



T/CECS XXXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

分布式生活垃圾真空收集处理系统工程技术规程

Technical specification for distributed domestic waste vacuum collection
and treatment system engineering

(征求意见稿)

中国 xx 出版社

中国工程建设标准化协会标准

分布式生活垃圾真空收集处理系统工程技术规程

Technical specification for distributed domestic waste vacuum collection
and treatment system engineering

T/CECS xxxx- 202x

主编单位：华东建筑设计研究院有限公司

上海斯熠环保科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X 年 月 日

中国**出版社

202X 北京

前 言

《分布式生活垃圾真空收集处理系统工程技术规程》（以下简称规程）是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）的要求进行编制。编制组经深入调查研究，认真总结科研成果和实践经验，参考有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分7章3个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、设计、安装、调试和验收、运行维护等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程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给水排水专业委员会归口管理，由华东建筑设计研究院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，请反馈给华东建筑设计研究院有限公司（地址：上海市中山南路1799号世博滨江大厦北座，邮编：200011，邮箱：xxx@ecadi.com）。

主 编 单 位：华东建筑设计研究院有限公司
上海斯熠环保科技有限公司

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1	总则 ·····	(1)
2	术语 ·····	(2)
3	基本规定 ·····	(4)
4	设计 ·····	(5)
4.1	一般规定·····	(5)
4.2	厨余垃圾真空收集系统设计·····	(5)
4.3	可回收物和其他垃圾真空收集系统设计·····	(11)
5	安装 ·····	(18)
5.1	施工准备·····	(18)
5.2	垃圾投放口的安装·····	(18)
5.3	垃圾真空自动收集机房(站)的安装·····	(18)
5.4	真空管道安装·····	(19)
5.5	控制系统安装·····	(20)
6	调试和验收 ·····	(21)
6.1	系统压力强度试验·····	(21)
6.2	系统泄漏试验·····	(21)
6.3	系统性能测试·····	(22)
6.4	系统验收·····	(22)
7	运行维护 ·····	(24)
	附录 A 厨余垃圾投放口结构示意图及规格尺寸 ·····	(25)
	附录 B 可回收物和其他垃圾投放口结构示意图及规格尺寸 ·····	(26)
	附录 C 压力强度及泄漏试验测试步骤内容及测试记录表格 ·····	(27)
	本规程用词说明 ·····	(29)
	引用标准名录 ·····	(30)
	附：条文说明 ·····	(31)

Contents

1	General Provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Fundamental Requirement	(4)
4	Design	(5)
4.1	General Requirement	(5)
4.2	Design of Kitchen Waste Vacuum Collection System	(5)
4.3	Design of Recyclable and Other waste Vacuum Collection System	(11)
5	Installation	(18)
5.1	Preparation	(18)
5.2	Installation of Waste Inlet	(18)
5.3	Installation of Waste Vacuum Automatic Collection Equipment Room (Station)	(18)
5.4	Installation of Vacuum Pipe	(19)
5.5	Installation of Control System	(20)
6	Test and Acceptance	(21)
6.1	Pressure Test	(21)
6.2	Leakage Test	(21)
6.3	System Functional Test	(22)
6.4	System Acceptance	(22)
7	Maintenance	(24)
Appendix A	Structural Diagram and Specifications of the Kitchen Waste Inlet	(25)
Appendix B	Structural Diagram and Specifications of the Recyclable and Other Waste	(26)
Appendix C	Procedure and Test Record Form of Pressure & Leakage Testing	(27)
	Explanation of Wording in This Specification	(29)
	List of Quoted Standards	(30)
	Addition: Explanation of Provisions	(31)

1 总则

1.0.1 为使分布式生活垃圾真空自动收集系统在工程应用中做到安全可靠、绿色环保、技术先进、经济合理、维护方便、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建民用建筑及工业建筑生活区中厨余垃圾、可回收物和其他垃圾的真空自动收集工程。

1.0.3 分布式生活垃圾真空自动收集系统的工程应用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 厨余垃圾 kitchen waste

由家庭厨房、社会餐饮、生产加工食品或使用食品过程中废弃的剩菜、剩饭、果蔬、瓜果皮核、腐肉、蛋壳、过期产品、花坛绿植、中药药渣等有机易腐垃圾。又称为湿垃圾。

2.0.2 可回收物 recyclables

废纸类、塑料类、玻璃类、金属类、织物类等适宜回收和可循环再利用的生活垃圾。

2.0.3 其他垃圾 other waste

除可回收物、有害垃圾、厨余垃圾外的生活垃圾。又称为干垃圾。

2.0.4 分布式生活垃圾真空自动收集系统 distributed vacuum automatic collection system for domestic waste

将暂时分布在各处投放口和暂存管的垃圾，通过管道以负压真空方式收集到垃圾真空自动收集机房（站）的集装箱、收集罐，并交由市政环卫部门外运或集中处理的系统。

2.0.5 厨余垃圾投放口 food waste inlet

厨余垃圾投放和接收设备。包含临时收集和（或）有粉碎功能，进气口，以及电气控制功能，可以与垃圾控制系统通信联络。

2.0.6 可回收物和其他垃圾投放口 solid waste inlet

可回收物和其他垃圾投放和接收设备。

2.0.7 负压垃圾输送管道 vacuum pipeline

垃圾收集系统工作时，管道内压力为负压的管道。

2.0.8 真空支管 vacuum branch pipe

与真空主管相汇集的真空管道。

2.0.9 真空主管 vacuum main pipe

汇集真空支管及真空排出管的管道。

2.0.10 竖井垃圾道 solid waste shaft pipe

可回收物和其他垃圾垂直输送的非真空管道。

2.0.11 暂存管 storage pipe

可回收物和其他垃圾通过竖井垃圾道落下并停留在管道底部位置的暂存处。

2.0.12 排放界面阀 discharge interface valve

可回收物和其他垃圾暂存管上、厨余垃圾投放口处的用于切断或连通负压真空排放管道的阀门。

2.0.13 分类转向阀 turn classification valve

对可回收物和其他垃圾进行分类投放选择的执行器。

2.0.14 进气阀 air intake valve

可回收物和其他垃圾气动输送时，环境空气进入的执行部件。

2.0.15 分离器 separator

将垃圾与输送垃圾的介质分开的装置。

2.0.16 压实机 waste compactor

将可回收物和其他垃圾压实后送入收集罐（集装箱）的机械装置。

2.0.17 集装箱（收集罐） container（collecting tank）

整个垃圾气动真空自动收集系统的垃圾最终装载和储运的箱体或者容器。

2.0.18 垃圾真空自动收集机房（站） waste vacuum automatic collection equipment room（station）

真空泵或抽风机、分离器、压实机、垃圾集装箱（收集罐）、过滤装置、空压机、控制柜等设备集中安放的场所。简称垃圾站房。

2.0.19 厨余垃圾就地处理设备 kitchen waste advanced treatment

指收集到垃圾站房的厨余垃圾就地进一步处理，包括厨余垃圾脱水、油水分离、厨余垃圾生物发酵降解等设备。

3 基本规定

3.0.1 分布式生活垃圾真空自动收集系统的设计和施工，应根据建筑物结构、场所使用功能、区域面积、垃圾真空自动收集机房位置、管道的标高及距离，以及外界环境大气压力等情况综合考虑。

3.0.2 分布式生活垃圾真空自动收集系统的设计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、噪音和气味的控制等，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。

3.0.3 以下场所宜采用分布式生活垃圾真空自动收集系统：

- 1 大型且人员密集型办公楼、综合体、企事业单位、火车站、轮船码头、机场等；
- 2 卫生要求高，需要避免交叉污染的医疗机构和校园；
- 3 垃圾搬运路由长、容易造成二次污染的民用、商用建筑或住宅小区；
- 4 大型公共广场、商业步行街；
- 5 规模超过 300 人以上的餐饮、大型食品工厂、中央厨房、配餐中心等场所；
- 6 需要对可回收物和其他垃圾进行分类投放和收集处理的场所。

3.0.4 本规程垃圾分类应符合现行国家标准《生活垃圾分类标志》GB/T 19095 的有关规定。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 分布式生活垃圾真空自动收集系统可分为厨余垃圾真空收集系统、可回收物和其他垃圾真空收集系统两部分。

4.1.2 厨余垃圾真空收集系统应独立设置；可回收物和其他垃圾真空收集系统应独立设置。

4.1.3 有害垃圾不宜采用真空自动收集系统，应另行单独收集。

4.2 厨余垃圾真空收集系统设计

4.2.1 厨余垃圾负荷计算应符合下列规定：

1 厨余垃圾产生量应根据实际统计数据确定，资料不足时可按下式进行估算：

$$M_c = k_1 \cdot k_2 \cdot R \cdot m \quad (4.2.1-1)$$

式中： M_c ——厨余垃圾日产量（kg/d）；

R ——就餐人次；

m ——人均厨余垃圾每天产生量基数，宜按 0.1 kg/人·天；

k_1 ——厨余垃圾产生量修正系数，普通城市取 1.0~1.3，经济发达、旅游业发达、高校多的城市取 1.2~1.6，经济发达的一线城市或者沿海城市取 1.5~2.0；

k_2 ——厨余垃圾产生量修正系数，大型聚餐、宴会取 1.3~2.0。

2 家庭厨余垃圾量应根据实施生活垃圾分类收集的区域，家庭厨余垃圾收集量的确定应根据分类收集普及率以及家庭厨余垃圾分类收集效果确定。资料不全时，家庭厨余垃圾收集量可按下式进行估算：

$$M_c = R \cdot W \cdot n \cdot f / 1000 \quad (4.2.1-2)$$

式中： M_c ——家庭厨余垃圾收集量（t/d）；

W ——家庭人均生活垃圾日产量（kg/人·d），可根据当地情况按 0.4~1.0

取值，农村取较小值，城市取较大值；

n ——家庭厨余垃圾占生活垃圾的比例系数，可按 0.4~0.6 取值；

f ——家庭厨余垃圾分类收集效果系数，可根据生活垃圾分类收集效果在 0.5~1.2 范围内取值。

4.2.2 厨余垃圾真空收集系统应符合通过真空设备使垃圾输送管道内产生一定程度的负压真空，利用空气压差，将通过厨余垃圾投放口投入的厨余垃圾，经管道快速推入中央垃圾收集设备。

4.2.3 厨余垃圾真空收集系统由厨余垃圾投放口、垃圾输送管道系统、垃圾真空自动收集机房（站）设备、尾气处理排放、程序控制系统等组成。垃圾真空自动收集机房（站）设备包括真空泵组、垃圾收集罐、空气压缩机组、脱水设备、降解设备、除臭装置、抽排风设备等。

4.2.4 厨余垃圾真空收集系统设计应满足系统的可靠性要求，真空泵和垃圾收集罐宜设置备用。

4.2.5 厨余垃圾收集系统宜进行厨余垃圾资源化利用。

4.2.6 厨余垃圾投放口结构示意图及规格尺寸详见附录 A，垃圾投放口设置应符合下列规定：

1 厨余垃圾投放口宜就近设置在洗碗间、粗加工间、厨余垃圾分拣台等产生厨余垃圾的场所，投放口数量宜按一个垃圾投放口的服务半径不宜超 30m 设置，位置宜结合厨房工艺流程，便于厨房生产流程及收集管道敷设；

2 投放口左右两侧应有不小于 0.35m 的空间保证检修要求，投料操作面空间应满足行走及垃圾投放空间的操作距离，且不应小于 0.9m；

3 投放口可根据服务区域的需要宜选择具有破碎功能的投放口；

4 投放口应满足机械和自控要求，防止误操作对人员和物体的损害，投放口宜内置控制箱，外置控制屏，控制投放口的配水、破碎、阀门开启、急停等，控制系统真空泵启停，在机房控制中心的控制面板应集中显示所有投放口的工作状态；

5 投放口附近宜预留清洗用的冷热水冲洗阀。

4.2.7 厨余垃圾真空收集管道应符合下列规定：

1 厨余垃圾管道系统由真空分支管、真空主管道及真空末端设备排气管组

成；真空收集系统管道从投放口到机房收集罐（集装箱）应均为负压管道，负压值一般维持在不小于 0.05MPa；

2 真空管道的管径应根据项目投放口开启数量、投放口功能、管道转弯数量等实际情况确定；厨余垃圾真空收集干管管径不宜大于 DN150，宜选用 DN65~DN150 管道；支管管径宜选用 DN50~DN100 管道；投放口真空支管管径和真空主管管径宜按照表 4.2.7 选用：

表 4.2.7 真空管道管径选择

编号	投放口功能	同时开启投放口数	真空支管管径	真空主管管径
1	带粉碎	1 个及以下	DN65	DN65
2	带粉碎	3 个及以下	DN50	大于等于 DN65
3	带粉碎	4 个及以上	大于等于 DN65	大于等于 DN100

3 厨余垃圾真空垃圾输送管道内气体流速宜控制在 18 m/s~25 m/s；末端设备排出管气体流速控制在不超 15 m/s；

4 厨余垃圾真空收集系统管道材质和管件选用时，真空管道应为承压管，并应有耐负压的能力，材质应耐蚀、耐磨，应选用金属管道，宜采用不锈钢管；管道应符合现行的国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091、《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 12771 的有关规定。末端设备排气管应选用不锈钢管材；

5 厨余垃圾真空收集系统水平最远投放口到收集罐的管道总长度不应超过 400 m。垃圾收集水平干管宜在投放口的下方，当垃圾收集水平干管与垃圾投放口同层设置，且水平干管在垃圾投放口上方时，管道最高点与投放口的垂直高差不宜大于 3 m。

6 真空管道应保证密闭性，管道连接处应保证管道内部光滑，管道转弯处应采用弯曲半径不小于 2.5 倍管外径的 90° 弯头或者二个 45° 弯头连接；干管与投放口支管连接时，宜采用 30° 或 45° Y 型三通接入；垃圾投放口低于干管时，投放支管接入水平干管时，垃圾支管先上翻高于干管，以比干管高 15~30° 的角度接入水平干管；

7 真空输送管道应每隔 20 m~30 m 距离设置疏通检修口，检修口材质同输

送管道的材质，检修口应符合下列要求：

- 1) 水平管和垂直管逢拐弯处至少设置一检修口。
- 2) 三通管件下游应设置检修口。
- 3) 投放口出口处需加装可视窗口、快速活接和检修口。
- 4) 当检查口设置在天花吊顶上方时，需要在吊顶对应位置预留尺寸不小于 500 mm×500 mm 的可开启检修口。

8 真空输送管道可设置在竖井、管廊和吊顶内。

9 垃圾真空收集系统管道设计除应满足真空垃圾收集系统管道的布置要求外，尚应符合国家现行标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《建筑给水金属管道工程技术标准》CJJ/T 154 的有关规定。

4.2.8 厨余垃圾真空自动收集机房（站）应符合下列规定：

1 真空自动收集机房（站）应包括收集罐，真空泵组、空压机组、尾气处理设备、脱水设备、配电及控制系统等组成，宜集中设置，可选配降解设备；

2 真空自动收集机房（站）宜布置在系统服务区域的负荷中心位置，并应布置在最低投放口的同层或低于投放口的楼层；不应布置在居住用房的上层、下层和毗邻的房间内，应与人员密集区域保持一定距离；机房应采取减震和降噪措施，噪音等级应符合建筑内现行国家标准，室外单独建造时应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087、《城市区域环境噪声标准》GB 3096 的有关规定；机房位置应满足垃圾清运、设备安装维护和机房清洗的需要；

3 机房内应有空调、通风排风措施，且换气次数不低于 15 次/h；机房应有充足的自然采光或人工照明，照度不低于 300 Lux；垃圾房地面宜贴瓷砖或其他易于清洗的材料；

4 垃圾收集罐的容积应根据建筑每日垃圾量、每日清运次数和垃圾后续处理工艺确定；在机房宜设置固定的 2 个相互切换使用的垃圾收集罐；

5 垃圾收集罐应为密闭型，罐体应能承受不小于 0.075 MPa 的负压；垃圾收集罐应具备排出垃圾后自动清洗功能；

4.2.9 真空泵及真空罐应设置在厨余垃圾真空自动收集机房（站）内，并应符合下列规定：

- 1 应选用低噪音、高效的真空泵，可选爪式或旋叶式真空泵等；

- 2 单台真空泵功率不宜超过 45 kW；
- 3 当多台真空泵连接应采用并联的方式；
- 4 真空泵宜采用变频器控制；
- 5 真空泵应设置备用，并应与主真空泵选用同一型号，互为备用，交替运行；
- 6 真空罐正常工作压力应维持在 0.04 MPa~0.08 MPa 的负压区间，真空罐罐体耐压值应不低于 0.60 MPa，并且耐负压能力应不小于 0.085 MPa 的负压；
- 7 初步估算可根据最不利点投放口与机房之间的距离确定真空泵的功率范围，并宜按照表 4.2.9 选用。

表 4.2.9 真空泵功率范围

编号	投放口功能	真空主管距离	真空主管管径	真空泵功率
1	带粉碎	100 米以下	DN65	5KW~18.5KW
2	带粉碎	200 米以下	DN65~DN100	15KW~35KW
3	带粉碎	400 米以下	DN100~DN150	35KW~45KW

4.2.10 厨余垃圾收集处理系统的尾气处理应符合下列规定：

- 1 系统应设尾气处理，尾气处理主要有过滤器和排气管组成，并应符合下列规定：
 - 2 系统排气管排出气体恶臭污染物超过现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB 14554 规定的标准值时,应设置空气过滤装置；
 - 3 排气管管口应设置通气帽，排气横管应有不小于 0.3%的坡度，坡向垃圾真空自动收集机房（站）；排气管应高于建筑屋面高空排放；当采用高空排放时，应设避雷措施；当室外采用金属管道时，应采取可靠的接地措施。

4.2.11 厨余垃圾真空自动收集机房（站）内宜设就地脱水减量装置，脱水减量处理能力不应小于 1000 L/H；宜设厨余垃圾生化降解处理设施。垃圾后续处理应符合下列规定：

- 1 宜在机房设置固定的 2 个相互切换使用的垃圾收集罐，厨余垃圾经过脱水后输送到降解机进行降解，降解后的废料可作为有机肥料的辅料；
- 2 厨余垃圾经脱水设备做减量化处理所脱出的废水应排入油水分离器内进行油水分离后排放。

4.2.12 厨余垃圾真空自动收集机房（站）内应设置安全可靠的排水措施，宜设置排水沟，设置地漏排水时地漏不宜小于 DN100；机房内应设 DN20 冲洗用水点，给水点水压不低于 0.20 MPa，宜预留热水清洗水源。

4.2.13 厨余垃圾真空自动收集系统应配备设备监测系统和故障报警装置，控制系统设计应符合下列规定：

1 控制系统应独立设置；

2 控制系统应设置于厨余垃圾真空自动收集机房（站）内，应具备自动控制系统正常运行及监视系统内各电气设备运行状态的功能；

3 控制系统应具有数据采集、传输、处理、控制、管理和安全保护功能；

4 电气监测宜具有电力参数监测功能,检测参数应包括电流、电压、电力能耗等；

5 电气控制设备应具有电源过压、欠压、短路、过流、缺相等故障报警及自动保护功能；

6 运行过程中当发生护盖被打开等误操作时，语音应提醒用户安全操作，并能保护性停机，可恢复性故障应能通过手动或自动消除，消除后应能恢复正常运行；

7 电气控制设备宜采用可编程控制器（PLC），具有参数设置等功能，触摸屏操作；

8 控制系统应具有自动运行模式和人工运行模式；

9 控制系统应具备记忆存储功能；

10 电气控制设备应符合现行国家标准《电气控制设备》GB/T 3797 的规定；

11 电气控制设备可设置物联网及智能控制接口功能，实施远程管理、远程控制；设置物联网及智能控制接口功能的设备应符合现行国家标准《物联网总体技术智能传感器接口规范》GB/T 34068 的有关规定。

4.2.14 控制系统应检测并显示真空管道内部的压力等。

4.2.15 控制系统应控制及检测各个阀门、垃圾投放口的开/关及使用状态。

4.2.16 系统内的传感器、执行器、设备状态、故障报警等数据宜提供给楼宇自控系统（BMS）读取。

4.3 可回收物和其他垃圾真空收集系统设计

4.3.1 收集系统宜采用可回收物和其他垃圾的二分类形式。

4.3.2 可回收物和其他垃圾真空收集系统宜由可回收物和其他垃圾投放口、竖井垃圾道、分类转向阀、垃圾暂存管、排放界面阀、进气阀、垃圾输送真空管道、垃圾分离器、垃圾压实机、密闭垃圾集装箱和抽风机、空压机组、除尘除臭器、排气管，以及自动控制系统等组成。

4.3.3 建筑单元门口的室外场地垃圾投放口宜设置于方便垃圾投放和利于垃圾管道敷设的位置；建筑室内楼层垃圾投放口宜设置在建筑物每一层的垃圾间或后场区域，并应符合下列规定：

- 1 垃圾投放口所设位置应能设置竖井垃圾道；
- 2 垃圾投放口箱体应采用钢制材料等不燃烧材料制作，投放口门耐火时间不应低于 1.5h，并应设有自行锁闭功能及保护装置；
- 3 垃圾投放口门开启可采用刷卡、人脸识别等方式；
- 4 垃圾投放口宜设置可回收物和其他垃圾等投放选择开关；
- 5 投放口应具有语音报警和提醒功能，当有开门动作时，应语音自动提示当前投放垃圾的种类，避免错投误投；当投放口门开启超过一定时间或未关闭到位时，会进行声音报警；
- 6 投放口应有显示运行状态的指示灯；
- 7 投放口应具备电气连锁功能，当一个投放口在打开门使用时，其他楼层的投放口不可打开使用；
- 8 垃圾投放口的尺寸应小于竖井垃圾管道的直径，垃圾投放口结构示意图及规格尺寸详见附录 B；
- 9 垃圾投放口在每一层楼的高度应保持一致；
- 10 最顶层垃圾投放口应配置清洗装置检修门。

4.3.4 垃圾道可敷设于竖井、管廊、吊顶中，也可以埋地敷设；建筑竖井垃圾道应独立设置，并应符合下列规定：

- 1 垃圾道宜靠建筑外墙设置；
- 2 垃圾道管径不宜小于 400 mm；

3 垃圾道宜采用金属物料，并设置于防火竖井内。垃圾道宜采用钢管，内壁应光滑，并应作防腐处理；

4 竖向井道的井壁的耐火极限不低于 1.00h。当井壁上设置检查门时，应采用丙级防火门，并应符合现行国家规范《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；

5 垃圾道在每一层楼的位置应保持相同，并确保竖井垃圾道尽量垂直；

6 每层楼的竖井楼板应在垃圾道安装后封闭，竖井和垃圾道的空隙宜填充消音材料；

7 竖井垃圾道的排气口应直接开向室外，通风（全面积）须设置于屋面上方不小于 600 mm；

8 竖井垃圾道出楼顶的位置应设置竖井垃圾道排风机，并定时运行，工作时竖井垃圾道内保持负压状态；

9 垃圾道顶部宜设置消毒清洗装置，定期对垃圾道进行消毒；

10 竖井垃圾道最高处维修口上方，最低处维修口上方，以及每隔两层的维修口上方应设置自动喷水灭火系统喷头，并应符合现行国家规范《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定。

4.3.5 根据垃圾分类形式，应在竖井道最下方设置分类转向阀，在分类转向阀后分别设置收集不同种类生活垃圾（厨余垃圾除外）的垃圾暂存管，管径应不小于竖井垃圾道管径，并应符合下列规定：

1 垃圾暂存管倾斜角度不应大于 30 度，应设置辅助补气装置；

2 垃圾暂存管应采用金属材料制作，内壁应光滑，并应作防腐处理；

3 应设置相应的感应器来探测垃圾暂存管内的垃圾高度或容量；

4 应自带检修口。

4.3.6 排放界面阀应由垃圾暂存管内垃圾储存高度或容量设定值触发开启，并应符合下列规定：

1 启闭时间宜具备可调节性；

2 应采用启闭方式；

3 排放界面阀开启应具有唯一性；

4 排放界面阀的直径不应小于垃圾暂存管直径；

- 5 应设置辅助补气装置；
- 6 应自带检修口；
- 7 宜在排放界面阀合适位置设置疏水阀。

4.3.7 在排放界面阀的下方旁通支管，应设置进气阀，并应符合下列规定：

- 1 启闭时间宜具备可调节性；
- 2 应采用启闭方式；
- 3 开启角度宜具备可调节性，应确保空气的进气量；
- 4 进气阀管径不宜小于 400 mm；
- 5 进气阀应靠近对应的排放界面阀设置；
- 6 进气阀应外置消音器，并有保护装置。

4.3.8 垃圾输送负压真空管道设置应符合下列规定：

1 采用的管材和管件应符合现行国家标准《压力管道规范-工业管道》GB/T 20801 的有关规定，选用压力等级标准不低于 0.6MPa 的承压管材和管件，并且耐负压能力应不小于-0.045MPa，不得采用非承压排水管材和管件；

2 管材和管件的材质应耐蚀、耐磨，可采用如低碳钢管、不锈钢管或埋地 PE 管等。真空管路不应采用金属塑料复合管材；

3 垃圾输送负压真空管道连接方式应确保系统的密闭性，管道设计除应满足真空垃圾收集系统管道的布置要求外，尚应符合国家现行标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《建筑给水金属管道工程技术标准》CJJ/T 154 的有关规定；

4 当穿越大型建筑防火分区时，应采用金属管，如低碳钢管、不锈钢管等；

5 垃圾输送负压真空管道管径不应小于垃圾竖管直径；

6 垃圾输送负压真空管道壁厚宜选用 6 mm~12 mm，直管管厚不宜小于 6 mm，弯头和三通管厚不宜小于 8 mm；

7 垃圾输送负压真空管道单根主管道的长度不宜大于 2000 m；

8 垃圾输送负压真空管道系统压力不宜超过负压 40 kPa；

9 垃圾输送负压真空管道载体速度不应小于 18 m/s，且不应大于 25 m/s；

10 垃圾输送负压真空管道主管道爬坡坡度不宜大于 10 度，上坡管道的长度不宜大于 15 m；

11 垃圾输送负压真空管道的弯头，应选用厚壁大半径弯头或转弯半径大于3倍管径的弯头；三通连接处，应选用Y型三通，并应以30度顺流方向接入；

12 垃圾输送负压真空管道宜每隔30m~50m距离设置检修口，检修口材质同输送管道的材质，检修口应符合下列要求：

- 1) 水平管拐弯处至少设置一检修口；
- 2) 三通管件位置附近应设置检修口；
- 3) 当检修口设置在天花吊顶上方时，需要在吊顶对应位置预留尺寸不小于500mm×500mm的可开启检修口。

4.3.9 垃圾压实机、密闭垃圾集装箱应设置在可回收物和其他垃圾真空自动收集机房（站）内，并应符合下列规定：

1 垃圾压实机为可选择设备，可根据实际需要配置。当配置有压实机时，应配置相应的垃圾分离器，或可采用内置空气垃圾分离过滤装置的密闭垃圾集装箱；

2 宜根据项目具体情况，选择密闭垃圾集装箱，密闭垃圾集装箱应能承受0.04MPa的负压，垃圾集装箱应有备用；

3 压实机应配备与集装箱接合的自动开关门及锁紧设备，与集装箱接合时必须保持密封；

4 配置备用垃圾集装箱的系统，应配置垃圾集装箱移动器；

5 垃圾集装箱应匹配当地环卫的垃圾勾臂车，宜配置有滤水装置；

6 垃圾集装箱应具有自动卸载和手动卸载功能。

4.3.10 抽风机可设置在可回收物和其他垃圾真空自动收集机房（站）内，并应符合下列规定：

1 抽风机应布置在单独的房间，房间内应采取吸音降噪措施；

2 应选用低噪音、高效的抽风机，如高压离心风机等；

3 抽风机宜采用变频器控制；

4 单台抽风机的功率宜在35kW~110kW范围；

5 抽风机应设置备用，应与主抽风机选用同一型号，互为备用，交替运行；

6 当使用多台抽风机时，应采用串联方式连接；

- 7 抽风机进风口处应具有杂物滤网等机械保护；
- 8 抽风机底部应敷设避震装置；
- 9 抽风机和管道接口需采用避震接驳口；
- 10 抽风机管道应为独立管道。

4.3.11 抽风机抽气量可按下式进行估算选择：

$$V = k \cdot V_1 \cdot \pi \cdot r^2 \quad (4.3.11)$$

式中： V ——所需抽风机抽气量（ m^3/h ）；

V_1 ——垃圾真空输送管道内气体流速，取值 18 m/s ~25 m/s ；

π ——圆周率；

r ——垃圾真空输送管道半径；

k ——安全修正系数，取 1.10~1.30。

4.3.12 除尘除臭器、排气管宜一同设置，并应符合下列规定：

1 系统应设置排气管。排气管管径不宜小于 400 mm，管口应设置通气帽，排气横管的坡度应不小于 0.3%，坡向真空自动收集机房（站）。

2 系统宜设置除尘除臭器。当恶臭污染物排放超过现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB 14554 规定的标准值时，应配置除尘除臭器；

3 放置除尘除臭器空间的检修门应设置向内开启的方向。

4.3.13 空压机组宜设置在抽风机机房内，并应符合下列规定：

1 空压机组应包括空气压缩机、过滤器、储气罐、安全阀、干燥机，压缩空气管道等。

2 应选用低噪音、高效的空气压缩机，如螺杆空气压缩机等；

3 空气压缩机提供的气源应满足系统工作需求，工作输出压力不宜小于 0.8 MPa，储气罐容量不宜小于 0.5 m^3 ；

4 储气罐底部应设置有排水阀，顶部应设置有安全阀；

5 压缩空气管道宜采用不锈钢管，管道应能承受不小于 0.8 MPa 压力。

6 机房内空压机及管道的设置尚应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定。

4.3.14 可回收物和其他垃圾收集控制系统宜设置于垃圾真空自动收集机房（站）内，并应符合下列规定：

- 1 控制系统应独立设置；
- 2 控制系统应具备自动控制垃圾真空自动收集机房（站）正常运行及监视系统内各电气设备运行状态的功能；
- 3 控制系统应具有数据采集、传输、处理、控制、管理和安全保护功能。
- 4 电气监测应具有电力参数监测功能,检测参数应包括:电流、电压、电力能耗等；
- 5 电气控制设备应具有电源过压、欠压、短路、过流、缺相等故障报警及自动保护功能,对可恢复的故障应能手动或自动消除,消除后能恢复正常运行；
- 6 电气控制设备宜采用可编程控制器（PLC）,具有参数设置等功能,触摸屏操作；
- 7 控制系统应具有自动运行模式和人工运行模式；
- 8 控制系统应具备记忆存储功能；
- 9 电气控制设备应符合现行国家标准《电气控制设备》GB/T 3797 的规定；
- 10 电气控制设备可设置物联网及智能控制接口功能,实施远程管理、远程控制。设置物联网及智能控制接口功能的设备应符合现行国家标准《物联网总体技术智能传感器接口规范》GB/T 34068 的有关规定；
- 11 控制系统应监控密闭垃圾集装箱中的垃圾量及密闭垃圾集装箱的移动；
- 12 控制系统应检测真空管道内部的风速、压力；
- 13 控制系统应控制及检测分类转向阀、进气阀、垃圾排放界面阀的开/关及状态；
- 14 系统内的传感器、执行器、设备状态、故障报警等数据宜提供给 BMS 系统读取。

4.3.15 可回收物和其他垃圾真空自动收集机房（站）宜布置在垃圾真空自动收集系统的负荷中心位置，并应布置在最低垃圾排放点的同层或以下标高位置。不应布置在客流量密集区域、居住用房的上层、下层和毗邻的房间内。并应符合下列规定：

- 1 机房内应采取隔热、空调、通风措施，避免异味扩散到相邻区域，通风宜设置每小时 10 次~15 次换气量；
- 2 机房的供电设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052

的有关规定；

3 机房内应采取减振降噪措施，噪音等级应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087、《城市区域环境噪声标准》GB 3096 的有关规定；

4 真空自动收集机房（站）排气应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的有关规定，实行高空排放；

5 真空自动收集机房（站）内宜设置排水沟和 DN100 排水地漏，排水管应独立设置并排放，机房内给水宜设置水压为 0.30 MPa、管径为 DN20 的冲洗用水点；

6 设置在建筑物地下区域的真空自动收集机房（站）内的可回收物和其他垃圾密闭垃圾集装箱，应考虑通往地面的通道，满足集装箱运输车的装载和运输要求。

5 安装

5.1 施工准备

5.1.1 施工安装前，在施工图纸及有关技术文件齐全，并且完成图纸技术交底的前提下，施工单位应编制施工组织方案，以确保安装施工的顺利进行。

5.1.2 控制系统在安装前应将相应的技术材料、安装说明文件给予安装人员，任何偏离安装说明的施工应获得设计人员批准。

5.1.3 真空垃圾输送管道施工应符合设计要求和验收要求，未经设计方同意，不得任意修改设计。

5.1.4 真空泵（抽风机）、垃圾收集罐（集装箱）、垃圾投放口、排放界面阀、进气阀、分类转向阀、真空管道等设施及其附属管道在安装前，应清除其内部污垢和杂物。管道系统安装过程中的开口处应及时封闭，并做好现场保护工作，如有损坏，应及时更换。

5.1.5 安装好的管道及设备，要及时采取安全可靠的防护措施，保护成品。

5.1.6 施工承包方应委托系统供应商在开始施工时对施工人员进行系统设备、管道铺设的安装指导和培训。

5.2 垃圾投放口的安装

5.2.1 按照设计图纸的位置和要求及施工方案检查所安装投放口的先决条件，预留孔洞及水电点位满足要求，管道穿越楼板处应在孔洞内加设套管。

5.2.2 投放口安装的位置周围应预留空间和便于设备维保操作，并应不妨碍行人通行；投放口附近宜预留排污地沟或地漏。

5.2.3 投放口安装完成后应做好保护，相关面板应有防止误开的措施。

5.3 垃圾真空自动收集机房（站）的安装

5.3.1 配备垃圾罐（集装箱）的垃圾真空自动收集机房（站）安装，除需要对站房的安装尺寸以及基础的荷载能力进行复核以外，还需对站房的降噪、排气、通

风空调、排污管正确安装进行复核、校对。

5.3.2 真空泵(抽风机)安装基础找平并安装减震装置后,放置真空泵(抽风机)。

5.3.3 摆放垃圾罐(集装箱)场所,净高应 ≥ 5 米;液压钩臂设置应保证环卫车能吊装垃圾罐(集装箱)上车并运走。

5.3.4 厨余垃圾处理设备各环节应做到密闭,不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置。

5.3.5 中央收集站内臭气气体浓度应符合国家现行有关标准的规定,处理完集中排放臭气体浓度应符合现行国家标《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的有关规定。

5.3.6 厨余垃圾处理过程中产生的污水应排入油水分离器中处理,不得污染环境。

5.3.7 厨余垃圾处理过程中产生的废渣应得到无害化处理。

5.3.8 对噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪等措施。作业区的噪声应符合国家有关标准的规定。

5.3.9 空压机的设置和管道要求可参考《压缩空气站设计规范》GB 50029 的相关标准执行。

5.4 真空管道安装

5.4.1 可回收物和其他垃圾负压真空输送管道与集装箱宜采用密封软连接;厨余垃圾负压真空输送管道与垃圾罐应采用法兰或卡箍连接。管道的焊接、管箍、法兰、软接等连接方式的施工应符合现行国家标准《建筑给水金属管道工程技术标准》CJJ/T 154 的有关规定。

5.4.2 垃圾负压真空输送管道在铺设时,管道和建筑结构应通过支吊架紧固,应避免震动以及产生噪音。

5.4.3 管道在穿墙、穿楼板等处应设置钢套管并在管道施工完毕后做防火封堵。

5.4.4 管道穿过防火分区时,按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定执行。

5.4.5 安装完毕的碳钢管道外壁,应刷防锈漆和面漆。管道宜做面漆标识,宜选用绿色。

5.4.6 管道安装时还应符合下列规定:

- 1 不得在生产设备、配电柜上方通过；
- 2 不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用；
- 3 管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面；
- 4 管道不得敷设在烟道、风道、电梯井、排水沟内。管道不宜穿越橱窗、壁柜；
- 5 管道不宜穿越变形缝。当必须穿越时，应设置补偿管道伸缩和剪切变形的装置；
- 6 管道上的各种阀门，宜装设在便于检修和操作的位置。

5.5 控制系统安装

5.5.1 控制系统主机，应安装在垃圾真空自动收集机房（站）或控制室内，设置位置应利于设备安装和操作，且不影响人员走动。

5.5.2 传感器、执行器的连线以及通信线的敷设，不得与强电线路公用同一线管。

5.5.3 传感器、执行器及通信线的接线，应牢固可靠。

5.5.4 传感器、执行器应安装在不影响工作人员操作、不易被碰擦的地方，传感器、执行器出线处需做好防水密闭处理。

6 调试和验收

6.1 系统压力强度试验

6.1.1 系统压力强度试验前应具备下列条件：

- 1 参与试验管道部分已安装完毕；
- 2 管道系统支吊架已安装并与管道固定完毕；
- 3 不允许参与试验的设备、部件已隔离完毕；
- 4 参与试验的设备、仪表已校验合格。

6.1.2 当对钢质压力管道进行管道压力强度试验时，应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50184 的有关规定。

6.1.3 系统管道宜用压缩空气或氮气作介质进行试验，试验压力为设计压力的 1.15 倍，且不宜小于 0.20 MPa。

6.1.4 管道系统试压时，所加压力应逐级缓慢上升，当压力升至试验压力的 50% 时，如未发现异状或泄漏，继续按试验压力的 10% 级升压，每级稳压 3 min，直至试验压力，稳压 10 min，再将压力降至设计压力，停压时间应根据查漏工作需要而定，最少保压 10 min。以不降压、发泡剂检验管道系统不泄漏、目视检查无变形为合格。

6.1.5 压力强度试验过程中，应有施工方、建设方现场工程师、监理单位（如有）到场，并记录测试数据及结果，测试记录表可参考附录 C。如任何部分在测试中不满足本规程第 6.1.3 条和第 6.1.4 条的规定，则应整改后重新进行测试，直到符合为止，并应在测试记录表上签字确认。

6.2 系统泄漏试验

6.2.1 泄漏性试验应在压力试验合格后进行。

6.2.2 试验介质宜采用空气，泄漏性试验压力应为设计压力。

6.2.3 管道系统泄漏试验应按设计文件的规定进行，试验时应逐级缓慢升压，当达到试验压力时，停压 60 min 后，应巡回检查阀门填料函、法兰或螺纹连接处

等所有密封点,应以无泄漏为合格。

6.2.4 泄漏性试验过程中,应有施工方、建设方现场工程师、监理单位(如有)到场,并记录测试数据及结果,测试记录表可参考附录 C。如任何部分在测试中不满足本规程第 6.2.3 条的规定,则应整改后重新进行测试,直到符合为止,并应在测试记录表上签字确认。

6.3 系统性能测试

6.3.1 垃圾收集测试应在室温、标准大气压下,以投放口设计一次垃圾输送量进行。系统应处于正常运行模式。在测试开始之前,所有连接设备应能够独立、正常运行。在垃圾收集测试中,如果有安装备用设备,应使其处于关闭或隔离状态。

6.3.2 在测试垃圾收集性能的同时,应进行管道真空度和风速测试,记录管道内的负压值和风速值,管道内的负压值和风速值应符合设计要求。

6.3.3 在上述测试期间对垃圾真空自动收集机房(站)操作软件进行观察和测试。通过对自控系统单一投放口系统的循环时间、运行时间,以及厨余垃圾、可回收物和其他垃圾收集量触发启动真空泵(抽风机)的动作,验证系统的工作是否满足设计要求。

6.3.4 通过模拟系统可能出现的故障,以观察和记录系统是否按照控制逻辑进行警报信息反馈和进行相关设备操作,以验证系统是否能够检测和显示所有可能出现的故障。

6.3.5 测试验收阶段应邀请施工方、建设方现场工程师、监理单位(如有)到场,并记录测试数据及结果。如果任何部分在测试不满足上述规定,则应整改后重新进行测试,直到符合为止,并应在测试记录表上签字确认。

6.4 系统验收

6.4.1 当按合同规定的范围完成全部工程项目后,领取检验合格报告或使用证时应及时与业主办妥交接手续。

6.4.2 工程交接验收前,建设方、监理单位(如有)、施工单位、设计单位等相关部门应进行检查,确认下列内容:

- 1 施工范围和符合合同规定；
- 2 工程质量符合设计文件及规范规定；
- 3 开工报告；
- 4 设备安装前各项情况检查记录；
- 5 设备安装基础复测记录；
- 6 设备安装记录；
- 7 设备安装一览表；
- 8 设备安装质量证明书；
- 9 交工验收证书。

6.4.3 工程交接验收应填写交工验收记录，并由参加验收的单位代表签名确认。

6.4.4 工程交工验收后，项目工程部应及时组织交工技术文件和施工技术档案（施工组织设计、施工方案、施工工艺卡、技术交底、自检记录、施工日志等资料）整理归档。

6.4.5 应对使用方人员进行操作培训。

7 运行维护

7.0.1 分布式生活垃圾真空收集系统应定期维护，并保持良好的工作状态；应按规定操作，并做好运行记录。

7.0.2 每季度检查应包括下列内容：

- 1 真空泵（抽风机）、变频器、投放口、各传感器执行器、空压机、垃圾罐（集装箱）、主控柜、排放阀门、气缸、操作软件的正常运行及工况检查；
- 2 询问操作者遇到的操作问题及处理方式；
- 3 针对操作者遇到的问题，进行有针对性的再次培训。

7.0.3 每半年检查应包括下列内容：

- 1 完成本规程第 7.0.2 条规定的检查内容；
- 2 检查易损件的磨损状态，并将需要更换的易损件及时更换；
- 3 检查真空泵（抽风机）轴承的润滑油状态，加注润滑油（脂）；
- 4 检查传感器的检测精度是否偏离超标，超标的更换；
- 5 重新校准气缸定位开关等。

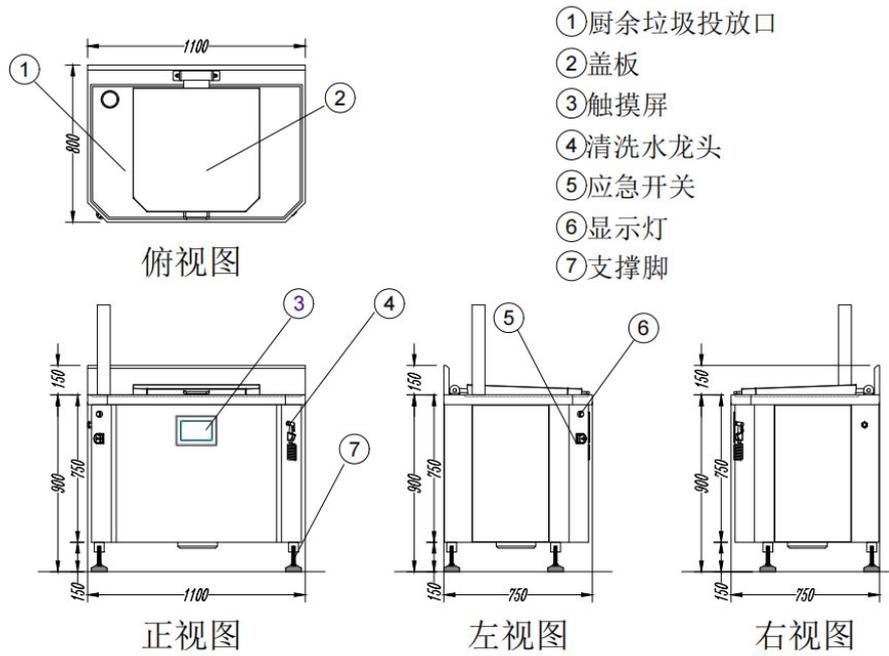
7.0.4 每年年度检查应包括下列内容：

- 1 完成本规程第 7.0.2 条、第 7.0.3 条规定的检查内容；
- 2 检查厨余垃圾投放口到真空泵间的管道、垃圾罐的气密性并进行相应的处理；检查可回收物和其他垃圾排放界面阀到抽风机间的管道集装箱的气密性并进行相应的处理。
- 3 检查真空泵（抽风机）的满负荷真空度、运行电流和机外噪音，并作出是否维修判断。
- 4 检查所有的管道、支吊架（非隐蔽部分）的完整度及锈蚀状态并进行相应的维修处理。
- 5 检查空压机，按需更换空滤、油滤及空压机油。
- 6 检查所有的管道上的标识，损坏的及时更换。

7.0.5 应随时检查并确保备有一定量的常用易损件、备件，在设备发生故障后能及时提供更换和修复；常用易损件、备件被使用后应及时采购补足。

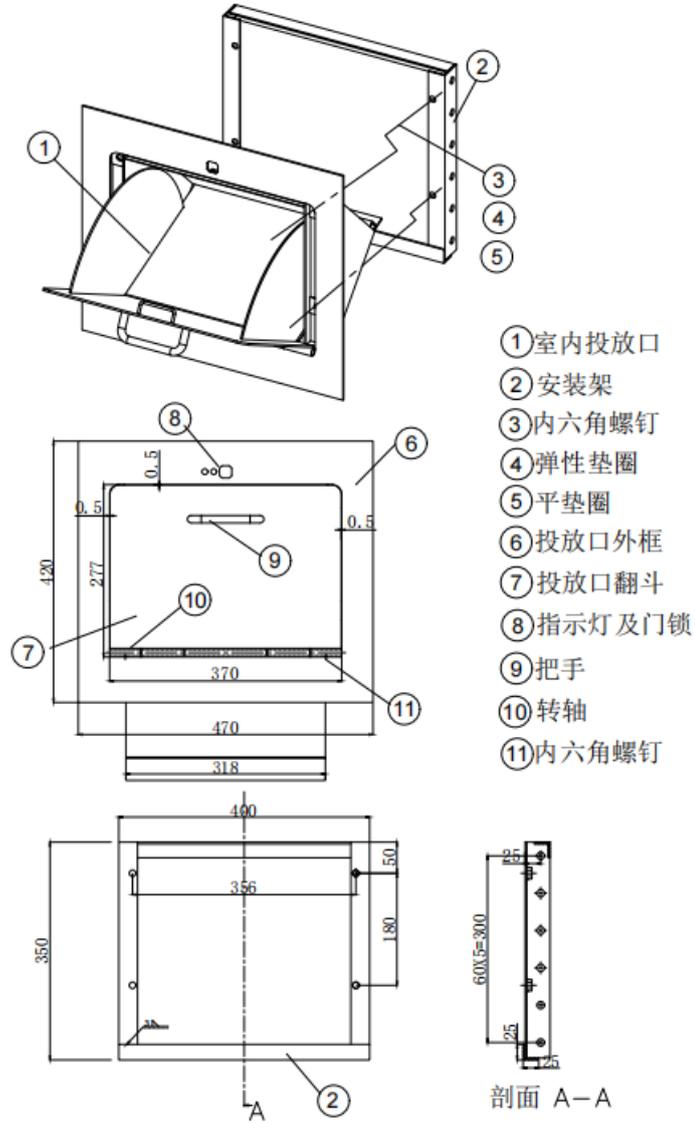
附录 A 厨余垃圾投放口结构示意图及规格尺寸

厨余垃圾投放口结构示意图及规格尺寸



附录 B 可回收物和其他垃圾投放口结构示意图及规格尺寸

干垃圾投放口结构示意图及规格尺寸



附录 C 压力强度及泄漏试验测试步骤内容及测试记录表格

管道系统压力试验记录

001									
单位（子单位）工程名称									
施工单位						检验批编号			
分部/子分部/分项 (系统/子系统)			垃圾收集系统/管道安装/压力试 压			施工部位			
施工依据文件名称及编 号			《工业金属管道工程施工及验收 规范》（GB 50184-2011）			最小/实际抽样数量		全检	
质量验收依据文件 名称及编号			《工业金属管道工程施工及验收规范》（GB 50184-2011）						
测试时间									
测试计量器具（仪表、仪器）及其附属设备（器具）的名称/型号、规格/量程/分辨精度/出厂编 号/制造 厂商/其他要素：									
压力表，空压机									
试验介质			空气			管道系统介质		垃圾	
管道系统 (或管段)名称 /编号		试 验 类 别 (强 度/ 严 密	设计工 作 压 力 (MPa)	规范（或设计）要求的试验参 数			实际试验参数		
				试验压力 (MPa)	稳压持续 时间 (min)	压 降 值 (MP a) / 渗 漏 状况	试验压力 (MPa)	稳 压 持续 时间 (min)	压 降 值 (M Pa) / 渗 漏 状况

	性)							
1#至 2#检查井 段管道	强 度	0.06	0.2	60	0.02 无渗 漏	0.2	60	0.01 无渗 漏
检测调试说明:								
<p>管道设计压力为: 0.06Mpa, 试验压力为设计压力的 1.15 倍, 但不低于 0.2MPa。将压力表安装在进气口处, 开始向管道进气, 待管道充满气体后, 开始缓慢加压, 压力升至 0.1MPa 时, 管道未发现渗漏, 继续加压至 0.2MPa 时, 停止加压, 稳压 10min, 压力下降至设计压力检查管道及接口未渗水</p> <p>强度检验完毕后开始升至 0.2MPa, 停止升压, 稳压 30min 检查管道及各接口处, 未发现渗漏。</p>								
综合评价结论/备注								
施工单位检测调试负责人								
监理(建设)单位				施工单位				
专业监理工程师 (建设单位项目 专业负责人):				专业工长		专业质检员		施工班组长

本规程用词说明

1 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”；
- 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”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

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。

- 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《压缩空气站设计规范》 GB 50029
- 《供配电系统设计规范》 GB 50052
- 《自动喷水灭火设计规范》 GB 50084
- 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087
- 《工业金属管道工程施工及验收规范》 GB 50184
- 《低压流体输送用焊接钢管》 GB/T 3091
- 《城市区域环境噪声标准》 GB 3096
- 《电气控制设备》 GB/T 3797
- 《输送流体用无缝钢管》 GB/T 8163
- 《低压流体输送用焊接钢管》 GB/T 12771
- 《恶臭污染物排放标准》 GB 14554
- 《流体输送用不锈钢无缝钢管》 GB/T 14976
- 《生活垃圾分类标志》 GB/T 19095
- 《压力管道规范-工业管道》 GB/T 20801
- 《物联网总体技术智能传感器接口规范》 GB/T 34068
- 《建筑给水金属管道工程技术标准》 CJJ/T 154

中国工程建设标准化协会标准

分布式生活垃圾真空收集处理系统工程技术规程

T/CECS XXXX-202X

条文说明

制定说明

本标准《分布式生活垃圾真空收集处理系统工程技术规程》制定过程中，编制组进行了分布式生活垃圾真空自动收集系统相关的调查研究，总结了我国工程建设中分布式生活垃圾真空自动收集系统相关的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

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，《分布式生活垃圾真空收集处理系统工程技术规程》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

3	基本规定	(34)
4	设计	(35)
4.2	厨余垃圾真空收集系统设计.....	(35)
4.3	可回收物和其他垃圾真空收集系统设计.....	(38)
5	安装	(40)
5.2	垃圾投放口的安装.....	(40)
5.3	真空管道安装.....	(41)
6	调试和验收	(43)
6.3	系统性能测试.....	(43)
7	运行维护	(44)

3 基本规定

3.0.4 按照国家标准《生活垃圾分类标志》GB/T 19095-2019 的有关垃圾分类方式，生活垃圾分类标志由 4 个大类标志和 11 个小类标志组成，类别构成见表 1：

表 1 标志的类别构成

序号	大类	小类
1	可回收物	纸类
2		塑料
3		金属
4		玻璃
5		织物
6	有害垃圾	灯管
7		家用化学品
8		电池
9	厨余垃圾 ^a	家庭厨余垃圾
10		餐厨垃圾
11		其他厨余垃圾
12	其他垃圾 ^b	—

除上述 4 大类外，家具、家用电器等大件垃圾和装修垃圾应单独分类。

^a “厨余垃圾”也可称为“湿垃圾”。

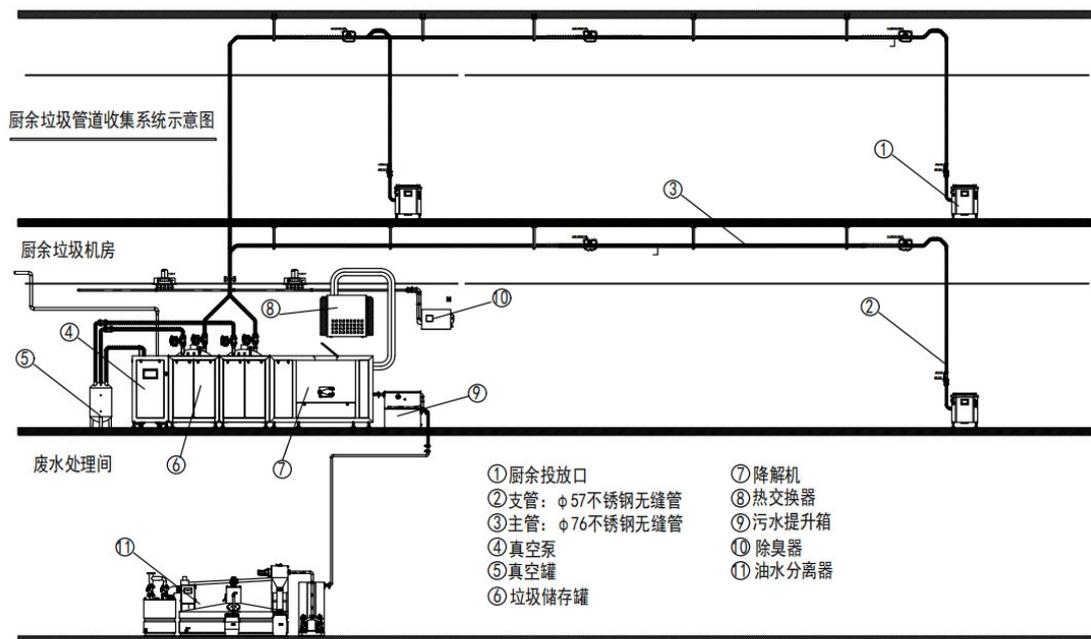
^b “其他垃圾”也可称为“干垃圾”。

4 设计

4.2 厨余垃圾真空收集系统设计

4.2.1 本计算主要参考相关行业标准“厨余垃圾处理技术标准”编制稿的参数和专业公司实际工程的垃圾量综合而来，行业标准系数为普通城市 1.0（1.0~1.3），经济发达城市、旅游城市或高校多的区域 1.01~1.15（1.2~1.6）；经济发达旅游城市、经济发达沿海城市 1.15~1.3（1.5~2.0），括号内数值是实际工程总结，实际工程都是餐饮和食品加工行业，建议居住区域厨余垃圾按行业标准，单独餐饮及加工企业建议按专业公司经验系数。

4.2.2 系统总体架构如下：



投放口到末端处理设备间管道均为负压管道。

4.2.3 系统运行时，工作人员将厨余垃圾投进投放口，投放口可选择有无破碎功能，厨余垃圾经投放后进入管道负压真空抽吸到垃圾收集罐，在机房就地资源化脱水发酵处理或者市政环卫车把收集罐厨余垃圾抽出运往最终处理场。餐厨从最开始的投放到最终处理过程都是在密闭的管道和设备中运行，没有任何的泄漏和气味扩散。

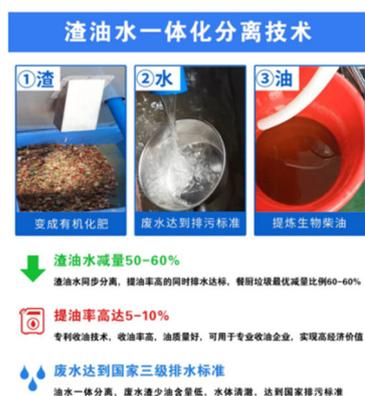
4.2.4 从确保系统安全可靠角度，主机真空泵需设置备用真空泵，并需与主真空泵选用同一型号，互为备用，交替运行。垃圾收集罐需设置备用，并需用同一大小型号的垃圾收集罐，互为备用，交替运行。

4.2.5 厨余垃圾后续处理常用以下几种方式：

1 在机房设置固定的垃圾收集罐，厨余垃圾经过脱水后输送到生物降解机进行降解。降解设备是以微生物降解技术为核心，在发酵仓内，控制发酵温度，进行好氧发酵，12-24 小时左右就能把厨余垃圾等有机垃圾降解为粉末状的有机物料，每天由第三方收运公司收集作为肥料等基础辅料。



2 在机房设置固定的垃圾收集罐，增加脱水设备和油水分离器设备，厨余垃圾做脱水减量化处理；处理减量后的半干颗粒状厨余垃圾在垃圾桶中暂存，每天由第三方收运公司收集至市政大型垃圾处理厂进一步资源化处理。



3 或在机房固定一个垃圾收集罐，满料时由市政泵吸车抽走外运至城市垃圾处理厂；



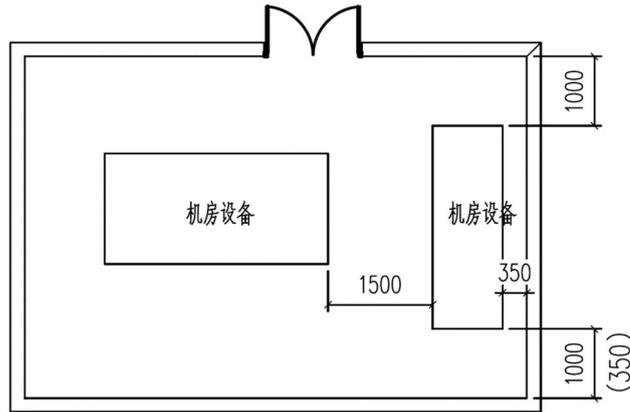
4 或在机房设置不少于 2 个可移动的垃圾收集箱，满箱时由市政勾臂垃圾车外运至城市垃圾处理厂，连接垃圾收集箱的管道可快速脱离，便于人工或机械操作；



4.2.6 在厨余垃圾投放的同时，冷水阀门打开，间隙式供水，和厨余垃圾进行配比，更有利于厨余垃圾的破碎和抽吸。在每天工作完成后，系统控制热水阀门打开，清洗机器内部的同时，冲刷管道内壁可能吸附的油脂。同时投放口设置的冷水水龙头，方便工作结束后冲洗设备表面。

4.2.7 管道的连接方式要便于施工和检修，同时确保管道的连接强度和气密性，不允许出现有漏气的地方。

4.2.8 机房主要设备间距离不应小于下图要求，且要配合选用设备大小，满足设备的运输和检修要求。见下图，设备三面临墙体时，三面距墙宜均不小于 1.0 米，可以允许一面距墙不小于 350 mm，机房面积困难时，允许二面距墙最小距离 350 mm。



4.2.10 排气管需注意其防火要求，优先选用金属管道。

4.2.11 当使用的垃圾集装箱到达满料时，连接的管道可快速脱离，由垃圾勾臂车拉走，主管上的换向阀切换到备用的垃圾集装箱，系统可不间断的正常使用。

4.2.12 机房内接驳市政来的给水管道，便于机房内使用，清洗设备和地面，排水地漏通过管道连接到市政的污水管道。

4.2.13 提供接口给物业公司、厂家、街道环卫等单位，可以监控系统的运行情况，统计收集区域的垃圾量。

4.2.14 通过感应器探测垃圾箱的垃圾量，方便调度垃圾车及时来运输，同时确保正在使用垃圾箱的位置。

4.2.15 管道内部的风速、压力应该被检测并显示出来，运行工作人员可以目测到系统的运行状态。

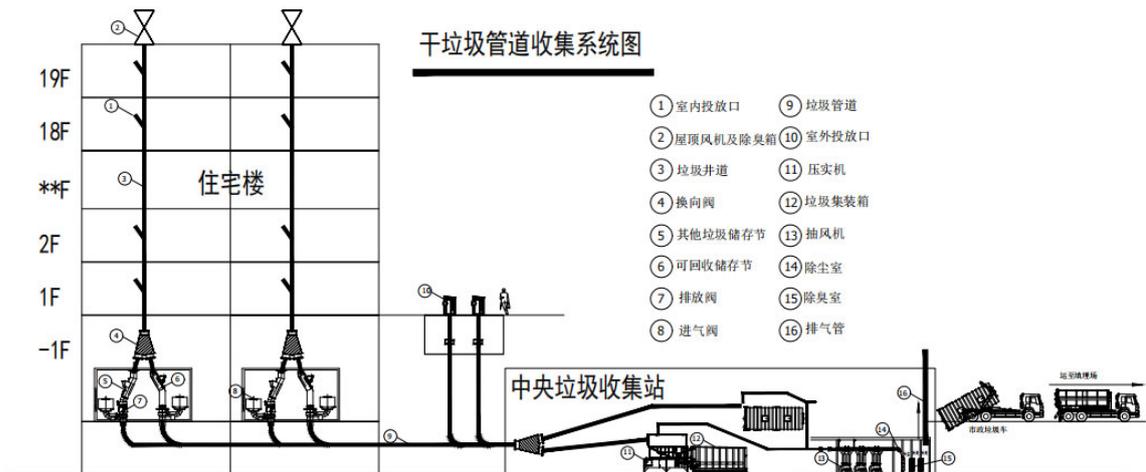
4.2.16 系统内的各个阀门、投放口的开/关及使用状态应该被检测并显示出来，运行工作人员可以目测到系统的运行状态。

4.2.17 系统宜提供数据接口，可以纳入物业的整个监控系统，物业有 BMS 也可以随时看到本系统的运行状态。

4.3 可回收物和其他垃圾真空收集系统设计

4.3.1 按照现行垃圾分类标准，可分为可回收物、其他垃圾、有害垃圾及厨余垃圾，有害垃圾不宜进入管道收集系统，厨余垃圾是另外独立的管道收集系统。

4.3.2 系统总体架构如下：



当不同的垃圾（可回收垃圾、其它垃圾）分别被丢入垃圾投放口，换向阀导入对应的垃圾储存节，储存节垃圾量被探测，系统程序开始控制进行清空过程，抽风机运行产生负压真空，以空气为动力，将不同分类的垃圾以设计的速度，通过管道输送，将不同分类垃圾抽吸到中央垃圾收集站，进入不同的垃圾集装箱。传送垃圾的气流经过除尘除臭过滤，达到环保标准后排出。

4.3.8 本条第 3 款，管道的连接方式要便于施工和检修，同时确保管道的连接强度和气密性，不允许出现有漏气的地方。

4.3.12 排气管需注意其防火要求，优先选用金属管道。

4.3.14 本条第 10 款，提供数据接口给物业公司、厂家、街道环卫等单位，可以监控系统的运行情况，统计收集区域的垃圾量。本条第 11 款，通过感应器探测垃圾箱的垃圾量，方便调度垃圾车及时来运输，同时确保正在使用垃圾箱的位置。本条第 12 款，管道内部的风速、压力应该被检测并显示出来，运行工作人员可以目测到系统的运行状态。本条第 13 款，系统内的各个阀门的开/关及使用状态应该被检测并显示出来，运行工作人员可以在监控系统显示屏上目测到系统的运行状态。本条第 14 款，系统宜提供数据接口，可以纳入物业的整个监控系统，物业有 BMS 也可以随时看到本系统的运行状态。

4.3.15 本条第 5 款，机房内接驳市政来的给水管道，便于机房内使用，清洗设备和地面，排水地漏通过管道连接到市政的污水管道。

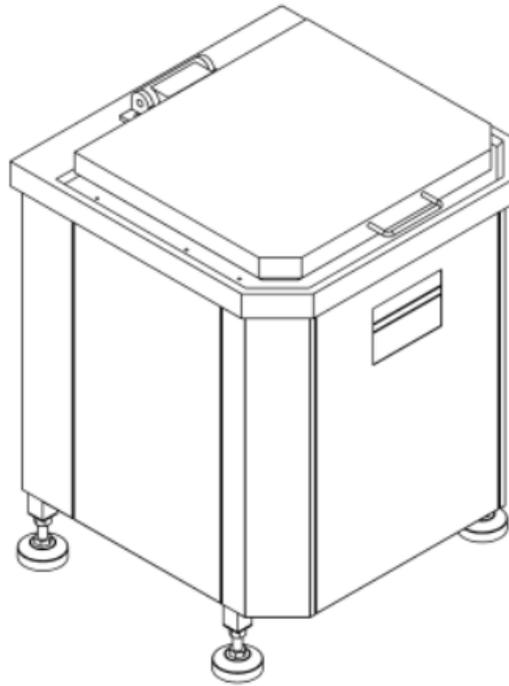
5 安装

5.2 垃圾投放口的安装

5.2.2 投放口安装可参照以下具体要求：

1) 机体部分定位：

设备与相邻设备之间预留不小于 350mm 的检修空间。



2) 机体部分安装：

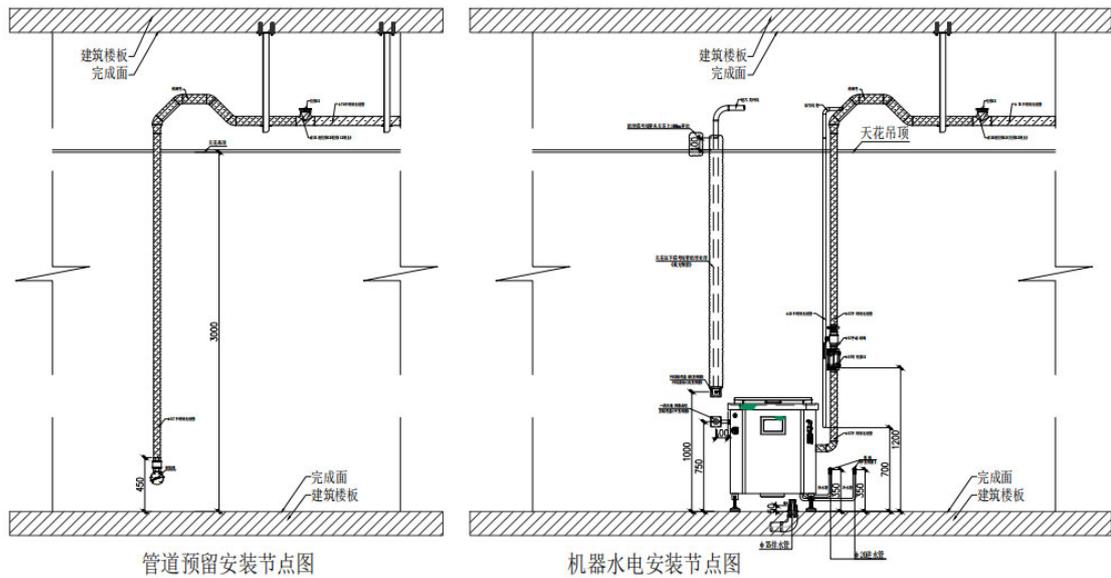
安装投放口时，左、右侧距墙或其他配套设备应大于 350mm，以便于设备维保操作；与投放口出垃圾口对接时需要加装相同直径的可视窗口和快速活接。在设备左/右侧墙面离地 350mm 高处预设冷热水上水对接口。

3) 电路部分安装：

投放口外接电源进线（规格不低于 $5*2.5\text{mm}^2$ ）及通讯网络进线。

4) 网线：

各投放口控制箱需分别布设一路 RJ45 超五类国标屏蔽网线至垃圾房内的系统主控箱内，网线需按规范穿线管或布设金属线槽及桥架。网线大于 80 米时需预留接入中继器的电源。



5.3 真空管道安装

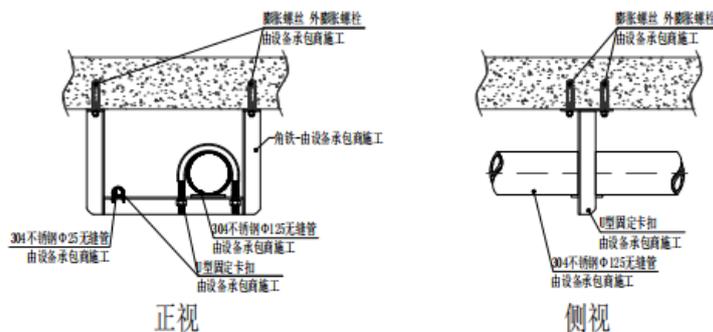
5.3.2 真空管道安装可按照以下方式：

1 水平管：每隔 5 米左右设置 1 副支吊架，水平管道拐弯处，至少设置 1 副固定支架。

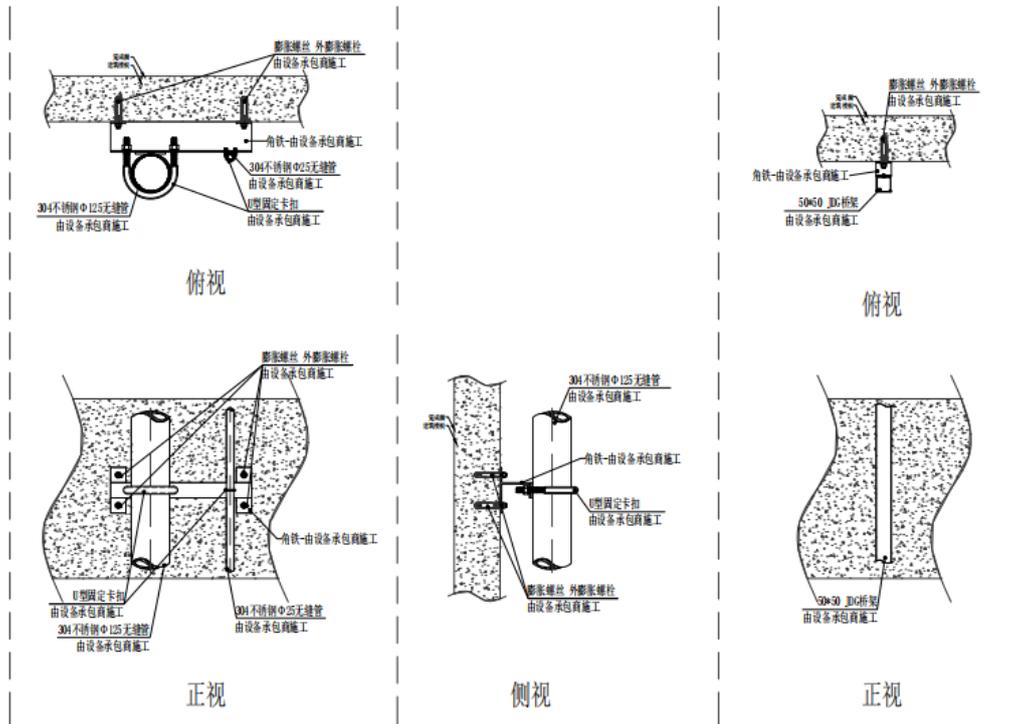
2 立管：每层楼设置 1-2 副支架。立管的底部和各层管道分支水平管处应设置固定支架，支架按每层一个，楼层高于 5 米的需要 2 副或更多支架。

3 加工应规整，位置应正确，埋设平整牢固。支架与管道连接紧密，固定应牢固。

支架不得漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷。固定在建筑结构上的管道支架，不得影响结构安全。角钢的规格不应小于 40x40x3mm。



水平单管吊楼板固定形式



单管沿墙/沿柱固定形式

5.3.3 管路穿墙穿楼板必须要加装套管，宜在前期结构预留不锈钢钢套管，若前期未预留后期开孔应须注意按规范做好修复工作；对于穿楼板的管路套管，统一高出地面完成面 50 mm。

6 调试和验收

6.3 系统性能测试

6.3.3 测试结果应符合以下要求：

- 1 各项系统参数，包括电气参数、压力参数值均在正常及允许范围内。
- 2 垃圾网系统末端及主要投放点风速均达到设计要求。
- 3 各投放口特别是最远端投放口符合设计体积、重量的垃圾均可到达收集机房。
- 4 垃圾收集速度及收取的垃圾量均达到设计要求。
- 5 同时在多个投放口投放垃圾均可顺序收集，不会对系统运行造成影响。
- 6 中央操作站不同操作模式转换正常。
- 7 实现远程控制、与 BMS 系统通讯等功能。

7 运行维护

7.0.4 进行维护时，系统操作人员必须做好各种维护记录，确保完成所有列出的工作。报告要签名保存好，以备复查。

维护保养记录表格

设备记录/故障统计表

收集系统:

年月:

审核:

日期	机房设备										管道				阀门		球阀		投放口		备注和签名		
	垃圾罐	真空泵	止回阀	空气压缩机	过滤器	除臭器	空调机组	控制阀	控制屏	电脑监控系统	低压控制柜	人为投放造成堵塞	低气进水管	其它原因造成堵塞	利用真空清理堵塞	阀门没打	阀门没关	阀门没打	阀门没关	阀门没打		阀门没关	
1																							
2																							
3																							

4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
1																				
0																				
1																				
1																				
1																				
2																				
1																				
3																				
1																				
4																				
1																				
5																				
1																				
6																				
1																				
7																				
1																				
8																				

异常情况录：

设备故障报告

设备名称		设备地址		维护人员	
型号规格		网络编码		操作人员	
设备故障情况记录： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> 报告人： 日期： </div>					
安排维修意见： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> 部门主管： 日期 </div>					
备 注					

