## 招标内容及要求

**一、项目概况（采购标的）**

1、项目名称：厦门市第三医院检验科微生物实验室提升改造项目

2、项目内容：

2.1 装修建筑面积：约637㎡。

2.2 装修范围：包含实验区、辅助区的装修。具体包括基础装修（基础维护改造及顶棚、地面和墙面装饰）、电气系统、给排水系统、暖通系统、实验室家具采购及安装、空调自控及物联集控终端系统。另消防不在本次改造范围。

2.3 项目主要概况如下：

2.3.1 基础装修：

基础围护部分：包含新增彩钢板隔墙及其它部分实验室原有基础维护改造（含拆除、砌墙、修复等）；

顶棚装饰部分：包含新增实验室区域彩钢板吊顶及辅助功能区铝扣板吊顶及其它区域原有吊顶改造（含拆除和修复）；

地面装饰部分：包含新增实验室区域PVC地塑及其它部分辅助功能区原有地面改造（含拆除和修复）；

2.3.2 电气系统：包含实验室强弱电的重新布设及其它实验区空调系统配电布设、包含除临检大厅外的其他工程区域的强弱电布设；

2.3.3 给排水系统：包含实验室区域及辅助功能区的给排水布设、包含除临检大厅外的其他工程区域的给排水系统布设；。

2.3.4 暖通系统：分子和微生物实验室通风空调系统及辅助区空调系统；

2.3.5 实验室家具采购及安装：包含实验区的实验台柜的采购及安装；辅助区洗手池、更衣柜的采购及安装；

2.3.6空调自控及物联集控终端系统：实验室区域温湿度控制、压差系统控制、机组状态监测及联锁控制、灯具开关控制（普通照明灯和紫外线灭菌灯）

3、该项目施工组织设计标准和规范（采用最新版本）

《综合医院建筑设计规范》GB 51039-2014

《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346-2011

《实验室 生物安全通用要求》GB/19489-2008

《病原微生物实验室生物安全通用准则》WS 233-2017

《医学生物安全二级实验室建筑技术标准》T/CECS662-2020

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）

《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020

《建筑地面设计规范》GB 50037-2013

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015

《生物安全柜》JG 170-2005

《Ⅱ级生物安全柜》YY 0569-2011

《实验室生物安全认可准则》CNAS-CL05 2009

《洁净室施工及验收规范》GB 50591-2010

《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214-2010

《实验室家具通用技术条件》GB 24820-2009

《金属家具通用技术条件》GB/T 3325-2017

《木家具通用技术条件》GB/T 3324-2017

《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012

《通风与空调工程施工规范》GB 50738-2011

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016

《空气过滤器》GB/T 14295-2019

《高效空气过滤器》GB/T 13554-2020

《组合式空调机组》GB/T 14294-2008

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275-2010

《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

《低压配电设计规范》 GB 50054-2011

《建筑照明设计标准》GB 50034-2013

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019

《医疗建筑电气设计规范》JGJ 312-2013

《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010

《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396-2007

《安全防范工程技术标准》GB 50348-2018

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016

《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312-2016

《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012

《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093-2013

《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019

《节水型生活用水器具》CJ/T 164-2014

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008

《建筑给水排水及采暖工程施工验收规范》GB 50242-2002

**4、招标工程量清单详见附件。**

**二、技术参数要求**

* + 1. 实验室边台、中央台、转角台
       1. 全柜体采用≥1.0mm厚镀锌冷轧钢板，柜体表面环氧树脂粉末静电喷涂，高温固化，附着力高，耐划，耐酸碱，美观耐用。
       2. 柜体结构：每个单元均可拆装结构，安装前搬运方便，体积小不易碰到实验室的过道及楼梯，上楼容易，移动快捷。
       3. 滑轨：滑轨选用三节滚珠静音滑轨，耐用、顺滑、承重性好。
       4. 拉手：拉手与面板一体折弯成型一字拉手。
       5. 铰链：铰链选用110度直弯弹簧铰链，经久耐用，不生锈。
       6. 地脚：8mm螺杆尼龙塑料底座承重及防腐蚀防水性强。
       7. 走线槽+插座：工程塑料pvc材质，三角几何角度，内置式电线，多功能10A五孔插座，适合各种仪器的插头，安全耐用。
       8. 台面：采用国内≥13.0mm厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至26.0mm，由专业生产厂家用CNC机械加工而成，具有良好的承重性能。为了确保使用者的健康安全，产品各项性能满足或优于如下要求：

环保性能---台面甲醛释放量检测达到国家标准(GB 18580-2017)E1级的技术指标要求，检测结果为合格，甲醛释放放量检测结果值小于0.01mg/M3（未检出）

物理性能-----按照 GB/T 17657-2013的标准及相关的检测方法进行不少于30项检测，结果为：静曲强度：>135MPa；洛氏硬度（R）：≥124(GB/T 3398.2-2008)；吸水率（24h）：≤0.1%；漆膜硬度：>9H；表面耐磨性能为≥850r；耐沸水性能质量增加≤0.1%，厚度增加≤0.05%，外观5级无变化；点对点电阻值≤8.2\*109，体积电阻值≤8.50\*108，表面电阻值≤8.30\*106（SJ/T 10694-2006（2017） 6.1、6.3）。含水率≤1.2%；荷载变形残余挠度值≤0.03mm。

化学性能--台面板材正反两面需经过国家级检测部门参照GB/T17657-2013人造板及饰面人造板理化性能试验办法(4.41表面耐污染性能测定一方法2中室温24h测试条件)加盖玻片与不加盖玻片进行不少于108项化学试剂及有机溶液检测，硫酸（98%）、氢氟酸（48%）王水、铬酸、高锰酸钾（10%）、二甲基甲酰胺、冰醋酸（90%）、乙腈、碘伏等检验结果均为无明显变化，分级结果为“5级”。

经49项化学试剂检测，评级结果为0级-无可见变化；

经≥14项的农药残留检测，检测百菌清、敌敌畏、毒死蜱、腐霉利、甲胺磷等检测结果均为符合。

具有不低于220项及以上高关注度物质（SVHC）检验报告；

用ATLAS氙灯老化试验机根据GB/T16422.2-2014标准在满足两种条件的情况下进行1350小时以上氙灯抗老化耐候测试，结果为5级，无明显变化。

参照特定元素迁移测试第三类，采用ICP-OES，IC-UV或LC-ICP-MS进行分析，可溶性三价铬、可溶性六价铬、可溶性铅、可溶性锑、可溶性钴等不少于19项重金属元素测试结果为未测出。

依据GB/T24128-2018方法检测防霉性能：霉菌生长情况为0级，主要菌种（黑曲霉ATCC 6275、球毛壳霉ATCC 6205、宛氏拟青霉CGMCC3.4253、绳状青霉CGMCC3.3875、长枝木霉CGMCC3.4291)；

依据《塑料和其他非多孔表面抗菌活性的测量》对抗菌性能进行检测：大肠杆菌ATCC 8739、肺炎克雷伯氏菌ATCC 4352、肠沙门氏菌肠亚ATCC14028、甲型溶血性链球菌32213等≥11种的菌种检测结果抗菌率≥99.9%；

采用HS-GC-MS进行VOC挥发性有机物分析，检测结果≥65项为nd(未检出）。

* + 1. 金属面玻镁夹芯彩钢板（隔墙+吊顶）
       1. 采用50mm厚金属面玻镁夹心彩钢板，钢板厚度≥0.426mm，含专用配套铝型材。
       2. 防火性能高、不易燃、材质坚硬，不容易变形，有一定保温性能的材料。参照GB/T9978.1—2008《建筑构件耐火极限检测方法第1部分：通用要求》和GB/T9978.8—2008《建筑构件耐火极限检测方法第8部分：非承重垂直分隔构件的特殊要求》检验，在墙厚50mm耐火性能为60分钟，检验结果：60分钟试件背火面平均温升≤70℃，最高温升≤75℃。
       3. 室内装饰密封型材为净化项目上专用的铝合金型材，企口联接，缝隙的宽度≤1mm。室内各角连接及装饰均采用净化工程专用铝合金R50型材进行圆角过渡处理。
       4. 铝合金内圆角（用三维接点）、外阳圆角、槽铝、双圆弧压线材质采用厚度≥0.8mm铝合金型材
       5. 吊顶要求气密封性强，设可上人检修口和检修通道。吊顶分隔形式、安装工艺搭配专业设计。
    2. 洁净传递窗
       1. 金属件

管材：管材应无裂缝、叠缝，外露管口端面应封闭。

焊接件：焊接处应无虚焊、脱焊、焊穿、错位，焊接处应无夹杂、气孔、焊瘤、焊丝头、咬边、飞溅。

冲压件：冲压件应无脱层、裂缝。

铆接件：铆接处应铆接牢固，无漏铆，脱铆，铆钉应端正圆滑，无明显锤印。

皱纹或波纹：圆管和扁线管弯曲处弧形应圆滑一致。

喷涂层：涂层应无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象。涂层应光滑均匀，色泽一致，应无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷。

电镀层：表面无剥落、反锈、毛刺，表面应无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑（不包括镀彩锌）和划痕。

* + - 1. 产品表面涂饰层/覆面材料理化性能

金属喷漆(塑)涂层：硬度：≧H。冲击强度：冲击高度 400mm,应无剥落、裂纹、皱纹。防腐蚀：100h 内，观察在溶液中样板上划道两侧 3mm 以外，应无鼓泡产生；100h 后，检查划道两侧 3mm 外应无锈迹、剥落、起皱、变色和失光等现象。附着力：应不低于 2 级。

金属：金属件外观焊接处、冲压件及抗盐雾性能满足GB/T 3325-2017和GB24820-2009标准要求。

* + 1. 涂料（乳胶漆）
       1. 具有无毒、无味、较高的遮盖力、良好的耐洗刷性、附着力强、耐碱性好，安全环保施工方便，流平性好。
       2. 技术参数判定依据GB 18582-2020《建筑用面涂料中有害物质限量》（水性墙面涂料 内墙涂料）检测：VOC含量≤17g/L、甲醛含量≤18 mg/kg、环保性能：苯系物总和含量〖限苯、甲苯、二甲苯（含乙苯））〗未检出、总铅（pb）含量（限色漆和腻子））〗≤12 mg/kg；可溶性重金属含量：镉（Cd）、铬（Cr）、汞（Hg）均为未检出、烷基酚聚氧乙烯醚总和含量〖限辛基酚聚氧乙烯醚（OP11EO）和壬基酚聚氧乙烯醚（NP11EO）,n=2-16〗未检出。
       3. 施工方便，耐擦洗性能良好，容易清洗，漆膜耐久，粘附力强，遮盖力高，流平性好,空间的卫生及居住人员的健康，减少疾病传播。
    2. PVC地塑
       1. 采用实验室专用PVC卷材，厚度≥2.0mm，耐磨层为T级，所投产品必须为全新料，不含任何回收料、二次再生料。
       2. 地面与墙体要求采用R≥50mm的铝合金喷涂圆弧连接。
       3. 具有安全无毒，耐污染、耐化学药品、耐酸碱的效果，易于清洁，同质透心，花纹透底，耐磨。
       4. 地面连接缝要求采用专用焊条无缝连接。
       5. 颜色应在成交单位进场施工前，根据业主要求确定颜色。
       6. PVC塑胶地板技术要求符合以下性能：

所提供产品燃烧性能根据GB8624—2012中铺地材料B1（B—s1，t0）级难燃材料（制品）的技术要求，燃烧性能检验结果要求达到B1级，临界热辐射通量（CHF）≥8.0kW/㎡、焰尖高度（Fs）≤150mm（20s内），产烟量（s1）≤750%Xmin、烟气毒性（t0）达到准安全一级ZA1级。

所提供产品根据GB/T11982.2—2015“聚氯乙烯卷材地板第2部分：同质聚氯乙烯卷材地板”标准进行检测外观无裂纹、分层、气泡、色差，厚度≥2.0mm，单位面积质量g/㎡≥2.77×103，加热尺寸变化率横向、纵向≤0.40％，加热翘曲度（80℃，6h）≤4mm，残余凹陷度≤0.10mm,耐磨性（体积损失）≤2.0mm3,色牢度≥6级。

所投产品需在铺设28天后TVOC释放量≤5.5ug/立方米。

* + 1. 净化钢制气密门
       1. 门尺寸：具体规格见图纸所标识
       2. 材质厚度：门框采用1.5mm厚镀锌钢板，门扇采用1.0mm厚镀锌钢板，表面进行静电喷涂。
       3. 门扇厚度：50mm
       4. 门板填充物：阻燃型纸蜂窝
       5. 门上视窗：无边框直角双层视窗，视窗尺寸为400x600，丝印颜色为黑色；钢化玻璃厚度为5mm，窗内置干燥剂且充惰性气体。
       6. 五金配件：铰链为304不锈钢脱卸式；门锁为不锈钢执手锁；闭门器为外装式。
       7. 密封条：门扇注胶自发泡密封条，门扇底部设升降式扫地条。
       8. 依据GB/T4208-标准，进行IP65试验，IP防护等级符合IP6X、IPX5的测试要求。
    2. PP水槽+水龙头

**PP水槽**

* + - 1. 水槽边沿平整，契合台面。水槽需自带溢水功能，可防止在实验过程中无人看管时水漫过台面的情况。水槽材质为防腐蚀材质。主要搭配PP存水器，防止虹吸现象。
      2. 材质：采用高密度PP新料注塑成型，耐腐蚀耐酸碱；稳定性强，并具弹性、韧性，不易老化耐划。
      3. 厚度：根据强度要求设计厚度为5mm-8mm。
      4. 附件：高密度PP去水；含阻水盖、PP提笼。
      5. 作为实验室特殊环境使用的盥洗器具，水槽性能需满足以下要求。

耐化学性符合QB/T2658-2017要求进行检验：外观、抗负载、耐化学腐蚀和耐污染性能通过检测符合要求、化学测试需包含但不限于40%硫酸、40%硝酸、40%盐酸、1%酚酞、1%溴百里香酚蓝、1%甲基橙等检测，在常温24小时后表面无明显变化可达到24项以上。

PP水槽依据国家标准及相关规定，对金黄色葡萄球菌、大肠埃希氏菌进行检测，要求金黄色葡萄球菌抗菌活性值≥5.6、大肠埃希氏菌抗菌活性值≥3.6。

甲醛释放量：依据JG/T 528-2017检测标准，在温度23℃，相对湿度RH50%的环境舱中平衡释放168h采气测试结果：甲醛释放量未检出。

物理性能：依据GB/T 9341-2008标准检测，要求弯曲模量≥1350Mpa，弯曲强度≥35.8Mpa，简支梁无缺口冲击强度≥50KJ/M2（GB/T 1043.1-2008），洛氏硬度≥85HRR（依据GB/T 3398.2-2008），负荷变形温度≥52.0℃（依据GB/T 1634.1-2019）。

**三口水龙头**

* + - 1. 符合GB25501-2019 水嘴用水效率限定值及用水效率等级标准。
      2. 主体材料：直管：采用26\*1.2 mm管径的H63铜管制造。臂管：采用22\*1.2mm管径的H63铜管制造。鹅颈弯管：采用19 \*1.0mm管径的H63铜管制造，可360°旋转。涂层：高亮度环氧树脂涂层,耐腐蚀、耐热,防紫外线辐射，陶瓷阀芯：90°旋转,使用寿命开关50万次,静态最大耐压10 bar，符合GB18145-2014标准，开关旋钮: 高密度PP,人体工学设计,手感舒适。
      3. 主体加厚纯铜制作，涂层经亚光环氧树脂耐酸碱粉末涂料热固处理，防紫外线辐射，防酸碱、耐腐蚀，开关采用精密陶瓷阀心、耐磨、耐腐蚀，开关寿命要求可达50万次，静态最大耐压2.5MPa,鹅颈出水管可360度旋转，水嘴密封性能符合国家相关标准,。水龙头总整高度555MM，主管直径26MM，弯头直径22 MM，鹅颈管直径19mm,重量1700g。
      4. 水龙头金属污染物析出：依据GB 18145-2014标准检测，检测结果铅析出统计值Q＜5，锑析出量＜0.6，砷析出量＜1.0，硼析出量＜500，镉析出量＜0.5等不少于8种金属析出物的检测。
      5. 水嘴按GB/T 10125- 2012进行24h酸性盐雾试验后，达到GB/T 6461-2002标准中外观评级10级的要求。

**感应水龙头**

铜质主体水嘴，表面光洁，无毛刺，没有气孔、没有氧化斑。感应距离：6～35CM.耐强酸强碱，耐紫外线辐射。

* + 1. 刷手池
       1. 框架材质采用国标≥1.0mm不锈钢板，池体材质采用≥1.2mm不锈钢板
       2. 产品外形性能要求

（1）金属件

1）管材：管材应无裂缝、叠缝，外露管口端面应封闭。

2）焊接件：焊接处应无虚焊、脱焊、焊穿、错位，焊接处应无夹杂、气孔、焊瘤、焊丝头、咬边、飞溅。

3）冲压件：冲压件应无脱层、裂缝。

4）铆接件：铆接处应铆接牢固，无漏铆，脱铆，铆钉应端正圆滑，无明显锤印。

5）皱纹或波纹：圆管和扁线管弯曲处弧形应圆滑一致。

6）喷涂层：涂层应无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象。涂层应光滑均匀，色泽一致，应无流挂、疙瘩、皱皮、飞漆等缺陷。

7）电镀层：表面无剥落、反锈、毛刺，表面应无烧焦、起泡、针孔、裂纹、花斑（不包括镀彩锌）和划痕。

* + - 1. 结构：

1）刷手池由档水板、池、及池身组成、底板，无后板便于安装与维修，柜体内部用不锈钢管加强；

2）档水板上安装智能镜，台面上安装感应水龙头/膝碰水龙头，手放于龙头的侧面时龙头受到感应便出水，移开手之后龙头自动关闭；

3）洗手槽台面成倾斜面，便于医护人员清洗消毒。槽内前板向内倾斜

4）所有工件经数控激光切割、模具冲压、数控折弯、亚弧焊接、机器打磨、抛光、拉丝而成；

* + 1. 更衣柜
       1. 柜体和门板均采用不低于E1级三聚氰胺板，厚度为≥18mm，断面机封≥2mm厚封边条。板面平整，色泽均匀、结实，无刺激性气味；具有环保、耐磨、耐高温、耐腐蚀、防水的优点。柜体要求落地,加踢脚边。
       2. 贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。
       3. 柜体和门板板材厚度为≥18mm，符合国家环保标准，基材环保等级不低于E1级，符合GB18580-2017的要求，且甲醛释放量检测方法符合该标准要求，检测结果低于0.02mg/立方米。
       4. 锁具：使用寿命不小于2万次。
       5. 要求：全木结构,内置不锈钢挂衣杆,含2把锁。
    2. 资料柜
       1. 主框架：27\*27mm专用铝型材，表面经酸洗、磷化、均匀静电喷涂环氧树脂粉末，化学防锈处理。
       2. 柜体：采用≥16mm厚E1级防潮板，所有断面热熔PVC封边处理。所有板件采用拆装式三合一连接，结构稳固，承重性能好，总承重≥100kg，且易于拆迁，利于在实验室环境使用。
       3. 柜门：采用≥16mm厚E1级防潮板，所有断面经PVC封边防水处理；设 计美观。上柜门为内嵌玻璃门设 计，通透大方。
       4. 层板：层板采用≥16mm厚E1级防潮板，活动层板可自由调节，每层层板承重≥25kg；
       5. 板材厚度为≥16mm，符合国家环保标准，基材环保等级不低于E1级，符合GB18580-2017的要求，且甲醛释放量检测方法符合该标准要求，检测结果低于0.02mg/立方米。
       6. 铰链：表面经电镀处理，螺栓固定处有胶垫，弹性好，外形美观，开闭自如。
       7. 把手：采用铝合金型材一字暗拉手，厚度≥3.5mm。
    3. 紧急冲淋洗眼器
       1. 表面处理：精细抛光/高亮度环氧树脂涂层，表面耐污染经试剂经过49项化学试剂检测，检测合格。
       2. 安装采用“由任式”管道连接方式，内装聚四氟控，快速装配和拆卸。
       3. 使用功能：喷淋 + 洗眼（可同时使用，也可分开使用）。
       4. 开关球阀：两片式快开球阀，洗眼阀为 G½304不锈钢球阀，冲洗阀为1寸不锈钢球阀，开启时间≤1秒开启，保证水流流畅。球阀开关灵活到位，无卡阻，操作方便，启闭迅速，密封可靠。
       5. 冲淋喷头：旋压式卷边工艺设 计，直径≥250mm。
       6. 洗眼喷头模注一体成型，带双流量调节阀和过滤网，去除水中杂质，避免水束冲伤眼睛。流量调节装置带有节压阀门适用于任意压力场所。
       7. 管道直径≥38mm。洗眼盆≥300mm； 直边设 计，聚水集中，防止飞溅。公称压力≥1.0Mpa，工作压力：0.2Mpa～0.4Mpa，测试压力≥ 1.5Mpa，使用环境温度：0℃～40℃，喷淋水流量≥76L/min，洗脸/洗眼水流量≥11.4 L/min，洗眼水流量≥1.5 L/min，防尘盖：主体一体式设 计。
       8. 冲淋拉手/拉杆：ABS一体成型，手握处根据人体工学原理设 计为仿手形使用舒适；拉杆为≥13mm不锈钢管成型加工，钢性设 计便于操作。
       9. 洗眼开关推板ABS模注成型。
       10. 洗眼性能需满足以下要求：

洗眼器耐高低温性能：（150±2）℃试验箱内存储24h后、（-40±3）℃试验箱内存储120h后，置于室温恢复2h，样品无变化。耐湿热性能：试验箱温度（25±2）℃情况下，1h后加湿，相对温度达到（95±2）℃情况下保持120h，样品无变化。

洗眼器符合GB/T 11170-2008标准，主体不锈钢材质，C含量≤0.08%,Si含量≤1%,Mn含量≤2%,P含量≤0.04%,S含量≤0.03%,Cr含量18%-20%,Ni含量8%-11%。

* + 1. 洗眼器
       1. 主体：加厚铜质H59-1。
       2. 洗眼喷头:加厚铜质环氧树脂涂层外加软性橡胶,出水经缓压处理呈泡沫状水柱,防止冲伤眼睛。
       3. 莲蓬头护罩：Φ70橡胶质护杯，以避免紧急使用时瞬间接触眼部造成碰撞二次伤害。
       4. 防尘盖: PP材质, 平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然时短暂的高水压，防止冲伤眼睛，防尘盖有连接于护罩可防尘脱落。使用时自动被水冲开。
       5. 水流锁定开关：水流开启,水流锁定功能一次完成,方便使用。
       6. 控水阀：止逆阀，阀门可自动关闭。
       7. 前置过滤器：前置过滤器：配有小型前置过滤器主要的去除管道所产生的沉淀杂质和细菌、微生物残骸、铁锈、沙泥等大于5微米以上的颗粒杂质，避免眼睛及人体肌肤受到伤害。
       8. 供水软管:长度1.5米,软性PVC管外覆不锈钢网,外层包裹PE管,有效防止生锈、渗漏。
       9. 在测试压力0.20MPa下，测试时间3min/次， 提供冲洗液流量：6.9L/min，能保持洗眼时间：15min；阀门在1s的时间内能完全打开。阀门一经打开，除使用者有意关闭的情况之外，能始终保持开启状态；喷头位于距离使用者站立的水平面的高度距离可调（838mm～1143mm），距离墙壁或最近的障碍物距离可调（≥153mm）。
    2. 超净工作台
       1. 垂直层流送风，双人单面操作。
       2. 平均风速 ≥0.3m/s，风速多档可调。
       3. 洁净等级： 100级@≥0.5um。
       4. 外形尺寸（W1×D1×H1)(mm)：1520×740×1650。
       5. 采用HV优质滤膜，硅硼酸盐超细玻璃纤维材质，具有容尘量大，过滤效果好。
       6. 安全互锁功能，送风机与照明和紫外灯具有安全互锁功能，确保操作安全。
       7. 箱体采用冷轧钢板静电涂装抗腐蚀能力强，工作台面采用SUS优质不锈钢耐用易清洁。
       8. 在送风系统设置阻泄露技术的过滤器装置，降低泄露发生，确保操作区洁净度的安全。
       9. 前窗采用6个悬挂升降系统，非配重块升降方式，即使单个失效，也不会导致移门掉落，确保安全可靠。
       10. 具有开机自检功能，可对送风机﹑传感器与高效过滤器进行检测。可预约风机开启和关闭功能，省去操作前的等待时间,提高工作效率。
       11. 高清LCD彩色智能化界面 ，并伴有相关操作程序提示友好界面，全程监视：1：下降风速显示。2：过滤器堵塞报警。3：移门过高声光报警。
       12. 过滤器寿命梯度显示（条形光带），动态监控过滤器使用情况. 并有提醒维护与失效报警的功能。
       13. 产品须具备医疗器械注册证。
    3. 全新风净化空调机组
       1. **基本要求**

风机选用品牌产品，表冷器采用优质紫铜管套铝翅片。所有零部件应符合国家有关标准的规定。

机组构件表面应作防锈和防腐处理。

机组外表面应无明显划伤、锈斑和压痕，表面光洁，色调一致，无汽泡和剥落，机组清洁干净，箱体内无杂物。

面板机组各功能段应有足够的强度，在运输、启动、运行及停止后不出现凹凸变形。

机组的检修门严密、灵活，开启及锁紧功能良好。

机组设排水口，凝结水排放流畅，无溢出和渗漏。

机组横断面上气流不应产生短路。

* + - 1. **机组结构及部分功能段要求**

箱体采用无冷桥内框架设计，须提供设计原理图，机组骨架及面板的保温隔热效果好，双层面板的中间应夹以≮30mm厚的阻燃型无氟聚氨酯发泡保温材料，密度≥48kg/m³。保温材料的导热系数不应大于0.021W/m.℃，并保证外壁不产生结露现象。

外面板为象牙白彩钢板，内面板为镀锌钢板，不得采用大锌花热浸镀锌钢板或冷轧板静电喷涂；机组箱体保温层与壁板结合牢固密实，箱体内表面应平整、光滑，不应出现凹凸不平，箱体连接件有防冷桥措施。

采用先进科学的密封结构和成型工艺，各功能段之间采用工艺型钢连接，箱板及各功能段之间连接必须采用保温材料，确保良好密封性，杜绝冷桥现象出现。

机组骨架及面板强度高，机组在最大静压下，面板和框架应能承受持久的扭曲但不产生永久变形。空调箱体的强度必须满足标准执行GB/T 14294-2008的要求，而且机组30000CMH风量、1000Pa正压/负压时50mm箱体变形量≤2.5mm/m。底层面板应有足够的强度，满足检修、安装运行要求；

机组的检修门必须是塑钢密封门，正负压设计，气密性必须满足国标GB/T 7106-2008的气密性8级标准，要求不大于0.45m3/m.h。

* + - 1. 空调机组主要技术参数及要求：

组合式空气处理机组内静压保持1000Pa，漏风率不大于0.02%。。

组合式空气处理机组聚氨酯保温材料导热系数不大于0.019W/(m•K)。

组合式空气处理机组性能满足以下要求：变形量达到D1级，漏风量达到L1级，传热系数达到T1级，热桥因子达到TB1级。

* + - 1. 蒸发盘管段：

所使用的蒸发盘管必须是投标品牌厂家原厂生产。

其迎面风速控制在约2.5m/s以下，超出则必须配铝合金挡水板，防止机内出现过水现象,且风速均匀度大于80%。

凝结水盘采用钢板焊接成型（不低于1.2mm厚），表面以静电粉末喷涂，带PE保温（不低于5mm厚）。接水盘长度不小于表冷器的有效高度，防止机内出现过水现象。产品生产时应考虑表冷器的检修及清洗的操作条件。

底部装凝结水排水管和水封装置，机组设排水口，凝结水应排放流畅。

每台盘管均进行3.3MPa密封性耐压浸水试验持续1分钟无渗漏。

表冷段水盘不得采用下沉式设计，以保证该功能段箱体的保温性能。

* + - 1. 风机：

风机应采用双进风离心风机，皮带传动。

风机叶轮采用铝合金材料制作，叶轮和轴在制造厂经静平衡和动平衡检测合格。

风机额定工作点应远离非稳定工作区，处于稳定、高效工作区，与风机最高效率点处效率偏差不大于3%。

双进风离心风机和驱动电机安装在共同机架上，并用弹簧减振器固定。

风机轴承采用含油自润滑型，运行寿命≮100000h。皮带轮盘为锥套或更先进结构。

风机出口应设柔软短管与箱体连接，材质应满足安全、卫生要求。

风机出风方向在设备投产前确定，满足通风空调系统设计要求。

风机段应设一检修门，且大小应考虑便于电机的拆除、运输及更换，段内应考虑风机轴的拆卸及更换。

风机皮带应防油、防热、防火焰，长度及极限偏差、同组长度允许偏差符合相关标准要求，匹配合理，磨损小。

* + - 1. 电机：

电机应为耐湿热型的风冷鼠笼式全封闭异步的变频专用电机，应为高功率因数、高效率电机。电机绝缘等级为F级，防护等级为IP55。

电机轴功率不得超过额定功率110％。电机的铭牌上应增加使用轴承品牌和型号内容。

电机机架应带活动导轨，以方便皮带调节。

电机使用380V/50Hz电源；机组电源线引出机外，并配备电源接线盒—即机组接线盒，接线盒及接线端子应满足电机最大使用功率的要求；

* + - 1. 其它要求

机组的检查门应严密、灵活、内外均可开启，并能锁紧。

机组的风机出口应有柔性接管，风机应设隔振装置。

各功能段的箱体应有足够的强度，在运输和启动、运行、停止后不应出现凹凸变形。

机组横断面上的气流不应产生短路。

机组应留测孔和测试仪表接口。

电气（强、弱电）接线、检查门等应与机组操作面同侧。检修门、冷冻水接管方向满足结构图要求。

机组内配置的风机、冷却盘管、电机、过滤器、减振器以及其他零部件应符合国家有关标准的规定。

机组的构件表面应作防锈和防腐处理。

* + - 1. 外观要求

机组外表面应无明显划伤、锈斑和压痕，表面光洁，喷涂层均匀，色调一致，无流痕、气泡和剥落。

机组应清理干净，箱体内应无杂物。

* + 1. 变频室外机
       1. 采用全直流变频技术。
       2. 采用喷气增焓压缩机，并设计有高效喷气增焓强劲制热系统，提升低温制热能力和高温制冷能力。
       3. 室外机压缩机具备独立隔音箱降噪设计，箱体内附高致密吸音材料可有效对压缩机的低中高频噪声进行隔音，大幅降低机组噪声。
       4. 室外机应具备三重后备运转的功能：外机模块之间互为后备、模块内的压缩机之间互为后备、及风机之间互为后备，以保证在某一台压缩机、某个风机、某个室外机模块发生故障时，系统仍能紧急启动运转以避免整个系统的关闭。
       5. 变频多联室外机具有底部防结霜、防逆风、除尘、独立隔音室降噪功能。
       6. 变频器的调节范围在0～450Hz，控制频率精度为0.01Hz,使机组适用于负荷变化范围大的情况。
       7. 空调设备的运行温度范围宽广，制冷运行温度范围在-5℃~54℃；制热运行温度范围在-30℃~29℃。
    2. 空调自控及物联集控终端控制系统

本系统包括新风空调自控系统、排风机自控系统、房间参数监控系统、**物联终端系统**。

* + - 1. 新风空调自控系统

主要监测内容

* 环境参数监测：送风温湿度，送风压力值；
* 过滤器监测：初效压差；
* 风机运行状态监测：缺风压差；
* 电机运行参数：启停状态；
* 变频器运行参数：启停状态，变频频率；
* 新风阀开关状态。

控制功能与要求

* 空调机组可通过柜门上触摸屏启停并设定参数；
* 正、负压系统的开、关机顺序：

正压控制系统：开机顺序：打开空调机组—打开空调机组新风电动阀—打开排风风机；

关机顺序：关闭排风风机—关闭空调机组新风电动阀—关闭空调机组；

负压控制系统：开机顺序：打开排风风机—打开空调机组—打开空调机组新风电动阀；

关机顺序：关闭空调机组新风电动阀—关闭空调机组—关闭排风风机；

* 3）送风温度控制：根据风管上的管道温湿度传感器与设定值做对比，控制电动二通阀的开度，使送风的温度达到设定值范围；
* 4）监测送风机两端压差，以压差开关信号作为风机故障报警；
* 5）监测过滤器两端压差，以压差开关信号作为过滤器堵塞报警；
* 6）送风变频控制，根据总管静压检测压力与设定值比较，调节变频频率，使送风压力达到设定值；
* 7）、配置MODBUS接口，与系统监控屏对接。
  + - 1. 排风机自控系统

控制功能与要求：通过双控开关或21.5寸屏启动排风机组；

* + - 1. 房间参数监控系统

总体要求

* 配置房间温湿度传感器，房间压差传感器；
* 配置21.5寸监控屏作为房间总监控屏，用于所有房间的参数监控及控制各排风机启停；
* 可对房间照明进行控制；
* 可对房间插座供电进行控制。

主要监测内容

* 环境参数监测：房间压差，房间温湿度，送排风量；
* 运行状态监测：房间使用状态，系统排风机状态，新风机状态；
* 操作功能：系统一键启停，一键节能，一键紧急排风。
  + - 1. 物联终端系统

物联集控终端系统可实时采集海量洁净室的所有参数的当前值，存贮、统计、分析、管理和应用这些海量的数据，与大量的手持终端链接，支持手持终端的各种应用。

系统具有云平台开发功能，具备远程监视、报警、控制、运维的功能：可对实验室的各种参数实时显示、历史数据查询、历史曲线查询、系统的远程启停、对空调、排风机、灭菌灯、电动阀、照明灯等进行遥控操作**。**

物联集控终端系统可以在最高能源效率水平下平衡使用者的舒适度。可以自动执行手动密集型任务，例如监控整个洁净室的温度和湿度、空调、风机等各种智能设备的运行状态并确保设备以最高效率运行。保持大型设备得到良好维护并以最高效率运行，降低空调和排风机等系统的成本。

物联网传感器允许集中跟踪设备，以确保其正常运行，不会消耗超过其所需的电量。实时监控、远程遥控设施设备，防止低效和意外。

物联网和服务自动化等技术使洁净室管理人员能够在舒适度和效率之间实现最佳平衡，降低运营成本。

变频器控制空调、风机比传统控制能最大化节约能源，根据负压需求来供给风量的工况是经济的运行状况。减少变频起动后对设备的冲击，维护和维修量也跟随降低，降低运行成本。变频控制系统具有精确的控制能力，使送风,量和排风量能够满足使用者与空气系统所需的压力相匹配。变频调速改造后，电机运转速度明显减慢，有效地降了风机运行时的噪音。

所提供的实验室物联网控制系统具备的以下功能：

* 对洁净室压差梯度、温度、湿度、气压、电源、灭菌系统、灯的开启关闭等进行监测、报警和远传通讯；
* 能通过液晶触摸屏对整个系统进行运行控制，除了自动控制外也能手动控制，能实时显示系统各类运行状态及故障信息；
* 具备各个子系统(如空调、风机和门禁等子系统)的联动和保护功能，能在触摸屏上设置联动和保护条件；
* 给予集控终端的操作者提供多种的访问级别，不同的级别允许对软件不同优先级的操作。
* 具有IEC 104或者IEC 61850其中一种网络远传通信规约的接口。

**三、服务要求**

**1、装饰装修**

1.1、墙面材质：a、土建墙刷白色乳胶漆；b、轻钢隔墙刷白色乳胶漆；c、金属面玻镁夹心彩钢板隔墙。

1.2、吊顶材质：a、金属面玻镁夹心彩钢板吊顶；b、铝扣板吊顶；c、原顶刷乳胶漆。

1.3、地面材质：a、PVC卷材地面；b、部分地面铺贴防滑地砖。

1.4、地脚线材质：a、彩钢板圆弧踢脚线；b、不锈钢踢脚线。

1.5、门窗类型：本工程区域门体类型包括成品复合实木门、净化钢质气密门、玻璃弹簧门、甲级钢质防火门、电动移门（光控脚感应）；窗户类型包括铝合金固定钢化中空玻璃窗、铝合金推拉窗及铝合金固定窗。

**2、电气系统**

2.1、强电

2.1.1、供电电源

1）本工程实验室用电负荷为一级负荷（部分重要实验设备采用UPS不间断电源为其供电，UPS由甲方自行采购），进线电源由该层强电井引自。

2）供电电压为380/220V，接地形式TN-S。

2.1.2、线路材质

1）电缆：采用铜芯无卤低烟耐火阻燃电缆（WDZB-YJY均为B1,t1，d1）WDZB-YJY-0.6/1KV耐火电缆。

2）照明、插座线路：均采用无卤低烟阻燃电线（WDZB-BYJ均为B1,t1，d1）。

2.1.3、配电箱、动力控制箱

1）配电箱柜体应采用1.0mm厚优质冷轧钢板，表面经过酸洗、磷化后，再静电喷涂一层具有优越抗腐蚀性能的环氧树脂粉末，耐腐蚀；

2）配电箱内门开启应为0～180度，配电箱门应自带门锁，柜门与柜体连接采用304不锈钢合页，承重性好，防腐蚀，无噪音，不回弹，强度好，不折断，柜门开启角度可达180度。

2.1.4、桥架

1）桥架镀锌层表面色泽均匀，颜色一致，无气泡无留痕；桥架断面均匀、无弯曲、无毛刺、表面光滑。

2.1.5、照明

1）本工程照明设计及灯具的选择必须符合GB50034-2013《建筑照明设计标准》有关功率密度值的要求。照明荧光灯均采用电子镇流器，其功率因数应大于0.9以上。

2）本工程所有气体放电灯要求单灯补偿,功率因数达到0.9以上,施工前提供启动电流数据。

3）灯具选择：有装饰要求的场所视装饰要求而定。实验室区域均采用洁净平板灯具。强电间采用防爆灯具，洁净区域等设置紫外杀菌灯，回路线根数默认为三根。

4）光源选择：本项目主要采用LED，光源显色指数Ra≥80，灯具UGR<19,色温应在4000K~ 6000K之间；荧光灯采用电子式镇流器。

5）安装杀菌灯区域，每立方米功率达1.5W以上，并安装定时开关，每次消毒时间为30～60分钟。

6）照明、插座不应由同一分支回路供电；严禁在应急照明电源输出回路中连接插座。

2.2、弱电系统：

本项目弱电系统设置：门禁系统、视频监控系统、综合布线系统、多门互锁系统。

2.2.1、门禁系统

1）门禁系统是一种新型现代化安全管理系统，通过对出入通道设置电子门禁，授权人员的进入需要拿出自己的磁卡或输入正确的密码或通过脸部扫描或指纹扫描，才可以进入,并将通行记录保存在监控主机中。

2）本系统采用TCP/IP型门禁系统，门禁控制器与管理主机之间通过以太网连接。

3）门禁设置位置：在主要出入口（具体位置详平面图）处设置门禁控制器,门禁信号接入大楼安防监控系统。门口机壁装1.3m，电源于吊顶内安装。

4）预留与大楼消防报警系统连接的接口，以便在紧急时候强制打开门禁；引自就近消防电源机柜(甲供)，断电时门自动开启。

2.2.2、视频监控系统

1）系统由摄像、传输、显示、存储及控制等部分组成，能实现对目标的监视和录像，并有时间、编号字符显示.整个系统均按网络型视频监控系统进行设计、配置。存储时间不低于一个月。

2）电源采用POE交换机供电，POE交换机及硬盘录像机置于机柜内，摄像机的信号线采用UTP-CAT6网络线,摄像机为吸顶安装。

3）项目范围内的主要出入口、实验室区、及洗消间及辅助功能区等区域设置视频监控。

2.2.3、综合布线系统

（网络部分）

1）本工程用户信息插座选用六类信息插座。

2）网络信息点依据院方提供资料按房间功能需求分别设置网络插座。

3）网络布线系统均采用六类非屏蔽网线穿金属管沿墙面或吊顶内暗敷设。

4）网络线通过槽盒敷设到原有弱电机柜内的交换机上。

（电话部分）

1）电话系统点位依据甲方提供资料在实验室等需要预留语音的场所布置电话插座。

2）电话布线系统采用六类非屏蔽网线穿金属管沿墙面或吊顶内暗敷设。

3）所有电话线通过槽盒敷设到弱电机柜内的交换机上。

2.2.4、双门互锁系统

1）实现缓冲门2门只能同时开启1个门。

2）如果有门未关10秒后会连续蜂鸣报警。

3）进入正常使用状态后2边的指示灯各自显示绿色各自锁是开启状态，只有当对门打开时本门闭锁，本门打开后对门闭锁。

4）当指示灯显示红色为禁止通行，绿灯时才是开锁状态。

5）开门后忘记关门，300秒后所有门会智能解锁。

6）遇到紧急情况可以按面板上的开门键解开当前锁。

**3、给排水系统**

3.1、给水水质、水压必须符合饮用水水质标准。给水进水接至原检验大厅就近给水立管，给水进水管处设置阀门及防污止回阀。

3.2、室内生产生活给水管采用无规共聚聚丙烯（PP-R，S5)给水管，热熔连接。热水管道采用热水型PP-R 塑料管（S2.5系列），热熔连接。

3.3、生活给水管与洁具之间连接采用不锈钢内螺纹配件螺纹连接，生活给水管，当DN≤50mm时采用内螺纹铜质截止阀；DN>50mm时采用Z15T-16闸阀。

3.4、排水分区块汇集接入原有排水立管排至室外污水管井，统一由院区污水处理设施处理；排水管均采用UPVC排水管及相应管件，粘接剂接口。高温排水管采用无承口机制柔性铸铁管，不锈钢管箍连接。

3.5、该区域的给水管在同层吊顶内敷设，排水管在下层吊顶夹层内敷设；给、排水管预留均根据实际用水点位确定，且给水管需预留相应管径截止阀。

**4、暖通系统**

4.1、空调和通风系统

4.1.1、本工程分子实验室及微生物实验室均采用全送全排空调系统形式。分子实验室及微生物实验室空调冷热源均由变频直膨室外机供应，多联变频直膨室外机组置于屋面外。男女更配置分体壁挂式空调机，强电间配置防爆型分体天花空调机，室外机均采用外墙搭设三脚架安装。空调冷凝水管就近排水点排放。

4.1.2、所有排风机系统内设置电动密闭阀，手动风量调节阀。排风机选用低噪音离心风机。

4.2、气流组织

4.2.1、分子实验室及微生物实验室均采用高效过滤器顶送风，侧墙下排风的气流组织方式（部分房间采用顶排）。

4.2.2、房间下排、顶排风箱带高效或中效过滤器和尼龙网，所有排风箱均带手动风量调节阀。

4.3、管道材质要求

4.3.1、空调系统风管材质：采用优质镀锌钢板，所有管件应选用镀锌成品，切割镀锌管材时应注意保护镀锌层。

4.3.2、排风管材质：除防爆排风系统采用镀锌钢板外均选用耐腐蚀性能且阻燃等级B1级的PP风管或材质更优，PP方形风管要求机制加工，PP板材必须保证全新材料制造，不接受再生材料的板材。

4.3.3、风管制作厚度、加工方法按《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)和 《通风管道技术规程》（JGJ141-2004、J363-2004）的规定确定。

4.3.4、冷媒气、液管均采用脱氧亚磷无缝铜管或同等材料。

4.3.5、空调冷凝水管采用标准UPVC管，胶接。

4.4、风管软接

4.4.1、要求符合设计和有关规范的要求；

4.4.2、要求选用具有防腐、防潮、不透气、不易霉变的柔性材料，并符合要求的气密性标准，燃烧等级达到国标难燃B1级；适用于指定的风压和气温条件；有防止结露的措施；

4.4.3、长度一般150～250mm，其接合缝应牢固、严密，并不得作为异径管使用；

4.4.4、设于沉降缝的软性短管，其长度应大于沉降缝的宽度。

4.4.5、风机软连接：采用工程专用帆布，符合消防要求，且在潮湿环境下可保证较长寿命。

4.5、保温材料

4.5.1、保温材料应符合设计图纸的要求及GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》标准要求，符合消防安全要求。

4.5.2、空调风管、冷媒管及冷凝水管保温均要求采用B1级发泡橡塑材料。发泡橡塑材料必须不含石棉物质，为难燃材料；应具有高倍率、闭孔型独立微气泡结构；柔性好、不吸水、高弹性、耐老化、耐低温、防水，化学性能稳定，粘接、热合、分切等加工性能尤为优良；依据GB/T 17794-2008《柔性泡沫橡塑绝热制品》I类板的技术要求，密度：50Kg／m3；平均温度0℃导热系数：≤0.031W／m.K；平均温度40℃导热系数：≤0.034W／m.K；湿阻因子≥1.5×104，氧指数≥38%，真空吸水率≤5%，产烟毒性ZA3级。

4.5.3、不生霉、对管道无腐蚀性。

4.5.4、橡塑保温层厚度根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736-2012执行。

**四、工程安装测试要求**

**1、给排水管道安装工程**

1.1、PPR给水管接口熔焊连接应符合下列规定：

1）焊缝应完整，无缺损和变形现象；焊缝连接应紧密，无气孔、鼓泡和裂缝；电熔连接的电阻丝不裸露；熔焊焊缝焊接力学性能不低于母材；

2）热熔对接连接后应形成凸缘，且凸缘形状大小均匀一致，无气孔、鼓泡和裂缝；接头处有沿管节圆周平滑对称的外翻边，外翻边最低处的深度不低于管节外表面；管壁内翻边应铲平；对接错边量不大于管材壁厚的10%，且不大于3mm。

1.2、排水管道系统通球及灌水试验：

1）排水主立管及水平横干管均应作通球试验；采用塑料圆球，通球球径不小于排水管道管径的2/3；球体从立管或横干管的顶部开始，至管道底口出来，则该段管道无阻塞，通球率必须达到100％。

2）满水试验：先用气囊从检查口伸入立管内壁，充气紧贴管壁，再从管口处灌满水。满水试验持续15分钟，水面下降后，再注满水观察5分钟，液面不下降，管道及接口无渗漏，满水试验合格。

**2、通风空调系统安装要求**

2.1、空调、通风设备安装：设备的安装、试车、运转符合产品说明书中的有关规定和相关规范的要求，所有采购的设备应满足设计图纸中设计参数的要求。

2.2、空调风管制作及安装：方形风管要求机制加工，风管加固材料、法兰及连接螺栓、铆钉等碳素钢材料，均应做镀锌处理，且不得采用抽芯铆钉。法兰铆钉孔间距≤100mm；法兰螺栓孔间距≤120mm，以保证连接的严密；净化风管在咬口缝、铆钉缝以及法兰翻边四角等缝隙处采取涂密封胶或其他密封措施；净化风管的无法兰连接，不得使用T型插条、直角型平插条及立联合角插条；风管与保温板采用专用胶水粘结，保温板结缝处用专用胶带密封，保温材料与管道及配件连接需紧密，特别做好弯头、三通、阀门的保温，水管上各种阀门及法兰处的保温应能单独拆卸，以便维修；当矩形弯管弯曲半径R≤0.5A（为矩形风管的长边尺寸）或R≤200mm时，需装设导流片。

2.3、PP矩形风管须为自动焊接且纵向焊缝≤2条，风管采用焊接连接方式，与阀门相连允许法兰结合。焊好的风管表面应无烧焦、枯黄、断裂、假焊等缺陷，焊条节应错开，焊条在被熔焊的接触面，不得有枯焦与断裂现象。宽边大于600mm的风管适当加固定。风管具有防腐等性能，同时具有耐低温和抗老化等性能；支、吊架圆管要求采用镀锌钢，条形抱箍风管方管要求采用经防锈处理的吊杆紧固，40mm\*40mm角钢来支撑风管。

风管板材不应低于以下规格：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 圆形风管直径D | 板材厚度 | 矩形风管长边尺寸b | 板材厚度 |
| D≤320 | 4.0 | b≤320 | 4.0 |
| 320＜D≤800 | 6.0 | 320＜b≤500 | 5.0 |
| 800＜D≤1000 | 8.0 | 500＜b≤800 | 6.0 |
| 1000＜D≤2000 | 10.0 | 800＜b≤1250 | 8.0 |

2.4、PP矩形风管要求采用加不小于5mm法兰胶垫的法兰连接，连接螺栓为塑料材质。柔性软接头的材料应为非燃或难燃材料，适用于指定的风压和气温条件，并符合要求的气密性标准。

2.5、风管制作完毕后应使用中性清洗液将内表面清洗干净，并用塑料薄膜及胶带封口以备安装。

2.6、风管的弯管曲率半径一般为1倍边长，最小≥200mm，弯曲向尺寸或等于500mm的应设导流片（内外弧的弯头可不装设导流片）。安装前应清除管内、外杂物，并做好清洁和保护工作。

2.7、排风管应做好防凝结水和风管内水凝结水回流装置。水平管保持一定的坡度，坡向室外立管。室外立管应做好排凝结水装置。

2.8、风管安装的位置、标高、走向，符合设计要求，做到横平竖直，连接法兰的螺栓应均匀拧紧，其螺母在同一侧。

2.9、所有风管设置必要支、吊架，管道支架按国标加工制作。

2.10、风管水平安装，直径或长边尺寸小于等于400mm的，间距不应大于3m，大于400mm的不应大于2m。风管垂直安装时，间距不应大于4m。

2.11、风管保温：确保隔汽层与保护层的施工质量；保温风管及水管穿越墙体和楼板时,保温保冷层不能间断,在墙体或楼板的两侧,应设置夹板、套管；夹板之间的缝隙,应以松散保温材料填充，在夹板和套管内的风管和冷媒管不得有接缝。

2.12、风阀及防火阀安装：风管在穿越防火分区、楼板时设置防火阀，防火阀选用手动或电动调节；安装调节阀、蝶阀等调节配件时,必须注意将操作手柄配置在便于操作的部位，隐蔽的地方要留检修口。

2.13、消声与减振：消声设计应符合《民用建筑隔声设计规范》（GBJ118）和《城市区域环境噪声标准》（GB10070）等的有关规定，防振设计应符合《城市区域环境振动标准》（GB10070）的规定。通常情况下在风机或空调机组内设置消声设备或采取消声措施，机电设备设置减振平台或基础，机电设备与基础之间安装减振器，风机或空调机组的进出口安装软接装置。

2.14、试压与检漏：空调的冷媒系统、空调水系统经过保压实验，试压通过后方可进入下一道工序，风管系统需要经过漏光等测漏试验，测试合格方可进入下一道工序。

**3、电气系统安装要求**

3.1、开关、插座、灯具安装工程

3.1.1、单相两孔插座，面对插座的右孔或上孔与相线连接，左孔或下孔与零线连接；单线三孔插座，面对插座的右孔与相线连接，左孔与零线连接。

3.1.2、单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的接地(PE)或接零(PEN)线接在上孔。插座的接地端子不与。

3.1.3、零线的端子连接。同一场所的三相插座，接线的线序一致。

3.1.4、开关控制相线。单联开关除外，相线禁止串联（具体看开关款式决定）。

3.1.5、开关、插座安装面板紧贴墙面，四周无缝隙。

3.1.6、开关、插座面板安装高度应一致，高度允许误差0.5mm。定位后插座左右距离允许误差5cm，开关允许误差1cm。

3.1.7、开关接触灵敏，可靠，表面光滑整洁，无明显划痕，通断位置一致。

3.1.8、灯具安装应固定可靠，不使用木楔，每个灯具固定不少于2个螺钉，采用螺口灯头时相线接于螺口灯头中间的端子上，灯头应配件齐全，无机械损伤、变形、等缺陷。卫生间、厨房应加防水垫。

3.1.9、本工程照明设计及灯具的选择必须符合GB50034-2013《建筑照明设计标准》有关功率密度值的要求。照明荧光灯均采用电子镇流器，其功率因数应大于0.9以上。本工程所有气体放电灯要求单灯补偿,功率因数达到0.9以上,施工前提供启动电流数据。

3.2、配电箱、柜、电缆安装工程

3.2.1、配电箱（柜）的金属框架及基础型钢必须接地（PE）可靠，配电柜底座槽钢固定在200mm高混凝土台上。

3.2.2、进线总箱（柜）应做重复接地，线径不小于电源零线规格。

3.2.3、配电箱（柜）配线整齐，无绞接现象，导线连接紧密，无松动。

3.2.4、配线时不伤线芯，不断股，同一端子上的导线不多于2根，防松垫圈等零件齐全。

3.2.5、配电箱柜内开关动作灵活可靠，零线（N）和保护地线（PE）线分开设置。

3.2.6、配电箱（柜）内开关应标明被控设备编号和名称，回路编号齐全，标识明确，不易脱落。

3.2.7、需要打开箱门操作的配电箱，打开箱门时所有带电导体不得裸露，竖井内的配电箱应根据配电间尺寸定制非标箱。

3.3、电缆桥架安装工程

3.3.1、金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地（PE）可靠。

3.3.2、金属电缆桥架及其支架全长不少于2处与接地（PE）干线相连接。

3.3.3、非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线，桥架和弱电箱连接处应加跨接线连接，接地线最小允许截面积不小于BVR-4mm2。

3.3.4、镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

3.3.5、电缆桥架转弯处的弯曲半径，不小于桥架内电缆最小允许弯曲半径。

3.3.6、当设计无要求时，电缆桥架水平安装的支架间距为1.5～2m；垂直安装的支架间距不大于2m。

3.3.7、桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓固定紧固无遗漏，螺母位于桥架外侧。

3.3.8、敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架，按设计要求位置，有防火隔堵措施。

3.3.9、支架与预埋件焊接固定时，焊缝饱满；膨胀螺栓固定时，选用螺栓适配，连接紧固，防松零件齐全。