

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1221—2006

规模化畜禽养殖场沼气工程 运行、维护及其安全技术规程

Technical specification for operation maintenance
and safety of biogas plant in scale animal and poultry farms

2006-12-06 发布

2007-02-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由农业部科技教育司提出并归口。

本标准起草单位：农业部规划设计研究院。

本标准主要起草人：姚向君、路旭、郭宪章、董保成、李长生。

规模化畜禽养殖场沼气工程 运行、维护及其安全技术规程

1 范围

本标准规定了“规模化畜禽养殖场沼气工程”(以下简称“沼气工程”)运行、维护及其安全技术要求。本标准适用于规模化畜禽养殖场和规模化饲养小区的“沼气工程”。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 5750 生活饮用水检验规范
- GB 7479 水质 铵的测定 纳氏试剂比色法
- GB 7481 水质 铵的测定 水杨酸分光光度法
- GB 7488 水质 五日生化需氧量(BOD₅)的测定 稀释与接种法
- GB 7959 粪便无害化卫生标准
- GB 11901 水质 悬浮物的测定 重量法
- GB 11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- GB 14675 空气质量 恶臭的测定 三点式比较臭袋法
- GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准

3.1

沼气工程 biogas plant

以规模化畜禽养殖场粪便污水的厌氧消化为主要技术环节,集污水处理、沼气生产、资源化利用为一体的系统工程。

3.2

“能源生态型”处理利用工艺 process of “energy ecological” disposing and using
畜禽养殖场污水经厌氧消化处理后作为农田水肥利用的处理利用工艺。

3.3

“能源环保型”处理利用工艺 process of “energy environment” disposing and using
畜禽养殖场的畜禽污水处理后达标排放或以回用为最终目标的处理工艺。

4 一般规定

4.1 运行管理

4.1.1 “沼气工程”运行、维护及安全规定除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.2 运行管理人员必须熟悉“沼气工程”处理工艺和设施、设备的运行要求与技术指标,并应持有职

业资格证书(沼气生产)。

4.1.3 操作人员必须了解本工程处理工艺,熟悉本岗位设施、设备的运行要求和技术指标。

4.1.4 各岗位应有本工程的工艺系统图、岗位责任、工作图表、操作规程等,并应示于明显部位。

4.1.5 各岗位的操作人员,应切实执行本岗位的操作规程中的各项要求,按时准确地填写运行记录。

4.1.6 设备启动应做好全面检查和准备工作,确认无误后方可开机运行。

4.1.7 操作人员发现运行异常时,应采取相应措施并及时报告负责人。

4.1.8 各种设施、设备应保持整洁,避免水、泥、气泄漏。

4.2 维护保养

4.2.1 “沼气工程”应制定全场设备的维护保养计划,计划应包括下列几项:

- a) 设备、仪器、固定资产卡;
- b) 部件记录;
- c) 维修保养时间表;
- d) 全年维修保养预算及开支。

4.2.2 “沼气工程”应建立日常保养、定期维护和大修三级维护保养制度。

4.2.3 专业维修人员必须熟悉机电设备、处理设施的维修保养计划及检查验收制度。

4.2.4 锅炉、压力容器等设备重点部件的检修,应由安全劳动部门认可的维修单位负责。

4.2.5 场内的建、构筑物的避雷、防爆装置的维修应符合气象和消防部门的规定,并申报有关部门定期测试。

4.2.6 维修人员应按设备使用要求定期检查和更换安全和消防等防护设施、设备。

4.2.7 应定期检查、紧固设备连接件,定期检查电动阀门的控制元件、手动与电动的联锁装置。

4.2.8 构筑物之间的明渠等应定期清理,确保畅通无阻。

4.2.9 涂饰不同颜色油漆或涂料的各种工艺管线应按要求定期保养涂饰,不得擅自更改颜色。

4.2.10 “沼气能环工程”的设施、设备完好率均应达 95% 以上。

4.3 安全操作

4.3.1 对员工必须进行系统安全教育,应建立定期安全学习制度。

4.3.2 从事电气、锅炉、化验分析等特殊工种的人员,必须通过职业技能、安全技术培训,经鉴定合格并取得相应行业的职业资格证书后方可上岗操作。

4.3.3 “沼气工程”应装备下列防护设备:

- a) 消防器材;
- b) 保护性安全器具。

4.3.4 制定火警、易燃及有害气体泄漏、爆炸、自然灾害等意外事件的紧急应变计划。应在醒目位置设立禁火标志,严禁烟火。

4.3.5 运行管理人员必须了解“沼气工程”内的各种有害因素与操作及维修工作的利害关系。

4.3.6 各岗位操作人员上岗时必须穿戴相应的劳保用品,做好安全卫生工作。

4.3.7 对产生、输送、贮存沼气的设施应做好安全防护,并应符合下列规定:

- a) 严禁沼气泄漏或空气进入厌氧消化器及沼气贮气、配气系统;
- b) 严禁违章明火作业;
- c) 贮气柜蓄水池内的水严禁随意排放,以防罐内产生负压损坏罐体。

4.3.8 凡在对具有有害气体或可燃性气体的构筑物或容器进行放空清理和维修时,应打开人孔与顶盖,采用强制通风措施 24 h 后,采用活体小动物(鸡)进行有害气体检测无误后检修人员方可进入。池

外必须有人进行安全保护,防止意外发生。

- 4.3.9 电源电压大于或小于额定电压 5% 时,严禁起动大型电机。电气设备必须可靠接地。
- 4.3.10 操作电器开关时,应按电工安全用电操作规程进行。
- 4.3.11 控制信号(液位控制)电源必须采用安全电压 36 V 以下。
- 4.3.12 严禁非本岗位人员启、闭机电设备。
- 4.3.13 维修各种设备时必须切断电源,并应在控制箱外挂维修警示牌。
- 4.3.14 在运转中清理机电设备及周围环境卫生时,严禁擦拭设备运转部位,不得将冲洗水溅到电缆头和电机上。
- 4.3.15 操作人员应熟练掌握,并会合理使用灭火器具。
- 4.3.16 有害气体、异味、粉尘和环境潮湿的场所,必须保持通风良好。
- 4.3.17 清捞杂物、浮渣及清扫堰口时,应有安全及监护措施。
- 4.3.18 在构筑物上或敞开式池、井边巡视、操作时,应注意安全,雨天或冰雪天气应特别注意防滑。
- 4.3.19 制定预防突发事件的紧急预案及采用的相关措施。

5 格栅

5.1 运行管理

- 5.1.1 格栅拦截的杂物应及时清除,杂物应采取适当处置措施。
- 5.1.2 采用机械清捞杂物时,应监视机电设备运转情况及渠道液面的变化,发现问题及时处理。
- 5.1.3 畜禽场排污时,应每 0.5 h 检查一次格栅的情况,及时清洁格栅。

5.2 维护保养

- 5.2.1 应定期检修、保养格栅,对于破损的要及时更换。
- 5.2.2 机械格栅机运转结束后,应及时清洗格栅机。

5.3 安全操作

人工清掏杂物时,应注意防滑。

6 水泵与泵房

6.1 运行管理

- 6.1.1 根据来水量的变化和工艺设计情况调节进水量,保证处理效果。
- 6.1.2 水泵在运行中,必须严格执行巡回检查制度,并应符合下列规定:
 - a) 应注意观察各种仪表显示是否正常、稳定;
 - b) 轴承温升不得超过环境温度 35℃,轴承温度最高不得超过 75℃;
 - c) 水泵机组不得有异常的噪音或振动;
 - d) 集水池应设低水位报警及显示装置。
- 6.1.3 应使泵房的机电设备保持良好状态。当选择潜水泵时,必须保证泵防水电缆的可靠固定。
- 6.1.4 操作人员应保持泵房的清洁卫生,各种器具应摆放整齐、合理。
- 6.1.5 应及时清除泵叶轮堵塞物。
- 6.1.6 集水池每年至少清洗一次。

6.2 维护保养

- 6.2.1 定期检查水泵、阀门填料或油封密封情况,并根据需要填加或更换填料、润滑油、润滑脂。
- 6.2.2 应定期检修集水池液位控制器及其信号转换装置。

6.2.3 备用泵及相关阀门应每周至少运转、开闭一次。当环境温度低于 0℃ 时,泵停止运转后必须放掉泵壳内的存水。

6.3 安全操作

6.3.1 水泵启动或运行时,操作人员不得接触转动部位。

6.3.2 当泵房突然断电或设备发生事故时,应首先切断电源,打开事故排放口闸阀,将进水口处闸阀全部关闭,并及时上报,未排除故障前不得擅自接通电源。

6.3.3 操作人员在水泵运行稳定后,方可离开。

6.3.4 严禁频繁启动水泵。

6.3.5 水泵运行中发现下列情况时,应立即停机:

- a) 水泵发生断轴故障;
- b) 突然发生异常声响;
- c) 轴承温度过高;
- d) 电压表、电流表的显示值过低或过高(超过或低于额定电压或电流的 5%);
- e) 机房管线、阀门发生大量漏水;
- f) 电机发生故障。

7 固液分离机

7.1 运行管理

7.1.1 仔细阅读设备安装、使用说明书,按设备使用说明书进行调整、操作、保养。

7.1.2 固液分离机带负荷运行前,应空载试车。

7.1.3 固液分离机在正常工作时应经常检查设备运转情况,根据污水水质、分离后污水水量及时调节进入固液分离机的污水流量。

7.1.4 应根据固液分离机分离出的固形物的含水率,按工艺要求调节设备运行参数。

7.1.5 每日工作完毕,应对固液分离机彻底清洗,长期不使用应将污水和废渣彻底清理干净,预防结冻。

7.2 维护保养

7.2.1 按固液分离机使用说明书的要求定期保养,添加润滑油(脂)。

7.2.2 固液分离机发生故障或损坏时,应及时维修或更换部件。

7.2.3 当发生过负荷跳闸时,应查找原因,待故障排除后方可重新合闸。

7.3 安全操作

7.3.1 固液分离机运行时,操作人员不得靠近设备旋转部位。

7.3.2 固液分离机运行时,操作人员不得站在出料口的正前方以防料液喷出。

7.3.3 固液分离机运行时出现异常现象应立即停机检修。

7.3.4 检修工作必须在停机状态下进行。

8 沉淀池

8.1 运行管理

8.1.1 沉淀池宜连续运行。

8.1.2 应经常观察沉淀池的出水情况,2 d 排泥一次。

8.2 维护保养

- 8.2.1 应经常检查排泥阀,并进行相应的保养。
- 8.2.2 溢流堰口应定期清理,防止阻塞。
- 8.2.3 沉淀池应每年放空清理1次,冲刷沉淀池内壁,清理管道和阀门。

8.3 安全操作

捞浮渣、清扫堰口时,应注意防滑。

9 集水池

9.1 运行管理

- 9.1.1 液位控制器应按设计要求高度进行调整。
- 9.1.2 操作人员应每班巡回检查、捞浮渣。
- 9.1.3 清捞出的浮渣不得露天长期存放,应运至污泥干化场,待集中处理后用作有机肥基本原料。
- 9.1.4 正常运转后根据具体情况定期排泥。

9.2 维护保养

- 9.2.1 连接集水池的管道、沟渠应定期清理。
- 9.2.2 集水池应每年放空、清理一次。
- 9.2.3 排泥时,应检查排泥阀门启、闭状态是否正常。寒冷地区应设置防冻阀门井。
- 9.2.4 每日应检查液位控制器是否能正常动作。

9.3 安全操作

- 9.3.1 清捞浮渣、清扫堰口时,应注意防滑。
- 9.3.2 防止污水溢流。

10 厌氧消化器

10.1 运行管理

10.1.1 厌氧消化器的启动应符合下列规定:

- a) 厌氧消化器内底部残存杂物应完全清除。采用蒸汽竖管直接加热的,竖管内积聚的污泥、杂物应进行疏通;采用热交换器的,其内积聚的污泥应进行清理;
- b) 厌氧消化器在正式运行前应进行试水和气密性试验,当有渗漏或漏气时应进行修复。复试合格后方可投入运行;
- c) 对监视厌氧消化器安全运行的有关各类仪表应分别进行校正;
- d) 厌氧消化器启动必须采用其他厌氧消化器的厌氧污泥或积存较久的粪水、坑塘污泥、购买商品颗粒污泥进行接种,接种物料不足时可采用逐步培养法或一次培养法进行扩大培养;
- e) 当接种污泥运输不便时,可将接种污泥脱水后包装运输;
- f) 无论是在启动或是在正常运行时均要保证厌氧消化器内料液 pH 维持在 6.8~7.6 之间。

10.1.2 厌氧消化器投加畜禽粪便污水应按具体工艺要求的数量、浓度和时间间隔进行。

10.1.3 厌氧消化器应维持稳定的中温或近中温(35℃或者 25℃左右)的消化温度。采用热交换器加热的,应每日测量热交换器污水进、出口的水温。

10.1.4 厌氧消化器的搅拌按工艺要求运行。一般采用沼气搅拌、进料、机械、料液回流等方式来完成。

10.1.5 厌氧消化器内料液的 pH、挥发酸、总碱度和温度及内部沼气压力、产气量和沼气成分宜每日监测,并根据监测数据及时调整厌氧消化器运行工况或采取相应措施。

10.1.6 厌氧消化器的污泥应按设计要求定时排出。排泥量由污泥层取样口控制。凡是有双阀门处里侧为常开阀门,常开阀应每周开闭一次,以保证阀门始终处于良好的工作状态。

10.1.7 厌氧消化器溢流管必须保持畅通,并应保证厌氧消化器的水封高度,冬季应每日检查。环境温度低于0℃时,应防止水封结冰。

10.1.8 厌氧消化器放空清理时应符合下列规定:

- a) 放空清理时,应停止进料,关闭厌氧消化器与贮气柜的联接阀门,打开厌氧消化器顶部检修人孔;
- b) 工作人员进入厌氧消化器清理时,必须按4.3.7与4.3.8有关规定进行操作;
- c) 当厌氧消化器需长时间停用时,应保持池内水位不低于池体高度的1/2,并定期检查及时补充。

10.2 维护保养

10.2.1 厌氧消化器本体、各种管道及阀门应每年进行一次检查和维修。

10.2.2 厌氧消化器的各种加热设施应经常除垢、疏通。

10.2.3 当采用机械搅拌时,轴承应定期检查,添加润滑油,支撑架的连接螺栓应经常检查和紧固。

10.2.4 蒸汽管道、沼气管道的冷凝水应按设计规定定期排放。

10.2.5 厌氧消化器,宜3年~4年彻底清理、检修一次。

10.3 安全操作

10.3.1 厌氧消化器运行前应将所有试压盲板取出,确保沼气、液体管路畅通。

10.3.2 应定期检查厌氧消化器和沼气管道是否泄漏,保证安全。

10.3.3 厌氧消化器放空清理和维修时,首先关闭通往沼气贮气柜的阀门、停止进料、打开顶部的人孔,此时方可排料清池,待液面降至下部检修人孔以下,再打开下部检修人孔。

10.3.4 进入厌氧消化器内维修时必须采取安全措施,并应有其他人员在池外协作与监护。照明灯必须采用安全电压防爆型灯具。

10.3.5 厌氧消化器排泥时,必须保证厌氧消化器与贮气柜的可靠联通。

10.3.6 厌氧消化器发生超正、负压使防爆窗爆裂时,应更换同等厚度、材质的防爆材料。同时,应将所有输气管道、相关阀门、溢流管道疏通一遍,确保液体、气体管路的畅通后方可将防爆窗封死重新运行。

10.3.7 操作人员在厌氧消化器上巡回检查,上、下梯时应注意防止滑倒及高空坠落造成人身伤害。

11 氧化沟与活性污泥法(SBR)

11.1 运行管理

11.1.1 氧化沟按表1所列参数运行。

表1 氧化沟运行主要参数

	脱氮	脱磷	脱磷、脱氮
BOD/总凯氏氮	≥4		≥4
BOD/P		≥17	≥17
方法	缺氧/好氧法(A ₁ /O)	厌氧/好氧法(A ₂ /O)	厌氧/缺氧/好氧法(A ₁ /A ₂ /O)
水力停留时间 HRT	8 h~16 h 其中缺氧段(0.5 h~3 h)	3 h~6 h 其中厌氧段(1 h~2 h) A:O=1:2~3	7 h~14 h 其中厌氧段(1 h~2 h) 缺氧0.5 h~3 h
污泥回流比 R	50~100	40~100	20~100
好氧区剩余碱度	≥70 mg/L		

11.1.2 曝气设备与转盘应按工艺设计要求运行,经常检查自动控制设施、池内液位控制器。按曝气工艺的要求调节风量。

11.1.3 氧化沟与 SBR 池应按工艺设计要求与实际定期清理浮渣、排泥。

11.1.4 按 SBR 池设置情况及运行方式,调节 SBR 池进水量、曝气时间,使 SBR 池均匀配水、负荷均匀。

11.1.5 应经常观察活性污泥生物相、上清液透明度、污泥颜色、状态、气味等,并定时测试和计算反映污泥的有关项目。

11.1.6 当 SBR 池与氧化沟水温低时,应采取适当延长曝气时间、提高污泥浓度、增加泥龄或其他方法,保证污水的处理效果。

11.1.7 曝气池产生泡沫和浮渣时,应根据泡沫颜色分析原因,采取相应措施恢复正常。

11.2 维护保养

11.2.1 曝气设备应按设备维护说明进行检修、维护。

11.2.2 每周应检查一次转盘的旋转部位,每年需更换润滑油脂。

11.3 安全操作

11.3.1 及时清捞浮渣,防止浮渣堵塞进气孔。

11.3.2 出现异常现象时,应立即停机检修。

11.3.3 检修工作必须在切断风机电源情况下进行。

11.3.4 维修、检查应注意防滑,以免滑入水中。

12 污泥脱水设施

12.1 运行管理

采用人工滤层干化场进行污泥脱水时,应符合下列规定:

- 污泥应按干化场分区依次排入,并均匀平铺于干化场上,污泥层厚度宜为 200 mm~300 mm;
- 根据污泥排放周期或脱水后的污泥含水率达到标准后及时起运干污泥,污泥起运最佳含水率宜为 60%~70%;
- 人工滤层的滤料选择要因地制宜,保证滤料的质量。

12.2 维护保养

人工滤层干化场的维护保养应符合下列规定:

- 干化场表面应保持平整;
- 干化场的滤料应定期补充或更换,现场应储备足够量的滤料;
- 干化场的围堤应定期进行检查和加固。

12.3 安全操作

12.3.1 在污泥干化场作业时,应采取防滑等安全措施。

12.3.2 严禁重载车进入干化场。

13 沼气贮气柜

13.1 运行管理

13.1.1 沼气贮气柜的进、出沼气和沼气压力,应每班按时观测,并做好记录。

13.1.2 低压沼气贮气柜的压力宜为 2 500 Pa~4 000 Pa。高压沼气贮气罐沼气压力宜为 0.6 MPa~0.8 MPa。

13.1.3 沼气贮气柜的水封应保持设计的水位高度,应适时地补充清水;冬季当气温低于 0℃ 时,应采取防冻措施。

13.1.4 严禁在沼气贮气柜降至低位时排水。

13.1.5 宜由限位开关控制沼气计量柜的位置,自动控制沼气压缩机工作。

13.1.6 沼气体压缩机工作时,应经常巡视、检查。

13.2 维护保养

13.2.1 应定期检查沼气贮气柜、沼气管道及闸阀是否漏气。

13.2.2 沼气贮气柜外表的油漆或涂料应定期重新涂饰(涂饰反射性色彩)。

13.2.3 沼气贮气柜的升降设施、进出气阀门应经常检查,添加润滑油(脂)。

13.2.4 寒冷地区冬季前应检修沼气贮气柜水封的防冻设施。

13.2.5 贮气柜水封池存水应定期(6 个月)更换,当 pH 小于 6 时应及时换水。

13.2.6 沼气贮气柜运行 3 年~5 年应彻底维修一次,并重新涂饰钟罩防护油漆。

13.2.7 应定期检查沼气计量柜的限位开关控制。

13.3 安全操作

13.3.1 沼气贮气柜的安全防护和操作应符合本规程 4.3.7、4.3.8 规定。

13.3.2 工作人员上、下沼气贮气柜巡视、操作或维修时,必须配备防止静电的工作服,并不得穿带铁钉的鞋或高跟鞋。

13.3.3 抢修沼气贮气柜应制定安全技术方案,由专业施工队伍进行施工。

13.3.4 严禁将沼气贮气柜水封池中的水随意外排。

13.3.5 冬季要注意水封池及排水阀门的防冻,防止发生负压和正压事故。

13.3.6 贮气柜的进、出气管应安装阻火器,并应定期拆卸清洗。

13.3.7 贮气柜的避雷针应在雷雨季节前进行检测、保养。

13.3.8 当贮气柜产生负压将防爆窗爆裂时,应更换同等厚度、同等材质的防爆材料,同时将相应管路和阀门清通后,才可重新将防爆窗封死。

13.3.9 当采用高压贮气柜时,宜设 2 台沼气压缩机(一用、一备)。

13.3.10 在遇台风前应打开沼气贮气柜紧急放空阀,将贮气柜降至安全高度。放空管高度应高于 1.9 m,并加装阻火器。

14 沼气净化设备

14.1 运行管理

14.1.1 定期排除冷凝器中的冷凝水。每日巡查净化系统前后管道沼气压力。

14.1.2 净化设备检修时依靠旁通管道维持沼气系统正常运行。

14.1.3 沼气脱硫系统在运行过程中,应经常检查脱硫塔的气密性、塔前塔后的沼气压力。

14.1.4 冬季运行时注意脱硫塔的保温,当室温过低时适当降低沼气净化器沼气空速。

14.1.5 定期更换(再生)脱硫剂(根据当沼气硫化氢的含量确定更换周期)。

14.1.6 沼气净化设备应是一备一用,两套为并联运行。

14.2 维护保养

14.2.1 定期检查沼气净化系统的气密性,每周对旁路阀门和备用脱硫塔的阀门进行开、闭运转。

14.2.2 定期排除沼气净化设备中的冷凝水。

14.2.3 根据设备要求及沼气硫化氢含量确定轮流作业周期。

14.3 安全操作

14.3.1 排除沼气净化系统中的冷凝水,并应注意防止沼气外溢。

14.3.2 在清洗沼气净化系统时,应打开旁路阀门,并检查阀门是否完全关闭后方可进一步操作。同时,应注意防火、防爆及室内通风。

14.3.3 定期校验可燃气体报警器。

15 控制室

15.1 运行管理

15.1.1 操作人员应注意观察各种设备或系统的控制信号是否正常,并进行运行记录,发现故障应立即通知检修人员或运行管理人员。

15.1.2 按时巡视控制仪器和显示记录仪表,发现异常情况应及时采取措施。

15.1.3 各类检测仪表的传感器、变送器和转换器均应按要求清污除垢。

15.1.4 更换仪表时不得随意变动已布设的检测点;也不得随意拆卸变送器和转换器。

15.2 维护保养

15.2.1 控制屏的维护保养应符合下列规定:

- a) 应保持控制屏内清洁;
- b) 接触器、继电器的接触点应定期检查和更换,定期校验程序控制系统;
- c) 电缆终端的夹钳应定期检查,保证接触紧密和无锈蚀;
- d) 维修工作结束后,应保持电缆排列整齐,分类清楚。

15.2.2 仪器、仪表的保养应符合下列规定:

- a) 各部件清洁;
- b) 表盘标尺刻度清晰;
- c) 铭牌、标记、铅封完好;
- d) 定期检查更换防潮剂。

15.2.3 仪器仪表零部件的清洗应符合下列规定:

- a) 应使用酒精、清洗剂、超声波等进行清洗;
- b) 严禁使用对零部件有损害的清洗剂。

15.2.4 仪器、仪表中各种元器件、探头、转换器等应定期检修。

15.2.5 仪器、仪表的维修工作应由专业技术人员负责。贵重仪器的维修应与专业维修部门或生产厂家联系处理,不得随意拆卸。

15.2.6 列入国家强制检定范围的仪器、仪表,应按时送技术监督部门检定。

15.3 安全操作

15.3.1 非工作人员不得随意进入控制室,控制室内设备、仪器应由专门人员负责操作。

15.3.2 检修必须在设备断电的情况下进行。当发现某个工序故障警报或设备因故障跳闸时,必须立即停机检修,在排除故障后方可重新合闸。

15.3.3 应保持控制室与各工序的联系畅通。检修时应挂检修牌明示。

16 化验室

16.1 运行管理

16.1.1 正常运行监测的项目与周期,应符合表2、表3的规定。

表2 原水检测项目与周期

序号	检查项目	检测周期	检测方法	标准号
1	pH	每月一次	pH试纸	GB 5750—85(2001 修订版)
2	排水量	每月一次	污水流量表或计量池	
3	5日生化需氧量 BOD ₅	每季一次	稀释与接种法	GB 7488
4	化学需氧量 COD _{Cr}		重铬酸钾法	GB 11914
5	悬浮物(SS)		重量法	GB 11901
6	氨氮(NH ₃ -N)		纳氏试剂比色法 水杨酸分光光度法	GB 7479 GB 7481
7	总磷(P)(以 p 计)		钼蓝比色法	1)
8	粪大肠菌群数		多管发酵法	GB 5750
9	蛔虫卵		吐温-80 柠檬酸缓冲液 离心沉淀集卵法	2)

表3 处理后出水检测的项目与周期

序号	检查项目	检测周期	检测方法	标准号
1	pH	每月	pH试纸	GB 5750—85(2001 修订版)
2	排水量	每月	污水流量表或计量池	
3	臭气浓度	每季一次	三点式比较臭袋法	GB 14675
4	生化需氧(BOD ₅)		稀释与接种法	GB 7488
5	化学需氧(COD _{Cr})		重铬酸钾法	GB 11914
6	悬浮物(SS)		重量法	GB 11901
7	氨氮(NH ₃ -N)		纳氏试剂比色法 水杨酸分光光度法	GB 7479 GB 7481
8	总磷(P)(以 p 计)		钼蓝比色法	1)
9	粪大肠菌群数		多管发酵法	GB 5750
10	蛔虫卵		吐温-80 柠檬酸缓冲液 离心沉淀集卵法	2)
11	蛔虫卵死亡率		堆肥蛔虫卵检查法	GB 7959

16.1.2 沼气的工艺参数、水质等监测项目,参照 GB 18596。

16.1.3 化验室的各种仪器、器具、药品及样品应按需分配各自要求放置在固定地点,并摆放整齐。精密仪器应专人专管,计量器具必须带有“CMC”标志。所有药品和样品应有标签。

16.1.4 化验分析人员应掌握常用仪器、设备的调试及一般维修保养。发现仪器、设备出现故障时,应及时上报。

16.1.5 化验数据的分析、汇总、存档等工作,宜采用计算机处理和管理。

16.1.6 化验室内应保持良好通风。

16.1.7 化验室原始记录应保存以备查验。

16.2 维护保养

- 16.2.1 化验室的仪器设备宜由操作人员进行日常维护与保养。
- 16.2.2 各种分光光谱仪的维护保养应符合下列规定：
 - a) 定期擦拭外部镜片,更换冷却循环水,润滑打印机械部位;
 - b) 发现仪器灵敏度、重现性等指标降低,应及时更换易损部件;
 - c) 附属设备应经常擦拭灰尘,注意通风。
- 16.2.3 各种分析仪器的维护保养应符合下列规定：
 - a) 定期清洗传感器系统或更换检测器;
 - b) 定期检查加热系统、气体过滤装置,定期更换过滤材料;
 - c) 终端显示系统的打印机、记录仪应定期润滑,并检查色带或针头是否需要更换。
- 16.2.4 贵重精密仪器的维修应由专业技术人员负责。计量器具的检修和检定应由技术监督部门负责。
- 16.3 安全操作
- 16.3.1 化验室的通风橱、电炉、易燃易爆物、剧毒物及有害样品等应特别注意,并必须执行相关的安全防护与安全操作。
- 16.3.2 凡是会释放出有害气体或带刺激气味的实验操作必须在通风橱内进行。
- 16.3.3 禁止用裸手处置危险化学品药品。危险化学品药品应由专人保管,并应有详细的消耗记录。
- 16.3.4 监测分析人员工作完毕,应及时关闭仪器开关和水、电、气源。
- 16.3.5 必须在化验室便于行走地点放置专用灭火器材。

附 录 A
(资料性附录)
沼气工程综合水平考核表

为科学考核、评价各沼气工程综合水平而制定出考核表表 A.1、表 A.2、表 A.3、表 A.4,将具体各环节分别细化,促使各畜禽养殖场开展节水、环境保护工作,促进畜禽养殖场生态环境工作开展。

表 A.1 沼气工程规章制度考查表

操作规程			安全、防护制度			应急预案			警示标志			场区环境		
合格	良好	优秀	合格	良好	优秀	合格	良好	优秀	合格	良好	优秀	合格	良好	优秀
规程完整,可操作	规程完整,具有可操作性	规程详细完整,具有可操作性	安全、防护措施可操作	安全、防护措施具有可操作性	安全、防护措施完整,具有可操作性	预案具有科学性、可操作性	预案详细,具有科学性与可操作性	预案详细、合理,具有科学性与可操作性	警示标志齐备	警示标志齐备,张贴醒目	警示标志齐备,张贴醒目、标志整洁	环境优美	绿化好,环境优美	绿化好,环境优美,色彩搭配合理
2分~3分	3分~4分	4分~5分	2分~3分	3分~4分	4分~5分	2分~3分	3分~4分	4分~5分	2分~3分	3分~4分	4分~5分	2分~3分	3分~4分	4分~5分

满分 25 分

表 A.2 沼气工程运行考核表

前处理			厌氧处理			好氧处理			后处理		
合格	良好	优秀	合格	良好	优秀	合格	良好	优秀	合格	良好	优秀
全年运行天数 ≥ 293 d	全年运行天数 ≥ 329 d	全年运行天数 ≥ 346 d	全年运行天数 ≥ 293 d	全年运行天数 ≥ 329 d	全年运行天数 ≥ 346 d	全年运行天数 ≥ 293 d	全年运行天数 ≥ 329 d	全年运行天数 ≥ 346 d	全年运行天数 ≥ 293 d	全年运行天数 ≥ 329 d	全年运行天数 ≥ 346 d
2分~3分	3分~4分	4分~5分	2分~3分	3分~4分	4分~5分	2分~3分	3分~4分	4分~5分	2分~3分	3分~4分	4分~5分

满分 20 分

表 A.3 沼气工程处理结果考核表

进水	(m^3/d)	$\leq 1.35 \text{ m}^3/\text{百头} \cdot \text{d}$	$\leq 1.5 \text{ m}^3/\text{百头} \cdot \text{d}$	$\leq 1.65 \text{ m}^3/\text{百头} \cdot \text{d}$
出水	COD_{cr} (mg/L)	$\leq 400 \text{ mg/L}$	$\leq 400 \text{ mg/L}$	$\leq 400 \text{ mg/L}$
	BOD_5	$\leq 150 \text{ mg/L}$	$\leq 150 \text{ mg/L}$	$\leq 150 \text{ mg/L}$
	SS	$\leq 200 \text{ mg/L}$	$\leq 200 \text{ mg/L}$	$\leq 200 \text{ mg/L}$
	粪大肠菌群数	$\leq 1000 \text{ 个}/100 \text{ mL}$	$\leq 1000 \text{ 个}/100 \text{ mL}$	$\leq 1000 \text{ 个}/100 \text{ mL}$
	$\text{NH}_3 - \text{N}$	$\leq 80 \text{ mg/L}$	$\leq 80 \text{ mg/L}$	$\leq 80 \text{ mg/L}$
	P	$\leq 8 \text{ mg/L}$	$\leq 8 \text{ mg/L}$	$\leq 8 \text{ mg/L}$
		连续 3 次检测合格为优秀 40 分~50 分	连续为 2 次检测合格为良好 30 分~40 分	连续 2 次检测合格为合格 25 分~30 分

(百头)为出栏数

满分 50 分

沼气工程总体印象分 5 分

综合评分 = 沼气工程规章制度分 + 沼气工程日常运行考核分 + 沼气工程处理效果分 + 印象分
总评分满分 100 分：90 分以上为优秀，80 分以上为良好，60 分以上为合格，60 分以下为不合格。

表 A.4 不同畜、禽种类所排污水折算当量

猪(≥25 kg)	羊	蛋鸡	肉鸡	奶牛	肉牛
1 头	3 只	30 只	60 只	1/10 头	1/5 头