

# 一起格氏试剂釜爆炸事故的原因分析

赵星波

(绍兴市锅炉压力容器检验研究所 浙江 312000)

**摘要** 本文通过对一台格氏试剂釜爆炸原因进行分析,提出了对该类设备定期检验的特殊要求

**关键词** 格氏试剂釜 事故 检验

## 1 引言

2001年元月19日上午7点50分,绍兴某合成化工厂一台格氏试剂釜在反应保温过程中突然发生视镜炸裂继而燃烧的事故,直接经济损失近15万元。

## 2 事故经过

2001年元月19日上午7时15分,试剂滴加完毕,反应进入保温阶段,7时30分,操作工记录釜温77.7℃及釜压0.24MPa均属正常,到7时50分(正常生产中,保温时间需3小时左右)釜内压力突然升至0.7MPa,紧接着听到一声巨响,发生视镜爆裂及二次燃爆事故,随后车间一片烟雾,持续燃烧了一阵时间。当时处于交接班,操作工在远离釜10米左右处未伤及人员。

## 3 设备概况

该格氏釜,由张家港市第二化工机械厂于1996年12月制造,1997年3月安装投用。设计参数及主要受压元件材质技术特性见表1。

结构简图见图1。

设计图纸中对冷却盘管既未在技术特性表中列出参数,亦未在技术要求中提到制造及检验要求,仅在质量证明书中看到一盘管耐压试验报告。

## 4 事故原因分析

事故发生后,根据有关当事人的陈述和事故现场勘察,该起事故系典型的超温、超压爆炸事故。但查阅操作记录,对照安全操作规程,未发现操作失误之处。检查投料情况对照以往记录亦未发现超出工艺配方情况(由厂方进行,因工艺配方属于保密)。于是,决定先对设备进行内外部检验,经

表1 技术特性表

	筒体	夹套	盘管 Φ48×3.5
设计压力 MPa	0.42	0.42	设计未提供
最高工作压力 MPa	0.40	0.40	设计未提供
设计温度 ℃	100	100	设计未提供
最高工作温度 ℃	80	80	设计未提供
全容积 m <sup>3</sup>	4.0	0.42	设计未提供
工作介质	VCM, Mg	水	水
	THF, 溴乙烷		
主体材质	1Cr18Ni9Ti	Q235-A	1Cr18Ni9Ti
容器类别	II		

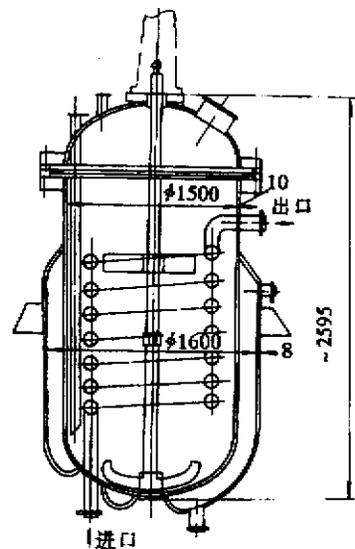


图1 试剂釜结构简图

常规性内、外部检验亦未发现有直接危及安全性能的缺陷存在。经过对厂方提供的介质特性及操作控制技术要求,发现该釜在反应全过程中,需严格控制水份<0.1%及防止空气进入。由此判断盘管可能渗漏造成水分失控。经对盘管水压试验,果真发现盘管有一处对接焊缝热影响区存在渗漏现

象。事故原因很清楚,系冷却盘管渗漏造成水份过高,引起激发,温度、压力激剧上升,发生超温、超压爆炸。

经进一步检验分析,盘管渗漏的原因如下:

(1)盘管材质为 1Cr18Ni9Ti,冷却水中 Cl<sup>-</sup> 含量达到 70mg/L,超过 25mg/L

(2)盘管焊接接头存在着如下拉伸应力:

a、工作应力:盘管工作时所承受的压力(盘管在起初反应时通蒸汽加热)。

b、残余应力:盘管在加工过程中所形成的应力(如焊接、弯曲等)。

c、热应力:由于温差引起的应力。(盘管在釜保温阶段通冷水或冷冻盐水降温,最低到达 -30℃)。

以上同时满足了材料、介质、应力三者的特定条件,发生了应力腐蚀开裂。

### 5 对该类设备定检的特殊要求

该类设备除必须按常规性项目对设备本体(含封头、筒体、夹套)进行内、外部检验外,重点须对冷却盘管进行如下项目的检验。(这一点很容易忽视,因为图纸中盘管未作主要受压元件对待)。

(1)宏观检查:用肉眼对盘管外表进行全面直观检查,对重点部位及可疑部位借助于放大镜进行细心检查,对直观检查发现的表面缺陷或有表面缺陷迹象的部位再通过无损探伤进一步予以确认。

(2)无损探伤:应力腐蚀主要从表面缺陷变化扩展的,所以应以表面探伤为主。除对重点可疑部位进行全面表面探伤外,对焊接接头的抽查比例不应小于 50%。

(3)硬度检查:对于不易使用无损探伤的可疑部位,可以进行硬度检查。被检测部分的硬度值不超过正常值的 30%。

(4)锤击检查:在宏观检查中可结合锤击检查,如发出“沙拉、沙拉”声,说明管子已裂。(收稿日期 2001-07-02)

## 努力开创北京市特种设备安全工作的新局面

为贯彻全国锅炉压力容器压力管道特种设备安全监察工作会议精神,北京市质量技术监督局于 2002 年 1 月 29 ~ 30 日召开了北京市特种设备安全工作会议。

会议由北京市质量技术监督局副局长凌秋主持,北京市质量技术监督局局长王梦龙、国家质检总局锅炉压力容器安全监察局副局长武津生出席了会议并做重要讲话。北京市质量技术监督局特设处李竞武处长作了“北京市 2001 年特种设备监察工作总结及 2002 年工作安排意见”的工作报告,北京市各区、县质量技术监督局主管局长、特种设备监察科科长、特种设备检验所所长,北京市特种设备检测中心主任、副主任、市属各有关局、总公司主管特种设备安全工作的部门负责人 100 余人参加会议。会议对北京市 2001 年特种设备安全工作进行了总结,研讨 2002 年工作思路及工作要点;部署 2002 年特种设备安全工作。

2001 年是北京市特种设备监察职能和机构实现劳动部门划转到质量技术监督部门后全面开展工作的第一年。一年来北京市根据国家质检总局的部署和要求,围绕着遏制事故、维护首都稳定、不断巩固全过程的质量监督与安全监察、增强改革创新意识和服务意识,作了大量工作,完成了预定目标,为首都的经济发展和社会稳定作出了新的贡献。

普查登记工作是国家质检总局布置的近三年中一项重要工作。截止至 12 月底,北京市共普查了锅炉 11416 台、压力容器 13536 台、电梯 9178 部、起重机 6194 台、游乐设施 459 台、厂内机动车辆 3802 辆。同时,整顿特种设备市场经济秩序,实现规范化管理。加强监察执法力度,开展专项大检查,为了宣传贯彻国家质检总局 13 号和 11 号令,结合北京市实际情况,制定发布了《北京市贯彻 特种设备质量监督与安全监察规定

实施办法》、《北京市 小型和常压热水锅炉安全监察规定 实施办法》等规范性文件,并在特种设备专项管理方面起草了《北京市电梯安装、改造、维修、保养单位监督管理办法》和《北京市电梯从业人员考试管理规则》等配套文件。

党的十六大将于 2002 年召开,北京市奥运工程也正式启动,维护首都的安全和稳定,促进经济发展,是北京市特种设备安全工作的出发点和落脚点。

因此,会议要求 2002 年要重点做好以下几方面工作:

①坚定不移地做好特种设备普查工作,确保今年完成普查工作。

②开展专项整顿治理,加强现场监察执法力度,消除事故隐患。

③努力提高设备登记率、定期检验率、持证上岗率、事故结案率。

④积极推进立法工作,出台《北京市电梯管理规定》。

⑤落实安全生产责任制,确保特种设备安全。

⑥转变职能和工作方式,促进和培育中介组织的发展。

⑦开展特种设备检验机构资格认可工作。

⑧加强队伍建设,强化各项基础管理工作。

⑨加强廉政建设,改进工作作风。

⑩推进特种设备管理信息化建设。

会议期间代表们围绕着工作报告,进行了全面讨论,交流经验。大家一致认为,会议取得圆满成功。代表们表示要同心协力,在国家质检总局的指导下,在市局党组正确领导下,以对党和人民高度负责的精神,通过扎扎实实,卓有成效的工作,努力开创北京市特种设备安全管理的新局面,为首都的社会稳定和经济繁荣作出贡献。(安晶)