# **景德镇市消防救援支队集装箱式真火烟热模拟训练设施采购需求**

**1.项目概况**

集装箱式真火烟热模拟训练设施由不少于10个ISO国际标准集装箱组成，含40尺的不少于7个，20尺的不少于3个，并包括隔墙、支撑件、楼梯、平台、栏杆等附属设施，整体进攻搜救可变路线数量不少于3条，满足8人以上同时进入训练需求，总训练面积不低于300㎡（仅为箱内面积，不含箱顶区域）。建成后，能够完全模拟室内火灾发展状况以及大量可燃气体在不同比例空气混合并点燃产生的轰燃、回燃等效果，使消防员在观察环境中了解导致潜在的轰然、回燃等极端火灾行为，学习控制火灾条件的技术，提高训练人员的灭火技能和心理素质。集装箱组合排烟口设置喷淋降尘、降烟环保设施，喷淋水雾效果可使污染颗粒物质降低50%以上，从而满足高强度训练环保需求。

**2.主要设备、设施技术参数**

满足商铺、电影院、新能源（电动车、电池）、居民住宅、仓库、化工装置、地下建筑一般火灾发展和轰燃、回燃火等极端火灾情况下观摩、体验、搜救、侦察检测、灭火、内外救生、破拆、障碍清除、排烟排热、紧急撤离等实战训练需求。设施设置有内、外训练展开面，内、外通过所设置的门、窗、楼梯、爬梯、阳台、障碍、通道等构建多条训练路线，组建不同训练场景。整套集装箱训练设施既可以承担综合性、复杂程度高的综合救援训练，也可以单独使用其中局部或部分场景进行单项训练。

**2.1 A类火轰燃回燃集装箱训练模块1套**

2.1.1规格：经过加固处理的20尺国标集装箱1个，整体外观颜色根据采购人需求指定；

2.1.2轰燃回燃集装箱独立设置，满足轰燃回燃训练≥200次；

2.1.3集装箱内部设置经耐腐蚀、喷砂处理的耐火钢板；厚度：≥5mm；可承受高温：≥800℃；

2.1.4轰燃回燃集装箱需整体进行加固，所有连接点及部件必须进行耐腐蚀及喷砂处理；

2.1.5设置有额外的钢制天花板，防腐钢材,厚度≥3mm，满足防水需求；

2.1.6在集装箱开口方向两侧各设置1个带有窗框的窗，并配有坚固的铰链和锁：

2.1.6.1尺寸≥宽1000mm×高1000mm；

2.1.6.2材质：冷轧钢板FE36或同等性能材质或更优；

2.1.6.3厚度：≥2mm；

2.1.7轰燃回燃集装箱燃烧室内地板墙壁和天花板内衬有耐高温材料，保护容器的结构完整性；

2.1.8轰燃回燃集装箱内设置有一个钢制的燃烧架，墙壁、天花板须设有链条或卡榫等固定装置，用于堆垛木柴，模拟A类火灾。集装箱安装整体抬高≥5cm，内部地面须做防滑处理并设计有排水管，可将水引至室外地面，并设有防护盖板，防止异物通过排水管进行集装箱内；

2.1.9钢材抛光及喷漆工艺

2.1.9.1箱体内部：双组份环氧富锌底漆，双组份环氧内部漆；

2.1.9.2箱体外部：双组份环氧富锌底漆，双组份环氧中间漆，双组份聚氨酯外面漆；

2.1.9.3箱体底部：双组份环氧富锌底漆，单组分水性沥青漆；

2.1.9.4漆膜厚度≥180μm。

**2.2 A类火集装箱组合1组（内部火灾场景根据采购人需求定制布置）**

2.2.1集装箱数量：经过加固处理的40尺国标集装箱≥7个，经过加固处理的20尺国标集装箱≥2个，所有连接点及部件必须进行耐腐蚀及喷砂处理，整体外观颜色根据采购人需求指定；

2.2.2高度≥7.5米，层数≥3层；

2.2.3安装甲级金属防火门≥12扇，尺寸需根据采购人要求制定；

2.2.4定制窗户

2.2.4.1尺寸≥宽1000mm×高1000mm；

2.2.4.2材质：冷轧钢板FE36或同等性能材质或更优；

2.2.4.3厚度≥2mm；

2.2.4.4数量≥7扇（可根据采购人需求进行调整）；

2.2.5双燃料系统模块2套

2.2.5.1双燃料场景燃烧区木垛火和C类火点以快速引燃A类火；

2.2.5.2 1号火点能够模拟一层某处着火，产生的烟气通过相应的门、公共区域、楼梯间等区域向上层不断蔓延，烟气蔓延路径可通过各层的门窗，隔墙设定来引导走向，可将烟气蔓延设定为固定路径或随机路径，从而增加训练难度，通过对燃烧区和通道的设定，可以模拟商铺、电影院、新能源（电动车、电池）、居民住宅、仓库、化工装置、地下建筑等常见建筑结构火灾特性。

2.2.5.3 2号火点位于安装全面防火隔热的集装箱中，两侧设置有不同高度的开口，可以进行进门程序、门控技术训练，同时还可以进行轰燃回燃模拟，内侧开门可直通楼梯间，可以让烟气通过楼梯间向上层所有区域蔓延，同时结合燃烧区域，可以进行穿越燃烧区域等高级真火训练。

2.2.5.4点火无需预热；

2.2.5.5火点可单独控制；

2.2.5.6使用介质：丙烷；

2.2.5.7工作电压：AC220V-240V/50HZ；

2.2.5.8点火方式：火花塞点火；

2.2.5.9燃烧形式：干式；

2.2.5.10重复点火时间：≤3s；

2.2.5.11燃料消耗：最大峰值：≤200kg/h；

2.2.5.12耗电量：最高峰值≤15kw；

2.2.5.13可产生大量可燃烟气，并形成明显烟气层，燃烧室内进行燃烧时，可用于观察可燃烟气中性面动态状况，能够满足轰燃回燃训练要求。燃烧室内须设有通风和排烟设备，从而使设定的A类火火点持续，稳定燃烧，A类火燃烧器工作时，通过对可燃烟气不断提供热量，使得所有可燃物都被点燃而全面燃烧；

2.2.5.14设置1个新能源火灾实验装置（可移动），能够演示电池穿刺燃烧场景。

2.2.6钢材抛光及喷漆工艺

2.2.6.1箱体内部：双组份环氧富锌底漆，双组份环氧内部漆；

2.2.6.2箱体外部：双组份环氧富锌底漆，双组份环氧中间漆，双组份聚氨酯外面漆；

2.2.6.3箱体底部：双组份环氧富锌底漆，单组分水性沥青漆；

2.2.6.4漆膜厚度≥180μm。

2.2.7集装箱组合场景内额外设置移动A类火装置2套，可满足日常训练多样化需求，移动A类火区域需配套安装A类火隔热防护、燃烧架、固定装置等设施。

2.2.8 固定消防设施：每层室内消火栓≥2套，具体安装位置需根据采购人要求制定。

**2.3 C类火轰燃模拟系统1套**

2.3.1根据采购人要求，在A类火集装箱组合中设置C类火轰燃模拟系统**，**系统框架整体结构由不锈钢制成，可接入外部燃气供应装置，模拟C类火一定空间内轰燃的发生和原理再现；

2.3.2训练模块由两部分组成，上半部分为实验部分，下半部分是技术单元，箱顶设置四个不锈钢减压阀，观察面材质夹层钢化玻璃≥6mm，足以承受此装置轰燃爆炸火球；

2.3.3工作电压：AC220V-240V/50HZ；

2.3.4最大功耗：3A；

2.3.5工作压力：≥30mbar；

2.3.6最大进气压力：≥1.5bar；

2.3.7点火原理：陶瓷绝缘电极；

2.3.8爆炸计时系统：≥99s；

2.3.9空间内易燃易爆气体输出至爆炸下限时间：≤23s；

2.3.10空间内易燃易爆气体输出至爆炸上限时间：≤45s；

2.3.11发烟系统：无需额外预热，可由远程遥控操作，无毒无害。

**2.4 黑暗浓烟搜救训练模块1套**

2.4.1网笼受限空间救援训练：金属网栅训练主体 1 套，集装箱网笼长×宽≥2700mm×1800mm，分为二层：底层高1m、第二层高1.2m；网格单元长×宽≥900mm×900mm，网栅内部通道设置多种障碍，集装箱二层、三层可通过竖井救援（竖井φ0.8m，材质为Φ33mm、Φ20mm 钢管）上下攀爬训练。

2.4.2障碍设施：线缆缠绕、地板塌陷、破拆窗、外置楼梯。

**2.5 堵漏技术训练模块1套**

2.5.1规格长×宽×高≥3m×2m×1.8m，基座高≥0.1m；

2.5.2卧式多功能堵漏罐体1个，设置4处堵漏点：罐体长缝漏点1处、罐体O形洞口漏点1处、罐体S形缝漏点1处、罐体弯头洞漏点1处；

2.5.3立式多功能堵漏罐体1个，设置2处堵漏点：罐体封头漏点1处、罐体M形缝漏点1处；

2.5.4主体设置消火栓、下水道、阀门、法兰等漏点；

2.5.5、低压流体输送管采用DN100钢管焊接，压力表采用0-2Mpa耐震指针压力表；

2.5.6附属配件：三通、变通、水泵接合器、阀门、球阀、法兰、消防栓接口等。

2.5.7单点或多点泄漏可自由调控，便于使用方开展单个堵漏科目或者多个科目同时训练。

**2.6 室内火灾中央控制系统1套**

2.6.1处理器：X86架构，支持PROFINET，PROFIBUS，MODBUS 协议；操作模式：触屏；显示屏：≥15英寸（TFT宽屏）；

2.6.2具备功能：显示错误信息、启动急停、读取设置有训练房间的温度、读取由探测系统提供的报告、烟雾生成器的状态以及液态烟雾的含量、对运行烟雾探测系统地方的指示、通风系统的状态、控制和调节特殊红/白灯光系统；

2.6.3控制柜外部显示屏具有以下功能：HMI触控屏、通断开关、配有防止擅自使用的钥匙、停止按钮、紧急停机、重置、USB输入；

2.6.4所有操作都可以通过HMI面板进行监控和管理；

2.6.5控制系统功能界面可显示各训练点系统状态、整体设计火点平面图、火点位置、温度监控信息、应急灯光状态、远程控制状态、水压气压状态、通风系统状态、烟雾发生系统状态、训练日志等；

2.6.6中央控制系统界面可实现操作系统状态诊断、火点开启关闭和火焰大小调节、通风系统调节、远程控制连接、发烟系统控制、燃烧器注水排水系统控制、紧急停止等操作，满足操作简单和自动化要求；

2.6.7中央控制系统配备有远程无线遥控系统，控制柜和无线遥控装置通过双向无线电发射机与控制器相连，发送和接收的信号就会被持续监控，信号一旦中断，紧急制动可立刻启动，确保训练安全；

2.6.8远程遥控器规格：遥控距离≥50m；

2.6.9各远程遥控器功能包括且不限于：火点大小调节和关闭开启、应急灯光开启、紧急停止设置、排风系统调节、警惕按键功能（火点燃烧时需保持警惕按键长按）等；

2.6.10中央控制系统须具备全球可访问的以太网连接功能，确保紧急情况维修技术人员可远程访问操作系统，确保系统及时升级更新，快速发现问题和解决问题。

**2.7 温度传感器4套**

2.7.1量程优于: -20～1000℃；

2.7.2应用领域: 工业环境；

2.7.3电阻：热电偶；

2.7.4在每个燃烧室将安装至少一套温度传感器。每组包含3个温度（热电偶合）传感器，配置如下：

2.7.4.1一个传感器安装在低位，离地高度30cm，初始设定温度50℃。

2.7.4.2一个传感器安装在中间位置，离地高度100cm，初始设定温度为250℃；

2.7.4.3一个传感器安装在高位，靠近天花板位置，初始设定温度为475℃；

2.7.5第一个测量位置可用于保护安装在此高度的设备设施。

2.7.6以上设定值为初始设定温度，训练员可以根据实际训练场景的设定来设置温度。温度测量直接关系到排烟系统的运行和功率。

**2.8 燃气传感器3套**

2.8.1探头材质：316不锈钢或同等材料或更优；

2.8.2工作湿度：15%至95% RH无冷凝；

2.8.3防护等级：≥IP67；

2.8.4量程：0-100% LEL；

2.8.5准确度：±3% F.S(0%~50%LEL)，±5%F.S(50%~100%LEL)；

2.8.6检测原理：冗余双光源，红外吸收式传感器，长气室设计；

2.8.7继电器：预报警，报警，故障继电器，继电器最大容量30VAC/0.5A。

**2.9 紧急照明装置6套**

2.9.1满足室内训练场地全覆盖照明需求；

2.9.2照明功率：≥30W；

2.9.3光源类型：LED；

2.9.4防护等级:≥IP65；

2.9.5可由遥控器和控制柜控制，该照明系统需连接到紧急停止系统。

**2.10 紧急停止系统3套**

2.10.1控制柜和无线遥控装置通过双向无线电发射机与控制器相连，发送和接收的信号就会被持续监控，信号一旦中断，紧急制动可立刻启动，确保训练安全；

2.10.2燃烧室外进门处须设置紧急停止按钮，如遇到紧急状况，可及时暂停燃烧系统。

**2.11 排风系统1套**

2.11.1风机形式：采用直联驱动,离心式；

2.11.2排风系统最大排风流量≥30000m³/h；

2.11.3最大出口风风速度≥15m/s；

2.11.4通风控制装置直接与燃烧模拟装置和所有安全系统的控制装置相连；

2.11.5训练场景内设置自动联动送、排烟系统，连接至中控系统，采用变频设备，自动动态调整环境安全并确定通风量；

2.11.6排风系统变频器：功率：≥18KW，电压：380V-480V,滤波器等级：A级；

2.11.7排烟系统由空气压开关控制，该气压开关测量安装在排烟风扇上的抽吸管道之间的压力差。带有气压开关的控制箱安装在排烟风扇上；

2.11.8各训练区域内的排烟管道内设置有电动风阀，确保训练和紧急情况下能正常排烟。

2.11.9紧急情况烟雾排空时间≤1min。

**2.12 集装箱组合训练场景A类火防护隔热设施1套（包含所有燃烧区防护）：**

2.12.1燃烧区防护装置：

2.12.1.1双层粘贴特质耐火砖，厚度≥4cm；

2.12.1.2耐高温硅酸钙板，厚度≥1cm；

2.12.1.3耐火棉，厚度≥2cm；

2.12.2可承受温度：≥1000℃。

**2.13 集装箱供气系统1套**

2.13.1可同时并联6个50公斤钢制焊接气瓶，并对燃料供应进行控制、调节和监测；

2.13.2材质：防腐蚀材料；

2.13.3介质：气体、液体；

2.13.4安装有减压阀，压力调节范围：0.3-6.0bar；

2.13.6管路材质：防腐蚀材料；

2.13.7与中控系统联动；当出现紧急情况时，能及时关闭总阀。

**2.14 集装箱供水系统1套**

2.14.1室内消火栓系统由水泵接合器、管道、阀门、室内消防火栓组成；

2.14.1.1水泵接合器应符合国家相关标准规定，数量≥1组，接口采用80mm内扣式接口，设置位置需与适用方沟通后确定；

2.14.1.2室内消火栓组件应符合国家相关标准规定，接口采用65mm内扣式接口，设置位置需与使用方沟通后确定。

2.14.2喷淋系统由水泵接合器、管道、阀门、开式喷头组成；

2.14.2.1每个集装箱安装喷头数量≥3个，且在每个集装箱内设有独立开关阀门。

2.14.3室内消火栓系统、喷淋系统均由市政管网供水，训练时，也可使用水泵接合器供水。

**2.15 CFBT烟火特性培训1项**

2.15.1培训时间≥3个工作日；

2.15.2专业培训教官必须持有国际或者国内认可的资质证书，人数≥2人；

2.15.3提供针对本项目的全套教材，且必须为获得使用授权并为正版书籍；

2.15.4培训时间需与使用方沟通确认后进行。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 真火烟热模拟训练设施清单 | | | |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | A类火回燃集装箱 | 1 | 套 |
| 2 | A类火集装箱组合 | 1 | 组 |
| 3 | C类火轰燃模拟系统 | 1 | 套 |
| 4 | 室内火灾中央控制系统 | 1 | 套 |
| 5 | 温度传感器 | 4 | 套 |
| 6 | 燃气传感器 | 3 | 套 |
| 7 | 紧急照明装置 | 6 | 套 |
| 8 | 紧急停止系统 | 3 | 套 |
| 9 | 排风系统 | 1 | 套 |
| 10 | 集装箱组合训练场景A类火防护隔热设施 | 1 | 套 |
| 11 | 集装箱供气系统 | 1 | 套 |
| 12 | 集装箱供水系统 | 1 | 套 |
| 13 | CFBT烟火特性培训 | 1 | 项 |

**3.配套训练设施设备**

**3.1 视频监控系统1套**

通过各类高分辨率、高倍数的视频摄像仪、红外视频摄像仪对训练区及各训练设施进行无死角监控，并实时存储监控数据。摄像设备应确保图像清晰，无死角覆盖全部训练区，控制云台操作方便。自动存储数据并能调阅回放资料，数据存储容量至少满足全部视频监控点位一个月的存储容量：

3.1.1 55寸超窄边液晶拼接屏≥4块，可整屏显示，也可多个单屏独立显示；

3.1.2分辨率：1920×1080；双边物理拼缝：3.5mm；显示模式：16:09；色彩饱和度：97%；亮度：500 cd/㎡；对比度：3500：1；响应时间：8ms；显示色彩：8 Bit，16.7M；可视角度：178°；

3.1.3输入接口：BNC、VGA、DVI、HDMI、USB；

3.1.4信号格式：NTSC、PAL、480P、576P、720P、1080I、1080P；

3.1.5控制接口：RS232、RJ45、红外遥控器；

3.1.6工作温度0℃～50℃；

3.1.7工作湿度10%～90%；

3.1.8输入电压 AC100V-240V，安装有拼接控制软件，视频分配器。

**3.2 红外高清摄像机≥15套（满足所有场景需求）**

3.2.1功能：支持POE供电，全彩夜视；

3.2.2防护等级≥IP67；

3.2.3图像存储：≥20T；

3.2.4像素：≥400万像素。

3.3 环保要求：烟热训练集装箱组所产生的烟气处理，须满足采购人训练基地高负荷训练和当地对环境污染防治条例的要求，并严格按照执行。

3.4室外集装箱组合需按照采购人要求，做好地面硬化处理、防雷、排水、电源、水源等。

3.4.1地面硬化场地尺寸≥长30m ×宽20m；

3.4.2混凝土面层≥18cm，标号C30 或者更优；

3.4.3碎石垫层≥10cm，级配碎石粒径 5-31.5mm；压实度≥93%；

3.4.4边界标注：场地四周设10cm宽混凝土路缘石（高15cm），界定场地范围；

3.4.5排水设计：面层设0.5%双向排水坡，沿长边两侧设排水沟（宽

30cm×深20cm），接入场外排水系统；

3.4.6伸缩缝设置：混凝土面层每6m×6m设伸缩缝，缝宽2cm，填沥青麻丝，垫层随面层分缝同步设置。

3.5所有需配备远程遥控设备的，遥控设备必须满足1主1备；

3.6每台中央控制系统上都要安装杀毒软件，杀毒软件为正版产品，确保系统免遭病毒侵害，质保期内免费负责各类操作软件的定期升级维护，确保各控制系统工作环境良好；

3.7终身免费提供软件需求修改及维护服务（含同版本内软件免费升级），确保所供货物的正常运行与及时修改维护，及时发现和排除故障，促使数据质量不断提高。

3.8集装箱式真火烟热模拟训练设施在使用期间，免费提供1次整体搬迁，距离≤10公里，并做好设施安装调试，使用方验收合格后方可交付。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 综合训练基地配套训练设施设备采购清单 | | | |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 单位 |
| 1 | 视频监控系统 | 1 | 套 |
| 2 | 红外摄像机 | ≥15 | 套 |
| 3 | 喷淋降尘环保设施 | 1 | 套 |
| 4 | 配套附加服务 | 1 | 项 |