

常规兵器工业安全技术事故资料丛书

单 基 药

国防工业出版社

常规兵器工业安全技术事故资料丛书

单基药

刘茂功

任务正 林秉璋 吴永德 王淑芬
董月盛 赵玉玺 伍后雨 董文
等 编

国防工业出版社

内 容 简 介

本书分两篇，第一篇介绍单基发射药生产中的重大技安事故及其原因分析、防范措施。第二篇扼要地介绍了与制造单基发射药技安工作有关的技术资料、数据，从生产用的原材料到成品的性质、主要技术标准；从理论到实践进行了阐述。

本书可供有关工厂、科研、院校、设计等单位的技、职人员参考使用。

常规兵器工业安全技术事故资料丛书

单 基 药

刘茂功

任务正 林秉璋 吴永德 王淑芬
董月盛 赵玉玺 伍后雨 董文
等 编

国防工业出版社出版

国防工业出版社印刷厂印装 内部发行

787×1092¹/₃₂ 印张7⁷/₈ 插页2 165千字

1983年4月第一版 1983年4月第一次印刷 印数：0,001—1,500册

统一书号：N15034·2449 定价：1.90元

前 言

为总结常规兵器工业（以下简称“本工业”）生产中安全技术事故的经验教训，使本工业生产建立在更加安全、科学的基础上，1977年7月五机部安全生产会议确定编写《常规兵器工业安全技术事故资料丛书》（以下简称《丛书》），供有关方面的生产、科研、设计和教学人员参考使用。

《丛书》编入了自建国初期至1977年底在本工业生产中发生的死亡、重伤、多人、火灾、爆炸和重大未遂等六类事故资料。它系统地总结了本工业生产中血的教训，是十分宝贵的技术资料。为征集原始事故资料，动员了本工业各企、事业单位。在编写《丛书》过程中，参与编写的工程技术人员又对事故原始资料做了必要的调查和技术处理，并按照统一格式重新编写。

《丛书》按本工业安全技术工作的特点分为《单质炸药》、《起爆药》、《硝化棉》、《硝化甘油》、《单基药》、《双基药》、《火工品》、《引信》、《黑火药及导火索》、《炮弹》、《爆破器材》、《靶场》、《硝铵炸药》、《烟火药》、《枪弹》、《焊接》、《火灾》、《电气》、《机械加工》、《动力站》、《铸冶》、《起重运输》等22个分册。各分册除有事故资料外，还按相应的产品或工艺编写了安全技术资料。

《丛书》具有工具书的性质，并着重从技术方面描述每一起事故的概况、经过、技术原因、经验教训和防范措施。

多数事故资料中还附有图纸、照片和模拟试验数据，力求较准确地反映出事故的技术状态，而不多做理论性的论述。

本《单基药》(分册)介绍了单基药生产过程中的54起各类型事故资料；单基药及其所用原材料的安全性质、安全生产等技术资料，供读者查阅。

由于我们缺乏编写此类书的经验，加以我们的技术水平有限，书中存在错误或缺点在所难免，希读者指正。

本书的事故资料是各有关单位提供的，参加本书审定工作的同志有：

郭文龙	王占群	孙乐仁	王继勋	霍雅玲
黄德先	贾志斌	杨佩璐	刘德胜	夏正寅
赵云程	张英炫	高执秀	黄安琪	涂勋全
王素伦	白汝岩	王思功	赵喜奎	张文才
王文栋	李如章	张心录	陈欣	王宪荣
吴秀倩	杨清扶	张光怀	武殿奎	高兴基
刘琪				

编者

1980年8月

目 录

第一篇 事故资料

第一章 单基发射药制造	3
§ 1 驱水	3
1. 卧式刮刀脱水离心机驱水试验着火	3
2. 废品库着火	5
3. 驱水离心机及回收管道爆炸	6
4. 驱水机着火	8
§ 2 胶化	8
5. 胶化机挤伤手	8
6. 输送胶化药螺旋着火	9
7. 过滤模着火	11
8. 胶化机着火	12
9. 三室连续胶化机着火	13
10. 连续胶化喂料器着火	16
11. 胶化工序其他同类事故统计表	17
§ 3 压伸	18
12. 压返工品药头着火	18
13. 螺旋切手	19
14. 擅自操作压伸机引起着火	19
15. 压伸冲头压断手	20
16. 压伸工房着火	21
17. 压伸预压时尼龙涨圈崩坏眼睛	21
18. 压伸时压手	22
19. 顶药器挤伤人	23
20. 药模爆炸	24
21. 压伸工序其他同类事故统计表	25
§ 4 切药	27
22. 双槽切药机着火	27

23. 一联机下切药机着火	28
24. 单槽切药机着火	29
25. 切药工房着火	30
26. 双槽切药机着火	31
27. 切药工房接料间着火	32
28. 焊接输药管爆炸	33
29. 切药工房着火	35
30. 单槽切药机着火	35
§ 5 筛选	37
31. 筛选机传动齿轮绞手	37
32. 滚筒筛链轮绞断手指	37
§ 6 浸水	38
33. 浸水工房燃爆	38
§ 7 烘干	40
34. 烘干工房爆燃	40
35. 三联机着火	42
§ 8 钝感光泽	45
36. 单线斗撞死人	45
37. 钝感机爆炸	46
§ 9 混同包装	67
38. 混包工房装箱着火	67
39. 机械混同工房爆炸	68
40. 混同工房着火	83
41. 混同机回流管道爆炸	86
42. 混同工房爆炸	88
43. 混同工房爆炸	97
§ 10 贮存运输	104
44. 运药电瓶车着火	104
45. 纵火自杀造成火灾	104
46. 成品转手库着火	105
47. 运药汽车着火	109
48. 汽车发动引起火灾	111
49. 运药汽车着火	112

第二章 溶剂制造、回收与分析	114
§ 1 溶剂制造	114
50. 酯化器溶剂气体爆炸	114
§ 2 溶剂回收	115
51. 酒精桶溶剂爆炸	115
52. 溶剂回收管道闸板阀爆炸	115
53. 溶剂回收工房爆炸	117
§ 3 理化分析	124
54. 乙醚中毒死亡	124
附件: 建筑物破坏等级划分表	125

第二篇 安全技术资料

第一章 原材料的性质及主要技术标准	127
§ 1 单基发射药的组份	127
§ 2 原材料的性质和主要技术标准	132
第二章 单基发射药的性质	151
§ 1 单基发射药的物理性质	151
§ 2 单基发射药的化学安定性	156
§ 3 单基发射药对外界作用的敏感度	158
第三章 单基发射药生产的安全技术	173
§ 1 单基发射药制造工艺流程	173
§ 2 硝化棉酒精驱水	174
§ 3 胶化	178
§ 4 压伸	188
§ 5 切断	195
§ 6 筛选	200
§ 7 预烘	204
§ 8 浸水	210
§ 9 一次烘干	213

VIII

§ 10	黄药库的安全问题	218
§ 11	钝感及石墨光泽	220
§ 12	二次烘干	222
§ 13	混同包装	224
§ 14	产品的贮运和废品的管理与销毁	234
§ 15	溶剂回收	237
参考文献		244

拜耳米封全变 第二版

151	..... 拜耳米封全变 第一章	1
152	..... 拜耳米封全变 第二章	2
153	..... 拜耳米封全变 第三章	3
154	..... 拜耳米封全变 第四章	4
155	..... 拜耳米封全变 第五章	5
156	..... 拜耳米封全变 第六章	6
157	..... 拜耳米封全变 第七章	7
158	..... 拜耳米封全变 第八章	8
159	..... 拜耳米封全变 第九章	9
160	..... 拜耳米封全变 第十章	10
161	..... 拜耳米封全变 第十一章	11
162	..... 拜耳米封全变 第十二章	12
163	..... 拜耳米封全变 第十三章	13
164	..... 拜耳米封全变 第十四章	14
165	..... 拜耳米封全变 第十五章	15
166	..... 拜耳米封全变 第十六章	16
167	..... 拜耳米封全变 第十七章	17
168	..... 拜耳米封全变 第十八章	18
169	..... 拜耳米封全变 第十九章	19
170	..... 拜耳米封全变 第二十章	20
171	..... 拜耳米封全变 第二十一章	21
172	..... 拜耳米封全变 第二十二章	22
173	..... 拜耳米封全变 第二十三章	23
174	..... 拜耳米封全变 第二十四章	24
175	..... 拜耳米封全变 第二十五章	25
176	..... 拜耳米封全变 第二十六章	26
177	..... 拜耳米封全变 第二十七章	27
178	..... 拜耳米封全变 第二十八章	28
179	..... 拜耳米封全变 第二十九章	29
180	..... 拜耳米封全变 第三十章	30
181	..... 拜耳米封全变 第三十一章	31
182	..... 拜耳米封全变 第三十二章	32
183	..... 拜耳米封全变 第三十三章	33
184	..... 拜耳米封全变 第三十四章	34
185	..... 拜耳米封全变 第三十五章	35
186	..... 拜耳米封全变 第三十六章	36
187	..... 拜耳米封全变 第三十七章	37
188	..... 拜耳米封全变 第三十八章	38
189	..... 拜耳米封全变 第三十九章	39
190	..... 拜耳米封全变 第四十章	40
191	..... 拜耳米封全变 第四十一章	41
192	..... 拜耳米封全变 第四十二章	42
193	..... 拜耳米封全变 第四十三章	43
194	..... 拜耳米封全变 第四十四章	44
195	..... 拜耳米封全变 第四十五章	45
196	..... 拜耳米封全变 第四十六章	46
197	..... 拜耳米封全变 第四十七章	47
198	..... 拜耳米封全变 第四十八章	48
199	..... 拜耳米封全变 第四十九章	49
200	..... 拜耳米封全变 第五十章	50

第一篇 事故资料

概 况

从建国至 1977 年底，据不完全统计，在单基发射药的制造过程中，发生了 74 起较大事故。其中大的爆炸事故 12 起。一般火灾事故 37 起，其他事故 15 起。伤亡 859 人（死亡 57 人，重伤 103 人，轻伤 699 人）。造成的直接经济损失 9 百多万元，工房建筑破坏面积 16 万多平方米。

在 74 起事故中，因缺乏科学管理、违章操作造成的占 57%、设备结构上的缺陷造成的占 33%、静电放电造成的占 6%、其他原因造成的占 4%。

以上数字说明，产生事故的主要原因是火化工企业缺乏科学管理、工艺落后、规章制度不健全、纪律松懈。据统计，近十年来发生的事故是 1966 年前 17 年的 2.7 倍。仅 1969 年一年发生的 6 起事故中，恶性爆炸事故就有 3 起，造成死亡 31 人、重伤 42 人、轻伤 235 人。这些事故中大部分都是违章操作所致。如 1969 年 8 月 6 日，大品号机械化混同工房着火，就是因为操作工人，将载有 120 多公斤产品的小车，从药袋上强行通过造成的。又如 1968 年 11 月 10 日操作工人因坐胶化药提升机下楼，被摔成骨折重伤。过 7 年后，又有一名操作工，明知故犯，坐在提升机的托盘上玩，因脚触动高压水开关，使提升机升起，被压成骨折、肺裂重伤。仅在压伸工序，因违章操作造成压断手指等人身事故达 18 人次之多。

这些事故的发生，有许多都是属于工人违章操作，有关

干部又以听之任之，或片面强调生产任务紧，忽视必要的安全生产措施的结果。当然工艺落后，设备陈旧又是产生这些事故的基本的根源。

例如，用带有钢制喷嘴的压缩空气管插入混同机的中心管来加大流量，加快包装速度。一些干部和技术员知道了也不采取措施，一直干了半年之久，终于在1977年7月31日，混同16*猎枪药时，发生了混同机的燃烧爆炸，造成了直接经济损失53万多元。

从事故发生的部位看。据统计，71%的事故是发生在切断以后的各工序中，特别是混包工序。1969年~1977年，混包工序就发生了4次恶性爆炸事故，死亡38人，受伤304人。直接经济损失776万元之多！此非偶然，在国外也有记载。据法国火药科学委员会统计，驱溶干燥后的发射药着火次数占整个生产过程总事故的75%。从而说明，在生产过程中，后工序比前工序危险，而且愈往后工序，其危险性愈大。驱溶干燥后的药粒坚硬，棱角多，对撞击、摩擦、静电的感度大，就更易发生事故。所以特别在单基发射药制造的后工序，加强技安工作，采取严格的安全措施就尤为重要。

为了安全生产，今后在生产中应注意：

(1) 加强科学管理。工厂和车间领导应把技安工作和文明生产列为主要工作内容之一，对职工进行技安教育，坚持严格的技安制度。既要配备专职技安干部，又要建立群众性的安全管理网。建立健全各项规章制度。新工艺新设备在用于生产前，要认真地进行试验鉴定，不符合安全要求的，不能用于生产。用于生产的应有可靠的安全措施。对于危险性大的工序，如烘干、钝感、混包等，要逐步采用隔离

操作。

(2) 加强技术教育。对新工人要经过技术培训, 考试合格后, 方能独立操作。对于新工艺、新设备、新技术的应用, 应对有关人员全都先进行技术培训, 掌握其性能和操作法。

(3) 在不影响产品理化、弹道性能的前提下, 改变物料的性质, 使其在加工过程中处于较安定状态。如生产比表面大的小粒药, 可在胶化药中加入 0.05% 石墨。中、小品号的粒状药进行石墨预光等等, 从而提高药粒的导电性能, 防止静电放电着火。

(4) 加强火药安全生产的研究工作。应设立研究机构和专职人员, 对如何消除静电、如何隔离操作等问题进行研究探索, 不断地改变火药生产的不安全状态是生产科学管理的重要方面。

第一章 单基发射药制造

§1 驱 水

1. 卧式刮刀脱水离心机驱水试验着火

发生事故时间 1970年7月14日15时16分

发生事故地点 硝化棉脱水工房

事故性质 责任事故

事故类别 火灾

伤亡人数 死亡2人, 重伤7人, 轻伤12人

事故概况:

在卧式刮刀脱水离心机上,进行硝化棉脱水及酒精驱水试验,最后一次出料刮筛时,突然从出料槽掉出一团冒黄烟的硝化棉落入接驱水棉的车子内。瞬间,接料车起火,引燃车内的250公斤驱水棉。楼上6人和楼下15人全部被烧伤,其中2人因伤势过重抢救无效死亡。

事故经过:

驱水试验小组,经两次(小批量)硝化棉脱水及酒精驱水的试验,都较顺利。

又采取了一些安全措施后于14日利用炮药硝化棉第14批,进行数量为6吨的大型试验。上午8时15分开始试验,试验过程中一切正常。15时15分,最后一次出料刮筛时,楼下接料的同志突然发现出料槽掉出一团冒黄烟的硝化棉,引起接料车内的驱水棉起火。

原因分析:

紧贴筛网的硝化棉层,受到的离心力最大,由于长时间受离心力的作用,硝化棉层密实。又经过几次酒精驱水,该层硝化棉含水量由26%左右降低到2.5%左右,致摩擦感度增高。当刮刀上升时,刮刀与密实度较大,摩擦感度高的硝化棉,以69米/秒的线速度急剧摩擦,产生高温,使硝化棉加速分解,致冒黄烟。此硝化棉落入装有驱水棉的接料车,引燃驱水棉。

事故扩大的原因:

(1) 驱水后的250公斤硝化棉没有按规定及时运出工房。造成火势的扩大。

(2) 试验将快结束,产生了麻痹思想,不该在现场的同

志，进入现场。扩大了事故伤亡人数。

(3) 消防队员擅自离开岗位，发生着火不能立即抢救，扩大了事故范围。

(4) 部份试验人员对工房通道不熟习，发生事故不能迅速疏散，致使一名工人由火势较小的地方误入火势中心被烧死。

经验教训及防范措施：

(1) 刮刀脱水离心机用于硝化棉酒精驱水，为保证出料及刮筛安全，宜采用两种转速。出料刮筛时用低转速。

(2) 刮刀脱水离心机未经改装或未采取可靠有效的安全措施之前，不得再作硝化棉酒精驱水试验。

(3) 此类危险作业的工艺条件试验，在由小批量转到大批量试验时也应采用安全的模拟试验以策安全并可摸得较为最佳化的工艺条件和规程。

2. 废品库着火

发生事故时间 1971年元月21日 9时30分

发生事故地点 驱水工房南面废品工房

事故性质 责任事故

事故类别 火灾

伤亡人数 重伤2人、轻伤2人

事故概况及经过：

驱水工房早班接班后，班长等四位同志去驱水工房南面废品工房收集废药，准备送去销毁。在收集废药时，两人张开口袋，一人用铁锹铲废药往口袋里装，另一名同志捆扎已装好的口袋。9时30分装袋同志铲药起火，瞬间火焰烧

遍全室，地上的硝化棉粉和已装好的废品药 150 公斤全部烧着。由于废品库较小，四位同志又都穿着积存有硝化棉尘的包布棉背心，当夺门逃出时，均被烧伤，其中两名烧成重伤，两名烧成轻伤。

原因分析：

废药在地面上存放已久而风干，当用铁锨铲药时，紧贴地面的药层被夹在铁锨与水泥地面间受摩擦（可能是急促的）着火、引燃废药，发生事故。

经验教训和防范措施：

(1) 单基发射药生产过程中的废药，应设置固定的废品箱或简易废品库、要定期收集销毁。

(2) 废药存放期间应处在潮湿状态，收集销毁时应用有色金属或木制工具处理，收集前应将废药用水浇湿，然后收集、装袋运往销毁。

3. 驱水离心机及回收管道爆炸

发生事故时间 1973年12月11日17时41分

发生事故地点 驱水工房离心机

事故性质 责任事故

事故类别 酒精气体爆炸

伤亡人数 轻伤 8 人

事故概况：

10*离心机使用的轴承转动不灵活，生产过程中，轴承摩擦使轴的温度升高，引起机内酒精气体爆炸。机盖摇臂炸断，火焰迅速通过回收管道传到其它机台回收管道的接头处，再次发生爆炸。8台离心机回收管道上的泄爆口全部炸

开。炸断两条回收管道。14*离心机及其稀酒计量槽局部损坏。4名工人被烧伤，4名工人受冲击波冲击受轻伤。驱水工人及时打开雨淋水，将火扑灭。

事故经过：

11日白班检修10*离心机，虽经更换新轴承、两次装配仍转动不正常，经领导批准，勉强用于生产。16时10分装料，16时55分出料。出料时工人发现轴端很热，专责岗位的操作工人主张再装一筛试一试。装完料开车后，发现电机负荷大，17时40分停车，启盖正待出料，机内“砰”的一声，接着又是一声响，工房内起火。

原因分析：

事故后检查时发现，爆炸1小时后10*离心机轴温还在100°C以上，轴承转不动，其周围呈蓝色。回收管道内有硝化棉粉尘，并有燃烧痕迹。判定事故的直接原因是10*离心机轴承不灵活却又高速运转，轴承温度急剧升高，引起酒精与空气的混合气体燃烧爆炸。

事故扩大的原因：

(1) 回收管道内积存的硝化棉着火后，火焰迅速传播到其它机台。

(2) 回收管道管径小、管壁厚、泄爆口小，管道弯头处无泄爆口，管道内着火后，气体压力迅速增高，不能及时泄压，造成第二次爆炸，扩大了事故范围。

经验教训和防范措施：

(1) 严格执行设备检修与验收制度。检修不合格不准使用。

(2) 将回收管道管径加粗、增加泄爆口、清扫孔并经

常清扫净浮药。

4. 驱水机着火

发生事故时间 1974年4月13日6时10分

发生事故地点 驱水工房

事故性质 责任事故

事故类别 火灾

事故概况及经过:

装料工装完料后,将加酒管放在装筛水压机上(本应插入机内)就走了。加酒工来后未看加酒管放置情况就开机加酒,致酒精喷在电动机的皮带上而着火。另一台驱水机的操作工人发现着火,将配电室电闸拉下,并打开雨淋水将火扑灭。

原因分析:

酒精喷在皮带轮上,皮带与轮摩擦产生高温,引燃了酒精;或酒精溅入电动机而首先着火。

经验教训和防范措施:

(1) 开车前必须检查加酒管是否插入机内。加酒时,再复查一次。

(2) 教育职工坚守岗位,严格执行操作规程。

(3) 改进加酒开关机构,使加酒管未插入机内就开不了加酒开关。

§ 2 胶 化

5. 胶化机挤伤手

发生事故时间 1965年2月24日12时10分