

不得在图纸上量取尺寸施工。
如有任何不符事宜，须在施工前与设计师会商。
本工程图纸未能设计单位均可不得用于其他地方。

会 签		
建 筑专业		
结 构专业		
给排水专业		
电 气专业		
暖通专业		

通风防排烟设计施工说明

一、设计依据

- 1、《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)2018年版
- 2、《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251—2017）
- 3、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736—2012)
- 4、《公共建筑节能设计标准》（GB 50189—2015）
- 5、《湖南省公共建筑节能设计标准》(DBJ43/003—2017)
- 6、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981—2014）
- 7、《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243—2016）
- 8、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002—2021）
- 9、《民用建筑暖通空调设计统一技术措施》(2022年)
- 10、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015—2021）
- 11、《建筑环境通用规范》（GB 55016—2021）
- 12、《消防设施通用规范》(GB55036—2022)
- 13、《民用建筑通用规范》（GB55031—2022）
- 14、《建筑防火通用规范》（GB55037—2022）
- 15、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378—2019）2024年版
- 16、《中小学校设计规范》（GB50099—2011）
- 17、《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T 51410—2020）
- 18、《湖南省建筑垃圾源头控制及处理技术标准》（DBJ43/T516—2020）
- 19、《湖南省分体式房间空调器室外机设置技术标准》（DBJ43/T508—2019）
- 20、《湖南省建筑工程和市政基础设施工程工程施工图设计文件审查要点》（2023年版）
- 21、建设方的要求、本院其他专业提供的条件图，以及其他现行各相关设计规范，规程与标准。

二、工程概况及设计内容

- 1、本项目为岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目—3#实验楼，建设地点：湖南岳阳市，本栋总建筑面积9525.00㎡；建筑层数：地上5层。地上建筑高度（至屋面）：20.55m。防火设计的建筑分类为：多层公共建筑。其火灾等级为二级。抗震设防烈度：6度。
- 2、本项目设计范围为通风、防排烟设计。采用分体式空调的房间，土建预留室外机位和孔洞，电气专业预留电量及插座，凝水由给排水专业统一排放。

三、通风系统设计

- 1、实验室废气排风系统由通风柜、排风罩、吸收罩等排风设备收集废气，通过管道经风井至废气处理装置处理后，由排风机排至大气，排风机设置在屋面，实验室废气需经处理装置达标排至大气。实验室按最低4次/h换气次数，不满足时设置辅助排风口排风，通风柜值前运行时或者最小排风量时开启,送风量不小于排风量的70%~80%。实验室管道、阀门、风机、废气处理设备均耐腐蚀材料，风管为PP材质，废气处理采用活性炭过滤器，风机采用变频玻璃钢离心风机。
- 2、设置了事故通风的区域，应根据散气气体种类设置相应检测报警系统及控制系统；事故排风机在室内便于操作的地点设置电气开关，风机与气体浓度报警器链接。事故通风系统设置静电接地。
- 3、公共卫生间及无窗卫生间设机械排风，排风量按10次/h换气次数设计，排风出口设置止回阀。
- 4、电梯机房设机械通风，按15次/小时换气次数计算风量。
- 5、所有全面排风系统的吸风口满足如下规定：1）位于房网上部区域的吸风口，除用于排除废气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或者屋顶的距离不大于0.4m；2）用于排除废气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或者屋顶的距离不大于0.1m；3）用于排除密度大于空气的有害气体时，位于房间下部区域的排风口，其下缘至地板距离不大于0.3m；4）因建筑结构造成有爆炸危险气体排除的死角处，因设置导流设施。

四、防、排烟系统设计

- 1、地下室仅一层封闭楼梯间可自然通风，首层设直通室外的疏散门。地上部分采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间，在最高部位设置面积不小于1.0平方米的可开启外窗；当建筑高度大于10m时，在楼梯间的外墙上每5层内设置且面积不小于2.0平方米可开启外窗，且布置间隔不大于3层；设置在高处不便于直接开启的可开启外窗应在距地1.3~1.5m的位置设置手动开启装置。
- 2、不满足自然排烟条件的内走道、房间（室内净高小于6m）设置机械排烟系统，采用挡烟垂壁划分防烟分区，防烟分区最大面积、防烟分区长边长度满足GB51251—2017表4.2.4的要求；排烟量按不小于60m³/(h.m²)计算，且走道取值不小于13000m³/h，其它场所取值不小于15000m³/h，负担多个防烟分区的排烟系统排烟量按同一防火分区任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算，排烟系统的设计风量不小于系统计算风量的1.2倍，通过可开启外窗渗透进行补风。每个防烟分区设置常闭式排烟阀或排烟口，平时常闭，火灾时打开开启区常闭式排烟阀或排烟口进行排烟。排烟口的设置与附近安全出口疏散方向相邻边缘之间的最小水平距离不小于1.5m，防烟分区内的排烟口距最近点的水平距离不超过30m。
- 3、采用自然排烟的走道，仅需在走道或回廊设置排烟时，走道两侧净高1/2以上可开启外窗（口）有效面积名2平方米，且两侧自然排烟窗（口）的距离不小于走道长度的 2/3；公共建筑房间内与走道或回廊均需设置排烟时，排烟窗可开启外窗（口）有效面积大于走道面积的2%，采用自然排烟，防烟分区面积、防烟分区长边长度满足规范要求。
- 4、采用自然排烟的房间，防烟分区长边长度及防烟分区面积满足GB51251表4.2.4的要求，室内净高小于6米的房间，可开启外窗有效面积大于房间面积的2%；室内净高大于6米的场所,防烟分区面积不大于2000m²；防烟分区长边长度小于660m。可开启外窗有效面积满足GB51251—2017第4.6.3条第2点的规定。自然排烟窗设置在储烟仓内，净高小于等于3m的场所可设置在室内净高一半以上，且防烟分区内任一点与最近的自然排烟窗之间的水平距离不大于30m。
- 5、设置在高位不便于直接开启的自然排烟窗，在距地面高度1.3~1.5m的位置设置手动开启装置。
- 6、地上大于500m²的房间设置自然补风，通过设置在储烟仓下沿以下的可开启外门对外窗进行自然进风，补风量不小于排烟量的50%，补风口与排烟口的水平距离大于5m，自然补风口风速不大于3m/s时。
- 7、防排烟风道采用土建风道时，风井内前室进行二次抹灰，保证内壁光滑，严密不漏风。土建风道摩擦系数、漏风量符合《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251—2017）第6.3.3条要求，设备安装后的管道气密性测试允许漏风量应满足设计要求。排烟管道及其连接部件在280℃时连续30min保证结构完整性；水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火极限不小于0.5h，当确有困难时可直接设置在室内，但管道耐火极限不应小于1.0h；设置在走道部位吊顶内及穿越防火分区的排烟管道耐火极限不应小于1.0h，但设置在设备用房和汽车库的排烟管道耐火极限可不低于0.5h；水平设置的加压送风管道，当设置在吊顶内时耐火极限不应低于0.5h，未设置在吊顶内时耐火极限不应小于1.0h；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，管道耐火极限不应低于1.5h。
- 8、防排烟系统控制：
 - （1）排烟风机、补风机的控制方式应符合下列规定：现场手动启动；火灾自动报警系统自动启动；消防控制室手动启动；系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动；排烟防火阀在280℃时自动关闭，并连锁关闭排烟风机和补风机。
 - （2）机械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动启动、消防控制室手动启动和现场手动启动的功能，其开启信号应与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统在15S内开启着火防烟分区内的全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风机进行排烟及补风。并在30S内自动关闭与消防无关的通风、空调系统。
 - （3）所有设备和相关阀门被动作件后，均向消防控制室反馈动作信号。消防控制设备显示防烟系统的送风机、阀门的设施启闭状态；消防控制设备显示排烟系统的排烟风机、补风机、阀门等设施启闭状态。
- 9、通风、空气调节系统的风管在下列部位应设置公称动作温度为70℃的防火阀：
 - （1）穿越防火分区处；
 - （2）穿越通风、空气调节系统的房间隔墙和楼板处；
 - （3）穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；
 - （4）穿越防火分区的变形缝两侧；
 - （5）竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上
- 10、所有保温、消声材料以及防火阀和消防风机均应采用具有消防认证的产品。
- 11、防烟、排烟、供风、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洞应采用防火封堵材料封堵。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。
- 12、挡烟垂壁采用不燃材料—双面铝箔防火布制作，应满足《挡烟垂壁》XF533—2012第5章、第7章、第8章、8.1条的相关要求。挡烟垂壁耐高温性能按《挡烟垂壁》XF533—2012第6.5的规定进行试验，挡烟垂壁在（620±20）℃的高温作用下，保持完整性的时间不应小于30分钟。
- 13、防火阀、排烟风机和挡烟垂壁分别执行执行GB 15930—2024、XF 211—2009、XF 533—2012。排烟风机应在280℃时保证连续运行不小于30min
- 14、防烟、排烟系统应满足控制建设工程内火灾烟气的蔓延、保障人员安全疏散、有利于消防救援的要求。
- 15、防烟、排烟系统应具有保证系统正常工作的技术措施，系统中的管道、阀门和组件的性能应满足其在加压送风或排烟过程中正常使用要求。
- 16、消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识；说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置应采取防止误操作或被破坏的防护措施。
- 17、电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井壁、建筑变形缝处和楼板处应采取防火封堵措施。防火封堵组件的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。
- 18、通风和空气调节系统的管道、防烟与排烟系统的管道穿过防火墙、防火隔墙、楼板、建筑变形缝处，建筑内未设防火分区独立设置的通风和空气调节系统中的竖向风管与每层水平风管交接的水平管段处，均应采取防止火灾通过管道蔓延至其他防火分隔区域的措施。

五、暖通节能设计专篇

- 1、普通机械通风系统风机单位风量耗功率≤0.27W/（m³/h）。
- 2、风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761—2020规定的通风机能效等级的2级。
- 3、用户自理的分体空调机组，应满足《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455—2019的二级能效要求。
- 4、依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021，除严寒地区外，采用房间空气调节器的全年性能系数（APF）和制冷季节能效比（SEER）应满足下列规定：名义制冷量CC≤4.5，全年性能系数APF≥4.5，制冷季节能效比SEER≥5.4；名义制冷量4.5<CC≤7.1，全年性能系数APF>4.0，制冷季节能效比SEER≥5.1；名义制冷量7.1<CC≤14，全年性能系数APF>3.7，制冷季节能效比SEER≥4.7。

六、消声与隔振设计

- 1、管线穿过有隔声要求的墙或楼板时，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值，或相邻房间通过风管传声导致隔声达不到标准时，采取消声措施。
- 3、通风空调系统消声设计时，通过控制消声器和管道中的气流速度降低气流再生噪声。
- 4、对建筑物内部产生噪声与振动的设备或设施，当其正常运行对噪声、振动敏感房间产生干扰时，对其基础及连接管线采取隔振措施，并应符合《建筑环境通用规范》GB 55016—2021 中对噪声限值的要求。
- 5、设备或设施的隔振设计以及隔振器、阻尼器的配置，经隔振计算后制定和选配。
- 6、室内空气污染物浓度应满足《建筑环境通用规范》GB55016—2021表5.1.2的要求。

七、抗震设计

- （1）依据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011—2010）2024年版、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002—2021）、《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014及《建筑机电设备抗震支架采用技术条件》CJ/T 476—2015，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。
- （2）建筑附属机电设备不应设置在可能使其与能碰撞等二次灾害的部位；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
- （3）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。
- （4）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。
- （5）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给主体结构的地震作用。
- （6）通风系统、采暖和空气调节系统、防烟排烟系统等设备及管道均采用抗震支架；风管穿越抗震缝的两侧各设柔性接头，水管穿越抗震缝处设伸缩节；风管、水管穿越楼板、侧墙时，皆设置套管，且缝处用防火柔性材料堵塞，机械传动的设备基础设防震基础，且基础四周设限位器固定。
- （7）依据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014第8.1.2条的规定，抗震支架采用成品支架构件；抗震支架初始设间距应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014第8.2.3条要求，并满足表8.2.3规定，并由专业厂商进行设计排布及计算。
- （8）为确保安装连接可靠性，抗震支架系统应具备耐火测试和抗冲击测试认证报告，且使用的连接件必须是一体式连接扣件。
- （9）抗震支架产品需通过设计认可的满足《建筑机电设备抗震支架采用技术条件》CJ/T476—2015的国家级检测报告。
- （10）抗震支架初始设间距应满足GB50981—2014《建筑机电工程抗震设计规范》第8.2.3条要求，并满足表8.2.3规定；风管的侧向支撑最大间距3米，纵向支撑最大间距18米。
- （11）抗震支架架是对机电设备及管线进行有效保护的重要抗震措施，其构成(如图1)由锚固件、加固吊杆、抗震连接构件(如图2)及抗震斜撑组成。
- （12）抗震支架架整体防火性能应经检测并出具报告，确保抗震支架架在发生火灾情况下其防火性能应能满足耐火时间不低于180min，试验后组件不应出现断裂、脱落等现象。

八、施工说明

- 1、具有耐火极限要求的机械加压送风管道、排烟管道及补风管道，采用轻质高晶板防火风管，耐火隔热材料为材质为轻质高晶防火板，风管内壁为热镀锌钢板，内壁镀锌钢板厚度不小于GB50243—2016 中风管厚度要求，具体见下表,表面为彩钢板。风管之间通过新型防火风管专用法兰（或者镀锌角钢法兰）连接，耐火极限0.5h/1.0h/2.0h的防火风管具体做法及要求见防火风管大样图，且须提供由国家权威检测机构出具的型式检验（耐火性能）检验报告，检验报告须按照《通风管道耐火试验方法》GB/T17428的测试方法进行测试，当耐火完整性和隔热性同时达到时，方能视作符合要求。其他风管采用热镀锌钢板制作，加工制作方式，按《通风与空调工程施工及质量验收规范》（GB50243—2016）要求确定。风管支吊架安装参见国标图集《金属、非金属风管支吊架》Y19K112。风管厚度按下表执行：

风管管径或边长尺寸 b (mm)	材料厚度 (mm)					风管管径或边长尺寸 b (mm)	材料厚度 (mm)				
	微压、低压系统风管	中压系统风管	高压系统风管	柔性风管	柔性风管		微压、低压系统风管	中压系统风管	高压系统风管	柔性风管	柔性风管
b< 320	0.5	0.5	0.5	0.75	2.0	1000< b≤ 1500	1.0	1.0	1.0	1.2	5.0
320< b≤ 430	0.5	0.6	0.6	0.75	2.0	1500< b≤ 2000	1.0	1.2	1.2	1.5	5.0
450< b≤ 630	0.6	0.75	0.75	1.0	3.0	2000< b≤ 4000	1.2	1.2	1.2	1.5	5.0
630< b≤ 1000	0.75	0.75	0.75	1.0	4.0						

注：1）微压系统：P≤125Pa；低压系统：125Pa<P≤500Pa；中压系统：500Pa<P≤1500Pa；高压系统：1500Pa<P≤2500Pa。

- 2）排烟系统风管所采用钢板厚度均应按高压系统选择。

- 2、风管的拐弯半径≥1.0D，当矩形风管边长≥500mm时，弯头内加装导流片。
- 3、风口与风管必须连接严密，牢固，边框与饰面要有固定措施，外形平整。
- 4、风管法兰之间填料采用T3~5mm厚的闭孔海绵橡胶板垫紧，防火阀及排烟风管的法兰垫圈采用厚3~5mm的硅橡胶合像胶板。
- 5、防排烟风机安装见图集22K311—5；风管吊架制作安装详见国家标准图集 19K112；风阀安装见图标准07K120。
- 6、风管及部件穿墙，过楼板或屋面时，设有预留孔洞，设备应与土建密切配合,对预留孔、洞进行逐个确认，以防漏洞。 风管穿越沉降缝、伸缩缝处应设防排烟风管。
- 7、一般风管上用的胶管采用橡胶防火帆布制作；平时通风与排烟系统合用风机上使用的胶接管采用A级不燃带钢丝玻纤布设覆硅树脂胶合胶接管，采用双面保护凸缘卷造的方法与钢板结合，应能满足在280℃条件下正常使用30min，并应有消防检测部门的检测合格报告。仅用于防排烟系统的风机不得设置胶接管。
- 8、当风管穿过需要封闭的防火、防烟的墙体或楼板时，必须设置厚度不小于1.6mm的钢制防护套管，保温风管的保护壳与风管间的间隙尺寸不应小于保温材料的厚度，风管与防护套管之间应采用岩棉或矿棉材料封堵严密。保护壳端面应与墙面或楼板底面齐平或略高，但应比楼板面高30mm。（保温风管穿过无防火、防烟的墙体或楼板时，保护壳采用厚度不小于0.75mm的镀锌钢板制作。）
- 9、风管上的可拆卸接口，不得设置在墙体或楼板上。
- 10、主风管三通处须设三通阀，安装调节阀时，必须注意将操作手柄配置在便于操作的部位。
- 11、安装防火阀和排烟阀时，应首先对其外观质量和动作灵活性及可靠性进行检验，确认合格后再作安装，防火阀的安装位置必须与设计相符，气流方向务必与本体上标志的箭头相一致，严禁反闭。并设单独的支吊架。
- 12、当设计图中未标出测量孔位置时，安装单位应根据调试要求在适当的部位配置测量孔，测量孔的做法见国标06K131
- 13、风管施工时必须注意隔声隔振，具体措施为风管穿墙穿楼板时必须做隔声隔振处理（尤其是风机机房隔声墙和楼板时）。支吊架应端与墙面平齐，采用减振支吊架时，其构造形式由安装单位在保证可靠，可靠的原则下根据现场情况选定。原则上风管不应与其他结构有刚性接触。
- 14、各类产品定货时必须经有关检测部门的认可，消声器类必须有声学测试报告。凡用于消防通风、排烟系统的风管、消声器等材料、设备均应满足消防测试要求
- 15、防火阀应执行《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930—2024，排烟风机应执行《消防排烟风机耐高温试验方法》XF 211—2009，挡烟垂壁应执行《挡烟垂壁》XF 533—2012。
- 16、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。

九、其他

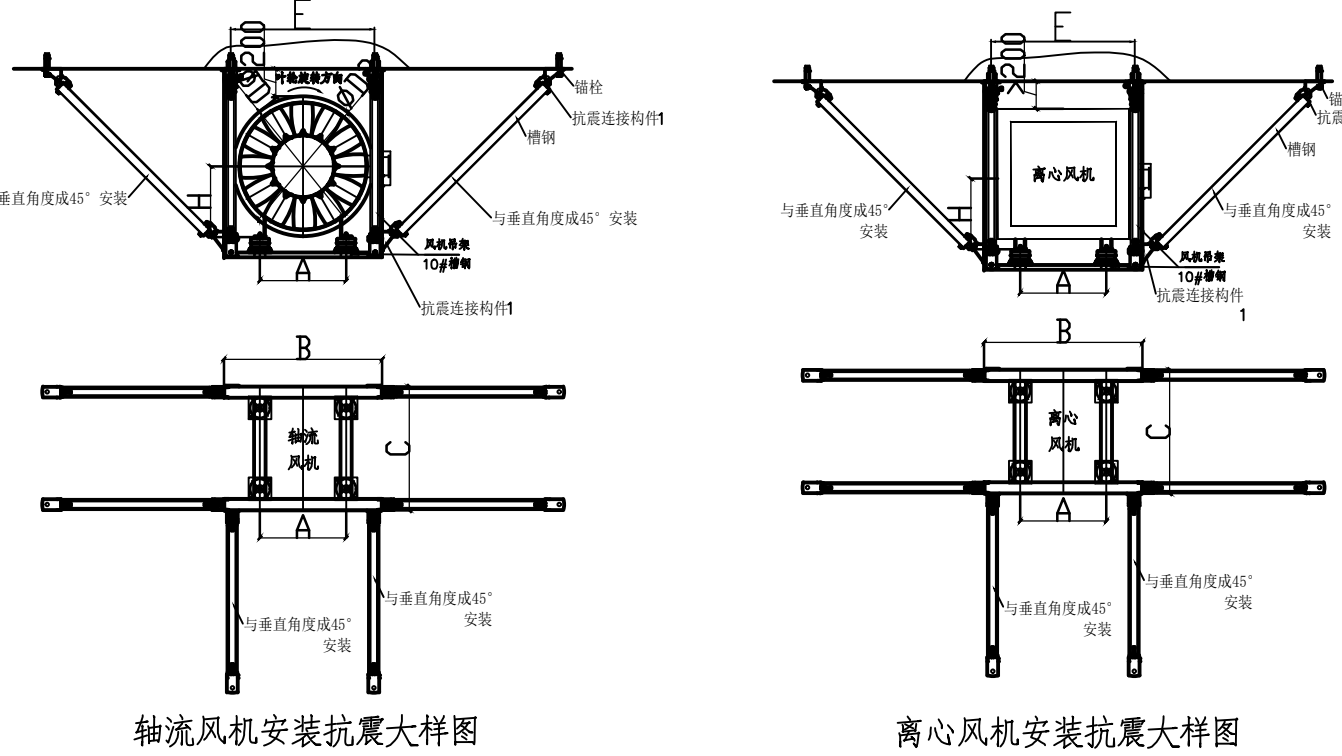
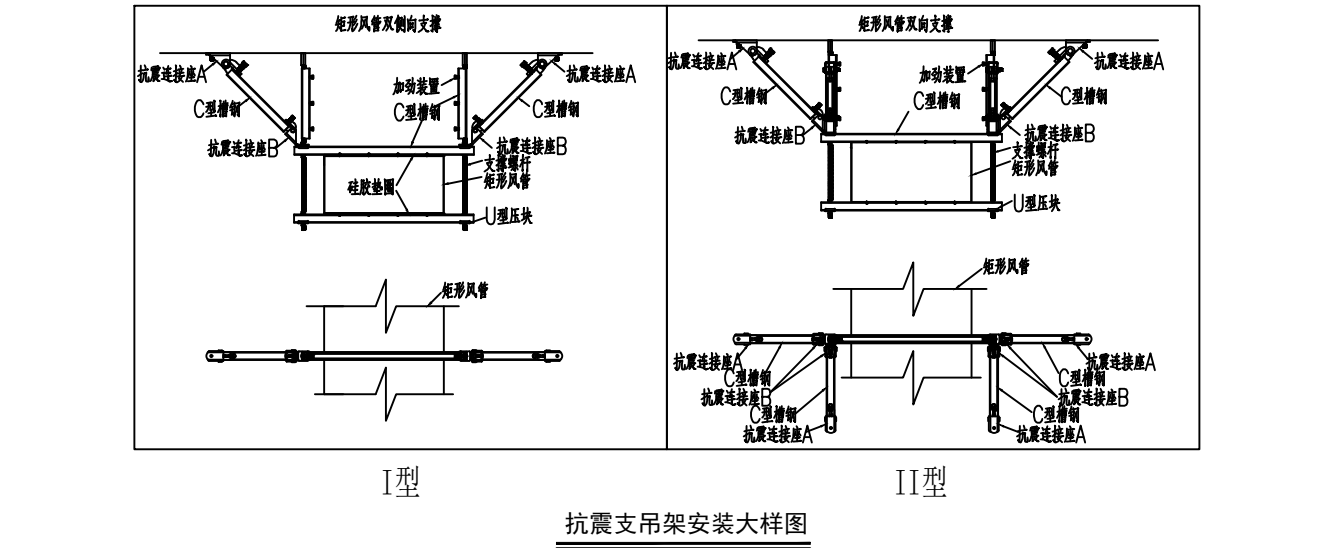
- 1、本工程图示单位为毫米，矩形风管尺寸为宽×高，标高单位为米，矩形风管（除注明外）系指管顶标高，圆形管系指管中心标高。其它标高未注明者为管道紧贴架下安装。
- 2、土建施工中，暖通施工人员应跟紧木工，做好楼板、墙、梁、柱上的预留孔洞、预埋件和预留风管、水管的支、吊、托架工作。所有管道穿过墙体、均应预留套管，套管管径由管道直径及管道坡度确定。内衬镀锌钢板风管的土建工程需待风管安装完毕后再进行砌筑。
- 3、所有用于防排烟系统的设备及材料均应通过消防部门的认可，防排烟系统竣工后，应进行工程验收，验收不合格不得投入使用。
- 4、未及之处参见《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）、《通风与空调工程施工规范》（GB50738—2011）。

十、暖通建筑以坡屋顶减量方案

- 1、机电管线施工前，应根据各专业设计图纸进行管线综合布置，对管线路由进行空间复核，确保空间满足管线、支吊架布置及管线检修需要；机电各专业宜采用成品支吊架及联合支吊架。
- 2、安装空间紧张、管线敷设密集的区域，应根据各专业设计图纸，合理安排各专业、系统间施工顺序，避免因工序倒置而造成大面积拆改。
- 3、设备配管及风管制作等优先采用工厂化预制加工，提高加工精度，减少现场加工产生的建筑垃圾。
- 4、设备及材料应优先采用高强度、高性能、高耐久性和可循环材料。

图例

编号	名 称	图 例	编号	名 称	图 例
1	排风兼排烟系统	P(Y)	9	280℃常开防火阀	
2	送风兼补风系统	S(B)	10	70℃常开防火阀	
3	排风系统	PF	11	多叶调节阀	
4	送风系统	SF	12	止回阀	
5	加压送风系统	JS	13	双层百叶风口	
6	风机		14	单层百叶风口	
7	天圆地方		15	70℃防火风口	
8	70℃电动防火阀		16	常闭排烟阀	



岳阳市规划勘测设计院有限公司
建筑行业(建筑工程)乙级：A243019305

项目负责人	夏 洁	王洁
审 定 人	吴 勇	吴勇
审 核 人	吴 勇	吴勇
专业负责人	刘 娜	刘娜
校 对 人	刘 娜	刘娜
设 计 人	刘 乔	刘乔

档案号:

建设单位:

岳阳市教育事务中心

工程名称:

岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目

子项名称:

3#实验楼

图 名

通风防排烟设计施工说明

图 号

日期 2026.04

比 例

图 例 暖通/01

版本号:

版本说明

版本	日期	审核	备注
----	----	----	----

--	--	--	--

--	--	--	--