

ICS 13.220

C 80

MH

中华人民共和国行业标准

MH/T xxxx—2023

航空器消防救援真火实训系统 检测规范（征求意见稿）

Detecting specification for aircraft rescue and fire fighting
training facilities

2023-xx-xx 发布

2023-xx-xx 施行

中国民用航空局 发布

中华人民共和国行业标准

航空器消防救援真火实训系统检测规范

Detecting specification for aircraft rescue and fire fighting training facilities

MH/T xxxx—2023

主编单位：中国民航科学技术研究院

批准部门：中国民用航空局

施行日期：2023年 月 日

中国民航出版社有限公司

2023 北京

中国民用航空局

公告

2023 年第 x 号

中国民用航空局关于发布
《航空器消防救援真火实训系统检测规范》的公告

现发布《航空器消防救援真火实训系统检测规范》
(MH/T xxxx—2023)，自 2023 年 x 月 x 日起施行。

本规范由中国民用航空局机场司负责管理和解释，由中
国民航出版社出版发行。

中国民用航空局

2023 年 x 月 x 日

前 言

为规范航空器消防救援真火实训系统检测工作，统一检测标准，指导检测工作，制定本规范。本规范在编制过程中，总结了航空器消防救援真火实训系统建设与检测实践经验，广泛征求了国内有关单位和专家意见。

本规范共分十四章，包括总则、术语和缩略语、一般规定、检测环境、检测条件、基本情况检测、场地检测、航空器模型检测等。

第1章至第2章由 xxx 编写，第3章由 xxx 编写，第4章由 xxx 编写，全文由 xxx 负责统稿。

本规范为首次编写，由 xxxxx 负责日常管理。执行过程中如有意见或建议，请及时函告中国民航科学技术研究院（地址：xxxxx；传真：xxxxx；电话：xxxxx；电子邮箱：xxxxx），以供今后修订时参考。

主编单位：

主 编：

参编人员：

主 审：

参审人员：

目次

1	总则	- 1 -
2	术语和缩略语	- 2 -
2.1	术语	- 2 -
2.2	缩略语	- 2 -
3	一般规定	- 3 -
4	检测环境	- 4 -
5	检测条件	- 5 -
6	基本情况检测	- 6 -
7	场地检测	- 7 -
7.1	平面布局防火检测	- 7 -
7.2	场地基本情况检测	- 7 -
7.3	车辆操作区检测	- 8 -
7.4	核心作业区检测	- 9 -
8	航空器模型检测	- 10 -
8.1	航空器模型内部检测	- 10 -
8.2	航空器模型外部检测	- 11 -
9	点火系统检测	- 12 -
9.1	点火装置检测	- 12 -
9.2	反馈系统检测	- 12 -
10	燃料系统检测	- 14 -
10.1	燃料汽化器和阀门检测	- 14 -
10.2	燃料储罐检测	- 14 -
10.3	燃料管道检测	- 15 -
11	控制系统检测	- 16 -
11.1	中央控制室检测	- 16 -
11.2	操作台和手持终端检测	- 16 -
11.3	中央设备间检测	- 17 -

12	配电系统检测	- 18 -
13	辅助设备检测	- 19 -
13.1	紧急停止系统检测	- 19 -
13.2	超温报警系统检测	- 19 -
13.3	其他辅助系统检测	- 19 -
14	检测报告要求	- 21 -
附录 A	检测工具表	- 22 -
附录 B	检测记录	- 23 -
附录 C	检测报告模板	- 35 -
	标准用词说明	- 39 -
	引用标准名录	- 40 -

1 总 则

1.0.1 为规范航空器消防救援真火实训系统检测工作，依据《航空器消防救援真火实训系统建设规范》（MH/T 5051）（以下简称“建设规范”），明确航空器消防救援真火实训系统检测内容和方法，确保检测质量和系统运行安全，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于依据《运输机场专职消防人员训练与考核管理规定》要求为机场专职消防人员提供训练的航空器消防救援真火实训系统检测。

1.0.3 检测工作应科学、严谨、客观、公正。

1.0.4 检测工作除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关规定或标准的要求。

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.1.1 反馈系统 feedback control system

用于评价灭火剂施用效果的系统。受训人员在训练过程中对目标火点开展训练时，通过灭火剂的施用情况控制火焰大小。

2.1.2 自动反馈系统 automatic feedback control system

传感器通过探测灭火剂施用效果自动控制火焰大小的系统。

2.1.3 手动反馈系统 manual feedback control system

操作员通过评价受训人员灭火剂施用效果手动控制火焰大小的系统。

2.1.4 紧急停止系统 emergency stop system

系统运行过程中，由于某些部件失效或失控对人员或系统可能造成损伤，立即可以停止整个系统运行。紧急停止系统具有自动和手动关闭功能。

2.1.5 超温报警系统 over-temperature alarm system

用于监测舱内温度，当舱内温度达到系统安全运行温度上限时，产生报警信号的系统。

2.1.6 气体探测和报警系统 leak detection alarm system

通过燃料气体探测器探测舱内管道或密闭空间内燃料气体泄漏情况，产生报警信号的系
统。

2.2 缩略语

下列缩略语适用于本文。

UPS：不间断电源（Uninterruptible Power Supply）

FOD：机场跑道外来物（Foreign Object Debris）

3 一般规定

3.0.1 检测机构应以建设规范为依据，确定检测范围，制定检测方案，编制检测单，出具检测报告。

【条文说明】检测机构应根据现场实际情况，当周边环境、建构筑物可能对系统运行造成影响时，在建设规范基础上增加检测内容。

3.0.2 检测范围一般应包括：新建、迁建、改建、扩建和在运行的航空器消防救援真火实训系统（以下简称“航空器真火实训系统”）。

3.0.3 检测种类：航空器真火实训系统检测分为初检、复检以及补充检测。

【条文说明】新建、迁建、改建和扩建的航空器真火实训系统在正式运行前应对系统开展初检工作；正式运行的系统应定期开展复检工作；当系统遭受不可抗力（如台风、地震、洪水、冰雹等）干扰时，应对系统开展补充检测，确保系统运行安全。

3.0.3 检测内容一般应包括：基本情况检测、场地检测、航空器模型检测、点火系统检测、燃料系统检测、控制系统检测、配电系统检测和辅助系统检测。

3.0.4 检测工具应符合国家、地方或行业相关计量标准，按规定进行定期校准。本规范中涉及的检测工具及测量范围要求详见附录 A。

4 检测环境

4.0.1 大气压力：86kPa~106kPa。

4.0.2 工作环境温度：0℃~40℃。

【条文说明】检测机构在检测开展期间，应考虑受检系统所处的气候环境，使用水冷系统进行冷却的系统受低温环境影响可能无法正常使用，造成系统无法正常运行，建议选择气候适宜的天气开展检测工作。

4.0.3 相对湿度：≤90%RH。

【条文说明】检测环境为检测工具正常使用的环境条件。

5 检测条件

5.0.1 航空器真火实训系统应在完成施工、试验、相关调试和联调、工程技术及验收资料齐全以及外部环境等具备检测条件的情况下，由相关检测机构开展检测工作。

5.0.2 系统施工包括场地、航空器模型、点火系统、燃料系统等系统构成部分的建设、设备安装等工作。

5.0.3 试验包括场地混凝土用料试验，并提供相关报告。

5.0.4 测试包括对电气设备、燃料容器、管道等部件进行测试，对火点位置进行热强度测试，并提供测试报告。

5.0.5 相关调试和系统联调包括对中央控制系统的调试，以及相关系统与紧急停止系统、超温报警系统等系统间联调工作。

5.0.6 工程技术资料包括系统设计文件、技术文件、环评报告、安评报告、系统设备清单、技术规格说明、系统部件合格证明、施工图、调试和自行检测的记录文件、系统使用手册等。

【条文说明】环评报告和安评报告选取具有相应资质的评估机构开展。环评报告编制单位可以从环境影响评价信用平台公开编制单位中选取。安评报告的编制依据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号）开展。

5.0.7 验收资料包括系统验收记录、管道和线缆敷设以及隐蔽工程验收记录等。

5.0.8 外部环境包含系统运行所需消防车、网络、综合布线等，供电、排水系统运行稳定。

6 基本情况检测

6.0.1 检测内容

- 1 航空器真火实训系统选址；
- 2 航空器真火实训系统构成；
- 3 舱内火灾场景设计的火灾类型；
- 4 舱外火灾场景设计的火灾类型；
- 5 航空器真火实训系统燃料使用。

【条文说明】（1）单一或复合实训系统的火灾场景设置中，舱内火灾包括驾驶舱火、货舱火、机舱顶部跳火以及座椅舱火，舱外火灾至少包括发动机火、地面流淌火、起落架火；简易型系统的火灾场景设置，包括3种（含）以上航空器典型火灾场景，其中舱内火灾包含机舱顶部跳火和座椅火，舱外火灾场景根据训练需求确定，至少包含1种（含）以上典型火灾场景。除流淌火以外的其他火点须设置在同一个航空器模型上；

（2）航空器真火实训系统燃料可以使用液化石油气或其他燃料。当使用其他非清洁燃料时须满足当地环保部门相关要求。

6.0.2 检测方法

采用资料审查、实地目视检测等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.1。

6.0.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

7 场地检测

7.1 平面布局防火检测

7.1.1 检测内容

- 1 燃料储罐与有关设施的防火间距；
- 2 火点与航空器模型以外其他建（构）筑物的防火间距。

【条文说明】（1）燃料储罐设置依据《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183）进行布置。有关设施包括燃料设备间、电气设备间以及航空器模型外部明火点等。燃料储罐与有关设施的防火间距须满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183）要求。

（2）航空器模型以外其他建（构）筑物包括中央控制室、燃料设备间以及电气设备间等民用建筑，其防火间距须满足《建筑防火通用规范》（GB 55037）。

7.1.2 检测方法

采用资料审查、实地测量等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.2。

7.1.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

7.2 场地基本情况检测

7.2.1 检测内容

- 1 场地占地面积；
- 2 场地地面承载；
- 3 混凝土使用；
- 4 排水及污水处理设施。

【条文说明】（1）对于单一实训系统，C类以下航空器真火实训系统占地面积不小于3000米²，C类（含）以上航空器真火实训系统占地面积不小于5800米²。对于复合型实训系统，复合型航空器模型类型应按照模拟机型特定部位的最大尺寸确定，参照单一实训系统占地面积要求进行设计。简易实训系统场地占地面积不宜小于3000米²。现场开展测量工作，测量

场地实际占地面积,并根据车辆在消防救援过程中的技战术布置情况分析场地与模型位置设置是否合理;

(2) 场地地面承载情况可现场使用满载消防车进行现场测试,地面没有出现晃动、裂缝等情况表面场地满足地面承载要求;

(3) 为防止训练过程中排放的油污、灭火剂等污染物排放造成对环境的影响,并提高机场消防车使用寿命,场地须使用混凝土进行硬化处理,并设置排水设施。

(4) 对于训练过程中使用燃油或非清洁灭火剂的系统在设置排水设施基础上,还须设置污水处理设施。

7.2.2 检测方法

采用资料审查、实地测量、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.3。

7.2.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

7.3 车辆操作区检测

7.3.1 检测内容

- 1 场地车辆通行能力;
- 2 车辆操作区。

【条文说明】消防救援车辆进场路线应为2条(含)以上,消防车道的宽度不小于4米,高度不小于4米,并能保证承载本场最大消防救援车辆满载顺利通过;须对车辆操作区地面进行混凝土硬化处理,地面倾斜促进排水,斜坡不小于3%;当航空器真火实训系统场地与航空器活动区连接时,须设置专用通道,并满足安防要求,该专用通道的宽度不应小于5米,通道地面进行混凝土硬化,减少消防车轮胎将石子等机场跑道外来物(FOD)带入航空器活动区。

7.3.2 检测方法

采用资料审查、实地测量、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.4。

7.3.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

7.4 核心作业区检测

7.4.1 检测内容

- 1 核心作业区材料；
- 2 核心作业区明火区域的耐高温、抗高压能力；
- 3 核心作业区尺寸。

【条文说明】由于简易实训系统可以是航空器局部结构，核心作业区尺寸不做要求，但外部流淌火区域使用材料须满足耐高温、抗高压的要求。

7.4.2 检测方法

采用资料审查、实地测量等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.5。

7.4.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

8 航空器模型检测

8.1 航空器模型内部检测

8.1.1 检测内容

- 1 火点附近受火焰冲击区域耐火性；
- 2 航空器模型内部地面；
- 3 座椅、行李架等；
- 4 舱门等危险区域；
- 5 紧急停止开关设置；
- 6 温度传感器位置；
- 7 排水系统；
- 8 排烟口设置；
- 9 通风设置；
- 10 气体探测和报警系统；
- 11 视频监控系统。

【条文说明】（1）对未设置行李架、舱门等结构的简易实训系统可不做安全措施检测；

（2）舱内紧急停止开关的设置除须设置在训练出入口，还须设置在火点附近区域，受训人员开展训练过程中遇到紧急情况可以第一时间关停系统。火点附近区域的紧急停止开关可以根据实际火点位置进行设计，对于火点较密集区域可共用紧急停止开关。

8.1.2 检测方法

采用实地检测等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.6。

8.1.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

8.2 航空器模型外部检测

8.2.1 检测内容

- 1 航空器模型主体结构尺寸；
- 2 破拆区域设置；
- 3 机翼上表面及机翼周边危险区域；
- 4 火点附近受火焰冲击区域耐火性；
- 5 航空器模型外部防腐处理；
- 6 航空器模型外部雨淋喷头；
- 7 机翼等危险区域防护设置；
- 8 支撑结构；
- 9 视频监控系统。

【条文说明】（1）简易实训系统的模型结构尺寸须根据模拟结构的关键尺寸确定；

（2）通常在机翼上部需要开展消防救援训练，确保参训人员安全，须对机翼上表面进行防滑处理，并设置防护栏或其他防护措施；

（3）除系统使用不锈钢、耐候钢或其他耐腐蚀钢以外，航空器模型应进行防腐处理；

（4）外部雨淋喷头的检测应根据火点位置、火势大小进行判断，对有可能对机身结构造成损害的火点附近区域均应对雨淋喷头的设置进行检测。

8.2.2 检测方法

采用资料审查、实地测量等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.7。

8.2.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

9 点火系统检测

9.1 点火装置检测

9.1.1 检测内容

- 1 点火器材质使用；
- 2 点火器防水保护；
- 3 点火测试；
- 4 引火源设置；
- 5 引火源监测装置；
- 6 地面流淌火燃烧器设置；

【条文说明】（1）点火器装置应采用耐火、耐热金属材料。点火器通过持续喷射火焰引燃各燃烧装置主火。每个点火器须配备独立的防水保护装置，避免因高压水枪冲击熄灭火焰。点火器装置在各种天气条件下可以正常运行；

（2）每个燃烧器控制模块都有一个点燃喷溅燃料的引火源；

（3）包括流淌火在内的每个火点的引火源须设置引火源监测装置。当引火源监测装置丢失监测信号时，引火源监测装置自动关闭燃料阀。在未确认有引火源存在时，引火源监测装置不可以开启燃料燃烧器控制阀。

9.1.2 检测方法

采用资料审查、实地测量、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.8。

9.1.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

9.2 反馈系统检测

9.2.1 检测内容

火点反馈系统。

【条文说明】对于单一或复合实训系统的 A 类和 B 类航空器真火实训系统，建立手动反馈控制系统或自动反馈控制系统；对于 C 类（含）以上航空器真火实训系统，安装手动反馈控制系统和自动反馈控制系统，手动和自动控制模式可以自由切换。对于简易系统建立手动反馈控制系统或自动反馈控制系统；

9.2.2 检测方法

采用资料审查、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.9。

9.2.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

10 燃料系统检测

10.1 燃料汽化器和阀门检测

10.1.1 检测内容

- 1 燃料汽化器位置；
- 2 故障安全装置设置；
- 3 燃料阀门。

【条文说明】（1）当液体燃料需要气化时，须在距燃料储罐 30 米以上的安全位置安装燃料汽化器，发生气体泄露时，须关闭点火装置；

（2）控制燃料流动的气动阀门须安装关闭位置的故障安全装置；

（3）阀门可以使用电螺线管或断电气动阀。

10.1.2 检测方法

采用资料审查、实地测量、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.10。

10.1.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

10.2 燃料储罐检测

10.2.1 检测内容

- 1 燃料储罐安全证明文件；
- 2 燃料罐体测试文件；
- 3 安全泄压阀。

【条文说明】（1）所有安装工作，包括燃料储罐的制作、连接、断开连接、测试、试运行、停运、维护、维修或更换都须由具有相应资质的单位进行，并符合施工相关规定和要求；

（2）对燃料罐体须按规定进行静液压力测试和气密性测试，审查测试证书和试运行报告。

10.2.2 检测方法

采用资料审查、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.11。

10.2.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

10.3 燃料管道检测

10.3.1 检测内容

- 1 燃料管道敷设；
- 2 燃料管道测试文件；
- 3 燃料管道保护和支撑；
- 4 手动隔离阀设置。

【条文说明】（1）燃料管道须埋在地下，确需暴露于地面上，做相应的防护处理，防止大荷载对管道的影响造成燃料泄漏，或由于管道的铺设影响消防救援车辆和人员通行；燃料管道不可以铺设到建筑物中或穿过建筑物，避免泄漏导致可燃性气体混合物在不通风空间或密闭空间积聚的风险。若由相关机构出具管道敷设证明性文件，则以该证明为准。

（2）所有燃料管道都须做保护和支撑，防止出现下垂和变形；

（3）地下燃料管道的上下游都应安装手动隔离阀，在发生燃气泄漏等紧急情况时可以及时隔离。

10.3.2 检测方法

采用资料审查、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.12。

10.3.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

11 控制系统检测

11.1 中央控制室检测

11.1.1 检测内容

- 1 中央控制室位置；
- 2 观察窗户；
- 3 中央控制室加固、保温、防水处理；
- 4 电源、网络以及通风装置；
- 5 安保监控系统。

11.1.2 检测方法

采用资料审查、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.13。

11.1.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

11.2 操作台和手持终端检测

11.2.1 检测内容

- 1 中央控制系统硬件：（1）计算机或工控机；（2）电源控制开关和双位钥匙锁紧开关；（3）不间断电源（UPS）装置；（4）紧急停止开关设置；
- 2 中央控制系统软件：（1）基于角色的用户权限控制和菜单驱动模式；（2）记录和显示功能；（3）设置“训练”和“维护”两种可选的系统运行模式；（4）软件自动自检功能；
- 3 硬件故障探测系统；
- 4 指示器显示；
- 5 操作手册；
- 6 手持终端。

【条文说明】硬件故障包括燃料泄漏、温度过高或任何安全组件失效的情况。

11.2.2 检测方法

采用资料审查、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.14。

11.2.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

11.3 中央设备间检测

11.3.1 检测内容

1 燃料设备间：（1）外部处理；（2）通风系统设置；（3）电气组件；（4）气体探测和报警系统；

2 电气设备间：（1）外部处理；（2）通风系统设置；（3）紧急停止开关设置。

【条文说明】燃料设备间与电气设备间应独立设置。燃料设备间和电气设备间的设置须满足《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174）要求。

11.3.2 检测方法

采用资料审查、实地测试等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.15。

11.3.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

12 配电系统检测

12.0.1 检测内容

- 1 系统动力电源；
- 2 电线标记；
- 3 系统电路图。

【条文说明】配电室设置须满足《低压配电设计规范》（GB 50024）相关要求。用电设备末端配电线路的保护，须符合现行国家标准《低压配电设计规范》（GB 50024）和《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055）有关规定。

12.0.2 检测方法

采用资料审查、实地检测等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.16。

12.0.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

13 辅助系统检测

13.1 紧急停止系统检测

13.1.1 检测内容

- 1 紧急停止开关；
- 2 紧急停止系统功能。

13.1.2 检测方法

采用资料审查、实地检测等方式检测。
检测记录要求详见附表 B.0.17。

13.1.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

13.2 超温报警系统检测

13.2.1 检测内容

- 1 超温报警系统设置；
- 2 温度联调测试。

【条文说明】应对每个温度传感器进行温度联调测试。

13.2.2 检测方法

采用资料审查、实地检测等方式检测。
检测记录要求详见附表 B.0.18。

13.2.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

13.3 其他辅助系统检测

13.3.1 检测内容

- 1 通信设备；
- 2 发烟系统；
- 3 冷却系统；
- 4 通风系统；
- 5 紧急内部照明系统；
- 6 声效系统；
- 7 室外消防供水系统；
- 8 外部照明系统。

【条文说明】（1）声效系统是模拟航空事故现场的各种噪声，包括尖叫声、爆炸声、警笛声等，提高训练场景真实度；

（2）开展夜间训练的系统需要对外部照明系统进行检测。

13.3.2 检测方法

采用资料审查、实地检测等方式检测。

检测记录要求详见附表 B.0.19。

13.3.3 符合性判定

符合检测要求和相关规定。

14 检测报告要求

14.0.1 检测机构应准确、清晰、明确和客观地报告每一项的检测结果，并符合检测规定的要求，检测结果应以检测报告的形式出具，并且应包括被检测单位要求的说明检测结果所需的全部信息。

14.0.2 检测报告中应至少包含如下信息：

1 检测报告封面中应包括项目名称、检测机构名称、检测报告时间、具有唯一性的报告编号等信息。

2 检测报告信息页中应包括：

——委托单位名称、地址及联系方式；

——检测机构名称、地址及联系方式；

——检测项目名称、检测日期、检测地点、检测内容和主要检测人员；

——检测报告批准人签字或签章。

3 检测报告正文每一页应有报告编号、页码和总页数。

4 检测报告正文中至少应包括：

——检测依据；

——检测情况；

——检测结果；

——检测结论；

——相关附件。

5 检测报告中应有报告结束的清晰标识。

6 检测报告应加盖检测机构公章或检测专用章。

14.0.3 检测报告具体样式参考附录 C。

附录 A 检测工具表

表 A 检测工具表

序号	工具类别	用途	备注
1	长距离激光尺	用于测量场地尺寸、航空器模型等远距离尺寸	测量范围：满足 0 米~80 米 测量精度：±1 米
2	卷尺	用于测量温度传感器，燃烧器距离地面高度等近距离尺寸	测量范围：满足 0 米~5 米 测量精度：±0.001 米
3	秒表	用于测量通风、点火、发烟系统运行等时间	测量范围：满足 0 秒~30 分钟 测量精度：±0.1 秒
4	声级计	用于测量机舱内嘈杂环境噪音	测量范围：满足 30 分贝~130 分贝 测量精度：±1.4 分贝
5	照度计	用于测量机舱内应急照明灯具照度	测量范围：满足 0 勒克斯~200 勒克斯 测量精度：±3 勒克斯
6	坡度计	用于测量车辆操作区坡度	测量范围：满足 0~300°（4×90°） 测量精度：±0.05°
7	测温仪	用于测量舱壁表面温度	测量范围：满足 0~500 摄氏度 测量精度：±2 摄氏度

附录 B 检测记录

检测机构在开展检测前，应将检测单与工程设计要求和施工合同约定进行适用性比对，未包含的检测内容应增加至检测单中，不涉及的检测内容应在检测结果中填写“不涉及”。

B.0.1 系统基本情况检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.1 系统基本情况检测记录

系统基本情况检测单		检测编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
系统选址	当系统建在机场内或周边时，系统不应影响机场运行。		
	系统周边应有可用电源、水源（移动或固定消防水源均可）以及排水设施，用水量至少应满足训练要求。		
	航空器真火实训系统不对机场净空及导航台站电磁环境保护有影响		
	航空器真火实训系统不对塔台造成影响		
系统构成	航空器真火实训系统应由场地、航空器模型、点火系统、燃料系统、控制系统、配电系统和辅助系统构成		
单一型或复合型火灾场景	舱内火灾种类至少应包括驾驶舱火、货舱火、机舱顶部跳火以及座椅火		
	舱外火灾种类至少应包括发动机火、地面流淌火以及起落架火		
简易型火灾场景	舱内火灾种类至少应包括机舱顶部跳火和座椅火		
	舱外火灾根据训练需求确定，应至少包含 1 种（含）以上舱外火		
系统燃料的使用	燃料的使用应满足当地环保部门相关要求		
检测人		检测日期	
被检测单位			
检测机构			
备注			

B.0.2 平面布局防火检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.2 平面布局防火检测记录

防火布局检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
	燃料储罐与有关设施的防火间距应满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183）相关要求，测量允许误差±5%。		
	火点与航空器真火实训系统以外的其他建（构）筑物的防火距离应满足《建筑防火通用规范》（GB 55037）相关要求，测量允许误差±5%。		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.3 场地基本情况检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.3 场地基本情况检测记录

场地基本情况检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
单一实训系统场地占地面积	C类以下航空器真火实训系统占地面积不应小于3000m ² ，C类（含）以上航空器真火实训系统占地面积不应小于5800m ² 。		
复合实训系统场地占地面积	复合型航空器模型类型应按照模拟机型特定部位的最大尺寸确定。C类以下航空器真火实训系统占地面积不应小于3000m ² ，C类（含）以上航空器真火实训系统占地面积不应小于5800m ² 。		
简易实训系统场地占地面积	简易实训系统场地占地面积不宜小于3000m ²		
场地地面承载	消防车满载状态下场地承载情况，不应出现塌陷、晃动等情况		
混凝土使用	场地使用混凝土进行硬化处理		
排水及污水处理设施	系统应设置有盖板的排水及污水处理设施，且盖板应承受消防车满载运行		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

注：单一实训系统、复合实训系统和简易实训系统选择其中一项进行填写。

B.0.4 车辆操作区检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.4 车辆操作区检测记录

车辆操作区检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
场地车辆通行能力	消防救援车辆应能够围绕航空器真火实训系统进行技战术布置		
车辆操作区	进场路线应为 2 条，消防车道宽度不应小于 4 米，高度不应小于 4 米，允许误差±5%		
	地面应做硬化处理，地面倾斜促排水坡度不应小于 3%，实地测量时选择不同方位 4 个点进行测量		
	车辆操作区不得设置影响车辆通行的设施		
	飞行区与系统场地相连通时，消防车道通行宽度应在 5 米(含)以上，允许误差±5%		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.5 核心作业区检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.5 核心作业区检测记录

核心作业区检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
核心作业区材料使用	核心作业区应使用硅酸盐水泥混凝土		
核心作业区有明火区域的耐高温、抗高压能力	核心作业区明火区域应满足地面混凝土耐高温和抗高压要求，即：耐高温温度应不低于 1149℃，28 天抗压强度应不低于 28MPa		
核心作业区尺寸	核心作业区尺寸应满足《航空器消防救援真火实训系统建设规范》（MH/T 5051）表 3.3.3 的要求，允许误差±5%		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.6 航空器模型内部检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.6 航空器模型内部检测记录

航空器模型内部检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
火点附近受火焰冲击区域耐火性	1.火点附近受火焰冲击区域无防护的情况下，应提供火点区域耐火性测试报告； 2.火点附近受火焰冲击区域有防护的情况下，若涂刷防火涂料应提供合格证或说明书；若对火点附近受火焰冲击区域进行冷却防护，现场开展测试，最大火势连续燃烧3分钟，并连续至少测试3次。		
内部地面	航空器模型内部地面应设置防滑措施		
座椅、行李架	航空器模型内部的座椅、行李架等人员通行的区域应进行无棱角处理		
舱门	航空器模型内部舱门等人员可通行的非封闭空间危险区域应设置防护栏杆或其他防护装置		
紧急停止开关	航空器模型内的每个训练出入口区域、火点附近区域应配备紧急停止开关，其安装位置位于距离航空器模型地面0.9米高的位置，测量允许误差±5%		
温度传感器位置	温度传感器应安装于距离航空器模型内部地面1米高，距出火点边缘2米远的位置，测量允许误差±5%		
排水系统	航空器模型内应设置低位排水系统		
排烟口设置	航空器模型内应设置高位排烟口		
通风设置	航空器模型内应设置低位通风口		
	驾驶舱窗口和机舱尾部应设置为可开启状态		
气体探测和报警系统	航空器模型内应设置气体探测和报警系统		
	航空器模型内气体燃料浓度增至爆炸下限的25%时，系统应自动关闭所有燃料阀门，保证通风系统运行至少3分钟或让通风系统运行至气体浓度降至爆炸下限的10%以下		
视频监控系统	视频监控系统应采用红外摄像头，且耐高温		
	视频监控系统的防护等级应不低于IP65		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.7 航空器模型外部检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.7 航空器模型外部检测记录

航空器模型外部检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题

单一型和复合型航空器模型主体结构尺寸	根据模拟目标机型尺寸，实地测量机身长度、直径及翼展长度，允许误差±5%		
破拆区域	航空器模型应设置破拆区域		
机翼上表面及机翼周边危险区域	机翼上表面应设置防滑措施，并设置防护栏杆或其他防护装置		
火点附近受火焰冲击区域耐火性	1. 火点附近受火焰冲击区域无防护的情况下，应提供火点区域耐火性测试报告； 2. 火点附近受火焰冲击区域有防护的情况下，若涂刷防火涂料应提供合格证或说明书；若对火点附近受火焰冲击区域进行冷却防护，现场开展测试，最大火势连续燃烧1分钟，并连续至少测试3次。		
航空器模型外部防腐处理	航空器模型外部应进行防腐处理		
航空器模型外部雨淋喷头	航空器模型外部在火焰可能对机身结构造成威胁的区域设置雨淋喷头		
机翼等危险区域防护设置	机翼等人员可通行的非封闭空间危险区域应设置防护栏杆或其他防护措施		
航空器支撑结构	审阅设计文件，支撑结构（钢平台或移动结构）的承重能力应满足承载航空器模型重量、受训人员及消防救援装备荷载、外部冲击力的要求，并留有安全裕度		
视频监控系统	视频监控系统应采用红外摄像头，且耐高温		
	视频监控系统的防护等级应不低于 IP65		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.8 点火装置检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.8 点火装置检测记录

点火装置检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
点火器材质使用	点火器使用材质应为耐火、耐高温材料		
点火器防水保护	点火器应配备独立的防水保护装置，检测点火器防水保护装置设置情况		
点火测试	从控制中心和其他终端对各火点开展点火测试。系统启动后		

	选择至少 2 个火点同时打开到最大等级，保持 10 秒，再关闭所有火点，立即再重启火点，循环以上操作。至少连续成功完成 5 次上述循环操作		
	舱外火点在消防车顶炮全流量冲击下，系统应能够重新成功点火；舱内火点在水枪最大压力冲击下，系统应能够重新成功点火		
引火源设置	每个火点应设置引火源		
引火源监测装置	燃烧器控制装置内应设置引火源监测装置，当引火源信号关闭时，燃料阀自动关闭		
地面流淌火燃烧器设置	实地测量地面流淌火使用燃烧器的安装高度。地面流淌火使用的燃烧器设置于地面以下，如其高度超过地面，在地面以上部位距离地面高度应不大于 7cm，允许误差±5%		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.9 反馈系统检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.9 反馈系统检测记录

反馈系统检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
火点位置反馈系统（单一或复合实训系统的 C 类及以上航空器模型）	火点位置应设置自动和手动反馈系统，检测火点大小受灭火剂喷射情况而改变，且自动反馈系统与手动反馈系统互相切换		
火点位置反馈系统（单一或复合实训系统的 A 类或 B 类航空器模型以及简易实训系统）	火点位置应设置手动反馈系统或自动反馈系统		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

注：火点位置反馈系统选择其中一项进行填写。

B.0.10 燃料汽化器和阀门检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.10 燃料汽化器和阀门检测记录

燃料汽化器位置检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
燃料汽化器位置	检测燃料汽化器的安全距离。对于安装燃料汽化器的系统，燃料汽化器应安装于距燃料储罐 30 米以上的安全位置，允许误差±5%		
故障安全装置设置	控制燃料流动的气动阀门应安装关闭位置的故障安全装置		
燃料阀门	阀门应具有闭路开关指示功能（阀门具有在停用或失去动力时能够向控制中心发送确认信号的功能）		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.11 燃料储罐检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.11 燃料储罐检测记录

燃料储罐检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
燃料储罐安全证明文件	燃料储罐（储瓶）安全证明文件包含燃料储罐质量证明文件、施工单位资质文件、监督检验证书等		
燃料罐体测试文件	燃料罐体测试文件至少应包括静液压力测试和气密性测试报告		
安全泄压阀	燃料储罐（储瓶）应设置安全泄压阀，并安全有效		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.12 燃料管道检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.12 燃料管道检测记录

燃料管道检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
燃料管道敷设	燃料管道应埋在地下，确需暴露于地面上，应做相应的防护处理；燃料管道不应铺设到建筑物中或穿过建筑物		

燃料管道测试文件	燃料管道测试文件至少应包括静液压力测试和气密性测试报告		
燃料管道保护和支撑	地下铺设燃料管道通过查阅验收文件检测管道的保护和支撑；地上管道通过现场观察检测管道的保护和支撑。		
手动隔离阀设置	地下燃料管道的上下游都应安装手动隔离阀		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.13 中央控制室检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.13 中央控制室检测记录

中央控制室检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
中央控制室位置	中央控制室应利用观察窗户或视频监控系统能够清晰观察到航空器内外部、核心作业区以及燃料系统等重点区域		
观察窗户	对于设置观察窗户的，应设置隔热保护措施（如窗帘、隔热膜等）		
中央控制室加固、保温、防水处理	中央控制室应做加固、保温、防水处理		
电源、网络以及通风装置	中央控制室应设有可用电源、网络以及通风装置		
安保监控系统	中央控制室应设置 24 小时安保监控系统，监控范围包括航空器模型、燃料系统以及控制系统等		
应急照明设备	中央控制室应设置应急照明设备		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.14 操作台和手持终端检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.14 操作台和手持终端检测记录

操作台和手持终端检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题

中央控制系统 硬件	计算机或工控机应使用满足系统运行的系统		
	中央控制系统应配备电源控制开关和双位钥匙锁紧开关		
	中央控制系统应配备可以提供 30 分钟备用电源的不间断电源 (UPS) 装置		
	在操作台表面应设置 1 个紧急停止开关		
中央控制系统 软件	控制系统具有基于角色的用户权限控制和菜单驱动模式功能		
	控制系统应具有记录和显示功能, 记录和显示所有控制、运行状态、读数以及各类安全信息等。		
	控制系统应设置“训练”和“维护”两种系统运行模式。在训练模式下, 系统可以运行所有功能; 在维护模式下, 禁止所有点火系统运行		
	控制系统应具有软件自动自检功能, 所有故障信息应显示在屏幕上, 并自动存储记录		
	应具备显示燃料阀门开关位置的功能。		
	应设置硬件故障探测系统, 该系统为安全组件提供检测, 具有声光报警功能和初始化功能, 收到报警后 5s 内自动启动通风系统、关闭点火系统并关闭燃料系统		
使用手册	操作台应配备使用手册		
手持终端	手持终端至少应包括点火、发烟、通风和紧急停止功能		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.15 中央设备间检测记录由专业检测人员填写, 被检测单位应签字确认。

表 B.0.15 中央设备间检测记录

中央设备间检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
燃料设备间	对燃料设备间外部应进行保温和防水处理		
	燃料设备间内应设置通风系统		
	电气组件应设有防爆组件		
	应设有气体探测和报警系统, 燃料浓度增至爆炸下限的 10% 时, 系统应启动自动报警系统, 手持、操作台等终端设备应可以接收报警信号。当探测到燃料泄漏, 系统自动停止运行, 并同时启动所有通风系统		
	无燃料设备间的, 应确保阀门、电磁阀以及压力表等设备不受环境影响正常使用		

电气设备间	对电气设备间外部应进行保温和防水处理		
	电气设备间内应设置通风系统		
	电气设备间的设置应满足《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174）相关要求		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.16 配电系统检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.16 配电系统检测记录

配电系统检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
系统动力电源	系统动力电源电压应为 380V		
电线标记	所有电线应通过颜色编码或其他电路识别方式进行标记		
系统电路图	审阅系统电路图		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.17 紧急停止系统检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.17 紧急停止系统检测记录

紧急停止系统检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
紧急停止开关	紧急停止开关应具备防水、防爆功能		
	系统运行时，当关闭紧急停止开关，系统能够立即关闭所有点火系统、燃料系统及发烟系统，舱内的通风系统应自动启动		
紧急停止系统功能	紧急停止系统应具有自动和手动关闭功能		
	舱内温度传感器温度达到 177℃的安全上限时、舱内燃料浓度增至爆炸下限的 25% 时或硬件故障探测系统探测到安全组件故障时，应在 5s 内紧急停止系统自动启动关闭功能		
记录人		记录日期	
被检测单位			

备注	
----	--

B.0.18 超温报警系统检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.18 超温报警系统检测记录

超温报警系统检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
超温报警系统设置	系统应设置超温报警系统，当监测点温度超过 177℃时超温报警系统应正常报警		
温度联调测试	系统运行中传感器温度超过 93℃ 时，应自动启动通风系统。当航空器模型内温度达到 177℃时，启动超温报警系统，系统同时自动关闭所有火点和发烟系统，通风系统正常运行，直至温度低于 93℃，通风系统自动关闭		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

B.0.19 其他辅助系统检测记录由专业检测人员填写，被检测单位应签字确认。

表 B.0.19 其他辅助系统检测记录

其他辅助系统检测单		记录编号	
项目名称			
检测内容	检测要求	检测数据及过程记录	结果问题
通信设备	系统内外部及中央控制室应设有通信设备		
发烟系统	发烟系统应具有防水保护措施		
	发烟系统持续释放烟雾，舱内在距离火点 2m 位置的能见度应降至 1 米以内		
冷却系统	冷却系统应采用喷淋方式，喷头应采用耐高温、耐腐蚀材质		
	冷却系统启动应与紧急停止系统或远程控制系统联调，即：冷却系统停止运行时系统处于停运状态		
通风系统	航空器模型内、中央设备间、燃气设备间、中央控制室等密闭空间应设置通风系统（如风扇、风道、百叶窗等），且航空器模型、密闭空间内换气量应不低于 100 次/小时		
紧急内部照明系统	灯具应带有保护套，具有防水、防爆、耐高温措施		
	内部应急灯具应使用 LED 灯，其照度不应低于 150 勒克斯		
	系统紧急停止时，内部照明系统应自动开启		
声效系统	舱内各个位置的环境噪音应高于 70 分贝		

航空器消防救援真火实训系统检测规范（MH/T 50xx-2023）

室外消防供水系统	应设置室外消防供水系统，可以采用循环回收蓄水池、水泵、供水管线、消火栓或消防水鹤等		
外部照明系统	系统开展夜间训练科目时，应设置外部照明系统		
记录人		记录日期	
被检测单位			
备注			

附录 C 检测报告模板

报告封面：

报告编号：_____

航空器消防救援真火实训系统
(初检/复检/补充检测) 检测报告

委托单位：

检测机构 (盖章)：

报告日期：_____年____月____日

报告信息页：

委托单位	名 称			
	地 址			
	联系人		电 话	
检测机构	名 称			
	地 址			
	联系人		电 话	
项目名称	航空器消防救援真火实训系统（单一型/复合型/简易型）检测项目			
检测日期				
检测地点				
检测内容				
主要检测 人员				
批准人				

报告正文：

航空器消防救援真火实训系统检测报告

报告编号：_____

一、 检测依据

包括但不限于检测规范、设计文件和施工合同等。

二、 检测情况

项目背景介绍、检测过程描述。

三、 检测结果

检测内容	检测内容	检测结果
系统选址	1	通过
	2	存在问题，编号：BUG_001
	
系统构成	1	
	2	
	
防火布局	1	
	2	
	
.....		

四、 检测结论

经检测，我方认为××航空器消防救援真火实训系统符合/不符合设计要求。

第 1 页，共 2 页

航空器消防救援真火实训系统检测报告

报告编号：_____

附件：问题清单

序号	问题编号	问题描述	整改情况
1	BUG_001		
2			
3			
4			
5			

—————（以下空白）—————

第 2 页，共 2 页

标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本规范中指定按其他有关标准、规范或其他有关规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。非必须按所指定的标准、规范和其他规定执行时，写法为“可参照……”。

引用标准名录

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，仅所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（包括所有的修改版）适用于本文件。

- [1] 《建筑设计防火规范》（GB 50016）
- [2] 《建筑防火通用规范》（GB 55037）
- [3] 《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174）
- [4] 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183）
- [5] 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055）
- [6] 《航空器消防救援真火实训系统建设规范》（MH/T 5051）