

T/HW

团 体 标 准

T/HW 0000X-202X

生活垃圾气力输送系统技术标准

Technical standard for pneumatic conveying system of
domestic waste

(征求意见稿)

202X-X-X 发布

202X-X-X 实施

中国城市环境卫生协会 发布

前 言

根据中国城市环境卫生协会标准化技术委员会《2021-2022 年中国城市环境卫生协会团体标准制修订计划（第六批）》（中环标[2022]43 号）的要求，《生活垃圾气力输送系统技术标准》编制课题组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关标准规范，并在广泛征求意见的基础上，制定了本标准。

本标准的主要技术内容：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.收集站选址；5.系统构成与总体设计；6.投放系统；7.管道输送系统；8.收集站；9.环境保护、安全与卫生；10.工程施工及验收。

本标准由中国城市环境卫生协会负责管理，由中城院（北京）环境科技股份有限公司和悉地（苏州）勘察设计顾问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，请寄送至中城院（北京）环境科技股份有限公司（地址：北京市西城区德胜门外大街 36 号楼 10 层 1 单元 1001-5，邮政编码：100120）。

本标准主要起草单位：中城院（北京）环境科技股份有限公司

悉地（苏州）勘察设计顾问有限公司

本标准参加起草单位：（略）

本标准主要起草人员：（略）

本标准主要审查人员：（略）

目 录

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	5
4 收集站选址	7
5 系统构成与总体设计	9
5.1 一般规定	9
5.2 系统类型及规模	10
5.3 输送管网布局	13
6 投放系统	15
6.1 一般规定	15
6.2 室内垃圾投放口	18
6.3 室外垃圾投放口	18
6.4 投放系统辅助设备	19
7 管道输送系统	22
7.1 一般规定	22
7.2 输送管道	22
7.3 管道布设	23
7.4 管道节点	24
8 收集站	26
8.1 一般规定	26
8.2 收集压缩系统	27
8.3 负压动力系统	29
8.4 管道配件	30
8.5 辅助设施	31
9 环境保护、安全与卫生	33
9.1 环境保护	33
9.2 安全与卫生	34
10 工程施工及验收	35
本标准用词说明	36
引用标准名录	37

1 总则

1.0.1 为规范生活垃圾气力输送系统的规划、设计、施工和验收，提高城镇环境卫生设施整体水平，促进生活垃圾分类，保护室内居住环境和城市市容环境，制定本标准。

【条文说明】1.0.1 本条明确了编制本标准的目的。与传统机械或人工地面作业垃圾收集方式相比，气力输送系统将垃圾收集过程由地面转移至了地下，由暴露改为了封闭，由传统机械或人工转为了自动收运，从根本上排除了垃圾收集过程中的二次污染，即避免了垃圾收运过程沥滤液的滴漏和垃圾的遗撒，也杜绝了垃圾存放带来的蚊、虫、鼠、蚁、蝇的滋扰，从而起到保护室内居住环境、美化城市市容环境的作用。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的生活垃圾气力输送工程的规划、设计、施工及验收。

【条文说明】1.0.2 本条明确了本标准的适用范围。本标准中通过气力输送系统输送的生活垃圾种类为家庭厨余垃圾和其他生活垃圾。生活垃圾中的餐厨垃圾、有毒有害垃圾、可回收物等不适用于本标准。

1.0.3 生活垃圾气力输送系统应在不断总结科研和生产实践经验的基础上，积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，并应逐步实现智能化、智慧化。

【条文说明】1.0.3 生活垃圾气力输送系统较传统的垃圾汽车运输转运系统，收集、输送、分离、净化设备等对新技术、新工艺、新材料、新设备的要求更高、更迫切，目前我国尚无原创的技术和系统，对引进的国外系统需结合我国国情和实践应用情况，不断改进、优化、本土化，使气力输送系统更加符合我国垃圾特性需求。采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，应经过技术鉴定，其性能指标应符合相关规范中有关性能的要求。同时整个系统多处需要在线检测、联动锁紧等非人工操作，对系统的智能化、智慧化提出了较高的要求。

1.0.4 生活垃圾气力输送系统的规划、设计、施工及验收除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 生活垃圾 Domestic waste

日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物，以及法律、行政法规规定视为生活垃圾的固体废物，可分为有害垃圾、可回收物、厨余垃圾和其他垃圾等四个大类。

【条文说明】2.0.1 生活垃圾类别的定义按照《生活垃圾分类标志》GB/T 19095的规定执行。

2.0.2 垃圾分类收运 Waste classification collecting and transportation

按垃圾类别及属性，宜采用不同方法、途径分类收运和输送。

【条文说明】2.0.2 就四分法制度下的生活垃圾气力输送系统而言，宜将分类后的家庭厨余垃圾和其他生活垃圾分别用不同管道气力输送；有害垃圾应自行暂存，定期交由专门机构非管道收运；可回收物宜交由废品回收机构定点非管道收运。

2.0.3 生活垃圾气力输送系统 Pneumatic conveying system of domestic waste

通过封闭式真空管道，利用负压技术，将生活垃圾输送到收集站，再通过车辆运输至后续转运站或末端处理处置设施的封闭式生活垃圾自动输送系统。一个生活垃圾气力输送系统包括一个收集站，及配套的管道输送系统和投放系统。

【条文说明】2.0.3 我国 2006 年开始，已有若干城市的居住社区、商贸中心和文体设施应用了生活垃圾气力输送系统，如天津中新生态城、广州金沙洲居住新城、北京国际展览中心、深圳大运会等。该系统可分为固定式和移动式，本标准所涉及的生活垃圾气力输送系统特指固定式生活垃圾气力输送系统。该系统可以采用分管线运行和错峰运行两种模式，实现垃圾分类收运。

2.0.4 投放系统 Delivery system

设置于生活垃圾气力输送系统的起端，用于垃圾的投放、临时储存、排放和控制输送管道中气流进入的装置。包括垃圾投放口、储料节、排放阀和进气阀等。

【条文说明】2.0.4 根据当地的生活垃圾分类制度，可设置不同类型的投放系统，一个生活垃圾气力输送系统中的投放系统型式可不一致。四分法制度下，家庭厨余垃圾和其他生活垃圾可采用气力输送系统收集，根据当地情况，亦可就其中一类垃圾采用气力输送系统。

2.0.5 垃圾投放口 Domestic waste drop port

设置于生活垃圾气力输送系统的起端,可自动或手动开启、用于投放垃圾的装置。根据设置位置,可分为室内垃圾投放口和室外垃圾投放口。

【条文说明】2.0.5 生活垃圾气力输送系统的垃圾投放口与传统投放口相比,对气密性要求更高,由于在抽送过程中整个系统处于负压状态,因此其关闭时应保持气密性。

2.0.6 室内垃圾投放口 Indoor domestic waste drop port

建筑物内设置的垃圾投放口,又称楼道垃圾投放口。

【条文说明】2.0.6 室内垃圾投放口与楼道垃圾竖管相连,根据住宅建筑和商业办公楼差异而采用不同型式的投放口,住宅建筑宜采用翻斗型投放口,商业办公楼宜采用开放型投放口。

2.0.7 室外垃圾投放口 Outdoor domestic waste drop port

建筑物外(含公共场所)设置的垃圾投放口,又称户外垃圾投放口或公共垃圾投放口。

【条文说明】2.0.7 室外垃圾投放口沿输送管道途径,按间隔距离、功能区划、服务户数等情况经论证后设置。

2.0.8 储料节 Storage bin

设置在垃圾竖管底部,用于临时储存垃圾的一段管道。

【条文说明】2.0.8 储料节的主体为垃圾竖管底部、排放阀顶部的一段管道,又称储存节、存储仓、储料仓或暂存节。

2.0.9 排放阀 Discharge valve

顶部与储料节相连、底部与垃圾横管相连,用于储料节内垃圾排放控制的阀门。

【条文说明】2.0.9 排放阀设置在储料节末端,即每根垃圾竖管与垃圾横管连接前设置,控制垃圾排放。

2.0.10 进气阀 Air intake valve

设置在垃圾横管起端,或排放阀与垃圾横管间的进气阀门。

【条文说明】2.0.10 进气阀与排放阀对应设置,只有对应的进气阀门开启,排放阀才能完成垃圾排放动作。因此在垃圾横管的端点或排放阀与垃圾横管间必须安装进气阀,且阀内应设有消音器。

2.0.11 管道输送系统 Pipeline delivery system

用于输送垃圾的管道，包括垃圾竖管、垃圾横管及相关节点。垃圾竖管包括室外垃圾竖管和楼道垃圾竖管。

2.0.12 楼道垃圾竖管 Corridor standpipe

设置于住宅建筑或公共建筑内的竖向垃圾输送管道，又称垂直垃圾管。

【条文说明】2.0.11~2.0.12 明确了管道输送系统和楼道垃圾竖管的定义。楼道垃圾竖管通常设置在楼道内。

2.0.13 检修口 Maintenance port

在管道上开设的用于管道检修的孔口。根据设置位置的不同，可分为储料节检修口、出户管检修口、户外检修口等。

【条文说明】2.0.13 根据孔口设置位置的差异，设置于储料节、分支管末端、输送主管上的检修口分别称为储料节检修口、出户管检修口、户外检修口。在检修口的位置一般应设置检修井。

2.0.14 收集站 Collection and transfer station

生活垃圾气力输送系统的管道终端，收集的生活垃圾在此汇集、分离、压缩进入相应收集装置内，由车辆运至后续转运或处理处置设施，输送垃圾的气流经分离后净化排放。

【条文说明】2.0.14 收集站，又称集散站，类似于传统垃圾收运系统中的收集站或小型转运站，主要由站内收集压缩系统、负压动力系统、管道系统、除尘和除臭系统、自动控制系统等构成。收集站根据垃圾收集规模，可分为小型、中型、大型收集站。大型收集站适用于生活垃圾产生量较大、集中收集的区域；小型收集站适用于垃圾产生量较少、垃圾量分布相对分散的区域。

2.0.15 垃圾分离器 Domestic waste separator

将垃圾与气体分离的装置。

【条文说明】2.0.15 垃圾气力输送是借助高速流动的气体在管道中完成的，通过垃圾分离器实现气固分离，分离后的垃圾下沉进入垃圾收集仓，经压实、排至专用集装箱；气体则被抽至净化系统，处理后达标排放。

3 基本规定

3.0.1 生活垃圾气力输送系统应坚持因地制宜、远近结合、统一规划、统筹建设的原则，系统的形式、布局、选址、规模应通过技术、经济、社会、环境、人口综合分析确定。

【条文说明】3.0.1 有条件建设生活垃圾气力输送系统的区域应对整个系统进行统一规划建设，建设进度应适应当地的城市建设情况，考虑分期建设、分阶段实施，预留远期发展空间并落实近期可实施工程。生活垃圾气力输送系统收集设备的布置和数量、管道输送系统的形式、收集站的选址和规模等与当地城市布局、人口规模、技术经济水平、社会人文条件、环境保护要求都密切相关。同时生活垃圾气力输送系统是生活垃圾分类体系的组成部分，在投放前应进行垃圾分类，是分类体系的前端环节，其与后续分类运输环节相衔接，是环卫系统稳定运行的基础。

生活垃圾气力输送系统项目投资较高，项目前期需经过充分论证。项目可行性研究阶段很重要的一项内容是要确定系统使用收费标准及运营模式，以实现后期运行维护可持续。

3.0.2 严禁将以下物件和物品投入生活垃圾气力输送系统：

- (1) 易燃易爆物品，如酒精、汽油、煤油压力容器、打火机等；
- (2) 有害垃圾，如灯管、电池、酸碱性和腐蚀性液体、腐蚀性或有毒的药剂等；
- (3) 硬质垃圾，如玻璃、砖石、金属等；
- (4) 高粘性物品，如高粘性的接合剂、浆状接合剂即快速粘贴剂等；
- (5) 体积易膨胀的物品，如海绵、棉被等；
- (6) 轻型包装物，如塑料、泡沫等；
- (7) 易缠绕物品，如铁丝、塑料绳、编织带等；
- (8) 生活垃圾以外的其他垃圾，如装修垃圾、园林垃圾、大件垃圾等；
- (9) 其他可能会导致管道系统运行失常甚至带来危害的物品。

【条文说明】3.0.2 为了保障系统使用的耐久性和安全性，本条列举了严禁投入生活垃圾气力输送系统的物件和物品。以施行四分法分类制度的区域为例，居民生活垃圾中玻璃等可回收垃圾硬度较大，可能磨损收集管道，不应进入收集系统；有害垃圾多为污染物和易碎品，对管道系统及设备安全运行有潜在风险，不应进

入收集系统；装修垃圾、园林垃圾、大件垃圾的质地、形状尺寸等性状明显不同于居民生活垃圾；有毒有害和易燃易爆物品存在一定危险性，投入气力输送系统可能会导致系统严重损害。

3.0.3 生活垃圾气力输送系统应设置检测系统、自动化系统，宜设置信息化系统和智能化系统。

【条文说明】3.0.3 本条规定了生活垃圾气力输送系统自动化的总体要求。自动化控制系统可根据预先设定的程序，高效、合理的运行。当系统发生故障，应能及时上报故障情况至控制中心并采取相应应对措施。当系统运行出现不合理时或长期处于低效阶段，应能及时反馈并进行调整。

3.0.4 所有设备设施应设置标志牌，生活垃圾分类收集容器的类别标志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。

【条文说明】3.0.4 本条规定了设备设施标志标牌的要求。

4 收集站选址

4.0.1 收集站选址除应符合现行国家有关标准的规定外，还应符合下列规定：

- (1) 应符合国土空间总体规划和环境卫生专项规划的要求；
- (2) 应综合考虑服务区域、服务人口、收运能力、收运模式、收运距离、污染控制、配套条件、周边环境等因素的影响；
- (3) 应设在交通便利，易安排清运线路的地方；
- (4) 应有利于配套管网的设置、养护；
- (5) 应满足供水、供电、污水排放、通信等方面的要求；
- (6) 大、中型收集站宜设置于管网的中部，小型收集站可设置于管网边缘；
- (7) 3000 户~5000 户的居住区宜单独设置收集站，大于 1000 人的学校、企事业单位宜单独设置收集站，小于等于 1000 人的学校、企事业单位可与相邻区域联合设置收集站。

【条文说明】4.0.1 此条内容参考《生活垃圾收集站技术规程》CJJ 179 和《生活垃圾转运站技术规范》CJJ/T 47 编写。相对于传统垃圾收集站，收集站的选址受到输送管道布局的限制，大、中型收集站宜靠近输送管道中间位置，同时靠近服务区域中心或生活垃圾产量多的地方，使收集干管敷设长度最短。

4.0.2 收集站不宜设在下列地区：

- (1) 大型商场、影剧院出入口等繁华地段；
- (2) 学校、商场、餐饮店、宾馆等群众日常生活聚集场所和其他人流密集区域。

【条文说明】4.0.2 此条内容参考《生活垃圾转运站技术规范》CJJ/T 47 编写，选址应避开影剧院、大型商场出入口等繁华地段，主要是避免造成交通混乱或拥挤；避开学校、商场、餐饮店、宾馆等群众日常生活聚集场所，主要是避免垃圾转运作业时的二次污染影响甚至危害，以及潜在的环境污染所造成的社会或心理上的负面影响。

4.0.3 收集站宜独立设置，也可与其他建筑合建。收集站可布置在广场、绿地下的独立空间或者市政设施、公共设施建筑物的地下空间。

【条文说明】4.0.3 考虑到集约用地和环保因素，收集站可考虑设置于地下。由于收集站内部系统较复杂，需考虑平面布置、层高、设备运输安装、排气设施安

装等因素，一般在广场、绿地下的空间独立设置。当不具备条件独立设置，必须与建筑物合建时，应做好隔声降噪、环保等措施，考虑到潜在的投诉反对等因素，同时减少土地出让价值损失，与建筑合建的收集站宜避开居住用地，优先结合市政设施、公共设施地下空间设置。北京通州运河商务区的生活垃圾气力输送系统收集站是结合市政配套综合服务中心地下空间建设的典型案例。

5 系统构成与总体设计

5.1 一般规定

5.1.1 生活垃圾气力输送系统按垃圾投放区域分为室内投放系统和室外投放系统，按流程主要包括投放环节、输送环节和收集环节，主要由垃圾投放系统、管道输送系统、收集站及配套设施等组成。

【条文说明】5.1.1 垃圾气力输送系统是指利用负压气流通过预先敷设在地下的管道系统，将从建筑室内、小区、市政等室外分类垃圾投放设施投入的垃圾，输送至收集站，并经固、气分离后压缩集中存储外运处置；垃圾管道内气体经除尘过滤、除臭净化达标排放的垃圾收集输送系统。

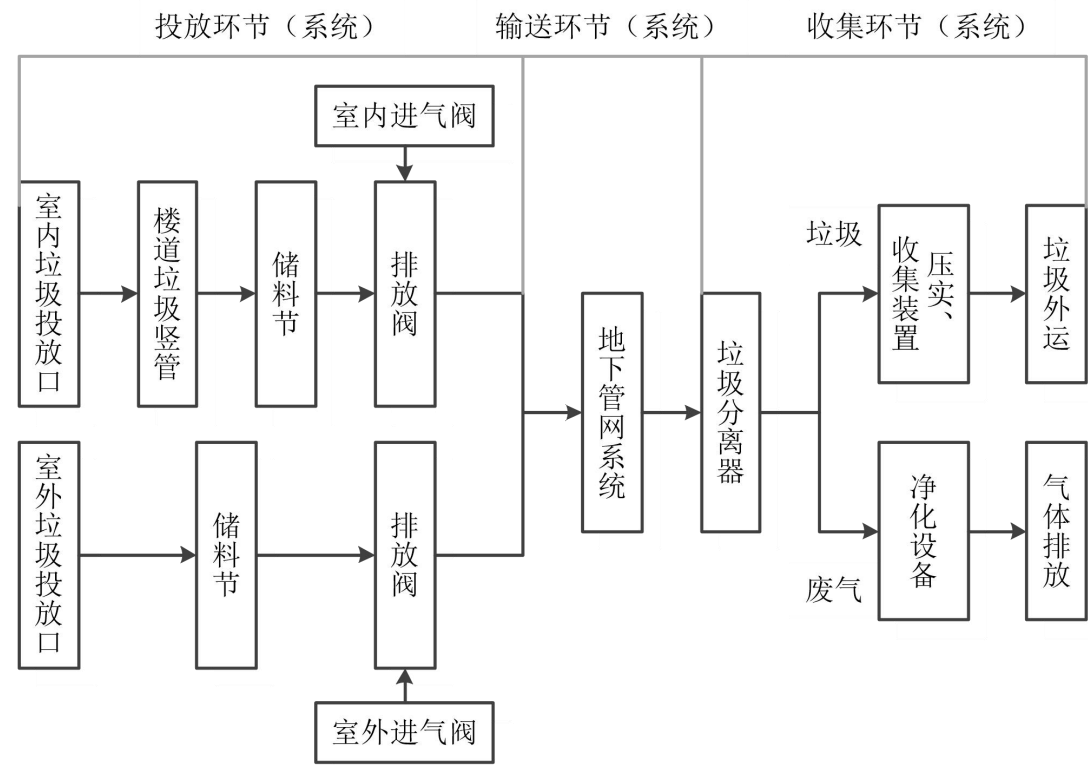


图 5.1.1 生活垃圾气力输送系统结构示意图

5.1.2 生活垃圾气力输送系统总体设计前应充分调研下列条件：

- (1) 国土空间总体规划、详细规划、专项规划等关于环卫设施布置及垃圾分类收运处理的相关要求；
- (2) 区域内地下管线、综合管廊等市政设施规划建设情况；
- (3) 区域内现状及规划用地性质、建筑类型、功能、规模及垃圾收运需求。

【条文说明】5.1.2 生活垃圾气力输送系统设计前，应对拟建区域内已有国土空间规划情况、地下管线情况、建筑及用户需求情况等进行充分调研，以便合理选择收集站和输送管道布局方案，确定系统建设规模。

5.1.3 生活垃圾气力输送系统总体设计应集约利用地上地下空间，统筹选择收集站站址，协调投放系统和管道输送系统与其他地上、地下工程的关系。

【条文说明】5.1.3 生活垃圾气力输送系统相比较于传统垃圾收运方式的优点包括实现生活垃圾密封、隐蔽运输，减少垃圾运输车辆穿行，减轻交通压力 and 环境污染，有利于营造品质更高的生活环境等。一般在城市用地较为紧张的区域布置，涉及到的地上地下空间需要尽量集约利用。由于该系统需要建设一些附属设施，尤其是收集站需要占用部分土地，但传统的环卫规划一般不涉及该内容，系统设施布局一般需要单独规划论证，需要和周边现状和规划的地上地下设施相协调，同时需要考虑与其他垃圾收集设施的关系，避免发生冲突，提高系统布局的科学合理性。

5.1.4 生活垃圾气力输送系统的总体设计应符合安全、环保、高效、节能、卫生等要求，设备选型宜标准化、系列化。

【条文说明】5.1.4 本条明确了生活垃圾气力输送系统的设计总体要求。标准化、系列化的设备有利于系统的更新、维护，因此鼓励选用。

5.2 系统类型及规模

5.2.1 生活垃圾气力输送系统类型应根据收集垃圾种类、建筑的规模、用途和功能、建设进度、使用特点等，结合垃圾分类政策的相关规定，经综合论证确定。

【条文说明】5.2.1 结合实际情况，确定生活垃圾气力输送系统是输送单独一类垃圾，或二类及以上垃圾，系统类型可为分管道运行和错峰运行，原则上可收运居民生活垃圾中的家庭厨余垃圾和其他垃圾。

错峰运行是指将两种及以上分类后的垃圾，分时段、用同一套管道系统分别输送的运行模式。生活垃圾气力输送系统可通过增设投放口实现垃圾分类，分类的垃圾即可通过不同管道分别输送，也可通过同一管道错峰输送，实现垃圾分类输送要求。与不同管道分别输送的方式相比，错峰运行具有节省建设投资、降低成本的优点。但从技术层面看，虽可用于垃圾分类收运，却存在交叉污染的危害，

就厨余垃圾和其他垃圾这两类物化性状反差极大的垃圾而言，实现错峰运行的前提，是要解决交叉污染的问题。

5.2.2 系统规模宜优先满足服务范围内小区及公共建筑用户生活垃圾收运需求，在综合考虑系统的经济性、可靠性后，可适当收集其他区域的生活垃圾。

【条文说明】5.2.2 由于生活垃圾气力输送系统投资额较高，仅在部分地块使用，且后期运行需要维护，相关用户在使用该系统时需要支付费用，服务范围内小区及公共建筑用户生活垃圾产生量相对稳定且收取运行费用相对方便，故该系统首先应满足其收运需求；而其他区域的生活垃圾产生量随机性较强，且费用收取不便，若无人管理，误投垃圾可能会影响系统安全运行，在综合考虑系统的经济性、可靠性后可适当收集其他区域的生活垃圾。

5.2.3 系统服务范围及规模应根据建设条件和收集形式确定，宜符合下列要求：

- (1) 接入系统的地块类型、建筑功能宜多样；
- (2) 系统服务范围内生活垃圾应“日产日清”。
- (3) 收集站规模不宜大于 30 t/d，每座收集站可接入多套输送管道；
- (4) 收集站根据垃圾收集量可分为小型、中型、大型收集站三类，收集规模分别为小于 10 t/d、10 t/d ~20 t/d、20 t/d ~30 t/d。

【条文说明】5.2.3 由于用地性质、建筑功能等因素影响，使得区域内各地块产生垃圾特性呈现较大的差异，进而导致不同类型地块会错峰产生垃圾。因此，确定系统规模时，应按照服务地块的最大垃圾产生量，并考虑各地块或建筑的同时使用系数后确定。根据国内外类似项目的运行经验，每套输送管道收集能力通常不超过 30 t/d，可以基本实现将管道输送距离内相应地块的生活垃圾进行收集，由于运行过程中投放口是逐个打开收集，因此收集站可视情况接入多套管道系统，多套管道系统间相互不影响。依据恩华特工艺技术的应用案例，输送距离宜不大于 2 km；依据迈睿迈特工艺技术的应用案例，输送距离不宜不大于 4 km。

表 5.2.3 国内外部分生活垃圾气力输送系统建设情况

项目名称	收集垃圾类型	收集能力（t/d）	建设年份
葡萄牙里斯本世博园	2~3 类垃圾	80（3 套）	1998
天津中新生态城	单类垃圾	85（4 套）	2009
北京通州运河核心区	厨余垃圾、其他垃圾	20（1 套）	2014

北京未来科技城	厨余垃圾、其他垃圾	82（5套）	2014
---------	-----------	--------	------

系统规模计算至关重要，是预测垃圾收集量，确定收费标准、进行经济效益分析的基础和关键。规模计算直接影响到收集站和管网的投资、建设。

根据调研，全国不同区域各级各类城市生活垃圾产量的人均指标因地方产业、城市功能即市民生活习惯的差异相差较大，所以在预测生活垃圾产量时，应根据当地实际情况，扣除垃圾分类收集后未进入系统的垃圾量，科学确定相关参数。

生活垃圾产生量预测可以参考《城市环境卫生设施规划标准》GB/T 50337、《生活垃圾收集站技术规程》CJJ 179、《生活垃圾转运站技术规范》CJJ/T 47 执行。生活垃圾部分特性可以参考《生活垃圾收集站技术规程》CJJ 179 执行。

在没有详实调研数据情况下，办公建筑人均垃圾产量可按 $0.20 \text{ kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ~ $0.25 \text{ kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 估算，或单位面积产量按 $0.021 \text{ kg}/\text{m}^2$ ~ $0.029 \text{ kg}/\text{m}^2$ 估算。

5.2.4 收集站用地指标宜符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 收集站用地指标

设计规模 (t/d)	建设用地面积 ($\text{m}^2/\text{座}$)	与相邻建筑间隔 (m)	绿化隔离带宽度 (m)
<10	200~500	≥ 8	≥ 2
[10, 20)	400~900	≥ 8	≥ 2
[20, 30]	800~1200	≥ 10	≥ 3

注：（1）收集站面积仅包括家庭厨余垃圾和其他垃圾收集。若站场需收集可回收垃圾并分拣，以及家庭厨余垃圾就地处理，则需预留分拣场地和末端处理设备的面积，占地面积应根据具体项目深化设计；

（2）收集站的位置应能满足装卸车的进出并能完成装卸工作；

（3）收集站与相邻建筑间隔除满足本表规定外，还应满足《建筑设计防火规范》GB 50016 防火间距的要求；

（4）考虑操作员休息、生活及其他配套功能的收集站，宜适当增加占地面积；

（5）收集站车辆应采用符合当地环保及卫生要求的环卫勾臂车，由于各厂家的勾臂车尺寸不同，设备供应商项目实施时，经建设单位确定的中标厂家应与当地环卫部门联系，丈量勾臂车尺寸定制垃圾收集装置；

(6) 若收集站与地下室合建，则必须满足车辆的运行装运要求。可使用起重机、升降平台等设备，配合进行垃圾装运。

【条文说明】5.2.4 按照《生活垃圾收集站技术规程》CJJ 179 和《生活垃圾转运站技术规范》CJJ/T 47 的相关要求，根据系统收运规模，确定用地面积、与相邻建筑间隔以及绿化隔离带宽度。若收集站地下或半地下建设，可适当减少与相邻建筑间隔和绿化隔离带宽度。

5.3 输送管网布局

5.3.1 输送管网布局宜满足下列要求：

1 宜结合区域近、远期垃圾收运的需要，综合考虑垃圾量分布情况、收集站位置、道路条件等多种因素，经技术经济比较后确定；

2 输配管网长度应合理，主管网宜穿越生活垃圾较集中的区域。

【条文说明】5.3.1 输送管网布局要与收集站的选址统筹考虑，同时管网靠近生活垃圾较集中的区域，就会减少输配管网长度，进而节省投资。

5.3.2 输送管网可采用单线枝状式或环线式，同一路径如敷设两条及以上管道，宜同步建设。

【条文说明】5.3.2 枝状管网设计、运行简单方便，是生活垃圾气力输送系统中常用的管网形式；环线式可提升管道运行稳定程度，但投资增加，工程中应结合需求综合考虑管网形式。为节约地下空间占用，减少施工费用投入，同一路径敷设的输送管道应尽量同步建设。

5.3.3 输送管道不宜敷设在车行道下，具体位置应根据道路横断面并与地下管线、地下交通、地下商业开发、地下人防设施及其他相关建设项目协调后确定。

【条文说明】5.3.3 为方便用户管道接入主管道，输送管道应尽量沿市政道路边缘敷设。输送管道在道路下面的位置，应结合道路横断面布置、地下管线及其他地下设施等综合确定，与地下交通、地下商业、地下人防设施等地下开发利用项目在空间上有交叉或者重叠时，应在规划、选线、设计、施工等阶段与上述项目在空间上统筹考虑。

5.3.4 输送管网宜优先纳入城市地下综合管廊敷设，也可采用管沟或直埋敷设方式。

【条文说明】5.3.4 输送管网于综合管廊中设置不仅方便施工，也有利于后期维修保养，有综合管廊时应尽量结合管廊布置，并应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的有关规定。采用直埋方式敷设时需按规定做好防腐等措施。

6 投放系统

6.1 一般规定

6.1.1 室内垃圾投放系统由室内垃圾投放口、楼道垃圾竖管、储料节、排放阀、进气阀、排气系统、自控系统等设备组成。其中排气系统由屋顶竖管排风机及除臭装置等设备组成。

【条文说明】6.1.1 室内垃圾投放系统示意图见图 6.1.1。目前国内已运行案例大多不设顶阀，在系统有安全、环保等特殊要求的情况时可考虑设置顶阀。

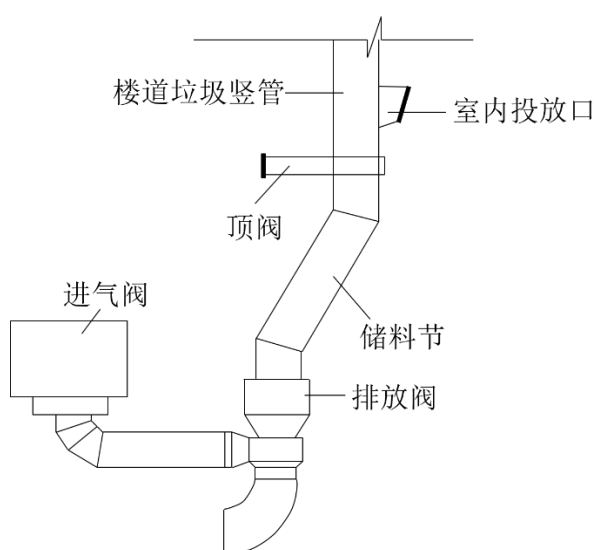


图 6.1.1 室内垃圾投放系统示意图

6.1.2 室外垃圾投放系统由室外垃圾投放口、室外垃圾竖管、储料节、排放阀、进气阀、自控系统等设备组成。

【条文说明】6.1.2 室外垃圾投放系统示意图见图 6.1.2。

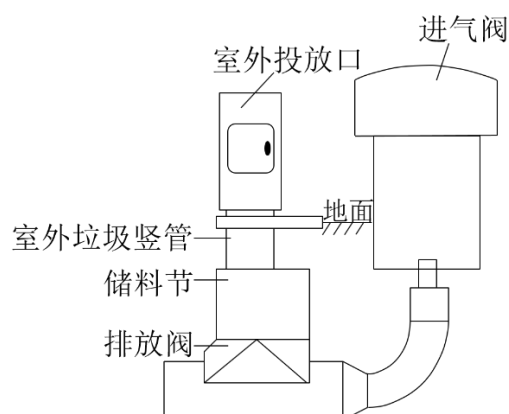


图 6.1.2 室外垃圾投放系统示意图

6.1.3 低层和多层居住建筑可仅设置室外垃圾投放口，高层居住建筑和公共建筑可根据使用和设计需求设置室内垃圾投放口和室外垃圾投放口。

【条文说明】6.1.3 根据《民用建筑设计统一标准》GB 50352 和《建筑设计防火规范》GB 50016，民用建筑按使用功能可分为居住建筑和公共建筑两大类。其中，居住建筑可分为住宅建筑和宿舍建筑。民用建筑按地上建筑高度或层数进行分类应符合下列规定：

（1）建筑高度不大于 27.0 m 的住宅建筑和建筑高度不大于 24 m 的宿舍建筑为低层或多层居住建筑；

（2）建筑高度大于 27.0 m 的住宅建筑、建筑高度大于 24.0 m 的宿舍建筑、非单层且高度不大于 100.0 m 的公共建筑为高层民用建筑。

室内垃圾投放应在建筑内设置上下笔直的楼道垃圾竖管，并在楼道垃圾竖管的每层设置室内垃圾投放口。投放口应布置在专用的垃圾投放间内。

6.1.4 垃圾投放口应使用方便、运行安全、外观美观，且具有容积限制功能，宜与周围景观结合设置；其材质应具有耐腐、阻燃、抗老化等功能。

【条文说明】6.1.4 本条针对垃圾投放口的设计提出了要求，保证垃圾投放口的使用寿命、运行安全，以及防火性能。垃圾投放口宜采用 S30408 不锈钢。

6.1.5 垃圾投放口设置的位置应明显，每处投放口设置的种类和数量应满足当地垃圾分类要求。

【条文说明】6.1.5 垃圾投放口的种类应根据当地垃圾分类管理要求、居民生活习惯等设置。在进行垃圾投放口数量计算的时候，需根据估算的日产垃圾量及平均密度，计算垃圾体积，根据计算垃圾量和垃圾体积综合确定投放口数量。当垃圾投放口集中设置时，计算数量为应安装投放口数量底限，家庭厨余垃圾和其他垃圾投放口数量宜按照比例要求进行设置；当垃圾投放口分散设置时，则家庭厨余垃圾和其他垃圾投放口宜按照 1:1 的比例成对设置。垃圾投放口平面位置、对应种类、安装形式等要求，应在相关设计资料中明确表示。

6.1.6 垃圾投放口应设有通俗易懂的使用说明和操作步骤的标识标牌。按生活垃圾分类要求分别设置不同的垃圾投放口时，投放口处应有醒目的垃圾分类投放标识。

【条文说明】6.1.6 生活垃圾气力输送系统在国内是一种比较新型的垃圾收运方

式。垃圾投放口处应有简明、通俗易懂、图文并茂的使用操作步骤，便于使用者使用。操作步骤应易于老年人理解。系统运行初期，垃圾投放口处宜有专业工作人员或经过培训后的志愿者服务。生活垃圾分类投放标识应符合现行国家标准《生活垃圾分类标志》GB/T 19095 的相关要求。

6.1.7 垃圾投放口宜采用定时投放模式。

【条文说明】6.1.7 垃圾定时投放便于运营维护管理，节约成本，提高系统运行效率。投放时间段应根据当地居民生活习惯、工作时间、季节变化、收集站运行时段等因素确定。

6.1.8 垃圾投放口宜同时具备自动控制和手动操作两种开启方式。

【条文说明】6.1.8 自动控制便于智能化的集中管理，科学高效；手动操作可以应对突发应急事件、事故维护等。

6.1.9 垃圾投放口宜根据使用要求设置刷卡、扫描二维码、磁条等自动开启方式。

【条文说明】6.1.9 垃圾投放口宜具备射频识别或安全锁装置等开启方式。射频识别开启方式可通过射频识别刷卡，进行开锁权限的功能管理。安全锁装置开启方式可用机械安全锁，进行垃圾投放口的启闭管理。

6.1.10 垃圾投放口宜有智能识别投放口启闭状态的功能，设置状态指示灯。

6.1.11 垃圾投放口应具有自动锁闭功能。在停电、储料节存满状态、排放阀开启时，垃圾投放口应不可开启。

【条文说明】6.1.11 垃圾投放口自动锁闭有保证使用安全、维护环境卫生的作用。

6.1.12 垃圾投放口应具有自动计量、计数功能。

【条文说明】6.1.12 管道系统对垃圾袋的尺寸、一次启动运输的垃圾重量具有一定的要求。垃圾投放口宜对投放的垃圾袋具有自动检测功能，可采用红外探测等智能技术检测垃圾袋形状、尺寸、垃圾类型，并远程传送数据；宜对每一次投放的垃圾进行称重并将称重结果传送至控制中心。

6.1.13 垃圾投放时应打包装袋，并打结封口。垃圾打包后的尺寸应小于投放口尺寸。

【条文说明】6.1.13 垃圾袋装可有效控制投放物尺寸，并实现密闭投放。垃圾袋装在投放过程中可避免粉尘外溢；在输送过程中可减小摩擦，防止物料堵塞管道。

6.1.14 生活垃圾气力输送系统出现故障时应采取应急措施，应设置临时垃圾投

放区域。

【条文说明】6.1.14 为保证作业的连续性与事故状态下的应急处理能力，应考虑临时性投放储存设施。

6.2 室内垃圾投放口

6.2.1 居住建筑室内垃圾投放口应设置在公共部位，且每层均应设置。公共建筑室内垃圾投放口应根据使用需要及功能布置设置在公共区域、特定房间、使用部位等。每层垃圾投放口设置间距不宜超过 50 m。

6.2.2 室内垃圾投放口应设置在垃圾投放间内，垃圾投放间应采取相应的防火措施。

【条文说明】6.2.2 根据《建筑防火通用规范》GB 55037，垃圾投放间应根据其所在位置的火灾危险性和建筑高度等设置甲级或乙级防火门。

6.2.3 室内垃圾投放口的尺寸不应大于楼道垃圾竖管尺寸。居住建筑室内垃圾投放口的尺寸宜为 300 mm×300 mm，公共建筑室内垃圾投放口的尺寸宜为 400 mm×400 mm。

【条文说明】6.2.3 规定了室内垃圾投放口尺寸的基本要求。生活垃圾气力输送系统室外垃圾横管的直径一般为 DN500，要求垃圾投放口尺寸小于楼道垃圾竖管尺寸，楼道垃圾竖管尺寸小于室外垃圾横管尺寸，确保投放的垃圾袋能顺利的落入楼道垃圾竖管底，进入室外垃圾横管。针对居住建筑和公共建筑垃圾投放和收集形式（居住建筑一般以户为单位由居民自行投放，公共建筑一般由专人投放）不同，分别做出规定。

6.3 室外垃圾投放口

6.3.1 室外垃圾投放口宜设置在室外景观绿化带内，并应在服务范围内均匀分布。

【条文说明】6.3.1 室外垃圾投放口应满足整体美观的要求，应结合地块内园林景观的建设，将投放口与景观设计进行结合。室外垃圾投放口地面应硬化，并铺设投放道路。室外垃圾投放口应避免设置在地块及建筑主要出入口附近。同时室外垃圾投放口应避免布置在建筑的门、窗附近。

6.3.2 未设置室内垃圾投放口的居住小区，每 50 m 辐射半径内宜设置一处室外

垃圾投放口。一个室外垃圾投放口的服务范围宜为 100 户~150 户，每增加 150 户宜多设一个投放口。

6.3.3 单栋住户超过 150 户的居住建筑每栋可设置一处室外垃圾投放口。

【条文说明】6.3.2~6.3.3 垃圾投放口服务范围是根据垃圾产量、系统每日运行次数以及垃圾存储节的储存容积综合考虑确定的。居住小区垃圾产量按 1.0 kg/(d·人)，普通住宅按每户 3.5 人计，每户每天产生的垃圾量为 3.5 kg，150 户的每日垃圾量为 525 kg。参考《生活垃圾收集站技术规程》CJJ 179，我国目前生活垃圾容重大多在 250 kg/m³~400 kg/m³，150 户日产垃圾 1300 L~2100 L。考虑本标准适用的生活垃圾种类，计算垃圾量应做适当调减。

6.3.4 公共场所、广场、市政道路等宜每 200 m~400 m 设置一处室外垃圾投放口。

【条文说明】广场也可按 500 m²~1000 m² 设置一处室外垃圾投放口。

6.3.5 室外垃圾投放口的形式应与垃圾管道输送系统相匹配，室外垃圾投放口尺寸宜为 400 mm×400 mm。

6.3.6 室外垃圾投放口地下部分应设置检修井，检修井尺寸应满足安装、检修要求。

6.3.7 室外垃圾投放口应设置二次进气孔。

【条文说明】6.3.6~6.3.7 为满足系统的维护管理和安全运行需求，提出了针对室外垃圾投放口的设计要求。

6.4 投放系统辅助设备

6.4.1 投放系统辅助设备主要包含储料节、进气阀、排放阀、楼道垃圾竖管、竖管排风机、竖管过滤器。

6.4.2 储料节容积应满足每个垃圾收集周期内垃圾收集量。

6.4.3 室内垃圾投放口配套的储料节，其容积应满足如下规定：

- (1) 服务住户数量<50 户，储料节容积应不小于 200 L；
- (2) 50 户≤服务住户数量<100 户，储料节容积应不小于 250 L；
- (3) 100 户≤服务住户数量<150 户，储料节容积应不小于 300 L。

【条文说明】6.4.3 随着垃圾分类的不断推进，投放至生活垃圾气力输送系统的生活垃圾可分为家庭厨余垃圾和其他垃圾。无论是分设独立的投放系统，还是公

用投放口分时分段收集，每类的垃圾总量均低于分类前。储料节的容积不宜过大，避免增加建设维护成本，满足高峰期垃圾收集的需要即可。储料节容积是按照垃圾平均密度 250 kg/m^3 ，人均垃圾产量 1 kg/d ，每日高峰投放 4 h ，分早晚各 2 h ，70%垃圾量计算得到。

6.4.4 室外垃圾投放口配套的储料节，其容积不宜小于 300 L。

6.4.5 储料节和排放阀应采用耐腐蚀、耐冲击材料。

【条文说明】6.4.5 储料节和排放阀与投放的垃圾直接接触，材质应同垃圾投放口材质。储料节宜采用 S30408 不锈钢，壁厚不应小于 5 mm ，底部材料应加厚。

6.4.6 储料节应倾斜布置，并设置检修口和满足承载力的支撑。

【条文说明】6.4.6 储料节倾斜布置目的是缓冲垃圾袋垂直掉落时对储料节底部及排放阀产生的冲击力。减少对排放阀的直接冲击，有助于延长排放阀的使用寿命和降低对其密封性性能的影响。储料节倾斜角度不应超过 30° 。储料节上设检修口，便于必要时进行维修保养。

6.4.7 储料节应设置物位传感器，当储料节中的垃圾达到最大设计容量时，应提示并反馈信号至收集站。

【条文说明】6.4.7 储料节物位传感器安装时应进行调试，应能有效探测到储料节内垃圾容量的变化。当存储容积达到储料节容积的 85%时，发送信号给收集站，系统自动启动负压风机机组抽吸该点位垃圾。

6.4.8 进气阀、排放阀应按照程序设定的条件和顺序联动工作，每次应只打开一个排放阀。当输送系统运行时，进气阀应先开启并将信号反馈至控制中心，气流达到设计流速后开启排放阀。

【条文说明】6.4.8 生活垃圾气力输送系统中的全部阀门由压缩空气驱动，压缩空气阀门的开闭应接入控制组件控制，从而调节生活垃圾气力输送系统的运行工况。通讯模块是生活垃圾气力输送系统的核心控制模块，该模块包含多组 I/O 接口，可以控制排放阀、进气阀的工作。

6.4.9 排放阀室是布置储料节、排放阀、进气阀的设备间。排放阀室墙体、顶面和地坪应采用混凝土，宜设置供水、排水、照明等设施。

【条文说明】6.4.9 室内垃圾投放系统的排放阀室一般包括储料节、排放阀、进气阀，室外垃圾投放系统的排放阀室根据空间要求可不包含进气阀。

6.4.10 进气阀应为气动蝶阀，阀体材质宜为低碳钢。

6.4.11 排放阀室应设置进气孔，进气阀应设消音器。进气阀的进风量应与收集站负压风机的抽风量相匹配。

【条文说明】6.4.11 排放阀室设置进气孔，是为补充排放阀开启时阀室内的负压。进气阀应与排放阀对应设置，只有对应的进气阀开启，排放阀才能完成垃圾排放动作。在清运各投放口储料节内垃圾时，应按顺序依次打开对应的进气阀、排放阀。

6.4.12 排放阀应为活板型气动阀。阀门开启时，断面面积应不小于相邻连接管道的断面面积。

【条文说明】6.4.12 排放阀开启时断面面积应不小于其连接管道的断面面积，可保证垃圾袋顺畅滑落至输送管道，不出现堵塞、不易掉落现象。

6.4.13 楼道垃圾竖管连接室内各投放口至底部储料节，其管道内壁应光滑、耐腐蚀、耐磨损，且满足建筑物相应的耐火等级要求。

【条文说明】6.4.13 楼道垃圾竖管穿越楼板处的空隙应采用防火封堵材料封堵，耐火极限不应低于穿越处相应的楼板。楼道垃圾竖管宜采用圆形断面，材质可采用厚度不小于 1.2 mm 的 S30408 不锈钢，或厚度不小于 4 mm 的镀锌钢。

6.4.14 建筑内设置一条楼道垃圾竖管应预留不宜小于 1.0 m×0.9 m 平面空间，设置两条并列布置的楼道垃圾竖管应预留不宜小于 2.0 m×0.9 m 平面空间。

6.4.15 楼道垃圾竖管穿越建筑屋面时应预留防水套管，套管高出建筑完成面不小于 100 mm，并在楼道垃圾竖管顶部设置竖管排风机和竖管过滤器。

6.4.16 楼道垃圾竖管宜设有弯度缓冲以减少垃圾对管道的冲击。

6.4.17 竖管排风机流量不宜低于 0.22 m³/s，风机静压不宜低于 200 Pa。

【条文说明】6.4.17 竖管排风机的作用是保持楼道垃圾竖管内微负压。

7 管道输送系统

7.1 一般规定

7.1.1 管道布置应统筹规划，做到安全可靠、经济合理，满足施工、操作、维修等方面的要求，并力求整齐美观。

7.1.2 布置垃圾横管时，应使管道尽可能短、转弯少，管道平滑顺直。

7.1.3 在管架上布置管道时，宜使管架上所受的垂直荷载、水平荷载均衡，不应发生管道与其支承件脱离、管道扭曲的现象。

7.1.4 管道布置时，应留出施工、试生产、吹扫等所需的临时接口。

【条文说明】7.1.1-7.1.4 针对输送管道的布置提出了相关要求，目的是保证系统运行安全、维护检修便捷。对于需要分期施工的工程，其管道的布置设计应统一规划，力求做到施工、生产、维修互不影响。当管道敷设在综合管廊内，应统筹考虑管道的布置，对接好管道进出综合管廊的位置接口。

7.2 输送管道

7.2.1 管道的管径应符合下列要求：

1 当生活垃圾气力输送系统仅输送家庭厨余垃圾时，管道管径不应小于 **DN200**；

2 当生活垃圾气力输送系统输送其他垃圾时，管道管径不应小于 **DN300**。

7.2.2 输送管道、弯头、三通、检修口应采用强度不低于低碳钢 **Q235B** 的材质制作。

7.2.3 管道壁厚不应低于 **8 mm**，弯头、三通等节点壁厚应加厚，输送管道弯头偏转角度为 **5°~90°**。

【条文说明】7.2.2-7.2.3 垃圾竖管与垃圾横管在管道材质、壁厚等性能参数应要求一致。

根据管道系统承受压力和冲击力的强度和频次等情况，弯头和三通等节点壁厚建议采用表 7.2.3 指标。

表 7.2.3 弯头、三通壁厚指标

垃圾输送量 Q (t/d)	弯头、三通壁厚 (mm)
$Q \leq 6$	12
$6 < Q \leq 10$	16
$10 < Q \leq 14$	18
$14 < Q \leq 18$	20
$18 < Q$	宜采用耐磨合金材质，壁厚不低于 16

7.2.4 输送管道应根据敷设方式进行相应的防腐处理，明装敷设管道防腐处理后应涂刷醒目颜色以便识别。

【条文说明】7.2.4 明装、室内暗装和埋地敷设的生活垃圾气力输送管道应采取不同的防腐处理。

明装敷设的生活垃圾气力输送管道宜采用喷漆外防腐处理。运输到现场的管道、管件应做好外表面防腐底漆，不低于打砂 Sa 2½，80 μm 环氧底漆。完成焊接后，应对焊口进行防腐处理。完成压力试验后喷涂 80 μm 聚氨酯面漆。管道应涂刷醒目颜色的油漆涂料，以便识别。

室内暗装敷设的生活垃圾气力输送管道，宜采用 3PE 普通级外防腐处理。运输到现场的管道、管件应做好外表面 3PE 防腐层。完成安装后应对焊口进行防腐处理。

埋地生活垃圾气力输送管道应进行 3PE 外防腐处理，在进行管道防腐层涂敷前，碳钢管的表面预处理质量应达到现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 中规定的 Sa 2½ 级要求；防腐层应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH/T 3022 的相关规定。

7.3 管道布置

7.3.1 垃圾横管沿气力输送方向爬坡角度不应大于 15°，垃圾横管向上爬坡高度超过 12 m 时，应相应设置长度不少于 3 m 的水平管段。

7.3.2 收集站前端的输送管道爬坡角度不应大于 25°。

7.3.3 垃圾横管的上弯管与分支管、分支管与分支管的最短间距应大于 6 倍管径。

7.3.4 垃圾横管的上分支管与主管的顺接角度应不大于 30°。

7.3.5 垃圾横管的转弯半径应大于管外径的 3.5 倍。

【条文说明】7.3.1-7.3.5，针对管道的敷设角度、转弯半径、以及接管要求做出了规定，以确保垃圾在输送过程中顺畅，防止管道堵塞。

7.3.6 垃圾竖管应根据情况设置固定支架，确保垂直管道稳固。

7.3.7 管道直埋和管沟敷设时应参照现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定。管道综合管廊敷设时应按照现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的有关规定。

【条文说明】7.3.7 管道在管沟内敷设时，管道之间的净距不应小于 80 mm。当管道上有较大的管件、设备及测量仪表时，应加大管道间的净距，保证管件、设备及测量仪表安装和维修空间要求。

7.3.8 管道敷设时应伴随设置控制线缆和气动管道。

7.4 管道节点

7.4.1 阀门的设置与安装应参照现行国家标准《工业阀门 安装使用维护 一般要求》GB/T 24919 和现行行业标准《阀门检验与安装规范》SY/T 4102 的有关规定。

7.4.2 支管与干管连接处应设置分段阀，分段阀控制方式应具备气动驱动和手动控制两种形式。

【条文说明】7.4.2 当需要局部维修或发生事故时，可利用分段阀关闭发生事故的支管网，使系统其他部分继续正常工作。

7.4.3 管道交汇处、转弯处、检修口处、分段阀处、坡度改变处及直线管段上每隔一定距离处应设检修井。埋地水平管道直线段上的检修井间距宜为 80 m~100 m。

7.4.4 检修井大小应满足人员进入操作与安装的要求。

7.4.5 检修井应采用混凝土结构，阀室内宜设置集水坑，坑内积水应排入市政污水管道。

7.4.6 位于路面上的检修井的检查井盖宜与路面持平；位于绿化带内的检修井的检查井盖应高出地面不低于 150 mm。

7.4.7 管道在储料节上方、弯头、三通、室外垃圾投放口下游 2 m~5 m、直管段每隔 80 m~100 m 处应设置检修口。检修口应向正上方开设，与垂直面偏转角度不得大于 30°夹角。

7.4.8 在管径小于 300 mm 的输送管道上设置 300 mm 检修口。在管径大于或等于 300 mm 的输送管道上设置与管道同径的检修口。

【条文说明】7.4.8 管道上的检修口宜采用三通，法兰密封盖板。检修口可参考图 7.4.8 设置。

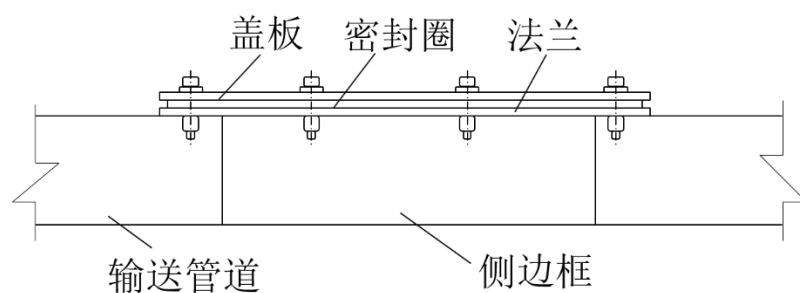


图 7.4.8 检修口结构图

8 收集站

8.1 一般规定

8.1.1 收集站由站内收集压缩系统、负压动力系统、管道系统、除尘和除臭系统、自动控制系统组成。

【条文说明】8.1.1 收集压缩系统一般包括垃圾收集装置和压实机。

8.1.2 收集站建（构）筑物的设计和外部装修应与周围环境相协调。

8.1.3 收集站应按功能分区布置，宜分别设置气固分离区、垃圾收集区、废气净化区、风机房、控制室、配电室等功能区域和房间。

【条文说明】8.1.3 本条提出了收集站的总体布局要求。

8.1.4 收集站内应人流物流分离，设置垃圾车专用车道，便于场内场外运输，利于车辆作业，车道应满足最大规格垃圾运输车辆宽度和荷载的要求，符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定。

【条文说明】8.1.4 收集站应根据工作任务、工作计划，结合周边交通运输条件，以及下游处理处置厂的运营时间，合理安排场内运输时间和场外运输路线。

8.1.5 收集站建筑防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，火灾危险性类别应属丁类。灭火器应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定，灭火器应按轻危险等级配置。

【条文说明】8.1.5 收集站内设有可回收物存放设施时，火灾危险性类别应属丙类，其灭火器应按中危险等级配置。

8.1.6 收集站内装置、设备的布置应满足工艺流程、安全生产、安装维护和环境保护的要求，并应经济合理、节能节地。

【条文说明】8.1.6 根据所选装置、设备的尺寸和流程要求，结合建筑及结构设计，在满足安装、拆换、维护及日常作业等要求的前提下，实现节地、经济。

8.1.7 垃圾收集区的地面应采用防渗性好、易于清洁的材料。地面和内墙面 1.5 m 以下应做防腐处理。墙面宜采用满铺瓷砖或防水涂料。

【条文说明】8.1.7 本条对垃圾收集区的地面和墙面材料提出了要求，收集站内的地面和墙面可能会受到垃圾和渗沥液污染，需要及时冲洗。防水材料主要有无溶剂型环氧树脂自流坪或聚脲涂层，鼓励采用新材料。

8.1.8 收集站运行时应维持室内微负压状态。

【条文说明】8.1.8 运行时收集站整体密闭，保持微负压状态是为防止气味溢出。

8.1.9 收集站防雷、抗震、采光等应符合现行国家标准《民用建筑通用规范》GB 55031 和《民用建筑设计统一标准》GB 50352 及相关标准的规定。

【条文说明】8.1.9 除《民用建筑通用规范》GB 55031 和《民用建筑设计统一标准》GB 50352 外，防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的要求，抗震设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定，采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。

8.2 收集压缩系统

8.2.1 经管道收集的垃圾应经垃圾分离器进行气固分离，垃圾分离器应满足下列要求：

- (1) 宜采用碳素结构钢，并采取耐磨、防腐处理；
- (2) 处理能力应不小于 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ；
- (3) 压力损耗应小于 1600 Pa ；
- (4) 应设置过滤元件，孔网直径不大于 $200 \mu\text{m}$ ；
- (5) 应设物位传感器；
- (6) 应设置减振支撑、检修口等配套设施。

【条文说明】8.2.1 物位传感器是控制暂存垃圾量及启闭料仓阀门的关键部件，应保持其良好的灵敏度。当垃圾量达到预设料位后应及时将其推入垃圾压缩机或垃圾集装箱。

8.2.2 垃圾分离器宜设备用，通过转换阀进行切换。

8.2.3 垃圾分离器四周应设置不小于 800 mm 的维护保养空间。

【条文说明】8.2.3 本条规定了垃圾分离器正常运维检修的最小空间要求。

8.2.4 气固分离后的垃圾需压实处理时应设置垃圾压实机，垃圾压实机设置于垃圾分离器的后端，且应保持两者连接的密封性。

【条文说明】8.2.4 气固分离后的垃圾若采用压缩工艺，垃圾容重可从 $0.15 \text{ t/m}^3 \sim 0.35 \text{ t/m}^3$ 提高至 0.65 t/m^3 以上，从而显著提高收集和运输的效率。

8.2.5 垃圾压实机应符合下列要求：

- (1) 设备材质应采用高强度钢板，关键部件应采取耐磨、防腐等处理工艺；
- (2) 应设置垃圾满载提示装置；
- (3) 应配备运行可靠的液压部件和控制部件；
- (4) 运动部件应设有安全防护罩和警示标志；
- (5) 电气系统的防水等级不低于 IP55，并应配备紧急停机控制器；
- (6) 宜设置自动和手动两套控制系统，自动控制系统应与垃圾分离器联动，保证压实操作与垃圾分离器动作协调；

7 顶部或侧面应设检查口，且应易于维护和拆卸。

【条文说明】8.2.5 本条针对压实机提出了主要的制造要求。强调垃圾压实机的自动启动装置应与垃圾分离器内物位传感器联动并协同作业。垃圾卸入压实机，当垃圾量达到预设量后，压实装置动作，将垃圾推入垃圾收集装置中。

8.2.6 垃圾压实机主要技术参数应符合下列要求：

- (1) 处理能力不应小于 $30 \text{ m}^3/\text{h}$ ；
- (2) 压实垃圾的密度不应小于 $0.65 \text{ t}/\text{m}^3$ ；
- (3) 压实循环时间不应大于 50 s ；
- (4) 宜选用低噪声设备，作业噪声不宜大于 65 dB ；
- (5) 压头工作表面工作压强不应小于 $1.1 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ；
- (6) 压头工作表面积不宜小于 8000 cm^2 。

8.2.7 垃圾压实机与垃圾收集装置应有自动相连锁紧装置，保证压实机与垃圾收集装置结合部位密封良好。

【条文说明】8.2.7 压实机与垃圾收集装置结合锁紧，可有效防止垃圾遗撒、渗沥液流散、臭气和粉尘逸散。

8.2.8 垃圾收集装置应符合下列要求：

- (1) 应包含支承滚筒、拉臂钢环和门锁装置；
- (2) 应防止污水撒漏，可外置或利用自身结构存储污水；
- (3) 采用高强度钢板，耐磨、耐腐蚀性好，不易变形，表面应采用防腐处理；
- (4) 焊接应无漏焊、裂纹、夹渣、气孔、咬边、飞溅等焊接缺陷。

【条文说明】8.2.8 本条针对盛装垃圾的容器集装箱提出了主要的制造质量要求。垃圾收集装置的后门应配备锁紧装置，保证锁紧严密。

8.2.9 垃圾收集装置主要技术参数应符合下列要求：

- (1) 箱体容积不应小于 5 m^3 ；
- (2) 密封部位应做水密性试验，对于后门的水密性试验，水面离底板高度不低于 300 mm ， 30 min 内无渗漏；对于污水箱的水密性试验，关闭排放阀后污水箱注满水， 30 min 内无渗漏；
- (3) 箱体应能承受风机产生的负压，负压承压能力不低于 40 kPa ；
- (4) 箱体应能承受压实机产生的正压，正压承压能力不低于 350 kPa ；
- (5) 箱体密封条正常使用寿命不应小于 8 个月；
- (6) 压入箱体垃圾超载 15%，连续装卸 5 次后，任何部位均不应出现影响使用的永久变形；

7 收集装置上下车最大高度不应大于 5.5 m 。

【条文说明】8.2.9 本条提出了集装箱的功能技术要求。风机使气力输送系统内保持 -4 kPa 的负压状态，箱体负压承压能力需考虑 10 倍的安全系数。压头工作表面工作压强不应小于 1.1 kg/cm^2 ，考虑不小于 3 倍的安全系数，箱体正压承压能力不低于 350 kPa 。

8.2.10 垃圾收集装置应与市政车辆对接良好，运输过程应无污水渗漏。

8.2.11 垃圾收集装置压满后的积存时间不宜超过 24 小时。

【条文说明】由于垃圾中存在易腐有机物，特别是家庭厨余垃圾，超过 24 小时会导致易腐有机物大量降解，产生臭气和污水，增加运输风险，因此本条提出了垃圾收集装置中垃圾积存时间的要求，避免运输沿途二次污染。

8.3 负压动力系统

8.3.1 风机房应设置在对周边噪音和振动影响较小的位置。

8.3.2 风机底部应设置隔振装置。

【条文说明】8.3.2 风机底部应设置设备基础，并用地脚螺栓固定，且在风机底部安装防振支架和防振橡胶。

8.3.3 每台风机应配置降噪罩，进风口和出风口应设置消音器。

8.3.4 风机与墙壁的净距应满足检修、维护要求，并不应小于 2 m。

8.3.5 风机应满足下列要求：

(1) 宜选用离心式风机，且不宜少于 3 台；

(2) 应使生活垃圾气力输送系统内保持 $-4\text{ kPa} \sim -0.4\text{ kPa}$ 的负压状态，且管道内的风速宜为 $20\text{ m/s} \sim 30\text{ m/s}$ ；

(3) 应设备用风机。当工作风机台数小于或等于 4 台时，宜设 1 台备用风机；工作风机台数大于或等于 5 台时，宜设 2 台备用风机。

【条文说明】8.3.5 本条提出了风机的功能技术要求。根据恩华特工艺技术案例，管道内风速为 $25\text{ m/s} \sim 30\text{ m/s}$ 。根据迈睿迈特工艺技术-案例，最远输送距离为 2300 m 时，管道内风速为 22 m/s ；最远输送距离为 1900 m 时，管道内风速为 24 m/s 。

8.4 管道配件

8.4.1 转换阀应设置在垃圾分离器进料管道上，采用气动切换形式，阀体材质宜为低碳钢。转换阀与管道之间应采用法兰连接，两出口管道角度宜为 30° 。

8.4.2 截断阀应在垃圾分离器进出管道上分别设置。

8.4.3 主控阀应设置在进气管上，采用气动驱动方式控制，在风机开启、并达到运行速度后自动启动，其材质宜为低碳钢。

8.4.4 止回阀应设置在风机的进风口与出风口之间，止回阀的回转轴应位于管道顶部。

8.4.5 文丘里管宜设置在收集站主控阀与消音器之间。

【条文说明】8.4.1~8.4.5 针对转换阀、截断阀、主控阀、止回阀、文丘里管提出了布置和制造质量要求。止回阀可防止气体回流。

8.4.6 过滤器应设置在风机入口管道和垃圾分离器出风管上，管道直径 $< \text{DN}400$ 时宜选用 Y 型及 T 型过滤器，管道直径 $\geq \text{DN}400$ 时宜选用篮式过滤器。过滤器应与所连管道材质一致，滤网应选用不锈钢丝网，滤网规格应满足现行国家标准《工业用金属丝编织方孔筛网》GB/T 5330 规定，可选用 30 目滤网。

8.5 辅助设施

8.5.1 收集站宜配备垃圾称重系统。

【条文说明】8.5.1 本条提出垃圾称重系统设置的建议，便于数据的采集，提高管理水平。

8.5.2 收集站内配置一机多箱时，应有移位设备。

【条文说明】8.5.2 多个垃圾收集装置共用一台压实机时，应配备移位设备，移位运动应平稳、定位可靠、操作方便。

8.5.3 垃圾收集装置的提升装置提升高度距地面不应大于 5.5 m，升降循环时间不应大于 60 s。

【条文说明】8.5.3 垃圾收集装置位于垃圾收集区，当垃圾收集区与汽车转运平台不在同一层时，应设置提升装置。

8.5.4 生活垃圾收集区宜隔离设置，负压收集臭气，换气次数不低于 6 次/小时，收集臭气净化后达标排放。

【条文说明】8.5.4 垃圾收集装置离开压实机过程会有臭气释放，为减少除臭风量，避免臭气逸散，在生活垃圾收集区采用隔离措施，使垃圾收集区呈负压状态，保证对外不泄露臭气。

8.5.5 风机后应设置废气净化区，废气净化区内可设置光氧消毒器、袋式除尘器、活性炭等净化设备及气体在线监测装置，后端与排放管相连，净化后的气体应达标后排放。

【条文说明】8.5.5 废气净化区也可采用过滤室的形式，用于分离空气的除尘除臭。

8.5.6 空压机宜选用活塞式或螺杆型，工作压力宜为 600 kPa ~800 kPa。压缩空气系统需配置储气罐。

【条文说明】8.5.6 本条提出了空压机的功能技术要求。空压机是整个垃圾气力输送系统中所有控制阀门的开启动力来源。压缩空气系统主要组件包括：空压机、冷干机、过滤器、储气罐和气动管线等。

8.5.7 收集站输送污水的管道和构筑物应采取防腐蚀、防渗漏措施，排水系统设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 等有关规定。

【条文说明】8.5.7 收集站产生的污水为高浓度有机废水，腐蚀性强，因此污水

收集排放系统采取耐腐蚀、防渗漏措施，可有效防止污水对周边环境造成污染。

8.5.8 风机房、变电室需排除室内余热，设置机械排风，换气次数 ≥ 6 次/小时。

【条文说明】8.5.8 本条规定了风机房和变配电室的通风要求。变电室 ≥ 6 次/h，配电室 3~4 次/h。

8.5.9 控制室应设置温度调节装置以调节室内温度。

8.5.10 收集站电气系统和控制系统设计应符合现行国家标准《生活垃圾转运站技术规范》CJJ/T 47 和《生活垃圾收集站技术规程》CJJ 179 的有关规定。

【条文说明】8.4.10 收集站的自动控制系统，应能对生活垃圾气力输送系统全面监控，包括但不限于投放口满溢状态、投放口运行监控、管道风压监控、阀门启闭联动、收集站设备运行状态和过程参数监控等。自动控制系统应实现投放口满溢全自动处理、定时自动处理等功能。

9 环境保护、安全与卫生

9.1 环境保护

9.1.1 收集站的环境保护配套设施应与收集站主体设施同时设计、同时建设、同时启用。

【条文说明】9.1.1 环境保护配套设施是收集站运行的重要保障，按照环境保护“三同时”的原则，要求与收集站主体同步设计、同步建设、同步运行。

9.1.2 收集站废气净化效果应符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095、《恶臭污染物排放标准》GB 14554、《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2的有关规定，并应符合当地环保部门要求。

【条文说明】9.1.2 生活垃圾气力输送系统前端投放系统和管道输送系统皆为密封型式，且负压抽送，臭气和粉尘散发可能性小，应重点做好收集站的臭气和粉尘控制，妥善处置后满足现行标准要求排放。收集站的废气来源主要有两种，一种是来自于垃圾气力输送管道产生的废气，一种是来自于收集站全排和局排产生的废气。两种废气经净化后，应使废气污染物浓度符合《恶臭污染物排放标准》GB 14554 和《环境空气质量标准》GB 3095 要求，厂区环境符合《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 要求。常用的除尘方法有过滤筛除尘、布袋除尘等，常用的除臭方法有活性炭吸附、紫外光解等。

9.1.3 风机、空压机等设备应采取隔音降噪措施，机械设备运行产生的噪声治理应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。

【条文说明】9.1.3 生活垃圾气力输送系统的噪声主要来源于风机、空压机，其他机械设备次之。为了减少对作业人员和周围环境的不利影响，应采取隔音降噪措施。风机房的噪音水平一般为 85 dB~95 dB，为减小噪音，风机房应采取有效的隔音降噪措施，如在风机房的天花板和墙壁安装隔音板，风机房房门宜采用隔音防火门。

9.1.4 垃圾在输送管道中输送产生的噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。

【条文说明】9.1.4 生活垃圾在管道输送过程中，由于摩擦、碰撞、振动等原因，

都会产生噪声，应采取减振降噪的措施，使垃圾在输送过程中满足国家相关标准要求。

9.2 安全与卫生

9.2.1 生活垃圾气力输送系统劳动安全和职业卫生应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 和《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定。

9.2.2 生活垃圾气力输送系统应设置火灾防控、卫生防疫、故障排除的应急装置和设施。

【条文说明】9.2.2 火灾防控设施如设置收集站室外消火栓、灭火器等；卫生防疫设施如设置消毒、杀虫、灭鼠等装置；系统故障应急设施如配置临时垃圾投放区和运输车等。

9.2.3 收集站易产生危险的地段和位置应设置醒目的安全警示装置和标识，设置的方式和内容应符合现行国家标准《图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记的设计原则》GB/T 2893.1 和《环境卫生图形符号标准》CJJ/T 125 的有关规定。

【条文说明】9.2.3 在集装箱对接、起吊、倒车等潜在危险较大的地段/位置，应设置显著的安全警示标识和（或）报警装置，诸如限位挡板、行程开关、光电报警器等；所有警示标识标志的形式内容均应符合国家现行标准的规定。

9.2.4 机械设备的旋转部位应设置防护罩，启闭装置应设置警示标志。

【条文说明】9.2.4 机械设备的旋转部位容易发生人身伤害事故，设置防护罩可以避免事故的发生，在启闭装置设置警示标志，可在发生或可能发生事故时提示人员采取紧急措施。

9.2.5 收集站可设置专用的或综合性的员工卫生设施。

【条文说明】9.2.5 部分收集站也可用于环卫工人休息的场所，改善环卫工人工作条件，本条提出设置综合性员工卫生设施，兼具更衣、洗手、淋浴等功能。

10 工程施工及验收

10.1.1 生活垃圾气力输送系统的各项建（构）筑物、安装工程施工、验收应符合国家现行有关标准的规定。

10.1.2 管道施工应参照现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235的有关规定。管道焊缝应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236的有关规定。管道防腐应参照现行国家标准《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》GB/T 50726的有关规定。

10.1.3 风机、压实机设备的施工应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275和《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231的有关规定。

10.1.4 通风与空调设备的施工安装应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的有关规定。

10.1.5 从国外引进的设备、零部件或材料，还应符合下列要求：

- （1）应按商务、质监等部门的规定履行必要的程序与手续；
- （2）应符合我国现行政策、法规和技术标准的有关规定。

10.1.6 竣工验收时应重点检查下列项目：

- （1）设备焊接应均匀、平直，美观、无缺陷；
- （2）室外投放箱按不少于5%进行抽样验收，箱顶按推力8级风力进行当量水平推力试验，底部最大允许变形量不超过3 mm；
- （3）应对所有管道系统分区域进行负压测试试验，试验压力为-0.04 MPa~-0.05 MPa，负压至少保持30 min，管道输送系统无变形或损坏，并在此后2h内，压力变化不得大于5%。

10.1.7 验收合格后应将有关项目设计、施工及验收的文件和技术资料立卷归档。

【条文说明】10.1.6~10.1.7 生活垃圾气力输送系统工程竣工验收除应符合《建设项目（工程）竣工验收办法》、《建设工程质量管理条例》、设计文件和相应的国家现行标准规定和要求外，还应符合本标准的相关要求。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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”。

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

- 1 《图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记的设计原则》GB/T 2893.1
- 2 《环境空气质量标准》GB 3095
- 3 《声环境质量标准》GB 3096
- 4 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083
- 5 《工业用金属丝编织方孔筛网》GB/T 5330
- 6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
- 7 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801
- 8 《恶臭污染物排放标准》GB 14554
- 9 《生活垃圾分类标志》GB/T 19095
- 10 《工业阀门 安装使用维护 一般要求》GB/T 24919
- 11 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 12 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 13 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093
- 14 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 15 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 16 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 17 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
- 18 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 19 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 20 《工业金属管道设计规范》GB 50316
- 21 《城市环境卫生设施规划标准》GB/T 50337
- 22 《民用建筑设计统一标准》GB 50352
- 23 《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》GB/T 50726
- 24 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838
- 25 《民用建筑通用规范》GB 55031
- 26 《生活垃圾转运站技术规范》CJJ/T 47
- 27 《环境卫生图形符号标准》CJJ/T 125

- 28 《生活垃圾收集站技术规程》 CJJ 179
- 29 《厂矿道路设计规范》 GBJ 22
- 30 《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1
- 31 《工作场所有害因素职业接触限值》 GBZ 2
- 32 《阀门检验与安装规范》 SY/T 4102