

Anquan

石油化工

安全技术与管理丛书

加油站百例事故分析

范继义 主编



中国石化出版社

石油化工安全技术与管理丛书

加油站百例事故分析

范继义 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书结合加油站建设管理制度和标准规范,在对加油站事故案例进行了个例分析和综合分析的基础上,利用统计分析方法总结归纳了影响加油站发生事故的主要因素,提出了事故发生规律和对策。

本书对加油站进行安全教育、安全检查、消除事故隐患、制定应急处置方案,预防事故的发生具有十分重要的指导意义,适用于加油站开展安全管理,进行员工安全教育使用。

图书在版编目(CIP)数据

加油站百例事故分析/范继义主编.
—北京:中国石化出版社,2005
(石油化工安全技术与管理丛书)
ISBN 7-80164-709-2

I. 加… II. 范… III. 加油站-事故分析
IV. U491.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 011309 号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

河北天普润印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

787×1092 毫米 32 开本 5.25 印张 114 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷

定价:15.00 元

《石油化工安全技术与管理丛书》

编 委 会

主 任 李振杰 王子康

副主任 吕 品 彭国生 卢世红

编 委 (按姓氏笔画排列)

王力健 王凯全 王建军 刘 群

孙成海 李兆斌 李克勤 杜红岩

何怀明 宋 伟 吴庆善 吴苏江

张晓鹏 张志刚 张绍光 范继义

周学勤 胡安定

《加油站百例事故分析》

编 委 会

主 编 范继义

主 审 宋 伟

撰稿成员 范继义 张全奎 聂世全 王伟峰 郭建新

丛书编辑部

白 桦 白素萍 李荫中 刘绪安

前 言

《加油站百例事故分析》一书收录的事故案例来源于国内加油站事故通报、石油化工专业杂志、《石油设计规范》编写的油库加油站事故资料。整理编写时将单位名称隐去，增写或改写“简析”。事故案例中的 30% 左右编者曾到过事故现场或与知情者共同进行过探讨。

该书以 115 例事故为对象，对事故进行个例和分类分析的基础上，利用统计分析方法对发生区域和部位、作业环节、事故性质、人员伤亡情况进行了量化，总结归纳了影响加油站发生事故的主要因素，提出了事故发生规律和对策，对加油站消除事故隐患，制定应急处置方案，预防事故的发生具有十分重要的指导意义。

该书收编的事故 115 例，内容详实，原因分析清晰透彻、客观具体；教训总结切中要害，发人深省。目的是警示加油站人员，进一步加深对加油站事故发生特点、规律的认识和把握，从中汲取血的教训，增强落实制度的自觉性，确保加油站安全。该书是加油站进行安全教育的活教材。

“简析”是根据加油站建设规范和管理规章，进一步说明事故原因、危害性、规定要求、事故性质。目的是总结经验教训，探索事故规律。其中事故性质的确定较为困难，有的事故案例既有责任问题，又有设备设施因素管理问题，还有缺乏专业知识问题。对这类事故是按事故的主要原因确定事

故性质的。事故性质尽力做到准确，但由于个别资料不够完整，编写者水平有限，难免在归纳、分析不够准确。

该书编写过程中，参阅了大量有关书刊，对作者深表谢意；编写时得到了兰州军区联勤部军需物资油料部、油料监督处的大力支持，在此表示感谢。由于时间紧促，加之编者知识技术水平所限，错误、缺点在所难免，恳望广大读者批评指正。

目 录

第一章 加油站事故 115 例	(1)
第一节 电气引发着火爆炸	(1)
第二节 明火引发着火爆炸	(16)
第三节 设备烧焊引发着火爆炸	(34)
第四节 发动机引发着火爆炸	(38)
第五节 静电引发着火爆炸	(44)
第六节 雷电引发着火爆炸	(61)
第七节 吸烟引发着火爆炸	(65)
第八节 其他点火源引发着火爆炸	(76)
第九节 油品流失	(81)
第十节 中毒事故	(88)
第二章 加油站百例事故分类分析	(91)
第一节 电器引发着火爆炸分析	(91)
第二节 明火引发着火爆炸分析	(95)
第三节 设备烧焊引发着火爆炸分析	(97)
第四节 发动机引发着火爆炸分析	(100)
第五节 静电引发着火爆炸分析	(103)
第六节 雷电引发着火爆炸分析	(107)
第七节 吸烟引发着火爆炸分析	(110)
第八节 其他点火源引发着火爆炸事故分析	(113)
第九节 油品流失分析	(115)
第十节 中毒事故分析	(117)

第三章 加油站百例事故综合分析	(123)
第一节 加油站 115 例事故数据统计	(123)
第二节 加油站存在的主要隐患	(127)
第三节 加油站危险场所判断	(131)
第四节 加油站事故背后的隐患	(139)
第五节 加油站事故发生规律和对策	(142)
附录	(146)

第一章 加油站事故 115 例

加油站百例(115 例)事故, 收编的事故主要包含着火爆炸、油品流失、中毒三类, 其中着火爆炸 100 例。着火爆炸事故按点火源性质分为电器、明火、烧焊、发动机、静电、雷电、吸烟、其他点火源 8 种类型。

第一节 电气引发着火爆炸

001 电灯线短路引起着火

2002 年 6 月 4 日, 某加油站发生火灾事故, 引起连续 7 次爆炸, 火势持续长达 4 个多小时, 1 辆油罐车烧毁报废, 另 1 辆油罐车严重受损, 部分建筑物烧毁倒塌。

此次火灾是由于油品储藏室的电灯线路短路产生电火花, 引燃了储藏室里的油气, 接着油桶又发生爆炸。

简析:这是一起责任事故。其主要原因是: 油品储藏室安装了普通电气设备, 且线路技术状况不良, 发生短路引起的。爆炸危险场所电气设备必须符合防爆要求。

002 地下室灯开关产生的火花引起爆炸

2001 年 7 月 23 日 15:17, 某石油公司在闹市区一座加油站发生爆炸, 4 人死亡, 12 人受伤。

现场勘查发现, 加油站东南侧加油机下方输油的竖管焊

缝开裂漏油。漏出油品渗入地下室，形成爆炸性混合气体，地下室电灯开关开启时产生的电火花点燃可燃气体爆炸起火。

简析：这是一起因设备检查维修不到位引发的责任事故。22日夜已经发现汽油渗入地下室，但没有查明泄漏的真正原因及时消除隐患，当加油站职工进入地下室开灯时引起爆炸着火。其教训是：应对人员进行安全教育，增强安全意识，严格按章操作，加强安全管理。另外，加油站是否要建地下室？地下室的电器是否应采用防爆型？加油站地下室大多数没有考虑通风问题，也没有考虑防爆问题，在某些情况下地下室是会积聚油气的。

003 电灯开关产生的火花引燃油气发生爆炸

2000年12月23日，某石油公司加油站发生爆炸，烧伤3人。

经现场勘查，加油站有一段管沟没有用砂子回填，在值班室门前有一眼检查井；加油机输油管焊缝开裂漏油，产生大量油气，油气从检查井内散发，窜入值班室，打开电灯时电火花引燃爆炸性混合气体爆炸起火。

简析：这是一起因加油站设计不符合规范要求和安全管理不落实引发的责任技术事故。其技术问题是加油站总体布局和配电不符合规范要求，管沟没有用砂子回填（设计上没有要求）；责任问题是20日下午就发现值班室有油气味，但没有查找原因，消除隐患。23日晚当值班职工开灯时引起爆炸着火。

004 普通电器引发爆炸

2000年7月31日19:00多，一辆无证运油三轮车到某

个体加油站卸油时，使用普通电器，电火花引燃油气发生爆炸起火。大火持续一个多小时，将二层楼房炸塌烧毁（一层为加油站，二层为住房），烧伤 2 人。

简析：这是一种无消防部门认定，无经营资格、无证经营的“三无”加油站，应予以取缔。

005 不防爆电灯开关引发爆炸着火

2000 年 7 月 23 日 15:10，某加油站发生爆炸，造成 4 人死亡，11 人受伤。其原因是加油机下方输油管焊缝漏油，油品渗入地下室形成爆炸性混合气体，加油站 1 名职工打开电灯开关（不防爆）时，产生电火花点燃爆炸性气体发生爆炸起火。

简析：这是一起因设备漏油、安装使用不防爆电器引发的责任事故。不防爆电器引发的事故，近年来有所增加，特别是一些个体加油站这方面的问题存在较多。

006 防爆接线盒未加密封垫引发爆炸

1999 年 10 月 14 日下午，某县石油公司加油站，加油员准备为一辆解放车加 90 号汽油，当加油站计数器转动回零时，加油机内突然爆炸，随即管沟内油气发生爆炸。

简析：这是一起责任技术事故。其主要原因和教训是：

（1）加油机防爆接线盒未加密封垫，接线盒电源输入、输出口密封不严。加油员取下加油枪启动电动机时，接线盒内产生的火花引燃油气，致使加油机突然爆炸。

（2）加油机渗漏，管沟内未填充砂子，油气积聚，管沟内油气随加油机发生爆炸。

（3）加油机内电气密封应定期检查，及时修复或更换密

封垫；管沟内必须按照规定充填砂子。

(4) 加油站普遍存在电气管理薄弱，电气管理人员素质差。因此，加油站应加大对电气管理人员的培训，加强电气管理，及时消除事故隐患。

007 碘钨灯照明引燃油气爆炸

1999年6月12日，广州某加油站在清罐作业时，作业人员使用碘钨灯在罐口照明，加油站安全负责人出面制止，并将碘钨灯没收。但施工人员未听劝告，又找来一只同样的碘钨灯使用。碘钨灯高温表面引燃油气发生爆炸，当场1人死亡，3人轻伤。

简析：这是一起因违章使用灯具造成的外方责任事故。其主要原因和教训是：

(1) 施工人员违章使用碘钨灯照明是引发事故的直接原因。

(2) 近年来，由于施工人员违反安全管理规定和操作规程引发的事故屡有发生。这说明施工人员安全意识差，对施工人员安全教育不到位，同时也说明加油站对施工安全监督不力。

008 电器火花引燃油气造成火灾

1999年9月，某个体加油站因电器设备不符合防爆要求，操作人员不具备电工最基本的知识，电器火花引燃油气起火，烧掉13间门面房。消防支队出动6辆消防车，经2h奋力抢救，才将大火扑灭。

简析：这个加油站是擅自开设进行营业的，消防部门检查发现不符合要求，令其停业，可是业主置之不理，继续经

营，造成了火灾发生。这种加油站应予以取缔。

009 电气安装不符合安全要求引发爆炸着火

1999年8月10日，某加油站发生特大油罐爆炸事故，死亡7人，10人重伤。

该加油站从初建到扩建一直到经营，均未报经当地消防部门审核，存在着将储油罐设置在地下室内、无防火间距等严重问题。爆炸是由于加油机内防爆继电器安装不规范，继电器内一根相线的绝缘包皮破损发生漏电，引燃加油机内、地沟内的爆炸性混合气体引起爆炸，经地沟传至地下室的爆炸性气体同时爆炸，造成加油站及毗邻的建筑物倒塌，并引发火灾。

简析：这是一起责任事故。其主要原因是：加油站从建设到经营没有履行报批手续；电气安装不规范，造成绝缘损坏；罐室内安装油罐，管沟敷设管道没有回填，无防火间距等不符合规范要求。

010 爆炸危险场所使用普通电器引起着火

1998年7月17日，1名个体油罐汽车司机给某加油站拉油，把输油管和卸油泵安装好后，加油站业主和1名加油工拿着胶管往200L油桶中灌装油品，司机将闸刀开关合上的瞬间，一道火光窜入室内，油桶顿时起火，烧伤4人，其中2人重伤，2人轻伤。

简析：这是一起因在爆炸危险场所使用普通电器造成的责任事故。近年来，因在爆炸危险场所使用普通电器引发事故有所减少，但仍然有这类事故发生。

011 使用非防爆手电照明引发爆炸燃烧

1988年4月12日晚，某承包加油站向地下卧式油罐接卸汽油时，因接卸人员使用非防爆手电照明，引发油罐爆炸燃烧，并引燃相邻的3座汽油罐，大火燃烧了4h，造成1人死亡。

简析：这是一起因使用非防爆手电照明引发的责任事故。其主要原因和教训是：

(1) 接卸人员违章使用非防爆手电照明是事故发生的直接原因，采用喷溅式卸油是造成油气散发的重要原因。

(2) 加油站接卸系统没有按“规范”要求设置密闭卸油系统，将卸油管插入量油孔卸油，会造成静电和油气大量产生，是加油站必须整改的内容。

(3) 油罐和接卸油场地没有设置导静电接地装置，使卸油产生的静电不能消散而积聚，也是加油站具有重大危险的不安全隐患，必须予以整改。

(4) 对承包人进行安全教育和安全监督，按照“规范”要求对加油站进行整改，是石油公司责任，这一教训必须吸取。

012 加油机计量器渗油电动机引燃油品

1997年7月16日11:00，某加油站停电，站长启动自备发电机后离开加油站回家。11:30左右，一辆货车进站加注0号柴油，加油工李某在加油过程中发现加油机内冒烟着火，急忙停止加油，呼喊同班人员灭火。由于加油站在岗人员不会使用灭火器，直至邻近单位救火人员赶来，动用了加油站全部灭火器才将火扑灭。

简析：这是一起因检修、检查不到位引发的责任事故。其主要原因和教训是：

(1) 加油站停电后，站长启动自备电源后，没有检查调整发电机输出电压，因电压过低，造成电动机发热，热表面引燃油品。

(2) 加油机计量器的密封垫破裂渗油，没有及时检修，渗出油品滴在电动机上，提供了燃烧物。

(3) 着火后，加油站在岗人员不会使用灭火器，未能扑灭初期火灾，造成火势扩大。

(4) 上述三条说明，加油机带故障运行，自备发电机输出电压不足是引着火的直接原因，而加油站在岗人员不会使用灭火器是造成火势扩大的原因。

(5) 这起事故的教训是：加油站设备的操作使用必须按照作业程序 and 操作规程的要求进行操作、检查、检修。否则，就会引发事故；加油站人员必须进行安全教育和操作技能的培训，使其具有安全意识，会操作使用安全设备；加油站必须克服重经营，轻安全的思想。

013 断电引起管沟爆炸

1989年9月18日18:00左右，某市石油公司发生加油站管沟爆炸事故。

1. 加油站概况

该加油站位于山坡底下，公路旁边，主要经营汽油、柴油、润滑油。储油罐设在半山坡上，与站房相距约400m，位差约10m。原设计为自流卸油，自流加油，流量表计量，后来在站房前增建了雨棚，安装了电动加油机。

该加油站有6座25m³金属卧式油罐，安装在油罐室内，

其中4个汽油罐，2个柴油罐。加油站设4台电动加油机，其中汽油3台，柴油1台。输油管敷设在管沟内，加油机供电线路也设于同一管沟。管沟途经煤炭公司的堆煤场，进入油罐室时设有隔离密封墙。加油站平面布置见图1-1。

2. 爆炸发生经过

1989年9月18日18:00左右，加油站结束一天的营业，职工已完成下班前的清理工作，多数职工已离站下班，值班员检查现场后，到配电室切断加油机电源的瞬间听到爆炸声，紧接着听到了第二次爆炸声。值班员跑出配电室时，发现加油机处有火，立即报警，并向石油公司领导报告，然后提上干粉灭火器去灭火。时间不长，市消防队和公司领导先后赶到现场，这时值班员才想起油罐前阀门尚未关闭，跑到油罐室关闭了油罐前阀门。由于切断了油源，很快将火扑灭。

3. 简析原因与教训

(1) 爆炸之所以发生是由于点火源与爆炸性油气混合气体结合所致。经事后调查，加油机与输油管连接处长期渗漏，油气在400m管沟中积聚，形成了爆炸性油气混合气体，为爆炸提供了可燃物；设在管沟中的加油机供电线路，在检查井内有一接头，严重烧毁，检查井盖爆炸时掀开，且从检查井内电线接头处有发射状的烟气擦迹。这就是说事故原点在电线接头处，即值班员切断电源时，电线接头接触不良产生火花点燃了爆炸性混合气体而发生爆炸，火焰在管沟内传播过程中又发生了第二次爆炸。

(2) 爆炸发生后检查油罐室时，发现罐室内有1人油气中毒身亡；2台加油机烧损较为严重，已无修复价值；站房玻璃几乎全部破碎；管沟盖板掀出约30m。

(3) 输油管 and 电线绝对不允许设置在同一管沟内。这起事故就是由于电线接头接触不良产生电火花而引发。如果电线与输油管不在同一管沟设置，这起事故就可以避免。

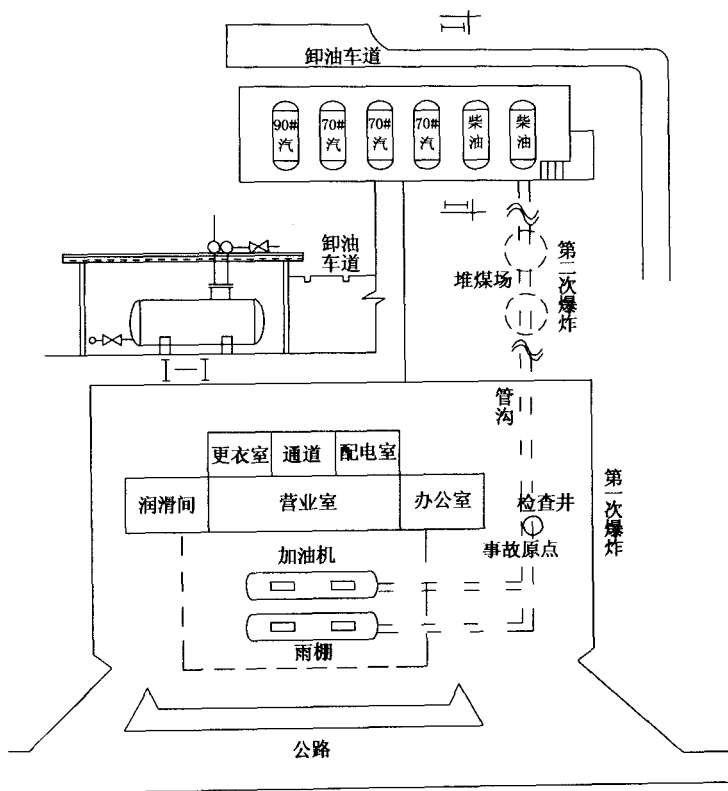


图 1-1 加油站平面布置示意图

(4) 爆炸危险场所电气设备和配电线路，必须符合场所防爆等级的相应要求。该加油站采用铝芯绝缘电线作为加油