

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2372—2013

---

## 秸秆沼气工程运行管理规范

Code for operation and maintenance of crop straw biogas plant

2013-05-20 发布

2013-08-01 实施

---

中华人民共和国农业部 发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 总则 ..... 1

4 原料收集与贮存 ..... 1

5 原料预处理 ..... 2

6 沼气生产 ..... 2

7 沼气净化、贮存、输配和利用 ..... 3

8 沼渣沼液处理与利用 ..... 5

9 沼气工程监控 ..... 6

10 安全、消防及其他 ..... 6

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业部科技教育司提出。

本标准由全国沼气标准化技术委员会(SAC/TC 515)归口。

本标准起草单位:农业部规划设计研究院、河北省青县新能源办公室。

本标准主要起草人:赵立欣、董保成、罗娟、宋成军、陈羚、万小春、李砚飞。

# 秸秆沼气工程运行管理规范

## 1 范围

本标准规定了秸秆沼气工程运行管理、维护保养和安全操作等方面的技术要求。

本标准适用于新建、扩建或改建的秸秆沼气工程,不适用于农村户用秸秆沼气。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南

CJJ 51—2006 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程

NY/T 1220.4—2006 沼气工程技术规范第4部分:运行管理

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范

NY/T 2142—2012 秸秆沼气工程工艺设计规范

SY/T 6068 油气管道架空部分及其附属设施维护保养规程

## 3 总则

3.1 秸秆沼气的运行管理,应由经相关技术培训并经考核合格后持证上岗的专业人员执行。

3.2 秸秆沼气工程应制定各类岗位的安全规程、操作规范和管理规章制度,并将其置于工作现场醒目位置。

3.3 秸秆沼气工程调试及运行应建立各种原始记录、台账、报表,要求格式统一、数据真实,并有专人进行记录、存档和管理。

3.4 秸秆沼气的运行管理、维护保养及安全操作除应符合本标准外,应符合国家现行有关标准的规定。

## 4 原料收集与贮存

4.1 须做好秸秆种类、来源地、重量、运输车辆车牌号、运输单位、进厂时间等基本情况记录,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。

4.2 操作人员应随机抽查进厂秸秆理化性状,避免碎石、铁屑、沙土等杂质进入秸秆原料中。自然堆放秸秆水分含量应小于18%,青贮秸秆水分含量控制在65%~75%,同时严防违禁物料进入沼气站。

4.3 卸料完毕后,工作人员应立即清理地面遗撒秸秆,运输车辆应立即退出作业区。

4.4 秸秆原料应按类别及工序要求堆放整齐,并应防雨、防雪、防霉变。

4.5 秸秆青贮期间应做好防雨,并保证青贮的秸秆密度不小于500 kg/m<sup>3</sup>;青贮秸秆取用后应立即覆盖密封,避免空气侵入导致变质;青贮池应定期检查,发现下沉或有裂缝应立即修整。

4.6 每天定时巡查原料贮存场,保持原料贮存场消防车道的畅通和消防工具完备有效,周围地区严禁烟火,发现火灾隐患应立即处理。

## 5 原料预处理

### 5.1 粉碎

- 5.1.1 粉碎前应检查秸秆物料内是否混有金属、石块等坚硬物质。
- 5.1.2 定期检查粉碎设备的易损件以及所有紧固的螺钉是否松动,发现异常应立即维修或更换。
- 5.1.3 粉碎设备操作时须严格遵守设备安全操作程序,如有异常噪声应停机检查。
- 5.1.4 粉碎机开机前须检查主机腔内有无铁屑、碎石块等杂物,每次使用完毕后机腔内必须清理干净。
- 5.1.5 定期检查粉碎机刀片的磨损情况,发现磨损后生产能力下降的应立即维护或更换。
- 5.1.6 秸秆粉碎场所应注意防尘、防火、防爆,阻爆和泄爆设备或设施的运行管理应符合 GB 15577 和 GB/T 15605 的规定。

### 5.2 青贮

- 5.2.1 收集后的鲜秸秆应立即粉碎并填装至青贮池;秸秆填装过程一般 1 周左右完成,最迟不超过 15 d。
- 5.2.2 秸秆含水量不足时,应在切碎秸秆中喷洒适量的水,或与水分多的秸秆混贮;秸秆含水量过大时,宜适当晾晒。
- 5.2.3 粉碎后的秸秆在填装过程中应边填装边压实,每填装 30 cm~50 cm 压实一层;每天停止粉碎秸秆后,应将已压实的秸秆密封好。

### 5.3 其他预处理

- 5.3.1 采用化学预处理时,应根据工艺要求确定化学添加剂的浓度和处理时间,化学添加剂宜选用氨水、盐酸、硫酸、氢氧化钠溶液等。预处理过程中应注意做好安全防护措施。
- 5.3.2 采用生物预处理时,应根据工艺要求确定微生物复合菌剂的用量和处理时间,微生物菌剂宜选用由降解纤维素和木质素的细菌、真菌和放线菌等多种微生物活体组成的复合菌剂。
- 5.3.3 人工预处理秸秆物料时,应保持工作环境通风良好并注意个人卫生防护。

## 6 沼气生产

### 6.1 进料

- 6.1.1 应做好进料记录,并定期检查计量误差;计量的磅秤和流量计应经当地计量部门校正,出具合格证明并定期校验。
- 6.1.2 进料设备带负荷运行前,应进行空载试验,保证进料量符合设备的有关参数要求,发现故障应立即停机检修。
- 6.1.3 每日工作完毕,应对各种设备进行彻底清理。
- 6.1.4 原料的投配率和进料的间隔时间应符合工艺设计要求。
- 6.1.5 调节池、匀浆池、集料池等池内水位不得低于泵的最低工作水位,并设置液位控制。
- 6.1.6 定期清理池内浮渣以及池底沉渣,并定期检修池内液位计等仪表与设备。
- 6.1.7 下池清理或检修应在气体成分检测和活动物试验合格后进行,且宜佩戴防毒面具;同时池外必须有人进行安全保护。

### 6.2 沼气发酵

- 6.2.1 厌氧消化器的日常维护,应严格遵照规章制度进行,做好维护纪录,存入档案备查。
- 6.2.2 厌氧消化器的进料量和进料周期、发酵温度应保持相对稳定。
- 6.2.3 厌氧消化器内料液 pH、总碱度、温度、沼气成分、产气量、物料高度和罐内压力等,应定期监测,

并根据监测数据及时调整消化器运行工况或采取相应措施。

厌氧消化器正常运行后,主要参数应满足:

- a) 沼气中  $\text{CH}_4$  含量大于 50%;
- b) pH 为 6.8~7.5;
- c) 总碱度(以重碳酸盐计算)大于 2 000 mg/L;
- d) 厌氧消化器内每天的温度变化应控制在设计范围以内。

6.2.4 定期检查厌氧消化器,发现有漏水或漏气时,应立即修复,并经检测合格后方可重新投入运行。

6.2.5 对各种管道及阀门、加热装置、搅拌装置、气体收集与贮存装置、正负压保护装置以及其他附属设备等应每天巡查。冬季时,须根据当地最低气温更换正负压保护器内的防冻液。

6.2.6 厌氧消化器应有防负压、超压的保护装置,以保证其压力始终处于安全范围内。压力过低或者超过设计值时,应采取调整措施。

6.2.7 厌氧消化器的各种管道、仪器、仪表应按照规定要求期限进行校正、检修。

6.2.8 厌氧消化器应每隔 3 年~5 年清理检修 1 次,各种阀门、管道应每年检修 1 次。

6.2.9 应做好厌氧消化器以及附属设施、管道的保温与防冻。

### 6.3 增温设备

6.3.1 应每日检查增温设备的运行情况,并定期进行除垢、检修。

6.3.2 增温设备的仪器仪表应定期检查校正。

6.3.3 应每日监测热水管路的进(出)口水温,发现异常应立即处理。

6.3.4 蒸汽管道的冷凝水应定期排放。

6.3.5 启动增温设备前,应清理管道内杂物,防止堵塞。

6.3.6 必须在增温设备规定的参数下运行,不得超压超温使用。

6.3.7 长期停用或管路维修期间,须关闭通往厌氧消化器的阀门,并排空增温设备内的存水。

### 6.4 出渣、排泥及清理

6.4.1 厌氧消化器的发酵残余物,应按工艺设计要求定期排出。凡有双阀门的,其里侧为常开阀门。常开阀应每月开闭 1 次,以保证阀门始终处于良好的工作状态。

6.4.2 厌氧消化器溢流管必须保持畅通,并应保证设计的水封高度,冬季和夏季应每日检查;环境温度低于 0℃ 时,应防止水封结冰。

6.4.3 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,强制通风 24 h;
- b) 工作人员进入厌氧消化器清理前,应先进行气体成分检测和动物试验,测试合格后方可进入,且宜佩戴防毒面具;同时厌氧消化器外必须有人进行安全保护,防止意外发生。

## 7 沼气净化、贮存、输配和利用

### 7.1 沼气净化设施

7.1.1 定期排放汽水分离器、沼气管凝水器中的冷凝水。

7.1.2 沼气中硫化氢高于 20 mg/m<sup>3</sup> 时,应立即再生或更换脱硫装置中的脱硫剂;定期对脱硫装置清污。

7.1.3 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、闭操作,保证旋转部位的灵活性。

7.1.4 定期校验可燃气体报警器,确保可燃气体报警器工作正常。

7.1.5 其他按照 NY/T 1220.4—2006 中第 15 条的规定执行。

## 7.2 沼气贮存设施

7.2.1 每天监测贮气柜的沼气量和压力,并做好记录。

7.2.2 贮气柜的避雷针应在雷雨季节前进行检测、维护和保养;避雷系统的接地电阻应每半年测试 1 次,并应符合当地有关部门的相关要求。

7.2.3 贮气柜须有防负压、超压的保护装置,并定期维护和保养贮气柜上的防负压、超压的保护装置。

7.2.4 湿式贮气柜的运行管理应包括下列内容:

- a) 定期检查湿式贮气柜的水槽水位,当水位下降到设计水封液位以下时,应立即补充;
- b) 经常检查贮气柜的升降装置,定期添加润滑油;
- c) 每年冬季前应检查贮气柜的防冻设施;
- d) 每 2 年对贮气柜进行 1 次全面的防锈防腐处理;
- e) 其他按照 NY/T 1220.4—2006 中第 15 条的规定执行。

7.2.5 双膜干式贮气柜的运行管理应包括下面内容:

- a) 检查和维护贮气柜的增压系统、气量检测系统及应急备用电源,保持气柜内气压稳定;
- b) 检查贮气柜的增压系统和气量检测系统,保证其正常工作;
- c) 宜设置 2 台沼气增压风机(一用一备),保障供气的连续性。

7.2.6 高压干式贮气柜的运行管理应包括下面内容:

- a) 沼气压缩机工作时应经常巡视、检查;
- b) 检查沼气计量缓冲柜的限位控制开关,保证高压贮气柜正常工作;
- c) 须设置 2 台沼气压缩机(一用一备),保障供气的连续性;
- d) 定期向当地压力容器质检部门报检、报验。

## 7.3 沼气输配设施

### 7.3.1 沼气输配管道

- a) 管道运行压力应不大于管道最高允许工作压力;
- b) 当供气工况发生变化后,应立即分析并采取措施,使输配管道尽快转换到新的稳定状态;
- c) 对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;
- d) 应定期巡查管网、阀门及附属设备,对重点地段和新投入运行的管网经常巡查,发现问题立即处理,并做好记录;
- e) 跨越管段及其他架空管段的保护,应按 SY/T 6068 的规定执行;
- f) 沼气输配管道内的积水或污物,应立即清理,冬季应防止管道冻裂;
- g) 设备和管道的绝缘、阴极电位、沿线保护电位应每月检测 1 次;管道防腐涂层、沿线自然电位应每 3 年检测 1 次;
- h) 新建管线应在 1 年内进行一般性检测,3 年内进行全面性检测,以后根据管道运行安全状况确定全面检测周期,最长不应超过 8 年;
- i) 定期对管道年龄、等级位置、应力水平、泄漏历史、阴极保护、涂层状况和环境因素的影响进行评价,确定管道修理类型和使用寿命;
- j) 沼气输配管道的巡查和检查按照 CJJ 51—2006 中第 3.2 条的规定执行。

### 7.3.2 阀门

- a) 保持阀门表面、阀杆和螺母等部件的清洁,保护油漆完整;
- b) 阀门螺纹、螺母以及其他活动部位,应按具体情况定期加油润滑;设有油杯或油嘴的部件,如有损坏或丢失,应立即修复配齐,并疏通油路;
- c) 定期检查阀门,杜绝沼气泄漏、内漏、损坏等现象;采取必要措施避免阀门井内积水、塌陷,禁止

在阀门井内堆放妨碍阀门操作的杂物；

- d) 应根据管网运行情况对阀门进行启闭操作和维护保养；
- e) 对无法启闭或关闭不严的阀门，应立即维修或更换。

### 7.3.3 调压器及附属设备

- a) 调压装置的巡检包括调压器及正负压保护器、安全阀、过滤器、仪器和仪表等附属设备，超压放空装置应重点检查其运行是否正常；
- b) 应巡检各连接点及调压器工作情况，发现有沼气泄漏或调压器有喘息、压力跳动等问题应立即处理；
- c) 应立即清除调压器及附属设备的油污、锈斑，避免腐蚀和损伤；
- d) 对新安装和保养修理后重新启用的调压器，必须经过调试，达到相关要求后方可投入使用；
- e) 对停气后重新启用的调压器，须检查进(出)口压力及有关参数是否符合 NY/T 2142—2012 的规定。

### 7.3.4 阻火器

- a) 阻火器更换时，应注意其上的流向标记必须与介质流向一致；
- b) 阻火器每隔半年应检查 1 次，检查阻火层是否有堵塞、变形或腐蚀等隐患；阻火层被堵塞应清洗干净，保证每个孔眼畅通，阻火层发生变形或腐蚀应立即更换；
- c) 重新安装阻火器时，须更新垫片并确认密封面已清洁和无损伤，不得漏气。

### 7.3.5 应急燃烧器

- a) 定期检查应急燃烧器各部件连接是否良好，并应立即排出沼气管道中的冷凝水；
- b) 应急燃烧器长期不用时需定期操作 1 次，以确保其处于无故障状态；
- c) 由专业人员对应急燃烧器进行维护，维护过程中应切断电源。

## 7.4 沼气利用设施

7.4.1 使用沼气的厨房等室内空间，应保持空气流通。随时检查沼气用具的开关是否关闭。

7.4.2 沼气用具的使用应严格按照产品使用手册进行操作，避免由于错误操作引发的事故。

7.4.3 发现沼气用具或管路漏气、热水器燃烧器不能正常熄火等异常现象时，须立即关闭开关，停止使用，并请专业人员立即维修。

7.4.4 使用沼气时不慎发生火灾，首先要截断气源，使沼气不再输入室内，同时迅速组织力量灭火。

7.4.5 沼气锅炉、压力容器等设备的检修，应由有安全劳动部门认可的维修单位进行。

## 8 沼渣沼液处理与利用

### 8.1 固液分离设备

8.1.1 应严格按照固液分离设备的操作规程进行操作。

8.1.2 开机后注意观察设备运转情况及各类仪表是否正常，发现故障立即停车检查。

8.1.3 经常检查、调节进料量，保证固液分离设备平稳高效运转。

8.1.4 设备停机后应立即清洗、维护，并定期检修。

8.1.5 分离后的沼渣应立即运离现场，保持操作场所干净、整洁。

8.1.6 其他按照 NY/T 1221—2006 中第 7 条的规定执行。

### 8.2 沼液贮存池

8.2.1 沼液贮存池应保持在设计最高水位以下，不得溢出池外。

8.2.2 应定期清理沼液贮存池的浮渣、浮游植物和池底污泥。

8.2.3 定期维护沼液贮存池的池壁、堤岸及池底，检查防渗及井内水质，发现渗漏立即处理。

- 8.2.4 定期检查和维护沼液贮存池周围的防护栏和安全标志牌。
- 8.2.5 沼液贮存池顶部宜设置气体收集装置,避免气体直接排放到大气中。
- 8.2.6 下池清理或检修应在气体成分检测或活动物试验合格后进行,同时池外须有人进行安全保护。
- 8.3 沼渣暂存池
- 8.3.1 定期维护沼渣暂存池的池顶、池壁、堤岸及池底,发现漏雨或渗漏立即处理。
- 8.3.2 池底设置防渗检查井,定期监测沼渣暂存池是否泄漏。
- 8.3.3 下池清理或检修应在气体成分检测或活动物试验合格后进行,同时池外须有人进行安全保护。

## 9 沼气工程监控

- 9.1 沼气工程的进料量、沼气产量、料液温度、pH、液位、罐内沼气压力等参数应每日监测,总碱度、沼液中甲烷含量等参数应每月至少检测1次,总氮、总磷等参数应每半年至少检测1次。
- 9.2 操作人员应观察各种设备或系统的控制信号是否正常,并记录运行情况。发生故障或异常应立即采取措施解决,或立即通知检修人员或运行管理人员。
- 9.3 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,确保检测数据的准确性。
- 9.4 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,确保数据传输的准确性。
- 9.5 列入国家强制检定范围的仪器、仪表和设备,应定期由技术监督部门检定。

## 10 安全、消防及其他

- 10.1 应根据 GB/T 12801 的规定,结合生产特点制定相应安全防护措施、安全操作规程和消防应急预案,并配备防护救生设施及用品。
- 10.2 操作人员在秸秆粉碎、更换脱硫剂及进入厌氧反应器等工作过程中应穿戴齐全劳保用品,做好安全防范工作。
- 10.3 定期检查和更换沼气工程的安全、急救等防护设施和设备。
- 10.4 由专业人员定期对沼气的设备仪器进行检修与维护保养,发现异常情况立即处理;长期不用的设备与仪表应妥善管理与保存。
- 10.5 定期检查贮气柜、沼气管道及闸阀是否漏气,防止发生沼气泄露事故。
- 10.6 电气操作、维护严格按照电工安全操作规程进行,用电设备的操作、维护严格按照设备操作规程进行。
- 10.7 秸秆沼气工程中的水、电、燃气的开关或阀门应加警示牌,以防非工作人员的误动造成事故。
- 10.8 沼气工程及围墙外 50 m 内严禁烟火和燃放烟花爆竹,醒目位置应设“严禁烟火”标志。
- 10.9 设备运行时,严禁在厂房内和原料场进行施焊或其他明火作业,如必须进行时需具备相应消防措施及在有人监护的情况下进行。
- 10.10 定期检查沼气的防雷、防火及消防设施是否完好,发现毁损或达到报废年限应立即更换。
- 10.11 沼气用户加强安全使用知识培训,并在用户灶具附近明显处张贴沼气安全使用须知。