



暖通空调设计施工说明

一、主要设计依据

- 1.1 《建筑设计防火规范》GB50016—2014(2018版)
- 1.2 《建筑节能工程施工规范》GB55037—2022;
- 1.3 《消防给水通用规范》GB55036—2022;
- 1.4 《民用建筑排水设计规范》GB 50118-2010
- 1.5 《民用建筑排烟通风与空调系统设计规范》GB50736—2012
- 1.6 《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251-2017
- 1.7 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015
- 1.8 《广东省绿色建筑规划设计规范》DBJ/T 15—201—2020
- 1.9 全国民用建筑工程设计技术规程《暖通空调·动力》(2009版)
- 1.10 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981—2014
- 1.11 《建筑机电设备抗震支架选型通用技术条件》CJ/T476—2015；
- 1.12 《通风与空调工程施工规范》GB50738—2011
- 1.13 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243—2016
- 1.14 《民用建筑防火统一标准》(GB50352—2019)；
- 1.15 《通风系统效能测定及能效等级》GB 19761—2020；
- 1.16 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455—2019)
- 1.17 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021
- 1.18 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021
- 1.19 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455—2019
- 1.20 《广东省绿色建筑规划设计规范》DBJ/T 15—201—2020
- 1.21 《电气装置工程施工标准》GB 50173—2019
- 1.22 建筑单位提供的设计委托条件和设备厂家的设计资料。
- 1.23 有关设计文件及资料

二、工程概况

本工程位于韶关市翁源县，为公共建筑。

建筑层数：地下1层；地上2层，消防建筑高度：7.05m；建筑面积：598.27m²。

建筑耐火等级：二级；建筑消防抗震设防烈度：六度。

三、设计内容

(1) 通风系统；(2) 建筑防排烟系统；

注：空调系统由业主装修阶段自行考虑，不属于本次设计范围。

四、设计参数

1、室外(参照城市：韶关)：

参数	冬季		干球温度(℃)		湿球温度	相对湿度	大气压力
	空调	通风	℃	%			kPa
夏季	35.4	33.0	27.3	60			99.76
冬季	2.6	10.2	--	75			101.45

五、通风系统

1、排风参数

区域	通风类型	换气次数 (次/小时)	区域	通风类型	换气次数 (次/小时)
水泵房	机械排风	≥6	储油间	机械排风	12
配电房	机械排风	≥15	发电机房	机械排风	≥15

2、卫生间：

各公共卫生间设机械排风系统。

3、设备用房：

1)、配电房设置平时通风系统。拟采用机械排风、自然补风方式。

2)、柴油发电机房：

设置机械排风系统，排除柴油发电的辐射热，工艺排风由电气专业提供的设备选型，根据厂家参数预留工艺排风井。柴油发电机外循环为风冷系统，采用自然补风方式，其补风量为风冷散热器冷却风量、燃烧所需空气量和排除辐射热的排风量三者之和。柴油发电机的排烟(非消防)系统设置湿式排烟箱，高温排烟经水沉淀后室外排放。排烟管采用双层不锈钢(1.0mm厚304 不锈钢)壳芯(玻璃棉保温材料75mm 厚)成品排烟管道，具体由厂家深化设计施工。

3)、储油间：

储油间设置机械排风系统，排风量按12次/h换气次数计算，风阀选用防爆风阀，并分设在室内、外便于操作的地点设置电器开关。

储油间油桶应密闭，且设置通向室外的通气管，通气管设置带阻火器的呼吸阀。油桶的下部应设置防止油品流出的设施。

4)、水泵房：

水泵房设置机械排风和补风系统，排风量按12次/h换气次数计算；补风采用自然补风方式，补风量按排风量的80%计算。

六、防排烟系统设计详消防设计专篇说明。

七、管材、保温、绝热与防腐

1、风管：风管均采用热镀锌钢板制作。防排烟风管均采用法兰角钢连接，消防风管法兰垫料采用石棉橡胶板。当通风空调系统与消防排烟系统共用时，风管按消防排烟风管处理。 危险场所风管钢板一律厚2.0mm。风管的厚度及连接规定如下表：(加压送风及补风系统风管的厚度按表中压系统执行；排烟系统风管的厚度按下表高压系统执行；防排烟系统风管的连接方式采用薄钢板法兰连接或角钢法兰连接，采用螺栓连接，螺栓孔的间距不得大于150mm，矩形风管法兰四角处应设有螺孔。)

风管直径或 长边尺寸mm	钢板厚度 (mm)		连接 方式	风管法兰 (mm)	空调风管 法兰垫料	消防风管 法兰垫料
	圆形 风管	矩形 通风、空调用	矩形 消防排烟用			
D(b)≤320	0.5	0.5	焊接 或 法兰	125x3	橡胶板	石棉橡胶板
320<D(b)≤450	0.6	0.6				
450<D(b)≤630	0.75	0.75				
630<D(b)≤1000	1.0	1.0	法兰	L30x3	橡胶板	石棉橡胶板
1000<D(b)≤1250	1.0	1.0		L40x4	橡胶板	石棉橡胶板
1250<D(b)≤2000	1.2	1.2		L50x5	橡胶板	石棉橡胶板
2000<D(b)≤4000	1.5	1.2	1.5			

2、风管加固应符合下列规定：

- (1) 风管可采用管内或管外加固、管壁压扣加强筋等形式进行加固。矩形风管加固件宜采用角钢、轻钢型材或钢板折板；圆形风管加固件宜采用角钢。
- (2) 矩形风管边长大于或等于630mm，或矩形风管边长大于或等于800mm 均应采用加固措施；管段长度大于1250mm 或低压风管单边面积大于1.2m2，中、高压风管单边面积大于1.0m2，均应采用加固措施，边长小于或等于800mm 的风管宜采用压扣加固。边长在400mm~630mm 之间，长度1000mm 的风管也可采用压扣十字架的方式加固。
- (3) 圆形风管(不包括螺旋风管)直径大于或等于800mm，其管段长度大于1250mm 或总面积大于4m2 时，均应采用加固措施。
- (4) 中、高压风管的管段长度大于1250mm 时，应采用加固件的形式加固。高压风管的单口缝应有防止交口膨胀脱胶的加固措施。

3、对中、高压系统的拼接缝合、接管连接处均需采用密封胶或密封胶带进行密封，以防止渗漏。防烟、排烟系统的风管以板材连接的密封为主，可辅以密封胶嵌缝或其他方法密封，密封面宜设在风管正压侧。

4、通风机管、排烟系统风管采用共板法兰连接，法兰间垫片采用不燃材料制作。

5、风管采用共板法兰连接，法兰材料规格应按《建筑防排烟系统技术标准》GB51251—2017 中的要求选用，其螺栓孔的间距不得大于150mm，矩形风管法兰四角处应设有螺孔；板材应采用咬口连接或铆接，除镀锌钢板及含有复合保护层的钢板外，板厚>1.5mm的可采用焊接；风管接口连接应严密、牢固，垫片厚度<3mm，垫片不应凸入管内和法兰外；薄钢板法兰风管应采用螺栓连接。

6、金属风管(含保温)水平安装时，支、吊架最大间距应符合下表规定：

边长尺寸b/直径D	矩形风管	圆形风管	
		纵向咬口风管	螺旋咬口风管
≤400	4000	4000	5000
>400	3000	3000	3750

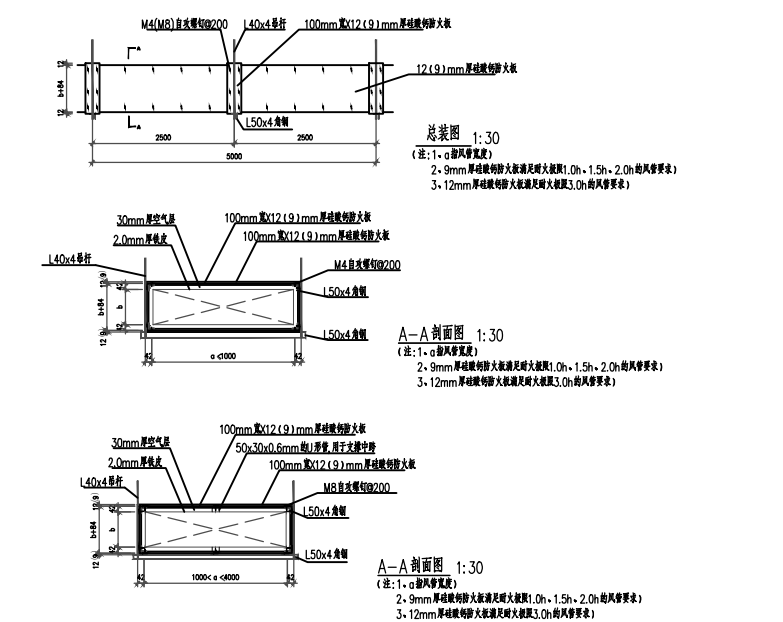
风管支、吊架形式、用料规格详见国标19k112 。支吊架要避开风口、阀门和检查门。

7、矩形风管一般应采用由半径为1.5倍平面边长的内外同心弧形管弯。当采用其它形式的弯管，平面边长大于500mm 时，必须设置弯管导流片。

8、设计图纸中未标出测量孔位置，由安装单位根据调试要求在适当部位设置，其作法见国标图集06K131 。

9、设置在高压配电房内的金属风管应采取防静电措施：在金属风道上焊接导线连接至房间内等电位联结端子上板。

10、排烟、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火墙、楼板和防火墙处的孔洞应采用防火封堵材料封堵。有耐火极限要求的风管具体做法可参考图集《防火建筑构造(一)》(07J905—1)P85~87;亦可采用其他满足耐火极限的防火做法。



11、本项目排烟、输送有燃烧或爆炸危险混合物的通风设备和风管，均应采取防静电接地措施(包括法兰跨接)不应采用容易积聚静电的绝缘材料制作。

12、风管绝热：空调送回风管、穿越防火分区的消防排烟风管、安在吊顶内的排烟管等的风管均需作绝热处理。排烟管道的隔热层应与可燃物保持不小于150mm的距离；设备和管道的绝热工程应符合GB50264、GB/T4272和 GB 50264的要求。涉及防排烟、事故排风、事后排风使用的风管绝热材料：不燃A级带铝箔面离心玻璃棉。带铝箔面防潮防腐面玻璃棉，其技术要求为：密度为≥45kg/m³ 导热系数≤0.0376W/(m·K)(≥20℃时)。玻璃纤维棉毡和铝箔贴面保护层绝热性能须达到GB 8624中A级不燃，表面经防潮、防腐处理，贴面采用防潮铝箔贴面，玻璃纤维棉毡质量吸湿率≤3.0%，憎水率≥98%。以上参数需有国家相应部门出具的综合性性能检测报告。

13.绝热厚度：风管应用部位及厚度详见下表。绝热层防护：室外部分保温层外设0.35mm厚铝板或304不锈钢保护层。冷凝水管28mm,冷凝水管见下表。铜管安装厂家匹配保温管壳配套。

应用部位	绝热层厚度(mm)	备注
空调送回风管	空调空间	30
	非空调空间(室内)	40
	室外空间	50
较危险场所	50	

14、公共厨房排烟风管均采用厚度大于或等于1.5mm不锈钢板(201)焊接制作，应密封无渗漏；风管高度变化时，按风管底平处理，水平管道应尽可能短，并应设不小于2%的坡度坡向集油、放油或凝结水处；水平管设清洗接口，定期清除管道中沉积的油污、垢垢。风管与楼板的间距不应小于0.1m；排烟风管应设保温，防止产生冷凝水，保温定期材料采用带铝箔细面玻璃棉，厚度为50mm，容重r>48kg/m³，导热系数k≤0.034W/(m·k)。

15、防腐工程施工需在水管强度试验及风、水管气密性试验合格后进行，而保温工程在防腐后进行。

16、风管、吊架等钢制零配件均需刷二遍防锈漆，外露的还需再刷二遍与周围颜色协调的调和漆。

17、所有金属管道、管件和支架等均应做防腐处理，在涂刷底漆前必须清除表面的灰尘污垢并焊接等物。经除锈处理后刷防锈漆两道；对于非保温的明装金属管道、管件及所有支架应先刷防锈漆两道，再刷色漆或银粉漆两道。

八、设备安装

设备安装按设计图纸、设计说明以及有关规范、标准执行外，尚应满足下列要求：

- 1、在本工程中安装的设备产品必须满足图纸设计参数，然后还应具有产品牌号、注册商标、产品合格证书、产品鉴定书、安装运行说明书或手册(进口设备是中文版)。
- 2、安装在吊顶内的风机及风管阀门，在其附近的吊顶应设有足够的检修、维修孔洞。
- 3、空调设备设备安装应保证排水坡度正确，不得将凝结水排水管口水抬高，管间安装完后，水盘需作排水试验。
- 4、设备原有的保温层不得损坏，否则应及时修补好。
- 5、直接传动的设备轴线与电动机必须安装于同一轴线上。
- 6、防排烟设备的安装参见22K311—5。
- 7、风管与风管或其他管交叉的位置，在截面积不变的情况下压扁风管，但应征得设计人同意。

8.暖通预留洞口施工说明：管道穿墙预留洞口尺寸及定位按原则如：(1)剪力墙、现浇混凝土墙、楼板、结构梁上预留洞口的尺寸及定位详平面图标注，并按施工规范及相关国标图集预埋相应的套管；(2)风管穿墙洞口尺寸按长宽加大100mm预留(保温风管按保温层外尺寸加50mm)；风口安装洞口尺寸按长宽加大50mm预留，墙体墙上预留洞口的中心点与风管或风口中心点定位一致。内衬钢板的土建风井，除预埋墙体外，其他砖墙需在风管完成后砌筑；(3)除特殊标准和，所有风机房开门所在的墙体应在设备及风管安装完成后再砌筑。

九、调试与验收

整项工程安装完后，必须进行下列项目的测定和调整：

- 1、设备单机试运转(进口设备的调试工作，一般由供货商负责)；
- 2、系统联动试运转；
- 3、无生产负荷的系统联合试运转的测定和调整；
- 4、带生产负荷的综合效能试验的测定和调整。

按国家有关规范、标和地方有关规定组织竣工验收。本工程遵守的规范和标准：

- 1)、通风与空调工程施工质量验收规范(GB50243—2016)；
 - 2)、建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范(GB 50242—2002)；
- 安装完毕的风管必须通过工艺性和检测或验证，其质量和严密性要求应符合设计要求或相关规范要求。

并形成监理工程签证认可的漏光或漏风量检测记录。

十、安全防护

- 1、屋顶风机的进出风风管加设30° 防雨弯头,所有风机传动装置的外露部位加设防护罩，见96K110—2；所有含室外动力装置、风管穿出屋面处应采取防雨措施，详K110。另外，直通大气的进出风口(含外墙百叶内侧)或其他较大的风口(超过1m2)必须设不锈钢防虫网(网格10mmX10mm)。土建风口大小小于本专业要求时，剩余部分使用不锈钢板严密封堵。
- 2、施工时需完善施工安全措施，保证施工质量和安全。
- 3、直接传动的设备轴线与电动机必须安装于同一轴线上。
- 4、与设备连接的管段,未注明尺寸的,均与设备接口尺寸相匹配。
- 5、位于天面金属吊环须采取防静电安全措施；室外风管系统的拉索等金属固定件严禁与避雷针或避雷网连接。

十一、节能、环保及绿建

1、严格执行国家相关节能规范，从建筑设计上满足建筑的保温隔热性能达到节能要求指标。

2、本项目空调系统所采用的冷媒为环保冷媒。

3、选择高效节能(风机)设备。风机效率满足《通风机能效限定值及节能评价值》GB19761—2020的规定；采用节能风系统,通风机采用节能型静音风机。风量大于10000m3/h的风系统风机单位风量耗功率Ws：普通机械排烟系统和定风量空气系统风系统单位风量耗功率 Ws≤0.27，满足相关节能标准的要求。

4.尽量采用自然通风方式。

- (1)本项目卫生间均设外窗、排气窗，可实现良好的通风，避免气味或污染物串通到室内其他空间，防止排气倒灌；
- (2)本项目主要功能房间外窗均设计开启扇，可实现自然通风，保障室内热环境。

5、分体空调能效要求:能效等级应满足 GB21455节能评价值 2级能效要求。

热泵型房间空气调节器能效等级指标值不小于下表：

	额定制冷量 (CC) /W	全年能源消耗效率(APF)
	CC≤4500	4.50
分体式空调 能效比要求	4500<CC≤7100	4.00
	7100<CC≤14000	3.70

6、当阳台或建筑外墙设置空调室外机时，应符合下列规定：

- 应设置在通风良好、安全可靠的地点，应为室外机安装维护提供方便操作的条件；每户应有将室外机送至安装位置的安全途径；分体式房间空调器的室外机进、排风口不应被遮挡，为末端设置的遮盖板时，叶片面与水平线的夹角不大于15°，且进风量达到90% 以上。
- 7、发电机房的消声、隔振以及环保处理由专业公司另行设计；厨房排油烟等由专业公司工艺处理后达到排放标准后屋顶高空排放。

十二、消声、隔振及抗震

1、为防止地震时风管系统及空调管道系统失效及脱落造成人员伤亡及财产损失，根据根据《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)第1.0.2条(抗震设防烈度为6度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。)、第3.7.1条(非结构构件，包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备，自身及其与结构主体的连接，应 进行抗震设计。)&《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981—2014) 第1.0.4(抗震设防烈度为6度及6度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。)&5.1.4条(防排烟风管、事故通风风管及相关设备应采用抗震支吊架。)为强制性条文，应对机电管系统进行抗震加固。
2、本项目所有直径大于0.7m的圆形风管管系统,所有截面积大于0.38m2的矩形风管；应设置抗震支吊架,且此项目抗震支吊架产品需通过FM认证,与混凝土、钢结构、木结构等须采取可靠的锚固形式。抗震支吊架的设置原则为：风管的侧向支撑最大间距0米，纵向支撑最大间距18米，
(为保证抗震系统的整体安全性，对长度低于300mm的导杆，也建议进行适当的补强），具体深化设计由专业公司完成，最终间距根据现场实际情况在深化设计阶段确定。所有产品需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》。

十三、其他

- 1、抗震设防烈度6度及以上地区的所有新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设防，工程项目的勘察、设计、施工、使用维护等必须执行《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021。
 - 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。
 - 3、建筑附属机电设备不应设置在可能使其功能减弱等二次灾害的部位，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力较小的部位。
 - 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;洞口处应有补强措施。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具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。
- 建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传递主体结构的地震作用。

对于混凝土结构、钢结构、钢-混凝土组合结构、木结构的房屋，应根据设防类别、设防烈度、房屋高度、场地地基条件、使用要求和建筑形体等因素综合分析选用合适的结构体系。
节点核心区混凝土强度等级不应低于C30。
混凝土结构房屋以及钢-混凝土组合结构房屋中，柱、梁、板及抗震等级不低于二级的框架梁、柱。

1、建筑结构隔震层设计应符合下列规定：

- 1)隔震设计应根据预期的竖向承载力、水平向承载力和位移控制要求，选择适当的隔震装置、抗风装置以及必要的消能装置，限位装置组成结构的隔震层。
- 2)隔震装置应进行竖向承载力的验算，隔震装置应进行罕遇地震下水平位移的验算。
- 3)隔震建筑应具有足够的抗侧刚度，高层建筑尚应进行罕遇地震下整体倾覆承载力验算。
- 2)、隔震层以上结构应符合下列规定：
- 1)隔震层以上结构的总水平地震作用，不得低于6度设防非隔震结构的总水平地震作用；各楼层的水平地震剪力尚应符合规范《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021第4.2.3条的规定。
- 2)隔震层以上结构的抗侧措施，应根据隔震后上部结构地震作用的降低幅度确定。
- 3)、隔震层以下结构应能保证隔震层在罕遇地震下安全工作，并应符合下列规定：：
- 1)直接支承隔震装置的支墩、支柱及相连构件，应采用隔震结构罕遇地震下的作用效应组合进行承载力验算。
- 2)隔震层以下、地面以上的结构，在罕遇地震下的层间位移角不应大于规范《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021表5.1.8的限值要求。
- 4、当建筑体上设置太阳能热水器或光伏发电系统、暖通空调设备、广告牌、外遮阳设施、装饰牌等附属构件或设施时，应采取防止构件或设施坠落的安全防护措施，并应满足建筑结构及其他相应的安全性能要求。

通风系统主要设备表									
6	FA-30P	排风壁扇	风量：2000CMH 功率： 50W/220V	台	2	首层卫生间侧墙	首层卫生间	侧墙安装	
5	FA-60P	排风壁扇	风量：6000CMH 功率： 200W/220V	台	1	二层卫生间侧墙	二层卫生间	侧墙安装	
4	P-1-4	管道风机	风量：2000CMH 全压：50Pa 功率： 50W/220V	台	1	首层储油间吊顶	首层储油间	吊装	
3	P-1-3	混流风机	风量：1200CMH 全压：100Pa 功率： 0.22KW/220V	台	1	首层发电机房吊顶	首层发电机房	吊装	
2	P-1-2	混流风机	风量：4500CMH 全压：200Pa 功率： 0.55KW/380V	台	1	首层水泵房吊顶	首层水泵房	吊装	
1	P-1-1	混流风机	风量：4500CMH 全压：200Pa 功率： 0.55KW/380V	台	1	首层配电房吊顶	首层配电房	吊装	
序号	设备编号	设备名称	型号与规格	单位	数量	安装位置	服务区域	备注	

注：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》GB 19761规定的通风机能效等级的2级。

<div>中国市政工程西南设计研究总院有限公司</div> <div>SOUTHWEST MUNICIPAL ENGINEERING DESIGN & RESEARCH INSTITUTE OF CHINA</div>						翁源县管道天然气管网系统及配套设施建设项目 翁城LNG气站		
						暖通空调设计施工说明		
审 定	朱凯敏	李凯敏	校 核	谢开明	谢开明			
审 核	谢开明	谢开明	设 计	冯文涛	冯文涛	设计阶段	施工图	工程编号
设计负责人	梁泉水	梁泉水	制 图			图 号	NT-02	页 数
专业负责人	谢开明	谢开明	日 期	2025.10		版 本 号	A	电子文档号