

ICS 13.030.40

CCS J 88

T/GSQN

甘肃省清洁能源行业协会团体标准

T/GSQN 016—2022

小型生活垃圾焚烧处理系统通用技术条件

General specification for small domestic waste incineration system

2022 - 08 - 20 发布

2022 - 08 - 20 实施

甘肃省清洁能源行业协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 型号	2
6 要求	3
7 小型生活垃圾焚烧炉制造要求	7
8 试验方法	9
9 施工及验收	9
10 油漆	9
11 标志、包装、运输和储存	9

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。

本文件由甘肃省清洁能源行业协会提出并归口。

本文件起草单位：甘肃恒信环境工程科技有限公司、甘肃三马新能源科技有限公司、中达环境工程（珠海）有限公司、中海环境工程（广州）有限公司。

本文件主要起草人：许飞、陈超、陈治华、许青芸、许林海、张颖、康仲如。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律、法规，保护环境，防止污染，促进农村及分散地区生活垃圾处理和污染防治技术的进步，促进行业及专业技术团体自行研发生产的小型生活垃圾焚烧处理系统的质量水平提升及应用，特制定本团体标准。

小型生活垃圾焚烧处理系统通用技术条件

1 范围

本文件规定了小型生活垃圾焚烧处理系统的术语和定义、技术要求、检验方法、环保要求、检验规则、标牌和文件。

本文件适用于处理量为20kg/h~2000kg/h，且焚烧热值在4200kJ/kg~35000 kJ/kg范围内的可燃固体废弃物。

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 985.1-2008 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB 985.2-2008 埋弧焊的推荐坡口
- GB/T 12467.1~5-2009 金属材料熔焊质量要求
- GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准
- GB 50017 钢结构设计标准
- GB 50661 钢结构焊接规范
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 706 热轧型钢
- GB/T 8162 结构用无缝钢管
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
- GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GBJ 122 工业企业噪声测量规范
- JB/T 7528 铸件质量评定方法
- GB/T 23294 耐磨耐火材料
- GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
- CJ/T 313 生活垃圾采样和分析方法
- JBT10192—2000小型焚烧炉技术条件
- JB/T 5910-2013 电除尘器
- JB/T 5911 电除尘器焊接件 技术要求
- JB/T 6407 电除尘器设计、调试、运行、维护 安全技术规范
- JB/T 110741 电除尘用恒流高压直流电源
- JB/T 10862 电除尘器用低压控制装置
- JB/T 5906 电除尘器 阳极板
- JB/T 5913 电除尘器 阴极线

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生活垃圾

日常生活中产生的固体废物，主要包括食物残渣、菜根、菜叶、动物蹄角、瓜皮、果屑、蛋壳、鱼鳞、毛发、植物枝干、树叶、杂草、动物尸体、牲畜粪便、织物、塑料等。

3.2

危险废物

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别方法判定的具有危险特性的废物。

3.3

生活垃圾焚烧处理

生活垃圾通过焚烧达到垃圾处理规定要求，生活垃圾焚烧残渣和烟气排放达到规定，质量和能量传递达到设计要求的過程。

3.4

小型生活垃圾焚烧炉

简称焚烧炉，对日产生100t以下的生活垃圾进行焚烧处理的装置。

3.5

机械炉排式生活垃圾焚烧炉

采用层状燃烧方式的生活垃圾焚烧炉。

3.6

生活垃圾焚烧处理量

单位时间内通过焚烧炉获得焚烧处理的生活垃圾质量，用t/d（吨每天）表示。

3.7

生活垃圾焚烧处理残渣

生活垃圾焚烧处理过程中产生的固态残余物的总称。

4

生活垃圾焚烧炉炉渣

生活垃圾焚烧后从炉床直接排出的残渣。

4.1

辅助燃烧

添加辅助燃料以确保生活垃圾稳定燃烧。

4.2

炉渣热灼减率

焚烧垃圾产生的炉渣在(600±25)℃下保持3h,经冷却至室温后减少的质量占室温条件下干燥后的原始炉渣质量的百分比。

5 分类

生活垃圾焚烧炉按处理量分档。其中，处理量大于100 t/d的生活垃圾焚烧炉为中型生活垃圾焚烧炉，小于等于100 t/d的生活垃圾焚烧炉为小型生活垃圾焚烧炉。小型生活垃圾焚烧炉处理量分档为：5 t/d、10 t/d、15 t/d、30 t/d、50 t/d、70 t/d、100 t/d。

6 型号

6.1 生活垃圾焚烧炉产品型号由两个部分组成：（垃圾类型、燃烧方式；额定燃烧处理量）

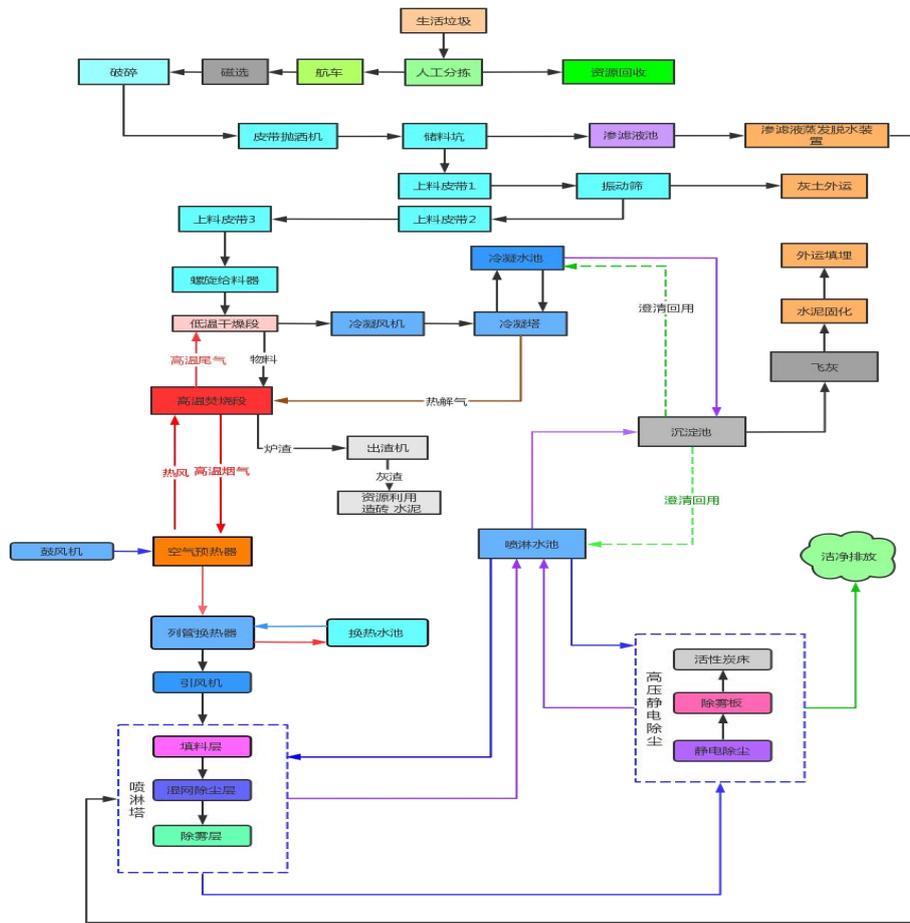


图 1 工艺流程图

- 7.2.2 入炉垃圾分拣、破碎、干燥、燃烧、燃尽各阶段应正常运行。
- 7.2.3 入炉生活垃圾焚烧过程中进料、分布、混合、移动、配风、排渣等应可靠、稳定。
- 7.2.4 焚烧炉正常运行时，其内部应存在同时满足以下条件的气相空间高温燃烧区域，及应该符合“3T”工况：
 - a) 炉膛温度不应该低于 850℃；
 - b) 生活垃圾焚烧处理产生的烟气在该区域的停留时间不低于 2s；
 - c) 有足够的湍流强度，确保均匀混合。
- 7.2.5 应有可靠的密封和保温性能。从进料、干燥、缓存料斗至焚烧炉出口，运行时应处于负压密闭状态，不应该有气体和粉尘泄露；停炉时焚烧炉周边环境空气达到 GBZ1 的要求。
- 7.2.6 生活垃圾焚烧处理量允许在额定焚烧处理量的 70%~120%范围波动。
- 7.2.7 焚烧炉内应避免出现生活垃圾未经焚烧处理而直接排出、漏出现象。
- 7.2.8 当环境温度不高于 25℃时，炉体外壁面温度不应超过 50℃；当环境温度高于 25℃时，炉体外壁面温度不应超过环境温度 25℃。
- 7.2.9 生活垃圾焚烧炉炉渣热灼减率不应大于 2.5%。热灼减率的测试和计算参照 HJ/T 20 的要求进行。
- 7.2.10 生活垃圾焚烧炉的热效率不应低于 85%。
- 7.2.11 生活垃圾焚烧炉运行期间噪声排放与治理标准应符合 CJJ 90 的有关规定。

7.3 燃烧空气系统与装置

- 7.3.1 焚烧炉的燃烧空气系统应由一次风和二次风及其他辅助系统组成。
- 7.3.2 一次风通过换热器供入炉膛。

7.3.3 焚烧炉一、二次风风量调节宜采取连续方式。

7.3.4 一、二次风机的最大流量，应为最大设计流量的110%~120%，风压应有不小于20%的余量。

7.3.5 焚烧炉在正常运行时，一次风应进行加热，加热温度应根据入炉垃圾低位热值确定。

7.4 辅助燃烧系统

7.4.1 垃圾焚烧炉必须配置点火燃烧器和辅助燃烧器且能满足炉温控制要求，也应有良好的负荷调节性能和较高的燃烧效率。燃烧器的数量和安装位置可由焚烧炉工艺设计确定。

7.4.2 当入炉垃圾低位热值小于4605KJ/kg时，应采用辅助燃烧系统，但辅助燃烧的热量以使生活垃圾焚烧过程满足6.2.3为限。

7.5 干燥热解（一燃）

农村生活垃圾焚烧处理最主要的难点在于含水率高，热值低，一般焚烧过程难以达到足够高的温度，导致污染物大幅增加，烟气处理成本大幅增加。该工艺通过分段焚烧，采用先干燥再焚烧的方式，有效降低垃圾含水率，提高垃圾热值，确保焚烧温度达到850℃以上，能有效分解各种有害成分。

7.6 高温焚烧（二燃）

有机生活垃圾经过干燥后，通过输送机送入二燃室，在燃烧室富氧条件下进行有氧焚烧，此外，为保证焚烧段稳定的燃烧温度，还通过空气预热器回收烟气热量，采用热风助燃，充分提高垃圾燃烧效率。燃烧温度大于850℃，通过焚烧达到垃圾最大减量及处理。

7.7 空气预热器

通过空气预热器的作用烟气温度可由850℃降至500℃，空气温度由常温提升至250℃。

7.8 激冷换热器

激冷换热器采用列管换热器搭配喷雾激冷作为备用方案，能将烟气温度在1秒时间内将烟气温度从500℃降低至200℃以下，防止延期降温过程中二噁英的再次合成。

7.9 脱酸塔

脱酸塔采用多层填料式喷淋塔+湿网除尘技术，采用碱液作为中和吸收剂，与烟气充分接触、对流将烟气中的HCL、SO₂、NO₂脱除。湿网可将尾气中大量的大颗粒灰尘拦截并通过水洗脱除。

7.10 湿式静电除尘系统

湿式静电除尘系统主要由本体部分、水循环系统、排水系统、控制系统、电气系统等组成。其原理是利用高压产生的静电的吸附作用达到了除尘的目的。该技术对粉尘的适应能力强，除尘效率高，同时适用于处理高温高湿的烟气。设备采用不锈钢材质，防腐性高；经测试能有效去除亚微米级颗粒、SO₃气溶胶和石膏微液滴，对控制PM_{2.5}、蓝烟和石膏雨效果良好，湿式电除尘器与高压喷雾湿式除尘系统配套使用，布置在湿式除尘系统设施尾部，其主要目的是脱除脱硫后烟气中的烟尘，确保烟尘排放达标。此技术是依靠高压静电场的作用，将各种微细颗粒物收集至集尘极，然后依靠冲洗的方式收集，达到除尘的目的。

7.11 除雾器

除雾器用来分离烟气所携带的液滴。

7.12 水处理系统

垃圾处理时污水来源主要有原生垃圾固水分离过程产生的渗滤液、干燥热解气冷凝净化产生的含酸废水以及烟气激冷脱酸除尘塔产生的污水经静置后作为循环水喷淋使用，当浓度较高时可排放至沉淀池处理池综合处理，并补充新鲜水，使循环水浓度维持在合理范围。

7.13 小型焚烧炉大气污染物排放限值

大气污染物排放限值应符合表1的要求。

表 1 大气污染物排放限值

污染物项目	取值时间	限值
颗粒物/ (mg/m ³)	1 小时	30
氮氧化物/ (NO _x) (mg/m ³)	1 小时	120
二氧化硫 (SO ₂) / (mg/m ³)	1 小时	80
氯化氢 (HCL) / (mg/m ³)	1 小时	50
汞及其化合物 (以 Hg 计) / (mg/m ³)	1 小时	0.05
镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计) / (mg/m ³)	1 小时	0.05
一氧化碳 (CO) / (mg/m ³)	1 小时	80
二噁英 (ng TEQ/m ³)	6h~8h	0.05
注：数据来源于GB 18485-2014第8.3条。		

7.14 小型生活垃圾焚烧炉设计要求

7.14.1 缓存料斗

缓存料斗应符合下列要求：

- 根据焚烧炉处理量，垃圾容重 488kg/m³ (国内平均水平)，设计 1 小时缓存量，每小时处理 500 公斤设计缓存料斗容量为 1.15m³，每小时 1000 公斤设计缓存料斗 2.3 立方，每小时 1500 公斤设计缓存料斗处理量 3.45 立方，由于生活垃圾安息角比较大，料斗斜坡不宜过大，否则容易形成架桥，因此，料斗四周斜坡角度均需大于 60°；
- 在缓存料斗顶部与皮带输送机连接处设置闸板阀，采用液压、电动或启动闸板阀均可；
- 缓存料斗内分别设置高位报警和低位报警传感器，红外料位计、阻旋料位计均可。高位报警信号用于控制皮带输送机停止进料和料斗闸板阀关闭，低位报警信号用于控制料斗闸板阀开启和皮带输送机开机。

7.14.2 双无轴螺旋送料机

双无轴螺旋送料机应符合下列要求：

- 双无轴螺旋送料机分为进料螺旋和热解螺旋，两级输送机的输送能力应达到焚烧炉的焚烧能力的 1.2 倍，热解螺旋及送料螺旋的物料储存空间应达到焚烧炉的焚烧量的 90%以上；
- 热解螺旋需采用导热性良好的耐热钢材，负责物料输送的功能外还兼备螺旋内物料的干燥及初步热解功能，使垃圾进入一燃室前含水率降低至 25%以下。

7.14.3 双轴破碎机

双轴破碎机应合下列要求

- 破碎粒径：30mm~50mm
- 破碎量：单位时间内焚烧炉单位焚烧量的 1.5 倍
- 破碎能力：刀片应具备切割厚度 4mm 以下金属、10mm 直径以下钢材的能力，耐缠绕、不易架桥，且具备堵转反向自启动功能。

7.14.4 炉排

炉排应符合下列要求：

- 炉排由活动炉排架、固定炉排架、炉排主框架、驱动传动系统组成，根据垃圾焚烧处理能力大小，确定炉排片列数及炉排宽度；
- 炉排为机械炉排，根据垃圾焚烧状况，炉排运动速度可调；

- c) 炉排的倾角应满足垃圾的燃烧和排渣
- d) 炉排燃烧区域之间的落差，应能满足垃圾在跌落后疏松、翻动抱团垃圾：
- e) 炉排分段设置应有利于垃圾的干燥、燃烧、燃尽：
- f) 炉排片、补偿板应耐高温、耐腐蚀、耐磨、抗冲击，使用寿命不小于3年，炉排片应设置风道，满足燃烧风量要求，使用过程中不宜堵塞：
- g) 炉排机械强度满足焚烧炉机械负荷要求，传动机构合理可靠，炉排运行平稳：
- h) 炉排片之间宜设置“2”型搭接方式，有效吸收炉排热膨胀量，减少漏灰率：
- i) 活动炉排片与固定炉排片之间不宜直接接触产生硬摩擦，采用悬浮刮刀形式，提高炉排片使用寿命：
- j) 炉排片底部应该布置风道，风口宜布置在炉排片底部，与风道相连：
- k) 炉排易损件宜设置成通用件，保证零件互换性，提高检修效率：
- l) 炉排运动机构的润滑应满足高温、高粉尘和腐蚀气体等恶劣工作环境：
- m) 中小型生活垃圾焚烧炉采用单元模块化制作：

7.14.5 炉体

炉体应符合下列要求：

- a) 炉壳的几何形状满足垃圾焚烧的需要，炉壳的强度和刚度应能满足支撑耐火材料及其他附属设施：
- b) 炉体应设置二次风口、观火孔、检测孔、测温孔、测压孔：
- c) 炉体跟炉排之间应做密封处理：
- d) 根据入炉垃圾的低位热值设计合适的前后拱形式和出口宽度：
- e) 根据垃圾热值情况，可设置渗滤液回喷口：
- f) 根据炉墙冷却风的布风要求，合理设置炉墙冷却风热风段的出口位置。
- g) 焊接要求符合 GB 985.1-2008 GB 985.2-2008 GB/T 12467.1~5-2009

7.14.6 炉拱

炉拱应符合下列要求：

- a) 炉拱分为前拱和后拱，与炉排一起构成燃烧空间：
- b) 前拱辐射拱，位于炉排的前部，主要起引燃作用，吸收来自火焰和高温烟气的辐射热，并辐射到垃圾上，使之升温与着火：
- c) 后拱，位于炉排后部，主要作用是引导高温烟气，属对流型炉拱炉体跟炉排之间应做密封处理：

7.14.7 落渣斗

落渣斗应符合下列要求：

- a) 倾角应满足炉渣的排出：
- b) 内壁宜设置浇注料，隔断炉渣与落渣斗壁板的直接冲击：
- c) 与落渣口应做密封处理：
- d) 前墙处应设置检修口，用于清理运行期间斗部炉渣架桥：
- e) 内壁浇注料以上，宜设置耐磨板，防止浇注料脱落造成的内壁挂料。

7.14.8 出渣机

出渣机应符合下列要求：

- a) 数量跟型号应根据垃圾焚烧处理能力大小，合理选择：
- b) 为链条式出渣机。

8 小型生活垃圾焚烧炉制造要求

- 8.1 生活垃圾小型焚烧系统设计制造时应考虑地区性差异，生活垃圾的组分、发热量不尽相同。应对垃圾进行具有代表性的采样和特性分析，依据特性分析结论确定热解系统的技术参数。采样和特性分析应符合 CJ/T 313 中的有关规定。
- 8.2 设备应按经过规定程序批准的图样和技术文件要求进行制造和生产。
- 8.3 各炉门加料门要求启闭灵活、严密，转动部件需转动灵活、可靠。
- 8.4 所有铸件应符合 JB/T 7528 铸件质量评定方法。
- 8.5 炉体主设备的钢制内表面、烟气除尘系统应涂以耐热防锈漆，所有外露金属部件都应油漆。
- 8.6 生活垃圾小型焚烧系统配备破碎装置、送料装置、自动点火装置、除尘装置、水处理装置。
- 8.7 高压静电除尘器的阳极管和阴极线要采用耐腐蚀材料制作。
- 8.8 整台设备应平整，无明显的凹凸痕、划痕、毛刺及尖锐棱角等。
- 8.9 整台设备必须在密闭状态下运行，烟气不得泄露。
- 8.10 设备年保修时间等待和维修时间应 ≤ 48 小时，设备年保养时间应 ≤ 48 小时。
- 8.11 生活垃圾小型焚烧系统技术要求符合表 2 规定。

表 2 小型生活垃圾焚烧处理系统技术要求

项目	单位	额定值	备注
处理量	t/d	2~100	按标牌额定值
热解室工作温度	℃	≤ 350	-
燃烧室工作温度	℃	≥ 850	-
焚烧炉渣热灼减率	%	≤ 4	HJ/T 20
炉膛内烟气停留时间	s	≥ 2	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间。
噪声	dB (A)	≤ 75	GBJ 122
外壁温度	℃	≤ 60	-
烟气出口温度	℃	≤ 70	-

- 8.12 生活垃圾小型焚烧系统结构设计应符合 GB 50017、GB 50661 相关规定，炉体设计寿命不低于 10 年。
- 8.13 生活垃圾小型焚烧系统采用的钢材应符合现行国家和行业标准的规定。
- 钢板符合 GB/T 700 规定。
 - 型钢符合 GB/T 706 规定。
 - 无缝钢管符合 GB/T 8162 规定。
 - 不锈钢板符合 GB/T 4237 规定。
- 8.14 生活垃圾小型焚烧系统采用的耐火材料应符合 GB/T 23294 规定。隔热保温材料应符合 GB/T 11835 的规定。技术性能应能满足热解系统运行工况的要求，并能够承受热解系统工作状态的交变热应力。
- 8.15 生活垃圾小型焚烧系统制作过程所采用的焊接材料（焊条、焊丝）应符合 GB/T 5117、GB/T 8110 的规定。
- 8.16 生活垃圾小型焚烧系统必须设置烟气净化处理系统、自动控制系统、报警系统。
- 8.17 烟气净化处理系统的主要零部件要求：
- 恒流高压直流电源应符合 JB/T 11074 的要求；
 - 阳极板应符合 JB/T 5906 的要求；
 - 阴极板应符合 JB/T 5913 的要求；
 - 低压控制装置应符合 JB/T 10862 的要求。
- 8.18 烟气净化处理系统的焊接应符合 JB/T 5911 的要求。
- 8.19 生活垃圾小型焚烧系统除尘塔应按 GB/T 16157 的规定，设置永久采样孔。

- 8.20 电器绝缘强度：在常温和相对湿度不超过 85% 时，电器回路绝缘电阻不得小于 $4M\Omega$ ，并能承受 1min 工频（50Hz）、电压 1500V 的试验，不得有击穿和短路现象。
- 8.21 控制箱与各被控设备之间的连接线必须有金属硬、软管保护。
- 8.22 烟气净化处理系统应设置防雷接地网。利用除尘塔防雨帽作为接闪器；利用热解炉基础钢筋作为接地网，其接地电阻小于 2Ω ；用镀锌扁铁连接炉体和接地网。
- 8.23 电场阴极、阳极间的绝缘电阻应符合向电场供电要求（用 2500V 兆欧表测量电场和高压回路的绝缘电阻，应大于 $500M\Omega$ ），应符合 JB/T 6407 要求。

9 试验方法

- 9.1 入炉生活垃圾的水分、灰分和发热值按 CJ/T 313 的规定测定。
- 9.2 生活垃圾焚烧炉渣热灼减率的测定和计算应符合 HJ/T 20 的规定。
- 9.3 具有液压驱动的运动部件，应在出厂前进行总装冷态试车。
- 9.4 生活垃圾焚烧炉现场安装后应进行冷态试车。
- 9.5 冷态试车连续运转时间应不少于 48h,期间应动作平稳顺畅、转动灵活、无异响，不应出现跑偏，卡塞、偏心、局部摩擦过热等缺陷，距任何活动件 1m 的任何地方的噪声不应超过 80dB (A)，润滑油温和液压油温不应超过规定温度。
- 9.6 生活垃圾焚烧炉表面锈蚀等级和除锈等级评定按 GB/T 8923.1 规定的方法进行。
- 9.7 生活垃圾焚烧炉表面涂层厚度以漆膜测厚仪检查，每件检测 5 处，每处的数值为 3 个相距 50mm 测点涂层干漆膜厚度的平均值。
- 9.8 生活垃圾焚烧炉表面涂层附着力按 GB/T 9286 的规定检验。涂层表面用刀划行距和列距都为 3mm 的方格 10 行 10 列，(刚好划破涂层至底材)，后使用透明胶带粘贴，等待 1 分钟后成 45 度角快速撕开喷涂层后，脱落面积小于 15%为合格。

10 施工及验收

- 10.1 生活垃圾焚烧炉安装工程施工验收应符合 GB 50273 的相关规定。
- 10.2 生活垃圾焚烧炉地脚螺栓、调整垫片等通用辅助设备应符合 GB 50231 的相关规定。
- 10.3 生活垃圾焚烧炉应经调试达到设计工况并连续稳定运行 72h+24h,同时按合同要求提供下列测试报告：
- a) 生活垃圾焚烧炉炉渣热灼减率测试报告；
 - b) 烟气污染物排放测试报告。

11 油漆

- 11.1 生活垃圾焚烧炉的油漆应符合 NB/T 47055 的规定。
- 11.2 生活垃圾焚烧炉所含所有钢构件，油漆前表面必须进行除锈处理，油漆厚度根据客户要求。
- 11.3 耐腐蚀性较好的不锈钢、铜制成的零件、经过镀锌处理的钢格栅和耐热铸钢件可不作油漆。
- 11.4 产品出厂时必须保证其油漆完整，如在运输或装卸过程中，有油漆或涂层磕碰受损，应现场再刷一层面漆。

12 标志、包装、运输和储存

12.1 标志

生活垃圾焚烧炉应在明显位置装有固定的金属铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的相关规定，其内容应包括：

- a) 制造单位名称；
- b) 产品型号及名称；
- c) 额定焚烧炉处理量；
- d) 设备重量；

- e) 出厂编号、出厂日期。

12.2 包装

12.2.1 生活垃圾焚烧炉包装应符合 NB/T 47055 的规定，保证在正常运输条件下不致因包装不善而损坏。

12.2.2 随机附件用木箱包装，随机技术文件用塑料袋封好放入木箱中。随机技术文件包括：

- a) 设备总清单；
- b) 设备总图、基础图、及安装图；
- c) 产品合格证；
- d) 质量证明书；
- e) 使用说明书；
- f) 包装清单及备品备件清单；
- g) 安装手册；
- h) 其它有关技术资料。

12.3 运输

12.3.1 综合反应塔在装卸过程中应轻装轻卸不应有碰损现象。

12.3.2 不包装的产品，在运输过程中用苫布遮盖，防止暴晒、受潮、雨淋。

12.4 储存

生活垃圾焚烧炉储存应符合CJJ 90的规定。
