暖通设计说明

一. 工程概况

本项目为新疆医科大学第一住院楼病理改造项目，设计范围如下：病理科及PCR实验室通风、空调设计。

二. 设计依据

本工程暖通空调设计根据甲方提供的委托设计任务书及建筑专业提供的图纸，并依照现行国家颁布的有关规范、标准进行设计，具体为：

1.《民用建筑供热通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012
2.《综合医院建筑设计规范》 GB51039-2014
3.《民用建筑热工设计规范》 GB50176-2016
4.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021
5.《建筑环境通用规范》 GB55016-2021
6.《建筑设计防火规范》(2018年版) GB50016-2014
7.《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251-2017
8.《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015
9.《病理科(中心)建设与配置标准》 T/NAHIEM 98-2023
10.《生物安全实验室建筑技术规范》 GB50346-2019
11.《空气过滤器》 GB/T14295-2019
12.《高效空气过滤器》 GB/T13554-2020
13.《民用建筑隔声设计规范》 GB50118-2010
14.《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T51410-2020
15.《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能效等级》GB21454-2021
17.《声环境质量标准》 GB 3096-2008
18.《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 GB 21455-2019
19.《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021
20.《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019(2024版)
21.《绿色建筑评价标准》 XJJ126-2020
22.《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000(2008版)
23.《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB50264-2013
24.《输送流体用无缝钢管》 GB/T8163-2008
25.《多联机空调系统工程技术规程》 JGJ174-2010
26.《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242-2002

三. 设计内容

1、图纸中输血科、病理科及其附属房间设计范围内的空调、通风系统。具体如下：
(1)空调设备：空调机组设备、分体式空调器、多联机、风冷冷凝凝机组、排风机等。
(2)空调风系统：除PCR区域，其他区域只做排风。
(3)空调冷煤系统：冷煤铜管、分歧管及保温、附件等。
(4)采暖系统：外区采暖利用现场原有采暖设施(局部房间需根据新平面移位)；内区个别房间无需设置采暖设施；
(5)土建内容(详见土建专业图纸)：设备基础
(6)拆除内容：暖通拆除工程量以现场实际为准。
2、本图纸设计范围不包括下列部分：
(1)消防内容：本次改造不涉及消防系统。
(2))抗震支吊架：由专业公司二次深化设计，其详细设计不在本次设计范围内。

四. 设计参数

1、室外空气计算参数(台站位置：乌鲁木齐)

室外气象参数	冬季	夏季
大气压力(kPa)	92.46	91.12
空调日平均温度(℃)	--	28.3
空调温度(℃)	-23.7	33.5
供暖温度(℃)	-19.7	--
通风温度(℃)	-12.7	27.5
计算湿球温度(℃)	--	18.2
室外相对湿度(%)	空调78%	通风34%
极端温度(℃)	-32.8	42.1
室外平均风速(m/s)	2.0	3.7
最多风向及频率	C NW 10% 12%	C SSE 15% 11%

五. 空调设计

1、冷热负荷
(1)本工程采暖房间总热负荷：140kW，热指标200W/平方米(含冬季新风负荷)。
(2)本工程空调房间总冷负荷：120kW，冷指标190W/平方米(含设备发热负荷)。
2、空气处理系统
根据房间的功能、用途及使用时间等分别设置新风空调系统、变冷煤流量的空调系统(VRV)及分体空调系统等，形式列表如下：

区域或服务对象	空调系统形式
PCR实验室	设置可变冷煤流量的空调(多联机)系统+通风系统
病理科	设置可变冷煤流量的空调(多联机)系统+通风系统
UPS、弱电间	独立冷源的分体式空调器
储血	设置可变冷煤流量的空调(多联机)系统+通风系统
输血科	设置可变冷煤流量的空调(多联机)系统+通风系统

(1)室外机集中布置于屋顶或室外设备平台，室内机按功能分区选型配置，实现各区域独立控温、启停，降低运行能耗。
(2)根据功能分区设置新风空调机组，满足房间对压差的要求。
(3)空调机组功能段
普通新风空气处理系统设置的功能段为：初中效过滤、冬季预热防冻(根据实际情况选用)、直膨段(后期根据实际情况选用)、送风段；新风机组设置预热防冻可使新风在室外温度较低时仍能送至室内，满足PCR、病理科室内压差的需求，电加热器前后各800mm的风管采用不燃材料进行绝热，空调系统的电加热器应与送风机连锁，并应设无风断电、超温断电保护装置；电加热器必须采取接地及剩余电流保护措施。
(4)PCR实验室、病理科污染区(取材、制片)选用吊顶式室内机，具备防腐蚀涂层，便于清洁；其他区如诊断区、发血区选用的室内机兼顾舒适与节能。

六. 空调通风系统

1、通风换气次数

房间名称	换气次数	房间名称	换气次数	房间名称	换气次数
PCR实验室	≥12	PCR缓冲间	≥10	病理科	≥6
辐照	≥10	输血科库房	>5	更衣室	自然通风
实验室	≥12	污物	≥10	发血	≥6
辐照	≥10	治疗	>5	更衣室	自然通风

依据《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346-2019相关要求，建立严格的梯度压差，防止各功能区空气交叉污染。

(5)采用独立排风系统，设置2台专用排风机，分别对应生物安全柜排风与房间整体排风。排风管经高效空气过滤器(活性炭吸附装置)过滤后排放，确保排风中生物污染物被彻底过滤，过滤效率≥99.995%，活性炭更换频率为每3-6个月1次，或根据吸附饱和监测数据及时更换。
2、病理科
(1)采用自然补风。
(2)病理科设置2台专用排风机，分别对应生物安全柜排风与房间整体排风。排风管经高效空气过滤器(活性炭吸附装置)过滤后排放，确保排风中生物污染物被彻底过滤，过滤效率≥99.995%，病理科排风系统活性炭吸附装置每6个月更换1次，HEPA过滤器每年检测1次，阻力达到初阻力2倍时立即更换。
3、输血科
(1)采用自然补风
(2)输血科设置1台专用排风机，负责科室主要区域的排风；清洗消毒区设置排风扇，快速排出消毒水挥发气体。
4、其他要求
(1)排风机设置在屋面平台，排风出口设置防雨、防虫、防倒灌装置，排风管道需做保温处理，防止冬季管道冻裂，同时避免室外冷空气倒灌破坏室内压差。
(2)排风系统与新风系统联动，维持室内设定压差。
(3)新风与排风排放口距离不小于20米，防止气流交叉污染。
(4)各区域排风管独立设置，排风经处理达标后高空排放，排放口高度高于屋顶3m。
(5)检验科、PCR各生物安全柜设置独立的排风系统，废气高空排放，排风机设在屋顶。同时设置联动的风量补风系统，同步调节。送风量为排风量的80%。(通风柜、生物安全柜的排风须根据实际配置要求专项设计后施工)

七、防火安全的技术措施

1、通风、空调系统的风管在穿出机房处、穿越防火分区处、穿越变型缝的两侧风管上、穿过楼板处、水平风管与垂直总管交接处的水平管段上安装防火阀，防火阀70℃关闭，并且将状态信号返回消防控制中心(详细见图例)；排风管穿入竖井时均采取防止回流措施；穿越机房的防火阀与空调、通风的风机连锁,防火阀关闭,风机停止运行。
2、管道穿越防火墙时，应预埋钢套管，在管道穿过处采取防火封堵措施；并在管道穿过处设置固定支架以使管道可向墙的两侧伸缩。
3、风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙处时，风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的风管均采用耐火风管或风管外壁采取防火保护措施，且耐火极限高于该防火分隔体的耐火极限。防烟、排烟、通风和空调系统中的风管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙处，采用防火封堵材料封堵。
4、通风空调系统的管道和风机等均采取不燃材料制作；管道和设备的保温材料、消声材料和胶粘剂应为不燃烧材料或难燃材料。

八、自动控制

1、变制冷剂流量多联式分体空调系统自带控制系统，分体式空调机采取就地控制方式。
2、所有空调机、通风机均有远距离起停，就地季节转换及检修开关。
3、有关DDC控制系统的具体要求(设备的技术要求、控制功能、控制参数、管理功能等)以业主确定供货厂商后，最终由业主、设计单位、厂商共同协商制定为准。
4、电加热器带有过热保护装置，当温度超过70℃时，电加热自动关闭；电加热器有良好接地，与风机联锁，设无风断电控制；电加热需采用分段控制，分段按照接近于1:2:3的原则。
5、排风机与新风机组实现连锁控制，即新风机组开启，所对应的排风机亦开启，当新风机组关闭后，所对应的排风机也相应的关闭。如该区域设置了自动门，排风机还需与其对应的自动门互锁。其它区域排风机(箱)即与相对应的循环机组连锁控制。
6、正负压区域：正压运行时新风电动密闭阀开启，排风管上电动阀关闭，其余连锁同正压区域；负压运行时新风电动密闭阀关闭，排风管上电动密开启，新风电动定风量阀切换全新风档(仅指负压区域为独立的系统时)，负压排风机(箱)开启。
7、采用全新风系统时，回风温、湿传感器安装于该区域的排风主管上。

九、节能措施

1、充分利用新风冷量技术方案：过渡季节及冬季，新风预处理机组对新风送风温度作精确控制，充分利用自然新风的冷量来抵消室内的散热，降低系统能耗。
2、采用的多联机空调机组，其PLV(C)值≥5.8。符合《多联机空调系统技术规程》(JGJ174-2010)相关要求，能效等级对应的制冷综合性能系数指标达到1级。分体空调、多联机等均应采用环保冷煤R410A。满足绿建要求。
3、各空调机组送排风干管上设置消声设施，部分通风设备风管上设置消声设施。
4、空调送、排风管需做保温处理，风管保温采用阻燃型聚氨酯保温材料，并做好风管法兰、阀门等部位的保温密封，防止冷凝水产生及管道热量散失。
5、新风风机的单位风量耗功率WS<0.24W/(m3/h)，通风系统风机的单位风量耗功率WS<0.27W/(m3/h)，均符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。
6、空调系统的冷、热源机组能效均优于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求。
7、风机选型时，风机效率不低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761规定的通风机能效等级的2级。循环水泵效率不低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762规定的节能评价值。
8、多联机空调(热泵)机组的APF值满足相关节能规范要求。
9、房间空调器的APF值及SEER值满足相关节能规范要求。

十. 管材及保温

1、冷煤管：冷剂管道采用脱氧亚磷无缝铜管或同等材料管材。室外新风、排风管道及冷煤管道采用双层保温结构(内层阻燃聚氨酯+外层岩棉)，法兰、阀门等部位增设保温套，防止管道冻裂及冷凝水产生。
2、冷凝水管：采用PVC塑料管，保温材料为橡塑保温管，保温厚度为15mm。
3、橡塑保温保温材料防火性能为难燃B1级，材料导热系数≥0.034W/m.K。
4、未详尽之处参见图集《多联式空调机系统设计与施工安装》(07K506)

十一. 防冻保护措施

1、冬季运行的新风机组设置预热段。
2、新风机组入口设置保温型电动密闭风阀，其保温型电动密闭风阀与风机联动，新风机组设置低温保护装置，当室外温度≤-5℃时，自动启动电加热装置，同时降低新风量，避免机组冻损；停机时自动排空管道内积水，防止结冰堵塞。
3、新风机组防冻保护控制：新风机组运行过程中，盘管出口防冻开关T3低于设定值时，停风机并开大热水阀；机组停止运行时，新风阀全关，防冻开关T3仍按上述防冻要求正常工作。
4、多联机室外机及直放新风机组均选用严寒及高原地区专用机型，配备防冻加热带及防风沙外壳，设备基础抬高≥300mm，避免冬季积雪掩埋。

十二. 消声隔震

1、排风机采用耐腐蚀、低噪声离心风机，风机具备变频功能，可根据室内压差自动调节风量，降低运行噪声(室内噪声≤55dB(A))。
2、新风机组送风主管安装一个消声装置，排风系统配置排风箱的排风主管道需安装一个消声装置。
3、减振台座设计，采用钢筋混凝土预制件或型钢做减振台座(具体以平面图上设计的为准)，其尺寸应满足设备安装(包括地脚螺栓长度)的要求。

十三. 其它

1、本工程尺寸除特别注明外均以mm为计量单位，标高以m为计量单位。
2、风管在穿越防火分区、防火墙、机房、楼层、伸缩缝时必须设置70℃熔断的防火阀。
3、安装电加热器，应与风机连锁，并有良好的接地装置，连接电加热器前后风管的法兰垫片必须采用石棉垫或石棉绳，法兰两边800mm范围内必须采用不燃材料保温。
4、未尽事宜参照国家现行相关规范执行。

五合国际 WERKHART www.ww5a.com
北京五合国际工程设计顾问有限公司
Beijing Werkhart International Design and Engineering Consultancy Ltd.
设计资质：建筑工程设计甲级
证书编号：A111009911

合作单位 COLLABORATOR

建设单位 OWNER
新疆医科大学第一附属医院

工程设计图纸报审专用章
单位名称：北京五合国际工程设计顾问有限公司
证书编号：A111009911
资质范围：建筑行业建筑工程甲级
有效期至2027年12月31日
北京市规划和自然资源委员会监制 10425

中华人民共和国一级注册建筑师
姓 名：张 奎
注册号：1100991-023
有效期：至2027年11月

备注：NOTE

设计签字 SIGNATURE		
方案设计人 ARCHITECTURAL DESIGNER	张 奎/王晶冰	
设计负责人 PROJECT MANAGER	张 奎	
专业负责人 DISCIPLINE MANAGER	姜丽霞	
设计人 DESIGNED BY	姜丽霞	
验证签字 VERIFICATION		
审定人 APPROVED BY	苏攀明	
审核人 REVIEWED BY	张 奎	
校对人 CHECKED BY	胡文卓	
会签 CONFIRMATION		
建筑专业负责人 ARCH	张 奎	
结构专业负责人 STRUCT		
给排水专业负责人 WATER SUPPLY & DRAINAGE	胡文卓	
暖通专业负责人 HVAC	姜丽霞	
电气专业负责人 ELEC	韩永生	

工程编号 PROJECT NUMBER	2025-YLS-016
工程名称 PROJECT NAME	新疆医科大学第一附属医院1号住院楼4层输血科、病理科改造项目(设计)
工程子项编号 SUB-PROJECT NUMBER	
工程子项名称 SUB-PROJECT	
图名 DRAWING NAME	暖通设计说明
图号 DRAWING NUMBER	暖施-001
版次 VERSION	1
设计阶段 STAGE	施工图设计
日期 DATE	2025.12