

暖通设计与施工说明 (一)

一、工程概况

建筑名称:

建设地点:

单体建筑面积:

建筑层数:

建筑功能:

二、设计范围

1. 舒适性空调设计

三、设计依据

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

《建筑设计防火规范》(2018年版) GB 50016-2014

《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251-2017

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《建筑环境通用规范》 GB55016-2021

《建筑工程抗震通用规范》 GB55002-2021

《绿色建筑设计标准》 DB32/3962-2020

《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014

《建筑工程设计文件编制深度规定》 2016年版

《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑工程部分) 2013年版

建筑及其它专业提供有关的设计文件、国家现行有关的规范

四、设计参数

1. 室外设计参数 (扬州市, 气候分区: 夏热冬冷)

计算参数	空调计算干球温度	空调计算湿球温度	空调计算相对湿度	通风计算温度	室外平均风速
	(° C)	(° C)	(%)	(° C)	(m/s)
夏季	34	28.3	--	30.5	2.6
冬季	-4.3	--	75	1.8	2.6

2. 室内设计参数:

房间功能	夏季	冬季	人员密度	照明指标	设备指标	新风量	噪声标准	备注	
	温度 (° C)	(相对湿度 %)	温度 (° C)	(相对湿度 %)	m ² /p	W/m ²	m ³ /h.p		
餐厅	26~28	65	16~18	/	3	10	13	20	50
办公室	25~27	65	20~22	/	8	9	20	30	40

3. 外围护结构传热系数(与建筑一致)

建筑结构类别	外墙	外窗(东、南、西、北)	内墙	楼板	屋面
传热系数W/(m·K)	0.76	2.10	/	/	0.39

注: 上述围护结构传热系数由建筑专业提供, 均经过建筑节能权衡判断计算, 满足相关规范、标准规定的建筑节能设计要求。

五、空调系统设计

1. 根据规范要求采用专业负荷计算软件进行热负荷计算和逐时逐项冷负荷计算;

空调使用面积	总冷负荷kW	冷负荷指标kW/m ²	总热负荷kW	热负荷指标kW/m ²

2、根据业主及设计要求, 采用变频多联式空调机组, 采用中静压风管式、四面出风天井式室内机, 室外机安装在建筑物平台。

监控室采用分体式风管机。

3、每台空调采用有线控制器独立控制。

4、空调冷凝水排至室外。

空调冷凝水管设≥0.003坡度, 支管设0.01坡度; 始端设扫除口。

六、通风系统设计

1、公共卫生间设置机械排风系统, 其排风量按10~15次/h计, 自然补风。

2、地上配电间及其他无窗房间均设置机械排风系统, 其换气次数按6次/h设计, 自然补风。

3、地上配电房设置机械排风系统, 平时机械通风根据设备散热量计算排风量, 并且不小于6次/h的换气次数, 通过门窗自然补风。

4、地下消防泵房设置机械排风系统, 其换气次数按6次/h设计, 采用机械补风, 补风量不小于排风量的80%。

七、防排烟系统 (详见消防设计专篇)

1. 自然通风防烟设计

1) 地上封闭楼梯间采用自然通风, 通过每五层可开启外窗有效面积不小于2m²且最高部位设置不小于1.0m²的可开启外窗实现, 详见建筑图;

2) 自然通风窗应设置手动开启装置, 设置在高位不便直接开启的自然通风窗, 均设置距地面1.3m的手动开启装置。

2. 自然排烟设计

1) 该工程各层净高均小于6.0米, 按每个防烟分区面积不大于1000m²且防烟分区的长边长度不应大于36m, 进行划分防烟分区。

2) 大于100m²靠外墙的房间 (≤6m) 采用可开启外窗实现自然排烟, 储烟仓内可开启外窗总的有效面积不小于该房间面积的2%且排烟最不利点距排烟窗小于30m。

3) 大于20m的内走道采用可开启外窗实现自然排烟, 仅需在走道设置排烟设施, 可开启外窗面积要求按GB51251-2017第4.6.3~3条设置,

即在走道两端均设置不小于2m²的自然排烟窗且两侧排烟窗距离不应小于走道长度的2/3, 且排烟最不利点距外窗小于30m, 详见平面图。

4) 自然排烟窗应设置手动开启装置, 设置在高位不便直接开启的自然排烟窗, 均设置距地面1.3m的手动开启装置。

八、消防措施

1、所有通风空调系统均采用不燃、难燃的设备和材料, 风管必须采用不燃材料, 排烟风管软接采用不燃的硅玻钛金不燃软风管制作。

通风和空气调节系统的防火阀、管材和保温材料的设置和选用符合消防规范和相应设计规范的要求。防火阀的设置:

a) 穿越防火分区处。b) 穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处。c) 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处。

d) 穿越防火分隔处的变形缝两侧。e) 垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

2、风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时, 穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施, 且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限, 穿墙风管厚度2mm。

3、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。

4、防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道, 在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。

5、挡烟垂壁按《挡烟垂壁》XF1025-2012施工。其中活动挡烟垂壁与建筑结构(柱或墙)面的缝隙不应大于60mm, 由两块或两块以上的活动挡烟垂壁组成的连续性挡烟垂壁, 各块之间不应有缝隙, 搭接宽度不应小于100mm。活动挡烟垂壁的手动操作按钮应固定安装在距楼地面1.3~1.5m之间便于操作、明显可见之处。

九、抗震设计 (专业单位深化设计)

1、本工程位于扬州市, 抗震设防烈度为7度, 暖通工程按《建筑机电工程抗震设计规范》及《建筑与市政工程抗震通用规范》要求进行抗震设计。

2、建筑的非结构构件及附属机电设备, 其自身及与结构主体的连接, 应进行抗震设防。具体设计要求应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》中相关规定。

3、建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位; 设防地震下需要连续工作的附属设备, 应设置在建筑结构地震反应较小的部位。

4、管道、电缆、通风管和设备的洞口设置, 应减少对主要承重结构构件的削弱; 洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接, 应具有足够的变形能力,

以满足相对位移的需要。

5、建筑附属机电设备的基座或支架, 以及相关连接件和锚固件应有足够的刚度和强度, 应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。

6、矩形截面面积≥0.38m²和圆形直径≥0.7m的空调风管, 直径≥DN65的空调水管可采用抗震支吊架。

7、重量大于1.8KN的空调机组、风机等设备不宜采用吊装安装。当必须采用吊装时, 应避免设在人员活动和疏散通道位置的上方, 但应设置抗震支吊架。

8、对于重量不大于1.8KN的设备或吊杆长度不大于300mm的吊杆悬挂管道可不进行抗震设计。

9、抗震支吊架间距要求: 刚性连接金属管道侧向间距不得超12m, 纵向不得超24m; 柔性连接金属管道、非金属管道及复合管道侧向间距

不得超6m, 纵向不得超12m。金属风管侧向间距不得超9m, 纵向不得超18m, 非金属材质风管为上述参数的一半。实际布设间距

由深化设计单位根据安装角度以及荷载进行调整。

10、抗震支吊架系统由业主另行委托专业单位深化设计并出具相应的计算结果, 需满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的各条要求。

11、供暖、通风和空气调节系统中各类管道, 在不得不穿越抗震缝时, 应在抗震缝的两侧各装一个柔性接头。

12、运行时产生振动的设备、设施或运行时不产生振动的室外安装制冷设备、设施对隔声降噪有较高要求时应设防振基础, 且在基础四周设限位器。

建设单位
Client

项目名称
Project Name

图纸名称
Drawing Title

设计编号
Job NO.
图纸编号
Drawing No.

日期
Date
版本
Version

暖通设计与施工说明 (二)

一、总则

1、本说明与施工图图纸同样有效，是施工安装的依据性文件，若与施工图图纸有矛盾，以施工图图纸为准。

2、修改施工图纸及说明必须有设计单位的设计更改通知单或技术认可签证。

3、空调、通风系统安装必须满足以下有关规范、标准要求：

《工程建设标准强制性条文（房屋建筑工程部分）》 2016年

《通风与空调工程施工质量验收标准》 GB50243-2016

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242-2002

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》 GB50274-2010

《风机、压缩机、泵设备安装工程施工及验收规范》 GB50275-2010

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》 GB50274-2010

《工业设备及管道绝热工程施工规范》 GB50126-2008

《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB50411-2019

《建筑防排烟系统技术标准》 GB51251-2017

4、空调、通风工程所用的材料、成品或半成品进场，必须有产品合格证，并按设计要求验收签证。

5、空调、通风工程中的隐蔽工程在隐蔽前必须按有关验收规范及设计要求验收签证。

6、空调、通风工程安装应与土建及装饰工程密切配合，在土建施工时，认真核对、校正安装所需的土建基础、预埋件、预留孔洞以及土建内衬铁皮风管。

7、图纸中标高以米计，长度和管径以毫米计。矩形风管标高指管底（不含保温层），圆形风管及水管标高指管中心。

二、风管材料、制作及安装

1、本设计图中的风管标高，对于圆形风管，以中心线为准；对于矩形风管，以风管底边为准。

2、本工程的空调送回风管、空调新风管、通风送排风管（除土建风道（井）外）等均采用镀锌钢板制作。镀锌钢板厚度规格见下表：

风管材料	镀锌薄钢板							备注								
长边（直径）尺寸（mm）	≤320	320 b ≤450	450 b ≤630	630 b ≤1000	1000 b ≤1500	1500 b ≤2000	2000 b ≤4000									
钢板厚度（mm）	0.5	0.5	0.6	0.75	1.0	1.0	1.2	低压风管								
钢板厚度（mm）	0.5	0.6	0.75	0.75	1.0	1.2	1.2	中压风管								
钢板厚度（mm）	0.75	0.75	1.0	1.0	1.2	1.5	1.5	高压风管								
备 注	1、排烟管道的钢板厚度按高压风管制作，消防送风管按中压风管制作；消防管道采采用法兰螺栓连接。 2、风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，应设预埋管或防护套管，套管采用不小于1.6mm厚钢板制作，风管与防护套管之间采用不燃柔性材料封堵密实。 3、穿过防火分区隔墙处风管厚度2mm，两侧的防火阀安装距墙表面不大于200mm。 4、低压系统：P≤500Pa；中压系统：500Pa≤P≤1500Pa；高压系统：P>1500Pa。															
	5、风管采用咬口制作，每节风管的长度一般不大于2m，风管制作必须严密，以减少漏风损失。															
	6、风管采用法兰连接时，法兰之间垫3mm厚防火垫片。排烟管道采用法兰连接时，法兰之间垫3mm厚的不燃垫片。															
	7、风管弯头、三通的曲率半径除图中注明者，其余的R/W在空间允许时，均≥1.5，R/W≤1.5时，风管弯头均应设导流叶片。															
8、所有水平或垂直的风管必须设置必要的支、吊或托架。风管支、吊架的做法除本设计图已标注者外，其余均根据现场情况，参照国标进行。同时应避免在法兰、测量孔、调节阀等零部件处设置支、吊托架。对于保温风管，风管支、吊架或托架应设置于保温层的外部，支架与管道之间应垫厚度同保温层的涂防火防腐涂料的硬木。																
9、镀锌钢板风管支、吊架的最大间距不得大于下表的规定：																
风管最大边长或直径（mm）	≤400	>400														
支架最大间距（mm）	4	3														

11、风管系统的主干支管应设置测定孔、风管检查孔和清洗孔。当设计图中未标注测定孔、风管检查孔和清洗孔位置时，安装单位应根据检测调试要求在适当的部位配置测定孔、风管检查孔和清洗孔，具体做法按国标要求。

12、风管上可拆卸接口不得设置在墙体或楼板内。风管与砖、混凝土风道的连接接口应顺着气流方向插入，并应采取密封措施。

13、风管穿过需要封闭防火、防爆墙体或楼板时应设钢制防护套管，厚度不小于2.0mm；风管与防护套管之间用憎水型玻璃纤维棉封堵；穿越处风管上的防火阀、排烟阀两侧各2m范围内风管的应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不

应低于该防火分隔体的耐火极限；保温风管穿越防火分隔处，两侧各2m范围内风管的保温材料及粘结剂等均必须采用不燃材料。

14、防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料必须为不燃材料。

15、风管及部件安装完毕后，应按系统压力等级进行严密性检验，漏风量应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》的要求。

16、风管制作尽量严密，以减少漏风损失，未注明处按《通风与空调工程施工质量验收规范》要求施工。

三、水管、冷媒管的材料、制作及安装

1、本工程的空调冷凝水排水管采用UPVC管。

2、水管支、吊架的做法，除本设计图所示外，其余均按国标制作，管道支、吊架的最大间距不得大于下表的规定：

管径	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN70	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300
间距	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5
(m)	不保温	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	7.5	7.5	9.0	9.5	10.5

注：对大于DN300的管道参考DN300的管道，施工单位应根据现场情况复核计算确定。

3、UPVC管道安装及支吊架、伸缩节、阻火圈等要求按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242的规定。

4、为了防止“热（冷）桥”，需保温的管道与支、吊架之间应设置隔热层。隔热层采用防腐的硬木管瓦制作，垫块与保温材料之间不能留有间隙。

并做好隔气处理，所有材料均应达到防火要求。

5、凝水排水管水平干管沿水流方向应保证不小于0.3%的坡度，不允许反坡；连接机组水平支管沿水流方向应保证不小于1%的坡度。

冷凝水排水管水平干管始端设清扫口，立管顶部、水平管末端设透气管；空调冷凝水排水管与排水口应有空气隔断措施。

6、空调水管穿过墙身和楼板时，应设钢制套管；同时保温层不能间断，在楼板内的套管顶高出地面100mm，底与楼板底面平。管道穿防火分隔物处应采取固定和密封措施，并使管道可向两侧伸缩；管道过变形缝处，应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》要求采取保护措施并应满足防火规范的要求。

7、空调冷媒管采用空调用磷脱氧无缝紫铜管。制冷剂管除管件处不得有接头，管件连接应采用套管式焊接，禁止采用对接。焊接时应充干燥的氮气保护，防止管材氧化，并保证焊缝严密、无渗漏。

1)连接：紫钢管熔焊连接。

2)其他部件：分歧管、钠子等部件必须与管道同材质并满足其相同性能。

3)空调专用防腐合金管，紫钢管，管径、壁厚均应符合专业生产厂家技术要求。且最小壁厚名义值应符合如下

规格(外径)(mm)	6.35	9.52~12.7	15.88~25.4	28.6~34.9	38.1	41.3	44.5
最小壁厚(mm)	0.60	0.6	0.8	1	1.2	1.2	1.4

4)制冷剂管道的敷设和支架安装应符合下列要求：

规格(外径)(mm)	横管间距(m)	立管间距(m)
6.35~19.05	1	1.5
22.2~38.1	1.5	2
41.3以上	2	2.5

5、制冷剂管道的气密性试验应符合分段检验、整体保压、分级加压的原则。气密性试验应采用干燥氮气加压，严禁采用氧气、可燃性气体和有毒气体。管道过长时，应分段进行；

6、R410A制冷剂管道加压至4MPa并维持24h，经温度修正后不降压为合格；若压力下降，则应查出漏点予以修补；

在保压结束后，应将系统压力释放至0.5MPa~0.8MPa再保压封存。

四、阀门及设备安装

1、设备应按设计要求的技术参数确定，并按设计图纸和供货厂家提供的设备说明安装。应认真核对到货设备的型号、规格是否符合图纸要求，以及随设备附带资料是否齐全。若性能参数及电机功率与原设计不符，应及时通知设计单位进行调整与确认。

2、安装在楼板上的冷水机组、水泵、风柜、机房、风管等设备，应按设计图纸要求做好减振、隔振、防噪等措施。

3、风机盘管安装前需进行单机三速试验及水压试验，在试验压力下，持续2分钟，不渗不漏为合格。

4、吊装在楼板的风柜、新风机组、风机盘管及风机等空调设备，应设减振支吊架。

5、风机盘管、风柜、冷水机组、水泵等空调设备与管道连接时，需采用弹性软连接，其耐压值应满足设计要求。

6、空调设备至各自的安装地点设有足够的搬运通道，通道上的结构强度能满足搬运设备的要求。

7、空调机组、新风机组、吊装风柜的冷凝水管需装存水弯时，其水封的高度≥80mm。

8、膨胀水箱及分集水器选材及制作分别参照国标03R401-2及05K232进行。分集水器的设计制作应符合压力容器相关规范、规程要求。

9、各类阀门应安装在便于操作的部位。防火阀安装，方向位置应正确，易熔件应迎气流方向，如安装在吊顶内应在其把手处设检查孔（350x350mm）安装后应做动作试验，其阀板的启闭应灵活，动作应可靠，并单独设支吊架、排烟阀（口）及手控装置（包括预埋导管）的位置应符合设计要求，预埋管不应有死弯及瘪陷。排烟阀安装后应做动作试验，手动、电动操作应灵活、可靠，阀板关闭时应严密。

10、管径小于等于DN50采用球阀，管径大于DN70小于DN100，采用把手型蝶阀，管径大于等于100采用蝶形蝶阀。

11、排烟风机、阀门要求在280°C状态下连续运行不少于30min。

12、各类排烟防火阀、防火阀应符合国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB15930的有关规定。

13、通风机传动装置的外露部分必须装设防护罩（网）或采取其他安全措施（详见：K110-1~3：通风机附件安装）。

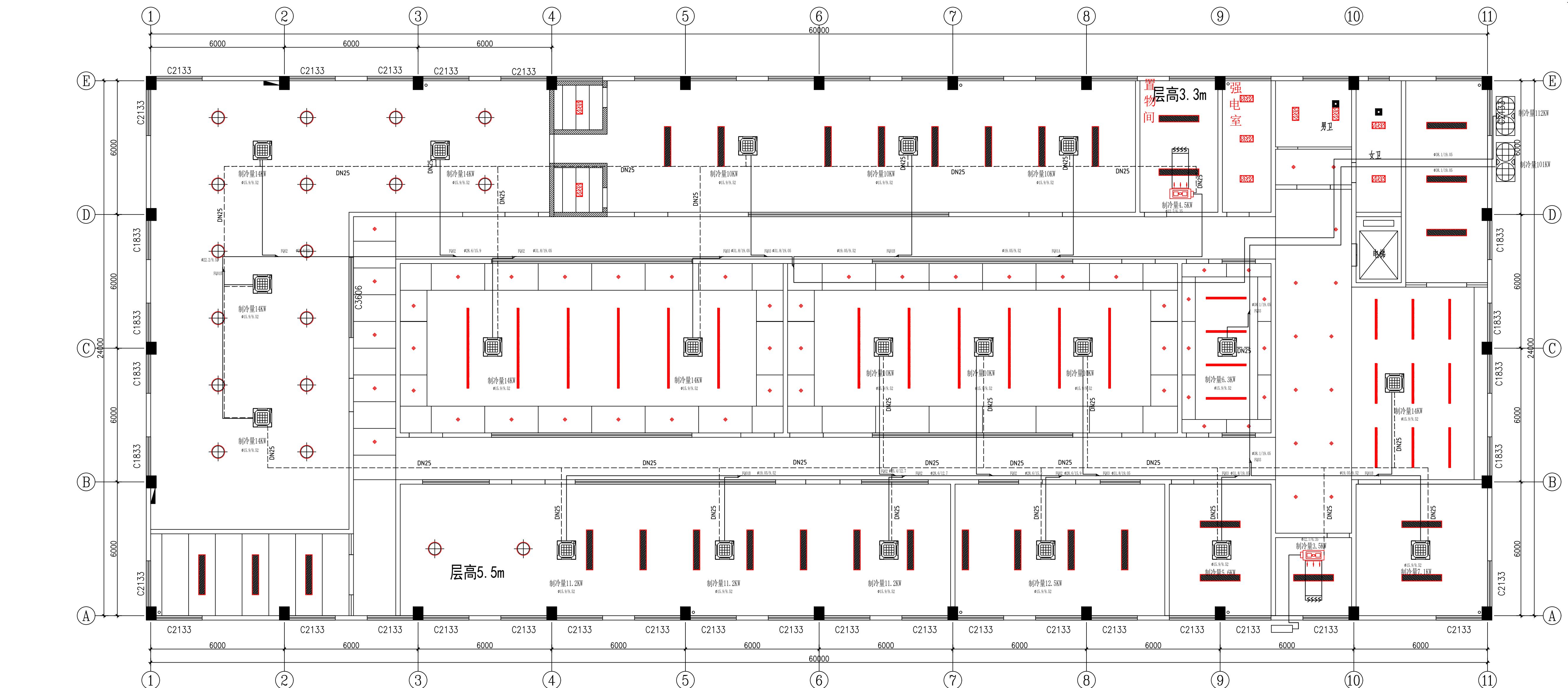
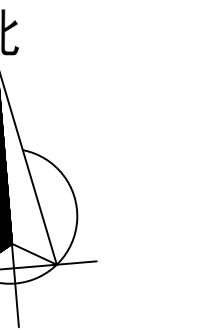
五、保温隔热及防腐

1、闭孔结构柔性橡塑绝热材料要求达到难燃B1级，其导热系数λ≤0.034W/m·K，要求其湿阻因子μ≥7000，氧指数≥34%。

真空吸水率≤10%。另要求其粘结用的胶水必须为与之配套的具有同等理化性能的胶水。

2、酚醛管壳导热系数λ≤0.03W/m·K，其质量吸湿率≤5%，氧指数≥50%，容重：50kg/m³。

3、岩棉板导热系数λ≤0.048W/m·K，其质量吸湿率≤1%，憎水率≥98%，酸度系数≥1.8，容重：100kg/m³。



建设单位 Client	
工程名称 Project Name	
图纸名称 Drawing Title	
专业 Discipline	阶段 Stage
版次 Version No.	图号 Drawing No.
比例 Scale	日期 Date