

 赛鼎工程有限公司 SEDIN ENGINEERING CO., LTD.	项目名称 PROJECT	伊犁新天煤化工有限责任公司2025-2026年度设计咨询外委项目			
	设计项目 SECTION	甲烷化机柜间	设计阶段 STAGE	详细工程设计	
	文件编号 DOC. NO	F807.145A.E14.00-1	版次 REV	0	
第 1 页 OF 共 7 页					
设计说明 DESCRIPTION					
0					2025.04.02
版次 REV.	说明 DESCRIPTION	编制 PREP	校核 CHECK	审核 APPR	日期 DATE

 赛鼎工程有限公司 SEDIN ENGINEERING CO., LTD.		设计说明 DESCRIPTION	文件编号 DOC. NO	F807.145A.E14.00-1		
			第 2 页 OF 共 7 页		版次 REV.	
项目名称 PROJECT	伊犁新天煤化工有限责任公司 2025-2026 年度设计咨询外委项目		设计项目 SECTION		甲烷化机柜间	0

一、消防器材

1 设计依据

- 1.1 《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014
- 1.2 《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008
- 1.3 《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021
- 1.4 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 1.5 《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB50444-2008
- 1.6 《消防设施通用规范》GB55036-2022
- 1.7 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 1.8 《灭火器箱》XF139-2009
- 1.9 《手提式灭火器》GB4351-2023
- 1.10 《推车式灭火器》GB8109-2023

2 设计说明

- 2.1 依据易发生火灾的场所火灾危险性、可燃物的数量、火灾分类及蔓延速度和扑救难易程度等因素，将甲烷化机柜间配置场所危险等级划定为严重危险级，E/A 类火灾。
- 2.2 选用灭火器型式为手提式和推车式，其灭火剂介质为磷酸铵盐 ABC 型干粉和二氧化碳，严重危险级单具灭火器最小配置灭火级别均 $\geq$ 89B 或 3A。

依据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 表 6.2.1、表 6.2.2 的配置基准配置火灾危险场所灭火器。

E 类火灾灭火场所的灭火器最低配置基准不应低于该场所内 A 类（或 B 类）火灾的规定。

A 类场所严重危险级手提式灭火器最大保护距离为 15m；B 类场所严重危险级推车式灭火器最大保护距离为 18m。

2.3 灭火器主要设计参数如下：

建 构 筑 物 名 称	计 算 单 元 的 保 护 面 积 (m^2)	单 位 灭 火 器 最 大 保 护 面 积 (m^2/A 或 m^2/B)	计 算 的 单 元 最 小 灭 火 需 配 级 别 (A/B)	单 具 灭 火 器 最 小 配 置 灭 火 级 别	手 提 式 灭 火 器 最 大 保 护 距 离 (m)	推 车 式 灭 火 器 最 大 保 护 距 离 (m)	灭 火 器 点 数 量	每 个 设 置 点 的 最 小 配 置 灭 火 级 别	每 个 设 置 点 的 灭 火 器 的 类 型 、 规 格 与 数 量
机柜间	77	$0.5m^2/B$	154B	89B		18m	1	154B	详见消防器材平面布置图
UPS 间	21.6	$0.5m^2/B$	43.2B	89B		18m	1	43.2B	

 赛鼎工程有限公司 SEDIN ENGINEERING CO., LTD.		设计说明 DESCRIPTION	文件编号 DOC. NO	F807.145A.E14.00-1	
			第 3 页 OF 共 7 页		版次 REV.
项目名称 PROJECT	伊犁新天煤化工有限责任公司 2025-2026 年度设计咨询外委项目		设计项目 SECTION	甲烷化机柜间	0

建构筑物名称	计算单元的保护面积 (m ²)	单位灭火级别最大保护面积 (m ² /A 或 m ² /B)	计算单元的最小需配灭火级别 (A/B)	单具灭火器最小配置灭火级别	手提式灭火器最大保护距离 (m)	推车式灭火器最大保护距离 (m)	灭火器设置点数量	每个设置点的最小需配灭火级别	每个设置点灭火器的类型、规格与数量
空调间	32.7	50m ² /A	0.654A	3A	15m		1	0.654A	
走廊	26.3	50m ² /A	0.53A	3A	15m		1	0.53A	

2.4 灭火器的设置安装要求

灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。

灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。

手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.5m，底部离地面高度不宜小于 0.08m，灭火器箱不得上锁。

灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点，当必须设置时，应有相应的保护措施。

灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应采取与设置场所环境条件相适应的防火措施。灭火器的使用温度-20~60℃。

灭火器材应视全厂消防器材管理的规定，统一考虑涂刷灭火器材的色标符号。

2.5 灭火器材统一由消防主管部门专职管理，每年均应进行年度检核，对不合格的器材要及时更换。

2.6 灭火设备设置的类型、规格及数量详见本设计中的“设备一览表”和“消防器材平面布置图”。

2.7 所有的灭火器均应具备国家应急管理部出具的消防产品认证证书。

2.8 不得选用装有金属喇叭筒的二氧化碳灭火器。

2.9 当灭火器配置场所的火灾种类、危险等级和建（构）筑物总平面布局或平面布置等发生变化时，应校核或重新配置灭火器。灭火器应定期维护、维修和报废。灭火器报废后，应按照等效替代的原则更换。干粉灭火器的最大报废期限为 10 年。二氧化碳灭火器的最大报废期限为 12 年。

2.10 灭火器附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。

2.11 灭火器的配置满足《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10 章要求。

 赛鼎工程有限公司 SEDIN ENGINEERING CO., LTD.		设计说明 DESCRIPTION	文件编号 DOC. NO	F807.145A.E14.00-1	
			第 4 页 OF 共 7 页	版次 REV.	
项目名称 PROJECT	伊犁新天煤化工有限责任公司 2025-2026 年度设计咨询外委项目		设计项目 SECTION	甲烷化机柜间	0

2.12 带电设备电压超过 1kV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。

二、七氟丙烷感温自动灭火装置

1 设计依据

1.1 《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014

1.2 《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）GB50160-2008

1.3 《消防设施通用规范》GB55036-2022

1.4 《建筑防火通用规范》GB55037-2022

1.5 《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021

1.6 《火探管式自动灭火装置技术规程》XJJ065-2014

1.7 《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005

2. 工艺设备及其选型

2.1 依据《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021 第 9.5.6 条规定，无人值守的仪表控制机柜间宜设置自动气体灭火设施，机柜间只有机柜是主要的火灾危险源且需要灭火保护，采用小型自动灭火装置进行局部保护。

2.2 设计按照《火探管式自动灭火装置技术规程》XJJ065-2014 进行参数的选取和计算。

机柜间布置 2 排机柜，每排机柜设置 6 面柜子，柜子的尺寸均为 800mmX800mmX2100mm，设置七氟丙烷感温自启动灭火装置进行保护。

每一排机柜可划定为一个防护分区，此机柜间有 2 个防护分区，以 1 个防护分区为例进行计算。

七氟丙烷感温自启动灭火装置的灭火剂设计用量按下式计算：

$$W=K \cdot \frac{V}{S} \cdot \frac{C1}{(100-C1)}$$

W-灭火剂设计用量 kg

K-海拔修正系数，（海拔高度为 1027m，取 0.885）

V-防护区净容积（m³），（6 面柜子，净容积为 8.064m³）

C1-灭火设计浓度（%），（灭火设计浓度采用 8%）

S-灭火剂过热蒸汽在 101kPa 大气压和防护区最低环境温度下的质量体积（m³ /kg）

$$S=0.1269+0.000513 \cdot T$$

T-防护区最低环境温度，为 5℃

 赛鼎工程有限公司 SEDIN ENGINEERING CO., LTD.		设计说明 DESCRIPTION	文件编号 DOC. NO	F807.145A.E14.00-1	
			第 5 页 OF 共 7 页		版次 REV.
项目名称 PROJECT	伊犁新天煤化工有限责任公司 2025-2026 年度设计咨询外委项目		设计项目 SECTION	甲烷化机柜间	0

$$W=K \cdot \frac{V}{S} \cdot \frac{C1}{(100-C1)} = 0.885 \times \frac{8.064}{(0.1269+0.000513 \times 5)} \times \frac{8}{(100-8)} = 4.8 \text{ (kg)}$$

灭火剂的实际用量按下式计算：

$$G=P \times N$$

$$G \geq W$$

G----灭火剂的实际用量(kg)

P----单套七氟丙烷感温自启动灭火装置储存容器的灭火剂充装量(kg)

N----七氟丙烷感温自启动灭火装置储存容器的数量（个）

W-灭火剂设计用量 kg

$$G= P \times N=3 \times 2=6 \text{kg}$$

满足 $G \geq W$ 的要求

根据 $W=4.8 \text{kg}$ 可选择用充装量为 3kg 的七氟丙烷储存容器 2 套。

2.3 本装置采用组合分配原则对机柜系统进行火灾应急保护。当初期火灾发生时，距离火源上部 1m 范围内经充压的火探管最薄弱处在设定火灾温度下爆破，从而引发灭火装置启动并释放灭火介质到保护区域，达到自动探火、灭火的目的。灭火控制方式为自动。火探管从机柜开口处或沿电缆进入机柜内部，根据机柜内设备元件或电缆槽的走向呈 S 形状敷设。压力开关给出信号接入气体灭火控制器并引入火灾报警系统，装置启动时压力开关输出信号通过气体灭火控制器报警、启动警铃报警、防护区入口处设置的声光报警器报警、放气指示灯亮。警铃与感温自启装置成套供应。

2.4 七氟丙烷感温自启动灭火装置采用局部全淹没式灭火方法，要求所保护的电气设备为相对封闭的机柜组。

装置类型	灭火剂充装量	有效保护范围 (m^3)	公称压力 (MPa)	火探管长度 (m)	系统类型
七氟丙烷感温自启动灭火装置	3±0.03kg	4.2	2.5	25	直接式

2.5 火探管主要技术参数

内径	壁厚	密度	熔点温度
4.0mm±0.04mm	1.0mm±0.1mm	1.05±0.1 g/cm ³	167℃±8℃

2.6 火探管长度

每个防护分区设置 2 套七氟丙烷感温自启动灭火装置，每套配套火探管长度 25m。每套灭火

 赛鼎工程有限公司 SEDIN ENGINEERING CO., LTD.		设计说明 DESCRIPTION	文件编号 DOC. NO	F807.145A.E14.00-1	
			第 6 页 OF 共 7 页	版次 REV.	
项目名称 PROJECT	伊犁新天煤化工有限责任公司 2025-2026 年度设计咨询外委项目		设计项目 SECTION	甲烷化机柜间	0
装置保护的保护对象为 3 个机柜。 3. 设备安装 3.1 七氟丙烷感温自启动灭火装置应设置永久性的铭牌，其内容应符合消防产品验收标准的要求；灭火剂储存容器的容器阀应满足工作压力和试验压力的要求。 3.2 七氟丙烷感温自启动灭火装置应配备压力表作为检漏设备。 3.3 储存容器的布置应靠近防护区，方便检查和维护，并应避免阳光直射。 3.4 火探管应设在防护区内，火探管与被保护设备任何部位的距离不应超过 1m。 3.5 七氟丙烷感温自启动灭火装置的组件必须设一定数量的备品备件；火探管备用量不应小于总长的 10%。灭火系统的储存容器 72 小时内不能重新充装恢复工作的，应按系统原储存量的 100%设置备用量。 3.6 灭火剂储存容器应直立安装，支架、框架固定牢靠，且采取防腐处理措施，安装处温度在 0℃-50℃ 范围内。 3.7 灭火剂储存容器可直接固定在被保护设备外壳或机柜上。 3.8 压力表的安装位置应便于人员观察。 3.9 火探管的接头部位应采用专用接头。 3.10 火探管应沿防护区上方铺设，并应采用专用管夹固定。当被保护对象为电线电缆时，可将火探管随电缆铺设，并应采用专用管夹固定。 3.11 火探管穿过墙壁或设备壳体时，应采用专用保护件或连接件，防止火探管磨损。 3.12 火探管不应布置在温度大于 80℃ 的物体表面。 3.13 密闭的机柜、电线电缆槽等的孔口或缝隙应进行密封处理。 3.14 供货商配套提供警铃，气体喷放时警铃报警。 4. 调试要求 4.1 七氟丙烷感温自启动灭火装置的调试应在灭火装置安装完毕后进行。 4.2 进行调试时，应采取可靠措施，确保人员和财产安全。 4.3 在高压小球阀处于关闭状态下，以氮气为介质向火探管内充压至1.2MPa，保持压力不少于 6.0h，火探管内压力应无变化。 4.4 调试完成后应将高压小球阀打开，使系统处于正常工作状态。 4.5 压力表的压力显示不应小于1.2MPa。 5. 维护管理					

 赛鼎工程有限公司 SEDIN ENGINEERING CO., LTD.		设计说明 DESCRIPTION	文件编号 DOC. NO	F807.145A.E14.00-1		
			第 7 页 OF 共 7 页		版次 REV.	
项目名称 PROJECT	伊犁新天煤化工有限责任公司 2025-2026 年度设计咨询外委项目		设计项目 SECTION	甲烷化机柜间	0	
5.1 七氟丙烷感温自启动灭火装置验收合格后应将装置处于正常工作状态，并将装置警告标志贴在保护区域或设备的明显处。 5.2 七氟丙烷感温自启动灭火装置投入使用时，应具备验收报告和设计文件、出厂合格证、市场准入条件要求的有效证明文件、系统及其主要组件的使用、维护说明书。 5.3 按检查类别规定对七氟丙烷感温自启动灭火装置进行检查，并按《火探管式自动灭火装置技术规程》XJJ065-2014 附录 G 做好检查记录。检查中发现的问题应及时处理。 5.4 每月应对灭火剂储存容器、火探管压力表的压力检查一次，压力表示值应在绿区范围内。 5.5 每季度应对系统组件进行检查并符合下列要求：①灭火剂储存容器无机械损伤、表面无锈蚀、涂层保护完好、铭牌和标志牌应清晰；②火探管应无龟裂现象。 5.6 每年应对七氟丙烷感温自启动灭火装置全面检查和维护，应符合下列要求：①灭火剂储存容器应固定牢靠、无松动；②七氟丙烷感温自启动灭火装置采用压力表法测量灭火剂储存量，压力表压力指示应在绿区范围内；③火探管应无变形、腐蚀、损伤及老化。 6. 七氟丙烷感温自启动灭火装置必须经国家法定检验机构型式检验合格并取得产品合格证，应具备应急管理部消防产品合格评定中心消防产品认证证书。 7. 安全要求 7.1 机柜间内设有警铃作为火灾声报警器，在机柜间的入口处设置火灾声光报警器、气体灭火控制器、放气指示灯，报警时间不宜小于灭火过程所需的时间，并能手动复位气体灭火控制器。喷放指示灯信号应保持到防护区通风换气后，以手动方式解除。 7.2 机柜间灭火后设置通风换气，具体设置详见暖通专业图纸。 7.3 在机柜间入口处设置灭火系统永久性标志牌。 7.4 施工过程中应切断防护区域内的设备电源。 7.5 机柜间配置空气呼吸器。						