上海市工程建设规范

城镇排水管渠污泥处理技术标准

Technical standard for treatment of sediment

in municipal sewer system

（征求意见稿）

2023上海

上海市工程建设规范

城镇排水管渠污泥处理技术标准

Technical standard for treatment of sediment

in municipal sewer system

主编单位：上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

上海市排水管理事务中心

批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期：20××年×月×日

2023 上海

前　　言

根据《关于印发<2022 年上海市工程建设规范、建筑标准设计编制计划>的通知》（沪建标定〔2021〕829 号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准和要求，在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准共分为 8 章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、污泥收集和运输、处理站设计、产物处置、工程验收、安全与运行管理。

各单位及相关人员在本标准执行过程中，如有意见或建议，请反馈至上海市住房和城乡建设管理委员会（地址：上海市大沽路 100 号；邮编 200003；E-mail:shjsbzgl@163.com）,上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司（地址：上海市中山北二路 901 号；邮编：200092；E-mail：lichunju@smedi.com），或上海市建筑建材业市场管理总站（地址：上海市小木桥路 683 号；邮编：200032；E-mail：shgcbz@163.com），以供修订时参考。

主编单位：上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

上海市排水管理事务中心

参编单位：上海市政工程设计科学研究所有限公司

上海城市排水系统工程技术研究中心

闵行区排水管理所

松江区供排水管理所

宝武集团环境资源科技有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目　　次

1　总　　则.....5
2　术　　语.....8
3　基本规定.....10
4　污泥收集和运输.....14
5　处理站设计.....16
5.1　一般规定.....16
5.2　多级筛分工艺.....17
5.3　热解工艺.....20
5.4　臭气收集与处理.....24
6　产物处置.....27
7　工程验收.....28
8　安全与运行管理.....29
8.1　安全管理.....29
8.2　运行管理.....30
本标准用词说明.....31
引用标准名录.....32

Contents

1 General provisions 5
2 Terms 8
3 Basic requirements 10
4 Collection and transportation of sewer sediment 14
5 Treatment station design 16
5.1 General layout 16
5.2 multistage screening process 17
5.3 Thermal desorption process 20
5.4 Odor collection and treatment 24
6 Product disposal 27
7 Quality acceptance 28
8 Security and operations management 29
8.1 Safty management 29
8.2 Operation management 30
Explanation of word in this specification 31
List of quotes standards 32

1 总　　则

1.0.1　为规范上海市城镇排水管渠污泥处理处置的技术要求，做到技术先进、安全可靠、建设规范、管理有序，制定本标准。

【条文说明】排水管渠清淤是保障排水管渠发挥设计排水能力及排水水质的重要管理措施，根据《上海市排水管道设施养护维修年度经费定额》规定，小型雨水管（管径<DN600）年度疏通率为 200%，中型雨水管（DN600<管径<DN1000）年度疏通率为 100%，大型雨水管（DN1000<管径<DN1500）疏通率为 100%，特大型雨水管（管径>DN1500）疏通率不作要求，污水管疏通率为 150%，连管为 200%。2017-2022 年上海市管道疏通率总体保持在 180%左右，如图 1 所示；管道清淤产生的管渠污泥产量均达到了 10 万吨/年以上，如图 2 所示。

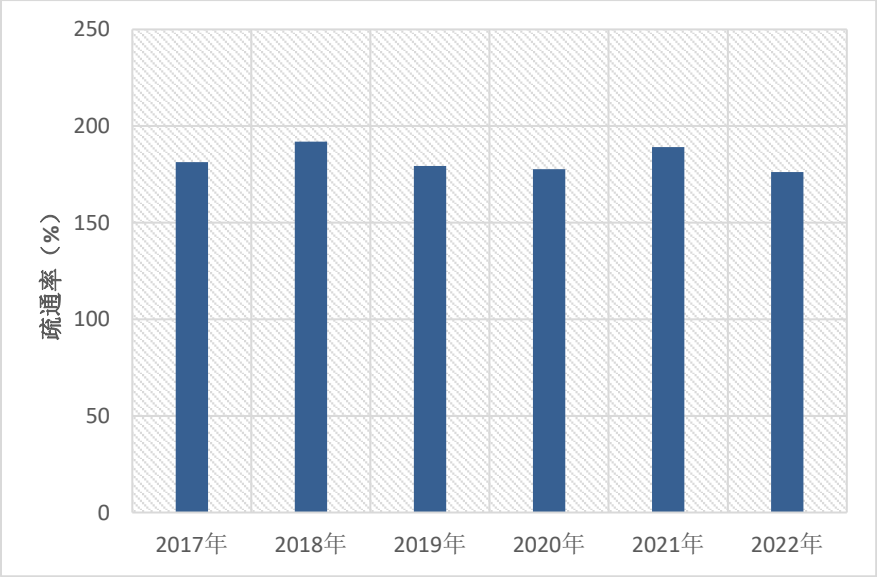

图 1 2017-2022 年上海市排水管渠疏通率

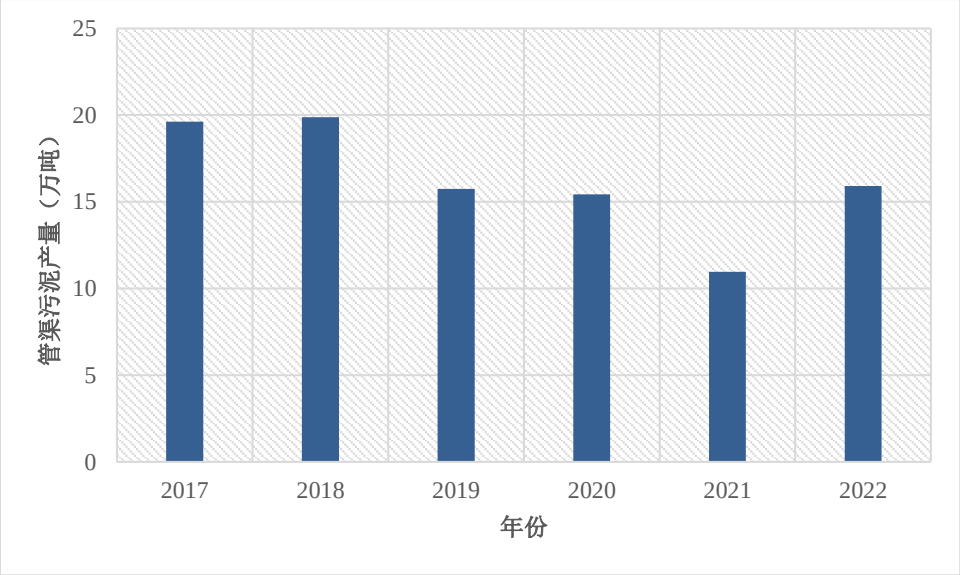

图 2 2017-2022 年上海市排水管渠污泥产量

管渠污泥含水率 60%~95%，固体组分中无机组分占 80%以上，含有大块垃圾等杂质，需进行除杂、脱水、去除或分离有机物后安全处置或资源利用。由于排水管渠分散分布，清淤产生的污泥不适合长距离运输，且泥质不同于污水处理厂污泥，有机质含量低、均质性差、杂质较多，无法与污水处理厂污泥协同处理。因此，国内外大多分散建设管渠污泥处理站，对排水管渠污泥进行减量化和无害化处理，为处理后产物的安全处置和资源利用创造条件。《上海市污水处理系统及污泥处理处置规划（2017-2035 年）》提出“综合考虑运输成本、交通便利等因素，中心城原则上一区一站，郊区原则上每区不少于二站。”

1.0.2 本标准适用于上海市城镇排水管渠污泥处理新建工程的设计、施工、验收、运行与管理。

【条文说明】排水管渠污泥处理站改建工程可以参考本标准。河湖底泥与排水管渠污泥组分相似，以无机物为主，其处理处置也可以参考本标准。

1.0.3 城镇排水管渠污泥处理应以实现减量化、无害化处理和产物资源化利用为目标。

【条文说明】管渠污泥固体的 80%以上为无机质，主要为石英砂，组分以

Si、Al 氧化物为主，管渠污泥处理需满足产物资源利用要求，将无机质与无法利用的大块杂质和有机组分进行分离，大块杂质和有机组分通过环卫系统处理、高温热处理等方式使之无害化并妥善处置，无机质进行建材、工程利用等。

1.0.4 城镇排水管渠污泥处理除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】排水管渠维护保养、疏通、处理处置等原则性要求参照现行国家标准《城乡排水工程项目规范》GB 55027。排水管渠污泥的清淤要求、疏通养护方式和质量标准、运输相关要求等可以参照现行行业标准《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68。管道疏通和清掏作业相关安全要求可以参照现行行业《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6。

2 术　　语

2.0.1　排水管渠污泥　　sediment in sewer system

沉积在排水管渠及附属构筑物、泵站和调蓄池（管道）内的泥砂和其他物料的总称。

2.0.2　排水管渠污泥处理　　treatment of sediment in sewer system

采用除杂、有机无机分离等工艺处理排水管渠污泥，实现减量化和无害化处理，并为资源化利用创造条件。

2.0.3　预处理　　pretreatment

通过人工分拣、格栅、筛分等方法，清除混杂在排水管渠污泥中的粗大垃圾，满足后续处理工艺要求的过程。

2.0.4　多级筛分　　multistage screening

采用淘洗、旋流、筛分、浮选等工艺，将排水管渠污泥中不同粒径的无机物料和有机成分分离的过程，包括粗料分离、粗砂分离、轻质物料分离和细砂分离等过程。

2.0.5　热解　　pyrolysis

采用间接加热方式使排水管渠污泥中的水分及有机物受热挥发或气化，实现有机物及水分与无机固相分离的过程。

2.0.6　烧失量　　loss on ignition

管渠污泥处理无机产物经过 105℃-110℃温度范围内烘干失去外在水分后，在高温条件下灼烧足够长的时间后失去的质量占烘干产物质量的百分比。

【条文说明】烧失量测试方法参照《水泥化学分析方法》GB/T 176 时，

高温条件指（950±25）℃，足够长时间指 15-20min。

3　基本规定

3.0.1　排水管渠污泥处理站的工程建设可行性研究方案，应以城镇污水污泥规划为主要依据，并应包括下列内容：

1　工程规模和选址；

2　总体布置；

3　处理工艺、主要建筑物及构筑物、设备选型、臭气处理方案和最终产物处置方案；

4　运输方案；

5　投资概算与成本分析、工程效益分析、社会和环境影响分析等。

【条文说明】本条对排水管渠污泥处理站的前期方案内容作出了规定。

2　总体布置包括储泥池、主体建筑物、变电站、工程管理用房、内外交通、通信以及其他维护管理设施的布置。

4　排水管渠污泥分布分散，运输过程可能具有潜在的环境影响，需要明确运输方案。

5　工程效益分析主要包括：经济效益、环境效益和社会效益等；社会和环境影响分析主要包括：系统节能、节水和全生命周期的环境影响（大气、水环境、声环境、固废等影响和控制措施）等。

3.0.2　排水管渠污泥处理站的规模，应根据服务范围内污泥产生量，结合设备运行时长、定期维护计划和经济成本等因素综合确定。

【条文说明】排水管渠污泥处理规模确定需考虑诸多因素，确定主要方法如下：

根据设计服务范围近 3 年的排水管渠管养中清掏的排水管渠污泥产量数据，并考虑排水管渠污泥处理站的运行模式（比如以 250 天/年，8 小

时/天计）和日变化系数，最终计算得到排水管渠污泥处理站工程的设计规模。

$$Q = \frac{M}{t}k$$

Q——城镇排水管渠污泥处理站规模（吨/天）

M——城镇排水管渠污泥年产量（吨/年）

t——城镇排水管渠污泥处理站计划年运行天数（天）

k——日变化系数，k=最高日产量/年平均日产量

最高日产量为服务范围内近 3 年管渠污泥日产量最大值，平均日产量为服务范围内近 3 年管渠污泥日产量平均值。

当设计服务范围内城镇管渠污泥年产量（M）和日变化系数（k）无统计数据时，可根据设计服务范围所在行政区近 3 年相关数据并考虑变化趋势后估算后确定。

$$M = L \times q$$

M——城镇排水管渠污泥年产量（吨/年）

q——排水管渠污泥产率系数（吨/km·年），根据上海各区经验给出的取值参考范围如表 1 所示

L——设计区域范围管渠总长度（km）

表 1 各行政区 2020-2022 年排水管渠污泥产泥系数三年平均值

行政区	产泥系数（吨/km·年）
黄浦	9.4
徐汇	4.5

长宁	9.5
静安	2.2
普陀	9.5
虹口	4.4
杨浦	6.2
闵行	10.0
宝山	4.2
浦东	3.9
嘉定	3.9
金山	1.0
松江	0.6
青浦	4.7
奉贤	4.9
崇明	7.9

3.0.3 排水管渠污泥处理站选址，应符合下列规定：

1 污泥处理站的位置应根据服务范围内排水管渠现状和规划确定，应尽量缩短运输距离。

2 污泥处理站与居民区、公共建筑等环境敏感区的卫生防护距离应满足环境评价的要求；

3 应保证排水管渠污泥处理工艺所需的用水或能源；

4 污泥处理站宜与城镇污水处理厂、排水泵站、垃圾中转站、建材加工厂、垃圾焚烧厂等设施合建或就近建设；

5 污泥处理站宜根据城镇污水污泥规划留有远期扩建用地。

【条文说明】本条对排水管渠污泥处理站选址作出了规定：

1 排水管渠污泥处理站的选址应便于排水管渠污泥的运输。为了降低运输成本和二次污染风险，处理站的服务半径宜小于 10km；

3 当采用多级筛分工艺时，选址需考虑排水管渠污泥处理用水的稳定供给；当采用热解工艺时，污泥处理站应保证热解所需的热源的稳定供应。

4 与污水处理厂、排水泵站合建或就近建设，有利于利用雨水、污水处理厂尾水或再生水，且便于臭气、污水、废水处理；与垃圾中转站、建材加工厂、垃圾焚烧厂等合建或就近建设，便于缩短产物处置中的运输距离，热处理工艺可利用焚烧余热。

4　污泥收集和运输

4.0.1　排水管渠污泥的收集，应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 的有关规定。

【条文说明】现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 对排水管道的检查、疏通、清掏和相关安全作业措施进行了规定。其中，4.4 管道疏通章节涉及了推杆、绞车和高压射水车等疏通方式；4.5 清掏作业章节涉及了清疏设备清掏、真空吸泥车、淤泥抓斗车、人工等清掏方式。现行行业标准《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 中规定了排水管渠养护频次、养护要求、疏通方法及适用范围。

4.0.2　管渠污泥宜采用机械方式清掏与收集，有条件地区应采用具备污泥收集和脱水功能的一体式设备。

【条文说明】机械方式较人工方式高效、安全，因此建议使用机械方式清掏与收集排水管渠污泥。当排水管渠污泥含水率较高时，建议采用收集和脱水功能的一体式设备、水循环清淤设备、离心分离脱水设备等具有固液分离功能的设备，提高污泥收集设备的工作效率。

4.0.3　排水管渠污泥收集后，应立即运输至排水管渠污泥处理站进行处理。

【条文说明】虽然排水管渠污泥有机质含量相对较低，但易腐败发臭，为防止因收集后储存不当引起臭气逸散等二次污染问题，排水管渠污泥需要立即运输至排水管渠污泥处理站进行处理。

4.0.4　工业园区等特殊地点收集的排水管渠污泥，不应与市政排水管渠污泥一同处理处置。

【条文说明】工业园区排水管渠污泥中可能含有有毒有害物质，影响后续处置和资源化利用。

4.0.5 排水管渠污泥的运输应符合下列规定：

1 运输单位、接收单位应建立污泥转运联单制度，记录污泥的去向和数量等，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃或遗撒；

2 排水管渠污泥输送应采用自卸式专用密闭车辆，车牌在主管部门完成备案后方可使用，每次卸载后应进行车体清洁；

3 运输车辆宜配置定位设备，并接入相关信息管理平台；

【条文说明】本条对排水管渠污泥的运输作出了规定。

1 管渠污泥的运输应建立完善的记录、存档和报告制度，对污泥的去向和数量等进行跟踪、记录和报告，防止污泥运输过程中的随意倾倒、偷排污泥等违法行为。

2 为规范化管理排水管渠污泥运输车辆，运输车辆需向主管部门报备车牌，并固定用于排水管渠污泥运输。此外，为了防止排水管渠污泥运输时发生飞散、溅落、溢漏，造成恶臭扩散等环境污染，排水管渠污泥运输需使用自装卸式全密闭的车辆。

3 通过车辆定位和信息化手段，可加强管渠污泥科学管理。根据实际情况合理配置。

4.0.6 排水管渠污泥运输单位应制定污泥运输车辆性能的检查计划。

【条文说明】排水管渠污泥运输单位需要加强本单位运输污泥车辆密闭机械装置的日常管理，确保设备设施完好，保证车辆在行驶中保持密闭状态。

4.0.7 排水管渠污泥运输单位应建立应对突发泄漏情况的应急处理机制。

5　处理站设计

5.1　一般规定

5.1.1　排水管渠污泥处理站的总体布置应符合下列规定：

1　排水管渠污泥处理站的处理区与办公区应进行妥善分离，其位置和朝向应合理布置；

2　污泥、污水、臭气处理设施应分别集中布置，间距应紧凑、合理，并应满足施工、设备安装和维护管理的空间要求；

3　排水管渠污泥处理站的通道设置和场地预留应满足车辆通行、人员通行、设备检修和应急处理的需求，消防通道设计按现行国家标准《消防安全工程 总则》GB/T 31592 有关规定执行。

4　处理站应设置汽车衡，单台最大称量值不应小于实际最大称量汽车满载时总重量的 1.2 倍。

【条文说明】本条对排水管渠污泥处理站的总体布置作出了规定。

1　为了保障工作人员健康，处理区与办公区应当妥善分离，可通过增加隔断等方式实现。办公区一般处于夏季主导风向的上风侧，东南朝向。

2　污泥、污水、臭气处理设施功能和维护管理要求不同，分别集中布置有利于管理，合理的布置可保证施工安装、操作运行和管理维护的安全方便，并减少占地面积。

3　车辆通行、人员通行、设备检修、应急处理和消防对通道具有相应的要求：车辆通行对通道的宽度、转弯半径等具有要求；人员通行对人行通道的安全性、工作便利性具有要求；设备检修对工程师、维修设备进入通道具有要求；应急处理对应急设施、急救人员进入通道具有要求；设备检修、应急处理和消防对相关设备操作空间具有相应的要求，因此场地布置时应当考虑相关设备操作的预留空间。

4　汽车衡可以保障污泥量的准确计量。

5.1.2 排水管渠污泥处理站的高程布置应符合下列规定：

1 厂区地坪应满足厂站防洪和排水要求；

2 厂房剖面高度应满足设备安装和检修起吊的竖向空间需求。

5.1.3 排水管渠污泥处理工艺的选择和设计应与后续处置或资源利用方式相衔接。

【条文说明】处置方式决定处理工艺，管渠污泥处理工艺的选择和设计需要考虑各类固体产物后续进入环卫系统、焚烧处置或建材利用等需求。

5.1.4 排水管渠污泥处理工艺应具有粗大垃圾筛除和有机无机分离功能，经处理后无机颗粒的烧失量不宜高于 10%。

【条文说明】管渠污泥中无机颗粒占固体比例的 80%以上，主要成分为石英砂、粉砂，并混有砖石块、落叶等生活或建筑垃圾，为了便于后续对无机颗粒进行资源利用，处理过程需筛除大块垃圾，并采用物理筛洗或者热处理等手段将大部分无机颗粒分离出来，物理筛洗手段常用工艺为多级筛分工艺，热处理手段常用工艺为热解工艺。无机颗粒烧失量体现了排水管渠污泥有机无机分离的效果，为便于满足后续进行建材或工程利用的要求，烧失量不宜高于 10%。

5.1.5 排水管渠污泥处理站应采用自动化控制与监控系统。

【条文说明】采用自动化控制可提高工作准确度和效率，减少人工操作，保障人员安全。

5.2 多级筛分工艺

5.2.1 排水管渠污泥多级筛分工艺宜包括预处理、粗料分离、粗砂分离、轻质物料分离和细砂分离等环节。

【条文说明】多级筛分工艺是目前国内外最主流的管渠污泥处理工艺，在

德国、日本，以及我国上海、北京、天津和武汉等城市广泛应用，工艺流程如图 3 所示。预处理主要实现管渠污泥粒径达到后续处理工艺要求；多级筛分处理工艺一般通过洗涤转鼓、清洗分离机等将粗料分离出来（粒径一般大于 10mm）；通过旋流、洗砂装置等将粗砂分离出来（粒径一般为 0.2-10mm）；通过筛分、浮选等方法将轻质物料分离出来；通过旋流等将细砂分离出来（粒径一般小于 0.2mm）。最终实现将排水管渠污泥分离成几类颗粒大小较一致、成分相对单一的物料，分离出的粗砂和细砂等成分可进一步资源化利用。

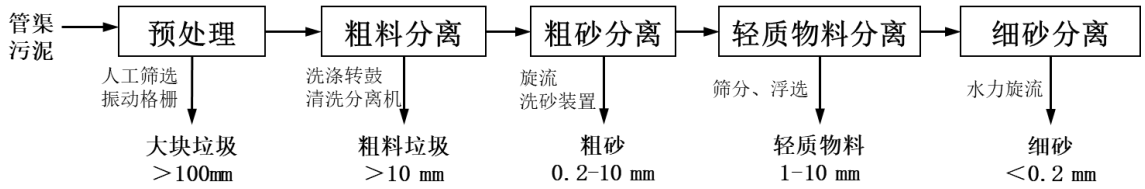

图 3 多级筛分处理工艺流程

5.2.2 预处理应符合下列规定：

1 应具备大块垃圾筛除功能；

2 卸料区格栅宜采用振动式；

3 筛除的大块垃圾可直接作为生活垃圾进入环卫系统处置，其中石块等无机成分可根据需求经淘洗、破碎后资源利用。

【条文说明】

1 一般而言，管渠污泥多级筛分工艺进料尺寸上限为 10cm。针对 10cm 以上大块的分离，主要由人工和格栅两部分组成。在管渠污泥运输前，主要大块垃圾在疏通现场被人工分离，直接进入环卫系统。管渠污泥运输至管区污泥处理站后，通过卸料区格栅拦截的方式，将大于管渠污泥处理工艺尺寸上限的大块垃圾留于格栅上方。

2　由于管渠污泥中含有多种长条状垃圾，例如布条、头发等，容易挂住格栅导致堵塞，因此建议采用振动式格栅。

5.2.3　粗料分离宜采用淘洗、筛分等方式分离出 10mm 以上的粗料垃圾。

【条文说明】粗料分离过程主要具有两方面功能，一方面是通过洗涤转鼓等设备进行淘洗，在转鼓旋转过程中加水淋洗，可将大颗粒与附着的有机物分离，也可将体积较大的泥块破碎，便于后续处理；另一方面，将经过淘洗后仍然在 10mm 以上的粗料垃圾进行筛分后出料。出料可能包括石块、树枝、玻璃瓶、铁罐和布料等，一般进入环卫系统处理处置。

5.2.4　粗砂分离宜采用旋流、筛分、淘洗等方式分离出粒径大于 0.2mm 的粗砂。

【条文说明】粗砂分离过程出料主要是 0.2mm-10mm 的粗砂，包含砂、石、玻璃等成分。分离出的粗砂可作为建材的生产原料。分离粒径可根据资源化需求灵活调整。

5.2.5　轻质物料分离宜采用筛分、浮选、过滤等方式分离出粒径大于 1mm 的轻质物料。

【条文说明】粗料分离后得到的细料，还需要分离出其中的轻质物料，这部分可作为焚烧原料。分离粒径可根据资源化需求灵活调整。

5.2.6　细砂分离宜采用沉淀、浓缩、脱水等方式分离出粒径小于 0.2mm 的细砂。

【条文说明】排水管渠污泥经粗料分离、砂石分离和轻质物料分离等流程后，分离出的污水中的细砂。细砂直接排入排水管道将堵塞管道或对污水处理厂污泥处理设备产生磨损、堵塞等影响。

5.2.7　排水管渠污泥处理站内污泥储存与输送应符合下列规定：

1 储泥池容积不宜小于 1d 的处理量；

2 管渠污泥可采用皮带或螺旋输送，输送设备应防腐、耐磨。

【条文说明】

1 由于污泥运输是间断的，运输车辆通常在 5min 内便可完成物料自卸，如果不设置污泥储存池进行均衡进料，瞬间的冲击过大，容易对后续设备造成影响。因此，为保证排水管渠污泥稳定、均匀地进入处理设备应设置储泥池。同时储泥池也可为设备突发故障或检修期间储存污泥，结合目前经验，设备故障后可通过管理手段暂停清淤工作和来泥，但考虑储存当日已开展清淤工作收集了一定污泥，站内储存容积不宜小于 1d 处理量。

2 管渠污泥成分复杂，具有一定腐蚀性，且所含石英砂等坚硬或尖锐物质易磨损设备，因此输送设备需防腐、耐磨。

5.2.8 多级筛分工艺的电气系统设计应符合下列规定：

1 供电负荷应为三级负荷以上；

2 现场控制柜应具备防水防潮、防腐蚀等环境条件保护措施。

5.2.9 多级筛分的清洗用水宜循环利用，尾水应排入污水系统。

5.3 热解工艺

5.3.1 排水管渠污泥热解工艺应包括预处理系统、污泥储存与输送系统、热解系统、热解气处理系统、废水处理系统、烟气处理系统、电气系统、仪表与自动控制系统和辅助系统。

【条文说明】热解工艺的处理过程如图 4 所示。

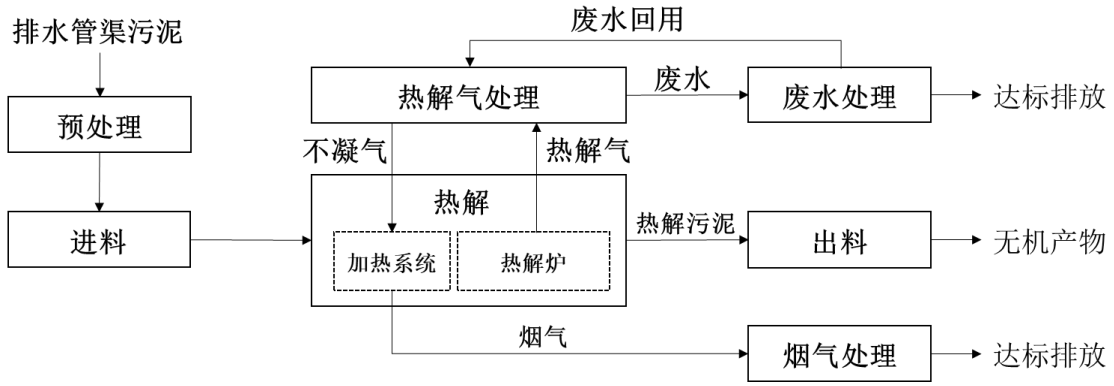

图 4 排水管污泥热解处理工艺流程图

5.3.2 预处理系统的设计应符合下列规定：

1 应包括垃圾筛除、污泥脱水、泥饼破碎和筛分装置；

2 垃圾筛除环节宜通过洗涤、筛分等方式使污泥粒径满足脱水装置要求；

3 污泥脱水后含水率宜小于 60%；

4 脱水泥饼应进行破碎和筛分，尺寸宜小于 50mm。

【条文说明】

2 垃圾筛除为预处理的第一步，主要将排水管渠污泥中不满足脱水装置粒径要求的成分去除以便进行下一步脱水。现有实例要求一般筛分至 3mm 以下，一般通过洗涤和多次筛分等方式实现。满足粒径要求的物料进入脱水环节，不满足粒径要求的筛上物进入垃圾处置环节。

3 污泥脱水是为了提高后续热解效率和降低热解过程能耗。污泥脱水通常经过调理、絮凝后，采用板框压滤机、离心脱水机、叠螺脱水机等机械脱水方式。

4 污泥脱水后往往以大块泥饼形式存在，不利于后续热解，因此需将泥饼进行破碎，污泥破碎通常采用旋切式污泥破碎机。

5.3.3 污泥储存与输送系统的设计应符合下列规定：

1 污泥储存与输送系统宜包括污泥卸料池、污泥贮存池、振动筛分装置和污泥抓斗、螺旋输送机、刮板机、气力输送等输送装置；

2 污泥贮存池设计容积不应小于 3d 的处理量；

3 污泥输送系统应满足耐磨性要求，输送坡度宜为 5-10°；

4 污泥储存池宜设滗水装置；

【条文说明】

1 不同环节采用的输送方式不同，预处理与进料环节的输送装置一般采用污泥抓斗和螺旋输送机，热解设备的输送装置一般采用刮板机，热解后的粉料输送至筒仓一般采用气力输送装置。

2 便于旺季与节假日的污泥储存、周转；

4 通过滗水可以进行初步的泥水分离，可以提高污泥处理效率。

5.3.4 污泥热解系统的设计应符合下列规定：

1 应包括热解炉、料仓、进料计量装置、加热系统和冷却除尘装置；

2 热解炉应密闭；

3 热解炉宜采用回转窑或螺旋推进式热解设备；

4 热解炉内温度宜为 300℃-600℃，污泥停留时间宜为 30min-60min；

5 冷却除尘宜采用间接冷却方式，冷却后产物温度应低于 100℃。

6 余热宜进行回收利用。

【条文说明】

5 冷却除尘工艺主要有直接冷却和间接冷却两种方式。直接冷却工艺采用水喷淋的方式使热解处理产物降温，兼有抑尘作用。间接冷却工艺

采用间接水冷却的方式降温至 100℃以下，常用的间接冷却设备为夹套螺旋输送机或冷渣机。间接冷却能确保热解后的污泥成分不受污染，便于储运及后续铁质校正料的制作，因此建议使用间接冷却方式。

6　热源燃烧产生的烟气在 500℃左右，通常使用烟气换热器进行余热利用，加热助燃空气。

5.3.5　热解气处理系统的设计应符合下列规定：

1　热解气应冷凝，冷凝后的温度应低于 80℃；

2　热解气冷凝后的不凝气应去除粉尘和水分，净化后宜作为热解设备的补充燃料回收利用，或应焚烧处理。

【条文说明】热解气处理包括热解气的冷凝及不凝气的净化。热解气冷凝可通过直接或间接换热的方式，进行一级或多级冷凝。直接换热工艺多采用喷淋塔设备，间接换热多采用管式换热器等设备。热解气冷凝温度需控制在 80℃以下，以保证大部分水蒸气及有机物冷凝。未冷凝的不凝气主要为 CO、CH_4、H_2 等可燃气及水蒸气，需进一步净化以去除携带的粉尘和水分，多采用折流板或丝网捕雾器等。净化后的不凝气为可燃气体，宜作为热解设备的补充燃料回收利用。

5.3.6　废水处理系统应符合下列规定：

1　预处理阶段产生的压滤废水和热解气冷凝产生的废水宜净化处理后回用；

2　废水排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的有关规定，排入城镇下水道的还应符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 的有关规定。

【条文说明】压滤废水可直接作为前道加药均质的补水，热解气冷凝环节产生的热解废水通过沉降工艺，例如隔油沉淀池等，可分离热解废水中的悬浮固体，净化后可用作热解气处理环节的冷凝喷淋水。

5.3.7 烟气排放应符合现行上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》DB31/933 的有关规定。

【条文说明】烟气主要来源于加热系统中能源燃烧和热解气回用燃烧等，烟气净化方式需根据实际排放情况进行选择，必要时进行脱硫、脱硝或除尘处理，达到排放要求。

5.4 臭气收集与处理

5.4.1 臭气源应根据管渠污泥处理站各个功能区域分布情况合理确定。

【条文说明】管渠污泥长时间积聚在管网内，得不到足够的溶解氧补充，造成有机物腐败，因此处理过程中会产生大量恶臭气体。除臭范围主要包括污泥卸料、储存、预处理、进料、分离工艺、污水处理等单元。

5.4.2 臭气源封闭方式应符合下列规定：

1 臭气源封闭宜优先采用紧贴型密闭罩；

2 构筑物封闭形式宜根据臭气源构筑物或设备尺寸、运行管理要求确定，对需要人员、设备进出或操作维护较频繁的设备和构筑物宜设置可开启式集气罩盖，对活动式设备可设置移动式集气罩盖；

3 不适合安装局部封闭盖的区域，可采用大空间整体封闭盖；

4 封闭区域，宜预留臭气监测孔。

【条文说明】

3 不适合安装局部封闭盖的区域包括设备布置紧凑无密闭罩安装

条件的区域、污泥卸料区等。

5.4.3 城镇排水管渠污泥处理站臭气处理应符合下列规定：

1 收集后的臭气应输送至除臭设备处理后应符合现行上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》DB31/1025 的有关规定；

2 臭气处理工艺宜根据处理要求、场地情况、经济性和运行维护等因素综合确定，应根据实际需求选用一种或多种组合，多种组合时应考虑不同工艺之间的衔接性与连续性；

3 除臭设备的处理效率应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》CJJ/T243 的有关规定；

4 除臭设备应满足间歇式运行要求，启动便捷、运行有效；

5 应采用节地型除臭设备或技术；

【条文说明】

2 除臭工艺一般有等离子法、UV 光解法、光触媒法、活性炭吸附法、喷淋法和洗涤法等。其中，等离子法、UV 光解法及光触媒法适用于用地紧张，且臭气浓度变化较大的工况；活性碳吸附法适用于低浓度臭气处理，可作为尾端工艺增加保障措施；喷淋法适用于低浓度臭气处理，一般作为空间喷淋的臭气控制手段，有条件时也可在除臭系统末端增加喷淋系统；洗涤法适用于各种臭气浓度下的除臭。从上海市管渠污泥处理站臭气处理工程实践来看，目前通常采用“洗涤法+活性炭”以及“UV 光解法+光触媒法+活性炭+洗涤”等串联组合工艺进行臭气处理。

4 处理站的运行存在不连续的特点，除臭设备需要能够满足间歇式运行的要求，能够较为方便的启动和有效运行。

5 处理站的占地往往较小，除臭设备的可用空间很小，因此应采用节地型除臭设备或技术。

5.4.4 设备和仪表选型应符合下列规定：

1 臭气处理设备设计选型时宜考虑备用率，确保主关键设备故障或检修时有备用设备可供使用；

2 臭气处理装置配套设施应采用耐腐蚀材料，安置在密闭区域内的设备和仪表应达到防腐等级 WF2；

3 防护等级不应低于 IP65。

6　产物处置

6.0.1　排水管渠污泥处理后应按照不同产物的性质进行资源化利用或安全处置。

【条文说明】排水管渠污泥经处理后的固体产物一般包括以下三类：大块垃圾、无机物料和有机物料。大块垃圾可进入环卫系统与生活垃圾一同处理处置。无机物料可直接或经进一步加工后用作基建材料、制砖、铁质矫正料等；有机物料可进行单独焚烧或与垃圾、燃煤协同焚烧。

6.0.2　排水管渠污泥处理后的无机产物可与其他同类废弃物协同资源化利用。

【条文说明】城镇排水管渠污泥处理分离的粗砂和细砂等无机固体产物可与河湖底泥分离无机产物、焚烧灰渣、建筑垃圾、工程泥浆等多源废弃物协同资源利用，包括制砖、铁质校正料混合料、路基材料等。

6.0.3　排水管渠污泥处理后的分离产物或其产品应符合相关处置或资源化利用要求。

【条文说明】

目前无机产物的主流资源化方式为制砖、制备硅铁质混合料等建材。

当无机产物用于生产承重混凝土多孔砖、实心砖或非承重混凝土空心砖等建材时，其产品应该满足现行国家标准《承重混凝土多孔砖》GB25779、《混凝土实心砖》GB/T 21144、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492。

当无机产物用于硅酸盐水泥熟料生产用硅铁质混合料时，产品的理化指标应满足现行中国建设标准化协会标准《水泥熟料生产用硅铁质混合料》T/CECS 10133。

7　工程验收

7.0.1　排水管渠污泥处理站的验收应符合现行国家标准《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231 的有关规定，采用热处理工艺时，还应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB50185 的有关规定。

7.0.2　排水管渠污泥处理工程竣工验收时，应组织试运行，试运行时间不宜少于 72h。

【条文说明】为了保证排水管渠污泥处理工程稳定运行并达到设计要求，工程竣工验收前，需要进行不少于 72h 的试运行。试运行期间需要对构筑物、电气设备进行检测，并由施工单位承担保修责任。

7.0.3　试运行期间应组织进行运行测试，并应符合下列规定：

1　应至少进行连续 3d 的排水管渠污泥处理的产物样分析，考核值可采用 3d 的平均值；

2　排水管渠污泥处理的产物应符合本标准第 6.0.3 条的规定。

8　安全与运行管理

8.1　安全管理

8.1.1　运行管理人员及岗位操作人员应熟悉排水管渠污泥处理站处理工艺、设施和设备的运行要求和技术指标。

【条文说明】运行管理人员严格执行本标准和企业相关规定，尽职尽责搞好本职工作，实现安全运行，达到污泥处理及废水废气处理要求效果。

8.1.2　排水管渠污泥处理站运营单位应制订完善的安全操作规程，操作人员应经过培训合格方可上岗，并应严格按照安全操作规程操作。

8.1.3　消防设施配置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

8.1.4　排水管渠污泥热解工艺生产车间内有燃气设备时，应设置可燃气体、有毒气体检测报警装置，并应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493 的有关规定。

8.1.5　排水管渠污泥处理站应设置道路行车指示和安全标志，各监测点及易燃易爆物、化学品、药品等储放点应设置醒目的安全标志，对劳动者健康有害的设施或场所。

8.1.6　工作人员进入受限空间或存在有毒有害气体场所进行作业时，应按相关规定穿戴相应的劳动保护用品。呼吸防护用品的选择应符合现行国家标准《呼吸防护用品的选择、使用与维护》GB/T18664 要求。缺氧条件下，应符合现行国家标准《缺氧危险作业安全规程》GB8958 的规定。

8.1.7　设备检修时，应设置警示标志，并有专门人员监护。槽、罐类内部需进行人工修理维护时，应有通风措施。高温设备检修时，冷却至环境温度后检修人员方可进入。

8.1.8 高噪声、明显振动的设备应采取隔声、隔振、消声、吸声等治理措施。

8.1.9 排水管渠污泥热解工艺中表面温度高于 50℃且人员可接触到的设施，应采取保温隔热措施，必要时设置护栏和警示牌。

8.2 运行管理

8.2.1 应制定运行、维护和安全管理制度。

【条文说明】排水管渠污泥处理站内设备的使用与维护应严格按照设备操作手册和岗位规程执行，发现故障应立即排除。

8.2.2 排水管渠污泥处理站应根据实际情况及时处理接收的污泥，宜日产日清。

【条文说明】由于管渠污泥产量有季节性、不稳定性，来泥过少时部分设备可能无法运行，当实际情况不允许日产日清时，可以暂存，但考虑臭气控制问题，污泥的暂存时间不宜过长。

8.2.3 各岗位应建立工艺系统网络图、安全操作规程等，并应张贴于明显部位。

8.2.4 巡视时应做好运营工作记录和检修报表，发现异常情况应立即汇报，并应采取应急处置措施。

8.2.5 应做好机电设备日常维护和润滑工作，厂内设施及工艺设备应正常运转。

8.2.6 排水管渠污泥处理站运行过程中应做好相关运行数据资料归档，并按规定提交上级主管部门。

【条文说明】应归档的数据包括：来泥泥量数据、来泥泥质数据（若有）、各工艺环节产物品质检测（若有）、处置量及出路等数据，形成工作台账，每月将管渠污泥的处理处置情况上报主管部门。

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时的写法为：“应符合‥‥‥的规定”或“应按‥‥‥执行”。

引用标准名录

1、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68

2、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6

3、《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》CJJ/T 243

4、《城乡排水工程项目规范》GB 55027

5、《室外排水设计标准》GB 50014

6、《消防安全工程 总则》GB/T 31592

7、《污水综合排放标准》GB 8978

8、《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962

9、《建设用砂》GB/T 14684

10、《承重混凝土多孔砖》GB25779

11、《混凝土实心砖》GB/T 21144

12、《非承重混凝土空心砖》GB/T 24492

13、《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485

14、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》GB 50869

15、《固体废物再生利用污染防治技术导则》HJ 1091

16、《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334

17、《建筑设计防火规范》GB 50016

18、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140

19、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493

20、《呼吸防护用品的选择、使用与维护》GB/T 18664

21、《缺氧危险作业安全规程》GB 8958

22、《水泥熟料生产用硅铁质混合料》T/CECS 10133