



T/CECS XXX- 2023

中国工程建设标准化协会标准

住宅建筑智能新风系统技术规程

**Technical specification for smart fresh air system of
residential buildings**

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

****出版社

中国工程建设标准化协会标准

住宅建筑智能新风系统技术规程

**Technical specification for smart fresh air system of
residential buildings**

T/CECS *** -2023

主编单位：天津大学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20××年×月×日

XXXX 出版社

2023 北京

前言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2021]11号）的要求，经编制组深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分7章和2个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、设计、施工与安装、系统调试与验收、运行维护等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由天津大学负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给天津大学（地址：天津市津南区雅观路135号，邮政编码：300350）

主编单位：天津大学

参编单位：天津商业大学，

建科环能科技有限公司

海信集团有限公司

天津大学建筑设计规划研究总院

天津市建筑设计研究院有限公司

中国建筑设计研究院有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

同圆设计集团股份有限公司

天津城建大学

天津瑞新环能科技有限公司

天得一清空气净化设备有限公司

上海泰恩特环境技术有限公司

上海建科环境技术有限公司

中节能风力发电股份有限公司

主要起草人：孙越霞 侯静 张昕宇 张伟伟 宋阳瑞

崔东刚 李爱国 崔竹莉 彭鹏 王宇
李艳菊 高峰 张秀梅 李涛 王斌
李景广 黄衍 张腾飞 马洪亭 田喆
邢金城 曲磊 胡雁 吴磊 杜国栋
马丹丹 白洋 曹彬

主要审查人：

目次

1、总则	1
2、术语	2
3、基本规定	3
4、设计	4
4.1 一般规定	4
4.2 新风系统设置	4
4.3 新风量计算	5
4.4 气流组织	7
4.5 风管系统设计	8
4.6 净化处理设计	9
4.7 监控系统	10
5、施工与安装	12
5.1 一般规定	12
5.2 通风器安装	12
5.3 风管及部件的安装	13
5.4 监测与控制系统施工	14
6、系统调试与验收	15
6.1 一般规定	15
6.2 调试与试运转	15
6.3 竣工验收	16
7 运行维护	18
附录 A 通风量计算	19
附录 B 检查记录	21
用词说明	26
引用标准名录	27
附：条文说明	28

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terminologies.....	2
3	Basic Requirements	3
4	Design	4
	4.1 General Requirement.....	4
	4.2 Outdoor Air System Setting.....	4
	4.3 Outdoor Air Flow Rate Requirement.....	5
	4.4 Air Distribution.....	7
	4.5 Air Duct System Design.....	8
	4.6 Purification Treatment Design.....	9
	4.7 Monitoring and Control System.....	10
5	Construction and Installation.....	12
	5.1 General Requirement.....	12
	5.2 Ventilator Installation.....	12
	5.3 Air Duct and Components Installation.....	13
	5.4 Monitoring and Control System Installation.....	14
6	Commissioning and Acceptance.....	15
	6.1 General Requirement.....	15
	6.2 Commissioning and Test Running.....	15
	6.3 Acceptance.....	16
7	Operation and Maintenance.....	18
	Appendix A Ventilation Rate Calculation.....	19
	Appendix B Inspection Record.....	21
	Explanation of Wording.....	26
	List of Quoted Standards.....	27
	Addition: Explanation of Provisions.....	28

1、总则

1.0.1 为规范住宅建筑智能新风系统的设计、施工、验收和运行维护，保证工程质量，改善和提高室内空气品质，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、既有住宅建筑智能新风系统的设计、施工、验收和运行维护。

1.0.3 住宅建筑智能新风系统的设计、施工、验收和运行维护，除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2、术语

2.0.1 智能化住宅intelligent residence

以建筑为平台，兼备建筑设备、办公自动化及通信网络系统，集构造、系统、服务、管理及它们之间的最优化组合，向人们提供一种安全、高效、舒适、便利的住宅环境。

2.0.2 分户式新风系统household outdoor air system

每个住户单独设置的新风系统。

2.0.3 集中式新风系统centralized outdoor air system

集中设置风机及净化等处理设备，新风经集中处理后由送风管道送入多个住户室内的新风系统。

2.0.4 无管道新风系统ductless outdoor air system

通风器相连接的室内侧送（排）风口不需要连接风管，直接向室内送（排）风的新风系统。

2.0.5 双向流新风系统bidirectional flow outdoor air system

新风经送风机送入室内的同时，排风经排风机排至室外的新风系统。

2.0.6 单向流新风系统uniflow outdoor air system

仅新风经送风机送入室内或仅排风经排风机排至室外的单一流向的新风系统。

2.0.7 热回收新风系统outdoor air system with heat recovery

新风和排风同时经过热交换器实现热回收的新风系统。

2.0.8 智能新风系统smart fresh air system

由传感器、风机、净化装置、智能控制等设备及配件组成，具备物联网或云平台服务能力，实现智能化控制的新风系统。

3、基本规定

3.0.1 当符合下列条件之一时，住宅应设置新风系统，新建住宅应预留新风系统的安装条件：

- 1 室外污染严重；
- 2 住宅自然通风无法满足通风换气要求；
- 3 居住者患有病态建筑综合症等建筑相关症状、过敏性疾病等慢性呼吸道疾病；
- 4 超低能耗住宅。

3.0.2 新风系统应根据当地气候条件、节能要求、建筑设计、户型及用户需求、设备价格、后期的运行维护等选择系统类型。

3.0.3 新风系统在保证室内空气质量的同时，应满足建筑节能性和舒适性要求。

3.0.4 新风系统应根据室外环境对新风进行过滤处理，宜对新风进行制冷加热、过滤和加湿等处理。

3.0.5 新风系统的设计与施工宜采取一体化模式。

3.0.6 住宅建筑改造采用智能新风系统时，不应破坏住宅建筑的结构安全性。

3.0.7 新风系统的系统设计及采用的设备、材料等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《建筑防火通用规范》GB55037、《热回收新风机组》GB/T21087的有关规定。

3.0.8 当技术经济合理时，应采用热回收新风系统。

4、设计

4.1 一般规定

- 4.1.1** 新风系统的气流组织应进行优化设计，不应受厨房、卫生间等局部排风的影响。室外新风宜经处理后送入卧室、起居室等人员的主要活动区。
- 4.1.2** 对特殊房间（如卧床老人、婴幼儿、孕妇房间）新风量应适当增加，或加设内循环净化装置。
- 4.1.3** 智能化住宅的设计宜预留设置分室式或分户式新风系统的条件。
- 4.1.4** 新风系统所使用的设备应满足经济性、防火性能、环保性能和施工性能等要求且新风设备的主要电气元件应为国家强制认证的产品。
- 4.1.5** 新风系统中的电加热、电加湿装置应采取安全保护措施。
- 4.1.6** 新风系统的新风量和排风量宜平衡，当采用机械送风、机械排风的系统形式时，系统总排风量应为新风量的80%~90%。

4.2 新风系统设置

- 4.2.1** 当符合下列情况之一时，住宅建筑可采用集中式新风系统：
- 1 对室内空气质量控制需求一致，且有统一管理要求时；
 - 2 每层不具备专用新风机房且对周围房间噪声有严格限制时；
 - 3 考虑建筑整体外观形象，不便于对外墙开百叶窗口时；
 - 4 考虑采用热回收新风机，而单层或者单户热量回收不便时；
 - 5 不具备设置分户新风系统条件时。
- 4.2.2** 当符合下列情况之一时，住宅建筑宜采用分户式新风系统：
- 1 用户对室内空气质量控制要求不同时；
 - 2 用户需要独立控制运行模式和独立计量时；
 - 3 用户对使用时间、频次的要求不同时；
 - 4 用户对温湿度、空气洁净度以及噪声等的要求不同时；
 - 5 面积较大的别墅，分区域设置新风系统，且单台主机不宜跨楼层使用；
 - 6 既有住宅建筑改造设置新风系统。
- 4.2.3** 集中式新风系统设计，应符合下列规定：

- 1 风机应采用变速调节；
- 2 设计新风量取各住户设计新风量之和；
- 3 入户送风管上应装设阀门，且阀门关闭时应严密；
- 4 户内送风末端管段上宜装设定风量阀或风量调节阀；
- 5 主管道宜设在公共空间内；
- 6 宜设置新风系统计量收费措施。

4.2.4 分户式新风系统设计，应符合下列规定：

1 经技术经济比较合理时，宜优先采用双向流新风系统，并应采用热回收装置；

2 室内不采用双向流新风系统时，可采用单向流新风系统，以及无管道新风系统，并应保证气流组织合理和满足噪声控制要求；

3 采用正压单向流新风系统，或采用双向流新风系统室内公共区集中排风时，房间应设置具有隔声降噪措施的过流口或其内门与地面间净空应留 20 mm~25 mm 的缝隙。

4.2.5 无管道新风系统的设计应符合下列规定：

1 宜分房间或者分区域设置。

2 对室内空气品质要求严格的房间或区域，宜选用引新风、排废气和净化空气三效合一的设备。

4.2.6 热回收新风系统的设计应符合下列规定：

1 热回收新风系统的交换效率，应符合现行国家标准《热回收新风机组》GB/T21087的有关规定；

2 应对热回收装置是否结霜或结露进行核算，当出现结霜或结露时，应采取新风预热等保温防冻和冷凝水收集排放措施；

3 冬季需除湿的新风系统，应采用显热回收装置。

4.2.7 新风主机及新风引入管和排出风管应采取保温措施，防止能量损失或结霜（结露）。

4.3 新风量计算

4.3.1 按健康需求控制新风系统的新风量，宜按换气次数确定，按下式计算新风量：

$$Q = V \times n \quad (4.3.1)$$

式中， Q ——新风量 (m^3/h)；

V ——房间体积 (m^3)；

n ——换气次数 (h^{-1})。

1 对于居住一般人群的住宅，按健康需求控制新风系统的换气次数，宜符合表 4.3.1-1 的规定。

表 4.3.1-1 针对一般人群住宅建筑设计最小换气次数

人均居住面积 F_p	每小时换气次数 (h^{-1})
$F_p \leq 10\text{m}^2$	0.70
$10\text{m}^2 < F_p \leq 20\text{m}^2$	0.60
$20\text{m}^2 < F_p \leq 50\text{m}^2$	0.50
$F_p > 50\text{m}^2$	0.45

2 对居住患有病态建筑综合症等建筑相关症状、过敏性疾病等慢性呼吸道疾病的人群的住宅，按健康需求控制新风系统的换气次数，推荐换气次数按表 4.3.1-2 选取。

表 4.3.1-2 针对病态建筑综合症或慢性呼吸道疾病人群所推荐的最小换气次数

人群患病类别	换气次数 (h^{-1})	患病率
病态建筑综合症	0.5	63%
	0.8	53%
	1	48%
	1.5	36%
过敏性疾病	0.5	29%
	0.8	26%
	1	24%
	1.5	21%

4.3.2 按室内空气品质需求控制新风系统的新风量，宜按下式计算：

$$Q = \frac{\dot{m}}{c - c_s} \quad (4.3.2)$$

式中， Q ——新风量（ m^3/h ）；

\dot{m} ——污染物释放速率（ m^3/h ）；

C ——室内污染物浓度限值（ m^3/m^3 ）

C_s ——新风污染物浓度（ m^3/m^3 ）

1 按室内空气品质需求控制新风系统的新风量，新风量设计应能满足下列规定：

（1）应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定的 CO_2 浓度限值要求，即应满足 CO_2 浓度不大于1000 ppm；

（2）应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定的甲醛浓度限值要求，即应满足甲醛浓度不大于 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ；

（3）应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定的TVOC浓度限值要求，即应满足TVOC浓度不大于 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ；

（4）应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定的其他化学性、生物性和放射性室内空气质量参数浓度限值。

4.3.3 取按健康需求、室内空气品质需求所要求的新风量中最大值作为设计新风量。

4.3.4 系统新风量宜按考虑漏风量，附加5%~10%。

4.4 气流组织

4.4.1 室外进风口、排风口的选型及布置应符合下列规定：

1 进风口的空气流速宜为 $3.5\text{ m/s} \sim 4.5\text{ m/s}$ ；

2 进风口和排风口宜选用防雨、隔音型风口，并设置防止蚊虫、柳絮等的过滤措施；

3 进风口应设在室外空气较清洁的地点，应远离建筑污染物排放口和热源设备，水平或垂直距离应不小于 1.5 m ，且垂直布置时，进风口应位于污染物排

放口和热源设备的下方；

4 对于分户式新风系统，进风口和排风口布置应避免室外进风和排风的短路。进风口和排风口布置在同一高度时，宜在不同方向设置，在同一方向同一高度设置时的水平距离不宜小于5.0 m，且应背向设置；进风口和排风口垂直布置时，进风口宜设置在排风口的下方，垂直距离不宜小于1.0 m；

5 进风口的下缘距室外地坪不宜小于2.0 m，当设在绿化带时，不宜小于1.0 m。

6 当排风口与人员活动场所的距离小于10 m时，朝向人员活动场所的排风口下缘距人员活动场所地坪的高度不应小于2.5 m。

4.4.2 室内送风方式宜结合空调供暖系统进行设计。

4.4.3 室内送风口、排风口的选型及布置应符合下列要求：

1 送风口的风速宜不大于2 m/s；

2 送风口应带有调节风量功能，宜设导流装置；

3 排风口不应设在送风射流区内和人员经常停留的地方。排风口的吸风速度不应大于1.5m/s；

4 送风口和排风口不应相对布置，在同一高度布置时水平距离不应小于1 m；垂直布置时，垂直距离不应小于1 m；

5 室内风口应避免出现结露现象。

4.5 风管系统设计

4.5.1 风管宜采用圆形、扁圆形或长、短边之比不大于4的矩形风管。风管的截面尺寸宜按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的有关规定执行。

4.5.2 风管内的空气流速，干管宜为3 m/s~4 m/s；支管宜不大于2 m/s。

4.5.3 新风系统各环路的压力损失应进行水力平衡计算。各并联环路压力损失的相对差额不宜超过15%。当通过调节管径无法达到上述要求时应设置调节装置。

4.5.4 新风设备和室外连接的风管应设计保温，并应设置坡向室外不小于0.005的坡度。

4.5.5 新建建筑风管穿墙和穿梁的孔洞预留应经结构安全确认，预留孔洞位置应

正确，孔洞不宜大于风管外边尺寸 50 mm，风管尺寸应根据设计风量和设计风速计算确定。

4.5.6 新风主机的进、排风口处应设置与主机联锁启闭的电动密闭风阀。

4.6 净化处理设计

4.6.1 新风系统净化处理设计时，过滤设备的效率应根据当地室外空气质量选择。对颗粒物的综合净化效率宜不低于下式计算结果：

$$E = \left(1 - \frac{C_{in}}{C_{out}}\right) \times 100\% \quad (4.6.1)$$

式中： E ——过滤设备对颗粒物的综合净化效率（%）；

C_{in} ——设计室内颗粒物浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；

C_{out} ——设计室外颗粒物浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），取历年平均不保证 5d 的日平均浓度。

4.6.2 过滤设备的容尘量宜按下式计算：

$$D = C_x \times E_x \times Q_d \times t / 1000 \quad (4.6.2)$$

式中： D ——过滤器的设计容尘量（g）；

C_x ——室外颗粒物年平均浓度（ mg/m^3 ），对粗效过滤器、中效过滤器和高中效及以上过滤器，分别取建筑所在地近三年的室外的 TSP、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 颗粒物年平均浓度的平均值；

E_x ——粗效过滤器、中效过滤器和高中效及以上过滤器分别对 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的净化效率（%）；

Q_d ——新风系统设计新风量（ m^3/h ）；

t ——过滤器更换时间（h）。

4.6.3 对重点区域污染处理的设计：

1 对在工业区周边等室外污染严重的区域应加装气相过滤装置，气相过滤装置宜采用物理和化学相结合的过滤方式，不得有脱附风险且不得产生如臭氧等二次污染，应满足循环节能要求，不得使污染物积聚；

2 过滤材料应采用湿度条件对吸附量影响小，不易产生微生物，经过固废认证的产品。

4.6.4 净化设备应符合下列规定：

- 1 不宜采用油性净化设备；
- 2 净化设备宜选用阻隔式；
- 3 静电式净化设备应设置断电保护措施，在打开机组结构或进行维护维修时，其内部装置应能自动断电；
- 4 应符合卫生要求，且不对新风产生二次污染；静电式净化设备 1h 臭氧浓度增加量不应高于 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- 5 可清洗、可更换的净化设备应拆装方便，清洗方法应简单；
- 6 阻隔式净化设备宜选用成本低、方便采购、具有通用规格的产品；
- 7 净化过滤设备在封闭空间使用时，宜采用含有杀菌、抑菌的材料；
- 8 含有杀菌、抑菌的净化过滤材料，不得采用金属纳米材料及金属颗粒（非纳米材料）易脱落产品，应符合生物安全性，应采用添加剂量少且效率高的产品。

4.7 监控系统

4.7.1 新风系统应设置监控系统，并应符合下列规定：

- 1 监控内容可包括参数监测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、设备连锁与自动保护以及监控与管理等。具体内容和方式应根据系统类型、设备运行时间等因素，通过技术经济比较确定；
- 2 监控系统可采用集中监控和就地监控两种形式。采用集中式新风系统可采用集中控制形式；分户式新风系统采用分户就地监控；
- 3 宜在住宅建筑的卧室、起居室等每个主要功能房间设置1个监测点，当房间面积较大时可增加监测点的数量。监测点应设置在能反映被测房间空气状态的位置。
- 4 监控系统宜设置室内污染物超标报警功能。

4.7.2 新风系统应对下列参数进行监测：

- 1 室外的 CO_2 浓度、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度；
- 2 室内的 CO_2 浓度、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度；
- 3 室内送风口的 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度；
- 4 过滤器进、出口的静压差；

5 通风器的启停状态。

4.7.3 新风系统可根据室内 CO₂ 浓度进行新风量的调节，即以人呼出 CO₂ 为示踪气体，通过监测室内 CO₂ 浓度变化，计算室内新风量，新风量的具体计算方法见附录 A。

4.7.4 智能控制系统包括下列功能：

1 应具有人机交互界面或能与手机等智能终端设备连接，对运行情况、状态等数据进行实时查看；

2 宜支持第三方数据平台的数据接入和使用，如气象信息等；

3 宜具备设备控制、环境监控的能力，包括但不限于：来电自启动功能；系统运行时对空气质量实时监控功能，并对异常情况发出告警；

4 宜根据用户喜好，提供智能个性化的控制，如一键调节舒适度、风速等参数精细化调节等；

5 宜具备室内环境舒适度、空气清洁度等智能化评价功能；

6 系统可选择手动、自动运行模式；

7 可支持与空气净化器、空调、加湿器等设备联动、协同工作。

5、施工与安装

5.1 一般规定

5.1.1 新风系统工程施工中所使用的主要原材料、成品、半成品和设备的进场，应对其进行验收，并形成相应的质量记录。

5.1.2 施工安装前应符合下列规定：

- 1 施工图纸和有关技术文件应齐全，且已审查通过；
- 2 施工组织设计及施工方案已经批准；
- 3 应已对施工人员进行岗前培训和技术交底；
- 4 设备材料进场建议应已合格并应满足安装要求；
- 5 施工现场应具有供电条件，应有储放设备材料的临时设施。

5.1.3 新风系统工程中的隐蔽工程，在隐蔽前应进行验收及确认。隐蔽工程检查验收记录应符合本规程 附录 B 第 B.0.1 条和第 B.0.2 条的规定。

5.2 通风器安装

5.2.1 通风器安装时应校核通风器运行荷载对吊顶、地面或屋面、墙体的影响，通风器不应安装在非承重结构上。吊装时，螺栓锚固深度及构造措施应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定。

5.2.2 通风器的搬运和吊装应符合产品说明书的有关规定，并应做好设备的保护工作。

5.2.3 吊装通风器和落地通风器安装时应预留检修空间，吊装时应根据机组的尺寸预留不小于 500mm*500mm 的检修口；落地式安装时，距离操作面应留至少 600mm 的检修空间。

5.2.4 通风器安装应固定平稳，并有防松动措施，并应采取减振措施。

5.2.5 通风器安装的凝水排放口位置应按就近排放的原则设置。

5.2.6 壁挂式通风器室内安装时应保证挂板与墙面固定牢固、通风器与挂板的悬挂正确。

5.2.7 墙式通风器安装不应破坏墙体的结构和影响墙体的热工性能，孔洞应有 0.01~0.02 的坡度坡向室外。

5.2.8 通风器安装在室外时应满足设计要求，并采取防护措施。

5.2.9 通风器的电源设置应符合下列要求：

1 新建住宅建筑应预留通风器的电源插座；

2 改造住宅建筑通风器电源线无法接入最近的电源插座时，应将电源线接出，接线应正确、坚固，并有良好接地；

3 电源线应绝缘良好，不得裸露在外面。

5.2.10 独立的新风净化设备单元应安装在通风器与室外相连接的新风管道上，安装应平整、牢固，方向正确，与管道的连接应严密。

5.3 风管及部件的安装

5.3.1 风管及部件的现场制作和风管支吊架的安装，应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB50738 的规定。

5.3.2 采用成品风管及部件，安装前应已进行进场检验合格，满足安装要求。

5.3.3 风管安装在施工停顿或完毕时，端口应封堵。

5.3.4 既有装配式住宅建筑的风管不应穿外墙，其他既有住宅建筑的风管穿墙安装前打孔时应符合下列规定：

1 应检测打孔位置的钢筋；

2 打孔应采取抑尘措施；

3 应对破坏的墙体和保温进行修复。

5.3.5 风管穿墙时应封填密实管径与孔洞间的缝隙。风管穿屋面时，风管与屋面的交接处应有防渗水措施。

5.3.6 可伸缩性软风管做软连接时，长度不宜超过 1m，并不应有死弯或塌凹。

5.3.7 风管与通风器连接宜在设备就位后安装，应采用柔性接头，其长度宜为 150mm~300mm。

5.3.8 风管各管段的连接应采用可拆卸的型式。风管和部件可拆卸的接口不应设置在墙和楼板内。

5.3.9 风管安装时不应悬空排管，风管支、吊架的制作和安装应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB50738 的规定。

5.3.10 风管系统安装后应进行严密性检验，检验方法应符合现行国家标准《通风

与《空调工程施工质量验收规范》GB50243 的规定，并应在合格后交付下道工序。

5.3.11 风管与风口的连接宜采用法兰连接，也可采用槽形或工形插接连接，连接应严密、牢固。

5.3.12 风口不应直接安装在主风管上，风口与主风管间应通过短管连接。

5.3.13 室内安装的同类型风口应规整，与装饰面应贴合严密。

5.3.14 风阀安装的位置、高度、进出口方向应符合设计要求，便于操作，手动或电动操作装置启闭应灵活、可靠。

5.4 监测与控制系统施工

5.4.1 传感器的安装应在室内装修完成之后，安装应牢固、美观。

5.4.2 监测与控制系统应设置智能控制器，新建住宅建筑宜预留智能控制器的安装位置和导线穿管位置；既有住宅建筑的智能控制器安装时应进行导线穿管敷设，并应保证接线正确、牢固。智能控制器宜安装在室内照明开关所在的墙面上，高度距地面 1.3 m~1.5m。

5.4.3 监测与控制系统的导线穿管敷设应符合下列规定：

1 导管直径要与所穿导线的截面、根数相适应，管内导线不应有接头；

2 明配管应整齐美观；暗配管时宜沿最近的路线敷设，宜减少弯曲；暗管必须弯曲敷设时，其路由长度应不大于 15 米，且该段内不得有 S 弯；连续弯曲超过 2 次时，应加装过线盒；全部转弯处均用弯管器完成，为标准的转弯半径；埋地管路不宜穿过设备基础；直线管的管径利用率应为 30%~40%，弯管的管径利用率应为 20%~30%；

3 所布线路上存在局部干扰源，且不能满足最小净距离要求时，应采用钢管

5.4.4 电源线配线时，所用导线截面积应满足用电设备最大输出功率。

5.4.5 电线不得穿过风管的内腔，也不得沿风管外壁敷设。电线与风管、供暖管、热水管、煤气管之间的平行距离不应小于 300mm，交叉净距离不应小于 100mm。

6、系统调试与验收

6.1 一般规定

6.1.1 新风系统在投入使用前应进行系统的调试。新风系统的调试和试运转应在通风器试运转合格后进行。新风系统应连续试运转不小于 2h。

6.1.2 新风系统运行前应进行风管清洗，并应在室外新风入口和室内排风口处设置临时用过滤器对系统进行保护。

6.2 调试与试运转

6.2.1 系统调试前应编制调试和试运转方案。调试和试运转结束后，应提供完整的调试和试运转资料和报告。

6.2.2 设备试运转和调试应符合下列规定：

- 1 试运转和调试记录应符合本规程附录 B.0.3 的规定；
- 2 通风器中的风机，叶轮旋转方向正确、运转平稳、无异常振动与声响，其电机运行率应符合设备技术文件的规定，正常运转不应少于 8h；
- 3 风量调节阀手动、电动操作应灵活、可靠；
- 4 控制系统的检测元件和执行机构应能正常动作。

6.2.3 系统联合试运转及调试应符合下列规定：

- 1 系统联合试运转及调试记录应符合本规程附录 B.0.4 的规定；
- 2 系统总风量调试结果与设计风量偏差应在-5% ~+10%范围之内；
- 3 系统运转中，设备及主要部件的联动应符合设计要求，动作协调、正确，无异常现象；
- 4 系统经调试，各风口的风量与设计风量允许偏差为 15%；
- 5 室内噪声应符合设计规定要求；
- 6 软件的所有链接正确、所有功能按钮及界面显示正确，所有需求文档描述的功能实现正确，软件接口和数据调用等符合安全性规范。

6.3 竣工验收

6.3.1 新风系统竣工验收合格后应办理竣工验收手续。竣工验收报告应符合本规程附录 B.0.5 的规定。

6.3.2 竣工验收时应提交下列文件资料：

- 1 图纸会审记录、设计变更通知书和竣工图；
- 2 主要材料、设备、成品、半成品和仪表的出厂合格证明及进场检验报告；
- 3 隐蔽工程、风管系统、新风系统检查验收记录；
- 4 观感质量综合检查记录。

6.3.3 新风系统调试完成后应进行通风效果检验，通风效果检验项目及限值要求符合设计要求时应判定为合格，验收应在检验合格后进行。通风效果检验应采用连续监测或现场检测的方法。

6.3.4 新风系统的通风效果连续监测时应符合下列规定：

- 1 连续监测时间不应少于 30 天，数据采集频率不应低于 6 次/h。监测期间内至少应有 1 天以上的室外 PM_{2.5} 日平均浓度高于 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
- 2 监测期间室内的外门窗应关闭，室内人数应与设计一致并正常活动；
- 3 每个房间设置 1 个监测点，监测点距离地面高度宜为 0.8m~1.5m，不应被墙面、家具等遮挡；
- 4 取室外雾霾污染最严重 5 天的室内 CO₂ 浓度和 PM_{2.5} 浓度平均值作为检验结果。

6.3.5 如果无法实行连续监测，新风系统的通风效果应采用如下方法进行现场检测：

- 1 测试时选择的室外 PM_{2.5} 浓度应与设计室外 PM_{2.5} 浓度偏差不大于 20%；
- 2 测试开始前外门窗关闭时间不应少于 24h，新风系统运行时间应大于 24h。测试期间外门窗应关闭，室内人数应与设计一致，并应正常活动；
- 3 当房间面积小于 50m² 时，应布置 1 个测点；当房间面积大于 50 m² 时，应按超出面积比例增加点数。测点应在房间对角线上或呈梅花式均匀分布。测点距离地面高度应为 0.8 m~1.5m；
- 4 测试采样时间不应少于 45min，采集频率宜为 1min，应取测试时间段的算术平均值作为测试结果；

5 当测试结果不符合本规程设计要求时，应重新进行测试，测试时间不应少于 18h；

6 当重新测试仍不符合本规程设计要求时，应判定通风效果检验不合格。

6.3.6 通风效果的检验应采用抽样检验，每个建筑单体抽样检验的户数不应低于每个建筑单体总用住户的 5%，且不应低于 3 户。

7 运行维护

7.0.1 新风系统投入使用前，负责运行维护的单位应制定相关的运行与维护制度或手册，并对使用人员进行运行培训。

7.0.2 新风系统集中管理时应按照现行国家标准《空调通风系统运行管理标准》GB50365 的相关规定执行。

7.0.3 新风系统的通风器、风管系统及部件等应做日常和定期的维护保养，并满足下列要求：

- 1 应每年对通风器进行一次清洁、维护保养；
- 2 对于设置有静压差超限报警的净化设备，应根据报警提示对净化设备进行清洗或更换；对于没有设置报警的过滤设备，对粗效和中效过滤器，第一季度和第四季度宜每 1~2 个月进行清洗或更换，第二、三季度宜每 2~3 个月进行清洗或更换；对高中效及以上过滤器宜每年更换一次；
- 3 热回收新风系统的热交换芯应每 2 年进行清洁和维护保养；
- 4 应每 6 个月检查风管的气密性，风管连接处应无开裂、漏风现象；
- 5 应每 3~6 个月对风口进行清洗，保证风口上无积灰、过滤网中无粉尘污渍；
- 6 应根据传感器要求对监测传感器定期进行复核或标定，每半年检查新风监控系统并进行保养。

附录 A 通风量计算

A.0 本附录描述了用室内二氧化碳（CO₂）浓度测量值评估室内通风的方法，以及包含居住者身高、体重和活动水平的二氧化碳的产生率函数。

A.1 可按下列方法计算 CO₂ 产生率。

A1.1 人体新陈代谢消耗氧气并产生二氧化碳，二氧化碳的产生率取决于身体活动水平、体型和饮食。

A.1.2 人的 CO₂ 产生率 V_{CO_2} (L/s) 可由式 A.1.2 得出：

$$V_{CO_2} = RQ \times \frac{0.00056028H^{0.725}W^{0.425}M}{0.23RQ+0.77} \quad (\text{A.1.2})$$

式中， H ——身高（m）；

W ——体重（kg）；

RQ ——呼吸商，（无量纲），一般成人在静坐和轻劳动时 $RQ=0.83$ 。

A.2以居住者产生的CO₂为示踪气体可测量通风量。

A.2.1当建筑内有人或人刚离开建筑时，以居住者产生的CO₂作为示踪气体，可测量整个建筑的换气次数。

A.2.2 应实时测量该区域的CO₂浓度。在某一段时间间隔内，该区域人员数量稳定，人员活动量不变，进入该区域的通风量可由该时间间隔内的CO₂浓度、CO₂释放率、区域体积、室外CO₂浓度计算。该时间间隔内的CO₂浓度是关于时间的函数。

A.2.3 假设换气次数恒定，在时间 t 内，CO₂ 浓度为 c ，公式 A.2.3 为时间和 CO₂ 浓度测量值的关系式。可将 CO₂ 浓度测量值代入公式 A.2.3 中，用最小二乘法对 t 和 c 进行回归计算，得到换气次数。

$$c = c_1 \exp(-N \cdot t) + (F \cdot 10^6 / (V \cdot N) + c_0) \cdot (1 - \exp(-N \cdot t)) \quad (\text{A.2.3})$$

式中， c 是 CO₂ 测量值，ppm； c_1 是测量时间内第一个 CO₂ 浓度测量值，ppm； N 是换气次数，h⁻¹； t 是时间，h； F 是 CO₂ 释放量，m³/h； V 是空间体积，m³； c_0 是室外 CO₂ 浓度值，ppm。

A.2.4 公式 A.2.3 要求被测区域与建筑物内的其他区域的没有空气交换，除非这些区域的二氧化碳浓度与被测区域相同。也就是说，不可能有气流从任何其他 CO₂ 浓度不同的区域（户外除外）进入被测区域。在实际中，这一要求意味着该

公式不能应用于一个单独的房间，除非该建筑其余部分的浓度减去室外的浓度，在被测区域内二氧化碳平均浓度差的 10%之内。

A.3 CO₂ 浓度的连续监测宜符合下列要求。

A.3.1 宜使用 CO₂ 测试记录仪对室内和室外二氧化碳浓度进行连续监测。

A.3.2 如果建筑物或区域的通风量相对恒定，室内 CO₂ 浓度的变化可用来指示建筑物或空间的居住者到达/离开时间。

A.4 测量过程中应注意下列事项。

A.4.1 由于测量仪器性能可能会随时间变化，测量数据会发生漂移，应在 CO₂ 浓度测量之前校准仪器。可以同时使用零点和不同浓度梯度的标准气体进行校准。

A.4.2 CO₂ 浓度测量仪器可能需要预热才能稳定运行，在使用设备时应遵从制造商的说明。

A.4.3 室外二氧化碳浓度测量应注意下列事项：

1 应测量室外二氧化碳浓度；

2 由于室外二氧化碳浓度的局部变化和夹带排气的可能，应在室外空气进入新风系统的地方测量室外二氧化碳浓度。

3 应在室内二氧化碳浓度测量前、中、后多次测量室外浓度，以确定可靠的室外浓度值并验证其稳定性。

A.4.4 室内二氧化碳浓度测量应注意下列事项：

1 室内二氧化碳浓度采样位置应确保其具有代表性，测量值不应受到二氧化碳源（人）和低浓度空气区域的影响，室内采样位置应通过在空间中的多个位置进行测量并确定一个或多个产生代表值的位置。

2 室内二氧化碳浓度采样位置建议与人保持 2 米的距离，避免选择送风口附近位置，可设置在排风口。

附录 B 检查记录

B.0.1 通风器吊装隐蔽工程检查验收记录应符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 通风器吊装隐蔽工程检查验收记录

工程名称			施工单位	
分项工程名称			建设单位	
隐蔽部位		通风器	监理单位	
设计图号			验收日期	
序号	内容	施工单位自检记录	监理（建设） 单位验收记录	
1	安装位置（标高、平稳情况）			
2	检修空间大小			
3	吊杆锚固质量			
4	安装的减振方式及效果			
5	与风管的连接形式及质量			
6	新风、排风方向			
7	电源和控制线			
8	通电运转情况			
施工单位检查结果评定		项目专业 质量检查员：	项目专业 技术负责人：	年 月 日
监理（建设）单位 验收结论		专业监理工程师： （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日		

B.0.2 风管隐蔽工程检查验收记录应符合表 B.0.2 的规定。

表 B.0.2 风管隐蔽工程检查验收记录

工程名称			施工单位	
分项工程名称			建设单位	
隐蔽部位		风管	监理单位	
设计图号			验收日期	
序号	内容		施工单位自检记录	监理（建设）单位验收记录
1	风管及配件的品种，材质、规格			
2	支吊架设置应符合设计			
3	标高，坡度、坡向			
4	风管穿墙或楼板处理			
5	风管连接方式及质量			
6	风管的漏风量检查			
7	风管的防腐			
8	风管的保温			
施工单位检查结果评定		项目专业 质量检查员：	项目专业 技术负责人：	年 月 日
监理（建设）单位 验收结论		专业监理工程师： （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日		

B.0.3 设备试运转及调试记录应符合表 B.0.3 的规定。

表 B.0.3 设备试运转及调试记录

工程名称		试运转及 调试时间	
调试单位		调试人员	
建设单位		监理单位	
施工单位		设计单位	
设备名称		规格型号	
设备试运转及调试内容	标准的规定	试运转及调试记录	试运转及调试结论
	通风器中的风机叶轮应旋转方向正确、运转平稳、无异常振动与声响，电机运行功率应符合设备技术文件的规定，正常运转时间不应少于 8h		
	风量调节阀手动、电动操作应灵活、可靠		
	控制系统的检测元件和执行机构应能正常动作		
施工单位	监理单位	建设单位	
调试工程师(签字)	监理工程师(签字)	专业技术负责人(签字)	
(公章)	(公章)	(公章)	

B.0.4 联合试运转及调试记录应符合表 B.0.4 的规定。

表 B.0.4 联合试运转及调试记录

工程名称		试运转及 调试时间			
调试单位		调试人员			
建设单位		监理单位			
施工单位		设计单位			
联合试运转及调试内容	标准的规定	联合试运转及调试记录			联合试运转 及调试结论
	系统总风量调试结果与设计风量允许偏差应为 -5%~+10%	总风量 调试值 (m ³ /h)	总风量 设计值 (m ³ /h)	偏差 (%)	
	系统运转时设备及部件的联动应符合设计要求,且动作应协调、正确,应无异常现象				
	系统调试后各风口的风量与设计风量允许偏差应为±15%				
室内噪声应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关规定					
施工单位	监理单位		建设单位		
调试工程师(签字)	监理工程师(签字)		专业技术负责人(签字)		
(公章)	(公章)		(公章)		

B.0.5 工程竣工验收报告单应符合表 B.0.5 的规定。

表 B.0.5 工程竣工验收报告单

工程名称		工程地点	
建设单位		合同额	
施工单位		开工日期	
监理单位		竣工日期	
设计单位		验收日期	
工程竣工验收内容：			
验收意见及结论：			
参加验收相关单位意见	建设单位	监理单位	施工单位
验收人： (章)	验收人： (章)	验收人： (章)	验收人： (章)

本规程用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

- 《建筑设计防火规范》 GB50016
- 《民用建筑隔声设计规范》 GB50118
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243
- 《空调通风系统运行管理标准》 GB50365
- 《通风与空调工程施工规范》 GB50738
- 《建筑防火通用规范》 GB55037
- 《高效空气过滤器》 GB/T13554
- 《空气过滤器》 GB/T14295
- 《室内空气质量标准》 GB/T18883
- 《热回收新风机组》 GB/T21087
- 《混凝土结构后锚固技术规程》 JGJ 145
- 《通风器》 JG/T391

中国工程建设标准化协会标准

住宅建筑智能新风系统技术规程

T/CECS * -20XX**

条文说明

制定说明

本规程制定过程中，编制组进行了住宅建筑智能新风系统发展现状的调查研究，总结了我国住宅建筑智能新风系统工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对住宅建筑需求新风量的测量及其健康效应的研究，取得了阶段性成果。

本规程编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，规程使用人应严格遵守规程有关规定；（3）保证施工效率的同时又能保证质量等。

关于住宅建筑按健康需求控制新风系统的换气次数等重要问题，编制组给出了具有可操作性的解决措施，编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证、试验探究和工程应用后对规程进行更新补充。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《住宅建筑智能新风系统技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则	31
2 术语	32
3 基本规定	33
4 设计	36
4.1 一般规定	36
4.2 新风系统设置	37
4.3 新风量计算	38
4.4 气流组织	41
4.5 风管系统设计	42
4.6 净化处理设计	45
4.7 监控系统	46
5、施工与安装	51
5.1 一般规定	51
5.2 通风器安装	51
5.3 风管及部件的安装	52
5.4 监测与控制系统施工	54
6、系统调试与验收	55
6.1 一般规定	55
6.2 调试与试运转	55
6.3 竣工验收	56
7、运行维护	57

1 总则

1.0.1 新风系统作为改善和提高住宅室内空气品质的主要途径之一，正越来越多地被住户所采用。国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012第6.3.4条规定：“自然通风不能满足室内卫生要求的住宅，应设置机械通风系统或自然通风与机械通风结合的复合通风系统。室外新风应先进入人员的主要活动区。”但对于住宅机械通风系统或复合通风系统的设计，包括新风量设计、气流组织设计、风管及部件设计等没有做详细的规定。

目前国内市场生产、安装新风系统的公司越来越多，但是在施工过程中，由于没有相应的施工规范可以借鉴，因此导致施工质量参差不齐。此外由于设计和验收环节的相关规范标准对于新风系统的规定不系统、不详细，导致住宅新风系统的效果无法真正实现。因此，制定本规程，以从设计、施工、调试、验收及运行维护等各个环节对住宅建筑智能新风系统进行规定，以规范智能新风系统行业的发展。

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围。除了新建住宅建筑的智能新风系统需求，我国还有大体量的既有住宅建筑也有新风系统的需求，本规程考虑了新建、既有住宅建筑。

1.0.3 本规程为专业性的技术规程。本条文的目的是强调在执行本规程的同时，还应注意贯彻执行相关标准、规范等的有关规定。

2 术语

2.0.2 分户式新风系统是以住宅中的每个住户为单元，每个住户单独设置新风系统，满足每个住户的个性化需求。

2.0.3 集中式新风系统借鉴集中式空调系统的概念，风机和净化等处理设备集中设置在机房内，新风经集中处理后，由送风管道送入住户室内。集中式新风系统可以为整栋住宅的所有住户送新风，也可以为住宅的一个或多个单元、一个或多个楼层的住户送新风。

2.0.4 无管道新风系统的通风器室内侧送（排）风口不需要连接管道，直接通过通风器室内侧的送（排）风口向室内送（排）风。而对于通风器室外侧送（排）风口会通过风管穿过建筑围护结构与室外相连。此处的通风器是指行业标准《通风器》JG/T391-2012中定义的动力型通风器，是利用风机驱动的通风换气装置。

2.0.6 单向流新风系统只具有单一的送风或排风功能。只有新风经送风机送入室内，使室内形成正压，室内污浊空气通过门窗缝隙等排出，即为正压单向流新风系统。只有排风经排风机排至室外，使室内形成负压，室外新风通过墙体或窗户上的风口进入室内，即为负压单向流新风系统。

3 基本规定

3.0.1本条规定了住宅设置新风系统的条件。

1 室外空气污染严重(如雾霾、沙尘天气)时,开窗自然通风会加剧室内环境的污染。根据《环境空气质量标准》(GB 3095-2012),所在地室外PM_{2.5}日平均浓度大于75μg/m³的天数,或PM₁₀日平均浓度大于150μg/m³的天数,或臭氧浓度超过160 μg/m³占比不少于全年20%时,认为室外污染严重,应通过设置新风系统来改善室内空气质量。

表1 环境空气污染物基本项目浓度限制

序号	污染物项目	平均时间	浓度限制		单位
			一级	二级	
1	臭氧	日最大8小时平均	100	160	μg/m ³
2	PM ₁₀	24小时平均	50	150	
3	PM _{2.5}	24小时平均	35	75	
4	TSP	24小时平均	120	300	

2 由于住宅的建筑布局、室内布局等不易实现自然通风时,也应设置新风系统对室内进行通风换气。

3 研究表明,病态建筑综合症等建筑相关症状、过敏性疾病等慢性呼吸道疾病和室内空气质量息息相关,居住者患有此类疾病/症状应设置新风系统,以满足室内空气质量要求。

4 超低能耗建筑的密闭性高,当室外环境不适宜开启外窗自然通风时,需要开启新风系统提供新鲜空气。

3.0.2 本条规定了住宅新风系统的类型选择原则。

国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012第6.3.4条规定:“自然通风不能满足室内卫生要求的住宅,应设置机械通风系统或自然通风与机械通风结合的复合通风系统。”新风系统形式有“机械送风、机械排风”、“自然送风、机械排风”和“机械送风、自然排风”三种形式,据此形成了不同类型的住宅新风系统。按集中送新风还是住户独立送新风可以分为集中式新风系统和分户式新风系统;按气流组织分为单向流新风系统、双向流新风系统;按室内压力可分为正压新风系统、负压新风系统;按热回收形式可分为全热回收新风系统、显热回收新风系统和蓄热回收新风系统;按有无管道可分为无管道新风系

统(壁挂式、墙式和窗式)和有管道新风系统。

每种新风系统类型都有其适用范围，应根据住宅的具体情况进行合理选择。例如，对于严寒及寒冷地区，宜选择有加热措施的新风系统或热回收新风系统；建筑层高不足时，宜选用无集中管道的单向流新风系统或无管道新风系统。此外在选择新风系统时还应考虑经济性，对用户的实际需求、设备价格和后期的运行维护等进行分析，做到技术经济合理。

3.0.3 本条文规定了住宅建筑新风系统的节能性和舒适性要求。

住宅建筑设置新风系统，在不考虑热回收的情况下，势必会增加建筑能耗。根据相关研究，新风系统在被动房中的能耗，在夏季不同新风量下，新风负荷占最大负荷的比例在14%~34%之间变化；在冬季不同新风量下，新风负荷占总热负荷的比例在63.8%~84.1%左右。住宅建筑的空调供暖能耗中，新风能耗占了很大的比例。

因此，对于新建住宅建筑，应根据新风系统的设计新风量，校核住宅建筑的能耗，以保证设计新风系统的住宅建筑能耗符合节能设计标准要求。而对于既有住宅建筑，由于建筑年代各异，并不一定都能满足现行节能标准要求。设计新风系统时，应根据能量守恒，计算引入新风造成的室内温度变化，不应使夏季空调和冬季供暖季节室内温度变化过大。

3.0.4 本条规定了新风系统的新风处理要求。

国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883-2022对室内的新风量、CO₂、甲醛、苯、TVOC、氨、颗粒物、臭氧、细菌总数、氡等作了规定。住宅新风系统首先要满足新风量的卫生需求，在此基础上通过稀释的方式来控制室内的污染物浓度水平，因此，新风系统可以增设各种功能装置，对进入室内的新风采取过滤、杀菌等净化处理措施。此外，在严寒和寒冷地区，为了防止送风温度过低影响室内舒适或者热回收新风系统排风侧的结露，可以采取增加加热器等预热措施。

对于对室内空气质量有特殊要求的住宅，宜根据室内空气质量设计方案对新风进行相应的处理。

3.0.5 本条是对新风系统设计施工一体化的规定。

为了避免新风系统后续施工对住宅建筑结构的破坏及保证建筑的整体性，新风系统的设计与施工宜采取一体化模式，在住宅建筑设计时预留新风系统的安装

位置、孔洞。

3.0.6 建筑中的屋面、楼板、墙、柱、基础等构件直接或间接、单独或协同地承受各种荷载作用，构成一个建筑结构整体。既有住宅建筑改造采用新风系统时，如果风管随意穿梁和穿墙，会破坏梁和墙体的结构，造成结构安全问题。因此从建筑安全角度考虑，既有建筑的风管一般不允许穿梁，如果必须穿梁时应经结构工程师确认证明后才可施工；穿墙时应避免破坏墙体内钢筋，如果有破坏钢筋时应进行加固修复。

对于既有装配式住宅建筑改造采用新风时，不应在外墙上打孔，以免破坏装配式建筑构造。

3.0.7 本条规定了住宅新风系统的防火性能要求。

住宅新风系统作为住宅建筑的通风系统，应该采取相应的防火措施，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《建筑防火通用规范》GB55037、《热回收新风机组》GB/T21087 的相关规定进行系统设计和设备材料选型。国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014 的第 9.3.1、9.3.11、9.3.15 条对通风和空气调节系统横向和竖向设置、防火阀设置和材料防火性能等要求作了规定。

3.0.8 本条是对采用热回收新风系统的规定。

采用热回收新风系统，可以回收住宅室内的冷量和热量，降低新风的冷热负荷，有利于建筑节能。同时对新风进行预冷和预热，可提高室内的热舒适性。但热回收新风系统会增加初投资，运行维护费用也会增加，在采用时应进行经济性分析。在技术经济合理的情况下应采用热回收新风系统。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了新风系统的气流组织设计原则。

良好的气流组织是达到新风系统效果的关键，应对新风系统的气流组织进行优化设计。通过有组织的气流运动，保证人员活动区域的空气质量。新风系统的气流组织可以采用射流计算、数值模拟和模型实验等方法进行优化设计。

4.1.2 本条规定了特殊房间新风量设计的要求。

对于特殊人群，如卧床老人、婴幼儿、孕妇等，由于其具有易感性，且在住宅内的时间较一般人群更长，对室内空气品质要求更高，应增加其住宅内的新风量，或加设内循环净化装置。

4.1.3 本条是对智能化住宅新风系统的规定。

智能化住宅是将家庭的自动化设备、网络系统及建筑技术有机结合的智能控制住宅，其住户通常对室内空气品质要求较高，其设计宜预留设置新风系统的条件。

4.1.4 本条是对新风系统设备材料的一般要求规定。

新风系统选择设备材料时，首先要满足设计的功能要求，同时要考虑其经济性。此外防火等安全性是必须要满足的。环保性能也是重要一项指标，要满足要求。施工中的难易程度也要考虑。

4.1.6 本条文规定了新风系统的排风系统要求。

排风系统的设计关系到住宅建筑室内的通风效果。新风系统的形式主要有机械送风、机械排风，自然送风、机械排风，机械送风、自然排风三种送、排风形式。采用机械送风、机械排风系统形式时，为了避免室外环境中没有处理的空气进入室内，影响室内空气质量，要求室内应保持正压，但也不能保持很大的正压。根据空调系统的相关设计规定，保证空调房间正压的条件是排风量为送风量的80%~90%，本条规定新风系统排风系统排风量为送风量的80%~90%。对于自然送风、机械排风系统来说，排风造成室内负压，新风在负压的作用下进入室内，因此机械排风系统的排风量应能形成足够大的负压，以使足够的新风量进入室内。而对于机械送风、自然排风系统，靠正压送风，排风也应能保证新风量的要求，

以形成良好的室内外空气交换。

4.2 新风系统设置

4.2.1 本条文规定了采用集中式新风系统的条件。

集中式新风系统是新风统一处理后送入各住户，送入各住户的新风品质相同。集中式新风系统便于集中统一管理和运行维护，可以有效地保证室内新风效果。因此，当住户对室内空气质量要求差异不大，且有统一管理需求时，可采用集中式新风系统。

4.2.2 本条规定了分户式新风系统的应用条件。

分户式新风系统安装在每套居室内，不占用住宅的公共区域，可以灵活设计；用户可以独立控制系统的启停、新风量的大小等；可以根据室内空气质量要求，采用相应的新风处理措施。

对于既有住宅，一般不具有通风器等设备集中设置的机房和公共空间。为了避免对住宅建筑结构布局的破坏，宜采用分户式新风系统。

4.2.3 本条文规定了采用集中式新风系统的设计要求。

风机采用变速调节是为了适应住户新风量需求的大小，有利于节能。

入户送风管上应装设能严密关闭的阀门，在住户不需要供新风时可以关闭，便于管理和系统节能。

为了便于用户对送入室内新风的调节，在户内送风末端管段上宜装设风量调节阀。

集中式新风系统为住宅建筑整栋楼的全部或部分住户提供新风，系统的风量比较大，风管需要占用一定的空间，因此，住宅建筑采用集中式新风系统时，应设计有风管公共空间。

4.2.4 本条文规定了采用分户式新风系统的设计要求。

双向流新风系统对建筑外墙的破坏性最小，一般一套系统仅需在外墙上开两个孔洞，宜优先选用。但双向流新风系统的通风器需要占据室内的吊顶空间或室内空间，在室内铺装风管也要占据室内吊顶空间或地面空间，且会影响室内的装修。如果无法安装双向流新风系统时，可以采用壁挂式、立柜式或墙式等无管道新风系统。采用无管道新风系统，虽然安装位置灵活，但也不能随意安装，也要

保证室内的气流组织，以达到良好的效果。此外由于管道新风系统直接安装在人的活动空间内，安装时要考虑噪声对人的影响。

采用正压单向流新风系统可以实现对新风的净化处理，为保证房间与公共区联通形成气流组织，需要采用过流口或内门与地面间净空应留 20mm~25mm 的缝隙。双向流新风系统采用每个房间送风，室内公共区集中排风时，为了使房间与公共区联通形成良好的气流组织，需要采用过流口或内门与地面间净空应留 20mm~25mm 的缝隙。

4.2.5 本条规定了无管道新风系统设计的要求。

墙式、壁挂式、窗式等通风器的风量比较小，送排风能力有限。如果采用，宜在居室的每个房间/区域设置，形成一套无管道新风系统。

4.2.6 本条规定了热回收新风系统设计的要求。

夏热冬冷和夏热冬暖地区夏季室外空气相对湿度大，宜选用全热回收装置，与显热回收相比，具有更好的节能效果；严寒和寒冷地区，全热回收装置同显热回收装置节能效果相当，显热回收具有更好的经济性，但全热回收装置利于降低结霜的风险，应根据具体项目情况综合考虑。在严寒和寒冷地区，冬季室外温度较低，随着进入热回收通风器的新风温度降低，通风器排风侧的温度也在降低，产生冷凝水；当温度进一步降低时，有可能产生霜冻甚至霜堵现象，影响系统正常运行。因此，设计时应考虑热回收通风器冷凝水的排放，校核热回收通风器排风侧的霜冻点温度。

4.2.7 本条规定了新风系统管路保温的要求。

为了防止新风系统能量损失或结霜/结露，新风系统的主机及新风引入管和排出风管应采取保温措施。

4.3 新风量计算

4.3.1 本条规定了健康需求控制新风系统的新风量。

健康终端为儿童过敏性疾病和成人病态建筑综合症。换气次数（ x ）和儿童患鼻炎率（ y_1 ）及成人出现“粘膜症状”率（ y_2 ）关系分别为：

$$y_1 = 0.341e^{-0.336x} \quad (4.3.1.1)$$

$$y_2 = 0.832e^{-0.555x} \quad (4.3.1.2)$$

患病率是指某特定时间内，总人口中某病新旧病例所占比例。对于一般人群，

按健康需求控制新风系统的换气次数,宜满足表 4.3.1.1 中规定的最小换气次数;对于患有病态建筑综合症等建筑相关症状、过敏性疾病等慢性呼吸道疾病的人群,按健康需求控制新风系统的换气次数,推荐按照表 4.3.1.2 可接受患病率选择。

4.3.2 本条规定了室内空气品质需求控制新风系统的新风量。

校核满足室内化学污染物浓度要求所需要的新风量,可按室内化学污染物释放强度应对各污染物参数分别计算。各类污染物参数的释放强度应按下式计算:

$$G_{cp,j} = \sum_{i=1}^{N_{cp}} E_{cpi,j} L_{cpi,j} \quad (4.3.2)$$

式中: $G_{cp,j}$ ——室内第 j 类化学污染物释放强度(mg/h);

$E_{cpi,j}$ ——室内第 i 个化学污染源的第 j 类化学污染物的释放率[mg/(m²·h)],应按 JGJ/T 461-2019《公共建筑室内空气质量控制设计标准》附录 B 和附录 C (表 2) 执行;

$L_{cpi,j}$ ——室内第 i 个化学污染源的第 j 类化学污染物的载荷(m²);

J ——第 j 类化学污染物,如甲醛、TVOC;

cpi ——第 i 个化学污染源,如地板、内墙涂料、油漆、家具等;

N_{cp} ——室内化学污染物发生源总数。

表 2 装饰装修材料污染物释放率(E)分级

材料类别	一级 (mg/(m ² ·h))	二级 (mg/(m ² ·h))	三级 (mg/(m ² ·h))
人造板及其制品	甲醛: E≤0.01 TVOC: E≤0.06	甲醛: 0.01<E≤0.05 TVOC: 0.06<E<0.10	甲醛: 0.05<E≤0.10 TVOC: 0.10<E≤0.50
水性木器漆	甲醛: E≤0.03 TVOC: E≤10	甲醛: 0.03<E≤0.05 TVOC: 10<E≤15	甲醛: 0.03<E≤0.05 TVOC: 15<E≤30
溶剂型木器漆	无	甲醛: E≤0.03 TVOC: E≤15	甲醛: 0.03<E≤0.05 TVOC: 15<E≤35
内墙涂料腻子	甲醛: E≤0.01 TVOC: E≤0.75	甲醛: E≤0.01 TVOC: 0.75<E≤2.	甲醛: 0.01<E≤0.02 TVOC: 2<E≤5
壁纸、壁布、贴	甲醛: E≤0.01	甲醛: 0.01<E≤0.02	甲醛: 0.01<E≤0.02

膜	TVOC: $E \leq 0.3$	TVOC: $0.3 < E \leq 0.5$	TVOC: $0.5 < E \leq 1$
---	--------------------	--------------------------	------------------------

校核满足室内 CO₂ 浓度要求所需要的新风量，可按人在睡觉状态考虑，睡觉状态下呼出的 CO₂ 量可按 14.4 L/(h·人)计算。对于新建住宅，有明确设计人数时按设计室内人数计算，没有明确设计人数时，可根据现行国家标准《城市居住区规划设计标准》GB50180 的规定计算；对于既有住宅，按实际居住人数计算。

表 3 和表 4 列举了典型四口之家采用二级污染住宅设计最小新风量示例。示例中所采用的污染物释放率均为家具、装饰材料等污染源头的一次释放数据，所推荐的最小新风量适用于新建建筑。污染物释放率会随时间流逝而降低，因此，设计最小新风量时宜考虑日常污染物释放率。

表3 二级污染住宅污染物释放率示例

材料类别	使用面积 (m ²)	污染物释放率 (mg/(m ² ·h))	污染物释放率(mg/h)
人造板及其制品	100	甲醛: $0.01 < E \leq 0.05$ TVOC: $0.06 < E < 0.10$	甲醛: $100 \times 0.05 + 40 \times 0.03 + 150 \times 0.02 = 9.2$ TVOC : $100 \times 0.10 + 40 \times 15 + 150 \times 0.5 = 685$
溶剂型木器漆	40	甲醛: $E \leq 0.03$ TVOC: $E \leq 15$	
壁纸、壁布、贴膜	150	甲醛: $0.01 < E \leq 0.02$ TVOC: $0.3 < E \leq 0.5$	

表 4 四口之家采用二级污染住宅设计最小新风量示例

污染物	浓度限值	新风内污染物浓度	污染物释放速率	新风量	需求新风量
CO ₂	1000 ppm	400 ppm	57.6 L/h	96 m ³ /h	1142 m ³ /h
甲醛	0.08 mg/m ³	0 mg/m ³	9.2 mg/h	115m ³ /h	
TVOC	0.6 mg/m ³	0 mg/m ³	603 mg/h	1142m ³ /h	

4.4 气流组织

4.4.1 本条是对室外新风口、排风口的选型和布置的规定。

规定室外新风口的空气流速是为了避免气流噪声、降低风口阻力并避免风口的尺寸选择过大或过小。

为避免室外噪声和气流噪声影响室内环境，进风口和排风口宜选择隔音型风口。此外为了避免蚊虫及其他小动物通过风管进入室内，室外的进风口和排风口应设置有效的过滤网等措施。

条文中的建筑污染物排风口是指燃气热水器排烟口、厨房油烟排放口及卫生间排风口等污染物排放口，热源设备是指空调室外机等散热设备。行业标准《家用燃烧器具及安装及验收规范》CJJ12-2013第4.6.10条规定，穿外墙的烟道终端排气出口距门窗洞口的最小净距应符合表5的规定。据此，规定室外新风口应远离污染物排放口及空调室外机等热排放设备，水平或垂直方向的距离不应小于1.5m。

表5 烟道终端排气出口距门窗洞口的最小净距(m)

门窗洞口位置	密闭式燃具		半密闭式燃具	
	自然排烟	强制排烟	自然排烟	强制排烟
非居住房间	0.6	0.3	不允许	0.3
居住房间	1.5	1.2	不允许	1.2
下部机械进风口	1.2	0.9	不允许	0.9

注：下部机械进风口与上部燃具排气口水平净距大于或等于3m时，其垂直距离不限。

室外新风口的气流流动近似于流体力学中所述的汇流，根据汇流的特点，随着离开汇点距离的增大，流速呈二次方衰减。因此，室外新风口速度的影响范围是以风口中心为中心。半径为风口直径的半球面。新风口的影响范围较小。

对于室外排风口，排风口的气流流动类似于自由射流，冬夏季时，由于排风口温度与室外温度不同，形成热射流和冷射流。冷射流时，射流发生变形向下弯曲。根据模拟计算分析，垂直方向上，排风口至少高于进风口1.0m以上，排风口的气流才不会影响进风口气流。如果新、排风口在同一高度，为了避免相互影响，新风口和排风口宜在不同方向设置；在相同方向设置时，水平距离

不应小于5.0 m。

4.4.2 本条是对室内送风方式的规定。

室内送风方式与新风系统的类型密切相关。对于无管道新风系统一般是采用侧送风，宜采用下送上排、中送上排的形式，不宜采用上送下排的形式。采用单向流新风系统，负压送风方式时，一般是厨房或卫生间上部集中排风，建议卧室、起居室(厅)的送风口安装在窗户下部或距地面约0.8m的墙上，可以形成较好的气流组织。采用双向流新风系统或热回收新风系统，当室内吊顶空间允许时，可采取上送风、上排风的气流组织形式或下送风、上排风的气流组织形式，将送、排风管道集中于室内空间上部或者将送风管道铺设在地板下，排风管道铺设在吊顶内；当室内吊顶空间不允许时，可将送风管道铺设在地板下，公共区集中排风。

4.4.3 本条是对室内送风口和排风口选型及布置的规定。

为了保证室内的送风量和气流组织，规定送风口应可调节风量和方向；送风口的出口风速过大会造成吹风感，不大于2m/s的出风速度不会造成吹风感，同时能保证风口的送风量，并且噪声很小。

住宅建筑的房间面积一般较小，房间内布置送风口和排风口时应分析气流是否会发生短路，送风口和排风口不应相对布置。经计算分析，为避免送风口气流和排风口气流的相互影响，室内送风口和排风口在同一高度布置时水平距离不应小于1m；垂直布置时，垂直距离不应小于1m。

在送风射流区和人员经常停留的地方设置排风口，会导致新鲜空气与污浊空气混合，不利于人的健康。同时为保证良好的气流组织，应避免送、排口短路。

4.5 风管系统设计

4.5.1 本条是对新风系统选用风管截面及规格的要求。

规定本条是为了使设计中选用的风管截面尺寸标准化，为施工、安装和运行维护管理提供方便，为风管及零部件加工工厂化创造条件。金属风管的尺寸应按外径或外边长计，非金属风管应按内径或内边长计。

国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 规定的圆形

风管规格及矩形风管规格如表 6、表 7 所示。

表 6 圆形风管规格

风管直径(mm)	
基本系列	辅助系列
100	80
	90
120	110
140	130
160	150
180	170
200	190
220	210
250	240
280	260
320	300
360	340
400	380
450	420

表 7 矩形风管规格

风管边长(mm)	
120	320
160	400
200	500
250	630

4.5.2 本条是对新风系统风管风速的规定。

住宅卧室和起居室对噪声要求比较高，给出的风速考虑了气流在风管中产生再生噪声和室内的允许噪声级。空气流速不宜过大，因为风速增大，会引起系统内气流噪声和管壁振动加大，风速增加到一定值后，产生的气流再生噪声甚至会超过消声装置后的计算声压级；风管内的风速也不宜过小，否则会使风管的截面增大，既耗费材料又占用较大的建筑空间，这也是不合理的。根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736，给出了适应室内允许噪声级的主管和支管的风速范围 H。

4.5.3 本条是对新风系统环路压力平衡计算的规定。

把新风系统各并联管段间的压力损失差额控制在一定范围内，是保障系统运行效果的重要条件之一。在设计计算时，应采用调整管径的办法使系统各并联管

段间的压力损失达到所要求的平衡状态，不仅能保证各并联支管的风量要求，而且可不装设调节阀门，对减少漏风量和降低系统造价也较为有利。根据国内的习惯做法，本条规定各并联管段的压力损失相对差额不大于 15%，相当于风量相差不大于 5%。这样既能保证通风效果，设计上也是能做到的。如在设计时难以利用调整管径达到平衡要求时，则以装设风量调节阀为宜。

4.5.4 本条文规定了风管的保温和坡度设置要求。

通风器与室外连接的风管，新风管在冬季新风由室外进入时易产生结露，如果采用热回收通风器时，新风管和排风管的热损失会影响热交换的效果，因此在风管设计时应设计保温。为避免风管产生的凝水倒流入通风器，并避免室外雨水经风管流入通风器，规定坡向室外不小于 0.005 的坡度。

4.5.5 本条文规定了新建建筑风管穿墙和穿梁时预留孔洞的设置要求。新建建筑风管穿墙和穿梁预留孔洞要保证结构安全，经结构工程师确认后预留，预留位置应正确。穿墙或穿梁风管的大小根据设计风量和设计风速计算得出，考虑到风管安装和安装后孔洞的封堵，预留孔洞不宜大于风管外边长 50mm。根据风管空气流速的允许值及风管的截面尺寸，几种预留孔洞大小和对应的设计风量如表 8 所示。

表 8 预留孔洞大小和对应的设计风量

序号	孔洞直径 Dh (mm)	风管直径 D (mm)	允许风速 (m/s)	设计风量 (m ³ /h)
1	100	80	2~3	36~54
2	110	90	2~3	45~70
3	120	100	2~3	55~85
4	130	110	3.5~4.5	120~154
5	140	120	3.5~4.5	142~183
6	150	130	3.5~4.5	167~215
7	160	140	3.5~4.5	190~250
8	170	150	3.5~4.5	223~286
9	180	160	3.5~4.5	253~325
10	190	170	3.5~4.5	285~367
11	200	180	3.5~4.5	320~412
12	210	190	3.5~4.5	357~460
13	220	200	3.5~4.5	395~508

4.6 净化处理设计

4.6.1 本条是对过滤设备过滤效率设计的规定。

过滤设备的过滤效率越高，就会存在阻力增大、制造成本增加等不利因素。过滤器阻力增加会导致整个新风系统阻力增加，引起风机功率增加、噪声增加等。因此，过滤设备效率等级不是越高越好，需要针对当地的室外空气质量进行选择。进行过滤设备选型时，颗粒物净化效率可根据设计室内外颗粒物浓度计算确定。对于设计室外颗粒物浓度的取值，可统计至少近三年的室外颗粒物日平均浓度，将每年不保证 5d 的日平均浓度取平均值即得历年平均不保证 5d 的日平均浓度。

4.6.2 本条是对过滤器容尘量设计的规定。

新风系统实际运行中，常会由于过滤器更换不及时而导致系统阻力增大、过滤效率下降，致使新风系统的效果达不到要求。过滤器频繁更换会增加新风系统的使用成本和维护成本。因此，在设计时根据项目所在地的室外大气情况，选择适当的容尘量，可以减小新风系统的运行维护成本，保证系统效果。

根据国家标准《空气过滤器》GB/T14295-2008 和《高效空气过滤器》GB/T13554-2008，空气过滤器可分为粗效过滤器、中效过滤器、高中效过滤器、亚高效过滤器和高效过滤器。新风系统中一般根据室外的空气状况，至少设两级以上的空气过滤器，不同级别的空气过滤器过滤的颗粒物粒径有所偏重，粗效过滤器主要针对空气中的 TSP 总悬浮颗粒物，中效过滤器主要针对空气中的 PM₁₀ 颗粒物，而高中效、亚高效和高效过滤器主要是针对空气中 PM_{2.5} 颗粒物。因此，进行容尘量设计时，应根据不同级别的空气过滤器进行设计计算。

4.6.3 本条是重点区域污染处理设计的规定。

在气态污染物较为严重的区域，例如工厂附近的住宅，由于气态污染物的直径很小，仅加装颗粒物过滤器达不到空气净化的效果。因此，在设计时应增加气相过滤设备，同时需要根据气态污染物的种类和浓度配比，保证过滤效果。

4.6.4 本条是过滤设备选择的一般要求。

为防止过滤产生的二次污染，规定不宜选择油性过滤器。过滤器形式的选择规定。阻隔式过滤器属于物理过滤，不会产生臭氧危害，宜优先选用，选用时需要校核系统阻力。静电式过滤器的阻力较小，可以作为辅助，但存在产生臭氧的危害以及电气安全。采用静电过滤器，要保证机组打开或维修时的电气安全，要

求设置断电保护措施。采用过滤器是为了保证送入室内清洁的空气，如果过滤器本身卫生不达标或散发污染物，则会污染送入室内的清洁空气。因此，规定过滤设备的卫生要求。过滤器需要定期更换，因此设计要更换方便，且易于清洗。阻隔式过滤器属于易耗品，为方便用户购买和更换，规定应选用成本低、方便采购、具有通用规格的产品。

4.7 监控系统

4.7.1 本条规定了住宅建筑新风系统监控系统的设置要求。

原则上住宅建筑的主要功能房间的每个房间宜设置 1 个传感器监测点，对于房间面积大于 50m² 时，按超出面积比例增加监测点数。传感器的位置不应设置在墙角、墙边和其他易于产生涡流的地方，应避开通风口，距离门窗距离应大于 1 m；传感器设置时应考虑室内家具的布置，不应被家具遮挡，距离家具应大于 0.5 m。传感器布置点位示意图见图 1。新风系统的控制主程序流程图见图 2。

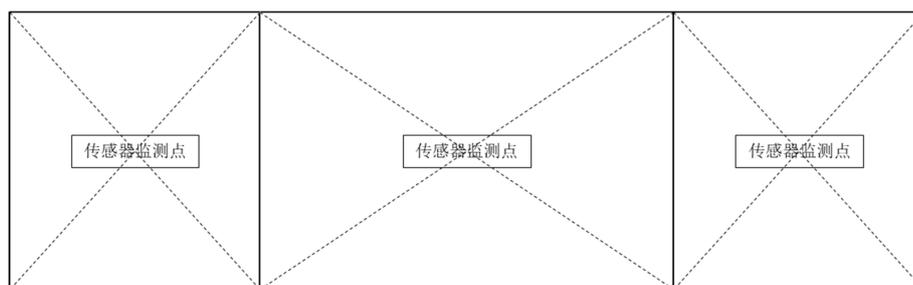


图 1 传感器布置点位示意图

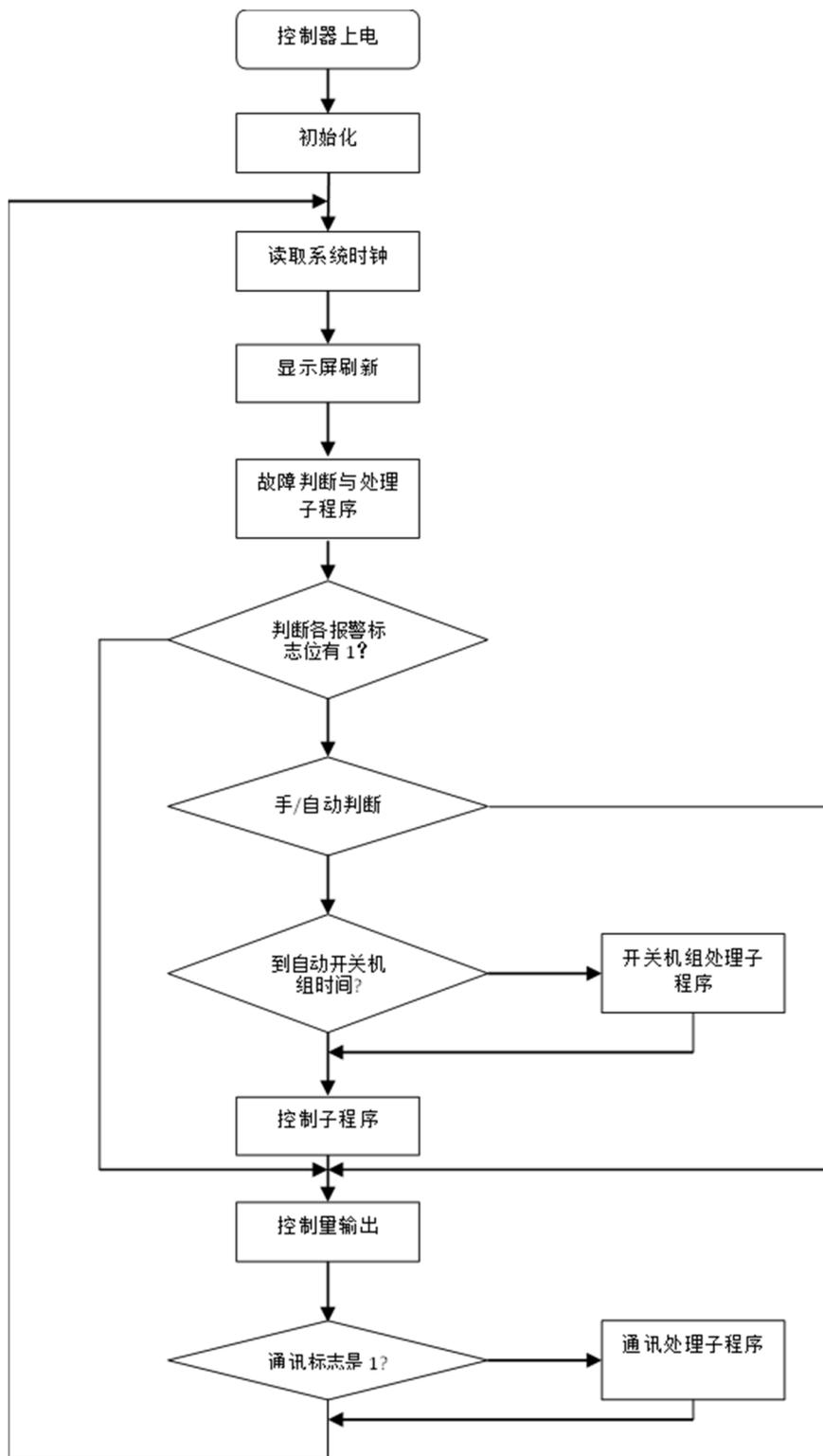


图 2 新风系统的控制主程序流程图

监测单元的数据采集装置在出厂前应经过标定。在投入使用后，根据传感器要求定期进行复核或标定。标定期通常为 1 年，若采集装置损坏大修，则在维

修完成后进行标定。数据采集频率应不低于 6 次/小时，当用户需要立即查看现场数据时应有相应措施启动实时采集并通过有效通道传输给用户。数据采集装置的一致性应达到表9的要求。其中，达到 A 级的装置可接入楼宇监控系统，达到 B 级的装置只可接入楼宇监测系统；超过 20%的装置不应接入室内空气质量在线监测系统。接入楼宇监控系统的数据采集装置的误差应达到表10的要求，响应时间应达到表 11 的要求。数据存储和传输模块与传感器之间的数据传输通信协议应符合国家现行标准 GB/T 19582 的有关规定或显示单元可通过普通互联网电视、可联网的立式广告机或普通智能手机便捷显示出实时数据，历史数据等。

表9 根据数据采集装置的一致性分级

一致性指标	分级
$a \leq 10\%$	A级
$10\% < a \leq 20\%$	B级

表10 数据采集装置的误差

传感器类型	误差
PM2.5	$\leq \pm 15\%$
CO ₂	$\leq \pm 2\%$ 满刻度
甲醛	$\leq \pm 5\%$
TVOC	$\leq \pm 10\%$

表11 传感器响应时间的要求

传感器类型	响应时间
PM2.5	$\leq 1s$
CO ₂	$\leq 1min$
甲醛	$\leq 1s$
TVOC	$\leq 1s$

4.7.2 本条是对新风系统监测参数的规定。

1、2 为了更好地达到新风系统的设计效果,控制新风系统的合理高效运行,建议设置监控系统,对室内外的空气质量参数进行监测。监测室内的 PM₁₀、PM_{2.5}浓度和 CO₂ 浓度可以反映室内的污染状况和新风量是否满足要求,同时监测室外的 PM₁₀、PM_{2.5}浓度和 CO₂ 浓度,可以判断新风系统的净化效果和新风量大小。

3 监测室内送风口的 PM₁₀、PM_{2.5}浓度,可以判断设计的过滤器是否满足新风的净化要求,与室内 PM₁₀、PM_{2.5}浓度的对比,可以分析住宅围护结构、室内人员活动等对室内空气质量的影响。

4 通过监测过滤器进出口的静压差,可以知道过滤器的运行阻力,在达到装置终阻力时能够及时对过滤器进行清洗或更换。

4.7.3 本条对新风量的计算进行了规定。

人体呼吸产生 CO₂,以 CO₂ 为示踪气体,根据示踪气体的浓度变化、释放率计算新风量。

4.7.4 本条是对智能控制系统功能的规定。

智能控制系统主要负责对采集的环境数据进行处理,通过控制指令下发控制新风系统的功能调节,用户可通过智能屏或手机终端等设备对设备状态信息、室内环境信息等信息进行查看,或对新风系统发出设备控制指令。本部分只规定产品的功能需求,并不规定该功能的具体实现方式或技术手段。图 3 为智能控制系统架构示例。虚线框策略生成功能可在本地智能控制系统上处理,也可以通过云平台服务等方式获取,执行设备中的空调、空气净化器、加湿器等为可选协同工作设备。

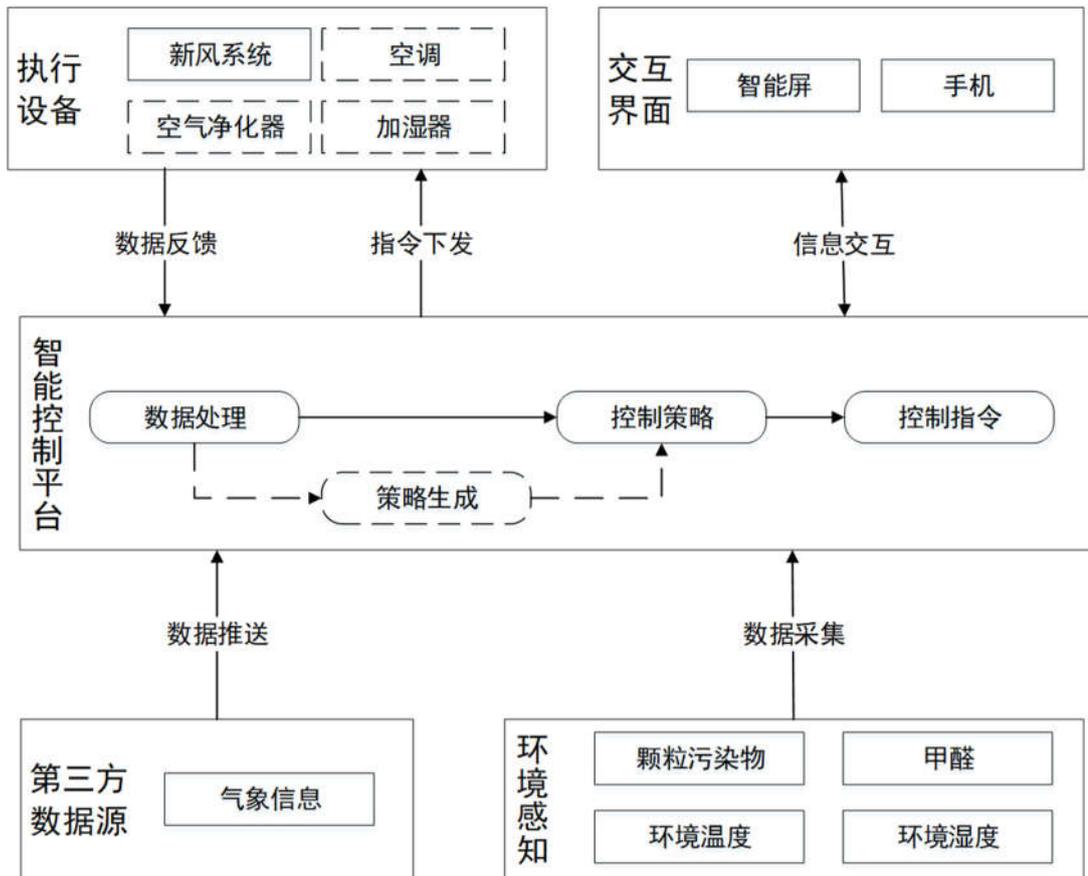


图3 智能控制系统架构示例

1 为了使系统具备人机交互能力，重要的设备运行、状态等数据需要通过交互界面反馈给用户，具体交互的形式可由生产商确定，必要时需要为用户提供操作手册或使用说明。

2 为了更好的实现新风换气使用效果，可接入当地的气象信息，获取室外的空气质量参数，辅助系统的新风换气功能的智能控制。

3、6 对设备控制功能、设备运行模式进行了示例。

4、5 为了使用户实现可定制化的环境控制，并且可以了解实际室内的空气质量情况，提出了相关推荐和可选的功能。

7 为了增强室内环境调节的能力，可与其它家电设备进行协同工作和控制。

5、施工与安装

5.1 一般规定

5.1.1 新风系统所使用的设备和材料的质量，将直接影响到工程整体质量。本规程对其做出规定，在进入施工现场后，应进行实物到货验收，并形成相应的质量记录。验收一般应由供货商、监理、施工单位代表共同参加。

5.1.2 本条规定了住宅新风系统施工安装应具备的条件。

施工安装前的准备工作是保证施工质量的重要环节。施工前应制定施工方案，做好施工人员培训和技术交底、图纸接收、检验进场设备材料等相关准备工作。

5.1.3 本条文规定了新风系统隐蔽工程验收的要求。

通风器吊顶安装，以及风管或管道被安装于封闭的部位或埋设于结构内或吊顶内，均属于隐蔽工程。结构做永久性封闭前，应对被隐蔽的通风器、风管或管道工程施工质量进行验收，否则不得进行封闭作业。

5.2 通风器安装

5.2.1 为保证安全，通风器安装时要求校核通风器运行荷载对吊顶、地面、屋面和墙体结构的影响。通风器不应安装在非承重结构上。

5.2.2 通风器的搬运和吊装应严格按照产品说明书的规定。当无机组安装说明时，可参照有关安装图集。在搬运和吊装时应做好保护工作。

5.2.3 吊装和落地通风器安装时应预留检修空间。

5.2.4 通风器的安装应固定平稳，应有防松动措施，并应采取适当的减振措施。对于吊顶式通风器，规格较小且机组本身振动较小时，可直接将吊杆与机组吊装孔采用螺栓加垫圈连接；机组振动较大的可在吊装孔下部粘贴橡胶垫或在吊杆中部加装减振弹簧；对于落地式通风器可加弹簧减振器。

5.2.5 通风器安装时应设置凝水排放口，按就近原则设置。通风器安装在厨房卫生间时应排至下水道，通风器安装在外墙上时直接排至室外。

5.2.6 本条文规定是为了保证壁挂式通风器安装牢固。

5.2.7 为避免由于热工缺陷而造成的室内空气质量问题和节能问题，规定墙式通风器安装时不应破坏墙体的结构和墙体的热工性能。

5.2.8 通风器安装在室外时应满足设计要求。设计无要求时应采取防雨雪、雷电

的防护措施。

5.2.9 本条规定是为了保证通风器电源的安全。通风器本身都自带电源线和插头，新建住宅建筑应根据通风器的位置预留电源插座，避免接线或改造电源插座位置；而对于改造住宅建筑，如果通风器的电源线长度不够，无法接入最近的电源插座时，应将电源线接出，接线应有良好接地。电源线应绝缘良好，不得裸露在外面。

5.2.10 独立的新风过滤设备单元对室外进来的新风进行过滤净化处理，洁净的空气经过通风器送入室内。因此，为保证新风过滤设备单元的过滤效果，要求安装平整、牢固，方向正确，且与管道连接严密。

5.3 风管及部件的安装

5.3.1 现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB50738 中对金属风管和非金属及复合风管与配件的制作进行了详细规定。采用现场制作风管及部件，应按照执行。

5.3.2 很多住宅建筑新风系统，安装时采用的是成品风管，相关部件也是成品，均不需要现场制作。此时应保证采用的成品风管及部件在安装前已经进行了进场检验合格，并满足安装要求。

5.3.3 本条文规定了风管安装时的防护要求。

5.3.4 本条文规定了既有建筑风管穿墙的安装要求。

对既有装配式住宅建筑，外墙随意打孔会破坏装配墙体的整体性和结构安全性，因此该规程规定风管不应穿外墙。既有装配式住宅建筑的新风系统可以在窗户上开孔安装风管，但应做好密封，不应破坏窗户的气密性和热工性能。

对其他既有住宅建筑，为了避免风管穿墙打孔时影响墙体的结构安全，规定在安装时应检测打孔位置钢筋，不应打断墙体钢筋。在工程中确实施工打断了墙体钢筋，应进行加固处理。

在实际施工中常有打孔时不采取措施或者采取措施不当，造成现场大量碎屑和粉尘污染环境，对施工人员及室内生活人员造成危害，因此，规定要采取抑尘措施，比如采用水钻、安装防护罩等。

为了保证墙体的结构安全和热工性能，以及墙体的美观，要求打孔后应对破坏的墙和保温进行修复。

5.3.5 风管穿墙时应封填密实管径与孔洞间的缝隙，防止雨水通过风管与墙或屋

面的缝隙渗入室内造成建筑围护结构的损坏。

5.3.6 安装时应避免风管阻力增大而造成系统运行阻力增大,增加系统运行能耗。

5.3.7 安装应有利于风管伸缩,防止通风器因振动产生固体噪声。

5.3.8 本条规定是为了保证风管安装方便以及后期的维护方便。

5.3.9 现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB50738 中对支、吊架的制作和安装作了详细的规定。对于支、吊架的间距,GB50738-2011 中对金属风管和非金属及复合风管水平安装时支、吊架的间距规定如下:

金属风管(含保温)水平安装时,支、吊架的最大间距应符合表 12 的规定。

非金属与复合风管水平安装时,支、吊架的最大间距应符合表 13 的规定。

表 12 金属风管(含保温)水平安装时,支、吊架的最大间距(mm)

风管边长 b 或 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

表 13 水平安装非金属与复合风管支吊架的最大间距(mm)

风管类别		风管边长 b						
		≤400	≤ 450	≤ 800	≤ 1000	≤ 1500	≤ 1600	≤ 2000
		支、吊架最大间距						
非金属 风管	无机玻璃风管	4000	3000			2500	2000	
	硬质聚氯乙烯风管	4000	3000					
复合 风管	聚氨酯铝箔复合风管	4000	3000					

	酚醛铝箔复合风管	2000		1500	1000
	玻璃纤维复合风管	2400	2200	1800	
	玻镁复合风管	4000	3000	2500	2000

5.3.10 风管系统安装后，应进行严密性检验，有效控制系统漏风量，保证风管系统安装质量和后期运行效果。

5.3.11~5.3.13 条是对风管系统中风口安装要求做出的规定。风口安装质量应以连接的严密性和观感的舒适、美观为主。

5.3.14 本条对风管系统中各类风阀安装要求做出了规定，以保证风阀能正常使用。

5.4 监测与控制系统施工

5.4.1 本条文是对传感器安装美观性的要求。在室内装修完成后再安装传感器，可以避免室内装修施工对传感器的影响；此外传感器安装在墙上应保证安装牢固。

5.4.2 本条文是对智能控制器安装的规定。监测与控制系统智能控制器是系统的可视化终端，应方便人员的查看和操作，一般可与室内照明开关布置在同一面墙体上，并与照明开关集中布置，高度距地面 1.3 m~1.5 m。智能控制器通过导线与新风系统的控制器相连，为避免穿线破坏墙体和室内美观，规定新建住宅建筑应预留智能控制器的安装位置和导线穿管位置。既有住宅建筑智能控制器安装时应进行导线穿管敷设。

5.4.3 本条文是对导线穿管敷设的规定。为了避免导线绝缘层受损，防止火灾等安全隐患发生，并保证室内的美观，要求监控系统的导线要穿管敷设。

6、系统调试与验收

6.1 一般规定

6.1.1 住宅建筑新风系统工程安装完毕后，为了使工程达到预期的效果，应进行系统调试。通过调试，使设备运转正常，系统运行合理。

6.1.2 新风系统施工过程中，会由于各种原因造成风管内污染，在调试运行前应进行风管清洗。进行调试时，应对室外新风入口采取保护措施，防止室外大颗粒物破坏进风口过滤网，影响新风系统内净化设备的寿命。对室内排风口采取保护措施，防止排风口过滤网损坏，影响新风系统的运行。可以采用无纺布等临时用过滤器保护风口。

6.2 调试与试运转

6.2.1 新风系统的调试是一项技术性较强的工作，调试质量会直接影响系统功能的实现。因此本条规定调试前需编制调试方案，以指导调试人员按规定的程序、正确的方法和进度实施调试。

6.2.2 本条规定了新风系统设备试运转和调试的内容及要求。

6.2.3 本条规定了住宅建筑新风系统联合试运转及调试的要求。

新风系统总风量的调试和各风口风量调试的允许偏差引自现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 的规定。

由于通风器和风管内气流都可能产生噪声影响室内的噪声环境。对于住宅建筑，我国现行的《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中规定住宅建筑室内的允许噪声值如表 14 所示。新风系统的通风器和风管气流噪声应能满足室内允许噪声级的要求。

表 14 卧室、起居室（厅）内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级	
	昼间	夜间
卧室	≤45（一般住宅）	≤37（一般住宅）
	≤40（高要求住宅）	≤30（高要求住宅）
起居室（厅）	≤45（一般住宅）	

	≤40（高要求住宅）
--	------------

室内噪声的测试按照《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 附录 A “室内噪声级测量 49 方法” 进行。

6.3 竣工验收

6.3.1 本条文是对住宅建筑新风系统工程验收手续的规定。

6.3.2 本条文规定了住宅建筑新风系统工程的竣工验收应提交的文件资料。根据所提供的文件根据本规程要求进行住宅建筑新风系统工程的验收。

6.3.3 为保证住宅建筑通风系统的运行效果，本条文规定在系统调试完成后应进行通风效果的检验。考虑实际的可操作性，只检验可以反映室内通风量和污染状况的 CO₂ 浓度和 PM_{2.5} 浓度。考虑到通风效果检验受室外天气条件限制，规定可以采用连续监测或现场检测的方法检验通风系统的通风效果。

6.3.4 本条文规定了通风效果连续监测时的测试时间、测点布置和结果处理等要求。对于测试时间，在连续监测的 30 天内，如果达不到“有 5 天以上的室外 PM_{2.5} 日平均浓度高于 75 μg/m³” 的条件时，应延长监测时间，直至条件达到要求。

6.3.5 本条文规定了通风效果现场检测时的测试条件、测点布置、测试时间、结果处理等要求。

由于在设计通风系统净化设备对 PM_{2.5} 的综合净化效率时，考虑了全年 5 天的不保证率，因此如果检测选择室外空气质量特别差的天气进行时，可能会超出净化设备设计的净化能力，不能正确反映设计通风系统的除 PM_{2.5} 效果。而选择室外 PM_{2.5} 浓度较低的天气进行，也不能评判通风系统的除 PM_{2.5} 效果。因此，规定对有除 PM_{2.5} 要求的通风系统，应根据设计室外 PM_{2.5} 浓度选择适宜的天气进行，选择测试天气的室外 PM_{2.5} 浓度应与设计室外 PM_{2.5} 浓度偏差不大于 20%。

7、运行维护

7.0.1 本条规定了新风系统应制定运行维护制度，以保证新风系统的运行效果。

7.0.2 本条对新风系统集中管理时进行了规定。国家标准《空调通风系统运行管理标准》GB 50365 适用于民用建筑集中管理的空调通风系统的常规运行管理，以及在发生与空调通风系统相关的突发事件时，应采用的相关应急运行管理。新风系统是通风系统，新风系统集中管理时，也应按现行国家标准《空调通风系统运行管理标准》GB 50365 规定的管理要求、技术要求和突发应急管理措施执行。

7.0.3 本条规定了新风系统的定期维护保养内容。住宅新风系统经过长期运行使用之后，会出现性能下降的问题，定期地对新风系统进行维护保养，对于提升系统性能、延长设备使用寿命都是很有帮助的。

质量较好的条件下，粗效过滤器达到其终阻力的时间会长些，但一般也不超过 6 个月，因此规定粗效过滤器每 3~6 个月进行清洗（滤料可以清洗反复使用）或更换（滤料无法反复使用）。对于静电过滤器一般可以水洗，清洗比较方便，宜根据室外大气状况和使用情况每 3~6 个月对其进行清洗。当室外污染比较严重时可根据新风系统运行情况适当缩短清洗或更换的时间间隔。

新风系统的控制面板是比较精密的电器部件，长期使用因静电原因吸附灰尘或潮气，容易导致控制面板识破动作或损坏元件，给使用造成不便。因此需要定期检查保养。