# 通风空调设计说明

一、工程概况：
1、南科大创园10栋实验室通风空调工程，位于广东省深圳市南山区西丽大学城，属二类公共建筑，地上共5层，本工程位于创园10栋一层和二层，层高4.2m。
2、本次通风项目工程覆盖一层的2间实验室和4间办公室、二层的5间实验室和5间办公室，包含7台通风柜的排风，办公区域的新风。

二、设计依据：
1、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)
2、《通风与空调工程施工规范》(GB50738-2011)
3、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
4、《简明通风设计手册》
5、《科学实验建筑设计规范》(JGJ91-93)
6、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)
7、《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045-95-2005)
8、《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》(GB50275-2010)
9、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)
10、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
11、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
12、《声环境质量标准》(GB3096-2008)
13、《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)
14、《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)

三、主要设计参数：
1、排风支管内风速6-8m/s，干管内风速8-12m/s，空调支管内推荐风速3-4.5m/s，干管内推荐风速5-6.5m/s，有风口的支管内推荐风速3-3.5m/s。
2、通风设备设计风量（通风柜的面风速设计值：0.5m/s±20%）
单台1.2米通风柜设计风量800~1300m3/h
单台1.5米通风柜设计风量1100~1700m3/h
单台1.8米通风柜设计风量1300~2200m3/h
其它特殊的局部排风设备风量根据生产或实验工艺确定
非实验室房间换气次数通常按2-3次/小时，特殊功能间另计。

四、排风系统设计原则：
1、通风系统根据通风设备分布情况、建筑物结构特点、系统设计参数和控制方式要求等择优设计；本次通风系统工程按照所关联的实验室通风橱全部启动所需求的总排风量进行设计与施工；
2、同一房间或相邻房间的通风设备应尽可能集中摆放，经同一系统进行排风，每套通风系统所带通风柜最多不宜超过20台；
3、为保证通风设备所需的面风速，减少系统阻力和噪声，降低能耗，风管管径应完全满足管内风速参数要求；
4、为保证通风设备排风量符合设计要求，并且可以实时调节，每套系统的通风柜可设置变风量蝶阀或者VAV文丘里变风量调节阀，与每套变频器进行风量调节；
5、有毒有害气体应尽可能引至楼顶高空排放，排气筒高度应高于周围 200m范围以内建筑2~5m以上，受建筑物条件限制不能引到楼顶，废气可由外墙直排；
6、为防止在室内形成太大负压，使人体感觉不适，每个通风系统都应设计适当的补风。补风有两种方式，一是通过门窗及其缝隙进行自然补风；二是机械补风系统，通过风机进行新风空调补风，补风量为排风量的70~90%,自动调整,而且可根据实验情况在70%-90%范围内调整排风比例，保持室内压差在合适的范围内；在本次方案设计中采用自然补风方式；
7、通风系统的风机进行变频控制，变频方式为管道等静压或多点位方式，开启系统中的任意几个通风末端控制开关，风机均可按对应的频率运行，保证通风柜面风速；
8、系统风阀和风机整体联锁，实现气流的有序流动，平衡系统风量，防止气流反串、倒流；
9、楼顶风机应加装防腐型阻抗式复合消声器，降低室内、外噪声污染；
10、由于大型离心风机在运行时振动较大，风机应固定在槽钢基座上，风机与基座之间采用弹簧减震器；
11、为防止风机震动通过风管传入室内，风机与管道之间应采用柔性软接头，以减缓风机运行时产生的震动和噪声。

五、实验室排风气流组织：
实验室的排风主要通过排风柜、排风罩等局部排风设备来完成，其补风主要来自新风空调系统直接送入实验室，这部分新风根据实验室排风量的变化而变化；另一部分通过门缝补给。考虑房间内通风设备布置，本次实验室采用自然补风。

六、排风系统的监测与控制：
1、设置自动监测与控制装置，具有参数检测、调节、控制、工况转换、设备状态显示、连锁及保护功能；
2、空调及排风系统的风机宜采用变频控制，总风管上宜设置管道静压传感器；
3、排风机集中控制，过滤器设置压差报警功能；
4、有新风或加热器的设备要有防冻或高温保护功能及措施。
5、根据客户需要及实验室管理必要性配置楼层自动监测装置。
6、根据客户需要及实验室管理必要性配置楼宇智能通讯单元。

七、实验室通风空调的重要性和要求：
1、重要性：实验室通风空调主要目的是提供安全、舒适的工作环境，减少人员暴露在危险空气下的可能，保护实验人员的身体健康，避免实验样品之间交叉污染，保护精密仪器正常工作、保护实验室内整体设备不受污染及腐蚀，保证实验过程的安全控制。
2、通风空调要求：实验室通风空调要求全新风补风，实验室排风全部排出室外，通风柜及局部排风设备的排气不能室内循环。
3、实验室的新风补风：新风应经过净化、温度处理，保持实验室内的合理的实验室环境。
4、排风管道应选用防腐性能强的材质，如PP材质、玻璃钢、硬聚氯乙烯（PVC）风管，空调管道应采用镀锌钢板制作，高温排气的实验室应选用不锈钢材质制作风管，对有结露可能要求的管道要有保温处理措施，所有材质都要求符合建筑物防火等级要求，应选用难燃或不燃性材质；
5、风机、消声器、废气处理装置等均安装在楼顶进行高空排放，通过风管把同一系统的通风柜及其它局部排风设备汇集到楼顶进入到排风机，废气经废气处理装置净化后，达到国家废气排放标准后排放到大气中；

八、重要通风设备排风柜性能指标：
1、排风柜排风量：移动门在工作开启高度0.5m，面风速保持0.5m/s情况下，应在《排风柜》JB/T6412-1999技术标准规定的排风量范围内，实际排风量不得大于计算排风量的5%。
2、排风柜面风速：排风柜的面风速应分布均匀，在移门开启高度0.5m，面风速0.5m/s情况下，在移门开启面积内，上下左右每隔0.3m处，测得的面风速，其最大值、最小值与算术平均值的偏差小于15%。
3、排风柜阻力：排风柜移动门开启至最高位置时，在达到《排风柜》JB/T6412-1999技术标准规定的排风量和面风速保持0.5m/s的条件下，排风柜阻力应小于或等于70Pa。

九、通风及空调系统具体划分描述：
1、排风系统描述：目前一层实验室布置有2台通风柜，二层实验室布置有5台通风柜，每台通风柜独立设一套通风系统，风管从风井上屋面，具体不管见排风管道布置图；排风机安装在屋面。
2、实验室均布置有独立空调。
3、办公室新风系统选用新风机组，新风由机组引入；共分成2套新风系统，编号为XF-01至XF-02；其中一层办公室规划XF-01系统，二层办公室规划XF-02系统，具体布管见新风管道布置图；新风机组全部吊顶安装在各层走廊。

十、排风和新风系统控制系统说明：
1、排风系统变频控制：根据管道静压传感器的信号调节风机转动的频率，保证通风管道内的恒定静压力；
2、排风柜自动报警系统：当排风柜不在正常工作范围内时，警报灯和声音报警同时启动。
3、办公室新风系统独立开关控制。

十一、通风空调设备安装要求：
1、空调、通风设备安装：设备的安装、试车、运转必须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各项设计参数。
2、风管材质：风管材料采用优质镀锌钢板，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)的规定确定。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。
3、风管制作及安装：风管制作场地要求：封闭、洁净、采光、照明条件好，并尽量靠经安装现场而远离居住、办公场所；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。法兰铆钉孔间距不应大于100mm；法兰螺栓孔间距不应大于120mm，以保证连接的严密；净化风管在咬口缝、铆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。
4、风管保温：风管与冷冻水管的保温，保温材料选用橡塑（B1）保温棉，风管的保温厚度为25mm，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。
5、风阀安装：风管在穿越防火分区、楼板时必须设置防火阀，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。
6、消声与减振：消声设计应符合《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)等的有关规定，防振设计应符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)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。
7、试压与检漏：空调的水系统必须经过试压实验，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，测试合格格方可进入下一道工序。
8、通风工程的竣工验收：是在工程施工质量得到有效监控的前提下，施工单位通过整个分部工程的无生产负荷系统联合试运转与调试和观感质量的检查，组织施工、设计、监理等单位共同进行，合格后即应办理竣工验收手续。

| 设计 Designer | 绘图 Drawing | 校对 Checked | 审核 Approved | 审定 exam | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | SPACIOUS SPIRIT 深圳市博大建设集团有限公司 SHENZHEN BODA CONSTRUCTION GROUP CO., LTD | 建设单位 Constructor | 南方科技大学 | 备注 Note | 图名 Name of Drawing | 日期 Date 2017.10 / 设计阶段 Stage of the Design 装施 |
| | | | | | | 工程名称 Project Name | 创园10栋物理系通风及动力电改造工程 | 所有尺寸以图纸标示为准，严禁在图纸上度量尺寸，如有任何疑问，请与设计师联系。 | 暖通设计说明 | 比例 Scale 见图 / 工程编号 Project No. / 专业 Profession 装饰 / 图号 Drawing No. NT-01 / 张号 Page |