

## 附件

# 第四届全国危险化学品救援技能竞赛规则

## 第一章 总则

**第一条** 为规范第四届全国危险化学品救援技能竞赛（以下简称竞赛）工作，进一步提升危险化学品应急救援队伍整体素质和实战水平，制定本规则。

**第二条** 竞赛坚持科学专业、贴近实战、公平规范、安全节俭的办赛原则。

**第三条** 竞赛分危险化学品组（以下简称危化组）和油气管道组。危化组分指挥员、战斗员、侦检员 3 个工种，设置 7 个人科目和 3 个团体科目；油气管道组分指挥员、封堵员、焊接员 3 个工种，设置 5 个人科目和 1 个团体科目。另设自选科目 1 个，所有参赛队伍自愿报名参加。竞赛科目见表 1-1。

表 1-1 第四届全国危险化学品救援技能竞赛科目表

组别	科目分类	具体科目
危化组	个人科目	理论考试（全员）
		综合体能（战斗员、侦检员）
		背负空气呼吸器 1000 米跑（指挥员）
		危险化学品火灾侦检指挥（指挥员）
		无人机侦检搜救（侦检员）
		单兵抢险救援（战斗员）
		带压快速堵漏（战斗员）

组别	科目分类	具体科目
危化组	团体科目	危险化学品运输槽车泄漏处置
		移动炮储罐火灾扑救
		化工装置初期火灾处置
油气管道组	个人科目	理论考试（全员）
		综合体能（全员）
		天然气管道泄漏救援指挥（指挥员）
		原油管道防凝管开孔疏导（封堵员）
	天然气管道快速焊接复建（焊接员）	
	团体科目	天然气管道泄漏综合处置
自选科目		原油储罐火灾智能化应急处置

## 第二章 参赛规则

### 第四条 参赛队伍选拔

危化组（37支）：各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团（以下统称省级单位）负责组织选拔1支本地区参赛代表队（河南省2支），中国石油天然气集团有限公司、中国石油化工有限公司、中国海洋石油集团有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、中国中化控股有限责任公司各选拔1支参赛代表队。

油气管道组（20支）：各省级单位负责组织选拔1支本地区参赛代表队，中国石油天然气集团有限公司、中国石油化工集团有限公司、国家石油天然气管网集团有限公司各选拔1支参赛代表队。如报名总数超过20支，按照报名先后顺序决定参

赛资格。

### **第五条** 参赛队伍与人员

各省级单位应急管理部门和派出参赛代表队的中央企业须指派 1 人担任参赛队伍领队，负责参赛队伍的组织协调。

危化组：每支参赛队伍由 10 人组成，其中队长 1 人，指挥员 1 人，战斗员 7 人（含 2 名替补，替补队员须持有包含 B2 准驾车型的机动车驾驶证），侦检员 1 人。侦检员须持有中国民用航空局颁发的民用无人驾驶航空器操控员执照。参赛队伍须为所属地区或单位成建制的危险化学品专业应急救援队伍，不得由多支队伍混编组队参赛，一支成建制的队伍只允许代表一个省级单位或中央企业参赛。

油气管道组：每支参赛队伍由 8 人组成，其中队长 1 人，指挥员 1 人，封堵员 3 人，焊接员 2 人，替补队员 1 人。焊接员和替补队员需持有熔化焊接与热切割作业特种作业操作证和特种设备焊接操作人员证书。参赛队伍须为所属地区或单位成建制的油气管道专业应急救援队伍，不得由多支队伍混编组队参赛，一支成建制的队伍只允许代表一个省级单位或中央企业参赛。

**第六条** 参赛队员应政治合格、身体健康、技能优良、作风顽强，具有良好的职业素养。参赛队员应为 2026 年 1 月 1 日前本队在册的应急救援队员。

**第七条** 各省级单位应急管理部门和派出参赛代表队的中央企业应对参赛队伍及人员资格进行审查，不得弄虚作假。

**第八条** 参赛队员经竞赛组委会审核登记后，不得擅自变更；

确需变更的，须提前报竞赛组委会办公室批准。

**第九条** 在报名和竞赛过程中弄虚作假者，一经查实，竞赛组委会将取消其参赛资格、竞赛成绩和所得奖励。

### **第十条 参赛队员职责**

（一）服从竞赛组委会、裁判委员会和仲裁委员会的统一指挥、安排，严格遵守各项竞赛规则和纪律，自觉维护赛场秩序，爱护竞赛器材装备。

（二）参赛时佩戴竞赛组委会统一核发的竞赛证件，按规定着装。

（三）遵守竞赛时间，按时进入竞赛场地。因故不能参加某个科目的比赛或需更换替补队员上场的，应在检录前由领队或队长向裁判委员会书面说明。

（四）尊重裁判，尊重对手，尊重观众，不得影响比赛进程。

## **第三章 裁判**

**第十一条** 竞赛设裁判委员会，负责竞赛期间裁判工作。

### **第十二条 裁判员职责**

（一）忠于职守，秉公执裁，坚持标准，公正评判，确保竞赛公平公正。

（二）服从裁判委员会的统一安排和裁判长的领导，佩戴竞赛组委会统一核发的证件，严格遵守赛场秩序，不迟到、不早退、不擅离职守。

（三）未经竞赛组委会同意，不得擅自更改竞赛科目、操作程序、评判标准和竞赛成绩。

（四）严格执行竞赛规则，认真做好竞赛现场监督检查工作，发现参赛队伍或队员违规行为，及时按规定作出处理，不得无故终止、干预竞赛。

（五）不得有袒护、支持、协同等任何形式的作弊行为；不得收受贿赂、接受宴请、请托或透露不应公开的竞赛信息等。

### **第十三条 裁判长职责**

（一）坚持原则，忠于职守，严肃赛纪，确保竞赛公平公正和有序进行。

（二）服从竞赛组委会和裁判委员会的统一领导，组织裁判员开展竞赛裁判工作。

（三）指导、监督裁判员工作，坚持标准，严肃纪律，及时纠正裁判员的不当判罚，对不負責任和失职的裁判员进行批评教育，必要时予以更换。

（四）裁判员评判标准、意见不一致时，在权限范围内按规定现场裁定。

（五）掌握竞赛整体运行情况，对竞赛成绩负责。

（六）监督赛场安全工作，及时消除安全隐患，防止事故发生。

### **第十四条 竞赛设仲裁委员会，负责对执裁异议作出仲裁。**

## 第四章 竞赛场地和器材

**第十五条** 竞赛场地、设施应保持整洁，安全提示、标示和标语口号清晰。

**第十六条** 竞赛场地的标志线均用白色线标出。

**第十七条** 赛场入口设置竞赛场地平面示意图，各赛点设置标示牌。

**第十八条** 竞赛场地、设施、车辆、装备和器材的技术状况应符合竞赛科目操作和安全要求。

**第十九条** 竞赛所用装备器材除要求参赛队伍自带的，其他由竞赛组委会统一提供。国家安全生产应急救援队伍（以下简称国家专业队）应按照《国家安全生产专业应急救援队作战训练防护服和标志标识规范（2022年版）》及本届竞赛要求着装，其他参赛队伍着装除标志标识之外与国家专业队保持一致。

## 第五章 竞赛程序

**第二十条** 参赛分组、次序、场地及器材均以抽签形式决定，抽签结果不得更改。

**第二十一条** 参赛队员于赛前10分钟到检录处接受检录，由检录人员核验身份、着装及携带的装备器材、物品等。检录开始3分钟不到者，按弃权处理。参赛队员检录后不得变更。

**第二十二条** 参赛队员由检录人员集中带至竞赛场地，由裁判员确认是否符合参赛要求。

**第二十三条** 进入赛场后，根据裁判员指令做好赛前准备。

**第二十四条** 裁判员发出“开始”指令后，比赛开始。

**第二十五条** 参赛队员按科目操作程序及要求进行操作，裁判员计时，做好记录，根据评判细则判罚。

**第二十六条** 每名参赛队员在每个个人科目里只能参赛1次，每支参赛队伍在每个团体科目里只能参赛1次。如遇竞赛组委会提供的设施、装备、器材发生故障，以及恶劣天气等特殊情况，由裁判委员会裁定是否重新比赛。

**第二十七条** 参赛队员在竞赛中出现下列情况之一，取消该科目竞赛资格或竞赛成绩按最低分处理：

- (一) 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。
- (二) 故意损坏装备器材的。
- (三) 未按要求及时进行检录的。
- (四) 未按规定着装、佩戴标识的。
- (五) 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。
- (六) 在一次操作中故意拖延或抢跑2次的。
- (七) 存在冲撞、阻挡和干扰其他参赛队员行为的。
- (八) 存在伴跑、助跑行为的。
- (九) 不服从裁决，顶撞、围攻、谩骂裁判的。
- (十) 未按规定程序操作的。
- (十一) 其他严重影响竞赛的行为。

**第二十八条** 参赛队员完成竞赛科目后，按照工作人员指引到指定地点休息，未经裁判批准，不得返回赛场。

**第二十九条** 发出“开始”指令前，对竞赛组委会提供的器

材、装备有异议的，可现场向裁判提出；对裁判执裁（成绩）有异议的，可在竞赛成绩公布后 15 分钟内向裁判委员会提出申诉。本次竞赛每支队伍有 1 次申诉权利（申诉成功，申诉次数保持不变；若申诉失败，再无申诉权利）。

参赛队伍对申诉处理结果有异议的，可在答复后 30 分钟内向仲裁委员会提出仲裁申请，仲裁委员会裁定为最终结论。本次竞赛每支队伍有 1 次申请仲裁的权利。

## 第六章 成绩统计规则

### 第三十条 危化组

#### （一）成绩计算

理论考试科目满分 100 分，得分相同的以考试用时长短排名，用时短的列前。

危险化学品火灾侦检指挥科目满分 100 分，含侦检部分 25 分、指挥部分 75 分（力量部署 35 分，方案讲述 40 分），得分相同的以侦检部分用时长短排名，用时短的列前，用时相同则加赛。

其他科目得分计算公式如下：

$$\text{得分} = 100 - (t - t_1) \frac{100 - 20}{t_2 - t_1} - s$$

注： $t$  为完成时间， $t_1$  为满分时间， $t_2$  为最低分时间， $s$  为对照评判细则中各项违规情形减分值。计算得分小于 20 分的，记 20 分。

#### （二）成绩统计

## 1. 个人全能

### (1) 指挥员

总分=理论考试得分×35%+背负空气呼吸器 1000 米跑得分×15%+危险化学品火灾侦检指挥得分×50%

### (2) 战斗员

总分=理论考试得分×25%+综合体能得分×30%+单兵抢险救援得分×30%+带压快速堵漏得分×15%

### (3) 侦检员

总分=理论考试得分×30%+综合体能得分×20%+无人机侦检搜救得分×50%

## 2. 综合团体

总分=理论考试平均分×4%+综合体能平均分×4%+背负空气呼吸器 1000 米跑得分×1%+危险化学品火灾侦检指挥得分×3%+无人机侦检搜救得分×2%+单兵抢险救援平均分×4%+带压快速堵漏平均分×2%+危险化学品运输槽车泄漏处置得分×25%+移动炮储罐火灾扑救得分×30%+化工装置初期火灾处置得分×25%

## **第三十一条** 油气管道组

### (一) 成绩计算

理论考试科目满分 100 分，得分相同的以考试用时长短排名，用时短的列前。

天然气管道泄漏救援指挥科目满分 100 分( 侦检部分 40 分、指挥部分 60 分 )，得分相同的以侦检部分用时长短排名，用时短的列前，成绩相同则加赛。

天然气管道快速焊接复建科目满分 100 分(外观评分 30 分、无损检测 70 分)，得分相同的以无损检测分数高的列前，无损检测分数相同的，用时短的列前。

其他科目得分计算公式如下：

$$\begin{aligned}\text{得分} &= s_1 + s_2 + s_3 = 40 + (30 - s) + 30 \left(1 - \frac{t - t_0}{t_0}\right) \\ &= 100 - s - 30 \frac{t - t_0}{t_0}\end{aligned}$$

注： $s_1$ 为基础分 40， $s_2$ 为完成率得分（以 30 分为基准， $s$ 为对照评判细则中各项违规情形减分值，30 分减完为止；若出现取消成绩情形或未完成比赛的，本项得 0 分）， $s_3$ 为完成时间得分（以 30 分为基准）， $t$ 为实际完成时间（当  $t$  大于  $2t_0$  时，取  $2t_0$ ）， $t_0$ 为标准完成时间。

## （二）成绩统计

### 1. 个人全能

#### （1）指挥员

总分=理论考试得分×30%+综合体能得分×20%+天然气管道泄漏救援指挥得分×50%

#### （2）封堵员

总分=理论考试得分×20%+综合体能得分×20%+原油管道防凝管开孔疏导得分×60%

#### （3）焊接员

总分=理论考试得分×20%+综合体能得分×20%+天然气管道快速焊接复建得分×60%

### 2. 综合团体

总分=理论考试平均分×10%+综合体能平均分×10%+天然气管道泄漏救援指挥得分×10%+原油管道防凝管开孔疏导平均分×10%+天然气管道快速焊接复建平均分×10%+天然气管道泄漏综合处置得分×50%

**第三十二条** 自选科目得分计算公式如下：

$$\text{得分} = 100 - (t - t_1) \frac{100 - 20}{t_2 - t_1} - s$$

注： $t$  为完成时间， $t_1$  为满分时间， $t_2$  为最低分时间， $s$  为对照评判细则中各项违规情形减分值。计算得分小于 20 分的，记 20 分。

## 第七章 奖项设置

**第三十三条** 设单项奖、个人全能奖、综合团体奖、团体优秀奖。

**第三十四条** 危化组

(一) 单项奖

个人单项、团体单项分设一等奖 1 名、二等奖 2 名、三等奖 5 名，比赛名次可并列。

参赛队员至少参加 3 个个人科目，方可参评个人单项奖。

(二) 个人全能奖

指挥员分设一等奖 1 名、二等奖 4 名、三等奖 6 名。

战斗员分设一等奖 1 名、二等奖 20 名、三等奖 40 名。

侦检员分设一等奖 1 名、二等奖 4 名、三等奖 6 名。

其中，一等奖不取并列，出现名次并列，按参赛科目所获

第一名数量确定，多者列前；如所获第一名数量相同，则按所获第二名数量确定，以此类推；如仍无法确定排名，则在得分不变的基础上通过加赛理论考试确定。二等奖、三等奖可取并列名次。

### （三）综合团体奖

分设一等奖1名、二等奖4名、三等奖6名。

其中，一等奖不取并列，总分相同时，按团体科目所获第一名数量确定，多者列前；如获得第一名数量相同，则按所获第二名数量确定，以此类推。如仍无法区分名次，按个人科目所获第一名数量确定，多者列前；如获得第一名数量相同，则按所获第二名数量确定，以此类推。二等奖、三等奖可取并列名次。

## **第三十五条 油气管道组**

### （一）单项奖

个人单项、团体单项分设一等奖1名、二等奖2名、三等奖3名，比赛名次可并列。

参赛队员至少参加3个人科目，方可参评个人单项奖。

### （二）个人全能奖

指挥员分设一等奖1名、二等奖2名、三等奖3名。

封堵员分设一等奖1名、二等奖6名、三等奖12名。

焊接员分设一等奖1名、二等奖4名、三等奖8名。

其中，一等奖不取并列，出现名次并列，按参赛科目所获第一名数量确定，多者列前；如所获得第一名数量相同，则按所获第二名数量确定，以此类推；如仍无法确定排名，则在得

分不变的基础上通过加赛理论考试确定。二等奖、三等奖可取并列名次。

### （三）综合团体奖

分设一等奖1名、二等奖2名、三等奖3名。

其中，一等奖不取并列，总分相同时，按团体科目名次确定。如仍无法区分名次，按个人科目所获第一名数量确定，多者列前；如获得第一名数量相同，则按所获第二名数量确定，以此类推。二等奖、三等奖可取并列名次。

**第三十六条** 自选科目只参与单项奖评选，统一排名。分设一等奖1名、二等奖2名、三等奖3名，比赛名次可并列。

## 第八章 附则

**第三十七条** 各省级单位、有关中央企业及其他单位组织的危险化学品救援技能竞赛，可参照本规则执行。

**第三十八条** 本规则自下发之日起施行。

**第三十九条** 本规则由国家安全生产应急救援中心负责解释。

- 附件：1. 第四届全国危险化学品救援技能竞赛细则（危化组）  
2. 第四届全国危险化学品救援技能竞赛细则（油气管道组）  
3. 第四届全国危险化学品救援技能竞赛细则（自选科目）  
4. 第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求

附件 1

# 第四届全国危险化学品救援技能竞赛细则 (危化组)

## 目 录

第一章 理论考试 .....	15
第二章 综合体能 .....	19
第三章 背负空气呼吸器 1000 米跑 .....	24
第四章 危险化学品火灾侦检指挥 .....	27
第五章 无人机侦检搜救 .....	34
第六章 单兵抢险救援 .....	46
第七章 带压快速堵漏 .....	51
第八章 危险化学品运输槽车泄漏处置 .....	57
第九章 移动炮储罐火灾扑救 .....	73
第十章 化工装置初期火灾处置 .....	79

# 第一章 理论考试

## 一、竞赛目的

检验参赛队员对危险化学品应急救援相关理论知识的掌握程度，提升理论知识水平，夯实参赛队员理论基础。

## 二、竞赛内容

分指挥员、战斗员（侦检员）两个类别，试题内容各有侧重，采用电脑答题，试题通过统一考试系统呈现，参赛队员在指定电脑上完成答题。

### （一）党建知识（5%）

主要包括习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平关于应急管理的重要论述、党的二十届四中全会精神、总书记重要训词精神、中央八项规定精神。

### （二）法律法规和规章标准（25%）

主要包括突发事件应对法、安全生产法、消防法、危险化学品安全法、生产安全事故应急条例、生产安全事故报告和调查处理条例等有关法律法规；突发事件应急预案管理办法、生产安全事故应急预案管理办法、生产安全事故应急演练指南、生产安全事故应急演练基本规范等部门规章、标准。

### （三）危险化学品应急救援知识（70%）

主要为国家安全生产应急救援中心组织编写的国家安全生产职业技能鉴定培训教材《应急救援员》（危化一至五级）。

竞赛考题的75%从公开样题中随机抽取，剩余25%由竞赛组委会从危险化学品应急救援知识中命题，不在公开样题范围内。

### 三、场地与器材

考场周围设置明显的警戒线和“考试区域，禁止入内”标识，禁止无关人员进入考场周边区域。电脑安装统一的考试系统，配备稳定的有线网络，并备用无线网络，考场配备不间断电源。器材表见表 1-1。

### 四、操作程序

参赛队员着日常训练防护服（春秋），到达考场后，将携带的电子设备、书籍、笔记等与考试无关物品存放至指定区域，按号就座；在考试系统中输入账号信息，进行身份验证；发出考试开始指令后，参赛队员开始答题，时间结束系统自动提交试卷。

### 五、操作要求

- （一）严格遵守考场纪律。
- （二）进入考场后保持安静，不得随意走动、交头接耳、传递物品，不得干扰其他参赛队员。
- （三）登录考试系统时准确输入个人信息。
- （四）若遇到电脑故障、网络中断、题目显示异常等问题，立即举手示意，由裁判员进行处理。
- （五）答题结束可自行交卷，考试开始 30min 后方可离场。
- （六）系统自动提交试卷后，未作答的题目按零分计算。

### 六、成绩评定

考试时长 60min，共计 300 题：单项选择题 200 道，多项选择题 100 道。

单项选择题：每道题只有 1 个正确答案，选择正确得 0.25

分，选择错误或不选得 0 分。

多项选择题：每道题有 2 个或 2 个以上正确答案，全部选择正确得 0.5 分，多选、少选、错选或不选均得 0 分。

成绩计算：考试成绩为单项选择题得分与多项选择题得分之和，总分 100 分。

## **七、评判细则**

出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

- （一）故意损坏考场设备、设施的。
- （二）携带电子设备和考试相关资料进入考场的。
- （三）因个人信息输入错误导致身份验证失败或成绩归属错误，系统中无法查询到对应信息的。
- （四）对考试系统进行违规操作（如篡改系统数据、安装非法软件等）的。
- （五）抄袭他人答案或协助他人作弊的。

若发现参赛队员存在严重作弊行为（如组织作弊、使用高科技手段作弊等），取消其竞赛资格，并上报竞赛组委会处理。

## **八、安全注意事项**

- （一）竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。
- （二）考试结束后，有序离场，避免拥挤。

表 1-1 理论考试器材表

序号	装备名称	数量	图样	备注
1	电脑主机	1		组委会提供
2	显示器	1		组委会提供
3	考试系统	1		组委会提供

着装参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第二章 综合体能

### 一、竞赛目的

检验参赛队员速度、爆发力、耐力、协调性等综合身体素质指标，强健队员体魄，增强应急救援与自救基础技能。

### 二、竞赛内容

手持水带通过独木桥、翻越障碍板、通过低矮通道、完成 5 次 25m 折返跑连接消防栓闷盖、将模拟阀门关闭。

### 三、场地与器材

在长 120m、宽 5m 的跑道两端标出起点线和终点线。距起点线 10m 处放置两盘 65mm 水带；20m~31m 处放置独木桥；41m 处设置水带放置区（1m×1m）；51m 处放置障碍板 1 个；60m~70m 处放置低矮通道，标出入口/出口；80m 处放置高 1.2m、DN65 模拟消防栓接口；105m 处地面放置 DN65 内扣式消防栓闷盖 5 个（每个间隔 300mm）；110m 处放置模拟阀门 1 套；120m 处放置计时器 1 个。场地示意图见图 1-1，器材表见表 1-2。

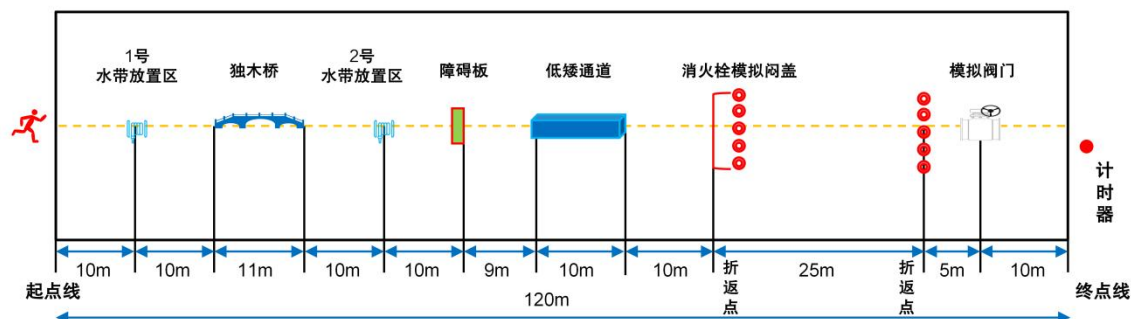


图 1-1 综合体能竞赛场地示意图

#### 四、操作程序

参赛队员着抢险救援防护服（手套可换为半指手套），举手示意。听到“开始”指令后，参赛队员出发，行至1号水带放置区，拿起两盘65mm水带，通过独木桥，将水带立放到2号水带放置区后，翻越障碍板，通过低矮通道，在2个折返点之间完成5次消火栓闷盖连接，行至模拟阀门处顺时针旋转50圈关闭模拟阀门至红灯常亮，到达终点后，按下计时器。

#### 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）竞赛过程中，个人防护装备不得掉落、丢弃；如有掉落应原地恢复。

（五）水带双卷立放，接口向前，不得使用捆扎、粘黏、缠绕等方式加固水带。

（六）独木桥须从前踏板上桥、后踏板下桥，完成全程通行视为通过独木桥；中途跌落、跳下须从前踏板再次通过。

（七）水带不得散落。

（八）水带须立放于指定区域。

（九）参赛队员须从正面翻越障碍板，不得踩踏障碍板支架。

（十）参赛队员须从“入口”进入低矮通道，不得绕行。

（十一）每次折返携带1个消火栓闷盖完成连接；消火栓

闷盖连接不得卡扣。

(十二) 将模拟阀门关闭至红灯常亮。

(十三) 全过程操作用时不超过 5min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

该科目满分时间为 X min (待定)，最低分时间为 5min。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的，作减分处理：

1. 水带未在放置区内或压线的，每盘减 2 分。
2. 水带未双卷立放的，每盘减 3 分。
3. 翻越障碍板踩踏两侧支架的，每次减 2 分。
4. 消火栓闷盖连接卡扣的，每处减 2 分。
5. 消火栓闷盖有未连接的，每处减 10 分。
6. 一次折返携带多个消火栓闷盖的，每次减 50 分。
7. 模拟阀门未关闭至红灯常亮的，减 20 分。


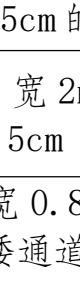



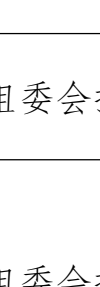
(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：



1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。
2. 故意损坏装备器材的。
3. 未按规定程序操作的。
4. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。
5. 使用捆扎、粘黏、缠绕等方式加固水带的。
6. 竞赛过程中个人防护装备丢弃的。
7. 全过程操作用时超过 5min 的。

## 八、安全注意事项

- (一) 赛前应充分热身，防止关节扭伤和肌肉拉伤。
- (二) 过独木桥、翻越障碍板时须按规范操作，防止跌落摔伤。
- (三) 跑动过程中，注意保持身体协调，防止摔倒。
- (四) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-2 综合体能器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	半指手套	1			参赛队自带
2	水带	2	65mm		组委会提供
3	独木桥	1	桥身长 8m、上下踏板长 2m、桥宽 18cm、桥高 1.2m，踏板上钉有 5 条宽 5cm 的横木		组委会提供
4	障碍板	1	高 2m、宽 2m、厚 5cm		组委会提供
5	低矮通道	1	长 10m、宽 0.8m、高 1.2m，低矮通道 7.5m 处设置高 0.6m 的下挡板，出口处设置高 0.6m 的上挡板		组委会提供
6	模拟 消火栓接口	1	DN65×5，高 1.2m，接口间距 300mm		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
7	消火栓闷盖	5	DN65		组委会提供
8	模拟阀门	1	立式明杆闸阀，80 丝， 长 1.6m、宽 1.6m、 高 1m		组委会提供

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第三章 背负空气呼吸器 1000 米跑

### 一、竞赛目的

检验参赛队员速度、耐力、爆发力等综合身体素质，锤炼强健体魄。

### 二、竞赛内容

参赛队员背负正压式空气呼吸器（拆除面罩，仅保留气瓶、背托等核心负重部件），完成 1000m 跑。

### 三、场地与器材

在周长为 400m 的环形场地上标出弧形起点线，弯道处设置边线隔离带，1000m 处标出终点线。场地示意图见图 1-2，器材表见表 1-3。

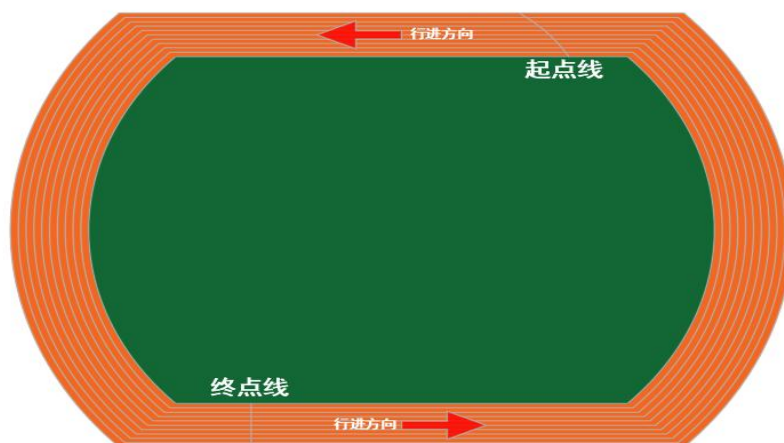


图 1-2 背负空气呼吸器 1000m 跑场地示意图

### 四、操作程序

参赛队员着长袖体能训练服、穿春秋款日常训练鞋，背负

正压式空气呼吸器（拆除面罩，仅保留气瓶、背托等核心负重部件），准备完毕后举手示意。当听到“开始”的口令后，参赛队员起跑（起跑后可切入内道），完成 1000m 跑，冲过终点线计时结束。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）不得抢跑，出现抢跑的所在组重新发令。

（五）应检查确认正压式空气呼吸器（拆除面罩，仅保留气瓶、背托等核心负重部件）完好，并正确背负。

（六）按照规定的竞赛路线行进，不得越过跑道边线，不得妨碍其他参赛队员行进。

（七）到达终点后，须经裁判员确认气瓶压力。

（八）全过程操作用时不超过 8min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至冲过终点线止。

该科目满分时间为 X min（待定），最低分时间为 8min。

## 七、评判细则

（一）有下列情形的，作减分处理：

1. 出现挤撞或阻挡，妨碍其他参赛队员行进的，每次减 6 分。

2. 出现抢跑的，抢跑人员减 5 分。

3. 到达终点后，未经裁判员确认气瓶压力的，减 10 分。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。
2. 故意损坏装备器材的。
3. 未按规定程序操作的。
4. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。
5. 到达终点后经裁判员检查气瓶压力低于 25MPa 的。
6. 出现 2 次抢跑的。
7. 全过程操作用时超过 8min 的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，防止出现运动损伤。

(二) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-3 背负空气呼吸器 1000m 跑器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	正压式空气呼吸器	1	RHZK 6.8 (拆除面罩)		组委会提供

个人防护装备参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第四章 危险化学品火灾侦检指挥

### 一、竞赛目的

检验参赛队员在处置危险化学品火灾事故中指挥的正确性、科学性，提高应对突发事件的应急处置能力。

### 二、竞赛内容

参赛队员使用 VR 设备根据预设情景开展侦检，通过问询、现场观察等方式收集现场数据信息完成侦检，在三维仿真推演系统中完成不同阶段的力量部署，并讲述作战原理和意图。

### 三、场地与器材

图形工作站 1 台、显示器 1 台、VR 设备 1 套、计算器 1 个、中性笔 1 支、演算纸若干张。器材表见表 1-4。

### 四、操作程序

参赛队员着日常训练防护服（春秋）。

#### （一）侦检

参赛队员使用鼠标在系统初始界面选择自己所在的队伍名称（编号）及场景，佩戴 VR 头显设备后等待开始。

控制端发出“开始”指令后，参赛队员观察火灾事故场景平面图及基础信息，点击“进入事故现场”，以第一人称视角进入虚拟场景，行进过程中通过观察固定消防设施、现场环境及事故状态确定进攻路线；抵达事故现场后与工艺人员沟通，收集相关事故信息；依次选择呼吸器类型、个人防护装备，在安全区域完成风向风力检测并上报。

参赛队员使用 VR 手柄控制虚拟设备切换与交互操作，观察

现场固定消防设施完好情况与消防通道受阻情况，并上报。记录检测数据，放置警戒桩标记泄漏点位并上报。

侦检完毕后，调出提交界面，确认信息，点击“进入指挥”，结束侦检阶段操作。

注：系统默认对讲机、便携式有毒有害气体检测仪、风力风向仪、热成像仪等设备均已开启。

## （二）指挥

分为“力量部署”与“方案讲述”两部分。

参赛队员摘掉VR头显设备，使用鼠标点击“开始力量部署”，待控制端发出“开始”指令后，参赛队员通过鼠标与键盘操作，结合“侦检”部分收集记录的数据信息进行力量部署。

力量部署：分为两个阶段。利用有限的装备力量，完成初期力量部署，确认后点击“增援部署”；利用增援装备，完成总攻阶段力量部署，点击“提交”；确认信息后点击“确认”。

方案讲述：工作人员组织参赛队员按序进入方案讲述阶段。控制端发出“开始”指令后，参赛队员讲述各阶段力量部署的作战原理和作战意图，裁判根据方案讲述内容进行打分。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏竞赛设备，完成竞赛后设备器材归位；竞赛中不得违规操作破坏系统运行。

（二）按要求做好准备。

（三）按照操作程序操作。

（四）不得携带任何参考资料或通讯设备进入现场。

（五）参赛队员不得对竞赛设备桥接外连设备（包括但不

限于U盘、移动硬盘、网络接收器等)。

(六) 竞赛过程中, 不得故意干扰其他参赛队员。

(七) 如系统出现故障, 通知现场工作人员处理, 不得进行其他操作。

(八) 不得擅自离开候考区域、禁止大声喧哗。

(九) 侦检用时不超过7min, 力量部署用时不超过25min, 方案讲述用时不超过5min。

## 六、成绩评定

### (一) 侦检

计时从控制端发出“开始”指令起, 至点击“进入指挥”止(超时系统自动提交), 系统自动判定得分。

### (二) 指挥

分为“力量部署”与“方案讲述”两部分。

#### 1. 力量部署

计时从控制端发出“开始”指令起, 至完成指挥阶段点击“确认”止(超时系统自动提交), 系统自动判定得分。

#### 2. 方案讲述

计时从控制端发出“开始”指令起, 至倒计时结束止, 裁判综合打分。

### (三) 成绩计算

总成绩=侦检得分+力量部署得分+方案讲述得分

注: 当分数相同时, 依据“侦检”比赛操作用时判定各参赛队员名次, 用时较短的列前。如有总成绩分数及“侦检”用时相同的, 则加赛确定名次。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的，作减分处理：

### 1. 侦检

(1) 进入场景后，侦检路线选择错误后重新选择，直至选择正确，选择错误的，每次减 2 分。

(2) 抵达事故现场后未与工艺人员沟通的，减 2 分。

(3) 呼吸器类型选择错误后重新选择，直至选择正确，选择错误的，每次减 0.5 分。

(4) 个人防护装备选择错误后重新选择，直至选择正确，选择错误的，每次减 0.5 分。

(5) 未在安全区域完成风向风力检测，减 1 分。

(6) 上报风向风力检测内容选择错误选项后重新选择，直至选择正确，选择错误的，每次减 0.5 分。

(7) 上报固定消防设施损坏情况，漏报的，每处减 1 分；上报选项选择错误后重新选择，直至选择正确，选择错误的，每次减 0.5 分。

(8) 上报消防通道情况，漏报的，每处减 1 分；上报选项选择错误后重新选择，直至选择正确，选择错误的，每次减 0.5 分。

(9) 未在泄漏点位放置警戒桩标记的，每处减 1 分；上报选项选择错误后重新选择，直至选择正确，选择错误的，每次减 0.5 分。

### 2. 指挥-力量部署（初期部署）

(1) 根据燃烧介质选择正确的灭火药剂，选择错误的，减

1分。

(2) 选择正确的灭火药剂术语相关表述，选择错误的，减1分。

(3) 判定燃烧产物中是否含有毒物质，选择错误的，减1分。

(4) 该阶段情景下针对围堰内流淌火，部署灭火力量不足的，减2分。

### 3. 指挥-力量部署（增援部署）

(1) 对着火罐部署灭火力量不足的，减2分。

(2) 冷却力量不满足的，减2分。

(3) 灭火部署与冷却部署超过管网总供水能力的，减2分。

(4) 储罐灭火力量满足该情景的前提下，现场调集增援装备、泡沫原液总量不满足持续灭火30min的，或泡沫持续覆盖不足15min的，减2分；围堰内泡沫持续冷却覆盖不足45min的，减1分。

(5) 灭火力量满足该情景的前提下，现场调集装备供气总量不满足现场救援队员持续补气需要的，减2分。

(6) 供油能力不满足持续储罐灭火30min、泡沫持续覆盖15min的，减2分。

(7) 计算消防水池在总攻开始后，现场用水最大持续供给时间，计算偏差超过±10%的，减1分。

(8) 增援力量部署时移动初期部署的力量，移动车辆/装备的，每项减1分。

注：此部分计算须同时考虑初期力量部署，但不需要考虑

初期力量部署已消耗部分。

#### 4. 指挥-方案讲述

(1) 指挥部设置合理性：便于观察、便于转移、环境安全。设置不合理的，每处减1~2分（最多减10分）。

(2) 参战装备选择合理性：优先使用固定、半固定消防设施；消防装备满足射程、流量、举高类设备高度（跨距）合理搭配。选择不合理的，每处减1~2分（最多减10分）。

(3) 装备、设施部署合理性：侦察设备部署合理。移动消防炮临近储罐部署，大吨位、大流量消防车靠前部署，举高类装备分层次部署，同时保障装备安全。使用装备、设施不合理的，每处减1~2分（最多减10分）。

(4) 讲述内容与力量部署不符的，每处减1~2分（最多减10分）。

注：先讲述初期力量部署，再讲述增援力量部署。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分20分计。

1. 故意损坏竞赛设备的。
2. 违规操作破坏系统运行的。
3. 携带参考资料及电子通讯设备进入竞赛现场的。
4. 竞赛期间对竞赛设备桥接外连设备（包括但不限于U盘、移动硬盘、网络接收器等）的。
5. 故意干扰其他参赛队员比赛的。
6. 擅自离开候考区域、大声喧哗的。

(三) 部分评判指标项未纳入评判细则，以现场培训为准。

## 八、安全注意事项

(一) 佩戴 VR 头显设备期间，在现实中可原地转向，但应尽量减少移动，防止摔倒磕碰。

(二) 佩戴 VR 头显设备时要按照穿戴步骤进行，避免受伤。

(三) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-4 危险化学品火灾侦检指挥器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	VR 设备	1	运行内存：12GB；屏幕刷新率：90Hz；屏幕材质：LCD；双眼分辨率：4320×2160		组委会提供
2	图形工作站	1	CPU：12 核，2.1GHz 以上；内存：≥64GB；固态硬盘：≥512G		组委会提供
3	显示器	1	尺寸：27 英寸；最大分辨率：3840×2160；对比度：2000:1；宽高比：16:9		组委会提供
4	计算器	1			组委会提供
5	演算纸	若干	A4		组委会提供

着装参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

# 第五章 无人机侦检搜救

## 一、竞赛目的

检验参赛队员熟练运用无人机进行空中侦察、目标定位、数据传输的技能，提高应急救援的时效性与安全性。

## 二、竞赛内容

模拟事故现场设置无人机飞行路线，由参赛队员在指定区域，通过操作传统带屏遥控器的无人机独立完成风险识别和受困伤员搜寻。

## 三、场地与器材

场地设立式罐区、卧式罐区、球罐区、化工装置区。现场架设风速仪 1 个，标出边界线、起飞区、降落区、操作区和飞行路线提示标识；设置 22 个拍摄点位，其中固定点位 18 个（设置 A 系列二维码 21 张）、可选点位 3 个（设置 B 系列二维码 9 张）、非固定点位 1 个（红外热成像照片 1 张），见图 1-3 至图 1-10、表 1-5 至表 1-7。操作区内放置桌椅、计时器和风速仪等信息显示屏，桌面标出遥控器和 TF 存储卡放置区域。器材表见表 1-8。

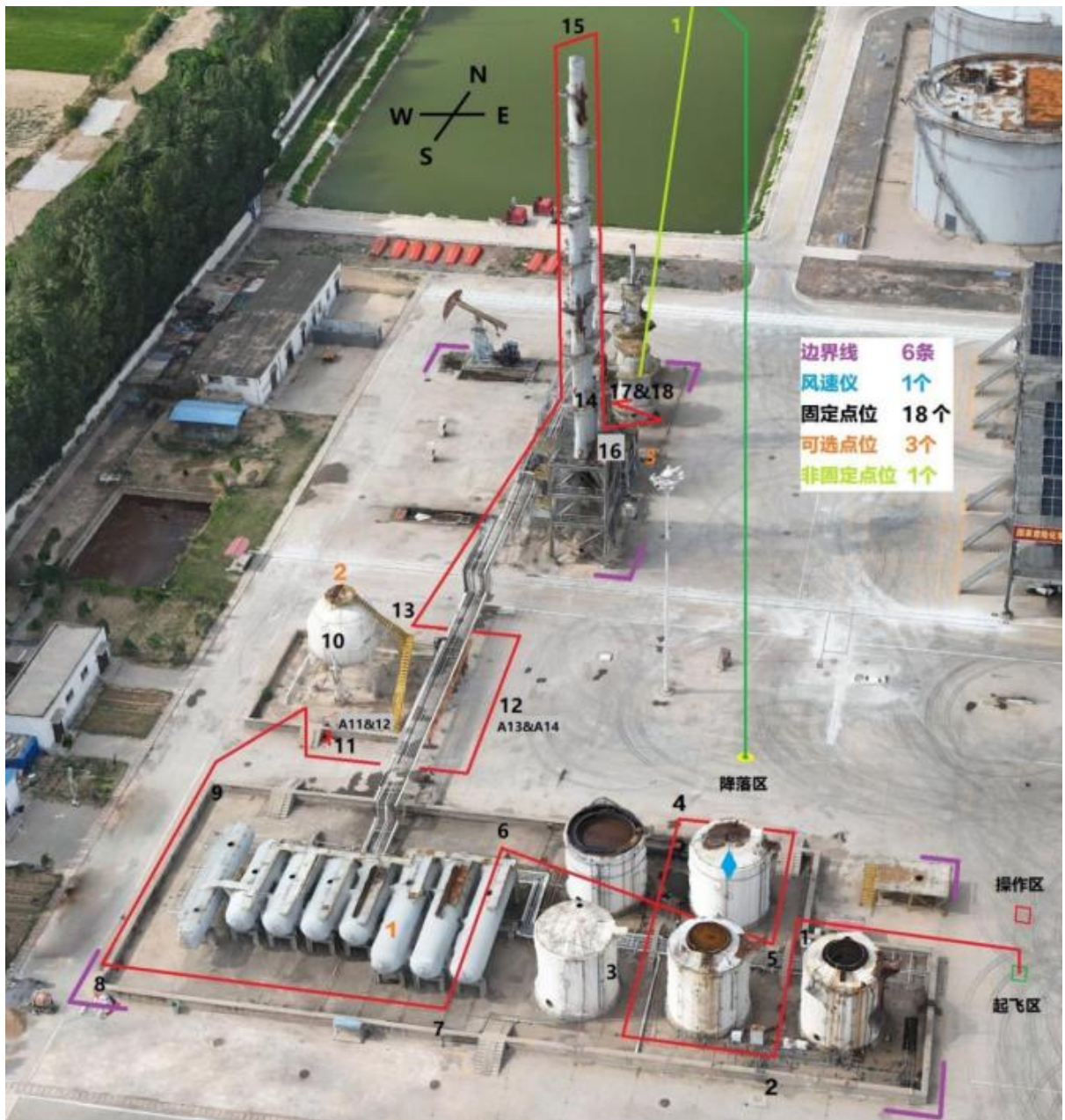


图 1-3 飞行路线提示图

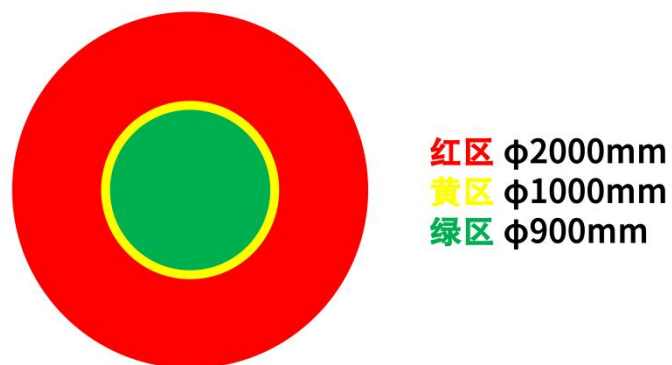


图 1-4 降落区示意图

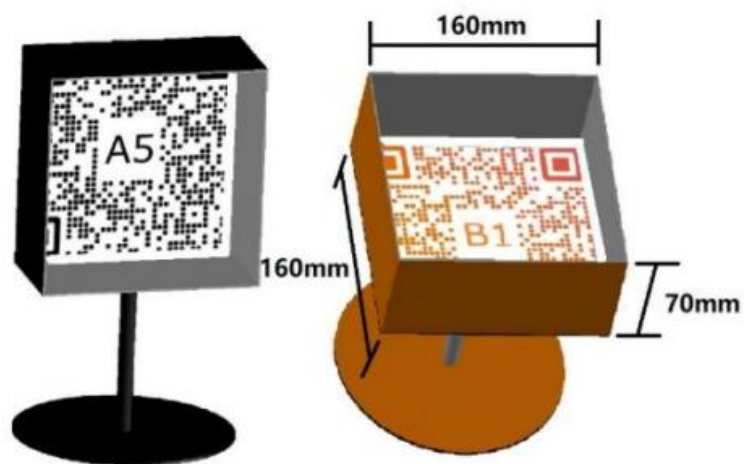


图 1-5 二维码示意图

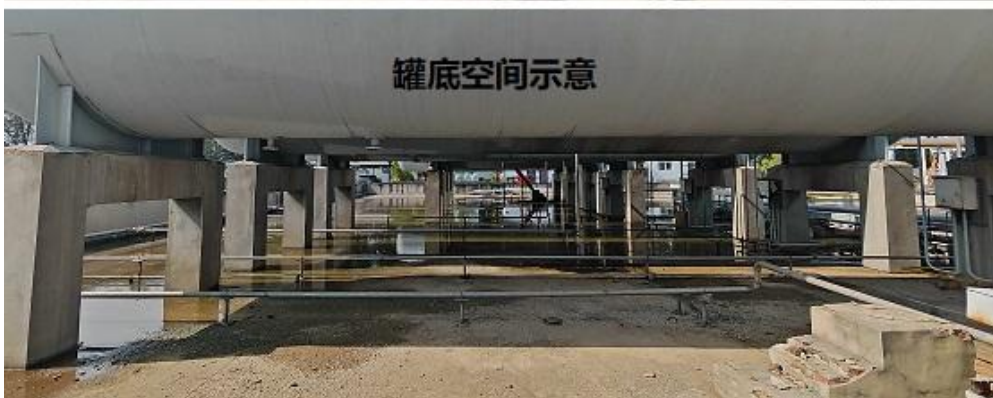


图 1-6 可选点位 1 示意图



图 1-7 可选点位 2 示意图



图 1-8 固定点位 16~18 及可选点位 3 示意图

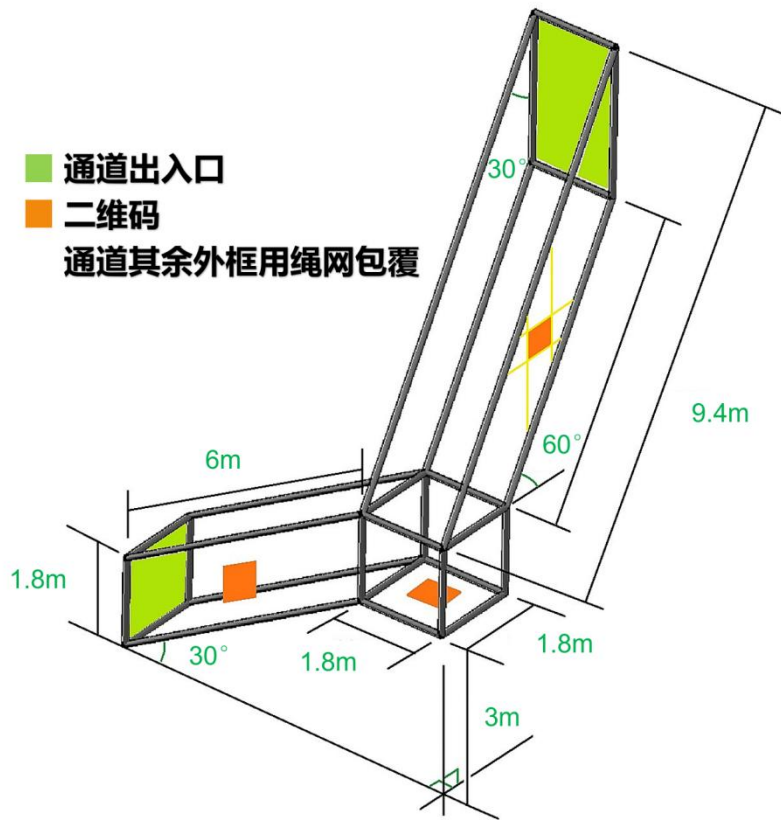


图 1-9 可选点位 3 尺寸图

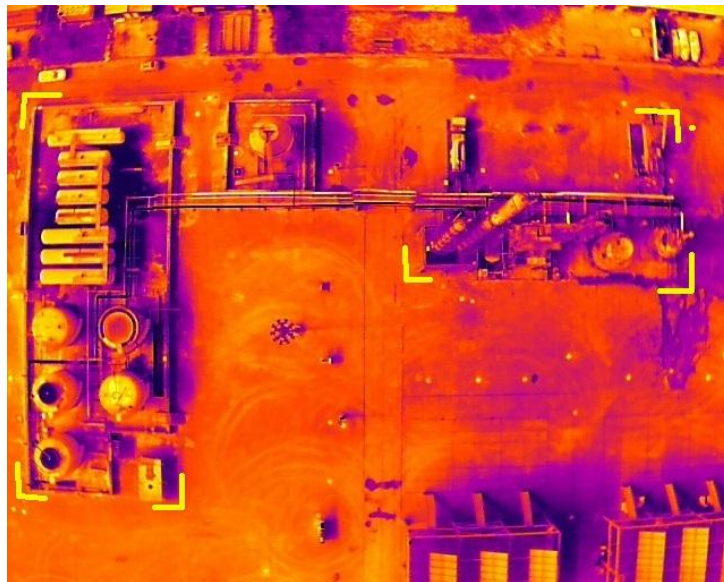


图 1-10 非固定点位示意图

表 1-5 固定点位信息表

点位序号	二维码编号	二维码朝向	二维码位置/高度 m
1	A1	上	地面, 1m
2	A2	南	地面, 2m
3	A3	东	立式 3#罐壁, 3m
4	A4	北	地面, 2m
5	A5	西	地面, 2m
6	A6	上	卧式 1#罐顶, 4.5m
7	A7	上	地面, 1m
8	A8	上	地面, 1m
9	A9	上	地面, 1m
10	A10	南	球罐壁, 6.5m
11	A11/A12	上/南	地面模拟人, 1m/1m
12	A13/A14	东/上	地面, 1m/1m
13	A15	北	地面, 1m
14	A16	西	T1 塔壁, 18.5m
15	A17	上	T2 塔顶, 54m
16	A18/A19	北/上	T2 三层框架平台模拟人, 14m/13m
17	A20	北	T3 塔壁, 7.5m
18	A21	南	化工装置区立式罐壁, 4.5m

表 1-6 可选点位信息表

点位序号	二维码编号	二维码朝向	二维码位置/高度	减时
1	B1/B2	上	2#/5#卧式罐底地面, 0.2m	90s
2	B3/B4/B5/B6	南/东/北/西	球罐顶, 11m	50s
3	B7/B8/B9	西/上/南	通道内壁, 2m/3m/8m	180s

表 1-7 非固定点位信息表

点位序号	编号	朝向	位置/高度
1	C1	/	空中, 参赛队员自定

#### 四、操作程序

参赛队员着抢险救援防护服，戴抢险救援头盔（不戴手套），开启无人机和遥控器电源，建立连接，全面检查状态完好，示意裁判员核验；核验后，遥控器连接 HDMI 数据线（标准版，下同）完成投屏，与无人机分别置于指定位置，举手示意。听到“开始”指令后，参赛队员按下计时器，按照飞行路线完成操作任务，无人机降落在指定区域，参赛队员拔除 HDMI 数据线，取出 TF 存储卡，与遥控器分别放置于桌面指定位置，按下计时器。

#### 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）严格按照操作程序操作。

（三）不得使用 FPV 穿越型无人机；不得使用视频眼镜及体感遥控。

（四）自行对可选点位的风险进行评估，决定是否执飞；根据现场情况自行决定是否加挂增强图传模块和桨叶保护。

（五）参赛队员检查无人机性能时，确保无人机系统时间和 TF 存储卡数据保存等各项功能状态完好。

（六）不得存储 KMZ 或 KML 等地理信息和飞行数据文件。

（七）风速仪达到报警阈值（10m/s），自行评估现场执飞风险，决定是否申请停止比赛，并重赛；出现无人机坠落或超出竞赛总时长不得申请。

（八）固定点位二维码拍摄要求：按照顺序拍摄固定点位

的二维码（A1~A21）。TF 存储卡中，每个编号的二维码照片保留 1 张，且通过裁判系统设备识别；涉及模拟人的拍摄点位，模拟人各部位全部入镜，且二维码通过裁判系统设备识别。

（九）可选点位二维码拍摄要求：自行选择时机拍摄可选点位的二维码（B1~B9）。二维码照片不作时间或顺序要求；每个编号的二维码照片保留 1 张，且通过裁判系统设备识别。

（十）非固定点位由参赛队员自行确定拍摄位置，照片须为铁红或熔岩调色模式，并覆盖竞赛场地的 6 条边界线（以加热带标记为准）。

（十一）开始计时后至无人机降落前，HDMI 数据线不得与遥控器分离。

（十二）拍摄任务结束，无人机须准确降落在指定区域。

（十三）按下计时器前，须拔除 HDMI 数据线，将 TF 存储卡取出，与遥控器分别放置于桌面指定位置。

（十四）无人机不得飞越其他科目上空。

（十五）全过程操作用时不超过 12min。

## 六、成绩评定

计时从按下计时器起，至再次按下计时器止。

完成可选点位的二维码拍摄，可获取相应减时；实际用时扣除减时后，作为该科目的完成时间。

该科目满分时间为 X min（待定），最低分时间为 12min。

## 七、评判细则

（一）出现下列情形的，作减分处理：

1. A1~A21 二维码照片每多 1 张减 2 分，每少 1 张减 10 分。

2. A1 ~ A21 二维码照片排序不正确的，每张减 2 分。

3. A1 ~ A21 二维码无法通过裁判系统设备识别的，每张减 3 分。

4. 拍摄模拟人的照片有身体部位缺失的，每张减 2 分。

5. 非固定点位照片未使用铁红或熔岩调色模式的减 5 分；  
照片中竞赛场地边界线不完整的，减 5 分。

6. 开始计时后至无人机落地前，HDMI 数据线与遥控器分离，  
每次减：3 分+0.05 分/s×分离持续时间（s）。

7. 无人机降落在指定区域后，螺旋桨径外沿（含桨叶保护）  
垂直投影，触碰黄区的减 1 分，触碰红区的减 3 分，超出红区  
的减 10 分。

8. 按下计时器，HDMI 数据线未拔除、遥控器或 TF 存储卡未  
置于桌面指定位置的，每项减 2 分；无人机未落地的，减 10 分。

（二）完成任一可选点位拍摄任务，同时满足以下条件的，  
可获取相应减时（见表 1-6）：

1. 该点位二维码编号齐全。

2. 该点位编号的二维码照片仅保留 1 张。

3. 该点位二维码照片均通过裁判系统设备识别。

（三）出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。

2. 故意损坏装备器材的。

3. 存储了 KMZ 或 KML 等地理信息和飞行数据文件的。

4. 无人机飞越其他科目上空，干扰其他比赛科目的。

5. 无人机坠落的。

6. 校验成绩时，TF 存储卡内无照片的。

7. 全过程操作用时超过 12min 的。





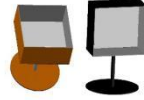
## 八、安全注意事项

(一) 注意周边环境、防止磕绊碰撞。

(二) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-8 无人机侦检搜救器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	无人机	1	成品外壳完好；具备卫星定位系统、红外成像功能；遥控器具备 TF 存储卡接口，TF 存储卡 $\geq 32\text{G}$ ，V30		参赛队自带
2	转接口	1	HDMI/micro, HDMI/mini, HDMI		参赛队自带
3	操作区	1	帐篷 3m×3m，三面围挡		组委会提供
4	桌椅	1			组委会提供
5	电子计时器	1			组委会提供
6	风速仪	1	带数据屏幕、报警功能		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
7	通道绳网	1	孔洞 200mm×200mm		组委会提供
8	方向标	25	亚克力, 100cm		组委会提供
9	模拟人	1			组委会提供
10	二维码	30	有效尺寸 140mm×140mm, 黑/橙色		组委会提供
11	支架	30	160mm×160mm, 高度可调节		组委会提供
12	加热带 (边界线)	6	50mm×8m, 220V, 可控温		组委会提供

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

# 第六章 单兵抢险救援

## 一、竞赛目的

检验参赛队员对正压式空气呼吸器的规范佩戴与使用、破拆工具操作、低矮通道救援及心肺复苏术（CPR）等核心救援技能的熟练程度与精准性。

## 二、竞赛内容

佩戴使用正压式空气呼吸器、破拆障碍门、从低矮通道移出假人、搬运假人至起点、对模拟人实施心肺复苏术。

## 三、场地与器材

在长 70m、宽 5m 的跑道上标出起点线和折返线。起点线处放置防护垫 2 个，防护垫 1 上放置心肺复苏模拟人 1 具，防护垫 2 为装备及硬体假人卸放区；距起点线 13m 处放置防护垫 3，垫上放置正压式空气呼吸器 1 套；23m 处放置手动液压剪切工具 1 把；40m 处放置障碍门 1 个，障碍门由上至下设水平放置的圆钢、钢管、扁铁各 1 根，右侧标出 1m×1m 手动液压剪切工具放置区；60m~70m 处设置低矮通道，分别标出入口/出口，距入口 2.5m 处放置硬体假人，头朝出口方向，70m 处标出折返线。场地示意图见图 1-11，器材表见表 1-9。

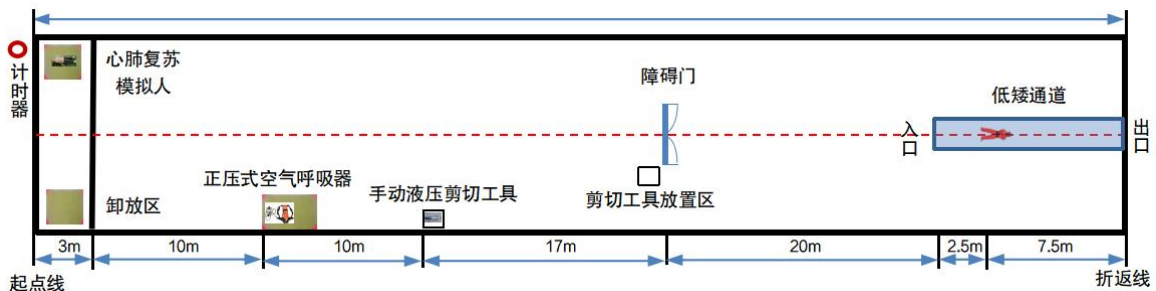


图 1-11 单兵抢险救援竞赛场地示意图

#### **四、操作程序**

参赛队员着抢险救援防护服,可携带救生拖拉带/T形扁带,举手示意。当听到“开始”指令后,正确佩戴使用正压式空气呼吸器,携带手动液压剪切工具破拆障碍门后,将工具放置在指定区域内,穿过障碍门,从入口进入低矮通道,从出口移出硬体假人,通过障碍门搬运至卸放区,将硬体假人、正压式空气呼吸器、抢险救援头盔放置于防护垫上,对心肺复苏模拟人进行心肺复苏,成功后按下计时器。

#### **五、操作要求**

(一)不得故意损坏装备器材,不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

(二)按要求做好准备。

(三)严格按照操作程序操作。

(四)准备阶段正压式空气呼吸器气瓶阀关闭、供气阀与面罩分离、剪切工具完全闭合。

(五)佩戴使用正压式空气呼吸器后,不得漏气,气瓶全程不得触地。

(六)个人防护完好,才可操作破拆工具。

(七)破拆圆钢、钢管和扁铁时,须彻底断开分离后,再进行下一根剪切。

(八)破拆结束后,剪切工具须放置于指定区域内。

(九)由折返线返回时,须携带硬体假人通过障碍门,硬体假人不得拖拽、任何部位不得触碰障碍门及地面。

(十)硬体假人卸放在指定区域前,不得脱卸正压式空气

呼吸器，全程保持有效的供气连接。

（十一）硬体假人须正面朝上，由脚至头放在卸放区防护垫上，不得摔、扔硬体假人。

（十二）卸下正压式空气呼吸器时，关闭供气阀，与抢险救援头盔一并置于器材放置区防护垫上，不得超出防护垫。

（十三）竞赛过程中，个人防护装备如有掉落应原地佩戴好后方可继续操作。

（十四）全过程操作用时不超过 7min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

该科目满分时间为 X min（待定），最低分时间为 7min。

## 七、评判细则

（一）出现下列情形的，作减分处理：

1. 举手示意后，剪切工具未完全闭合的，减 2 分。
2. 剪切工具拿起后至破拆结束前碰触地面的，每次减 2 分。
3. 触碰破拆工具前，正压式空气呼吸器面罩漏气、腹带未系、气瓶阀未打开的，每处减 3 分。
4. 障碍物未完全剪断，进行下一根剪切的，每次减 3 分。
5. 破拆结束后，剪切工具未放置在指定区域内或压线的，每处减 2 分。
6. 由折返线返回时，搬运硬体假人触碰地面及障碍门的，每次减 2 分；拖拽硬体假人的，每次减 6 分。
7. 硬体假人、正压式空气呼吸器放置超出防护垫边缘的，每处减 2 分。

8. 硬体假人未放在器材放置区防护垫上，脱卸正压式空气呼吸器的，减6分。

9. 硬体假人未由脚至头放在器材放置区防护垫上，摔、扔硬体假人，每项减6分。

10. 抢险救援头盔未放置防护垫上或超出防护垫边缘的，减3分。

11. 正压式空气呼吸器在使用过程中气瓶触地的，每次减6分。

12. 竞赛过程中，个人防护装备掉落未原地佩戴的，每次减6分。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分20分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。
2. 故意损坏装备器材的。
3. 未按规定程序操作的。
4. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。
5. 未佩戴正压式空气呼吸器进入低矮通道的。
6. 返回时未携带硬体假人通过障碍门的。
7. 模拟人心肺复苏未成功，按下计时器的。
8. 全过程操作用时超过7min的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，防止出现运动损伤。











(二) 应按要求佩戴正压式空气呼吸器，打开气瓶阀，防止发生窒息事故。

(三) 在低矮通道内移动硬体假人时，应避免与低矮通道

内壁磕碰，防止碰伤。

(四) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-9 单兵抢险救援器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	手动液压剪切工具	1	须为厂家生产的标准工具，不得改装。		参赛队自带
2	心肺复苏模拟人	1	自动监测，符合国家行业标准		组委会提供
3	硬体假人	1	50kg		组委会提供
4	救生拖拉带/T形扁带	1			参赛队自带
5	圆钢	1	直径 10mm		组委会提供
6	钢管	1	DN20		组委会提供
7	扁铁	1	宽 30mm，厚 3mm		组委会提供
8	防护垫	3	放置器材		组委会提供
9	障碍门	1	高 2m、宽 1.5m，门缝 100mm，最下端障碍物距地面 1m，间距 200mm		组委会提供
10	正压式空气呼吸器	1	RHZK 6.8		组委会提供
11	低矮通道	1	长 10m、宽 0.8m、高 1.2m，入口处设置高 0.6m 的上挡板、2.5m 处设置高 0.6m 的下挡板。		组委会提供

个人防护装备参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

# 第七章 带压快速堵漏

## 一、竞赛目的

检验参赛队员在危险化学品生产装置工艺管线出现泄漏时，快速穿戴个人防护装备，并正确实施堵漏操作的快速反应和处置能力。

## 二、竞赛内容

参赛队员着一级化学防护服，佩戴使用正压式空气呼吸器，进入装置区，登上二层平台，利用堵漏工具对泄漏点进行快速堵漏，堵漏成功后，安全返回。

## 三、场地与器材

在距装置区二层平台扶梯 20m 处标出起点线，距起点线 2m 处设置器材放置区（2m×4m），放置 65mm 水带 2 盘（备用 1 盘）、二水器 1 个、多功能水枪 1 把；一级化学防护服、正压式空气呼吸器及堵漏工具分别放置于防护垫上；装置区二层平台高 5m、扶梯长 7m、倾斜角 45°、楼梯踏步高 210mm；二层平台上放置泄漏模拟装置 1 套，设置泄漏点 1 处，位于 DN80 水平管线上，距二层平台地面 1.2m，管网压力 0.5MPa。场地示意图见图 1-12，器材表见表 1-10。

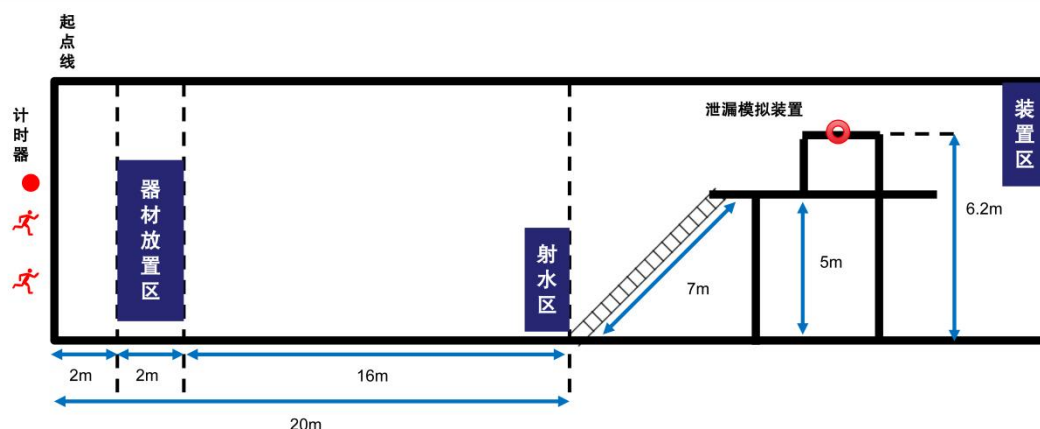


图 1-12 带压快速堵漏场地示意图

#### 四、操作程序

1 号队员着长袖体能训练服，2 号队员着二级化学防护服、佩戴使用正压式空气呼吸器，举手示意。听到“开始”指令后，2 号队员铺设水带连接二分水器和多功能水枪跑至射水区，将多功能水枪放在射水区（水枪关闭状态），返回起点线打开二水器供水开关；1 号队员跑至器材放置区内，佩戴使用正压式空气呼吸器、着一级化学防护服（2 号队员可协助完成）；2 号队员跑至射水区，使用多功能水枪出水掩护，二水器供水压力 0.5MPa；1 号队员在水枪掩护下，携带堵漏工具登上装置区二层平台，利用堵漏工具对泄漏点进行快速堵漏。堵漏成功后，1、2 号队员安全返回，由 1 号队员按下计时器。

参赛队伍的 5 名战斗员均需以 1 号队员身份，依次参加本科目比赛，分别完成上述完整操作程序。2 号队员承担辅助职责，配合 1 号队员完成操作。

#### 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）水带、水枪、二分水器分开摆放，水带双卷立放，接口向前，两接口前后距离不大于100mm，水带、水枪、二分水器不得提前连接，正压式空气呼吸器、一级化学防护服、堵漏工具要分开摆放，面罩与供气阀不得提前连接，气瓶阀关闭。

（五）参赛队伍自带的堵漏工具须为生产厂家原厂制造，附带完整的原厂产品使用说明书、出厂合格证及对应的产品检测报告（或型式检验报告）等相关材料；严禁任何形式的改装、改制、拼装、切削、焊接及非标加工；堵漏作业仅限采用机械堵漏法或粘贴堵漏法（不得使用黏胶类材料），严禁使用电动、气动工具，且堵漏材料须易清理、无残留，不会造成泄漏点变形，拆除后不影响下一组竞赛；未按要求提供相关材料或材料与工具不符的，一律不得带入赛场。

（六）发令前，参赛队员不得踩线或越过起点线，不得触碰器材。

（七）2号队员铺设水带、连接二分水器 and 多功能水枪，将多功能水枪放在射水区，水枪呈关闭状态。

（八）1号队员佩戴使用正压式空气呼吸器、着一级化学防护服时，不得越过器材放置区。

（九）竞赛过程中，正压式空气呼吸器腰带须扣好，气密完好。

(十) 上下二层平台，应逐级踩扶梯踏板。

(十一) 多功能水枪出水后，1号队员方可登上扶梯踏板；  
1号队员完成堵漏，下行至地面后方可停水。

(十二) 水枪出水不得中断，不得提前停水。

(十三) 返回后由1号队员按下计时器。

(十四) 到达终点后，须经裁判员确认个人防护情况。

(十五) 堵漏结束，经系统检测不得泄漏(如系统出现问题，  
由2名裁判员现场评判，10s内未泄漏1滴水即为成功)。

(十六) 2号队员是5名参赛战斗员之一。

(十七) 全过程操作用时不超过5min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

该科目满分时间为X min(待定)，最低分时间为5min。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的，作减分处理：

1. 2号队员铺设水带线路时，水枪未呈关闭状态的，减2分。

2. 1号队员佩戴使用正压式空气呼吸器、着一级化学防护服时，越过器材放置区的，减2分。

3. 上下二层平台，未逐级踩扶梯踏板的，每少踩1级减2分。

4. 多功能水枪出水前，1号队员登上扶梯踏板的，减2分。

5. 水枪出水中断，每次减2分。

6. 1号队员未下行至地面，水枪停水的，减2分。

7. 返回后，经裁判员评判一级化学防护服防护性能不完好、  
正压式空气呼吸器气瓶阀未打开、正压式空气呼吸器腰带未系、

面罩佩戴不紧密导致漏气的，每项减 3 分。

8. 未经裁判员确认个人防护情况的，减 10 分。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。

2. 堵漏的操作方法或自带堵漏工具，经裁判员确认对泄漏部位本体造成不可逆损伤的、堵漏后材料残留难以清理的、拆除后留下划痕/腐蚀等痕迹的、造成泄漏点变形或泄漏点扩大的、使用黏胶类材料的。

3. 故意损坏装备器材的。

4. 未按规定程序操作的。

5. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。

6. 2 号队员违反操作要求，对 1 号队员有规定之外的其他协助行为的。

7. 堵漏结束，经判定堵漏失败的。

8. 全过程操作用时超过 5min 的。

## **八、安全注意事项**

(一) 赛前应充分热身，防止出现运动损伤。

(二) 正确佩戴使用正压式空气呼吸器，保持供气畅通，防止窒息。

(三) 在上下扶梯时注意安全，防止摔伤。

(四) 进入装置区域内防止刮伤、碰伤。

(五) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-10 带压快速堵漏器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	水带	2	65mm		组委会提供
2	多功能水枪	1	具备流量调整、射流变换功能		组委会提供
3	正压式空气呼吸器	2	RHZK 6.8		组委会提供
4	防护垫	1	放置器材		组委会提供
5	堵漏工具	1	须为生产厂家原厂制造,附带完整的原厂产品使用说明书、出厂合格证及对应的产品检测报告(或型式检验报告)等相关材料;严禁任何形式的改装、改制、拼装、切削、焊接及非标加工;不得使用黏胶类材料,严禁使用电动、气动工具,且堵漏材料须易清理、无残留,不会造成泄漏点变形,拆除后不影响下一组竞赛		参赛队自带
6	泄漏管线	1	DN80 管线;漏点:“十”字开口、15mm×20mm,缝宽 3mm,开口方向朝上。		组委会提供
7	二分水器	1	80/65mm		组委会提供

个人防护装备参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

# 第八章 危险化学品运输槽车泄漏处置

## 一、竞赛目的

通过模拟危险化学品运输槽车泄漏事故，检验队伍快速响应、现场侦检、协同联动与科学规范处置能力，提升协同作战与应急处置效能。

## 二、竞赛内容

模拟危险化学品运输槽车发生泄漏，参赛队伍到达现场，按程序进行现场侦检、警戒、抢险堵漏、废液收集、化学洗消等。

## 三、场地与器材

竞赛场地长 75m、宽 40m，在场地施划中轴线 1 条，将场地平均分为 A 区、B 区；距准备线 15m 处标出起点线、终点线和器材区，终点线处设置信号铃和计时器；距起点线 30m 处设置危险化学品运输槽车 1 辆，槽车设置在中轴线上；距槽车 2m 处标出 4 处侦检点（压力传感亮灯装置）；以槽车为中心划定半短轴为 5m、半长轴为 11m 的危险区（红色椭圆），危险区外侧划定 8 个半径 200mm 的警戒杆放置区（红色圆圈）；距槽车 10m 处标出移动消防炮阵地；距槽车 10m 处标出沙袋围挡放置区，设置 1 个废液水池，距水池 3m 处设置外接电源 1 个；器材区设地上消火栓 1 个。场地示意图见图 1-13。

模拟槽车泄漏点 2 处（压力 0.5MPa），分别为罐体 1 处，（槽车罐体泄漏，泄漏点为“十”字形凹陷裂纹，30mm×20mm、

缝宽 2mm)，见图 1-14；输油管路 1 处（DN50 管路末端封头焊道泄漏，泄漏点为“T”字形，长度 20mm×50mm、宽度 2mm，位于罐体下方），见图 1-15。

说明：因竞赛场地原因警戒距离缩小，并使用水代替泡沫。

器材区内放置：堵漏平台 1 个，泡沫消防车 1 辆，划定装备放置区 1 个（5m×5m）。器材表见表 1-11。

泡沫消防车器材箱内放置：正压式空气呼吸器 12 套、80mm 水带 10 盘、移动消防炮 1 门、气体检测仪 1 个、异径接口 4 个、消火栓扳手 1 把、对讲机 10 部。

装备放置区内放置：警戒带 7 盘（红色 2 盘、黄色 5 盘，50m/盘）、堵漏工具、出入口标识牌 2 个（危险区出入口 1 个、缓冲区出入口 1 个）、警戒杆 20 个（备用 2 个）、电动防爆转输泵 1 台、50m 线盘 1 个、集液桶 1 个、20kg 防水沙袋 20 个、单兵充气洗消帐篷 1 套。

一级化学防护服、二级化学防护服、灭火防护服车内自选位置放置。

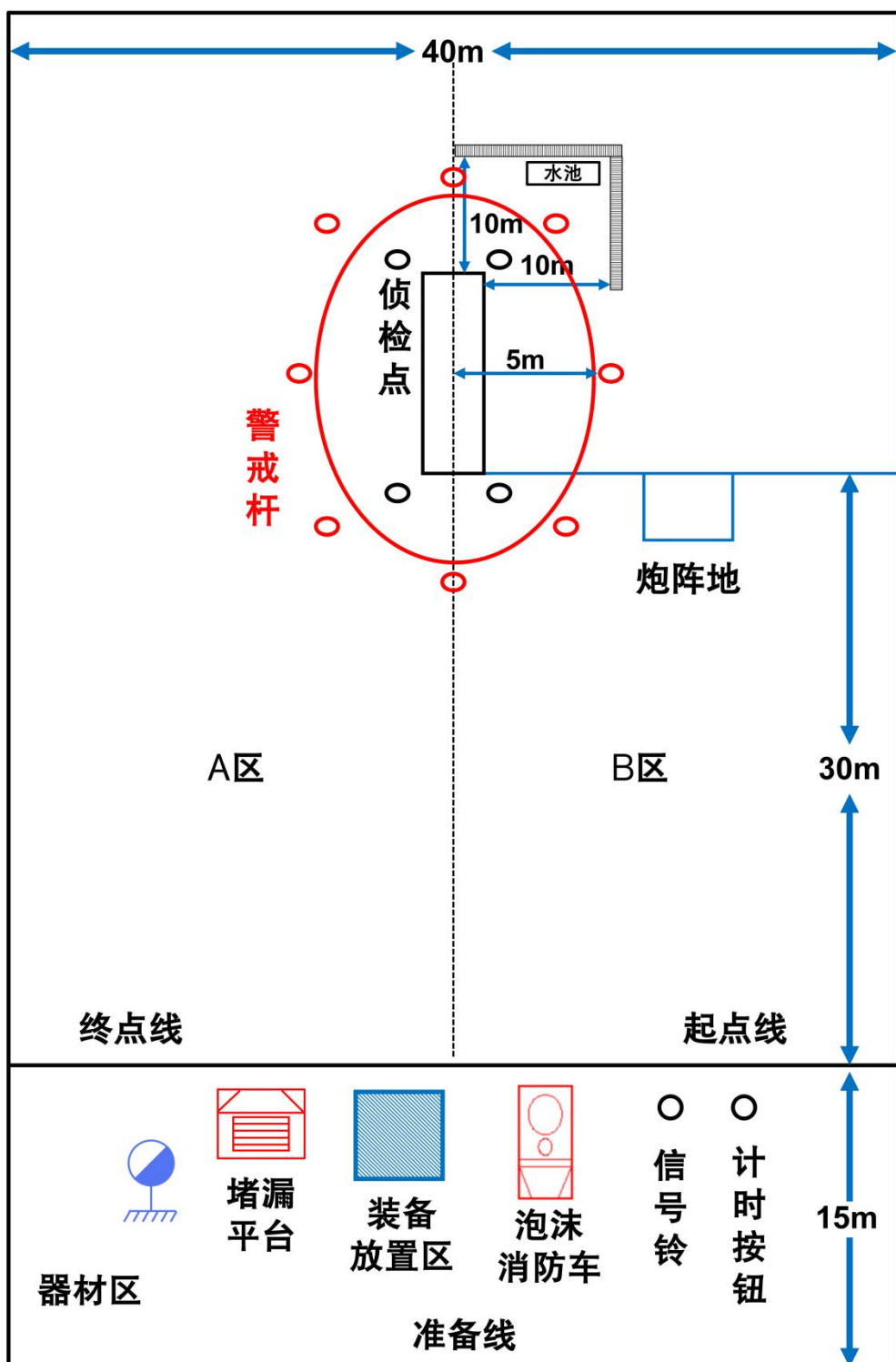


图 1-13 危险化学品运输槽车泄漏处置场地示意图



图 1-14 罐体泄漏部位示意图



图 1-15 输油管路泄漏部位示意图

#### 四、操作程序

参赛队员着长袖体能训练服，举手示意。听到“开始”指令后，进入器材区迅速着装，并根据指挥员下达的指令按下列顺序开展应急处置。

##### （一）侦检

2名队员着一级化学防护服、携带气体检测仪进入槽车泄漏区域，1号队员每到一处侦检点按压传感器，灯亮则该点侦检完毕；侦检任务完成后，2名队员返回器材区，最后到达的队员敲响“信号铃”。

##### （二）稀释与警戒

利用泡沫消防车出 1 门移动消防炮，在移动消防炮阵地内使用雾状水对泄漏点进行稀释。

使用警戒带在泄漏槽车附近设置缓冲区和危险区 2 个警戒区域。缓冲区用黄色警戒带，留出出入口并设置“缓冲区出入口”标识牌；危险区用红色警戒带，留出出入口并设置“危险区出入口”标识牌。全部警戒任务完成后，所有参与警戒的队员返回器材区，最后到达的队员敲响“信号铃”。

### （三）泄漏控制与处置

在缓冲区出入口外侧建立洗消帐篷，实现洗消功能。

携带堵漏工具对槽车泄漏点进行堵漏。堵漏完成，通过洗消帐篷洗消后向指挥员汇报，移动消防炮停止出水。

搬运围挡沙袋，将 20 个沙袋放置在沙袋围挡放置区；沙袋围挡完毕，通过洗消帐篷洗消后返回器材区。

### （四）现场清理与洗消

堵漏完成、移动消防炮停止出水并且沙袋围挡完成后，携带电动防爆转输泵、集液桶对废液进行收集，收集的废液达到集液桶指定刻度后，将集液桶盖子盖好，携带所有器材通过洗消帐篷洗消后返回终点，最后到达的队员按下“计时器”。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）8 名参赛队员：指挥员 1 名、侦检员 1 名、战斗员 6

名(含替补队员1名);袖标编号:侦检员、战斗员1~7号(替补队员7号),指挥员不佩戴袖标。

(五)车辆总电源、进(出)水口阀门、踏板处于关闭状态。

(六)器材放置于车辆器材箱指定位置,卷帘门开启,器材不得超出车体;水带双卷立放、接口向内,两接口前后距离不大于100mm;各器材接口不得接触或提前连接;一级化学防护服、二级化学防护服、灭火防护服车内自选位置摆放。装备放置区内所有器材不得叠放(沙袋除外),警戒带不得提前拉出或打结,器材不得超出装备放置区边线。堵漏平台全部万向轮锁闭。

(七)参赛队员竞赛前应对车辆、器材进行全面检查,确保完好。

(八)发令前,参赛队员不得踩线或越过起点线,不得触碰器材。

(九)竞赛开始后,指挥员着灭火防护服(指挥员),7号队员着灭火防护服(救援队员);1~6号队员佩戴使用正压式空气呼吸器,并根据指挥员分工着一级化学防护服、二级化学防护服;参赛队员须按要求做好个人防护后方可越过起点线。

(十)侦检完成前,指挥员须按要求穿好灭火防护服(可不戴手套)。

(十一)7号队员须按要求穿好灭火防护服(可不戴手套),仅限于操作车辆及泵浦控制系统,协助参赛队员做好个人防护、更换正压式空气呼吸器,不得操作出水阀门、闷盖和从事其他

任务。

（十二）正压式空气呼吸器气瓶阀完全打开，不得漏气，出现低压报警应立即通过洗消帐篷（建立后）返回器材区更换。

（十三）指挥员按照操作程序逐项下达具体任务，本项任务完成后，才可下达下一项任务的指令；参赛队员按照指挥员对讲机下达指令执行，战斗任务、装备使用与指挥员下达指令应相同。指挥员下达具体任务后，参赛队员方可实施。

（十四）侦检时，全部4个侦检点传感器只能由1号队员按压，2号队员须全程跟随。

（十五）侦检时每处侦检点传感器须亮灯。

（十六）侦检任务完成后，2名队员返回器材区，最后到达的队员敲响“信号铃”。

（十七）参赛队员踩踏堵漏平台踏板时，堵漏平台全部万向轮须处于锁闭状态。

（十八）警戒时应先设置缓冲区、设立出入口标识牌后，再设置危险区；出入口标识牌应放置于警戒通道出入口旁，与出入口距离不得大于1m。

（十九）缓冲区用黄色警戒带，警戒杆距红色危险区（地面红色椭圆线）最近点 $\geq 10\text{m}$ 。

（二十）缓冲区警戒杆在竞赛场地A区、B区各放置5个。

（二十一）危险区用红色警戒带。

（二十二）危险区警戒杆须放置在警戒杆放置区内。

（二十三）危险区、沙袋放置区、移动消防炮阵地应圈围在缓冲区内。

（二十四）全部警戒完成后，所有队员返回器材区，最后到达的队员敲响“信号铃”。

（二十五）警戒完成、敲响“信号铃”后，警戒带不得拖地，警戒杆不得倒地。

（二十六）警戒区设置完毕后，队员、器材、水带铺设须从警戒区出入口通行，碰倒警戒杆时应立即恢复。

（二十七）移动消防炮由泡沫消防车进行双干线供水，使用雾状水对泄漏点进行稀释，出水期间须全程保持在移动消防炮阵地内。

（二十八）移动消防炮出水不得中断。

（二十九）车辆出水压力 $\leq 1.0\text{MPa}$ 。

（三十）稀释与警戒完成前，未着化学防护服的队员不得越过起点线。

（三十一）堵漏完成，通过洗消帐篷洗消后向指挥员汇报，移动消防炮停止出水。

（三十二）围挡沙袋按照指定位置和方式进行摆放（单层整齐摆放在20个格子内）。

（三十三）在缓冲区出入口外侧建立洗消帐篷，实现洗消功能，洗消帐篷入口与缓冲区出入口对齐。

（三十四）沙袋围挡完毕，通过洗消帐篷洗消后返回器材区。

（三十五）收集的废液须达到集液桶指定刻度，将集液桶盖子盖好。

（三十六）废液收集完成后，携带所有器材（气体检测仪、

对讲机、电动防爆转输泵、线盘等)通过洗消帐篷洗消后返回终点。

(三十七)前一项任务未完成,下一项任务的参赛队员或器材不得越过起点线。

(三十八)最后到达的队员按下“计时器”。

(三十九)到达终点后,所有参赛队员须经裁判员现场确认个人防护情况。

(四十)根据消防车水量情况自行决定供水。

(四十一)进入缓冲区的队员着二级化学防护服,进入危险区的队员着一级化学防护服。

(四十二)参赛队伍须使用自带防爆堵漏工具实施堵漏,可采用机械堵漏法或粘贴堵漏法(不得使用黏胶类材料),严禁使用电动、气动堵漏工具,严禁焊接、切割等破坏性操作,且堵漏材料须易清理、无残留,不造成泄漏点变形,拆除后不影响下一组竞赛。检录时参赛队伍应向裁判员详细阐述堵漏方法,并签署保证书;竞赛完成后,参赛队伍须在5min内自行拆除堵漏工具及材料。

(四十三)堵漏结束,经系统检测不得泄漏(如系统出现问题,由2名裁判员现场评判,10s内未泄漏1滴水即为成功)。

(四十四)全过程操作用时不超过30min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起,至按下计时器止。

该科目满分时间为X min(待定),最低分时间为30min。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的，作减分处理：

1. 发令前，参赛队员踩线或提前进入器材区的，每人次减 3 分。
2. 指挥员未按照操作程序逐项下达任务的，每项减 6 分。
3. 指挥员的指令未通过对讲机下达的，每项减 6 分。
4. 指挥员通过对讲机下达的指令未明确操作人员编号、具体任务、装备使用的，每项次减 1 分。
5. 参赛队员实际操作与指挥员下达指令不符的，每项次减 3 分。
6. 侦检完成后，指挥员未穿好灭火防护服的，减 3 分。
7. 7 号队员未穿好灭火防护服操作车辆的，每次减 3 分；7 号队员从事允许任务以外的，每次减 12 分。
8. 参赛队员未按要求做好个人防护越过起点线的，每人次减 12 分。
9. 正压式空气呼吸器出现报警未立即返回器材区更换的，每人次减 12 分。
10. 侦检时，非 1 号队员按压侦检点传感器的，每个减 6 分。
11. 传感器未亮灯按压下一个传感器的，每个减 2 分。
12. 侦检时，2 名队员未按同一路线完成侦检或每少一处侦检点的，每个减 2 分。
13. 侦检任务完成后，非最后到达的队员敲响“信号铃”的，减 12 分。
14. 参赛队员踩踏堵漏平台踏板时，堵漏平台万向轮未锁闭的，每个减 1 分。

15. 警戒时未先设置缓冲区警戒带和出入口标识牌的，减 3 分；出入口标识牌放置位置与出入口距离大于 1m 的，每个减 1 分。

16. 警戒完成后，缓冲区未用黄色警戒带、危险区未用红色警戒带的，每项减 3 分。

17. 警戒完成后，缓冲区警戒杆距红色危险区最近点  $< 10\text{m}$ 、A、B 两区数量不足或放中轴线上、警戒带漏围警戒杆的，每项每杆减 2 分。

18. 警戒完成后，危险区警戒杆未放在指定区域（含压线）的，每杆减 1 分。

19. 警戒完成后，参与警戒队员未全部返回器材区、非最后到达队员敲响“信号铃”的，每人次减 12 分。

20. 警戒完成敲响“信号铃”后，警戒杆倒地、警戒带触地的，每项减 1 分。

21. 竞赛过程中，碰倒警戒杆未立即恢复的，每杆次减 1 分。

22. 未将危险区、沙袋放置区、移动消防炮阵地圈围在缓冲区内的，每项减 18 分。

23. 警戒区设置完毕后，队员、器材、水带铺设未从出入口通行的，每人（件）次减 1 分。

24. 移动消防炮未由泡沫消防车供水、出水线路非双干线、呈直流水状态的，每项减 2 分。

25. 移动消防炮出水期间未保持在移动消防炮阵地内（含压线）的，每次减 1 分；压线或离开移动消防炮阵地未调整的，减 6 分。

26. 移动消防炮出水中断的，每次减 1 分；出水中断未恢复或指挥员提前下达停水指令的，减 12 分。

27. 车辆出水压力  $>1.0\text{MPa}$  的，每次减 1 分。

28. 稀释与警戒完成前，未着化学防护服队员越过起点线的，每人次减 12 分。

29. 堵漏完成或沙袋围挡完毕，未通过洗消帐篷洗消的，每人减 6 分。

30. 沙袋未单层摆放、超出划定区域（不含压线）的，每个减 1 分。

31. 洗消帐篷入口未与缓冲区出入口对齐、越过警戒带延伸线的，减 6 分；洗消帐篷建立后，返回器材区时未通过洗消帐篷的，每人次减 1 分。

32. 堵漏和沙袋围挡未全部完成，携带清理装备进入缓冲区的，每人每件装备减 6 分。

33. 收集的废液未达指定刻度的，每低于总刻度 5% 减 2 分；集液桶盖子未盖紧的，减 12 分。

34. 废液收集完成后，所有器材未通过洗消帐篷洗消返回终点的，每件减 3 分。

35. 前一项任务未完成，下一项任务的参赛队员或器材越过起点线的，每人（件）次减 12 分。

36. 进入缓冲区未着二级化学防护服或防护不完好的，每人次减 3 分；进入危险区未着一级化学防护服或防护不完好的，每人次减 6 分。

37. 到达终点，非最后到达队员按下“计时器”的，减 6 分。

38. 赛前准备及竞赛过程中，车辆移动的，每次减 6 分。

39. 到达终点后，个人防护不完好的，每项每人减 3 分；未经裁判员确认个人防护情况的，每人减 6 分。

40. 操作完成后，经判定堵漏失败的，每处减 18 分。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。

2. 故意损坏装备器材的。

3. 未按规定程序操作的。

4. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。

5. 堵漏的操作方法或自带防爆堵漏工具，经裁判员确认对泄漏部位本体造成不可逆损伤的、堵漏后材料残留难以清理的、拆除后留下划痕/腐蚀等痕迹的、造成泄漏点变形或泄漏点扩大的、使用黏胶类材料的。

6. 竞赛完成后，参赛队伍未在 5min 内自行拆除堵漏工具及材料的。

7. 全过程操作用时超过 30min 的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，防止出现运动损伤。

(二) 正确佩戴使用正压式空气呼吸器，保持供气畅通，防止窒息。

(三) 铺设水带线路、上下堵漏平台时，防止绊倒、摔伤。

(四) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-11 危险化学品运输槽车泄漏处置器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	危险化学品运输槽车	1	长 10m、宽 2.5m、高 3.3m，罐体直径 1.89m		组委会提供
2	泡沫消防车	1	载水量 $\geq 9t$ ，泵流量 150L/s		组委会提供
3	堵漏平台	1	平台宽 1.2m、高 1.4m，护栏高 1.1m，扶梯长 1.85m、扶梯底座距平台 1.25m、护栏高 0.85m，带有 6 个带锁止功能的万向轮		组委会提供
4	堵漏工具	不限	不得使用黏胶类材料，严禁使用电动、气动堵漏工具，严禁焊接、切割等破坏性操作，且堵漏材料须易清理、无残留，不造成泄漏点变形，拆除后不影响下一组竞赛		参赛队自带
5	警戒杆	20	底座为直径 30cm、厚 2cm 的铁板，立柱为直径 3.3cm、高 70cm 的铁管，距顶端 10cm 横向焊接长 2cm 的钢筋		组委会提供
6	出入口标识牌	2	底座为直径 30cm、厚 2cm 的铁板，立柱为直径 1 寸钢管、高 40cm，牌子长 50cm、宽 30cm		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
7	侦检点按压传感器	4			组委会提供
8	红色警戒带	2	长度 50m		组委会提供
9	黄色警戒带	5	长度 50m		组委会提供
10	正压式空气呼吸器	12	RHZK 6.8		组委会提供
11	洗消帐篷	1	单兵洗消帐篷		组委会提供
12	水带	10	80mm		组委会提供
13	异径接口	4	65/80mm		组委会提供
14	移动消防炮	1	流量 $\geq 60\text{L/s}$ ，射程 $\geq 55\text{m}$ ，80mm 双接口		组委会提供
15	电动防爆转输泵	1			组委会提供
16	集液桶	1	带螺纹盖、推把和轮子		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
17	对讲机	10			组委会提供
18	防水沙袋	20	20kg		组委会提供
19	线盘	1	50m		组委会提供
20	消火栓扳手	1	地上消火栓扳手		组委会提供
21	模拟 气体检测仪	1			组委会提供

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

# 第九章 移动炮储罐火灾扑救

## 一、竞赛目的

通过模拟储罐火灾，检验队伍快速展开作业、合理设置移动消防炮阵地，提升协同配合、规范操作、精准扑救与攻坚作战水平。

## 二、竞赛内容

模拟储罐发生火灾，参赛队伍开展阵地部署，快速取水、设置移动消防炮阵地，操作移动消防炮对预定点精准速射。可选用无人机、对讲机辅助竞赛。

## 三、场地与器材

竞赛场地长 110m、宽 15m，起点线外为 A 区，从起点向储罐方向依次划分：0m~33m 为 B 区、33m~68m 为 C 区、68m~110m 为 D 区；其中 1m~2m 为器材放置区，放置移动消防炮、水带、无人机等装备（见表 1-12），90m~110m 为储罐围堰区，储罐围堰区内设置储罐一座，储罐圆心位于储罐围堰区中心点，储罐顶部设置直径 3m 漏斗形水槽，水槽顶部距地面 11.5m，水槽底部连通至罐底积液罐，容积 1200L，配液位指示信号装置，见图 1-16。

B 区停放泡沫消防车 2 台（1 号车和 2 号车），车头朝储罐反方向；1 号车载水量 10t，泵流量 167L/s；2 号车载水量 9t，泵流量 150L/s，2 号车尾距 B 区/C 区分界线 2m；1 号车尾距 2 号车头 4m。

C区设置地上消火栓2个，距B区/C区分界线22m处，地上消火栓间距8m，见图1-17。

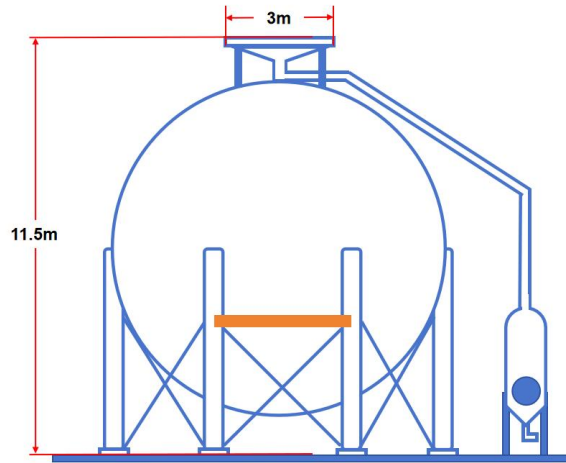


图 1-16 移动炮储罐火灾扑救储罐结构示意图

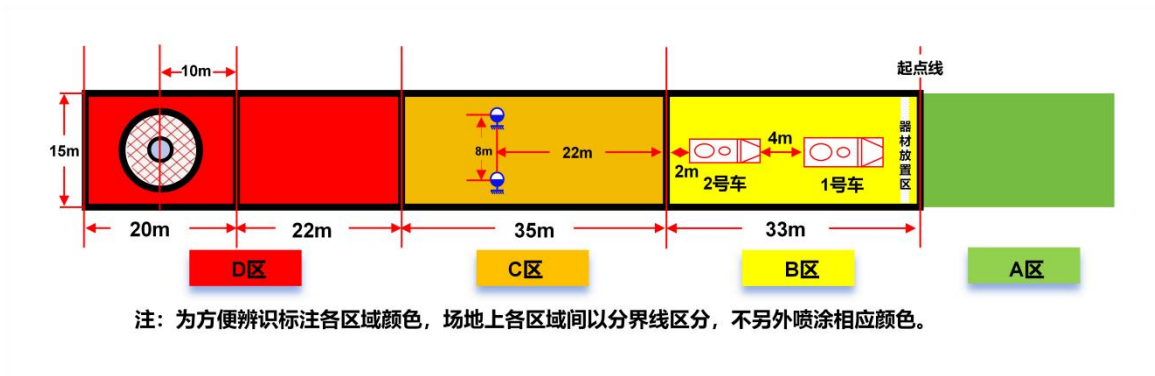


图 1-17 移动炮储罐火灾扑救场地示意图

#### 四、操作程序

参赛队员在起点线前着灭火防护服，根据参赛队伍战术自行选择佩戴使用正压式空气呼吸器，举手示意。听到“开始”

指令后，参赛队员越过起点线进行战术展开，利用移动消防炮向储罐顶部水槽射水，直至液位指示灯亮起为止。

本科目为开放式战术配合，参赛队伍根据现场态势自主确定参赛人员数量和力量部署。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）参赛队员不超过9名。操作车辆人员佩戴红色袖标，最多2人；如设无人机操作人员，佩戴黄色袖标，最多1人。

（五）车辆总电源、进（出）水口阀门、踏板处于关闭状态。

（六）器材放置在器材放置区，水带双卷立放、接口向前，两接口前后距离不大于100mm；移动消防炮支腿收起，各器材接口不得接触或提前连接。

（七）参赛队员竞赛前应对车辆、器材进行全面检查，确保完好。

（八）发令前，参赛队员不得踩线或越过起点线，不得触碰器材。

（九）C区内须佩戴使用正压式空气呼吸器及佩戴手套；D区内严禁人员及器材进入，无人机在本赛道上空飞行不受限制。

（十）个人防护装备不得掉落、丢弃；如有掉落应原地恢复。

(十一) 佩戴红色袖标人员仅限于操作车辆及泵浦控制系统，不得操作出水阀门、闷盖和从事其他任务。

(十二) 无人机不得飞越其他赛道上空，运行期间佩戴黄色袖标人员不得触碰其他器材。

(十三) 车辆出水压力 $\leq 1.0\text{MPa}$ 。

(十四) 参赛队员与器材不得进入其他队伍赛道。

(十五) 全过程操作用时不超过 12min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至积液罐液位指示灯亮起止。该科目满分时间为 X min（待定），最低分时间为 12min。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的，作减分处理：

1. 进入 C 区未佩戴使用正压式空气呼吸器或未佩戴手套的，每人每次减 5 分。

2. 无人机飞入其他赛道上空的，每次减 5 分。

3. 参赛队员或器材进入 D 区的，每人每件次减 20 分。

4. 个人防护装备掉落未原地恢复的，每人每件次减 2 分。

5. 正压式空气呼吸器报警后未立即返回器材放置区内更换的，每人每次减 5 分。

6. 佩戴红色袖标人员从事车辆及泵浦控制系统操作以外任务的，每次减 5 分。

7. 无人机运行期间佩戴黄色袖标人员触碰其他器材的，每次减 5 分。

8. 车辆出水压力 $> 1.0\text{MPa}$ 的，每次减 5 分。

9. 参赛队员与器材进入其他赛道的，每人每件次减 5 分。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。
2. 故意损坏装备器材的。
3. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。
4. 未按规定程序操作的。
5. 全过程操作用时超过 12min 的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，防止出现运动损伤。

(二) 正确佩戴使用正压式空气呼吸器，保持供气畅通，防止窒息。

(三) 铺设水带线路时，防止绊倒、摔伤。

(四) 无人机飞行过程中，须全程监控无人机状态，避免与赛道上的其他物品或队员发生碰撞。

(五) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-12 移动炮储罐火灾扑救器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	对讲机	不限	对讲机		参赛队自带
2	正压式空气呼吸器	9	RHZK 6.8		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
3	备用气瓶	9			组委会提供
4	1号消防车	1	总载水量 10t, 泵流量 167L/s		组委会提供
5	2号消防车	1	总载水量 9t, 泵流量 150L/s		组委会提供
6	移动消防炮	1	流量 $\geq 80\text{L/s}$ , 射程 $\geq 75\text{m}$ , 80mm 双接口		组委会提供
7	移动消防炮	1	流量 $\geq 60\text{L/s}$ , 射程 $\geq 55\text{m}$ , 80mm 双接口		组委会提供
8	异径接口	8	65/80mm		组委会提供
9	水带	20	80mm		组委会提供
10	水带	20	65mm		组委会提供
11	无人机	1	不限		参赛队自带

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

# 第十章 化工装置初期火灾处置

## 一、竞赛目的

通过模拟化工装置火灾事故，检验队伍处置初期火灾的技战术水平，提升队员协同作战能力。

## 二、竞赛内容

模拟化工装置发生火灾，参赛队伍使用移动消防炮对着火部位进行冷却，水枪推进灭火。

## 三、场地与器材

竞赛场地长 101m、宽 25m，在起点线前 2m~3m 处标出器材放置区，消防车出水口与 2m 器材放置线相齐，见图 1-18，车辆总电源关闭；58m~60m 处标出移动消防炮阵地、二分水器放置区，60m 线为进攻线，60m~85m 为水带延长区，85m~101m 处设置模拟化工装置一座。起点线前右侧 14m 处，设置地上消火栓（SSF-150/80-1.6）1 个，配置地上消火栓扳手 1 把。

模拟化工装置二层平台长 16m、宽 25m、高 5m，扶梯长 7m、倾斜角 45°、楼梯踏步高 210mm，见图 1-19；二层平台楼梯前 2m 处标出安全线，4m 处标出射水线，1 号楼梯口设置移动消防炮靶牌 1 个，靶牌尾部与安全线相齐；2 号楼梯射水线前 10m 处设置水枪靶牌 2 个，间距 6m。

器材区内放置：移动消防炮 1 门、80mm 水带 15 盘、65mm 水带 6 盘、多功能水枪 2 支、二分水器 1 个。器材表见表 1-13。

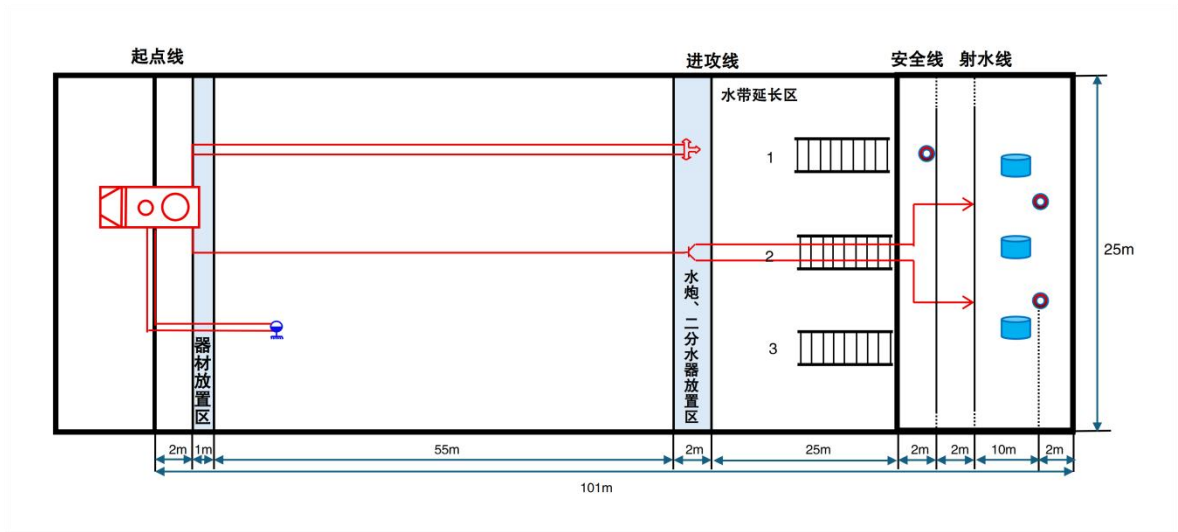


图 1-18 化工装置初期火灾处置场地示意图

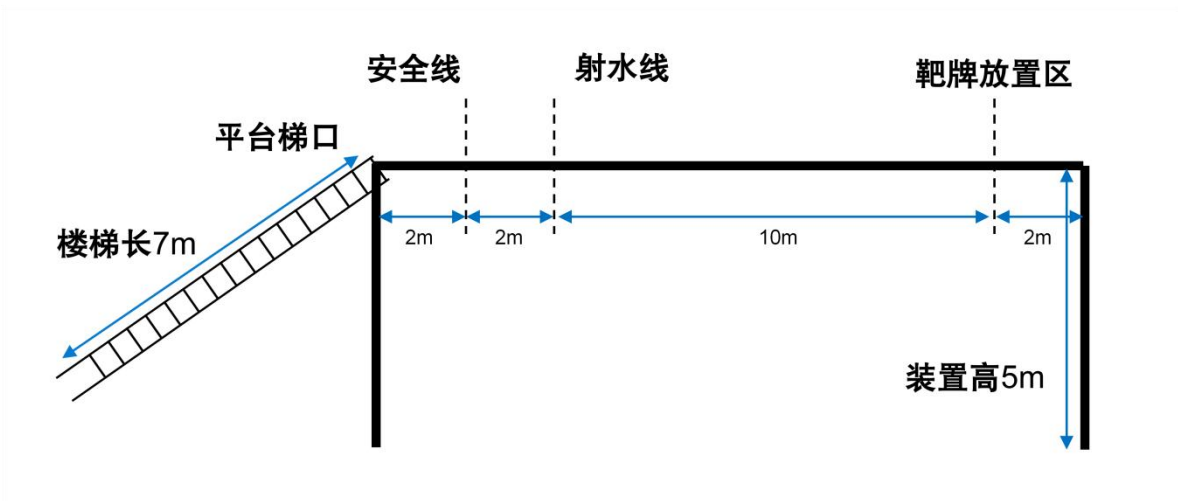


图 1-19 模拟化工装置二层平台示意图

#### 四、操作程序

参赛队员在起点线前着灭火防护服、佩戴使用正压式空气呼吸器，举手示意。听到“开始”指令后，操作车辆供水，利用移动消防炮向 1 号扶梯上靶牌射水打靶；靶牌报警后，铺设水带干线连接二分水器，延长 2 条水枪支线出水，沿 2 号扶梯推进至二

层平台射水打靶。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）7名参赛队员。侦检员1名、战斗员6名（含替补队员1名）；袖标编号：侦检员、战斗员1~7号（替补队员7号）。

（五）车辆总电源、进（出）水口阀门、踏板处于关闭状态。

（六）器材放置在器材放置区内，水带双卷立放，紧密盘绕，水带接口向前，两接口前后距离不大于100mm，各器材接口不得接触或提前连接，移动消防炮支腿完全闭合。移动消防炮、二分水器须放置在规定区域内。

（七）参赛队员竞赛前应对车辆、器材进行全面检查，确保完好。

（八）发令前，参赛队员不得踩线或越过起点线。

（九）移动消防炮出水后，1名战斗员负责操控；靶牌报警后，移动消防炮保持喷雾射流状态；其他战斗员和器材方可越过器材放置区向前展开推进。

（十）消防车须双干线供水。

（十一）2支水枪全部出水并呈开花射流状态后，队员和器材方可越过进攻线向前推进。

（十二）攀登模拟化工装置平台须逐级踩踏扶梯踏板。

（十三）水枪射水打靶时，水枪手须越过安全线，不得超出

射水线。

(十四)个人防护装备不得脱落,如有掉落须原地佩戴好后方可继续操作。

(十五)7号队员仅限于操作车辆及泵浦控制系统,不得操作出水阀门、闷盖和从事其他任务;着灭火防护服,可不戴手套和佩戴正压式空气呼吸器。

(十六) $0.5\text{MPa}\leq$ 消防车辆出水压力 $\leq 1.0\text{MPa}$ 。

(十七)2支水枪不得互相协助打靶。

(十八)全过程操作用时不超过5min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起,至最后一个水枪靶牌报警止。该科目满分时间为X min(待定),最低分时间为5min。

## 七、评判细则

(一)出现下列情形的,作减分处理:

1.发令前,参赛队员踩线或越过起点线的,每人减3分。

2.车辆总电源、进(出)水口阀门、踏板未处于关闭状态的,每项减1分。

3.水带未双卷立放,未紧密盘绕,水带接口未向前,两接口前后距离大于100mm,移动消防炮支腿未完全闭合的,每项减1分。各器材接口接触或提前连接的,每项减3分。

4.移动消防炮或二分水器未放置在规定区域内的,每项减1分。

5.移动消防炮出水后,无队员操控的,减6分。

6.移动消防炮靶牌报警后,移动消防炮未保持持续喷雾射流

状态的，每次减 6 分。

7. 移动消防炮靶牌报警前，其他队员或器材越过器材放置区向前展开推进的，每人每项减 1 分。

8. 消防车未双干线供水的，减 6 分。

9. 2 支水枪未全部出水，队员和器材越过进攻线的，每人每项减 1 分。

10. 水枪出水时呈直流水状态向前推进的，每枪减 3 分。

11. 攀登模拟化工装置平台未逐级踩踏扶梯踏板的，每少踩 1 级减 1 分。

12. 射水打靶时，打靶队员未过安全线的，每人减 2 分；越过射水线打靶的，每人减 10 分。

13. 个人防护装备掉落、丢弃未原地恢复的，每人每件次减 1 分。

14. 7 号队员从事车辆及泵浦控制系统操作以外任务的，每次减 3 分。

15. 消防车辆出水压力  $< 0.5\text{MPa}$ ，每次减 6 分；消防车辆出水压力  $> 1.0\text{MPa}$ ，每次减 6 分。

16. 移动消防炮出现射水中断的，每次减 3 分。

17. 水枪协助打靶的，每次减 6 分。

（二）出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。

2. 故意损坏装备器材的。

3. 未按规定程序操作的。

4. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。

5. 全过程操作用时超过 5min 的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，防止出现运动损伤。

(二) 正确佩戴使用正压式空气呼吸器，保持供气畅通，防止窒息。

(三) 铺设水带线路时，防止绊倒、摔伤。

(四) 打靶时，防止供水压力发生变化，水枪脱手造成伤害。

(五) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 1-13 化工装置初期火灾处置器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	正压式空气呼吸器	6	RHZK 6.8		组委会提供
2	水带	6	65mm		组委会提供
3	水带	15	80mm		组委会提供
4	多功能水枪	2	多功能水枪具备流量调整、射流变换功能。		组委会提供
5	移动消防炮靶牌	1	储水量：100L；长 1.1m、宽 1m、高 2m，射水孔直径 320mm，射水孔上沿距顶部 380mm，下沿距靶牌底部 1300mm，左右距边沿		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
			210mm；内部配备储水箱（溢流口径：100mm×400mm）和声光报警		
6	多功能水枪 靶牌	2	储水量：60L；长 1.1m、宽 1m、高 2m，射水孔直径 320mm，射水孔上沿距顶部 380mm，下沿距靶牌底部 1300mm，左右距边沿 210mm；内部配备储水箱（溢流口径：100mm×400mm）和声光报警		组委会提供
7	移动消防炮	1	流量≥60L/s，射程≥55m，80mm 双接口		组委会提供
8	二分水器	1	80/65mm		组委会提供
9	泡沫消防车	1	载水量 ≥ 9t，泵流量 150L/s		组委会提供
10	消火栓扳手	1	地上消火栓扳手		组委会提供

个人防护装备参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

# 第四届全国危险化学品救援技能竞赛细则 (油气管道组)

## 目 录

第一章 理论考试 .....	87
第二章 综合体能 .....	91
第三章 天然气管道泄漏救援指挥 .....	96
第四章 原油管道防凝管开孔疏导 .....	102
第五章 天然气管道快速焊接复建 .....	111
第六章 天然气管道泄漏综合处置 .....	125

# 第一章 理论考试

## 一、竞赛目的

检验参赛队员对油气管道应急救援相关理论知识的掌握程度，提升理论知识水平，夯实参赛队员理论基础。

## 二、竞赛内容

采用电脑答题，试题通过统一考试系统呈现，参赛队员在指定电脑上完成答题。

### （一）党建知识（5%）

主要包括习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平关于应急管理的重要论述、党的二十届四中全会精神、中央八项规定精神等。

### （二）法律法规（5%）

主要包括突发事件应对法、安全生产法、消防法、危险化学品安全法、石油天然气管道保护法、生产安全事故应急条例、生产安全事故报告和调查处理条例、突发事件应急预案管理办法、生产安全事故应急预案管理办法等有关法律法规。

### （三）标准规范（20%）

主要包括生产安全事故应急演练指南、生产安全事故应急演练基本规范、生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则、油气长输管道工程施工及验收规范、油气输送管道完整性管理规范、钢制管道带压封堵技术规范、埋地钢质管道管体缺陷修复指南、钢制油气管道失效抢修技术规范、油气管道管体缺陷

修复技术规范、钢质管道焊接及验收、危险化学品企业特殊作业安全规范、石油化工企业环境应急预案编制指南等相关标准规范。

#### **（四）油气管道应急救援知识（70%）**

主要包括国家安全生产应急救援中心组织编写的国家安全生产职业技能鉴定培训教材《应急救援员》（危化一至五级）、《石油石化职业技能鉴定试题集—管道封堵工》《石油石化职业技能鉴定试题集—电焊工》。

竞赛考题的 85%从公开样题中随机抽取，剩余 15%由竞赛组委会从油气管道应急救援专业知识中命题，不在公开样题范围内。

### **三、场地与器材**

考场周围设置明显的警戒线和“考试区域，禁止入内”标识，禁止无关人员进入考场周边区域。电脑安装统一的考试系统，配备稳定的有线网络，并备用无线网络，考场配备不间断电源。器材表见表 2-1。

### **四、操作程序**

参赛队员着日常训练防护服（春秋），到达考场后，将携带的电子设备、书籍、笔记等与考试无关物品存放至指定区域，按号就座；在考试系统中输入账号信息，进行身份验证；发出考试开始指令后，参赛队员开始答题，时间结束系统自动提交试卷。

### **五、操作要求**

（一）严格遵守考场纪律。

(二) 进入考场后保持安静，不得随意走动、交头接耳、传递物品，不得干扰其他参赛队员。

(三) 登录考试系统时准确输入个人信息。

(四) 若遇到电脑故障、网络中断、题目显示异常等问题，立即举手示意，由裁判员进行处理。

(五) 答题结束可自行交卷，考试开始 30min 后方可离场。

(六) 系统自动提交试卷后，未作答的题目按零分计算。

## **六、成绩评定**

考试时长 60min，共计 200 题：单项选择题 100 道，多项选择题 60 道，判断题 40 道。

单项选择题：每道题只有 1 个正确答案，选择正确得 0.5 分，选择错误或不选得 0 分。

多项选择题：每道题有 2 个或 2 个以上正确答案，全部选择正确得 0.6 分，多选、少选、错选或不选均得 0 分。

判断题：每道题只有 1 个正确答案，判断正确得 0.35 分，判断错误得 0 分。

成绩计算：考试成绩为单项选择题得分、多项选择题得分与判断题得分之和，总分 100 分。

## **七、评判细则**

出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 40 分计：

(一) 故意损坏考场设备、设施的。

(二) 携带电子设备和考试相关资料进入考场的。

(三) 因个人信息输入错误导致身份验证失败或成绩归属错误，系统中无法查询到对应信息的。

(四) 对考试系统进行违规操作(如篡改系统数据、安装非法软件等)的。

(五) 抄袭他人答案或协助他人作弊的。

若发现参赛队员存在严重作弊行为(如组织作弊、使用高科技手段作弊等),取消其竞赛资格,并上报竞赛组委会处理。

## 八、安全注意事项

(一) 竞赛过程中出现身体不适的,应及时示意,停止比赛。

(二) 考试结束后,有序离场,避免拥挤。

表 2-1 理论考试器材表

序号	装备名称	数量	图样	备注
1	电脑	1		组委会提供
2	显示器	1		组委会提供
3	考试系统	1		组委会提供

着装参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第二章 综合体能

### 一、竞赛目的

检验参赛队员的速度、耐力、爆发力、协调性等综合身体素质，以及开关阀门的熟练程度和应急救援基础技能。

### 二、竞赛内容

背负正压式空气呼吸器（拆除面罩，仅保留气瓶、背托等核心负重部件）完成 50m 折返跑、20m 搬运焊条箱、手动开关  $\phi 325$  夹板阀、累计抛投 150kg 沙袋。

### 三、场地与器材

在长 50m、宽 3m 的跑道两端标出起点线和折返线。起点线 10m 处放置 2 个 20kg 焊条箱；50m 折返线处放置  $\phi 325$  阀门比赛平台；距折返线 25m 处放置 10 个 15kg 沙袋和 1m 高的槽体。场地示意图见图 2-1，器材表见表 2-2。

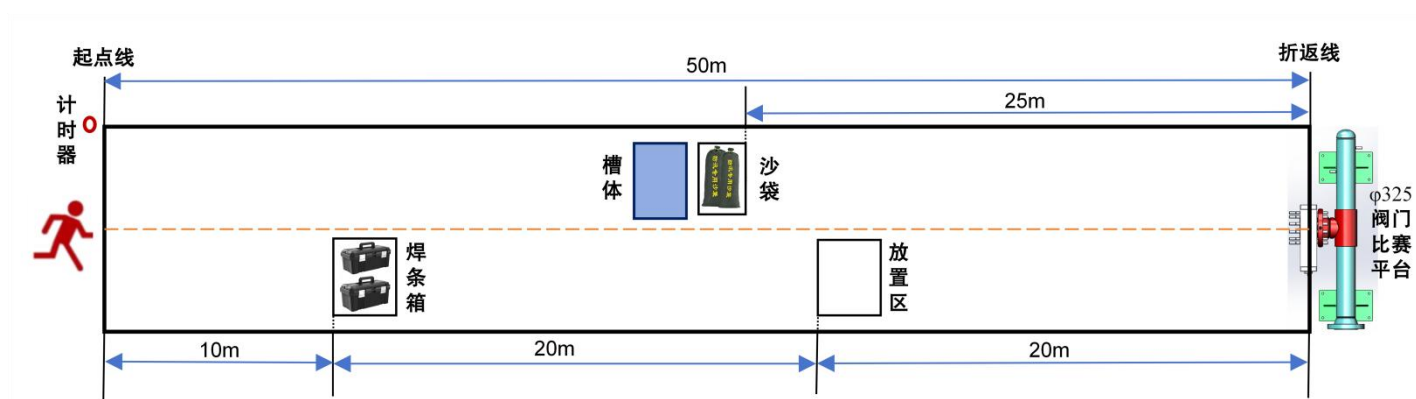


图 2-1 综合体能场地示意图

### 四、操作程序

参赛队员着抢险救援防护服（手套可换为半指手套），背负正压式空气呼吸器（拆除面罩，仅保留气瓶、背托等核心负重部件），举手示意。当听到“开始”指令后，按下计时器，从起点出发至 10m 处，将 2 个 20kg 焊条箱搬运至 30m 处；行至 50m 处完成一次  $\phi 325$  夹板阀开关操作；由折返线返回至 25m 处抛投累计总重量 150kg 的沙袋至 1m 高指定槽体内，继续行进至起点线后，按下计时器。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的任何器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）应检查确认正压式空气呼吸器（拆除面罩，仅保留气瓶、背托等核心负重部件）完好，并正确背负。

（五）搬运焊条箱至指定区域时，不得越线、压线和倾覆。

（六）须完成 1 次  $\phi 325$  夹板阀的完整开启和关闭，方可进行下一步操作。

（七）沙袋未完全入槽的，该袋重量不计入累计总重量。

（八）到达终点后，须经裁判员确认气瓶压力。

（九）竞赛过程中，个人防护装备如有掉落须原地佩戴好后方可继续操作。

（十）按规定顺序依次进行操作，禁止漏项、穿插进行。

（十一）全过程操作用时不得超过 5min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

该科目标准完成时间为 X min（待定）。

## 七、评判细则

（一）出现下列情形的，在完成率得分项中作减分处理：

1. 焊条箱搬运过程中触碰地面、中途放置的，每箱次减 2 分。

2. 焊条箱在放至指定区域时，越线、压线和倾覆的，每箱减 2 分。

3.  $\phi 325$  夹板阀未完整开启或关闭的，每项减 10 分。

4. 抛投沙袋累计不足 150kg，每少抛投 15kg 减 3 分。

5. 到达终点后，未经裁判员确认气瓶压力的，减 10 分。

6. 竞赛过程中，个人防护装备掉落未原地佩戴的，每次减 6 分。

（二）出现下列情形之一，该科目完成率得分直接判定为 0 分：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。

2. 故意损坏装备器材的。

3. 未按规定程序操作的。

4. 未按要求做好赛前准备或未按要求整理个人装备，经裁判员提醒不整改的。

5. 竞赛过程中个人防护装备丢弃的。

6. 到达终点后经裁判员检查气瓶压力低于 25MPa 的。

7. 出现 2 次抢跑的。

8. 参赛队员未按规定路线行进，经劝阻未原路返回的。

9. 搬运焊条箱过程中拖拽焊条箱行进的。

10. 未按科目规定顺序依次进行操作、漏项、穿插进行的。

11. 全过程操作用时超过 5min 的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，防止出现运动损伤。

(二) 阀门开关操作时，严格按规范操作，防止磕碰伤。

(三) 提焊条箱和抛投沙袋时应注意防止腰部损伤。

(四) 行进过程中应注意防止摔伤。

(五) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 2-2 综合体能器材表

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
1	正压式空气呼吸器	1	RHZK 6.8 (拆除面罩)		组委会提供
2	φ325 阀门 比赛平台	1	DN300, 带 φ325 阀门		组委会提供
3	沙袋	10	15kg/袋		组委会提供
4	槽体	1	长 2m、宽 1.5m、高 1m		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
5	焊条箱	2	20kg/箱		组委会提供

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第三章 天然气管道泄漏救援指挥

### 一、竞赛目的

检验参赛队员在处置天然气管道泄漏事故中指挥的正确性、科学性，提高应对天然气管道泄漏突发事件的应急处置能力。

### 二、竞赛内容

#### （一）侦检

参赛队员手持气体检测仪，以第一人称视角进入管道泄漏事故现场，根据预设情景条件，选择侦检初始位置及装备后，使用警戒桩标记泄漏区域上风向危险范围，根据气体检测仪的数据变化，同时结合现场观察，寻找管道设施泄漏点。

#### （二）指挥

参赛队员根据预设的事故情景描述（包含：气象信息、事故信息、地理环境等），综合相关信息在三维仿真推演系统中完成相关科目内容。

### 三、场地与器材

图形工作站 1 台、显示器 1 台、VR 设备 1 套、计算器 1 个、中性笔 1 支、演算纸若干张。器材表见表 2-3。

### 四、操作程序

参赛队员着日常训练防护服（春秋）。

#### （一）侦检

参赛队员使用鼠标在系统初始界面选择自己所在的队伍名称（编号）及场景，佩戴 VR 头显设备后等待开始。控制端发出

“开始”指令后，计时开始。

参赛队员通过观察泄漏场景平面图及基础信息，选择侦检的初始位置，确认初始位置后以第一人称视角进入虚拟场景，进入场景后需首先开启气体检测仪，依次选择个人防护装备与空气呼吸器类型。完成以上基础准备后，参赛队员使用 VR 手柄控制虚拟设备切换及交互操作，通过观察现场及气体检测仪的数据变化，对泄漏区域上风向的危险范围进行标记划分，确认危险区域后，进入泄漏区域内部，寻找管道泄漏点位（1 处）并标记确认。泄漏点位确认后调出提交界面，确认信息后点击“结束侦检”。

## （二）指挥

参赛队员摘掉 VR 头显设备后使用鼠标点击“开始指挥部署”，控制端发出“开始”指令后，参赛队员通过鼠标与键盘操作，完成指挥部署。

根据情景设定，依次完成堵漏、三通焊接、开孔、封堵、气体置换、断管、换管以及解除封堵、恢复运行等操作，同时根据给定的基础条件，计算在役焊接可焊压力、天然气放空/放燃标方量、断管重量，并在装备库内选择合适的装备，部署至合理位置。完成后点击“提交”，确认信息后点击“确认”，结束本科目竞赛。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏竞赛设备，完成竞赛后设备器材归位；竞赛中不得违规操作破坏系统运行。

（二）按要求做好准备。

(三) 按照操作程序操作。

(四) 不得携带任何参考资料或通讯设备进入现场。

(五) 不得对竞赛设备桥接外连设备(包括但不限于U盘、移动硬盘、网络接收器等)。

(六) 竞赛过程中,不得故意干扰其他参赛队员。

(七) 如系统出现故障,通知现场工作人员处理,不得进行其他操作。

(八) 不得擅自离开候考区域、禁止大声喧哗。

(九) 侦检用时不超过5min,指挥用时不超过10min。

## 六、成绩评定

### (一) 侦检

计时从控制端发出“开始”指令起,至点击“结束侦检”止(超时系统自动提交),系统自动判定得分。

### (二) 指挥

计时从控制端发出“开始”指令起,至完成指挥阶段点击“确认”止(超时系统自动提交),系统自动判定得分。

### (三) 成绩计算

总成绩=侦检得分+指挥得分。

注:当分数相同时,依据“侦检”比赛操作用时判定各参赛队员名次,用时较短的列前。如有总成绩分数及“侦检”用时相同的,则加赛确定名次。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的,作减分处理:

### 1. 侦检

(1) 侦检初始位置选择错误后重新选择，直至选择正确，每选择错误一次减 1 分。

(2) 进入场景后，选择空气呼吸器类型及个人防护装备前未开启虚拟气体检测仪减 1 分。

(3) 空气呼吸器类型选择错误后重新选择，直至选择正确，每选择错误一次减 1 分。

(4) 个人防护装备选择错误后重新选择，直至选择正确，每选择错误一次减 1 分。

(5) 泄漏区域上风向危险范围内的合理警戒桩放置不能少于 4 处点位(系统默认合理区域内每个警戒桩半径 5m 范围内不得重复放置)，每少放置一处减 2 分。

(6) 未标记泄漏点位的，减 10 分。

## 2. 指挥

(1) 部署风机、临时放空塔、吊车、动力设备、应急指挥部，放置错误的，每项减 1 分。

(2) 堵漏操作步骤错误的，减 2 分。

(3) 三通焊接操作步骤错误的，减 2 分。

(4) 在役焊接可焊压力计算错误的，减 2 分。

(5) 开孔操作步骤错误的，减 2 分。

(6) 封堵操作步骤错误的，减 2 分。

(7) 天然气放空/放燃标方量计算错误的，减 3 分。

(8) 气体置换操作步骤错误的，减 2 分。

(9) 断管重量计算错误的，减 2 分。

(10) 吊车规格选择错误的，减 2 分。

(11) 断管方式选择错误的，减 2 分。

(12) 换管操作过程中气体置换选择错误的，减 2 分。

(13) 解除封堵、恢复运行操作错误的，减 2 分。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 40 分计：

1. 故意损坏竞赛设备的。

2. 违规操作破坏系统运行的。

3. 携带参考资料或电子通讯设备进入竞赛现场的。

4. 竞赛期间对竞赛设备桥接外连设备（包括但不限于 U 盘、移动硬盘、网络接收器等）的。

5. 故意干扰其他参赛队员比赛的。

6. 擅自离开候考区域、大声喧哗的。

(三) 部分评判指标项未纳入评判细则，以现场培训为准。

## 八、安全注意事项

(一) 佩戴 VR 头显设备期间，在现实中可原地转向，但应尽量减少移动，防止摔倒磕碰。

(二) 佩戴 VR 头显设备时要按照穿戴步骤进行，避免受伤。

(三) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 2-3 天然气管道泄漏救援指挥器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
1	VR 设备	1	运行内存：12GB；屏幕刷新率：90Hz；屏幕材质：LCD；双眼分辨率：4320×2160		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	图样	备注
2	图形工作站	1	CPU: 12核, 2.1GHz 以上; 内存: $\geq 64\text{GB}$ ; 固态硬盘: $\geq 512\text{G}$		组委会提供
3	显示器	1	尺寸: 27 英寸; 最大分辨率: $3840 \times 2160$ ; 对比度: $2000:1$ ; 宽高比: 16:9		组委会提供
4	计算器	1			组委会提供
5	演算纸	若干	A4		组委会提供

着装参照附件 4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第四章 原油管道防凝管开孔疏导

### 一、竞赛目的

通过模拟原油管道出现初凝状态，检验参赛队员快速进行管道开孔疏导和下丝堵密封处置能力。

### 二、竞赛内容

使用手动 2 寸开孔机对  $\phi 325$  带压管道 (1.0MPa) 进行模拟开孔 (见图 2-2)，开孔完成后安装 2 寸丝堵进行封堵，验证严密性。

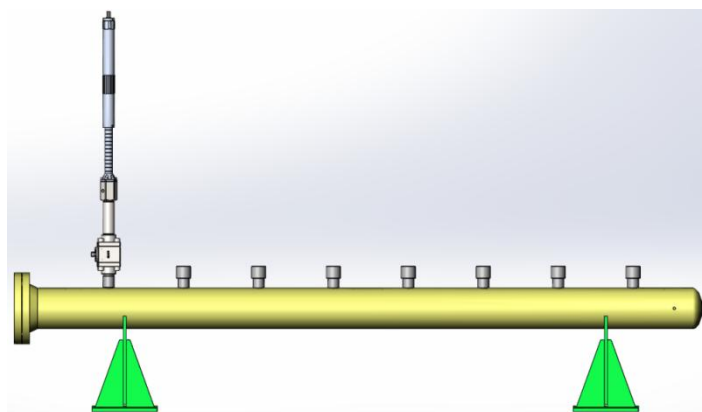


图 2-2 原油管道防凝管开孔疏导操作示意图

### 三、场地与器材

在总场地中平均划分 5 个原油管道防凝管开孔疏导比赛操作区域，每个区域长 8m、宽 8m，分为起点线、操作区。操作区放置  $\phi 325$  原油管道防凝管开孔疏导平台 (见图 2-3)、打压泵、打压管，球阀、压力表、开孔机、中心钻、开孔机试压阀组、专用工具箱等放置于防护垫上 (见图 2-4)。器材表见表 2-5。

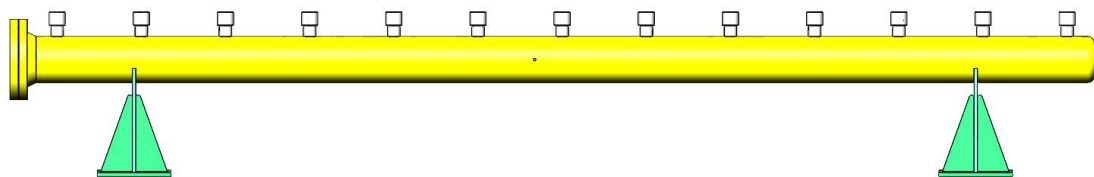


图 2-3 原油管道防凝管开孔疏导平台示意图

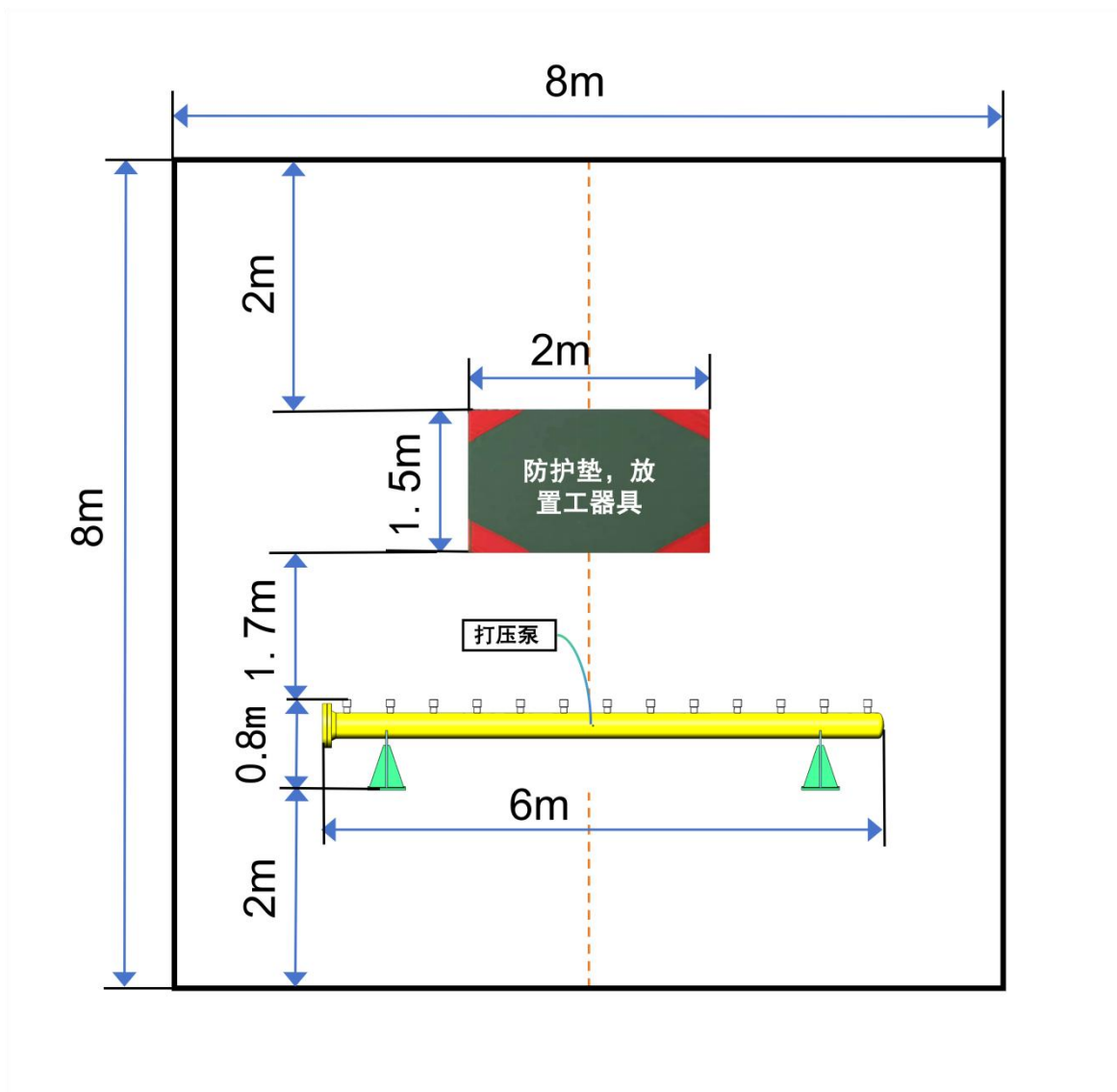


图 2-4 原油管道防凝管开孔疏导操作场地示意图

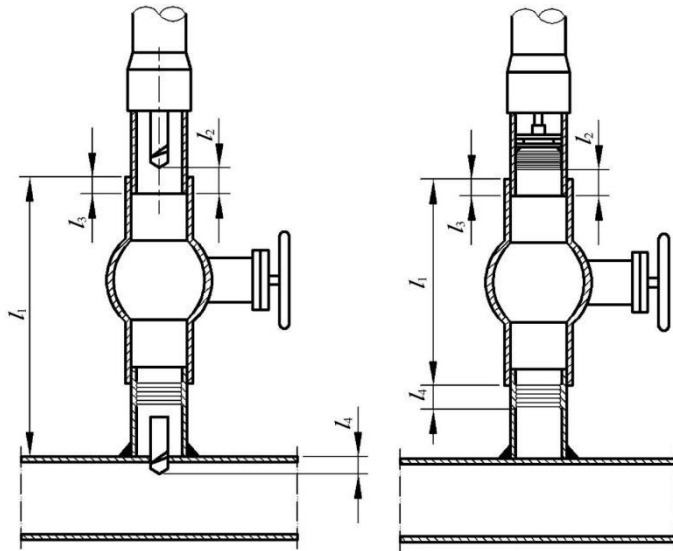
#### 四、操作程序

参赛队员着抢险救援防护服（穿抢险救援靴），检查设备与工器具完毕后，举手示意。听到“开始”指令后，开展开孔疏导处置。

### （一）开孔

拆除平台 2 寸短节螺帽，取下丝堵，安装球阀，组装 2 寸开孔机配件，测量计算相关尺寸（见表 2-4）；将开孔机安装至平台，平台管段打压至 1.0MPa，进行开孔操作，确认到位后关闭球阀取下开孔机。

表 2-4 2 寸开孔、下丝堵尺寸记录和计算表



2 寸开孔尺寸计算辅助图

名称代号	尺寸/mm
$I_1$	
$I_2$	
$I_3$	
$I_4$	
总尺寸	
总尺寸 = $I_1 + I_2 - I_3 + I_4$	

2 寸下丝堵尺寸计算辅助图

名称代号	尺寸/mm
$I_1$	
$I_2$	
$I_3$	
$I_4$	
第一尺寸	
总尺寸	
第一尺寸 = $I_1 + I_2 - I_3$	
总尺寸 = 第一尺寸 + $I_4$	

## （二）下丝堵

开孔机安装丝堵，测量计算相关尺寸（见表 2-4）；将开孔机安装至平台，进行下丝堵操作，验证无泄漏（30s）后取下开孔机，拆除球阀，安装螺帽，试验台整体泄压、恢复现场。

参赛队员返回起点线，按下“计时器”。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）严格按照操作程序操作。

（三）竞赛过程中，个人防护装备不得掉落、丢弃；如有掉落应原地恢复。

（四）开孔机安装中心钻、丝堵过程中应加装 D 型开口销环。

（五）每一次螺纹连接前应缠绕生料带，并采用工具加强紧固。

（六）开孔机与球阀紧固连接时，应采用双向（管钳-管钳或扳手-管钳）紧固。

（七）操作开孔机平稳旋至“总尺寸”（钻尖开透、丝堵到位尺寸），进行尺寸验证。

（八）开孔和下丝堵前须提前测量计算相关尺寸。

（九）下丝堵前应进行压力平衡，带压安装完成后，压力不泄漏，丝堵不得外露。

（十）平台的试压压力不低于 1.0MPa，打压后，整体无泄漏方可进行下一步操作。

(十一) 开孔机主轴收回均须归至零位。

(十二) 开孔机从平台拆除前均须确认结合器泄压后方可操作。

(十三) 所有工器具不能放于管顶表面，避免放置不稳从管顶滑落。

(十四) 将开孔设备所有工器具恢复至指定初始状态，清理作业场地。

(十五) 完成全部操作后，按下计时器，并向裁判举手示意“操作完毕”。

(十六) 全过程操作用时不超过 60min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

该科目标准完成时间为 X min (待定)。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的，在完成率得分项中作减分处理：

1. 发令前，参赛队员踩线提前进入的，每次减 1 分。
2. 螺纹连接过程中，未缠绕生料带的，每次减 1 分。
3. 螺纹紧固未采用工具加强的，每处减 1 分。
4. 压力元件未加装垫片或密封圈的，每处减 2 分。
5. 安装中心钻、丝堵过程中未加装 D 型开口销环的，每处减 1 分。
6. 开孔机与球阀紧固连接时，未采用双向（管钳-管钳或扳手-管钳）紧固的，每次减 2 分。
7. 开孔、下丝堵尺寸未到位的，每项减 5 分。

8. 开孔总尺寸、下丝堵总尺寸计算值误差 $\leq 2\text{mm}$ 的,不减分;  
 $2\text{mm} < \text{误差} \leq 3\text{mm}$ 的,每项减1分; $3\text{mm} < \text{误差} \leq 4\text{mm}$ 的,每项减  
2分; $4\text{mm} < \text{误差} \leq 5\text{mm}$ 的,每项减3分;误差 $> 5\text{mm}$ 的,每项减  
4分。

9. 试压完成后,连接部位出现泄漏的,每处减3分。

10. 开孔机主轴收回时,未至零位的,每次减3分。

11. 开孔机从平台拆除前未对结合器泄压的,每次减5分。

12. 丝堵带压安装完成后,出现泄漏或丝堵外露的,减3分。

13. 操作过程中,工器具放于管顶表面的,每次减1分。

(二)出现下列情形之一,该科目完成率得分直接判定为0  
分:

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。

2. 故意损坏装备器材的。

3. 未按规定程序操作的。

4. 在比赛过程中,故意影响其他选手比赛的。

5. 开孔封堵过程中,中心钻、丝堵掉落的。

6. 全过程操作用时超过60min的。

## 八、安全注意事项

(一)赛前应充分热身,防止关节扭伤和肌肉拉伤。

(二)进入装置区域内防止刮伤、碰伤。

(三)竞赛过程中应注意防止阀门、管路连接处泄漏喷射,  
避免造成人员受伤。

(四)开孔封堵时要按操作程序进行,防止误伤。

(五)比赛平台加压期间裁判及工作人员做好自身防护,










避免压力冲击引发人身伤害。

(六) 机械紧固过程中按规程操作，防止挤伤手指、砸伤腿脚、撞伤腰腹等。

(七) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 2-5 原油管道防凝管开孔疏导器材表

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
1	原油管道防凝管开孔疏导平台	1	Φ325,外形尺寸(长6m、宽0.5m、高0.8m),每个平台上预设13个2寸短节		组委会提供
2	踏步梯	1	单人、1m高		组委会提供
3	球阀	1	2寸、10.0MPa		组委会提供
4	开孔机	1	2寸/带结合器		组委会提供
5	开孔机试压阀组	1	带连接阀门与接头、密封垫片或密封圈、密封脂		组委会提供
6	中心钻	1	2寸,带D型开口销		组委会提供
7	丝堵	1	2寸,含丝堵、O型密封圈、短节盖帽		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
8	打压泵	1	带压力表，量程 0 ~ 10.0MPa，具备自动补压功能		组委会提供
9	打压管	1	长度 > 5m		组委会提供
10	防护垫	1	放置器材		组委会提供
11	开口扳手	2	300/450		参赛队自带
12	管钳	3	14 寸、18 寸、24 寸		参赛队自带
13	尖嘴钳	1	6 寸		参赛队自带
14	手锤	1	1P 铜质防爆		参赛队自带
15	卡尺	1	150mm 量程		参赛队自带
16	卷尺	1	3m 量程		参赛队自带
17	钢板尺	1	0.5m 量程		参赛队自带
18	生料带	2	长度 > 10m		参赛队自带

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
19	钢丝刷	1	清理螺纹		参赛队自带
20	螺丝刀	1	一字，规格 5mm×100mm		参赛队自带
21	计算器	1			组委会提供

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第五章 天然气管道快速焊接复建

### 一、竞赛目的

检验参赛队员在天然气管道事故现场复杂环境下焊接更换新管道的技能。

### 二、竞赛内容

将 2 个带坡口的  $\phi 406 \times 8.7\text{mm}$  无缝钢管圈对接点固，在工装夹持下，进行斜  $45^\circ$  固定位焊接，采用钨极氩弧焊（GTAW）进行打底焊，焊条电弧焊（SMAW）填充盖面工艺完成焊接（见图 2-5）。

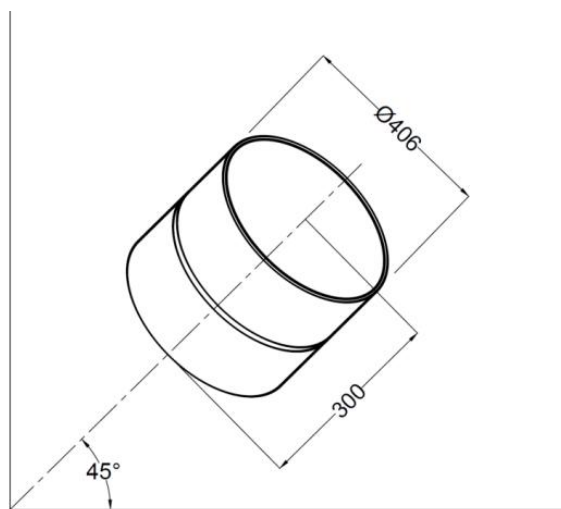


图 2-5 管对接斜  $45^\circ$  固定位示意图

### 三、场地与器材

现场搭建临时焊接工位，采用轻钢结构，净高度 4m，设 11 个工位，每个工位三面用高 2m 彩钢板（带阻燃夹芯板）围挡，

每个工位尺寸长 4m、宽 3m，共约 140m<sup>2</sup>，见图 2-6。

每个工位布好电缆，接到工位配电箱；每个工位用电负荷 20kW，总用电负荷 220kW。

每个工位器材：工位监控装置、无缝钢管圈 1 副（2 个）、电焊机 1 台、焊接工装架 1 个（需用膨胀螺栓固定在地面）、配电箱 1 个、焊条保温筒 1 个、氩气瓶 1 个及固定瓶架、照明灯具、电子计时器、槽钢等。器材表见表 2-7。

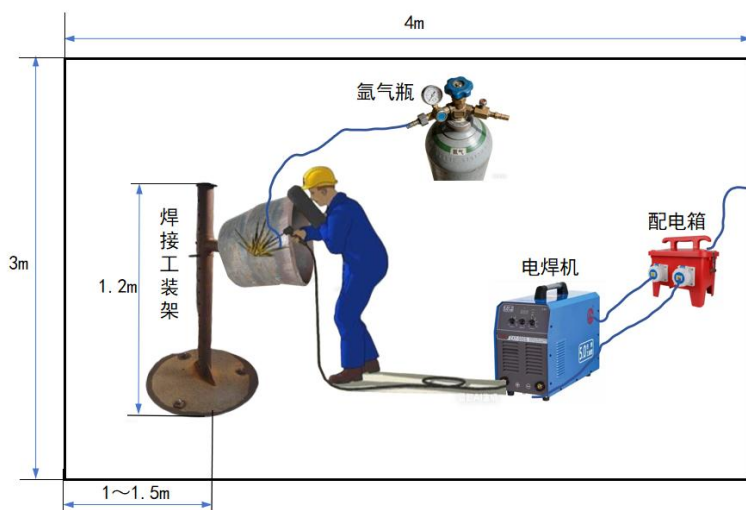


图 2-6 天然气管道快速焊接重建场地示意图

#### 四、操作程序

参赛队员着抢险救援防护服（穿抢险救援靴），穿戴焊工披肩、电焊面罩、电焊手套，检查设备与工器具完毕后，举手示意。听到“开始”指令后，开展焊接处置。

##### （一）焊件清理及组对

采用角向磨光机对管件坡口面及两侧进行修磨至露出金属

光泽后，独立完成管件组对，间隙应在焊接工艺规程要求范围内。

## （二）焊接操作

在规定时间内按焊接工艺规程完成焊接，根焊采用钨极氩弧焊方式，填充和盖面采用焊条电弧焊方式。整个焊接操作，将环形焊缝分为左右两个半圆，自6点位至12点位进行施焊。

## （三）焊接后清理

焊接完成后要对焊件进行清理，去除药渣和飞溅物，表面应与原始状态相同，没有加工、补焊或打磨痕迹。

## （四）竞赛时长

科目竞赛时长为100min。

## 五、操作要求

（一）试件除锈打磨范围不得超过坡口两侧25mm以外。

（二）试件正面坡口内点固不得超过三点，每点点固长度不大于20mm。点固焊应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料。

（三）对装废试件不予调换，选手可自行修复。

（四）管组件上架固定时，点固焊严禁设在仰焊位置（即5~7点钟位置）。

（五）管对接焊缝采用自下而上焊接，起弧点和收弧点在6点钟和12点钟左右20mm范围内。

（六）焊接过程中，应保证钢印号位置位于管上端非坡口侧的12点钟位置。

（七）焊接过程中，试件严禁取下、移动或改变焊接位置。

确因清理、鏖凿等原因使试件发生位移时必须向现场裁判报告，并且在裁判监督下复位后方可焊接。

（八）焊接须执行管对接  $45^\circ$  固定位焊接工艺规程，见图 2-7。

（九）操作完成后，在清理试件表面的焊渣时，不得破坏试件焊缝的原始成形，不得伤及母材。

（十）调整工装夹具时，应保证管对接焊缝最高点不大于 1200mm。

（十一）严禁在试件表面做标识。

（十二）比赛完成后，应工完料净场地清。

说明：焊条由竞赛组委会统一烘烤。

## 第四届全国危险化学品救援技能竞赛焊工科目焊接工艺规程

工 程 名 称	第四届全国危险化学品救援技能竞赛焊工科目			
施 焊 项 目	管对接	自动化程度	手工	
执行标准（文件）	GB/T 31032-2023			
焊 接 工 艺	GTAW↑（钨极氩弧焊上向焊）+SMAW↑（焊条电弧焊上向焊）			
焊接工艺规程编号	WPS-JNJS-01	工艺评定编号	PQR-2211	
<b>母材</b>				
组对钢管	制管标准	材质（钢级）	管径（D）	壁厚（T）
钢管 1	GB/T9711	L415M	406mm	8.7mm
钢管 2	GB/T9711	L415M	406mm	8.7mm
<b>填充材料</b>				
焊 道	根焊/热焊	填充	盖面	
规 范 号	GB/T 8110	GB/T 5117	GB/T 5117	
规 格	Φ2.5 mm	Φ3.2mm	Φ3.2mm	
牌 号	CHG-56R	CHE507R	CHE507R	
焊 材 烘 干	不要求	380℃-400℃烘干 1-2h	380℃-400℃烘干 1-2h	
<b>保护气体</b>				
焊 道	根焊			
保 护 气 体 类 型	Ar			
保 护 气 体 类 型 代 号	I1			
混 合 比 要 求（体 积 比）	100%Ar			
气 体 纯 度 要 求	Ar 气纯度≥99.96%，含水量≤0.005%			
<b>接头设计</b>				
接头型式	对接			
坡口型式	V 型，见图 1			
坡口面角度（α）	30°±2.5°			
钝边（P）	1.0±0.5mm			
对口间隙（b）	2.5-4.0mm			
错边	≤1/8T			
焊缝余高	0~2.0mm，超过 2.0mm 且不大于 3.0mm 的局部长度不超过 50mm			
盖面焊缝宽	坡口上口每侧宜增宽 1.0mm~2.0mm			
				
图 1 接头设计示意图				
表 1 最少焊接层数（道数）要求				
焊接壁厚（T/mm）	根焊	填充	盖面	
8.7	1（1）	1（1）	1（2）	
注：可根据填充情况增加填充焊。				
				
图 2 焊层（道）顺序示意图				

施焊环境		焊前准备					
温度	≥0℃	焊接位置	6G				
湿度	≤90%RH	对口方式	定位焊，试件正面坡口内点固不得超过 3 点，每点固长度不大于 20mm，均匀分布，焊点不得放在 5-7 点位置。				
风速	GTAW≤2m/s, SMAW≤5m/s	对口要求	相邻制管焊缝在对口处错开，距离不小于 100mm。				
电特性							
电源	陡降外特性的直流焊接电源	电流种类	直流（DC）				
极性	DCEN（GTAW）（根焊），DCEP（SMAW）（填充/盖面）						
工艺要求							
每层单道焊或多道焊	见图 2		焊后保温、缓冷及热处理			不要求	
钨极类型及尺寸	钨钨极 φ2.4mm		钨极伸出长度			4-8mm	
起弧或收弧要求	严禁在坡口以外的管壁上起弧，相邻焊道的起弧或收弧处应相互错开 30mm 以上						
焊接工艺参数							
焊道	焊接方法	焊接方向	极性	电流 (A)	电压 (V)	保护气体流量(L/min)	焊接速度 (mm/min)
根焊	GTAW	上向	DCEN	90-150	12-18	8-12	50-120
填充	SMAW	上向	DCEP	80-130	22-28	/	60-180
盖面	SMAW	上向	DCEP	80-120	22-26	/	60-180
注：DCEN—表示钨极与焊接电源负输出端关联；DCEP—表示焊条与焊接电源正输出端关联。							
组对与焊接							
1	管口清理	● 坡口及两侧 25mm 范围内应采用机械法清理至显现金属光泽。					
2	坡口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管端坡口应采用机加工，管端坡口的角度和尺寸应符合图 1 的要求。</li> <li>● 坡口加工前，应检查管端内、外制管焊缝的修磨情况，保证管端 25mm 范围内的内、外制管焊缝修磨至与母材平齐。</li> <li>● 应对加工的焊接坡口表面进行外观检查，坡口表面要求平滑无加工沟槽，不应有分层、裂纹等缺欠。</li> </ul>					
3	管口组对	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 错边宜沿钢管圆周均匀分布。</li> <li>● 对口间隙宜沿圆周均匀一致。</li> <li>● 两相邻管的制管焊缝在对口处应错开，距离不应小于 100mm。</li> </ul>					
4	焊接	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 引弧应在坡口内或已完成的焊缝表面进行，不应在钢管表面引弧。</li> <li>● 焊接设备启动前，应检查指示仪表、开关位置和电源极性。</li> <li>● 焊接时，应注意观察电弧在坡口两侧的熔合情况，随时调整焊枪的摆动宽度及坡口边缘停留的时间。</li> <li>● 焊接下一焊道前，应用动力角向砂轮机磨除已完成焊道表面的熔渣、密集气孔、引弧点或接头高凸处。</li> <li>● 根焊结束与填充开始的时间间隔不大于 10min。</li> </ul>					
其他							
清理工具		动力角向砂轮机及钢丝刷。					

图 2-7 天然气管道快速焊接复建焊接工艺规程

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

## 七、评判细则

科目总分 100 分，其中外观评分 30 分（见图 2-8），无损检测 70 分。

（一）出现下列情形的，在科目总分上作减分处理：

1. 试件除锈打磨范围超过坡口两侧 25mm 以外的，减 3 分。
2. 试焊未在竞赛配发的专用试件上进行的，减 3 分。
3. 下达“开始”指令前，提前操作的，减 5 分。
4. 点固焊点数超过 3 点的，减 3 分。

5. 管组件上架固定时，点固焊设在仰焊位置的（即 5~7 点钟位置），减 3 分。

6. 起弧点和收弧点超出 6 点钟和 12 点钟左右 20 mm 范围内的，减 3 分。

7. 竞赛完成后未清理现场、工具未归位的，减 3 分。

（二）出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 40 分计：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。
2. 故意损坏装备器材的。
3. 未按规定程序操作的。

4. 焊接完成后，钢印号未在管上端最高点非坡口侧 12 点钟位置的。

5. 焊接过程中，擅自取下、移动或改变试件焊接位置的。

6. 焊接未执行焊接工艺规程的。

7. 破坏试件焊缝原始成形的。

8. 在试件表面做标识的。

9. 焊道未沿自下而上方向焊接的。

10. 盖面非 2 道焊接的。

表 2-6 天然气管道快速焊接复建科目外观评分记录表

明码号		钢印号 (参赛号)				检测 结果	得分
检查 项目	标准 (mm) 分数	焊缝等级					
		I	II	III	IV		
正 面	焊缝余高	标准	$\geq 0, \leq 1$	$> 1, \leq 2$	$> 2, \leq 3$	$> 3$ 或 $< 0$	
		分数	7	4	1	0	
	高低差	标准	$\leq 1$	$> 1, \leq 2$	$> 2, \leq 3$	$> 3$	
		分数	5	4	1	0	
	焊缝宽度	标准	$> 14, \leq 17$	$> 17, \leq 18$	$> 18, \leq 20$	$\leq 14$ 或 $> 20$	
		分数	7	4	1	0	
	宽窄差	标准	$\leq 1$	$> 1, \leq 2$	$> 2, \leq 3$	$> 3$	
		分数	8	5	3	0	
	咬边	标准	0	深度 $\leq 0.5$ 且长度 $\leq 15$	深度 $\leq 0.5$ 且 15 $<$ 长度 $\leq 30$	深度 $> 0.5$ 或长度 $> 30$	
		分数	8	5	3	0	
	气孔	标准	无气孔	直径 $\leq 1.5$ 且数目=1 个	直径 $\leq 1.5$ 且数目=2 个	直径 $> 1.5$ 或数目 $> 2$ 个	
		分数	5	3	1	0	
	错边量	标准	0	$> 0, \leq 1$	$> 1, \leq 2$	$> 2$	
		分数	3	2	1	0	
焊缝直线度 偏差	标准	$\leq 1$	$> 1, \leq 2$	$> 2, \leq 3$	$> 3$		
	分数	7	5	3	0		
反 面	焊缝高度	标准	$\geq 0, \leq 3$	$> 3$ 或 $< 0$			
		分数	5	0			
	咬边	标准	无	有			
		分数	5	0			
	气孔	标准	无	有			
		分数	5	0			
	未焊透	标准	无	有			
		分数	10	0			
	凹陷	标准	无	深度 $\leq 0.5$	深度 $> 0.5$		
		分数	15	每 2mm 长扣 1 分 (最多扣 15 分)	0		
	焊瘤	标准	无	有			
		分数	5	0			
	电弧擦伤	标准	无	有			
		分数	5	0			
否定项		焊缝未完成焊接；表面有裂纹、夹渣、未熔合等缺陷之一。					
合计							

## 八、安全注意事项

(一) 参赛队员须在确保人身安全和设备安全的前提下作业，发现或发生安全问题，及时向裁判和赛场工作人员报告。

(二) 打磨过程中佩戴护目镜和手套，防止烫伤。

(三) 焊接时佩戴电焊防护用品，防止电弧伤害。








(四) 停止操作时，应及时关闭焊机电源开关、气体瓶阀。移动焊机等电气设备时，应先切断电源。

(五) 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区域。

表 2-7 天然气管道快速焊接复建器材表

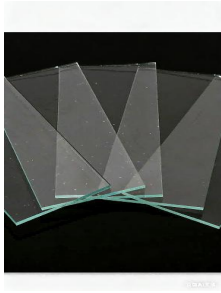



序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
1	电焊机	1	380V, 400A		组委会提供
2	配电箱	1	可输出 380V 和 220V		组委会提供
3	氩弧焊整套机具	1	300A, 含气带、氩气表、焊把		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
4	无缝钢管圈	2	L415, 外径 406mm、壁厚 8.7mm、长度 150mm, 单侧坡口 30°		组委会提供
5	试焊钢板	1	Q355, 长 100mm、宽 100mm、厚 12mm		组委会提供
6	槽钢	1	长 400mm、宽 200mm、高 70mm		组委会提供
7	焊接工装架	1			组委会提供
8	焊条烘干箱	1	ZYHC-60, 容量 60kg、电压 220V、温度 500℃		组委会提供
9	焊条保温桶	1	5kg		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
10	焊条	1	CHE507R E5015/ φ 3.2mm、20kg		组委会提供
11	焊丝	1	CHG-56R ER50-6/ φ 2.5mm、5kg		组委会提供
12	氩气瓶	1	气瓶 40L, 气瓶防 倾倒架		组委会提供
13	电子计时器	1	挂在工位彩钢保 温板上, 配 1 个 5 孔插座		组委会提供
14	照明灯具	1	LED 灯管, 50W, 配开关		组委会提供
15	踏步梯	1	三层踏步, 900mm 高		组委会提供
16	电焊手套	若干			参赛队自带

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
17	锉刀	若干			参赛队自带
18	敲渣锤	若干			参赛队自带
19	钢丝刷	若干			参赛队自带
20	角向磨光机	若干	带工业插头，接头为国标 16A 三芯工业插头		参赛队自带
21	护目镜	若干			参赛队自带
22	电焊面罩	1			参赛队自带
23	手电筒	1			参赛队自带

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
24	锯条	若干			参赛队自带
25	活动扳手	若干			参赛队自带
26	钨极	若干	φ2.4mm		参赛队自带
27	鞋盖	1			参赛队自带
28	焊工披肩	1			参赛队自带
29	袖套	若干			参赛队自带

序号	装备名称	数量	规格用途	装备图片	备注
30	白玻璃	若干			参赛队自带
31	扭丝轮	若干			参赛队自带
32	切割片/ 磨片	若干			参赛队自带
33	清洁工具	1			组委会提供

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第六章 天然气管道泄漏综合处置

### 一、竞赛目的

通过模拟管道腐蚀、机械损伤、打孔等典型泄漏场景，检验队伍在复杂、带压、潜在着火风险下的快速指挥决策、技战术应用，以及按标准流程完成侦检、堵漏、开孔等系列关键操作的实战能力。

### 二、竞赛内容

φ325 天然气管道发生泄漏，参赛队伍到达现场，按程序进行现场侦检、警戒布控、应急堵漏，并接续开孔机组装、筒刀安装测量、水平开孔等操作，为管道整体封堵、换管创造条件（见图 2-8 至 2-10）。

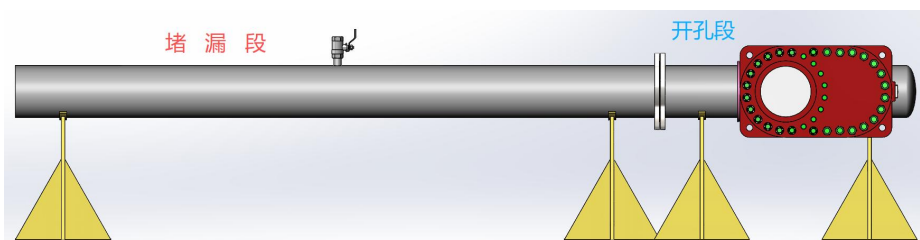


图 2-8 φ325 管道泄漏综合处置平台示意图

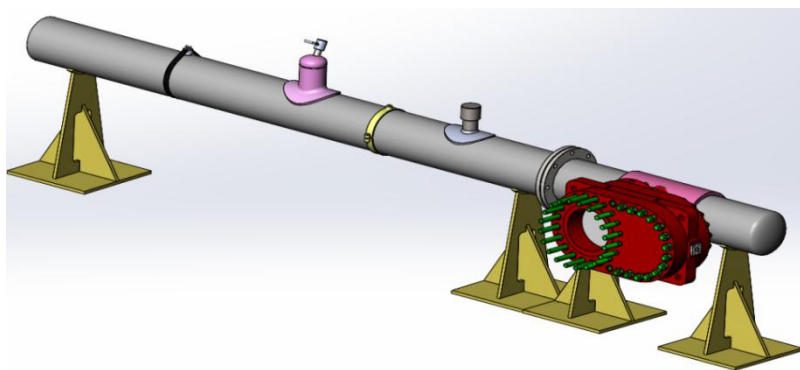


图 2-9 应急堵漏处置完成示意图

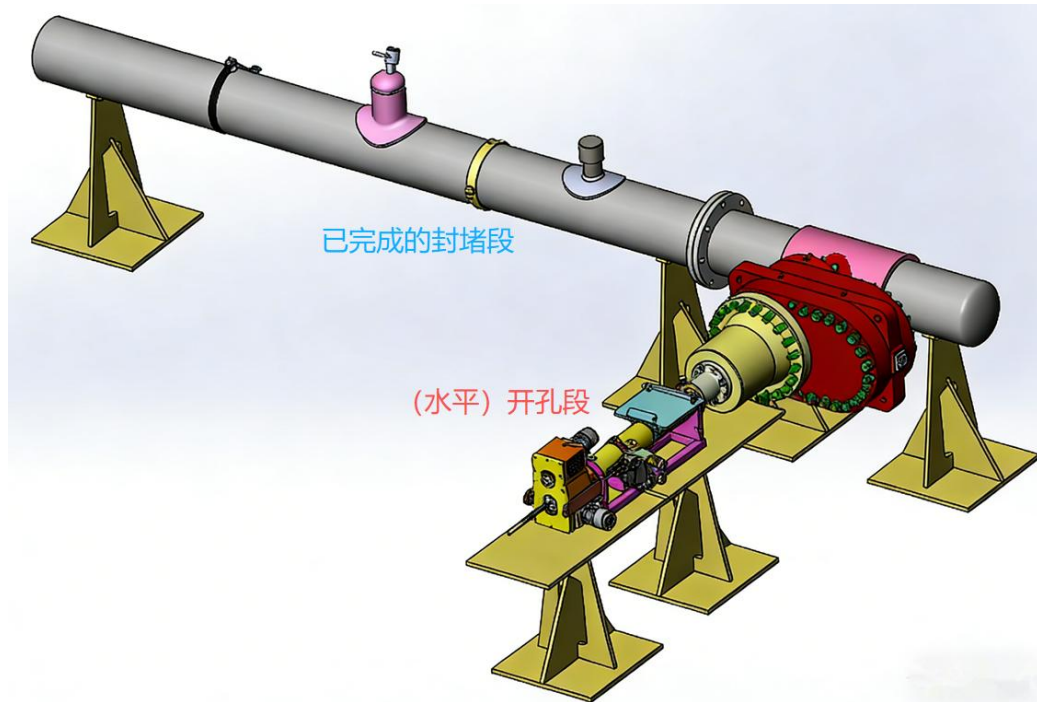


图 2-10 水平开孔操作示意图

### 三、场地与器材

在总场地中平均划分 5 个天然气管道泄漏综合处置区域，每个处置区域长 50m、宽 12m，包含泄漏区、过渡区和器材区。泄漏区长 12m、宽 10m，放置 1 套  $\phi 325$  管道泄漏综合处置平台、可调控水平支座、开孔机、开孔结合器，开孔筒刀、中心钻、开孔专用安装工具等放置于防护垫上；过渡区长 25m、宽 12m；器材区长 15m、宽 12m，器材区与过渡区边沿设置起点线，起点线处设置信号铃和计时器（见图 2-11）；器材区放置气体检测仪、警戒带、警戒杆、补板卡具、封头卡具、纤维绑带卡具、小穿孔对开卡具、临时引流放空塔、壁厚测量仪、链卡，以及堵漏专用安装工具等。器材表见表 2-9。

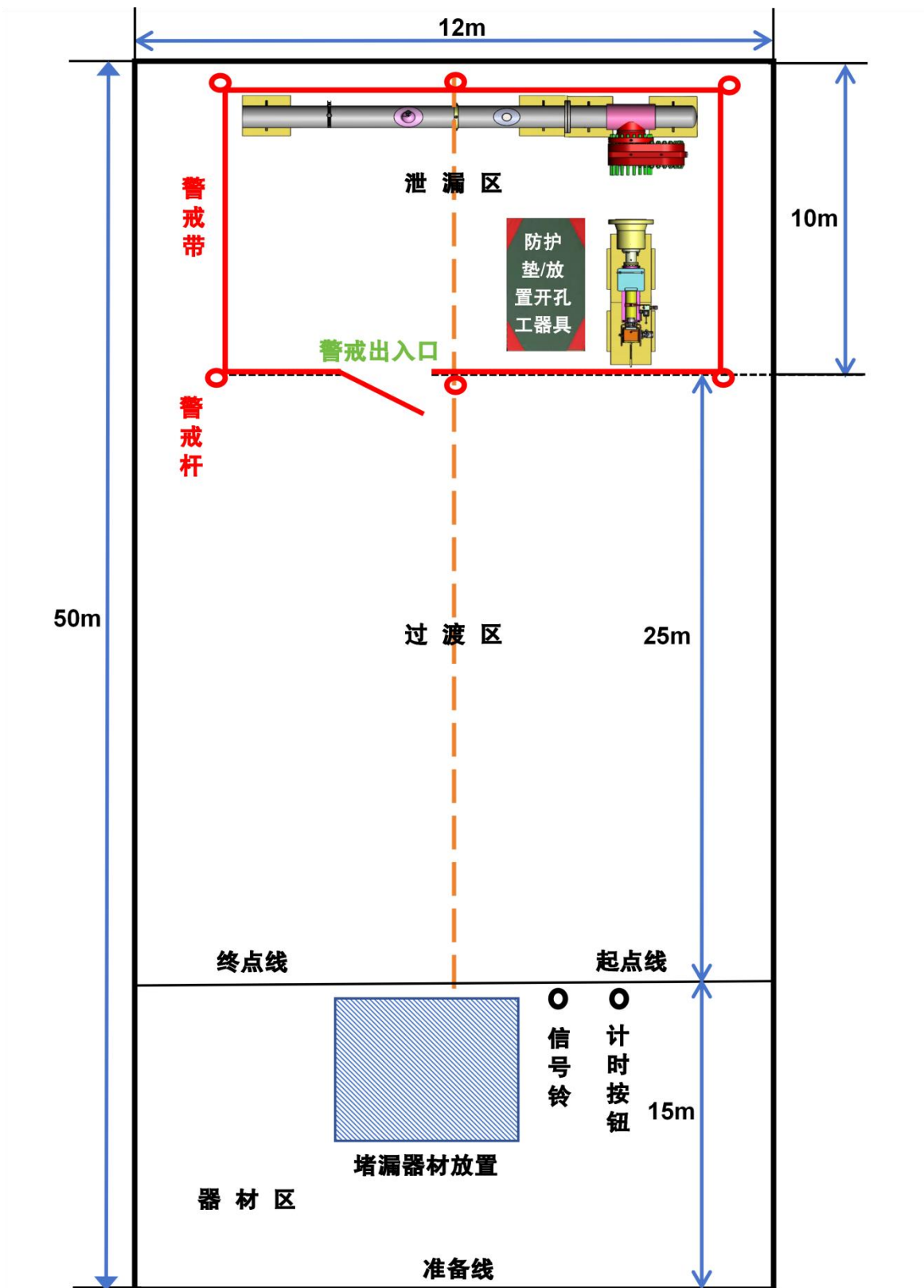


图 2-11 天然气管道泄漏综合处置场地示意图

## 四、操作程序

参赛队员着抢险救援防护服（穿抢险救援靴），佩戴使用正压式空气呼吸器，检查设备与工器具完毕后，举手示意。听到“开始”指令后，根据指挥员下达的指令按下列顺序开展应急处置。

### （一）现场侦检

1号队员和负责安全监护的参赛队员携带气体检测仪通过过渡区到达泄漏区，1号队员每到一处侦检点按压传感器，灯亮则该点侦检完毕；侦检任务完成后，2名参赛队员返回起点线，最后到达的参赛队员敲响“信号铃”。

### （二）警戒布控

参赛队员（人数不限）使用红色警戒带，在泄漏区内设置警戒区，留出出入口并设置“警戒区出入口”标识牌。警戒任务完成后，所有参与警戒的队员返回起点区，最后到达的参赛队员敲响“信号铃”。

### （三）应急堵漏

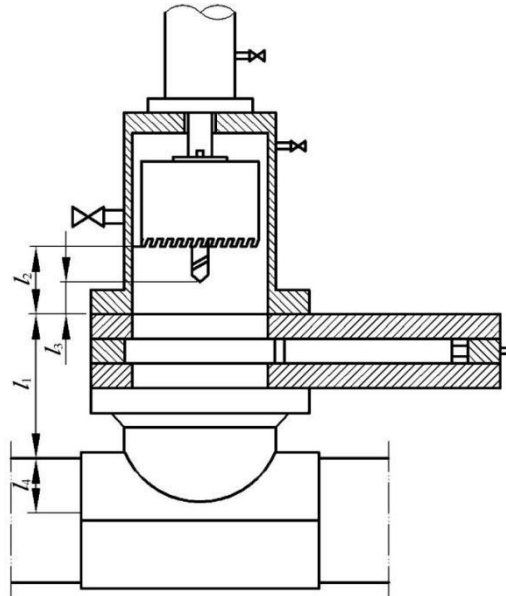
指挥员根据现场情况指派1名队员开展安全监护，其余队员分为2个堵漏组（每组2人），分别携带卡具进入泄漏区，按照平台上预标记序号依次对泄漏点实施堵漏处置。

### （四）开孔作业

堵漏完成后，所有队员返回起点线卸掉正压式空气呼吸器，然后再次进入警戒区，进行开孔作业，包括安装刀具结合器、开孔筒刀、中心钻，测量计算开孔尺寸（见表2-8），使用可控水平支座安装开孔机至平台开孔段，进行手动开孔操作，拆

除开孔机及相关部件，恢复原位。

表 2-8 开孔作业尺寸记录和计算表



名称代号	开孔相关尺寸 (mm)
$l_1$	
$l_2$	
$l_3$	
$l_4$	
第一尺寸	
第二尺寸	
总尺寸	
第一尺寸 = $l_1 + l_3$	
第二尺寸 = $l_1 + l_2$	
总尺寸 = 第二尺寸 + $l_4$ ( $l_4$ 为鞍形板切割尺寸)	

所有参赛队员返回起点线，最后到达的队员按下“计时器”。

注：比赛完成后，参赛队员需配合安全拆除堵漏工器具，并恢复至起点线原位。

## 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）6名参赛队员：指挥员佩戴“指挥”袖标，负责安全监护的参赛队员佩戴“安全监护”袖标，其他参赛队员自行分配1~4号。

（五）器材区装备不得超出起点线，警戒带不得提前拉出或打结。

（六）竞赛开始前，所有参赛队员佩戴使用正压式空气呼吸器。

（七）正压式空气呼吸器气瓶阀完全打开，不得漏气，正压式空气呼吸器出现报警应立即返回器材区更换气瓶。

（八）指挥员按照操作程序逐项下达具体任务，本项任务完成后，才可下达下一项任务指令；参赛队员按照指挥员指令执行。指挥员下达具体任务后，参赛队员方可实施。

（九）现场侦检时，全部4个侦检点传感器只能由1号队员按压，负责安全监护的参赛队员须全程陪同。

（十）现场侦检时每处侦检点传感器须亮灯。

（十一）侦检任务完成后，2名队员返回器材区，最后到达

的队员敲响“信号铃”。

（十二）警戒杆须放置在警戒杆放置区内。

（十三）警戒完成后，警戒带不得拖地，警戒杆不得倒地。

（十四）警戒区设置完毕后，队员、器材须从警戒区出入口通行，碰倒警戒杆时应立即恢复。

（十五）指挥员、负责安全监护的参赛队员和一个堵漏组进入警戒区实施堵漏，另一个堵漏组在起点线外待命；第一个堵漏组完成操作返回至起点线后，另一个堵漏组方可进入。

（十六）堵漏顺序按照平台上预标记的1~4序号依次实施，分别对应纤维绑带卡具、封头卡具、小穿孔对开卡具和补板卡具堵漏。

（十七）封头卡具、补板卡具堵漏前，须使用壁厚测量仪测量泄漏点周边管道壁厚，每处不少于4个测量点。

（十八）封头卡具、补板卡具须连接临时放空塔，将卡具与放空塔外接引流管相连，再将卡具安装至泄漏点，卡具安装完成后拆除放空管。

（十九）每次堵漏操作完成后须使用气体检测仪检测堵漏点。

（二十）堵漏完成后，所有参赛队员返回起点线脱卸正压式空气呼吸器，指挥员举手示意后，进入平台开孔段现场。

（二十一）正确安装刀具结合器、开孔筒刀、中心钻，安装完成后将主轴收至零位。

（二十二）正确安装金属缠绕垫片、短节、压力表。

（二十三）测量计算关键尺寸：标尺杆初始尺寸、中心钻

尖到开孔结合器法兰面距离、筒刀到开孔结合器法兰面距离、夹板阀上法兰面表面（包括密封垫）到管顶距离、管道壁厚、中心钻开透管壁尺寸、筒刀接触管壁尺寸、最终尺寸。

（二十四）利用可调控水平支座安装开孔机，安装 8 个连接螺母；使用扭矩扳手，按规定力矩（紧固扭矩值为  $800\text{N} \cdot \text{m}$ ）和顺序紧固螺母。

（二十五）操作开孔机手动摇柄平稳摇至“第二尺寸”（筒刀至管顶尺寸），进行尺寸验证。

（二十六）验证完成后，将主轴收至零位。

（二十七）关闭夹板阀，确认关闭到位。拆除开孔机主体，拆卸中心钻、筒刀等内部组件。将开孔设备、所有工器具恢复至指定初始状态，清理作业场地。

（二十八）完成以上全部操作后，最后到达终点线的参赛队员按下计时器。

（二十九）全过程操作用时不超过 90min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

该科目标准完成时间为 X min（待定）。

## 七、评判细则

（一）出现下列情形的，在完成率得分项中作减分处理：

1. 发令前，参赛队员踩线提前进入的，每人次减 1 分。
2. 正压式空气呼吸器出现报警未立即返回器材区更换气瓶的，每人次减 2 分。
3. 指挥员未按照操作程序逐项下达侦检、布控、堵漏、开

孔等任务的，每项减 2 分。

4. 参赛队员实际操作与指挥员下达指令不符的，每次减 3 分。

5. 侦检时，非 1 号队员按压侦检点的、传感器未亮灯按压下一个传感器的、未敲响“信号铃”或非最后到达的队员敲响“信号铃”的，每项减 1 分。

6. 警戒带漏围警戒杆的、警戒杆未放指定区域（含压线）的、警戒杆倒地的、警戒带触地的，每项减 0.5 分。

7. 碰倒警戒杆未恢复的，每杆次减 1 分。

8. 未按照预标记顺序堵漏操作的，每项减 5 分。

9. 堵漏组未返回至起点线，另一个堵漏组提前进入的，每次减 2 分。

10. 封头卡具、补板卡具堵漏前，测量壁厚点位不足的，每少一处减 1 分。

11. 封头卡具、补板卡具堵漏过程中放空塔、引流管、卡具安装顺序错误的，每次减 1 分。

12. 纤维绑带卡具安装完成后未将捆绑卡子合扣锁死的，减 2 分。

13. 堵漏操作完成后未进行气体检测的，每次减 1 分。

14. 卡具安装后出现泄漏的，每处减 3 分。

15. 堵漏完成后，指挥员未举手示意，参赛队员提前进入平台开孔段现场的，每人减 2 分。

16. 刀具结合器、中心钻安装不规范的，每次减 1 分。

17. 开孔机主轴未收至零位的，每次减 3 分。

18. 未安装金属缠绕垫片的，减 3 分。

19. 短节未缠生料带的、压力表未放置密封垫的，每项减 2 分。

20. 夹板阀螺母紧固时，规定安装螺母数量不足的、未遵循“米”字型对角紧固顺序的、未达到规定力矩的，每项次减 1 分。

21. 开孔总尺寸计算值误差 $\leq 1\text{mm}$ 的，不减分； $1\text{mm} < \text{误差} \leq 2\text{mm}$ 的，减 1 分； $2\text{mm} < \text{误差} \leq 3\text{mm}$ 的，减 2 分； $3\text{mm} < \text{误差} \leq 4\text{mm}$ 的，减 3 分； $4\text{mm} < \text{误差} \leq 5\text{mm}$ 的，减 4 分；误差 $> 5\text{mm}$ 的，减 5 分。

22. 开孔机未摇至“第二尺寸”（筒刀至管顶尺寸）的，减 2 分。

23. 开孔机回收操作步骤缺失的，每缺 1 项减 1 分。

24. 操作过程中，工器具放于管顶表面的，每次减 1 分。

（二）出现下列情形之一，该科目完成率得分直接判定为 0 分：

1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。

2. 故意损坏装备器材的。

3. 未按规定程序操作的。

4. 未按要求做好赛前准备，经裁判员提醒不整改的。

5. 堵漏卡具选择错误的。

6. 开孔过程中，筒刀、中心钻出现掉落的。

7. 未开启夹板阀即操作开孔机的。

8. 全过程操作用时超过 90min 的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，防止关节扭伤和肌肉拉伤。

(二) 进入装置区域内防止刮伤、碰伤。

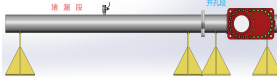
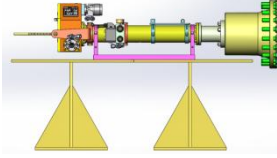
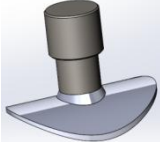

(三) 正确使用正压式空气呼吸器，保持供气畅通，防止窒息。

(四) 堵漏过程中应注意平台泄漏孔喷射，避免造成人员受伤。

(五) 机械紧固过程中应按规程操作，防止挤伤手指、砸伤腿脚、撞伤腰腹等。

(六) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 2-9 天然气管道泄漏综合处置器材表

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
1	管道泄漏综合处置平台	1	$\phi$ 325/10.0MPa，外形尺寸（长 6m、宽 1m、高 0.8m）		组委会提供
2	可调控水平支座（开孔机升降台）	1	长 2m、宽 1m、高 0.8m		组委会提供
3	补板卡具	1	$\phi$ 325/4.0MPa、含密封		组委会提供
4	小穿孔对开卡具	1	$\phi$ 325/2.0MPa、含密封		组委会提供

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
5	封头卡具	1	$\phi 325$ (配备外引流管和阀门) /4.0MPa、含密封		组委会提供
6	纤维绑带卡具	1	$\phi 325$ /2.0MPa、含密封		组委会提供
7	壁厚测量仪	1	手持式		组委会提供
8	警戒杆	4	底座为直径 0.3m、厚 20mm 的铁板，立柱为直径 33mm、高 0.7m 的铁管，距顶端 0.1m 横向焊接长 20mm 的钢筋		组委会提供
9	出入口标识牌	1	底座为直径 0.3m、厚 20mm 的铁板，立柱为直径 1 寸钢管、高 0.4m，牌子为长 0.5m 宽 0.3m 厚度适中的板材		组委会提供
10	侦检点按压传感器	4			组委会提供

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
11	红色警戒带	1	长度 50m		组委会提供
12	捆绑链卡子	2	$\phi 325$		组委会提供
13	泡沫水喷壶	1			组委会提供
14	开孔机	1	可开管道口径范围 4 寸 ~ 20 寸		组委会提供
15	开孔结合器	1	$\phi 325/10.0\text{MPa}$		组委会提供
16	开孔筒刀	1	$\phi 325$ 规格配中心钻		组委会提供
17	夹板阀	1	$\phi 325/10.0\text{MPa}$		组委会提供
18	正压式 空气呼吸器	6	RHZK 6.8		组委会提供
19	防护垫	1	放置开孔工器具		组委会提供
20	测量器具	1	游标卡尺 $\times 1$ , 深度尺 $\times 1$ , 250mm 角尺 $\times 1$ ,		参赛队自带

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
			1m 板尺×1, 5m 卷尺×1, 500mm 水平尺×1		
21	护目镜	6			参赛队自带
22	开口扳手	2	300mm、450mm		参赛队自带
23	管钳	2	14 寸、18 寸		参赛队自带
24	尖嘴钳	1	6 寸		参赛队自带
25	手锤	1	1P 铜质防爆		参赛队自带
26	梅开两用扳手	1	整套		参赛队自带
27	六角扳手	2	每组各 1 套公制, 1 套英制		参赛队自带
28	生料带	6	长度>10m		参赛队自带
29	气体检测仪	1	4 合 1		参赛队自带
30	螺丝刀	2	一字/十字		参赛队自带

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
31	扭矩扳手	2	扭矩范围 200 ~ 1000N·m		参赛队自带
32	计算器	1			组委会提供

个人防护装备参照附件4《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

附件 3

## 第四届全国危险化学品救援技能竞赛细则 ( 自选科目 )

# 原油储罐火灾智能化应急处置

## 一、竞赛目的

通过设置原油储罐全液面火灾情景，运用自动化、信息化、智能化先进适用技术装备，开展现场侦检、辅助决策和灭火处置，引导建设新质救援战斗力。

## 二、竞赛内容

模拟原油储罐全液面火灾，参赛队伍操控无人机开展现场火灾态势侦检并回传信息，运用AI工具生成紧急处置辅助方案，操控灭火机器人实施灭火处置。

## 三、场地与器材

在长 80m、宽 15m 的场地上标出起点线。距起点线 2m 处停放泡沫消防车 1 辆，车尾朝向储罐方向，器材箱内放置 80mm 水带 15 盘、异径接口 4 个、消火栓扳手 1 把；起点线标出 5m×5m 器材放置区，设置显示屏幕，停放无人机 1 架、灭火机器人 1 台；在 15~22m 处设置斜交桥 1 座，斜交桥宽 1.8m、高 1m、坡度 45°、桥面长 5m；32~40m 处设置双边桥 1 座，桥长 8m、宽 0.3m、高 0.12m，左右桥间距可根据灭火机器人驱动轮间距调整；80m 处设置储罐 1 座，储罐设喷淋，罐体直径 3.6m、高 1.5m。场地示意图见图 3-1，器材表见表 3-1。

原油由柴油 150L、汽油 20L、汽轮机油 5L 混合液模拟，点火 1 分钟后发出“开始”指令。

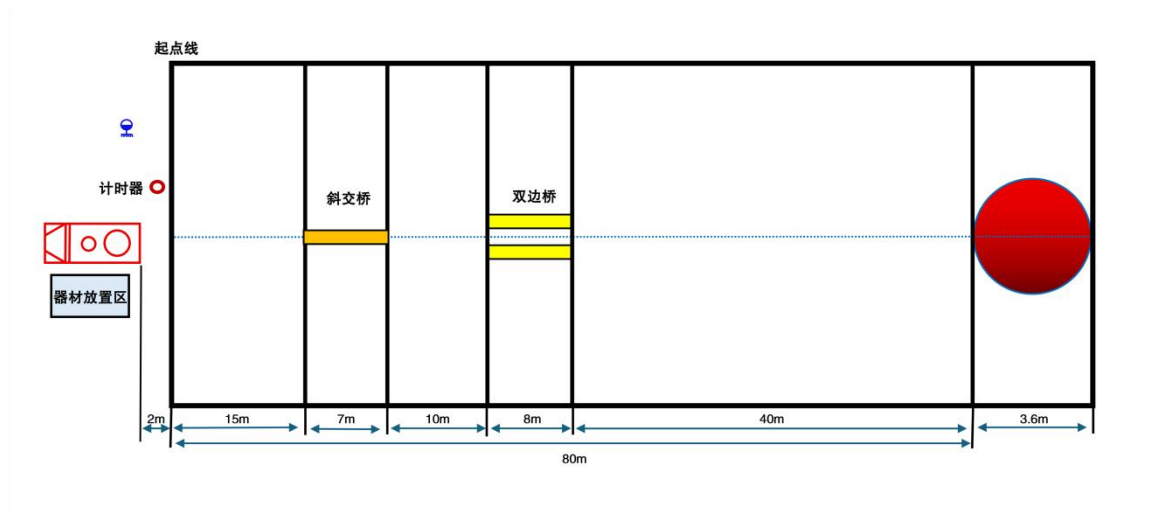


图 3-1 原油储罐火灾智能化应急处置场地示意图

#### 四、操作程序

参赛队员着灭火防护服，在起点线前举手示意。听到“开始”指令后，1人启动无人机连接显示屏幕，进行智能化侦检；屏幕中显示气体数据、罐体温度、储罐实时画面后，运用 AI 工具生成现场处置辅助方案，举手示意。另 1 人操控灭火机器人先后穿过斜交桥、双边桥进行灭火；无人机对现场进行持续侦检，灭火完成后按下计时器。

#### 五、操作要求

（一）不得故意损坏装备器材，不得使用竞赛组委会规定之外的器材、器具。

（二）按要求做好准备。

（三）严格按照操作程序操作。

（四）2 名参赛队员。其中，1 人负责操控无人机，1 人负责操控灭火机器人。组委会安排 1 名消防泵浦操作人员，提供额定出水压力。

(五) 开始前，灭火机器人、无人机及遥控器电源均呈关闭状态。

(六) 开始前，水带放置在泡沫消防车器材箱内，水带双卷立放，水带接口向外，接口不得接触或提前连接。

(七) 参赛队员竞赛全过程不得越过起点线。

(八) 须将气体检测数据、储罐罐体温度、储罐实时画面、储罐热成像画面传至显示屏幕，运用 AI 工具生成现场处置辅助方案，方可举手示意。

(九) 侦检完毕后，未举手示意，灭火机器人不得越过起点线。

(十) 灭火机器人必须从正面通过斜交桥和双边桥。

(十一) 火灭后，停止出泡沫，再按下计时器。

(十二) 全过程操作用时不超过 8min。

## 六、成绩评定

计时从发出“开始”指令起，至按下计时器止。

该科目满分时间为 X min（待定），最低分时间为 8min。

## 七、评判细则

(一) 出现下列情形的，作减分处理：

1. 开始前灭火机器人、无人机及遥控器电源未呈关闭状态的，每项减 5 分。

2. 大屏显示无人机传输数据出现下列情形的，每项减 10 分：

(1) 气体数据界面显示少于 10s 的；

(2) 罐体温度界面显示少于 10s 的；

(3) 储罐实时画面显示少于 10s 的；

- (4) 储罐热成像画面显示少于 10s 的。
- 3. 未运用 AI 工具辅助生成现场处置方案的，减 20 分。
- 4. 未举手示意，灭火机器人越过起点线的，减 20 分。
- 5. 灭火机器人绕过斜交桥的，减 20 分。
- 6. 灭火机器人绕过双边桥的，减 20 分。
- 7. 灭火机器人从双边桥掉落的，每次减 10 分。
- 8. 灭火期间泡沫灭火剂中断的，每次减 2 分。
- 9. 按下计时器后，未停止出泡沫灭火剂的，减 20 分。

(二) 出现下列情形之一，该科目成绩按最低分 20 分计：

- 1. 使用竞赛组委会规定之外器材、器具的。
- 2. 故意损坏装备器材的。
- 3. 未按规定程序操作的。
- 4. 按下计时器后复燃的。
- 5. 无人机、灭火机器人损坏的。
- 6. 参赛队员竞赛越过起点线的。
- 7. 全过程操作用时超过 8min 的。

## 八、安全注意事项

(一) 赛前应充分热身，确保身体处于良好状态，避免因剧烈运动造成拉伤或其他损伤。

(二) 操作设备时必须全程监控，避免与赛道上的其他物品或人员发生碰撞。

(三) 竞赛过程中出现身体不适的，应及时示意，停止比赛。

表 3-1 原油储罐火灾智能化应急处置器材表

序号	装备名称	数量	规格尺寸	参考图样	备注
1	水带	15	80mm		组委会提供
2	灭火机器人	1			参赛队自带
3	无人机	1	具备气体检测、温度测量、实时画面传输、热成像画面传输等功能，数据可通过 HDMI 线实时显示		参赛队自带
4	异径接口	4	65/80 内扣式		组委会提供
5	消火栓扳手	1			组委会提供
6	泡沫消防车	1	水罐容积 $\geq 10\text{m}^3$ ，泡沫罐容积 $\geq 10\text{m}^3$ ，泵流量 $167\text{L/s}@1.0\text{MPa}$ 。		组委会提供
7	水成膜泡沫灭火剂	10	3%AFFF		组委会提供
8	卷尺	1	5m		组委会提供
9	移动终端	1	安装有 AI 工具		参赛队自带

个人防护装备参照附件 4 《第四届全国危险化学品救援技能竞赛着装及器材要求》

## 第四届全国危险化学品救援技能竞赛 着装及器材要求

国家专业队着装符合《国家安全生产专业应急救援队作战训练防护服和标志标识规范（2022年版）》，其他参赛队着装除标志标识之外与国家专业队保持一致。参赛队员个人防护装备应符合《消防员抢险救援防护服装》《消防用防坠落装备》《消防员化学防护服装》的要求，外观整洁、标识齐全，不得进行任何形式的改装。

### 一、训练服

着日常训练防护服（春秋）时，穿春秋款日常训练鞋，戴训练帽；着长袖体能训练服时，穿春秋款日常训练鞋。见图 4-1 至图 4-4。



图 4-1 指挥员日常训练防护服图



图 4-2 救援队员日常训练防护服图



图 4-3 春秋款日常训练鞋图



图 4-4 长袖体能训练服图

## 二、灭火防护服

灭火防护服分为指挥员款和救援队员款。着灭火防护服时，戴防护头盔、防护手套，穿消防防护靴，系消防安全腰带。见图 4-5 至图 4-9。



图 4-5 指挥员灭火防护服图



图 4-6 救援队员灭火防护服图



图 4-7 指挥员防护头盔图



图 4-8 救援队员防护头盔图



图 4-9 防护手套、消防防护靴、消防安全腰带图

### 三、抢险救援防护服

着抢险救援防护服时，戴防护头盔（带护目镜）、抢险救援防护手套，穿春秋款日常训练鞋，系安全腰带。见图 4-10 至图 4-13。

油气管道组除综合体能科目外，穿抢险救援靴。见图 4-14。



图 4-10 抢险救援防护服图



图 4-11 防护头盔（带护目镜）图



图 4-12 抢险救援防护手套图



图 4-13 安全腰带图



图 4-14 抢险救援靴图

#### 四、化学防护服

一级化学防护服是全密封连体式结构，由带大视窗的连体头罩、化学防护服、正压式空气呼吸器背囊、化学防护靴、化学防护手套等组成。见图 4-15。

二级化学防护服是连体式结构，一般由化学防护头罩、化学防护服、化学防护手套构成。见图 4-16。



图 4-15 一级化学防护服图



图 4-16 二级化学防护服图

## 五、水带要求

符合《消防水带》《消防接口第1部分消防接口通用技术条件》《消防接口第2部分内扣式消防接口型式和基本参数》等标准要求。

65mm 水带：20-65-20-聚氨酯；

80mm 水带：20-80-20-聚氨酯。

## 六、正压式空气呼吸器要求

符合 XF124-2013《正压式消防空气呼吸器》标准要求。使用正压式空气呼吸器前，必须检查气瓶压力，气瓶内压力不得低于 25MPa，若压力低于该标准，需立即更换合格气瓶。

注：训练服、灭火防护服、抢险救援防护服、化学防护服由参赛队自带，水带和正压式空气呼吸器由组委会统一提供。