消防给水设计说明

1. 工程概况

1.1 本项目为原国家加工食品质量检验检测中心（福州）武夷山基地，地上建筑面积12730.0平方米，建筑占地面积4888.5平方米，建筑层数为地上3层，建筑总高度为20.05m。本项目合同签订日期：2025年12月。
建筑规模等级为四级，建筑耐火等级一级。建筑结构型式为框架结构，主体结构合理使用年限为50年，抗震设防烈度为6度。地上部分为送检大厅、实验室、办公室、储藏室、设备用房等，一层覆土部分为车库、设备用房。

1.2 本次装修范围为一~三层的实验室区域的装修改造，主要针对实验室功能房间平面布局的优化，装修改造后一层主要为实验室配套办公，样品的受理、制备、储存及冷藏等；二层主要为理化项目检验检测区；三层为微生物项目的检验检测以及数据处理室、检验和科研实验室。
本次实验区装修改造的总面积为3996.10m2。

1.3 本工程为已建单体建筑上的改造工程,设计中未改变原设计防火分区,消防疏散楼梯的位置以及疏散宽度等相关消防要求,并依法报经消防审核合格后方可施工,待消防及有关安全部门验收合格后方可投入使用。

2、 设计依据与设计内容:

2.1 建设单位提供的本工程有关资料和设计任务书；本院建筑和有关工种提供的作业图和有关资料；

2.2 主要设计规范、规程、标准:

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)2018年版
《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)
《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017)

2.3 设计内容

2.3.1 原建筑消防给水有：室内消火栓给水系统，自动喷水灭火系统，移动手提式灭火器。

2.3.2 原建筑已通过消防验收。

2.3.3 本次设计内容根据建筑专业调整后的建筑布局消防给水系统(消火栓、喷头、灭火器）作相应调整。

3、 系统设计

3.1 原建筑消防给水系统概况:

3.1.1 原建筑消防给水有：室内消火栓给水系统，自动喷水灭火系统，移动手提式灭火器。

3.1.2 本工程已有不小于522T(已分成两格)消防水池,并有可靠措施保证消防水不被它用.
消防水池设有3个室外消防取水口,满足本建筑在其150m保护半径内。
泵房内已有消火栓泵两台(一用一备),消火栓泵参数在消火栓立管底部(±0.000处)满足Q=15L/s,H=51m
泵房内已有喷淋泵两台(一用一备),喷淋泵参数在喷淋立管底部处(±0.000处)满足Q=35L/s,H=61m
本建筑屋面已设有18吨消防水箱(屋顶消防水箱最低有效水位17.800)，有效容积不小于18T，有可靠措施保证消防水不被它用
喷淋设有屋面稳压系统,稳压泵的设计压力应保持系统最不利点处水灭火设施在准工作状态时的静水压力应大于0.15MPa。
原消火栓系统未设稳压系统，本次改造后最不利点消火栓与高位消防水箱高差>7m，故本次不新增消火栓系统稳压泵。

3.1.3 原建筑消防水量:

项　　目	水 量(L/s)	火灾延续时间(h)	总用水量(m^3)
室外消火栓系统	40	2	288
室内消火栓系统	15	2	108
喷淋给水系统	35	1	126

3.2 室内消火栓系统

3.2.1 消火栓给水系统均引自原有，本次仅对改造区域内消火栓及管网作相应调整，本次消火栓立管底部(±0.000处)入口压力约为0.51MPa。

3.2.2 室内消火栓给水管道布置成环状,室内消火栓充实水柱不小于13m,每层消火栓布置均能满足火灾时任何部位有二股充实水柱到达.

3.2.3 消火栓选用:消火栓箱为薄型单栓带消防软管卷盘消火栓箱（180厚）,安装详国标15S202-15.箱内配有DN65旋转型消火栓一个,成品快速接口一个.配置公称直径65有内衬里的消防水带一条,长度25.0m;消防软管卷盘配置内径不小于φ19的消防软管一套,其长度为30.0m;配置当量喷嘴直径19mm的消防水枪一个;消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径6mm的消防水枪一个。

3.3 自动喷水灭火系统

3.3.1 自动喷水灭火系统均引自原有喷淋系统，报警阀、水流指示器等均为原有，本次仅对改造区域内喷头及管网作相应调整。

3.3.2 本次除不宜用水灭火的场所外，室内均设湿式自动喷水灭火系统.喷淋设置火灾危险等级按中危险级1级设计,作用面积160m2,喷水强度6.0L/min.m2 .喷头工作压力大于0.10MPa,实际灭火用水量为35L/s.

3.4 移动式灭火器材

3.4.1 变配电房，发电机房，消控中心按中危险级E类火灾配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器(MF/ABC4),设置在灭火器箱内.

3.4.2 二层普通气瓶室、二层易燃易爆气瓶室按严重危险级C类火灾配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器(MF/ABC5),设置在灭火器箱内.

3.4.3 其余部位按中危险级A类火灾配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器(MF/ABC4),设置在灭火器箱内.

3.4.4 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于2具。 图例 ▲ 表示灭火器数量为1具。

3.4.5 严重危险级A类火灾场所的手提式灭火器最大保护距离为15m;中危险级A类火灾场所的手提式灭火器最大保护距离为20m;轻危险级A类火灾场所的手提式灭火器最大保护距离为25m;E类火灾场所的灭火器,其最大保护距离不应低于该场所A类火灾的规定。严重危险级B、C类火灾场所的手提式灭火器最大保护距离为9m。

4. 管材

4.1 室内消火栓管道及自动喷水管道均采用内外壁热浸镀锌钢管及相应配件,DN≤50mm时,丝扣连接;DN≥65mm时,卡箍连接.阀门处和水泵房采用法兰连接.

5. 阀门

5.1 消防系统阀门：所有阀门及附件之工作压力应与管线所在位置工作压力相匹配，其公称压力等级不应小于其安装的所在管道压力等级，材质应与所在管线一致或优于所在管线。沟槽式管件（卡箍）的公称压力等级应与该处阀门的公称压力等级一致。

5.2 自动喷水系统：水流指示器前及报警阀前的控制阀均采用单面密封达A级标准的信号闸阀，其它阀门均应设锁定阀位的锁具。

5.3 所有阀门及附件之工作压力应与管线所在位置工作压力相匹配，其公称压力等级不应小于其安装的所在管道压力等级，材质应与所在管线一致或优于所在管线。沟槽式管件（卡箍）的公称压力等级应与该处阀门的公称压力等级一致。

5.4 消防阀门应有明显启闭标志并应常开。

6、 管道敷设

6.1 穿越结构变形缝的给水管在穿越处均需安装不锈钢金属波纹管。

6.2 给水立管穿楼板时，应设钢套管。安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面20mm；安装在卫生间内的套管，其顶部高出装饰地面50mm，底部应与楼板底面相平；套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实，端面光滑。

6.3 所有管道穿越防火分区封堵应达到防火要求.在安装管道时应注意与电槽及风管等交叉,有压管允许转弯向上处理.

6.4 管道支架或管卡应固定在楼板上或承重结构上。

6.5 钢管支架最大间距详《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002第3.3.8条.
支吊架做法参照03S402《室内管道支架及吊架》。

6.6 消防给水管道在穿越防火墙时，应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实。

6.7 消防给水与灭火设施中位于爆炸危险性环境的供水管道及其他灭火介质输送管道和组件，应采取静电防护措施。

6.8 管道支架:

6.8.1 管道支架或管卡应固定在楼板上或承重结构上。

6.8.2 钢管支架、塑料给水管及复合管支架最大间距详《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 3.3.8条、第3.3.9条，支吊架做法参照03S402《室内管道支架及吊架》。

6.9 自动喷水系统:

6.9.1 本次改造局部设置吊顶，具体详平面图。

6.9.2 无吊顶区域均采用直立型喷头，喷头朝上安装.有吊顶区域采用下垂型喷头。下方的障碍物（如风管)宽度超过1200mm时，在障碍物下方加装下垂型喷头。

6.9.3 净空高度大于800mm的闷顶和技术夹层内应设置酒水喷头，喷头位置与朝下安装的喷头位置相同，本项目同时满足下列情况不设置酒水喷头；
1） 闷顶内敷设的配电线路采用不燃材料套管或封闭式金属线槽保护；
2） 风管保温材料等采用不燃、难燃材料制作；
3） 无其他可燃物。

6.9.4 自动喷水管道的吊架与喷头之间的距离应不小于300mm,，距末端喷头距离不大于750mm，吊架应位于相邻喷头间的管段上，当喷头间距不大于3.6m时，可设一个，小于1.8m允许隔段设置。

6.9.5 自动喷水灭火系统管道变径时，应采用异径管连接，不得采用补芯。

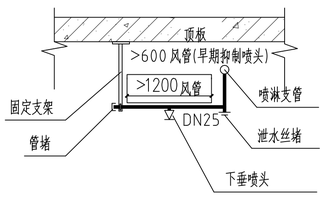
6.9.6 备用喷头：每种喷头的备用量大于或等于同类型喷头总数的1%，且不应少于10个。

6.9.7 喷头布置:

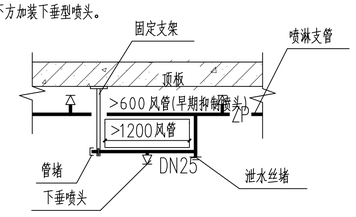
1） 除吊顶型酒水喷头及吊顶下设置的酒水喷头外，直立型、下垂型标准覆盖面积酒水喷头和扩大覆盖面积酒水喷头溅水盘与顶板的距离应为75mm~150mm,并应符合《喷规》GB50084第7.1.6条规定。
早期抑制快速响应喷头溅水盘与顶板的距离：直立型，100≤SL≤150;下垂型，150≤SL≤360

2） 喷头与风管出风口、灯具的距离应大于300 mm。

3） 当梁、通风管道、成排布置的管道、桥架等障碍物宽度超过1200mm时，在障碍物下方加装下垂型喷头。
采用早期抑制快速响应喷头的场所，障碍物宽度超过600mm时，在障碍物下方加装下垂型喷头。



风管下喷头安装（喷淋支管与风管平行）



风管下喷头安装（喷淋支管与风管垂直）

6.10 气体灭火系统

1) 设置位置及用量
本项目海拔高度为213.60米，海拔修正系数K=0.98
① 设置位置：(a)一层网络机房
② 灭火方式:本设计采用无管网七氟丙烷灭火装置，在规定的时间内,喷射一定浓度的七氟丙烷灭火剂并使其均匀地充满整个保护区(a)网络机房：在规定的时间内（8秒），喷射一定浓度（8%）的七氟丙烷灭火剂并使其均匀地充满整个保护区。
③ 确定灭火设计浓度依据《规范》中规定,通信机房内取C=8.0%,专用配电室内取C=9.0%,本设计本系统灭火设计浓度不小于灭火浓度的1.3倍。
④ 计算保护空间实际容积 (a)一层网络机房 42.63X4.10=174.783(m3)
⑤ 计算灭火剂设计用量
(a)变配电所 W1=K×V/SxC1/(100-C1)其中,K=1
S=0.1269+0.000513x0=0.1269(m3/kg)
W1=0.98x(174.783/0.1269)x9/(100-9)=133.5(kg)
⑥ 系统贮存量:
变配电所设灭火剂2套(单瓶)，灭火剂容积70LX2，共2瓶。
每瓶灭火剂喷放剩余量为3Kg，总储量为139.5Kg，每瓶储量为69.25Kg;

2) 灭火系统的控制方式为自动,电气手动,机械应急手动,在值班室设有控制柜,在保护区外设置手动控制盒.保护区无人时,应采用自动控制方式,即自动探测报警,发出火警信号,自动启动灭火系统进行灭火.在保护区有人工作或值班时,应采用手动控制,即发现火情经手动启动，发出火警信号,启动灭火系统进行灭火.自动,手动控制方式的转换,可在控制柜上实现.
当保护区发生火情,系统电源或电气控制部分出现故障,不能执行灭火指令时,可采用机械应急手动控制方式,手动控制必须在提前关闭影响灭火效果的设备,通知并确认人员已经撤离后方可实施.
当发生火灾报警,在灭火系统喷放灭火剂前发现不需要启动灭火系统进行灭火的情况时,可通过紧急停止按钮阻止灭火指令的发出,使系统停止启动.

3) 防护区应满足如下要求:
① 防护区应为独立区域,防护区应设置泄压口,七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于防护区净高的2/3以上,具体尺寸及位置详图。
② 防护区的围护结构及门窗的耐火极限不低于0.5h,围护结构及门窗的允许压强不小于1200Pa.
③ 喷放七氟丙烷(HFC-227ea)灭火剂前,应停止一切影响灭火效果的设备
④ 防护区的通风系统在喷放七氟丙烷(HFC-227ea)灭火剂前应关闭,并设置防火阀门,关闭通风口.
⑤ 防护区的门应向外开启,并能自行关闭,保证在任何情况下均能从保护区内打开.
⑥ 防护区外应设手动,自动控制状态的显示装置,
⑦ 喷放灭火剂前，防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭
⑧ 防护区外设置光报警及气体释放信号标志.

4) 在释放灭火剂前,应发出火灾警报,火灾报警至释放灭火剂的延时时间为30秒,以保证人员从保护区内撤离.
在喷放七氟丙烷(HFC-227ea)灭火剂时及 灭火后废气排尽前不允许有人停留在保护区内.

5) 为保证灭火的可靠性,在灭火剂释放之前或同时,应保证切断电源,关闭,停止一切影响灭火效果的设备.
保护区应有排风设备,释放灭火剂后,应将废气排尽,人员方可进入,如须提前进入,须带氧气呼吸器.

6) 灭火系统的使用环境温度为-10°C 至50°C

7) 安装七氟丙烷无管网自动灭火系统应平稳的放置在设计的位置,并用地脚螺栓固定.
箱体喷头宜贴近防护区顶面安装,距顶面的最大距离不应大于0.5m.

8) 在保护区附近应设置警告牌,警告牌上包括上面内容:"在报警或释放七氟丙烷(HFC-227ea)灭火剂时,立即撤离该地区","在彻底通风以前,不要进入该地区"

9) 预制灭火系统必须能同时启动,其动作响应时差不得大于2S.防护区内设置的预制灭火系统的充压压力不应大于2.5MPa

10) 存储装置的存储容器与其他组件的公称压力,系统组件与管道的公称压力均不应小于在最高环境温度下所承受的工作压力,在存储器或容器阀上,应设安全泄压装置与压力表,组合分配的集流管,应设安全泄压装置.安全泄压装置的动作压力,安全泄压装置应能在设定压力下正常工作，泄压方向不应朝向操作面或人员疏散通道。
应符合相应气体灭火系统的设计规定.

11) 经过有爆炸危险和突电.配电场所的管网，以及布设在以上场所的金属箱体等，应设防静电接地。

12) 本灭火系统按设计图安装完毕后,经检验,试验合格,可提交验收.经消防主管部门以及使用单位验收合格,即可交付投入使用.

13) 有人工作防护区的灭火设计浓度或实际使用浓度，不应大于有毒性反应浓度(LOAEL浓度)，该值应符合下表的规定。

七氟丙烷灭火剂技术性能

项目	纯度	酸度	水含量	不挥发残留物	悬浮或沉淀物
技术指标	≥99.6%(质量比)	≤3ppm(质量比)	≤10ppm（质量比）	≤0.01%（质量比）	不可见

修改记录:

专业 建筑 结构 | 专业 给排水 电气 | 专业 暖通 动力 | 专业 总图 工艺
签名

福建省机电沿海建筑设计研究院有限公司
证书编号：A135003677　A235003674
资质范围：建筑工程甲级　机械行业甲级
电子工程甲级　轻钢结构甲级
工程咨询甲级　市政工程乙级
城乡规划丙级　变电工程丙级

施工图审查批准单位：

施工图审查批准书证号：

图纸专用章
福建省工程勘察设计图纸专用章
福建省机电沿海建筑设计研究院有限公司
范围：建筑工程
等级:甲级 证号:A135003677
有效期至：2030年02月14日

注册执业章
中华人民共和国一级注册建筑师
姓 名：王建平
注册号：3500367-006
有效期：至2026年12月22日

注册执业章

建设单位：
福建省产品质量检验研究院

工程名称：
国家加工食品质量检验检测中心（福州）
武夷山基地装修改造设计
实验功能区

职　责	姓　名	签　名
审　定	王 英	
项目负责人	王建平	
项目经理	许晓燕	
专业负责人	彭娟华	
审　核	王 英	
校　对	彭娟华	
设　计	董昌利	

图名：
消防给水设计说明（一）

工程编号	2026-03	版　别	1.00
图　别	水施	图　号	01
日　期	2026年03月　日		