

**T/CECS** XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

公用厨房排烟通风系统技术规程

Technical specification for smoke exhaust ventilation system in public kitchen（征求意见稿）

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

公用厨房排烟通风系统技术规程

Technical specification for smoke exhaust ventilation system in public kitchen

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

XXXX出版社

2022 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2020年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2020]23号）的要求，编制组经深入调查研究，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，主要内容包括：总则、术语、系统设计、设备选用、自动控制系统、施工安装、调试与验收、运行维护。

本标准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，由中国建筑标准设计研究院有限公司和中也环保科技（北京）有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给中国建筑标准设计研究院有限公司（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际2号楼，邮政编码：100048，邮箱：xx）。

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

 中也环保科技（北京）有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目录

[1 总则 1](#_Toc98920117)

[2 术 语 2](#_Toc98920118)

[3 系统设计 4](#_Toc98920119)

[3.1 一般规定 4](#_Toc98920120)

[3.2 局部排风 7](#_Toc98920121)

[3.3 全面排风 15](#_Toc98920122)

[3.4 补风系统 17](#_Toc98920123)

[3.5 风管及附件设计 21](#_Toc98920124)

[4 设备选用 28](#_Toc98920125)

[4.1 一般规定 28](#_Toc98920126)

[4.2 油烟净化器 28](#_Toc98920127)

[4.3 通风机 30](#_Toc98920128)

[5 自动控制系统 34](#_Toc98920129)

[5.1 一般规定 34](#_Toc98920130)

[5.2 自动控制系统设计 35](#_Toc98920131)

[6 施工安装 38](#_Toc98920132)

[6.1 一般规定 38](#_Toc98920133)

[6.2 风管安装 38](#_Toc98920134)

[6.3 设备安装 41](#_Toc98920135)

[6.4 减振降噪 41](#_Toc98920136)

[7 调试与验收 43](#_Toc98920137)

[7.1 一般规定 43](#_Toc98920138)

[7.2 设备检验与调试 43](#_Toc98920139)

[7.3 系统调试 44](#_Toc98920140)

[7.4 验收 45](#_Toc98920141)

[8 运行与维护 46](#_Toc98920142)

[**用词说明** 47](#_Toc98920143)

[**引用标准名录** 48](#_Toc98920144)

[**条文说明** 49](#_Toc98920145)

**Contents**

1 General Provisions 1

2 Terms 2

3 System Design 4

 3.1 General Requirements 4

 3.2 Local Exhaust Air 7

 3.3 All-around Exhaust Air 14

 3.4 Air Supply System 16

 3.5 Design of Air Duct and Accessories 20

4 Equipment Selection 26

 4.1 General Requirements 26

 4.2 Oil Fume Purifier 26

4.3 Fan 28

5 Automatic Control System 32

 5.1 General Requirements 32

 5.2 Design of Automatic Control System 33

6 Construction Installation 36

 6.1 General Requirements 36

 6.2 Duct Installation 36

 6.3 Equipment Installation 39

 6.4 Vibration and Noise reduction 39

7 Debugging and Acceptance 41

 7.1 General Requirements 41

 7.2 Equipment Inspection and Debugging 41

 7.3 System Debugging 42

 7.4 Acceptance 43

8 Operation and Maintenance 44

Explanation of Wording 45

List of quoted standards 46

Addition：Explanation of provisions 47

# 总则

### 为规范公共厨房通风系统的设计、设备选用、施工安装、调试与验收、运行与维护，做到技术先进、节能高效、安全可靠、经济合理，制定本规程。

【条文说明】

我国拥有世界上最大的社会餐饮业，餐饮企业已达1113万多家，公共餐饮还包含非商业性的内部食堂，全国有企事业单位食堂3000多万家。公共厨房在使用过程中产生一些空气污染物，包括油烟废气和燃料废气两大类，这些污染物具有严重的危害性，会对建筑内环境造成严重污染，良好的厨房通风系统，可以很好排出厨房产生的空气污染物，保证健康的厨房室内环境，也有利于人员的身心健康。此外，厨房通风系统的能耗较高，以每天每套食堂通风系统浪费电量5kWh估算，全国公用厨房一年浪费的电量相当于三峡电站年均发电量847亿kWh。到目前为止，我国还没有针对公共厨房通风系统从系统设计到运行维护涉及全过程的相关标准。本规程的制定，可以规范我国公共厨房通风系统的设计、设备选用、施工安装、调试与验收及运行与维护全过程，通过多方面技术融合有利于合理利用资源、节约能源、保护环境、保证工作环境条件以及保证食品安全，推进节能环保，发展绿色低碳经济，也是应对疫情后世界经济形势衰退，刺激内需扩大内循环的需要。

### 本规程适用于新建、扩建和改建的公共厨房通风系统的设计、施工、调试验收及运行维护。

### 公共厨房通风系统的设计、施工、调试验收及运行维护，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

【条文说明】

本规程对公共厨房通风系统的设计、施工、调试验收及运行维护全过程作出了规定，涉及范围较广，各方面在其他标准中均有相关规定，因此在进行公共厨房通风系统的设计、施工、调试与验收及运行与维护时，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。如现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50234、《饮食建筑设计标准》JGJ64等。

# 术 语

### 公共厨房public kitchens

### 公共厨房包括营业性餐馆、营业性冷（热）饮食店和非营业性的食堂，其中营业性餐馆包括中式餐馆和西式餐馆，营业性的冷（热）饮食店包括咖啡厅、茶园、茶厅、酒吧以及各类小吃店等，非营业性的食堂是指机关、学校、厂矿等企事业单位为供应其内部职工、学生等就餐的非盈利性场所。

### 【条文说明】中式餐馆和西式餐馆包括饭庄、饭馆、饭店、酒家、酒楼、风味餐厅、旅馆餐厅、旅游餐厅、快餐馆及自助餐厅等，但不包含住宅、公寓等居住建筑厨房。

### 集气罩 gas-collecting hood

利用负压产生局部气流，在灶具、蒸箱、烤箱等食品加工设备、设施附近对炊事活动产生的油烟、蒸汽等有害物质进行控制或补集的装置，可安装于气体污染源的上部、侧面或下部。

### 油烟cooking fume

### 食物烹饪、加工过程中产生的颗粒污染物，包括以颗粒形态存在的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物，单位为mg/m³。

### 气流组织air organization

### 为保证食品安全和改善厨房环境，利用机械通风和自然通风使厨房内各工作区间，设计流动气流流向和风速的流动流程。

### 【条文说明】通过计算设计排风量、送风量和自然通风风量，控制气流流向和流速，保证食品安全，改善环境舒适度的气流组织。

### 热舒适度thermal comfort

### 人员对客观热环境从生理与心理方面都达到满意的状态。

### 【条文说明】参考《供暖通风与空气调节术语标准》GB/T 50155-2015

### 全面排风all-around exhaust air

### 在工作时段，当不可采用局部排风或采用局部排风后仍有部分余热、余湿及有害物并对室内环境形成较大影响时，以及在非工作时段，当热加工间、洗消间以及有热量气味散发、燃气管道穿越等情况时，利用自然排风方式和机械排风设备，保证室内整体空气质量和热环境要求的换气方式。

### 局部排风local exhaust air

### 在公共厨房热加工间及洗消间等产生大量热量、蒸汽及其他有害物的位置，通过设置机械排风系统进行的排风方式，且系统类别应根据使用时间、功能、烟气类别进行划分。

### 风量平衡air balance

### 在厨房温度和压力基本稳定或不变的前提下，从厨房排出的空气质量客观上等于进入厨房的空气质量。

【条文说明】厨房的空气平衡是一种客观的现实，不是我们设计的结果。设计的目的是使得厨房在规定的风量下达到平衡，而不是任其在任何风量下的平衡。自然补风是由于厨房的相对负压和厨房与外界或相邻房间的开口、缝隙形成的自然通风，其通过开口和缝隙的风速一般应按照不超过0.5-1.0m/s确定。从相邻房间补入厨房的风量不应大于相邻房间多余的、需要排出的新风量。

### 复合式净化技术compound purification technology

### 采用两种及以上油烟净化技术，达到高效去除油烟、颗粒物与非甲烷总烃的除油烟净化系统。

### 热加工间hot processing area

### 指对经过粗加工制作、切配的原料或半成品进行热加工制作的区域或房间。

### 邻室补风 transfer air

### 在厨房负压作用下，邻室（如餐厅）的气流会通过通道、洞口及敞开的门窗进入厨房区域的方式。应注意在厨房操作过程中关闭的门窗不得作为邻室补风的通道。

# 系统设计

## 一般规定

### 公共厨房通风及空气调节系统设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖、通风与空气调节设计规范》GB 50736、《公共建筑节能设计标准》GB 50189的有关规定。

### 公共厨房的防火技术要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251的有关规定。

### 公共厨房的排油烟系统应设置油烟净化装置，必要时需要设置除味装置，其排放标准应符合现行国家标准《饮食业油烟排放标准》GB18483、行业标准《饮食业环境保护技术规范》HJ 554及当地环境影响评价的有关规定。

### 公共厨房热加工间的通风系统宜考虑具备局部排风、全面排风及补风系统，且热加工间应考虑灶具工作状态、非工作状态时的通风换气方式，对于燃气热加工间还需考虑燃气泄漏后的事故通风方式。

【条文说明】在工作时段，当热加工间采用局部排风系统后，仍有部分余热、余湿及有害物并对室内环境形成较大影响时，需要辅助使用全面排风系统；在非工作时段，热加工间也应开启全面通风系统以维持室内环境要求；厨房内其他区域一般无集中发热源，可不设置局部排风系统。同时，设置局部排风和全面排风系统的区域也需要设置对应的补风系统。此外，如果热加工间采取燃气作为能源时，需要设置事故通风系统，其要求可参考现行国家标准《民用建筑供暖、通风与空气调节设计规范》GB 50736、建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251等的有关规定。

### 局部排风系统应设置为机械排风系统，且应在适当位置设置排风罩。

【条文说明】为排除热加工过程中散发的热量、蒸汽及其他有害物，需要在污染物散发最近的位置设置局部排风罩，这个位置一般是在其正上方或者其侧面，为保证稳定的排风量，排风系统应采用机械排风系统。

### 当自然补风方式无法满足室内环境或空气平衡要求时，应设置机械补风。

【条文说明】自然补风方式适用于室外空气洁净度较好，温度适宜的情况，夏季室外温度较高或冬季室外温度较低的地区补风需要进行冷热处理后再送入室内；另外适宜采用自然补风时应保证足够的自然补风面积，并校核厨房负压是否符合设计要求。

### 公共厨房区域的通风及空调风系统不应与非厨房区域的通风及空调风系统合用，且热加工间通风及空调系统应采用直流系统。

【条文说明】厨房区域的功能、使用时间与建筑内其他区域有明显不同，不应与其他区域的通风及空调风系统合用。由于加工过程导致空气存在一定量的污染物，厨房热加工间的通风及空调风系统不应使用带回风的系统。在余热余湿及污染较小的区域或房间，如冷拼、配菜间等不要求采用直流系统。

### 排除大量蒸汽的排风系统应设置防止结露或凝结水排放的措施。

【条文说明】厨房区域制作间的蒸煮设备及洗涤设备均有可能产生大量的蒸汽，系统在运行过程中，特别是冬季有可能产生凝结水，应有引泄措施。

### 公共厨房各个功能房间的室内设计参数应符合表3.1.10的规定。

**表3.1.9 公共厨房各个功能房间的室内设计参数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 冬季 | 夏季 |
| 温度（°C） | 相对湿度（%） | 风速（m/s） | 温度 （°C） | 相对湿度（%） | 风速（m/s） |
| 主副食热加工间 | ≥10 | — | — | 人员位置≤32 | — | — |
| 主副食冷加工间 | ≥16 | — | — | — | — | — |
| 主/副食库 | 8~10 | — | — | — | — | — |
| 半成品/成品库 | 8~10 | — | — | — | — | — |
| 调料库 | 8~10 | — | — | — | — | — |
| 冷荤加工间 | 18~20 | — | ≤0.3 | 24~26 | — | ≤0.3 |
| 备餐间 | 18~22 | — | ≤0.2 | 26~28 | — | ≤0.3 |
| 调料库 | 8~10 | — | — | — | — | — |
| 饮料制存间 | 8~10 | — | — | — | — | — |
| 蔬菜库 | 5 | — | — | — | — | — |
| 售卖间 | 18~20 | — | ≤0.2 | 26~28 | — | ≤0.3 |
| 值班室 | 18~22 | — | ≤0.2 | 26~28 | ≤70 | ≤0.2 |
| 办公室 | 22~24 | ≥30 | ≤0.2 | 24~26 | 40~60 | ≤0.25 |
| 浴室 | 24~26 | — | — | — | ≤0.2 | — |
| 卫生间 | 18~22 | — | — | — | — | — |
| 更衣室 | 22~24 | — | ≤0.2 | 24~26 | — | ≤0.25 |
| 餐厅 | 18~22 | ≥30 | ≤0.2 | 25~27 | 55~65 | ≤0.3 |
| 垃圾间 | — | — | — | 26 | — | — |
| 洗消间 | 16~20 | — | — | — | — | — |

【条文说明】表中给出的公共厨房各个功能房间的室内设计参数，是基于《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的相关内容及厨房实际工艺要求整理得到的，可根据当地实际要求在范围内选取。采用辐射供暖的系统，室内设计温度宜降低2°C，采用辐射供冷的系统，室内设计温度宜提高0.5°C ~1.5°C。采用直流式空调送风的区域，夏季室内计算温度取值不宜低于夏季通风室外计算温度。

## 局部排风

### 公共厨房中产生污染物集中的位置应采用局部排风系统，并辅以全面排风。

【条文说明】局部排风系统是利用局部气流直接在有害物产生地点对其加以控制或捕集，避免污染物扩散的通风系统，它具有排风量小、控制效果好等优点，因此也是优先考虑使用的方式。热加工间为排除油烟以及高温蒸汽，需要在灶具附近设置局部排风系统；洗消间主要设备也需要设置局部排风系统；在其他加工间如果操作工艺产生异味或少量余热（如雪柜、打荷台热柜、微波炉等设备）的也可适当设置局部排风系统。考虑到热加工间局部排风装置捕集效果有限，如果需要应设置全面排风将逃逸至空间的热量（尤其辐射热量）、蒸汽或油烟排出。本条文所述的全面排风要求兼顾热加工间工作和非工作时段。

### 方案及初步设计阶段的厨房热加工间局部排风量估算方式：局部排风量可按照总排风量的90%确定，总排风量宜根据厨房的单位面积排风量指标进行估算。

**表3.2.2 公共厨房单位面积排风量指标参考值1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑规模 | 餐饮性质 | 单位面积2排风量3（m3‧h-1‧ m-2） | 范围 |
| 小型、中型 | 轻餐饮 | 90~120 | 西式快餐、咖啡简餐（103℃以内） |
| 中餐饮 | 120~160 | 中式快餐、日式料理、西餐厅、咖啡厅等（205℃以内） |
| 重餐饮 | 160~200 | 部分中餐及地方特色餐厅（315℃以内） |
| 超重餐饮 | 200~240 | 川湘粤菜、自助餐厅等（370℃以内） |
| 大型、特大型 | 中餐饮 | 70~120 | 中式快餐、日式料理、西餐厅、咖啡厅等（205℃以内） |
| 重餐饮 | 120~150 | 部分中餐及地方特色餐厅（315℃以内） |
| 超重餐饮 | 150~180 | 川湘粤菜、自助餐厅等（370℃以内） |

注1：对于方案前期餐饮性质未知的情况，宜按照超重餐饮类别进行总排风量和局部排风量估算，以免土建预留尺寸不足或过大。

注2：对于表中的面积包含用餐区域、厨房区域和辅助区域的建筑面积。

注3：风量上限至下限的选取原则——厨房面积或人数接近所处建筑规模的指标下限，则取单位面积风量指标的上限值；厨房面积接近所处建筑规模的指标上限，则取单位面积风量指标的下限值。

【条文说明】基于设计前期阶段排风量确定有很大的必要性，但又缺少条件，导致计算困难。通过对不同类型餐饮调研和实践总结，本规程修正了行业内常用的估算方式（原方式分中餐、西餐及职工餐厅）及其数据偏小的问题。在方案及初步设计阶段，可根据表3.2.2单位面积排风量指标进行总排风量和局部排风量的估算。估算结果用于方案及初步设计阶段预留孔洞尺寸、排风管道尺寸及房间净高的确定。

参考欧洲标准BS EN 16282-1，全面排风量不低于局部排风量的10%，即局部排风量为总排风量的90.9%，取90%。

建筑规模划分参考现行行业标准《饮食建筑设计标准》JGJ64-2017，内容见表1和表2。

**表1 餐馆、快餐店、饮品店的建筑规模**

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑规模 | 建筑面积（m2）或用餐区域座位数（座） |
| 特大型 | 面积>3000或座位数>1000 |
| 大型 | 500<面积≤3000或250<座位数≤1000 |
| 中型 | 150<面积≤500或75<座位数≤250 |
| 小型 | 面积≤150或座位数≤75 |

注：表中建筑面积指与食品制作供应直接或间接相关区域的建筑面积，包括用餐区域、厨房区域和辅助区域。

**表2 食堂的建筑规模**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑规模 | 小型 | 中型 | 大型 | 特大型 |
| 食堂服务的人数（人） | 人数≤100 | 100<人数≤1000 | 1000<人数≤5000 | 人数>5000 |

注：食堂按服务的人数划分规模，食堂服务的人数指就餐时段内食堂供餐的全部就餐者人数。

### 施工图阶段热加工间的局部排风量，应选用下列适当方法进行详细计算：

**1**当具有明确的厨房烹饪设备信息后，根据灶具加热面产生的热诱导风量对集气罩的局部排风量进行计算，应按下式计算：

 （3.2.3-1）

式中：——集气罩排风量（m3/h）；

——热诱导风量（m3/h）；

*α*——考虑补风气流影响的校正系数，按表3.2.3-1取值；

——指带集成补风的集气罩的短循环送风风量（指直接送向罩内，由集气罩排出而非全面排风排出的风量）（m3/h），当集气罩不带集成补风或非罩内补风时，不考虑该项。

其中，热诱导风量应按下式计算：

 （3.2.3-2）

式中：*k*——，常数；

——灶具的对流热负荷（W）；，0.5是指显热负荷中的对流热负荷占比，*P*为灶具额定热负荷（kW）；*QS*为显热散发率（W/kW）；

——同时使用系数；

——灶具和集气罩间的距离（m）；

——灶台或热源水力直径（m）；，*L*为灶台或热源长度（m）；*b*为灶台或热源宽度（m）；

*r*——考虑灶台位置后的折减系数，当灶台岛式布置时取1.0，靠墙布置时取0.63。

**表3.2.3-1 补风气流校正系数a取值**

|  |  |
| --- | --- |
| 气流类型 | 用于吸油烟机和排烟天花的校正系数a |
| 混合流动切向气流散流器天花散流器 | —1.351.30 |
| 分层流动置换散流器层流散流器 | —1.201.15 |

**2**当厨房烹饪设备信息不明确时，根据集气罩和灶具间的吸捕控制风速对局部排风量进行计算，应按下式计算：

 （3.2.3-3）

式中：*v* ——集气罩外边沿垂直断面（集气罩到灶台之间）吸捕控制风速（m/s），按表3.2.3-2取值；

*U* ——集气罩无阻断周长（m）；

*hd*——集气罩底部至灶台的距离（m）。

**表3.2.3-2 吸捕控制风速取值**

|  |  |
| --- | --- |
| 餐饮性质 | 吸捕控制风速（m/s） |
| 轻餐饮 | 0.15 |
| 中餐饮 | 0.225 |
| 重餐饮 | 0.3 |
| 超重餐饮 | 0.4 |

【条文说明】这里的吸捕控制风速为罩截面上的平均风速。当厨房烹饪设备信息不明确时，本条文所推荐的局部排风量的计算公式综合考虑了灶具到集气罩的距离、集气罩安装位置以及餐饮性质的影响，因此具有较好的普适性。当厨房烹饪设备信息明确时，根据灶具加热面产生的热诱导风量计算集气罩局部排风量的方法已较为完善；本条文以国内某酒店的中餐和西餐厨房（见表3）为例，分别采用国外不同的热诱导风量计算方法计算其局部排风量（图1），结果显示本条文所推荐的计算方法（VDI 2052）与式（3.2.3-3）具有较好的对照性。公式3.2.3-1及3.2.3-2中对于多眼灶具的计算取其总功率进行，

**表3 国内某中/西餐厨房热加工间设备信息**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **设备名称** | **尺寸（mm）** | **数量** |
| 中餐厨房（305m2） | 中厨-罩1 | 天然气双头炒炉连双尾撑 | 2150×1200×800 | 3 |
| 中厨-罩2 | 天然气双头矮仔炉 | 1200×750×550 | 1 |
| 天然气六头煲仔炉 | 1050×1200×800 | 1 |
| 中厨-罩3 | 天然气三门蒸柜 | 910×910×1900 | 3 |
| 无集气罩 | 打荷台热柜 | 1800×1050×800 | 3 |
| 大双门平台雪柜 | 1800×725×800 | 3 |
| 四门高身低温雪柜 | 1220×760×1980 | 1 |
| 四门高身高温雪柜 | 1220×760×1980 | 2 |
| 西餐厨房（112m2） | 西厨-罩 | 西式灶 | 2000×1050×800 | 1 |
| 手动可倾式电力汤锅 | 1120×665×1000 | 1 |
| 燃气四头炉下连电焗炉 | 800×900×870 | 1 |
| 座台式燃气2/3平1/3坑扒炉 | 800×900×250+620 | 1 |
| 座地式燃气双缸炸炉 | 600×900×870 | 1 |
| 万能蒸烤箱 10格 | 930×825×1040+600 | 1 |
| 无集气罩 | 工作台雪柜 | 1500×725×800 | 4 |
| 四门高身双温雪柜 | 1220×760×1980 | 1 |
| 双通工作热柜 | 1800×725×800 | 1 |
| 微波炉 | 511×311×431 | 1 |



**图1 局部排风量计算对比**

**3**当厨房烹饪设备信息不明确，且工程具备一定特殊性时，宜采用计算机模拟技术对热加工间及产生油烟、蒸汽的其他工作间的局部排风进行设计、校核计算。

【条文说明】目前如CFD技术已较为成熟，能够准确反映热加工间三维流场模热源羽流、吸捕流场、温度场、捕集效果（逃逸扩散）等结果，在边界条件可获得的情况下可实现局部排风参数的精细化设计，因此也是推荐采用的设计方法。由于部分厨房工程存在排风罩形式或位置特殊、灶具设备过于密集、横向气流扰动过大等异于常规工程的情况；或其采用了通风灶具、带补风烟罩等特殊设备的，造成了采用常规计算方式误差较大；或采用常规计算方式计算数值较大造成现场安装困难，运行经济性较差的，都可以利用计算机模拟技术进行深化设计或调整设计后进行验证。

### 大型热加工间的局部排风系统的划分宜考虑其所对应加工的类型与开启程度。

【条文说明】大型厨房的局部排风系统存在低负荷工作的情况，如此时系统排风量不能降低会直接导致送排风系统电耗以及补风耗热耗冷量的浪费。因此站在节能角度，制定本条。（1）根据烹饪或加工类别不同，产生不同类型的污染物（如蒸汽、油烟），应尽量分区设置独立的集气罩、排风管道和净化设备，并分区采用独立控制设计；如系统独立设置困难，可考虑通过增设控制阀件进行工况切换。（2）同种烹饪或加工，根据工作时段不同，其使用重度差异较大，也应当分区设立独立的集气罩和排风支管，并采用独立控制设计。每个单独系统的总风机基于各独立分区系统启闭情况实现变频调节，减少无效功耗。

### 单独设置洗碗(锅)间时，洗碗（锅）间的局部排风量应按照以下方法计算：

1. 设计方案及初步设计阶段的估算，可按照洗消间面积×80m3/(m2·h)对洗消间的局部排风量进行。

【条文说明】第3款计算依据来源：参考英国《CIBSE Guide B》所给出的采用80m3/(m2·h)的风量系数对洗消间排风量进行估算。

2. 当洗消间需求参数明确时，洗消间的局部排风量应按照下式计算：

  （3.2.5-1）

  （3.2.5-2）

  （3.2.5-3）

式中：—洗消间的局部排风量（m3/h）；

—洗消间的送风量（m3/h）；

*QX*—洗消设备热负荷（kW）；

*QC*—所洗餐具热负荷（kW）；

*tp*—排出洗消间的空气温度（℃）；

*tj*—进入洗消间的空气温度（℃）；

*ρ*—空气密度，取1.2kg/m3；

*Cp*—空气比热容，取1.005kJ/(kg‧K)；

*F*S——所洗餐具到室内的热量传递系数（kJ），按表3.2.5-1取值；

*n*——每小时所洗餐具数量（个/h或套/h）；

*f*A——餐具降温行为的影响系数，按表3.2.5-2取值。

表3.2.5-1 所洗餐具到室内的热量传递系数Fs1

|  |  |
| --- | --- |
| 所洗餐具 | 成套餐具的热值系数Fs，kJ |
| 磁盘，直径24cm，0.6kg | 16 |
| 中型餐厅的成套餐具，包括：托盘、餐盘、两个碗、酒杯、刀具（约1.6kg） | 41 |
| 带圆顶的成套餐具，包括：托盘、带塑料圆顶的餐盘、三个碗、刀具 | 65 |
| 医院成套餐具，包括：绝缘托盘、带绝缘底座的餐盘、三个碗、杯子、刀具 | 89 |

注1：从55℃冷却到22℃（温差33℃）

表3.2.5-2 在洗消间冷却所洗餐具行为的影响系数*f*A

|  |  |
| --- | --- |
| 所洗餐具 | 冷却行为影响系数*f*A |
| 所有餐具在洗消间内充分降温 | 1 |
| 所洗餐具冷却一段时间后被拿出洗消间 | 0.7 |
| 所洗餐具仅短暂存放后被拿出洗消间 | 0.4 |
| 所洗餐具立刻被拿出洗消间 | 0.25 |

【条文说明】上述公式也是参照VDI相关内容，其中表格中的数据多为西方餐具信息，适合于中餐的热值系数暂时还没有实验数据，因此表格内容仅供参考。另外，在厨房设计后期，与厂家配合阶段，往往餐饮顾问公司或设备供应商可提供相对准确的排风量参数，可以直接作为设计依据。

### 公共厨房集气罩的形式应根据污染物散发类型进行合理选择，设置高度及罩截面尺寸要求应有助于提高补集效率。

【条文说明】操作过程产生油脂颗粒、易冷凝蒸汽、烟气的设备，宜采用Ⅰ型集气罩，该类集气罩设有油脂过滤器；操作过程主要产生蒸汽和热量（不含油脂、烟气，或油脂不超过5mg/m3）的设备，宜采用Ⅱ型集气罩，该类集气罩不设置油脂过滤器。针对操作工艺选择适当排烟罩有助于提高排烟效率，减低运行能耗。

Ⅰ型集气罩主要有壁挂式侧吸或伞形罩、靠墙式侧吸或伞形罩、单岛式伞形罩、双岛式伞形罩、眉式罩、跨越罩等（图2）。



**图2 Ⅰ型集气罩的主要类型**

Ⅱ型集气罩常见类型有冷凝罩、热烟罩等（图3）。冷凝罩适用于高湿排放的场所，以倾斜冷凝板冷凝蒸汽，由周测水槽收集冷凝水并排放，可避免冷凝水滴滴到下方设备上。热烟罩用于仅产生热和烟气的设备。



**图3 Ⅱ型集气罩的主要类型**

考虑油烟捕集和人员操作的需要，罩口下沿安装高度距地可取1.8--1.9m；靠墙式集气罩各个方向相对灶具尺寸的延伸量不小于0.15m；岛式集气罩各个方向相对于灶具尺寸的延伸量不小于0.25m；可在灶具的背面和壁面之间进行密封，必要时使用侧面挡板，提升捕集性能。

### 侧吸罩的吸入气流经过灶具表面的风速一般为0.3~0.5m/s。

【条文说明】侧吸罩直接作用到灶台上，必须有足够的抽力使热气流不上升直接被横向气流吸走。

### 集气罩宜采用S30408以上的不锈钢板材制作。

### 集气罩应设置具有油烟预处理功能的一级油烟净化设施，包括但不限于机械过滤器（或与紫外光解器相结合）、旋网过滤器（或与紫外光解器相结合）、运水烟罩、吸收式油烟净化烟罩等。

【条文说明】集气罩内的过滤器应便于清洗和更换或采用自动清洗除油的设施。按照现行国家标准《餐饮业油烟污染物排放标准》GB18483的要求，一级油烟净化设施的大颗粒油烟（PM10）去除效率≥90%。

### 对中型以上规模的饮食建筑，厨房排油烟风机前还应设置二级油烟净化设施，包括但不仅限于静电油烟净化器、吸收式油烟净化器等。对周边环境敏感目标造成影响时，还应采用排风除味措施。

【条文说明】按照现行国家标准《餐饮业油烟污染物排放标准》GB18483的要求，二级油烟净化设施的细颗粒油烟（PM2.5）去除效率≥90%。公用厨房油烟排放浓度应符合现行国家标准《餐饮业油烟污染物排放标准》GB18483的排放限值要求1mg/m3。排风产生的气味对周边敏感环境造成影响时，应采用高级氧化除味器、物理吸附或化学吸附等除味设施对异味加以净化处理，排放臭气浓度不得超过60（无量纲）。

## 全面排风

### 厨房全面排风系统应根据实际使用需求确定并兼顾工作时段和非工作时段的运行工况。

【条文说明】当厨房加工间在工作时段采用局部排风后，仍有部分热量、蒸汽及油烟溢出，不能保证工作间的整体空气质量和热环境要求，则需要辅以全面排风。在非工作时段，如有热量气味散发、燃气管道穿越等情况，也需考虑设置全面排风系统维持室内环境要求。

### 自然通风良好的明厨房热加工间，宜采用自然排风方式进行全面排风。

【条文说明】如果厨房位于地面以上楼层，有直接对外的可开启窗，且自然通风面积满足厨房空间（不含吊顶层）6次/h的换气量，加上燃具同时工作燃烧所需的空气量，该厨房即属于自然通风良好的明厨房，满足自然通风条件的对外窗户的通风面积参见表4。厨房热加工间运行时，宜保证不小于6次/h换气次数的全面自然排风量。

**表4 满足自然通风条件的对外窗户的通风面积（m2）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 天然气用量（m3/h） | 1m3天然气燃烧所需的空气量（m3） | 厨房（不含吊顶层）的体积（m3） | 厨房通风换气次数（次/h） | 通风总量（m3） | 窗户通风面积（m2） |
| *Q* | *V*0=16 | *V* | 6 | *T*=*Q*×16+*V*×6 | *T*/3600 |

### 位于地下层或半地下层的厨房、地上层的密闭厨房热加工间，或地上层的自然通风不良的厨房热加工间，应采用机械排风方式进行全面排风。

**表5 各种工作间换风次数（次/h）参考表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 库房生活区 | 洁净区 | 高洁净区 |
| 工作间名称 | 换气次数 | 工作间名称 | 换气次数 | 工作间名称 | 换气次数 |
| 副食库 | 2~3 | 粗加工间 | 8~10 | 凉菜间 | 20 |
| 主食库 | 2~3 | 面点加工 | 8~10 | 裱花间 | 20 |
| 干调库 | 2~3 | 海鲜宰杀间 | 8~10 | 备餐间 | ≥5 |
| 卫生间 | 5～10 |  |  |  |  |
| 更衣室  | 2～3 |  |  |  |  |
| 淋浴 | 5～10 |  |  |  |  |

【条文说明】地下层或半地下层的厨房、地上层的密闭厨房热加工间，或地上层的自然通风不良的厨房热加工间统称内厨房。工作时段，参考欧洲标准BS EN 16282-1，全面排风量不低于局部排风量的10%；非工作时段时，全面排风量宜保证不小于6次/h换气次数。

不产生油烟、蒸汽的厨房工作间宜设置全面排风，全面排风量按照所在工作间的换气次数计算，不同工作间的换气次数参见表5。

根据食品安全、洁净度要求，在满足表5换气次数要求的条件下，还应当合理配置各工作间的送排风量，使气流由相对高等级洁净区域流向其他区域。

### 不产生油烟、蒸汽等污染物的工作间宜设置全面排风系统；当不产生油烟、蒸汽等污染物的工作间设置了局部排风系统，局部排风量大于换气所需的全面排风量，气流组织可以保证工作间空气质量和热环境且非工作时段无通风需求时，可不设全面排风系统。

【条文说明】本条特别说明除热加工间外无需设置全面排风的适用条件：当其设置的局部排风量小于换气所需的全面排风量（>5次/h）时，一般来说，仅设置局部排风是难以保证工作间的整体空气质量和热环境要求的，宜辅以全面排风，并建议设置>5次/h的全面排风；当局部排风量大于等于换气所需的全面排风量时，气流组织不能满足全室平均空气质量和热环境要求，则仍需辅以全面排风（如需要对热辐射、动作或移动过程携带的油烟散发进行排除）；当局部排风量大于等于换气所需的全面排风量时，气流组织很好地兼顾了工作间的空气质量和热环境要求（建议进行精细化的气流组织分析），可不设全面排风。若上述情况下该空间在非工作时段有通风需求，则仍需设置全面排风。

### 设有一体式风冷式冷藏设备的房间，宜设置全面排风，排风量应满足设备排热的要求。

【条文说明】参考《饮食建筑设计标准》。

风冷冷藏设备有散热要求，当冷藏设备的冷凝热排放在室内时，房间应设通风系统，该系统宜为全面排风，若条件允许，亦可设置局部排风；对水冷等冷藏设备应有满足要求的冷却水或冷水系统。

### 除厨房专间外的加工制作区（间）应维持负压，负压值不宜超过5Pa。

【条文说明】参考《饮食建筑设计标准》。

厨房与饮食制作间特别是中餐厨房会产生大量的油烟及其他味道，通风系统运行时，厨房与饮食制作间维持负压，能有效地阻止油烟和味道进入相邻的餐厅，但厨房专间等有一定的正压要求。

厨房专间指处理或短时间存放直接入口食品的专用操作间，包括冷食间、生食间、裱花间、中央厨房和集体用餐配送单位的分装或包装间等。

### 当燃气厨房需设置事故通风系统且管道布置空间紧张，通风系统可和事故通风系统合用，系统设计应同时满足事故通风的防爆需求。

【条文说明】按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736及《城镇燃气设计规范》GB50028的相关内容，采用燃气源的加工间应设置事故通风系统，且其全面排风量对应换气次数不应小于12次/h。考虑到实际项目中，由于空间紧张事故通风系统独立设置存在一定困难，因此允许与厨房通风系统合用。不少工程采用事故排风系统与全面通风系统合用的方式，风机按照防爆设备选型。应注意，应根据燃气密度合理设置排风口所在位置及气体探测器设置位置。

## 补风系统

### 采用机械排风的区域，当自然补风满足不了要求时，应采用机械补风。厨房相对其他区域应保持负压，补风量应与排风量相匹配，且宜为厨房总排风量的80～90%。冬季严寒地区应对机械补风采取加热措施，寒冷地区宜对机械补风采取加热措施。

【条文说明】

厨房补风类型分为自然补风（含邻室补风）与机械补风（包括空调新风、排烟罩集成补风）。厨房采用机械排风时，房间内负压值不能过大，否则既有可能对厨房灶具的使用产生影响，也会因为来自周围房间的自然补风量不够而导致机械排风量不能达到设计要求。

厨房气味影响周围室内环境，是公共建筑经常发生的现象。为了解决这一问题，设计中应注意下列方面:①厨房设备及其局部排风设备不一定同时使用，因此补风量应能够根据排风设备运行情况与排风量相对应，以免发生补风量大于排风量，厨房出现正压的情况。②应确实保证厨房的负压。不仅要考虑整个厨房与厨房外区域之间要保证相对负压，厨房内也要考虑热量和污染物较大的区域与较小区域之间的压差。根据目前的实际工程，一般情况下均可取补风量为排风量的80%～90%，但在送、排风量较大的情况下，90%的上限可能造成负压过大，此时应根据风量平衡来确定补风量。

当夏季厨房有一定的室温要求或有条件时，补风宜做冷却处理，可设置局部或全面冷却装置。在北方严寒和寒冷地区，冬季一般不开窗自然通风，而常采用机械补风。过低的送风温度会导致室内温度过低，人员劳动环境恶化，并有可能造成冬季厨房内水池及水管道出现冻结现象等，除仅在气温较高的白天工作且工作时间较短(不足2小时)的小型厨房外，送风均需做加热处理，送风温度可按12~14℃选取。

### 厨房热加工间宜采用补风式油烟排气罩，排气罩的补风形式不应影响排烟效率。

【条文说明】厨房加工间由于生产工艺的特殊性，大量进行排油烟（局部排风）和全面排风，为满足室内空气参数的要求，需要进行大量的补风。特别是非过渡季，直流空调补风会有大量能量消耗。采用补风式排气罩补风一般不需要经过冷热处理，是降低能耗的有效方法。条文中推荐的补风式油烟排气罩，可将室外风经补风管直接引入罩体（或根据气候区和季节条件进行必要的预处理）形成有组织的罩边（岗位）补风。可避免由于大量排风造成室内负压过大，减少直流空调的送风风量，降低空调能耗，同时对罩下方的空气有一定的诱导作用，有利于室内烟气的顺利排除，是宾馆、饭店等大中型厨房通风的有效节能措施。

补风式油烟排气罩形式包括短循环送风、空气幕送风、面向送风、后侧送风、孔板周边送风等（图4）。

 

**图4 不同形式的补风式油烟排气罩**

**1**短循环送风形式可不对补风进行任何处理，从而降低了空调负荷。但该补风形式容易引起油烟溢出，宜谨慎采用，如采用，补风量宜控制在排烟罩排风量的15%以内。

**2**空气幕送风形式同样存在容易过度送风，引起油烟外溢的现象，宜谨慎采用，如采用，风量宜控制在排烟罩排风量的20%以内。同时送风速度过低也会导致气流短路，降低了对烟气的捕获能力，因此应校核射流速度在合理范围。

**3**面向送风的角度和速度会显著影响排烟罩的捕集性能，其出口速度不宜超过0.76m/s，应尽量采用水平送风。为改善面向送风的效果，可以通过增加内部折流板或双层孔板，提高送风均匀性；通过加大排烟罩下沿和补风面底部之间的距离，可降低补风的不良影响。

**4** 孔板周边送风气流是直接向下吹，送风速度不宜超过0.76m/s，且孔板面与排烟罩下的距离不应小于0.45m。

**5** 采用后侧送风时，送风面应位于灶台操作面以下至少0.3m，送风量不宜超过排烟罩排风量的60%。也是对捕获气流扰动最小的方式。

### 采用岗位送风局部改善操作环境的区域，气流组织应合理。夏热冬冷和夏热冬暖地区夏季的送风温度不宜高于26°C，严寒和寒冷地区冬季的送风温度不宜低于20°C。

【条文说明】本条参照现行行业标准《饮食建筑设计标准》JGJ64内容，同时应注意送风设置不能对排烟罩内气流构成扰动，且不会对操作人员造成不舒适的感受。

### 应对厨房热加工间、非热加工间以及与厨房区域相邻的房间分别进行风量平衡计算，并应符合下列规定：

### **1**厨房的机械排风量应等于其机械补风量与从邻室补风量及依靠相对压差流入的风量之和；

### **2**热加工间对应的邻室补风量不应大于相邻房间的新风送风量；

### **3**邻室补风量流经最小通路的风速宜按0.5m/s确定，且不应大于1.0m/s。

【条文说明】厨房的风量不平衡是实际工程中广泛存在的问题，无论在设计阶段，还是施工调试阶段都容易被忽略导致使用中存在各种相关问题。邻室补风是常用的节省补风能耗的方式，也应注意其与厨房所需补风量相适应。邻室补风风速过高对加工间气流组织影响较大，如补风通路和送餐通路重叠，高速气流会降低餐食品质。

### 补风量要适应排风量的变化，当排风量变化时，宜采用智能控制系统或适应随机变化的技术措施，保持室内风量平衡。

【条文说明】

系统的送风与排风应形成动态控制，有利于改善环境，最大限度降低能耗，并宜采用下列技术措施：

**1** 通风系统宜采用智能控制系统技术；

**2** 应合理划分通风区域，宜以工作间为单元计算所需的排风量和补风量；

**3** 补风分系统与排风分系统联动控制，同时开关；

**4** 当补风系统要为2个以上的排风分系统送风时，补风系统宜选用双速风机或变频风机。补风风管应设配合排风分系统运行联动的风管风阀。

### 设有集中排风的空调系统经技术经济比较合理时，可在排风油烟净化处理后设置热管式排风热回收装置，空气热回收装置的额定热回收效率不应低于70%。

【条文说明】厨房空调系统中处理新风所需的冷热负荷占建筑物总冷热负荷的比例很大，为有效地减少新风冷热负荷，当技术经济比较合理时，可采用空气—空气能量回收装置回收空调排风中的热量和冷量，用来预热新风，可以产生显著的节能效益。对于厨房排油烟系统，空气热回收装置不应采用转轮式空气热回收装置，同时也不宜采用板式或板翅式空气热回收装置，宜采用热管式空气热回收装置，并周期性清洁。

在进行空气能量回收系统的技术经济比较时，应充分考虑当地的气象条件、能量回收系统的使用时间等因素。在满足节能标准的前提下，如果系统的回收期过长，则不应采用能量回收系统。

严寒地区采用空气热回收装置时，应对热回收装置的排风侧是否出现结霜或结露现象进行核算。当出现结霜或结露时，应采取预热等保温防冻措施。对室外温度较低的地区(如严寒地区)，如果不采取保温、防冻措施，冬季就可能冻结而不能发挥应有的作用，因此，要求对热回收装置的排风侧是否出现结霜或结露现象进行核算，当出现结霜或结露时，应采取预热等措施。

### 设置有事故排风的场所不具备自然进风条件时，应同时设置机械补风系统，补风量不宜小于排风量的80%，补风机应与事故排风机连锁。

【条文说明】本条规定了事故通风系统设补风系统的要求。所有通风系统均应考虑风量的平衡，有排风、有进风，才能保证气流通畅。设计中遇到过设有事故排风系统却不具备自然进风的情况导致室内换气次数大大低于设计标准，因此特别增加本条而予以强调。也可采用厨房通风用补风系统对应

## 风管及附件设计

### 风管采用圆形、扁圆形或矩形截面，其中矩形风管的长、短边之比不宜大于4。风管的截面尺寸宜按《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243中的规格进行选取。

【条文说明】本条是选用风管截面及规格的要求。矩形风管的边长与圆管直径应尽量选用GB50243中的规格，经有关单位试算对比，按上述系列尺寸进行设计基本能够满足系统压力平衡计算的要求。风管结构尺寸应符合常用规格表的规定。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。

### 根据风管适宜风速进行风管截面尺寸计算，排油烟风管风速可取8～10m/s，排气罩与风管连接的喉部风速取4～5m/s；对于噪声要求较高房间的通风及空调系统，其管道风速可按表3.5.2取值。

**表3.5.2风管内的空气流速(m/s)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 室内允许噪声级dB（A） | 主管风速 | 支管风速 |
| 25～35 | 3～4 | ≤2 |
| 35～50 | 4～7 | 2～3 |
| 50～65 | 6～9 | 3～5 |
| 65～85 | 8～12 | 5～8 |
| 通风机入口 | 4.0～5.0 | ­ |
| 通风机出口 | 6.5～10 | ­ |

【条文说明】条文中表3.5.2中内容选自《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012中表10.1.5和表6.6.3。降低风速可以有效降低风管内气动噪声。特别是开放式厨房，要确保排油烟效果和噪声都满足有关要求。开放式厨房环境噪声建议值为45～60dB（A），封闭式厨房环境噪声建议值为50～70dB（A）。

### 厨房区域的通风及空调系统，不应采用土建风道。排油烟风管宜采用不锈钢材质并采用焊接连接，其余类型风管宜采用镀锌钢板材质，厚度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和行业标准《通风管道技术规程》JGJ／T 141的有关规定。排油烟风管的严密性应符合GB50243对不低于中压风管的规定。

【条文说明】土建风道漏风率高，难以清理，容易造成火灾隐患，因此不应采用。为了减少油烟气体泄露，保证室内环境，参照GB50243第4.2.1条第5款对排烟、除尘、低温送风等系统规定，要求排油烟风管的严密性应符合不低于中压风管的规定。

### 排油烟风管应设置保温隔热措施，保温层厚度不宜小于50mm，新风补风和其他排风系统风管还应考虑结露问题，当有结露风险时，应设置保温层及隔汽层，厚度按防结露计算确定。保温材料应采用不燃材料。

【条文说明】为防止新风管道结露滴水，污染食品和环境，室内管道段应做保温层处理。《建筑设计防火规范》GB50016条文9.3.10规定：排除和输送温度超过80°C的空气或其他气体以及易燃碎屑的管道，与可燃或难燃物体之间的间隙不应小于150mm，或采用厚度不小于50mm的不燃材料隔热。厨房内管道受安装条件限制，可能无法满足与可燃或难燃物体之间的间隙，所以规定保温厚度按50mm。按离心玻璃棉50mm厚保温，在排油烟管道外壁150℃条件下，保温层外壁温度约42℃，不超过烫伤温度60℃；同时考虑散热对室内影响，确定50mm保温厚度。

### 排除油烟的风道应与排除蒸汽的风道分别设置。

【条文说明】由于排油烟的系统往往需要进行净化处理后排放，而排蒸汽的系统一般可以直接排放（如有消除白雾要求徐设置相应装置），两种系统排放要求不同因此不应混用风道。

### 风管穿越防火分区处，各类机房、变配电及厨房等重要房间隔墙和楼板处，穿越防火分隔处的变形缝两侧，竖向风管与每层水平风道交接的水平风管上，均应设置防火阀。排油烟风管防火阀的公称动作温度为150℃，其他通风及空调系统风管防火阀的公称动作温度为70℃。

【条文说明】参考现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016中9.3.11要求。

### 事故排风管应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014的有关规定，风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时的措施应满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014的有关规定。

【条文说明】针对现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014中涉及的强条进行要求。

现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014中条文9.3.9规定：排风系统应设置导出静电的接地装置；排风设备不应布置在地下或半地下建筑（室）内；排风管采用金属管道，并应直接通向室外安全地点，不应暗设；排风系统应设置导除静电的接地装置。

现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014中条文6.3.5规定：风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，风管上的防火阀两侧各2.0m范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁均采用防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。

### 风管与通风机及空气处理机组等振动设备的连接处，应装设柔性短管，其长度宜为150～300mm。排油烟系统的柔性短管应采用不燃材料，宜耐油烟。

【条文说明】参考现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012条文6.6.7对通风设备接管的要求，风管和振动设备间应装设挠性接头，使风管荷载与通风机呈非刚性连接，方便安装连接和维护检修，减少振动和噪音传播，有利于风管伸缩。

### 通风机及空气处理机组等设备进口或者出口的风管上宜设置电动开关风阀且与风机连锁启闭。

【条文说明】应采取防止夏季湿热空气或冬季寒风倒灌的措施，装设电动风阀。

### 排油烟水平段风管长度不宜过长，且应有不小于2%的坡度坡向排气罩或管道内的集油装置；在风管的最低点或风管水平段管道下凹处，应设有排液装置。排油烟风管宜预留清洗条件。

【条文说明】为了防止在风管内积聚污油引发火灾和风管变形发生渗漏污染食品，通风系统应设有排除污油、凝结水的措施，水平敷设的风管应有一定长度和坡度要求。

### 风管部件的制作及连接应符合下列规定：

#### **1**矩形风管弯头、三通、四通等部件优先采用矩形内外同心弧型弯管，曲率半径为1- 1.5 倍的风管弯边宽度，当曲率半径不满足或者采用直角弯头时，应设置弯管导流叶片。圆风管弯头曲率半径宜为1- 1.5 倍的风管直径；

#### **2**变径管、异形管应做成渐扩或者渐缩形，角度不宜大于30°；

#### **3**风管改变方向、变径及分配支管时，不应使用静压箱代替弯头、三通等部件，必须使用分配气流的静压箱时，其断面风速不宜大于1.5m/s。

【条文说明】参考现行行业标准《通风管道技术规程》JGJ／T 141-2017第3.11节的规定。导流片可以有效的防止气流突变的不均匀性，降低风管系统的局部阻力和气动噪声。

### 厨房新风补风管应在新风机组内或者风管上应设置过滤装置，封闭式厨房新风系统设置粗效过滤器，等级不宜低于粗效1（C1），餐厅内开放式厨房新风系统设置粗效加中效过滤器，等级不宜低于中效2（Z2）。

【条文说明】新风净化装置，请参考现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012条文7.5.9的有关规定。现行行业标准《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017中条文5.2.3的第6款规定如下：空调及机械送风系统应设空气过滤装置，送风系统过滤器对大于或等于2μm的大气尘计数效率不应低于50％，空调系统终极过滤器对于大于或等于0.5μm的大气尘计数效率不应低于40％。空气过滤器性能分级参考现行国家标准《空气过滤器》GB/T 14295-2019有关规定：过滤器的滤料应选用效率高、阻力低和容尘量大的材料。粗效过滤器的终阻力应小于或等于200Pa，中效过滤器的终阻力应小于或等于300Pa。

### 风系统应根据室内噪声标准、风机噪声特性等进行噪声设计，当不能满足室内或室外环境噪声要求时，应在油烟净化处理后的管路上设置消声器。消声器采用不燃材料制作。

【条文说明】厨房灶具排风系统风管上的消声器选用经防潮处理的微穿孔板消声器，其余系统的消声器可采用阻抗复合式，具体型式及构造、数量由设计计算确定，并满足国家相关标准的要求。

### 当系统有多个并联支路时，应分别计算各并联支路的压力损失，各并联支路的压力应平衡，其压力损失的相对差额不宜超过15%，必要时调整风管截面积或设置调节阀。

【条文说明】把通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。参照现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012条文6.6.6，并联环路的压力损失相对差额不宜超过15%。

### 经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于10m；建筑高度小于等于15m时，油烟排放口应高处屋顶；建筑高度大于15m时，油烟排放口高度应大于15m。

【条文说明】排油烟系统的排风口应符合本条要求，通知也注意不应布置在人员经常停留或通行的地点，并不得邻近窗户、天窗、室门等位置。且排风口宜设置在建筑物顶端并采用锥形风帽以利于稀释有害气体排入高空。风口及风管应考虑防止雨雪侵入的措施。

### 油烟排放口处应设置永久性测试孔、采样平台以及排污口标志，并满足当地监管部门的相关要求。

【条文说明】风管测定孔主要用于系统的调试和监测。采样测试孔位置应优先选择在平直管段，应避开风管弯头和断面急剧变化部位，测试孔内径应不小于80mm。参考地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》DB 11/1488-2018第5章监测要求的有关规定。

### 厨房事故排风的室外排风口应符合下列规定：

#### **1**不应布置在人员经常停留或经常通行的地点以及邻近窗户、天窗、室门等设施的位置；

#### **2**排风口不应朝向室外空气动力阴影区，不宜朝向空气正压区；

#### **3**排风口应远离火源30m以上，距可能火花溅落地点应大于20m；

#### **4**排风口的高度应高于 20m 范围内最高建筑屋面 3m 以上。

【条文说明】本条引自现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012条文6.3.9的相关规定。

### 新风系统进风口的位置，应符合下列要求：

#### **1**应设在室外空气较清洁的地点，进风口的下缘距室外地坪不宜小于 2m，当设在绿化地带时，不宜小于1m；

#### **2**应避免进风、排风短路，进风口宜低于排风口3m以上，当进排风口在同一高度时，宜在不同方向设置，且水平距离一般不宜小于10m；

#### **3**与事故排风口的水平距离不应小于20m，当水平距离不足20m时，进风口应低于排风口，并不宜小于6m。

【条文说明】本条引自现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012中6.3.1条和6.3.9条。

### 室外排风口和进风口的风速宜为3.5~4.5m/s，风口应考虑遮挡系数。

【条文说明】本条参考现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012中6.6.5条。缺少资料时，风口遮挡系数可按0.5计。人员经常经过时风速宜取低值。风口连接处需做扩大变径，以满足风速要求。

### 厨房内送、排风口应结合灶具位置进行设计，以不影响排风罩排风为目标，主要原则如下：

#### 排风罩送风口应沿排风罩方向均匀布置，且距离排风罩宜为1.5～2m，不宜小于0.7m；

#### 全面排风口应远离排风罩，热工间全面排风口宜远离送风口及邻室补风位置；

#### 在临近产生余热、余湿及各种有害物质部位设置排风口，防止油烟蒸汽扩散；

#### 全面补风系统做冷热处理时，补风系统的送风口应远离排气罩和排风口，间距不宜小于2m；

#### 送风口布置应有利于气流对周围空气的诱导，送风口下部不应有高大的设备，与送风口高差应大于1m，送风方向不应有阻挡物。

【条文说明】优化室内气流组织，减少横向气流对排烟罩内的扰动，提高室内换气效率应注意的布置要求。

### 厨房区域内的排风口和送风口颈部风速宜控制在2-4 m/s，风口选择应考虑风口的遮挡系数。

【条文说明】风口风速为平均风速，应根据风口的构造确定其遮挡系数。

# 设备选用

## 一般规定

### 公共厨房通风系统设备的选用应符合国家现行产品标准和设计要求，并取得合格证书。

### 公共厨房通风系统设备的选用应依据设计文件提供的参数要求确定，不得在采购阶段发生偏离。

【条文说明】主要设备的参数确定应有设计人员经过计算确定，经过审查合格的设计文件是采购依据，如发现设备参数不明确或缺失的，需由建设单位和设计单位进行沟通确定。设备确定期间不得任意调整设计参数。

## 油烟净化器

### 选用的油烟净化器，污染物最高排放浓度应达到国家及地方饮食业大气污染排放标准的相关要求，油烟净化设备的污染物去除效率应符合表4.2.1的规定。

**表4.2.1油烟净化设备的污染物去除效率**

|  |  |
| --- | --- |
| 污染物项目 | 净化设备的污染物去除效率（%） |
| 油烟 | ≥95 |
| 颗粒物 | ≥95 |
| 非甲烷总烃 | ≥85 |

注：净化设备的污染物去除效率指实验室检测的去除效率。

【条文说明】选择油烟净化设备时应综合考察以下指标：净化效率，风阻，清洗维修是否方便，是否占用空间，防火性能等。

### 油烟净化设备正常使用寿命应保证5年以上，且设备性能应符合表4.2.2的规定。

**表4.2.2 油烟净化设备性能要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 要求 |
| 本体阻力 | 湿式/静电式净化设备应小于300Pa；机械式和复合式应小于600Pa。 |
| 电气控制箱接地阻力 | 2Ω |
| 正常使用下连续运行时间 | 1年以上 |
| 两极板之间绝缘电阻（静电式）1 | ≥50MΩ |
| 烟气含水率（湿式）1 | ＜8% |
| 本体漏风率 | ＜5% |

注：复合式净化设备如包含相应净化原理的组件，也应符合对应要求。

【条文说明】表格内容引自环境保护行业标准《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范（试行）》HJ/T 62，在表格性能要求基础上应尽量选用本体阻力小的油烟净化设备以降低运行能耗。

### 应根据产生废气类别、安装环境等条件，选用适当的净化技术。处理不含油烟的蒸汽时，宜根据当地要求选用处理设备或直接排放。

【条文说明】烟气净化设备种类繁多，从原理上可以分为化学方法（热氧化法、催化燃烧法等）和物理方法（过滤法、机械分离法、洗涤法、吸附法、静电法等）。当一种油烟净化器不能满足净化要求时，宜采用复合式油烟净化技术，即采用两种及以上的油烟净化技术，并选用具有互补功能的油烟净化技术。不含油烟的蒸汽，如洗碗间排汽，如当地无消除白雾要求，也可直接排放。

### 应优先选用运行维护简便，滤材成本低廉，油烟收集简便的净化设备。

### 应根据系统最大设计局部排风量选择匹配的油烟净化设备，并保证净化器的处理能力。

【条文说明】油烟净化设备的处理风量应不小于设计排烟风量，油烟净化器随着使用时间加长，净化处理能力下降，因此设备选型可根据周期维护能力留有一定的余量。

### 应优先选用净化装置前置设计方案，安装位置选在管路负压段；宜尽量靠近排烟罩。

【条文说明】净化装置前置可有效减少风管内积污油，减少火灾诱因，延长风管清理周期。为保证风机的正常运行，净化设备应设置在管路的负压端。

### 火灾风险较大的热加工部位应优先采用前置湿式油烟净化集气罩。

【条文说明】前置湿式油烟净化集气罩具有隔绝明火的作用，在如炭火披萨炉、炭火烧烤炉的灶具类应用可以减小火灾隐患。

### 应根据当地环保部门要求，对油烟监测设备及数据传输系统进行联网设计。

【条文说明】参照协会标准《餐饮业废气排放过程（工况）监控数据采集技术指南》T/CAEPI 35中相关内容。

## 通风机

### 通风机的设计选择应符合下列规定：

#### **1**通风机风量应附加风管和设备的漏风量，送、排风系统可附加5％～10％；

#### **2**通风机采用定速时，通风机的压力在计算系统压力损失上宜附加10％～15％；

#### **3**通风机采用变速时，通风机的压力应以计算系统总压力损失作为额定压力；

#### **4**设计工况下，通风机效率不应低于其最高效率的90％。

【条文说明】参考现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736中条文6.5.1的有关规定。

### 通风机应根据实际管路特性曲线和风机性能曲线进行选择，并校核非标准工况下的电机轴功率。非标准状态下的风压应按下式（4.3.2-1）计算，应按电动机轴功率应按下式（4.3.2-2）计算：

 $P=P\_{0}×\frac{p\_{b}}{p\_{b0}}×\frac{273+t\_{0}}{273+t}$ （4.3.2-1）

式中：$p\_{b0}$——标准状态下的大气压力（Pa）；

$p\_{b}$——非标准条件下的大气压力（Pa）；

$P\_{0}$——风机在标准状态或特性表状态下的风压（全压）（Pa）；

$t\_{0}$——标准条件下的空气温度（℃）；

$t$——非标准条件下的空气温度（℃）。

 $N\_{z}=\frac{L×P}{3600×1000×η\_{1}×η\_{2}}$ （4.3.2-2）

式中：$N\_{z}$——电动机的轴功率（kW）；

$L$——通风机的风量（m3/h）；

$P$——非标准状态下，风机所产生的风压（全压）（Pa）；

$η\_{1}$——通风机的内效率；

$η\_{2}$——通风机的机械传动效率。

【条文说明】风机的选择需要确定设计工况下的风量及压头，这里需要注意在输送流体温度过高或过低时导致空气密度的变化，通风系统的通风机特性和风管特性曲线也将随之改变。非标准状态时通风机产生的实际风压也不是标准状态时通风机性能图表上所标定的风压。在通风空调系统中的通风机的风压等于系统的压力损失。在非标准状态下系统压力损失或大或小的变化，同通风机风压或大或小的变化不但趋势一致，而且大小相等。也就是说，在实际的容积风量一定的情况下，按标准状态下的风管计算表算得的压力损失以及据此选择的通风机，也能够适应空气状态变化了的条件。由此，选择通风机时不必再对风管的计算压力损失和通风机的风压进行修正。但是，对电动机的轴功率应进行验算，核对所配用的电动机能否满足非标准状态下的功率要求。

### 通风机性能应符合下列规定：

#### 通风系统风机应优先选用高效风机。通风机能效等级应达到现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761规定的2级能效，宜达到1级能效。风机设备需通过国家能效标识管理中心的标识备案；

#### 通风机叶轮的动平衡精度应达到现行行业标准《通风机转子平衡》JB/T 9101规定的G2.5级，通风机整机运行时振动值应符合现行行业标准《通风机振动检测及其限值》JB/T 8689的有关规定；

#### 通风机噪声应符合现行行业标准《通风机噪声限值》JB/T8690的有关规定；

#### 采用风机箱的风机其箱体宜采用消音声结构，外层为厚度不小于1.0mm的镀锌板，内层为厚度不小于0.5mm的镀锌穿孔板，面板整体消音声厚度不小于25mm；箱体侧面应配有超大型检修门，箱体结构应可以较快及较容易地便于快速拆散及组装采用风机箱的风机其箱体内蜗壳侧板和箱体板内侧的间距应大于0.45倍的叶轮直径；

#### 采用风机箱的风机其轴承应采用可调心轴承，轴承理论设计寿命L10应不小于5万小时。通风机配套的带座轴承或轴承座都应具备再润滑的结构；

#### 有变频要求的风机应采用变频电机，变频范围宜为20-50Hz；

#### 带式传动风机的电机应采用可调节结构安装；

#### 所有外露的皮带传动装置应加装安全防护罩并预留检查孔；

#### 通风机表面涂装应符合现行行业标准《通风机涂装技术条件》JB/T 6886的有关规定。

【条文说明】

**1**这里补充选用高效风机的原则应注意：风机叶轮对效率的影响；电机传动方式对效率的影响。

1. 通风机常见形式有：单吸式后倾离心通风机、单吸式前向多翼离心通风机、后倾式风机箱、前向多翼式风机箱。根据实际工程测试，相同叶轮形式的单吸式后倾通风机效率比风机箱一般高5-12%。单吸式后倾离心通风机比单吸式前向多翼离心通风机效率一般高8-15%。因此单吸式离心通风机与风机箱中宜优先选择单吸式离心通风机。单吸式离心通风机宜优先选择效率更高的单吸式后倾离心通风机。风机箱宜优先选择效率更高的后倾式风机箱。

（2）通风机常见传动方式有：A式直联通风机、C式皮带传动通风机、E式带传动通风机。A式直联风机是传动效率最高的，且风机故障率低。配合变频器之后一样具备广泛的参数可调区间。C式传动风机，轴承座和带式传动会损失掉5%左右的传动功率，且皮带需要维护，故障率比A式高。E式传动方式具有C式传动的所有缺点，还增加了进风口轴承带来的气动损失，是所有传动方式中最低效率的。风机箱就是E式传动。因此从节能角度宜优先选择A式直联通风机。

**5** 风机箱内蜗壳侧板和箱体板内侧的间距应大于0.45倍的叶轮直径的要求，是基于不同比例的间距的性能测试对比总结出来的经验性指标。低于0.45倍间距要求时，风机箱的效率和压力会有明显下降，效率最高下降6%，压力下降5%以上。高于0.45倍的间距时，性能参数提升幅度在2%以下。

**7** 便于后期对皮带进行松紧度调节皮带轮应该优先选用锥套锁紧皮带轮，便于后期维护

### 专用于排油烟系统的风机应优先选用电机外置的离心风机箱，并宜优先选用厨房排油烟专用的风机。

【条文说明】轴流风机及电机内置的离心风机箱电机容易被油烟污染，清理维护不便。另外，现今风机产品的产品种类更加丰富，领域也更加细分，适用于在油烟环境下运行的厨房排油烟风机也在市场比较成熟，因此也可选择为之匹配的设备。厨房排油烟的专用风机应该具有以下结构和功能：

1. 风机外壳、电机、轴承、传动装置都应能适应室外环境条件下，抵御雨雪、潮湿、低温（北方）、盐雾（沿海）等特殊环境要求的结构和材质。

2. 厨房专用排烟风机应选用适合输送高温油烟和蒸汽的结构和材质。

3. 鼓励叶轮和机壳设计自净化功能，采用减少叶轮前后盘、叶片上油烟撞击聚集的污油、减少污油粘附或容易清洗脱落的技术。

4. 机壳具有污油污水收集和导流装置，能收集并导出污油，消除污油积留，方便清洗处理。

5. 所有排油烟风机都应电机、轴承及传动系统外置，完全与油烟气流隔离，防止油烟或蒸汽气流对电动机、轴承及皮带的污染和损坏。

### 应尽可能避免通风机并联或串联运行。如必须采用多台风机并联或串联运行时，应选择相同特性曲线的通风机。

【条文说明】实际工程中通风机的并联和串联运行出现问题较多，现在风机产品的规格非常丰富，风机厂商也可以通过对叶轮转切削、转速调整等方式满足特殊需求。同时设计阶段也可以通过对系统进行调整划分来避免此类情况，因此本条中提出应尽可能避免通风机并联或串联运行。特殊或改造项目可能会出现通风机的串联或并联，此时应选择相同特性曲线的风机。

# 自动控制系统

## 一般规定

### 公共厨房通风系统应设置检测与监控设备或系统，并应符合下列规定：

### **1**空气参数检测内容宜包括室内空气压力、室内主要污染物浓度、易燃易爆气体浓度、室内外温度等；

### **2**系统监控内容应包括通风设备的启停及运行状态、自动与手动控制状态、工况自动转换状态、远程/就地转换状态、设备连锁与自动保护状态、过滤装置压差数值、电动阀门阀位、用电量数据及累计运行时间等；

### **3**公共厨房为主体项目的组成部分，且主体项目具备集中监控条件的，应采用集中监控系统，除此可采用就地控制设备或系统。

【条文说明】关于检测与监控的内容：

参数检测：包括参数的就地检测及遥测两类。就地参数检测是现场运行人员管理运行设备或系统的依据；参数的遥测是监控或就地控制系统制定监控或控制策略的依据。厨房污染物较多，一般可采用VOCs及PM 2.5作为表征。

工况自动转换：指在多工况运行的系统中，根据节能及参数运行要求实时从某一运行工况转到另一运行工况。

设备连锁：使相关设备按某一指定程序顺序启停。

 自动保护：指设各运行状况异常或某些参数超过允许值时，发出报警信号或使系统中某些设备及元件自动停止工作。

### 公共厨房通风设备的联动、连锁应符合下列规定：

### 局部排风设备应与油烟净化装置进行联动或连锁；

### 厨房排风系统应与对应补风系统进行联动；

### 当同一热加工间局部排风系统可以根据负载调节时，灶具点火装置宜与对应排风阀进行联动，灶具点火装置宜与对应排风机进行联动或连锁；

### 事故通风系统的通风机应与可燃气体泄漏、事故等探测器连锁开启，并宜在工作地点设有声、光等报警状态的显示。其手动手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置；

### 当采用集中监控系统时，联动、连锁等保护措施应由集中监控系统实现；当采用就地自动控制系统时，联动、连锁等保护措施应为自控系统的一部分或独立设置；当无集中监控或就地自动控制系统时，应设置专门联动、连锁等保护措施。

【条文说明】5采用集中监控系统时，设备联动、连锁等保护措施应直接通过监控系统的下位机的控制程序或点到点的连接实现，尤其在联动、连锁分布在不同控制区域时优越性更大；采用就地控制系统时，设置联动、连锁等保护措施应为就地控制系统的一部分或分开设置成两个独立的系统；对于不采用集中监控与就地控制的系统，出于安全目的时，联动、连锁应独立设置。

### 公共厨房的能量计量应符合下列规定：

### **1**对于采用燃气作为能源的厨房，应计量燃气的消耗量；

### **2**对于采用蒸汽作为能源的厨房，应计量蒸汽的消耗量；

### **3**应计量主要用电设备的耗电量，并根据系统类型进行分析计量；

### **4**应计量水流量；

### **5**宜计量厨房供热系统的耗热量；

**6**宜计量厨房供冷系统的耗冷量。

【条文说明】对于进入厨房的一次能源/资源消耗量均应计量。此外，在冷、热源进行耗电量计量有助于分析能耗构成，寻找节能途径，选择和采取节能措施。对于风机等额定功率较大的设备宜单独设置电计量。

## 自动控制系统设计

### 公共厨房存在下述情况时宜采用自动控制系统：

**1**热加工间利用邻室补风后，仍需要机械补充大量新风的厨房；

**2**热加工间较大食品熟制设备超过5个控制单元的集气罩（图5.2.1-1）；

****

**图 5.2.1-1 热加工间较大食品熟制设备**

**3**热加工间烹饪设备随机开关机频繁，同一集气罩下熟制设备工作时差较大的系统；

**4**多个集气罩共用同一台排风风机的系统（图5.2.1-2）；



**图 5.2.1-2多个集气罩共用同一台排风风机的系统**

**5**一台新风风机为多个集气罩或多个工作间输送新风的系统。

【条文说明】**2**控制单元系指需要排除废气的厨房设备在工作时，在排油烟通风系统中排风量可以划分为一个控制单元的设备，并应设置一个风阀控制。如蒸柜、各种灶具等，双眼炒菜灶可按2个控制单元设计，每个控制单元都应有对应风阀和控制设计。

【条文说明】所列举的情况都具有在低负荷下的节能降耗的空间，宜采用自动控制系统动态满足供需平衡。

### 自动控制系统应保证新风量实时适应排风量的变化，保持厨房内部各个工作间及与周边房间的排风与新风平衡。

【条文说明】由于排风量是根据实际使用情况动态变化的，因此需要动态控制进风量，以达到风平衡要求。为达到可靠的动态控制，除了完善的硬件，还需注重在运行调试中对运行逻辑及设定参数进行调整。

### 大型热加工间的局部排风系统宜按照使用时间、功能、烟气类别进行划分，并且送排风系统应设置相应的自控装置，使不同类别的局部排风系统具备独立运行或共同运行的条件，并保证不同工作状态下的送风与排风量的变化相适应。

【条文说明】不少大型厨房存在局部排风系统设置不合理的问题，主要体现在部分灶具使用的情况下排风及补风能耗较大，不能随负载变化进行调节。本条站在节能角度考虑，改变原有设置大型排油烟系统的思路。这里的划分首先考虑对油烟罩进行规划，对应灶具使用时间有明显差异、功能显著不同或者烟气类别不同（这里主要指蒸汽或油烟）等多种情况对应的排油烟系统宜具备可独立运行的能力。同时通过设置自控装置实施控制，降低运行能耗的同时也更易于实现不同工况的风量平衡。

举例如下：根据功能将局部排风划分为A、B、C三个系统（图5），A、B、C系统均可以独立或共同运行。



**图 5 根据功能划分的A、B、C三个局部排风系统**

### 油烟净化设备应配置具有运行状态监控、故障报警、记录和查询功能的系统或装置，实现对油烟净化设施及排风设备开启及运行状态的远程监控和数据传输。

### 自动控制系统设计应选用可靠的技术设备、部件和连接方式，能适应其安装位置的污染环境、电磁干扰、防火要求，可靠运行，并应符合下列规定：

**1**自动控制系统设计应选用由中国质量认证中心认证或国家批准的有能效认证的设备产品；

**2**设计安装在系统中的设备、部件应满足系统通风设计指标的要求，保证排油烟通风的运行效果。采用的风阀、传感器保证流通的截面积；

**3**系统设计选用的设备、部件都应有防油烟、防高温、防潮、抗电磁干扰的具体保护措施。导线要有金属保护套管，电器要有金属保护罩；

**4** 选用运行稳定，便于清洗维护的设备和部件；

**5**无线传输控制的应用设计应保证通讯设备的位置和距离，确保抗电磁干扰的无线传输效果。

【条文说明】安装在集气罩内、风管内的设备、部件、连接线路应保证通风系统运行的设计指标，并有良好的保护措施。

# [施工安装](#_Toc76930889)

## 一般规定

### 公共厨房通风系统的施工安装包括风机、油烟净化器、风管、风阀、支吊架、设备与部件等，安装前应具备下列施工安装条件：

**1**安装方案已获得建设方批准，采用的技术标准和质量控制文件齐全；

**2**所有安装材料进场检验已合格，满足安装要求；

**3**施工部位环境满足作业条件；

**4**所有设备的安装坐标、标高、走向已经过技术复核，并应符合设计及相关技术文件的要求；

**5**非金属与复合材料的防火性能应符合设计要求及现行国家有标准的规定；

**6**安装施工机具已齐备，满足安装要求；

**7**核查建筑结构的承重能力与预留孔洞位置，孔洞尺寸应满足套管及管道不间断保温的要求。

【条文说明】参照现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB 50738执行。

### 承担厨房通风工程的施工企业应具有相应资质，不得超越自己的资质等级承揽工程。

### 施工企业承担厨房通风工程施工图深化时，其深化设计文件应经原设计单位确认。

### 厨房通风工程施工前，建设单位应组织设计、施工、监理等单位对设计文件进行交底和会审，形成书面文件，并应由参与会审的各方签字确认。

### 厨房通风工程采用的新技术、新工艺、新材料、新设备，应按有关规定进行评审、鉴定及备案。施工前应对新的或首次采用的施工工艺制定专项的施工技术方案。

## 风管安装

### 风管系统安装后应进行严密性实验，合格后方能进行后续工序施工。风管系统严密性检验应以主、干管为主，并符合现行国家标准《[通风与空调工程施工质量验收规范](https://item.jd.com/1205511810.html)》GB50243的有关规定。

【条文说明】厨房送排风系统，其风管严密性应按照风管压力等级进行验收。排油烟风道系统严密性按照不低于中压等级进行验收。

### 风管系统支、吊架采用膨胀螺栓等胀锚方法固定时，施工方应按照胀锚产品技术要求进行安装并对其进行强度校核。

【条文说明】风管支、吊架采用膨胀螺栓胀锚固定是工程施工的常用方法，实际工程中由于容易忽略打孔深度、开洞直径、材质硬度等造成安全隐患，而市场胀锚产品种类繁多且性能各异，因此安装应遵守膨胀螺栓使用技术条件的相关要求，保障施工安全。

### 风管系统支、吊架的安装应符合下列规定：

### **1** 预埋件位置应正确、牢固可靠，埋入部分应去除油污，且不得涂漆；

### **2** 风管系统支、吊架的形式和规格应按工程实际情况选用；

### **3** 风管直径大于2000mm或边长大于2500mm风管的支、吊架的安装要求，应按设计要求执行；

### **4** 水平安装时，金属风管直径或边长小于或等于400mm时，支、吊架间距不应大于4m，大于400mm时，间距不应大于3m；薄钢板法兰风管的支、吊架间距不应大于3m。垂直安装时，应设置至少2个固定点，支架间距不应大于4m；

### **5** 消声器与静压箱，应设置独立支、吊架。

【条文说明】风管系统支、吊架的形式、规格及安装应按国家现行标准，以确保工程安全施工。

### 风管安装应符合下列规定：

### **1** 风管内严禁其他管线穿越；风管穿出屋面处应设置防雨装置，且不得渗漏；

### **2** 排油烟风管应设置可靠的防静电接地装置，且通过生活区或其他辅助生产房间时不得设置接口；

### **3** 室外风管系统的拉索等金属固件严禁与避雷针或避雷网连接；

### **4** 当风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，应设置厚度不小于1.6mm的钢制防护套管；风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密；

### **5** 风管内表面应平整，防止油烟沉降堆积带来的安全隐患；

### **6** 外表温度高于60℃，且位于人员易接触部位的风管，应采取防烫伤措施；

### **7** 风管的连接应平直，排除含有水汽的风道应按照坡度要求进行敷设。

【条文说明】**7** 明装风管水平安装时，水平度的允许偏差应为3‰，总偏差不应大于20mm；明装风管垂直安装时，垂直度的允许偏差应为2‰，总偏差不应大于20mm。暗装风管的安装位置应正确，不应有侵占其他管线安装位置的现象。现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB50738条文 8.1.3第8款规定：输送产生凝结水或含蒸汽的潮湿空气风管，其底部不应设置拼接缝，并应在风管最低处设排液装置；现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243条文6.3.3规定：含有凝结水或其他液体的风管，坡度应符合设计要求，并应在风管最低处设排液装置；现行行业标准《通风管道技术规程》JGJ/T 141条文4.1.10规定：输送产生凝结水或含蒸汽的潮湿空气风管，安装坡度应按设计要求，并应在管底最低处设置带封堵的泄水管口。风管底部不宜设置拼接缝，拼接缝处应做密封处理。现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736条文6.3.5第5款规定：排风罩、排油烟风道及排风机设置安装应便于油、水的收集和油污清理，且应采取防止油烟气味外溢的措施。

### 风阀类安装应符合下列规定：

### **1** 风阀应安装在便于操作及检修的部位。安装后，手动或电动操作装置应灵活可靠，阀板关闭应严密；

### **2** 止回阀、定风量阀的安装方向应正确；

### **3** 防火阀、排烟阀的安装位置、方向应正确。位于防火分区隔墙两侧的防火阀，距墙表面不应大于200mm。直径或长边尺寸大于或等于630mm的防火阀，应设置独立支、吊架。

【条文说明】本条主要规定了风管系统阀件的安装要求。

### 集气罩的安装应牢固可靠，宜采用膨胀螺栓固定的锁链、角钢等方式进行吊挂，并采用槽钢辅以底部支撑。

【条文说明】对集气罩的安装要求做了规定。从集气罩实际安装过程出发，需要重点考虑集气罩安装的牢固性、可靠性，因此集气罩安装推荐采用膨胀螺栓固定的锁链、角钢等方式进行吊挂，并采用槽钢辅以底部支撑。

### 风帽安装应牢固，连接风管与屋面或墙面的交界处不应渗水。室外进排风口均设置防虫网。

【条文说明】对风管系统中风帽的安装要求做了规定。室外进排风口要求设置防虫网，防止蚊虫、鸟类进入管道系统，影响风机正常运转。

### 风口的安装应符合下列规定：

### **1** 风口表面应平整、不变形；

### **2** 明装无吊顶的风口，安装位置和标高允许偏差应为10mm；

### **3** 水平安装时，水平度的允许偏差应为3‰；垂直安装时，垂直度的允许偏差应为2‰。

【条文说明】对风管系统中风口的质量及安装要求做了规定。

## 设备安装

### 应合理确定风机等较大设备的安装工艺和进场措施。

【条文说明】大型设备的运输和安装，应根据现场实际勘察，综合考虑风机运送通道、吊装环境、安装空间大小、安装位置荷载等因素确定。

### 通风机与风道连接应注意保证气流通畅。通风机出口至弯管的距离不小于风道长边尺寸l.5～2.5倍。如安装条件受限，应在弯管内设导流叶片。

【条文说明】风机与管道的衔接应注意尽可能减少气流阻力。弯管内设导流叶片可以有效的防止气流突变、流动噪音和流体的不均匀性，降低风管系统的局部阻力。

### 风机安装应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB 50738的有关规定。

### 油烟净化设备应查明技术说明书的气流流经油烟净化设备的风速、压力损失、水电管线等技术参数，按照产品安装要求设计。

【条文说明】相关技术参数是排烟通风系统设计和风机选择的重要参数。

### 油烟净化设备的安装应按照产品技术要求进行，设备箱体应安全接地。

【条文说明】屋面安装应设置稳固可靠的固定基座，应考虑承载处的荷载强度，并对屋面防水提出要求，要尽量安装在梁柱或墙体位置上，增加荷载强度，减少震动，提高抗风能力。

### 油烟净化设备产生的含油废水等污染物，宜经过除污后排放。

【条文说明】应按照地方标准要求进行处理，不宜直接排入市政管网。

### 油烟净化设备应与风机同步联动，设备控制设计在操作现场工作人员便于操作的位置。

【条文说明】参照现行行业标准《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017中5.3执行。

### 当油烟净化设备放置在室内时，其专用空间净高不宜低于1.5m，设备需要维护的一侧与其相邻的设备、墙壁、柱、板顶间的距离不应小于0.45m。

 【条文说明】本条参照《饮食业环境技术规范》（HJ 554-2010）

## 减振降噪

### 厨房通风系统工程的噪声传播至使用房间和周围环境的噪声和振动应符合现行国家有关标准的规定。

【条文说明】传播至使用房间和周围环境的噪声级应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118、《声环境质量标准》GB3096、《社会生活环境噪声排放标准》（GN 22337）等的有关规定；传播至使用房间和周围环境的振动级应符合现行国家标准《城市区域环境振动标准》GB10070的有关规定。

### 厨房通风、空调及油烟净化设备应选用低噪声产品，当其噪声达不到环境噪声标准要求时，应采取降噪措施。

【条文说明】通风机噪声应符合现行行业标准《通风机噪声限值》JB/T8690的有关规定。

### 送排风机房不应与对噪声和振动有特殊要求的功能用房贴邻布置，噪声较大的送排风机房宜采取吸声降噪措施。

【条文说明】主要考虑专用机房即使采取了降噪和隔声措施,对紧贴邻的建筑还会有一定的影响,应该在设计上避免与对噪声和振动特别敏感的特殊功能用房贴邻布置。对噪声和振动特别敏感的特殊功能用房是指会议室、精密仪器室等。

### 环境噪声要求较高的位置风机宜采用带箱体结构设备，箱体宜采用消音声构造。

【条文说明】箱体可采用外层为厚度应不小于1.0mm的镀锌板，内层为厚度不小于0.5mm的镀锌穿孔板，面板整体消音声厚度不小于25mm；箱体侧面应配有检修门，便于快速拆散及组装。

### 厨房通风机宜采取以下减振措施：

#### **1**风机与风管连接时应采用柔性短管连接；

#### **2**风机基座和主风管尽量安装在立柱、屋梁、墙壁上较为坚固的位置，或采用钢架，转移荷载，减少振动，降低噪声；

#### **3**当通风机振动靠自然衰减不能达标时，应设置隔振器或采取其他隔振措施；

#### **4**受设备振动影响的风管和风管之间应采用弹性支架、吊架或其进出口宜采用软管与软连接减震；

#### **5**风机或风管产生的噪声，当自然衰减不能达到允许噪声标准时，应在出风口设消声器、消声弯头等消声设备，或采取其他消声措施；

#### **6**在周边噪声要求比较高的环境，在采取风机、风管消音减震的措施外，还应设置具有防风雨的隔音房，并留有方便检修的检修门。

【条文说明】 **3**对本身不带有隔振装置的设备，当其转速小于或等于1500r/min时，宜选用弹簧隔振器；转速大于1500r/min时，根据环境需求和设备振动的大小，亦可选用橡胶等弹性材料的隔振垫块或橡胶隔振器。

# 调试与验收

## 一般规定

### 系统安装完毕后应由施工单位负责调试，监理单位监督，设计单位与建设单位参与配合。

### 调试可由施工单位进行或委托有调试能力的其他单位进行，调试前应编制调试方案，并经监理批准，调试完毕提供调试资料和报告做竣工档案存档。

### 系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试，应在通风设备单机试运转合格后进行。

### 调试前应对照设计图纸，对系统管系、设备、动力电源等进行检查，供电控制箱及风管接地阻值应满足相关标准的规定。

### 施工或调试单位应就调试方案对建设单位人员进行技术交底，为系统及设备运行维护做前期准备。

### 工程竣工验收应符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》环境令第13号、国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 、国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231等的有关规定。

## 设备检验与调试

### 集气罩检验与调试应符合下列规定：

#### 根据集气罩类别对集气罩结构、外观、固定挂点、构配件的完整性进行检查，对集烟箱风阀结构及风量调控执行机构的操控性进行检查；

#### 简易隔油板机械式集气罩，应检查隔油板装卸及清理的便利性，检查集油槽、集水槽坡度及排孔连接是否合理；

#### 自带送风设备的集气罩，系统联调前还应对送风系统、隔油净化系统的结构做完整性检查，并对送风机进行试运转及调试；

#### 湿式集气罩调式应保证形成连续的水幕，水循环系统通畅无泄露；

#### UVC光解及复合式集气罩，应检查电路系统是否安全可靠；检查UVC光解系统是否同时或迟于排烟风机启动，停机时是否先于排烟风机关闭；检查UVC光源接口结构及密封性；检查紫外线遮光板安装严密性；检查实际紫外线照射量与臭氧发生量。

【条文说明】**5** 带有紫外线设备的集气罩应注意紫外线能够安全使用，同时避免产生二次污染。

### 风管及其部件检验应符合下列规定：

#### 公共厨房风管主要控制检验项符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243及行业标准《通风管道技术规程》JGJ/T141的有关规定；

#### 风管防火阀安装必须符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB15930的有关规定；

#### 风管耐压强度、变形量及漏风量检验应符合现行行业标准《通风管道技术规程》JGJ/T141的有关规定。

### 油烟净化器检验应符合下列规定：

#### 检查进场设备实际性能参数，校核运行工况下性能参数不低于要求；

#### 对油烟净化器进行单机运行调试，确保机械式拦截、静电、湿式、UVC光解、复合式功能模块工作正常；

#### 净化器功能单元及运行指标应符合现行行业标准《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范》HJ62中表2“油烟净化设备检测项目及要求”的各项要求。

### 风机调试应符合现行国家标准《三相异步电动机试验方法》GB1032及《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275的有关规定。

## 系统调试

### 油烟净化系统及新风系统单机设备试运转及系统非设计满负荷联机调试应满足现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的有关规定。

### 调试中应做好详细记录，检查方法符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的有关规定。

### 调试前应清理管道、风机、电机、油烟净化器内部，做好开机运行前检查工作，并应确保配电柜和线路连接及联动连接正确。

### 应对每台风机和油烟净化器试电运行，检查风机接电转向是否正确；配电开关与风机距离较远时，应做好通讯和约定准备。

### 应检查调试各风口开启大小、电动风阀开启角度、防火阀等设备，主要部件联动应符合设计要求，执行机构动作协调正确无异常。

### 系统联调时对排烟罩调节板、集烟箱风口调节板、风道调节阀以及风口调节装置进行调节，应达到设计要求风量。

【条文说明】风量调试中应对各个排油烟支路及室内送风口进行测量，其测量方式可采用现行国家标准《通风与空调施工质量验收规范》GB 50243-2016中附录E.1及E.2要求进行。

### 系统应进行风量平衡调试，各风口及集气罩风量与设计风量的允许偏差不应大于15%。

## 验收

### 厨房通风工程竣工验收应由建设单位组织施工单位、设计单位、监理单位参加，必要时应邀请技术支持单位参加。

### 厨房通风工程验收前，单机及系统联动调试均已完成并满足设计要求。

### 厨房通风工程竣工验收资料内容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的有关规定，并应符合下列规定：

#### 具备自动连续监测及数据传输系统的设备，同时进行环境保护验收；

#### 具备噪声要求的位置，应进行运行噪声应实地检测，检查值应低于相应标准要求或设计要求。

### 工程文件的整理归档和验收移交，应符合现行国家标准《建设工程监理规范》GB/T 50319、《建设工程文件归档规范》GB/T 50328及行业标准《建设工程监理规范》JGJ/ 185的有关规定。

# 运行与维护

### 建设单位应制定适合自身的公共厨房运行及维护规章制度，以确保安全和卫生操作。

### 建设单位应对设备日常运行、清洗维护、故障维修或更换滤料等情况及结果进行记录存档，记录簿应至少保留2年。

### 建设单位应委托专业单位对设备进行定期维护和检修，不应自行拆卸和维修（另有规定除外）。

### 施工单位应负责在质量保证期内的维保服务，保障设备运行高效可靠；定期开展工程回访工作，确保12小时内到达现场维修保修，为建设单位提供满意的后期服务。

### 施工单位应编制设备运行操作手册并提交建设单位，竣工后对建设单位相关人员进行培训。

### 油烟净化设备的运行维护，应符合下列规定：

#### **1** 油烟净化工程竣工并运行2年后，经由当地环保部门指定的第三方环保检测机构检测，应满足现行国家标准《饮食业油烟排放标准》GB18483及地方标准的排放限值。

#### **2** 应每月定期对排烟通风系统及油烟净化设备进行1次检查，确保排风管道出口及周边无明显油污、设备外表无破损、设备工作正常、管路无渗漏、软连接无破损漏风、固定支架牢固可靠、风机吸入口无杂物、电气开关可靠、阀门开关灵活无污油粘结等。

#### **3** 应按照设备使用说明，根据油烟净化器、排放管道和换滤料污染程度，确定清洗和更换周期，或按要求执行，宜每2月清洗维护或更换滤料1次；采用光解式净化设备的宜每3个月对紫外光灯管表面进行清洗；静电式油烟净化设备正常使用后应宜每月进行设备清洗维护。

**用词说明**

为便于在执行本规程条款时区别对待，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”；

1. 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”；

1. 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”；

1. 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**

1. 《建筑设计防火规范》GB 50016
2. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
3. 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
4. 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243
5. 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275
6. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
7. 《建设工程监理规范》GB/T50319
8. 《建设工程文件归档规范》GB/T50328
9. 《民用建筑供暖、通风与空气调节设计规范》GB 50736
10. 《通风与空调工程施工规范》GB 50738
11. 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251
12. 《通风机能效限定值及能效等级》GB19761
13. 《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB15930
14. 《三相异步电动机试验方法》GB1032
15. 《饮食业油烟排放标准》GB18483
16. 《饮食业环境保护技术规范》HJ 554
17. 《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范》HJ62
18. 《通风管道技术规程》JGJ／T 141
19. 《通风机转子平衡》JB/T 9101
20. 《通风机振动检测及其限值》JB/T 8689
21. 《通风机噪声限值》JB/T8690
22. 《通风机涂装技术条件》JB/T 6886
23. 《建设工程监理规范》JGJ/185

**中国工程建设标准化协会标准**

**公共厨房通风系统技术规程**

**T/CECS ×××××—20××**

**条文说明**