

T/CATAGS

中国航空运输协会团体标准

T/CATAGS 33—2022

航空配餐楼设施设备通用设计规范

General design code for facilities and equipment of aviation catering building

2022 - 01 - 04 发布

2022 - 01 - 04 实施

中国航空运输协会 发布

目 次

前 言..... II

航空配餐楼设施设备通用设计规范..... 1

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 航空配餐楼设计要求..... 3

 4.1 通用要求..... 3

 4.2 选址与绿化..... 3

 4.3 工艺流程设计..... 4

 4.4 建筑设计与布局..... 6

 4.5 建筑设计基本要求..... 6

5 工艺设备配置..... 12

 5.1 通用要求..... 12

 5.2 通用设备配置..... 12

 5.3 主要功能区设备配置..... 12

6 节能设计及应用..... 14

 6.1 设备能源选择..... 14

 6.2 绿色节能及环保设施应用..... 14

附 录 A （资料性） 各区域产能对应需求面积参考表..... 16

附 录 B （资料性） 各生产区域建议设备表..... 17

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国航空运输协会航食分会提出。

本文件由中国航空运输协会归口。

本文件起草单位：上海天厨厨房设计有限公司、南京广龙厨具工程有限公司

本文件主要起草人：陈飞、赵海燕、刘新力、庞天舒、王松波、段芳芳、刘烁、张竞竞、徐建辉、朱芹华

航空配餐楼设施设备通用设计规范

1 范围

本文件规定了工艺设计先行原则下，航空配餐楼的流程布局设计、专用设施配置以及建筑、机电和设备节能设计等要求。

本文件适用于新建、改扩建、迁建航空配餐楼的设计、建造、设备配置等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 51245 《工业建筑节能设计统一标准》
- GB 31641 《食品安全国家标准 航空食品卫生规范》
- GB 14881 《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》
- GB 5749 《生活饮用水卫生标准》
- GB 17323 《瓶装饮用纯净水》
- GB 51348 《民用建筑电气设计标准》
- GB 50034 《建筑照明设计标准》
- GB 50395 《安防监控系统工程设计规范》
- GB 50311 《综合布线系统工程设计规范》
- GB 50343 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
- GB 50116 《火灾自动报警系统设计规范》
- GB 50016 《建筑设计防火规范》
- GB 50736 《民用建筑采暖通风及空气调节设计规范》
- GB 50019 《采暖通风与空气调节设计规范》
- GB/T 51368 《建筑光伏系统应用技术标准》
- GB 38160 《不锈钢厨房设备》
- GB 35848 《商用燃气燃烧器具》
- GB 4706.1 《家用电器和类似用途电器的安全》第1部分
- GB 4706.34 《家用和类似用途电器的安全 商用电强制对流烤炉、蒸汽炊具和蒸汽对流炉的特殊要求》
- GB 18483 《饮食业油烟排放标准》
- GB/T 6527 《组合冷库用夹芯板》
- GB/T 21363 《制冷设备生产许可证实施细则》
- MH/T 7003 《民用航空运输机场安全保卫设施》
- CJ 343 《污水排入城建下水道水质标准》
- CJ/T 295 《餐饮废水隔油器》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

航空配餐楼 air catering building

具有独立场所及设施设备，集中完成食品成品加工制作，并直接配送给航空器及航空餐饮服务单位的特殊食品工业建筑。

3.2

航空食品 airline food

提供给航空旅客及机组人员在民用航空器上食用或饮用的食品。

注：分为航空配餐餐食和外购即食食品两类。

[来源：GB 31641-2016，2.1]

3.3

航空配餐 air catering

航空餐饮服务企业在航空配餐设施内为航空机上人员提供航空食品生产、外购、配发服务。

3.4

航空配餐生产/服务场所 air catering production/serving facility

包括原材料和半成品储存区、食品加工区、成品储存区、机供品配备区、食品运输工具、机上配餐间等空间场所。

[来源：GB 31641-2016，定义2.8]

3.5

清洁作业区 clean production area

冷食加工及分装、烘焙食品冷加工及分装、热食分装、洁净餐具存放等清洁度要求高的作业场所。

[来源：GB 31641-2016，定义2.9]

3.6

食品加工场所 food production facility

食品的初加工、切配、烹饪和备餐场所、专间、食品库房、餐用具清洗消毒和保洁场所等区域。

注：食品加工场所分为一般洁净区、高洁净区。

3.7

非食品加工场所 Non-food production facility

办公室、更衣间、门厅、员工休息区、等待区、安保监控室、消防监控室、非食品库房、卫生间等非直接处理食品的辅助区域。

3.8

原料存储区域 raw material storage area

对采购的原材料进行检斤、入库、上账并对其进行储存的区域。

注：原料存储区域具有存放和保护原材料的功能。

3.9

初加工区域 preliminary production area

对原料进行筛选并去除原料中的有毒有害以及污染物后，完成各类原材料的分类、净菜、改刀、分配等初步加工处理的区域。

注：初加工区域分为蔬菜加工、肉类加工、海鲜加工、水果沙拉蔬菜加工等区域。

3.10

热厨房 hot kitchen

根据不同风味的食物进行蒸、煮、烤、炸、煎等热加工工艺的专用场所。

3.11

冷厨房 cold kitchen

航空配餐冷菜、水果、三明治等冷食切配和装盘的专用场所。

3.12

面包房中西点心加工区 pastry & bakery kitchen

通过对原料的预处理后，将面团进行搅拌、醒发、烘烤、制作成形，生产航空配餐中西点心的专用场所。

3.13

餐具清洗区 ware washing area

对航空配餐用具和接触直接入口食品的工具、容器、餐具进行清洗、消毒的专用场所。

3.14

摆盘区 tray setting area

将已经烹饪加工完成的食物及用具、配料饮品等，按照航空配餐每份的配置对各种食物和用具、配料饮品进行搭配装盘的专用场所。

3.15

冷库区 cold storage room

采用人工制冷降温并具有低温贮存保鲜功能的仓储区域。

3.16

成品冷库 finished food/out bound cold storage room

航空食品加工、分装装配完毕后，在配送装机之前的冷藏或冻藏场所。

[来源：GB 31641-2016，定义2.19]

3.17

专间 special production room

制作冷食、蛋糕裱花和热食分装等有温度和食品加工时间控制要求的高洁净场所总称。

3.18

布草 public textiles

飞行器上旅客使用的口布、桌巾，航空机上工作人员的制服，以及食品生产人员的工作服等各类纺织品。

3.19

建筑集成光伏发电系统 building integrated photovoltaic (BIPV)

光伏发电设备作为建筑材料或构件，在建筑应用的形式，也称光伏建筑一体化。

[来源：GB/T51368-2019，定义2.0.6]

3.20

建筑附加光伏发电系统 building attached photovoltaic (BAPV)

光伏发电设备不作为建筑材料或构件，在已有建筑上安装的形式。

[来源：GB/T51368-2019，定义2.0.7]

4 航空配餐楼设计要求

4.1 通用要求

航空配餐楼建筑设计应符合国家GB 14881《食品安全国家标准食品生产通用卫生规范》以及相关建筑设计标准的相关规定。

4.2 选址与绿化

4.2.1 应符合规划、环保和消防等有关规定。

4.2.2 航空配餐楼宜设置在机场区域内或附近，靠近飞行区临近停机位的安全卡口，便于配餐卡车快速进行配餐服务。

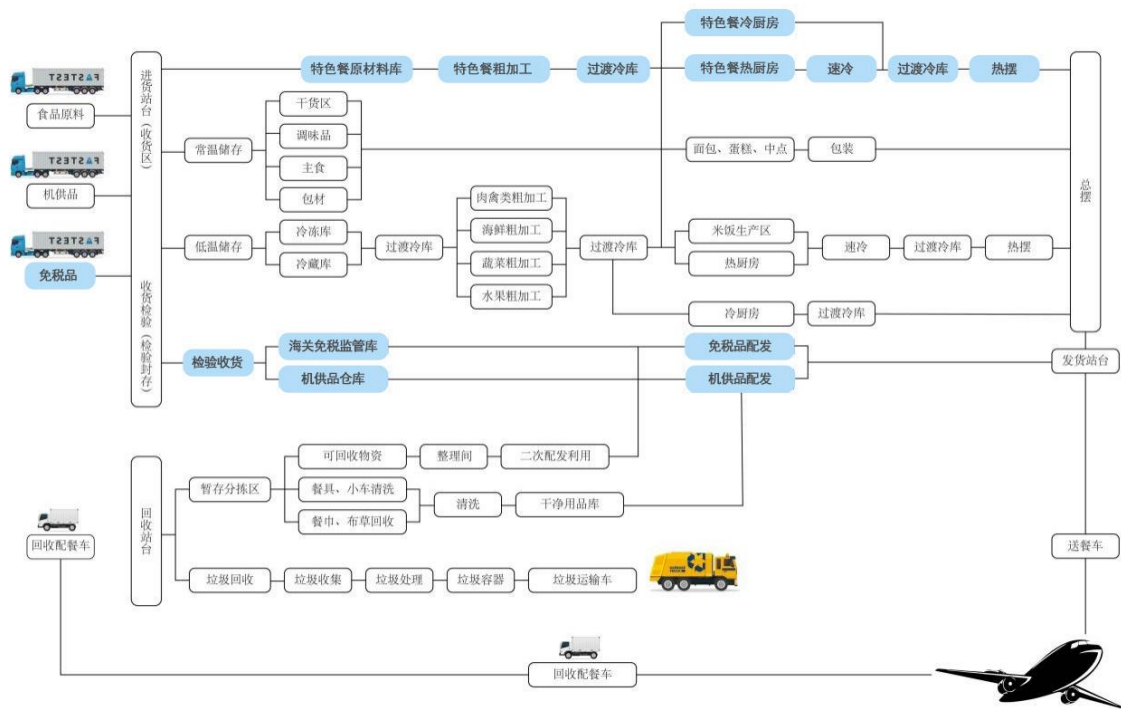
4.2.3 宜选择地势干燥、有给排水条件和电力供应的地区，不应设在易受到污染的区域。应设置在粉尘、有害气体、放射性物质和其他扩散性污染源的影响范围之外。

4.2.4 绿化率指标应满足当地建设用地规划要求，绿化类型应选用草坪并与配餐厂房保持适当距离，选用高大灌木或乔木的应远离配餐设施，绿化植被应定期维护，以防止虫害孳生。

4.3 工艺流程设计

4.3.1 航空配餐楼工艺流程

宜按照图1设计航空配餐楼工艺流程：



注：其中阴影部分的功能间根据配餐需求选配。

图 1 工艺流程图

4.3.2 航空配餐楼工艺流程设计布局

航空配餐楼应按照生产的运行规律，结合各类国际国内卫生规范、国家建筑消防规章进行合理布局设计，并配置满足生产需求的各类生产设备，来满足航空配餐生产的要求。根据场地和产能规模的不同，可以设计为单层建筑或多层建筑；可以把员工餐厅及厨房、综合办公区与生产区分开设计，也可以设计在同一栋建筑物内。常见的航空配餐楼整体布局设计参考示意图如图2：

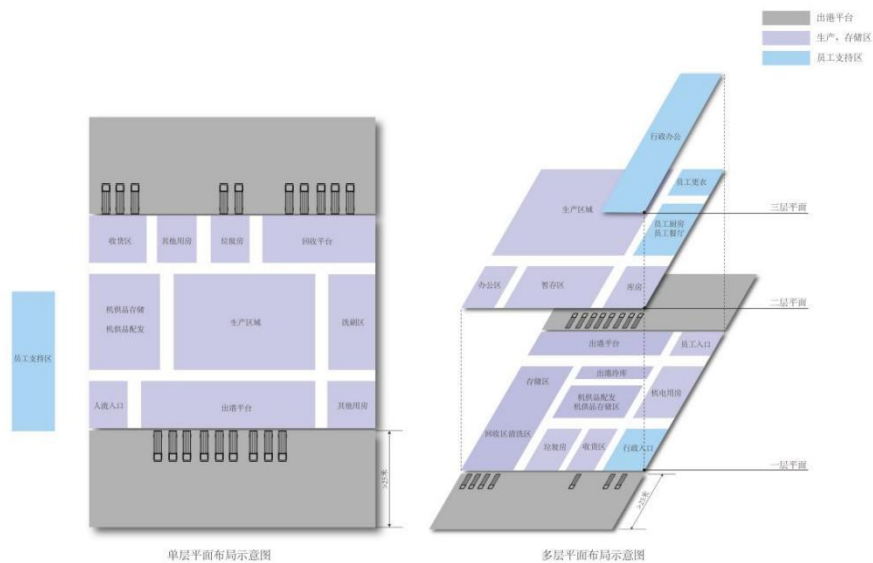


图 2 配餐楼整体布局参考示意图

4.3.3 日配餐量与建筑面积

食品加工操作和贮存场所面积原则上不小于1000平方米，建筑面积应当与加工食品的品种和配餐量相适应，可参照表1：

表 1 日配餐量与配餐楼面积建议配置表

序号	日配餐量（份）	配餐楼 面积（m ² ）
1	1000—3000	≥1500
2	3000—5000	≥2500
3	5000—10000	≥5000
4	10000—20000	≥8000
5	20000—30000	≥15000
6	30000—50000	≥25000
7	50000—80000	≥38000
8	80000—150000	≥55000—65000

4.3.4 航空配餐生产楼内部功能区域设置及面积需求

- 4.3.4.1 航空配餐楼宜分为非食品加工场所和食品加工场所区域。
- 4.3.4.2 食品加工场所宜包含：初加工区、热厨房区、冷厨房区、面包房、特色餐厨房、热摆盘区、总摆盘区、员工厨房、研发厨房、制冰间等。
- 4.3.4.3 非食品加工场所宜包含：收货区、检验室、消控室、库房、机供品配发、回收清洗区、餐具清洗消毒储存区、布草清洗间、出港冷库、出港平台、茶水间、调度室、航机员室、各类机电用房、垃圾房、员工更衣区、员工餐厅、试餐室、工程维修室、综合办公区等。
- 4.3.4.4 配餐楼各功能区域在满足航空餐生产的同时，宜向多元化产品、多元化生产的方向发展，综合考虑地面产品及其他附加增值产品（如预包装食品、简餐快餐食品、便利食品等）的生产区域和设施。
- 4.3.4.5 航空配餐生产楼内部功能区域设置及面积需求见附录 A。

4.4 建筑设计与布局

4.4.1 航空配餐楼的设计与布局应能满足生产工艺流程和卫生操作需要，且便于设备的安装、清洁、物料存储和人员的操作。应按照原料验收-储存-初加工-冷、热加工-分装-装配-成品储存-配送装机的生产流程进行合理布局，各功能区域划分明显，并应有分离或分隔措施，防止交叉污染。厂区内应设置垃圾存放处和污水处理区，并设在下风向。

4.4.2 应对航空配餐楼不同洁净区实施有效分离或分隔。

4.4.3 建筑的总体规划和总平面设计主朝向宜选择本地区最佳朝向或适宜朝向，主要出入口的设置且宜避开主导风向。

4.5 建筑设计基本要求

4.5.1 建筑

4.5.1.1 航空配餐楼生产区域每层建筑高度宜 4.5-6m，结构宜采用框架结构，同时应考虑集成式工艺设备对空间的需求。食品加工场所不应有建筑伸缩缝，避免产生漏水。

4.5.1.2 配餐楼各区域地面承载力设计应满足使用需求。通常情况下食品加工区及过渡冷库区不宜低于 5.0KN/m²，库房区域及原料冷库区域不宜低于 10.0KN/m²。

4.5.1.3 航空配餐楼生产区域外墙材质和开窗面积应经节能计算，充分考虑节能和采光的要求。

4.5.1.4 航空配餐楼生产区域建筑柱距应根据工艺空间需求来设计，减少柱子对空间的影响，提供空间面积利用率。

4.5.1.5 建筑方案宜结合土地成本、建设成本和机场旅客吞吐量发展情况，统筹规划。

4.5.1.6 配餐生产厂房火灾危险性类别应为丙类厂房，应不低于二级耐火等级。

4.5.1.7 绿色建筑和装配式建筑要求应不低于建设工程项目属地标准。

4.5.2 给排水

4.5.2.1 给水设置应符合现行 GB 50015 《建筑给水排水设计标准》。

4.5.2.2 应设置专用的生活储热水器，为建筑区内提供不低于 45℃ 的热水。

4.5.2.3 生产用水的给水管道宜采用不锈钢管或铜管。

4.5.2.4 食品加工用水水质应符合 GB 5749 《生活饮用水卫生标准》的规定。

4.5.2.5 纯净水应达到 GB 17323 《瓶装饮用纯净水》标准要求

4.5.2.6 中水为生产纯净水过程中产生的废水，应被合理运用。

4.5.2.7 洗杯机的水应为纯水。

4.5.2.8 厨房各区域用水可参考表 2：

表 2 厨房区域用水参考表

水	使用区域
纯净水	制冰间（制冰机）、巧克力间、冷菜间、裱花间、茶水间（咖啡机、开水器等设备接驳点）、水果清洗区、冷面加工区、面点制作区（冷水机）、洗杯机
软化水	热厨区（汤锅、烤箱、炒炉等）、蒸饭间、醒发烘焙间、洗碗间（餐具、餐车清洗机）、洗衣房（洗脱机）、航空配餐区域各个热水点或接至热水锅炉房
净水	除使用纯水与软水的其他区域
中水	冲洗区、绿化、卫生间


4.5.2.9 初加工、热厨房区域应设降板，且降板区应设置至少两遍防水。

4.5.2.10 同层排水宜采用暗沟敷设，暗沟宜在两次防水中敷设，即在一次防水做完闭水试验后进行暗沟施工，采用砖砌，暗沟底部与两侧均需要铺设地砖。

4.5.2.11 暗沟体内宜设置圆弧阴角，暗沟顶部宜采用水泥压力板密封，暗沟施工完成后不应渗漏、积水，排水应通畅；厨房区域地面应设置回填层、找平层、二次防水层、防水保护层、面砖及粘贴层，地砖铺贴应平坦防滑，易清洗，不应积水。

- 4.5.2.12 明沟宜采用不锈钢材质，所有设备排水宜经过明沟过滤排至暗沟。明沟排水均应设隔渣、隔气装置。
- 4.5.2.13 排水应遵循由高洁净区排至一般洁净区，逐级排水，见表 3。

表 3 逐级排水图

厨房洁净度	生产区域
 高清洁区 一般清洁区	专间
	成品加工区、热厨区
	半成品加工区
	初加工区、洗锅洗碗区
	垃圾房
	隔油池

- 4.5.2.14 所有设备排水点均应设存水弯。
- 4.5.2.15 排水管道宜采用柔性铸铁管。
- 4.5.2.16 摆盘间、冷厨房、裱花间等清洁操作专间不得采用明沟排水。
- 4.5.2.17 冷库及二次降温凝结水排水应排入凝结水专用排水管，排水管末端应间接排水。
- 4.5.2.18 厨房含油排水应经油水分离处理后接入市政管网，处理标准符合 CJ 343-2010《污水排入城建下水道水质标准》。
- 4.5.2.19 用于处理含油废水的油水分离装置处理能力应按厨房排水总量计算确定，安装位置宜低于厨房排水总口高度 ≥ 2 米。
- 4.5.2.20 油水分离装置应符合现行国家行业标准 CJ/T 295 《餐饮废水隔油器》的要求。

4.5.3 通风空调

- 4.5.3.1 航空配餐楼通风系统符合现行 GB 50019《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》、GB 50736《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的规定。
- 4.5.3.2 配餐楼应根据各个区域不同的使用功能与环境要求，设置适宜的自然通风或人工通风措施；必要时应通过自然通风或机械设施相结合控制生产环境的温度和湿度。
- 4.5.3.3 通风设施应使空气流向避免交叉污染。
- 4.5.3.4 各生产区域根据使用工况采用正负压设计，参考表 4：

表 4 厨房风压区域表

负压区域	正压区域
初加工、热厨房、面包制作区、清洗间等产生油烟、热量区域	冷厨房、热摆区、总摆区、裱花间等高清洁区

- 4.5.3.5 进风道、排风道和烟道的设置应符合国家现行相关标准规定，管道的排布、断面形状、尺寸等应有利于进风、排风、排烟通畅，避免产生阻滞、涡流、倒灌和串烟等现象，厨房排风设计可参考图 3：

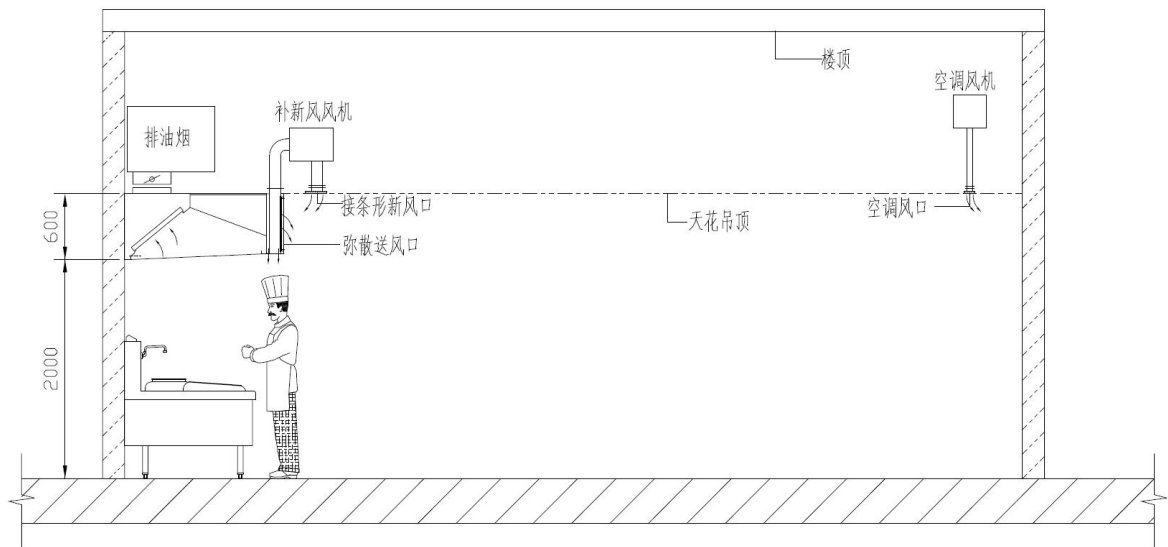


图 3 排风剖面图

- 4.5.3.6 烹饪间（热加工间）应选用前端净化型烟罩，油烟净化效果应符合国家标准 GB 18483《饮食业油烟排放标准》和各地方油烟排放标准。
- 4.5.3.7 蒸煮间、清洗间应选用排气罩，一般不需配置油烟净化器。
- 4.5.3.8 热厨房区、面包房加工区等产生油烟或蒸汽的区域应设排油烟及补新风系统，采用矩形排油烟罩的区域排风量应按以下计算的大值选取：
- a) 公式计算 $L=1000\times P\times H$
式中：L——排风量（m³/h）；
P——罩子的周边长（靠墙侧的边不计）（m）；
H——罩口距灶面的距离（m）；
 - b) 按罩口断面的吸风速度不小于0.5m/s计算风量。
- 对于选用全天花式烟罩和清洗区的排风量参考表5排油烟（汽）风量参考表计算：

表 5 排油烟（汽）风量参考表

中餐炉具	西餐炉具	蒸煮设备	清洗设备
3000m ³ /h. 头	2000m ³ /h. 台	3000m ³ /h. 台	6000m ³ /h. 台

4.5.3.9 加工区域换气次数宜参考表 6：

表 6 加工区域换气次数参考表

热厨房 换气次数	专间 换气次数	初加 换气次数工区	用具清洗区 换气次数	仓库 换气次数
6次/h	6次/h	6次/h	6次/h	3次/h

- 4.5.3.10 厨房补风量宜采用弥散风口补风和条形风口补风方式。其中，弥散补风风量按烟罩长度计算（200m³/h）/m；条形补风风量=排风量×（80%~90%）-弥散补风风量。
- 4.5.3.11 各类管道风速可参考表 7：

表 7 各类管道风速对应表

管道	排风、排油烟风管	补新风、空调风管	条形风口
速度	v=8-10m/s	v≤8m/s	v=2m/s

- 4.5.3.12 厨房通风机应根据管路特性曲线和风机性能曲线进行选择,应考虑延程压力损失,设计工况下通风机效率不应低于其最高效率的 90%。
- 4.5.3.13 厨房通风机应在厨房内设置远程控制。宜在排烟罩与通风机之间建立智能联动,便于运行管理。
- 4.5.3.14 厨房灶具排风管道设计应符合 GB 50016《建筑设计防火规范》规定。管道按防火分区设置,用于排油烟管道的防火阀的熔断温度为 150℃,防火阀熔断后关联锁风机。
- 4.5.3.15 厨房排油烟风管宜采用不锈钢管,补新风管宜采用镀锌管,空调风管宜采用镀锌管。
- 4.5.3.16 厨房区域排烟、新风、空调系统应采用变频智能控制系统,实现按需排放,最大限度节约能耗。
- 4.5.3.17 应根据食品生产的特点,配备适宜的加热、降温设施,以及用于监测温度的设施。
- 4.5.3.18 各食品分装、装配、冷食制作间环境温度要求可参考表 8,并按 GB 31641《食品安全国家标准航空食品卫生规范》严格控制操作时间。

表 8 各区域环境温度参考表

房间名称	环境温度 (℃)
初加工间	≤ 18
热厨房	24-26
蔬果清洗区	≤ 15
冷厨房	≤ 15
面点制作间	24-26
中式点心间	24-26
裱花间	≤ 15
面点包装间	24-26
摆盘间	≤ 15
布草清洗间	24-26
回收清洗间	24-26

4.5.4 冷库及制冷系统

- 4.5.4.1 应满足温度、生产工艺流程、存储容量、管理等综合要求。
- 4.5.4.2 配餐楼冷库应分为存储型冷库和过渡型冷库,过渡型冷库根据工艺流程宜设为双通道式。
- 4.5.4.3 冷库墙体、门及顶棚隔热层技术指标应符合 JB/T 6527《组合冷库用隔热夹心板》标准规定的技术指标要求。
- 4.5.4.4 冷库隔热材料应具有阻燃性,防火性能符合 GB 8624《建筑材料及制品燃烧性能分级》B1 认证等级。
- 4.5.4.5 库板表面材料应使用无毒、无味、抗腐蚀、不易脱落的材料制作,并应易于清洁和保养;在正常生产条件下不应与食品、清洁剂和消毒剂发生反应,并应保持完好无损。
- 4.5.4.6 冷库的天地板与立板的连接采用隐藏式结构,库内外表面平整光滑,接口严密。冷库转角宜采用圆角设计。
- 4.5.4.7 冷库墙板与天花之间采用聚氯乙烯密封胶条,确保冷库的气密性,其防渗水性能使库板可以用喷水器清洗。
- 4.5.4.8 冷冻库应配置平衡窗并带有电加热装置。
- 4.5.4.9 冷库的灯开关应嵌入式安装在门框上,防水等级达到 IP67,所有的管线必须安装在门板框内,不能外露。
- 4.5.4.10 冷库门宜采用平移门或单开门。
- 4.5.4.11 制冷主选用机型式可根据项目实际需要制定,宜采用并联机组,选用环保型冷媒,技术指标应符合标准规定的要求。

4.5.4.12 压缩冷凝机组应配有系统状态及故障自动诊断模块，并相应配有多点温度传感器，检测环境温度、回气温度、排气管温度、压缩机电机温度，诊断模块用代码方式显示系统及机组的运行状态。

4.5.4.13 制冷机组应具有完善保护功能，如排气压力过高保护、电源相序保护、电压平衡保护、电流过载保护等；应具有故障显示及报警。

4.5.4.14 控制系统应能自动控制压缩机的开停、供液电磁阀、冷凝风扇、蒸发器冷风机风扇、除霜以及冷库库温度等。

4.5.4.15 控制系统监视器应可查看冷库机组运行的每一个状态参数，如：动态显示冷库温度信息；停机温度；运行状态；高压压力；低压压力；运行电流；融霜状态；排气温度；回气温度；冷凝温度；蒸发温度；出液温度；出风温度；环境温度；过热温度等。

4.5.4.16 制冷机组散热端宜采用全热回收系统，能将水温提升到 40℃，宜配置热回收循环水箱。

4.5.5 电气与照明

4.5.5.1 配电设计应符合 GB 51348《民用建筑电气设计标准》中的规定。

4.5.5.2 配餐楼内宜预留双电源配电，或考虑柴油发电等应急供电系统。

4.5.5.3 设备电源插座应采用工矿防爆插头插座，根据不同的区域预留电源高度应根据现场实际情况设置，悬挂式设备及不靠墙的用电设备电源线应由吊顶引下。

4.5.5.4 三级负荷动力配电箱应由本区域配电间内引出。大型的三级配电箱可采用落地式安装，应安装于干燥、易操作的场所，不宜安装在过道、生产加工间等人流大的场所。小型三级配电箱可采用嵌入式安装方式。

4.5.5.5 航空配餐楼内主要功能间房间的采光计算应符合现行国家标准 GB 50034《建筑照明设计标准》的规定。

4.5.5.6 航空配餐楼内应有充足的自然采光或人工照明，照度、照度均匀度、眩光值以及显色指数应能满足生产和操作需要，应使食品呈现真实的颜色。

4.5.5.7 航空配餐生产场所照明设施应满足生产和食品质量监控的要求。加工场所工作面的照度宜不低于 400Lux，食品检查工作面的照度不得低于 600Lux，其他区域照度不得低于 200Lux。

4.5.5.8 需冲水清洗的厨房加工区域选择的灯具防护等级不应低于 IP54。

4.5.5.9 冻库照明应使用防爆灯。如需在暴露食品和原料的正上方安装照明设施，应使用安全型照明设施或采取防护措施。

4.5.6 配套设施要求

4.5.6.1 配餐楼道路与城市道路连接处的车行路面应有限速设置，道路应能连接至建筑物的安全出口；

4.5.6.2 航空配餐楼回港区停车场宽度宜 $\geq 23\text{m}$ 。

4.5.6.3 门岗应具备安检检查、访客行李暂存、公用洗手间等功能，并符合航空安保要求。

4.5.6.4 应具有与所生产产品的数量、贮存要求相适应的仓储设施。

4.5.6.5 仓库应以无毒、坚固的材料建成；仓库地面应平整，便于通风换气。仓库的设计应能易于维护和清洁，防止虫害藏匿，并应有防止虫害侵入的装置。

4.5.6.6 有条件的航空配餐企业可根据生产工艺需要应用智能立体密集仓储和搬运设施。

4.5.6.7 建筑外墙应设置防虫防鼠设施。

4.5.6.8 门窗应设置防尘防鼠防虫害设施，可采用风幕、纱窗、暗道、粘鼠板或鼠夹、灭蝇灯、水封等措施，防止虫害进入加工和用餐场所。

4.5.6.9 加工场所可设置灭蝇设施。宜悬挂于距地面 2m 左右高度，且应与食品加工操作场所保持一定距离，宜采用粘捕式灭蝇设施。

4.5.6.10 排水沟出口和排气口应有网眼孔径小于 6mm 的金属隔栅或网罩，以防鼠类侵入。

4.5.6.11 所有的设备应采取有效的措施防止鼠类等啮齿动物进入，避免造成设备和系统的损害，设备和装置应能有效的防止其他昆虫和动物的进入造成设备的故障。

4.5.7 装饰装修

- 4.5.7.1 地面应使用无毒、无味、不渗透、耐腐蚀的材料建造。地面的结构应有利于排污和清洗的需要。根据不同场地和功能间可选择聚氨酯砂浆自流平地面、水磨石地面、高强度水泥地面、地砖地面等。
- 4.5.7.2 食品加工区使用燃气的操作间宜选择地砖铺贴或其他不燃材料，地砖建议选择 200*200mm 浅色防滑工业通体砖，砖缝宜为 1mm~3mm。地面与墙面交界阴角宜设有 30mm 的圆弧，其它食品加工区域地面可按具体场景采用 4~8mm 厚的聚氨酯砂浆自流平，仓库宜采用耐磨整体地面。
- 4.5.7.3 食品加工场所的墙面从地到吊顶宜采用瓷砖铺贴，或者采用不锈钢、铝板、盐化钢板等符合卫生标准的装饰材料装修，满足卫生规范。
- 4.5.7.4 墙壁、隔断和地面交界处应结构合理、易于清洁。墙面阳角处，应视情况设置防撞角，高度略高于吊顶。墙面宜在 0.85 米和 0.25 米处安装防撞条来保护墙面。
- 4.5.7.5 食品加工场所和清洗区天花宜使用铝扣板等防潮、耐腐且有一定强度、满足消防规范的吊顶材料。高温潮湿房间宜采用不锈钢扣板。
- 4.5.7.6 门窗应闭合严密。食品生产区门及门窗套应采用不锈钢材质制造，门上宜配置可透视防爆玻璃窗。出港口应配置工业滑升门，外墙应配软性密封门框，可与食品车门有效密闭，门升降应与风幕机联动。
- 4.5.7.7 清洁作业区和一般清洁作业区与其他区域之间的门应能及时关闭；不同清洁等级的生产区域之间应设置分隔门，。
- 4.5.7.8 外墙窗户宜采用断桥隔热工艺材料制造，最大限度降低能耗。玻璃应符合安全和防火设计要求。
- 4.5.7.9 窗户如设置窗台，其结构应避免灰尘积存且易于清洁。可开启的窗户应装有易于清洁的防虫害窗纱。

4.5.8 弱电与信息

- 4.5.8.1 弱电系统设计一般包括火灾自动报警及消防联动控制系统、紧急广播及背景音乐系统、安全防范系统、有线电视系统、综合布线系统、停车管理系统等。
- 4.5.8.2 应根据配餐楼使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度合理确定其火灾自动报警保护等级。
- 4.5.8.3 广播系统由日常广播及消防广播两部分组成，一般情况考虑合用一套系统。
- 4.5.8.4 安防系统应统一策划、确保适用、安全可靠，系统建成后，具备防非法入侵、防盗窃、防抢劫功能，技术性能适度超前。
- 4.5.8.5 配餐楼应设置视频监控系统，对配餐工作区、工作人员出入口，以及运送配餐和机供品的车辆停放区和装卸区实施监控，视频监控录像保存时限不得少于 90 天。
- 4.5.8.6 综合布线系统采用先进的综合布线设计理念，进行系统设计，宜达到管理自动化和办公自动化。
- 4.5.8.7 出入口管理系统应对小区出入口进行监管，分别对出入车辆进行车牌识别、图像识别、IC 卡识别、数量检测。同时与数据库相连，以便于核对车辆和货物的进出记录，从而保证货物和车辆的安全。
- 4.5.8.8 宜根据实际运行状况，采用自动化信息管理系统，对生产运行、设备状况进行自动跟踪和处理。

4.5.9 动力与燃气

- 4.5.9.1 如无市政热源，配餐楼应综合考虑自建动力中心设施以保障热源——生产及生活热水、采暖热水、生产用蒸汽等。
- 4.5.9.2 热力管道应考虑防腐及保温。
- 4.5.9.3 热力管网的热补偿应采用波纹管膨胀节。管道应有不小于 2% 的坡度，管道的最低点设排水阀（疏水阀组），最高点设放气阀。
- 4.5.9.4 生活热水管道宜选用钢塑复合管，热力管道直径 $\geq 50\text{mm}$ 宜选用无缝钢管，直径 $< 50\text{mm}$ 宜采用焊接镀锌钢管。
- 4.5.9.5 市政燃气应调压后引入配餐生产楼。

- 4.5.9.6 在燃气表间燃气入口管道应配快速切断阀，室内应配有气体浓度报警仪，由消防中心控制。
- 4.5.9.7 配餐生产楼内燃气管道应采用架空明管敷设，所有用气场所设置燃气泄漏报警并与通风系统自动连锁。
- 4.5.9.8 各厨房内灶台入口燃气管应安装紧急切断阀。
- 4.5.9.9 燃气管道应做防腐处理。

4.5.10 消防

- 4.5.10.1 消防设计应符合 GB 50016《建筑设计防火规范》规定。
- 4.5.10.2 有明火及高温油脂产生的热加工区域应设置厨房专用灭火系统，该系统应与燃气、电气、排风联动，系统启动时应切断燃气和电气，关闭补新风机，宜打开排油烟风机，并提供通知信号至消防控制系统。

5 工艺设备配置

5.1 通用要求

- 5.1.1 应配备与生产能力相适应的生产设备，并按工艺流程有序排列，避免引起交叉污染。
- 5.1.2 设备应具备耐磨、耐腐蚀、防火、防菌、防静电等特性，宜选用兼顾美观、实用、便利的设备产品。
- 5.1.3 与原料、半成品、成品接触的设备与用具，应使用无毒、无味、抗腐蚀、不易脱落的材料制作，并应易于清洁和保养；
- 5.1.4 在正常生产条件下不应与食品、清洁剂和消毒剂发生反应，并应保持完好无损。
- 5.1.5 选用的设备应符合 GB 38160《不锈钢厨房设备》、GB 35848《商用燃气燃烧器具》、GB 4706.1《家用电器和类似用途电器的安全》第1部分、GB 4706.34《家用和类似用途电器的安全 商用电气强制对流烤炉、蒸汽炊具和蒸汽对流炉的特殊要求》等相关标准要求。
- 5.1.6 应在配餐工作区和存放区、机供品存放区设置通行管制设施，防止未经授权人员进入。
- 5.1.7 宜在设备选用时综合考虑集成生产线，选用与产能匹配的智能化、自动化设备。
- 5.1.8 各生产区域设备配置可参考附录 B。

5.2 通用设备配置

- 5.2.1 各生产区域应按 GB 31641《食品安全国家标准 航空食品卫生规范》要求，设置风幕机、灭蝇灯、杀菌设备、洗手池等。
- 5.2.2 需要冲洗地面、墙面的区域按需求配备洗地龙头或者冲地阀门。

5.3 主要功能区设备配置

5.3.1 收货区

- 5.3.1.1 宜设置风幕机、灭蝇灯、防鼠板、X光机、金属探测器等相应安保设备和设施；
- 5.3.1.2 应具备称重、清洗等功能。

5.3.2 初加工区

- 5.3.2.1 制作和暂存不同种类食品原料的区域、设备、工具应专用。
- 5.3.2.2 加工应采用单向流程，不宜交叉。
- 5.3.2.3 蔬菜、肉类、海鲜的解冻、分割操作台和清洗水池等设施应分开设置。
- 5.3.2.4 禽蛋原料宜提供外壳清洗及消毒设备、设施。
- 5.3.2.5 宜选用与产能相匹配的自动化清洗、分割、加工设备。
- 5.3.2.6 经初加工、切配后的半成品宜独立盛装后，暂存于 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的冷藏过渡库房内。

5.3.3 热厨房

- 5.3.3.1 应设置与食品加工工艺、产能需求匹配的热加工设备。
- 5.3.3.2 食品热加工设备应能可靠的采用热加工工艺对食品进行熟化杀菌处理。
- 5.3.3.3 应配置食品速冷设备；经速冷处理的食品应立即进行冷藏或冻藏，并做好防护，防止交叉污染。
- 5.3.3.4 宜选用与产能匹配的智能化、自动化设备。

5.3.4 米饭生产区

- 5.3.4.1 配餐产能大于2万份/天宜配置自动化米饭生产线及相应装置。
- 5.3.4.2 配餐产能小于2万份/天宜采用洗米、米饭蒸煮等单机设备。

5.3.5 面包房中西点心加工区

- 5.3.5.1 糕点、面包类食品初加工应配置符合产品品种和产能的设施设备，宜配置自动化设备。
- 5.3.5.2 裱花间入口应设置独立预进间，应提供操作人员手部清洗、消毒的专用设施。

5.3.6 冷厨房

- 5.3.6.1 冷厨房入口应设置独立预进间，应提供操作人员手部清洗、消毒的专用设施。
- 5.3.6.2 施。
- 5.3.6.3 冷厨房温度要求应符合第4.5.3.19条。
- 5.3.6.4 冷厨房加工区应提供与产能相匹配的操作台、水池、切配、称重、包装等设备。
- 5.3.6.5 应配备灭蝇、空气消毒杀菌等通用设备。
- 5.3.6.6 加工、出品应采用单向流程，不宜交叉。

5.3.7 特色餐厨房

- 5.3.7.1 宜配备独立的冷厨房、热厨房，冷、热厨房设置同5.3.3和5.3.6条。
- 5.3.7.2 应配置与所加工的特色餐相匹配的加工设备。

5.3.8 餐具清洗区

- 5.3.8.1 应设置回收区、清洗区、整理区、储存区，区域之间应做物理分隔。
- 5.3.8.2 清洗设备应为航空配餐专用、工业型清洗设备，专业用于清洗航空配餐各类餐具、用具、餐车等物品，清洗和干燥效果须满足航空食品卫生规范要求，并能通过71度温度试纸测试。
- 5.3.8.3 回收、清洗区应根据需要设置冲地、洗手装置。
- 5.3.8.4 餐具储存应设置适用于器皿存放、周转的各类层架类、车类。

5.3.9 摆盘区

- 5.3.9.1 摆盘区入口应设置独立预进间，应提供操作人员手部清洗、消毒的专用设施。
- 5.3.9.2 摆盘区温度要求应符合第4.5.3.19条。
- 5.3.9.3 应配备灭蝇、空气消毒杀菌等通用设备。
- 5.3.9.4 宜选用与产能匹配的智能化、自动化设备。

5.3.10 研发厨房及试餐室

- 5.3.10.1 研发厨房设置宜与加工车间有效连通。
- 5.3.10.2 应配置热厨房多功能型设备，及工作台、水池等。
- 5.3.10.3 试餐室宜设置备餐间，配置开水器等公用设备。

5.3.11 垃圾房

- 5.3.11.1 垃圾房应独立设置。
- 5.3.11.2 应设垃圾装卸车位，垃圾运送流线应远离食物加工动线，且与进货流线不相交叉。

5.3.11.3 应根据垃圾的种类进行区域划分，分干垃圾区、疫区垃圾消毒暂存间、湿垃圾区等。

5.3.11.4 应设置风幕机、灭蝇灯、消毒等安保和卫生设备和设施。

5.3.11.5 宜设置垃圾压实、减量装置，产生的油水应进入油水分离装置。

5.3.12 检验室

5.3.12.1 检验室应独立设置，宜分为留样区、过渡区、检测区。

5.3.12.2 应根据要检测的项目设置所用的仪器、设备。

5.3.13 洗衣房

5.3.13.1 洗衣房设备选用应根据布草清洗量和清洗品类综合确定，大小型号搭配设置提高设备利用率。

5.3.13.2 化学清洗剂需单独存放，可锁住保管。

5.3.13.3 洗衣房应根据需要配置适用的压缩空气设备。

5.3.14 员工入口

5.3.14.1 应设置足够数量的卫生设施保证员工的个人卫生，如风淋房、洗鞋池、洗手池等，洗手龙头为非手动开关。

5.3.14.2 应设置更衣室及与其相连的卫生间和淋浴室，其设置与布局不得对生产区造成潜在的污染风险。

5.3.14.3 应设置员工饮水及水杯存放区。

5.3.15 员工厨房及餐厅

5.3.15.1 员工厨房原料与配餐楼食品加工原料应分别供应。

5.3.15.2 员工厨房应具备收货、存储、初加工、热加工、售卖、清洗功能，并按卫生规范配置与就餐人员数量相匹配的设施、设备，宜与配餐楼食品加工分开运行。

5.3.15.3 员工餐厅应配备灭蝇、洗手盆等通用设备。

5.3.16 综合办公区

宜设置经理办公室、会议室、行政部、财务部、采购部、品控部、茶水间、资料室、会见室、员工休息室、人力资源室及培训室、卫生间等设施。

5.3.17 工程维修部

宜设置维修车间、备件备品库、办公室等设施。

5.3.18 安保区

配餐楼配餐工作区入口应设置足够的人员和物品安全检查的空间，并配备必要的安全检查设备。

6 节能设计及应用

6.1 设备能源选择

宜对厨房能耗进行绿色节能计算，科学合理使用能源电、天然气等，计算各种能源产生的碳排放量，在满足烹饪需求，经济性较优的前提下，宜选择碳排放量最小的能源，选用节能型的生产设备。

6.2 绿色节能及环保设施应用

6.2.1 自动垃圾收集处理系统

6.2.1.1 宜通过自动垃圾收集处理系统把有机垃圾（湿垃圾）在产生垃圾区域就地收集，通过管道，自动远程输送到垃圾处理间，进行脱水、发酵等无害化处理。

6.2.1.2 可采取收集当天脱水处理，以减少厨余垃圾搬运量的 60-80%，杜绝市政环卫二次搬运的跑冒滴漏，减少厨余垃圾发臭的发酵时间。

6.2.1.3 可在采取 6.2.2 的基础上，配置厨余垃圾生化处理机，将脱水后的厨余垃圾转变成有机肥，厨余垃圾总体减量达 90%以上，可就地处置。

6.2.1.4 自动垃圾收集处理系统设置应保证系统的有效性、可靠性、可维护性、能耗经济性、消防安全性、噪声和气味控制等，同时应避免对周边环境和人员的健康及安全产生不良影响。

6.2.2 排油烟变频控制系统

宜配置精确的智能控制系统，对排风、新风、空调的系统自动平衡的精准控制，按需排风，确保环境温度的舒适性同时，降低能耗，排风量降低10%，电机功率降低30%。

6.2.3 热回收系统

6.2.3.1 冷库机组热回收系统

宜配置冷库水冷机组，置换全热回收，产生热水供生产车间使用，使冷库机组能效比提高至1:3以上。

6.2.3.2 排风热回收系统

宜配置排风热回收系统，回收洗碗间、蒸煮间等房间空气中的热能，产生热水供产生间使用，同时降低该类房间的环境温度，节约空调能耗，回收装置的能效可实现1:4。

6.2.4 建筑光伏系统

宜配置建筑集成光伏发电系统或建筑附加光伏发电系统，每1000 m²可用面积屋顶面积配备原则上不低于100kw光伏电站的标准。

6.2.5 建筑充换电系统

宜适当超前布局电动车辆规划，同时考虑站址环境和节能环保等因素，合理确定交、直流充电桩、站等充换电设施系统。

附录 A

(资料性)

各区域产能对应需求面积参考表

A.1 各区域产能对应需求面积参考表见表A.1。

表A.1 各区域产能对应需求面积参考表

备餐量 (份/天)	1500 -3000	3000 -5000	5000 -10000	10000 -20000	20000 -30000	30000 -50000	50000 -80000	80000 -150000
收货区	30	50	100	175	260	400	550	760
原料储存区	150	230	500	700	1350	2000	3100	4300
布草清洗区	20	30	80	120	150	250	350	50
垃圾房	20	30	60	100	150	300	400	500
清洗区	120	230	500	740	1230	2400	4590	6350
机供品库	350	580	1200	2000	3900	6800	10200	15000
出港区	60	110	170	235	350	570	880	1300
海关监管					2000	2000	2000	3000
办公区	10	20	60	95	140	200	260	330
冷厨房	50	80	180	295	550	800	1310	1800
粗加工区	50	60	140	195	360	550	810	1190
热厨房	80	120	250	345	580	940	1270	1810
热摆区	20	30	80	150	250	350	500	800
总摆区	50	80	150	250	500	700	1000	1500
饼房	90	150	300	480	840	1340	1900	2590
清真厨房			100	145	170	240	310	370
特色厨房							300	400
试餐厨房		20	30	120	170	210	280	400
员工支持区	70	160	300	440	600	930	1420	2300
行政办公区	90	130	250	410	660	1010	1330	2800
工程、维修	10	40	60	90	140	200	360	480
安保	50	50	70	85	120	190	260	340
辅助用房	100	150	350	480	1100	1700	2250	3350
生产楼区域 过道	150	250	500	900	1500	2500	3500	5000
合计	1570	2600	5430	8550	17070	26580	39130	56720

附 录 B
(资料性)
各生产区域建议设备表

B.1 各生产区域建议设备表见表B.1

表B.1 各生产区域建议设备表

区域	建议设备配置
通用设备	风幕机、灭蝇灯、杀菌设备、洗手池、洗地龙头或者冲地阀门
收货区	宜设置地磅、移动式电子秤、叉车及相应安保设备等设施
蔬菜加工间	水池、蔬菜清洗机、择菜台、根茎菜去皮机、切菜机、切丁机、打碎机、切丝切片机、姜蒜粉碎机、工作台、连续式洗菜机、脱水机、垃圾自动收集口等
肉类粗加工间	绞肉机、肉类切丁切丝机、多功能肉类加工机、搅拌机、砧板台、滚揉机、水池、工作台、刀具消毒柜、垃圾自动收集口等
海鲜初加工间	解冻车、水池、理鱼水池台、工作台、货架等
果蔬加工间	清洗消毒水池、工作台、搅拌机、货架、蔬菜加工机、垃圾自动收集口等
开罐间	工作台、水池、开罐机等
热厨房	燃气炒锅、汤锅、自动旋转炒锅、蒸箱、油炸炉、四头炉、扒炉、面火炉、万能蒸烤箱、平底锅、中式炒灶、水池、调料车、工作台、排烟罩、真空速冷机、速冷机、连续式电炸炉、伴油机、连续式面条煮制生产线、冷水机等
米饭生产区	产能大于2万份/天宜配置以下设备：米仓、洗米机、充填机、炊饭主机、洗锅机、扒松机、米饭分装机、色谱筛米机等
	产能小于2万份/天宜采用传统米饭生产设备，包含：洗米机、水池、蒸箱等
面包房中西点心加工区	筛粉机、和面机、搅拌机、压面机、分块成型机、冷水机、水计量仪、牛角包成型机、蛋糕横切机、面包切割机等、工作台、冰箱、水池、醒发箱、馒头成型机、饺子成型机、搓圆机、蒸箱、烤箱、烤盘车、速冷机、巧克力融炉、汤锅、炸炉、排烟罩、包装机等
冷厨房	高架车、工作台、水池、切片机、电子称、刀具消毒箱、包装机等
特色餐厨房	宜配备有独立的冷厨房、热厨房，设备宜配置工作台、水池、冰箱、寿司机、日式四头炉、日式平头炉、自动煮饭机、万能蒸烤箱、速冷机、天妇罗炸炉、烧烤炉、排烟罩等设备。
餐具清洗区	高架车、装机小推车、超声波浸泡池、餐车清洗机、玻璃器皿清洗机、多功能用具清洗机、多功能餐具清洗机、托盘清洗机、餐车升降机、垃圾分拣传送带、餐具包装台、刀具抛光机、垃圾收集口、排气罩等
摆盘区	摆盘传送带、餐车升降机、摆台搁物架、金属检测机、X光异物探测机、工作台等
研发厨房及试餐室	中式炒炉、万能蒸烤箱、四头炉、扒炉、炸炉、面火炉、工作台、水池、冰箱和排烟罩等设备。

垃圾房	应根据垃圾的种类进行区域划分，分干垃圾区、疫区垃圾消毒暂存间、湿垃圾区等；设备宜设置：水池、垃圾自动收集系统机房、湿垃圾存储罐、垃圾压实机、干垃圾箱、湿垃圾冷库（没有垃圾自动收集系统情况下）、除味系统等
检验室	培养箱（普通培养箱、生化培养箱、恒温恒湿箱、厌氧培养箱）、电热干燥箱、高压灭菌锅、冰箱、电子天平、显微镜、均质器、蒸馏水器、水浴锅、超净工作台等
洗衣房	洗衣脱水机、烘干机、干洗机、手工烫台、去渍台、湿衣工衣夹机、干洗万用夹机、水池、布草车、活动挂衣架、不锈钢层架等
员工入口	宜设置风淋房、洗鞋池、更衣柜、卫生淋浴器、存包柜、开水器、水杯柜等
员工餐厅及厨房	工作台、水池、冰箱、货架、中式炒炉、四头炉、蒸箱、售卖台、餐车、洗碗机、碗碟柜、就餐桌椅等
安保区	安检门、X光机、闸机等