

橇装加油装置,为中国安全加油

□ 本报记者 乔地



客运中心何以矗立一座加油站

“严禁烟火!” “严禁打手机!” …… 凡是开过汽车的人,对加油站内的这些警示标语,都是再熟悉不过的。

不抽烟、不接打手机,也已经成为绝大多数开车加油的人的自觉行为。

作为易燃易爆危险化学品的集散源,在我国大小几十万座加油站中,引发的爆炸事故时有发生,造成的人员伤亡和财产损失不计其数。以至于说起加油站,人们马上与自己的生命安全相连,甚至毛骨悚然,恨不得躲得远远的。

但这决不是躲开就能解决问题的!

近年来,随着城市化进程的急剧加速,我国大部分城市的规模迅速扩张,今天的郊区甚至农村的庄稼地,一两年后甚至几个月后,就变成了新的城区或者卫星城。

这些变化,直接导致原本地处偏远的加油站,周边日益繁华,建筑物大量增多,人流大量增多,引发火灾和爆炸的危险性显著提升。

这样的现实,至少直接引发了我们必需直面解决的三个问题:一是加油站必需搬迁到安全距离以外,以免给居民生活、生活和城市安全造成隐患;二是加油站搬迁后,导致居民加油困难,不少人为了给汽车加油,常常不得不专门开车跑到几公里甚至十几公里以外的郊区;三是加油站不停地搬迁,更是直接导致了加油站投资者的投资成本增加。一些刚刚建好的加油站,投用不到两年甚至一年,就得因为城市改造搬迁重建。

就是在这样的情况下,如果有人告诉你,客运中心、港口码头这些人员密集的地方,有一座加油站!你的第一反应是什么?

是立刻绷紧神经?是毛骨悚然?是燃烧爆炸、人员伤亡、财产损失……是的,是这些!一定是这些!

但是,在河南省安阳市客运中心,每天南来北往,上万人流。就是在这样一个人员高度密集、繁华的中心城区,竟然有一座橇装加油站!五年多来,不仅安然地矗立在那里!而且每天担负着100多辆客车的加油任务!

面对此情此景,不仅乘车的人不惧怕,天天在那里上班的安阳客运中心的所有工作人员,也都很坦然。

安阳市客运中心负责人武宇飞说:“我们之所以放心,是因为这不是一座普通的加油站,这台橇装设备应用了特殊的阻隔防爆技术,在根本上实现了加油站的本质安全。”

最大限度降低爆炸风险

武宇飞所说的这种特殊的“橇装加油站”,就是来自江苏安普特防爆科技有限公司研发制造的阻隔防爆橇装加油装置。

该装置集成了江苏安普特具有自主知识产权的21项专利技术,其中6项发明专利。其核心是一种特殊的阻隔防爆技术,它可以把爆炸风险降低为零。

众所周知,易燃易爆危险化学品是我们生产生活中司空见惯的物质,而液态石油、液化油气是大家最为熟悉的。这些物质一方面满足了人们生产生活的实际需要,必须无法离开;另一方面,在客观上又存在着大量安全隐患。一旦油库、油站、气罐、油罐车等装置内的危险化学品,在储存、运输、使用中发生燃烧爆炸,总是触目惊心,极有可能造成不可挽回的生命财产损失。

正因如此,汽油、液化石油气等易燃易爆品储运容器的防爆问题,一直是世界各国长期研究的重大课题。

在世界上,美国于20世纪80年代最早研究成功易燃易爆危化品防爆技术,并首先应用于国防军事部门。此后,被推广应用于工业及民用等领域,如公共汽车、大型液罐车、运油车、加油车、特种警车、军用补给车、消防车以及飞机、快艇、液化石油气罐等。

我国对于油品防爆技术的研究,始于20世纪90年代。

根据原中国兵器工业部科技局“MK9399”文件精神,中国兵器工业第五十二研究所、北京鼎元实业发展公司、国防科工委后勤科技开发中心3家单位于1995年1月在北京联合成立“北京安普特高科技发展中心”,开始“铝合金抑爆材料及储运容器”项目的研究,并实施生产、推广应用及销售。

“安普特发展中心”很快在国内成功研制出了这种新型特种铝合金抑爆材料,并获国家专利。

它不仅是我国第一项抑爆技术、第一个抑爆材料,而且开辟了抑爆领域全新的研究方向。

此前,美国的研究把化学方面作为基点,成效和应用前景有限。而我铝合金抑爆材料的研制基点,则是物理阻隔!

江苏安普特防爆科技有限公司董事长马国良介绍,装有易燃易爆流体的容器,包括加油站、油罐车、汽车油箱等,之所以会发生爆炸,主要是因为容器中可燃流体的蒸汽与空气混合后,在火源、高温、静电等外因的作用下,混合气体燃烧,释放出大量热量并迅速膨胀,使容器内压力急剧增大。一旦达到爆炸条件,常规的可燃气体的最大爆炸压力为0.71—0.8MPa,乙炔为1.0MPa,即发生爆炸。爆炸发生时的最大爆炸压力,取决于初始压力、气体摩尔数变化和温度变化,与容器大

小无直接关系。容器容积仅影响最大压力的上升速度,容器小时最大压力上升速度快,大时上升慢。

那么,降低容器压力和热量,就成为研究的着力点和焦点。

根据抑爆原理,从抑爆效果和使用性能等方面考虑,科研人员直接考虑到把铝合金材料作为阻隔防爆技术的核心材料。马国良说,这是因为它具有良好的导热性和导电性、较高的热容量、较低的比重、足够的机械强度、良好的化学稳定性和耐腐蚀性。此外,它还具有成本低廉、安装方便等优点。

接下来,他们对这种铝合金材料,进行热轧,制成特殊的铝合金箔材,改变材料的力学特性,然后再通过切割—拉伸,制成一种高空隙网状结构的圆柱体或球状体,有效解决在长期使用过程中可能产生的破碎及由此造成的泵、表、阀和各种油路系统堵塞的难题。

他们研制成功的这种铝合金阻隔防爆材料,被选层充填进装有易燃易爆流体的容器内。当填充密度达到25—35公斤/立方米时,就可将丙烷—空气混合气的爆炸压力由0.814MPa降低到0.14MPa之下。科学实验证明,这个压力是不会爆炸的。而这样的填充密度,仅占容器容积的1%,不仅对容器容量的影响有限,而且从根本上解决了安全问题。

为什么填充了这种材料,就可以大幅度降低压力呢?在企业生产现场,我们看到,填充阻隔防爆材料后,容器内腔被分成了大小均匀的很多蜂窝状的细小的隔室。

马国良说:“你不要小看这些细小的隔室,它起的作用却是巨大的。”

他说,一是它具有极好的导热性,可以迅速吸收掉燃烧释放出来的绝大部分热量,使燃烧反应后的温度大大降低;二是可以使反应气体的膨胀程度大大缩小,控制容器内的压力升高,把它控制在爆炸点以内;三是可以减少燃料油气的挥发,使其排放浓度仅为普通油罐的四分之一,这就等于控制了火势的蔓延;这三个方面综合到一起,就可以起到抑制破坏性爆炸的作用。

这一划时代的“铝合金抑爆材料”研究成果,不仅获得了国家发明专利和实用新型专利,还被列入“九五”国家科技攻关重点推广项目。1996年10月,原国家科委成果推广办公室专门发文推广,并在企业所在地江苏常州召开了应用推广会。

在这次会议上,来自全国各地的权威专家和生产企业全面总结了铝合金抑爆材料的优越性:

它可以抑制汽油、甲烷、丙烷、柴油、丙酮、甲醛、乙烷、石油等溶剂及类似物质发生爆炸; 装有该材料的金属制品(或容器)能有效地消除静电;

当装有该材料的容器发生易燃易爆液体泄漏时,可以直接在带油状态下进行气电焊接; 可以减少运输罐车运输过程中晃动程度;

该材料不磨损容器内壁,材料本身不污染介质,在容器中不变形,在油料等溶剂中不腐蚀,不损耗,可永久使用;

可以广泛应用于货车、轿车、摩托车、燃料运输车等各种运输车辆,流动加油车、机场加油车、军用车、飞机、坦克、舰船等的油箱、油桶及大型油田输油管道和储油罐防爆,还可以用于存储汽油、柴油、香蕉水、丙酮、天然气、液化气等容器和罐体的防爆。

它易制造,成本低,实效好,通用性强,使用寿命长,无污染,安装方便,是抑爆领域的高科技产品。

一次爆炸事故引起的创业选择

就在国家有关部门组织专家在北京开展抑爆材料研究的同时,远在一千多公里之外的江苏常州发生了一起油罐车燃烧爆炸事故。

就是这一起在那个年代司空见惯的爆炸事故,把抑爆专家和有一个心的企业家联系在一起,也把马国良推上了中国阻隔防爆技术开路先锋的历史舞台。

1995年夏季的一个晚上,天黑路滑,一辆满载汽油的油罐车与迎面而来的车辆发生碰撞,导致侧翻,引起油品泄漏燃烧爆炸。驾驶室内的两个人立即从汽车里爬了出来。但是,紧接着的爆炸,把油罐击成碎片,并击中其中一个人,当场死亡。另一个人也受到重伤。

这个受到重伤的人,叫顾国平,是当地一家供销社自建加油站的油料运输员,当时才刚满30岁。

在养伤的日子里,作为好朋友的马国良经常去看望他,两个人一次又一次地谈起那起可怕的爆炸事故,说起了爆炸碎片,和爆炸碎片导致的致命后果。

顾说,如果不是爆炸崩碎的残片,他的同事也许不会重伤不治。马说,这样的事例在其他驾驶员身上肯定还有很多。



江苏安普特防爆科技有限公司董事长马国良

多。我们为什么不能控制爆炸呢? 一瞬间,两个人几乎同时脱口而出:“咱们办个企业,专门研究抑爆技术!”

就是这样一句话,成了他们20几年来甚至以后终生矢志不渝的追求和目标。马国良辞去了常州华力金属制品有限公司总经理职务,倾其全部所有,与顾国平一道,开始了他们的创业征程。

优秀的企业家,天生一种敢拼敢闯的素质。他们筹集好资金,公司还没有注册,就跑到北京。他们认定那是一个人才和技术云集的地方。他们很顺利地见到了兵器工业部第五十二研究所的专家贺发达。贺发达说,他们正准备开始抑爆领域的研究!经多次洽谈,双方于1995年12月达成产学研合作协议,马国良获准在江苏常州成立一家使用“安普特”名称的企业,专事阻隔防爆技术的开发和推广应用。

而这就成了今天我国阻隔防爆技术领域龙头企业的江苏安普特防爆科技有限公司的前身和起点。

凡事都是说起来容易做起来难。马国良倾其全部资金和精力,但推广了十多年,未见成效。他承受着巨大的经济和精神压力,如果没有发展抑爆技术的决心和保障人民生命财产安全的社会责任感,是绝对无法坚持下来的!

马国良说,早在上世纪90年代初期,他30岁左右,风华正茂,自身的事业也有起色,但是自从投身抑爆技术项目后,他放弃了原有的业务。十多年来倾其所有,每逢春节只剩两三百元回家过年。

不仅如此,原来饭局不断、茶局不断、社交活动频繁的马国良,也渐渐被大家遗忘了。原因是他专搞搞研究、搞开发,做市场推广,没日没夜。刚开始,大家经常邀请他,他去了。一次不去,两次不去……慢慢的,大家就不再邀请了,似乎也把他给遗忘了。马国良感叹:“现在想来,要做成一件事,不投入全部的精力,是绝对不可能成功的!”

机遇是留给有准备的人准备的!

2001年7月13日,在莫斯科举行的国际奥委会第112次全会上,北京获得2008年奥运会主办权。从那时开始,北京甚至全国都进入了迎奥运倒计时,环境问题、安全问题成了重中之重。

当时,北京市的框架已经拉大到五环之外,伴随着城市扩建,大批的加油站被拆除。以至于全市80%的公共汽车要靠流动加油车来加油。而这又是与国家早在1998年就出台的《禁止流动加油车在市区道路加油作业》规定背道而驰的。即便因为城市扩建剩下的个别加油站,也因为担心说不定哪一天就得搬迁,不愿意投资进行设备更新和维护,导致设施陈旧、老化,安全隐患大幅提升。

抓住这个千载难逢的机遇,马国良一次又一次地到北京,几乎跑遍各个加油站和相关部门,推广他的抑爆技术和橇装加油装置。但是,面对这些从来没有用过的新技术和新设备,很少有人愿意第一个“吃螃蟹”。

千辛万苦,终于在2006年6月6日,在北京市朝阳区东四环南路窑洼湖加油站,马国良与加油站负责人张永田,签下了80立方米加油站地埋储油罐阻隔防爆技术改造的订单。这份是公司创业推广十年以来,签下的第一份订单!这份订单对马国良意义重大,是他在抑爆技术推广应用道路上的一个新的里程碑!

虽然订单金额只有20多万元,但让马国良激动得热泪盈眶。此前,他通过各种渠道融资先后向该项目投入了1500万元。真的是十年磨一剑啊!

虽然只是区区的20多万元,但马国良坚信,北京乃至全中国的抑爆技术市场将从此打开!中国将从根本上摆脱爆炸风险,步入安全用油的新时代!

果真不然,这个加油站改装完不久,中石油北京公司、中石化北京公司都先后主动找到他,把北京市六环以内加油站地埋储油罐阻隔防爆技术改造的任务,全部交给了江苏安普特防爆科技有限公司!

自此以后,江苏安普特的抑爆技术应用快速扩展到上海、江苏、浙江、湖北、湖南、河北、河南、山西、山

东、青海等28个省市区和一些国防、军事单位。目前,他们已对全国2000多座加油站进行了改造,填充阻隔防爆材料13万立方米;安装橇装加油装置1800多座,分布在全国各地物流、公交、客运中心、港口码头、快递行业和

一些机关大院。

安全,安全,还是安全!

在江苏安普特会议上,我们看到了在抑爆技术研发过程中的各项试验记录:

在安监、公安等相关部门的监督下,江苏安普特对应用了抑爆技术的储油罐进行了传统型材的塌陷和碎屑问题;对防爆材料进行连续多次加工,增加了成卷材料的密度;创新了阻隔防爆储罐的清洗和改造施工工艺。目前,江苏安普特的阻隔防爆技术可以保护易燃易爆液体、气态危化品储运容器和装置的安全,有效地抑制危化品遇到明火、静电火花、焊接、枪击、碰撞、错误操作等意外事故引发的爆炸现象。

这一切,不仅取决于他们精益求精的抑爆技术,他们自主开发的APT阻隔防爆材料,在传统铝合金材料的基础上增添合金元素,应用热轧工艺,从根本上预防了传统型材的塌陷和碎屑问题;对防爆材料进行连续多次加工,增加了成卷材料的密度;创新了阻隔防爆储罐的清洗和改造施工工艺。目前,江苏安普特的阻隔防爆技术可以保护易燃易爆液体、气态危化品储运容器和装置的安全,有效地抑制危化品遇到明火、静电火花、焊接、枪击、碰撞、错误操作等意外事故引发的爆炸现象。

还取决于他们精益求精的油罐容器!储油罐是橇装加油装置的核心部分,也是加油装置发生事故的主要爆炸源。在储油罐中应用阻隔防爆技术后,储罐本质安全虽然得到保证,但是外部安全必须靠储油罐本身的质量来保证。储油罐虽然是常压产品,但是江苏安普特严格按照压力容器制造规范与规范作业,在筒体组对前,先打坡口。在内筒焊缝成型后,再对反面焊道进行清根。合格后,再一次反面焊接。并按10%的比例,对内筒焊缝进行射线探伤等项目的抽查,确保产品没有丝毫不安全因素。

防爆技术的重要性,只有真正从火海里死里逃生的人才知道,马国良和他的团队高度重视产品的品质。能研发出本质安全的产品,才是对生命和财产安全的最大保障,也是世界上最宝贵的事业,所以哪怕生产防爆材料的一个刀片,储油罐的一个焊缝,都重于泰山,不断地实验、创新,孜孜不倦地追求,对每一个细节都严格把控。

在国内安全防护技术尚未普及时期,项目研发的瓶颈比比皆是。为了拿下这些“拦路虎”,他们根本没有上下班、星期天、节假日的概念,常常天不亮就开始工作,半夜甚至后半夜实在困得不行了,才在沙发上躺一会儿。对于这些压根没有学过防爆专业知识的人来谈,仅凭着一般常识,技术上的瓶颈是可想而知。为了一些技术难题,他们常常还会争得面红耳赤。尤其是在企业发展的前十年,他们不止一次地想过要放弃。但为了那些鲜活的生命在油品燃烧爆炸事故中不失去,他们就一次又一次地打消了放弃的念头,咬牙坚持下来。

也就是从那时起,江苏安普特形成了一个全员创新的局面。公司不仅建立了专门的技术研发部门,科技研发和科技人员占公司员工比例达到35%以上,高级职称达到10%以上,各类专业技术人员占80%,而且鼓励员工独立申报专利技术,实现专利技术的利益共享。在公司目前拥有自主知识产权的21项专利中,其中10项就是这样的共享专利。这些专利产品,包括阻隔防爆材料、防爆储罐、加油装置、测漏器材、防爆材料保护装置等。

江苏安普特在按照国家标准生产抑爆材料、对传统易燃易爆危化品的容器、设施进行技术改造的同时,加快自主研发,形成自主知识产权,开发的APT阻隔防爆材料各项重要指标,如外观质量、抑爆性能等,经国家安全生产和公安消防等部门专家的检测和认定,均符合国家相关标准和要求。清华大学等单位著名专家组成的鉴定委员会认为:江苏安普特具有自主知识产权的设备较为先进,产品技术属国内领先水平,具有较大的推广应用价值和广阔的发展前景。

安全、环保、方便搬迁的“加油站”

如果说安阳客运中心这个橇装加油站的阻隔防爆性能,人们一般不容易看出来,那么它的外形,却是一眼就能看出来与传统加油站完全不同。这是个看上去像集装箱一样的设备。它集储油罐、加油机、电气系统为一体,占地面积小,节约土地资

源,而且安装快捷,维护方便,易于搬迁。对于投资者来说,投资小、见效快,资产保值,风险降到了最低。而且本质安全,符合国家能源安全、环保管理的要求。

进入新世纪以来,三个方面的快速发展,让马国良和江苏安普特愈感到任重道远。

一个是城市化的步伐不断加快,加油站的搬迁重建日益频繁。

第二个是农业机械化的步伐不断加快,农用车和其他农用机械大量增加,摩托车和私家车数量也急剧增加……而在广大农村,在不少地方加油站几乎是空白。根据河南省商务厅的统计,截至2016年8月,在该省一千多个乡镇中,还有200多个乡镇连一座正规的加油站也没有。在农忙季节,只好把油罐车开到田间地头承担加油任务,甚至有些拉个简易的油桶就去加油。这些油罐车,大多没有应用阻隔防爆技术,在运输过程中晃来晃去出现浪涌现象,导致重量不平衡,极易引发侧翻事故。

第三个就是近年来许多加油站模仿国外加油站经营模式,推行多元化服务,集加油、洗车、快修、餐饮、便利店为一体。这种人员和设施的变化,无形中增加了加油站的安全隐患。再加上私家车驾驶员的构成复杂化,加油时的安全意识淡薄等,也会增加加油站安全隐患的不确定性。

这三个问题,让马国良一方面认识到大力推广阻隔防爆技术的紧迫性,另一方面也向他提出了新的课题——能不能研发一种新的应用阻隔防爆技术的“移动加油站”?

马国良说:“在现实生活中,人们不仅无法离开加油站,而且与加油站的关系越来越密切。人类越来越离不开加油站!随着社会的不断发展,易燃易爆危险化学品应用越来越广泛,越来越成为人类生活中不可缺少的一部分。这些危险化学品在我们的生活带来便利的同时,也为社会带来了火灾及爆炸的安全隐患。在这种现实情况下,如何让易燃易爆的危险化学品使用更安全,单纯依靠制度完善为核心的传统方法,已经难以适应社会环境的变化。而随着科技的进步,逐步采用新技术来提高安全等级,开始成为消除安全隐患的重要选择。”

正是基于这样的认识,经过多年刻苦攻关,终于在2010年,江苏安普特成功研发出了APT阻隔防爆橇装加油装置,并获得了相关生产资质。该装置能满足50立方以下多规格、多规格、多型号的需求,采用集成化设计,装置结构紧凑,操作简单实用。设计标准均符合AQ3002—2005《阻隔防爆橇装式汽车加油(气)装置技术要求》、SH/T3134《采用橇装式加油装置的加油站技术规范》、GB50156《汽车加油气站与施工规范》等国家有关规定。

该装置集油品储存、装卸、计量、加注及油气检测、防腐、储存在内,油品调配、倒灌和反泵等七大功能于一体,功能强大。由于其绿色环保无污染,被称为“绿色加油站”。

并且,APT防爆储罐设计使用寿命可达30年,一般清洗周期为3—5年。

更加值得一提的是,该产品设置灵活,适应范围广泛,安装环境条件要求低,可用于机关大院、机场、港口、城市轨道交通汽车站、闹市区等人口密集区、矿山、大型物流企业、混凝土搅拌站以及野外临时供油,如救灾、地震、部队野战供油等。

目前,江苏安普特已经拥有液化天然气汽车箱式橇装加注装置、小型液化气、L—CNG加气站设备、阻隔防爆加油装置、SF双层液体储油罐、阻隔防爆材料等产品的中国阻隔防爆技术领域的领军企业。公司生产、安装资质齐全,获得了国家相关部门颁发的安全生产许可证、石油石化工程施工总承包三级、全国工业产品生产许可证、A2压力容器制造许可证、GC2压力管道安装许可证、压力管道元件制造B级(LNG加气橇装装置)制造许可证等企业资质证书,通过了相关质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系的认证。公司荣获“江苏省高新技术企业”“安全生产标准化二级企业”“江苏省AAA级优秀施工企业”“江苏省科技型中小企业证书”“中国防爆行业十佳科技创新企业”等多项殊荣。公司是中国阻隔防爆协会常务理事单位、江苏省安全生产协会常务理事单位、中国石化和石油石化设备协会理事单位、中国醇醚燃料协会理事单位、中国天然气与天然气汽车协会理事单位。公司研究成果“液化天然气(LNG)加气站安全技术及装备研究”获得了国家安全生产监督管理局第六届安全生产科技成果二等奖,并在研究成果的基础上参与制定了北京地方标准《液化天然气汽车箱式橇装加注装置安全技术要求》、江苏省地方标准《液化天然气汽车箱式橇装加注设备安全技术规范》,对液化天然气汽车在北京、江苏的投入使用和推广起到了重要作用。公司把科技创新视为企业发展的动力,成立了江苏省研究生工作站、常州市LNG橇装加气装置工程技术研究中心、中国阻隔防爆行业研究基地,安全生产重大事故防治关键技术科技项目研究中心(LNG),具备设计、开发高性能、智能化、安全性高的石油石化设备的实力,“安普特防爆”品牌被认定为江苏省著名商标。

在国庆六十周年之际,公司董事长马国良先生被授予“中国石化石化装备制造业十大最具创新力领军人物”荣誉桂冠。