

ICS 07. 060  
A 47  
备案号：39809—2013

QX/T 165—2012



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 165—2012

## 人工影响天气作业用 37 mm 高炮 安全操作规范

Specifications for safety operation of 37 mm anti-aircraft gun  
used for weather modification activities

2012-11-29 发布

2013-03-01 实施

中国气象局发布

中华人民共和国  
气象行业标准  
**人工影响天气作业用 37 mm 高炮安全操作规范**  
QX/T 165—2012

\*  
气象出版社出版发行  
北京市海淀区中关村南大街 46 号  
邮政编码：100081  
网址：<http://www.cmp.cma.gov.cn>  
发行部：010-68409198  
北京中新伟业印刷有限公司印刷  
各地新华书店经销

\*  
开本：880×1230 1/16 印张：3 字数：90 千字  
2013 年 5 月第一版 2013 年 5 月第一次印刷

\*  
书号：135029·5572 定价：24.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换  
版权所有 侵权必究  
举报电话：(010)68406301

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 射击使用的高炮、炮弹和场地要求 .....	1
5 射前准备 .....	2
6 射击 .....	19
7 射后处理 .....	26
8 射击中出现故障时的判断和处理 .....	31
9 维护保养 .....	32
10 高炮牵引、运输操作 .....	33
11 炮班排除故障中换件维修 .....	33
附录 A (资料性附录) 人工影响天气用 37 mm 高炮的炮用备件、工具、附件及装具表 .....	34
附录 B (资料性附录) 射击前后操作流程图 .....	40
附录 C (规范性附录) 射击时的常见故障及处理 .....	41
附录 D (规范性附录) 其他机构的常见故障 .....	42

## 前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国人工影响天气标准化技术委员会(SAC/TC 538)提出并归口。

本标准起草单位:497 厂、重庆北方软件有限责任公司、中国气象科学研究院。

本标准主要起草人:王仲斌、高仲宁、龚固宾、李再军、王志刚、马官起、李定才、高芸、孟旭、邵洋、陈伟。

# 人工影响天气作业用 37 mm 高炮安全操作规范

## 1 范围

本标准规定了使用 37 mm 高炮(简称高炮)实施人工影响天气作业时操作员的安全操作规范。包括射前准备、射击、故障排除及射后处理等安全操作内容。

本标准适用于使用 37 mm 高炮人工防雹增雨弹所进行的人工影响天气安全作业。

注:本文操作图以 65 式 37 mm 高炮为例。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

QX/T 17—2003 37 mm 高炮防雹增雨作业安全技术规范

QX/T 18—2003 人工影响天气作业用 37 mm 高射炮技术检测规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 火炮 gun

用于发射人工防雹增雨弹的 37 mm 高炮。

### 3.2 炮弹 ammunition

人工防雹增雨弹。

### 3.3 底火瞎火 primer failure

击发后,底火未能发火,造成高炮未能发射的故障。

## 4 射击使用的高炮、炮弹和场地要求

### 4.1 高炮的技术状况

应符合 QX/T 18—2003 第 3 章的规定。

### 4.2 炮弹

质量验收合格并在有效期内。

### 4.3 场地

应符合 QX/T 17—2003 中 3.2 的规定。

## 5 射前准备

### 5.1 高炮准备

#### 5.1.1 高炮的放列及其警示

##### 5.1.1.1 高炮的放列之一

解开炮衣绳和身管衣绳,掀开炮衣(见图 1)。

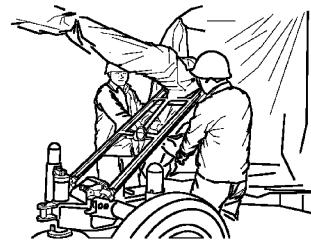


图 1 解开炮衣绳和身管衣绳

##### 5.1.1.2 高炮的放列之二

扳开手柄,解脱炮身托架驻栓,按射角分划打高炮身约  $35^{\circ}$ (见图 2~图 4)。

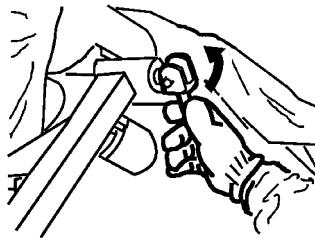


图 2 扳开手柄

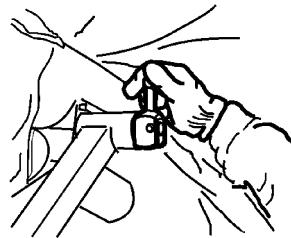


图 3 解脱炮身托架驻栓

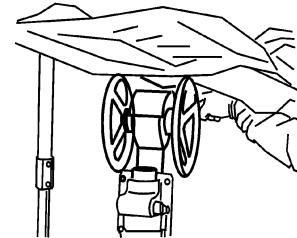


图 4 打高炮身约  $35^{\circ}$

向外放下炮身托架并将其卡环放入后车轴的连接座内,使炮身托架与后车轴连接好(见图 5~图 7)。

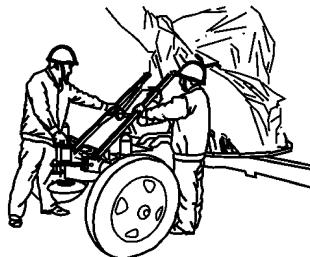


图 5 向外放下炮身托架

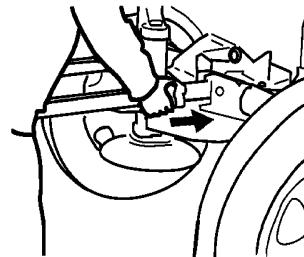


图 6 将卡环放入后车轴的连接座

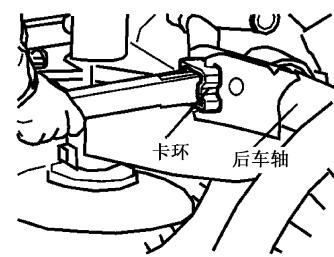


图 7 炮身托架与后车轴连接好

##### 5.1.1.3 高炮的放列之三

取下炮脚护套,扳开炮脚固定器手柄,打开左、右炮脚直到被卡板固定(见图 8~图 9)。



图 8 扳开手柄打开右炮脚



图 9 扳开手柄打开左炮脚

#### 5.1.1.4 高炮的放列之四

逆时针转动四个杠起螺杆,使履板收到最上方(见图 10)。



图 10 转动杠起螺杆,使履板收到最上方

#### 5.1.1.5 高炮的放列之五

将行军指标扳到战斗位置,再将牵引杆下面的支杆解脱,转到后面,并与前车轴的连接轴下端连接到位并卡好(见图 11~图 13)。



图 11 行军指标在行军位置



图 12 将行军指标扳到战斗位置

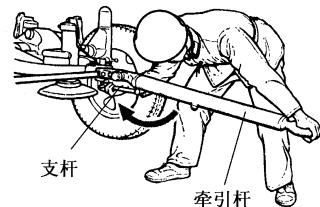


图 13 将支杆与连接轴连接到位

#### 5.1.1.6 高炮的放列之六

前后各 1 名炮手用力压住牵引杆和炮身托架,听从统一指挥,上下晃动牵引杆和炮身托架,另 2 名炮手分别将前后车体制动开关的手柄从“关”转到“开”的位置并卡好到位(见图 14~图 17)。

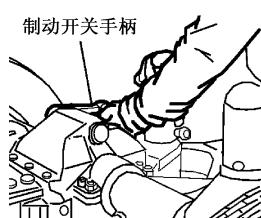


图 14 转前制动开关手柄

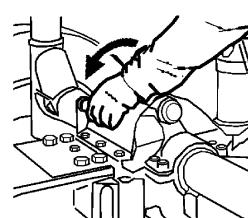


图 15 转到“开”并卡好

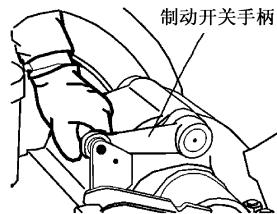


图 16 转后制动开关手柄

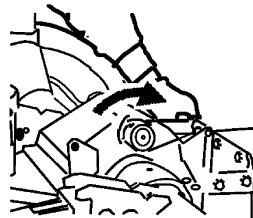


图 17 转到“开”并卡好

### 5.1.1.7 高炮的放列之七

固定方向机手轮防止高炮转动伤人,在炮长统一指挥下4个炮手同时向上、向内扳动牵引杆和炮身托架进行落炮(见图18~图20)。

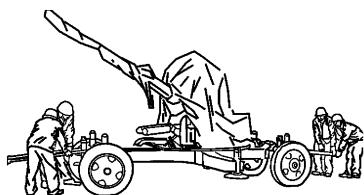


图 18 同时扳动牵引杆和炮身托架

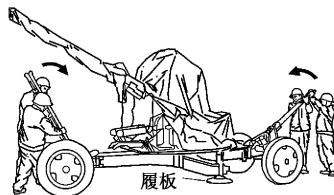


图 19 进行落炮

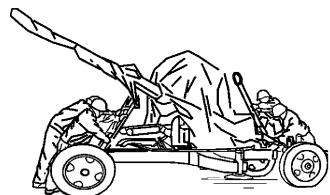


图 20 直到落到位为止

### 5.1.1.8 高炮的放列之八

用力压住牵引杆和炮身托架,再将制动开关手柄从“开”转到“关”的位置直到卡榫到位并卡好为止(见图21~图24)。一手托住牵引环,另一只手解脱支杆与连接轴的连接及解脱炮身托架与后车轴的连接。

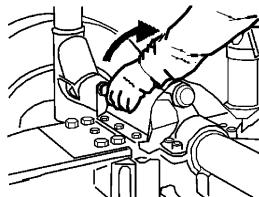


图 21 转动前制动开关

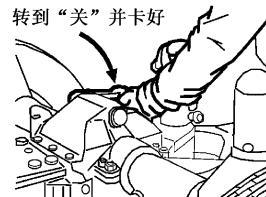


图 22 由“开”转到“关”并卡好

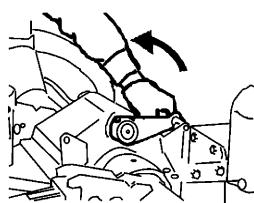


图 23 转动后制动开关



图 24 由“开”转到“关”并卡好

### 5.1.1.9 高炮的放列之九

将炮衣折叠在炮衣支架上,抬下炮衣支架和炮衣。取下身管衣和各处护套,并将各种护具收好(见

图 25)。

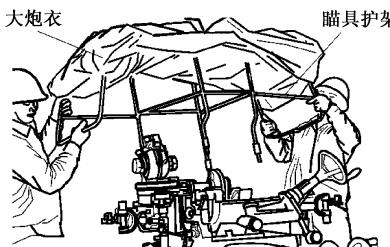


图 25 拆下瞄具护架和炮衣

#### 5.1.1.10 高炮的放列之十

松开锁紧螺钉,转动四个杠起螺杆的手柄,使四个车轮离地,将炮车概略调整水平,然后拧紧锁紧螺钉(见图 26)。



图 26 转动杠起螺杆手柄使四个车轮离地

#### 5.1.1.11 高炮的放列之十一

取下四个驻锄,插入左右炮脚和前后车体的驻锄支座中,并用大锤将其打入土内,硬质炮位可以不打驻锄。

#### 5.1.1.12 高炮的放列之十二

打开托弹盘,拧紧蝶形螺母,将其固定在托弹位置(见图 27~图 28)。

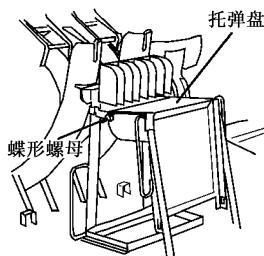


图 27 托弹盘在折叠状态

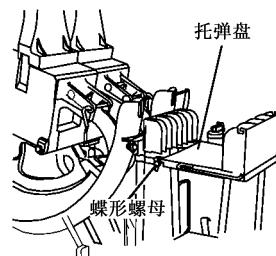


图 28 托弹盘打开后的状态

#### 5.1.1.13 高炮的放列之十三

从炮床上取下洗把杆。

#### 5.1.1.14 警示

5.1.1.14.1 落炮前应将行军指标转向后。

- 5.1.1.14.2 落炮前应将牵引杆的支杆与前车轴连接好。
- 5.1.1.14.3 落炮前应将炮身托架的卡环与后车轴连接好。
- 5.1.1.14.4 落炮前应用杠起螺杆将履板向上收到位。
- 5.1.1.14.5 落炮时应将方向机手轮固定。
- 5.1.1.14.6 落炮时所有操作人员的头、肩不应正对牵引杆和炮身托架,以防意外伤人。
- 5.1.1.14.7 落炮时防止履板压脚。
- 5.1.1.14.8 落炮后制动开关手柄应关到位并卡好。
- 5.1.1.14.9 当炮手缺员时严禁落炮。

## 5.1.2 擦拭炮膛及警示

### 5.1.2.1 概述

先从炮上分解下炮闩、压弹机、输弹机,然后再擦拭炮膛。

所需工具及材料:洗把杆、炮刷头、通头、擦拭布(干净白棉布)及煤油。

使用的工具和附件参见附录 A。

### 5.1.2.2 擦拭炮膛之一

将通头装在洗把杆上,在通头上缠擦拭布,从炮口插入炮膛,反复推拉擦去旧油,直至布上没有油迹、沙粒和尘土为止,如旧油太厚,可先用煤油清洗(见图 29~图 30)。

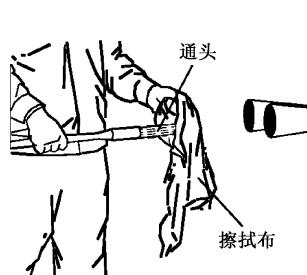


图 29 在通头上缠擦拭布

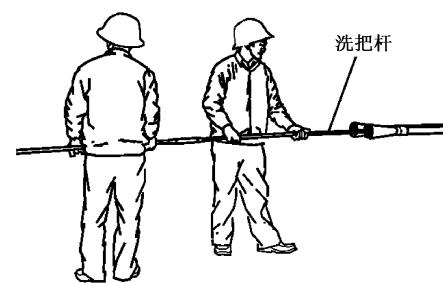


图 30 反复推拉擦拭炮膛

### 5.1.2.3 擦拭炮膛之二

用洗把杆的通头上缠上擦拭布,从后方擦净药室内的旧油(见图 31)。

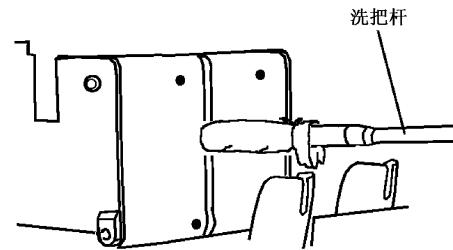


图 31 从后方擦拭药室

### 5.1.2.4 警示

射击前炮膛内和药室内不应涂任何油。否则可能引起胀膛,损坏身管。

### 5.1.3 擦拭炮闩及警示

#### 5.1.3.1 所需工具及材料

丁字起子、12吋大起子、击针样板、17×19 双头扳手、煤油、棉布、防护油、黑铅油。  
所用工具和附件等参见附录 A。

#### 5.1.3.2 分解炮闩

##### 5.1.3.2.1 分解炮闩之一

打高炮身约 60°, 取下摇架下盖(见图 32~图 33)。

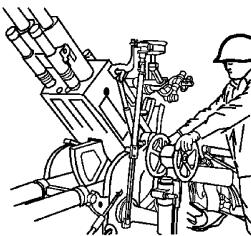


图 32 打高炮身约 60°

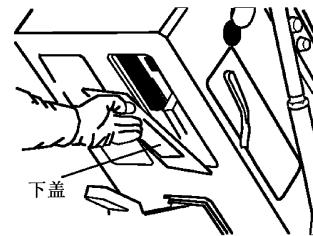


图 33 取下摇架下盖

##### 5.1.3.2.2 分解炮闩之二

将开门盖上的手柄转 90°, 用 12 吋大起子撬开闩盖的后端, 取下开门盖(见图 34~图 36)。

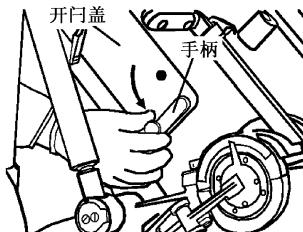


图 34 将开门盖手柄转 90°



图 35 用大起子撬开门盖的后端

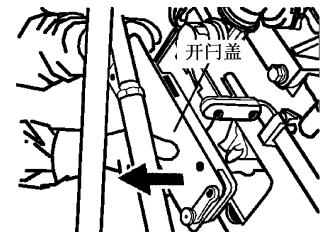


图 36 取下开门盖

##### 5.1.3.2.3 分解炮闩之三

一手托住左右抽筒子, 一手捏住抽筒子夹锁并向外抽出抽筒子轴, 同时取下左右抽筒子(见图 37~图 38)。

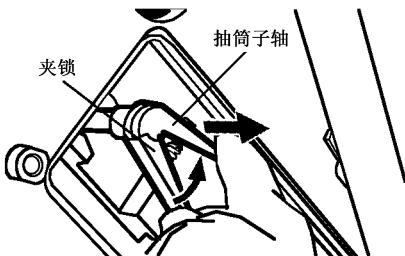


图 37 捏住抽筒子夹锁并向外抽

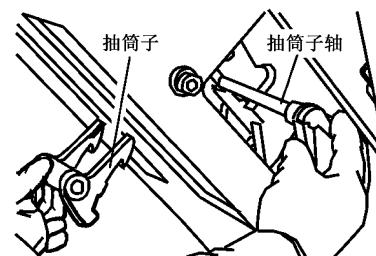


图 38 抽出抽筒子轴, 同时取下左右抽筒子

### 5.1.3.2.4 分解炮闩之四

一手用12吋大起子压下闭锁器顶帽,一手推闭锁器杠杆的挂耳,使其与拉钩杆脱离,然后放开闭锁器顶帽(见图39~图41)。



图39 一手用大起子压下闭锁器顶帽

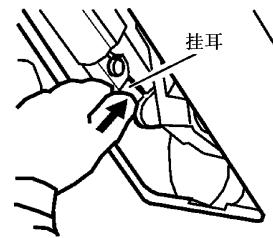


图40 一手推闭锁器杠杆的挂耳



图41 使挂耳与拉钩杆脱离

### 5.1.3.2.5 分解炮闩之五

向后拉握把使闩体下落,放回握把并放回输弹器(见图42~图43)。



图42 向后拉握把

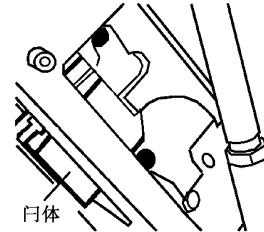


图43 使闩体下落

### 5.1.3.2.6 分解炮闩之六

一手托住闩体和开关杠杆并上下活动到适当位置,一手向外抽出开关轴,再取下闩体和开关杠杆。折叠闭锁器杠杆的挂耳转动后取下(见图44~图45)。



图44 向外抽出开关轴,再取下闩体和开关杠杆



图45 取下闭锁器杠杆

### 5.1.3.2.7 分解炮闩之七

放开击针簧，方法有 2 种：

- a) 将闩体侧放在桌上，用 12 号大起子压平卡锁，使击针击发，即可放开击针簧（见图 46～图 47）。

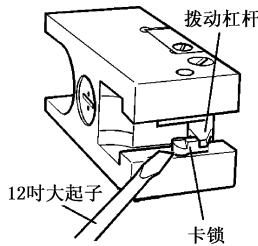


图 46 将闩体侧放在桌上

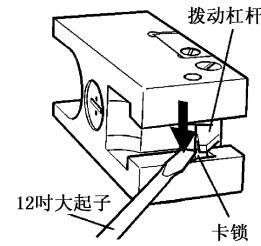


图 47 用 12 号大起子压平卡锁

- b) 将闩体斜放在平板上，再将开关杠杆放在闩体丁字槽内，向下拍打开关杠杆，也可使击针击发，放开击针簧（见图 48～图 49）。

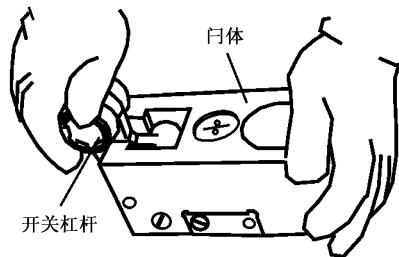


图 48 将开关杠杆放在闩体丁字槽内

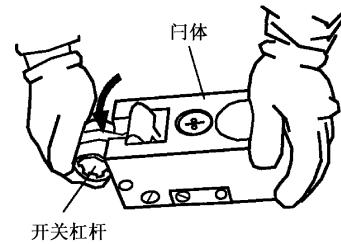


图 49 用力拍打开关杠杆放开击针

### 5.1.3.2.8 分解炮闩之八

对于有槽底盖，用丁字起子压下击针底盖并转 90°再缓慢放开工击针底盖，对于有筋底盖，用工具夹住击针底盖的筋，转 90°。取出击针底盖、击针簧及击针（见图 50～图 52）。

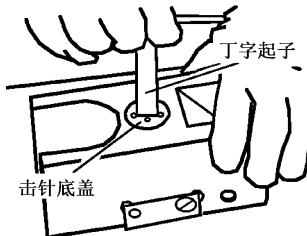


图 50 用丁字起子压下击针底盖

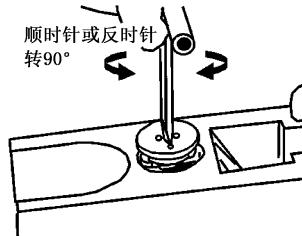


图 51 转 90°后再缓慢放开

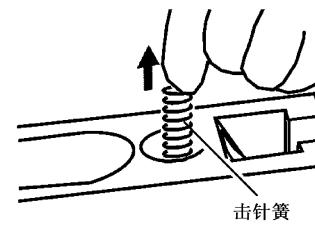


图 52 取出击针底盖、击针簧及击针

### 5.1.3.2.9 分解炮闩之九

将闩体侧放，用 12 号大起子顺时针旋出拨动杠杆轴（此处是左旋螺纹），取出拨动杠杆轴、拨动杠杆、卡锁和弹簧（见图 53～图 55）。

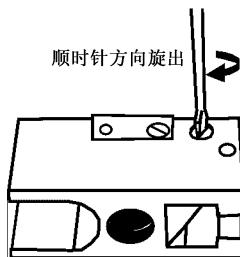


图 53 用大起子旋出拨动杠杆轴



图 54 取出拨动杠杆轴



图 55 取出拨动杠杆、击发卡锁和弹簧

### 5.1.3.3 擦拭炮闩

用煤油清洗炮闩零件及炮尾闩室并用擦拭布(干净白棉布)擦干。闩体、开关杠杆涂黑铅油,其他零件涂防护油。

### 5.1.3.4 结合炮闩

#### 5.1.3.4.1 结合炮闩之一

将卡锁和卡锁簧装入闩体的卡锁室内,把拨动杠杆长脚伸入击针室,短脚压平击发卡锁。插入拨动杠杆轴,用 12 号大起子反时针方向拧紧(见图 56~图 58)。

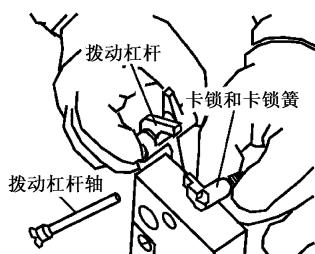


图 56 将卡锁、卡锁簧和拨动杠杆装入闩体



图 57 插入拨动杠杆轴

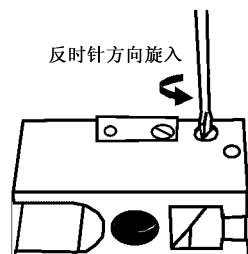


图 58 用大起子拧紧

#### 5.1.3.4.2 结合炮闩之二

将击针、击针簧、击针底盖装入闩体。对于有槽底盖,用丁字起子将击针底盖压下并转 90°后放开,对于有筋底盖,可用工具夹住击针底盖的筋转 90°(见图 59~图 61)。

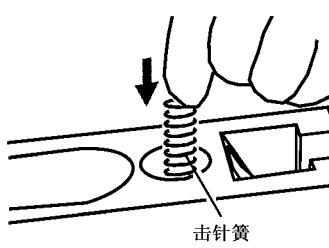


图 59 装入击针、击针簧及击针底盖

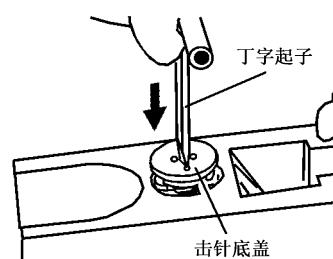


图 60 用丁字起子压下击针底盖

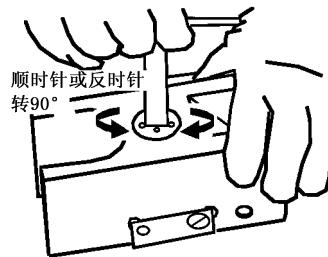


图 61 转 90°后再缓慢放开

#### 5.1.3.4.3 结合炮闩之三

用击针样板检查击针突出量,深缺口(通)应可以通过;浅缺口(不通)不能通过,即突出量应为 2.44 mm~2.75 mm(见图 62)。

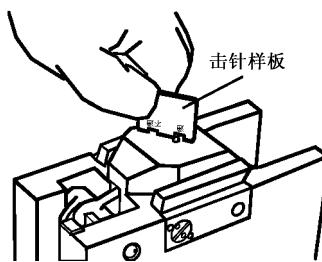


图 62 用击针样板检查击针突出量应为 2.44 mm~2.75 mm

#### 5.1.3.4.4 结合炮闩之四

将闩体镜面向上放置,用 17×19(或 16×18) 双头扳手卡住拨动杠杆长角,用力向上扳动将击针拨回(见图 63~图 64)。

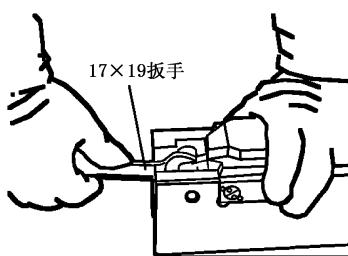


图 63 用 17×19 扳手卡住拨动杠杆长角

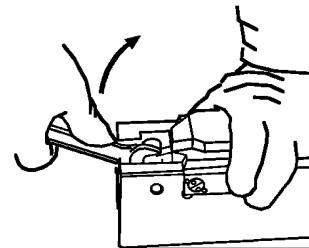


图 64 用力向上扳动将击针拨回

#### 5.1.3.4.5 结合炮闩之五

将挂耳完全折叠后,将闭锁器杠杆放在炮尾的孔内,转动闭锁器杠杆使挂耳在完全折叠时其底面与摇架底面平行(见图 65~图 66)。



图 65 将闭锁器杠杆放在炮尾的孔内

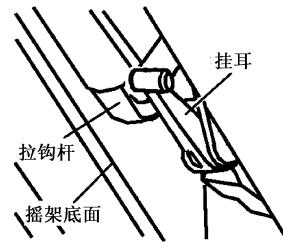


图 66 使挂耳在完全折叠时其底面与摇架底面平行

#### 5.1.3.4.6 结合炮闩之六

一手托住闩体和开关杠杆放入炮尾闩室内,保持闩体底面低于摇架底面约 5 mm,开关轴孔与炮尾孔对正,一手将开关轴插入炮尾的孔内(滑轮向炮口方向);一面上下活动闩体及闭锁器杠杆,一面插开关轴,直到开关轴插到位为止(见图 67~图 68)。

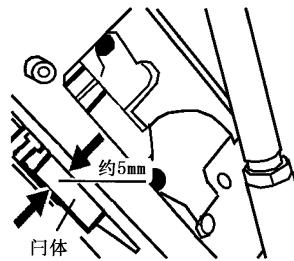


图 67 闩体底面低于摇架底面约 5 mm



图 68 插入开关轴,并上下活动闩体和闭锁器杠杆

#### 5.1.3.4.7 结合炮闩之七

一手托住挂耳不使其下落,一手用 12 吋大起子顶住闩体,并用力将闩体向上推到位,用木棒轻轻敲击开关杠杆使击针击发。用 12 吋大起子压下闭锁器顶帽,同时拨动挂耳使其与拉钩连接好(见图 69~图 71)。

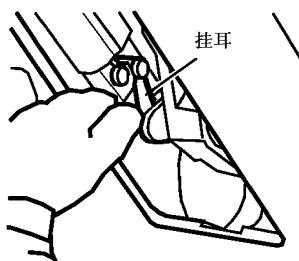


图 69 一手托住挂耳不使其下落

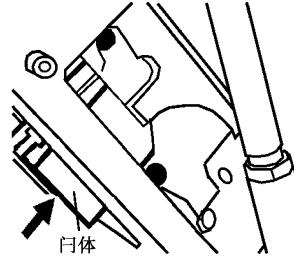


图 70 一手用力将闩体向上推到位



图 71 用 12 吋起子压下闭锁器顶帽

### 5.1.3.4.8 结合炮闩之八

将夹锁和弹簧装在抽筒子轴上。一手拿住左右抽筒子放入炮尾内,一手捏紧夹锁将抽筒子轴插入炮尾和左右抽筒子的轴孔内,到位后放开夹锁(见图 72~图 73)。

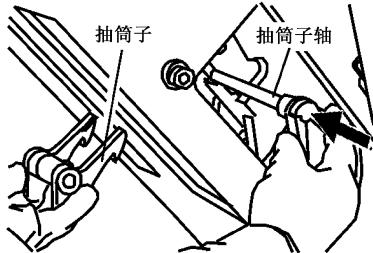


图 72 一手放入抽筒子一手将抽筒子轴插入轴孔内

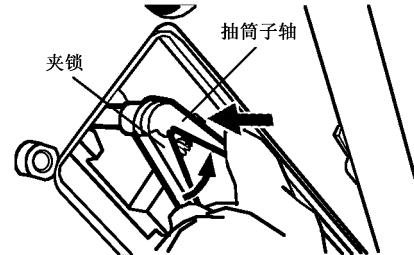


图 73 捏紧夹锁,插到位后放开夹锁

### 5.1.3.4.9 结合炮闩之九

将自动开门盖先前端再后端装入摇架窗口轻敲到位,将手把转到水平位置(如果压弹机和输弹机尚未装好则自动开门盖可暂不装)(见图 74~图 76)。

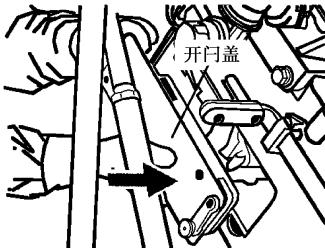


图 74 将开门盖装入摇架

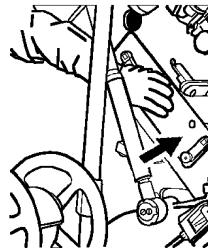


图 75 轻敲到位



图 76 将开门盖手柄转 90°

### 5.1.3.5 检查炮闩

打高炮身到 45°,将握把拉到最后方再放回前握把扣内,此时炮闩应打开,闩体应被抽筒子抓住,击针应被拨回。向上抬开闩盖上的压板,使抽筒子放开闩体,这时闩体应迅速上升到位并击发。

### 5.1.3.6 警示

5.1.3.6.1 分离和连接闭锁器挂耳及拉钩时谨防夹手。

5.1.3.6.2 压缩击针弹簧时谨防歪斜弹出。

5.1.3.6.3 闩体结合好后,检查击针突出量应为 2.44 mm~2.75 mm;击发动作应猛然有力,以防作业时不发火。

5.1.3.6.4 将闩体推入炮尾时谨防伤手。

5.1.3.6.5 检查击针弹簧是否断损或簧力太小,突出无力,如有这种情况应更换新簧防止由于击针撞击力不足造成底火瞎火。

### 5.1.4 擦拭压弹机和输弹机及警示

#### 5.1.4.1 所需工具及材料

22×27 双头扳手、通用钢丝钳、煤油、擦拭布(棉布)及防护油。

所用工具、备件等参见附录 A。

### 5.1.4.2 分解压弹机

#### 5.1.4.2.1 分解压弹机之一

在约 30°射角取下自动开门盖。打平炮身,为防止输弹机弹簧未放松,应将保险转到“解脱”位置,拉回握把,踩下击发踏板同时拉住握把将输弹器缓慢放回前方,将保险转到“保险”位置。捏住卡簧抽出输弹机插轴(见图 77~图 79)。

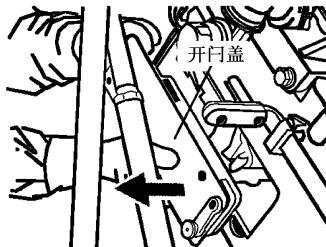


图 77 取下自动开门盖

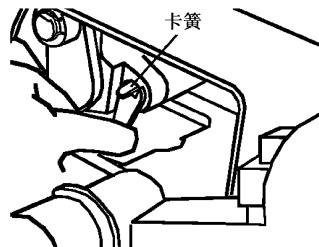


图 78 打平炮身,捏住卡簧



图 79 抽出输弹机插轴

#### 5.1.4.2.2 分解压弹机之二

转动小退壳筒插轴然后将其抽出,取下小退壳筒(见图 80~图 82)。

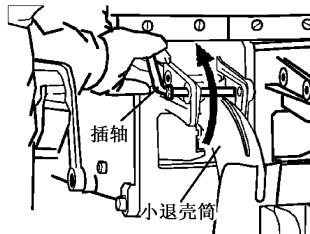


图 80 转动小退壳筒插轴

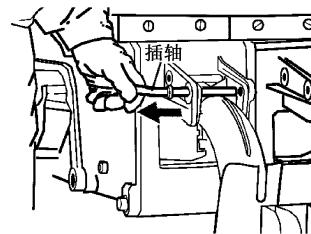


图 81 抽出小退壳筒插轴

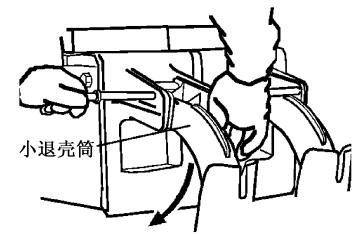


图 82 取下小退壳筒

#### 5.1.4.2.3 分解压弹机之三

用 22×27 扳手拧下两个后壁螺栓,取下后壁(见图 83~图 85)。

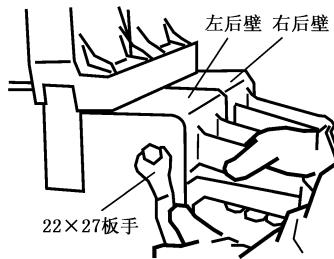


图 83 拧松两根后壁螺栓

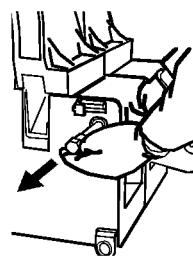


图 84 抽出两根螺栓

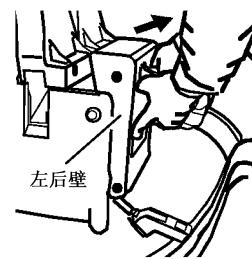


图 85 取下后壁

#### 5.1.4.2.4 分解压弹机之四

拧下固定压弹机的螺栓,抬下压弹机和输弹机(见图 86~图 87)。

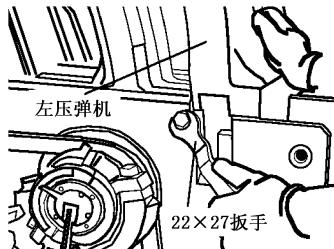


图 86 拧下固定压弹机的螺栓

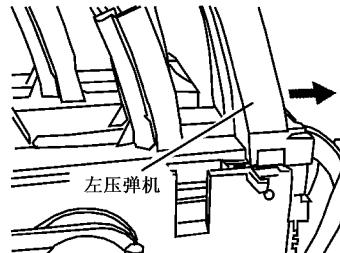


图 87 拾下压弹机和输弹机

#### 5.1.4.2.5 分解压弹机之五

将压弹机前端向上放置,把输弹机向上抽出(见图 88~图 90)。

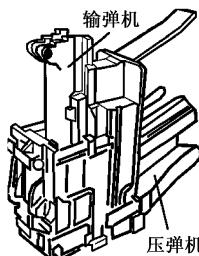


图 88 将压弹机前端向上放置

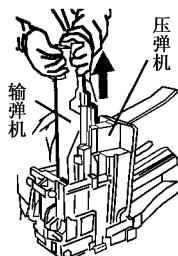


图 89 把输弹机向上抽出

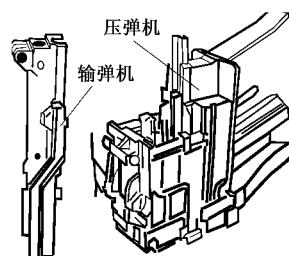


图 90 抽出的压弹机和输弹机

#### 5.1.4.2.6 分解压弹机之六

从压弹机内取出两块黄铜滑板,如果黄铜滑板与压弹机体卡得较紧也可不取(见图 91~图 92)。

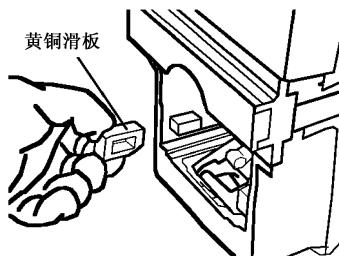


图 91 取出左边的黄铜滑板

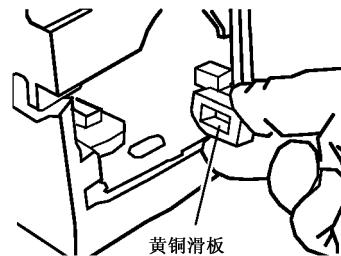


图 92 取出右边的黄铜滑板

#### 5.1.4.2.7 分解压弹机之七

从压弹机内取出活动梭子。用钢丝钳夹拢活动梭子管制销轴上的开口销,拔出开口销取下管制销轴。向外转动左拨弹器体,同时抽出左活动梭子及其滑轮。再用同样方法抽出右活动梭子及其滑轮(见图 93~图 95)。

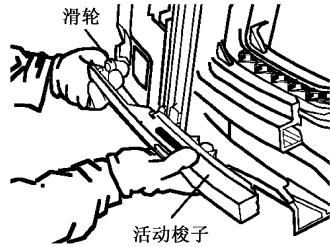
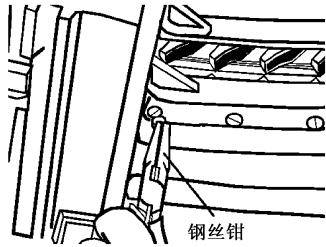


图 93 拔出管制销轴上的开口销

图 94 取出管制销轴

图 95 抽出左活动梭子

#### 5.1.4.3 擦拭压弹机

用煤油清洗输弹机体上的输弹槽、左右曲线滑道,用棉布擦干后涂防护油。检查左右输弹钩应有力地向内夹紧,压下左右冲铁后应能有力地弹起。

用煤油清洗左、右活动梭子、滑轮、压弹机的黄铜滑板及装活动梭子的滑槽,用棉布擦干后涂防护油。压下活动梭子的小齿后应能有力地弹起。

#### 5.1.4.4 结合压弹机

##### 5.1.4.4.1 结合压弹机之一

把左右活动梭子装入压弹机体内,插上管制销轴,装上开口销并分开关端(见图 96~图 97)。

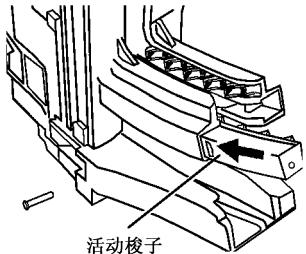


图 96 装入活动梭子



图 97 插上管制销轴

##### 5.1.4.4.2 结合压弹机之二

将左、右两块黄铜滑板斜面朝前下方装入压弹机体内的滑板座上(见图 98~图 99)。

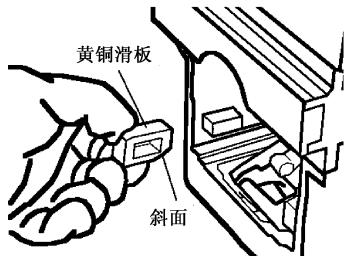


图 98 左边的黄铜滑板斜面向前下方

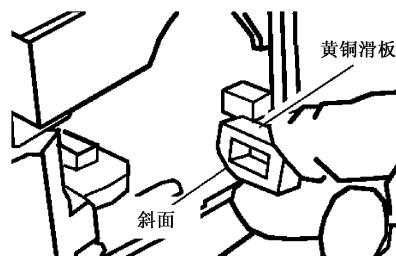


图 99 右边的黄铜滑板斜面向前下方

#### 5.1.4.4.3 结合压弹机之三

将压弹机前端向上放置，并将拨动杠杆向外转到头。再从上方把输弹机放入压弹机，输弹机的曲线滑道要卡住左右活动梭子的滑轮和压弹机体后部的两块黄铜滑板（见图 100）。

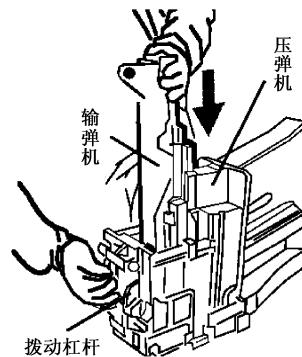


图 100 把输弹机放入压弹机

#### 5.1.4.4.4 结合压弹机之四

装好后将压弹机放平，并使输弹机后端面与压弹机后端面齐平，如果输弹机滑到了后方，用一个薄铁片（例如腻子刀）插入发射卡锁和自动发射卡锁与输弹器之间，同时向前推输弹机将其推到位（见图 101）。

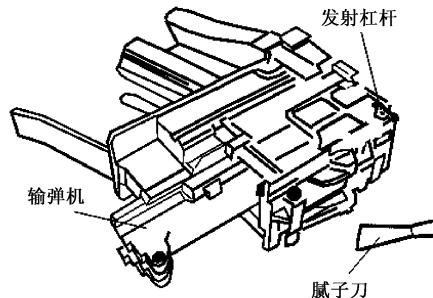


图 101 将压弹机侧放并插入腻子刀

#### 5.1.4.4.5 结合压弹机之五

将压弹机连同输弹机装入摇架，拧上固定压弹机的螺栓（见图 102）。

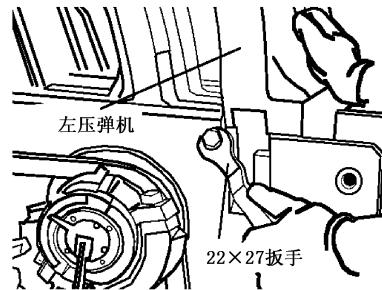


图 102 拧上固定压弹机的螺栓

#### 5.1.4.4.6 结合压弹机之六

从摇架侧面窗口一手托住输弹机使其与炮尾的连接孔对正,一手插入输弹机插轴,插到位并使其转把向下。装上自动开闩盖(见图 103~图 104)。



图 103 插入输弹机插轴

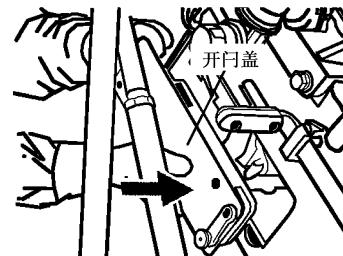


图 104 装上自动开门盖

#### 5.1.4.4.7 结合压弹机之七

装上后壁,拧上两个后壁螺栓。装上小退壳筒,插入插轴并使其转把向下(见图 105~图 106)。

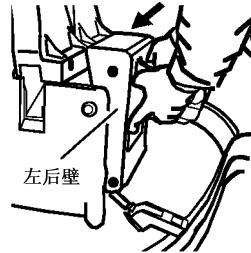


图 105 装上后壁

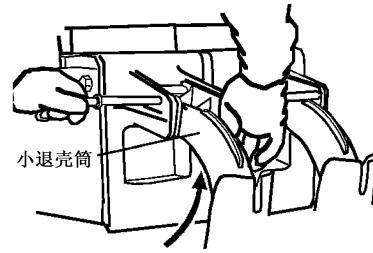


图 106 装上小退壳筒

#### 5.1.4.4.8 结合压弹机之八

检查压弹机和输弹机的动作:拉握把到最后方再放回前握把扣内,此时输弹器应被发射卡锁卡住。打开保险,踩下发射踏板,输弹器应有力地回到前方。向上抬自动开门盖上的压板将炮门关闭。

#### 5.1.4.5 警示

5.1.4.5.1 抽出输弹机插轴之前,输弹器应放回前方。

5.1.4.5.2 压弹机体的两块黄铜滑板其斜面应向前下方。

5.1.4.5.3 输弹机的曲线滑道要卡住活动梭子的滑轮和压弹机体的两块黄铜滑板。

5.1.4.5.4 输弹机与炮尾连接的插轴其转把应向下。

#### 5.1.5 射前检查

炮长按 QX/T 18—2003 中 5.3 作业(射击)前的技术检测进行高炮检查。

#### 5.2 炮弹准备

5.2.1 选定采用的炮弹,从包装筒中拆出。应优先使用已开封而未用完的炮弹,炮弹应完好无损,外表应擦拭干净,但不应去除药筒外面涂覆液体石蜡,否则退壳困难。

5.2.2 将炮弹装在弹夹上(见图 107)。



图 107 将炮弹并装在弹夹上

5.2.3 将装好炮弹的弹夹放在托弹盘上(见图 108)。

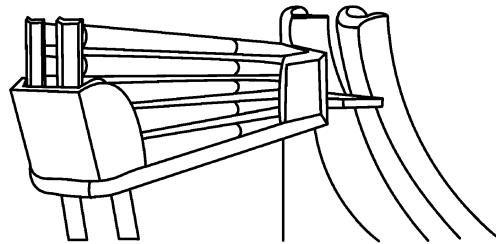


图 108 将炮弹放在托弹盘上

5.2.4 警示:射击前选定采用的炮弹后才切开塑料包装筒,避免切开后未使用造成受潮和脏污。

5.2.5 射击前准备流程参见附录 B。

## 6 射击

### 6.1 炮手分工、列队

炮手不应少于四人(包括炮长),按下列顺序在炮后列队(见图 109):

- 一炮手(方向瞄准手),负责方向瞄准;
- 二炮手(高低瞄准手,兼任炮长),负责高低瞄准和击发;
- 三炮手(右装填手),负责右炮装弹压弹;
- 四炮手(左装填手),负责左炮装弹压弹。

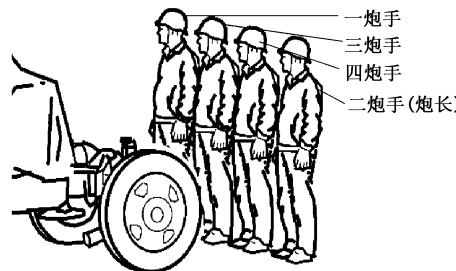


图 109 炮后集合

### 6.2 就定位

各炮手按职能坐(站)在自己固定的位置上(见图 110):

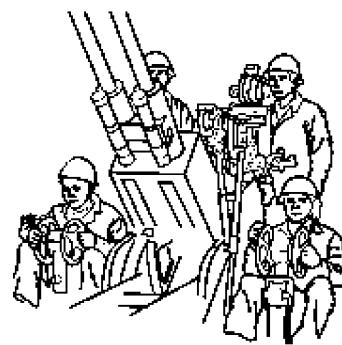


图 110 就定位

——一炮手坐在右瞄准手座上，双手握住方向转轮把手，右脚准备踩方向机变速踏板(见图 111)；

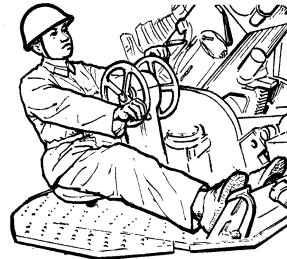


图 111 一炮手

——二炮手(兼任炮长)坐在左瞄准手座上，双手握住高低转轮把手，左脚准备踩高低机变速踏板，右脚准备踩击发踏板(见图 112)；

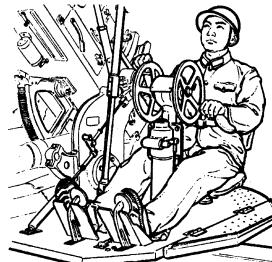


图 112 二炮手

——三炮手站在摇架右侧一炮手后方的位置上，准备拉右握把和压弹；

——四炮手站在摇架左侧二炮手后方的位置上，准备拉左握把和压弹(见图 113)。



图 113 三、四炮手

## 6.3 压弹

### 6.3.1 步骤

炮长按上级指示下达压弹口令,三炮手、四炮手双手用力向后拉握把到最后方,然后将握把放入后握把扣中。三炮手、四炮手从托弹盘上各拿一夹炮弹放入压弹机,一手拿住最上一发炮弹的药筒中部,另一只手托住最下一发炮弹的弹丸与药筒结合处,并使最下一发炮弹与压弹机上沿齐平,弹夹对准退夹槽、弹尖对准定向槽,快速抽出下面的手,同时上面的手用力将炮弹向下压,使最下面一发炮弹落到输弹机上(见图 114~图 115)。

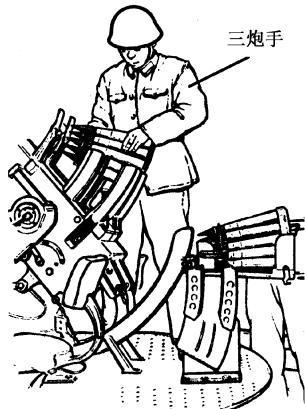


图 114 三炮手压弹

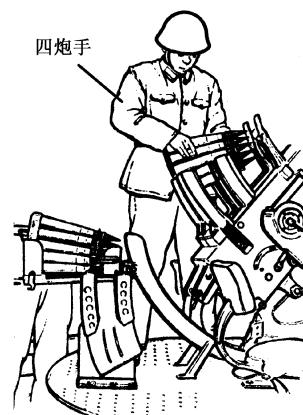


图 115 四炮手压弹

弹夹应对正压弹机的弹夹滑槽,炮弹不应前后歪斜。出现骑马弹时可用 12 吋大起子拨正(见图 116)。

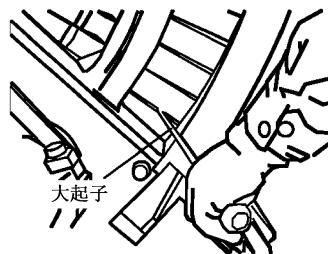


图 116 用大起子拨正骑马弹

如最下面一发炮弹未落到输弹机上,可用力压弹使最下面一发炮弹压到输弹机上,然后将握把放回到前握把扣内。如有后续弹夹,可将其装入压弹机。还可准备一个空药筒,用来在射击的最后将它放在炮弹的最上方,这样就能打完压弹机内的所有炮弹。

### 6.3.2 警示

6.3.1.1 整夹炮弹都要对正压弹机后面的退夹槽和前面的定向槽,前后拿正,避免骑马弹。

6.3.1.2 防止夹手。

## 6.4 方向、高低瞄准

炮长按上级指示下达“方向××,射角××,瞄准”口令,一炮手、二炮手转动方向机、高低机使炮身指向目标(见图 117~图 118)。



图 117 一炮手方向瞄准

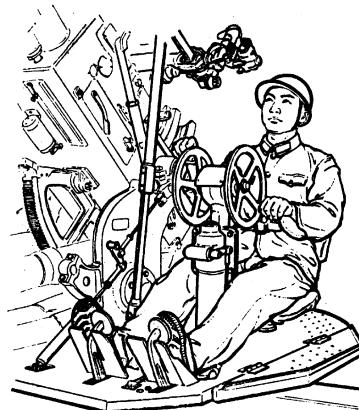


图 118 二炮手高低瞄准

## 6.5 连发或单发射击

炮长按上级指示下达“打开保险”口令,一炮手、二炮手将保险手柄从“保险”位置转到“击发”位置(见图 119)。

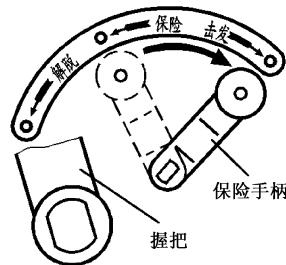


图 119 将保险手柄从“保险”转到“击发”

炮长下达“发射”口令,二炮手踩下发射踏板按口令进行发射。

## 6.6 停射和退弹

### 6.6.1 炮长下达“停射”、“退弹”口令。

一炮手将高炮转到安全射向,二炮手将射角打到约 45°以上。三炮手、四炮手将握把拉到最后方,退出输弹机上的炮弹,同时由一炮手、二炮手在摇架后方接住。退出炮弹后将握把放回前方,三炮手、四炮手将压弹机内最上一发炮弹取下放在托弹盘上,再提起退弹板将其定向槽对准压弹机体上的梭子座,两手协助将退弹板插入装填机内(见图 120),然后均匀用力向上取出退弹板。当最下面一发炮弹露出装填机时,另一只手迅速捏住退弹板下沿(见图 121),双手向上均匀用力取出炮弹,手臂迅速抵住弹夹上端,使退出炮弹略成水平,避免退弹板内炮弹散落,然后将炮弹放到适当位置。

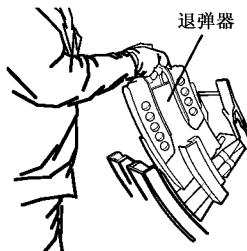


图 120 退弹板对准压弹机的梭子座

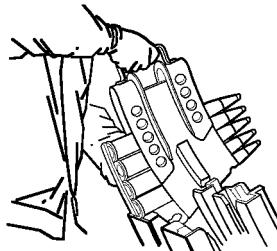


图 121 用手捏住退弹板下沿

6.6.2 当压弹机内只剩一发炮弹时,也可采用拉握把向后并放在后握把扣内,用一木棍(或榔头把)从上方将炮弹压到输弹机上,再将握把拉到最后同时在摇架后方接住炮弹(见图 122)。



图 122 接住从输弹机上退出的炮弹

6.6.3 检查炮膛,三炮手、四炮手取下摇架右、左上盖,从上窗口观察,左、右炮闩应呈开门状态,炮膛内应无炮弹。如发现炮闩呈关闭状态,并且炮管后端可以看到药筒底缘,则可能是膛内留有底火瞎火炮弹,应按 8.5 进行处理。

6.6.4 将炮弹全部退出后放回握把,关闭炮门。如不继续操作,一炮手、二炮手将保险器手柄转到“解脱”位置,三炮手、四炮手将握把拉过后握把扣并两手拉住,一炮手、二炮手用手抬起关门压板,二炮手踩下发射踏板,四名炮手协同缓慢放回输弹器,缓慢关闭炮闩,然后一炮手、二炮手再将保险器手柄扳到“保险”位置。

#### 6.6.5 警示

6.6.5.1 退弹前要将高炮转到安全射向,射角打到约 45°。

6.6.5.2 退弹后检查压弹机和输弹机上的炮弹是否确实已全部退出。压弹机和输弹机内不得留有炮弹,以防意外事故。

6.6.5.3 退弹过程中人员不能站在炮口前方。

6.6.5.4 注意防止炮弹从后方跌落。

### 6.7 更换身管

作业中,在短时间内发射了约 100 发炮弹的身管,温度会上升到 400℃ 左右,此时为了延长炮管寿命应更换身管,如无更换条件,应加大射击间隔;另外当身管损坏时也应更换身管。

**警示:**当擦拭或清洗身管内膛后,用目视或窥膛镜检查身管内膛,膛线严重损坏或成块断裂或脱落时应更换新的炮身,防止炸膛或出膛后在炮口早炸。

#### 6.7.1 卸下身管

##### 6.7.1.1 所需工具

木栓、12 吨大起子、钩子扳手(64-13/WA702)、或身管扳手(后期出厂的高炮配备)、炮管钩、加力杆(64-18/WA702)、退弹板、石棉手套。

所用工具和附件等参见附录 A。

##### 6.7.1.2 卸下身管之一

取下摇架上盖,从上窗口检查炮膛内应确实没有炮弹。

##### 6.7.1.3 卸下身管之二

关闭保险,退出压弹机和输弹机上的炮弹。

### 6.7.1.4 卸下身管之三

打平炮身,用木栓垫在摇架和炮尾之间,铁板一面顶着摇架上窗口的边缘,木质一面顶着炮尾(见图 123~图 125)。

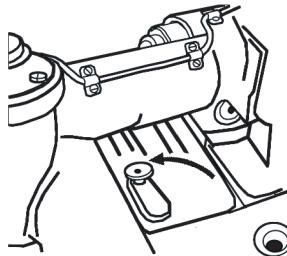


图 123 打开上盖

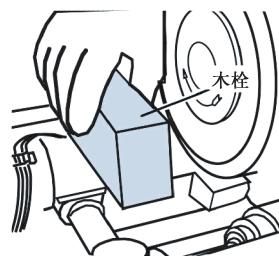


图 124 准备放木栓

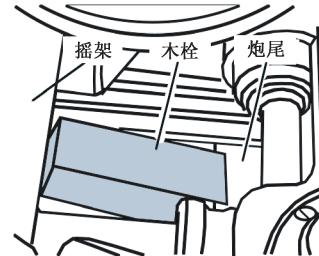


图 125 木栓顶在炮尾和摇架上窗口之间

### 6.7.1.5 卸下身管之四

拉握把开门使抽筒子抓住闩体(或取下摇架下盖,卸下抽筒子),放回握把,缓慢放回输弹器。

### 6.7.1.6 卸下身管之五

用大起子压下卡锁,使其脱离身管的卡锁槽。同时用钩子扳手卡住身管前端(或用身管扳手卡住止环前面)转 90°(见图 126~图 128)。

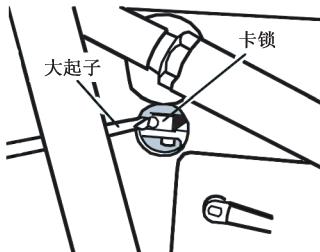


图 126 用大起子压下卡锁

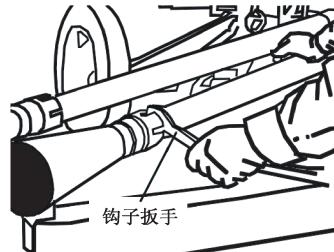


图 127 用钩子扳手将身管转 90°



图 128 或用身管扳手将身管转 90°

### 6.7.1.7 卸下身管之六

一人抬在防火帽处(抬射击后热的身管要戴石棉手套),两人用加力杆(64-18/WA702)和炮管钩抬在复进机止环前端,向前抽出并抬下身管(见图 129)。



图 129 卸下身管

## 6.7.2 装上身管

### 6.7.2.1 装上身管之一

一人抬在防火帽处、两人用加力杆(64-18/WA702)和炮管钩抬在复进机止环前端，身管中部连接突部上的刻线要对向左侧或右侧，将身管插入摇架颈筒(见图 130)。

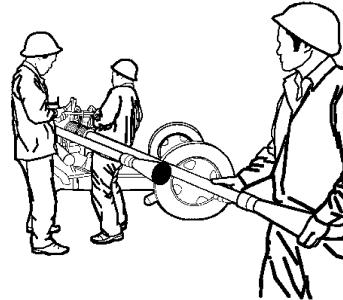


图 130 装上身管

### 6.7.2.2 装上身管之二

用钩子扳手卡住身管前端(或用身管扳手卡住止环前面)转 90°，使身管连接突部上的刻线向上，直到炮尾卡锁卡住身管的卡锁槽为止(见图 131)。

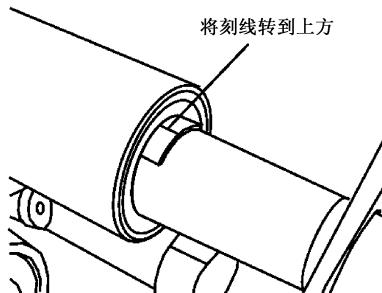


图 131 将身管连接突部上的刻线转到上方

### 6.7.2.3 装上身管之三

向上抬起开闩盖上的压板使炮闩关闭(或装上抽筒子及抽筒子轴)(见图 132)。

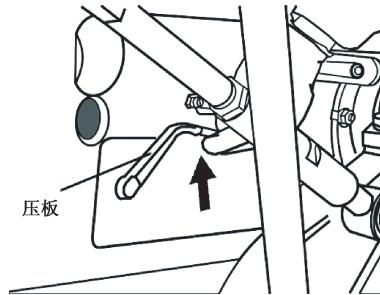


图 132 抬起开闩盖上的压板使炮闩关闭

### 6.7.2.4 装上身管之四

取出垫在摇架和炮尾之间的木栓，盖上摇架上盖。

### 6.7.2.5 警示

6.7.2.5.1 垫好木栓，防止炮尾后滑。

6.7.2.5.2 更换发热的身管时要戴石棉手套，以防烫伤。

6.7.2.5.3 检查并确认身管已装好。

### 6.7.3 射击操作流程

参见附录 B。

## 7 射后处理

### 7.1 清理炮弹

7.1.1 退出装填机内炮弹；

7.1.2 检查炮膛内、装填机内、退壳槽内及炮盘下是否存在未发射的炮弹。若炮膛内存在炮弹，应严格按照安全规则退出（见 6.6）。

7.1.3 清点炮弹数量

### 7.2 清理发射后的炮弹药筒

7.2.1 在退壳槽内、炮盘下及炮盘周边查找炮弹药筒。

7.2.2 清点炮弹药筒数量

7.2.3 每次发射炮弹数量与炮弹药筒数量之和应等于出库数量。否则停止一切工作继续查找，直至找到为止。

7.2.4 入库剩余炮弹和炮弹药筒，认真填写用弹记录。

### 7.3 清洗炮膛

#### 7.3.1 概述

应在身管尚未完全冷却之前，趁热清洗、擦拭身管。如不能及时擦洗则应趁热在炮膛内涂一层较厚的炮油。并在 24 小时内及时擦洗，以防火药残渣牢固地附着在炮膛内表面。

所需工具：擦拭布（棉布）、洗把杆、洗把刷两个、通头、锥形木塞。

所需材料：煤油、肥皂水（按 5 kg 水加 200 g 肥皂的比例配制而成）、炮油、防护油。

所用工具和附件等参见附录 A。

### 7.3.2 清洗步骤(见图 133~图 134)

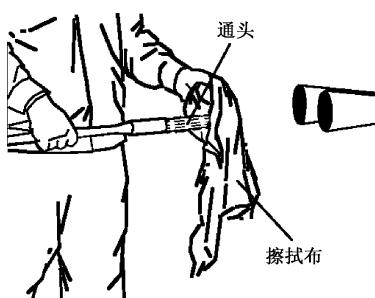


图 133 在通头上缠擦拭布

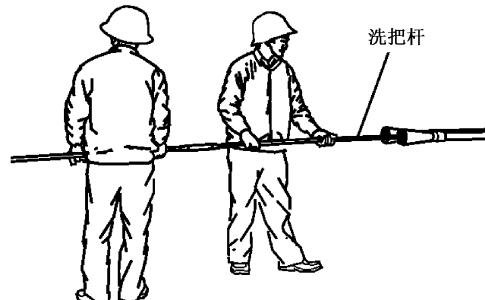


图 134 反复推拉擦拭炮膛

#### 7.3.2.1 用煤油清洗炮膛之一

用洗把刷沾上煤油从炮口插入炮膛,来回推拉擦拭,直至擦净火药气体残渣。

#### 7.3.2.2 用煤油清洗炮膛之二

用通头缠上干布反复擦拭,直至布上没有油迹为止。

#### 7.3.2.3 用煤油清洗炮膛之三

用洗把刷沾上炮油或防护油,来回涂抹炮膛,直至涂满阴线的各个角落为止。

### 7.4 分解并擦拭炮闩

按 5.1.3 操作,闩体、击针等零件上的火药气体残渣要用煤油或肥皂水清洗干净。零件洗净并干燥后涂防护油或炮油。

### 7.5 分解并擦拭压弹机和输弹机

按 5.1.4 操作,零件洗净并干燥后涂炮油或防护油。

### 7.6 撤去高炮

#### 7.6.1 高炮撤去之一

收起托弹盘,将洗把杆放在炮床上固定好(见图 135~图 136)。

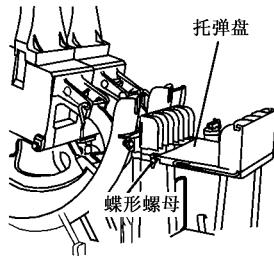


图 135 打开的托弹盘

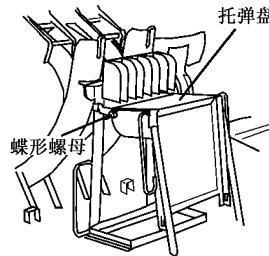


图 136 折叠后的托弹盘

### 7.6.2 高炮撤去之二

用撬杠撬起四个驻锄，并将驻锄固定在驻锄支杆上。

### 7.6.3 高炮撤去之三

松开锁紧螺钉，转动杠起螺杆的手柄将四个履板收到最上方，使四个车轮着地，再将锁紧螺钉拧紧（见图 137）。



图 137 转杠起螺杆使四个车轮着地

### 7.6.4 高炮撤去之四

套好装填机护套、瞄准具衣和穿好身管衣。将炮衣支架和大炮衣抬到摇架上（见图 138）。将炮身打到  $35^{\circ}$  左右，固定好方向转轮不能转动。

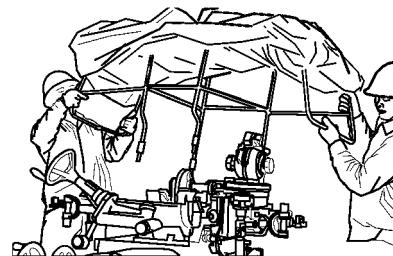


图 138 将炮衣支架和炮衣抬上摇架

### 7.6.5 高炮撤去之五

将牵引杆的支杆与连接轴下端连接好。抬起炮身托架并将其卡环卡在后车轴的连接座内（见图 139～图 140）。

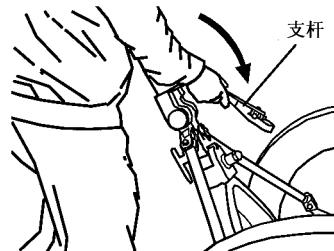


图 139 将牵引杆的支杆与连接轴下端连接

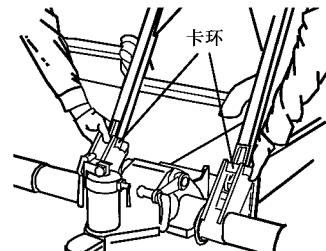


图 140 将炮身托架的卡环卡住连接座

### 7.6.6 高炮撤去之六

前后各一名炮手用力压住牵引杆和炮身托架,听从统一指挥下,另两名炮手将前后车体制动开关的手柄从“关”转到“开”的位置并卡好(见图 141~图 142)

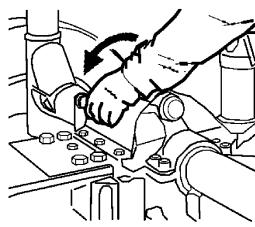


图 141 打开前制动开关

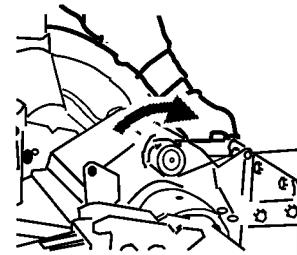


图 142 打开后制动开关

### 7.6.7 高炮撤去之七

在炮长的统一指挥下,同时向上、向外扳动牵引杆和炮身托架进行起炮,使炮车车轮着地,全体操作人员不应正对牵引杆和炮身托架。再将制动开关手柄从“开”转到“关”的位置直到卡榫卡好。解脱牵引杆及炮身托架的连接状态(见图 143~图 145)。

**警告:**当炮手缺员时严禁起、落炮。

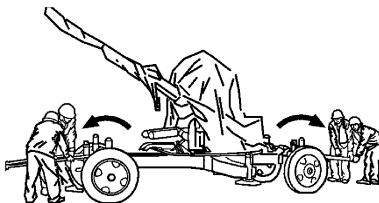


图 143 同时扳动牵引杆和炮身托架进行起炮

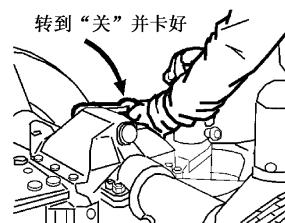


图 144 关上前制动开关

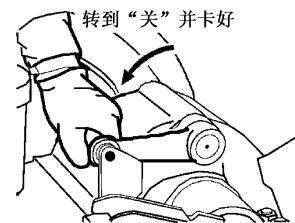


图 145 关上后制动开关

### 7.6.8 高炮撤去之八

将行军指标扳到行军位置(见图 146~图 147)。



图 146 行军指标战斗位置

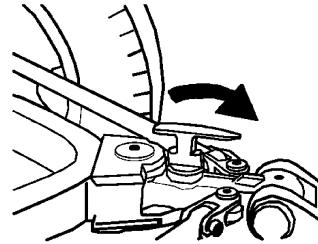


图 147 将其扳到行军位置

### 7.6.9 高炮撤去之九

扳动炮脚固定器手柄,解脱卡板,收回左、右炮脚直到被固定(见图 148~图 149)。

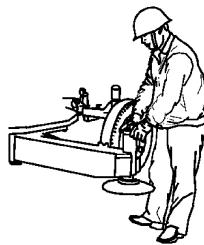


图 148 折叠右炮脚

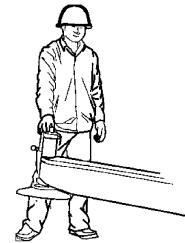


图 149 折叠左炮脚

## 7.6.10 高炮撤去之十

打高低机、方向机将摇架转到炮身托架内，扳动手柄使驻栓将摇架卡好(见图 150~图 152)。

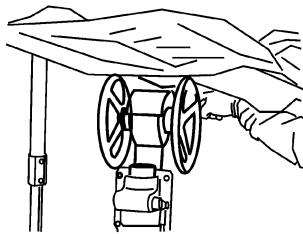


图 150 打高低机

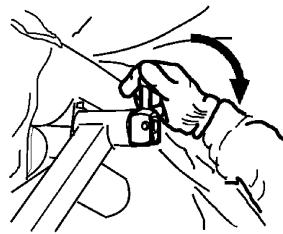


图 151 扳动手柄

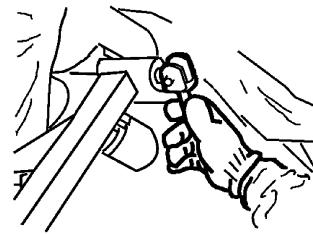


图 152 使驻栓将摇架卡好

## 7.6.11 高炮撤去之十一

穿好身管衣和大炮衣，拴好绳子(见图 153~图 154)。

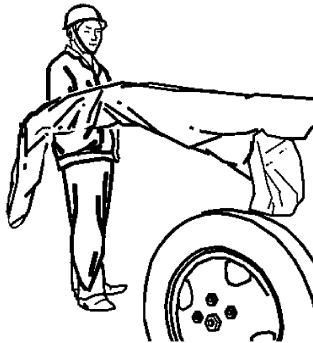


图 153 穿好身管衣

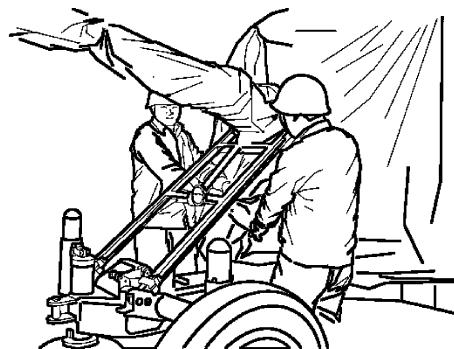


图 154 穿好大炮衣, 拴好绳子

## 7.6.12 警示

7.6.12.1 开制动开关之前，一定要将履板收到最上方使车轮着地，以免发生危险。

7.6.12.2 起炮前要将牵引杆的支杆与前车轴连接好。

7.6.12.3 起炮前要将炮身托架的卡环与后车轴连接好。

7.6.12.4 起炮时要固定住方向机手轮，以防高炮转动伤人。

7.6.12.5 起炮时所有操作人员的头、肩不要正对牵引杆和炮身支架，以防意外伤人。

7.6.12.6 起炮后制动开关手柄要转到位并卡好。

## 7.6.13 射击后处理流程

参见附录 B。

# 8 射击中出现故障时的判断和处理

## 8.1 概述

处理故障时应以人员安全为第一位,以查找未能发射的那一发炮弹的位置为线索,去分析产生故障的原因。

## 8.2 第一次发射时未发射成功

8.2.1 查看退壳槽内是否有完整的炮弹,如果有则是第一发掉弹,可取出掉下的炮弹放入压弹机,重新压弹射击。

8.2.2 取下摇架上盖查看炮闩是否关闭。如果炮闩已关闭,则应查看闩体前面是否有药筒。如果能看到药筒底缘,则可能是底火瞎火,应按 8.5 进行处理;如果闩体前面看不到药筒底缘,则可能是炮闩过早关闭,这种情况会造成掉弹的故障。

8.2.3 如果炮闩未关闭,则应查看压弹机内是否有骑马弹。若有,可用大起子拨正后重新压弹、发射。

## 8.3 连续射击时产生停射

8.3.1 若活动梭子起了保险作用,则是炮弹压不到输弹线上的故障。

8.3.2 查看退壳槽内是否有完整的炮弹,如果有则是射击中掉弹,可取出掉下的炮弹放入压弹机,重新压弹、发射。

8.3.3 按 8.2.2 操作。

8.3.4 查看复进机止环是否与摇架颈筒齐平,如果止环缩在颈筒内则可能是复进不到位的故障。

## 8.4 射击中后座标尺处理方法

后座长度不到 150 mm 时,只要不影响连发射击,可以不作处理;但如果后座长度超过 179 mm,则应停止射击,否则会损坏炮闩和压弹机的零件。

## 8.5 射击中对底火瞎火弹的处理方法

### 8.5.1 发生故障时应急措施

8.5.1.1 当在射击过程中出现底火瞎火的故障时,应停止作业,关闭保险,将射角打高到约 45°。并转到安全射向,人员撤离作业现场,等待身管完全冷却后再进行处理,以确保人员安全。

8.5.1.2 当判断高炮确实不会再自行发射时,立即组织有关人员到炮位进行检查、分析故障原因。在原因没有判明之前不可盲目行动排除故障。

### 8.5.2 故障排除方法

#### 8.5.2.1 常用退弹方法有两种:

- a) 关闭保险,将射角打到约 45°,用退弹板退出压弹机内的全部炮弹。
- b) 拉握把进行退弹,将握把拉到最后方,再放在后握把扣内,打开炮闩。在此过程中,药室内瞎火的炮弹一般会向后滑出,应在摇架后壁窗口处用手接住炮弹。如果炮弹卡在药室中退不出来,可从摇架上窗口用 12 吋起子撬抽筒子上端,尽力把炮弹退出来。

如果上述两种方法仍退不出瞎火弹，则应停止作业，报告上级，由专业人员进行处理。

### 8.5.2.2 注意事项如下：

- a) 在整个退弹过程中握把都应放在后握把扣中，当退弹完成并检查炮膛内及输弹线上确实没有炮弹，才能将握把放回前方。
- b) 在炮弹尚未退出之前，炮口前方为危险区，为防止意外走火伤人，任何人不得到炮口前方去。
- c) 退出的不发火炮弹，要与合格弹分开存放，并及时上交销毁。
- d) 拉握把时如闩体被卡住不能开门，应拉握把使开关轴转动一个角度，直到开关杠杆的半圆突出柄进入闩体的丁字槽内，然后一面拉住握把一面用大锤通过木棍向下打闩体，就可以将炮闩打开。

## 8.6 射击时的常见故障及处理

射击时的常见故障及处理见表 C.1。

## 8.7 其他机构的常见故障

其他机构的常见故障见表 D.1。

## 9 维护保养

### 9.1 作业季节

#### 9.1.1 日常维护

日常维护包括下列内容：

擦拭干净高炮外表面的灰尘。生锈部位要除去锈迹后涂油。

各机构运动部位要经常保持有油。

炮闩关闭；输弹器放回前方；射角打高约 45° 放松平衡机弹簧。

穿好炮身衣、压弹机衣和炮衣，避免日晒雨淋。

#### 9.1.2 射击前

擦拭干净炮膛，不涂油。炮闩分解后擦拭干净涂防护油，压弹机和输弹机根据其清洁情况分解（或不分解）擦拭干净后涂防护油。

#### 9.1.3 射击后

彻底清洗炮膛，擦拭干净后涂防护油（如多日不再射击则涂炮油，下同）。炮闩分解后清洗擦拭干净并涂防护油，压弹机和输弹机根据其清洁情况分解（或不分解）擦拭干净涂防护油。

### 9.2 作业季节后

应完成下列步骤后对高炮进行封存：

——清洗擦拭炮管并涂炮油。分解擦拭炮闩、压弹机和输弹机并涂炮油。

——炮闩关闭；输弹器放回前方；射角打高约 45° 放松平衡机弹簧。

——将高炮变成行军状态以放松炮车平衡缓冲簧，打开左右炮脚，在四个杠起螺杆下垫厚木墩，再打高杠起螺杆使车轮离地 50 mm~100 mm。

——穿好炮身衣、压弹机衣和炮衣。避免日晒雨淋。梅雨天及时通风透气，防止霉变锈蚀。

### 9.3 开启封存

作业季节开始后,应完成下列步骤开启高炮封存:

- 将高炮变成战斗状态。
- 擦拭炮管,涂防护油。分解擦拭炮闩、压弹机和输弹机,涂防护油。
- 对高炮进行年度技术检查。

### 9.4 炮弹的封存

弹药的封存包括:

- 应在专用的库房中存放,应注意防潮、防高温、防火、防碰撞。
- 已割开塑料包装筒而又未射击的炮弹,应与未开封的炮弹分开存放,并在下次作业时先行使用。
- 短时间不使用已开封的炮弹,应装进原包装塑料筒内并用塑料胶带缠绕密封储存。
- 搬运时轻拿轻放。

## 10 高炮牵引、运输操作

高炮在运输过程中应被固定牢靠。

## 11 炮班排除故障中换件维修

通过查看检查或检测分析原因;拆下损坏的零、部件,修理或更换合格的新零、部件。炮班可更换的零、部件参见附录 A。

附录 A  
(资料性附录)

人工影响天气用 37 mm 高炮的炮用备件、工具、附件及装具表

人工影响天气用 37 mm 高炮的炮用备件、工具、附件及装具表分别见表 A.1、表 A.2、表 A.3、表 A.4。

表 A.1 炮用备件表

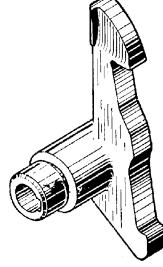
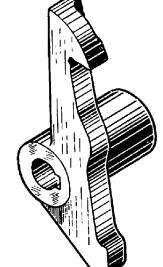
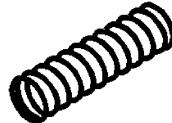
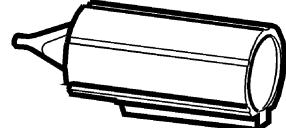
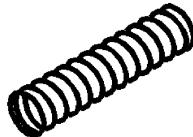
序号	件 号	名 称	数 量	简 图
1	01-100/WA704	右抽筒子	2	
2	01-101/WA702	左抽筒子	2	
3	01-128/WA702	夹锁簧	4	
4	01-06/WA702	击针	2	
5	02-108/WA702	垫片 (驻退机活塞杆螺母用)	2	
6	03-17/WA702	输弹钩弹簧	2	

表 A.2 炮用专用工具表

序号	件 号	名 称	数 量	简 图
1	64-1/WA702	双头扳手(7310)	4	
2	64-3/WA702	双头扳手(22×27)	1	
3	64-13/WA702	钩子扳手 (54-62、64-72)	1	
4	64-17/WA702	套筒扳手	1	
5	64-18/WA702	加力杆	1	
6	64-21/WA702	击针样板	1	
7	64-31/WA702	驻退机样板	1	
8	6407/WA702	丁字起子	1	
9	T418	检验水准器	1	
10	T419	水准器盒	1	

表 A.3 炮用附件表

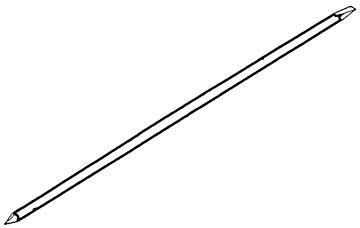
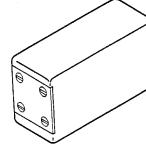
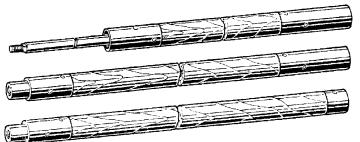
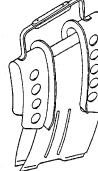
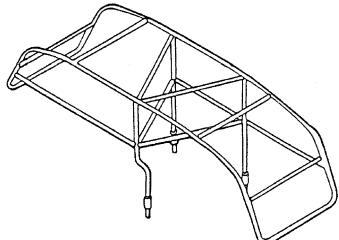
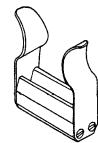
序号	件 号	名 称	数 量	简 图
1	67-1/WA704	撬杆	2	
2	67-1/WA702	炮管钩	1	
3	6703/WA702	支撑块	2	
4	6704/WA702	炮刷 (洗把杆)	1	
5	6709/WA702	退弹板	2	
6	6710/WA704	瞄具护架	1	
7	6711/WA702	高低射角限制器	1	

表 A.3 炮用附件表(续)

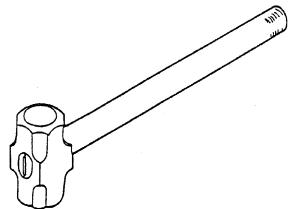
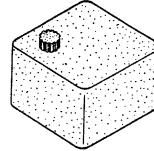
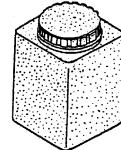
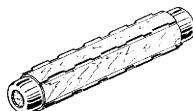
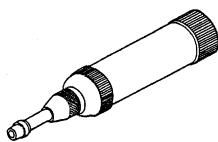
序号	件 号	名 称	数 量	简 图
8	6712/WA704	大锤	2	
9	T49	炮刷头	1	
10	T411	油盒 (防护油)	2	
11	T412	油盒 (炮油、黑铅油各一个)	2	
12	T416	通头	1	
13	T410	两用油枪	1	

表 A.4 炮用装具表

序号	件 号	名 称	数 量	简 图
1	6901/WA704	炮衣	1	
2	6902/WA704	炮身衣	1	
3	6903/WA704	弹仓套	1	
4	6904/WA704	瞄具套	1	
5	6905/WA704	袋子	2	
6	6906/WA704	坐垫	2	
7	6907/WA704	坐垫靠背	2	
8	6908/WA704	履历书袋	1	
9	6909/WA704	防火帽罩	2	

表 A.4 炮用装具表(续)

序号	件 号	名 称	数 量	简 图
10	6910/WA704	洗把杆刷套	1	
11		距离装定器套	1	
12	20316-11	石棉手套	2 双	
13		帆布水桶	1	
14		航向头套	1	
15		石棉布	1	
16		左炮脚护套	1	
17		右炮脚护套	1	
18		炮车起重机护套 (杠起螺杆护套)	4	

## 附录 B

### (资料性附录)

### 射击前后操作流程图

人工影响天气作业参见图 B.1 流程进行。

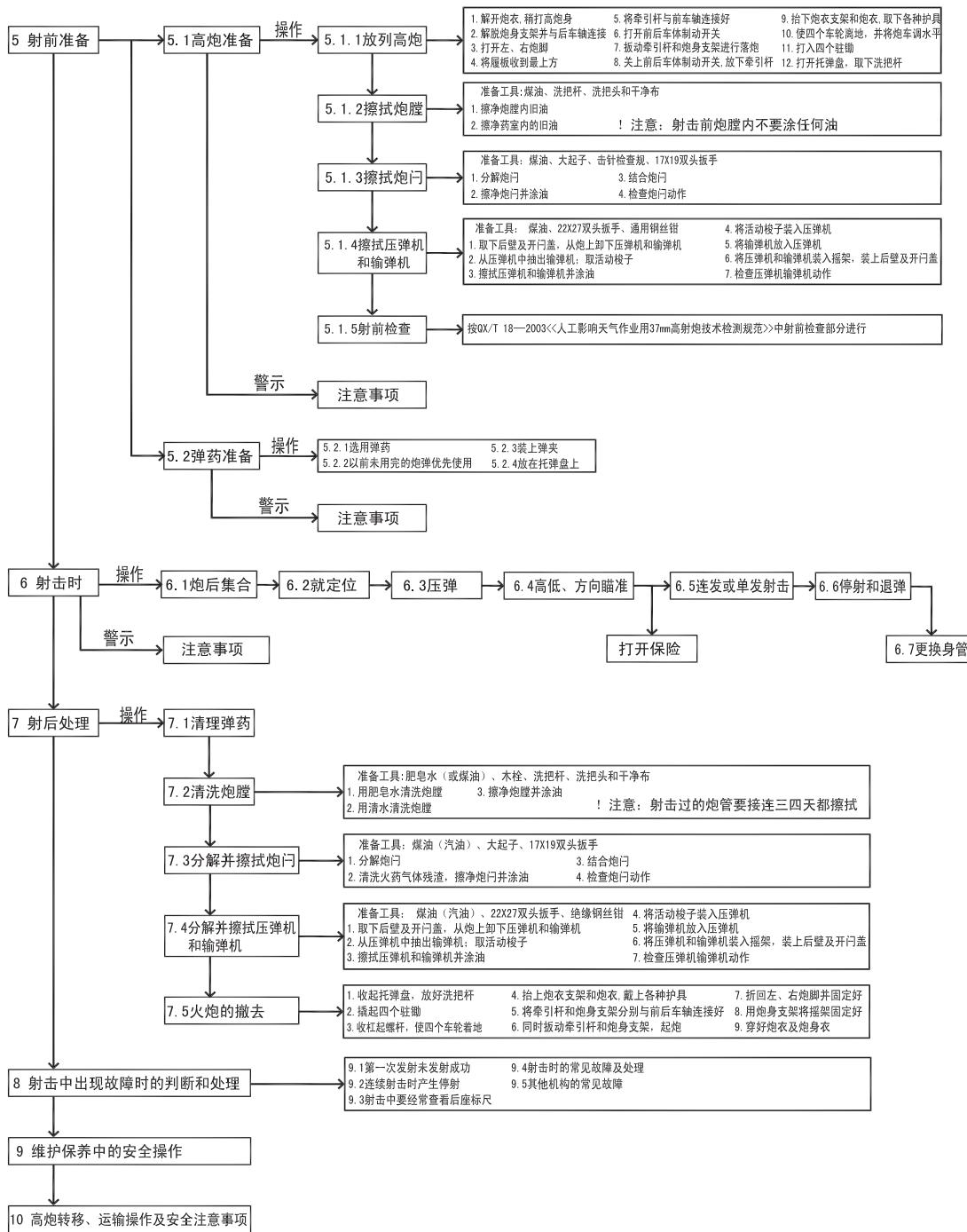


图 B.1 射击前后操作流程图

**附录 C**  
**(规范性附录)**  
**射击时的常见故障及处理**

射击时的常见故障及处理见表 C.1。

**表 C.1 射击时的常见故障及处理**

故障名称	故障现象	可能的原因	处理方法
第一次装填时，炮弹压不到输弹线上	握把已拉到最后方并放在后握把扣内，炮弹仍压不下去	1. 炮弹歪斜卡在压弹机内(骑马弹)。 2. 压弹机制动器未打开。	1. 用螺丝刀将炮弹拨正后重新压弹。 2. 修理制动器损坏的零件。
连续射击时，炮弹压不到输弹线上	活动梭子呈保险状态	1. 炮弹歪斜卡在压弹机内。 2. 制动器未打开使拨弹器体转不动。 3. 抽筒慢，药筒顶住了拨弹器体。 4. 活动梭子的保险簧失效。	1. 用螺丝刀将炮弹拨正后重新压弹。 2. 修理制动器损坏的零件。 3. 拉握把开闩，用洗把杆将药筒推出。 4. 更换损坏的保险簧。
掉弹	第一发压弹后从输弹机后方掉下一发完整的炮弹	输弹钩没有抓住炮弹底缘。	更换损坏或失效的零件。
	射击过程中从输弹机后方掉下一发完整的炮弹	1. 输弹钩没有抓住炮弹底缘。 2. 输弹力量不足或输弹阻力增大。 3. 炮闩不能关闭。	更换损坏或失效的零件。
炮闩关不到位	闩体未碰到炮尾上的挡板，闭锁器顶帽未完全露出	1. 关闩力量不足如闭锁簧失效。 2. 关闩阻力增大。	1. 更换失效的闭锁簧。 2. 查找阻力增大的原因，加以排除。
关闩后不发火(底火瞎火)	炮弹已进膛，炮闩完全关闭，闭锁器顶帽已完全露出，但不发火(底火瞎火)	1. 炮弹底火失效或发射药受潮。 2. 击发底火力量不足。	1. 处理方法见正文 8.5 对底火瞎火弹的处理。 2. 更换损坏或失效的零件。 (详见该型号人工增雨弹说明书)
后座过长超过 179 mm  注意：超过 179 mm 要停射	在后座游标不松动的情况下后座长度超过 179 mm  注意：超过 179 mm 要停射	1. 驻退机液量不足。 2. 驻退机活塞套磨损。 3. 复进簧弹力减弱。 4. 驻退液变质。	1. 添加或更换驻退机液体。 2. 修理或更换失效零件。 3. 更换复进簧。 4. 更换驻退液。
复进不到位	复进机止环缩在摇架颈筒内	1. 复进簧弹力减弱。 2. 复进阻力增大。	1. 更换复进簧。 2. 找出阻力增大原因并排除。

**附录 D**  
**(规范性附录)**  
**其他机构的常见故障**

其他机构的常见故障见表 D.1。

**表 D.1 其他机构的常见故障**

故障名称	故障现象	可能的原因	处理方法
方向机手轮过重	手轮转动困难	方向机内缺油或未调整好。	拆卸、清洗，再涂润滑脂重装。
高低机手轮过重	1. 手轮向上向下转动都困难 2. 向上或向下单方向转动困难	1. 高低机内缺油或未调整好。 2. 平衡机未调整好或弹簧失效。	1. 拆卸、清洗，再涂润滑脂重装。 2. 调整平衡机或更换弹簧。
起炮困难	起炮时两个人转动牵引杆或炮身支架困难	前、后车体内的平衡缓冲簧未调整好或失效。	调整或更换平衡缓冲簧。