



团 体 标 准

T/CEMTA 5—2026

工业电子雷管使用指南

Guidelines for the use of industrial electronic detonators

2026-01-15 发布

2026-03-01 实施

中国爆破器材行业协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通则	3
5 工业电子雷管的入库、储存	4
5.1 入库	4
5.2 储存	4
6 工业电子雷管的出库、退库	4
6.1 出库	4
6.2 退库	4
7 工业电子雷管使用	4
7.1 要求	4
7.2 民爆信息系统网络服务平台备案、管理	5
7.3 起爆器信息注册	6
7.4 现场授权、入孔准备	6
7.5 入孔装药、填塞	7
7.6 组网、检测	8
7.7 充电起爆	8
7.8 爆后检查、盲炮处理	9
7.9 销毁	9
附录A(资料性) 工业电子雷管使用参考流程	10
附录B(资料性) 民爆信息系统网络服务平台备案、管理参考流程及异常处理	11
附录C(资料性) 起爆器信息注册参考流程及异常处理	13
附录D(资料性) 现场授权、入孔准备参考流程及异常处理	15
附录E(资料性) 入孔填塞异常处理	18
附录F(资料性) 组网、检测参考流程及异常处理	19
附录G(资料性) 充电起爆参考流程及异常处理	21
参考文献	23

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国爆破器材行业协会提出并归口。

本文件起草单位：西安庆华民用爆破器材股份有限公司、无锡盛景微电子股份有限公司、易普力股份有限公司、融硅思创(北京)科技有限公司、山西壶化集团股份有限公司、贵州全安密灵科技有限公司、广东宏达韶化民爆有限公司、新疆雪峰科技(集团)股份有限公司、北京工程爆破协会、贵州盘江民爆有限公司、北方爆破科技有限公司、无锡赛米垦拓微电子股份有限公司、江西新余国泰特种化工有限责任公司、山东泰山民爆器材有限公司、易普力向红(湖南)机械化工有限责任公司、上海兴软信息技术有限公司、洛阳正硕电子科技有限公司、北京焯邦数码科技有限公司、深圳雪峰电子有限公司、四川美创达安防产品有限公司。

本文件主要起草人：杨淞、罗珊珊、张永刚、李敏、刘庆、纪友哲、秦东、黄圣专、张光寿、孟彪、贾晓宏、王焕成、曲兵兵、杨年华、刘鑫、王宝、余德运、汤大勇、赵卫东、任泰昌、陈文基、陈祥森、张中意、朱建勇、李育刚、王爱民、段林庆、张立明、韩延江、杨帮芬、王鹏、王彩霞、黄秀平、王瑞。

工业电子雷管使用指南

1 范围

本文件规定了工业电子雷管在使用中有关的验收、储存、出库、退库、异常处理、销毁等方面的要求。

本文件适用于普通型电子雷管、抗振型电子雷管、加强型电子雷管、煤矿许用型电子雷管、地震勘探型电子雷管使用中的验收、储存、出库、退库、异常处理、销毁等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 6722—2014 爆破安全规程

GB/T 14659—2015 民用爆破器材术语

GA 1531—2018 工业电子雷管信息管理通则

WJ/T 9085—2024 工业电子雷管

3 术语和定义

GB 6722—2014、GB/T 14659—2015、GA 1531—2018、WJ/T 9085—2024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业电子雷管 industrial electronic detonator

应用微电子技术、数码技术、加密技术等方式,实现延时、通信、加密等功能的工业雷管。

3.2

普通型电子雷管 universal electronic detonator

用于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的露天爆破、大断面(孔距大于60 cm)隧道掘进爆破及无可燃气或煤尘爆炸危险场所等工程爆破的工业电子雷管。

3.3

加强型电子雷管 enhanced electronic detonator

用于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境下的深孔现场混装及其他对抗水、耐磨、抗拉、抗振等要求较高工程爆破的工业电子雷管。

3.4

抗振型电子雷管 anti-vibration electronic detonator

用于小断面(孔距不大于60 cm)掘进爆破、桩基爆破、拆除爆破等抗振要求较高的工业电子雷管。

3.5

煤矿许用型电子雷管 coal mine permissible type electronic detonator

允许在有可燃气或煤尘爆炸危险的煤矿井下及其他爆破作业环境中使用的工业电子雷管。

3.6

地震勘探型电子雷管 seismic exploration type electronic detonator

用于地震勘探的工业电子雷管。

3.7

爆破作业人员 blasting personnel; personals engaged in blasting operations

从事爆破作业的技术人员、爆破员、安全员和保管员。

3.8

电子控制模块 electronic control module

置于电子雷管内部,内置工业电子雷管身份信息,具备工业电子雷管起爆延期时间和起爆控制功能,能对引火元件的通断状态进行测试,并能和起爆器及其他外部控制设备进行通信的专用电子模块。

3.9

电子雷管起爆器 industrial electronic detonator initiator

用于与工业电子雷管、监管平台进行通信并控制起爆的设备,简称起爆器。

3.10

电子引火模块 electronic ignition module

含有电子控制模块和引火元件的组件。

3.11

脚线 electronic detonator cable

工业电子雷管中连接线卡与电子控制模块,用于通信、传输能量的专用导线。

3.12

线卡 connector

工业电子雷管中连接爆破网路连接线与电子雷管脚线的专用线卡。

3.13

信息标识 information identification

每一发工业电子雷管所独有的、可清晰表达出产品必要信息的防水标签,或刻印在线卡上的信息码,或其他可识别的物理、电子等产品信息码(应包含电子雷管壳体码、二维码或条形码等)。

3.14

爆破网路连接线 blasting the network cable

连接工业电子雷管线卡之间的专用起爆网路导线。

3.15

起爆线 firing line

用于连接起爆器和爆破网路连接线的导线或电缆线。

3.16

起爆网路 firing circuit; initiating circuit

向多个起爆药包传递起爆信息和能量的网络系统,包括工业电子雷管起爆网路、工业电子雷管和导爆索混合起爆网路等。

3.17

接线端口 leg wire terminal

起爆器连接起爆线或爆破网路连接线的电气接口。

3.18

延期时间 delay time

工业电子雷管接收到起爆指令到工业电子雷管爆炸之间的时间间隔。

3.19

延期范围 scope of extension

对工业电子雷管的延期时间进行设置时可以设定的最长延期时间。

3.20

带载量 firing capacity

起爆器能够一次引爆电子雷管的最大数量。

3.21

单发延期时间设置 per-detonator delay programming

对单发工业电子雷管进行延期时间的设置。

3.22

分组延期时间设置 group delay programming

对多个网路/组别的工业电子雷管按照网路/组别进行延期时间的设置。

3.23

授时 time synchronization

工业电子雷管起爆器将设定的延期时间下传至工业电子雷管内部的电子控制模块内。

3.24

电子雷管注册 enrollment

将工业电子雷管信息采集到起爆器注册列表中的过程。

3.25

级联 daisy-chaining

级联是主起爆器与多个从起爆器相连接,形成大规模工业电子雷管带载的网路连接。

3.26

级联端口 daisy-chain port

用于起爆器与起爆器级联组网的电气接口。

3.27

盲炮 misfire; unexploded charge

因各种原因未能按设计起爆,造成药包拒爆的全部装药或部分装药。

4 通则

4.1 爆破作业涉爆单位应具有公安机关颁发注册的爆破作业单位许可证。

4.2 爆破作业涉爆单位在爆炸物品的购买、验收、储存、运输、使用、销毁等环节,应建立健全安全管理制度、岗位责任制和监督机制,制定安全操作规程和事故应急预案,对爆破作业涉爆全过程进行有效控制。

4.3 使用工业电子雷管进行爆破作业前,爆破作业涉爆单位应认真学习 GA 1531 和 WJ/T 9085,根据现场作业需求,结合现场爆破作业环境、作业方式及爆破方案,采购型号相匹配的工业电子雷管。

4.4 使用工业电子雷管进行爆破作业前,爆破作业涉爆单位应对使用工业电子雷管的爆破作业人员进行专业的安全技术和使用操作技能培训。

4.5 涉爆作业人员进行与爆炸物品有关的各种作业时,应持有效证件上岗,穿防静电服、工作鞋,戴安全帽。

4.6 使用工业电子雷管进行爆破作业时,遇到天气异常(如热带风暴、台风、洪水、雷雨、暴雨雪、沙尘暴、大雾天气或能见度小于 100 m)或环境异常时(如强电磁干扰、高压漏电、瓦斯突出、高温明火、易爆物质、地质灾害、冒顶等),应停止爆破作业,所有人员应撤到安全地带。

5 工业电子雷管的入库、储存

5.1 入库

- 5.1.1 爆破作业涉爆单位应对新购进的工业电子雷管进行外包装查验。
- 5.1.2 入库验收内容包括名称、规格、型号、编码范围、数量、生产日期等。
- 5.1.3 验收不合格的工业电子雷管应作好标识,分区存放。

5.2 储存

- 5.2.1 工业电子雷管应远离火源、热源、防止受潮,单独存储在自然通风良好、干燥、防火、防盗、防潮、防鼠、装有避雷装置的民爆物品专用库房内。
- 5.2.2 工业电子雷管应按照生产日期、入库先后顺序分区存放。
- 5.2.3 工业电子雷管外包装启封后,如未全部使用,应将未使用工业电子雷管装入防静电塑料袋密封完好,单独放入产品箱内做好标识,封盖后储存在专用库房内,以免受潮。
- 5.2.4 超出保质期仍未使用的工业电子雷管应统一按照 GB 6722 的相关规定进行销毁处理。

6 工业电子雷管的出库、退库

6.1 出库

- 6.1.1 库房管理人员和领用人员应根据审批后的领用单,明确所需种类、规格及数量,核对种类、名称、包装、数量、规格、型号、编码、交接清单,按入库时间和有效期的先后顺序发放、领用。
- 6.1.2 装卸工业电子雷管应轻拿轻放,非整箱、整盒包装的工业电子雷管运输作业前应重新包装或固定,防止运输过程中工业电子雷管碰撞、摩擦、窜动。

6.2 退库

- 6.2.1 退库前应检查已开中包的工业电子雷管外观是否有破损、机械损伤等疵病,如有疵病,联系技术人员处置,按照 7.9 和 GB 6722 的相关规定进行销毁处理。
- 6.2.2 外观检验合格的待退库工业电子雷管应核对种类、名称、包装、数量、规格、型号、编码、交接清单、有效期与实物的符合情况等。
- 6.2.3 退库的工业电子雷管应做好标识、单独建账,与包装完好及未出库工业电子雷管分区存放。
- 6.2.4 井下爆炸物品库存放时不能超过规定的授权使用时间,否则应进行退库操作。

7 工业电子雷管使用

7.1 要求

7.1.1 人员

使用工业电子雷管前应认真阅读说明书,具体操作参考流程及方法见附录 A。

7.1.2 现场

- 7.1.2.1 工业电子雷管在应用过程中不准许将爆破网路连接线/起爆线从带电导体、电器设备上通过,与照明电线、动力线之间的安全距离应符合 GB 6722 的相关规定。

7.1.2.2 作业人员未全部撤离至安全区域前,不应进行网路检测、充电起爆操作。

7.1.2.3 工业电子雷管不应遭受击打、碰撞,不应抛掷、滚滑,搬运时应轻拿、轻放。工业电子雷管现场存放和使用时 50 m 范围内不准有明火。

7.1.3 器材

7.1.3.1 工业电子雷管应符合 GA 1531、WJ/T 9085 等相关标准的要求。

7.1.3.2 爆破网路连接线采用单层包覆双绞线,线芯直径为 (0.60 ± 0.02) mm,常温下单股每米电阻值不大于 $0.07\ \Omega$ 。

7.1.3.3 煤矿许用型电子雷管的管壳及加强帽不应使用铝及铝合金材质。

7.1.3.4 每次爆破作业开始前和结束后,应对起爆器、爆破网路连接线、起爆线等器材进行必要的检查,保证起爆器状态良好、电量充足,爆破网路连接线、起爆线符合使用要求。

7.1.4 操作

7.1.4.1 不同生产企业、不同型号的工业电子雷管不应混合使用。

7.1.4.2 工业电子雷管使用现场使用对讲机或其他电器设备时应与起爆器保持 5 m 以上安全距离。

7.1.4.3 装填作业时不应损坏工业电子雷管脚线、爆破网路连接线及起爆线,避免起爆网路受损,起爆网路裸露接头应分别使用绝缘胶带缠绕包裹完全,并做好防水处理。

7.1.4.4 超出单台起爆器额定带载量时,应使用级联起爆方式(煤矿许用型电子雷管除外)。

7.1.4.5 起爆网路连接前,爆破网路连接线、起爆线应全部短路。

7.1.4.6 人员进入爆区或未撤出到爆破安全区域时,爆破网路连接线、起爆线不应连接起爆器。

7.1.4.7 起爆网路应严格按照爆破设计方案要求进行连接,抛掷爆破、拆除爆破、隧道掘进等特殊环境作业应严格按照爆破设计方案进行延期时间设定。

7.1.4.8 在有水环境进行爆破作业时,应选用具备防水、抗水能力的工业电子雷管,同时起爆网路所使用爆破网路连接线及起爆线均应做好可靠、有效的防水措施。

7.2 民爆信息系统网络服务平台备案、管理

7.2.1 通则

使用工业电子雷管前,应按照 GA 1531 的相关要求完成起爆器备案、爆破区域管理、起爆器信息注册、项目/合同创建等相关操作。

7.2.2 起爆器备案

7.2.2.1 遇下列情况时,进行起爆器备案:

- a) 起爆器首次使用或新审批的爆破工程(合同/项目)时;
- b) 合同/项目到期,重新备案合同/项目时;
- c) 增加/更换起爆器时;
- d) 爆破项目发生信息变更时;
- e) 项目完工后。

7.2.2.2 起爆器备案过程中所填写信息均应准确、无误。

7.2.2.3 起爆器备案流程参照附录 B 中 B.1,异常情况处理参照 B.2 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.2.3 爆破区域管理

7.2.3.1 遇下列情况时,进行爆破区域管理:

- a) 新合同/项目开工;
- b) 合同/项目到期,重新备案合同;
- c) 项目施工范围超出原设定爆破区域;
- d) 施工位置调整。

7.2.3.2 爆破区域管理过程(中)所填写信息均应准确、无误,准爆区域半径不应超过 5 km,且爆破区域卫星定位应符合相关政府部门对项目批复的审批要求。

7.2.3.3 卫星定位过程所填写信息均应准确、无误,卫星定位应在项目/合同施工区域内。

7.2.3.4 爆破区域管理流程参照 B.3,异常情况处理参照 B.4 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.3 起爆器信息注册

7.3.1 爆破作业单位与爆破作业人员注册

7.3.1.1 遇下列情况时,进行爆破作业单位与爆破作业人员注册:

- a) 起爆器首次使用时;
- b) 更换起爆器时;
- c) 项目/合同变更爆破作业单位时。

7.3.1.2 爆破作业单位与爆破作业人员注册过程所填写信息均应准确、无误。

7.3.1.3 爆破作业单位与爆破作业人员注册流程参照附录 C 中 C.1,异常情况处理参照 C.2 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.3.2 项目/合同创建

7.3.2.1 遇下列情况时,进行项目/合同创建:

- a) 起爆器首次使用;
- b) 新项目/合同开工;
- c) 更换起爆器;
- d) 项目/合同到期,重新备案项目/合同。

7.3.2.2 创建项目/合同过程所填写信息均应准确、无误。

7.3.2.3 创建项目/合同流程参照 C.3,异常情况处理参照 C.4 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.4 现场授权、入孔准备

7.4.1 授权

7.4.1.1 授权获取方式分为在线下载和离线下载,根据爆破作业现场通信网络条件选取授权获取方式。

7.4.1.2 获取授权后,应对授权文件进行核验或对当前已注册的工业电子雷管信息进行双向验证,应对起爆器准爆要求、禁爆要求、工业电子雷管起爆密码进行验证,验证不通过时不应起爆。

7.4.1.3 授权在线下载、离线下载流程参照附录 D 中 D.1,授权文件检查流程参照 D.2,异常情况处理参照 D.3 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.4.2 入孔准备

7.4.2.1 工业电子雷管检测

7.4.2.1.1 爆破作业前,应在安全防护条件下对所使用的工业电子雷管进行外观检查,工业电子雷管管体无变形、破损、锈蚀,脚线无锈痕、划伤、破损。

7.4.2.1.2 爆破作业人员拆把时应应对工业电子雷管脚线外观进行检查,拆把过程应保证工业电子雷管脚线完好,不应出现脚线打结、破损、断裂、绝缘皮脱落等现象。

7.4.2.1.3 工业电子雷管入孔前应对编号、工作电流等参数及发火元件通断状态进行检测,提示“合格”方可正常使用。

7.4.2.2 工业电子雷管注册

7.4.2.2.1 对检测后的工业电子雷管进行注册。

7.4.2.2.2 工业电子雷管注册应在安全防护条件下采用非接触式录入、注册,若出现异常,可通过在线录入、接触式录入或手工输入方式完成注册。

7.4.2.3 延期时间设置

7.4.2.3.1 工业电子雷管延期时间设置应根据现场爆破方案,分为单发设置延期时间和分组设置延期时间,根据延期时间方案的规律性选择,进行延期时间设置前应确认所使用工业电子雷管型号及最大延期时间。

7.4.2.3.2 若入孔前设置延期时间,应对工业电子雷管做好延期时间标识。

7.4.2.3.3 延期时间设置完成后,应根据爆破方案对所设置延期时间进行核对。

7.4.2.3.4 工业电子雷管录入、注册及延期时间设置的先后顺序根据现场及工业电子雷管种类进行区分。

7.4.2.3.5 单发延期时间设置、分组延期时间设置流程参照 D.4,异常情况处理参照 D.5 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.5 入孔装药、填塞

7.5.1 起爆药包制作

7.5.1.1 如采用标准起爆具,工业电子雷管应插入起爆具预留孔位底部(见图 1),防止紧口部位或注塑塞部位受力弯折。

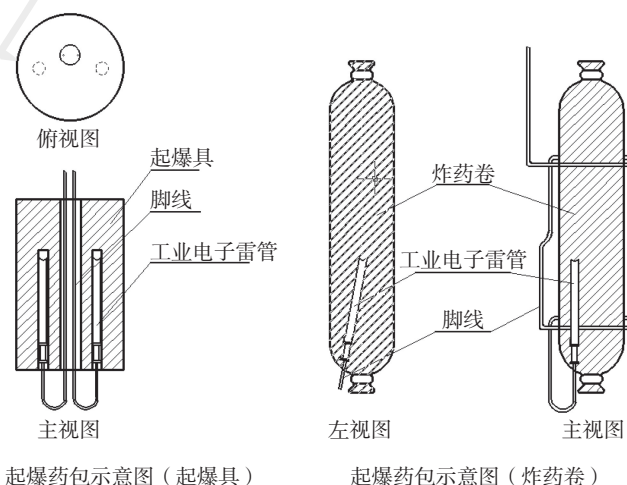


图 1 起爆药包示意图

7.5.1.2 如采用炸药卷制作起爆药包,应先使用竹木类等非金属工具在炸药卷端部捅一个孔洞,再将工业电子雷管沿轴向插入炸药卷,工业电子雷管底部应处于炸药卷轴向中心位置(见图 1),防止工业电子雷管起爆后无法引爆炸药卷。

7.5.1.3 起爆药包制作应在炮孔附近且符合要求的区域进行,制作好的起爆药包应包扎牢固,防止在入孔装药、填塞过程中因脚线受力导致工业电子雷管脱出起爆药包。

7.5.2 入孔装药

7.5.2.1 起爆药包入孔时工业电子雷管脚线不应打结,防止脚线受损。

7.5.2.2 不准许对工业电子雷管脚线进行拔拽或拉扯,不准许使用钻杆等机械装置在孔内对起爆药包施加下压力或进行提拉等操作。

7.5.3 填塞

7.5.3.1 填塞炮孔时应注意保护工业电子雷管脚线,不准许对脚线及线卡进行踩压或拉拽等操作。

7.5.3.2 大孔径装药填塞不应将棱角锋利或直径大于 3 cm 的石块塞入炮孔,防止工业电子雷管脚线被砸断、磨损。

7.5.3.3 小孔径装药填塞使用炮棍进行填塞作业时,应控制填塞力度,防止脚线受损断裂,或工业电子雷管部位受到撞击造成安全事故。

7.5.3.4 填塞过程异常情况处理参照附录 E 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.6 组网、检测

7.6.1 组网

7.6.1.1 爆破网路连接线不应重复使用,不同规格爆破网路连接线在起爆网路中不应混用。

7.6.1.2 工业电子雷管脚线与爆破网路连接线之间应使用线卡可靠连接,不应使矿渣、砂、土、水等物质进入线卡内,防止造成起爆网路漏电、短路。

7.6.1.3 爆破网路连接线与起爆线接头应可靠连接并做好绝缘防护和防水措施。起爆网路不应与金属轨道、金属防护网、金属件等导电体相接触。

7.6.2 检测

7.6.2.1 检测起爆网路前所有人员撤离至安全区域,做好现场警戒。

7.6.2.2 当起爆网路进行检测出现异常时,应根据起爆器提示信息停止当前操作并退回操作主页。将起爆线短路后等待 5 min 方可进入爆区检查,排除异常后再次进行起爆网路检测。

7.6.2.3 起爆网路检测过程异常情况处理参照附录 F 处理方式进行处理,如未能排除异常,联系技术人员处置。

7.7 充电起爆

7.7.1 组网检测合格后进行授时,起爆器提示授时完成后,进行授权验证,验证不通过时不应起爆。如有异常情况,排除异常后重新进行授时、授权验证。

7.7.2 充电前起爆器提示起爆网路异常,应停止当前操作并退回操作界面,取下起爆线并短接,等待 5 min 后进入爆区检查排除异常,排除异常后重新进行授时、授权验证、高压充电。

7.7.3 充电过程中或充电后取消起爆操作,应先操作起爆器放电,再断开爆破网路连接线、起爆线与起爆器的连接,并将起爆网路短接,等待 15 min 后方可进行后续操作,其间不准许人员进入爆区。

7.7.4 起爆器提示完成充电后,应通知各警戒点进入倒计时起爆,按照起爆页面提示进行起爆操作。

7.7.5 充电起爆过程异常情况处理参照附录 G 处理方式进行处理。

7.8 爆后检查、盲炮处理

7.8.1 起爆后,检查爆破记录,若爆破记录显示所有工业电子雷管均已起爆,应等待 10 min/15 min(露天爆破 10 min、地下爆破 15 min)后按照 GB 6722 进行爆后检查。若爆破记录显示存在未起爆工业电子雷管,应等待 20 min 后按照 GB 6722 进行爆后检查。

7.8.2 爆后检查确认安全后解除警戒,如发现有盲炮或疑似盲炮的迹象,应立即设置警戒区,报告爆破技术负责人处置。

7.8.3 检测未爆工业电子雷管前应先先将电子雷管从起爆网路中摘除,人员撤离至安全区域后在安全防护条件下进行检测,对检测结果做好标识。

7.8.4 检测合格的工业电子雷管所在炮孔和爆破现场应进行安全评估,确认是否可以再次起爆。

7.8.5 经评估,可以再次起爆的工业电子雷管重新组网时,按照组网检测、充电起爆的操作流程要求起爆。

7.8.6 经评估,不可再次起爆的工业电子雷管按照 GB 6722 的要求进行盲炮处理。

7.8.7 爆破作业完成后及时上传爆破记录。

7.9 销毁

7.9.1 使用过程中出现的下列不合格工业电子雷管,应按照规定进行销毁处置:

- a) 入库验收不合格且不可退货至生产厂家的工业电子雷管;
- b) 现场使用剩余且不具备退库条件的工业电子雷管;
- c) 检测不合格的工业电子雷管;
- d) 现场使用过程中因各种原因受损且不可正常使用的工业电子雷管;
- e) 爆后检查发现的拒爆、半爆、损毁的工业电子雷管;
- f) 过期工业电子雷管。

7.9.2 销毁可分为集中销毁和原地销毁两种方式。入库验收不合格或过期的工业电子雷管应采用集中销毁,其余工业电子雷管宜采用原地销毁或根据相关不合格品管理要求采用集中销毁。

7.9.3 销毁作业人员应详细记录待销毁工业电子雷管种类、名称、数量、规格型号、编码及销毁原因,按照 GA 1531 的相关要求进行备案管理。根据待销毁工业电子雷管状态,按照 GB 6722 的相关规定选用合适的销毁方式进行销毁作业。

7.9.4 每次销毁作业后,应对现场进行检查,发现残存工业电子雷管应收集起来,进行再次销毁。

7.9.5 销毁作业引爆失败时应将起爆网路短路,按照工业电子雷管使用过程中异常处理流程处理。

7.9.6 完成销毁作业后及时上传爆破记录、上报销毁作业记录。

附录 A
(资料性)
工业电子雷管使用参考流程

工业电子雷管使用参考流程见图 A.1。



图 A.1 工业电子雷管使用参考流程

附录 B

(资料性)

民爆信息系统网络服务平台备案、管理参考流程及异常处理

B.1 起爆器备案流程

起爆器备案流程见图 B.1。

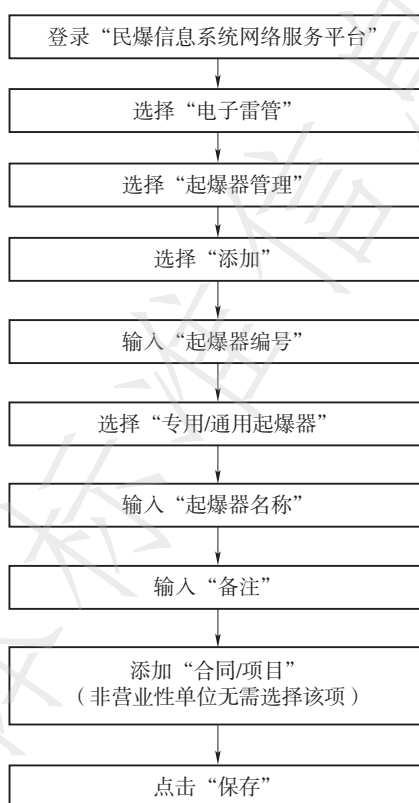


图 B.1 起爆器备案流程

B.2 起爆器备案异常处理

起爆器备案异常情况处理参照表 B.1 处理或根据“民爆信息系统网络服务平台”提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 B.1 起爆器备案异常情况处理

序号	异常现象	处理方法
1	起爆器备案失败	a) 检查通信网络是否正常,排除网络异常情况; b) 通信网络正常情况下,检查、核实起爆器备案环节填写信息、内容是否正确; c) 检查核实起爆器序列号是否已在其他项目完成备案,如已备案,可以注销后重新备案

B.3 爆破区域管理流程

爆破区域管理流程见图 B.2。

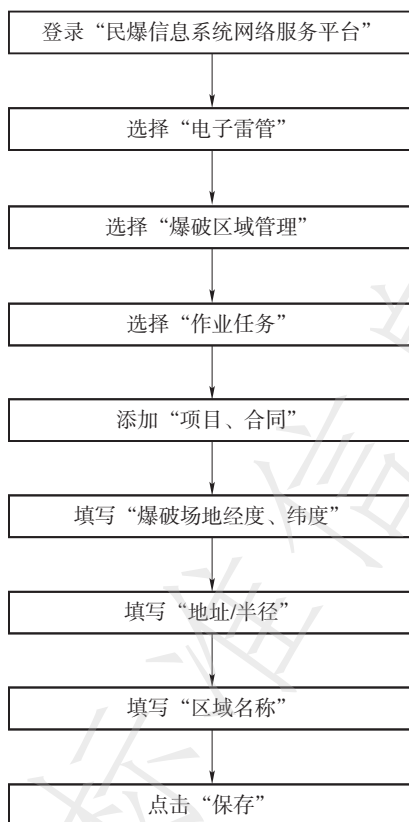


图 B.2 爆破区域管理流程

B.4 爆破区域管理异常处理

爆破区域管理异常情况处理参照表 B.2 处理或根据“民爆信息系统网络服务平台”提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 B.2 爆破区域管理异常情况处理

序号	操作环节	异常现象	处理方法
1	爆破区域管理	爆破区域管理失败	a) 检查通信网络是否正常,排除网络异常情况; b) 通信网络正常情况下,返回检查、核实准爆区域管理各环节填写信息、内容是否正确
2	卫星定位	爆破现场无法定位 北斗/GPS	a) 露天矿山:某些建筑物内部可能影响卫星信号,建议在准爆范围内(半径 5 km 的圆形区域)到室外空旷区域进行定位; b) 地下矿山或隧道:地下或隧道会影响卫星信号,建议在准爆范围内(半径 5 km 的圆形区域)到地面或隧道口空旷区域(或有通信信号的地方)进行定位

附 录 C

(资料性)

起爆器信息注册参考流程及异常处理

C.1 爆破作业单位及爆破作业人员注册流程

爆破作业单位及爆破作业人员注册流程见图 C.1。



图 C.1 爆破作业单位及爆破作业人员注册流程

C.2 爆破作业单位及爆破作业人员注册异常处理

爆破作业单位及爆破作业人员注册异常情况处理参照表 C.1 处理或根据起爆器提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 C.1 爆破作业单位及爆破作业人员注册异常情况处理

序号	操作环节	异常现象	处理方法
1	爆破作业单位注册	注册失败	a) 检查通信网络是否正常,排除网络异常情况; b) 通信网络正常情况下,返回检查、核实爆破企业注册各环节填写信息、内容是否正确
2	爆破作业人员注册	爆破作业人员注册失败	a) 检查通信网络是否正常,排除网络异常情况; b) 通信网络正常情况下,返回检查、核实爆破作业人员注册各环节填写信息、内容是否正确; c) 核实所注册爆破人员爆破证是否有效; d) 核实所注册爆破人员是否为所注册爆破企业在册爆破作业人员
3		爆破作业人员已注册	核实手机号码是否已经注册

C.3 项目/合同创建流程

项目/合同创建流程见图 C.2。

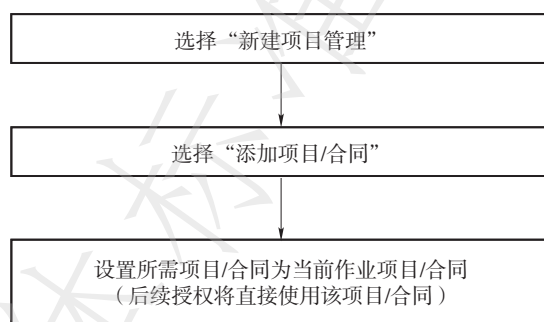


图 C.2 项目/合同创建流程

C.4 项目/合同创建异常处理

项目/合同创建异常情况处理参照表 C.2 处理或根据起爆器提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 C.2 项目/合同创建异常情况处理

序号	异常现象	处理方法
1	创建失败	填写正确的备案编号,并与民爆信息系统网络服务平台备案的项目/合同编号、单位代码、起爆器编号等信息进行核对

附录 D

(资料性)

现场授权、入孔准备参考流程及异常处理

D.1 授权流程

授权根据现场应用环境分为在线下载(通信网络正常)和离线下载(无通信网络/通信网络质量差),在线下载、离线下载授权流程如图 D.1 所示。

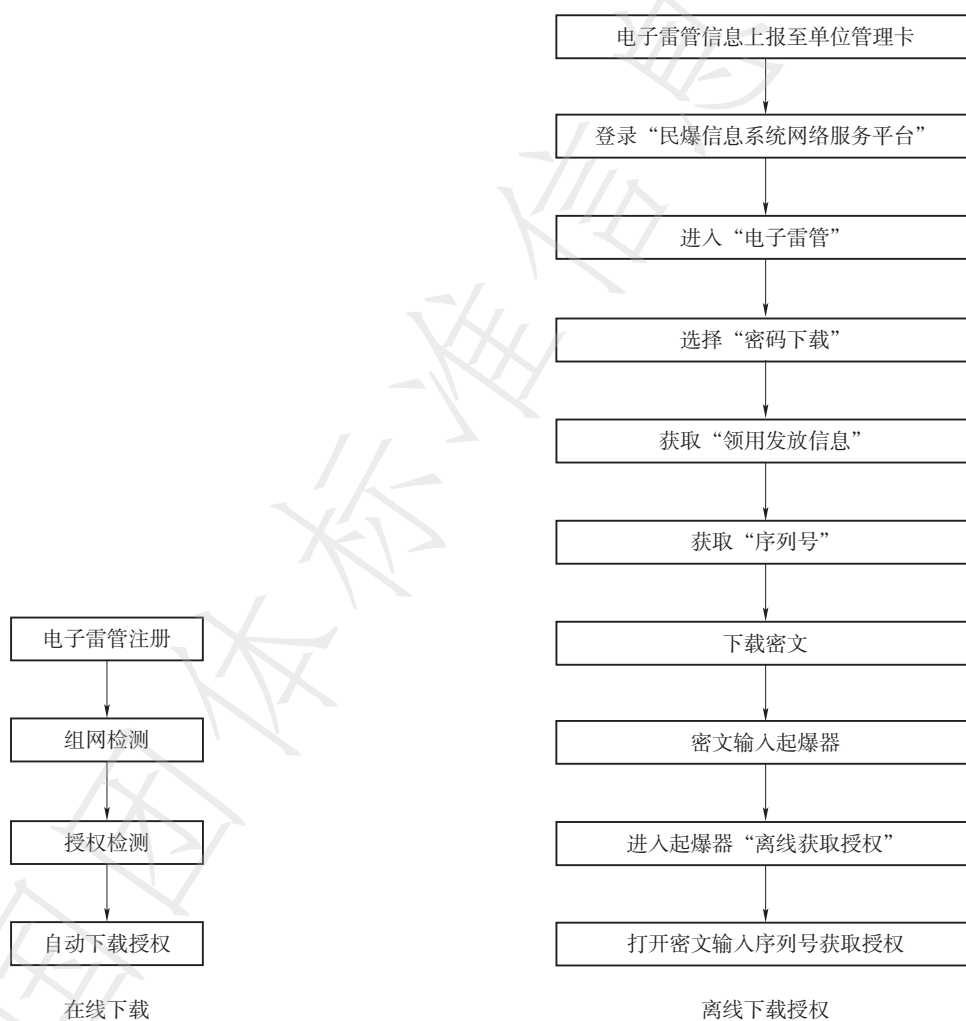


图 D.1 在线下载、离线下载授权流程

D.2 授权检查流程

授权文件下载到起爆器后,对授权文件相关信息进行检查,授权检查流程如图 D.2 所示。

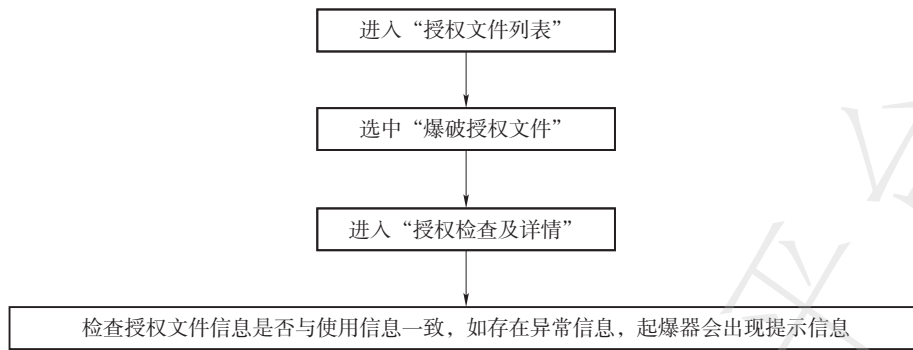


图 D.2 授权检查流程

D.3 授权异常处理

授权异常情况处理参照表 D.1 处理或根据起爆器提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 D.1 授权异常情况处理

序号	异常现象	处理方法
1	获取授权失败	a) 有效期超范围:超过有效期已下载授权文件自动失效,需要进行退库、出库操作,重新登录民爆信息系统网络服务平台下载密文; b) 距授权定位距离超出授权范围:若爆区总长大于 5 km,可在现场获取多个经纬度,将新的经纬度备案到民爆信息系统网络服务平台,一个合同或项目可备案多个爆破区域; c) 通信信号差导致获取授权失败,移至信号良好的地方重新下载
2	未找到该起爆器授权信息	在民爆信息系统网络服务平台检查备案情况,需满足以下几点要求: a) 起爆器编号需备案,民爆信息系统网络服务平台应能够查到该起爆器编号,如起爆器未备案,重新备案获取授权; b) 起爆器应已添加本次工程对应的合同或项目,且名称应与出库时手机所选合同或项目保持一致; c) 需确定本次工程在管理部门备案的是合同还是项目,既是合同又是项目备案时添加项目
3	民爆系统备案信息失效	在民爆信息系统网络服务平台删除备案信息然后再重新备案
4	准爆区域为空	重新获取爆区经纬度进行爆区备案,重新获取经纬度的方式有两种:
5	“合同或项目编号”或“单位代码”未在民爆系统进行备案	a)若爆区有定位信号,在爆区现场用起爆器联网获取经纬度; b)若爆区无定位信号,在民爆信息系统网络服务平台爆区管理里搜索爆区所在的省-市-县-镇,将范围缩小到××镇后,在民爆信息系统网络服务平台地图上寻找爆区附近的标志性地点(××村或××山等)获取经纬度进行备案
6	经纬度备案信息失效	

D.4 延期时间设置流程

延期时间设置流程如图 D.3 所示。



图 D.3 延期时间设置流程

D.5 现场使用异常处理

现场异常情况处理参照表 D.2 处理或根据起爆器提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 D.2 现场异常情况处理

序号	操作环节	异常现象	处理方法
1	现场检测	起爆器进行错误提示	a) 若工业电子雷管出现异常,将失效工业电子雷管剔除; b) 若电流异常,检查起爆网路是否异常
2		与厂家代码不符	起爆器软件版本未更新,更新起爆器软件版本后再次检测
3		未授权	
4	网路授时	延时设置失败	a) 检查延时设置方案是否正确; b) 核对爆破方案最大延时是否超出工业电子雷管额定最大可设置延期时间
5		扫码异常	起爆器扫描头损坏,更换起爆器

附 录 E
(资料性)
入孔堵塞异常处理

入孔堵塞异常情况处理参照表 E.1 处理或根据起爆器提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 E.1 入孔堵塞异常情况处理

序号	异常现象	处理方法
1	脚线破损	采用绝缘胶带将破损部位重新包覆,防止短路、漏电
2	脚线断裂	a) 经评估,可与爆破网路连接线直接连接的工业电子雷管,将脚线两根线芯与爆破网路连接线连接; b) 经评估,不可与爆破网路连接线直接连接的工业电子雷管,对该工业电子雷管做报废处理,并根据实际情况确定是否进行吹孔,并重新放置新的起爆药包
3	线卡破损	拆除线卡,使用剥线钳剥出脚线两根线芯直接与爆破网路连接线连接,并使用绝缘胶带将接头部位包覆,防止短路、漏电
4	工业电子雷管从起爆具中脱落或松动	重新使用工业电子雷管脚线捆扎起爆具
5	工业电子雷管掉入炮孔	重新制作起爆药包进行殉爆处理,掉入炮孔内部的工业电子雷管在民爆网络信息服务平台进行异常工业电子雷管备案
6	起爆药包悬浮	填塞水孔时,应放慢填塞速度,让水排出孔外

附录 F
(资料性)
组网、检测参考流程及异常处理

F.1 组网检测流程

组网检测流程如图 F.1 所示。

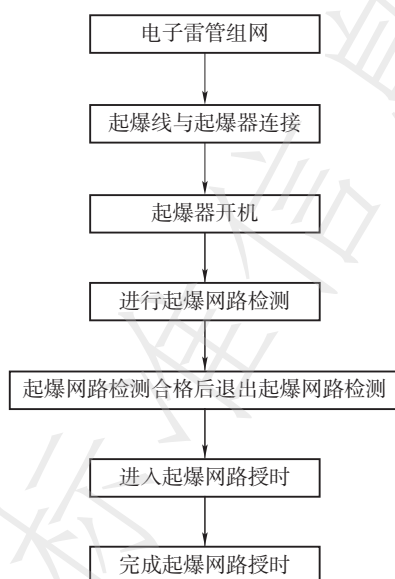


图 F.1 组网检测流程

F.2 组网检测异常处理

组网检测异常情况处理参照表 F.1 处理或根据起爆器提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 F.1 组网检测异常情况处理

序号	异常现象	处理方法
1	全部通信错	a) 检查起爆器接线柱是否接触不良； b) 起爆网路短路(根据电压、电流判定起爆网路状态):采用二分法排查起爆网路,排查完毕后重新连接起爆网路； c) 起爆网路断路:电流为 0 μ A 左右,检查爆区起爆网路是否有断路点,将损伤或者断裂的起爆网路重新连接； d) 排除所有异常后仍出现异常,更换起爆器重新检测,如仍无法排除异常,联系爆破技术人员处置
2	随机通信错	a) 检查起爆器接线柱是否接触不良导致检测提示随机通信错； b) 漏电情况:检查起爆网路中是否存在接地或雨水浸泡,擦干表面水分架空起爆网路； c) 起爆网路电阻大:检查爆破网路连接线、起爆线是否合规,检查起爆网路阻值,排除异常后重新检测； d) 排除起爆网路异常后仍出现随机通信错,采用二分法排查通信异常工业电子雷管,排除异常后重新检测； e) 排除所有异常后仍出现异常,更换起爆器重新检测,如仍无法排除异常,联系爆破技术人员处置

表 F.1 组网检测异常情况处理（续）

序号	异常现象	处理方法
3	单发通信错	a) 检查起爆器接线柱是否接触不良导致检测提示单发通信错； b) 线卡接触不良、遗漏卡接：找到该发工业电子雷管重新卡接或剪掉线卡，直接将脚线与爆破网路连接线连接； c) 孔外脚线短路：对短路位置进行绝缘处置； d) 孔外脚线断路：拆除线卡，使用剥线钳剥出断路位置处脚线两根线芯直接与爆破网路连接线连接； e) 孔内脚线短路、断路：将该发工业电子雷管从起爆网路中剔除，并在起爆器上将该发工业电子雷管编码删除，根据实际情况评估该炮孔是否需重新制作起爆药包，同时将剔除工业电子雷管向管理部门报备做异常电子雷管备案说明
4	爆区局部通信错	正确与错误工业电子雷管之间起爆网路断路，重新接线，并用绝缘胶带包裹
5	检测异常提醒	a) 进行在线扫描时，如果有“工业电子雷管未连接”等异常情况起爆器会进行提示，查看异常工业电子雷管编号并排查异常； b) 起爆器关机重启，重新进入组网起爆； c) 起爆器充电，充电完成之后，重新进入组网起爆
6	延期时间与爆破方案不一致	检查延期时间设置是否正确，排除异常，核对工业电子雷管型号、最大可设置延期时间是否超出爆破方案最大延期时间
7	起爆网路未接工业电子雷管	起爆器硬件版本与现场使用工业电子雷管型号不匹配，更换与现场使用工业电子雷管型号匹配的起爆器重新进行组网检测

附录 G

(资料性)

充电起爆参考流程及异常处理

G.1 充电起爆流程

充电起爆流程如图 G.1 所示。

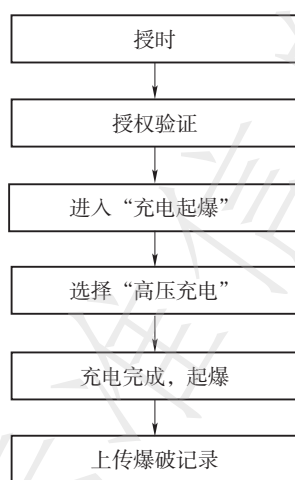


图 G.1 充电起爆流程

G.2 充电起爆异常处理

充电起爆异常情况参照表 G.1 处理或根据起爆器提示的异常内容进行排查、核对处理。

表 G.1 充电起爆异常情况处理

序号	操作环节	异常现象	处理方法	
1	授权验证	授权验证异常	a) 验证失败,系统不应进入下一步,重新授权验证; b) 工业电子雷管状态检查失败,界面将提示验证失败,查看出错的工业电子雷管信息,排查异常	
2		数据解析失败	民爆信息系统网络服务平台下载的密文文件错误,重新下载密文	
3	电子雷管充电	电流异常	在充电完成页面,如果系统弹框提示电流异常,表示起爆网路存在漏电、短路或断路情况,退出起爆程序排查异常	
4	起爆	误爆	早爆	退出起爆程序,将起爆网路短路,30 min后入场排查,检查起爆网路是否异常,排除异常后重新起爆,并做好记录,联系爆破技术人员处置
5			延迟起爆	退出起爆程序,将起爆网路短路,30 min后入场排查,检查起爆网路是否异常,排除异常后重新起爆
6		拒爆	a) 退出起爆程序,将起爆网路短路,30 min后入场排查,检查连接拒爆炮孔的起爆网路,排除拒爆炮孔起爆网路异常后重新起爆; b) 重新起爆仍拒爆,装填新起爆药包殉爆或联系爆破技术人员处置	

表 G.1 充电起爆异常情况处理（续）

序号	操作环节	异常现象	处理方法
7	起爆	拒爆 局部	a) 退出起爆程序,将起爆网路短路,30 min后入场排查,检查连接拒爆炮孔的起爆网路,排除拒爆炮孔起爆网路异常后重新起爆; b) 重新起爆仍拒爆,联系爆破技术人员处置
8		拒爆 全部	a) 检查起爆器是否异常,如起爆器异常(卡顿、电量不足等),更换起爆器,重新起爆; b) 如起爆器正常,退出起爆程序,将起爆网路短路,30 min后入场排查,检查起爆网路是否异常,排除异常后重新起爆; c) 重新起爆仍拒爆,联系爆破技术人员处置
9	上传爆破记录	数据上传失败	民爆信息系统网络服务平台维护或不稳定,重新上传
10		预警	所填写的信息备案或已过期,联系爆破技术人员处置

参 考 文 献

- [1] GB 190 危险货物包装标志
 - [2] GB 2702 爆炸品保险箱
 - [3] GB/T 6388 运输包装收发货标志
 - [4] GB 12950 地震勘探爆炸安全规程
 - [5] GA 441 工业雷管编码通则
 - [6] GA 837 民用爆炸物品储存库治安防范要求
 - [7] GA 838 小型民用爆炸物品储存库安全规范
 - [8] T/CEMTA 2 工业电子雷管通用型起爆器
-

中国爆破器材行业协会
团体标准
工业电子雷管使用指南
T/CEMTA 5—2026

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社印刷
各地新华书店经销

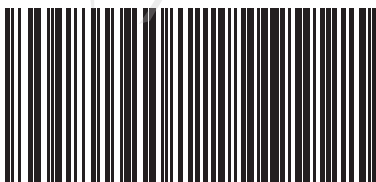
*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 42 千字
2026年2月第1版 2026年2月第1次印刷

*

书号:155066·5-20111 定价 54.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CEMTA 5—2026