实验室暖通设计施工说明（一）

一、工程概况：

1.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

2.建设单位：福建省产品质量检验研究院

3. 工程地点：福建省武夷山市；

4.工程概况：

建筑面积：12730.0m² 建筑名称：武夷山茶庵小镇国家武夷岩茶产品质量监督检验中心项目 建筑层数：地上3层 功能类别：办公科研建筑

本次装修范围：本次范围为一 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，样品的交理、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。本次装修改造对原建筑的防火分区、消防疏散楼梯的位置及宽度以及消防前窗口等不做改变。

合同签订日期：2025年12月。

二、设计规范及依据：

(1):《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)；

(2):《空气调节设计手册》(第二版)；

(3):《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)；

(4):《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)；

(5):《民用建筑工程设计技术措施-暖通空调、动力》；

(6):《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)；

(7):《通风与空调工程施工规范》(GB50738-2011)；

(8):《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)；

(9):《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)（2018年版）；

(10):《科研建筑设计标准》(JGJ 91-2019)；

(11):《通风机能效限定值及能效等级》(GB19761-2020)；

(12):《生物安全实验室建筑技术规范》(GB 50346-2011)；

(13):《洁净室施工及验收规范》(GB50591-2010)；

(14):《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》(WS233-2002)；

(15):《空气过滤器》(GB/T14295-2019)；

(16):《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)；

(17):《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014；

(18):《建筑环境通用规范》GB55016-2021；

(19):《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021；

(20):《福建省公共建筑节能设计标准》DBJ 13-305-2023；

(21):《多联式空调（热泵）机组应用设计与安装要求》GB/T 27941-2011；

(22):《恶臭污染物排放标准》GB 14554；

(23):大气污染物综合排放标准》GB 16297；

(24):《挡烟垂壁》XF533-2012；

(25):《消防设施通用规范》 GB55036-2022；

(26:《建筑防火通用规范》 GB55037-2022；

三、设计内容：

（1）洁净空调系统设计；（2）通风系统设计；（3）消防排烟设计，本次微生物区非本次施工范围，具体范围由业主确认；

四、设计参数：

(1):室外设计计算参数： 武夷山选取南平地区的室外设计计算参数

夏季:空调计算干球温度36.1℃，空调计算湿球温度27.1℃，大气压力99150Pa；

冬季：空调计算干球温度2.1℃，空调计算相对湿度78%，大气压力100800Pa；

(2):室内设计计算参数：

室内设计参数噪音要求并应满足《建筑环境通用规范》GB 55016-2021中2.1.4条要求

房间名称	全年		新风量*p	正压值	洁净等级	噪声限值
	温度℃	相对湿度%	m3/h	pa		dB
BSL-2	22±2	55±15	40	5~30	静态万级	60
无菌实验室	22±2	55±15	40	5~30	静态万级	60
非洁净区实验室	23±3	—	40	—	—	—

(3):通风换气计算参数：

1）平时通风系统，实验室房间全面排风换气次数4次/h；

2）主要工艺通风设备及通风系统划分：

实验室通风设备设计风量：

单台1.5米通风柜设计排风量300~1500m3/h； 单台1.35米桌上型通风罩的设计排风量2500m3/h；

单台1.8米通风柜设计排风量400~1800m3/h； 单台万向排烟罩设计排风量250m3/h

单台400x400原子吸收罩设计排风量400m3/h； 单台集气罩设计排风量500/1500m3/h

单台试剂柜、安全柜设计排风量50m3/h；

五、空调系统设计：

(1) 本工程非洁净区实验室采用分体式空调，室外机置于分体空调外机位处，电气专业预留分体空调电量及插座。

空调冷凝水接至相应的室外立管集中之后再排出,给排水专业预留冷凝水立管。

业主选择设备时，分体空调应选用能效达到现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455-2019中规定的1级。

人员长期逗留空调区域需设置新风设施，新风量需满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012要求,新风设施业主自理。

(2) 洁净区实验室采用变频直膨式净化空调机组，机组置于屋面。总冷负荷约106.5KW,本次仅预留空调管路，变频直膨式净化空调机组未在本次设计范围内;

净化空调除湿采用冷冻除湿，加湿采用电极加湿，空调再热使用电再热。加湿用水由给排水专业提供，用水量按1kg加湿量用4L水计算

电极加湿要求供水压力在1~10bar之间；供水温度在1~50℃之间；PH值在7~8之间；硬度在200~400PPM

导电率在 300~1000micros/cm之间,水质软差，硬度偏大或过小，加湿供水总管安装滤水器或软化水设备，使水质达到要求。

1.1实验楼3层：BSL-2实验室为静态万级，设置1套变频直膨净化全新风空调系统，室外机放屋面，室内气流组织上送下排；

1.2实验楼3层：无菌实验室为静态万级，设置1套变频直膨净化循环空调系统，室内气流组织上送下回；

1.3气流组织及风口：

1) 净化实验室的送风口采用高效过滤器，排风口采用下排风口，BSL-2实验室下排风口带高效过滤器，下部距地0.15m，上送下排的气流组织方式。

(3) 空调自控系统：

1) 变频直膨净化空调机组：根据实验室内温湿度传感器，变频控制压缩机启停、关闭、变频控制制冷量、制热量；开关控制分步投入压机起停，

含压缩机低压及过载保护，延时开机（即压机关闭后再开机需延时轮换，故障替换等功能；按1;2:3分别投入电加热，高温保护及报警指示；触摸屏回风温湿度

恒温恒湿控制，机组缺风、高温报警自动关闭制冷、加热、加湿设备，远程起停于接点；送风机运行、系统故障、高效滤网报警远程监测于接点。

空调系统应遵循以下开关及顺序：夏季：正压系统：先开送风机，再开排风机，然后开启冷源设备；关机时顺序相反；负压系统：先开排风机，再开送风机，

然后开启冷源设备；关机时顺序相反。冬季：正压系统：先开启热源设备，再开送风机，再开排风机；关机时顺序相反；负压系统：先开启热源设备，再开排风机，

再开送风机；关机时顺序相反。

六、通风系统设计：

1)非洁净区实验室设置平时通风，采用机械排风，排风量按4次/小时计算，设置静音管道风机，风机设置于吊顶上。

2)有有毒气体或易燃易爆仓库，以及使用有毒、易燃易爆气体实验室设置事故通风，排除室内可燃、有害气体风险，于吊顶

上设置防爆风机。按气体与空气比重设上下两侧风口，上侧风口靠近板底设置，含氢气气体风口距板底100mm设置，

下侧风口距地300mm设置；排风量按12次/小时计算，兼平时排风使用。事故通风应根据放散物的种类，设置相应的检测报警及控制系统，

事故通风装置应与报警装置连锁；事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置,风管管道及风机设置静电接地。

放散气体的相对密度大于0.75的仓库，排风系统从下部区域排除总排风量的2/3，上部区域排除总排风量的1/3.

4)所有屋面排风机正压段设置止回阀或电动密闭阀，与排风机同开同关，防止串风倒灌

5)无外墙实验室均设置补风设施，采用静音管道送风机送风，补风量按工艺排风量的60%考虑，有外窗实验室均利用外门、外窗自然补风。

6)实验室工艺设备排风的排风支管需等工艺设备就位后方可安装，排风支管接入设备之前需安装调节阀，排风支管与设备之间采用软管连接。

7)实验室工艺设备排风，排风集中通过排风立管接至屋面经废气处理设备净化后排放，风机及风管均设置静电接地。

8) 其他：

1、管线穿过有隔声要求的墙、或楼板时，应采取密封隔声措施。

2.当通风空调系统送风口、回风口辐射的噪声超过所处环境的室内噪声限制，或相邻房间通过风管传声导致隔声达不到标准时，应采取消声措施（XF吊装机组需有隔音处置措施，做法详见大样图）。

4、理化实验室废气处理，有机废气通过多级干式化学过滤箱，无机废气通过酸雾喷淋塔处理，排风管高空排放，距地不小于3m，风管末端设置防雨风帽。

5、事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置。此气瓶间设置气体浓度检测报警及控制系统，并联动控制排风机，且排风系统设置导除静电的接地装置，风管法兰直接采用6mm2铜线跨接。接地装置，风管法兰直接采用6mm2铜线跨接。

6、防爆排风机应有导除静电的接地措施，详见图集《20K607防排烟及暖通防火设计审查与安装》；穿越气瓶间金属风管、水管防静电接地详见图集14D504《接地装置安装》。

七、消防排烟系统：

7.1、地上一个房间建筑面积大于50平方米的无窗房间，且经常有人停留或可燃物较多时，应设置排烟。

7.2、地上经常有人停留或可燃物较多的房间具备自然排烟条件的设置可开启外窗进行自然排烟，不具备自然排烟的房间设置机械排烟，

排烟量按任意两个相邻防烟分区面积和的最大值x60m3/h计算，且不应小于15000m3/h，排烟口距最远点水平距离不应超过30m。。

7.3、本工程地上长度大于20m的内走道设置排烟设施。具备自然排烟条件的设置可开启外窗进行自然排烟,走道两端净高1/2以上均设置不小于2m2的可开启外窗且两端自然排烟窗（口）的距离不小于走道长度的2/3,不具备自然排烟的采用机械排烟，排烟量按防烟分区面积x60m3/h计算，且不应小于13000m3/h，

7.4、本工程房间面积均小于500平米，无需设置补风设施。

7.5、风机入口设280℃排烟阀，当排烟阀动作自动关闭时，排烟风机应连锁关闭。

7.6、排烟风机应选用能在280℃条件下连续运行30分钟。

7.7、挡烟垂壁的高度，有设吊顶的按吊顶高度的1/10设置，且不小于500mm；不设吊顶的按净高的1/10设置，且不小于500mm。

7.8、排烟管道的设置和耐火极限应符合下列规定：

7.8.1、排烟管道及其连接部件应能在280℃时连续运行30min保证其结构完整性。

7.8.2、竖向设置的排烟管道应设置在独立的管道井内，排烟管道的耐火极限不应低于0.5h。

7.8.3、水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火极限不应低于0.5h；当确有困难时，可直接设置在室内，但管道的耐火极限不应小于1.0h。

7.8.4、设置在走道部位吊顶内的排烟管道，以及穿越防火区的排烟管道，其管道的耐火极限不应小于1.0h，但设备用房和汽车库的排烟管道

耐火极限可不低于0.5h。补风管道耐火极限不应低于0.5h，当补风管道跨越防火分区时，管道的耐火极限不应低于1.5h。

7.8.5、当吊顶内有可燃物时，吊顶内的排烟管道应采用不燃材料进行隔热，并应与可燃物保持不小于150mm的距离。

7.9、下列部位应设置排烟防火阀，排烟防火阀应具有在280℃时自行关闭和联锁关闭相应排烟风机、补风机的功能：

7.9.1、垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上；

7.9.2、一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上；

7.9.3、排烟风机入口处；

7.9.4、排烟管道穿越防火分区处。

7.10、防排烟系统控制：

7.10.1、防烟系统：

7.10.1.1、加压送风机的启动应符合下列规定：

1、现场手动开启；2、通过火灾自动报警系统自动开启；3、消防控制室手动开启；

4、系统中任意常闭加压送风口开启时，加压风机应能自动开启；

7.10.1.2、当防火分区内火灾确认后，应能在15s内联动开启常闭加压送风口和加压送风机，并应符合系列规定：

1、应开启该防火分区楼梯间的全部加压送风机；

2、应开启该防火分区内着火层及其相邻上下层前室及合用前室的常闭送风口，同时开启加压送风机；

7.10.1.3、消防控制设备应显示防烟系统的送风机、阀门等设施启闭状态。

7.10.2、排烟系统：

7.10.2.1、排烟风机、补风机的控制方式应符合下列规定：

1、现场手动启动；2、火灾自动报警系统自动启动；3、消防控制室自动启动；

4、系统中任意排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动；

5、排烟防火阀在280℃时应自行关闭，并应连锁关闭排烟风机和补风机；

7.10.2.2、排烟风机应选用能在280℃高温下连续运转30min的设备。

7.10.2.3、常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动启动、消防控制室手动开启和现场手动开启功能，

其信号应与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动开启相应防烟分区的全部排烟阀、

排烟口、排烟风机和补风设施，并应在30s内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。

修改记录：

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 资质范围：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	俞亮	
项目负责人	王建平	
项目经理	许晓燕	
专业负责人	林群	
审核	俞亮	
校对	林群	
设计	郑祖健	

图名：实验室暖通设计施工说明（一）

工程编号	2026-03	版别	1.00
图别	装暖施	图号	01
日期	2026年05月 日		