

UDC

中华人民共和国行业标准



CJJ 64 - 2009

备案号 J893 - 2009

P

粪便处理厂设计规范

Code for design of night soil treatment plant

2009 - 09 - 15 发布

2010 - 03 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

粪便处理厂设计规范

Code for design of night soil treatment plant

CJJ 64 - 2009

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 0 年 3 月 1 日

前 言

根据原建设部《关于印发〈2005年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2005]84号)的要求,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订本规范。

本规范的主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.厂址选择与总体布置;4.处理工艺;5.预处理设施;6.主处理设备与设施;7.上清液处理;8.污泥处理与处置;9.除臭系统;10.辅助与公用设施;11.环境保护与劳动卫生。

本规范修订的主要技术内容是:1.对原规范的章节次序和内容作了较大调整,增加了“术语”、“除臭系统”、“辅助与公用设施”等章,将原规范“净化处理工艺流程”、“后处理”、“污泥处理”等节调整为章,将原规范“粪便无害化卫生处理”一章调整为“主处理设备与设施”一章中的节;2.增加了粪便絮凝脱水工艺及其相关内容;3.增加了上清液运至城市污水处理厂或生活垃圾渗沥液处理设施进行合并处理的内容;4.增加了除臭系统的内容;5.对原规范各处理单元有关内容作出相应调整、补充和细化。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由华中科技大学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华中科技大学(地址:湖北省武汉市洪山区珞喻路1037号;邮政编码:430074)。

本规范主编单位:华中科技大学

本规范参编单位:武汉市环境卫生科学研究设计院

北京世纪国瑞环境工程技术有限公司
上海市环境工程设计科学研究院有限
公司

郑州市环境卫生设计科学研究所

武汉科梦科技发展有限公司

中国市政工程中南设计研究院

镇江市规划设计院

广州协安建设工程有限公司

广州市环境卫生设计研究所

本规范主要起草人员：陈朱蕾 冯其林 王绍康 秦 峰

章 保 潘四红 罗继武 文志敏

赵 江 余建民 郭树波 谢文刚

康建雄 刘 勇 徐丽丽 梁林峰

杨 列 黄宏伟 文勉聪

本规范主要审查人员：吴文伟 潘顺昌 陶 华 张 范

俞赜赜 翟立新 李先旺 周昭阳

姜建生

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	厂址选择与总体布置	3
3.1	厂址选择	3
3.2	总体布置	3
4	处理工艺	5
5	预处理设施	8
5.1	接受设施	8
5.2	固液分离设施	9
5.3	储存调节池（调节罐）	10
5.4	浓缩池（浓缩机）	10
6	主处理设备与设施	12
6.1	絮凝脱水设备	12
6.2	厌氧消化设施	13
6.3	密封储存池	15
6.4	三格化粪池	15
7	上清液处理	16
8	污泥处理与处置	17
9	除臭系统	19
10	辅助与公用设施	20
11	环境保护与劳动卫生	21
	本规范用词说明	22
	引用标准名录	23
	附：条文说明	25

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Site Selection and General Arrangement	3
3.1	Site Selection	3
3.2	General Arrangement	3
4	Treatment Technology	5
5	Pretreatment Facility	8
5.1	Receiving Facility	8
5.2	Solid-liquid Separating Facility	9
5.3	Regulating Tank	10
5.4	Thickener	10
6	Major Equipment and Facility	12
6.1	Coagulation and Dehydration Equipment	12
6.2	Anaerobic Digestion Facility	13
6.3	Hermetical Storage Tank	15
6.4	Three Squares Septic Tank	15
7	Night Soil Liquid Disposal	16
8	Sludge Treatment and Disposal	17
9	Deodorizing System	19
10	Ancillary and Public Facility	20
11	Environmental Protection and Industrial Hygiene	21
	Explanation of Wording in This Code	22
	Normative Standards	23
	Explanation of Provisions	25

1 总 则

1.0.1 依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国传染病防治法》，为使我国城镇的粪便处理工程设计符合国家的法律、法规要求，达到防治污染、保护环境、卫生防疫的目的，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城镇新建、扩建或改建的粪便处理厂的设计。

1.0.3 粪便处理厂设计应根据服务年限、粪便收集量和综合效益等，协调近期与远期、处理与利用、粪便处理与生活污水和生活垃圾处理之间的关系，通过论证，做到确能保护环境、安全适用、技术可靠、经济合理。

1.0.4 粪便处理厂设计应不断总结设计与运行经验，采用节约能源、节省用地的新工艺、新技术、新材料和新设备。

1.0.5 粪便处理厂的设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 上清液 night soil liquid

粪便经絮凝脱水或厌氧消化等工艺过程产生的液体。

2.0.2 接受设施 receiving facility

将粪便从真空吸粪车或其他专用运输工具卸入接受沉砂池的设施。

2.0.3 接受口 feeding inlet

从真空吸粪车或其他专用运输工具接受粪便的衔接口。

2.0.4 固液分离设施 solid-liquid separating facility

对粪便中固体杂物和液体部分进行分离的设施，主要去除纤维、竹木、塑料等固体杂物。

2.0.5 厌氧消化池 anaerobic digester

以厌氧状态，使粪便中有机物分解并使固液易于分离的设施。

2.0.6 粪便絮凝脱水 night soil coagulation and dehydration

通过向生粪便投加絮凝剂以利于固液分离，并对被分离的固体进行机械脱水的过程。

2.0.7 除臭系统 deodorizing system

对粪便处理过程产生的臭气进行收集处理的设施系统。

3 厂址选择与总体布置

3.1 厂址选择

3.1.1 厂址选择应符合城市总体规划和城市环境卫生专项规划的要求，应进行选址方案比较并通过环境影响评价后确定。

3.1.2 厂址应优先选择在生活垃圾卫生填埋场、污水处理厂的用地范围内或附近。

3.2 总体布置

3.2.1 厂区总体布置应根据各构筑物及建筑物的功能和流程要求，结合厂址地形、地质和气象条件，并考虑便于施工、维护和管理、降低运行成本等因素，经过技术经济分析比较确定。

3.2.2 厂区的竖向设计应充分利用原有地形，做到排水畅通、土方平衡和能耗降低。

3.2.3 处理构筑物的间距应紧凑、合理，符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的要求，并应满足各构筑物的施工、设备安装和埋设各种管道，以及养护、维修和管理的要求。臭气集中处理设施、固体杂物及脱水污泥堆放间应布置在主导风向下风向。

3.2.4 处理构筑物间输送粪便、污泥、上清液和沼气的管线布置应全面安排，避免相互干扰，应使管渠长度短、水头损失小、流通顺畅、不易堵塞和便于清通。各种管线应用不同颜色加以区别。

3.2.5 各处理构筑物应有排空设施。

3.2.6 厂区应设置粪便、污泥、气体的计量装置，宜设置气体检测装置以及必要的仪表和控制装置。

3.2.7 厂区内各构筑物和建筑物应符合国家现行相关消防规范

的要求。高架处理的构筑物应设置栏杆、防滑梯和避雷针等安全设施。

3.2.8 厂区应设置环境污染的监测装置以及必要的控制装置。

3.2.9 厂区应有堆放材料、备件、燃料等物料以及停车的场地。

3.2.10 附属建筑物宜集中布置，并应与生产设备和处理构筑物保持一定距离。附属建筑物的组成及其面积，应根据粪便处理厂的规模、工艺流程和管理体制等条件，按照国家现行有关标准的规定，本着节约资金的原则确定。宜在厂区适当地点设置配电箱、照明、消火栓、厕所等设施。

3.2.11 厂区道路的设计应符合下列规定：

1 主要车行道的宽度：单车道应为 3.5m~4.0m，双车道为 6.0m~7.0m，并应有回车道；车行道的转弯半径宜为 6.0m~10.0m。

2 人行道的宽度应为 1.5m~2.0m。

3 天桥宽度不宜小于 1.0m，通向高架构筑物扶梯倾角宜采用 30°，应小于 45°。

4 车道、通道的布置应符合有关规范防火安全的要求。

3.2.12 厂区周围宜设围墙，其高度不宜小于 2m。

3.2.13 厂区的绿地面积不宜大于总面积的 30%。

4 处 理 工 艺

4.0.1 粪便处理厂接受的粪便应是吸粪车或其他专用运输工具清运和转运的人粪便。

4.0.2 粪便处理厂严禁混入有毒有害污泥。

4.0.3 粪便处理厂规模应根据近年粪便平均收集量及服务年限内预测量合理确定，规模不宜小于50t/d。

4.0.4 粪便性状的设计取值，应根据实际测定的结果来确定。如无当地测定数据时，可按表4.0.4粪便性状设计数据取值。

表 4.0.4 粪便性状设计数据

项 目	浓 度		
	高	中	低
含水率 (%)	95~97	97~98	>98
pH 值	7~9	7~9	7~9
SS (g/L)	20~23	15~20	9~18
COD (g/L)	30~40	20~30	11~20
BOD ₅ (g/L)	15~25	8~15	3~10
灼烧减量 (g/L)	10~20	7~17	4~14
氯离子 (g/L)	—	4.0~6.5	3.5~5.0
氮 (g/L)	—	3.5~6.0	2.3~4.5
磷 (g/L)	—	0.5~1.0	0.2~0.8
钾 (g/L)	—	1.0~2.0	0.5~1.5
细菌总数 (个/mL)	10 ⁸ ~10 ¹⁰	10 ⁷ ~10 ⁸	10 ⁴ ~10 ⁷
粪大肠菌值	10 ⁻⁸ ~10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁵ ~10 ⁻⁸	10 ⁻⁵ ~10 ⁻⁷
寄生虫卵 (个/mL)	80~200	40~100	5~60

注：本表系根据粪便含水率为95%~99%范围三种浓度情况确定，当含水率不在此范围时，表列数值应相应调整。

4.0.5 粪便处理宜采用下列工艺之一：

1 当粪便处理厂址选择在生活垃圾卫生填埋场、污水处理厂的用地范围内或附近时宜采用粪便絮凝脱水主处理工艺（图 4.0.5-1）或粪便厌氧消化主处理工艺（图 4.0.5-2），也可采用粪便固液分离预处理工艺（图 4.0.5-3）。

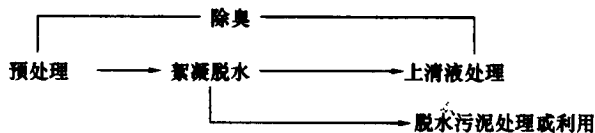


图 4.0.5-1 粪便絮凝脱水主处理工艺示意

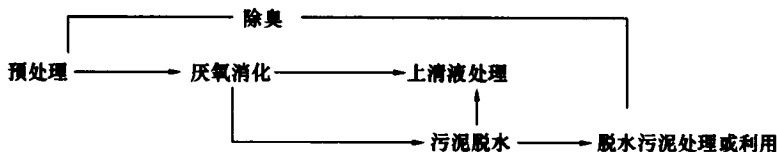


图 4.0.5-2 粪便厌氧消化主处理工艺示意

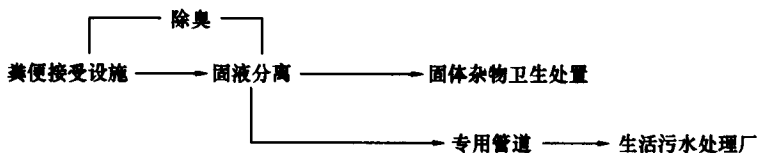


图 4.0.5-3 粪便固液分离预处理工艺示意

2 粪便农业利用时，无害化处理方法宜采用厌氧发酵法，也可采用密封储存池或大型三格化粪池进行处理。

4.0.6 预处理工艺宜采用接受设施、固液分离设施、储存调节池或调节罐、浓缩池或浓缩机等单元的不同组合。预处理中产生的固体杂物应进行卫生填埋或焚烧处理。

4.0.7 上清液处理应根据排放去向和排放标准采用相应处理措施，应优先考虑与城市污水处理厂（站）的污水或生活垃圾卫生填埋场的渗沥液合并处理。不具备合并处理条件时可建设独立的上清液处理设施，处理达标后排放。

4.0.8 脱水污泥处理处置，当用于农业时必须进行高温堆肥处理；也可送往生活垃圾处理设施进行卫生填埋或焚烧最终处置。填埋处置应符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 的有关规定，焚烧处置应符合现行国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485 的有关规定。

4.0.9 粪便处理工艺中单元设施的设计应符合下列规定：

1 并联运行的处理单元设施间应设均匀配水装置，处理设施系统间宜设可切换的连通管渠。

2 处理单元设施的入口处和出口处宜采取整流措施。

3 处理构筑物、管渠和设备等，应采取防止渗漏的措施。无害化卫生处理构筑物应采取抹水泥砂浆防渗处理。

4 在可能产生臭气的处理单元，应设置收集臭气的吸风罩，经管道收集并集中进行除臭处理。

5 预处理设施

5.1 接受设施

5.1.1 粪便处理厂应设置接受设施。

5.1.2 接受设施宜设若干个粪便接受口并应采取密封措施。应采用密闭对接方式卸粪。

5.1.3 粪便接受口个数可根据每小时最大粪便投入量按下式计算：

$$N_T = kQ_d t_v / (60V_v t_p) \quad (5.1.3)$$

式中 N_T ——粪便接受口数；

Q_d ——粪便设计处理量 (m^3/d)；

t_v ——吸粪车的粪便投入占位时间 ($min/车$)，可取 $5min/车 \sim 10min/车$ ；

V_v ——吸粪车的容量 (m^3) /车；

t_p ——每日粪便投入时间 (h/d)；

k ——最大投入系数，可取 $2 \sim 4$ 。

5.1.4 选用接受沉砂池时，设计应符合下列规定：

1 接受沉砂设施的容积不应小于粪便最大日清运量。接受沉砂设施的容积，可按下式计算：

$$V = (1/60)N_v V_v t_s N_T \quad (5.1.4-1)$$

式中 V ——接受沉砂池的容积 (m^3)；

N_v ——每小时投入车数 (车/h)；

t_s ——粪便的停留时间 (min)，宜为 $10min \sim 20min$ 。

2 砂斗的有效深度宜采用 $1m \sim 1.5m$ ；砂斗的有效容积，可按下式计算：

$$V_{sb} = (Q_d \rho T_s) \quad (5.1.4-2)$$

式中 V_{sb} ——砂斗的有效容积 (m^3)；

ρ ——粪便的含砂量（%），可按0.1%~0.2%计算；
 T_s ——排砂周期（d），不宜大于7d。

3 除砂宜采用机械方法，排砂管应考虑防堵塞措施。

5.2 固液分离设施

5.2.1 格栅的设计应符合下列规定：

1 采用机械清除时，格栅栅条间隙宽度宜为7mm~10mm，格栅倾角宜为30°~90°，筛孔宜为10mm~16mm；采用人工清除时，格栅栅条间隙宽度宜为25mm~40mm，格栅倾角宜采用30°~60°。粪便过栅流速宜为0.6m/s~1.0m/s。

2 格栅拦截固体杂物的量可按粪便设计处理量的1%~2%计算。固体杂物的清除宜采用机械清除，对所清除的固体杂物应进行卫生填埋或焚烧处置。

3 格栅机、输送机宜采用密封形式。根据周围环境情况，宜设置除臭处理装置。

4 格栅处应设置工作平台，其上应有安全和冲洗设施。格栅机的设置宜符合设备说明书的要求。

5 格栅设于室内时，应设置通风设施，当用人工清除时，其进风口必须设于工作台下面。格栅室应设置有毒有害气体的检测与报警装置。

5.2.2 固液分离机的设计应符合下列规定：

1 固液分离机宜为一体化设备，宜具有大块重物分拣、除砂、过滤、传输、压榨五个功能。

2 固液分离机应能截留粪便中粒径在15mm以上的固体杂物，并应将栅滤后液体中的细砂高效分离和排出。

3 排砂螺杆螺旋片的厚度不宜小于8mm。栅筐宜成圆柱状，栅条或筛孔板厚度不宜小于4mm。

4 格栅上端应设置自动清洗装置。

5 控制系统宜为全自动操作系统。

6 固液分离过程宜在密闭的条件下进行。

7 固液分离机宜设置在室内。机壳上应设置收集臭气的吸风罩，应保证臭气收集系统与其连接形成负压运行。

8 产生的固体杂物应打包后再进行卫生填埋或焚烧处置。

5.3 储存调节池（调节罐）

5.3.1 粪便主处理系统前，应设置储存调节池或调节罐。

5.3.2 储存调节池（调节罐）的容量不应小于设计的粪便日处理量。

5.3.3 储存调节池（调节罐）应设置高低液位装置。

5.3.4 储存调节池（调节罐）内应设置循环泵、应急排放管线和清空管线。

5.4 浓缩池（浓缩机）

5.4.1 当粪便主处理工艺为厌氧消化时，可设置浓缩池作为预处理设施，浓缩池宜用于含水率大于 98% 的粪便；当粪便主处理工艺为粪便絮凝脱水时，可设置浓缩机作为预处理设施。

5.4.2 浓缩池设计应符合下列规定：

1 固体负荷应由试验或参照相似粪便处理厂的实际运行资料确定。

2 浓缩时间宜为 3h~6h。

3 有效水深宜为 4m。

4 浓缩后污泥含水率宜小于 96%。

5 应设置清除浮渣的装置。

6 当采用间歇式重力浓缩池时，应在浓缩池的不同高度设上清液排尿管。

5.4.3 浓缩机设计应符合下列规定：

1 浓缩机宜采用螺压式污泥浓缩装置。

2 应采用低转速、全封闭、可连续运行装置。

3 装置应有限制和调节排泥浓度的功能。

- 4 浓缩后污泥含水率宜小于 94%。
- 5 装置宜采用自动化控制。
- 6 浓缩机宜设置在室内。机壳上应设置收集臭气的吸风罩，应保证臭气收集系统与其连接形成负压运行。

6 主处理设备与设施

6.1 絮凝脱水设备

6.1.1 脱水设备的选型应根据粪便的特性和脱水要求，经技术经济比较后选用。当采用螺压式脱水机时应符合下列规定：

- 1 脱水机应低转速、全封闭、可连续地运行。
- 2 脱水机应有限制和调节泥层厚度的功能。
- 3 脱水机应具备有单独的滤网自动冲洗系统，滤网应选用强度高、的不锈钢材料。
- 4 压榨螺杆的转速应可调节。
- 5 脱水后泥饼含水率宜小于 80%。

6.1.2 脱水机的絮凝剂制备及投加系统应符合下列规定：

- 1 絮凝剂制备及投加系统宜包括储药、投药、溶药、稀释、投加等过程，系统能力应与脱水机配套。
- 2 絮凝剂种类应根据粪便性质、固体浓度和污泥最终出路等因素选用，宜采用有机高分子絮凝剂。
- 3 絮凝剂投加量的设计只宜确定范围，适宜的投药量应进行投药量试验确定。
- 4 絮凝剂的制备及投加宜采用自动化控制。
- 5 絮凝剂进料泵应采用机械密封或填料密封，轴封处应设泄漏回收装置。泵的流量、出口压力应满足脱水机的使用要求，应配置运行保护和过载保护装置。
- 6 絮凝剂制备及投加系统中所有与药液接触的零部件均应使用耐腐蚀材料。
- 7 絮凝剂与粪便的混合位置应设在脱水机进料泵入口。

6.1.3 絮凝脱水间的设计，应符合下列规定：

- 1 絮凝脱水间应靠近粪便浓缩单元设施。

- 2 絮凝脱水间应考虑泥饼运输通道。
- 3 应设置通风设施，每小时换气次数不应小于6次。
- 4 应设置除臭设施、降噪设施和环境监测设施。
- 5 应设冲洗水排放系统。

6.2 厌氧消化设施

6.2.1 粪便厌氧消化宜采用完全混合式二级消化。

6.2.2 厌氧消化工艺设计应符合下列规定：

- 1 二级厌氧消化主要设计参数应符合表6.2.2的规定。

表 6.2.2 二级厌氧消化主要设计参数

项 目	一级消化池	二级消化池
温度 (°C)	中温发酵 35±2 常温发酵宜≥10	不加热
消化时间 (d)	15~20	10~15
投配率 (%)	5~7	—
COD 容积负荷 [kg/(m ³ ·d)]	3~8	—
BOD ₅ 处理效率 (%)	—	≥80%
理论产气量 (m ³ /kgCOD)	0.6	

2 总消化时间不应少于30d。当确保BOD₅处理效率在80%以上时，总消化时间可缩短，但一级消化时间仍应大于15d。常温发酵时间应大于30d，冬季应适当延长。

3 进料化学需氧量(COD)高时投配率宜用下限值，进料COD低时投配率宜用上限值。

4 一级消化池应加热。加热宜采用池外热交换，也可采用池内热交换或蒸汽直接加热，大型消化池可将两种加热方式结合使用。选择加热设备应考虑10%~20%富余能力。

5 一级消化池应设搅拌装置。搅拌宜采用消化气体循环，也可采用螺旋桨搅拌器、水力提升器等，大型消化池也可将两种搅拌方式结合使用。搅拌可采用连续的，也可采用间歇的。消化

液从一级消化池输送到二级消化池之前，应至少停止搅拌 4h。二级消化池不应搅拌。

6 上清液排出设施的溢流管出口不得置于室内，必须设置水封。

6.2.3 厌氧消化池的总有效容积，可按下列公式计算：

1 按消化时间计算：

$$V_d = K_s Q_d T_d \quad (6.2.3-1)$$

式中 V_d ——厌氧消化池的总有效容积 (m^3)；

K_s ——消化污泥储留系数，取 $K_s = 1.10 \sim 1.15$ ；

Q_d ——粪便设计处理量 (m^3/d)；

T_d ——消化时间 (d)。

2 按投配率计算：

$$V_d = (Q_d / \eta) \times 100 \quad (6.2.3-2)$$

式中 η ——粪便投配率 ($\%/d$)。

3 按容积负荷计算：

$$V_d = (S_o - S_e) Q_d / U_v \quad (6.2.3-3)$$

式中 S_o ——进水化学需氧量 (kg/m^3)；

S_e ——出水化学需氧量 (kg/m^3)；

U_v ——COD 容积负荷 [$kgCOD/(m^3 \cdot d)$]。

6.2.4 厌氧消化池、储气罐、配气管等设施的设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

6.2.5 厌氧消化池、储气罐、配气管等设施设备及其辅助构筑物易燃易爆性强，其安全设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 中的相应规定。

6.2.6 用于粪便投配、循环、加热、切换控制的设备和阀门宜集中布置。室内必须设置强制通风和除臭设施。

6.2.7 消化气体收集净化设施宜由脱硫装置、储气装置、余气燃烧装置、配气管等组成。沼气净化的程度及系统组成应根据最终用途确定。

6.2.8 脱硫技术方案应根据条件采用干式或湿式脱硫。当气体中硫化氢含量大于 $2\text{g}/\text{m}^3$ 时，宜采用二级干式脱硫法。室外设置的脱硫装置在冬期或寒冷地区应有保温措施。

6.3 密封储存池

6.3.1 密封储存池的无害化处理基本要求应符合现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959 的有关规定。

6.3.2 密封储存池的平面形状宜采用圆形。

6.3.3 密封储存池的总有效容积应根据密封储存期确定。密封储存期应大于 30d，冬期应适当延长。

6.3.4 密封储存池应采用不透水材料建造，进出料口应高出地面并应有水封措施。

6.3.5 密封储存池宜配置泵。

6.4 三格化粪池

6.4.1 三格化粪池的无害化处理基本要求应符合现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959 的有关规定。

6.4.2 三格化粪池的总有效容积应根据粪便处理量和停留时间确定。停留时间宜为 30d~40d。

6.4.3 三格化粪池的第一、二、三格的容积比，可采用 2:1:3，其中第一格的粪便停留时间不应小于 10d。

6.4.4 三格化粪池格与格之间的粪液出口应上下错开，第一格的出口距池底宜为 40cm~50cm，第二格的出口应采用溢流。

6.4.5 三格化粪池的第一、二格应各设浮渣、沉渣清掏口。浮渣、沉渣的清掏周期宜为 1~4 个月，清除的浮渣和沉渣应进行卫生填埋处置，也可经进一步无害化卫生处理后用作农肥。

7 上清液处理

7.0.1 上清液采用与城市生活污水或垃圾渗沥液合并处理时，处理工艺上应符合下列规定：

1 上清液水质、水量、流速等不应影响污水（渗沥液）处理设施的运行、出水水质及污泥的排放和利用，且应符合有关标准规定。

2 上清液宜经吸粪车或专用管道输送至城市污水处理厂或垃圾渗沥液处理设施。

3 上清液采用管道输送时，管道和构筑物设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

7.0.2 上清液处理采用达标排放时，处理工艺上应符合下列规定：

1 排入市政污水管网的处理工艺应结合国家及地方的相关排放标准，通过技术经济比较后确定。

2 排入水体的处理工艺应结合排放水体状况和国家及地方的相关排放标准，通过技术经济比较后确定，其设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

3 上清液经处理后必须进行消毒，消毒宜采用加氯法或紫外线消毒法。加氯量应通过试验或类似生产运行经验确定，无试验资料时，出水可采用 6mg/L~15mg/L，二氧化氯或氯接触时间不应小于 30min；紫外线剂量宜通过试验确定，也可参照类似生产运行经验确定。

4 消毒设施和有关建筑物的设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

8 污泥处理与处置

8.0.1 粪便厌氧消化和粪便絮凝脱水过程中产生的污泥必须进行无害化处理或处置。

8.0.2 污泥处理量应以粪便设计处理量为基础，根据有关处理设施的 SS 浓度及去除率、BOD₅ 浓度及去除率、污泥生长量以及污泥含水率进行计算确定，也可按下列数据采用：

1 主处理工艺采用絮凝脱水时，絮凝脱水设备产生的脱水污泥量按粪便设计处理量的 10%~25% 取值。

2 主处理工艺采用厌氧消化时，厌氧消化池产生的消化污泥量按粪便设计处理量的 15%~20% 取值。

3 上清液处理采用活性污泥法时，剩余活性污泥量按上清液量的 30% 取值。

8.0.3 污泥浓缩和污泥脱水的设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

8.0.4 脱水污泥的高温堆肥设计，除可按现行行业标准《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T 52 和现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959 的有关规定执行外，尚应符合下列规定：

1 高温堆肥工艺宜采用：水分调整设施→主发酵设施→次级发酵设施（场）。

2 水分调整方法可采用添加水分调整材料或返回腐熟堆肥。

3 主发酵设施的总有效容积，应根据日进料量和发酵时间确定。发酵温度保持在 55℃ 以上的发酵时间不得少于 5d，当发酵温度在 65℃ 以上时，发酵时间可缩短为 4d。

4 主发酵设施的供氧应采取强制通风或机械翻堆方式，应设置渗沥水和气体收集系统以及测试温度、氧浓度和其他工艺参

数的装置，并应具有保温、防雨、防渗的性能。

5 次级发酵设施（场）的有效容积（面积），应根据主发酵设施的出料量和堆肥的腐熟时间确定。次级发酵时间不宜少于10d。

6 污泥与生活垃圾混合高温堆肥时，混合物含水率应为40%~60%，碳氮比（C/N）宜为20:1~30:1，有机物含量宜为20%~60%。

8.0.5 脱水污泥的最终处置选择与生活垃圾混合卫生填埋工艺时，脱水后的泥饼应选用密封垃圾车运往垃圾填埋场。设计中应提出不同于常规垃圾卫生填埋的特别防护操作方式，减少及防止脱水污泥进入卫生填埋场产生的臭味、卫生及安全等问题。

9 除臭系统

9.0.1 接受间、固液分离间、浓缩间、絮凝脱水间及堆肥车间等建筑物内，除应设置换气装置外，还应在室内的处理设备上部采取负压运行方式收集臭气，经管道收集并集中进行除臭处理。粪便接受口及固液分离设备等高浓度臭气产生处，应设置冲洗装置和操作密封盖，并宜设喷淋除臭剂的装置。

9.0.2 除臭集中处理方法的选择应结合臭气浓度、去除程度等因素，通过技术经济比较后确定。宜采用生物滤床除臭与除臭剂雾化除臭结合的综合除臭法。

9.0.3 除臭系统应做到处理效率高、设备噪声低、材质防腐蚀。

9.0.4 除臭系统应保证粪便处理厂周边地区的环境空气符合《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定；厂界的污染控制值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。

10 辅助与公用设施

10.0.1 粪便处理厂应设置计量设施，对进厂粪便量进行计量记录。宜采用进出双向称重方式。应根据运输工具合理选择地磅（汽车衡）、重量传感器和电子皮带秤等计量设施。

10.0.2 粪便处理厂应对进厂粪便性状、处理过程的工艺参数、污泥性状及出水水质等进行检测，并配备相应的检测仪器和设施。

10.0.3 下列各处应设置相关监测仪表及报警装置：

1 接受间、絮凝脱水间：监测氨气(NH_3)、硫化氢(H_2S)浓度。

2 消化池：监测沼气(CH_4)、硫化氢(H_2S)浓度。

3 加氯间：监测泄漏氯气(Cl_2)浓度。

10.0.4 粪便处理厂各处理单元宜设置生产控制、运行管理所需的检测仪表。自动化仪表与控制系统应保证处理过程中系统的安全、可靠，便于运行，改善劳动条件。

10.0.5 粪便处理厂控制室的设计应符合下列规定：

1 控制室应保持良好视角，以便观察控制有关工序及设备运行状况。

2 控制室宜采用微机处理主要技术参数并进行自动化管理。

3 控制室应就近设置电源箱，供电电源应为双回路；直流电源设备应安全可靠。

4 控制室应设置紧急状态报警装置。

5 由控制室控制的单元工序应同时具备各工序独立控制功能，控制管理系统应有信息收集、处理、控制、管理及安全保护功能。

11 环境保护与劳动卫生

- 11.0.1** 粪便处理厂的环境保护配套设施必须与主体设施同时设计、同时建设、同时启用。
- 11.0.2** 对于车辆行驶、粪便处理、除臭等各个环节产生的噪声，应按其产生的状况，分别采取有效的控制措施。噪声控制应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。
- 11.0.3** 绿化隔离带应强化其隔声、降噪等环保功能。
- 11.0.4** 粪便处理厂的安全卫生应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801 的有关规定。
- 11.0.5** 粪便处理厂设计应符合《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的工作环境和条件要求，应设置浴室、更衣间、卫生间等建筑物。建筑物内应设置必要的洒水、排水、洗手盆、遮盖、通风等卫生设施。
- 11.0.6** 粪便处理厂必须在醒目位置设置禁烟、防火、限速等警示标志，并应有可靠的防护设施设备。
- 11.0.7** 与处理设施相关的封闭建、构筑物内必须设置强制通风设施和自动报警装置。
- 11.0.8** 应为职工配备必要的劳动安全卫生设施和劳动防护用品。
- 11.0.9** 厂区内应设置消防设施和器材。
- 11.0.10** 厂区内应设置必要的蚊蝇密度监测点和喷药灭蚊蝇设施。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于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”；

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（要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《室外排水设计规范》GB 50014
- 2 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 3 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 4 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1
- 5 《声环境质量标准》GB 3096
- 6 《粪便无害化卫生标准》GB 7959
- 7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
- 8 《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801
- 9 《恶臭污染物排放标准》GB 14554
- 10 《大气污染物综合排放标准》GB 16297
- 11 《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889
- 12 《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485
- 13 《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T 52

中华人民共和国行业标准

粪便处理厂设计规范

CJJ 64 - 2009

条文说明

制 订 说 明

《粪便处理厂设计规范》CJJ 64 - 2009，经住房和城乡建设部 2009 年 9 月 15 日以第 392 号公告批准、发布。

本规范修订过程中，编制组对国内粪便处理厂的现状进行了调查研究，总结了我国粪便处理厂工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过工艺参数的实验取得了二级厌氧消化主要设计参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《粪便处理厂设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄华中科技大学（地址：湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号；邮政编码：430074）。

目 次

1	总则	28
3	厂址选择与总体布置	30
3.1	厂址选择	30
3.2	总体布置	30
4	处理工艺	32
5	预处理设施	37
5.1	接受设施	37
5.2	固液分离设施	37
5.3	储存调节池（调节罐）	38
5.4	浓缩池（浓缩机）	39
6	主处理设备与设施	40
6.1	絮凝脱水设备	40
6.2	厌氧消化设施	41
6.3	密封储存池	42
6.4	三格化粪池	42
7	上清液处理	44
8	污泥处理与处置	45
9	除臭系统	47
10	辅助与公用设施	48
11	环境保护与劳动卫生	49

1 总 则

1.0.1 本条说明制定本规范的目的：

1 保证城市粪便处理能达到防止粪便污染和卫生防疫的目的；

2 使粪便处理厂能根据规定的要求进行合理设计，做到确保质量。

1.0.2 本规范适用于城镇新建、扩建和改建的集中式粪便处理厂的设计。本规范不适用于连接公厕和楼房的分散小型粪便处理设施设计。

1.0.3 本条规定粪便处理厂设计的主要依据和基本任务。

粪便处理厂是城市环境卫生基础设施之一，环境卫生专项规划是城市总体规划的组成部分。《城市规划法》规定，中华人民共和国的一切城市，都必须制定城市规划，按照规划实施管理。城市总体规划为各行业的专业规划提供了指南和依据。城市总体规划和专项规划批准后，必须严格执行。

国家发改委颁发的《基本建设设计工作管理暂行办法》规定，设计工作的基本任务是，要做出体现国家有关方针、政策，切合实际，安全适用，技术先进，社会效益、经济效益好的设计，为我国社会主义现代化建设服务。本条结合粪便处理工程的特点，规定了基本任务和应正确处理的有关方面的关系。

1.0.4 随着科学技术的发展和环境卫生要求的提高，今后粪便处理新技术会不断涌现。《城市市容和环境卫生管理条例》规定，国家鼓励推广先进技术，提高城市市容和环境卫生水平。作为规范，不应阻碍或抑制新技术的发展，为此，本条鼓励应不断总结设计与运行经验，采用节约能源、节省用地的新技术、新工艺、新材料和新设备。粪便处理厂往往空气质量较差，有条件时应积

极采用机械化、自动化设备。

1.0.5 规定粪便处理厂设计除应执行本规范外，尚应执行有关标准和规范。本规范涉及的主要标准有：《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140、《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889、《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485、《室外排水设计规范》GB 50014、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《粪便无害化卫生标准》GB 7959、《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T 52、《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《恶臭污染物排放标准》GB 14554、《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801 等。

3 厂址选择与总体布置

3.1 厂址选择

3.1.1 粪便处理厂厂址选择应符合城市总体规划要求及城市环境卫生专项规划要求，以保证总体的社会效益、环境效益和经济效益。应选择不少于1个备选厂址。综合考虑工程地质与水文地质、环境保护、生态资源，以及城市交通、基础设施等因素，由有关部门参与选址工作，或及时征求有关部门意见，经过多方案比较和环境影响评价后确定。

3.1.2 粪便处理厂处理过程产生的上清液可选择合并处理工艺，应优先考虑与生活垃圾填埋场的渗沥液或城市污水处理厂（站）的污水合并处理，产生的污泥也可选择与生活垃圾填埋场的垃圾或城市污水处理厂（站）的污泥合并处理。因此条文规定粪便处理厂应优先选择在生活垃圾处理设施或城市污水处理厂用地范围内或附近。

3.2 总体布置

3.2.1 粪便处理厂总体布置应在满足功能要求前提下，做到经济合理、施工和维护管理方便。

3.2.2 对粪便处理厂竖向设计的主要考虑因素作了规定。在排水畅通的条件下，应尽量做到土方平衡和降低能耗。

3.2.3 紧凑、合理的布置，既节约土地又便于施工和投产后的维护管理。臭气集中处理设施、固体杂物及脱水污泥堆放间应布置在夏季主导风向下风向，以减少对厂区环境质量的影响。

3.2.4 粪便处理厂内管线较多，主要应作地下管道综合和高程设计。

3.2.5 设置排空装置，目的是便于检修与清理。

3.2.6 为了有效地进行运行管理和成本核算，应设置粪便、污泥和气体的计量装置；对于仪表和控制装置，由于国内有关仪表和控制装置的特性不一定完全适合粪便处理厂运行管理的要求，因此条文只规定设置必要的仪表和控制装置，不作全面设置的要求。

3.2.7 厌氧消化池、储气罐、锅炉房及相关管道等都是易燃易爆构筑物，故粪便处理厂消防设计应符合现行的消防规范，即现行国家标准《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。为防止出现工作人员从无防护设施的高架处理构筑物滑倒坠落事故，故条文规定应设置栏杆等设施。

3.2.8 为防止粪便处理过程中造成环境的二次污染，厂内应设置环境污染的相关监测和控制装置。

3.2.9 一般材料、备件应靠近机修车间，燃料应靠近锅炉房，固体杂物等废渣则宜利用较偏僻的空地堆放。

3.2.10 集中布置并与处理构筑物保持一定距离，目的是保证生产管理人员有良好的工作条件和环境。处理厂的附属建筑物分为生产性和生活性两大类，在规划设计时，其组成与面积大小，应因厂因地制宜考虑确定，本规范不作统一的规定。

3.2.11 厂区道路有两大功能：物料的运输和工作人员的活动。由于粪便处理厂中的原料、燃料及污泥或堆肥成品运输量较大，故对道路设计应有一定的要求。

3.2.12 考虑粪便处理厂的安全和卫生防疫要求，周围宜设有围墙。

3.2.13 绿化对粪便处理厂有着十分重要的意义。绿化不仅可以防止厂区的尘土飞扬，还可以减少噪声干扰，减少太阳辐射热，从而改善生产条件。但是考虑到粪便处理厂的特点和节约用地原则，规定绿化面积不宜大于厂区总面积的 30%。

4 处理工艺

4.0.1 本条规定粪便进厂的方式、种类。粪便来源一般包括：

- 1 倒粪池：无卫生设备住户的粪便。
- 2 公共旱厕：旧城区无水冲的厕所粪便。
- 3 公共水厕储粪池：无排水管渠地区水冲厕所粪便。
- 4 公共水厕化粪池：化粪池粪渣。
- 5 楼房化粪池：化粪池粪渣。
- 6 粪便转运站（码头）：上述 1~5 类粪便和粪渣。

4.0.2 本条规定严禁混入有毒有害污泥是强制性条文。

4.0.3 关于服务区域内粪便量，日本的《粪便处理设施构造指南》规定是根据粪便收集人口数、每人每日平均排除粪便量、使用净化池人口数及其每人每日平均污水量，再考虑波动系数计算所得。我国与日本情况不同，因为下水道普及率不是按服务人口计算所得，而是按区域内排水管道的服务面积占区域面积的比重计算所得，因此粪便的收集人口数无法统计，相应的波动系数也难以确定。为此，本规范规定粪便量按服务区域内平均日清运量及服务年限内预测量合理确定。规定最小规模不宜小于 50t/d 是基于设备能力的经济性考虑的。

4.0.4 表 4.0.4 所列数值，系根据国内调查资料、主编单位实验测定及参照国外规范综合后推荐。

4.0.5 本条规定两大类不同粪便处理工艺的适用性和选择条件。

1 规定当粪便处理厂厂址选择在生活垃圾处理设施或污水处理厂用地范围内或附近时，宜采用的粪便处理工艺。

推荐的粪便处理工艺流程通常分为三个阶段：第一阶段为预处理，其任务主要是去除粪便中的沙土和固体杂物，同时混合和调节流量，以保证后续工序的稳定进行。第二阶段为主处理，以

前常规处理方法是采用厌氧消化，目的是使固体物变成易于分离的状态，同时使大部分有机物分解，国外也有采用湿式氧化反应池的；近年来出现絮凝机械脱水的新型粪便处理工艺，被广泛应用（表1）。第三阶段为上清液和污泥的后处理，其处理方式主要取决于粪便处理厂选址及最终出路要求。三个阶段中都应考虑有臭气收集处理系统与之配套。

表1 粪便絮凝脱水主处理工艺在国内的应用情况

编号	项目名称	所属城市	建设地点	处理规模 (t/d)	投资额 (万元)	处理工艺	竣工时间
1	高碑店粪便处理厂	北京	高碑店污水处理厂路东南侧	800	1650	固液分离+絮凝脱水	1997年5月
2	方庄粪便消纳站	北京	宣武区玉蜓桥东北角	400	680	固液分离+絮凝脱水	2001年7月
3	衙门口粪便消纳站	北京	石景山区衙门口村	800	924	固液分离+絮凝脱水	2001年7月
4	田村粪便消纳站	北京	四季青乡田村	800	945	固液分离	2002年9月
5	巴沟粪便消纳站	北京	火器营桥东侧	400	1084	固液分离+絮凝脱水	2002年9月
6	通州绿环生物处理站	北京	通州区东仓路1号	300	1500	固液分离+絮凝脱水+深化处理	2003年5月
7	北护城河粪便消纳站	北京	北小河污水处理厂南侧	400	11008	固液分离+絮凝脱水	2003年6月
8	黄土岗粪便消纳站	北京	丰台区四环路马家楼桥西	400	1032	固液分离+絮凝脱水+深化处理	2003年10月
9	西道口粪便消纳站	北京	丰台区西道口	400	1005	固液分离+絮凝脱水+深化处理	2003年11月
10	四季青粪便消纳站	北京	海淀区四季青乡田村	800	1733	絮凝脱水+深化处理	2003年11月

续表 1

编号	项目名称	所属城市	建设地点	处理规模 (t/d)	投资额 (万元)	处理工艺	竣工时间
11	酒仙桥粪便消纳站	北京	酒仙桥污水处理厂西北角	400	1133	固液分离 + 絮凝脱水	2003 年 12 月
12	苏州市粪便处理厂	苏州	福星污水厂北侧	260	800	固液分离 + 絮凝脱水	2003 年 9 月
13	镇江市粪便处理厂	镇江	城东垃圾填埋场内	50	360	固液分离 + 絮凝脱水	2004 年 2 月
14	郑州市粪便处理厂	郑州	垃圾卫生填埋场内	200	600	固液分离 + 絮凝脱水	2005 年 2 月

粪便最后出路为专用管道排入污水处理厂时，处理方法宜采用固液分离预处理工艺，其具有占地小、投资少、能耗低等优点。

2 规定粪便农业利用时的无害化卫生处理方法。

当粪便最后出路为农业利用时，应采用无害化卫生处理。粪便无害化卫生处理的要求是基本杀灭粪便中的病原体（病毒、细菌和寄生虫等），完全杀灭苍蝇的幼虫并有效地控制苍蝇孳生和繁殖，同时促使粪便中含氮有机物的分解，防止肥效损失，从而使粪便达到无害化、稳定化。粪便是我国农业广泛使用的有机肥源，但从卫生角度看具有极大的危害性。

本条推荐的几种卫生利用粪便的处理方法，经我国农村粪便处理的多年实践证明是切实可行的，能适用于不同施肥习惯的地区。

为避免重复规定和考虑处理方法的适用原料要求，粪便无害化处理方法中的沼气发酵设计要求在厌氧消化工艺一节规定，高温堆肥法设计要求在污泥处理一章规定，密封储存池和大型三格化粪池设计要求在主处理一章规定。

4.0.6 本条规定粪便絮凝脱水主处理工艺（图 4.0.5-1）和粪

便厌氧消化主处理工艺（图 4.0.5-2）流程中的预处理工艺设施组合。

进厂的粪便中，由于收运时间的影响和来源不同，造成进料不连续和形状不均匀，此外还含有相当数量的沙土（0.2%~0.4%）和卫生巾、纤维类、橡胶类、塑料类及竹木类等大小不一的固体杂物（3%~4%）。因此预处理工艺应设置接受沉砂池预先去除沙土，设置格栅去除固体杂物，设置储存调节池混合和调节流量，以保证后续工序的有效进行。

对于高含水率的粪便，预处理工艺还可考虑设置重力浓缩池（浓缩机）。

这些预处理中产生的固体杂物均应进行卫生填埋或焚烧处理。

4.0.7 本条规定粪便絮凝脱水主处理工艺（图 4.0.5-1）或粪便厌氧消化主处理工艺（图 4.0.5-2）流程中的上清液处理工艺的选择原则。

上清液处理工艺的选择应根据具体情况进行分析。当具备合并处理条件时，为节约处理成本，充分利用污水处理设施资源，上清液处理应优先考虑与城市污水处理厂（站）的污水或生活垃圾处理设施的渗沥液合并处理。当不具备合并处理条件时，可建设独立的上清液处理设施。独立的上清液处理设施的设计可视排放去向和排放标准而定。

4.0.8 本条规定粪便絮凝脱水主处理工艺（图 4.0.5-1）或粪便厌氧消化主处理工艺（图 4.0.5-2）流程中的脱水污泥处理和处置的原则要求。

脱水处理后的污泥固含量可达 20%左右，根据不同条件和市场需求等因素可进一步加工用作农肥，也可送至垃圾填埋场填埋或进行焚烧处置。

粪便脱水污泥用于农田，既可增加土壤肥效，还可以改良土壤，在我国广大地区受到农民欢迎。但是粪便污泥中都含有病原体，为防止其传染疾病，条文规定必须进行污泥处理如高温堆肥

处理，不得直接用作农田肥料。

4.0.9 本条规定粪便单元处理设施的设计要求。

1 并联运行的处理构筑物，若配水不均匀，各池负担就不一样，有的可能出现超负荷，而有的则又没有充分发挥其作用，所以应设置配水装置。配水装置一般采用堰或配水井等方式。为灵活组合构筑物运行系列并便于观察、调节和维护，设计时应在构筑物之间设置可切换的连通管渠。

2 处理构筑物的入口和出口处设置整流措施，既可使整个断面布水均匀，又能保持稳定的吃水面，以保证处理效率。

3 本条规定的目的是保护水源和周围环境不受污染。无害化卫生处理构筑物一般应采取抹水泥砂浆防渗处理。

4 在系统中可能产生臭气的处理单元，如接受池、固液分离装置、脱水机等，应设置臭气管道，将臭气收集后送到除臭系统集中进行除臭处理。

5 预处理设施

5.1 接受设施

5.1.1 接受沉砂池接受从真空抽粪车等运输工具卸入的粪便，并同时能够沉砂。接受池中设置沉砂设施去除大部分沙土，可避免后续处理构筑物的机械设备磨损和改善重力排泥堵塞情况，故作本条规定。

5.1.2 卸粪过程中应采用密闭对接的方式，以防止操作不当而导致遗洒，造成二次污染；接受口应采取密封措施。

5.1.3 本条规定系根据日本《粪便处理设施构造指南》而制定。

5.1.4 接受池容积的计算公式，引用日本《粪便处理设施构造指南》的规定。砂斗的有效深度及砂斗容积计算，结合我国实际情况而定。条文中的粪便含砂率，是按实际含砂量的50%沉降率考虑的。

5.2 固液分离设施

5.2.1 本条规定格栅的设计要求。

1 格栅栅条间空隙宽度及格栅倾角系根据国内粪便处理厂运行经验，同时参考城市污水处理厂的设计而规定。为了更有效地去除固体杂物，可按格栅栅条间空隙由宽到窄设多级格栅。

2 为防止机械设备被缠绕、磨损以及泵、阀被堵塞，以保证后续工艺的正常运行，故作本条规定。

3 一般情况下粪便预处理时，散发的臭味较大，格栅除污机、输送机的进出口宜采用密封形式。根据粪便处理厂的实际操作情况和周围环境，来确定是否需要设置除臭装置。

4 为便于清除固体杂物和养护格栅，作本条规定。

5 格栅设于室内时，为改善室内的操作条件和确保操作人

员安全与健康，应设置通风设施。

5.2.2 本条规定固液分离机设计的要求。

粪便通过接受池后，其中仍含有大量的固体杂物，为防止后续机械设备被缠绕，水泵、阀门被堵塞，可采用固液分离装置去除粪便中大部分的固体杂物和砂粒。

粪便固液分离机宜为一体化设备，由栅筐、旋转耙、清渣梳、螺旋传输器、排砂螺杆和螺旋压榨器以及驱动装置等主要部件组成。固液分离机应具有固液分离以及宜将分离出的固体进行压榨脱水等功能，即大块重物分拣、除砂、过滤、传输、压榨功能。

经调查，国内部分用于粪便处理的固液分离机的可靠技术参数如表 2 所示。

表 2 固液分离机技术参数

项 目	技 术 参 数
工作环境	室内
环境温度 (°C)	0~38
介质	粪便
滤栅间隙 (mm)	10
栅筐直径 (mm)	780
螺杆直径 (mm)	≥273
压榨出料含固率 (%)	≥35
排砂出料含固率 (%)	≥20
工作制 (h/d)	8~16
供电电源	三相 380V, 50Hz

5.3 储存调节池 (调节罐)

5.3.1 由于收集、运输的影响，进入粪便处理厂的粪便量是不连续的，而且粪便性状随来源不同其浓度变化很大。为保证处理系统量的连续性和成分的均匀性，作本条规定。

5.3.2 储存调节池（调节罐）容积一般可按设计的粪便日处理量考虑，但根据实际情况可以适当增大。

5.3.3 为掌握投入量和储存量，应设置液面计或其他计量装置。

5.3.4 本条规定设置循环泵、应急排放管线和清空管线的设计要求。设置循环泵的目的之一是可以减少储存调节池（调节罐）出流中的浮渣。

5.4 浓缩池（浓缩机）

5.4.1 是否设置浓缩池或浓缩机的预处理设施，一般可根据粪便含水率及后续主处理工艺要求，经技术经济比较后确定。条文分别用了“可”和“宜”字，表示有很大程度的选择性。

5.4.2 本条规定的设计数据系参考国内一些污泥浓缩池的设计数据，结合国内粪便处理厂的实践经验确定。根据调查研究，污泥浓缩的设计参数大多适用于粪便浓缩，但粪便的浓缩时间不宜太长，否则部分粪便浮起形成过多的浮渣。由于浓缩池经常形成浮渣，如不及时排除，浮渣会随粪便水出流，所以规定应设去除浮渣的装置。

间歇式重力浓缩池为静置沉降，一般情况下粪便水在上层，浓缩的粪便污泥在下层。但对于储存时间较长的粪便或预处理时固体杂物去除率不高时，容易形成粪皮浮渣，此时中间是粪便水。为此，本条规定应在不同高度设置粪便水排出管。

5.4.3 本条规定的设计数据系参考国内一些运行较稳定的粪便浓缩机的技术参数确定的。

6 主处理设备与设施

6.1 絮凝脱水设备

6.1.1 一般的脱水设备主要用于消化污泥的脱水。国内自 20 世纪 80 年代起,新建的城市污水处理厂(如天津、杭州、桂林、深圳、珠海、北京、邯郸、成都、青岛、济南、上海、武汉、厦门等)纷纷从国外(如法国、英国、日本、丹麦、奥地利、芬兰、德国等)引进真空过滤机、带式压滤机及离心脱水机。但这类脱水设备基本上没有在国内直接进行生粪渣污泥脱水处理的实践。当处理对象为生粪便时,应根据粪便的特性和脱水要求,经技术经济比较后选用。当采用螺压式脱水机时,条文作了设计规定。

6.1.2 通过投加絮凝剂对粪便进行预处理,可改善其脱水性能,提高脱水机的生产能力。絮凝剂分为无机混凝剂和有机絮凝剂,目前国内粪便处理厂主要采用聚丙烯酰胺等有机絮凝剂。具体到某一粪便处理厂来说,应根据本厂的具体情况选择药剂种类。

投药量与粪便本身的性质、环境因素以及脱水机的种类有关。要综合以上因素确定既满足要求又降低加药费用的最佳投药量,所以规定应进行投药量的试验。

6.1.3 本条规定絮凝脱水间的布置和通风的设计要求。

根据絮凝脱水间机组与泵房机组布置相似的特点,絮凝脱水间的布置可按国家现行标准《室外排水设计规范》GB 50014 中关于泵房的有关规定执行,但应考虑泥饼运输设施和通道。

絮凝脱水间内一般臭气较大,为改善工作环境,脱水间应有通风设施。脱水间的臭气因粪便性质、混凝剂种类和脱水机不同而异。条文规定每小时换气次数一般不应小于 6 次,但脱水机上设有抽气罩的脱水机房可适当减少换气次数。

6.2 厌氧消化设施

6.2.1 传统的消化池为单级消化。近 20 年来，二级消化在国外被广泛采用，其优点是工程造价和运行能耗都较少。本规范规定的粪便厌氧消化定义为：使粪便中有机物分解并使固液易于分离的过程，二级消化有利于固液分离和污泥脱水。广州进行粪便二级消化的实践，证明效果良好。因此本条作出二级消化的规定。

6.2.2 本条规定厌氧中温消化池设计参数和加热、搅拌装置的设计原则。

厌氧消化池设计参数系参考国外规范参数并结合国内粪便处理厂的运行实践确定。

消化温度推荐采用中温和常温消化。虽然高温消化的卫生效果较好，如 20 世纪 70 年代在青岛应用，有一定的运行经验，但高温消化池的进料含水率必须控制在 95% 以下，并且出料全部用于农业灌溉。另外根据日本经验，粪便的高温消化与中温消化相比，通常消化污泥分离差， BOD_5 去除率低，产气量反而少，故日本《粪便处理设施构造指南》未将高温消化列入。我国的污泥消化，因其高温方式消耗热能很大，相应的规范也未列入高温消化。

常温沼气发酵在我国农村长期广泛应用，积累了较多的经验。近年来常温厌氧消化开始在城市应用，如烟台粪便处理采用此法效果良好。

一级消化池所采用的三种加热方法国内外都有采用，其中池外热交换采用较多。二级消化池主要是利用余热进一步消化，并兼作浓缩池进行固液分离，故本条规定了不加热、不搅拌。

一级消化池所采用的三种搅拌的方法国内外都有采用，近年来消化气体循环采用较多。为保证固液分离的效果，消化液从一级消化池输送到二级消化池之前，应停止搅拌 4h 以上，此时间系根据日本《粪便处理设施构造指南》而定。

6.2.3 本条规定厌氧消化池总有效容积的三种计算方法。

6.2.4 由于粪便厌氧消化池、储气罐、配气管等设施设备与城市生活污水处理厂的污泥消化相应设施设备的设计要求基本相同，设计可按现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014中关于厌氧消化池的有关规定执行。

6.2.5 厌氧消化池及其辅助构筑物是易燃易爆构筑物，根据我国消防条例规定，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。

关于构筑物的防火防爆等级，消化池属于甲类生产建筑物，耐火等级为二级。储气罐属可燃性气体储罐。

6.2.6 本条规定用于粪便投配、循环、加热、切换控制的设备和阀门设施的布置原则。

6.2.7 据测定，粪便厌氧消化产生的气体中硫化氢约占0.5%~1.0%。硫化氢除对人体有毒外，还腐蚀金属和混凝土等材料，影响储气罐、锅炉及管道的耐用性。因此，强调了脱硫装置的规定。

6.3 密封储存池

6.3.1 本条规定密封储存池无害化处理基本要求应执行的有关标准。

6.3.2~6.3.4 规定密封储存池平面形状、总有效容积、材料和进出口的设计要求。

6.3.5 配置泵的目的是为了粪便的抽吸，并可对池内粪便进行搅拌以破碎粪块，使病原体分离出来，增强杀菌灭卵效果。

6.4 三格化粪池

6.4.1 本条规定三格化粪池无害化处理基本要求应执行的标准。

6.4.2、6.4.3 规定三格化粪池总有效容积和三格容积比的设计要求。

6.4.4 规定两个出口上下错开，目的是为防止第二格的粪液达不到停留时间就很快注入第三格。规定第一格的出口距池底为

40cm~50cm，主要是隔断第一格粪渣随粪液出流。

6.4.5 三格化粪池的第一、二格有较多的浮渣和沉渣，条文规定应设清掏口。为保证密封和防止臭气外逸，清掏口应有水封措施。池底沉渣的清掏周期，主要与气候条件有关，一般粪便污泥腐化发酵时间为1~4个月，如当地气温较高时，可取低值；冬期低温应取高值。浮渣、沉渣的进一步无害化卫生处理，可以进行高温堆肥后用作农肥或采用卫生填埋方法处置。

7 上清液处理

7.0.1 本条规定上清液处理采用与城市污水或垃圾渗沥液合并处理时的工艺技术要求。

7.0.2 本条规定上清液处理采用达标排放时的工艺技术要求。

为保证公共卫生安全，防止传染性疾病的传播，重点规定了粪便处理厂上清液消毒的方法、加氯量、接触时间以及加氯设施和有关建筑物的设计要求。

本条推荐消毒采用加氯法或紫外线消毒法。由于氯的货源充足、价格低、消毒效果好，国内已广泛应用于生活污水和医院污水的消毒，国外对粪便水的消毒一般也采用加氯法；紫外线消毒不产生副产物，上清液的紫外线剂量应为生物体吸收至足量的紫外线剂量（以往用理论公式计算），由于上清液的成分复杂且变化大，实践表明理论值比实际需要值低很多，因此规定宜通过试验确定，也可参照类似生产运行经验确定。

8 污泥处理与处置

8.0.1 本条是粪便处理过程中产生的污泥处理与处置的强制性条文规定。

粪便处理过程中产生的污泥富集了较多的污染物，尤其是厌氧消化过程沉降的寄生虫卵，若不经进一步无害化卫生处理直接利用，势必造成危害。因此条文规定必须进行污泥处理与处置，不得直接用作农田肥料。

8.0.2 污泥产生量主要取决于粪便的 SS 和 BOD_5 浓度及其去除率。本条所列污泥量的参考数值主要来源于日本《粪便处理设施构造指南》的规定和国内粪便处理厂的实测值。

8.0.3 本条规定污泥浓缩和污泥脱水设计的要求。

8.0.4 本条规定脱水污泥高温堆肥的设计要求。

由于《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T 52 的适用范围是城市生活垃圾，本规范则以粪便处理为主，因此条文用语为“可按”。

水分调整材料一般可采用锯木屑、糠壳等物质。

主发酵设施容积主要与进料量和发酵时间有关，世界银行编著的《粪便堆肥》一书建议发酵时间为 7d~14d。一般而言箱式、筒式发酵设施的发酵时间长于多级立式、旋转筒式发酵设施。条文规定的“发酵温度保持在 55℃ 以上的发酵持续时间不得少于 5d”，其依据主要是现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959，其中规定无害化时间必须是发酵温度在 55℃ 以上，持续时间为 5d~7d。

条文规定的次级发酵时间不宜少于 10d，主要是根据腐熟度的要求，结合国内外堆肥实践制定的。

混合比计算应以混合后符合堆肥原料的含水率、碳氮比、有

机物含量等要求为基础。

8.0.5 本条规定脱水污泥卫生填埋的设计要求。

脱水污泥一般臭味很大，为了防止运输过程中沿途洒落，而造成环境污染，运输过程中应选用密封垃圾车运往垃圾卫生填埋场。

我国长期以来脱水污泥和城市生活垃圾混合填埋，经常会出现渗沥液收集管堵塞、垃圾堆体滑坡（污泥的横向剪切强度很小）、作业车辆打滑（污泥含水率过高）等问题，故应采取特别防护操作方式。条文规定的特别防护操作方式的设计要求，主要是指脱水污泥含水率应调整到小于或等于 60%，与垃圾的混合比应小于 8%和及时覆盖等。

9 除臭系统

9.0.1 本条规定各臭气产生单元除臭的设计要求。

9.0.2 粪便处理过程中产生的臭气物质主要是硫化氢、甲烷等，为防止污染空气和保持良好的工作环境，应根据设施的现场条件、周围环境条件和臭气浓度等采取相应的除臭措施。厂区臭气一般采用嗅觉监测法进行检测和评价。生物滤床除臭与植物液雾化除臭是目前国内粪便处理厂常用的除臭法，效果良好。

9.0.3 本条规定除臭系统的处理效率、噪声防护及材质的原则性要求。

9.0.4 本条规定除臭系统的达标要求。

10 辅助与公用设施

10.0.1 规定计量设施应采用进出双向称重方式，主要是为了满足贸易结算需求。

10.0.2 粪便处理厂工艺物流过程检测内容应根据国家现行排放标准要求 and 工艺流程，结合当地生产管理运行要求等因素来确定。有条件时，工艺参数可优先采用综合控制管理系统。

10.0.3 接受间和絮凝脱水间应配置硫化氢监测仪，以监测可能产生的有害气体，并采取相应防范措施。可采用移动式硫化氢监测仪，有条件时，也可安装在线硫化氢监测仪及报警装置。

消化池控制室必须设置沼气泄漏浓度监测及报警装置，并采取相应防范措施。

根据现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 规定，室内空气中氯气允许浓度不得超过 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，故加氯间必须设置氯气泄漏浓度监测及报警装置，并采取相应防范措施。

10.0.4 本条规定粪便处理厂生产控制、运行管理所需仪表的设置要求。

10.0.5 本条规定控制室的设计及控制工序功能的要求。

11 环境保护与劳动卫生

11.0.1 本条规定粪便处理厂建设必须遵循“三同时”原则。

11.0.2 本条规定噪声污染控制及应执行的相关标准。

11.0.3 绿化植物的种类选择应考虑合理搭配，强化其隔声、降噪等环保功能，同时应考虑与周边环境的协调。绿化隔离带设置的重点地段是粪便处理厂的下风向、临街面及厂内生产区与管理区之间。

11.0.4 本条规定安全与劳动卫生应执行的相关标准。

11.0.5 本条是根据《工业企业设计卫生标准》GBZ 1，对粪便处理厂应设置必要的劳动卫生防护设施作出了规定。

“符合《工业企业设计卫生标准》GBZ 1的工作环境和条件要求”，指厂内可设置值班宿舍，应设置浴室、更衣间、卫生间等建筑物。建筑物内应设置必要的洒水、排水、洗手盆、遮盖、通风等卫生设施。当采用可能对劳动者健康有害的技术、设备时，在有关的设备醒目位置设置警示标识，并应有可靠的防护措施。

11.0.6 本条是在有关的设备醒目位置设置警示标志，并应有可靠的防护措施的强制性规定。

11.0.7 本条是对粪便处理厂的封闭建、构筑物内必须设置强制通风设施和自动报警装置的强制性规定。

11.0.8~11.0.10 规定配备职工劳动卫生和防护用品，设置消防设施及器材、蚊蝇密度监测点及喷药灭蚊蝇设施等的基本要求。