

常规兵器工业安全技术事故资料丛书

硝铵炸药

64.4

国防工业出版社

常规兵器工业安全技术事故资料丛书

硝 铵 炸 药

王 起 来

董毅龙 孙晋生 黄国瑞

杨士坤 马培林 胡正柏

武万有 韩明海 高仁雄

等 编

国防工业出版社

内 容 简 介

本分册(硝酸炸药)介绍了自建国初期自1950年至1977年间,在硝酸炸药的生产、贮运等过程中所发生的重大的爆炸、火灾和机器致伤(亡)等类的安全技术事故66例的事故概况、经过、原因分析、经验教训和防范措施。并为了防止这类事故的再发生和对再发生的这类事故进行技术分析提供了必要的、安全生产硝酸炸药的技术资料。另外还介绍了国外典型的硝酸铵的爆炸事故概况和矿用硝酸炸药的特性。

本书富于实用性,浅显易懂,可供从事硝酸炸药的生产、设计、科研、教学和使用的技、职人员和工人参考使用。

常规兵器工业安全技术事故资料丛书

硝 铵 炸 药

王 起 来

董毅龙 孙晋生 黄国瑞

杨士坤 马培林 胡正柏

武万有 韩明海 高仁雄

等 编

*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092¹/₃₂ 印张9¹/₂ 插页2 199千字

1984年2月第一版 1984年2月第一次印刷 印数: 0,001—1,850册

统一书号: 15034·2453 定价: 1.65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。为征集事故原始资料,动员了本工业各企、事业单位。在编写过程中,参与编写的工程技术人员又对事故原始资料进行了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《硝酸炸药》、《焊接》、《火灾》、《电气》、《机械加工》、《动力站》、《铸冶》、《起重运输》等22个分册(未列书名的14个分册为内部发行)。各分册除有事故资料外,还按相应的产品或工艺编入了安全技术资料。

《丛书》具有工具书的性质,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,力求较准确地反映事故的技术状态,而不多做理论性的论述。

IV

本分册《硝铵炸药》记载了硝铵炸药生产中典型的66起安全技术事故的资料和几起国外的重大的硝铵爆炸事故简介。另外还介绍了生产硝铵炸药的原材料及其技术标准；硝铵炸药的性能及其指标；生产硝铵炸药的安全技术要求等技术资料。在其中还附有矿用硝铵炸药的技术特性和技术指标。

由于我们对生产硝铵炸药的实践经验不多，有关硝铵炸药的理论知识不足，书中就难免存在一些缺点和错误，希读者指正。

本分册中的事故资料是有关单位提供的。参加本分册组稿和审稿工作的有：

丛贞滋、梁丑尔、任铎、武殿奎、李春芳、安新华、王二文、李蕊花、李云飞等。

对上述单位和个人谨致深谢。

编 者

目 录

第一篇 事故资料

第一章 原材料准备	1
§ 1 梯恩梯粉碎	1
1 闭路循环式气流粉碎机内药粉爆炸	1
2 300公斤梯恩梯着火	17
3 球磨粉碎机出料口处药粉着火	19
4 梯恩梯定量螺旋下料口药料着火	20
5 梯恩梯球磨粉碎机下班后仍运转39小时几乎造成爆炸事故	23
6 球磨粉碎机出料螺内余药着火	24
§ 2 硝酸铵粉碎与干燥	26
7 二级凸轮粉碎机轴瓦内硝酸铵爆炸	26
8 硝酸铵干燥筒中木粉着火	27
9 硝酸铵干燥筒齿轮纹掉胳膊	28
10 筛粉机药料着火	29
11 轮碾机刮板挤伤胳膊	32
12 粉碎机压碎手掌	33
13 电瓶车轧断右脚直骨	34
14 轮碾机皮带绞伤左胳膊	34
15 轮碾机刮板卡死人	35
§ 3 木粉粉碎与干燥	37
16 35吨木粉着火	37
17 木粉烘干窑内木粉着火	39
18 烟道气干燥木粉着火	40
19 300公斤木粉着火	42
20 电路开关接线不良起火	43
21 木粉粉碎机内木粉着火	46
§ 4 石蜡、沥青熔化与纸筒制造	47
22 蜡锅处的石蜡(或药粉)着火	47

23	2 吨石蜡着火	51
24	蒸汽胀爆蜡锅	52
25	沥青锅内沥青着火	53
26	沥青工房着火	54
27	沥青锅内沥青起火	55
28	纸筒机滚棒挤伤手	56
29	纸筒机传动链条绞手	57

第二章 混药

§ 1	冷混法	58
30	750 公斤硝酸炸药着火	58
31	螺旋输送机连接点炸药起火	77
32	配料斗上的配重铁板掉入球磨机内	82
33	100 公斤硝酸炸药着火	83
34	螺旋输送机齿轮绞伤	85
§ 2	热混法	86
35	150 公斤硝酸炸药爆炸	86
36	轮碾机压死加油者	90
37	150 公斤硝酸炸药着火	91
38	热混工房顶棚着火	92
39	轮碾机牙盘绞伤手	94
40	7.5 吨铵蜡松炸药着火	95
41	轮碾机压断左腿	97
42	轮碾机漏出的药粉起火	99
43	电线短路起火	100
44	轮碾机压断手指	101
45	轮碾机刮板伤手	102
46	热混轮碾机内存药起火	103
47	轮碾机地轴绞断右腿	104
48	170 公斤硝酸炸药着火	105
49	手推车撞伤腹部	106

第三章 装药与包装

§ 1	装药	107
50	2520 公斤硝酸炸药爆炸	107
51	排尘管道内药粉起火	114
52	装药工房着火	116

53	螺旋输送机擦燃炸药起火	120
54	筛粉机伞齿轮绞手	121
55	螺旋输送机绞伤右脚	122
56	螺旋输送机齿轮绞伤大腿	123
57	螺旋输送机绞手	124
§ 2	包装	126
58	300克硝铵炸药着火	126
59	包装工序的雷管爆炸	127
60	39吨硝铵-氯酸钠炸药(又叫氯化炸药)爆炸	128
61	装药、包装工房爆炸	136
第四章	其他工序	140
62	烘木箱工房着火	140
63	翻车压断腿	141
64	某火车站炸药爆炸	142
65	焊装药机顶针杆时残药爆炸	146
66	贮气罐爆炸	147
第五章	国外硝铵炸药爆炸事故资料摘要	150

第二篇 技术资料

第一章	原材料的危险性	151
§ 1	氧化剂	151
1-1	硝酸铵	151
1-2	其它氧化剂	175
§ 2	敏化剂	175
2-1	梯恩梯	175
2-2	二硝基萘	185
2-3	黑索金	187
§ 3	可燃剂	190
3-1	木粉	190
3-2	其他可燃剂	193
§ 4	消焰剂——食盐	194
第二章	硝铵炸药的性质与标准	197
§ 1	爆炸与炸药	197

§ 2 硝铵炸药的品种、成份和用途	201
§ 3 硝铵炸药的氧平衡	208
§ 4 硝铵炸药的热化学性质和爆炸性质	217
§ 5 硝铵炸药的安定性	232
第三章 硝铵炸药生产工艺简介	235
§ 1 轮碾工艺	235
§ 2 球磨工艺	237
§ 3 螺旋工艺	239
§ 4 气流工艺	241
第四章 硝铵炸药原材料加工及安全技术	243
§ 1 硝酸铵加工过程及安全技术	243
§ 2 木粉加工过程及安全技术	249
§ 3 梯恩梯加工过程及安全技术	254
§ 4 食盐的焙烧	258
第五章 硝铵炸药的混药及其安全技术	259
§ 1 混药及其安全技术	259
§ 2 凉药与安全技术	267
§ 3 装药与包装	268
第六章 硝铵炸药生产中工业中毒的防护	272
§ 1 工业毒害及防护	272
§ 2 硝铵炸药生产中环境保护问题	278
第七章 硝铵炸药建厂方面的安全技术	280
1 安全距离	280
2 土围墙和地形的防护作用	284
3 电气设备和预防电危害方面的安全技术	285
4 防火和消防的安全技术	290
5 炸药的试验和销毁	292

第一篇 事故资料

第一章 原材料准备

§ 1 梯恩梯粉碎

1 闭路循环式气流粉碎机内药粉爆炸

发生事故时间 1978年 11 月 24 日 13 时 45 分

事故发生地点 某厂气流工艺生产线

事故性质 责任事故

事故类别 爆炸事故

伤亡人数 死亡 27 人，重伤 6 人，轻伤 9 人

事故概况

如图 1-1-1 的硝铵炸药气流工艺生产线中的梯恩梯闭路循环式气流粉碎机发生爆炸，导致三成分气流混合、大包包装两工序系统爆炸。使：

人员死 27 名，伤 15 名（其中当班的 38 人，非当班的 7 人）。事故前人员、存药位置（及其量）见图 1-1-2、1-1-3、1-1-4 和 1-1-12。

图例说明：

（1）大圆圈表存药处，其各处存量详见图 1-1-12。

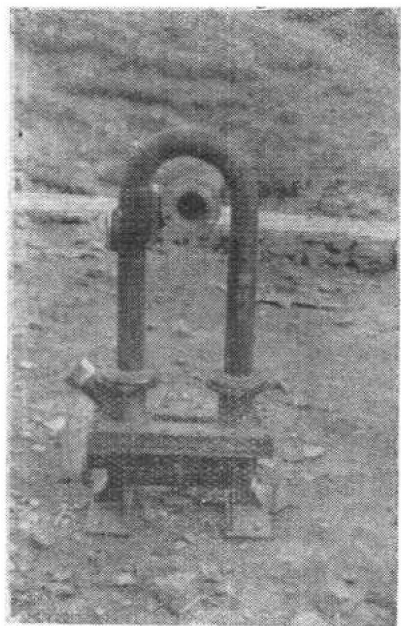


图1-1-1 闭路循环式气流粉碎机

(2) 小圆圈表人员工作处。

(3) 爆炸前电工甲在楼梯边(见图 1-1-4), 汽车司机在擦车, 一名工人在厕所。

图例说明: (1) 小圆圈表人员位置。

(2) 大圆圈表存药处(其量详见图1-1-12)。

建筑物破坏

(1) 楼下空气压缩机间除门窗炸碎外, 其它完好。

(2) 二楼梯恩梯、木粉加料间的墙壁除靠防爆墙部分未受大的损坏外, 其它的墙都多受损坏。如靠配电间的墙中

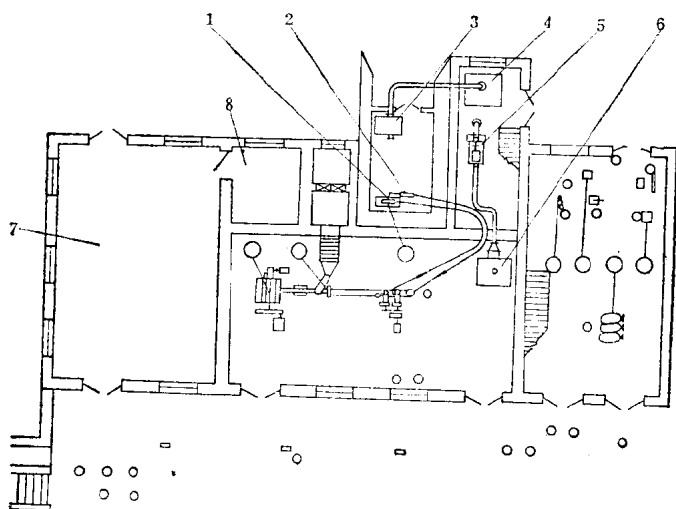


图1-1-2 事故前一楼人员、存药分布示意图

1—梯恩梯气流粉碎机；2—放爆管；3—袋式除尘器；4—2号水浴除尘器，
5—2号风机；6—1号水浴除尘器；7—空压机室；8—风机室。

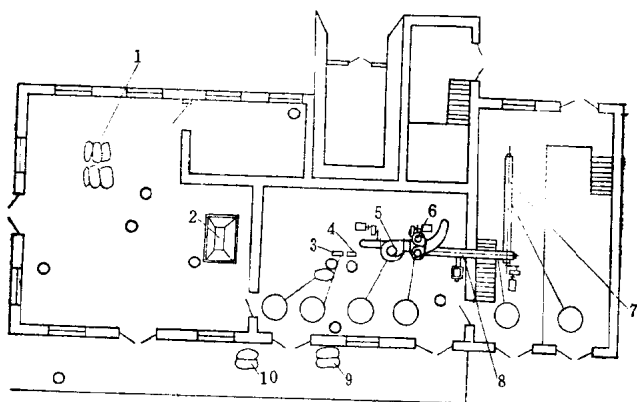


图1-1-3 事故前二楼人员、存药分布示意图

1—硝酸铵35袋；2—硝酸铵加入口；3—梯恩梯加入口；4—木粉加入口；
5—单管旋风分离器；6—双管旋风分离器；7—3号输送螺旋；8—2号输送螺旋。

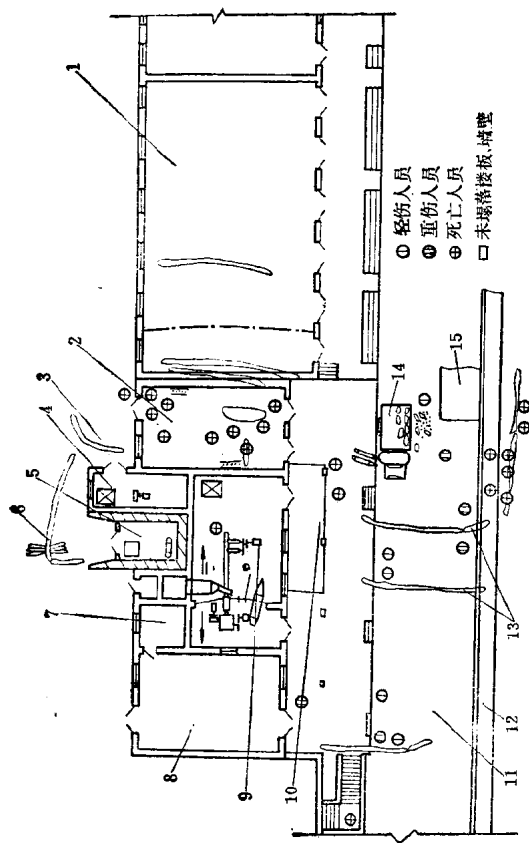


图1-1-4 事故后一楼受损情况及伤、亡人员位置示意图

1—小包工房（山墙围梁弯曲，屋顶未塌落，山墙碎片布满房内）；2—大包工房；3—砖块堆积处（山坡）；4—风机室；5—防爆小室；6—风机室围墙（弯曲）；7—风机室（未破坏）；8—空压机室（人员、设备未受损）；9—定量间（楼板塌落）；10—外走廊塌落；11—道路；12—排洪沟；13—围梁（弯曲）；14—汽车；15—整块砖墙。

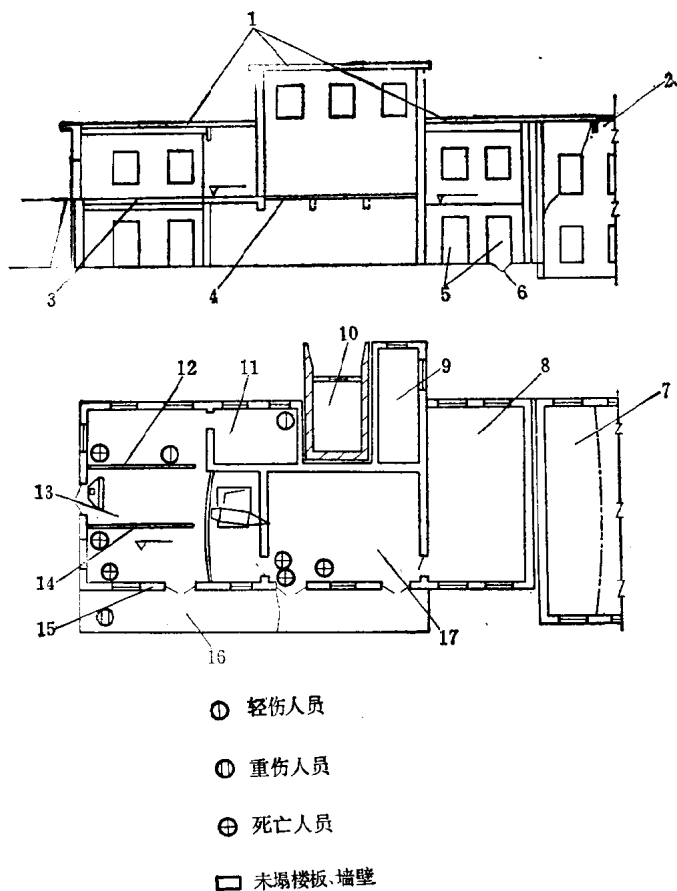


图1-1-5 事故后二楼受损情况及伤、亡人员位置示意图

1—屋盖(塌落)；2—墙未塌，梁弯(未落)；3—楼板(未落)；4—楼板(已落)；5—工作台；6—爆坑；7—小包工房(屋面梁弯曲，左槽板塌落，右槽板未落)；8—大包工房；9—风机室；10—防爆小室(梯恩梯粉碎间)；11—配电室(屋面板未落，墙向内斜未倒)；12—梁(塌落)；13—硝铵破碎间；14—塌落梁；15—倒墙；16—外廊保留部分；17—梯恩梯及木粉粉碎间。



图1-1-6 建筑物破坏全景照片

部开裂（约 10 厘米），墙顶向配电间偏移（约 50 厘米）；北墙向里、东墙向外倒塌。该加料间屋盖少部分炸飞，大部塌落。

（3）楼下梯恩梯、木粉定量间的北墙向里倒塌，东墙北侧倒塌 5 米左右、门窗玻璃全部炸碎、房盖靠北处倒塌 2/3，其余向西倾斜。

（4）大包包装间地面炸成一个 $3.4 \times 1.7 \times 0.42$ 米的炸坑、墙全向外倒塌。其破坏情况见图 1-1-7。其东墙被爆轰波吹到马路上和 15 米外的排洪沟里。 $3.0 \times 4.0 \times 0.37$ 米的整块砖墙飞落在工房前 12 米外的马路上。东墙的一个圈梁落在东山坡下。北墙连同小包包装工房的墙一同倒在小包装工房內。圈梁落在小包包装工房屋盖上。西墙倒在 7~8 米外的山坡上。圈梁落在防爆小室门外 5 米的山坡上。南墙倒向风机室和梯恩梯、木粉定量间。大包包装间的房盖全部炸飞，散落在半径 100 米左右的马路和山坡上。

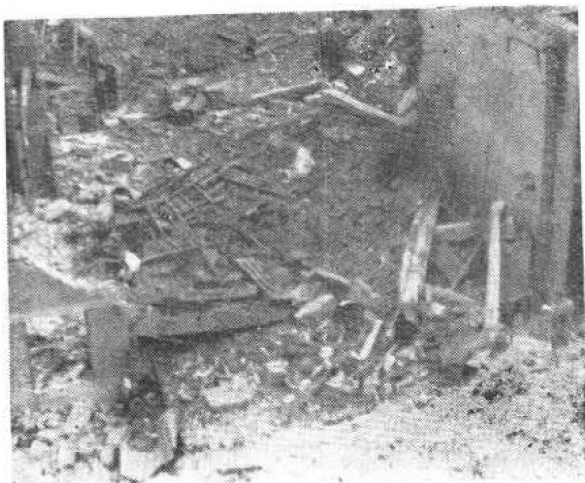


图1-1-7 大包包装间破坏情况

(5) 高3米的钢工作台的钢板被炸飞落在小包装工房屋盖上和小包装工房门前及西面山脚下。也有部分被炸碎，飞散在周围。

(6) 风机室北墙向里倒塌，屋盖炸飞。见图1-1-8。

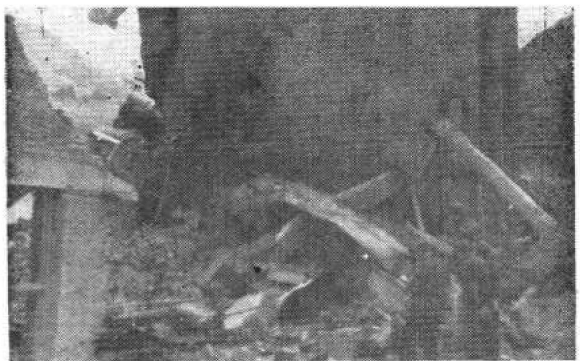


图1-1-8 风机室倒塌情况

(7) 梯恩梯气流粉碎防爆小室的泄压墙全部炸倒,吹到5米以外的山坡上。东南两侧靠近气流粉碎机处炸成2~4厘米深浅不一,大小不等的炸坑。

(8) 小包包装工房(未投产)的屋盖的南头的长3.5米部分塌落(参见图1-1-7),其它部位被飞散物砸成半径为5~10厘米的洞3个。此工房的東西两墙南头(长5~10米内)向外倾斜10~30厘米。该处的第二个钢筋混凝土梁向北弯曲30厘米左右。

(9) 除上述外,距爆炸中心北面100米的包装物库房、150米的废水处理工房、190米的木粉工房、230米的机修工房、270米的车间办公室、600米的职工医院和东北方向1000米的中学等的门窗玻璃均有不同程度的损坏。

设备炸毁

(1) 硝酸铵粉碎干燥系统,包括单滚牙式破碎机、硝酸铵定量螺旋、二级凸轮粉碎机、空气加热器等均未炸毁。但保护装置由于受飞散物 and 水泥预制件的砸击,遭到严重破坏;

(2) 梯恩梯气流粉碎机机身全部炸成碎片,分布在防爆小室内外。见图1-1-9。10个喷嘴在距粉碎机1~2米内找到9个,喷嘴部分均被炸坏。粉碎机底座和压空管联接部分一同落在防爆小室门外1.5米处,4个地脚螺丝尚未受到影响。 $\phi 25$ 毫米的进料管在活接头以下炸断,管内壁烧黑。 $\phi 80$ 毫米的出料管的放爆部分(壁厚1.0,长1.1米)炸碎,其余部分仅3处法兰盘破裂、管内有烟火痕迹。出料弯头落在防爆小室门外1米处。该弯头内壁粘的药只烧黑未炸;

(3) 防爆小室内的3米高的钢工作台(3毫米厚的钢板)被炸卷曲变形,并翻转180度;