

中华人民共和国行业标准

生活垃圾堆肥处理厂运行维护技术规程

Technical specification for operation and maintenance of municipal solid waste
composting plant

CJJ 86-2014

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2015 年 8 月 1 日

环卫科技网
www.cn-hw.net

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 684 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准《生活垃圾堆肥处理厂运行维护技术规程》的公告

现批准《生活垃圾堆肥处理厂运行维护技术规程》为行业标准,编号为 CJJ 86-2014,自 2015 年 8 月 1 日起实施。其中,第 2.3.11、2.3.16 条为强制性条文,必须严格执行。原《城市生活垃圾堆肥处理厂运行、维护及其安全技术规程》CJJ / T 86-2000 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014 年 12 月 17 日

前言

根据原建设部《关于印发<2006 年工程建设标准规范制订、修订计划(第一批)>的通知》(建标[2006]77 号)的要求,规程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,修订了本规程。

本规程的主要技术内容是:1.总则;2.基本规定;3.地磅;4.板式给料机;5.皮带输送机;6.振动筛选机;7.滚筒筛选机;8.主发酵;9.次级发酵;10.堆肥产品成品库及腐熟堆场;11.风机与泵;12.控制与检测;13.环境保护与劳动保护;14.化验与检验;15.突发事件应急处置。

本规程修订的主要技术内容是:1.扩大了适用范围;2.补充、细化、调整了各章节内容;3.将术语“一级发酵”改为“主发酵”,“二级发酵”改为“次级发酵”;4.取消了“变配电室”一章,其内容并入第2章“基本规定”;5.增加了“堆肥产品成品库及腐熟堆场”的规定;6.增加了“环境保护与劳动保护”的内容;7.增加了“突发事件应急处置”的内容。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规程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与建议,请寄送华中科技大学(地址:武汉市武昌珞喻路 1037 号;邮政编码:430074)。

本规程主编单位:华中科技大学

本规程参编单位:上海市浦东新区固体废弃物管理署

武汉华曦科技发展有限公司

上海市浦东新区环境监测站

上海野马环保设备工程有限公司

惠州市惠阳区环境卫生管理局

上海市环境工程设计科学研究院

本规程主要起草人员 :陈海滨 张黎 夏越青 王祎岚 周靖承 张倚马 汪俊时 杨禹 左

钢 向坤金 吴标彪 谭娜 万迎峰 杨新海 陈军 张力 王声东 吴超 魏炜 姜维 杨龔

本规程主要审查人员 :郭祥信 冯其林 张范 张沛君 林泉 苏昭辉 朱青山 熊辉 陈爱梅

1 总 则

1.0.1 为了加强和完善生活垃圾堆肥处理厂(以下简称“垃圾堆肥厂”)的科学管理,保证安全运行,提高管理人员与生产人员的技术水平,提高生产效率,实现生活垃圾无害化、减量化、资源化处理,编制本规程。

1.0.2 本规程适用于以生活垃圾为主要原料的垃圾堆肥厂的运行、维护及安全管理。

1.0.3 垃圾堆肥厂的运行、维护及安全管理除应执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.1 运行管理

2.1.1 垃圾堆肥厂各岗位生产人员应了解有关处理工艺，熟悉本岗位设施、设备的技术性能和安全操作、维修规程。

2.1.2 垃圾堆肥厂运行管理人员应熟悉处理工艺和设施、设备的运行要求和主要技术指标。

2.1.3 各岗位作业人员应经岗位培训后，持证上岗。

2.1.4 垃圾堆肥厂应对进场垃圾进行计量称重并应按批次进行成分抽检，抽检应采取随机方式，抽检范围可根据单一批次的量进行调整。

2.1.5 严禁危险废物、工业废物、建筑垃圾以及其他不适合进行堆肥处理的固体废物进入堆肥处理设施。

2.1.6 机械设备的运料、储料装置应做到垃圾日进日清，严禁滞留过夜。

2.1.7 机械设备必须按主工艺流程，从末端向始端逆方向开机；作业结束时，则必须按主工艺流程，从始端向末端顺方向关机，并最后关闭总开关。

2.1.8 电源电压超出额定电压 $\pm 10\%$ 时，不应启动电机。

2.1.9 开机前，生产人员应按程序检查有关设备，应点动试机正常后再正式启动机械设备。

2.1.10 开机后，生产人员和管理人员应经常巡检所操作或管辖的设施、设备及仪器、仪表的运行状况，并应及时准确地做好设施、设备运转记录及其他必要的记录和报表，如实反映处理厂运行实际情况。

2.1.11 应根据各工序设备的工况条件，分别对其挂出“合格证”或“停运行证”确保安全生产。

2.1.12 生产或管理人员发现设备运行异常时，应采取相应处理措施，并应及时上报。

2.1.13 垃圾堆肥厂内经过各处理工序的筛余物、残留物，应采用卫生填埋或焚烧等

方式进行无害化处置。

2.1.14 每月应对全厂的蚊蝇、鼠类等情况进行检查，生产车间及其他蚊蝇密集区应定期进行消杀，并应对其卫生条件、危险程度和消杀效率进行评估，发现问题应及时调整消杀方案。

2.1.15 垃圾堆肥厂内的各种计量设备、仪器、仪表应保持完好、整洁。应定期委托计量部门核定，检定计量系统，调校精度和误差范围，并应出具检验合格证明。

2.1.16 应加强对垃圾原料及主发酵工序中渗沥液的管理，应将集(储)料坑等场所的垃圾渗沥液引入污水井内，并应及时抽至污水池。污水池不应溢出，超过回喷利用量的渗沥液应通过罐车输送等措施及时送至处理设施进行无害化处理。

2.1.17 厂区内排水，应确保雨污分流，并应保证分流管线通畅。

2.1.18 厂区内设施、路面及绿地应进行日常维护并应定期进行卫生检查，保持其清洁整齐。

2.1.19 厂内应制定相应的突发事件应急预案，并应重点制定针对生物性污染特征的事件有效应急预案。

2.2 维护保养

2.2.1 电气控制柜除应在开启和交接班时做常规的检查外，还应定期进行全面检查和系统维护。

2.2.2 各种闸阀、开关、连锁装置应定期做全面检查、调整，并应及时更换损坏件；闸阀应在开启和交接班时做必要的检查。

2.2.3 设备的连接件应经常进行检查和紧固。应定期检查，更换联轴器的易损坏件。

2.2.4 对各种机电设备应定期检查、维护，并应根据其不同要求，添加或更换润滑油(脂)；维护机械设备。更换的废零件、废油(脂)等不得混入堆肥处理设施、设备内。

2.2.5 各种机械设备除进行必要的日常维护保养外，还应按设计要求进行大、中、

小修。

2.2.6 应定期对降尘、除臭系统及其设备进行检修、维护，并应及时更换破损零部件。

2.2.7 应定期对配套及辅助设施、设备进行检修、维护，并应重点对接触垃圾或渗沥液的设施设备暴露面进行防腐处理。

2.2.8 建筑物、构筑物等的避雷、防爆装置的测试、检修应符合国家现行相关标准的规定。

2.2.9 垃圾堆肥厂的各种护栏、盖板、爬梯、照明设备等应定期进行检查、维护，并应及时处理或更换损坏件。

2.2.10 厂区内的各种交通指示或安全标志应定期检查、更换。

2.2.11 厂区内道路、排水等设施应定期检查维护，发现异常应及时修复。

2.3 安全操作

2.3.1 垃圾堆肥厂生产过程安全卫生管理应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801的有关规定。各岗位应根据工艺特性和具体要求，制定本岗位安全操作规程，并应严格执行。

2.3.2 应按照不同类型的工艺设备安全操作要求，在各作业区设置安全黄线，非本岗位作业人员不得擅自跨越警戒线。

2.3.3 作业人员应佩戴劳保和防护用品上岗作业。

2.3.4 堆肥处理厂内严禁酒后作业，各工作间(作业场所)严禁吸烟。

2.3.5 密闭场所(车间)应保证通风顺畅，必要时应进行换气。

2.3.6 发酵仓进出料时，非作业人员不得进出或停留仓内。

2.3.7 当作业人员在现场工作时不得进行现场消杀作业。

2.3.8 吊装机械应配专人操作，其操作人员应持证上岗。吊装机械运行时，被吊物

体下方不得有人。

2.3.9 非本岗位生产人员不得擅自启、闭生产设备、仪器。

2.3.10 生产人员启、闭电气开关时，应按电工操作规程进行。

2.3.11 未停机前，生产人员不得拉、拽卡滞在输送机、筛分机等设备上的异物。

2.3.12 需断电维修的各种设备，进行检修作业前必须断电，并应在开关处悬挂维修标牌。

2.3.13 维修机械设备时，不得随意搭接临时动力线。

2.3.14 检修电气控制柜时，应先通知变、配电站切断该系统电源，在检验无电后，方可实施检修作业。

2.3.15 清理机电设备及周围环境卫生时，严禁擦拭设备的转动部分，不得有冲洗水溅落在电缆接头或电机带电部位及润滑部位。

2.3.16 皮带传动、链传动、联轴器等传动部件应设置机罩，不得裸露运行。

2.3.17 当设备停机检修时，应先关闭相关的前序设备，并将有关信息传至中央控制室及后序工序。现场应有专人负责协调和安全监督。

2.3.18 变配电室设备的安全操作应符合国家有关规定。

2.3.19 垃圾堆肥厂灭火器配置场所的危险等级应按中危险级和轻危险级确定。其中化验室、回收废品储存库应按中危险级确定。

2.3.20 垃圾堆肥厂可按 A、B 类火灾采取消防措施。

2.3.21 消防器材设置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，并应定期检查、验核。

2.3.22 垃圾堆肥厂的避雷、防爆措施应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 等标准的有关规定。

2.3.23 应按国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《作业场所空气中粉尘测定方法》GB 5748、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《恶臭污染

物排放标准》GB 14554 等的有关规定，每月至少一次检测厂区、生产作业区的粉尘、噪声，并应采取相应的防治措施改善厂区及作业区的工作环境。

2.3.24 应配备基本的防护救生用品及药品，将其放置在指定的、设有标志的明显位置，并应定期检查、更换、补充。

2.3.25 应在易发事故点设置醒目的安全标志。安全标志的设置应符合现行国家标准《图形符号 安全色和安全标志》GB / T 2893.1 的有关规定。

2.3.26 应按现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的有关规定，保证厂内及车间或生产区运输管理安全、顺畅。

2.3.27 在车辆经常通行的路口应设置警示标志和减速装置。

2.3.28 垃圾堆肥厂应制定防火、防爆、防洪、防风、防疫等的应急预案和措施。

2.4 技术指标

2.4.1 好氧堆肥原料应符合下列规定：

1 含水率宜为 40% ~ 60% ；

2 易腐有机物比例不应少于 45% ；

3 碳氮比宜为(20 : 1) ~ (30 : 1) ；

4 重金属含量指标应符合现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172 的有关规定。

2.4.2 堆肥处理产品质量应符合现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172、《粪便无害化卫生标准》GB 7959 的有关规定。

2.4.3 垃圾堆肥厂年处理量不应低于设计能力的 90%。

2.4.4 一年中垃圾堆肥厂实际运行天数，南方地区应大于 330d，北方地区应大于 300d。

3 地 磅

3.1 运行管理

3.1.1 应做好称重记录和统计工作，并应建立台账。

3.1.2 地磅及计量设备、仪器出现故障时，应立即启动备用设备或采取替代措施保证计量工作正常进行。当自动计量系统发生故障时，应立即采用手工记录，系统修复后应及时将人工记录数据输入电脑，保持记录完整准确。

3.1.3 在正常运行状态下，地磅计量的误差范围宜为 $\pm 5\%$ 。

3.2 维护保养

3.2.1 应保持地磅磅桥、磅槽及承重台等部位的清洁，并应及时清除地磅承重台周围的异物，以防被卡住。

3.2.2 应保证地磅的防雨顶棚完好并应定期检修维护，便于运输车辆的通行。

3.2.3 应定期校核并记录地磅的计量误差，并应由计量认证部门的专业人员进行误差调整。

3.3 安全操作

3.3.1 地磅前方应设置醒目的减速及限位标志(装置)，防止运输车辆撞击地磅及附属设施。

3.3.2 运输车辆上磅时车速不应大于 5km / h。

4 板式给料机

4.1 运行管理

4.1.1 板式给料机给料前进行人工拣选作业时，应及时清出大件物料和易缠绕物料，确保后续给料作业正常。

4.1.2 板式给料机启动前，当班作业人员应先查看上班运行记录，并应做下列检查：

- 1 电机有无异常；
- 2 调速装置有无异常；
- 3 整机及传动部位、受料部位有无卡滞现象。

4.1.3 应监控、调整给料速度，保证后序设备均匀、连续、平稳受料。

4.1.4 板式给料机运行时，应连续监视受料部位及机电设备运转情况。

4.1.5 故障排除后(或确定无故障时)，应空转 3min ~ 5min 后，方可恢复正常运行。

4.1.6 未经专门论证，不应随意调整板式给料机的安装角度。

4.2 维护保养

4.2.1 板式给料机应定期进行整机检修。

4.2.2 每日应检查电机和调速器运转情况并应做好维护。

4.2.3 链板等易损件应定期检修、维护、更换。

4.3 安全操作

4.3.1 板式给料机出现下列情况之一时，应立即停机检修：

- 1 出现异常噪声；
- 2 零部件出现断裂等故障；

- 3 电机或轴承升温过高；
- 4 受料口或出料口出现异物卡滞现象。

5 皮带输送机

5.1 运行管理

5.1.1 皮带输送机运转前，操作人员应检查其接头、拉紧装置、托辊情况，并应作必要调整。

5.1.2 运转过程中，当出现皮带跑偏、物料散落等现象，应及时调整，保持连续平稳运行。

5.1.3 运转过程中，当出现接头断裂，尖硬异物卡刺皮带等现象，应立即停机检修。故障排除后或确定无故障时，仍应空转 3min ~ 5min 后，再恢复正常运行。

5.1.4 在两旁设置人工分选工位的皮带输送机，应根据运行情况调整皮带移动速度，其移动速度宜控制在 0.5m / s 以内。

5.1.5 手选皮带输送机启动前，应检查并确定手选作业人员已到位并做好开工准备。

5.1.6 应在各工序皮带输送机卸料口处采取有效的降尘、除臭措施。

5.1.7 皮带输送机手选工位上方的抽风系统应保持正常运行。

5.1.8 与悬挂式磁选机配置的皮带输送机位置设定后，应注意调整两者之间的有效空间。

5.1.9 未经专门论证，不应随意调整皮带输送机的安装角度。

5.2 维护保养

5.2.1 皮带输送机的机电设备应定期检修、保养。

5.2.2 电动滚筒、齿轮箱等部位应每日检查，排除渗油、漏油等隐患。

5.2.3 运输带托辊位置应定期检查、调校。

5.2.4 张紧装置应定期检查调整。

5.2.5 与皮带输送机协调配置的磁选机应定期检修、保养。

5.2.6 转动零件应定期加(换)润滑脂(油)。

5.3 安全操作

- 5.3.1 手选皮带输送机作业人员上岗前必须配置完备的劳动保护用品。
- 5.3.2 发酵仓或卸料仓底部出料皮带运行时，作业人员不得靠近。
- 5.3.3 未设置手选工位之处，作业人员不得擅自进行人工手选作业。
- 5.3.4 板式给料机等前序给料设备运转时，非紧急情况下，不得突然停止或提前停止皮带输送机运行；紧急情况下，应使用应急铃响铃警示，在停止前序工段板式给料机之后方可停止皮带输送机。

6 振动筛选机

6.1 运行管理

6.1.1 振动筛运转前，应符合下列规定：

- 1 筛面应完好、整洁、无堵塞或损坏；
- 2 各弹簧应完好、筛分机及筛面应平稳；
- 3 机电设备及传动装置应完好。

6.1.2 振动筛运行中，应符合下列规定：

- 1 筛面受料应无过多或过少现象；
- 2 筛面受料应均匀；
- 3 筛面应无大块物、尖硬物、缠绕物等异物；
- 4 整机应无不平稳的晃动；
- 5 整机与相邻设备应无碰撞、干涉；
- 6 整机及其各部位应无异常噪声等。

6.1.3 振动筛运行中出现异常情况应及时停机检修，故障排除后，应空转 3min ~ 5min，再满负荷运行。

6.1.4 振动筛选机运行中，应保持其平稳连续受料。

6.1.5 结束筛选作业后，应及时清除筛面物料。

6.1.6 振动筛筛选处理量不宜超过设计处理能力的 $\pm 10\%$ 。

6.2 维护保养

6.2.1 振动筛选机整机性能应由专业人员定期检查、调整。

6.2.2 弹簧、曲柄连杆、轴承等装置应定期调整或更换。

6.2.3 各连接件应经常检查、紧固。

6.2.4 卡滞在筛网等部件上的异物应及时清除。

6.3 安全操作

6.3.1 振动筛运行时出现下列情况之一时，应立即停机，并将有关情况通知先行工

序及中央控制室：

- 1 整机出现共振现象；
- 2 零部件脱落；
- 3 突然出现异常噪声；
- 4 振动筛出料口被异物卡住。

7 滚筒筛选机

7.1 运行管理

7.1.1 滚筒筛选机运行前，应符合下列规定：

- 1 筛筒内应无剩余物料；
- 2 筛面应无严重堵塞；
- 3 电机及传动装置应完好；
- 4 托辊应无损坏、偏离或松动。

7.1.2 滚筒筛运行中，应符合下列规定：

- 1 应根据物料性状调整转速，确保受料连续平稳；
- 2 筛筒内应无棒状物、缠绕物等异物；
- 3 物料含水率过高时应及时停机并采取措施疏通筛孔；
- 4 传动轴承或托轮偏离中心，应及时调校跑偏托轮；
- 5 发现电机或轴承有温度过高现象，应降低转速或润滑冷却。

7.1.3 滚筒筛运行中出现异常情况应停机检修；故障排除后，应空转 3min ~ 5min，再满负荷运行。

7.1.4 结束筛选作业后，应及时清除筒筛内残留物料。

7.1.5 滚筒筛实际运行时，应及时调整其筛选能力(效率)，确保其与配套工序设备处理能力相匹配。

7.1.6 滚筒筛筛选处理量不应超过设计处理能力的 $\pm 10\%$ 。

7.2 维护保养

7.2.1 滚筒筛整机性能应定期检查、调整。

7.2.2 筛筒传动部位(摩擦轮或齿轮)的残余物应及时清除。

7.2.3 滚筒筛面应及时清理、修补、更换。

7.3 安全操作

7.3.1 应保持滚筒筛罩壳完好，筛筒的罩壳开启或损坏时，滚筒筛不应启动运行。

7.3.2 滚筒筛筛筒内出现异物卡滞或出料口出现堵塞时，应立即停机排除故障。

7.3.3 严禁用火烧清理筛面。

8 主 发 酵

8.1 运行管理

8.1.1 主发酵物料指标应符合下列规定：

1 原料含水率应符合本规程第 2.4.1 条的要求，在环境温度低时宜取规定范围的下限值，反之取其上限值。当含水率超过规定范围时，应采取污水回喷、添加物料、通风散热等措施调整水分；

2 当原料碳氮比超过(20：1)~(30：1)时，应通过添加其他物料进行调整。

8.1.2 静态仓式堆肥应根据工艺技术要求及发酵原料条件，适时调整、控制主发酵期各主要技术参数，并应符合下列规定：

1 发酵仓进料应均匀；

2 发酵自然通风物料堆置高度宜为 1.2m~1.5m，当在仓底设置通风沟时，自然通风的物料堆置高度可增至 2m~3m；

3 发酵强制通风时，每立方米垃圾风量宜取 0.05m³/min~0.20m³/min，进行非连续通风；

4 发酵仓通风风压应按堆层每升高 1m，风压增加 1000Pa~1500Pa 计；含水率低时宜取下限，反之取上限；

5 发酵过程中，应定期测试主发酵仓升温情况，测温点应根据升温变化规律分层、分区设置；

6 必要时应进行氧浓度的测定，各测试点的氧浓度应高于 5%；

7 通风次数和时间应保证发酵在最适宜条件下进行，可根据水分、温度、耗氧速率等的跟踪测试值，及时调整通风量。

8.1.3 条形翻堆式堆肥(半动态堆肥)主发酵系统的运行应符合下列规定：

1 各条形料堆的堆置应按设计要求进行，宜采用每日 1 个条堆的方法布置条堆，堆积尺寸应均匀，并应符合翻堆设备的要求；

- 2 条形料堆的翻堆周期应根据环境温度、垃圾中水分和堆内温度上升速度等情况确定，正常气温下每周宜为 2 次~3 次，气温较低时可减少翻堆次数；
 - 3 翻堆设备作业时行进速度应均匀；
 - 4 发酵完成的料堆出料时应留有 10%~20%的堆料作为接种底料，新鲜垃圾堆置在接种料上部，用翻堆机翻堆搅拌；
 - 5 可按静态工艺结合试运行情况确定通风量；通风风压应按堆层每升高 1m，风压增加 1000Pa~1500Pa 计；灰土含量大，含水率小时宜取下限，反之取上限；
 - 6 露天操作时，雨天应对垃圾条堆进行及时覆盖；
 - 7 温度和氧浓度的测定应符合本规程第 8.1.2 条第 5、6 款的规定。
- 8.1.4 立式发酵仓堆肥(间歇动态堆肥)主发酵系统的运行应符合下列规定：
- 1 立式发酵仓物料的堆置应按设计要求进行，宜采用每日进出料各 1 层运行；
 - 2 立式发酵仓各层的物料充满度宜为 50%~70%，堆积厚度应均匀；
 - 3 立式发酵仓料堆上层物料由卸料装置移至下层的移动周期宜为每日 1 次；
 - 4 应保持各层卸料装置正常运行及物料顺畅移至下一层；
 - 5 可按静态工艺并根据试运行情况确定通风量；通风风压应按堆层每升高 1m，风压增加 1000Pa~1500Pa 计；灰土含量大，含水率小时宜取下限，反之取上限；
 - 6 发酵温度和氧浓度的测定应符合设计要求。
- 8.1.5 动态堆肥主发酵系统的运行应符合下列规定：
- 1 应根据实际垃圾处理量、垃圾特性、发酵温度等因素调整动态发酵设备的物料停留时间和通风量；
 - 2 滚筒式动态发酵装置的物料充满度宜控制在 25%~60%；
 - 3 两条生产线以上的堆肥厂应安排好设备的检修时间，使全厂的年垃圾处理能力达到最大。

8.2 维护保养

8.2.1 主发酵工序的各机械设备应定期检修、维护和保养。

8.2.2 移动式进出料设备运行完毕，应退出发酵仓，并应清除残余垃圾。

8.2.3 仓底水沟及风沟应定期清理、疏通；定期疏通地沟盖板；定期清理、疏通风道、风管等通风设施。

8.2.4 运行结束应及时清扫、整理固定式传送设备及周围环境。

8.3 安全操作

8.3.1 发酵仓的通风、除尘、除臭装置，应保持良好状态。作业或维护人员进入发酵仓或发酵设备前，应先开启通风设备，并应清除仓内或设备内物料。

8.3.2 主发酵工序配备的进出料装载机和翻堆机，应配备有空调净化设备的全封闭式驾驶室。

8.3.3 立式发酵仓出料时，仓底出料口旁不得有人滞留。

8.4 技术指标

8.4.1 静态堆肥工艺的主发酵周期不应少于 7d，动态或间歇动态堆肥工艺主发酵周期视升温及保温情况定，可缩短发酵周期。

8.4.2 发酵过程中，应测定堆体温度变化情况，主发酵过程堆层各测试点温度应在 55℃以上，且持续时间不应少于 5d，或 65℃以上，且持续时间不应少于 3d。

8.4.3 主发酵阶段主要技术指标应符合现行行业标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52 的有关规定。

9 次级发酵

9.1 运行管理

- 9.1.1 应根据主发酵半成品情况调整、控制通风和(或)翻堆作业。
- 9.1.2 综合性次级发酵场内各作业区应保证设备通道或人员通道的畅通。
- 9.1.3 次级发酵仓(场)底部风沟应定期清理、疏通。
- 9.1.4 次级发酵阶段,不应再次向物料中添加污泥、粪便等具有可堆肥性的原料。

9.2 维护保养

- 9.2.1 应定期检修、保养次级发酵机械设备。
- 9.2.2 应定期检修、保养综合性次级发酵场内有关机械设备。
- 9.2.3 机械设备运行完毕时,应退出发酵仓或料堆,并应清除附着的残余物料。

9.3 安全操作

- 9.3.1 次级发酵仓(场)设置的通风、除臭装置应保持正常运行状态。
- 9.3.2 装载机进行装卸料作业时,前后方 2m 内不应有人。

9.4 技术指标

- 9.4.1 次级发酵过程中的物料含水率宜控制在 35%~45%之间。
- 9.4.2 次级发酵工艺的发酵周期宜为 10d~20d,主发酵周期长时宜取下限值,反之取上限值。
- 9.4.3 次级发酵终止时,堆肥产品应符合现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959 和《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172 的有关规定,并应符合下列规定:

- 1 含水率宜为 20%~35%;
- 2 碳氮比(C/N)不宜大于 20:1;

3 pH 值宜为 6 . 5 ~ 8 . 0 ;

4 耗氧速率应小于 0 . 1%O₂ / min ;

5 种子发芽指数不应小于 90% ;

6 发酵后的粗肥应呈棕色或黑棕色，无臭味，有土壤的霉味，手感松软，将手插入堆体，应无大的温差感。

10 堆肥产品成品库及腐熟堆场

10 . 1 运行管理

10 . 1 . 1 堆肥制品出厂前，应存放在有一定规模的、具有良好通风条件和防止淋雨的设施内，在梅雨季节或暴雨天气应加强防雨措施。

10 . 1 . 2 应对进出仓库的堆肥产品进行详细的记录。

10 . 1 . 3 库存周期宜为 30d ~ 60d。

10 . 1 . 4 应定期对库存设施进行灭鼠灭蝇。

10 . 2 维护保养

10 . 2 . 1 应定期对库存场所进行清扫和整理，以保持库存场所内车辆、人员通行道路的畅通。

10 . 2 . 2 应定期对库存设施的顶棚、支架结构进行检修，对排水沟、风沟进行疏通。

10 . 2 . 3 应定期检修、保养库存设施内有关机械设备。

10 . 2 . 4 机械设备运行完毕后，应退出库存场所，清除残余物料。

10 . 3 安全操作

10 . 3 . 1 堆肥产品堆放高度不宜大于 2 . 5m。

10 . 3 . 2 采用封闭式仓库结构存放堆肥产品的，应设置粉尘检测和报警装置。

11 风机与泵

11.1 运行管理

- 11.1.1 风机及风机房均应保持整洁、干燥。
- 11.1.2 应根据发酵工艺要求及升温情况，及时调节送风量。
- 11.1.3 风机运行时，应注意观察、记录风机风量、风压等主要运行参数。
- 11.1.4 备用风机(泵)应关闭其进、出气闸阀。
- 11.1.5 污水泵不宜频繁启动。

11.2 维护保养

- 11.2.1 风机(泵)及电机应定期检修、维护，并应及时给轴承等旋转部件加润滑油(脂)。
- 11.2.2 应定期检修或更换风机(泵)的滤罩、滤网、滤袋。
- 11.2.3 长期不使用的螺旋泵，每周应将泵体位置旋转 180°，并应至少启动运行 1 次。
- 11.2.4 应经常检查电机轴与泵或风机轴使其保持同心；检查设备的防护网罩、地脚螺栓。
- 11.2.5 应定期启动、检测备用风机与泵，以确保备用设备能及时启用。
- 11.2.6 应定期检测、维护、疏通各类管道，保持其畅通、不泄漏。

11.3 安全操作

- 11.3.1 风机、泵工作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件。
- 11.3.2 应对除尘、除臭、通风(泵)系统的滤网、滤袋、廊道等定期清扫、整理。
- 11.3.3 风机、泵工作中出现异常现象时，应立即停机检修。
- 11.3.4 停电时，应关闭风机进、出气闸阀。
- 11.3.5 污水泵在运行过程中，轴承温度不宜超过环境温度 35℃，最高温度不得超

过 80℃。

11 . 3 . 6 检修工作应在停机状态下进行，不得用手触摸转动部位。

12 控制与检测

12.1 运行管理

- 12.1.1 工艺设施(设备)运行前,应检查控制与监测仪器设备处于完好状态。
- 12.1.2 控制室内应保持开阔的视角,以便观察控制有关工序及设备运行状况。
- 12.1.3 由中央控制室控制的工序应同时具备各工序独立控制功能。
- 12.1.4 控制室应将事故工序有关情况及时通知其前后有关工序。
- 12.1.5 控制室宜采用计算机自动控制系统处理主要技术参数并应进行自动化管理。
- 12.1.6 非中央控制室控制或监测的工序也应达到计算机管理水平。
- 12.1.7 工艺参数的监测内容与项目应符合现行行业标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52 的要求。

12.2 维护保养

- 12.2.1 控制与监测仪器设备应定期维护和定期检验。
- 12.2.2 各工序控制监测仪器应定期维护和检验。

12.3 安全操作

- 12.3.1 非工作人员未经允许不得进入控制室和化验(检验)室内。
- 12.3.2 控制与监测仪器仪表应在规定的电压、温度下工作。
- 12.3.3 应保持控制室与各工序联系畅通。

13 环境保护与劳动保护

13.1 作业区环境

13.1.1 垃圾堆肥厂的生活垃圾受(卸)料、分拣、处理等作业区(车间)应保持通风除尘、除臭的设备、设施运转完好，并应连续稳定运行。

13.1.2 作业区的噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定。

13.1.3 作业区粉尘浓度应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的有关规定。

13.1.4 作业区恶臭气体(H_2S 、 NH_3 等)的浓度应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 和《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的有关规定。

13.2 厂区环境

13.2.1 厂区内不应露天堆存生活垃圾，进厂垃圾卸载宜在进料仓内进行。

13.2.2 厂内气体集中排放口与厂界的气体排放浓度均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。

13.2.3 垃圾储存、发酵设施必须有收集渗沥液的装置。渗沥液应收集后进入调节池，可作为物料调节用水，多余污水应经处理后达标排放，作业区冲洗污水应进入调节池，不得直接排放。

13.2.4 厂区内应采取灭蝇措施，并应设置蝇类密度监测点。

13.3 环境监测与检测

13.3.1 垃圾堆肥厂环境监测项目及指标应符合国家现行标准的有关规定，并应由具备专业资质的环境机构实施监测并提供结果证明。

13.3.2 垃圾堆肥厂自主进行的环境质量检测项目、指标及方法应符合国家现行标准的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 作业区监测项目应包括：噪声、粉尘、有害气体(H_2S 、 NH_3)、细菌总数(空气)；
- 2 厂区环境质量检测内容应包括：有害气体(H_2S 、 NH_3)、噪声、蝇类密度和臭气等级。

13.3.3 垃圾堆肥厂厂内进行全面检测的频率应符合下列规定：

- 1 作业区环境质量检测应每月进行 1 次；
- 2 厂区环境质量检测应每季度进行 1 次。

13.4 劳动保护

13.4.1 垃圾堆肥厂的劳动保护与卫生设施应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《生产过程安全卫生要求总则》GB / T 12801 的有关规定。

13.4.2 垃圾堆肥厂应有保护劳动者健康的措施，应在醒目位置设置警示标识，并应设有可靠的防护措施。在垃圾卸料平台等场所，应采取换气、除臭、灭蚊蝇等必要的消毒措施。

13.4.3 保障劳动健康的防护设备、用品应定期检修或更换，以确保处于正常工作状态，不得擅自对其进行拆除或停止使用。

14 化验与检验

14.1 运行管理

14.1.1 堆肥原料检测项目及频率应符合下列规定：

- 1 检测项目应包括：组分、密度、含水率、有机物、碳氮比；
- 2 检测频次均应为每月 1 次。

14.1.2 堆肥产品检测项目及频率应符合表 14.1.2 的规定：

表 14.1.2 堆肥产品检测项目及频率

序号	项 目	频 率	序号	项 目	频 率
1	密 度	每月 1~2 次	8	总 磷	每季 1 次
2	粒 度	每月 1~2 次	9	总 钾	每季 1 次
3	含水率	每月 1~2 次	10	镉	每季 1 次
4	pH 值	每月 1~2 次	11	汞	每季 1 次
5	大肠菌值	每季 1 次	12	铅	每季 1 次
6	有机质	每季 1 次	13	铬	每季 1 次
7	总 氮	每季 1 次	14	砷	每季 1 次

14.1.3 化验与检测人员应对检测样品编号、登记。化验检测报表应按年、月、日逐一分类整理归档，检验数据结果宜采用计算机处理及管理。

14.1.4 各种仪器、设备、药品及检测样品应分门别类摆放整齐，并应设置明显标志。

14.1.5 堆肥工艺参数的检测内容、频率、方法及堆层检测点的设置应符合现行行业标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52 的有关规定。

14.1.6 物料的化验与检测方法应符合下列规定：

- 1 物料的采样、制样应符合现行行业标准《生活垃圾采样和分析方法》CJ / T 313 的规定；
- 2 物料的 pH 值、有机质、总铬、汞、镉、铅、砷、总氮、总磷、总钾等指标的测定方法应符合国家现行城市生活垃圾化学成分测定方法相关标准的规定；

3 物料的蛔虫卵、(粪)大肠菌值等指标的测定方法应符合现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959 的规定；

4 垃圾渗沥液检测方法应符合国家现行水质分析方法相关标准和生活垃圾渗沥水理化分析和细菌学检验方法相关标准的规定。

14.1.7 当进厂生活垃圾性状发生明显改变时，对原料和产品应增加检测频率。

14.1.8 II类以上垃圾堆肥厂(含II类)应能够自行检测本规程第14.1.1、14.1.2条中规定的检测项目。

14.2 维护保养

14.2.1 应按照有关规章、条例对化验室仪器设备进行日常维护和定期检验。

14.2.2 仪器设备出现故障或损坏时，应及时检修并上报。

14.2.3 贵重、精密仪器设备应安装电子稳压器并由专人保管。

14.2.4 仪器的附属设备应妥善保管，并应进行安全检查。

14.3 安全操作

14.3.1 化验室应建立专门安全防护管理条例。

14.3.2 易燃、易爆、有毒物品应由专门部门(或专人)保管，领用时必须按规定办理有关手续。

14.3.3 带刺激性气味的化验检测项目应在通风橱内进行。

14.3.4 化验室检测完毕，应关闭水、电、气、火源。

15 突发事件应急处置

15.0.1 垃圾堆肥厂应急部门应与上级主管部门突发事件应急处置相关机构保持密切联系。

15.0.2 垃圾堆肥厂遇到或出现突发事件时，应按下列程序处理：

- 1 立即采取施救措施，保护现场工作人员，避免或减少人员伤亡；
- 2 立即采取必要措施防止事故扩展及次生灾害造成危害扩大；
- 3 立即向上级部门报告，并通报有关部门、单位，必要时协同处理突发事件；
- 4 组织厂内外专家会商，制定应急处置对策、措施；
- 5 实施应急预案，并将处置结果报告上级部门，通报有关部门、单位。

15.0.3 应建立专用设施、设备储备机制，设置(配置)相应的应急场地、容器、动力设备(如柴油发电机)、运输设备等。

15.0.4 当垃圾堆肥厂自有设备不能满足突发事件应急处置的需要时，应由上级部门对行业资源进行统筹。

15.0.5 应根据气象预报或可靠信息，采取积极措施或实施应急预案应对自然灾害。

本规程用词说明

1 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”。

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 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 2 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 3 《图形符号 安全色和安全标志》GB / T 2893 . 1
- 4 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387
- 5 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083
- 6 《作业场所空气中粉尘测定方法》GB 5748
- 7 《粪便无害化卫生标准》GB 7959
- 8 《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172
- 9 《生产过程安全卫生要求总则》GB / T 12801
- 10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
- 11 《恶臭污染物排放标准》GB 14554
- 12 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1
- 13 《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2
- 14 《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52
- 15 《生活垃圾采样和分析方法》CJ / T 313

生活垃圾堆肥处理厂运行维护技术规程

CJJ 86-2014

条文说明

修订说明

《生活垃圾堆肥处理厂运行维护技术规程》CJJ 86-2014,经住房和城乡建设部 2014 年 12 月 17 日以第 684 号公告批准、发布。

本规程是在《城市生活垃圾堆肥厂运行、维护及其安全技术规程》CJJ / T 86-2000 的基础上修订而成,上一版的主编单位是武汉城市建设学院,参编单位是荆州市市容环境卫生管理局、牡丹江市环境卫生科研所,主要起草人员是陈海滨、杨伦全、张沛君、陈世桥、刘锦全、田辉、孙盛杰、郭洪嘉。本规程修订的主要技术内容是:1.扩大了适用范围;2.补充、细化、调整了各章节内容;3.将术语“一级发酵”改为“主发酵”,“二级发酵”改为“次级发酵”;4.取消了“变配电室”一章,其内容并入第 2 章“基本规定”;5.增加了“堆肥产品成品库及腐熟堆场”的规定;6.增加了“环境保护与劳动保护”的内容;7.增加了“突发事件应急处置”的内容。

本规程修订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,认真总结了我国城市垃圾堆肥处理厂运行、维护管理的实践经验,同时参考了有关国外先进技术标准,通过现场调研和实验研究,取得了工艺技术和检测的重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文的规定,《生活垃圾堆肥处理厂运行维护技术规程》编制组按章、节、条顺序编

制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中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规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

1 总 则

1.0.1 本条说明制定本规程的目的和意义。

编制本规程的目的在于加强和完善垃圾堆肥厂的科学管理,提高管理人员与生产人员的技术水平,保证安全运行,提高生产效率,进而实现生活垃圾无害化、减量化、资源化处理。

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围。

本规程适用于以生活垃圾为主要原料的垃圾堆肥厂,既可用于采用完整的好氧生物降解过程的工艺,也可用于采用好氧生物降解过程实现部分生物稳定化的生活垃圾综合处理厂生物预处理段,以及生活垃圾厌氧消化厂消化渣的好氧降解腐熟单元。为使表述统一、简化,仍沿用“垃圾堆肥厂”这一专有名词,作为对生活垃圾进行生物处理的处理厂、处理单元(段)设施或系统的统称。

1.0.3 本条规定垃圾堆肥厂的运行、维护及安全管理除应执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.1 运行管理

2.1.1 本条提出了对垃圾堆肥厂各岗位操作人员完成本职工作的基本要求。垃圾堆肥厂的人员分配主要可以划分为二类：(1)管理人员；(2)生产人员。其中，管理人员又可以划分为：行政管理人员与技术管理人员；生产人员按照一线与二线划分，一线生产人员主要负责具体的岗位作业和设备操作，统称为作业人员；二线生产人员则主要负责设施设备的维护以及后勤辅助工作，统称为维护及后勤人员。考虑到垃圾堆肥厂实际的岗位划分，以及一部分人员配置时身兼多岗的需要，鼓励一专多能、办事责任心强和效率高的人员。本规程对人员的划分不针对某一具体的垃圾堆肥厂，而只是强调人员及岗位的分配原则。

2.1.2 本条提出了对垃圾堆肥厂运行管理人员完成本职工作的基本要求。

2.1.3 各岗位生产人员(包括作业人员、维护及后勤人员)必须经过岗位培训，并经考核合格后方可持证上岗。岗前培训的基本内容应包括：本岗位工艺及设备基本情况；机电设备操作一般常识；安全生产一般常识；本岗位设备操作与维修的特殊要求。

2.1.4 本条提出了对进厂垃圾进行计量和检测的内容要求。考虑到生产管理的实际，要求进行单批次的成分随机抽查和检验，若发现存在问题成分的原料，则应扩大抽检范围，进行有效控制。按照垃圾场的运行经验，批次范围还可采取时间分段，也可根据来源(如街道、清运队)分。

2.1.5 本条规定严禁危险废物(含医疗等有毒有害废物)、工业废物、建筑垃圾，以及其他不适合进行堆肥处理的固体废物进入生活垃圾堆肥处理设施，医疗废物属于危险废物(由《国家危险废物名录》第三条明确规定)。值得指出的是，对于食品工业的废物经过环保部门确认无危险性后，也可以作为堆肥的原料或辅料。

2.1.6 本条规定机械设备的运料、储料装置(如装载机、输送机、筛选机)应保证垃圾日进日清，不滞留过夜，而非设备类储料装置(如料坑)除外。

2.1.7 本条规定了所有机械设备的启闭程序，即所有机械设备应按主工艺流程(如图1所示)，从末端向始端逆方向开机；作业结束时，则应按主工艺流程，从始端向末端顺方向关机，并最后关闭总开关。

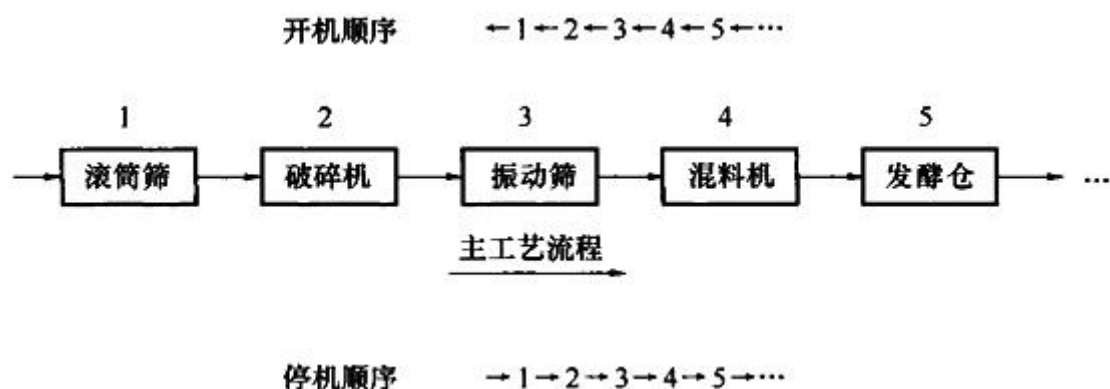


图1 机械设备启闭基本程序示意

2.1.8 电机工作电压超出额定电压时会损毁电机或降低电机寿命。

2.1.9 本条规定机械设备开启前，应点动试机后方可正式启动运行的要求。

2.1.10 本条规定生产人员和管理人员应经常检查巡视所操作或管辖的设施、设备及仪器、仪表的运行状况，并及时做好设施、设备运转记录及其他必要的记录和报表。记录报表应准确，能真实的反映处理厂运行实际情况。

2.1.11 挂牌明确本岗位机械设备基本情况，是安全生产管理的简明警示措施。

2.1.12 生产或管理人员发现运行异常时，应采取相应处理措施，并及时上报主管领导。上报内容应包括：设备故障表征与性质；已采取的处理措施和处理后设备情况；进一步的对策措施。

2.1.13 本条规定垃圾堆肥厂内产生的筛下物和各工序的残留物应进行卫生填埋或焚烧处置。特别是主发酵之前预处理分选的筛余物，其生化特性与原生垃圾相似，应采用卫生填埋或焚烧等无害化技术方法进行处置。不应使用简易填埋(或堆弃)等达不到无害化卫生要求的处置方式。

2.1.14 本条要求生产车间及其他蚊蝇密集区应定期进行消杀，以保证厂区的安全卫

生条件。

2.1.15 本条规定了对厂内各种计量用设备、仪器、仪表的计量可靠性和准确性的要求，要求完好、表盘清晰可见。委托计量能够确保计量系统的结果准确。定期进行计量设备、仪器、仪表的委托核定，按照国家计量管理的要求，通常为每年1次~2次，或每半年1次。

2.1.16 集(储)料坑、堆肥间等场所的垃圾渗沥液应引入污水井内，并及时抽至污水池，不得溢出污水池。生活垃圾原料及主发酵工序中渗沥液产生量随季节、天气情况变化很大，特定时段内单靠回喷是不能完全消纳渗沥液的，可通过罐车或管道输送等方式送到渗沥液处理站或市政污水处理厂进行无害化处理。

2.1.17 垃圾堆肥厂处理系统的垃圾渗沥液量少而浓度高，雨水及场地冲洗水量大但浓度低。因此，厂区内排水应使雨污分流，并保证雨水沟(井)通畅，避免渗沥液混入雨水中。

2.1.18 本条要求厂区内设施、路面及绿地应定期进行卫生检查。

2.1.19 本规程中所指突发事件是指由于台风、暴风雨、地震、冰雪等无法抗拒的自然灾害；或者由于垃圾收集、运输过程中发生的交通堵塞、车辆损毁而影响垃圾堆肥厂无法正常运行的事故；或进厂垃圾不合格(包括有害废物、建筑垃圾、工业垃圾混入等)的偶然事件；以及其他原因(包括集会、卫生大扫除等活动导致垃圾数量和形状发生突变的情况)导致垃圾堆肥厂非正常运行的事故或事件。

按照相关要求建立完善的市容环境卫生突发事件应对处理机制，包括在总厂设立专职机构，成立领导小组，确定负责人，并明确分工和各分厂协同应急方案。一旦发生突发事件，应急领导小组能在第一时间内投入工作。垃圾堆肥厂制定的突发事件应急预案应适合自身特点与要求，具有针对性。

2.2 维护保养

- 2.2.1 本条规定应将电气控制柜及其零部件的检修、维护规范化、常态化。
- 2.2.2 本条规定应将各种闸阀、开关、连锁装置及其零部件的检修、维护规范化、常态化。
- 2.2.3 设备的连接件应经常进行检查、调整、更换。
- 2.2.4 本条规定各种机电设备都应定期检查、维护，添加或更换润滑油(脂)，并且要保证维护机械设备所更换的废零件、废油(脂)等不得混入堆肥处理设施、设备内，这主要是防止损坏机械设备本身，以及影响堆肥过程工艺条件。
- 2.2.5 各种机械设备的日常维护保养及部分小修应由岗位操作人员进行，而大、中修则主要靠专职机修人员进行。
- 2.2.6 粉尘、臭气不仅严重危害现场作业人员身心健康，也会对周边环境、居民健康及心理造成危害。保持降尘、除臭系统及设备正常稳定运行是解决这一问题的关键。
- 2.2.7 生活垃圾及渗沥液的腐蚀性较强，因此需要对相关设施设备重点进行防腐处理。
- 2.2.8 建筑物、构筑物等的避雷、防爆装置的测试、检修应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定和《电业安全工作规程(热力和机械部分)》(电安生[1994]227 号)及气象、消防部门的有关规定。
- 2.2.9 本条规定垃圾堆肥厂应定期进行检查、维护各种护栏、盖板、爬梯、照明等设备——各岗位应负责维护辖区内的有关设施，厂部应指派专人检查、维护全厂公用的有关设施。
- 2.2.10 本条规定应定期检查厂区内的各种交通指示、安全标志，并及时更换损坏设施。
- 2.2.11 本条规定应定期检查厂区内道路、排水等设施，并及时更换损坏设施。

2.3 安全操作

2.3.1 为了实现全过程安全生产的系统管理，应按照现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB / T 12801 的基本要求，建立和完善全厂范围的安全生产管理机制；同时各生产岗位应根据其工艺特征与具体要求，制定有利于本岗位安全生产管理的岗位安全生产操作规程。

2.3.2 本条要求垃圾堆肥厂各作业区应根据工艺设备的安全操作要求，设置距设备一定安全距离的警示黄线，非本岗位生产人员不得随意越线和靠近设备，特别是在分选作业区。

2.3.3 本条是生产作业人员穿戴方面的具体要求——应佩戴必要的劳保和防护用品，做好安全防范工作，并避免与生活垃圾等污染物直接接触。

2.3.4 本条规定控制室、化验室、变电房、发酵仓、成品库及腐熟堆场等工作间内严禁吸烟以及酒后作业。

2.3.5 本条提出了在密闭场所如发酵仓进行作业时需要对其送风、供气，以保障作业人员的身体健康和作业安全。

2.3.6 在任何情况下，不允许非作业人员进出发酵仓内，以免影响进出料的现场作业和对人员造成健康和安全危害。

2.3.7 禁止作业期间进行消杀作业，主要是考虑到会对作业人员造成伤害，加速腐蚀堆肥设施和设备，对堆肥生产不利。

2.3.8 本条规定各类吊装机械应配专人持证上岗操作，并明确了其安全生产的规定——吊装机械运行时、在楼上或高处搬运大件时，其下方不应有人。

2.3.9 本条规定非本岗位生产或管理人员不得擅自启闭该岗位设备，以免损坏设备甚至造成工伤事故。

2.3.10 本条要求操作人员应按电工操作规程启闭电气设备。

2.3.11 本条为强制性条文，规定了未停机前生产人员不得拉、拽各工序机电设备上的卡滞异物，以保证人身安全。

2.3.12 本条规定必须断电维修的各种设备，断电后应在开关处悬挂维修标示牌后，其标示牌应符合现行国家标准《图形符号安全色和安全标志》GB / T 2893.1 等的规定。

2.3.13 维修机械设备搭接临时动力线，应接在临时配电柜上，否则易造成线路混乱，损坏电气设备，甚至引起人身事故。

2.3.14 本条规定检修电气控制柜应在断电状态下作业。

2.3.15 本条规定清理机电设备及周围环境卫生时，严禁擦拭设备转动部分，防止衣袖等物被卷入旋转机械中；不得有冲洗水溅落在电缆接头或电机带电部位及润滑部位，以免出现触电、短路事故或设备锈蚀。

2.3.16 本条为强制性条文，规定了皮带传动、链传动、联轴器等传动部件(不包含输送皮带)必须有机罩，不得裸露运行。

2.3.17 为避免出现物料堵塞、设备超载、人员伤亡等事故，某一工序设备停机检修时，应首先关闭相关的前序设备，并将有关信息传至中央控制室，或后序工序。特别是在现场进行维护时，需要中断各工序的运行，暂停机电设备，应有专人进行现场指导和监督，协调操作人员和维护人员之间的联系，预防安全事故的发生。

2.3.18 变配电室的运行管理、维护保养及安全操作除应符合《电业安全工作规程(热力和机械部分)》(电安生[1994]227 号)的有关要求之外，还可参照国家现行行业标准《城市污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60 等标准中有关章节的内容。

2.3.19 按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 规定，工业建筑灭火器配置场所的危险等级应根据其生产、使用、储存物品的火灾危险性，可燃物数量，火灾蔓延速度，扑救难易程度等因素，划分为以下三级：

1 严重危险级：火灾危险性大，可燃物多，起火后蔓延迅速，扑救困难，容易造成重大财产损失的场所；

2 中危险级：火灾危险性较大，可燃物较多，起火后蔓延较迅速，扑救较难的场所；

3 轻危险级：火灾危险性较小，可燃物较少，起火后蔓延较缓慢，扑救较易的场所。

对于垃圾堆肥厂而言，回收废品库(点)储存大量废纸、塑料、橡胶等物，化验室有化学药品，因而火灾危险性较大。

2.3.20 按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 规定，灭火器配置场所的火灾种类应根据该场所内的物质及其燃烧特性进行分类，分为五类：

1 A 类火灾：固体物质火灾；

2 B 类火灾：液体火灾或可熔化固体物质火灾；

3 C 类火灾：气体火灾；

4 D 类火灾：金属火灾；

5 E 类火灾(带电火灾)：物体带电燃烧的火灾。

A 类火灾，指含可燃物，如木材、棉、毛、麻、纸张等燃烧的火灾；B 类火灾，指含汽油、煤油、柴油、甲醇、乙醚、丙酮等燃烧的火灾；C 类火灾，指可燃气体，如煤气、天然气、甲烷、丙烷、乙炔氢气等燃烧的火灾；D 类火灾，指可燃金属造成的火灾；E 类火灾，专指物体带电燃烧的火灾。垃圾堆肥厂火灾隐患主要是 A、B、C 三类，即回收废品形成的 A 类火灾，生产用油等形成的 B、C 类火灾。管理和生产人员应在夏季和连续干燥天气下加强相应措施防止堆肥产品失火。

2.3.21 应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定划分最大防护距离、配置灭火器的位置及数量；选用磷酸铵干粉、碳酸氢钠干粉、二氧化碳、卤代烷型的灭火器，并定期检查、验核消防器材效用，及时更换。

2.3.22 应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的要求，采取相应的防雷措施；应按现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的规定，采取相应的防爆措施，以确保不出现雷击、爆炸等事故。

2.3.23 垃圾堆肥厂的生产性粉尘主要源于物料装卸过程。按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GB 11641 的要求，属其他粉尘类，最高允许浓度不大于 10mg /

m³，按《作业场所空气中粉尘测定方法》GB 5748 进行检测。

生产性噪声主要源于振动筛分机、风机等设备。按现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的要求，垃圾堆肥厂车间噪声不大于 85dB(A)，厂界噪声昼间不大于 60dB(A)，夜间不大于 50dB(A)。厂界环境噪声计量方法按现行国家标准《工业企业厂界噪声测量方法》GB 2349 进行。

2.3.24 本条规定，应在指定的、有标志的明显位置配备必要的防护救生用品及药品，以处理突发事件并及时进行救助。

2.3.25 现行国家标准《图形符号安全色和安全标志》GB / T 2893.1 对传递安全信息的标志、颜色等作出了相关的规定。厂区应采用相应的颜色表示禁止、警告、指令、提示等。如在机械设备、仪器仪表的紧急停止手柄上用红色禁止人们触动，用黄色作为振动机械或料坑周边的警戒线等。

安全标志由于其简明、直观、醒目，是重要的安全辅助措施之一，广泛用于各种场合。

2.3.26 现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 就厂内道路、车辆装载、车辆行驶、装卸等各方面的安全操作作出了规定。垃圾堆肥厂厂内(包括生产车间)车辆、装载机运行，均应符合该规程的有关规定。

2.3.27 本条规定了应在车辆经常通行的路段设置警示标志和减速装置的要求。

2.3.28 本条提出了不同地区的垃圾堆肥厂应根据自身工艺技术特征和所处地区气候条件等自然因素，制定应对各类突发事件(包括防火、防爆、防洪、防风、防雨、防雪、防疫等)的应急预案和措施。

2.4 技术指标

2.4.1 本条规定了堆肥处理原料质量的基本要求。

2.4.2 现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172、《粪便无害化卫生标准》GB 7959 对垃圾堆肥产品质量提出了要求。

2.4.3 年处理量是项目设计、建设、运行各阶段技术经济指标的综合反映。本条规定不应低于设计能力的 90%。

2.4.4 考虑到南北方气候条件的差异，本条设置的实际运行天数指标，北方地区宽于南方地区。

3 地 磅

3.1 运行管理

3.1.1 本条包含进厂原料和出厂制品均应称重记录和要求，台账的内容包括进料量日报、月报、年报，原料抽检记录，以及车数、车型等相关信息。

3.1.2 即使在地磅及其计量设备、仪器出现故障时，也应借助备用设备或手工记录等措施保证进厂垃圾量统计数据系统性和完整性。

3.1.3 控制地磅的计量误差能有效控制全厂的生产系统稳定运行，是实现科学管理的基础。

3.2 维护保养

3.2.1 保持地磅磅桥、磅槽及承重台清洁和无异物，是为了保证计量准确性，保持良好的生产作业环境。

3.2.2 要求地磅配置良好的防雨设施，以保护地磅并保持计量的科学性与准确性。注意防雨设施的设置不得妨碍运输车辆通行。防雨顶棚的全面检修维护宜安排在雨雪季前进行。

3.2.3 日常使用地磅时只需校核计量误差而不调整，调整误差须由计量认证单位处理，超出误差范围要请专业人员调整，其他人员不具备相关执业能力，不能随意调校。

3.3 安全操作

3.3.1 为避免撞击并减小振动和噪声，要求设置减速装置及标志，使运输车辆经过磅秤时，车速不大于 5km/h。地磅前方的安全标志可以单独设置，也可与其他标牌合并设置，其形式、规格等技术参数应符合现行国家标准《图形符号 安全色和安全标志》

GB / T 2893 . 1 的有关规定。

3 . 3 . 2 本条规定运输车辆经过磅秤时车速不应大于 5km / h。

4 板式给料机

4.1 运行管理

4.1.1 本条规定了板式给料机给料前的进行人工拣选的处理要求。

4.1.2 本条规定，板式给料机启动前，当班作业人员在查看上班运行记录后，应进行的设备检查主要内容。尤其是板式给料机受料部位如被异物卡住，则会进一步加大电机启动负荷，甚至导致电机烧毁。因此，首先应检查板式给料机受料部位有无卡料现象。

4.1.3 运行速度平稳与否是板式给料机输送皮带及其电机和传动装置正常运行与否的基本标志。因此应严格监控、调整给料速度，以保证后序设备能均匀、连续、平稳受料。

4.1.4 板式给料机运行时，受料部位被异物卡住，就会导致设备过载，电机烧毁或传动件、连接件破坏，因此提出监视要求，必要时及时停机检修。

4.1.5 规定故障排除后(或确定无故障时)，需空转 3min ~ 5min，是为了检验设备修复情况。

4.1.6 用于垃圾堆肥厂的普通板式给料机主要功能是受料、均料，而不是输送、提升物料，其安装角度不能随意调整(增加)。

4.2 维护保养

4.2.1 板式给料机的定期整机检修是保证设备完好的必要条件，需要由专职维护人员和岗位作业人员配合进行。

4.2.2 本岗位作业人员在每工作日都要检查电机和调速器运转情况，进行日常维护。

4.2.3 根据设备运行工况及检查结果，定期检修、维护、更换链板等易损件。其日常维护检修是操作人员的职责，定期检修、更换零部件应以专职检修人员为主。

4.3 安全操作

4.3.1 板式给料机运行时出现下列故障之一，应立即停机检修。

- 1 出现异常噪声，包括传动部位或输送带上卡塞异物而出现的噪声；
- 2 零部件出现断裂等故障，如异物卡塞导致链板破坏或过载导致传动件、连接件的破坏等；
- 3 电机或轴承损坏会导致电机或轴承升温过高；
- 4 分选环节(如手选工位)出现大块异物漏选情况时，可能导致设备受料口或出料口卡塞现象。

5 皮带输送机

5.1 运行管理

5.1.1 本条提出了操作人员在开机前对皮带输送机运的接头、拉紧装置、托辊等部位作例行检查的要求。

5.1.2 出现皮带跑偏并导致物料散落是皮带机运转过程中可能出现的问题之一，要及时调整。皮带跑偏的根本原因是皮带受力不均——可能是拖轮安装不妥、张紧装置调校不均，甚至是皮带被异物卡住所致。

5.1.3 本条规定，运转过程中出现接头断裂，尖硬异物卡刺皮带等现象，应立即停机检修，故障排除后再由空转逐渐过渡到正常运行。

5.1.4 规定人工分选工位的皮带输送机速度是为了与其旁边的手选作业相匹配；规定输送带上垃圾厚度，既方便手选作业，也利于皮带机平稳运行。

5.1.5 手选皮带输送机启动时手选作业人员不到位，会导致大块异物卡塞后续设备。

5.1.6 各工序皮带输送机卸料口的降尘装置或措施要根据具体部位的情况确定，如在堆肥仓受料口采用水雾降尘与设置排风罩(除尘器)相结合的措施；在堆肥仓出料口等处采用设置排风罩(除臭器)的措施。

5.1.7 为保护手选作业人员的身心健康，本条规定皮带输送机手选工位上方的抽风罩区域保持负压状态。

5.1.8 确定悬挂式磁选机与皮带输送机两者的间距时，既要考虑能确保磁选机能有效分离金属异物，又不会出现异物卡塞现象。

5.1.9 规定皮带输送机的安装角度是为了防止物料滚落，因而不能随意调整。

5.2 维护保养

5.2.1 本条要求皮带输送机的机电设备应定期检修、保养。

5.2.2 本条规定操作人员每日检查皮带机电动滚筒、齿轮箱等部位有无渗油、漏油等隐患。

5.2.3 运输带托辊位置可能因紧固件松动等原因发生偏斜、错位，需要定期检查、调校。

5.2.4 张紧装置位置可能因紧固件松动等原因发生偏斜、错位，要定期检查、调校。

5.2.5 与皮带输送机协调配置磁选机通常有磁滚筒和悬挂皮带机两种类型，要根据其结构特征与技术要求进行检修、维护。

5.2.6 本条要求各岗位作业人员定期给转动零件加(换)润滑脂(油)。

5.3 安全操作

5.3.1 垃圾堆肥厂的手选工序是潜在环境污染最严重的地方，也是安全与卫生管理的重点。本条规定操作人员佩戴好防护工作服、手套、口罩、眼镜等劳动保护用品，避免人体直接接触污染物。

5.3.2 对于发酵仓或卸料仓底部出料的场合，其光线、空气等作业环境、作业条件较差，操作人员要注意避免靠近皮带机等运行中的机械设备，以免出现事故。

5.3.3 本条对人工手选作业人员提出安全操作的要求，以免在设备运行时被转动部件或异物划伤。

5.3.4 本条规定了板式给料机和皮带输送机的停机顺序和要求。板式给料机等前序给料设备运转时突然停止皮带输送机运行，会造成物料堆积在皮带机上，因此正常情况下，应避免这种不当操作。在紧急情况下，响铃警示，然后按照工序前后顺序进行停机，以确保生产安全。

6 振动筛选机

6.1 运行管理

6.1.1 本条规定，操作人员在振动筛选运转前对筛面、弹簧、机电设备及传动装置等各部分进行检查的要求。

6.1.2 本条规定了振动筛运行中，操作人员应检查的内容，并酌情采取必要的处理措施。

振动筛选机械是一种利用机械共振特性强化筛选效果的低能高效分选机械，其振动特性及运行工况与振动质量有直接关系。振动体的固有频率为 $\omega_i = \sqrt{\frac{K}{m}}$ ，式中 ω_i 为固有频率， K 为振动系统刚度， m 为振动体质量，它由振动体本身质量 m_i 与筛面物料质量 m' 组成。若筛面物料质量变化(无论质量大小变化或分布变化)，则导致振动体固有频率 ω_i 变化。在一定工作频率 ω 时，频率比 $Z = \frac{\omega}{\omega_i}$ 变化，将导致振动特性变化。因此，必须严格控制筛面受料情况——筛面是否受料过多或过少；筛面受料是否不均匀(一边多一边少)。

从筛面结构形式看，主要有孔眼式(包括板孔和编织网孔)和格栅式两大类。相比之下，格栅式筛面更简单，但它可能因异物(缠绕物、大件等)堵塞。

上述各种情况都可能导致振动筛选机整机出现不平稳的晃动，或整机与相邻设备出现碰撞、干涉或出现异常噪声等。

6.1.3 本条提示操作人员，当振动筛运行中出现异常情况时应采取的措施。

6.1.4 振动筛选机运行中保持其平稳连续受料，以保证振动筛选机的平稳运行工况。

6.1.5 本条规定，当班作业人员在结束筛选作业后应及时清除筛面物料。

6.1.6 本条规定了筛选机正常运行条件下适宜的处理能力限值。

6.2 维护保养

6.2.1 由于振动筛选机机械及动力特性较复杂，因此其整机性能定期检查、调整要求由专业人员承担，操作人员可参与、协助。

6.2.2 弹簧、曲柄连杆、轴承等关键装置或部件要求专业人员定期调整或更换，整机调校宜同步进行。

6.2.3 本条规定作业人员应经常检查、紧固各连接件。

6.2.4 本条规定作业人员要及时清除卡滞在筛网等部件上的异物，以维持筛选机连续、平稳运行。

6.3 安全操作

6.3.1 本条提出了振动筛运行时易出现的事故现象，并规定此时应立即停机，并将有关情况通知先行工序及中央控制室。

7 滚筒筛选机

7.1 运行管理

7.1.1 本条提出滚筒筛选机运行前，操作人员需做的例行班前检查的四个方面要求，包括：

- 1 清除筛筒内的剩余物料；
- 2 清理堵塞筛面的附着物(如异物堵塞筛孔，纤维物缠绕等)；
- 3 更换或调整电机、传动装置及相关部件的损坏、松动等隐患；
- 4 更换或调整有损坏、严重磨损、偏离或松动的支撑托辊。

7.1.2 本条规定操作人员作业时需检查的内容，以及采取相应措施保证滚筒筛正常运行的要求。

7.1.3 本条规定滚筒筛运行中出现异常情况时停机检修、故障排除和再启动时由空转过渡到满负荷运行的要求。

7.1.4 本条规定当班操作人员结束筛选作业后及时清除筒筛内残留物料。

7.1.5 滚筒筛是垃圾处理系统使用最广泛的分选设备。只有各环节工序设备能力协调匹配，才能既保证基本功能，又不至于浪费。如在堆肥生产线按以下工艺流程在发酵设施的前后工序上配置了滚筒筛(见图 2)：

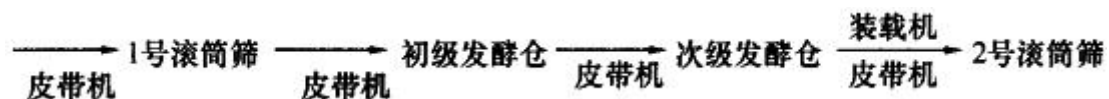


图 2 滚筒筛配置示意图

在上述工艺流程中，1 号滚筒筛处理能力应满足进厂垃圾原料总量的要求；而 2 号滚筒筛只需满足次级发酵仓出料量的处理要求。很明显，1 号滚筒筛处理能力远大于 2 号滚筒筛。

7.1.6 本条规定了滚筒筛处理能力的限值。

7.2 维护保养

7.2.1 滚筒筛整机性能的定期检查、调整，应由专业人员承担，操作人员可参与、协助。

7.2.2 要求操作人员及时清除筛筒传动部位(摩擦轮或齿轮)的残余物。

7.2.3 要求操作人员根据滚筒筛面损坏情况及时清理、修补、更换。

7.3 安全操作

7.3.1 滚筒筛筛筒安装罩壳，一是基于安全作业的需求，同时也有抑制粉尘、臭气、噪声外逸，污染作业现场环境。因此，罩壳开启或损坏时，滚筒筛不得启动运行。

7.3.2 滚筒筛筛筒内出现异物卡滞或出料口出现堵塞时，都可能影响设备正常运行乃至引起过载，损坏电机及传动装置。因此，要立即停机排除故障，同时要有专人进行安全作业监督。

7.3.3 实际生产中，向滚筒筛筛网上淋油焚烧缠绕纤维物是一种清除筛网缠绕及筛孔堵塞的简易方法。但这种做法会严重损坏筛网强度并污染生产环境，应严禁使用。

8 主 发 酵

8.1 运行管理

8.1.1 本条规定了好氧堆肥主发酵工艺技术要求主要技术参数。堆肥原料及发酵过程应符合现行行业标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52 的基本要求。生产过程中，应根据工艺要求及原料实际条件，适时调整、控制主发酵期的主要技术参数。

主发酵原料含水率和碳氮比两项指标参数是为了保证较好的主发酵工况。

当含水率超过此范围时，应采取污水回喷，或添加物料，或通风散热等措施调整水分；碳氮比偏高时宜添加粪便污泥，偏低时可添加腐熟的堆肥物、碎秸秆等。

与 20 世纪 80 年代相比，大部分地区城镇生活垃圾的有机物含量已从 30% 左右增至 50% 左右。主发酵原料易腐有机物比例控制在 50% ~ 70% 有利于生物反应过程进行。

8.1.2 本条提出了静态仓式堆肥主发酵工艺主要技术要求。

要求发酵仓进料均匀是为了防止出现物料层厚不等，含水率不均或物料挤压等不利于发酵升温的情况。

可以通过物料翻堆和增加风压、风量等措施强化通风供氧效果。

要求定期测试主发酵仓升温情况，测温点应根据升温变化规律分层、分区设置。高度分上、中、下三层，上下层测试点均设在离堆层表面或底部 0.5m 左右处，每个层次水平面测试点按发酵设施的集合性状，可分中心部位和边缘部位设置，边缘部位距边缘为 0.3m 左右。

必要时，应进行氧浓度测定，各测试点位置应分布均匀，以梅花状分布为宜。

8.1.3 本条提出了条形翻堆式堆肥主发酵工艺的主要技术要求。

条形翻堆式堆肥通常在防雨设施(诸如棚架结构)内进行，若在露天进行，注意做好防雨应急措施。

8.1.4 本条提出了立式发酵仓堆肥主发酵工艺的主要技术要求。

本条涉及的是分层的立式发酵仓，即每层构成独立的发酵单元，便于发酵工况的调

控，不包括筒仓式发酵工艺。

8.1.5 本条提出了动态堆肥主发酵工艺的主要技术要求。

8.2 维护保养

8.2.1 以专业机修人员为主，操作人员配合定期检修、维护主发酵有关机械设备。

8.2.2 进出料设备运行完毕，应退出发酵仓，以便设备操作人员清除残余垃圾。

8.2.3 应及时检查仓底水沟、风沟淤塞情况，由发酵仓操作管理人员定期清理、疏通仓底水沟及风沟；定期疏通底沟盖板，更换破损的底沟盖板。

8.2.4 操作人员结束运行时，应清扫、整理固定式传送设备及周围环境卫生。

8.3 安全操作

8.3.1 应经常检查、维修发酵仓的通风除尘装置，发酵仓的通风除尘、除臭装置能保持良好，作业或维护人员进入发酵仓前，要先开启通风设备并清除仓内物料。

8.3.2 主发酵仓通常有较浓的臭气异味，有的还因存在好氧发酵死角而存在甲烷气。因此，主发酵配备的进出料装载机，需配备全封闭式驾驶室，如 ZL40B 型，其中 B 型即为全封闭驾驶室。进出密闭场所的装载机和翻堆机，配有空调净化设备和全封闭式驾驶室，能对驾驶人员进行有效的劳动保护。

8.3.3 立式发酵仓出料时，可能出现物料塌落等事故，因此仓底出料口处不得有人滞留。

8.4 技术指标

8.4.1 本条规定了静态堆肥工艺初期发酵的最短周期。其他动态堆肥工艺发酵周期根据升温、保温的具体堆肥过程表现而定。

8.4.2 本条对主发酵过程的温度控制要求作了具体规定。通过在高温条件下维持一定的时间,可使物料中的有机物降解并达到杀灭病菌实现无害化的作用。通过对两种最低温度和持续时间的规定,以适应不同工艺中缩短主发酵周期同时保证无害化的需求。

8.4.3 根据现行行业标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52 的要求以及现有垃圾堆肥厂实践经验,主发酵各项指标要求列于表 1。

表 1 主发酵主要技术指标

序 号	项 目	指 标 参 数
1	发酵仓有效容积	>70%
2	堆肥温度: 静态工艺 动态、间歇动态工艺	>55℃持续 5d 以上
		>65℃持续 3d 以上
3	蛔虫卵死亡率	95%~100%
4	粪大肠菌值	$10^{-1} \sim 10^{-2}$
5	含水率	下降 15%以上
6	减容	20%以上

9 次级发酵

9.1 运行管理

9.1.1 实践表明，经主发酵仓处理后的半成品堆肥的理化特性差别很大，通常是会优于初始有关技术指标要求。因此，可适当调整、控制通风及翻堆作业，如减少通风量和翻堆次数。

9.1.2 综合性发酵场是指集次级发酵场、精处理车间、成品库等多工序于一体的综合场地。尽管该场地综合了多种功能，但各作业区是相对独立的。为了保证正常的生产作业秩序，必须保证通道设备和人员通道的畅通。

9.1.3 及时检查仓(场)底风沟淤塞情况，由发酵仓操作管理人员定期清理、疏通仓底水沟及风沟；定期疏通底沟盖板，更换破损的底沟盖板。

9.1.4 次级发酵过程中，向物料中添加污泥、粪便等新鲜原料，会影响物料的腐熟和无害化效果，本条以保证堆肥产品腐熟化、稳定化和无害化的要求提出。

9.2 维护保养

9.2.1 由专业机修人员定期检修次级发酵机械设备，日常维护保养由操作人员负责。

9.2.2 由专门的机修人员定期检修综合性次级发酵场内有关机械设备，操作人员负责日常维护保养。

9.2.3 机械设备运行完毕时，操作人员要将其退出发酵仓或料堆，并清除残余物料。

9.3 安全操作

9.3.1 经常检查维修次级发酵仓(场)的通风、除尘装置，保持其正常功能。

9.3.2 装载机进行装卸料作业时，特别是在狭窄场地上进行倒车作业时，要注意场内作业区域的工作人员及设施的安全。

9.4 技术指标

9.4.1 本条规定了次级发酵过程中物料含水率的基本要求。

9.4.2 次级发酵的发酵周期取决于其先导工序——主发酵周期，确定次级发酵周期的原则是：两阶段(主发酵+次级发酵)的发酵周期之和应大于 20d。

9.4.3 本条堆肥产品提出了要求。次级发酵后堆肥产品的肥效有关指标列于表 2。

表 2 次级发酵技术指标

序 号	项 目	指 标 参 数
1	总氮（以 N 计）	不小于 0.5%
2	总磷（以 P_2O_5 计）	不小于 0.3%
3	总钾（以 K_2O 计）	不小于 1.0%
4	有机质（以 C 计）	不小于 10%

10 堆肥产品成品库及腐熟堆场

10 . 1 运行管理

10 . 1 . 1 堆肥制品的施用受季节影响较大，因此，应考虑有一定规模的储存场所，成品库及腐熟堆场的管理人员在梅雨季节和干燥季节要加强相应措施防止堆肥产品受潮。

10 . 1 . 2 进出成品库及腐熟堆场的称重记录和统计工作包括进出量日报、月报、年报，以及购买单位等相关事宜，并由专人进行记录整理。

10 . 1 . 3 本条规定了堆肥产品库存的适宜周期。合适的库存周期不仅有利于堆肥产品的进一步稳定，同时满足淡季存储量的要求，但库存周期不宜太长。

10 . 1 . 4 定期对库存设施进行灭鼠除蝇，以保证堆肥产品品质和设施的环境卫生。

10 . 2 维护保养

10 . 2 . 1 堆存作业时会散落堆肥产品，需要及时清扫。为了保证正常的生产作业秩序，要保证库存场所车辆、人员通道的畅通。

10 . 2 . 2 库存设施的管理人员要定期检修顶棚、支架结构，保障结构安全可靠；检查水沟、通风沟淤塞情况，定期进行清理、疏通。

10 . 2 . 3 库存设施内有关机械设备由专门的机修人员进行定期检修，由操作人员负责日常维护保养。

10 . 2 . 4 机械设备运行完毕后，要退出库存场所，并由操作人员清除残余物料。

10 . 3 安全操作

10 . 3 . 1 堆肥产品堆放过高，不仅影响堆肥产品进一步稳定，同时也存在坍塌的安全隐患，因此堆肥产品不应堆放过高。

10 . 3 . 2 本条针对垃圾堆肥产品在堆存过程可能发生的粉尘爆炸提出要求。

11 风机与泵

11.1 运行管理

11.1.1 为保证风机正常运行并延长其使用寿命，风机及风机房都要保持整洁、干燥。

11.1.2 初级和次级发酵工序的风量，均应视工艺参数的变化作适当调整。若环境温度高，仓内升温快、温度高且持续时间较长时，应加大通风量并延长通风时间，反之则减小通风量，缩短通风时间。

11.1.3 风机运行时，操作人员除每小时观察其噪声、振动、温升外，还应注意观察风机的风量、风压及电机的电压、电流等主要运行参数，发现异常情况应及时调整或停机检修，并做好记录。

11.1.4 备用风机关闭其进、出气闸阀，防止由于管道的风压造成风机在没有良好润滑的状态下叶轮反向转动，损坏设备。

11.1.5 本条规定不管采用哪种类型的污水泵提升垃圾渗沥液，均不得频繁启动污水泵，否则会造成电机、泵体及传动机构的损坏。

11.2 维护保养

11.2.1 垃圾堆肥厂配置的风机是在多尘、高温、腐蚀气体等恶劣条件下工作。因此，专门机修人员要定期检修、维护风机及电机，并给轴承等旋转部件加润滑油(脂)。

11.2.2 由于垃圾处理厂尘屑较多，加重了通风过滤装置的负荷。因此，操作人员要及时检修或更换滤罩、滤网、滤袋，否则过滤装置会严重阻塞，减少通风量。

11.2.3 螺旋泵长期停用后，也要定期试车检查各部位性能是否完好以发现问题，并及时调整、检修，长期不使用的螺旋泵，每周要求将泵体位置旋转 180°，且至少启动运行 1 次。

11.2.4 操作人员要经常检查电机轴与泵或风机轴的位置，使其保持同心状态，减少

损耗并保证设备的良好运行；操作人员同时应经常检查设备的防护网罩完好与否、地脚螺栓是否松动等，排除安全隐患以避免事故的发生。

11.2.5 定期检测备用风机与泵，才能确保其性能完好，及时投入使用。

11.2.6 本条所指各类管道包括抽排风及除臭系统管道、渗沥液收集系统管道、雾化喷淋管道等。

11.3 安全操作

11.3.1 风机工作时，机轴转速很快，若发生联轴器连接件损坏，可能将破损零件沿切线方向抛出，因此操作人员不得贴近联轴器等旋转件，以防止发生工伤事故。

11.3.2 由于通风系统的滤网、滤袋、廊道等处尘埃量大，有害物质多，需要定期清扫、整理、除尘、除臭。作业及维护人员对风机及通风系统进行维护时，要穿工作服，戴口罩，戴眼罩，做好必要的防护措施。

11.3.3 风机工作中，电压、电流、风压、风量出现异常时，要立即停机检修。

11.3.4 停电时，要注意关闭进、出气闸阀，避免重新通电时风机自动开启，造成事故。

11.3.5 本条规定了污水泵工作的温度限值。污水泵在运行过程中，过高的温度会使油质发生变化和破坏油膜，影响污水泵的工作。

11.3.6 检修工作要在停机状态下由专门机修人员进行，不能用手直接触摸转动部位，以避免工伤事故发生。

12 控制与检测

12.1 运行管理

12.1.1 工艺设施(设备)运行前,应先检查控制监测仪器设备是否完好,若发现控制监测仪器设备有故障,要及时通知有关工序,以确定能否开机运行。

12.1.2 生产运行中(尤其是进行更改或技改后)控制室(或监测岗位)仍保持良好视角,以便观察控制有关工序及设备运行状况。

12.1.3 由中央控制室控制的工序应同时具备独立控制功能,便于事故发生时的应急处理操作与管理。

12.1.4 事故发生时,中央控制室应将事故工序的有关情况通知其前后有关工序,以便其他工序迅速采取应对措施进行调整。

12.1.5 控制室采用计算机自动控制系统能及时处理主要技术参数并实现计算机自动管理,应利用其完成数据采集与处理运行技术参数的监控、调节,以及图像显示和图表打印等多项工作。

12.1.6 本条提出非中央控制室控制或监测的设备管理水平的要求。

12.1.7 本条规定工艺参数的监测内容与项目应与现行技术标准一致。

12.2 维护保养

12.2.1 控制室仪器设备由专门维修人员定期检验,重要且贵重的仪器仪表出现故障,本厂维修人员无把握修复时,不得自行拆卸,应与专业(指定)维修点或厂家联系处理。

12.2.2 各工序控制监测仪器要设专业维护人员进行定期检验,由作业人员负责日常维护。

12 . 3 安全操作

12 . 3 . 1 非控制室和化验(检验)室的工作人员不能随意进入控制室和化验(检验)室内 , 确因需要进入控制室时 , 要按控制室和化验(检验)室管理规程 , 穿戴必要的防护用品。进入室内后 , 不得擅自触碰仪器设备。

12 . 3 . 2 为保持仪器仪表的可靠性和精确度 , 控制仪器仪表应在良好的环境下工作 , 包括规定的电压 , 合适的温度、湿度。

12 . 3 . 3 设有两种以上措施(如对讲机、电话、光电信号)保持控制室与各工序联系畅通 , 并每天与各有关工序进行试联系。

13 环境保护与劳动保护

13.1 作业区环境

13.1.1 本条对垃圾堆肥厂的关键作业区环境保护设施提出了连续正常的运转要求，特别是对所有存在粉尘、异味及有害、有毒气体的堆肥车间。

13.1.2~13.1.4 按照相关标准、规范的规定，分别对作业区的噪声、粉尘以及恶臭气体的排放浓度和限值提出了要求。

13.2 厂区环境

13.2.1~13.2.3 分别对垃圾堆肥厂厂区覆盖范围内的垃圾储存、臭气排放、渗沥液处理等方面作出了相关规定。对恶臭的测定应在6~11月增加测定频率。

13.2.4 由于蝇类的大量繁殖在夏季和春夏、夏秋交替之时，恶臭也是在夏、秋季节容易发生，因此对蝇类的测定应在6~11月增加测定频率。

13.3 环境监测与检测

13.3.1 实施环境监测项目的目的在于监管垃圾堆肥厂的环境保护，并能够引导垃圾堆肥厂减小运行过程中的环境污染，必须由能够完成相关监测项目的环境监测机构实行，确保监测结果准确有效，有利于正确评价处理厂对环境质量的影响，改善和提高操作人员的劳动条件，有效防止对环境的二次污染。

13.3.2、13.3.3 分别对作业区环境以及厂内外环境检测的项目、方法和频率作了规定。

13 . 4 劳动保护

13 . 4 . 1 现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB / T 12801 是生产作业安全卫生的总则，现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 对厂内作业区的卫生指标作了具体规定。上述两项标准确定了安全、卫生方面的指标要求，对垃圾堆肥厂安全卫生工作具有指导性。

13 . 4 . 2 出于对环境卫生行业劳动者健康保护的重视，本条提出了设置标识和采取可靠措施进行防护的要求。在诸如垃圾卸料平台等容易造成健康和环境恶劣影响的工作场所，应采取通风、除臭、消杀的有效措施。

13 . 4 . 3 本条对劳动保护的防护设备和用具明确了正常使用和维护的要求。

14 化验与检验

14.1 运行管理

14.1.1 按国家现行标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52、《粪便无害化卫生标准》GB 7959 等的要求及垃圾堆肥厂运行实践经验，规定了本条中的检测项目及检验频率。堆肥原料发生改变的时候需要补充检测，增加检测项目和频次。

14.1.2 按现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172、《土壤环境质量标准》GB 14618 等的要求及垃圾堆肥厂运行实践经验，规定了堆肥产品检测项目及检测步骤。

14.1.3 各种固体或液体样品的真实性和代表性很重要。化验室要设专门人员负责详细登记样品的名称、编号、采样人以及保持剂的名称、浓度、用量等，验收样品时，若发现样品标签缺损、字迹不清、规格不符、质量不足等不符合要求的情况，可拒收并建议补采样品。

化验室的原始检测数据统计应由质量保证员负责，并将整理和汇总的化验报表及时报送有关部门。日报、旬报和月报应及时报厂运行管理部门，以指导监督工艺运行工况；季报和年报应交资料室归档，保管期限一般为 5 年。其技术档案整理、立卷工作按《科学技术档案工作条例》的规定执行。

为提高科学化、规范化管理水平和工作效率，化验室宜配置计算机终端，对化验数据进行处理、分析、汇总，完成各种报表。

14.1.4 为便于进行检测实验及保存样品，各种仪器、设备、药品及检测样品均应按其类型、特性、用途等分门别类摆放整齐，并设置明显标志。

14.1.5 现行行业标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52 规定，堆肥工艺参数包括原料和产物含水率、碳氮比(C / N)、堆层温度、堆层氧浓度、耗氧速率、臭气浓度，以及植物种子发芽试验。堆层温度、堆层氧浓度、耗氧速率、植物种子发芽试验为堆肥处理技术特有的评价指标，其测试方法可参照该规范附录的说明。

14.1.6 本规程第 14.1.1、14.1.2 条中所列检测项目，可参照现行国家和行业

的有关标准进行检测。本条第 1 款是对进场的垃圾物料的采样和物理组成检测要求,提出按现行行业标准《生活垃圾采样和分析方法》CJ / T 313 进行检测;第 2 款是对进场垃圾物料的化学成分进行检测的要求,可按《生活垃圾化学特性通用检测方法》CJ / T 96 进行检测;第 3 款是关于病原性生物污染的检测,要求按现行国家标准《粪便无害化卫生标准》GB 7959 提供的检测方法操作;第 4 款是关于垃圾渗沥液的检测要求,应按国家关于环境水质分析的方法标准和生活垃圾渗沥水理化分析和细菌学检验的方法标准进行检测。其中环境水质分析的方法标准从 GB 7466 到 GB 7494 是一系列标准,要求根据检测的项目对应的检测方法进行操作,表 3 列出了该系列标准的名称;生活垃圾渗沥水理化分析和细菌学检验可按现行行业标准《生活垃圾渗沥液检测方法》CJ / T 428 进行检测。

14 . 1 . 7 生活垃圾性状发生明显改变时,应对原料及产品增加检测次数,以及时调整工艺参数,保证堆肥产品的质量。

14 . 1 . 8 本条提出了对厂属化验(检验)室的基本要求。考虑到目前垃圾堆肥厂化验、检测技术力量在硬、软件方面配置的实际情况,只要求Ⅱ类以上堆肥厂化验室应能够自行检测有关项目。对于本厂无能力的检测项目应外送检测。

表 3 环境水质分析的方法标准目录

序号	标准名称	标准号
1	水质 总铬的测定	GB/T 7466
2	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467
3	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	GB/T 7468
4	水质 总汞的测定 高锰酸钾-过硫酸钾消解法双硫脲分光光度法	GB/T 7469
5	水质 铅的测定 双硫脲分光光度法	GB/T 7470
6	水质 镉的测定 双硫脲分光光度法	GB/T 7471
7	水质 锌的测定 双硫脲分光光度法	GB/T 7472
8	水质 铜的测定 2,9-二甲基-1,10-菲罗啉分光光度法	GB/T 7473
9	水质 铜的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法	GB/T 7474
10	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475
11	水质 钙的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7476
12	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477
13	水质 铵的测定 蒸馏和滴定法	GB/T 7478
14	水质 铵的测定 纳氏试剂比色法	GB/T 7479
15	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480
16	水质 铵的测定 水杨酸分光光度法	GB/T 7481
17	水质 氰化物的测定 茜素磺酸锆目视比色法	GB/T 7482
18	水质 氰化物的测定 氯试剂分光光度法	GB/T 7483
19	水质 氰化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484
20	水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T 7485
21	水质 总氰化物的测定 硝酸银滴定法、异烟酸-吡唑啉酮比色法	GB/T 7486
22	水质 氰化物的测定 第二部分：氰化物的测定	GB/T 7487
23	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	GB/T 7488
24	水质 溶解氧的测定 碘量法	GB/T 7489
25	水质 挥发酚的测定 蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法	GB/T 7490
26	水质 挥发酚的测定 蒸馏后溴化容量法	GB/T 7491
27	水质 六六六、滴滴涕的测定 气相色谱法	GB/T 7492
28	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493
29	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494

堆肥厂建设规模分类见表 4。

表 4 堆肥厂建设规模分类

类型	额定日处理能力 (t/d)
I 类	≥ 300
II 类	150~300
III 类	50~150
IV 类	< 50

注：建设规模分类 I、II、III 类额定日处理能力含上限值，不含下限值。

14 . 2 维护保养

14 . 2 . 1 在仪器使用期间，要按照验收时仪器所达到的指标(至少包括检测限及重复性)

定期进行检测，并记录检验结果，按照使用说明书进行维护。

紫外-可见光分光光度计、原子吸收分光光度计需进行以下的维护保养工作：

- 1 仪器的校正(包括波长、吸光度、杂散光、比色皿的校正)；
- 2 仪器分析性能的检验；
- 3 仪器操作条件的选择(光源灯、火焰原子化条件的选择，谱线及狭缝的选择)；
- 4 仪器的维护(放置地点，使用前后的维护)。

一般分析仪器需做好以下保养工作：

- 1 分析天平应有专人保管，负责日常的维护和保养；
- 2 定期对离子选择电极的响应时间、选择性、重复性进行定量测定，电极要经常活

化；

- 3 电气测量仪器注意防潮、防尘，保持绝缘性能良好，电极表面保持清洁；
- 4 色谱仪的进样系统、分离系统、检验器及气路系统应经常维护。

14 . 2 . 2 检测人员在使用仪器前应先检查仪器是否正常。仪器出现故障，要立即查明原因，根据仪器类型(不含精密和贵重仪器)和有关情况，排除故障后才允许继续使用，

仪器不得带病工作。出现上述情况要及时上报。

14.2.3 实行专人保管制有利于强化保管人员责任感，便于保管人员熟悉了解贵重和精密仪器的基本性能与保管要求。

14.2.4 仪器的附属设备是设备的重要组成部分，要妥善保管，并经常进行安全检查，以保证仪器的正常运作。

14.3 安全操作

14.3.1 依据国家或行业相关规定、条例、标准，建立符合自身专业特点的安全防护管理条例是垃圾堆肥厂化验检测工作规范化的基本保证。

14.3.2 液、固、气等各种形态易燃易爆物的使用保存都需要注意控制火源及起火的另外两个条件——氧和起燃温度，应将易燃易爆物置于阴凉通风处，与其他可燃物和易产生火花和设备隔离放置。

剧毒物保存于密闭的容器内，并标有“剧毒”字样与提示标志，存于有锁的柜中，每次按需用量领取，并严格履行审批手续。

14.3.3 有些检测项目中会放出一些带刺激气味的有害气体，影响身体健康，故这些检测项目均应在化验室的通风橱中进行。

14.3.4 检测人员在完成检测试验项目后，要将仪器开关及水、电、气源关闭，下班前进行检查，防止由于疏忽而发生事故。化验室醒目位置应设置有关提示标志。

15 突发事件应急处置

15 . 0 . 1 充分利用政府及相关部门预警系统和社会的信息资源 , 包括信息收集、处理、发布(如热线电话等形式)。

15 . 0 . 2 本条规定了出现突发事件时 , 垃圾堆肥厂的应对程序及处置措施。

15 . 0 . 3 设置相应的应急场地或容器是为了临时堆放、处理突发事件状态下的原料——如混入危险废物时 ; 配置应急动力设备是为了保障在常规动力源全部丧失(如冰冻导致外部电源损毁)情况下主体设施(设备)能正常运行 ; 配置应急运输设备是为了应对运力不足或输送特殊物料 , 为了适应后者需求 , 应急运输设备应满足特定要求。

15 . 0 . 4 对于使用频率不高的非通用性设施、设备 , 应该在上级部门的协调下 , 统一调配、资源共享。

15 . 0 . 5 针对可能的自然灾害采取对应预防措施可防止损失或减缓损失。如 : 在冰冻、冰雪到来之前将露天设备、车辆移至室内 , 或加盖保温层 ; 给外露的管线包裹保温层 , 排空输水管道等。