

ICS *****

CCS ***

T/SDEPI

团 体 标 准

T/SDEPI ***—XXXX

旱改厕粪污处理与资源化利用设施 运行维护技术导则

Technical Guideline for the operation and maintenance of fecal sewage treatment and
resource utilization of rural dry toilets renovation

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

山东省环境保护产业协会 发布

目 次

前 言	11
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 卸污储存系统	2
6 固液分离系统	3
7 粪污好氧发酵系统	3
8 数据记录及档案管理	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本文件由山东省环境保护产业协会提出并归口。

本文件起草单位：山东舜天环境科技集团有限公司、明洋（山东）环境科技有限公司、山东建筑大学、山东正圣环保科技有限公司、山东省科学院生态研究所、山东舜天绿色循环产业研究院有限公司、威海格润环保科技有限公司、山东省城建设计院、山东京合生态农业科技有限公司、光大水务（济南）有限公司、山东省水利科学研究院、中科华鲁土壤修复工程有限公司、中建安装集团有限公司、山东丝路投资发展有限公司、中鼎世纪工程设计有限公司济南分公司、水发规划设计有限公司、新泰市自来水有限公司、山东建筑大学设计集团有限公司、济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司。

本文件主要起草人：刘文明、韩延镇、刘会、王永磊、刘保森、李敏、崔兆杰、王加宁、栗静静、高洪振、孙大朋、李伟、张威、袁秋云、林壮、王蒙、高志良、袁长祥、常海龙、徐培吉、王更堂、张新建、宋繁永、周方园、傅晓文、高铁岭、陈文娟、尹明山、金丽、何桂琳、陈华东、唐兆国、聂荣飞、元华、刘永剑、鞠玲、王珊、刘宝震、王磊、杨曦凯、安呈泰、杜红梅、李佳宁、匡荣凯、邵明睿、王永琪

旱改厕粪污处理与资源化利用设施运行维护技术导则

1 范围

本文件规定了旱改厕粪污处理与资源化利用设施，包括卸污储存系统、固液分离系统、粪污好氧发酵系统、数据记录及档案管理等相关技术要求。

本文件适用于旱改厕粪污处理与资源化利用设施的运行和维护，建设及运维单位可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 7595	粪便无害化卫生要求
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 20287	农用微生物菌剂标准
GB 50014	室外排水设计标准
GB/T 51347	农村生活污水处理工程技术标准
GB/T 40201	农村生活污水处理设施运行效果评价技术要求
CJJ 60	城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程
CJJ 64	粪便处理厂设计规范
NY 884	生物有机肥标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 旱改厕粪污 fecal sewage of rural dry toilets renovation

旱厕改造后产生的粪污，主要包括厕所粪便、尿液、冲洗水，以及公共服务和民宿、餐饮等经营活动产生的厕所粪污。

3.2 旱改厕粪污资源化利用 fecal sewage resource utilization of rural dry toilets renovation

对收集到的旱改厕粪污进行生物制肥，便于粪污重回农林牧业自然循环的过程。

3.3 旱改厕粪污资源化利用设施 fecal sewage resource utilization facilities of rural dry toilets renovation

对收集到的旱改厕粪污进行处理、调质的建筑物、构筑物及设备。

3.4 固液分离系统 solid-liquid separating system

对粪污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。

3.5 上清液 night soil supernatant

粪污经静置、絮凝沉淀等工艺过程产生的液体。

3.6 除臭系统 deodorizing system

对粪污处理过程中产生的臭气进行收集处理的设施系统。

3.7 信息化管理平台 operation and maintenance management monitoring platform

由基础层、通信层、数据层、应用层及服务层组成，用于精细化管理旱改厕粪污处理与资源化利用设施的信息化平台。

3.8 消毒 disinfection

杀灭或清除传播媒介上病原微生物，使其达到无害化的处理。

4 总体要求

4.1 旱改厕粪污处理与资源化利用设施（以下简称“设施”）运行以“设施完好、运行稳定、品质达标、效益持续”为总体目标。宜以县级区域为范围，统一运维、统一管理，并与农村生活污水处理、畜禽养殖粪污处置、农村黑臭水体整治、粪肥与化学肥配合利用等衔接。

4.2 设施的运行维护内容包括菌种投加、设备运行、日常巡检、检修养护及数据记录等。

4.3 设施运营主体可因地制宜选择，宜由具备相应的工程经验或行业业绩的第三方专业服务公司负责运维，并保证粪污有效收集。

4.4 运维单位应对设施进行必要的运行评估和日常巡检，确保设施正常运行。液态生物肥、固态生物肥均满足 GB 20287、NY 884 相关标准，经评估后可用于农田、林地、草地等。

4.5 运维单位应建立完善的运维制度和安全生产规章制度，并根据要求配置相应的运行维护能力，包括运维人员、专用车辆、检查设备、维修工具等。

4.6 有条件的运维单位宜建立智慧化管理平台，对所负责的县级区域或一定范围内的设施进行系统化管理，提高运维效率。

4.7 设施的安全与应急管理应符合国家和地方相关规定。运维单位应采取有效措施，做好安全防护、疫情、自然灾害等突发事件防范与应急处置。

4.8 设施各系统操作岗位的明显部位，应醒目张贴必要的工作图表、操作规程和运转说明。危险场所均应设置安全标牌（标记）和必要的安全检测设施，并采取相应的防护措施。除常规的高压警示牌、栏杆、救生圈等安全措施外，格栅间、池体等可能聚集有毒气体的区域，需设置机械通风设施和有毒有害气体的检测与报警装置，操作人员配备防毒面具。

4.9 设施内电气设备的防爆及电力设备的运行管理等应符合有关规范、规程要求。启动设备前应按操作规程做好全面检查和准备工作，确认无误后方可开机运行。根据不同机电设备要求，应定期添加或更换润滑油或润滑脂。

4.10 运维人员应熟悉岗位职责、设施技术性能与运维管理规程，经过培训合格后方可上岗。特种作业人员需持证上岗。

4.11 设施运行过程中应减少对周围环境的影响，栅渣不得随意堆放和弃置。当设施产生的臭气对周边环境造成影响时，应对臭气进行收集处理；当设施产生的噪声对居住环境造成影响时，应采取适当的减震、防噪、降噪措施。

4.12 运维单位每天应对设备运行情况做好记录。定期开展运行效果评估，可参照 GB/T 40201 执行。

4.13 设施的运维应与设计、建设统筹考虑、相互衔接。其他规定可参照 GB/T 513347、CJJ 60、CJJ 64 的规定。

5 卸污储存系统

5.1 储存池的运行维护要点：

5.1.1 储存池接受的原料应是粪污收集管道系统或粪污转运车辆清运的旱改厕粪污。

5.1.2 接受粪污过程中，接受口应与粪污收集管道或粪污转运车辆排放管对接严密。采用水封的接受口应保持水封高度，冬季应采取防冻措施。

5.1.3 为保证储存池液位控制装置的灵敏可靠，宜每月校对一次。

5.2 机械格栅的运行维护要点：

5.2.1 定期清理格栅井杂物，格栅前后出现明显液位差时，应及时清理杂物并交有资质单位外运处置。

5.2.2 冬季应注意检查格栅栅条是否结冰变形，发现结冰变形应及时采取维修措施。

5.2.3 格栅过滤后的粪污添加专用除臭菌剂进行前端除臭。

6 固液分离系统

6.1 固液分离系统的运行维护要点：

6.1.1 叠螺机的运行维护要点：

(1) 每天检查包括电控柜、电机、定时器、变频器、叠螺主体、电磁阀、计量槽、螺丝螺帽、管道阀门等设备是否存在异常，有异常情况时应及时检修，保证游动环的正常转动。

(2) 叠螺机启动前，应检查设备连接管道是否出现松动，阀门是否存在渗漏。无误后，方可启动电控开关。

(3) 通过变频器调整螺杆旋转速度，计量器控制投加量，保证高分子絮凝剂与粪污在絮凝混合槽内形成直径约5-10 mm的矾花。

(4) 利用叠螺机内的液位控制阀或者粪渣输送泵，控制叠螺主体进料量不低于50 L/min，不超过设计负荷。

(5) 叠螺机停止运行后，应及时清洗叠螺主体，不残留粪污。

6.1.2 缓冲水池的运行维护要点：

(1) 定期检查池体，出现破损、渗漏等状况时，应及时维修或改造。

(2) 定期清理表面漂浮物和池底积砂、积渣等，应每年排除一次，并妥善处置。

(3) 为保证缓冲水池液位控制装置的灵敏可靠，宜每月校对一次。

6.1.3 气浮机的运行维护要点：

(1) 气浮机释放器发生堵塞时，应及时打开抽真空阀，使释放器舌片打开，并用清水清洗。

(2) 气浮机上部的刮渣机宜连续运行，以免浮渣太多影响上清液水质。

(3) 气浮机中带动刮板移动的链条宜定期进行校对，防止跑偏。

(4) 为保证气浮机内液位控制装置的灵敏可靠，宜每月校对一次。

6.2 调节水池的运行维护要点：

(1) 定期检查池体，出现破损、渗漏等状况时，应及时维修或改造。

(2) 定期清理表面漂浮物和池底积砂、积渣等，应每年排除一次，并妥善处置。

(3) 为保证调节水池液位控制装置的灵敏可靠，宜每月校对一次。

7 粪污好氧发酵系统

7.1 上清液发酵系统的运行维护要点

7.1.1 评估上清液生物发酵效果以及运行稳定性，核查各项指标是否达到设计要求。如效果不佳、运行不稳定或达不到设计要求，应采取相应工艺调控措施。

7.1.2 巡检可根据需要检测 pH 值、温度和溶解氧等指标，并据此判断系统运行状况。pH 值

宜控制在 5.5-8.0，温度控制宜 55-65℃ 不低于 10 天，每立方物料送风量宜控制 0.1m³/min~0.25m³/min，且上清液中溶解氧不低于 1 mg/L。

7.1.3 定期添加专用菌剂。

7.1.4 巡检风机、曝气器、排渣泵以及分布器等设备的运行状态，宜满足风机、泵等耗能设备的间歇运行，实现节能降耗。

7.1.5 定期检查系统内沉积物情况，并及时排除。

7.1.6 控制曝气量和间歇时长，防止泡沫外溢。

7.1.7 系统冬季运行应采取必要的保温措施。

7.1.8 处理后的基肥添加不同的功能菌、氨基酸和微量元素等，制备液态功能菌肥。

7.1.9 经检验符合相应标准后，即可包装待用。

7.2 固态粪渣发酵系统的运行维护要点：

7.2.1 评估固态粪渣生物发酵的效果以及运行稳定性，核查各项指标是否达到设计要求。如效果不佳、运行不稳定或达不到设计要求，应采取相应工艺调控措施。

7.2.2 巡检可根据需要检测温度、送风量、进出料含水率等指标，并据此判断系统运行状况。温度控制宜 55-65℃ 不低于 10 天。每立方物料送风量宜控制 0.1m³/min~0.25m³/min，固体粪渣内部氧气浓度春夏秋冬不低于 5%，冬季不低于 8%。进料含水率宜控制在 50%-60%，泥沙、泥土量不超过 10%，超过 10%需返回固液分离系统处理，C/N 宜 20:1~30:1。出料含水率宜小于 30%，C/N 小于 20:1。

7.2.3 定期添加专用菌剂。

7.2.4 巡检曝气设施、发酵设施、输送机、混料机、搅拌机等设备的运行状态。

7.2.5 经检验固态有机肥满足相应标准，即可包装待用。

7.3 计量设施的运行维护要点

7.3.1 计量系统应保持完好，各种设备应保持正常使用。

7.3.2 地磅应定期检查计量误差，并经当地计量监督部门校正，出具合格证明。

7.3.3 每天应及时登记粪污来源地、重量、转运车辆车牌号、运输单位、进出时间等基本情况，做好当班工作记录、交接班记录和每月统计报表工作，并存档上报。

7.3.4 计量系统发生故障时，应采用手工记录，修复后应及时将人工记录数据输入计量系统。

7.4 除臭系统的运行维护要点：

7.4.1 臭气收集和处理系统应保持良好的工作状态。储存池粪污接受口及固液分离设备等高浓度臭气产生处，应定期喷淋专用除臭菌剂。

7.4.2 生产性建筑物室内臭气浓度应符合劳动保护相关标准，适合操作人员长期在岗工作。除臭系统出口的臭气控制应符合 GB 14554、GB 16297 的规定。

7.4.3 采用生物除臭时，应定期投加专用菌剂和营养物质，并提供适宜湿度、温度等条件。

7.4.4 采用物理化学除臭时，吸收塔内吸附剂应定期再生，除臭剂不得对设备造成腐蚀。

7.4.5 采用生物、物理化学或组合工艺除臭时，处理后气体均需高空排放，且在农户聚集区下风向。

7.5 附属设施：

7.5.1 阀类的运行维护要点：

- (1) 巡检各类阀门的完整性和密闭性，发现缺损的，应及时维修或更换。
- (2) 检查各类阀门的启闭效果，是否有卡顿、突跳等现象，如有问题及时排除故障。
- (3) 及时做好阀门的润滑保养和冬季防冻，设置在室外的阀门应做保温处理。
- (4) 定期检查电动装置齿轮油箱是否有渗油和异响，及时维护或更换。

7.5.2 泵类的运行维护要点：

- (1) 巡检各类泵运行状态，发现异响、过量震动、电流偏高等异常状况，应及时检查排除。
- (2) 定期对泵进行日常保养，每半年检查、调整、更换泵进出料闸阀填料一次。当环境温度低于0℃且泵未运行时，必须放掉泵壳内的存料。
- (3) 排渣泵、投药泵停用后，必须用清水冲洗干净。
- (4) 对泵井机电设备、设施、管道配件等外表面，宜每年进行一次除锈和防腐蚀处理。

7.5.3 风机的运行维护要点：

- (1) 定期检查维护鼓风机冷却和润滑系统，确保温度、压力、流量满足运行要求。
- (2) 定期对风机进行检查维护和更换部件，延长风机使用寿命，防止事故发生。

7.5.4 仪器仪表的运行维护要点：

- (1) 巡检流量计、液位计、压力表、电控柜等仪器仪表是否正常运行，如有问题，及时维修或更换。
- (2) 定期对各种仪器仪表进行校准及养护，确保测量准确。

7.5.5 消毒设施的运行维护要点：

- (1) 消毒技术宜采用蒸汽消毒，高压蒸汽锅炉设置、运行均应符合安全管理相关规定。
- (2) 蒸汽温度应控制在50-70℃，为缩短消毒时间，生物肥包装容器宜保持70℃进行蒸汽消毒。
- (3) 定期检查蒸汽压力管道上压力计数值变化情况，确定管道发生堵塞时，应及时进行维修。

8 数据记录及档案管理

8.1 运维单位应建立健全档案管理的规章制度，归档资料应完整、准确、客观、清晰，并有专人负责保管。

8.2 设施基础资料应建档永久保存，基础资料主要包括：设计建设资料、竣工验收资料、验收移交记录；设施说明书、图纸、维护手册等。

8.3 运维单位应对设施的处理量、耗电量、药剂消耗量、工艺运行等日常技术参数，以及巡查、养护、维修、故障等管理情况进行记录，存档长期保存。

8.4 采用智慧化平台的运维单位应加强软硬件维护和数据、网络安全管理，保障智慧化平台实时监管、远程控制等功能正常，并安全存储数据资料。