T/CECSxxx-202x

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**垃圾全密闭气力输送工程技术规程**

Technical Specification for closed pneumatic conveying system of domestic waste

（**征求意见稿**）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

XXX出版社

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**垃圾全密闭气力输送工程技术规程**

Technical Specification for closed pneumatic conveying system of domestic waste

**T/CECS xxx－202x**

主编单位：中国建筑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：202X年XX月XX日

中 国 X X出 版 社

202X年 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2020年第一批工程建设协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2020〕14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。

本规程共分为9章，主要技术内容包括：总则、术语、一般规定、投放系统、管道输送系统、收集站、施工安装、质量验收和运行与维护等。

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与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑设计研究院有限公司（地址：北京市西城区车公庄大街19号，邮政编码：100044）。

**主编单位：**中国建筑设计研究院有限公司

**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　一般规定 4

4　投放系统 5

5　管道输送系统 7

5.1　一般规定 7

5.2　垃圾输送管道 7

5.3　阀门与附件 9

6　收集站 11

6.1　一般规定 11

6.2　规模与选址 11

6.3　压缩室 12

6.4　风机房 14

6.5　过滤室 15

7 施工安装 16

7.1 一般规定 16

7.2 管道施工 16

8　质量验收 18

9　运行与维护 19

用词说明 20

引用标准名录 21

条文说明 22

**Contents**

1 General Provision............................................................................................................................1

2 Terms and symbols.........................................................................................................................2

3 General requirements......................................................................................................................4

4 Delivery System..............................................................................................................................5

5 Pipeline transportation system........................................................................................................7

5.1 General requirements ..............................................................................................................7

5.2 Waste transportation pipeline .................................................................................................7

5.3 Valves and fittings ..................................................................................................................9

6 Collection station .........................................................................................................................11

6.1 Scale and site selection..........................................................................................................11

6.2 Compression chamber ...........................................................................................................11

6.3 Pipeline installation ...............................................................................................................12

6.4 Ventilatior room ....................................................................................................................14

6.5 Filter room ............................................................................................................................15

7 Installation .............................................................................................................................16

7.1 General requirements .....................................................................................................16

7.2 Pipeline installation .......................................................................................................16

8 Quality inspection and acceptance ...............................................................................................18

9 Operation, maintenance and management.................................................................................19

Explanation of Wording in This Code.............................................................................................20

List of Quoted Standards.................................................................................................................21

Addition: Explanation of provisions................................................................................................22

# 1　总则

**1.0.1**　为了保证垃圾全密闭气力输送系统安全、实用，综合考虑先进性、科学性、经济性，促进生活垃圾分类，保护室内居住环境，制定本规程。

**1.0.2**　本规程适用于新建、扩建民用建筑。

【条文说明】《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019将“民用建筑”定义为“供人们居住和进行公共活动的建筑的总称”。

**1.0.3**　垃圾全密闭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。

**1.0.4**　垃圾全密闭气力输送系统的材料选用、设计、施工、验收及维护除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2　术　　语

**2.0.1**　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、行政法规规定是为生活垃圾的固体废物。

【条文说明】本规程中通过全密闭气力输送系统输送的垃圾种类，可根据工程情况确定。可以为厨余垃圾和/或其他垃圾，不包括有毒有害垃圾和大件垃圾。

**2.0.2**　垃圾全密闭气力输送系统　　Fully enclosed vacuum conveying system for domestic waste

通过封闭式真空管道，利用气流的能量（动压能和静压能），将垃圾输送到收集站、经压缩转运后送至后续大型转运站或末端处理设施的封闭式生活垃圾自动输送系统。

【条文说明】垃圾气力输送系统可分为固定式和移动式，本规程所涉及的全密闭气力输送系统特指固定式。固定式系统根据垃圾收集量和规模可分为大固定式系统（C系统）和小固定式系统（F系统）。大固定式系统配置大型固定式收集站，适用于垃圾产生量较大、集中收集的区域；小固定式系统配置小型固定式收集站，适用于垃圾产生量较少、垃圾量分布相对分散的区域。



图 1 全密闭气力输送系统流程示意图

**2.0.3**　投放系统　　Delivery system

设置于垃圾全密闭气力输送系统的起端，用于垃圾的投放、储存、排放和控制输送管道中气流进入的装置。包括投放口、储存节和排放阀。

**2.0.4**　错峰运行　　Staggered peak operation

将两种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。

【条文说明】错峰运行具有节省建设投资、降低成本的优点。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，只要解决了交叉污染的问题，便可采用错峰运行模式。

**2.0.5**　垃圾投放口　　Domestic waste drop port

设置于垃圾全密闭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，可分为室内投放口和室外投放口。

**2.0.6**　存储节　　Storage section

用于临时储存垃圾的一段管道。

【条文说明】存储节的主体为垂直管道底部、排放阀顶部的一段管道，用于垃圾的暂存。

**2.0.7**　排放阀　　Discharge valve

设置于建筑物底层，顶部与垂直收集管相连、底部与水平输送管道相连的设备。

**2.0.8**　管道输送系统　　Pipeline delivery system

用于输送垃圾的管道，包括垂直垃圾管和水平垃圾管，其中水平垃圾管根据服务范围可分为干管道和支管道。

**2.0.9**　管道特殊件　　pipeline specific fittings

指非普通标准组成件，系按工程设计条件特殊制造的管道组成件，包括：膨胀节、补偿器、特殊阀门、过滤器、挠性接头及软管等。

**2.0.10**　收集站　　Collection station

气力输送系统的管道终端，垃圾在次汇集、分离、压缩并转运至后续处理设施或转运设施。

**2.0.11**　垃圾分离器　　Domestic waste separator

将垃圾与气体分离的装置。

【条文说明】垃圾运输是借助高速流动的气体在全密闭管道中完成的，故实现气固分类的第一步将裹挟垃圾的气流经过垃圾分离器处理，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　一般规定

**3.0.1**　垃圾产量应根据垃圾平均日产量、远期人口规模经过计算综合确定。

**3.0.2**　垃圾全密闭气力输送系统的收集规模应按根据规划区域内的垃圾产量确定，并宜考虑20%的安全系数。

**3.0.3**　垃圾全密闭气力输送系统运行模式与制度应与当地垃圾分类制度相协调，并与后续垃圾分类运输环节相衔接。

【条文说明】垃圾全密闭气力输送系统是生活垃圾分类体系的组成部分，是垃圾分类体系的前端环节，应与后续垃圾分类运输环节相衔接。

**3.0.4**　垃圾全密闭气力输送系统宜采用定时投放、错峰运行模式。

【条文说明】定时投放模式便于运营维护并提高系统运行效率。

**3.0.5**　下列物品不应投入垃圾全密闭气力输送系统：

**1**　易燃易爆物品；

**2**　化学药剂；

**3**　玻璃、金属等硬质垃圾；

**4**　高粘性物质；

**5**　体积易膨胀的物品；

**6**　塑料泡沫等轻型包装物；

**7**　易缠绕物品；

**8**　装修垃圾、园林垃圾等大件物品。

【条文说明】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垃圾全密闭气力输送系统的物品。

**3.0.6**　管道材料、应根据设计温度、设计压力和介质特殊要求等设计条件，以及材料加工工艺性能、焊接性能和经济合理性等选用。

**3.0.7**　垃圾全密闭气力输送系统应设置检测系统、自动化系统和信息化系统，检测和控制系统宜兼顾现有、新建和规划的要求。

**3.0.8**　采用未形成国家或行业标准的新材料时，应经过适当级别的技术鉴定，并根据设计条件核对材料的各项性能指标。

**3.0.9**　所有设备设施应设置标志牌，垃圾分类收集容器的类别标志应符合国家现行标准《生活垃圾分类标志》GB/T 19095的有关规定。

# 4　投放系统

**4.0.1**　垃圾投放口外观应美观、卫生，并应防腐、耐用、阻燃、抗老化，设置种类和设置位置应满足垃圾分类需求和使用要求。

【条文说明】垃圾全密闭气力输送系统的运行模式可分为分管道收集、定时收集等两种措施，若分管道收集需按需要分别设置垃圾投放口。垃圾投放口只能按规定投入厨余垃圾或其他垃圾。

垃圾投放口宜采用304不锈钢的材质。

**4.0.2**　多层及小高层居住建筑可仅设室外垃圾投放口，高层可根据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】对于6层及以下的多层和小高层，可仅在室外单元入口处设置垃圾投放口。。

**4.0.3**　室内垃圾投放口根据设计需求，可设置于住宅每个楼层的公共区域、住宅厨房和商业室内。

**4.0.4**　室外垃圾投放口宜设置在公共设施、广场等出入口附近，行人道每隔400m宜设置一个室外垃圾投放口。

**4.0.5**　居住类建筑室外垃圾投放口的设置应满足下列要求：

**1**　根据居住小区的大小、体量，合理设置室外垃圾投放口；

**2**　一个室外垃圾投放口的服务范围可为150~200户；当单栋户数超过200户的住宅楼可每栋设置1处室外垃圾投放口；

**3**　室外投放口应安装自动闭锁措施，在系统运行时应自动锁定。

【条文说明】通过设置垃圾投放口自动闭锁措施，以确保非投放时段投放口不被开启，并兼有安全与卫生功能。

**4.0.6**　垃圾投放口宜具有自动计量、计次功能。

**4.0.7**　垃圾投放口的尺寸应满足下列要求：

**1**　住宅室内垃圾投放口的尺寸应为250×350 mm；

**2**　商用室内垃圾投放口的尺寸应为400×400 mm；

**3**　室外垃圾投放口的尺寸应为350mm×440mm。

**4.0.8**　垃圾投放口应设置指示灯。

【条文说明】进气道的作用在于当排放阀开启后，垃圾可以在重力和气流的共同作用下，迅速掉入底部、进入水平输送管道从而被抽吸走。可防止垃圾在管道中堵塞。

**4.0.9**　垃圾投放口应根据使用需求设置自动控制和手动操作两种开启方式。

**4.0.10**　在停电或底部储存节为存满状态下，投放口应处于关闭状态且不可开启，并应提示。

**4.0.11**　投放口外壁应均匀布置3个进气道，并与进气阀连接。

**4.0.12**　顶阀应与排放阀联动工作，当排放阀开启时顶阀应处于关闭状态。

【条文说明】顶阀的设置是为了保障在排气阀开启的时候使用者打开投放口投放垃圾时，避免强烈气流造成人身伤害。

**4.0.13**　储存节应根据服务人数确定其容积，竖直管道上的存储节应倾斜设置。

【条文说明】存储节倾斜设置，可在垃圾在垂直掉落时起到缓冲作用，防止垃圾对底部排放阀的直接冲击，影响排放阀的密封性和使用寿命。

**4.0.14**　储存节应设置物位传感器，当存储节中的垃圾已满或达到预设抽吸时间时，应由控制系统控制排放阀的开启。

【条文说明】储存节的高、低位均应设置物料传感器，用于及时掌握储存节内的垃圾量。储存节是管道系统中的关键部件，应定期检查其运行状态、传感器的灵敏度等。

**4.0.15**　系统运行过程中有且仅有一个排放阀打开

**4.0.16**　排放阀每次开启的时间不宜超过10s。

**4.0.17**　垃圾投放口旁应张贴垃圾投放说明及操作注意事项，且应有醒目的垃圾分类投放标识标志。

# **5**　管道输送系统

## **5.1**　一般规定

**5.1.1**　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。

**5.1.2**　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。

**5.1.3**　管道布置不应妨碍设备及其内部构件的安装和检修。

## **5.2**　垃圾输送管道

**5.2.1**　管道布置时，应留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口。

**5.2.2**　水平输送的管道，应顺直且转弯少。

**5.2.3**　垃圾管道的管径应符合下列要求：

**1**　当垃圾全密闭气力输送系统仅输送厨余垃圾时，垃圾管道管径应为DN300；

**2**　当垃圾全密闭气力输送系统输送厨余垃圾和其他垃圾时，垃圾管道管径应为DN500。

**5.2.4**　不同管道应根据使用需求选择适宜的材质，并满足下列要求：

**1**　垃圾管道的材质宜为低碳钢Q235B，厚度宜为6~12mm

**2**　空气管道宜用低碳钢；

**3**　压缩空气管道宜用镀锌钢管。

**5.2.5**　竖直管道的下降坡度应小于20°。

**5.2.6**　水平管道的上升坡度不应大于15°，下降坡度不应大于20°。

**5.2.7**　水平管道上弯管与分支管、分支管与分支管的最短距离应大于6倍管径。

**5.2.8**　水平管道上分支管与主管的连接角度应小于30°。

**5.2.9**　水平管道的转弯半径应大于管外径的3.5倍。

**5.2.10**　架空敷设的管道管底距地面净空高度应符合表5.2.10的要求。

**表5.2.10 架空敷设的管道距地面的净空高度**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 最小净空高度（mm） |
| 道路所需净空高度 | 卡车通道 | 4500 |
| 消防车通道 | 4500 |
| 通道、走道和检修所需净空高度 | 通道、走道 | 2200 |
| 检修 | 3000 |

**5.2.11**　管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道件的空隙应密封，且套管应高出楼板、屋顶面50mm。

**5.2.12**　管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于150mm。

**5.2.13**　管道穿过屋顶时应设防雨罩。

**5.2.14**　管道不应穿过防火墻或防爆墙。

**5.2.15**　管道与附件的安装净距应满足下列要求：

**1**　管架上敷设的管道其净距不应小于 50mm，法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 25mm。

**2**　管沟内管间距应比架空敷设适当加大，其净距不应小于 80mm，法兰外缘与相邻管道的净距不应小于 50mm。

**3**　管道上装有外形尺寸较大的管件、小型设备、仪表测量元件或有侧向位移的管道应加大管道间的间距。

**4**　管道外壁的最突出部分，距管架或构架的立柱、建筑物墙壁或管沟壁的净距不应小于 150mm。

**5.2.16**　管道管沟敷设应符合下列规定：

**1**　无法架空敷设且不宜埋地敷设的管道可在管沟内敷设；

**2**　需要经常检查或维修的管道宜选用敞开式半地下管沟，且沟壁顶面应高出地面100mm；

**3**　当管道不保温时，管底距沟底净空不应小于200mm，保温管道不应小于300mm；

**4**　室外管沟沟底应有不小于3‰的坡度，室内管沟沟底应有不小于2‰的坡度；

**5**　室内沟底最低点应有排水设施；

**6**　管沟进出建筑结构处应设密封隔断。

**5.2.17**　埋地管道覆土厚度应根据道路的行车等级、管材受压强度、地基承载力、最大冻土深度、地下水位等确定，并应符合下列规定：

**1**　管顶应在地面冻土层以下；

**2**　在室内或室外有混凝土地面的区域，管顶距地面净距不宜小于0.5m；

**3**　通过机械车辆的通道下不宜小于1.25m或釆用套管保护。

## **5.3**　阀门与附件

**5.3.1**　阀门应设置在易于操作、便于安装与维修的地方，并应留出操作空间。

**5.3.2**　安装在水平管道上的阀门阀杆应朝上。

**5.3.3**　垂直管道上的阀门的安装高度宜为1.2m。

**5.3.4**　阀门相邻布置时，手轮间的净距不宜小于150mm。

**5.3.5**　垃圾管道上应设置检修口，检修口的设置位置应满足下列要求：

**1**　储存节的上方应设检修口；

**2**　竖直管道的最顶端接驳口与变径管之间应设检修口；

**3**　水平管道每隔50m处以及弯头的前后应设置检修口。

**5.3.6**　支管与干管的连接处应设置分段阀。

【条文说明】分段阀的作用在于，在系统工作时通过控制管道中各分段阀的启闭，早证输送系统中仅有一条管道处于通畅和抽吸状态，以保证输送管道的密封性和运输过程中输送垃圾的风速要求。

**5.3.7**　竖直管道上应设接驳口，连接室内垃圾投放口与竖直管道。

**5.3.8**　埋地管道在管道交汇处、转弯处、检修口处或坡度改变处及直线管段上每隔一定距离处应设检修井。

【条文说明】检修井是用于埋地水平管道的检修空间。直线段上的间隔距离宜为80m。

**5.3.9**　检修井应满足下列要求：

**1**　检修井大小能进入操作与拆装，检修井尺寸宜为1500×1500 mm；

**2**　检修井宜采用混凝土结构；

**3**　检修井井壁顶面应高出地面约100mm，且应设盖板；

**4**　井底离管底净空不应小于200mm，保温管道不应小于300mm；

**5**　检修井应设排水设施。

**5.3.10**　排气阀室应位置建筑物首层。

**5.3.11**　排气阀室的标准尺寸宜为2500mm（W）×3500 mm（L）×4400 mm（H）。

**5.3.12**　排气阀室应处于负压状态。

**5.3.13**　储存节应设置在竖直管道底端的排放阀上方，与排放阀通过法兰连接。

**5.3.14**　切换阀应满足下列要求：

**1**　当需要切换垃圾管道时切换阀应能自动启动；

**2**　材质应为低碳钢；

**3**　切换阀与管道之间应采用法兰连接；

**4**　控制方式应为气动驱动。

**5.3.15**　分段阀应满足下列要求：

**1**　当需要局部维修或发生事故时可手动控制启闭；

**2**　材质应为低碳钢；

**3**　控制方式应为气动驱动。

# 6　收集站

## **6.1**一般规定

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

**6.1.2**　收集站布局应合理，宜设置在交通便利的地方，并应具备供水、供电、污水排放等条件。

**6.1.3**　收集站地面应硬化。

**6.1.4**　收集站周边应注意环境绿化，并应与周围环境相协调。

**6.1.5**　除尘效果应符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095、《恶臭污染排放标准》GB 14554等的有关标准。

【条文说明】粉尘、臭气是气力输送系统在收集站内的主要污染物，应根据国家标准的要求进行妥善处置后达标排放。

**6.1.6**　收集站作业时站内噪声不应大于75dB，站外噪声昼间不应大于60dB、夜间不应大于50dB。

【条文说明】气力输送系统的噪声主要来源于风机、空气压缩机产生的噪声。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。

**6.1.7**　收集站运行时应保持全部门窗关闭、室内呈微负压状态。

【条文说明】运行时保持门窗关闭、微负压状态，一是降低运行噪声对周边环境的影响，二是防止气味溢出。

**6.1.8**　应保持消防通道通畅，并应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140配备消防器材并保持其安全有效。

## **6.2**规模与选址

**6.2.1**　收集站的选址应综合考虑服务区域、服务人口、转运能力、转运模式、运输距离、污染控制、配套条件等因素的影响。

**6.2.2**　系统分区布置时，应充分考虑地理、用地规划、技术与投资控制等因素，并满足下列要求：

1　应以规划用地为依据进行区域划分，并应使得各系统收集转运规模均衡合理；

**2**　应根据开发情况合理选用系统工艺方案，不宜破坏现状设施；

**3**　各系统管网敷设长度应合理；

**4**　各系统分区边界应以主干道为界，垃圾收集干管不宜横穿主干道；

**5**　收集站选址应合理，收集干管敷设长度宜最短。

**6.2.3**　收集站根据垃圾收集量可设置大型固定式收集站和小型固定式收集站，并满足下列要求：

**1**　大型固定式收集站的收集规模为10t-30t，小型固定式收集站的收集规模为2.5t -10t；

**2**　大型固定式收集站的服务半径宜为1.0 km ~1.5 km，小型固定式收集站的服务半径宜为0.5 km ~1.0 km；

**3**　大型固定式收集站占地面积宜为900~1200 m2，小型固定式收集站的占地面积宜为200~300 m2。

**6.2.4**　大型固定式收集站应设置于管网的中部，小型固定式收集站可设置于网络边缘。

**6.2.5**　收集站内投放储存设施占地面积宜为 10~12 m2。

**6.2.6**　收集站内装置设备的布置应按工艺流程顺序和同类设备适度集中相结合的原则进行布置。

**6.2.7**　应保持收集站通道完整通畅，应便于安排运输路线、利于车辆作业。

【条文说明】收集站应根据工作任务、工作计划做好与下游运输车辆及装载集装箱的对接工作。

## **6.3**压缩室

**6.3.1**　压缩室内应设置垃圾分离器和垃圾压缩机。

**6.3.2**　垃圾分离器根部的空气管道上应设置空气截断阀。

**6.3.3**　垃圾分离器中入口关和出口管应间隔开、并直线安装。

**6.3.4**　垃圾分离器四周应设置不小于800mm的维护保养空间。

**6.3.5**　垃圾分离器底部应设置设备基础，基础厚度不应小于100mm。

**6.3.6**　经管道收集的垃圾应经压力分离器进行分离处理，垃圾分离器应满足下列要求：

**1**　垃圾分离器的处理量应不小于10 m3/h；

**2**　垃圾分离器的压力损耗应小于1600 Pa。

**6.3.7**　垃圾分离器内应设物料物位传感器。

【条文说明】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垃圾压缩机或垃圾集装箱。

**6.3.8**　垃圾分离器应设备用。

【条文说明】可按一用一备配置，中间用选择阀进行切换。

**6.3.8**　分离后的垃圾需压实处理时应设置压实机，垃圾压缩机设置与垃圾分离器的下端。

【条文说明】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。当垃圾量达到预设量后分离器直接卸入压实机，压实装置动作。

**6.3.9**　垃圾压缩机应符合下列要求：

**1**　关键部件应采取耐磨、防腐等处理工艺；

**2**　应有垃圾满载提示装置；

**3**　液压、控制部件应运行可靠；

**4**　运动部件应设有安全防护罩和明显标志；

**5**　电气系统应为防水设计，并应配备紧急停机控制器。

**6.3.10**　垃圾压缩机主要技术参数应符合下列要求：

**1**　垃圾压缩机压实量应不小于30m3/h；

**2**　压实密度不应小于0.65t/m3；

**3**　宜选用低噪声设备。

**6.3.11**　垃圾压缩机与垃圾分离器应保持连接的密封。

**6.3.12**　垃圾压缩机的顶部或侧面应设检查口，且应易于维护和拆卸。

**6.3.13**　垃圾压缩机应与垃圾集装箱相连，并保证密封。

**6.3.14**　收集箱应密封可靠，收集、运输过程中应无污水渗漏。

垃圾集装箱应与市政车辆对接良好。

**6.3.15**　垃圾集装箱底部应设设备基础，基础厚度不应小于100mm。

**6.3.16**　集装箱应符合下列要求：

**1**　后门应配备锁紧装置，保证后门锁紧严密；

**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，表面应采用防腐处理；

**4**　集装箱的焊接应无漏焊、裂纹、夹渣、气孔、咬边、飞溅等焊接缺陷。

**6.3.17**　集装箱应符合下列要求：

**1**　箱体容积不应小于5m3；

**2**　密封部位应做水密性试验，30min内部的有渗漏，且密封条正常使用寿命不应小于6个月；

**3**　收集箱上下车最大高度不应大于5.5m。

**6.3.18**　集装箱装箱压满后转运，垃圾积存时间不宜超过24小时。

## **6.4**风机房

**6.4.1**　风机应设置在受噪音和振动影响较小的位置。

**6.4.2**　风机房内应设置风机和空气压缩机。

**6.4.3**　风机底部应设置设备基础，并用地脚螺栓固定，且在风机底部应安装防震支架和防震橡胶。

**6.4.4**　风机应设置在单独的房间内，并应在风机房的墙壁上设置吸音板。

**6.4.5**　风机与墙壁的净距应满足检修、维护要求，并不应小于2m。

**6.4.6**　风机的进风口与出风口之间应安装止回阀，阀瓣开启发现应朝向风机进风口。

**6.4.7**　风机组的前后应设置消音器。

**6.4.8**　中央收集站宜配置5台风机，卫星收集站宜配置3台风机。

**6.4.9**　风机应满足下列要求：

**1**　宜选用离心式风机；

**2**　风机应使气力输送系统内保持-4kPa~-0.4kPa的负压状态，使竖起管道内的风速为25~30m/s；

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

**6.4.10**　主控阀应符合下列要求：

**1**　应在风机开启、并达到运行速度后自动启动；

**2**　材质应为低碳钢；

**3**　控制方式应为气动驱动。

**6.4.11**　空压机应满足下列要求：

**1**　空压机宜选用活塞式；

**2**　空压机的工作压力宜为600~800 kPa；

**3**　空气输出量为24L/s。

## **6.5**　过滤室

**6.5.1**　过滤室内应设置光氧消毒器、袋式除尘器、活性炭及气体在线监测传感器。

**6.5.2**　过滤室应设置在风机房之后，前端与风机相连，后端与排气管相连。

**6.5.3**　过滤室应保证良好的气密性。

**6.5.4**　输送垃圾的气体应达标后排放。

# 施工安装

## 一般规定

**7.1.1**　垃圾全密闭气力输送系统所用的原材料、半成品、成品等产品的品种、规格、性能必须符合国家技术标准和设计要求，并应具有中文质量合格证明文件。进场时应做检查验收，并经监理工程师核查确认。

**7.1.2**　施工单位应具备相应的施工资质，同时建立、健全施工技术、质量、安全生产等管理体系，制订各项施工管理规定，并贯彻执行。

**7.1.3**　设备设施应与建筑主体结构或其基础、支架牢靠固定。

**7.1.4**　管道施工应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184的规定，管道焊接应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236的规定，管道防腐符合现行国家标准《埋地钢制管道防腐保温层技术标准》GB/T 50538的规定。

**7.1.5**　风机、压缩机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的规定。

## **7.2** 管道施工

**7.2.1**　管道安装施工前应具备下列条件：

**1**　相关设计图纸及技术文件资料齐全，并经会审；

**2**　依据己批准的施工方案或施工组织设计进行了技术交底；

**3**　材料、施工机具等能保证正常施工；

**4**　施工场地及施工用水、用电、材料贮放场地等临时设施，能满足施工需要。

**7.2.2**　管道安装应严格遵循设计图纸。在安装管道前，施工单位的主管必须检验所有的管路，确定路由是否与设计图纸一致，在特殊情况下，可结合现场情况进行调整，调整前须征得系统服务方和设计方的同意。

**7.2.3**　直埋管道的安装，应满足下列要求：

**1**　从干管引出分支管时，在分支管上应设支墩；

**2**　管道应先在沟边进行分段组对焊接，每段长度在 25-35m 范围内。

**3**　管道下沟前，应将管内吹扫干净，并检查沟底标高沟宽尺寸是否符合设计要求，应检查防腐层是否有损伤；

**4**　防腐管道下沟前，应用电火花检漏仪对管线全部进行检漏，检漏电压为 15KV。管道（大小头）壁厚变化处，也应设固定墩，固定墩应设在大管径或壁厚较大一侧。固定墩处应采取可靠的防腐措施，钢管不应裸露。

**5**　沟内管道焊接，连接前必须清理管腔，找平、找直，焊接处要挖出操作坑，其大小要便于焊接操作。

**6**　直埋管道接口应以原本管道保护层相同的物料保护，每段管接驳后，在回填工作进行前，应先以气密测试确定其密封性。

**7.2.4**　室内管道的安装，应下列原则进行安装：

**1**　先预留，后安装；

**2**　先安装内测管道再安装外侧管道；

**3**　先安装管道支架，后安装主管、支管；

**4**　先架空，后地面；

**5**　先大管，后小管；

**6**　先重力管，后压力管。

**7.2.5**　支吊架应提前预制，并刷防锈漆。

**7.2.6**　各种管道应在地面组合后进行吊装。长管段可用汽车吊或倒链吊装就位，减少高空对口。

**7.2.7**　管道焊接前，应做好焊接前准备：

**1**　检查管道断面，应无变形；

**2**　管道应位于正中位置；

**3**　在焊接之前焊接表层以及毗连 25mm 范围应彻底清洗，确保管道和配件上所有漆料、油漆、污垢以及其他防腐剂已完全被清除。接口表层的准备或切割必须使用剪切、打磨、热切割。

# 8　质量验收

**8.0.1**　垃圾全密闭气力输送系统设备安装及调试完成后应按下列规定组织竣工验收：

**1**　工程质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184的有关规定；

**2**　设备安装验收应按照现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231执行；

**3**　电气安装验收应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303执行。

**8.0.2**　竣工验收时应提供下列技术文件资料：

**1**　竣工验收申请报告；

**2**　施工图、竣工图及设计变更文件；

**3**　设备、配套设备、附配件、器材、仪器仪表等产品质量合格证、相关技术文件和施工现场开箱检查验收记录；

**4**　系统调试试运行各项技术参数记录和总结报告；

**5**　系统设备、电气、检测等各相关设备联动运行合格记录；

**6**　各单体验收完成记录；

**7**　工程质量评定表。

**8.0.3**　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**　按设计要求应对所有管道系统进行压力试验，试验压力为 0.2MPa，在压力试验合格后，还需要做气密性试验，试验压力为 0.04MPa，试验介质可以采用压缩空气，但应按照规范要求缓慢升压到试验压力；

**3**　管道在压力试验合格后，施工单位应负责组织吹扫或清洗工作，使用空气吹扫其压力不得超过 0.1MPa，流速不宜小于 20m/s。

**8.0.4**　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。

# 9　运行与维护

**9.0.1**　应制定运行、维护、安全操作规程，建立运行管理台账。

**9.0.2**　运行管理人员和操作人员应进行上岗前培训，考核合格后方能上岗。

**9.0.3**　运行管理人员应掌握工艺流程、技术要求和有关设施、设备的主要技术指标及运行管理要求。

**9.0.4**　垃圾全密闭气力输送系统垃圾输送时间不应设置在夜间。

【条文说明】以避免噪声污染。

**9.0.5**　收集站现场作业人员应穿戴必要的劳保用品。

**9.0.6**　收集站相应位置应设置交通指示、烟火管制指示灯安全标志。

**9.0.7**　机械设备的旋转件、启闭装置等处应设置防护罩或警示标志。

**9.0.8**　设备保护装置失灵或工作状态下部正常，应及时停机检查维修。

**9.0.9**　各种设备设施应进行定期检查维护。

**9.0.10**　运行管理人员应坚守岗位，认真做好运行记录；管理人员应定期检查设施、设备、仪器、仪表的运行情况；发现异常情况，应及时采取相应处理措施，并按照分级管理的原则及时上报。

**9.0.11**　运行管理人员应做好工作记录和交接班记录。

**9.0.12**　在更换垃圾转运集装箱后应及时清洁地面，应保证地面无积水。

【条文说明】更换集装箱可能存在局部散落的垃圾或污水滴漏现象，应及时清扫清洗。

# 用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”， 反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 引用标准名录

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

《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093

《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140

《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231

《工业金属管道工程施工规范》GB 50235

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303

《埋地钢制管道防腐保温层技术标准》GB/T 50538

《环境空气质量标准》GB 3095

《生活垃圾分类标志》GB/T 19095

《恶臭污染排放标准》GB 14554

中国工程建设标准化协会标准

垃圾全密闭气力输送系统技术规程

T/CECS xxx－2019

条 文 说 明

**制 定 说 明**

本规程《垃圾全密闭气力输送系统技术规程》制定过程中，编制组进行了垃圾全密闭气力输送系统和收运体系进行研究，基于我国饮食习惯，总结了垃圾全密闭气力输送系统的主要问题和我国工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术、技术标准，通过对系统服务面积、投放口设施方式、管网系统关键技术参数等的研究与优化，得到了垃圾全密闭气力输送的技术成果。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程《垃圾全密闭气力输送系统技术规程》时能正确理解和执行条款规定，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规程正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

**目 次**