验项目是否包括应变强化技术并严格实施。

3.对于移动式压力容器,检查带泵罐车相关单位落实《质检总局特种设备局关于〈移动式压力容器安全技术监察规程〉(TSG R0005-

2011)第1号修改单的实施意见》(质检特函[2015]9号)的情况,带泵罐车是否已纳入“全国带泵罐车监控管理平台”并有效管理。

检查单只气瓶容器大于或者等于150升且总容积大于3000升的气瓶集束装置,是否纳入移动式压力容器管理,其生产、充装和定期检验是否按照移动式压力容器的规定执行。总容积小于等于3000升气瓶集束装置,是否按照气瓶进行生产、充装和定期检验。

对于不符合安全技术规范和规范性文件要求、不符合工信部罐式车辆公告和产品准入要求的移动式压力容器(压力容器罐式车辆),年度检验或全面检验时,检验结论应确定为不符合要求。

二、对事故多发设备的监督检查要求

1. 快开门压力容器(常见的例如建材行业用的蒸压釜、医疗行业用的消毒锅)。检查快开门安全连锁装置的完整性;检查使用单位是否落实日常安全检查(包括连锁装置的有效性)职责,是否编制了压力容器操作规程,操作人员是否掌握并能熟练操作;检查检验机构在进行定期检验时是否对安全连锁装置的功能进行了确认;对未装配安全连锁装置或安全连锁功能不满足安全技术规范要求的,一律停止使用。

2. 烘筒(缸)(重点是印染洗涤行业用烫平机)。应检查是否严格进行定期检验,烫平机等设备整机制造商必须将烘筒铭牌在设备外部明示,同时出厂资料中必须明确使用要求。对来路不明、资料不齐全的设备应责令停止使用,对使用年限超过设计年限或使用超过20年的,应当按照《特种设备安全法》第四十八条规定实施检验或安全评估。实施定期检验时应重点检查烘筒的错边量和焊缝质量;检查系统的减压装置、安全泄放装置是否配备齐全并正常工作,工作压力是否满足设计要求;对不锈钢类烘筒的使用介质是否有控制氯离子含量、

防止出现应力腐蚀的措施。

3. 涉氨承压类特种设备。检查使用单位落实《质检总局特种设备局关于氨制冷装置特种设备专项治理工作的指导意见》(质检特函[2013]61号)的情况。

4. 小型锅炉。要重点对学校、医院、宾馆饭店等公共场所的锅炉使用单位进行监督检查,尤其对立式燃煤锅炉加强安全监察,日常监督检查时应重点检查操作人员资格和安全阀、水位计等安全附件的维护情况。对发现使用国家明令淘汰或不符合所在地环保规定的燃煤锅炉和非法改造、安全阀等安全附件未经定期校验、无证操作等违法情况和重大安全隐患时应当立即责令停止使用,注销使用登记手续。检验机构在进行外部检验时应当加强对安全附件状况的确认,发现高低水位报警和低水位、燃烧系统连锁保护装置等安全保护装置未设置或功能不符合规定的锅炉,不得出具检验合格报告。

三、对液化石油气瓶的监督检查要求

1. 液化石油气瓶充装站。重点检查以下内容:检查气瓶充装站及人员资格许可情况。检查充装站气瓶管理情况,自有产权气瓶和托管气瓶是否建立计算机档案,并办理使用登记。检查是否按规定进行气瓶充装,是否违规充装报废气瓶和不符合安全要求的气瓶;是否按规定做好充装前后的检查和记录,工作记录是否妥善保管。检查充装站气瓶送检和报废气瓶处置情况,是否存在翻新废旧气瓶的行为。

2. 液化石油气瓶检验站。重点检查以下内容:检查气瓶检验站和检验人员资格许可情况。检查检验站是否按有关安全技术规范和标准的要求进行气瓶的定期检验;气瓶检验更换的瓶阀是否由持证企业生产的合格瓶阀。检查经检验判废的气瓶处置情况,是否按规定对报废气瓶进行破坏性处理;是否存在修理、改造、翻新气瓶和气瓶阀门的违法行为。

质检总局特种设备局

关于汽车用压缩天然气钢瓶报废年限问题的答复意见

质检特函〔2016〕32号

江苏省质量技术监督局：

你省中材科技（苏州）有限公司《关于汽车用压缩天然气钢瓶报废年限问题的请示》收悉。经研究，现答复如下：

GB 19533-2004《汽车用压缩天然气钢瓶定期检验与评定》是针对按照 GB 17258-1998《汽车用压缩天然气钢瓶》生产的气瓶而制定的检验与评定标准。2011年，GB 17258-1998 修订为新版标准 GB 17258-2011《汽车用压缩天然气钢瓶》，新版标准将汽车用压缩天然气钢瓶的疲劳试验合格指标提高后，规定汽车用压缩天然气钢瓶的设计使用寿命为15年。目前，GB 19533-2004《汽车用压缩天然气钢瓶定期检验与评定》正在修订中。

综上所述，对于按 GB 17258-1998《汽车用压缩天然气钢瓶》标准生产的汽车用压缩天然气钢瓶，报废年限仍按照 GB 19533-2004《汽车用压缩天然气钢瓶定期检验与评定》执行；对于按 GB 17258-2011《汽车用压缩天然气钢瓶》标准生产的汽车用压缩天然气钢瓶，报废年限应按《气瓶安全技术监察规程》（TSG R0006-2014）执行。

质检总局特种设备局

2016年6月21日

山东省财政厅 山东省民政厅 关于印发《山东省社会组织发展资金使用管理暂行办法》的通知

鲁财购〔2016〕12号

各市（不含青岛）财政局、民政局，省财政直接管理县（市）财政局、民政局：

为规范和加强山东省社会组织发展资金管理，我们研究制定了《山东省社会组织发展资金使用管理暂行办法》，现印发给你们，请认真贯彻执行。执行中如有问题，请及时向我们反映。

山东省财政厅

山东省民政厅

2016年7月15日

山东省社会组织发展资金使用管理暂行办法

第一章 总则

第一条 为规范和加强社会组织发展资金管理，提高财政资金使用效益，根据《财政部、民政部关于支持和规范社会组织承接政府购买服务的通知》（财综〔2014〕87号）、《山东省人民政府办公厅关于发挥财税政策导向加快公益慈善事业发展的通知》（鲁政办字〔2015〕192号）、《关于培育发展社会组织的意见》（鲁财购〔2015〕12号）等规定，制定本办法。

第二条 本办法所称社会组织发展资金（以下简称“专项资金”），是指由省级财政预算统筹安排，专项用于支持社会组织发展的资金。

本办法所称社会组织是指在我省各级民政部门登记成立的社会团体、基金会和社会服务机构以及在县级民政部门备案的城乡社区社会组织。

第三条 专项资金使用管理突出公共财政导向，坚持“引导激励、突出重点、公开透明、注重绩效”原则，符合国家、省、市培育发展社会组织规划及政策要求，有利于促进我省社会组织健康有序发展。

第四条 专项资金由省财政厅、省民政厅按照职责分工共同管理。

省财政厅负责专项资金预算管理，制定专项资金管理制度，确定年度预算，会同省民政厅制定资金分配方案，拨付专项资金，履行财政监督检查职责，参与绩效管理等工作。

省民政厅参与制定专项资金管理制度，负责全省性社会组织资金扶持项目日常管理，组

织项目申报、审批和公示，对专项资金进行绩效管理，按规定公开有关信息，对项目实施进行全过程监管，保障专项资金安全高效使用。

第二章 扶持范围和重点

第五条 申请专项资金的社会组织应当具备以下条件：具有独立承担民事责任的能力；具备开展工作所必需的条件，有固定的办公场所，有必要的专职工作人员；具有健全的法人治理结构，完善的内部管理、信息公开和民主监督制度；有完善的财务核算和资产管理制度，有依法缴纳税收、社会保险费的良好记录，近三年内无重大违法记录，社会信誉良好；法律、行政法规规定的其他条件。

相同条件下，优先支持获得3A评估等级以上，获得公益性捐赠税前扣除资格，有开展与所申报项目同类型服务案例的社会组织。

申请专项资金的备案城乡社区社会组织应当具备以下条件：负责人具有完全民事行为能力；有相对固定的活动场所或服务场所；有相对规范的内部管理制度、财务管理制度、信息公开制度和民主监督制度；近三年内无重大违法记录，且年度检查合格；法律、行政法规规定的其他条件。

第六条 专项资金重点扶持服务经济社会发展、管理运作规范、社会效益突出的社会组织。具体包括：

（一）社会组织综合服务平台建设。支持省、市、县三级社会组织综合服务平台（包括社会组织服务发展中心、孵化基地、创业园、创新园等）建设，资助其运营（办公场所租金、

物业管理费、水电暖等公用事业费)及开展社会组织培育孵化、交流合作、人员培训等活动。

(二)公益慈善类社会组织参与社会服务。支持公益慈善类社会组织开展扶贫济困、扶老救孤、关爱儿童、扶残助残、恤病助医、救援救灾等社会服务。

(三)行业协会商会类社会组织服务地方经济社会发展。支持行业协会商会开展行业规范、行业评价、行业统计、行业标准、职业评价、等级评定等行业管理与协调性服务,技术推广、行业规划、行业调查、行业发展与管理政策及重大事项决策咨询等技术性服务,以及一些专业性较强的社会管理服务等。

(四)科技类社会组织推动科技创新。支持科技类社会组织开展科技项目研发、科技成果转化、产学研合作、科技产业发展和科技创新体系建设等。

(五)城乡社区服务类社会组织参与社区治理和服务。支持城乡社区服务类社会组织依托社区开展为民服务、养老照护、邻里互助、调解纠纷、文体娱乐、农村生产技术服务等活动。

(六)社会组织能力建设。对社会组织负责人、业务工作人员开展法律法规、财务管理、技术技能、专业知识等方面的培训,加强社会组织自身能力建设和人才队伍建设。

同一社会组织原则上不得连续扶持两年。同年度已获得其他财政资金资助的项目,专项资金不再给予资助。

第七条 专项资金不得用于以下支出:

(一)购买或修建楼堂馆所、购置交通工具和通讯设备;

(二)社会组织从业人员工资、奖金、津贴、福利补助;

(三)对外投资、弥补亏损、偿还债务、缴纳罚款罚金;

(四)其他与本办法规定不相符的支出。

第三章 资金分配和拨付

第八条 专项资金采取因素法与项目法相结合的分配方式。其中,扶持全省性社会组织的资金采取项目法分配,扶持市县社会组织的资金采取因素法对下切块分配。

第九条 按项目法分配的资金,由省民政厅会同省财政厅研究确定专项资金年度扶持重点、支持方向和工作要求等,制发项目申报通知。省民政厅负责组织项目申报审查、专家评审论证、评审结果公示,并向省财政厅提出资金分配建议,由省财政厅审核确认后下达资金。

第十条 按因素法分配的资金,主要根据省级扶持政策、年度工作重点、上年度资金绩效评价结果等因素测算确定。由省民政厅提出对下补助资金分配挂钩因素、指标值和资金分配公式,并结合当年预算规模和上年度预算执行情况,在测算论证基础上提出年度资金分配方案。省财政厅和省民政厅协商确定专项资金分配方案后,由省财政厅下达。

第十一条 各市民政、财政部门收到资金指标文件后,应根据省里确定的资金规模、支持重点、支持范围等有关要求,研究确定资金分配意见,在30日内将资金明确到具体项目,并将资金分配指标文件报省财政厅、省民政厅备案。其中,每年对初创期符合一定条件的公益性组织,给予不超过5万元的一次性扶持资金,支持其改善办公条件、人才培养、交流学习等,提升公益慈善服务能力;每市每年至少遴选1家社会组织综合服务平台,根据入驻社会组织个数和吸纳就业人数,给予每处不超过10万元的一次性奖补资金。

第十二条 资金拨付按照财政国库管理制度的有关规定执行。各级财政部门要加强

专项资金拨付管理，确保拨付及时、使用安全。

第四章 资金管理和监督

第十三条 获得专项资金扶持的社会组织（以下简称“项目实施单位”）应加强专项资金管理，建立健全内控制度，严格按照规定用途使用，单独建账管理，加快预算执行进度，提高资金使用效益。资金使用管理和项目实施效果要定期报同级民政部门。

第十四条 省民政厅要探索开展社会组织业绩考核，逐步建立量化考核指标体系，强化量化考核管理，为加强社会组织专项资金管理提供支撑。

第十五条 专项资金实行绩效管理。省民政厅负责建立完善绩效评价指标体系，科学设置评价指标和分值，提高绩效评价的有效性、针对性和可操作性。评价指标根据年度工作重点适当调整。

第十六条 各级民政部门和项目实施单位是专项资金绩效评价的责任主体。年度预算执行完毕后，市级民政、财政部门应联合行文将本年度项目绩效考评情况分别报省民政厅、财政厅，省民政厅汇总全省情况形成自评报告后送省财政厅。

第十七条 省民政厅会同省财政厅根据工作实际情况，委托第三方机构对专项资金使用情况、项目实施效果等实施独立评价。绩效评价结果作为以后年度确定专项资金分配规模和使用方向的重要依据。

第十八条 按照政府信息公开规定，建立专项资金信息公开机制，自觉接受社会监督。

民政部门负责公开除涉密内容外的专项资金管理制度、申报指南、分配结果、绩效评价结果等。财政部门对民政部门资金信息公开进行督促指导。

第十九条 各级民政、财政部门要对专项资金申报材料进行审核把关，对其真实性、合法性进行审查。同时，负责对项目实施全过程监督，对资金使用进行跟踪监管。

第二十条 项目实施单位要切实加强财务管理，按规定用途使用专项资金，不得挪作他用，并自觉接受社会监督，积极配合有关部门做好审计、稽查等工作。

第二十一条 各级财政、民政部门要加强对专项资金使用管理的监督检查。专项资金实行信用负面清单制度，对单位或个人弄虚作假、冒领骗取专项资金等失信、失范行为进行记录和惩戒。对专项资金申报、使用和管理过程中出现的违法违纪行为，按照《中华人民共和国预算法》、《财政违法行为处罚处分条例》（国务院令 第 427 号）等规定处理。

第五章 附则

第二十二条 各市可根据本办法，结合当地实际情况，研究制定管理细则，并报省财政厅、省民政厅备案。

第二十三条 本办法由省财政厅、省民政厅负责解释。

第二十四条 本办法自 2016 年 8 月 15 日起施行，有效期至 2018 年 8 月 14 日。

质检总局、国家标准委、工业和信息化部印发《装备制造业标准化和质量提升规划》

近日，为落实《中国制造 2025》的部署和要求，切实发挥标准化和质量工作对装备制造业的引领和支撑作用，推进结构性改革尤其是供给侧结构性改革，促进产品产业迈向中高端，建设制造强国、质量强国，经国务院同意，国家质检总局、国家标准委、工业和信息化部会同有关部门共同编制印发了《装备制造业标准化和质量提升规划》。

国务院印发《降低实体经济企业成本工作方案》

近日，国务院印发《降低实体经济企业成本工作方案》（以下简称《方案》），对今后一个时期开展降低实体经济企业成本工作作出全面部署。

《方案》强调，要坚持全面系统推进和抓住关键环节相结合、解决当前问题与着眼长远发展相结合、支持企业发展与实现优胜劣汰相结合、降低外部成本与企业内部挖潜相结合、降低企业成本与提高供给质量相结合的原则，发挥好政府、市场和企业各自的作用，全面降低实体经济企业成本。

《方案》明确，降成本工作要努力使企业税费负担、融资成本、制度性交易成本、能源成本、物流成本等得到合理和有效降低，人工成本上涨得到合理控制；3 年左右使实体经济企业综合成本合理下降，盈利能力较为明显增强，产业竞争力进一步提升。

《方案》从八个方面提出了降低实体经济企业成本的具体措施：一是合理降低企业税费负担，包括全面推开营改增试点，落实好研发费用加计扣除政策，免征 18 项行政事业性收费，取消减免一批政府性基金等。二是有效降低企业融资成本，包括保持流动性合理充裕，提高直接融资比重，降低贷款中间环节费用，扩大长期低成本资金规模，加大不良资产处置力度，稳妥推进民营银行设立等。三是着力降低制度性交易成本，包括深化“放管服”改革，提高政府公共服务能力和水平，大幅压减各类行政审批前置中介服务事项，组织实施公平竞争

审查制度，逐步实行全国统一的市场准入负面清单制度等。四是合理降低企业人工成本，包括阶段性降低企业职工基本养老保险单位缴费比例，阶段性降低失业保险费率，规范和阶段性适当降低住房公积金缴存比例等。五是进一步降低企业用能用地成本，包括加快推进能源领域改革，积极开展电力直接交易，实施输配电价改革试点，完善土地供应制度等。六是较大幅度降低企业物流成本，包括大力发展运输新业态，合理确定公路运输收费标准，规范公路收费管理，规范机场、铁路、港口码头经营性收费项目等。七是提高企业资金周转效率，包括对科技创新创业企业开展投贷联动试点，鼓励企业通过资产证券化、金融租赁方式盘活存量资源，清理规范工程建设领域保证金等。八是鼓励和引导企业内部挖潜，开展技术、管理和营销模式创新，推广应用先进技术，加强目标成本管理等。

《方案》提出了推进体制改革、推进创新活动、发挥“互联网+”作用、立足国际国内两个市场、加强和改进管理、降低监管成本、改善公共服务、优化产业布局、分行业降本增效等方面的配套措施。《方案》指出，要加强组织领导和协调，加强对落实情况的督促检查，适时评估总结和推广经验，建立和完善降低实体经济企业成本的长效机制。

新华社北京 8 月 22 日电

省安监局印发《山东省生产经营单位安全生产培训主体责任清单》

为严格落实生产经营单位安全生产培训主体责任，全面加强企业安全生产培训工作，依据《安全生产法》等法律、法规，省安监局组织编制印发了《山东省生产经营单位安全生产培训主体责任清单》。并要求各生产经营单位要高度重视安全生产培训工作，对照安全生产培训主体责任清单要求，全面加强对企业负责人、安全管理人员、特种作业人员及全体员工的培训教育，进一步提高企业负责人和企业管理人员的风险意识和安全管理能力，提高特种作业人员和全体员工的安全素质和安全技能，真正将企业安全生产培训主体责任落实到位。

山东省特种设备协会成为全省第一批民政标准化建设试点单位

日前，省民政厅印发《关于确定第一批民政标准化建设试点单位的通知》，其中，山东省特种设备协会被确定为第一批民政标准化建设试点单位。目前，入选全省民政标准化建设试点单位的社会组织有四家。

近年来，协会大力推进社会团体标准化建设，把加强标准化建设工作作为推进行业协会工作创新发展的抓手，坚持改革创新、突出重点、协同合作、科学专业、务求实效的基本原则，加快推进特种设备团体标准化工作，充分发挥标准对社会组织事业发展的服务、支撑和引领作用，全面提升社会组织工作效能和管理服务水平；制定了协会团体标准管理办法，从加快重点领域行业标准研制、推动标准贯彻实施、开展标准化试点和示范创建等三个方面全面推进标准化工作的开展；组织召开标准化工作培训会议，邀请标准化专家进行专题辅导，形成推进标准化工作的合力；积极沟通，与省民政厅等相关部门单位加强联系，为全面推进特种设备行业标准化建设提供了经验借鉴和示范引领。

《电梯制造与安装安全规范》等标准研讨会在青岛举办



9月12日至14日，由山东省特种设备协会联合中国特种设备检测研究院共同举办的《电梯制造与安装安全规范》、《电梯主要部件报废技术条件》和《电梯型式试验规则》研讨会在青岛举办，来自全国安全监察机构、检验检测机构、电梯制造、安装、维保、使用单位的相关人员代表共200余人参加了学习，中国特

种设备检测研究院培训部张虹主任、青岛市质监局特种设备安全监察处辛晓峰调研员、标准起草人、全国电梯标准化技术委员会陈凤旺秘书长出席了开班仪式，会议由协会张波理事长主持。

各位专家分别就《电梯制造与安装安全规范》、《电梯主要部件报废条件》和《电梯型式试验规则》进行了宣讲释义，并结合实际案例，针对电梯常见故障以及现行的法规与标准体系等进行了有针对性的剖析。

本次研讨会旨在帮助各相关单位管理和技术人员了解现行的法规和标准体系，加强对电梯制造、安装、使用、检验等环节的管理，从而防止和减少电梯事故及故障的发生，减少事故损失，保障人员乘梯安全。

弘扬工匠精神 提升特种设备检验检测人员技能 推动全省高技能人才队伍建设

——全省特种设备无损检测员（射线）职业技能竞赛隆重举行



为深入贯彻《中华人民共和国特种设备安全法》和《山东省特种设备安全条例》，提升我省特种设备检验检测及作业人员业务技能，引导广大青年职工钻研技术、苦练本领、奋发成才，推动我省高技能人才队伍建设，根据山东省人力资源和社会保障厅《关于印发2016年省级职业技能竞赛项目的通知》（鲁人

社字〔2016〕181号）精神，结合我省特种设备行业实际，9月23日-25日，第二届全省特种设备无损检测员（射线）职业技能竞赛”在美丽的“小泉城”“铁匠之乡”章丘市隆重举行。本次竞赛由山东省质量技术监督局、山东省人力资源和社会保障厅、山东省总工会、中国共产主义青年团山东省委员会监督指导，山东省特种设备协会主办，中国电建集团核电工程公司承办，济宁鲁科检测器材有限公司协办。竞赛最终确定了20个参赛队59名选手参加了现场项目的角逐。

无损检测指在不损害或不影响被检测对象使用性能、不伤害被检测对象内部组织的前提下，利用材料内部结构异常或缺陷引起的热、声、

光、电、磁等反应的变化，借助现代化的技术和设备器材，对试件内部及表面进行检查和测试的方法，是对特种设备及部件极为重要的一种检验方法。为此，本次竞赛实际操作部分选定为小径管透照、大径管透照和评片，以考查参赛选手的实际操作能力与技术水平。

竞赛设个人奖、团体奖、优秀组织奖和中帼奖，个人奖总分前三名选手分别给予 3000、2000、1000 元的奖励。第 1 名选手刘海江喜获山东省总工会颁发的“富民兴鲁劳动奖章”，同时，获得总分前 6 名的选手中，年龄不超过 35 周岁的可向共青团山东省委申报“山东省青年岗位能手”荣誉称号。

广泛组织开展技能竞赛是加强技能人才培养选拔、促进优秀技能人才脱颖而出的重要途径，是弘扬工匠精神、培育技能工匠的重要手段。本次竞赛为省级一类竞赛，省特种设备协会作为竞赛主办方，制定了技能竞赛的竞赛内容、竞赛规则、评分标准及实施方案，精心挑选了竞赛裁判队伍，确保了大赛公平、公正。本次竞赛是今年行业领域内的第一项省级赛事，对山东省宣传特种设备法律法规，提高安全生产意识，推动全省特种设备检测人员技术水平起到了积极的促进作用，也在特种设备无损检测领域内形成一个练技能、学先进、重业务的良好风气。

《不锈钢焊接气瓶》等 5 项国家气瓶标准宣贯会在青岛举办



近日，为进一步规范气瓶充装、检验工作，山东省特种设备协会联合全国气瓶标准化技术委员会在青岛举办了《不锈钢焊接气瓶》等 5 项国家气瓶标准宣贯会。来自全国各地市的安全监察机构、检验机构、生产制造企业、充装企业共 140 余人参加了此次会议。全国气瓶标准化技术委员会张保国副秘书长、山东省质量技术监督局特种设备安全监察处魏成立副处长、青岛质量技术监督局特种设备安全监察处周厚明副处长、山东省特种设备协会张波理事长出席开班仪式，会议由协会郭怀力秘书长主持。

本次宣贯会持续两天，着重讲解 GB/

T 12137-2015《气瓶气密性试验方法》、GB/T 7144-2016《气瓶颜色标志》、GB/T 13004-2016《钢质无缝气瓶定期检验与评定》、GB/T 13075-2016《钢质焊接气瓶定期检验与评定》、GB/T 32566-2016《不锈钢焊接气瓶》等 5 项新气瓶标准以及气瓶的相关知识。全国气瓶标准化技术委员会胡军等标准起草人组成的专家团队做了宣讲、释疑，并对我国气瓶安全技术标准体系和发展动向进行了介绍。

新的气瓶标准已分别于 2016 年 7 月 1 日、2016 年 9 月 1 日正式实施。新标准的规定更加细致，使气瓶充装及检验工作更加标准化，对气瓶安全管理水平的提高具有重大的影响意义。



发挥职能作用 搭建展示平台 提高技能水平 推动行业发展

山东省特种设备“德鲁克”杯起重装卸机械机操作工职业技能竞赛圆满成功



10月21日-23日，第三届山东省特种设备“德鲁克”杯起重装卸机械机操作工职业技能竞赛在泰安市隆重举行。

本次竞赛由省质监局、省人社厅、省总工会、团省委共同主办，山东省特种设备协会承办。大赛为期3天，包括理论和操作技能两部分。技能大赛的前6名将被推荐申报“山东省技术能手”“山东省青年岗位能手”，第一名选手将被推荐申报“富民兴路劳动奖章”

大赛实操部分通过选手操作一台5t/17m型桥式起重机将各圆桶由初始位置经过“M”字形轨迹障碍后，按颜色对号入座，分别吊放至相应位置的方式，来考查参赛选手桥式起重机吊装操作熟练性、平稳性、避障及空间位置判断能力。

举办这次职业技能竞赛，有利于提升全省特种设备作业人员技能，引导广大青年职工苦练本领、奋发成才，推动我省高级技能人才队伍建设，引领广大劳动者立足本职，钻研新技术、掌握新技能。

相控阵超声检测技术及其在电站小径管焊缝检测中的实际应用

引言

相控阵超声检测技术是采用多阵元的阵列换能器，依靠计算机技术控制阵列中各阵元发射超声波的时间来控制各阵元的声束在声场中偏转、聚焦，或控制接收阵列换能器中各阵元接收回波信号的时间，进行偏转、聚焦成像检测的一种高端技术。由于其声束偏转角度、焦距位置等参数可以在一定范围内连续、动态可调，并且具有线性扫查、扇形扫查、动态聚焦三种工作方式，能够实现电子扫描、三维成像等常规超声波检测方法无法实现的功能，为复杂结构和复合材料的检测提供了便利的条件，是目前超声检测技术的发展热点之一。

相控阵超声检测技术作为一种独特的超声检测技术，已经于本世纪初期步入较成熟的发展阶段。该技术灵活性高、适用性强、检测效率高、易于缺陷成像分析等优点，已经在航空航天、国防、核工业、铁路、机械制造、石油化工、电力系统以及特种设备等工业领域得到应用，解决了众多以往无法解决的无损检测问题，具有很好的应用发展前景。

1 相控阵超声检测基本原理

相控阵超声检测系统中的核心，即数字控制技术主要是指波束的时空控制，采用先进的计算机技术，对发射/接收状态的相控波束进行精确的相位控制，以获得最佳的波束特性。

1.1 相控阵发射原理：多个换能器阵元按一定形状、尺寸排列，构成超声阵列换能器，分别调整每个阵元发射信号的波形、幅度和相位延迟，使各阵元发射的超声子波束在空间叠加合成，从而形成发射聚焦和声束偏转等效果。

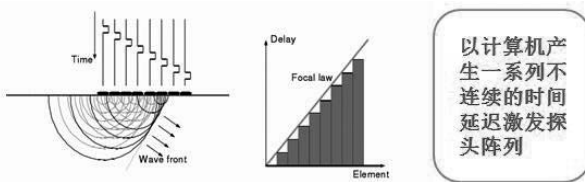


图1 相控阵发射原理图



图2 相控阵超声声束聚焦原理图



图3 相控阵超声声束偏转原理图

1.2 相控阵接收原理：换能器发射的超声波遇到目标后产生回波信号，其到达各阵元的时间存在差异。按照回波到达各阵元的时间差对各阵元接收信号进行延时补偿，然后相加合成，就能将特定方向回波信号叠加增强，其他方向的回波信号减弱甚至抵消。同时，通过各阵元的相位、幅度控制以及声束形成等方法，形成聚焦、变孔径、变迹等多种相控效果。

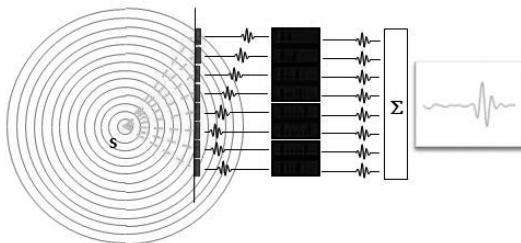


图4 相控阵接收原理图

1.3 聚焦法则：当各个晶片接收到拥有不同延时量的发射激励脉冲时，相控阵探头能够实现不同的超声波阵面，从而使发射出的超声波束拥有偏转特性或聚焦特性，我们把各个晶片所遵从的延时规则称为相控阵聚焦法则。聚焦法则不仅包括调整单个晶片的时间延迟，还包括在每个晶片上施加不同放大。这项功能必须被校准以确保相控阵波束的整个宽度具有统一的灵敏度。

2 相控阵超声检测扫描模式

2.1 电子扫描：高频电脉冲通过多路传输，将同一聚焦法则和延时法则供给一组激活芯片(阵元)，声束则通过激活阵元以恒定角度，沿相控阵探头长度方向进行扫描，模拟出将一个常规探头在指数轴线上向前、向后移动的效果。

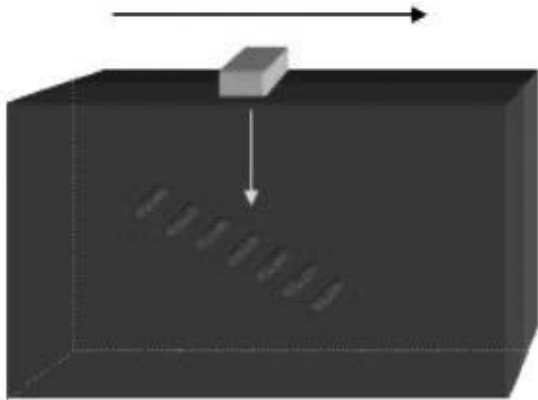


图5 常规探头机械扫查

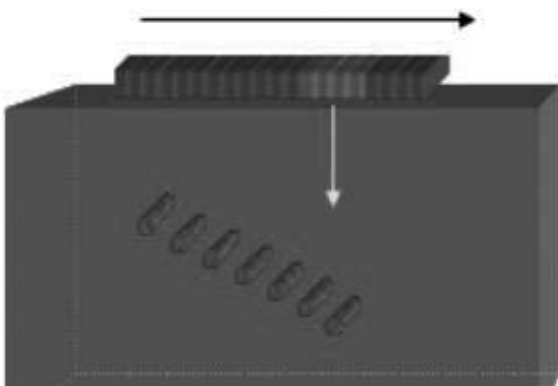
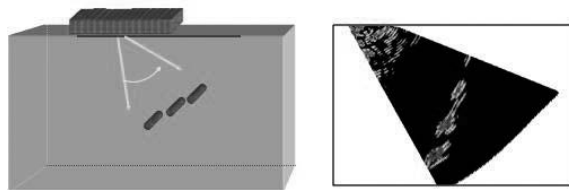


图6 电子扫描原理图

2.2 扇形扫描：声束用相同阵元，对某一焦深，在一定的角度范围内进行扫描。扇形扫查可以不移

动探头就检测整个待测工件，适用于检测表面复杂或空间有限的情况，是相控阵设备独有的扫描方式。

图7 扇形扫描模拟图 图8 扇形扫描效果图



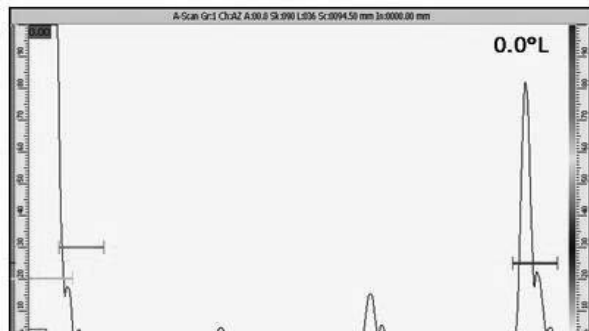
2.3 动态聚焦：声束沿声束轴线，对不同聚焦深度进行扫描。实际上，发射声波时使用单个聚焦脉冲，而接收回波时则对所有编程深度重新聚焦。动态聚焦在指定范围上不增加检测灵敏度，但视觉上增加分辨率。此项功能必须在数据采集过程中使用，不能作为采集数据的后处理软件。在检测厚壁材料时，动态聚焦功能尤其重要。

3 相控阵扫描图像显示模式

相控阵扫描图像显示分为：A显示、B显示、C显示、D显示、S显示、极坐标图、带状图、多视图、TOFD图、组合带状图等，较为常用的有以下5种。

3.1 A显示：表示换能器接收到的超声脉冲幅度或波形与超声传播时间（声程）的关系，可为射频（不检波）信号或整流（检波）信号显示。

图9 A显示图形



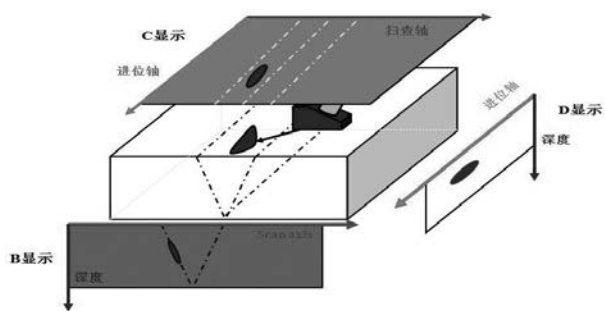
3.2 B显示：指超声仪记录检测数据的侧视平面显像图。焊缝超声时，可用来显示焊缝宽度方向的横断面图像。通常，水平轴表示扫查位置，垂直轴表示超声声程或传播时间。若超声声程已根据折射角和探头延时作了适当校正，则B显示可成为被检工件体积已校准的侧视图，横轴代表扫查长度，

纵轴代表深度。(见图 10)

3.3 C 显示: 这是超声数据作为被检工件顶视图的二维显示。其中一轴为扫查轴, 另一轴为进位轴。对常规超声来说, 两轴均为机械轴; 而对相控阵检测, 仅一轴为机械轴, 另一轴为电子扫描轴。显示数据的位置关于数据采集过程中的编码器位置, 每一点(像素)只有最大波幅投影在平面图的扫查进位轴上, 该平面图特称为 C 显示。(见图 10)

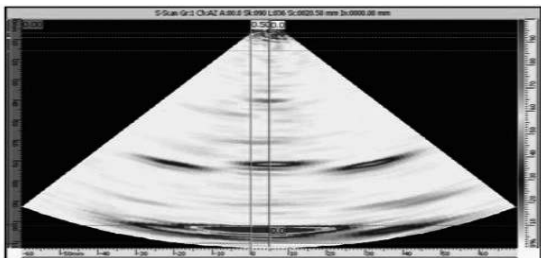
3.4 D 显示: 也是超声数据的二维图显示, 类似于 B 显示, 但其视图与 B 显示方向垂直。若 B 显示是侧视图, 则 D 显示即端视图。焊缝 UT 时, D 显示可用来表示焊缝长度方向的纵断面显示。D 显示的一轴为进位轴, 另一轴为超声声程。若超声声程已按折射角和探头延时作了适当校正, 则纵轴(垂直轴)表示深度。(见图 10)

图 10 B 显示、C 显示、D 显示图形



3.5 S 显示: 即扇形或方位显示, 是探头延时和折射角已作校正、特定通道所有 A 显示叠加而成的二维图像。典型的 S 显示是用相同阵元和相同焦距通过一定角度范围的扫查获得的。其水平轴对应于投影距离(试件宽度), 而垂直轴对应于深度。(见图 11)

图 11 S 显示图形



4 相控阵超声检测设备的系统构成

4.1 阵列换能器: 阵列换能器(探头)是超声相控阵系统中的关键部件。为了实现动态聚焦、动态孔径、动态变迹、波束形成等相控效果, 进行专门设计。(如图 12 所示为常规相控阵探头)

4.2 多通道超声发射/接收系统: 该系统是相控阵设备的电控核心, 它产生具有各种频率、幅度、相位延时的激励信号, 使各阵元进行超声相控发射; 对各阵元接收的回波信号放大滤波, 继而进行 A/D 采样转换成数字信号。

4.3 超声相控阵数字控制与信号处理: 相控阵系统中的关键数字技术是指波束的时空控制, 采用先进的数字电子技术和微计算机技术, 对发射/接收状态的相控波束进行精确控制, 以获得最佳的波束特性。

图 12 相控阵探头

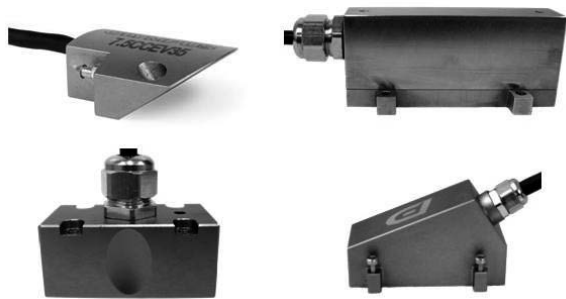


图 14: 相控阵检测仪(以色列 Sonotron NDT



公司)

5 电站小径管焊接接头常规检测方法的缺点

火电机组建设中, 小径管焊接接头数量所占比重较大, 并且现在火电机组建设施工周期普遍较短、工期紧, 加之常规检测手段在小径管检测方面都存

在自身的短板，为此给施工现场的检测检验工作带来了诸多影响。

5.1 射线检测

射线检测底片影像显示直观，可追溯性好，在小径管焊缝检测中被广泛应用，但是也存在以下缺点：

(1) 射线检测有电离辐射，一定距离内无法共同作业，会对工期有影响。

(2) 小径管双壁双影透照时，由于射线源侧焊缝比胶片侧焊缝离开胶片的距离相差一倍管径，使几何不清晰度增加，检测小缺陷的对比度降低，灵敏度也降低。

(3) 透照小径管时，射线的穿透厚度自中心向两侧变化很大，导致底片上中心部位黑度过大，边缘位置黑度小，造成被检区域不同位置黑度差过大影响射线照相的灵敏度。

(4) 透照小径厚壁管时，穿透厚度变化大，导致散射比增大，散射线引起边蚀效应比较严重。

(5) 射线检测对裂纹类缺陷的检出率受透照角度的影响较大，并且小径管透照时焊缝被倾斜投影在胶片上，缺陷影像会发生畸变。造成缺陷检出率降低。

5.2 小径管常规超声波检测的局限性

(1) 小径管管壁薄，一次波探伤检测小径管焊缝根部角度较大，声束严重散射，且一次波声程短，容易在近场区内检测，波型转换多，杂波较多，导致定量和信号识别困难。

(2) 小径管曲率大，声场产生畸变，不易耦合，不利于检测。

(3) 常用的手工 A 型脉冲反射法检测时结果显示不直观，检测结果无法直接见证记录及追溯。

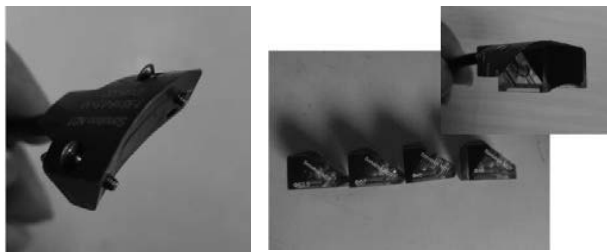
(4) 检测结果受检测人员的水平、情绪和现场工况影响大。

(5) 管排间距小，检测空间有限，很多情况下检测无法实施。

6 相控阵超声检测技术在小径管焊缝检测中的优势

6.1 相控阵探头：采用自聚焦相控阵探头，减小近场区，声能更集中，分辨力高。探头前端采用曲率楔块，并且拆装方便，可根据管径不同来选择相应曲率楔块使探头与管件达到良好的贴合状态。很好地解决了常规超声波检测受管径曲率影响，导致声场畸变大、波形转换多、杂波多，不易进行缺陷判别的弊端。

图 15 小径管专用相控阵探头 图 16 各种楔块拆装方便



6.2 专用扫查器：相控阵超声技术在检测小径管对接焊接接头时，其管道外径最小可为 21mm，并且扫查器仅用螺丝或插接方式组装，调节方便，整体小巧能通过狭窄的管排间距，最小通过间隙最小可为 12mm。很好地解决了常规超声波检测由于管屏间距过小，探头无法实现 100% 扫查的弊端。

图 17 相控阵小径管检测专用扫查器



图 18 后水冷壁上部对接接头检测，常规小径管超



声波探头放不进去，无法实现焊缝周向 100% 扫查



图 19 应用相控阵超声检测则可轻易实现狭窄间隙的全周扫查

6.3 数据采集、分析优势：探伤时屏幕显示界面可以同时显示多个扫查视图，检测数据可以进行实时显示，反馈信息量大，图像显示直观，方便现场缺陷判别，检测速度快。所有数据均实时存储，并可采用专用软件进行分析和后处理，可对缺陷进行 3D 还原，原始记录的可追溯性好，缺陷分析相对方便、准确。

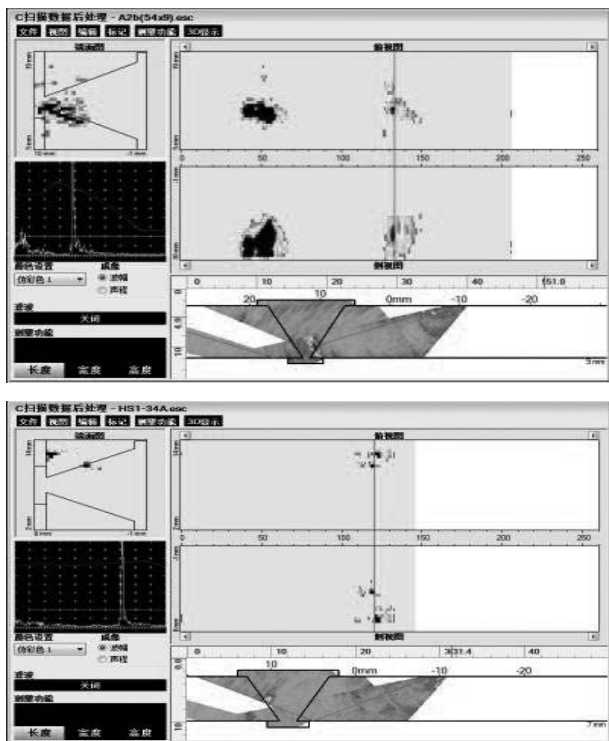


图 20 数据反馈直观可实现缺陷特征的 3D 还原

7 应用实例分析

目前相控阵超声检测技术已经在我公司巴基斯坦萨希瓦尔项目和华电十里泉项目受热面焊口的小径管检测中得以应用，现场检测的部件有：后水上部水冷壁、低温再热器及悬吊管、高温再热器、低温过热器及悬吊管，共计 2500 多只小径管焊口进行相控阵超声检测，发现超标缺陷多处（未熔合、裂纹、未焊透、超标气孔等）。同时对无法满足超声检测条件的大口径主汽、热段焊口也进行了相控阵超声检测，得到了非常满意的效果。

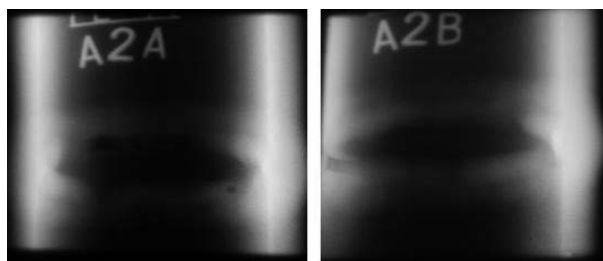


下图为现场检测照片：

图 21 小径管焊口进行相控阵超声检测

为了进一步证明相控阵超声检测在缺陷检出率方面的可靠性，我们通过 X 射线探伤和相控阵超声检测两种检测方法对试件及现场焊口中各种典型缺陷的检测结果进行比对，具体情况如下：

试件 1： 编号 A2 规格： $\phi 54 \times 9$ 材质：
12Gr1MoV



★射线检测情况：

图 22 射线检测 90° A/B 透照

射线检测 90° A/B 透照，发现两处缺陷（未焊透、

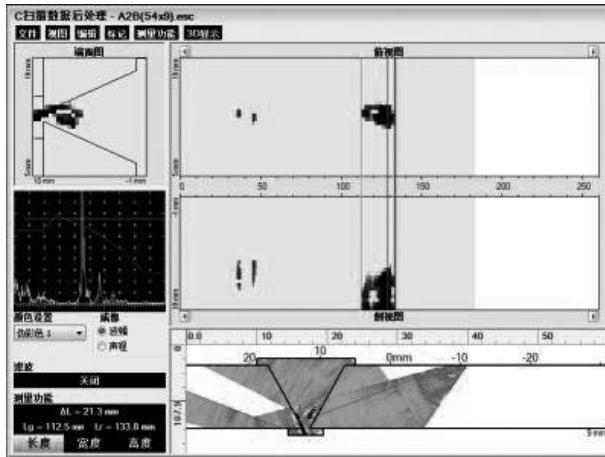
群孔缺陷各一处)

缺陷情况: A2A ---11 点 -1 点位置 L=20mm 未焊透; 4 点位置群孔, 最大气孔 $\phi 3$

A2B ---8 点位置未焊透一处

★相控阵超声检测情况: 缺陷 A2-1 见下图:

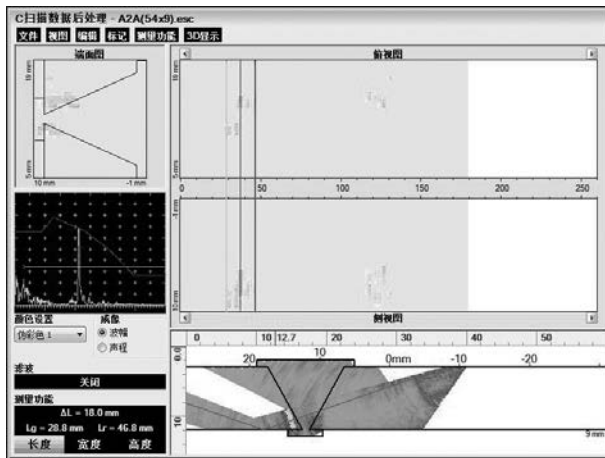
焊缝一侧 (A 侧) 扫查对应底片 11 点 -1 点位置缺陷, 根据 A 超波形、反射能量和 C 扫图显示的缺陷位置估判为根部未焊透, 通过相控阵分析软件



测得缺陷长度为 21.3mm。

图 23 相控阵超声检测 (A 侧)

焊缝另一侧 (B 侧) 扫查缺陷显示, 缺陷同样在根部, 测量长度为 L=18mm, 发射能量略低于 A 侧。



两侧扫查均能够发现缺陷, 且深度一致。

图 24 相控阵超声检测 (B 侧)

缺陷 A2-2 见下图:

对应底片 4 点位置, 扫查显示存在多个缺陷反射信号, 结合 A 超波形估判为群孔。

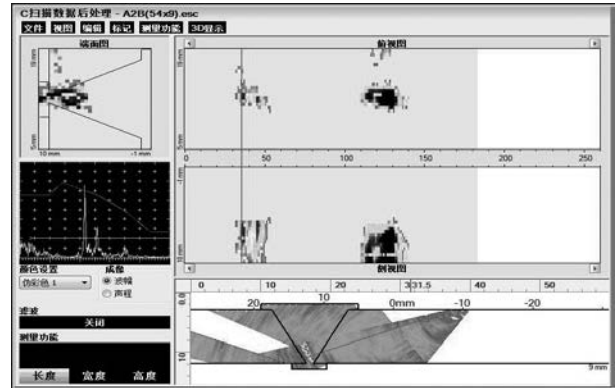


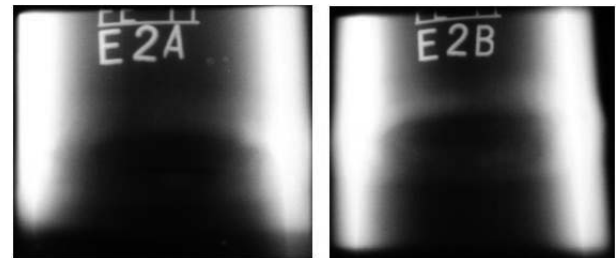
图 25 相控阵超声检测 (底片 4 点位置)

试件 2: 编号 E2 规格: $\phi 60 \times 8$ 材质: SA210C

★射线检测情况:

射线检测 90° A/B 透照, 发现两处缺陷 (未熔合、裂纹各一处), 该裂纹底片透照显示不清楚。

缺陷情况: E2A ---6 点位置 L=15mm 未熔合;

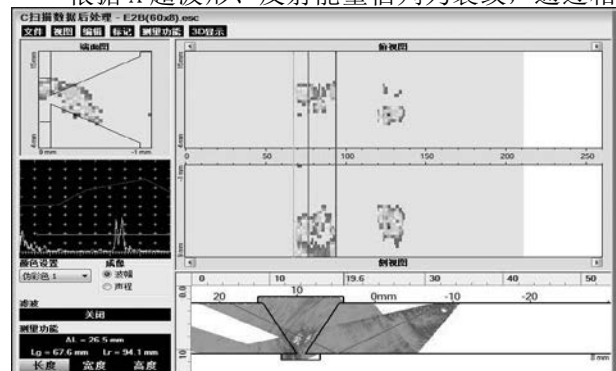


E2B ---3 点位置未熔合 +6 点位置裂纹各一处。

★相控阵超声检测情况:

缺陷 E2-1 见下图:

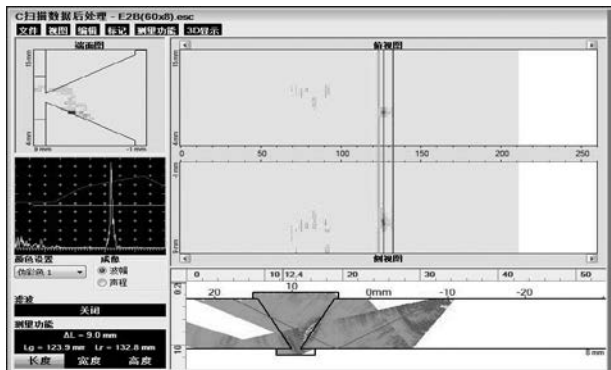
根据 A 超波形、反射能量估判为裂纹, 通过相



控阵分析软件测得缺陷长度为 26.5mm

缺陷 E2-2 见下图:

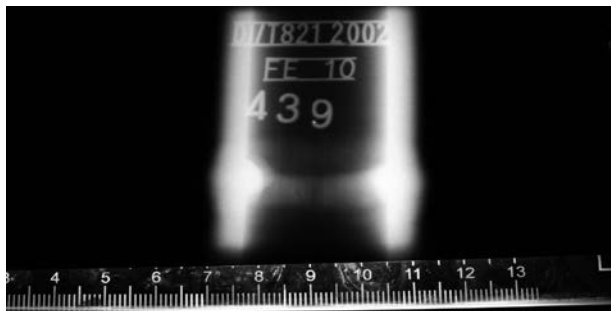
根据 A 超波形、反射能量和 C 扫图显示的缺陷位置估判为未熔合，通过相控阵分析软件



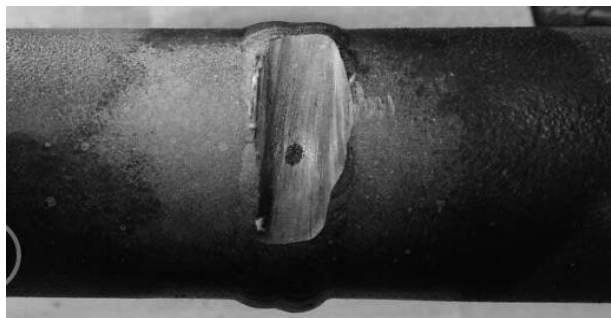
测得缺陷长度为 9.0mm。

★现场焊口检测 1

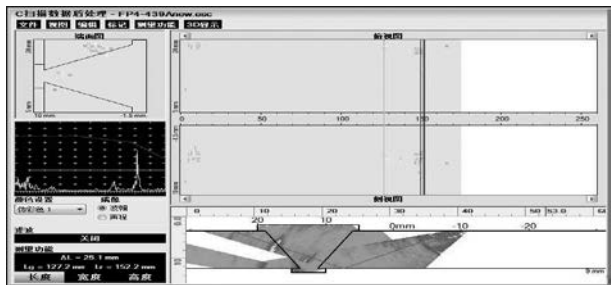
部件名称：分隔屏地面组合焊口 FP-4 接头号：439# 材质：T91 规格：φ44.5×9 底片显示图：裂



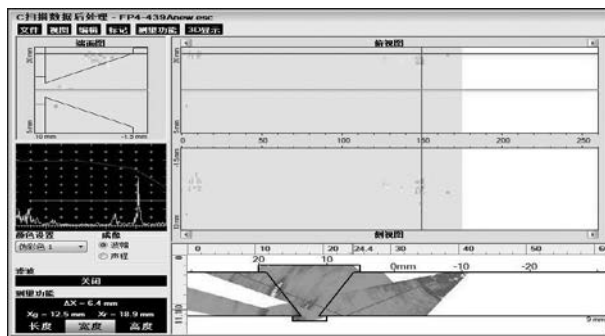
纹 L=5mm，非根部缺陷。



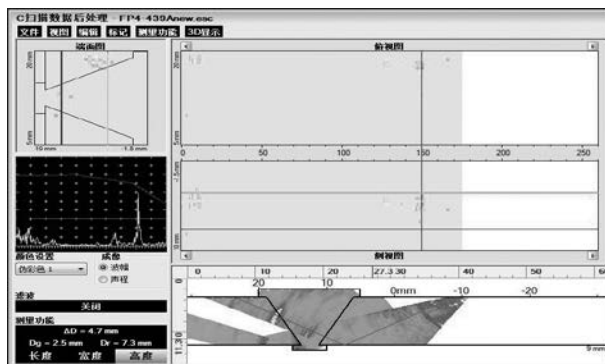
缺陷处理显示：底片显示 L=5mm 的裂纹



相控阵扫查显示：



缺陷长度测量图



缺陷宽度测量图

缺陷自身高度测量图

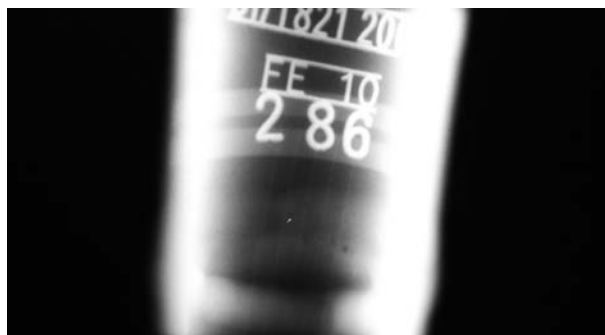
相控阵扫查发现深度不同的 2 处裂纹缺陷，测量显示缺陷的总长度为 25.1mm，缺陷宽

度为 6.4mm，缺陷的自身高度为 4.7mm。根据企业标准单个缺陷回波幅度大于等于评定线（定量线）且指示长度大于 5mm 者判定为不允许。

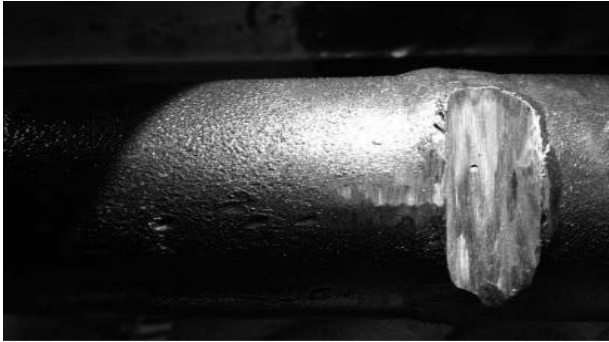
★现场焊口检测 2

部件名称：分隔屏地面组合焊口 FP-4 接头号：286# 材质：T91 规格：φ44.5×9

底片显示图：群孔，其中最大的气孔直径为 1mm < φ < 2mm。



缺陷显示图



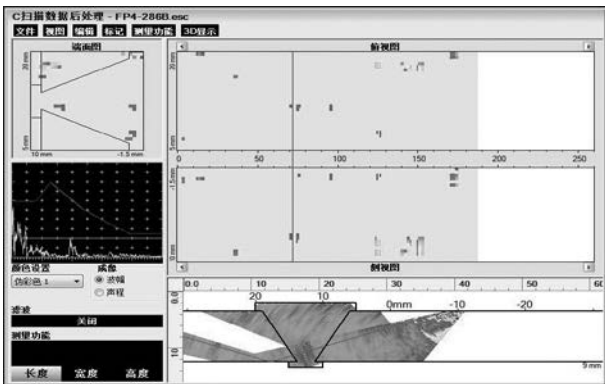
阵扇扫图显示，判断缺陷性质为密集型

缺陷。根据企业标准性质判定为裂纹、坡口未熔合、层间未熔合、未焊透及密集型缺陷者判定为不允许。

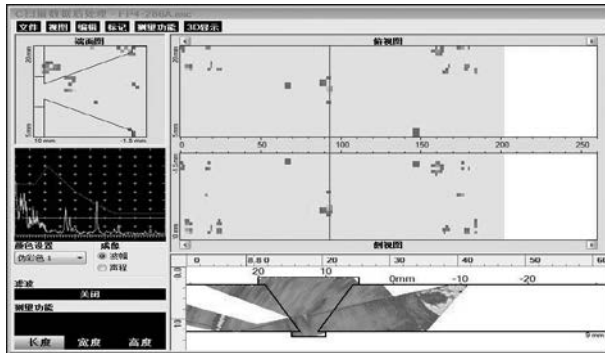
8 结束语

相控阵超声检测技术的推广和应用无论是在经济效益和社会效益方面，还是在环境保护和质量控制方面，都是今后无损检测领域发展的未来趋势。该检测技术在当今工业无损检测中发挥的作用日益彰显，尤其在火电建设领域的小径管焊接接头检测，TKY 钢结构焊缝检测，不锈钢焊缝检测，汽轮机叶片、叶根检测，高温紧固件螺栓检测、大型转子锻件检测等方面的优越性逐渐凸显。目前，相控阵技术正推向另一个新高度、新境界，即聚焦、检测、定量、图像显示的“四优化”，以此来解决更多的经典难题。随着科学技术的不断发展，相控阵技术应用还将向着高、精、深、细的方向发展，相信在不久的将来，相控阵技术又会出现划时代的突破。

作者：山东电力建设第一工程公司
张勇、徐学堃、顾显方



相控阵扫查显示：B 侧扫查图



A 侧扫查图

根据相控阵分析软件中的 A 超图像显示和相控

揭秘神舟十一号“黑科技”：太空 App 飞船“小门神”

细心的人可能会留意到，在每次载人飞行任务宣布成功时，都会提到这样一句话：飞船准确进入轨道，太阳帆板展开正常，航天员状态良好。

这其中的“太阳帆板展开正常”至关重要。它意味着，飞船能够采用太阳能供给能量，此后才能逐步启动有效载荷。

和此前神舟飞船所带的太阳能帆板不同，神舟十一号的太阳能帆板是第一次采用国产太阳翼结构。

这一结构由航天科技集团公司五院 508 所研制。根据该所说的说法，此次，神舟十一号太阳翼连接架百分之百国产化，基板国产化率达 93%，说明该所复合材料专业能力，达到了国内同类复合材料产品的国产化率最高水平。

事实上，这家科研单位之所以能做出这一产品来，还是“被逼出来”的。

根据五院专家的说法，神舟十一号飞船按照原来设计方案一直进展顺利，但到了 2014 年 4 月，这一方案遭遇了“进口碳纤维等原材料受限”的问题。怎么办？换方案的可能性不大。研制人员下定决心，使用国产原材料把太阳翼做出来。

根据五院专家的介绍，在研制过程中，五院 508 所围绕国产碳纤维、铝蜂窝的材料特性开展了工艺技术攻关。针对国产碳纤维工艺性较差、易损伤的特点，研制人员确立了适用于国产碳纤维的一整套工艺方案，研制出的碳纤维零件的外观质量、外形尺寸、内部质量和力学性能等均满足设计指标要求。

针对国产铝蜂窝芯外形尺寸较小的现状，研制人员则在短时间内突破了大尺寸、高性能铝蜂窝芯生产的技术瓶颈，快速实现了国产蜂窝芯在基板中的无拼接应用。

不过，一个绕不开的问题是，随着国产化材料的应用，太阳翼基板和连接架的结构力学特性

发生了变化，在同样的力学环境下，连接架局部的受力情况有所改变。对此，研制人员又针对结构的变化改进工艺方法，降低了产品的缺陷率 and 不合格品发生率。

如今，神舟十一号飞船的正常入轨、太阳翼帆板顺利展开，也意味着国产太阳翼结构首次经过了在轨验证。

太空也有 App

在人们的电脑和手机中，一款好的软件和 App 可能会极大地提高工作效率。神舟十一号飞船上也有这样的 App——一款由航天科技集团公司五院西安分院研制的飞船上的仪表控制器应用软件。

这款 App，不仅汇集了神舟十一号飞船 14 个分系统的所有数据，而且能够显示与飞船和航天员相关的 54 幅页面图，还能够为飞船的自主应急返回寻找最佳的落点。

根据五院专家的说法，有了这样一款智能的太空 App，航天员就可以一目了然地掌握自己和神舟飞船的所有情况。

开发这款 App 的西安分院研究员张赤萍，被称作“神键手”。据她介绍，在航天员所使用的仪表下方，有一排分别标着姿态综显、地图环控、计划热控、推进等一系列的按钮。航天员会根据飞行任务的需要选择相应的画面来显示。

在神舟十一号飞船上，共有 14 个分系统，当飞船各个分系统开始工作的时候，所产生的数据会汇集到数管分系统。张赤萍说，这时，太空 App 就开始对数据进行汇总，并转换为航天员可以直观识别和操作的内容，最终在仪表上显示出来。

至此，航天员就可以通过太空 App 时刻直观地掌握飞船各个系统的工作状态。

吴华军是这款 App 的另一个“神键手”，他

说，这样的设计更符合人机工效学原理，提高了航天员的工作效率，减轻了航天员的负担。在未来的空间任务中，他们还将根据需要适当开发具有部分娱乐功能的界面，以便缓解航天员的精神压力。

飞船“小门神”

在执行这次神舟十一号、天宫二号任务过程中，航天员要在太空飞行30多天，其间要经历多次穿舱活动，都需要打开和关闭舱门；航天员在舱内时，维持其正常生活的气体不能泄漏，舱门是否密封良好具有决定性作用，因此精准快速检测舱门的密封性至关重要。

根据五院专家的说法，早期的飞船采用整舱加压，通过监测舱压的变化来检测舱门的密封性。这种方法准确、可靠，但耗时较长，对于早期无人飞船任务来说影响不大。

但对载人飞船分秒必争的航天员空间试验任务来说，却会浪费大量时间，因此迫切需要改进检测手段，缩短检测时间。

舱门快速检漏仪就是在这一背景下研制的，实现了对舱门和对接面的快速、准确检漏，填补

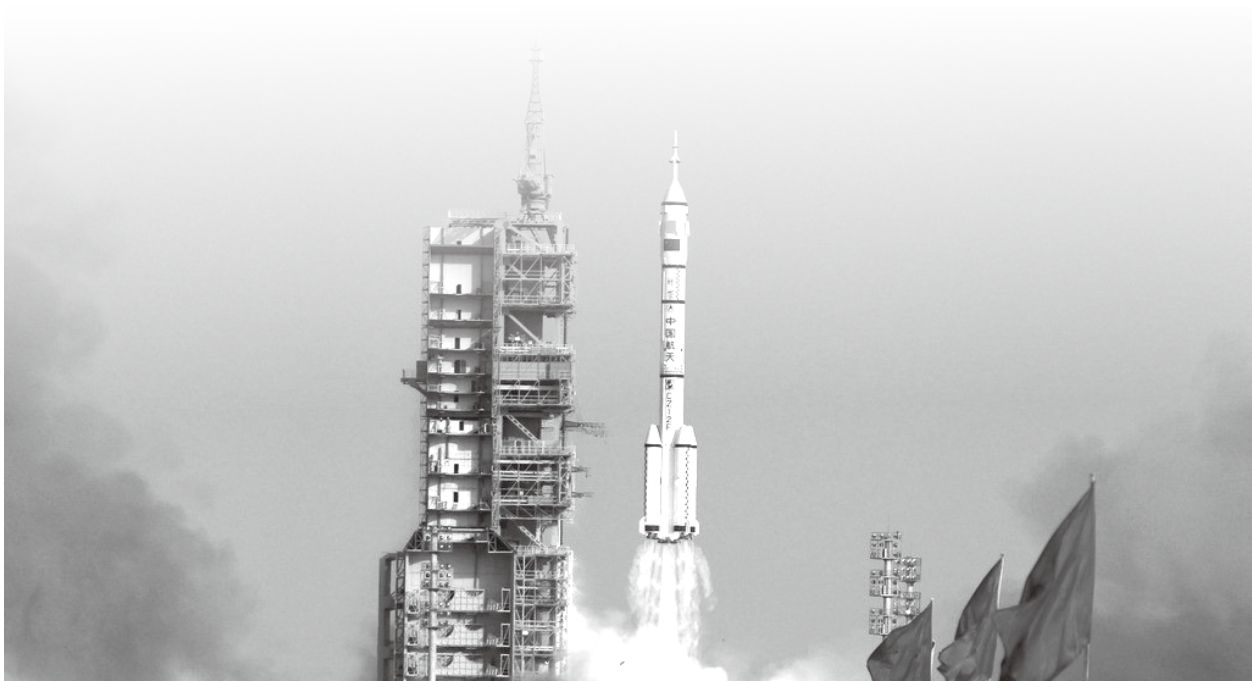
国内在该领域的空白。也因此，这个由航天科技集团公司五院510所研发的设备，被称作飞船“小门神”。

五院的专家表示，“小门神”已成为载人航天飞行器的“标配”设备。其原理很简单，当舱门关闭后，门体上的两道密封圈与门框之间会形成一个小空间，这时，“小门神”利用了舱门的特有结构，向小空间内充入一定量的检测气体，通过监测小空间内压力的变化，来判断舱门的密封情况。

如果发生泄漏，舱门快速检漏仪会立刻发出报警指示。形象地说，它就像个卫士一样，告知“家”的主人——航天员：“门没有关好，存在危险，您暂时不能入住。”航天员对舱门进行处理，经过再次检漏合格后，才能顺利入住舱内。

根据中国载人航天工程办公室的说法，到2020年前后，中国将在太空中建成自己的空间站。在五院的专家看来，“小门神”舱门快速检漏仪在载人飞船上的成功应用，将为空间站等后续航天器舱门和各种对接密封面检测积累经验。

来自：中国焊接信息网—焊接商务频道信息中心



压力容器的腐蚀与防护

摘要：压力容器在使用过程中会与环境介质作用，产生一定程度的腐蚀损坏。在化工、冶金、医药、石油化工等生产中的压力容器，常常在高温、高压、磨损等不利因素下操作，腐蚀对压力容器的危害性尤为突出。

关键词：腐蚀的定义 腐蚀的分类 腐蚀的形态 应对措施

1 腐蚀的定义

腐蚀是一种物质由于与环境作用引起的破坏或变质。金属由于环境介质的化学或电化学反应而遭受的破坏叫金属腐蚀。

压力容器绝大部分是由于金属材料制造的。金属腐蚀对压力容器的危害性是不言而喻的。金属腐蚀的原因比较复杂，同一种材料在不同介质中有不同的腐蚀规律，不同材料在同一种介质中腐蚀规律也各不相同，即使同一种材料在同一种介质中因其内部或外部条件的变化，往往又会表现出不同的腐蚀规律。

2 金属腐蚀的分类

金属腐蚀有几种不同的分类方法。按温度可分为低温腐蚀和高温腐蚀；按腐蚀环境可分为化学介质腐蚀、大气腐蚀、海水腐蚀、土壤腐蚀等；还有一种分类方法是分为湿腐蚀和干腐蚀两种。有液体存在时产生的是湿腐蚀，金属在水溶液或电解质中的腐蚀绝大多数属于这一类；干腐蚀是环境中没有液相或在露点以上，腐蚀剂通常是蒸汽和气体，这一类腐蚀往往和高温联系在一起。合成氨生产中的高温变换炉气体对筒体和封头材料的腐蚀就是一例。

比较直观实用的分类方法是根据金属腐蚀破坏形态来分类，有以下几种：

(1) 全面腐蚀 (2) 孔蚀 (3) 应力腐蚀破裂 (4) 晶间腐蚀 (5) 磨蚀 (6) 腐蚀疲劳 (7) 氢损伤。

3 常见腐蚀的形态

(1) 全面腐蚀

全面腐蚀是常见的腐蚀形态。在金属全部暴露的表面或大部分面积上产生基本均匀的化学或电化学反应称为全面腐蚀或均匀腐蚀，例如一块钢或锌浸入稀硫酸中，通常是在全部表面上以均匀的速度溶解。不锈钢在强酸，强碱中，一般也呈现出全面腐蚀特征。

遭受全面腐蚀的设备，是以金属的厚度逐渐减薄的形式而最后破坏。从工程角度看，全面腐蚀并不是威胁很大的腐蚀形态，因为设备的寿命可以根据简单的腐蚀试验进行评估，设计时可以考虑足够的腐蚀裕度。但要注意的是在使用过程中，腐蚀速度往往因环境因素的变化而发生变化，因此需要以适当的时间间隔，周期性地进行一些必要检测，否则也会发生意想不到的腐蚀事故。

防止全面腐蚀最常用的方法是针对特定腐蚀环境选择合适的金属或合金材料。在腐蚀介质中添加缓蚀剂也是一种行之有效的防腐方法。另外，在设备表面涂镀耐蚀保护层也是较为常用的防护方法。

(2) 孔蚀

集中在金属表面个别小点上深度较大的腐蚀称为孔蚀也叫小孔腐蚀或点蚀。

孔蚀是破坏性和隐患最大的腐蚀形态之一。它使压力容器穿孔破坏，因为孔蚀很小，又常被腐蚀物遮盖，故常常难以发现。不锈钢容器在含氯离子介质中使用，非常容易遭受孔蚀破坏。

防止孔蚀的方法主要是选择耐孔蚀的金属材料制作压力容器。

(3) 应力腐蚀破裂

应力腐蚀破裂时受拉应力的材料和特定的腐蚀介质的共同作用而产生的一种脆性破坏，而且往往一些高韧性的金属材料。如低碳钢，钴镍奥氏体不锈钢等，容易产生这样的脆性破坏。所以应力腐蚀破裂对压力容器的安全性危害很大。

防止应力腐蚀破裂的方法有：

进行消除应力的热处理，一般采用 500-600℃

保温 2 小时来消除压力容器中的残余应力以达到防止应力腐蚀破裂的目的；表面喷丸处理，产生应力腐蚀破裂必须是拉应力，喷丸处理使表面产生压应力是防止应力腐蚀破坏的有效方法；利用外电源或牺牲阳极施加阴极保护。

(4) 腐蚀疲劳

金属受腐蚀介质和交变应力同时作用而产生的破裂，称为腐蚀疲劳。

腐蚀疲劳的机理是：在交变应力作用下，金属产生滑移台阶，提供了孔蚀的活性点。孔蚀的产生导致初始裂纹，其尖端的阳极溶解，形成穿晶裂纹。这些裂纹在交变应力作用下扩展而造成腐蚀疲劳裂纹。

防止腐蚀疲劳的方法有：

提高材料抗孔蚀的能力，如加入耐孔蚀的合金元素等；提高金属材料本身的疲劳强度；采用表面喷丸、喷砂、氮化等使表面产生压应力的处理，可以明显地提高腐蚀疲劳抗力；采用阴极保护。

(5) 氢损伤

由于氢渗入金属内部而造成金属性能的恶化称为氢损伤。氢损伤包括：氢脆，氢鼓包，脱碳，氢腐蚀。

4 防止压力容器腐蚀的措施

(1) 合理选材

压力容器材料的选用对其使用寿命有重要的影响。然而，合理选材是一项细致的工作，须从多方面进行综合考量。

选材时弄清压力容器所处的介质、温度及压力情况。高温时还要考虑材料的热强度和热脆性。工程上对金属材料的耐蚀性，通常在年腐蚀率为 0.1~0.5mm。此外，特别要注意材料的耐局部腐蚀的性能。

从防腐蚀的角度考虑，各种腐蚀手册中列有常用介质的选材和腐蚀图，在设计和制造压力容器时，

参考选材图的数据进行选材。

(2) 设计合理的结构

压力容器在设计时除了要考虑结构强度外，如何避免不合理的结构引起各种局部腐蚀破坏，对提高压力容器的使用寿命，保证安全运行都是十分重要的。

容器设计时要注意加强吊耳、支柱、人孔等处的保温措施，防止冷凝液腐蚀；要避免由于死角而引起积聚沉淀物的腐蚀；容器底部出口设计要考虑将液体排净，以防止残留液的腐蚀。

(3) 制造安装

容器的腐蚀和制造安装工艺有很大关系，因此必须严格各种加工工艺操作。

(4) 维修管理

为保证压力容器长周期安全运行，应严格执行有关规程和条例；要根据设备检修规定，切实做好定期检验工作；对在用压力容器允许存在的缺陷必须复查，及时掌握其在运行中缺陷的发展和腐蚀情况，以便分析原因，采取适当的补救措施，防止设备继续腐蚀。

(5) 阴极保护

阴极保护有两种方法：外加电流法，就是采用一台直流电源，把要保护的设备接在直流电源的负极上，电源的正极和一个辅助电极相连。电路接通后，电源便给金属设备以阴极电流，设备的电位将向负极方向移动，既阴极极化。这就是外加电流法的阴极保护；牺牲阳极法，这种方法的原理同上，所不同的是采用一个电位比要保护的金属电位更负的材料作为阳极，让它腐蚀，从而保护了设备。

综上所述，腐蚀是压力容器的一大危害。因此，了解腐蚀规律，对分析压力容器损坏原因，采取必要的防护措施，提高压力容器的使用寿命，保证压力容器的安全运行都是十分重要的。

作者：山东省特检院聊城分院侯燕胜

国外长输管道安全管理与技术综述

油气长输管道具有管径大、运输距离长、压力高和输量大的特点，逐渐成为油气输送的主要途径。随着建设量的增大，老管线服役时间的增长，长输管道事故的增多，管道安全问题越来越受到人们的重视。本文对国外近几年的长输管线安全方面的一些做法作了综述与分析，针对我国的情况提出几点建议。

1 国家立法方面

西方国家对长输管道的安全问题非常重视，美国、加拿大、英国等国家的管道公司都开始讨论管道完整性管理问题。美国早在30年前为严防管道破坏就颁布了《管道安全法》，2002年11月又通过了《管道安全改进法》；管道安全局（OPSO）也新颁布了《天然气管道完整性管理条例》，2003年1月颁布了《输气管道完整性管理推荐规则制定办法的通知》。这些法规的颁布，旨在进一步确保国家管道网的安全，进一步阐明管道作业者的资格认证和管道完整性管理的概念。管道完整性管理涉及内在和外在两方面的问题，内在的问题主要有管道自身老化（管道设计寿命一般为30年），年久失修，管壁因腐蚀、磨蚀而变薄；或因存在诸如屈曲、擦伤、压痕和焊缝烧穿及环向裂纹等缺陷；或因气体含硫化氢和二氧化碳等腐蚀性成分；或因疲劳腐蚀和氢致裂纹腐蚀问题，在国外管道氢致裂纹被称之为管道上的“艾滋病”。外在因素是指因第三方施工而导致的管道破坏，像我国还存在一种特殊的人为破坏情况是“打孔盗油”，都属于第三方破坏问题。

2 安全技术方面

2.1 重视过程控制的研究

国外比较注重研究开发和提高管道监控系统 and 计算机网络管理系统的自动化水平。应用较多的是长输管道监控与数据采集系统（SCADA）。该系统包括传感器、控制器、远程终端、通讯连接、主SCADA计算机。可以实现长输管线全线集中监控，密闭输送和优化运行。沿线各站场可以达到无人操作的水平，还可以提供最低费用下运行的最优化程序。美国华盛顿 Bellingham

的Olympic（400英里长）输送炼油产品的管线都是采用SCADA系统，实现全线监控。从调研情况看，国外长输管道安全管理的特点是将整体优化运行技术应用于输送管道上，与安全管理、节能降耗、降低成本有机结合，实现计算机批量跟踪、界面位置确定和运行状况检测。

2.2 注重管道安全评估

欧美等发达国家已将风险分析方法应用到油气管道，对新建或已建管道进行风险评估。管道安全评估国际标准化组织发布的ISO13623/2000“石油及天然气管道输送系统”中，管道设计部分的公共安全条文规定：天然气管道及通过高层建筑、公路交通繁忙、当地已埋设有不少地下设施地区的输油管道，应进行安全性评价。该规范要求根据五类事故根源，对设计、施工或操作失误，材料或零件损坏、腐蚀、第三方活动、自然灾害所引发的事故频率及危害性进行评价和风险计算，结果与安全要求对比后得出结论，并提出降低危害的建议。管道何时更换管段和涂层，何种情况下必须维修或不必修，必须有合适的判定标准。标准太高会造成不必要的维修和资金的浪费，标准太低又会使一些需要采取措施的管段不能得到及时的更换和维修，造成管道风险加大。国外管道公司多数参照ASTMB31G标准进行安全评估。

国际标准经组织1996年发布了ISO/CD14690“石油天然气工业健康、安全和环境管理体系。”这一标准公布后很快得到了世界各大石油公司的认可，并在油气管道建设、管理中实施。为了适应管道完整性检查和维护的需要，美国管道行业实行了风险管理制度，对风险进行正确和科学地识别、评价和有效地管理。将危害降低至目前可以接受的最低水平，实施风险管理示范规划活动。多家油气管道公司申请并被接受参加这项活动，每个公司都提交一份有特色的风险管理计划，最后还要得到认证。美国石油协会（API）对油气管线也发布了很多标准，如API RP1123、API Pub1156、API Pub1158等。

2.3 建立油气管道事故库

国外在油气管道安全评估、风险分析及可靠性设计

中都应用了概率论与统计方法来分析判断事故发生的可能性。诸如管道的可靠性指标：单位长度管道率、平均故障间隔时间、平均故障修复时间等都是概率意义的数值。需要从大量子样的分析中得到这些数值。油气管道的这些数据只能从已有管道事故统计中得到。欧美发达国家均有积累多年的管道事故数据库，包括我国的一些长输管线的建设都参照国外的数据，如陕京输气管道可靠性设计中输气管道故障率就采用了欧洲输气管道数据库的资料。

2.4 开发泄漏检测技术

国际上已开发出的管道泄漏检测的方法主要有两类：一类是基于磁通、超声、涡流、录像等技术的管内检测法，此类方法较为准确，但是投资大，适用于较大口径管道，但易发生管道堵塞、停运等事故；另一类是外部检测方法，包括直接检测油气泄漏的直接检测法和检测因泄漏而引起的流量、压力、声音等物理参数发生变化的间接检测方法。这些检测方法主要通过超声、光学、涡流及射线等实现。例如：利用声的发射及反射原理对泄漏的部位进行检测，这种方法受外界的影响大，误差及误报率高。

美国柯罗尼尔公司与 IPLPartiners 有限公司共同出资，开发检查液体管道用的新装置——弹性波检测“清管器”，就是利用超声波技术查明管焊缝上存在的裂纹。利用 X 光等探测法进行无损检测，检测时间较长，设备的价格也较昂贵。美国奥斯博国际有限公司开发两种比较流行的检测技术：PFC2000 便携式管道检测仪和动态测漏系统 (LeakNet)，PFC2000 便携式管道检测仪利用 X 射线检测；LeakNet 是采用管线动态智能点分析法 (SMARTPOINTS)，可连续监测和消除误报，此系统在美国、加拿大被广泛应用于油、气管道的泄漏检测。

美国研制的智能管线检测仪 (Smart Pig)，俗称“智能管道猪”可以检测管道缺陷、漏点等，并能确定其确切的位置。美国运输部规定，新建和发行的管道必须设置智能清管器收发装置。加拿大 BJ 管道检测服务公司推出 VETRA 检测仪，号称第二代“智能管道猪”，检测原理为漏磁检测 (Magnetic Flux Leakage)，采用了三维传感器结构，检测仪在管内向前速度一般控制在 3m/s，BJ

公司是目前世界唯一可以提供管内缺陷三维分析与图像的公司，缺陷准确误差实际可达 6 ~ 7mm。加拿大有人把这种利用清管器作为载体的管内智能在线检测装置比喻为“指纹印鉴定法” (fingerprint)，就像外国人在美国入境时按指纹一样，可见其精确性与重要性。

还有一种所谓“综合检测装置”，即把常用的几种管内检测技术整合到一个装置上进行一次性检测，以节约费用。这样，可提高检测数据可靠性。从这种检测过程中获得的数据经过分析之后，可对管道的整体状况得出最终结论。国外也有利用对管道内流体进行建模等手段对管道泄漏进行监测。

现在，对于人工巡线这种最原始的管道外检测技术还在应用，只是携带的装备更先进了。美国 Spectratek 公司开发出一种航空测量与分析装置，可装在直升机上，对管道泄漏可以进行准确判断。随着传感器技术、计算机技术的深入发展，各种管外动态检测技术应用越来越多，如：压力点分析法、特性阻抗检测法、互相关分析法、压力波法、流量差监测法、管道瞬变模型法，等等。

地下管道探测检漏技术发展也越来越快，通过向地下管道发送一个交流信息源，当地下管道防腐层被腐蚀，在漏点处就会形成电流回路，将产生的漏点信号向地面辐射，并在漏点正上方辐射信号最大。根据这一原理找到漏蚀点，可在不挖开的情况下方便准确地查出地下金属管道的走向、深度和绝缘防腐层腐蚀点、泄漏点的精确位置，可检测地下 5m 内的金属管道，发射距离 50m ~ 5km。

最近，国外还研究一种针孔检测技术——便携式针孔电火花检测仪 (PCWI 检测仪)，用于检测导电基体上的非导电涂敷表面 (包括混凝土) 的涂层孔隙 (小孔和缝隙)，主要检测储罐、阀门和管道防腐层。这种便携式针孔电火花检测仪为高压仪器，ABS 外壳，可提供高达 30kV 的稳定直流输出。例如德国 EPK (Elektrophysik) 公司 POROTEST 针孔检测仪可以在所有金属基体的绝缘防腐层中，发现肉眼看不到的穿透针孔和裂隙。POROTEST-DC 针孔检测仪，可配三种高压探头，提供稳定的直流测试电压。

可见，在检测管道腐蚀方面，国外更多的是开发一

些间接测量技术，如电位梯度法（DCVG）和管中电流去（PCM），可以在不挖土的情况下就能了解管道的完整性，采用计算机软件分析，掌握管道腐蚀控制的系统状态。英国雷迪公司的RD-PCM型埋地管道外防腐层检测仪，就是采用双水平线圈和垂直线圈电磁技术，由一台发射机和一台接收机构成，可以直接检测地下管道腐蚀情况。

3 结论与建议

我国长输管道建设正处于蓬勃发展时期，包括原油管道、天然气管道和成品油输送管道的建设越来越多，如拟建的较大工程中有中俄输气管道工程、中俄原油管道工程等，不久的将来，我国将建成7个大的区域性管网。针对我国管道建设情况及目前在役管道安全现状，借鉴国外作法，提出几点建议。

(1) 加大立法力度。我国的管道运输已经成为第五大运输业，应借鉴国外做法加大立法力度，建立管道方面的专门法律，将管道安全作为一项重要的公共安全工程来抓，以进一步加大对油气管道的安全管理。

(2) 加强管道安全方面的科研工作。对管道腐蚀失效机理进行研究，建立管道及涂层寿命模型，为防腐措施的制定及判废标准的建立提供理论基础，指导生产实际和减少腐蚀损失。

(3) 提高过程控制水平。我国油气长输管网的自动化总体水平较低，而新建管线自动化控制水平都比较高，如20世纪90年代建的陕-京输气管线，现在建的“西气东输”管线等，SCADA系统逐步在国内应用。而对在役管线如何提高自动化管理水平，需要深入研究。

(4) 建立我国油气管道事故数据库。建议针对我国油气管道事故特点进行全面调研，建立全国性的或者是区域的管道事故数据库，有利于指导新建管线，及在

役管线的安全管理。

(5) 建立HSE管理体系，重视风险评估工作。建立实行HSE管理体系是规范管理、提高油气管道整体安全管理水平的有效途径。在HSE管理体系中，风险辨识与评估工作尤为重要，风险分析方法应用于油气管道的工作在我国刚起步，有关风险分析方法研究、评判尺度、油气泄漏后危险评估，都需要结合我国实际开展风险评估工作，逐步应用定量分析模型和方法。建议建立油气管道安全评价数据库，为管道系统的统计分析、可靠性评价、抗震评价、腐蚀预测、剩余寿命预测等提供基础数据和依据。

(6) 重视泄漏诊断方法的研究开发。开发长输管道自动监测系统，提高在役管线安全控制水平，能及时根据管线压力波动等趋势，快速判断输油状况、管道泄漏情况，确定泄漏位置。在目前情况下，我国长输管道若发生泄漏，主要还是通过人工巡检方式查找泄漏位置，进行维护，工作效率低，准确性差。国内也有人开始研究泄漏诊断专家系统，以解决管道泄漏诊断难题。

(7) 提高管道检测水平和能力。我国已经明确规定了油气管道全面检测和一般性检测的周期。随着我国油气管道总长度增加和管道服役年限的增长，管道检测将越来越受人们重视，加快检测手段和方法现代化的研究，提高检测准确性和精度势在必行。国产“管道猪”已经问世，对提高我国管道检测水平起到重要作用。

(8) 建立长输管道防腐、检测专业化队伍。根据国外的经验，逐步建立专业化的管道防腐队伍、检测队伍，以专业化的水平对管线进行定期检测维护。

来源：《安全、健康和环境》，李文波 苏国胜

浅析电站锅炉水压试验标准

摘要：本文以国外某项目的锅炉汽包水压试验为例，主要讨论水压试验的两种标准，即电力工业锅炉压力容器监察规程（DL612-1996）和ASME标准对水压试验的相关规定，以及简单探讨一下这两种标准的异同点。关键词：锅炉；水压试验；标准

1 引言

锅炉按用途可分为电站锅炉，工业锅炉和生活锅炉等。电站锅炉用于发电，因此在电站工程的所有设备中，锅炉是非常重要的设备之一，其部件的质量以及整体性能是电站运行过程中可靠性和安全性的重要影

响因素之一。因此,锅炉制造和安装的质量必须满足有关标准的要求。当锅炉部件制造完成和现场安装完成均需要根据相关标准进行水压试验,以评定锅炉部件制造质量和现场安装质量的好坏。目前在国内做水压试验,主要有两种标准可以参考,一种是ASME水压试验标准(ASME VIII: Rules for construction of pressure vessels),另外一种就是电力行业标准,电力工业锅炉压力容器监察规程(DL612-1996)。本文就是以国外某项目锅炉汽包水压试验为例,讨论这两种标准的异同点。

2 锅炉水压试验的目的

目前,锅炉制造和安装质量通常采用水压试验的方法来评定。如果按有关标准进行的水压试验结果不合格,则必须找出原因,采取相应的措施纠正不合格。然后,再进行水压试验。如试验结果合格,则锅炉本体制造安装即为合格。从质量控制的角度来看,对锅炉进行水压试验必须以停止点(H点)的方式进行检验。应当指出,水压试验既不是为了决定允许工作压力,也不是为了试验出锅炉的强度。锅炉的强度必须由设计计算得出并在设计制造中予以保证。水压试验目的是根据有无渗漏来判断锅炉制造和安装质量的好坏,它是一种检查手段。因而,水压试验参数如何选择,如何进行水压试验是比较重要的环节。为此,首先必须选择并使用。其目的一是通过超压试验检验锅炉受压元件原材料的质量、检验受压元件原材料由于夹渣等缺陷轧制时产生的裂纹引起泄漏。其二是通过超压试验检验锅炉受压元件焊缝和胀接管口的密封性能,确保焊缝和胀口的质量。其三是通过超压试验在没有给出计算规则,而又不可能以较好的准确度计算锅炉结构或任何受压件的强度时,制造厂应建造一个全尺寸的试样,按规定的方法用水压试验来确定锅炉受压元件的最高允许工作压力(即设计压力)这种方法即为验证水压试验。

3 水压试验前的准备

受压部件和受压元件的水压试验,应在无损探伤及其有关检验项目检验合格后进行,对需要进行热处理的受压部件和受压元件的水压试验应在热处理之后进行。受压元件上的开孔(包括人孔、手孔和头孔)不允

许使用临时性的封闭装置。管接头上的堵板应有足够的强度,堵板上的焊缝应严密可靠,以免水压试验时发生意外,确保安全。水压试验的压力除应满足规定的要求外,还应满足强度计算要求即GB 9222《水管锅炉受压元件强度计算》和GB/T 16508《锅壳式锅炉受压元件强度计算》的要求。水压试验时应装设两只经过定期检定合格的压力表,量程为1.5~3倍,最好选择2倍量程。即保证准确度又保证安全。

4 GB中对水压试验的要求和规定

4.1 水压试验的压力、保压时间以及环境要求

在电力工业锅炉压力容器监察规程(DL612-1996)规定,锅炉水压试验的压力,按制造厂规定执行。制造厂没有规定时按表1规定执行。

例如国外某项目的锅炉是由东锅制造,锅炉为亚临界参数、四角切向燃烧方式自然循环汽包炉。单炉膛型半露天布置,燃用褐煤,一次再热,平衡通风,固态排渣,全钢架结构,炉顶带金属防雨罩。锅炉最大连续蒸发量(BMCR)为1025t/h,具有超发至连续蒸发量为1055t/h的能力。东锅对所有压力容器的水压试验压力有自己的标准,对于汽包的厂内水压试验,东锅厂内的标准就比国家标准要高一些,比如东锅汽包的水压试验压力就为工作压力的1.5倍,而不是1.25倍。汽包正常工作压力为18.59Mpa,其水压试验的压力就为27.88Mpa。当锅炉进行水压试验时,水压应缓慢地升高。当水压上升到工作压力时,应暂停升压,检查无漏泄或异常现象后,再升到超压试验压力,在超压试验压力下保持20min,降到工作压力,再进行检查,检查期间压力应维持不变。

水压试验时,环境温度不低于5℃。环境温度低于5℃时,必须有防冻措施。水压试验水温按制造厂规定的数值控制,一般以30~70℃为宜。

4.2 水压试验的合格标准:

当受压元件的试验压力降低到工作压力后:

- 1) 受压元件金属壁和焊缝没有任何水珠和水雾的漏泄痕迹;
- 2) 受压元件没有明显的残余变形。

5 ASME标准对水压试验的规定

水压试验用水的温度不得低于环境温度，而且在任何情况下都不能低于 70° F (21°C)。水压试验时，锅炉上任意受压部件上的一次总体薄膜应力在任何时候均不得大于材料在该试验温度下屈服强度的 90%。安全阀不应包含在水压试验中，水压试验分两个阶段进行：

(1) 水压试验时，逐渐升压至 1.5 倍最高允许工作压力 (MAWP)。在测试期间，应控制试验压力，不得使其超过规定数值的 6%。在这个阶段，不需要进行仔细的外观检查。

(2) 然后将水压试验压力降至最高允许工作压力，维持此压力，仔细进行锅炉外观检查。在检查期间，金属温度不应超过 120° F (49°C)。

而对于没有固定汽水分界线的强制流动蒸汽发生器 (直流锅炉)，进行水压试验时，试验压力不小于过热器出口最高允许工作压力 (最小的设计压力) 的 1.5 倍。

6 ASME 标准和国内标准的比较

从以上的叙述中可以看出，电力工业锅炉压力容器监察规程以及东锅厂自己的标准和 ASME 标准虽然在水压试验的程序和验收标准上基本一直，但是在最重要的一个参数：水压试验压力的要求上还是有区别的。比如就汽包而言，东锅厂内的水压试验压力为工作压力的 1.5 倍，而 ASME 标准则是 1.5 倍最高允许工作压力 (MAWP)，该最高允许工作压力 (MAWP) 应取设计压力的 1.05 倍。

基于此，在执行电站工程合同时，拟定锅炉水压试验方案前，应认真分析合同对水压试验的要求，如为按 ASME 规范进行水压试验，则应在锅炉设计和制造时，又要按 ASME 规范进行水压试验，则此锅炉不能通过水压试验的检验。

来源：《华东科技：学术版》，张磊

二次再热锅炉的主要问题及应对措施

目前国内关于二次再热发电技术理论和研究才刚刚起步，资料大多都是二次再热机组热经济型分析或者循环吸热量的技术分析。截止目前，由于国内尚未有二次再热机组投产，因此在机组的设计、计算、厂房和受热面布置、运行等方面经验都不足。在 7000C 镍基材料能够大规模推广应用之前，发展二次再热机组是提高机组效率的重要措施，完成国家规定的节能减排目标的必然选择。国内在建的二次再热机组有：华能安源 66 万 kW 二次再热机组、华能莱芜 100 万 kW 二次再热机组以及国电泰州 100 万 kW 二次再热机组。由于二次再热机组有两个再热器，气温影响因素更多，锅炉受热面布置更加复杂，机组长时间在高温高蒸汽参数下运行时要求更加严格。本文介绍了二次再热锅炉机组面临的主要问题与应对措施。

1 二次再热锅炉面临的主要问题

二次再热机组设计研究面临诸多问题，其热力系统的设计问题也显得尤其突出。由于二

次再热较一次再热在实践运行环节仍处于摸着石头过河阶段，并不是很成熟，由于多了一级受热面，热力系统便截然不同，二次再热机组的设计研究关键是汽轮机热力系统与锅炉受热面设计如何达到统一协调控制。起初，汽轮机一侧由于蒸汽流量的加大，加之低压缸压力较低，所以必须加多低压缸数量或者增加叶片长度，但由于技术材料的限制，末级叶片也不能无限制加长，而低压缸的数量也受厂房大小和成本因素的影响。所以，解决这一难题的措施就是在回热系统中尽最可能地多抽汽，降低低压缸排汽量，从而保证机组容量增大的同时，排汽量并不增加很多，以至于不用多加低压缸数量或者加长叶片。第二，锅炉一侧多布置一组受热面。但是维持与一次再热相同的出口烟温的前提下，锅炉出口烟温的增加不仅会增加工质的吸热量，还会增加二次再热工质的换热量所以为了降低锅炉受热面布置上的难度，需要提高炉膛出口烟气温度，减小给水温度和省

煤器之间的传热温差，使其出口温度尽可能没有损失的接近规定值。降低再热蒸汽的流量，从而降低再热蒸汽换热量，缓解二次再热其受热面布置的困难。

选择汽动给水泵较大的提高抽气流量的方法之一，但是一般给水泵功率约占机组额定发电量的3%左右，可见，用汽量也很大。所以，必须在二次再热机组上采用小汽轮给水泵，否则机组的热经济型将不能得到保证。采用小汽轮机的原因是合理解决热力系统，增加汽轮机抽汽量，减少汽轮机的排气量，优化锅炉受热面布置和汽机装配的协调统一。

1.1 受热面布置上的困难

二次再热机组锅炉其他锅炉相比，在压力、温度、过热蒸汽和再热蒸汽吸热量的协调统一等方面都有非常大的区别。锅炉容量加大，锅炉的总吸热量增加了特别多，但是由于多增加了二次再热受热面，再热蒸汽的吸热级数增加了一级，吸收的热量增加了。所以说，其过热蒸汽换热量与一次再热相比而言其实是相对降低的。而且蒸汽侧与烟气侧之间的温压降低，导致了锅炉受热面不同于一次再热的全新布置方式，在计算设计时需要再次考虑过热器和再热器的受热面，满足二次再热换热量的要求。

因为二次再热的加入，高温受热面的数量增加许多，由原来的两组高温受热面增加至三组高温受热面。高温受热面的增加将会导致烟气和蒸汽之间换热的新问题，而且由于空间的限制，增加了受热面布置的难度和成本。因此应该重新设计受热面的布置形式，合理的利用空间。由于低再压力非常小，蒸汽的容积流量变的更大，压降的合理调节将变得更加困难，因此要布置更多的受热面管束来增加蒸汽需要增加蒸汽流通面积。

1.2 给水温度提高带来的问题

研究表明，由于炉膛出口后的对流受热面加多了二次再热器受热面，为了保证再热器出

口汽温能达到设定值，而且具备一定的汽温调节裕量，所以给水温度调高了许多。因此，增加水平烟道与尾部竖井的烟气换热量就成了必然，提高炉膛的燃料量是一个途径。因此锅炉设计中应尽量升高炉膛出口烟气温度，降低给水温度。缺点就是较高的烟气温度会造成受热面严重结渣，影响锅炉的稳定燃烧和传热特性，更危险的是有可能影响锅炉的安全运行，甚至造成重大的人生安全及电厂事故。给水温度过低，汽机循环效率会下降不少，机组的热效率会下降很多，影响机组的经济性和安全性。

1.3 二次再热蒸汽调温方式的选择

二次再热锅炉的不同之处就是多加了一组受热面，从而使再热汽温的控制便困难了许多。全球投入运行的二次再热锅炉，目前达到设计要求的汽温还很困难。烟气侧调节温度的方法大部分是采用烟气挡板、烟气再循环等等，蒸汽侧调节温度大部分选择的是喷水减温，然而一般的喷水减温调节方式由于存在做功能力损失将使机组效率大为降低，然而这并不符合设计二次再热锅炉提高热效率、节能减排的初衷。所以，改善蒸汽侧调节二次再热汽温方式便迫在眉睫，这需要设计者综合整体考虑。主蒸汽及一、二次再热汽温的调控方法，相互作用，为了达到蒸汽调温的标准，这都大大加大了设计和计算的复杂程度。

2 防治二次再热锅炉设备问题的措施

2.1 如何有效的降低水冷壁蒸汽温度

(1) 如果减小炉膛尺寸，则会降低炉膛换热量。炉膛尺寸的大小反映了水冷壁吸换热量的多少。较小的炉膛由于水冷壁吸热量的减少从而降低水冷壁出口工质温度，提高了水冷壁的安全运行，使机组的可靠性增加。但是对于燃煤锅炉，炉膛尺寸变小预示着锅炉适应煤种的能力降低，并且燃烧也更趋于不稳定和易结焦性。我国大部分电厂都并没有因为要降低水冷壁出口工质温度而以牺牲运行安全为代价。

减小锅炉尺寸对于燃油 / 燃气锅炉来说，还是可以选择采用的。

(2) 降低省煤器换热的面积，减小其与烟气的换热量。减小省煤器面积虽然确实可以在一定程度上降低水冷壁出口工质温度，但是由于省煤器吸收的热量只是很小的一部分，从根本上解决不了问题。假设锅炉不设置省煤器，炉膛出口工质温度也将近达到近 460℃，仍然处于很高的温度。所以仅仅单纯减小省煤器换热面积的措施并不能解决问题。

(3) 炉膛火焰温度的下降可以采取烟气再循环的方法，火焰温度降下降可以减少水冷壁的吸热量。烟气再循环可以在维持炉膛结构尺寸不变，不改变炉膛对煤种适应能力的情况下，降低炉膛吸热量，增大对流受热面的吸热量。

2.2 采用尽可能高的给水温度，引入汽动给水泵

二次再热锅炉尾部布置双烟道，使各个受热面容易构成逆流的形式，这样是传热效率更。二次再热机组汽轮机与锅炉的设计均要求增加回热系统的抽汽量，因为这样可以减少低压缸的排气量，并不用增加低压缸数量或者加长叶片的长度。提高给水温度从而增加了回热级数，这样便必须增加汽轮机抽汽量来加热给水，但是提高给水温度会使锅炉省煤器的出口烟温升高，从而导致换热面的布置更加困难，而且减小了机组的热效率。因此仅通过提高给水温度来增加回热级数来从而提高抽汽量的做法并不

是十分有效。另外，大量增加抽汽流量的有效途径是采用汽动给水泵，超临界机组其用汽量特别大。所以，选择汽动给水泵在二次再热机组上应用是非常合适的。

2.3 采用面式减温器调节二次再热汽温

一次再热器还可以采用喷水，二次再热器也可采用烟气再循环来调整再热气温。烟气挡板调温方式设备相对来说特别简单，容易操作，但是由于材料性能的原因，长时间高温的环境下挡板容易产生热变形，调温的灵敏度下降。而且，烟气挡板在低负荷调温的时候因为烟气流量和阻力的下降，调节温度的能力大幅度降低。

烟气再循环蒸汽温度的控制，在中低负荷时控制作用非常显著。但是在再循环风机入口接在省煤器的出口时，循环风机的可靠性能下降，电厂的电能消耗增加，成本相应增加，所以机组的经济性便下降了。再循环风机进口安装在除尘器外边时，增大了空预器烟气侧的流量，致使烟气不能充分的冷却，致使锅炉排烟的温度升高，机组热效率进一步下降。面式减温器是一种管式换热器，冷却水在管内运动，蒸汽流体在管束间运动，变化给水量调节温度。该种减温器的优点是冷却水与蒸汽分别在管内和管外流动，不直接接触，调节灵敏度较高，滞后性较小。

来源：百度文库（收入本刊时，对原文进行了删改）



超声相控阵技术的发展及应用

钟志民, 梅德松 (核工业无损检测中心, 上海 200233)

摘要: 扼要介绍超声相控阵技术的发展历史、原理及特点。着重介绍其最新研究动态及其在核工业无损检测与评价中的典型应用。指出将相控阵技术同其它诸如纵波一发一收 (TRL)、声时衍射 (TOFD) 技术、数字信号处理 (DSP) 及成像等技术结合起来, 将有助于充分发挥其特点, 提高其检测能力, 促进无损检测与评价的发展及应用。

关键词: 超声检验; 相控阵技术; 换能器; 核电站

中图分类号: TG115. 28 + 5 文献标识码: A 文章编号: 100026656 (2002) 0220069203

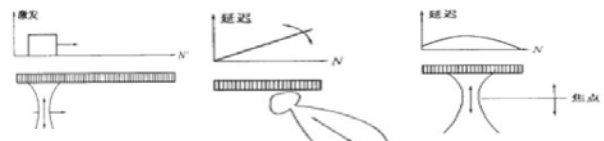
超声相控阵技术已有近 20 多年的发展历史。初期主要应用于医疗领域, 医学超声成像中用相控阵换能器快速移动声束对被检器官成像 [1]; 利用其可控聚焦特性局部升温热疗治癌, 使目标组织升温并减少非目标组织的功率吸收 [2]。最初, 系统的复杂性、固体中波动传播的复杂性及成本费用高等原因使其在工业无损检测中的应用受限。然而随着电子技术和计算机技术的快速发展, 超声相控阵技术逐渐应用于工业无损检测, 特别是在核工业及航空工业等领域。如核电站主泵隔热板的检测 [3]; 核废料罐电子束环焊缝的全自动检测 [4] 及薄铝板摩擦焊缝热疲劳裂纹的检测 [5]。近几年, 超声相控阵技术发展尤为迅速, 在第 15 届世界无损检测会议中, 关于超声相控阵技术的文献有 17 篇之多。在相控阵系统设计、系统仿真、生产与测试和应用等方面已取得一系列进展, 如采用新的复合材料压电换能器改善电声性能 [6]; 奥氏体焊缝、混凝土和复合材料等的超声相控阵检测 [7-9]; R/ DTECH, SIEMENS 及 IMA2SONIC 等公司已生产超声相控阵检测系统及相控阵换能器。而动态聚焦相控阵系统 [10], 二维阵列、自适应聚焦相控阵系统 [11], 表面波及板波相控阵换能器 [12] 和基于相控阵的数字成像系统等的研制、开发、应用

及完善已成为研究重点。其中, 自适应聚焦相控阵技术尤为突出, 它利用接收到的缺陷回波信息调整下一次激发规则, 实现声束的优化控制, 提高缺陷 (如厚大钛锭中的小缺陷或埋藏较深的大缺陷) 的检出率。目前, 国内在超声相控阵技术上的研究应用尚处于起步阶段, 主要集中于医疗领域。

1 原理及特点

超声相控阵换能器的设计基于惠更斯原理。换能器由多个相互独立的压电晶片组成阵列, 每个晶片称为一个单元, 按一定的规则和时序用电子系统控制激发各个单元, 使阵列中各单元发射的超声波叠加形成一个新的波阵面。同样, 在反射波的接收过程中, 按一定规则和时序控制接收单元的接收并进行信号合成, 再将合成结果以适当形式显示 [13]。

由其原理可知, 相控阵换能器最显著的特点是可以灵活、便捷而有效地控制声束形状和声压分布。其声束角度、焦柱位置、焦点尺寸及位置在一定范围内连续、动态可调; 而且探头内可快速平移声束 (图 1)。因此, 与传统超声检测技术相比, 相控阵技术的优势是①用单轴扇形扫查替代栅格形扫查可提高检测速度。②不移动探头或尽量少移动探头可扫查厚大工件和形状复杂工件的各个区域, 成为解决可达性差和空间限制问题的有效手段。③通常不需要复杂的扫查装置, 不需更换探头就可实现整个体积或所关心区域的多角度多方向扫查, 因此在核工业设备检测中可减少受辐照时间。④优化控制焦柱长度、焦点尺寸和声束方向, 在分辨力、信噪比、缺陷检出率等方面具有一定的优越性。



(a) 声束的平移 (b) 声束角的控制 (c) 聚焦的控制
图 1 相控阵换能器的声束控制 (N —— 单元序号)

当然，相控阵技术在实现上要面临诸多挑战，如要求压电晶片电声性能好；相邻单元间隔声性能好；避免产生旁瓣，声束角度较大时更应注意该问题；时间延迟的精确控制以及声束方向、形状及声压分布的仿真等。

超声相控阵换能器按其晶片形式主要分三类，即线阵、面阵和环形阵列。线阵最为成熟，已有含 256 个单元的线阵 ($N \times 1$)，可满足多数情况下的应用要求；面阵又叫二维阵列 ($N \times M$)，可对声束实现三维控制，对超声成像及提高图像质量大有益处，目前已有含 128×128 阵列的超声成像系统应用于金属和复合材料的检测与性能评价 [14]，该系统具有实时 C 扫描成像功能，以标准视频图像在液晶显示器上显示，然而同线阵相比，面阵的复杂性剧增，其经济适用性影响该类探头在工业检测领域的应用；环形阵列在中心轴线上的聚焦能力优异、旁瓣低、电子系统简单、应用广泛，但不能进行声束偏转控制。

2 典型应用

在核动力装置及设备中，厚壁工件、粗晶材料和复杂形状工件多，设备和管道中某些焊缝可达性及可检性差而申请免检多。此时，应用相控阵技术可提高检测效率，减少辐照时间，扩大超声检测应用范围，取得显著的经济效益和社会效益。

用相控阵技术对盛装核废料的罐体封头和筒体间电子束焊环焊缝进行 100% 全自动超声检测 [4]，可避免采用复杂机械装置，利用其动态聚焦能力并结合分离谱技术可减少粗晶的影响，提高信噪比。采用含 64 个单元的相控阵换能器进行水浸法 B 扫描检测，在模拟试块中可检出焊缝区内直径为 13mm 的人工边孔。

900MW 压水堆主泵隔热板热疲劳裂纹的检测存在的困难是 [3]，凸缘和轴承之间空间狭小 (图 2)，探头移动空间极为有限，可达性差；双曲面形状的凸缘使声束强烈发散。然而，使用具有 16 个单元的线性阵列探头进行检测，可不拆卸轴承和密封圈等结构；具有双曲面形状的楔块可实现探头和凸缘间的耦合；根据楔块形状调整延迟，校正畸变声场。该系统可扫

查圆周外表面以下 200mm 的范围，可检出径向平面内 5mm 以上的疲劳裂纹。

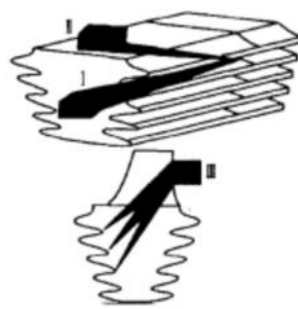


图 2 热疲劳裂纹的检测 图 3 枞树形叶片的检测

粗晶奥氏体钢在核工业中应用广泛，但其可靠检测一直是个难题。最新研究表明，相控阵技术同 TRL 及 DSP 技术结合起来已成为行之有效的检测手段，其最大特点是检测信噪比高，且只需一个相控阵换能器就可检测不同深度缺陷 [7]。

汽轮机转子叶根、轮槽和键槽等的超声检测由于其结构限制而难以用普通单一探头进行。以叶根检测为例，若使用相控阵换能器，可在不拆卸叶片的条件下从图 3 中 I，II，III 三个方向检测，既能提高检测效率，又能避免拆卸损坏 [15]。

在其它工业领域，相控阵技术亦有着广泛的应用，如压力容器、高能管道焊缝和输油管道焊缝的检测 [15]。R/D TECH 公司研制的管道全自动超声相控阵系统可检测壁厚 650mm，直径 100~1400mm 的管道，扫查速度为 100mm/s，4min 可检测一条完整的陆地输油管焊缝 (包括仪器安装和拆除)，结合声时衍射技术 (TOFD) 提高缺陷检出能力和定量精度。

3 结论

超声相控阵技术的特点及在众多富有挑战性检测中的成功应用，使之成为超声检测的重要方法之一。由于它可以灵活而有效地控制声束使之具有广阔的应用与发展前景，将其同信号分析与处理、数字成像和声时衍射等技术结合起来是其主要发展方向。显然，超声相控阵技术的应用将有助于改善检测的可达性和适用性，提高检测的精确性、重现性及检测结果的可靠性，增强检测的实时性和直观性，促进无损检测与评价的应用及发展。

来源：百度文库

压力管道的破坏形式和预防措施

化工技术与开发 姜德林

压力管道是一种特种设备。在压力管道中，其输送的介质往往具有易燃、易爆、有毒、高温、高压、深度冷冻、强腐蚀性等特点。一旦由于管道材料有缺陷、结构强度或致密性存在问题而发生泄漏和断裂，则会引起火灾、爆炸、中毒以及其他事故，后果严重。为保证压力管道的安全运行，防止事故发生，我们必须首先知道压力管道的破坏形式及相应的破坏机理。

1 压力管道的破坏形式

压力管道的破坏形式归纳起来，主要有以下5种：脆性破坏、疲劳破坏、腐蚀破坏、蠕变破坏、冲刷磨损破坏。

1.1 脆性破坏

脆性破坏是指管道在破裂时没有显著的塑性变形，破裂时管壁的压力远远小于材料的强度极限，有时甚至还低于材料的屈服极限。这种破坏与脆性材料的破裂很相似，故称为脆性破坏。脆性破坏是在低应力状态下发生的破坏，与低温有直接的关系。破坏往往在一瞬间发生，没有或只有很小的塑性变形，断口一般都裂成碎片。该破坏主要是由于管道存在缺陷和材料韧性不足所致。通常在低温下钢的冲击韧性显著降低，对缺口的敏感性增大，这时管道若存在焊接缺陷或者是裂纹以及热处理不当等情况，在这些缺陷部位就很容易产生管道脆性破坏。因此在制造中，就应该对低温压力管道提出比较高的要求，在选材时应该选择韧性较好的材料，提高焊接质量，尽量避免焊接缺陷和应力集中部位的产生。

1.2 疲劳破坏

疲劳破坏是指压力管道在反复加压和卸压过程中受到交变载荷的长期作用。没有经过明显的塑性变形而导致压力管道断裂，这种破坏形式称作疲劳破坏。由于管道的疲劳破坏是在局部应力较高的部位或材料缺陷处开始产生微裂纹，然后

在交变应力作用下，微裂纹逐渐扩展为疲劳裂纹，最终突然断裂。在这个过程中管壁的总应力水平较低，管壁整体截面上处于弹性范围内，所以疲劳破坏时管道不会有明显的变形。疲劳破坏与脆性破坏的断口形貌不同，疲劳断口存在两个明显的区域：一个是疲劳裂纹产生及扩展区，另一个是最终断裂区。大多数压力管道的应力变化周期较长，裂纹扩展较为缓慢，所以有时仍能见到裂纹扩展的弧形纹路。如果断口上的疲劳线比较清晰，还可以根据它找到疲劳裂纹的策源点。这个策源点和断口其他地方的形貌不同。策源点往往产生在应力集中的地方。

压力管道产生疲劳破坏的主要原因是：一方面由于大型往复式空压机、汽轮机、泵等，因机械本身的构造、损伤、安装不平衡，当其开启、停止时，其机械传动不平衡往往传递给管道系统，使之产生疲劳裂纹及断裂；另一方面管路的热膨胀和热收缩引起管路振动，也会造成管道的疲劳破坏。

为防止疲劳破坏，通常在运行中应尽量避免频繁加载、过大的压力波动和温度变化；设计时应注意管道的局部峰值压力的控制。

1.3 腐蚀破坏

腐蚀破坏是指压力管道材料在腐蚀性介质作用下，引起管道壁由厚变薄或材料组织结构改变、机械性能降低，使压力管道承载能力不够而发生的破坏。主要包括：均匀腐蚀、点腐蚀、缝隙腐蚀、晶间腐蚀、应力腐蚀、氢腐蚀和磨损腐蚀等形式。

(1) 均匀腐蚀是管道整个暴露表面上或者是大部分面积上产生程度基本相同的化学或电化学腐蚀，是最常见的腐蚀形式，一般采用测厚或目测即可。

(2) 点蚀是管道内表面集中在个别小点上深度较大的腐蚀，很容易产生在焊缝热影响区，是最

具破坏性和隐藏性的腐蚀性之一，一般只能通过超声波或者是射线检测才能发现。

(3) 缝隙腐蚀是由于缝隙溶液的阻碍和渗透形成浓差电池而产生的一种强烈腐蚀，管道缝隙腐蚀主要产生在焊缝的不连续处（根部凹坑）或焊接缺陷（未融合或未焊透部位）。

(4) 晶间腐蚀发生在晶界或晶界附近，而晶粒本身的腐蚀较小的一种腐蚀形态，这种腐蚀造成晶粒脱落，使材料的机械强度和延伸率显著下降，但仍保持原有的金属光泽而不易被发现，故危害较大。奥氏体不锈钢经常发生晶间腐蚀。该缺陷不易通过测厚检测和外观检查发现，而必须采用渗透或超声波检测以及抽样进行力学性能试验和金相试验来发现。

(5) 应力腐蚀裂纹和断裂是压力管道在拉压力和特定的腐蚀介质共同作用下发生的破坏。这时一种极危险的腐蚀形态，往往在没有先兆的情况下发生局部腐蚀，裂纹一旦出现，它的扩展速度比其他局部腐蚀速度快的多。这种腐蚀主要发生在蒸汽管线、旁路管线及含有氯化物介质的奥氏体不锈钢焊缝及热影响区。

(6) 氢腐蚀是由于氢渗进金属内部而造成金属性能恶化的现象。氢腐蚀通常产生于低合金钢和高强度不锈钢管道中，引起氢腐蚀的原因除了材料本身的性能特点外，氢环境是最主要的外界影响因素，尤其是在高温高压的条件下更加明显。

(7) 磨损腐蚀是由于腐蚀介质与金属之间的相对运动，而使窝蚀过程加速的现象。腐蚀流体即对金属表面的氧化物产生机械冲刷破坏，又与不断露出的金属新鲜表面发生剧烈的化学或电化学反应。故腐蚀速度较快。

预防腐蚀破坏的方法：一是根据介质选用合

适厚度的抗腐蚀材料的压力管道；二是对奥氏体不锈钢管道应严格控制氯离子含量，并避免在不锈钢敏感温度下使用，防止破坏不锈钢表面的钝化膜和防止晶间腐蚀的产生；三是选用内表面涂防腐层的管道。

1.4 蠕变破坏

在一定的温度和载荷作用下，压力管道随时间而伸长和破坏的现象称为蠕变破坏。蠕变破坏是高温及拉应力长期作用的结果，因而通常有明显的塑性变形。其变形量的大小取决于材料的塑性，同时金相组织发生明显的变化。预防压力管道发生蠕变破坏应在设计、制造和使用中加以控制，如根据压力管道的使用温度选用抗蠕变性能合适的材料，在制造中要防止焊接和冷加工时降低材料的抗蠕变性能。在管道的运行中要防止超温现象。

1.5 冲刷磨损破坏冲刷

冲刷磨损是管道内的介质对管壁的长期冲刷，造成了管壁厚度的减薄，当管壁的厚度不能满足强度要求时。就会在管道冲刷部位产生冲刷磨损破坏。该破坏是一种塑性破坏，破坏时具有较大的塑性变形。断口呈撕裂状态且不平整，一般不产生碎片或有少量碎块。防止该破坏的措施是及时检测发现壁厚已过分减薄而不能保证安全的管道，且在使用中尽量防止超压运行。

2 结束语

为了保证压力管道的安全运行，最重要的是防止它在使用过程中发生破坏。因此，应该了解、掌握各种破坏形式的机理、产生原因、主要特征，以便有效防止压力管道爆炸事故的发生。

来源：艾特贸易网

特种设备检验机构分包管理要求与改进措施

祝卫国 刘思阳（山东省特种设备检验研究院）

分包是特种设备检验检测机构经常遇到的质量管理活动，做好分包管理既是检验机构依法开展检验检测的要求，同时也是保持检验检测能力和持续服务客户的需要。实践中，由于特检机构取得检验检测资质多样，资质认可（包括：核准、认定、认可等）所依据准则对分包的要求不同，分包管理中容易出现不符合现象，不仅会影响机构检验检测质量，降低了服务水平，还会由于分包管理不当，受到行政处罚和吊销资质的处理，甚至会面临客户的法律诉讼。

一、不同资质准则对分包的要求

分包是指检验机构将本应由自身承担的检验检测工作在准则允许、客户同意的情况下，按照准则要求的程序和方式进行的，交由其他机构完成检验检测，并采用其结果的活动。

1、特检核准资质对分包要求

《特种设备检验检测机构质量管理体系要求》(TSG Z7003-2004) 第四条第五款定义分包是指将特种设备检验检测工作中的无损检测等专项检验检测项目委托其他机构承担。第二十五条规定通常情况下检验检测机构应当独立完成检验检测任务，无损检测等专项检验检测项目可以分包。同时规定分包应当符合两种情况：一是，无法预料或非正常情况，如暂时的人员缺岗或设备故障等；二是，在特殊领域缺少专门的技术或装备。

对于分包管理，要求检验机构应对分包方进行评价，确认分包方（即接受分包工作的检测机构）具备承担分包项目的必要资质和能力，特种设备检验中进行的无损检测项目分包方应具有特种设备无损检测机构核准资质；分包前应书面通知客户并得到同意；对分包方的工作质量进行监督；保存分包方名录、评价记录及监督记录；就分包方的工作对客户负责；在检验报告中明确标明由分包方提供的检测结果。对于客户指定的分包方，除不就分包方的工作对客户负责外，

其他要求相同。

据此要求，可以明确分包仅限于特种设备法定检验中需要进行的无损检测等专项检验检测项目，而且这些项目应是机构按照《特种设备检验检测机构核准规则》(TSG Z7001-2004)取得的检验核准项目所必须的，核准时以资源条件方式进行确认的项目。即核准检验项目需要之外的无损检测不得分包，包括：超出检验机构取得的核准检验项目所需资源条件对应的检测项目；超出核准项目依据的安全技术规范所要求的检测类型和检测工作量；以及客户单独委托的无损检测项目。

《特种设备检验检测机构核准规则》(TSG Z7001-2004)规定申请核准的无损检测机构，不得从事与其有利益关联的综合检验机构监督检验范围内的生产环节（包括：制造、安装、改造和修理）的无损检测工作。因此特检机构不得将监检环节中的无损检测工作分包给与其有利益关联的无损检测机构。而定期检验环节无损检测能否分包和分包方的选择，主要取决于特检机构单位性质决定的财政收支管理的规定，机构自身对检验检测公正性的管理要求，以及客户是否接受。

2、资质认定对分包的要求

《检验检测机构资质认定管理办法》规定检验检测机构需要分包检验检测项目时，应当按照资质认定评审准则的规定，分包给依法取得资质认定并有能力完成分包项目的检验检测机构，并在检验检测报告中标注分包情况。《检验检测机构资质认定评审准则》中对分包的规定可以概括为：1、可将机构已经取得资质的检测工作的一部分进行分包；2、分包的原因限于工作量大，以及关键人员、设备设施、技术能力等原因；3、被分包方应通过资质认定并有能力完成分包项目；4、具体分包的检验检测项目应当事先取得客户书面同意；5、检测报告中含分包结果的，应予以清晰标明。

3、实验室认可对分包的要求

《检测和校准实验室能力认可准则》(CNAS-CL01:2006)和《检测和校准实验室能力认可准则》应用要求》(CNAS-CL52:2014)规定,检验机构因暂时性的特定情况(如仪器故障等)需要分包认可范围内的检测项目时,应尽可能分包给相关项目已获认可的机构。以下情况CNAS将不予认可:检验机构自身没有能力而需分包的;具备能力但自己不实施,长期分包的;通过租赁其他机构全部人员、设备和设施进行检测的。

对于分包管理的要求与实验室资质认定基本一致。

4、检验机构认可对分包的要求

现行《检验机构能力认可准则》(CNAS-CL01:2012)及其应用说明(CNAS-CI02:2015、CNAS-CI03:2015、CNAS-CI04:2013)规定,通常情况下检验机构应自行执行合同任务,不得将所承担的锅炉、压力容器等特种设备检查工作分包;在无法预料或非正常情况下可以将无损检测等专项检测项目分包,如:未预料或不正常的超工作量、关键人员、设备或设施临时性缺乏;分包方应具备相应的检测资格。较为特殊的是,第6.3条款注1在举例分包原因时,第四款举例“顾客合同中某部分的检查活动不属于检验机构的范围或超出了检验机构的能力或资源”,这一点与其他资质的要求差别较大。

对于分包管理要求与资质认定、实验室认可基本一致。

5、相关法律法规中的规定

违反相关准则关于分包原则的规定,超出资质认可范围进行分包,并在检验检测报告中引用分包结果,实质属于超范围检验检测行为,除将会面临吊销资质的处罚,还会受到《特种设备安全法》、《计量法实施细则》等法律法规的处罚。

检验检测业务一般属于《合同法》中的承揽合同,《合同法》规定承揽人应当以自己的设备、技术和劳力,完成主要工作,但当事人另有约定的除外;承揽人将其承揽的主要工作交由第三人完成的,应当就该第三

人完成的工作成果向定作人负责,未经定作人同意的,定作人也可以解除合同;承揽人可以将其承揽的辅助工作交由第三人完成,承揽人将其承揽的辅助工作交由第三人完成的,应当就该第三人完成的工作成果向定作人负责。

二、不规范分包现象分析

实践中由于对准则掌握不充分或沿袭习惯做法,存在多种不规范的分包行为和管理不当的现象。

1、将特种设备检验中的无损检测工作全部或大量分包。未能正切理解和把握特种设备检验检测分包要求,分包不是检验机构日常工作行为,而是特殊情况下保障检验项目按计划完成的应急措施,如果将全部或大部分业务依赖分包完成,将违背资质认可的原则和要求。

2、分包过程缺少与客户沟通。具体表现为:分包前为就分包事项通知客户并得到同意;检验机构单方指定分包方,未能保障客户的知情权和选择权;合同中未就分包、分包工作责任与义务等进行约定等等。其中分包方的选择,应由检验机构与客户沟通、协商来共同认可,检验机构单方指定分包方,会带来客户信息和所有权保护、现场作业安全防护等方面的附加责任。而采用客户指定的分包方,检验机构虽不用就分包方的工作对客户负责,但并不能免除检验机构在分包方评价、监督、结果质控等方面的工作责任。

3、将不具备资质和能力的检验检测项目进行分包。具体表现为:将特种设备定期检验中不具备检测能力的无损检测项目分包;将客户委托产品检测项目中不在计量认证范围的项目分包。

4、检验机构分包管理不充分。具体表现为:缺少对分包方的评价或未能定期评价;分包缺少必要审批,不利于管理层及时掌握业务量变化和资源配置需求;分包时缺少必要的委托手续,检测依据、验收标准、工作时限、报告要求等要求不明确,特别是对于机电类特种设备,容易出现分包方检测不符合安全技术规范要求的现象;未对分包方工作质量进行监督,缺乏必要质控等。

5、结果报告不注明分包项目,对分包结果的引用不规范。如:检验记录中缺少对分包方结果的判定;检验报告中缺少对分包检测结论的引用,而直接将分包方

报告作为检验报告的附件提交客户等。

三、质量体系分包要素的策划与实施

分包是各种资质认可准则中的重要管理要素之一，特检机构应通过建立、实施和不断改进质量管理体系来加强分包管理。

1、应在《质量手册》中就在分包要素中如何贯彻质量方针做出原则规定，规定分包的目标和要求以及合格的准则。这些规定应符合认可规范、准则对分包要素的要求，并与机构工作实际相适应。包括分包管理职责、分包原则、分包程序等规定和要求，以及分包程序应包括的基本流程和控制原则。

2、建立分分管控程序。程序的文件化程度，应与检验机构分包情况、分包管理执行情况，以及相关人员进行培训情况和管理能力相适应。程序应能保证质量方针和质量目标在分包要素中的实现，能对分包活动进行恰当且连续的控制，能及时对不符合做出反应并加以纠正，并应重视避免不符合发生的预防措施。

分分管控程序应分为几个过程进行规定，包括：分包方选择与评价、分包审批、合同管理、分包委托与验收等，分包质控与监督、记录控制、结果报告可在相关程序中进行规定，在此直接引用即可。

3、合理设计记录表卡，提高记录及时性。记录表卡的正确使用是质量体系正常运行的有力证据。实践中往往由于记录表卡设置的种类繁多、内容信息重复、审批过程重复等原因影响其使用，在接受外部审核时不能提供相关证据，出现不符合。记录表卡设置应以能够支持程序规定流程的执行为原则，前后连贯的子流程可以合并记录表卡。记录表卡内容应以满足流程执行相关方了解信息、记录流程节点执行结果为原则，减少重复信息的录入、合并审批项目才能提高记录及时性。

4、制定相关作业指导文件，规范工作流程。对于分包业务流程中较多依靠一个部门或一个岗位完成的工作，应制定相应的作业指导文件，以保障工作的规范性和一致性，提高过程监督和效果测评的可行性。一般应制定分包方评价细则、分包工作监督细则、分包工作验收细则等。

5、注意在相关程序中对分包的特殊规定。除在质控与监督、记录控制和结果报告管理程序中进行规定外，还

应在保护客户秘密与所有权、合同评审、样品管理、投诉和申诉、偏离控制、不符合控制、内部审核、检验安全等管理程序中对分包做出规定和要求。在管理评审时，应将分包情况作为输入材料进行评审，以便管理层评价和掌握机构发展对质量体系和资源条件的需求，及时进行体系改进和配置资源。

四、改进管理的建议

检验机构进行分包的根本原因是机构的能力或资源不能持续满足客户的检验检测需求。依法开展检验是特检机构开展业务的前提，保障取得资质项目所必须的持续能力和充足资源是依法开展检验的基础，不断提高满足客户检验检测需求的能力是检验机构可持续发展的原动力。

1、合理规划检验检测资质。准确把握客户检验检测需求种类和业务量，避免脱离实际申请过多的检验检测资质，致使取得了资质而又没有能力开展业务，或者因业务量不足导致能力难以维系，造成投资浪费。

2、合理配置资源，加强人员岗位管理和设备设施配置与维护。各种检验检测资质认可条件中一般都要求申请人具有开展申请范围内的检测活动所需的足够的资源。对于特检机构，与设备和设施资源的配置相比较，检验检测人员的配置显得更为重要，同时这也是很多特检机构进行分包的主要原因之一。机构在向优势业务倾斜配置人员的同时，应兼顾其他业务所必须的人员配置。

3、加强质量方针贯彻，制定合理的质量目标并严格考核。与其他产业和行业不同，特检机构独立、自主地开展检验检测服务，是保障机构及其业务活动客观、公正的重要基础，也是保障特种设备法定检验强制性和严肃性的要求，分包不能成为减少投资、降低成本、提高业务收入的运营手段。重要的是在对承揽业务进行评审时，坚守质量方针勇于对不具备能力的业务说不。

4、加强分包合同法律事务和财务管理。在分包合同中明确双方以及涉及客户（第三方）权利和义务，规定委托项目的完成时限和验收标准。规范含有分包检验检测项目的费用核算和结算，避免因分包发生乱收费、转移收入、坐收坐支等违反财。

浅谈汽轮机本体安装与问题处理办法

汪斌 青岛软控

前言

随着火力发电技术的发展,汽轮机本体安装的可靠性越来越受到人们的重视。由于汽轮机本身结构较复杂,使用、保养和维修存在着一定的困难。汽轮机的启动时间较长,如果在启动运转期间出现故障,不及时的维修或在有限的时间内未完成维修,都会直接的影响汽轮机的经济效率和使用寿命。针对这一现状,对汽轮机常见的问题进行探讨,并分析研究汽轮机问题具体的维修方法。

1 概述汽轮机的本体安装特点

以600MW的汽轮机为例,此类汽轮机还包括亚临界、一次中间再热、三缸等几种类型。每种汽轮机在安装的时候都有各自的特点。一是台板安装时的平垫铁可调。汽轮机缸体内部的台板用的是可调垫块,台板与缸体支撑面之间是不完全接触的。二是低压外缸的三部分以垂直的形式进行连接,需要现场自行安装。低压外缸的三部分分别是调端、中部和电端,在连接时一定要找准位置,逐一进行现场安装。

2 汽轮机本体安装中遇到的关键性问题

在汽轮机本体安装的过程中,最关键的着眼点就是汽轮机的安装技术和性能。汽轮机本体安装的步骤很多,每一道工序的严格执行是确保汽轮机安装任务顺利完成的基石。本人结合多年的考核和安装经验,对汽轮机本体安装中遇到的关键性问题进行具体阐述:

2.1 汽轮机台板及其垫块的安装

因为汽轮机缸体内部的台板用的是可调垫块,台板与缸体支撑面之间是不完全接触的。所以,工人在安装时只需检查台板和气缸或轴承之间的缝隙是否达到标准即可。首先,安装的工人要确定台板的位置,确定后用螺栓进行固定。有时,为了更好的调整台板,工人在可调垫铁与台板之间再安装上垫铁。安装的过程中一定要考虑一些实际的情况,比如垫铁上面承重的负荷,垫铁之间的实际距离等。

2.2 机组轴系的安装轴承在整个轴系完成找正后才能进行气缸组合,所以,机组轴系的安装主要看轴系是否找正。为了顺利完成机组轴系的安装,工人在实际的操作中一般要进行两次的找正工作。第一次找正,主要对轴承箱和轴承进行初步找正。第二次找正是对整个汽轮机组进行找正。在实际的安装阶段中,安装的具体数据可能有略微的变化,当轴系找正出现矛盾时,一定要参考具体的实际情况进行操作。比如,当全实缸状态和半实缸状态出现矛盾时,应以全实缸状态为准,从而进行全实缸的轴系找正复查工作。

2.3 汽轮机气缸的扣盖汽轮机本体安装的步骤很多,每一道工序的严格执行是确保汽轮机安装任务顺利完成的基石。因此,气缸的扣盖也要严格执行,不能出现错误。为了保证不能出现任何差错,机组的汽缸都会预先进行预扣盖。试扣盖的工作与机组的轴系找正可同时进行,当汽缸安装都完成后,就可以进行试扣盖。在进行扣盖前,操作人员应将前面记录的信息再核实一遍,为顺利完成气缸扣盖的工作打下基础。同时,扣盖前还要准备好扣盖的工具。

2.4 机组气缸的组合机组的高中压缸分为两部分,低压外缸是三部分,分别是调阀端、中部和电机端。机组汽缸的组合顺序一般采用先中间后两边或者自上而下的安装顺序。如果机组组合时,各栽丝孔发生错位,气缸必须先进行校正,然后再旋入栽丝。校正的顺序也是自上而下的方式,校正后用螺栓固定,旋入栽丝。不同的气缸也要区别对待,低压气缸就应考虑其抽气口是否和排气装置的抽气管焊接良好;其他不需要接缝处焊接的气缸需要涂上涂料进行密封。

3 发电厂汽轮机主要部件的检修方式

3.1 汽缸

汽缸是汽轮机的重要组成部分之一,共分为上下两个缸体。气缸的内部构件主要有静叶栅、转子、隔板等。内部的真空层可以有效的阻止空气的进入,并

以此来提高汽轮机的可靠性和安全性。对气缸的检修，应遵循以下步骤：第一，拆除仪表。拆除仪表包括两方面的工作内容：拆掉化装板支架上的所有连接螺丝，但要保证压条、支架、螺栓不被破坏的情况下，能够将所有的化装板吊去，同时要有效的保护化装板上的喷漆。除此之外，还要对化装板上的装配序号进行标记，所有拆除零件都要定点摆放，以便更好的装配。第二，拆卸汽轮机的保温层这并不是随时都可以进行的，需要等到汽缸上缸的温度降到 120°C 之后才能够进行，同时还要小心操作，避免棉纱、木屑等落入保温层中引起燃烧。第三，拆除调速气门上的所有三脚架螺栓，拿出定位销，吊走三脚架，之后拆除汽缸前后左右的法兰螺栓，并要保证操作过程中螺栓不会出现蠕伸、弯曲、乱扣、毛刺等现象。第四，在对导杆进行安装时，要保证导杆的平滑。为了达到这一目的，可以在导杆上抹上透平油，之后进行对角的安装。还要及时的检查汽缸的变形状态和汽缸的结合面，对纵向水平的汽缸水平中分面也要及时的测量。

3.2 转子

作为汽轮机的传动部位，转子在汽轮机的运行中发挥着重要的作用。对转子的检修包括：第一，对转子的位置进行标记，并在轴颈的中部放置水平仪，再对下轴向的水平度数认真的记录。比较本次记录和上次记录的差距区别，确保测量的轴颈扬度在规定的范围内。第二，灵活运用千分表对转子运行中晃度进行测量，测量之前要对千分表的准确度进行严格的检查。且测量前需要先观察测量读数，然后将测量后的读数与之前记录的读数相比较，观察两次读数是否一致。第三，测量汽轮机的动静叶间隙。其测量的部位是在汽缸结合面的两边，测量工具是契型塞尺，测量任务是对静叶出口和动叶出口间隙的测量。第四，拆除汽轮机联轴器螺栓，将转子吊出。需先拆除联轴器的外面的罩壳和紧钉的螺栓，然后拆除放下联轴器端的方头螺栓，并将汽轮机端和发电机端的联轴器止口脱开。最后一步是对动叶片的清理，对叶片和叶轮的整修和检查，以及对推力盘和轴颈的检查。

4 汽轮机本体安装问题的解决

4.1 台板问题的解决措施首先，安装的工人要确定台板的位置，确定后用螺栓进行固定。有时，台板的设计中会出现一定的误差，而且，可调垫铁的可调范围是有限的，为了更好的调整台板，工人在可调垫铁与台板之间再安装上垫铁。在具体的台板安装的操作中，工作人员可根据具体的情况一定程度上修改操作步骤。

4.2 气缸组合问题的解决机组的低压外缸有三部分，分别是调阀端、中部和电机端。机组汽缸的组合顺序一般采用先中间后两边或者自上而下的安装顺序。由于低压缸存在变形的不确定性，所以实际的操作人员一定要严格要求每一项技术指标。

4.3 气缸扣盖问题的解决为了保证不能出现任何差错，机组的汽缸都会预先进行预扣盖。试扣盖的工作与机组的轴系找正可同时进行，当汽缸安装都完成后，就可以进行试扣盖。在进行扣盖前，操作人员应将前面记录的信息再核实一遍，为顺利完成气缸扣盖的工作打下基础。同时，扣盖前还要准备好扣盖的工具。

4.4 固定元件装配问题的解决工人在施工时为了更好的完成汽轮机本体的安装，操作人员通常选择增加工艺键的方法。所以，安装人员在汽轮机调整结束后一定要准确测量固板和缸体撑脚配合面之间的空隙，再对工艺垫铁加工出适合的尺寸，完成后进行安装，同时，对二者的配合情况进行检查和反馈，及时改进。

5 结束语

通过多年的学习经验分析，汽轮机本体安装技术的发展主要注意两点，一个是汽轮机本体安装中的安全，一个是汽轮机性能的提高。汽轮机本体安装的步骤很多，每一道工序的严格执行是确保汽轮机安装任务顺利完成的基石。关键问题得到解决，工厂的汽轮机才能顺利进行安装。本文首先从这些汽轮机的本体安装特点进行概述，然后具体分析汽轮机本体安装中遇到的关键性问题，例如台板的检查、机组轴的找正等等。最后，根据以下论文对问题的分析，针对具体的问题提出相应的解决措施。希望能够促进汽轮机及

其同类的大型机械的安装技术的发展。

参考文献:

[1] 郭世兴. 简述核电汽轮机的安装 [J]. 科技创新导报, 2009(7).

[2] 林东伟. 汽轮机现场安装的技术性改造 [J]. 安徽建筑, 2011(3).

[3] 孙建国. 330MW 汽轮机 K156 型高缸排汽温度高原因分析 [J]. 江苏电机工程, 2011(4).

[4] 谢贵宾, 魏德杭. 汽轮机拖空压机盘车装置的改造 [J]. 科技促进发展 (应用版), 2010(10).

[5] 黄文虎, 夏松波, 汪光明. 故障诊断技术的现状与展望及其在大型汽轮发电机组中的应用 [J]. 动力工程. 2010(02):46-47.

[6] 尹鲁, 李明涛. 浅谈汽轮机的常见故障及检修方法 [J]. 中国新技术新产品, 2011(5), 120-122.

汽轮机滑销系统的简介与检修

马永方 山东临沂铝业有限公司

汽轮机的滑销系统用来保证汽轮机受热时, 汽轮机中心和转子中心不发生偏移的系统。然而, 汽轮机经过一个时期的运行后, 滑销经常会发生磨损、卡涩甚至损坏。滑销的磨损、卡涩都可能引起机组中心偏斜, 造成动静部分碰擦, 发生严重振动等设备损坏事故。

1. 汽轮机滑销系统的作用

滑销系统是在启动受热膨胀, 停机冷却收缩即运行工况变化情况下, 保证汽缸、轴承箱自由滑动并保持汽缸与轴承箱、汽缸与转子的相对中心位置不变的重要部件。

滑销由滑键、键槽、垫板组成。滑槽与滑键分别固定在热胀滑动的部件上和基础上。垫板的厚度根据设计滑动间隙配置, 固定在滑键或键槽上, 或直接插入键槽和滑键上。要求滑键、键槽、垫板之间的所有滑动平整光滑。长度方向的滑动间隙均匀, 符合设计要求。根据滑销的构造形式、安装位置和不同的作用, 滑销系统通常由立销、纵销、横销、猫爪横销、斜销、角销, 联系螺栓等组成。

横销一般装在低压汽缸排汽室的横向中心线上, 或装在排汽室的尾部, 左右两侧各一个。横销的作用是保证汽缸在横向的自由膨胀, 并限制后缸在沿轴方向的移动。由于排汽室的温度是汽轮机通流部分温度最低的部位, 故横销多装于此, 整个汽缸由此向前或向后膨胀, 形成了横向死点。

纵销多装在低压汽缸排汽室的支撑面, 前轴承座的底部, 双缸汽轮机中间轴承的底部等和基础台板的接合面间。所有纵销均在汽轮机的纵向中心线上。纵销可保证汽轮机沿纵向中心线自由膨胀, 并保证汽缸中心线不能作横向滑移。因此, 纵销中心与横向中心线的交点形成整个汽缸的膨胀死点, 在汽缸膨胀时, 这点始终保持不动。

立销一般装在低压缸排汽室尾部与基础台板间, 高压汽缸的前端与轴承座间。所有立销均在机组的轴线上。立销的作用可保证汽缸的垂直方向自由膨胀, 并与纵销共同保持机组的正确纵向中心线。

猫爪一般装在前轴承座及双缸汽轮机中间轴承座的水平接合面上, 是由下汽缸或上汽缸端部突出的猫爪、特制的销子和螺栓等组成。猫爪起着横销的作用, 又对汽缸起支承作用。猫爪横销的作用是保证汽缸在横向的定向自由膨胀。同时随着汽缸在轴向的膨胀和收缩, 推动轴承座向前或向后移动, 以保持转子与汽缸的轴向相对位置。

角销装在前轴承座及双缸汽轮机中间轴承座底部的左右两侧, 以代替连接轴承座与基础台板的螺栓。其作用是保证轴承座与台板的紧密接触, 防止产生间隔和轴承座的翘头现象。

斜销装在排汽缸前部左右两侧支撑与基础台板部。斜销是一种辅助滑销, 不经常采用。它能起到纵向及横向的双重导向作用。

热膨胀时，立销引导汽缸沿垂直方向滑动，纵销引导轴承座和汽缸沿轴向滑动，横销则引导汽缸沿横向滑动并与纵销（或立销）配合，确定膨胀的固定点，称死点。对凝汽式汽轮机来说，死点多布置在低压排汽口的中心或附近，这样在汽轮机受热膨胀时，对庞大笨重的凝汽器影响较小。猫爪销是特殊横销，其作用是保持气缸与轴承箱之间的相对轴向位置不变，同时引导汽缸水平横向膨胀。角销用于限制轴承箱与台板脱离，因此也可称为压板。联系螺栓是低压缸与台板之间的简单约束，其螺栓在相对位移方向上均留有相应的间隙，以保证低压箱与轴承箱自由膨胀。

2. 滑销损坏的原因

汽轮机在启动、停机和变化时，汽缸各部分的温度会发生很大的变化。汽缸随着温度的变化，要发生相应的胀缩，如果这个胀缩不能合理、自由地进行，将会产生以下问题：

(1) 汽轮机内部间隙变化，使汽轮机的动、静部分碰擦，发生机械故障；或内部间隙度大，漏汽增加，经济性降低。

(2) 汽缸变形，中心偏差加大，振动加剧。

滑销损坏的原因：

(1) 滑销安装不正确，间隙过小。

(2) 滑销使用材料不正确，强度不够，特别是表面硬度不足，相对挤压滑动时，出现毛刺，并发生卡涩。

(3) 机组起停及负荷变化，使汽缸反复热胀冷缩，销槽与销子反复的相对错动，从而产生磨损或毛刺。特别是机组发生较大振动时，不但会加速这种磨损作用，而且使滑销承受很大的冲击力。所以机组振动是滑销损坏的主要原因。

(4) 汽缸各部膨胀不均匀，使某些滑销产生了过大的挤压力，造成滑销损坏。

(5) 铁屑、砂粒等污物落入滑销的间隙中。当汽缸膨胀，滑销间隙消失时，这些污物就被挤压入销子金属表面内，使滑销滑动时拉起毛刺，发生卡涩现象。特别应该指出的是，因工作人员经常利用

猫爪作加热用，使污物流入滑销间隙中，或因汽缸前部长期泄漏，使猫爪下的横销锈死而造成滑销卡涩，引起汽缸左右膨胀不均是常见的现象。立销断裂事故也发生过。

3. 滑销的检修

3.1 滑销间隙的控制

在大修中，检查时应注意其修前的状态，如间隙的变化，滑动面有无磨损和卡涩痕迹等。所有滑销的间隙，必须符合制造厂的规定。间隙过大，将造成汽缸、转子的相对位置变化。此时，应用补焊后加工或另配制新销子的办法，将间隙缩小。

当滑销间隙过小或有磨损、卡涩痕迹时，必须用刮刀刮研。研好的滑销，应使全长的间隙均匀，并符合要求。滑动面表面粗糙度不低于 $Ra=3.2\mu m$ 。接触面积应大于 80%。经检查合格的滑销要清扫干净，涂上干黑铅粉，再按记号装回原处，切不可装倒了头或装反了。联系螺栓都应拆下清扫，用压缩空气吹干净，涂上干黑铅粉，再按记号装回原处。当螺栓拧紧后，若垫圈的间隙过小，要用刮削的方法使垫圈减薄来扩大间隙。不得用减小螺栓紧力来调大其间隙。间隙过大应另配制新垫圈，不能再加垫圈进行调整。

安装好的滑销，应很好保护。严防灰渣、砂粒等污物掉入滑销间隙内。可用胶布将间隙封住，或在每个滑销处加装合适的保护罩子。加罩后不应影响机组的膨胀，还应便于运行中检查。汽轮机喷涂油漆时要仔细，不许喷涂在滑销间隙处，以免油漆干后堵塞间隙，影响膨胀。

现代高压汽轮机还有部分滑销都装置在轴承箱及排汽缸的支承下部，如纵销和横销等，不易拆开，在正常大修中一般不作检查。但当发现汽缸膨胀不均匀，有卡涩现象或台板出现间隙引起机组振动，因而对这些滑销的正常工作有怀疑时，应该拆下这部分滑销进行检查修理。

3.2 前轴承箱处滑销检修

通常前轴承箱下部的两个纵销及猫爪的横销较容易发生故障。检修该处的滑销，可按下述步骤分

解轴承箱：

1) 在分解前应测量汽缸和轴承箱的水平度、轴颈的扬度、汽缸的洼窝中心，以及立销和角销的间隙，以作为重新安装时的参考依据。

2) 将轴承箱内的调节部件及轴瓦吊出，分解与轴承箱连接的所有油管及两侧的角销。

3) 分解轴承箱上的两猫爪压板螺栓等，并在前轴承箱与汽缸之间安置一大型“工”字梁，用2个千斤顶在汽缸猫爪处将汽缸稍微顶起。在汽缸前的两侧各用1个手动葫芦拉住汽缸，防止汽缸左右移动，这样便可取出猫爪的横销。

4) 用手拉葫芦拉轴承箱，使之向前滑动，当它离开汽缸猫爪后，就可用吊车将轴承箱吊出处理。

轴承箱的卡涩现象，可能由纵销引起，或者轴承箱与台板的滑动面存在毛刺等原因造成。应全面检查滑销和滑动面，清除毛刺和锈垢。在测量滑销的配合间隙和检查销子与销槽接触情况时，可在轴承箱上的销槽涂上少许红丹后重新就位。

间隙过小或接触不良应进行刮研。若销子与销槽间隙过大或锈蚀严重，出现麻坑，应重新配制销子。新销子可以先在外部按销槽初步研配，使销子能放入销槽中，然后将销子用螺丝固定在台板上，按上述方法进行，最后研合。在开始研合时，可能因滑销或销槽加工的误差，轴承箱不能完全落靠台板，此时可将轴承箱重新吊起，根据落下时销槽与销子卡出的痕迹进行修刮。当轴承箱能够落靠台板后，就应拉倒工作位置，试将两猫爪下的横销装入，并用塞尺检查两横销间隙是否在一侧。若两横销不能装入或间隙不在一侧，说明纵销发生偏斜，在继续研刮时应注意修正。研刮到滑销接触和间隙合格并且没有偏差时为止。

若台板与轴承箱的销槽中心偏离较大，必须配制偏心销子时，可以按下述方法确定偏离尺寸：在台板销槽附近涂上紫色（钳工划线用色）将轴承箱在不装销子的情况下吊装就位，并将猫爪横销插入固定。注意调整轴承箱的位置使两横销间隙都在一侧，避免轴承箱放置发生偏斜，并通过汽缸洼窝找

中心，定好轴承箱的中心位置。确信轴承箱放置正确后，用划针将轴承箱的前后销槽划到台板上，吊开轴承箱，将台板上前后的划痕用尺连成直线，便可用游标卡尺测出销子上下部分的偏心量。

轴承箱与台板间如果出现间隙，易引起轴承振动，此时必须进行研刮处理。这种缺陷一般由于轴承箱发生变形所致。可将轴承箱倒置用长平尺进行检查。若变形较大，可先用平尺初步研刮，最后再与台板对研，直至0.05mm塞尺塞不进为止。在研刮过程中为了防止刮偏，最好每修刮3~4次，把轴承箱放置在台板上，按安装时所规定的位置检查轴承箱的水平，其纵横向水平值应符合制造厂的要求。

滑销与台板缺陷处理完毕后将纵销固定螺丝紧好并捻死。台板滑销及轴承箱底部均应用布用力擦上干黑铅粉或二硫化钼粉，然后用压缩空气将剩余粉末吹净。进行轴承箱最后的组合，其顺序与分解时相反。组合后，除测量滑销配合间隙外，还应作轴承箱和汽缸的纵向和横向水平、轴颈扬度、汽缸洼窝中心的测量工作。

轴承箱底部经过研刮，一方面使猫爪的支承面降低；另一方面相应地也降低轴承洼窝的中心。因此汽缸与转子中心关系不会产生明显的变化。但汽缸的纵向水平、转子轴颈扬度、汽缸前后支承面的负荷分配都要相应的发生变化。这些变化对机组安全经济运行影响不大，但为了不改变汽轮机的整个中心状态，减少找中心的工作，应该采用在猫爪下及轴瓦瓦枕垫铁内加垫片的方法来使汽缸纵向水平值及轴颈扬度基本恢复修前值。猫爪下的垫片不许加在汽缸热膨胀过程发生相对滑动的面上。猫爪下及瓦枕下需增加垫片的厚度B可以按下式计算：

$$B=(e_1-e_2)\text{mm}$$

式中：——两轴中心线距离，m；

e_1 及 e_2 ——检修前后的轴颈扬度值，mm/m。

4. 结语

滑销系统卡涩直接影响到了机组的安全经济运行，因此，这就需要结合检修进行完善的解决。在

实际落实这一工作的过程中,卡涩现象的原因发生通常都是有多方面因素引起的。需要针对相应影响因素进行有效的分析,进而落实完善的解决对策。需要对各个气缸的滑销系统进行系统的检测,要尽量将各销取出进行检查,检查的对象主要是毛猫爪、立销以及各部分间的接触情况等。一般如情况允许的话,可以进行系统性、全方位的检查,并要做好定期维护检修工作,及时对轴承进行保养,选择满足规格要求的润滑剂加入。

参考文献:

[1] 廖清成,蒲实,刘述权. 浅谈大型机组轴系找中心[J]. 四川电力技术, 2005(6): 40-43.

[2] 任国兰,于喜臣. 浅谈大型汽轮机通流部分施工技术[J]. 东北电力技术, 2005(9): 14-17.

[3] 吕伯增. 汽轮机安装拉钢丝找中心方法的探讨[J]. 浙江电力, 2004(5): 57-59.

[4] 张洪安,张洪延,汤珂. 汽轮发电机三轴找中心方法分析[J]. 黑龙江电力, 2008, 30(1): 11-12.

火力发电厂安全管理

鞠岗岗 青岛海尔

引言

电力安全生产是体现发电企业综合管理工作水平的重要标志。发电企业综合管理落实在安全工作方面,应坚持“设备是基础,管理是关键,人员是保证”的三条原则,加强设备深层次治理、及时消除设备隐患,防止事故发生;要提高人员素质,扎扎实实抓好班组安全基础、生产技术基础的管理工作。

关键词: 发电厂; 安全管理; 措施

1 严格执行规章制度

贯彻《国务院安委会关于开展全国安全生产督查的通知》:

(1) 加强“危险点分析与控制”工作,认真组织班组人员学习《集团公司危险点分析与控制工作管理办法》,提高广大职工对“危险点分析与控制”的认识,严肃认真进行“危险点分析与控制”。各级领导、管理人员、安全员要下到生产现场检查、指导,确保“危险点分析与控制措施”能够真正落实。

(2) 严格贯彻执行《公司工作票、操作票使用和管理标准》,加强“两票”全过程监督检查,严格考核,安全措施不到位、工作未取得许可前,严禁进入作业现场,解决“两票三制”管理松懈、标准不高、要求不严、执行力差等问题,坚决杜绝无票作业。

(3) 加强对外委单位的监督管理,确保安全措施

在外委工程施工过程中落实到位,切实履行业主的职责,确保各项规章制度严肃执行,杜绝“以包代管”。

(4) 按照公司的部署和要求,深入开展好“四查一改”活动。以联合监督为重心,展开立体防控,现场反违章抓实;以监护小组为切入点,保重点项目作业区域一方平安;以作业行为安全为导向,规范大修隔离措施,杜绝无票作业;以“三化管理”为突破口,促外包工程事前事中全过程安全管理。整个大修期间没有发生人身伤害、设备损坏、环境污染等不安全事件,实现了安全检修、文明检修目标,保障机组一次并网成功,安全经济运行。

2 建立现代发电厂安全管理体系

安全管理体系存在着一些弊端,如管理环节复杂,渠道不顺畅;部分职工对安全的重视程度不够、措施不完善、管理人才不足、管理手段落后等。这些弊端严重影响了企业安全系统工作的正常进行。为此笔者认为应从以下几个方面做好火力发电厂的安全管理:

2.1 建立企业内部安全评价制度。1997年华北电网的“安全评价”工作在全网安全生产中发挥了重要作用。这种“专家会诊”的方式具有消除隐患、可超前处理事故的优越性,可以借鉴到企业内部中来建立企业内部安全评价制度,由企业组织安全管理技术方面的“专家级”人员对厂下属生产单位进行全面安全评价。

2.2 实行专业化、标准化、制度化管理，强化发电企业安全管理的权威职能。改变原来车间安全专工由车间管理、班组安全员由班组管理的旧模式，实车间的安全专工由安监部门直接管理作为厂安监部门下派到基层的安全监察代表，行使厂安监部门的安全监督职能。

2.3 结合考核机制，强化落实安全责任制，形成厂、车间、班组三级严密的安全系统网络。安全管理中建立了安全效益双百分考核制度，根据安全责任进行“百分考核”，按事故责任与安全百分考核挂钩扣罚责任单位、责任人及相关责任者的安全百分奖励，从而把个人利益和集体利益紧密有机地结合，达到警戒的目的。通过强化落实责任制，从厂长到每个职工都能阐明自己的责任。将安全责任制重点落实到基层班组，班组落实到个人，从而真正形成了“班组控制异常和未遂；车间控制障碍和轻伤；全厂控制重伤和事故”的三级安全控制体系。

2.4 建立安全培训机制。培训是提高职工全员安全思想和安全管理、安全意识的最直接、有效的手段和方法建立一套有效的安全培训机制，对安全管理工作的提高具有积极的意义。结合企业改革，建立全员培训机制，对员工进行有序分批的安全培训，加强安全教育、提高专业技能水平；同时对安全管理专业人员也进行分期、分批的安全管理专业培训，建立和完善相应的考核制度，与在岗的安全培训、专业培训有机的结合，会有效提高职工的安全素质、技术素质，夯实了安全工作的基础。

2.5 抓好信息反馈，及时整改隐患。建立健全危险因素信息反馈系统，对日常检查或定期检查发现的事故隐患，根据性质和严重的程度，按规定分级实行信息反馈和整改，现场马上能整改的要求立即进行整改，不能立即整改的发整改通知书进行限期整改，如事故隐患较为严重的要求停工进行整改，各项整改都应形成记录，对各类事故隐患都应进行闭环管理。

3 现场安全文明管理主要亮点

3.1 设计分区隔离

大修作业点多面广，设备部、安监部与责任车间共同设计，拿出分层次、多方位、分区分片隔离方案。

3.2 安全告知

针对各作业现场不同的工作特点，安监部设计布

置了多种警示、提示牌：大修总指挥寄语、计划窗口、安全、质量、进度与文明检修、考核与提示，以及进入现场安全须知、作业人员行为规范、起重作业、带电作业、狭窄受限空间作业等8类风险作业安全提示牌，布置在检修现场的通道口、作业点上，给大修人员警醒、温馨的安全提示。

3.3 过程管控

脱硝烟道改造与预热器检修、锅炉防磨及烟道治理等作业区域，交叉作业、高空作业仍然相互交错，带来的作业风险多、施工安全管理难度大。汽轮机揭缸、发电机抽转子、引风机增容变频器改造、脱硫烟道旁路封闭等，涉及的单位多、作业项目杂，起重、安装交错进行，现场作业人员参差不齐、施工环境恶劣。

4 反习惯性违章不留死角

牢固树立“安全第一，控制差错”的方针，杜绝违章现象的发生，尤其是重复性、群体性违章现象的发生；狠抓在机组大小修、日常维护、三期脱硝技改等工作中违章行为；明确车间违章积分的分值，杜绝因违章行为导致的设备停运、人身伤害事件。

4.1 学案例，防违章

以身边的事例，说违章行为：编发了《1-8月份全国电力安全生产人身不安全事件》，要求不同专业不同车间有针对性地学习，进行反思；开展了“天天改进、隐患速拍”活动，全厂职工用相机、手机速拍身边的安全生产隐患、违章等，共编发“天天改进、隐患速拍”16期。有效地防控现场违章事故的发生。

4.2 在大小修工作中，要求安全管理人员在安全检查中，只对问题不对人，不讲客观原因，不讲情面。对违章行为人，按照规章制度严处。

4.3 加大对外包队伍和外委项目督查，开展不同方位、不同层次、不同空间，采取盯人的准入、监护、行为；盯作业过程、工作环境、设备安全区域隔离；盯人、盯项目，做到点、线、面开展反违章活动，及时纠正现场违章，严格考核，确保安全作业。

4.4 规范两票管理，控违章

(1) 开展培训培训，提升员工安全技能培训。重点是新版安规及工作票“三种人”培训。组织脚手架、

工作票、职业卫生、心肺复苏和应急处置专题培训。

(2) 明确危险点及控制措施票。对照标准执行标准。危险点分析与控制措施票要按照《安规》、《危险点分析与控制工作管理办法》、《规程》等,从工作场地、作业环境、工器具、设备、操作程序及工艺流程、作业人员的身体和心理状况等方面进行分析、编制。三是编制危险点及控制措施要有全面性和针对性。不能出现危险点定义不准确;控制措施缺乏针对性;控制措施分析不全面;控制措施与危险点不对应,缺乏可操作性;语言描述不准确,虚、假、空洞等要求编制者。并编订成册印发人手一册。

(3) 加大两票动态监督检查,完善考核管理制度,开展两票专项治理活动,

5 提出要求抓落实

(1) 安全监督组成员、各专职监护人以及外包队伍安全监护人进入现场必须佩戴安全监督臂章。专职监护人不得兼做其它工作。

(2) 安全监督小组成员和专职监护人严格执行相关安全生产管理规定,坚持原则,不徇私情,严格执行现场安全管理“六条禁令”。

(3) 监护小组对《安全监督通报》中的问题要督促施工单位进行整改,并将整改结果及时汇报给安全监督小组。

(4) 各外包单位、项目相关车间专职监护人应进行全程监护;夜间作业时,由各外包单位专职监护人进行全程监护。

6 将“两落实”、风险评估、标准化达标等活动延伸到大、小修现场,突出一个“实”字

6.1 对照问题整改

以集团公司、分公司“两落实”和风险评估督查为动力,运用重大危险源评估、安全检查等有效手段,按照“五确认一兑现”方法,实施风险防控和偏差控制,实现安全生产由结果管理向过程风险管控的转变。

6.2 专项工作

一是以开展“安全月”活动为契机,达到以月促年。通过落实隐患速拍、应急演练、安全警示教育、安全知识竞赛、飞行参与班前会活动等 17 项活动,着力推进

车间、班组安全管理规范化建设向纵深发展。

二是深化“三讲一落实”活动,通过“三讲一落实”活动与风险控制、危险点分析和重点安全生产措施相结合,提高员工生产作业全过程风险防控能力。在全厂范围开展了为期 2 个月“安康杯”“三讲一落实”演练、指导点评比赛活动,促进全体员工的安全意识和安全技能水平的提升,有效控制了现场作业风险。

三是强化应急预案演练意识。增强演练就是实战的认识。加强应急知识及技能培训,积极开展应急预案演练。2012 年,全年共策划、组织、实施应急预案演练 35 个,大大提高了全员安全生产应急处置能力,树立演练就是实战理念,切实做到安全生产关口前移、可控在控。

四是“打非治违”加强外包工程管理。制定并下发了《大唐淮南洛河发电厂集中开展安全生产“打非治违”专项行动方案》,认真组织开展自查自纠,全面梳理依法依规情况。

7. 创新为载体

为了达到厂区环境整洁优美,生产场所清洁、整齐、有序,设备标志齐全、清晰,设备清洁见本色,安全防护设施规范,沟道盖板完好,班组管理规范,班容班貌清洁温馨,劳动作业环境安全舒心。真正体现员工“工作快乐、快乐工作”,是花园式工厂更加优美和谐,该厂现场作业文明生产管理水,突出一个“治”字。

参考文献:

- [1] 李秀梅,王军. 火力发电厂安全管理的探讨[J]. 内蒙古科技与经济. 2010(03)
- [2] 杨道驰,于进杰,李威. 发电厂信息安全需求分析与安全体系[J]. 科技资讯. 2010(09)
- [3] 黄亚强,崔浩,刘云燕. 火力发电厂安全生产管理及应对措施[J]. 内蒙古科技与经济. 2009(20)
- [4] 张良楼,徐凤. 浅议做好电力安全管理工作的对策[J]. 经营管理者. 2011(02)

枝江市都云新型建材有限公司“10·23” 较大爆炸事故调查报告

2013年10月23日12时左右，枝江市都云新型建材有限公司蒸压釜发生爆炸，致4人死亡，5人受伤，直接经济损失320万元。

10月23日，宜昌市人民政府批准成立了枝江市“10·23”较大爆炸事故调查组，市安监局局长王大真任事故调查组组长，市安监局副局长陈秀全、市质监局副局长张晓林任副组长，市公安局、市监察局、市总工会、市安监局、市质监局为事故调查组成员单位。邀请市检察院派人参与事故调查。并成立专家组进行事故现场调查和技术分析。

事故调查组严格按照“四不放过”和“依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过专家论证、调查取证和技术分析，查明了事故原因，认定了事故性质和责任，对责任单位和人员提出了处理建议，提出了今后工作防范措施，形成了事故调查报告。现将有关情况报告如下：

一、事故单位及有关监管情况

（一）事故单位情况

枝江市都云新型建材有限公司，法定代表人李东海，注册地址：枝江市董市镇平湖村三组，注册资本伍拾万元整，主要经营范围为加气混凝土砌块生产、销售。枝江市工商行政管理局核发营业执照有效期至2032年2月12日，2012年枝江市工商局进行了年检，中华人民共和国组织机构代码为58822854-X。

2012年1月，李东海、姚誉两人合伙（李东海占股份62.5%、姚誉占股份37.5%）购买原枝江箱板纸厂闲置资产，成立枝江市都云新型建材有限公司，李东海全面负责公司管理工作，姚誉参股分红。公司总投资600万元，占地10亩，主要设备有1台4t锅炉，3台蒸压釜，3台砖机。公司3台蒸压釜由新乡市新工锅炉容器有限公司设计并制造，2012年4月出厂，出厂资料齐全。2012年5月，宜昌市奋发设备安装有限公司（湖北省质量技术监督局核发从事锅

炉安装、改造、维修2级资质）对3台蒸压釜设备进行安装，设备安装前向宜昌市质量技术监督局办理了告知手续，宜昌市特种设备检验检测所对安装安全质量进行了监督检验，出具了安装监督检验证书。发生事故的3号蒸压釜2012年11月27日注册登记，使用登记证编号为“容2MR鄂EJ0014”，注册代码为21504205832012100006。

2012年10月，枝江市都云新型建材有限公司投入生产，属镇属企业。投产后不久，3台蒸压釜设备的电动安全联锁装置失效，手动安全联锁装置被拆除。2013年3月，企业法定代表人李东海口头任命外聘人员董为平为生产厂长，从事公司生产管理工作，并在职工大会上予以宣布，公司按年薪5万元支付其工资。

（二）相关监管情况

1、董市镇人民政府工作情况：按属地监管原则，镇属企业由董市镇人民政府负属地监管责任。2013年4月25日，董市镇人民政府安全生产委员会办公室主任方学习，带领人员对枝江市都云新型建材有限公司进行了检查；6月20日、8月20日董市镇人民政府召开安全生产大检查工作会议，部署开展了全镇安全生产大检查工作。

2、枝江市质量技术监督局工作情况：枝江市质量技术监督局对全市特种设备，实行网格化巡查制度。副局长杨国及特检科负责董市镇特种设备的监管巡查工作，今年1月、4月、8月份，3次对枝江市都云新型建材有限公司进行了检查。

3、枝江市安全生产监督管理局工作情况：今年安全生产大检查期间，枝江市安监局副局长任枝江市人民政府督查组组长，带队对董市镇安全生产大检查工作开展了督查。

二、事故经过及救援情况

（一）事故经过

2013年10月23日,枝江市都云新型建材有限公司蒸压釜生产线正常生产,当班工人向从发(持锅炉Ⅱ级司炉操作资格证,操作蒸压釜需取得固定式压力容器操作证)从事锅炉司炉及蒸压釜操作工作。上午9h30min,向从发在关闭3号蒸压釜釜门过程中,摇动釜门关门手柄近20圈(专家现场试验指出蒸压釜釜门完全关闭到位需要摇动52圈),开始从2号蒸压釜给3号蒸压釜过汽。过汽约50min,向从发关闭2、3号蒸压釜过汽阀门,打开3号蒸压釜进汽阀门。10h30min,向从发开始烧锅炉,给3号蒸压釜供汽升压。11h,3号蒸压釜升压至1.0MPa,开始停炉保压。11h35min,向从发继续烧锅炉,给3号蒸压釜供汽升压。11h40min蒸压釜南侧釜门滑脱,发生蒸汽爆炸,爆炸导致蒸压釜釜体(釜体长27.6m,内径2m,重25.6t)向北移动63m,南侧釜门向南偏西方向飞行182m,蒸压釜釜体向北移动过程中,造成蒸压釜北侧制砖机房制砖工人4人当场死亡,5人受伤。

(二) 事故救援情况

事故发生后,宜昌市、枝江市两级党委、政府高度重视。省委常委、宜昌市委书记黄楚平,宜昌市委副书记、市长马旭明立即作出指示,要求全力救治伤员、妥善处理善后。宜昌市副市长袁卫东第一时间率安监、质监、公安等部门负责人赶赴现场指导救援,并成立事故调查组开展事故调查。枝江市主要领导及相关部门负责人迅速赶赴现场组织施救,启动应急预案,成立处置工作领导小组。

截止2013年10月27日,与4名死者家属达成赔偿协议,4名死者尸体全部火化下葬,4名死者善后工作妥善处置。5名伤者在枝江市人民医院接受有效治疗后,已伤愈出院。整个善后处置工作平稳有序。

三、直接经济损失及伤亡人员情况

本次事故共造成4人死亡,5人受伤,直接经济损失320万元。

四、事故原因及性质

(一) 直接原因

1、自动安全连锁装置失效、手动安全连锁(手柄)被拆除导致蒸压釜不具备快开门安全连锁功能;

2、操作人员未将釜门关闭到位。

(二) 事故间接原因

1、公司作业人员向从发安全意识不强、无证操作。

2、公司规章制度和安全操作规程不健全,安全教育培训不到位。

3、公司设备维护、管理不到位。该公司缺乏对设备必要的维护保养,快开门安全连锁装置失效未及时修复。

4、当地政府及特种设备监管部门对特种设备监督管理履职履责不到位。

(三) 事故性质

经调查认定,本次事故是一起设备维护管理不到位造成其安全连锁功能丧失、作业人员违反操作规程造成釜门关闭不到位而导致的较大生产安全责任事故。

五、事故有关责任人员和单位的处理建议

(一) 建议移交司法机关处理人员

1、李东海,男,汉族,1970年10月出生,枝江市人,企业法定代表人,对设备维护管理不到位造成事故设备安全连锁功能丧失,聘用无操作资格证人员从事蒸压釜操作。违反了《中华人民共和国安全生产法》第十七条第(二)、(四)项的规定,是导致事故发生的直接责任人,建议依据《中华人民共和国安全生产法》第八十一条第二款的规定,移送司法机关处理。

2、向从法,男,汉族,1964年1月出生,枝江市人,枝江酒厂在职锅炉工,蒸压釜当班操作工。今年6月,向从发到枝江市都云新型建材有限公司兼职锅炉工和蒸压釜操作工,但向从发未取得固定式压力容器操作证,上岗时生产厂长董为平对其口头交代了蒸压釜操作规程,在事故当天作业过程中,向从发违反蒸压釜操作规程,未将釜门关闭到位,违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十三条第一款的规定,是导致事故发生的直接责任人,建议依据《中华人民共和国安全生产法》第九十条的规定,移送司法机关处理。

3、董为平,男,汉族,1969年3月出生,枝江市人,

企业生产厂长，对作业现场安全管理不到位，违反了《中华人民共和国安全生产法》第十七条第（二）、（四）项的规定，是导致事故发生的直接责任人，建议依据《中华人民共和国安全生产法》第八十一条第二款的规定，移送司法机关处理。

（二）建议给予党纪、政纪处分和组织处理的人员

1、谢金洲，男，汉族，1963年8月出生，枝江市人，大专学历。1984年10月参加工作，1985年9月加入中国共产党。2012年12月至今任枝江市质量技术监督局党组书记、局长。谢金洲作为枝江市质量技术监督局的主要负责人，对枝江市质量技术监督局履行职责监管不到位，负领导责任。其行为违反了《行政机关公务员处分条例》第二十条之规定，建议给予行政记过处分。

2、杨国，男，汉族，1964年10月出生，枝江市人，本科学历。1984年7月参加工作，1994年7月加入中国共产党。2006年2月至今任枝江市质量技术监督局党组成员、副局长，分管特种设备监察工作。杨国在组织开展的检查中未发现都云新型建材有限公司蒸压釜自动安全连锁装置失效、手动安全连锁（手柄）拆除、操作压力容器人员未持证上岗等问题，履行特种设备监察职责不到位。其行为违反了《行政机关公务员处分条例》第二十条之规定，建议给予行政记大过处分。

3、毕俊峰，男，汉族，1970年12月出生，枝江市人，在职研究生学历。1991年8月参加工作，1999年12月加入中国共产党。2012年4月至今任特监科科长。毕俊峰作为枝江市特种设备安全监察工作具体负责人，其在检查中未发现都云新型建材有限公司蒸压釜自动安全连锁装置失效、手动安全连锁（手柄）拆除、操作压力容器人员未持证上岗等问题，履行特种设备监察职责不到位。其行为违反了《行政机关公务员处分条例》第二十条之规定，建议给予行政记大过处分。

4、罗小波，男，汉族，1985年5月出生，松滋市人，本科学历。2009年6月加入中国共产党，2009年10

月参加工作。2012年9月至今在枝江市质量技术监督局特监科工作。罗小波在参与检查中未发现都云新型建材有限公司蒸压釜自动安全连锁装置失效、手动安全连锁（手柄）拆除、操作压力容器人员未持证上岗等问题，负有一定责任。鉴于其尚在试用期没有转正，且未取得特种设备安全监察员证，不具备执法人员资格，建议不予追究其纪律责任，由枝江市质量技术监督局依据相关规定对其进行诫勉谈话。

5、易礼强，男，汉族，1973年6月出生，枝江市人，本科学历。1995年8月参加工作，1998年6月加入中国共产党。2011年8月至今任枝江市董市镇委副书记、镇长。易礼强作为董市镇政府、镇安全生产委员会主要负责人，负责全镇安全生产工作，对此次较大事故董市镇政府履行监管职责不到位，易礼强负领导责任。根据《宜昌市党政领导干部问责实施办法（试行）》第七条第（一）款以及《中共宜昌市委宜昌市人民政府关于健全责任体系强化治庸问责的意见》关于责任追究方式的规定，建议由枝江市人民政府给予通报批评。

6、李佳，男，汉族，1983年10月出生，湖北黄石人，本科学历。2004年8月参加工作，非党干部。2011年8月至今任枝江市董市镇副镇长。2013年8月至今分管工业、安全生产等工作。李佳作为董市镇政府、镇安全生产委员会分管安全生产工作的负责人，对此次较大事故董市镇政府监管职责履行不到位，李佳负领导责任。其行为违反了《行政机关公务员处分条例》第二十条之规定，建议给予行政警告处分。

7、方学习，男，汉族，1958年8月出生，枝江市人，专科学历。1980年8月参加工作，1982年5月加入中国共产党。2013年3月至今任枝江市董市镇安全生产委员会办公室主任。方学习作为董市镇安全生产监督检查工作的具体负责人，对此次较大事故履行监管职责不到位。其行为违反了《行政机关公务员处分条例》第二十条之规定，建议给予行政记过处分。

如发现上述人员涉嫌犯罪，由司法机关依法处理。

（三）建议对相关单位和人员作出行政处罚

1、建议宜昌市安全生产监督管理部门对枝江市都云新型建材有限公司，依据《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十七条规定，给予行政处罚。

2、建议宜昌市安全生产监督管理部门对枝江市都云新型建材有限公司法定代表人李东海，依据《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十八条规定，给予行政处罚。

（四）建议枝江市人民政府向宜昌市人民政府写出深刻检查。

（五）建议枝江市人民政府对负有综合监管职责的枝江市安全生产监督管理局予以通报批评。

六、事故防范和整改措施建议

（一）枝江市人民政府要深入贯彻落实习近平总书记关于“要落实行业主管部门直接监管、安全监管部门综合监管、地方政府属地监管，坚持管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全，而且要党政同责，一岗双责，齐抓共管”的指示精神，牢固树立“红线”意识，强化责任落实，夯实基层基础工作，全面抓好全市安全生产工作，确保全市安全稳定。

（二）枝江市行业主管部门要严格落实安全生产部门监管责任。按照“谁主管、谁负责，谁审批、谁负责，谁发证、谁负责，谁检验、谁负责”的原则，督促、指导本行业生产经营单位建立健全和落实安全生产责任制，排查和治理事故隐患，协调解决本行业

安全生产的重大和共性问题；开展教育培训，依法对生产经营单位贯彻安全生产法律、法规和国家标准、行业标准情况进行监督检查，按照职责分工对本行业容易发生生产安全事故的单位、设施和场所进行严格检查，采取防范措施。当前，要按照省、市安全生产委员会关于在14个重点行业领域开展专项检查的要求，开展好重点行业领域的专项检查工作。

（三）枝江市特种设备监察部门要组织对快开门式压力容器进行拉网式检查，确认在用快开门式压力容器是否装配安全联锁装置。对安全联锁装置失效、功能不全的快开门式压力容器，要责令立即停止使用。并加强对快开门式压力容器使用单位管理人员的安全教育培训，防止类似事故发生。

（四）企业要切实落实安全生产主体责任。企业要建立完善的规章制度和操作规程，制定各岗位操作流程并上墙公示，做到“管理有制度，操作有规程”。企业要加强从业人员管理，保证关键性岗位人员相对稳定，并经常性开展从业人员安全生产教育培训，对于特种作业岗位人员，必须做到100%持证上岗。同时企业要加大投入，加强设备的检测、检验，及时更换、更新存在安全隐患的设备。

枝江市都云新型建材有限公司
“10·23”较大爆炸事故调查组
2013年11月22日

氨制冷系统泄漏后的正确处置方法

制冷快报讯：今年以来，国内氨冷库发生了多起特重大事故，8月31日上海翁牌冷藏实业有限公司发生液氨泄漏，造成15人死亡、25人受伤。而之前吉林“6·3”事故更是造成121人死亡。发生液氨泄之所以造成这么大的人员伤害，空调制冷大市场专家认为，很大一部分原因是之前的小事故发生后处置不当引发了大事故。空调制冷

大市场专家结多工作经验总结了相关事故的正确处置方法分享给大家。

一、氨压缩机发生漏氨事故处置方法

1、氨压缩机发生漏氨事故后，先切断压缩机电源，马上关闭排气阀，吸气阀（双级氨压缩机应同时关闭二级排气阀及二级吸气阀）如正在加油，应及时关闭加油阀。

2、应将机房运行的机器全部停止，操作人员发现压缩机漏氨时立即停机并根据自己所处位置，在关闭事故机时顺便将就近运行的机器断电。

3、如漏氨事故较大，无法靠近事故机，应到室外停机，停机后立即关闭所有油氨分离器进气阀及与事故机吸气相连的低压桶出气阀。

4、迅速开启氨压缩机机房所有的事事故排风扇。

5、在处理事故时，用水管喷浇漏氨部位，使氨与水溶解，注意压缩机电机的防水保护。

二、压力容器漏氨事故处置方法

处理此类事故，原则是首先采取控制，使事故不再扩大，然后采取措施将事故容器与系统断开，关闭设备所有阀门，漏氨严重不能贴近设备时要采取关闭与该设备相联接串通的其它设备阀门，用水淋浇漏氨部位，容器里氨液及时排空处理。属于此类设备有：油氨分离器、冷凝器、高压贮液桶、中冷、排液桶、集油器、放空气器、低压贮液桶等。

1、油氨分离器漏氨

油氨分离器漏氨后，如压缩机正在运行工作中，应立即切断压缩机电源，迅速关闭该油分离器的出气阀、进气阀、供液阀、放油阀及关闭冷凝器进气阀，压缩机至油氨分离器的排气阀。

2、冷凝器漏氨（立式、卧式、蒸发式冷凝器）

冷凝器漏氨后，如压缩机处于运行状态，应立即切断压缩机电源，迅速关闭所有高压桶均压阀和其它所有冷凝器均压、放空气器阀，然后关闭冷凝器的进气阀、出液阀。工艺允许时可以对事故冷凝器进行减压。

3、高压贮液桶漏氨

高压贮液桶漏氨后，立即关闭高压贮液桶的进液阀、均液阀、出液阀、放油阀及其它关联阀门。如氨压缩机处于运行状态，迅速切断压缩机电源，在条件及环境允许时，立即开启与低压容器相联的阀门进行减压、排液、尽量减少氨液外泄损失，当高压贮液桶压力与低压压力一致时，应及时关闭减压排液阀门。

4、中间冷却器漏氨

中间冷却器漏氨后，当压缩机处于运行状态，应立即切断该机电源，关闭压缩机的一级排气阀、二级吸气阀及与其它设备相通的阀门，同时开启放油阀进行排液放油减压。

5、低压贮液桶漏氨

低压贮液桶漏氨后，当系统压缩机处于运行中，应立即切断压缩机电源，关闭压缩机吸气阀，同时关闭低压贮液桶的进气、出气、均液、放油及其它关联阀门，开启氨泵进液、出液阀及氨泵，将低压贮液桶内氨液送至库房蒸发器内，待低压贮液桶内无液后关闭氨泵进液阀。

6、排液桶漏氨

排液桶漏氨（在冲霜、加压、排液、放油工作中）时，应立即关闭排液桶的所有与其它设备相连阀门，根据排液桶的液位多少进行处理。如液量较少，开启减压阀进行减压；如液量较多时，应尽快将桶内液体排空，减少氨的外泄量。

7、集油器漏氨

集油器漏氨时，或在放油过程中，都应立即关闭集油器的进油和减压阀。

8、放空气器漏氨

放空气器漏氨，应立即关闭混合气体进气阀、供液阀、回流阀、蒸发回气阀。

9、设备玻璃管破裂、油位指示器漏氨

设备玻璃管破裂、油位指示器漏氨液时，当上、下侧弹子失灵，应立即关闭批示器上、下侧的弹子角阀，尽早控制住氨液大量外泄。

10、氨瓶漏氨

氨瓶属于移动式压力容器，氨瓶必须每二年进行一次定期检验，使用12年应报废。如发现瓶壁有裂纹、严重腐蚀、凹陷、鼓包、变形等缺陷以及未经定期检验，应禁止使用。在加氨的过程中漏氨，应立即关闭氨瓶出液阀，加氨站的加氨阀，用水淋浇漏氨部位，迅速将氨瓶推离加氨现场。

三、蒸发器漏氨处置方法

库内蒸发器漏氨包括冷风机、墙排管、顶排

管等，处理原则：应立即关闭蒸发器供液阀、回气阀、热氨阀、排液阀、并及时将蒸发器内氨液排空。

如在冲霜过程中，应立即关闭冲霜热氨阀、关闭排液阀、开启回气阀进行减压。如在库房降温过程中，应立即关闭蒸发器供液阀、氨泵系统停止运行。

确定漏氨部位，可做临时性处理，能打管卡的采取管卡紧固，减少氨的外泄量。并开启排风扇强制通风，尽量减少库房的氨浓度。

清除蒸发器内氨，在条件、环境允许情况下，可采取适当的压力，用热氨冲霜的方法，将蒸发器内氨液排回排液桶，减少氨液损失和库房空气污染。

四、阀门漏氨处置方法

发现氨阀门漏氨后，应迅速关闭事故阀门两边最近的控制阀，并用堵阀门泄漏专用器具进行堵漏。

如容器上的阀门漏氨，应关闭泄漏阀前最近的阀门，关闭容器的进液、进气等阀门。在条件、环境允许时，应迅速开启有关阀门，向低压系统进行减压排液。

在处理泄漏事故时，应开启排风扇进行通风换气。

五、管道漏氨处置方法

如发现管道漏氨后，应迅速关闭事故管道两边最近的控制阀门，切断氨液的来源。并采取临时打管卡的办法，封堵漏口和裂纹，然后对事故部位抽空。

六、加氨装置漏氨（加氨站）处置方法

在加氨过程中，加氨装置漏氨，应迅速关闭加氨装置最近的阀门和氨瓶的出液阀。

七、处理漏氨事故时氨的排放处置方法

如容器设备漏氨，在容器内氨液较多的情况下，必须将容器内的氨液排放到其它容器内或排放掉。氨液的排放分为系统内排放和向系统外排放。

向系统内的排放：一般应采取设备的放油管及排液管排放，将漏氨容器的氨液排至其它压力较低的容器内。

向系统外的排放，在特殊情况下，为了减少事故设备的氨液外泄，避免伤亡事故发生，将氨液通过串联设备放油管与耐压胶皮管放入水池中，以保证安全。在向外界排放氨液或氨气时，要注意阀门不要开的过大、过猛、防止胶管连接处脱落，造成意外事故发生。

来源：中国装备网

刘静



“油改气”汽车安全使用注意事项

充装天然气。充装天然气时，应先让车上的乘客下车后再加气；要关闭点火开关，将燃料转换开关置于中间位置或汽油位置；充气由加气站专业人员操作，充装压力不得超过国家标准规定的20MPa；充装完毕，应检查供气系统是否存在泄漏现象。

在拆装有关高压零部件时，应避免不安全操作；开启瓶阀，人不得站在气瓶阀口的正面，截止阀应缓慢开启，通气后逐渐开大；行车时避免气瓶及管线与障碍物撞击，发现供气系统有漏气现象应及时排除，并换用汽油燃料。

行驶中发生意外事故要妥善处理。在行驶中如发生天然气泄漏、火灾、撞车等意外事故，应根据实际情况立即开启应急灯，紧急停车；关闭电源；切断油路、气路；疏散乘客；关闭气瓶截止阀；联系有资质的天然气汽车定点改装厂及有关部门到现场处理。

为保障使用安全，天然气装置的维护保养应结合汽车各级保养同时进行。每次出车前，应检查各零件的紧固情况。检查管线及各连接处是否有泄漏；半个月检查一次是否漏气，每月检查一次高压管线滤芯、电磁阀芯；调整各级减压阀压力；半年全面检修一次减压阀及供气系统；按《气瓶安全监察规程》规定，

天然气气瓶两年进行一次检测，不合格者应及时更换。

检查气瓶是否漏气的方法很简单，将空的饮料瓶注满水并加几滴洗洁精，摇晃后，涂到车的减压阀、开关、管道接头等处，看有无气泡冒出，一旦有气泡冒出，就说明该车的天然气存在泄漏，应及时修理。

此外，还要注意的，气瓶的使用寿命一般是15年，出于安全考虑，有关部门规定，油改气的车每两年要对气瓶进行一次年检，一旦气瓶有磨损或破损，须更换新瓶后才能继续使用。因此，在改了气的车上，一般通过两个栅带固定气瓶，在气瓶与栅带之间有一层胶垫，有保护气瓶的作用。一旦胶垫有破损，气瓶将受到磨损。所以，车主应“盯紧”胶垫，一旦出现破损应及时更换，防止气瓶被破坏。随时清除气瓶表面的污泥，以免影响气瓶阀门、安全防爆阀的技术性能；高压系统发生故障，驾驶员不得自行拆卸、改动、修理、调整减压器等。

车辆停止时，应停放于阴凉处，避免阳光暴晒。车辆保养时，气瓶、减压器、管路等严禁敲击、碰撞。

来源：山东省特种设备检验研究院

特种气体钢瓶（气瓶）储存、使用、安全操作注意事项

一、特种气体钢瓶（气瓶）贮存注意事项

1、特种气体钢瓶（气瓶）应置于专用仓库内贮存，特种气体钢瓶（气瓶）仓库应符合《建筑设计防火规范》的有关规定。

2、仓库内不得有地沟、暗道、严禁明火和其它热源。仓库内应通风、干燥，避免阳光直射，储存温度不得超过51.7℃；特种气体钢瓶（气瓶）也不得放置于人造的低温环境中。瓶库应清楚地标明“特种气体钢瓶（气瓶）贮存”字样，显示适当的危险警告（如易燃、有毒、放射性等）。

3、盛装易起聚合反应或分解反应气体的特种气体钢瓶（气瓶），必须规定贮存期限，并应避免放射性线源据性质不同，阀门转向不同。通则：易燃气体特种气体钢瓶（气瓶）为红色，左转。有毒气体（特种气体钢瓶（气瓶）为黄色）、不燃气体右转。

4、空瓶或实瓶应分开放置，并有明显标志，毒性气体特种气体钢瓶（气瓶）和瓶内气体相互接触能引起燃烧、爆炸、产生毒物的特种气体钢瓶（气瓶），应分室存放，并在附近设置防毒用具或灭火器材。

5、特种气体钢瓶（气瓶）放置时应配戴瓶帽。

立放时，要妥善固定。勿放于通道，以免碰跌。

6、特种气体钢瓶（气瓶）要贮存放在没有着火危险的地方。并远离热源和火源。

7、贮存在露天的特种气体钢瓶（气瓶）要加以防护，防止生锈和恶劣天气侵蚀。特种气体钢瓶（气瓶）要立放 在镀锌铁格栅上使用，以减轻特种气体钢瓶（气瓶）底部腐蚀。

8、库存的特种气体钢瓶（气瓶）要按类别分开贮存。（即将有毒、易燃等分开）。

9、含有氧和氧化剂的特种气体钢瓶（气瓶）必须由防火墙与可燃气体分开贮放。

10、可燃或有毒气体的贮存量要保持在最低限度。

11、含有可燃气体的特种气体钢瓶（气瓶）要远离其它易燃材料贮放。

12、贮存的特种气体钢瓶（气瓶）要定期检查。如外观、是否有漏，并做好记录。

13、进入含有可燃或有毒气体贮存区之前进行检验，以确定大气中易燃与有毒气体含量。对于有毒、可燃或窒息性气体的特种气体钢瓶（气瓶）库内，应安装自动报警装置。

二、特种气体钢瓶（气瓶）使用的注意事项

1、不得擅自更改特种气体钢瓶（气瓶）的钢印和颜色标记。禁止在钢瓶上进行涂写和乱贴标识。

2、特种气体钢瓶（气瓶）使用前应进行安全状况检查，对瓶内介质进行确认。并在使用前看清楚MSDS，严格按照安全条例操作（腐蚀性气体钢瓶，每2年检验一次，惰性气体钢瓶，每5年检验一次，一般气体的每3年检验一次。钢瓶的使用寿命是30年）。

3、特种气体钢瓶（气瓶）的放置地点不得靠近热源，距明火10米以外，盛装易起聚合反应或分解反应气体的特种气体钢瓶（气瓶），应避开放射性射线源。

4、特种气体钢瓶（气瓶）立放时应采取防倾倒措施。避免拖动、滚动和滑动特种气体钢瓶（气瓶）。

5、严禁在特种气体钢瓶（气瓶）上进行电焊引弧。

6、防止曝晒，严禁敲击、碰撞。避免使用染有

油脂的人手、手套、破布接触搬运特种气体钢瓶（气瓶）。

7、严禁用超过40℃的热源对特种气体钢瓶（气瓶）加热，绝不可直接用明火或电加热来升高特种气体钢瓶（气瓶）压力。

8、必要时应戴防护手套、安全眼睛、化学护目镜或面罩，在工作地点附近备的正压式呼吸器或自给式呼吸器。

9、一般气体可用肥皂水检漏，对有毒气体或腐蚀性气体要用特殊方法检漏。

10、工作区应有足够的备用水。可用水作为第一步救护灭火，或者稀释意外漏出来的腐蚀物，工作区还应视气体种类不同配备泡沫灭火剂，干粉灭火器、特效的可降毒、反应中和的物质等。

11、向系统送气时，要选择适用的减压器和管道、阀门、配件。

12、在可能造成回流的使用场合，使用设备上必须配置防止倒灌的装置，如单向阀、止回阀、缓冲器等。

13、决不允许液化气体积存在系统的某一部位。

14、确认电气系统对工作气体适用。使用可燃气体特种气体钢瓶（气瓶）时，钢瓶、管道和设备要统一接地。

15、不可试图将气体从一个特种气体钢瓶（气瓶）转移到另一钢瓶内。

16、不得以特种气体钢瓶（气瓶）当滚筒、支撑物或为其它目的使用。

17、决不允许油、油脂或其它易燃物与含有氧化性特种气体钢瓶（气瓶）的阀门相接触。

18、不可试图修理或改造特种气体钢瓶（气瓶）阀门或安全装置，阀门损坏后应立即向供方反映。

19、在中途暂不用气时，即合使钢瓶还连接在系统上，也要关闭特种气体钢瓶（气瓶）阀门，并做好标识。

20、有毒气体工作间应有良好的排风装置，操作人员进入工作间前，室内应先排风，有可能要携带报警器进入。

21、操作人员接触毒较大的气体时，必须佩带合

适的安全劳动用品，且必须同时要有 2 人操作，其中一人操作，另一人作为辅助。

22、特种气体钢瓶（气瓶）内的气体不得用尽，必须留有剩余压力，永久性气体的剩余压力不小于 0.05MPa，液化性气体特种气体钢瓶（气瓶）应留有不少于 0.5~1.0% 规定充填量的剩余气体。空瓶作好标识，佩戴好瓶帽存放在归还供应商的指定位置。

23、有毒气体工作间及库房应有安全报警装置。

24、特种气体钢瓶（气瓶）必须联接压力调节器，经降压后，再流出使用，不要直接联接特种气体钢瓶（气瓶）阀门使用气体。各种气体的调节器及配管不要混乱使用，使用氧气时要尤其注意此问题，否则可能发生爆炸。最好配件和特种气体钢瓶（气瓶）均漆上同一颜色的标志。

25、安装调节器、配管等，要用绝对合适的。如不合适，绝不能用力强求吻合，接合口不要放润滑油，不要焊接。安装后，试接口，不漏气方可使用。

26、保持阀门清洁，防止砂砾、秽物或污水等侵入阀门套管，引起漏气。清理时，由有经验的人慢慢开阀门，排出少量气冲走污物，操作人员应稍远离特种气体钢瓶（气瓶）阀门。

27、开阀门时，应徐徐进行；关闭阀门时，以能将气体截止流出就可以，适可而止，不要过度用力。

28、易燃气体或腐蚀气体，每次实验完毕，都应将与仪器联接管拆除，不要联接过夜。

三、现场操作

1、根据需要领取气体，首先检查钢瓶外观，检查瓶身和瓶帽是否有损伤，包装是否完好，如有问题请联系供应商。其次检查特种气体钢瓶（气瓶）所贴标签是不是清晰，所示物质是否正确。如附有检验报告，请确认该特种气体钢瓶（气瓶）瓶号是否跟报告内容相一致。

2、厂内搬运钢瓶时应用专用运输工具，如钢瓶手推车，Y 瓶用叉车等辅助工具，确保钢瓶不会摔倒和碰撞。短距离可自己作手推动钢瓶（具体现场）。

3、在将目标瓶接入系统前，先准备好清洁用品（棉布、无水乙醇、无尘纸等）、工具（手套、专用工具等）、安全用品。具体要求可按设备供应商要求为准。

4、将目标瓶固定好，在打开阀门堵头前，先用手把阀门向“CLOSE”方向扭紧，以确保阀门在运输过程中有松动。根据阀门的结构和螺纹旋向，用固定扳手放置好在堵头，手力向其“OPEN”打开方向，用力时控制和掌握好力度，应徐徐进行，缓慢打开堵头。在开的过程中，如发现气体泄漏，请速迅往反方向将阀门关闭。

5、清洁阀门，特别是接口处。垫片也要清洗，按程序清洁后，将钢瓶接入系统中，进行正压和负压的检验，合格后方可使用。

来源：武汉纽瑞德

《山东特种设备》征稿函

《山东特种设备》是由山东省特种设备协会主办，协会秘书处编辑的专业性内部季刊，是山东省唯一为特种设备安全监察、检验检测及特种设备设计、制造、使用、管理、维修和节能等方面进行服务的综合性技术刊物，辟有法规园地、信息与动态、焊接论坛、会员来稿、安全管理、事故分析、他山之石、图片报导、国内外资讯等主要栏目。

本刊紧跟我国经济发展趋势，及时多方位报道特种设备产品安全的社会热点话题、技术信息、安全常识等。

《山东特种设备》的成长，离不开广大读者、作者和企业界朋友的关注和信任！热忱欢迎专家学者和专业人士惠赐佳作，就新理论、新研究、新动态、新思想及其在产品安全领域的新评论发表真知灼见。

来稿要求：

1、文稿应具有科学性、实用性、现实性，要求主题鲜明、论点明确、资料可靠、文字精炼、语言通顺、数据准确、层次清楚、图表规范。专业论文一般不超过 5000 字，其它文稿一般不超过 3000 字。作者需将所投稿件使用办公软件 word 进行编排，发送至征稿邮箱：tx88023907@126.com，并在“主题”一栏注明“投稿”。来稿应注明每位作者的姓名、单位、身份证号、邮政编码、联系电话等。如作者方便，稿件发出后请电话通知我们。

2、来稿须注明无抄袭、不涉及保密、署名排序无争议、是否原创且首次发表等。

3、根据《著作权法》有关规定，对来稿有修改、删节权，不同意删改者请声明。

4、我们会在收到来稿后一月内发出稿件处理通知（邮件通知）。如一个月后未收到稿件处理通知，请尽快与协会学术咨询部联系查询。

5、请作者自留底稿，切勿一稿多投。

6、经协会秘书处审核后被采用的文章，将按照相关稿筹管理办法支付稿筹。

投稿信箱：tx88023907@126.com 电话：0531-88023907

山东省特种设备协会秘书处

