

中华人民共和国行业标准

生活垃圾焚烧处理工程技术规范

Technical code for Projects of Municipal Waste Incineration

CJJ90—2009

批准部门：中华人民共和国建设部

前 言

根据建设部建标[2007] 号文的要求，规范编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，对《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2002 进行了修订。

本次修订主要在下列方面对上一版（CJJ90-2002, J184-2002）进行了较大修订：

- 1 对术语进行了充实和完善；
- 2 本着节约用地的原则，提出了对厂区道路设计和绿地率要求；
- 3 在垃圾焚烧系统章节中，修改了一些不确切条款，增加了一些适应节能减排新形势要求的条款；
- 4 对烟气净化系统工艺增加了干法和湿法的内容；
- 5 根据修订的《生活垃圾填埋场污染控制标准》，对飞灰的处理增加了可进入生活垃圾卫生填埋场处理的条件；
- 6 为适应新技术的发展和新形势的要求，对电气和仪表控制章节进行了一些修改；
- 7 为了节约用水，对给排水和消防章节进行了调整和部分修改；
- 8 与修改条文相适应，对相应的条文说明进行了修改和补充。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本规范主编单位：城市建设研究院（地址：北京市朝阳区惠新里 3 号；邮政编码：100029）、五洲工程设计研究院（地址：北京市西便门内大街 85 号；邮政编码：100053）。

本规范参加单位：上海日技环境技术咨询有限公司、深圳市环卫综合处理厂、上海市环境工程设计科学研究院。

本规范主要起草人：

徐文龙 孙振安 郭祥信 陈海英 白良成 梁立军 杨宏毅 云 松 陈恩富 朱先年 滕 清 张 益
王敬民 龙吉生 金福青 吕德彬 陈 峰 蒋旭东 卜亚明 闫 磊 张小慧 龚柏勋 蔡 辉 张国辉
翟力新 李万修 徐海云 孙 彦 曹学义 岳优敏 姜宗顺 程义军 蹇瑞欢 康振同 安 淼

目 录

- 1 总则**
- 2 术语**
- 3 垃圾产生量与特性分析**
 - 3.1 垃圾处理量
 - 3.2 垃圾特性分析
- 4 垃圾焚烧厂总体设计**
 - 4.1 垃圾焚烧厂规模
 - 4.2 厂址选择
 - 4.3 全厂总图设计
 - 4.4 总平面布置
 - 4.5 厂区道路
 - 4.6 绿化
- 5 垃圾接受、储存与输送**
 - 5.1 一般规定
 - 5.2 垃圾接收
 - 5.3 垃圾储存与输送
- 6 焚烧系统**
 - 6.1 一般规定
 - 6.2 垃圾焚烧炉
 - 6.3 余热锅炉
 - 6.4 燃烧空气系统与装置
 - 6.5 辅助燃烧系统
 - 6.6 炉渣输送处理装置
- 7 烟气净化系统**
 - 7.1 一般规定
 - 7.2 酸性污染物的去除
 - 7.3 除尘
 - 7.4 二噁英类和重金属的去除
 - 7.5 氮氧化物的去除
 - 7.6 排烟系统设计
 - 7.7 飞灰收集、输送与处理系统
- 8 垃圾热能利用系统**
 - 8.1 一般规定
 - 8.2 利用垃圾热能发电及热电联产
 - 8.3 利用垃圾热能供热
- 9 电气系统**
 - 9.1 一般规定
 - 9.2 电气主接线
 - 9.3 厂用电系统
 - 9.4 二次接线及电测量仪表装置
 - 9.5 照明系统
 - 9.6 电缆选择与敷设
 - 9.7 通信
- 10 仪表与自动化控制**

- 10.1 一般规定
- 10.2 自动化水平
- 10.3 分散控制系统
- 10.4 检测与报警
- 10.5 保护和开关量控制
- 10.6 模拟量控制
- 10.7 电源与气源
- 10.8 控制室
- 10.9 电缆、管路和就地设备布置
- 11 给水排水**
- 11.1 给水
- 11.2 循环冷却水系统
- 11.3 排水及废水处理
- 12 消防**
- 12.1 一般规定
- 12.2 消防水炮
- 12.3 建筑防火
- 13 采暖通风与空调**
- 13.1 一般规定
- 13.2 采暖
- 13.3 通风
- 13.4 空调
- 14 建筑与结构**
- 14.1 建筑
- 14.2 结构
- 15 其他辅助设施**
- 15.1 化验
- 15.2 维修及库房
- 15.3 电气设备与自动化试验室
- 16 环境保护与劳动卫生**
- 16.1 一般规定
- 16.2 环境保护
- 16.3 职业卫生与劳动安全
- 17 工程施工及验收**
- 17.1 一般规定
- 17.2 工程施工及验收
- 17.3 竣工验收

1 总则

1.0.1 为贯彻、落实科学发展观、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和国家有关生

活垃圾（以下简称“垃圾”）处理法规，实现生活垃圾处理的无害化、减量化、资源化目标，规范生活垃圾焚烧处理工程规划、设计、施工、验收和运行管理，制定本《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》。

1.0.2 本规范适用于以焚烧方法处理生活垃圾的新建和改扩建工程。

1.0.3 垃圾焚烧工程规模的确定和工艺技术路线的选择，应根据城市社会经济发展、城市总体规划、环境卫生专业规划、垃圾产生量与特性、环境保护要求以及焚烧技术的适用性等方面合理确定。

1.0.4 垃圾焚烧工程建设，应采用先进、成熟、可靠的技术和设备，做到焚烧工艺技术先进、运行可靠、控制污染、安全卫生、节约用地、维修方便、经济合理、管理科学。垃圾焚烧产生的热能应充分加以利用。

1.0.5 垃圾焚烧工程建设，除应遵守本《规范》外，尚应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

2 术语

2.0.1 垃圾焚烧炉（焚烧炉）waste incinerator

利用高温氧化方法处理垃圾的设备。

2.0.2 垃圾焚烧余热锅炉（余热锅炉）waste incineration boiler

利用垃圾燃烧释放的热能，将水或其它工质加热到一定温度和压力的换热设备。目前用于垃圾焚烧发电厂的余热锅炉多为中温中压蒸汽锅炉。

2.0.3 垃圾低位热值（低位热值）low heat value (LHV)

是指单位质量垃圾完全燃烧时，当燃烧产物回复到反应前垃圾所处温度、压力状态，并扣除其中水分汽化吸热后，放出的热量。

2.0.4 设计垃圾低位热值（设计低位热值）low heat value for design

在设计时，为确定焚烧炉的额定处理能力所采用的垃圾低位热值计算值。

2.0.5 最大连续蒸发量 maximum continuous rating (MCR)

余热锅炉在额定蒸汽压力、额定蒸汽温度、额定给水温度和使用设计燃料条件下长期连续运行时所能达到的最大蒸发量。

2.0.6 额定垃圾处理量 rated waste treatment capacity

在额定工况下，焚烧炉的垃圾焚烧量。

2.0.7 焚烧炉上限垃圾低位热值 upper limit LHV of waste

能够使焚烧炉正常运行的最大垃圾低位热值。

2.0.8 焚烧炉下限垃圾低位热值 lower limit LHV of waste for incinerator

能够使焚烧炉正常运行的最小垃圾低位热值。

2.0.9 焚烧炉上限垃圾处理量 upper limit waste treatment capacity for incinerator

确保垃圾焚烧处理各项要求的前提下，焚烧炉能够达到的最大垃圾处理量。

2.0.10 焚烧炉下限垃圾处理量 lower limit waste treatment capacity for incinerator

确保垃圾焚烧处理各项要求的前提下，焚烧炉能够正常运行的最小垃圾处理量。

2.0.11 炉膛 combustion chamber

垃圾焚烧炉中的燃烧空间。

2.0.12 二次燃烧室 reburning chamber

使燃烧气体进一步燃烬而设置的燃烧空间。即垃圾焚烧炉内自二次空气供入点所在的断面至余热锅炉第一通道入口断面的空间。

2.0.13 炉排热负荷 (grate heat release rate)

单位炉排面积、单位时间内的垃圾焚烧释热量。

2.0.14 炉排机械负荷 mass load of grate

单位炉排面积、单位时间内的垃圾焚烧量。

2.0.15 炉膛容积热负荷: combustion chamber volume heat release rate

单位炉膛容积、单位时间内的垃圾焚烧释热量。

2.0.16 连续焚烧方式 continuous incineration

通过送料器连续供料,将垃圾不断投入垃圾焚烧炉内进行焚烧的作业方式。

2.0.17 焚烧线 incineration line

为完成对垃圾的焚烧处理而配置的焚烧、热交换、烟气净化、排渣出渣、飞灰收集输送、自动控制等全部设备和设施的总称。

2.0.18 炉渣 slag

垃圾焚烧过程中,从排渣口排出的残渣。

2.0.19 锅炉灰 boiler ash

从余热锅炉下部排出的固态物质。

2.0.20 飞灰 fly ash

从烟气净化系统排出的固态物质。

2.0.21 漏渣 fall slag

从焚烧炉炉排间隙漏下的固态物质。

2.0.22 残渣 residua(ash and slag)

在垃圾焚烧过程中产生的炉渣、漏渣、锅炉灰和飞灰的总称。

2.0.23 飞灰稳定化 fly ash stabilize

使飞灰转化为非危险废物的处理过程。

2.0.24 余热锅炉热效率 thermal efficiency of waste incineration boiler

余热锅炉输出的热量与输入的总热量之比。

2.0.25 炉渣热灼减率 loss of ignition

焚烧垃圾产生的炉渣在 $600\pm 25^{\circ}\text{C}$ 下保持 3h,经冷却至室温后减少的质量占在室温条件下干燥后的原始炉渣质量的百分比。

2.0.26 烟气净化系统 flue gas cleaning system

对烟气进行净化处理所采用的各种处理设施组成的系统。

2.0.27 二噁英类 dioxins

多氯代二苯并—对—二噁英(PCDDs)、多氯代二苯并呋喃(PCDFs)等化学物质的总称。

3 垃圾处理量与特性分析

3.1 垃圾处理量

3.1.1 垃圾处理量应按实际重量统计与核定。

3.1.2 垃圾处理量的计量和统计应按进厂量和入炉量分别进行。

3.2 垃圾特性分析

3.2.1 垃圾特性分析应包括下列内容:

- 1 物理性质:物理组成、容重、粒度;
- 2 工业分析:固定碳、灰分、挥发分、水分、灰熔点、低位热值;
- 3 元素分析和有害物质含量。

3.2.2 垃圾物理组成分析应由下列项目构成:

- 1 有机物:厨余、纸类、竹木、橡(胶)塑(料)、纺织物;
- 2 无机物:玻璃、金属、砖瓦渣土;
- 3 含水率;
- 4 其他。

3.2.3 垃圾采样应具有代表性,特性分析结果应具有真实性。

3.2.4 垃圾采样和特性分析,应符合现行行业标准《城市生活垃圾采样和物理分析方法》CJ/T3039中的有关规定。

3.2.5 垃圾元素分析与测定，应符合下列要求：

- 1 垃圾元素分析至少包括：碳(C)、氢(H)、氧(O)、氮(N)、硫(S)、灰分、水分、氯(Cl)、氟(F)。
- 2 垃圾元素测定的样品粒度应小于 0.2mm。

3.2.6 垃圾元素分析可采用经典法或仪器法测定。采用经典法测定垃圾元素成分值时，可按煤的元素分析方法进行，并应符合现行国家标准中的有关规定；采用仪器法测定元素分析成分值时，应按各类仪器的使用要求确定样品量。

4 垃圾焚烧厂总体设计

4.1 垃圾焚烧厂规模

4.1.1 垃圾焚烧厂应包括：接收、储存与进料系统、焚烧系统、烟气净化系统、垃圾热能利用系统、灰渣处理系统、仪表及自动化控制系统、电气系统、消防、给排水及污水处理系统、物流输送及计量系统，以及启停炉辅助燃烧系统、压缩空气系统和化验、维修等其他辅助系统。

4.1.2 垃圾焚烧厂的处理规模应根据城市环境卫生专业规划或垃圾处理设施规划、该厂服务区范围的垃圾产生量预测、经济性、技术可行性和可靠性等因素确定。

4.1.3 焚烧线数量和单条焚烧线规模应根据焚烧厂处理规模、所选炉型的技术成熟度等因素确定，宜设置 2-4 条焚烧线。

4.1.4 垃圾焚烧厂的规模宜按下列规定分类：

- 1 特大类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力 2000 t/d 以上；
- 2 I 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力介于 1200~2000 t/d (含 1200 t/d)；
- 3 II 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力介于 600~1200 t/d (含 600 t/d)；
- 4 III 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力介于 150~600 t/d (含 150 t/d)。

4.2 厂址选择

4.2.1 厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价的认定。

4.2.2 厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素。

4.2.3 厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。

4.2.4 厂址条件应符合下列要求：

- 1 厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区。
- 2 厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。其防洪标准应符合国家现行标准《防洪标准》(GB50201)的有关规定。
- 3 厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。
- 4 厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所。
- 5 厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。
- 6 厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网。
- 7 对于利用垃圾焚烧热能供热的垃圾焚烧厂，厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济性等因素。

4.3 全厂总图设计

4.3.1 垃圾焚烧厂的全厂总图设计，应根据厂址所在地区的自然条件，结合生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给水、排水、污水处理、防洪、排涝等设施环境，特别是垃圾热能利用条件，经多方案综合比较后确定。

4.3.2 焚烧厂的各项用地指标应符合现行《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》的有关规定及当地土地、规划等行政主管部门的要求。

4.3.3 垃圾焚烧厂人流和物流的出、入口设置，应符合城市交通的有关要求，并应方便车辆的进出。人流、物流应分开，并应做到通畅。

4.3.4 垃圾焚烧厂应考虑必要的生活服务设施，并应考虑社会化服务的可能性，避免重复建设。

4.4 总平面布置

4.4.1 垃圾焚烧厂应以垃圾焚烧厂房为主体进行布置，其他各项设施应按垃圾处理流程及各组成部分的特点，结合地形、风向、用地条件，按功能分区合理布置，并应考虑厂区的立面和整体效果。

4.4.2 油库、油泵房的设置应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156中的有关规定。

4.4.3 燃气系统应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028中的有关规定。

4.4.4 地磅房应设在垃圾焚烧厂内物流出入口处，并应有良好的通视条件，与出入口围墙的距离应大于一辆最长车的长度且宜为直通式。

4.4.5 总平面布置应有利于减少垃圾运输和处理过程中的恶臭、粉尘、噪声、污水等对周围环境的影响，防止各设施间的交叉污染。

4.4.6 厂区各种管线应合理布置、统筹安排，且应符合各专业管线技术规范的要求。

4.5 厂区道路

4.5.1 垃圾焚烧厂区道路的设置，应满足交通运输和消防的需求、并与厂区竖向设计、绿化及管线敷设相协调。

4.5.2 垃圾焚烧厂区主要道路的行车路面宽度不宜小于 6m。垃圾焚烧厂房周围应设宽度不小于 4m 的环形消防车道，厂区道路路面宜采用水泥混凝土或沥青混凝土，道路的荷载等级应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22 中的有关规定。

4.5.3 通向垃圾卸料平台的坡道按《公路工程技术标准》JTG-B01 执行，为双向通行时，宽度不宜小于 7m；单向通行时，宽度不宜小于 4m。坡道中心圆曲线半径不宜小于 15m，纵坡不应大于 8%。圆曲线处道路的加宽应根据通行车型确定。

4.5.4 垃圾焚烧厂宜设置应急停车场，应急停车场可设在厂区物流出入口附近处。

4.6 绿化

4.6.1 垃圾焚烧厂的绿化布置，应符合全厂总图设计要求，合理安排绿化用地，并考虑厂区美化的要求。

4.6.2 厂区的绿地率应控制在 30%以内。

4.6.3 厂区绿化应结合当地的自然条件，选择适宜的植物。

5 垃圾接收、储存与输送

5.1 一般规定

5.1.1 垃圾接收、储存与输送系统包括：垃圾称量设施、垃圾卸料平台、垃圾卸料门、垃圾池、垃圾抓斗起重机、除臭设施和渗沥液导排等垃圾池内的其他必要设施。

5.1.2 大件可燃垃圾较多时，可考虑在场内设置大件垃圾破碎设施。

5.2 垃圾接收

5.2.1 垃圾焚烧厂应设置汽车衡。设置汽车衡的数量应符合下列要求：

- 1 特大类垃圾焚烧厂应 设置 3 台或以上；
- 2 I 类、II 类垃圾焚烧厂设置 2~3 台；
- 3 III 类垃圾焚烧厂设置 1~2 台；

5.2.2 垃圾称量系统应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能。

5.2.3 汽车衡规格按垃圾车最大满载重量的 1.3~1.7 倍配置，称量精度不小于贸易计量 III 级。

5.2.4 垃圾卸料平台的设置，应符合下列规定：

- 1 卸料平台宽度应根据最大垃圾运输车的长度和车流密度确定，不宜小于 18m；
- 2 有必要的安全防护设施；

- 3 有充足的采光;
- 4 有地面冲洗、废水导排设施和卫生防护措施;
- 5 有交通指挥系统。

5.2.5 垃圾池卸料口处设置垃圾卸料门。垃圾卸料门的设置应符合下列要求:

- 1 满足耐腐蚀、强度好、寿命长、开关灵活的性能要求;
- 2 数量应以维持正常卸料作业和垃圾进厂高峰时段不堵车为原则,且不应少于 4 个;
- 3 宽度不应小于最大垃圾车宽加 1.2m,高度应满足顺利卸料作业的要求;
- 4 垃圾卸料门的开、闭应与垃圾抓斗起重机的作业相协调。

5.2.6 垃圾池卸料口处必须设置车挡、事故报警及其他安全设施。

5.3 垃圾储存与输送

5.3.1 垃圾池有效容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定。垃圾池净宽度不应小于抓斗最大张角直径的 2.5 倍。

5.3.2 垃圾池应处于负压封闭状态,并应设照明、消防、事故排烟及停炉时的通风除臭装置。

5.3.3 与垃圾接触的垃圾池内壁和池底,应有防渗、防腐蚀措施,应平滑耐磨、抗冲击。垃圾池底宜有不小于 1%的渗沥液导排坡度。

5.3.4 垃圾池应设置垃圾渗沥液收集设施。垃圾渗沥液收集、储存和输送设施应采取防渗、防腐措施,并应配备检修人员放毒设施。

5.3.5 垃圾抓斗起重机设置应符合下列要求

- 1 配置应满足作业要求,且不宜少于 2 台;
- 2 应有计量功能;
- 3 宜设置备用抓斗;
- 4 应有防止碰撞的措施。

5.3.6 垃圾抓斗起重机控制室应有换气措施,相对垃圾池的一面应有密闭、安全防护的观察窗,观察窗的设计应考虑防止反光、防结露及清洁措施。

6 焚烧系统

6.1 一般规定

6.1.1 垃圾焚烧系统应包括垃圾进料装置、焚烧装置、驱动装置、出渣装置、燃烧空气装置、辅助燃烧装置及其他辅助装置。

6.1.2 采用垃圾连续焚烧方式,焚烧线年可利用小时数不应小于 8000。

6.1.3 焚烧系统各主要设备,应采用单元制配置方式。

6.1.4 应在对生活垃圾成分和热值的合理预测基础上确定焚烧炉设计垃圾低位热值以及保证正常运行的焚烧炉下限垃圾低位热值和焚烧炉上限垃圾低位热值。

6.1.5 焚烧系统设计应提供物料平衡图,物料平衡图应表示出下限工况、工况和上限工况下,焚烧线各组成系统输入、输出物质的量化关系。

6.1.6 焚烧系统设计应提供焚烧炉的燃烧图,燃烧图应能反映该炉正常工作区域、短期超负荷工作区域以及助燃工作区域,并标明各工作区域的参数。

6.1.7 垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。

6.2 垃圾焚烧炉

6.2.1 新建垃圾焚烧厂宜采用相同规格、型号的垃圾焚烧炉。

6.2.2 垃圾焚烧炉的设计和运行,应符合下列要求:

- 1 在设计垃圾低位热值与下限低位热值范围内,应保证垃圾设计处理能力,并应适应设计服务期限内垃圾特性变化的要求;
- 2 正常运行期间,炉内应处于负压燃烧状态
- 3 二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃的条件下滞留时间不小于 2s;
- 4 垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧,燃烧后的炉渣热灼减率应控制在 5%以内。

5 采用连续焚烧方式的垃圾焚烧炉可设置垃圾渗沥液喷入装置。

6.2.3 垃圾焚烧炉的进料装置，应符合下列要求：

- 1 进料口尺寸应按不小于垃圾抓斗最大张角的尺寸确定；
- 2 料斗应设有垃圾搭桥破解装置；
- 3 应设置垃圾料位监测或监视装置；
- 4 料槽下口尺寸应大于上口尺寸，高度应能维持炉内负压，料槽宜采取冷却措施。

6.2.4 垃圾焚烧炉进料斗平台沿垃圾池侧应设置防护设施。

6.3 余热锅炉

6.3.1 余热锅炉的额定出力应根据合理确定的额定垃圾处理量、设计垃圾低位热值和余热锅炉设计热效率等因素来确定。

6.3.2 余热锅炉热力参数应根据热能利用方式和利用设备要求及锅炉安全运行要求来确定。

6.3.3 对于采用汽轮机发电的焚烧厂，余热锅炉蒸汽参数不宜低于 400°C, 4MPa, 鼓励采用 450°C, 6MPa 及以上的蒸汽参数。

6.3.4 对于配置余热锅炉的热能利用方式，应选用自然循环余热锅炉，并应充分考虑烟气对余热锅炉的高温 and 低温腐蚀。

6.3.5 余热锅炉对流受热面应设置有效的清灰设施。

6.4 燃烧空气系统与装置

6.4.1 垃圾焚烧炉的燃烧空气系统应由一次风和二次风系统及其他辅助系统组成。

6.4.2 一次空气应从垃圾池上方抽取；进风口处应设置过滤装置。

6.4.3 当焚烧炉进料口垃圾水分较大、低位热值较低时，应对一、二次风进行加热，加热温度应根据垃圾热值确定。

6.4.4 一、二次风管道设计应选择合理的管内空气流速，管道及其连接设备的布置应有利于减小管路阻力，系统应考虑空气过滤设施，管材的选择应考虑耐腐蚀、气密性和耐老化等因素。空气预热器后的热空气管道和管件应考虑热膨胀的影响和保温。

6.4.5 一、二次风机和炉墙风机的台数应根据垃圾焚烧炉的设计要求确定。一、二次风机和焚烧炉其他所配风机不应设就地备用风机。

6.4.6 垃圾焚烧炉出口的烟气含氧量应控制在 6%~10%（体积百分数）。

6.4.7 焚烧炉一、二次风风量应能够根据垃圾的燃烧工况进行调节。

6.4.8 一、二次风机的最大风量，应为最大计算风量的 110%~120%，风压应考虑不小于 20% 的富裕量。

6.5 辅助燃烧系统

6.5.1 垃圾焚烧炉应配置点火燃烧器和辅助燃烧器，燃烧器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设计确定。

6.5.2 燃料的储存、供应设施应配有防爆、防雷、防静电和消防设施。

6.5.3 采用油燃料时，储油罐的数量不宜少于二台。储油罐总有效容积，应根据全厂使用情况和运输情况综合确定，但不应小于最大一台垃圾焚烧炉冷启动点火用油量的 1.5~2.0 倍。

6.5.4 供油泵的设置，应有一台备用。

6.5.5 供油、回油管道应单独设置，并应在供、回油管道上设有计量装置和残油放尽装置。

6.5.6 采用气体燃料时，应有可靠的气源，燃气供应和燃烧系统的设计应满足国家相关技术和安全规范。

6.6 炉渣输送处理装置

6.6.1 炉渣处理系统应包括除渣冷却、输送、储存、除铁等设施。

6.6.2 垃圾焚烧过程产生的炉渣与飞灰应分别收集、输送、储存和处理。

6.6.3 炉渣处理系统的关键设备附近，应设必要的检修设施和场地。

6.6.4 炉渣储存、输送和处理工艺及设备的选择，应符合下列要求：

- 1 与垃圾焚烧炉衔接的除渣机，应有可靠的机械性能和保证炉内密封的措施；

- 2 炉渣输送设备的输送能力应与炉渣产生量相匹配;
- 3 炉渣储存设施的容量, 宜按 3~5d 的储存量确定;
- 4 应对炉渣进行磁选, 并及时清运;
- 5 炉渣宜进行综合利用。

6.6.5 漏渣应及时清理和处理。

7 烟气净化系统

7.1 一般规定

- 7.1.1 垃圾焚烧线必须配置烟气净化系统, 并应采取单元制布置方式。
- 7.1.2 烟气排放指标限值应满足焚烧厂环境影响评价报告批复的要求。
- 7.1.3 烟气净化工艺流程的选择, 应充分考虑垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响, 并应注意组合工艺间的相互匹配。
- 7.1.4 烟气净化系统应有防止飞灰阻塞的措施, 材料和设备应有可靠的防腐蚀、防磨损性能。

7.2 酸性污染物的去除

7.2.1 酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等, 应选用适宜的处理工艺对其进行去除。

7.2.2 采用半干法工艺时, 应符合下列要求:

- 1 逆流式和顺流式反应器内的烟气停留时间分别不宜低于 10s 和 20s;
- 2 反应器出口的烟气温度应保证在后续管路和设备中的烟气不结露;
- 3 中和剂的雾化细度应满足中和反应效率要求, 并保证反应器内中和剂的水分完全蒸发。
- 4 应配备可靠的中和剂浆液制备、储存和供给系统。制浆用的粉料粒度和纯度应符合要求。浆液的浓度应根据烟气中酸性气体浓度和反应效率确定。

7.2.3 中和剂贮罐的容量宜按 4~7d 的用量设计, 并应满足下列要求:

- 1 贮罐应设有中和剂的破拱装置和扬尘收集系统;
- 2 应有料位检测和计量装置。

7.2.4 中和剂浆液输送设施的设置, 应符合下列要求:

- 1 中和剂浆液输送泵泵体应易拆卸清洗; 泵入口端应设置过滤装置且该装置不得妨碍管路系统的正常工作;
- 2 中和剂浆液输送泵应不少于 2 台, 并应有备用;
- 3 浆液输送管路中的阀门宜选择中和剂浆液不易沉积的直通式球阀、隔膜阀, 不宜选择闸阀、截止阀;
- 4 管道应有坡敷设, 在水平管段上不得出现两边不同坡向的管道最低点, 也不得出现类似存水弯的管道段;
- 5 管道内中和剂浆液流速不应低于 1.0 m/s;
- 6 中和剂浆液输送管道应设置便于定期清洗的管道和设备冲洗口;
- 7 采用半干法、湿法去除酸性污染物的反应器, 应具有防止内壁积垢和积垢清理的装置或措施,
- 8 经常拆装和易堵的管段, 应采用法兰连接; 易堵、易磨的设备、部件宜设置旁通。

7.2.5 采用干法工艺时, 应符合下列要求:

- 1 中和剂喷入口的上游, 应设置烟气降温设施;
- 2 中和剂宜采用氢氧化钙, 其品质和用量应满足系统安全稳定运行的要求;
- 3 应有准确的给料计量装置;
- 4 中和剂的喷嘴设计和喷入口位置确定应保证中和剂与烟气的充分混合。

7.2.6 采用湿法工艺时, 应符合下列要求:

- 1 湿法脱酸设备应与除尘设备相互匹配, 保证除尘效果满足要求。
- 2 湿法脱酸设备的设计应使烟气与碱液有足够的接触面积和接触时间。

- 3 湿法脱酸设备应具有防腐蚀和防磨损性能。
- 4 应具有有效避免处理后烟气在后续管路和设备中结露的措施。
- 5 应配备可靠的废水处理处置设施，防止废水的二次污染。

7.3 除尘

7.3.1 除尘设备的选择，应根据下列因素确定：

- 1 烟气特性：温度、流量和飞灰粒度分布；
- 2 除尘器的适用范围和分级效率；
- 3 除尘器同其他净化设备的协同作用或反向作用的影响；
- 4 维持除尘器内的温度高于烟气露点温度 20~30℃。

7.3.2 烟气净化系统必须设置袋式除尘器。

7.3.3 袋式除尘器宜采用脉冲喷吹清灰方式，并宜设置专用的压缩空气供应系统。

7.3.4 袋式除尘器的灰斗，应设有伴热措施。

7.3.5 袋式除尘器及其附属设施的设计应能保证焚烧系统启动、运行和停炉期间除尘器的安全运行。

7.4 二噁英类和重金属的去除

7.4.1 垃圾焚烧过程应采取下列控制二噁英的措施：

- 1 垃圾应完全焚烧，焚烧工况应满足本标准第 6.2.2 条 3 的要求，并严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；
- 2 减少烟气在 200~400℃温度区的滞留时间；
- 3 应设置吸附剂喷入装置，对烟气中的二噁英和重金属进行去除。

7.4.2 采用活性炭粉作为吸附剂时，应配置活性炭粉输送、计量、防堵塞和喷入装置，活性炭储仓应有防爆措施。

7.5 氮氧化物的去除

7.5.1 应优先考虑通过垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生。

7.5.2 宜设置 SNCR（选择性非催化还原法）脱 NO_x 系统或预留该系统安装位置。

7.6 排烟系统设计

7.6.1 引风机计算风量应包括下列内容：

- 1 在垃圾焚烧运行中，过剩空气条件下的湿烟气量；
- 2 控制烟温用的补充空气量；
- 3 烟气喷水降温时水蒸气增加量；
- 4 烟气净化系统投入药剂或增湿引起的烟气量的附加量；
- 5 引风机前漏入系统的空气量。

7.6.2 引风机风量宜按最大计算烟气量加 15%~30%的余量确定，引风机风压裕量宜为 10%~20%。

7.6.3 引风机应设调速装置，并优先采用变频调速装置。

7.6.4 烟囱设置应符合国家现行有关生活垃圾焚烧污染控制的规定。

7.6.5 烟气管道应符合下列要求：

- 1 管道内的烟气流速宜按 10-20m/s 设计。
- 2 应采取吸收热膨胀及防腐、保温措施，并保持管道的气密性。
- 3 连接焚烧装置与烟气净化装置的烟气管道的低点，应有清除积灰的措施。

7.6.6 应对排放的烟气进行在线监测，在线监测点的布置应保证监测数据真实可靠。

7.6.7 在线监测设施应能监测以下指标：烟气流量、温度、压力、湿度、氧浓度、烟尘、HCl、SO₂、NO_x、CO 并宜监测 HF 和 CO₂。

7.6.8 烟气在线监测数据应传送至中央控制室，并能根据在线监测结果对烟气净化系统进行控制，宜在焚烧厂显著位置设置排烟主要污染物浓度显示屏。

7.7 飞灰收集、输送与处理系统

- 7.7.1 飞灰收集、输送与处理系统应包括飞灰收集、输送、储存、排料、受料、处理等设施。
- 7.7.2 飞灰收集、储存与处理系统各装置应保持密闭状态。
- 7.7.3 飞灰的生成量，应根据垃圾物理成份、烟气净化系统物料投入量和焚烧垃圾量核定。
- 7.7.4 烟气净化系统采用干法或半干法方式脱除酸性气体时，飞灰处理系统应采取机械除灰或气力除灰方式；采用湿法时，应将飞灰从污水中有效分离出来。
- 7.7.5 气力除灰系统应采取防止空气进入与防止灰分结块的措施。
- 7.7.6 收集飞灰用的储灰罐容量，按飞灰额定产生量计算、宜不少于 3 天飞灰额定产生量确定。储灰罐应设有料位指示、除尘、防止灰分板结的设施。并宜在排灰口附近设置增湿设施。
- 7.7.7 飞灰储存装置宜采取保温、加热措施。
- 7.7.8 飞灰应按危险废物处理，其处理方式可在以下两种方式中选择：
- 1 去危险废物处理厂处理；
 - 2 在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889 规定的条件下，可按规定进入生活垃圾卫生填埋场处理；
- 7.7.9 飞灰收集和输送系统宜采用中央控制室控制方式，飞灰贮存、外运或厂内预处理系统宜采用现场控制方式。

8 垃圾热能利用系统

8.1 一般规定

- 8.1.1 焚烧垃圾产生的热能应加以有效利用。
- 8.1.2 垃圾热能利用方式应根据焚烧厂的规模、垃圾焚烧特点、周边用热条件及经济性综合比较确定。周边具有热用户的焚烧厂应优先采用热电联产的热能利用方式。
- 8.1.3 利用垃圾热能发电时，应符合可再生能源电力的并网技术标准。利用垃圾热能供热时，应符合供热热源和热力管网的技术标准。

8.2 利用垃圾热能发电及热电联产

- 8.2.1 汽轮发电机组型式的选用，应根据利用垃圾热能发电或热电联产的条件确定。汽轮发电机组的数量不宜大于 2 套；机组年运行时数应与垃圾焚烧炉相匹配。
- 8.2.2 当设置一套汽轮机组时，汽轮机旁路系统应按汽轮机组 100%额定进汽量设置；当设置二套机组时，汽轮机旁路系统宜按较大一套汽轮机组 120%额定进汽量设置。
- 8.2.3 垃圾焚烧余热锅炉给水温度应根据锅炉蒸汽参数确定。
- 8.2.4 当不设置高压加热器时，除氧器工作压力应根据垃圾焚烧余热锅炉给水温度确定。
- 8.2.5 汽轮发电机组的冷却方式，应结合当地水资源利用条件，并进行技术经济比较确定。对水资源贫乏的地区应采取空冷冷却方式。

8.2.6 焚烧发电厂的热力系统中：

- (1) 主蒸汽管道宜采用单母管制系统或分段单母管制系统。
- (2) 余热锅炉给水管道宜采用单母管制系统。
- (3) 其他设备与技术条件，应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB50049 中的有关规定。

8.3 利用垃圾热能供热

- 8.3.1 利用垃圾热能供热的，应有稳定、可靠的热用户。
- 8.3.2 利用垃圾热能供热的垃圾焚烧厂，其热力系统中的设备与技术条件，应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB50041 中的有关规定。

9 电气系统

9.1 一般规定

- 9.1.1 垃圾焚烧处理工程中，电气系统的一、二次接线和运行方式应首先保证垃圾焚烧处理系统的正常运行。

9.1.2 当利用垃圾焚烧热能发电并网、并纳入电力部门管理时，电气系统应按照电力行业的规范、规程和规定设计。

9.1.3 垃圾焚烧厂附近有地区电力网时，生产的电力应接入地区电力网，其接入电压等级应根据垃圾焚烧厂的建设规模、汽轮发电机的单机容量及地区电力网的具体情况，在接入系统设计中，经技术经济比较后确定。有发电机电压直配线时，发电机额定电压应根据地区电力网的需要，采用 6.3kV 或 10.5kV。

9.1.4 需要由电力系统经主变压器倒送电，当电压不满足厂用电条件，经调压计算论证确有必要且技术经济比较合理时，住变压器可采用有载调压的方式。

9.1.5 发电机电压母线，宜采用单母线或单母线分段接线方式。

9.1.6 利用垃圾热能发电时，发电机和励磁系统选型，应分别符合现行国家标准《透平型同步电机技术要求》GB/T7064 和《同步电机励磁系统》GB/T7409.1~7409.3 中的有关规定。

9.1.7 高压配电装置、继电保护和安全自动装置、过电压保护、防雷和接地的技术要求，应分别符合现行国家标准《3-110kV 高压配电装置设计规范》GB50060、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB50062、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T620、《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《交流电气装置的接地》DL/T621 中的有关规定。

9.1.8 垃圾焚烧厂的电气消防设计应符合国家标准《火力发电厂与变电所设计防火规范》GB50229 和《建筑设计防火规范》GB50016 中的有关规定。

9.2 电气主接线

9.2.1 利用垃圾热能发电时，电气主接线的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB50049 的有关规定。

9.2.2 垃圾焚烧发电厂至少应有一条与电网连接的双向受、送电线路，当该线路故障时，应有能够保证安全停机和起动的内部电源或其他外部电源。

9.3 厂用电系统

9.3.1 垃圾焚烧厂厂用电接线设计应符合下列要求：

1 高压厂用电压可采用 6kV 或 10kV。当利用余热发电时，高压厂用电压宜与发电机额定电压相同。

2 高压厂用母线宜采用单母线接线，接于每段高压母线的垃圾焚烧炉的台数不宜大于四台。

3 低压厂用母线应采用单母线接线。每条焚烧线宜由一段母线供电，并宜设置焚烧线公用段，每段母线宜由一台变压器供电。

4 当全厂有二个及以上相对独立的、可互为备用的高压厂用电源时，不宜设专用高压厂用备用电源。当无发电机母线时，应从高压配电装置母线中电源可靠的低一级电压母线引接，并应保证在全厂停电情况下，能从电力系统取得足够电力。当技术经济合理时，专用备用电源也可从外部电网引接。

5 按炉分段的低压厂用母线，其工作变压器应由对应的高压厂用母线段供电。

6 当有发电机电压母线时，与发电机电气上直接连接的 6kV 回路中的单相接地故障电流大于 4A，或 10kV 回路中的单相接地故障电流大于 3A，且要求发电机带内部单相接地故障继续运行时，宜在厂用变压器的中性点经消弧线圈接地，也可在发电机的中性点经消弧线圈接地。

7 发电机与主变压器为单元连接时，厂用分支上应装设断路器。

8 接有 I 类负荷的高压和低压厂用母线，应设置备用电源。备用电源采用专用备用方式时应装设自动投入装置。备用电源采用互为备用方式时，宜手动切换。接有 II 类负荷的高压和低压厂用母线，备用电源宜采用手动切换方式。III 类用电负荷可不设备用电源。

9 厂用备用变压器

A 厂区高压备用变压器的容量，应根据焚烧线的运行方式或要求确定。厂区低压备用变压器的容量，应与最大一台低压厂用工作变压器容量相同；

B 低压厂用工作变压器数量为八台及以上时，低压厂用备用变压器可设置二台；

C 当技术经济合理时，应优先采用设置专用厂用备用变压器的备用方式；

D 当采用互为备用的低压厂用变压器时，不应再设置专用的低压厂用备用变压器；
10 厂用变压器接线组别的选择，应使厂用工作电源与备用电源之间相位一致，接线组别宜为 D，yn11 型，低压厂用变压器宜采用干式变压器。

11 低压厂用电接地型式宜采用 TN-C-S 或 TN-S 系统，室外路灯配电系统的接地型式宜采用 TT 系统。

12 高低压厂用电的正常切换时宜采用手动并联切换。在确认切换的电源合上后，应尽快手动断开或自动连锁切除被解列的电源。在需要的情况下，高压厂用电与备用电源的切换操作应设置同期闭锁。

13 锅炉和汽轮发电机用的电动机、应分别连接到与其相应的高压和低压厂用母线上。互为备用的重要负荷，如凝结水泵，也可采用交叉供电的方式。对于工艺上有连锁要求的 I 类电动机，应接于同一电源通道上。I 类公用负荷不应接在同一母线段上。

14 发电厂应设置固定的交流低压检修供电网络，并应在各检修现场装设检修电源箱，检修电源箱应设置漏电保护。

9.3.2 直流系统设计应符合现行国家标准《电力工程直流系统设计技术规程》GB/T5044 中的有关规定。垃圾焚烧厂宜装设一组蓄电池。蓄电池组的电压宜采用 220V，接线方式宜采用单母线或单母线分段。

9.4 二次接线及电测量仪表装置

9.4.1 二次接线及电测量仪表装置设计应符合现行国家标准《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》DL/T 5136、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB50062、《电测量及电能计量装置设计技术规程》DL/T 5137 及《电力装置的电气测量仪表装置设计规范》GB50063 中的有关规定。

9.4.2 电气网络的电气元件控制宜采用计算机监控系统。控制室的电气元件控制，宜采用与工艺自动化控制相同的控制水平及方式。

9.4.3 6kV 或 10kV 室内配电装置到各用户的线路和供辅助车间的厂用变压器，宜采用就地控制方式。

9.4.4 采用强电控制时，控制回路应设事故报警装置。断路器控制回路的监视，宜采用灯光或音响信号。

9.4.5 隔离开关与相应的断路器和接地刀闸应设连锁装置。

9.4.6 备用电源自动投入装置的接线原则：

- 1 宜采用慢速自动切换，应保证工作电源断开后，方可投入备用电源。
- 2 厂用母线保护动作及工作分支断路器过电流保护动作时，工作电源断路器由手动分闸（或 DCS 分闸）时，应闭锁备用电源自动投入装置。
- 3 工作电源供电侧断路器跳闸时，应联动其负荷侧断路器跳闸。
- 4 装设专门的低电压保护，当厂用工作母线电压降低至 0.25 倍额定电压以下，而备用电源电压在 0.7 倍额定电压以上时，应自动断开工作电源负荷侧断路器。
- 5 应设有切除备用电源自投功能的选择开关。
- 6 备用电源自动投入装置应保证只动作一次。
- 7 当高压厂用电系统由 DCS 控制时，事故切换应采用专门的自动切换装置来完成。

9.4.7 电气测量仪表装置的设计，应符合现行国家标准《电力装置的电气测量仪表装置设计规范》GB50063 中的有关规定。

9.4.8 与电力网连接的双向受、送电线路的出口处应设置能满足电网要求的四象限关口电度表。

9.5 照明系统

9.5.1 照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 中的有关规定。

9.5.2 正常照明和事故照明应采用分开的供电系统，并宜采用下列供电方式：

- 1 当低压厂用电系统的中性点为直接接地系统时，正常照明电源应由动力和照明网络共用的

低压厂用变压器供电。事故照明宜由蓄电池组或与直流系统共用蓄电池组的交流不停电电源供电。

2 垃圾焚烧厂房的主要出入口、通道、楼梯间以及远离垃圾焚烧主厂房的重要工作场所的事故照明，可采用自带蓄电池的应急灯。

3 生产工房内安装高度低于 2.2m 的照明灯具及热力管沟、电缆通道内的照明灯具，宜采用 24V 电压供电。当采用 220V 供电时，应有防止触电的措施。

4 手提灯电压不应大于 24V，在狭窄地点和接触良好金属接地面上工作时，手提灯电压不应大于 12V。

9.5.3 烟囱上装设的飞行标志障碍灯，应根据焚烧厂所在地航管部门要求确定。

9.5.4 锅炉钢平台应设置保证疏散用的应急照明，正常照明可采用装设在钢平台顶端的大功率气体放电灯。

9.5.5 照明灯具应采用发光效率较高的灯具，环境温度较高的场所宜采用耐高温的灯具。锅炉房、灰渣间的照明灯具，防护等级应不低于 IP54。渗沥液集中的场所应采用防爆设计，防爆设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058、《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836 及《可燃性粉尘环境用电气设备》GB12476 中的有关规定。另外，有化学腐蚀性物质的环境，还应考虑防腐设计。

9.6 电缆选择与敷设

9.6.1 电缆选择与敷设，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB50217 的有关规定。

9.6.2 垃圾焚烧厂房及辅助厂房电缆敷设，应采取有效的阻燃、防火封堵措施。易受外部着火影响的区段的电缆，应采取防火阻燃措施，并宜采用阻燃电缆。

9.6.3 同一路径中，全厂公用重要负荷回路的电缆应采取耐火分隔，或采取分别敷设在互相独立的电缆通道中的措施。

9.6.4 电缆夹层不应有热力管道和蒸汽管道进入。电缆构筑物中，严禁有可燃气、油管穿越。

9.7 通信

9.7.1 厂区通信设备所需电源，宜与系统通信装置合用电源。

9.7.2 利用垃圾热能发电并与地区电力网联网时，是否装设为电力调度服务的专用通信设施，应与当地供电部门协调。

10 仪表与自动化控制

10.1 一般规定

10.1.1 垃圾焚烧厂的自动化控制，必须适用、可靠、先进，根据垃圾焚烧设施特点进行设计。应满足设施安全、经济运行和防止对环境二次污染的要求。

10.1.2 垃圾焚烧厂的自动化控制系统，应采用成熟的控制技术和可靠性高、性能价格比适宜的设备和元件。设计中采用的新产品、新技术，应在垃圾焚烧厂有成功运行的经验。积极采用经过审定的标准设计、典型设计、通用设计。

10.2 自动化水平

10.2.1 垃圾焚烧处理应有较高的自动化水平，宜尽量减少操作人员的现场操作，应能在少量就地操作和巡回检查配合下，由分散控制系统实现对垃圾焚烧线、垃圾热能利用及辅助系统的集中监视、分散控制及事故处理等。

10.2.2 焚烧线、汽轮发电机组、循环水系统等宜实行集中控制。辅助车间的工艺系统宜在该车间控制；对不影响整体控制系统的辅助装置，可设就地控制柜，但重要信息应送至主控系统。

10.2.3 焚烧线的重要环节及焚烧厂的重要场合，应设置工业电视监视系统。

10.2.4 应设置独立于主控系统的紧急停车系统。

10.2.5 在允许的经济与技术条件下，可建立管理信息系统（MIS）和厂级监控信息系统（SIS）系统，实现垃圾焚烧厂的资源整合与数据共享。

10.3 分散控制系统

10.3.1 垃圾焚烧厂的热力系统、发电机-变压器组、厂用电气设备及辅助系统，应以操作员站为监视控制中心，对全厂进行集中监视管理和分散控制。当设备供货商提供独立控制系统时，应与分散控制系统通信，实现集中监控。

10.3.2 分散控制系统的功能，应包括数据采集和处理功能、模拟量控制功能、顺序控制功能、保护与安全监控功能等。

10.3.3 分散控制系统应按分层分散的原则设计，即监控级、控制级、现场级。分散控制系统的控制级应有冗余配置的控制站且控制站内的中央处理器、通信总线、电源，应有冗余配置；监控层应具有互为热备的操作员站，

10.3.4 当分散控制系统发生全局性或重大故障时（例如控制系统电源消失、通信中断、全部操作员站失去功能、重要控制站失去控制和保护功能等），为确保机组紧急安全停机，应设置下列独立于主控系统的后备操作手段：

- 1 垃圾焚烧炉-余热锅炉紧急跳闸
- 2 汽轮机跳闸
- 3 发电机——变压器组跳闸
- 4 锅炉安全门
- 5 汽包事故放水门
- 6 汽轮机真空破坏门
- 7 直流润滑油泵
- 8 交流润滑油泵
- 9 发电机灭磁开关

10.3.5 分散控制系统的响应时间应能满足设施安全运行和事故处理的要求。

10.4 检测与报警

10.4.1 垃圾焚烧厂的检测仪表和系统应满足全厂安全、经济运行的要求，并能准确地测量、显示工艺系统各设备的技术参数，应在全厂进行统一装设，避免重复设置。

10.4.2 垃圾焚烧厂的检测，应包括下列内容：

- 1 工艺系统和主体设备在各种工况下安全、经济运行的参数；
- 2 辅机的运行状态；
- 3 电动、气动和液动执行机构的状态及调节阀的开度；
- 4 仪表和控制用电源、气源、液动源及其他必要条件的供给状态和运行参数；
- 5 必要的环境参数。
- 6 主要电气系统和设备的参数和状态。

10.4.3 渗滤液池、燃气调压间或液化气瓶组间，应设置可燃气体检测报警装置，并与排风机连锁。

10.4.4 重要检测参数应选用双重化的现场检测仪表，应装设供运行人员现场检查 and 就地操作所必需的就地检测与显示仪表。

10.4.5 测量油、水、蒸汽等的一次仪表不应引入控制室。测量可燃气体参数的一次仪表严禁引入任何控制室。不宜使用对人体有危害的仪器和仪表设备，严禁使用含汞仪表。

10.4.6 对于水分、灰尘较大的烟风介质，以接触式检测其参数（如流量等）的仪表宜设置吹扫装置。

10.4.7 检测系统和模拟量控制系统的下列一次测量信号应有补偿：

- 1 汽包水位应有汽包压力补偿；
- 2 送风量应有送风温度补偿；
- 3 主蒸汽流量应有主蒸汽压力、温度补偿。

10.4.8 垃圾焚烧厂的报警应包括下列内容：

- 1 工艺系统主要工况参数偏离正常运行范围；

- 2 保护动作和重要的联锁项目；
- 3 电源，气源发生故障；
- 4 监控系统故障；
- 5 主要电气设备故障；
- 6 辅助系统及主要辅助设备故障。

10.4.9 重要工艺参数报警的信号源，应直接引自一次仪表。对重要参数的报警可设光字牌报警装置。当设置常规报警系统时，其输入信号不应取自分散控制系统的输出。

10.4.10 分散控制系统功能范围内的全部报警项目应能在显示器上显示并打印输出，在机组启停过程中应抑制虚假报警信号。

10.5 保护和开关量控制

10.5.1 保护系统应有防误动、拒动措施，并应有必要的后备操作手段。保护系统电源中断或恢复不会发出误动作指令。

10.5.2 炉、机跳闸保护系统的逻辑控制器宜单独冗余配置；保护系统应有独立的输入/输出（I/O）通道，并有电隔离措施；冗余的 I/O 信号应通过不同的 I/O 模块引入；机组跳闸命令不应通过通信总线传送。

10.5.3 保护系统输出的操作指令应优先于其他任何指令，保护回路中不应设置供运行人员切、投保护的任操作设备。

10.5.4 垃圾焚烧厂主体设备和工艺系统保护范围及内容，应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB50049 的有关规定。

10.5.5 各工艺系统、设备保护用的接点宜单独设置发讯元件（包括开关量仪表和变送器），不宜与报警等其他功能合用。重要保护的一次元件应多重化，直接用于停炉、停机保护的信号，宜按“三取二”方式选取。

10.5.6 当采用继电器系统或分散控制系统执行保护功能时，保护动作响应时间应满足设备安全运行和事故处理的要求。

10.5.7 主体设备和工艺系统的重要保护动作原因，应设事件顺序记录和事故追忆功能。10.5.8 开关量控制的功能应满足机组的启动、停止及正常运行工况的控制要求，并能实现机组在事故和异常工况下的控制操作，保证机组安全。

10.5.9 需要经常进行有规律性操作的工艺系统宜采用顺序控制。控制顺序及方式由工艺特点及运行方式决定，应力求简单、实用、在满足工艺过程控制要求的情况下，应尽量考虑其通用性。

10.5.10 顺序控制系统应设有工作状态显示及故障报警信号。顺序控制在自动进行期间，发生任何故障或运行人员中断时，应使正在进行的程序中断，并使工艺系统处于安全状态。

10.5.11 经常运行并设有备用的水泵、油泵、风机或工艺要求根据参数控制的水泵、油泵、风机、电动门、电磁阀门，应设有联锁功能。

10.5.12 对于可控性较差，不具备顺序控制条件的设备，应由控制系统的软手操实现远方控制。

10.6 模拟量控制

10.6.1 模拟量控制的主要内容应根据垃圾焚烧厂的规模、各工艺系统设置情况、自动化水平的要求、主、辅设备的控制特点及机组的可控性等统一考虑、确定。模拟量控制系统设计时，应通过技术经济分析，积极采用经成功应用考验的各种优化控制算法和系统。

10.6.2 模拟量控制系统应能满足机组正常运行的控制要求并应考虑在机组事故及异常工况下与相关联锁保护协同控制的措施。

10.6.3 重要模拟量控制项目的变送器宜双重（或三重）化设置。

10.6.4 受控对象应设置手动/自动操作手段及相应的状态显示，并具备双向无扰动切换功能。

10.6.5 当系统发生故障时，控制系统（含执行机构）的设置应使工艺系统处于安全状态。

10.7 电源与气源

10.7.1 仪表和控制系统用的电源应通过不间断电源（UPS）供给。其电压等级不应大于 220V，

应引自互为备用的两路专用的独立电源并能互相自动切换。

热力配电箱应设两路 380V/220V 电源进线，分别引自厂用低压母线的不同段。在有事故保安电源的焚烧厂中，其中一路输入电源应引自厂用事故保安电源段。

10.7.2 不设在控制室内的控制盘应设盘外照明，有人值班时还应设盘外事故照明。柜式盘应设盘内检修照明。

10.7.3 采用气动仪表时，气源品质和压力应符合现行国家标准《工业自动化仪表用气源压力范围和质量》GB4830 中的有关规定。

10.7.4 仪表气源应有专用贮气罐。贮气罐容量应能维持 10~15min 的耗气量。仪表气源的耗气量应按总仪表额定耗气量的 2 倍估算。

10.8 控制室

10.8.1 垃圾焚烧厂的控制室应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB50049 的有关规定。

10.8.2 全厂宜设一个中央控制室及电子设备间，中央控制室宜布置在运转层或其他合适的位置上；中央控制室和电子设备间下面可设电缆夹层，它与主厂房相邻部分应封闭；在主厂房内可设一仪表检修间，它具有备品备件储存、仪表校验和简单维修的功能。

10.8.3 控制室内的设备布置应既紧凑、合理，又方便运行和检修。控制室内宜保持微正压，其通风和空气调节应符合相关规范的要求。

10.8.4 中央控制室、电子设备间、各单元控制室及电缆夹层内，应设消防报警和消防设施，严禁汽、水管道、热风道及油管道穿过。

10.9 电缆、管路和就地设备布置

10.9.1 垃圾焚烧厂电缆、管路和就地设备布置应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB50049 的有关规定。

10.9.2 仪表及控制系统用电缆宜敷设在电缆桥架内。桥架通道应避免遭受机械性外力、过热、腐蚀及易燃易爆物等的危害，并应根据防火要求实施阻隔。

10.9.3 电气设备外壳、不要求浮空的盘台、金属桥架、铠装电缆的铠装层等应设保护接地，保护接地应牢固可靠，不应串连接地，保护接地的电阻值应符合现行电气保护接地规定。

各计算机系统内不同性质的接地，如电源地、逻辑地、机柜浮空后接地等应分别通过稳定可靠的总接地板（箱）接地，其接地网按计算机厂家的要求设计。

计算机信号电缆屏蔽层必须接地。

10.9.4 垃圾焚烧厂仪表与控制系统的防雷应符合国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 中的有关规定。

10.9.5 现场布置的控制设备应根据需要采取必要的防护措施。

10.9.6 在危险场所装设的电气设备（含现场仪表和控制装置），应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。

11 给水排水

11.1 给水

11.1.1 垃圾焚烧余热锅炉补给水的水质，可按现行国家有关锅炉给水标准中相应高一等级确定。

11.1.2 厂内给水工程设计应符合《室外给水设计规范》（GB50013）和《建筑给排水设计规范》（GB50015）的规定。

11.1.3 生活饮用水应符合《生活饮用水卫生标准》的水质要求，用水标准及定额应满足《建筑给水排水设计规范》（GB50015）。

11.1.4 生活垃圾焚烧厂生活用水宜采用独立的供水系统。

11.2 循环冷却水系统

11.2.1 城市生活垃圾焚烧厂设备冷却水系统的设计应符合《工业循环冷却水设计规范》

(GB/T50102)和《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050)等的规定。

11.2.2 生活垃圾焚烧厂循环冷却水水源宜采用自然水体或地下水,条件许可的可采用市政再生水,不宜采用市政给水,市政有专用工业给水系统的除外。

11.2.3 水源选择时应对应水源地及其水质、水量进行详尽的勘察,水源为地表水时,应对水体的保证率在95%最小流量时的可取水量、对河道的影响进行充分的论证。

11.2.4 当采用地下水为水源时,应设备用水源井,备用井的数量宜为取水井数量的20%,但不得少于1口井。

11.2.5 水源水质无法满足11.2.1条要求时,应进行处理。

11.2.6 原水处理系统的工艺流程选择应根据原水水质、工艺生产要求与浓缩倍数率确定。

11.2.7 原水处理系统的过滤部分的处理能力宜包含循环水系统的旁流水量。

11.2.8 原水处理系统出水宜消毒,消毒剂的投加量应满足循环冷却水水质的要求。

11.2.9 循环冷却水补充水水质应根据设备冷却水水质要求确定。

11.2.10 设备冷却水水质

生活垃圾焚烧厂设备冷却水水质应符合表11-1的要求。

表11-1 循环冷却水水质标准

序号	项目	标准值	备注
1	PH	6.5~9.5	
2	SS(mg/l)	≤20	
3	Ca ²⁺ (mg/l)	30~200	
4	Fe ²⁺ (mg/l)	≤0.5	
5	铁和锰(总铁量)(mg/l)	≤0.2~0.5	
6	Cl ⁻ (mg/l)	≤1000	
7	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	≤1500	SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻
8	硅酸(mg/l)	≤175	
	Mg ²⁺ 与SiO ₂ 的乘积(mg/l)	<15000	
9	石油类(mg/l)	≤5	
10	含盐量(μ S/cm)	≤1500	
11	总硬度(以碳酸钙计)(mg/l)	≤450	
12	总碱度(以碳酸钙计)(mg/l)	≤500	
13	氨氮(mg/l)	<1	
14	S ²⁻	≤0.02	
15	溶解氧	<4	
16	游离余氧	0.5~1	

11.3 排水及废水处理

11.3.1 厂内排水工程设计应符合《室外排水设计规范》(GB50014)和《建筑给排水设计规范》(GB50015)的规定。

11.3.2 生活垃圾焚烧厂室外排水系统应采用雨污分流制,在缺水或严重缺水地区,宜设置雨水利用系统。

11.3.3 雨水量设计重现期应符合现行国家标准《室外排水设计规范》(GB50014)的有关规定。

11.3.4 生活垃圾焚烧厂宜设置生产废水复用系统。

11.3.5 垃圾池应设垃圾渗沥液导排及输送系统,导排及输送系统应有防淤堵措施;渗沥液收集池应设强制排风系统,收集池内的电器设备应能防爆。

11.3.6 生活垃圾焚烧厂所产生的垃圾渗沥液在条件许可的情况下可回喷至焚烧炉焚烧;当不能回喷焚烧时,焚烧厂应设渗沥液处理系统。渗沥液储存间应设强制排风系统。

11.3.7 废水处理系统宜设置异味处理系统，其排出气体不应对环境产生危害和影响。

12 消防

12.1 一般规定

12.1.1 城市生活垃圾焚烧厂应设置室内、室外消防系统，系统设计应满足《建筑设计防火规范》（GB50016）、《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229）和《建筑灭火器配置设计规范》（GB500140）的相关规定和要求。

12.1.2 油库及油泵房消防设施应满足《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156）。

焚烧炉进料口附近，宜设置水消防设施。

12.1.3 II类及以上垃圾焚烧厂的消防给水系统宜采用独立的消防给水系统。

12.2 消防水炮

12.2.1 生活垃圾焚烧厂焚烧工房垃圾储存间及其相连接部分的消防设施宜采用固定式消防水炮灭火系统，其设置应满足《固定消防水炮灭火系统设计规范》（GB50338）的要求，消防水炮应能够实现自动或远距离遥控操作。

12.2.2 垃圾池间固定消防水炮消防水量应经过计算确定，但设计消防水量不应小于 60 L/s，火灾延续时间不小于 1 小时。

12.2.3 消防水炮室内供水系统宜采用独立的供水管网，其管网应布置成环状。

12.2.4 消防水炮室内供水系统应有不少于 2 条进水管与室外环状管网连接，并应将室内管道连成环状。当管网的 1 条进水管发生事故时，其余的进水管应能供给全部的消防水量。

12.2.5 消防水炮给水系统室内配水管道宜采用内外壁热镀锌钢管，管道连接应采用沟槽式连接件或法兰。

12.2.6 消防水炮的布置要求系统动作时整个垃圾池间内的任意位置均能同时被 2 股充实水柱覆盖；充实水柱长度应通过计算确定；消防水炮的设置不应妨碍垃圾给料装置的运行；消防水炮设置场所应有设施维修通道及平台。

12.2.7 暴露于垃圾池间内的消防水炮及其它消防设施的电机应采用防爆型电机。

12.3 建筑防火

12.3.1 垃圾焚烧厂房的生产类别应属于丁类，建筑耐火等级不应低于二级。

12.3.2 垃圾焚烧炉采用轻柴油燃料启动点火及辅助燃料时，日用油箱间、油泵间应为丙类生产厂房，建筑耐火等级不应低于二级。布置在厂房内的上述房间，应设置防火墙与其他房间隔开。

12.3.3 垃圾焚烧炉采用气体燃料启动点火及辅助燃料时，燃气调压间应属于甲类生产厂房，其建筑耐火等级不应低于二级，并应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

12.3.4 垃圾焚烧厂房的防火分区面积，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定进行划分。气轮发电机间与焚烧间合并建设时，应采用防火墙分隔。

12.3.5 设置在垃圾焚烧厂房的中央控制室、电缆夹层和长度大于 7m 的配电装置室，应设两个安全出口。

12.3.6 垃圾焚烧厂房的疏散楼梯梯段净宽不应小于 1.1m，疏散走道净宽不应小于 1.4m，疏散门的净宽不应小于 0.9m。

12.3.7 疏散用的门及配电装置室和电缆夹层的门，应向疏散方向开启；当门外为公共走道或其他房间时，应采用丙级防火门。配电装置室的中间门，应采用双向弹簧门。

12.3.8 垃圾焚烧厂房内部的装修设计，应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。

13 采暖通风与空调

13.1 一般规定

13.1.1 垃圾焚烧厂各建筑物冬、夏季负荷计算的室外计算参数，应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定。

13.1.2 设置采暖的各建筑物冬季采暖室内计算温度，应按下列规定确定：

- 1 焚烧间、烟气净化间、垃圾卸料平台 5~10℃；
- 2 渗沥液泵间、灰浆泵间 5~10℃；
- 3 中央控制室、垃圾抓斗起重机控制室、化验室、试验室 16~18℃；
- 4 垃圾制样间、石灰浆制备间 16℃。

其他建筑物冬季采暖室内计算温度，应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB50049 的有关规定。

13.1.3 当工艺无特殊要求时，车间内经常有人工作地点的夏季空气温度应符合表 13.1.3 的规定。

表 13.1.3 工作地点的夏季空气温度(℃)

夏季通风室外计算温度	≤22	23	24	25	26	27	28	29~32	≥33
允许温差	10	9	8	7	6	5	4	3	2
工作地点温度	≤32	32						33~35	35

注：当受条件限制，在采用通风降温措施后仍不能达到本表要求时，可允许温差加大 1~2℃。

13.1.4 采暖热源采用单台汽轮机抽汽时，应设有备用热源。

13.2 采暖

13.2.1 垃圾焚烧厂房的采暖热负荷，宜按维持室内温度+5℃计算，但不应计算设备散热量。

13.2.2 建筑物的采暖设计应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定。

13.2.3 建筑物的采暖散热器宜选用易清扫并具有防腐性能的产品。

13.3 通风

13.3.1 建筑物的通风设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB50049 的有关规定。

13.3.2 垃圾焚烧厂房的通风换气量按下列要求确定：

- 1 焚烧间应只计算排除余热量；
- 2 汽机间应计算同时排除余热量和余湿量；
- 3 确定焚烧厂房的通风余热，可不计算太阳辐射热。

13.3.3 垃圾池间宜设置事故与紧急排风装置，排风口应不少于 3 个，并应均匀布置，排风系统应配置除臭设施。

13.3.4 焚烧间、汽机间应优先利用自然通风。有条件时，宜设置屋面自然通风装置。

13.4 空调

13.4.1 建筑物的空调设计应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定。

13.4.2 中央控制室、垃圾抓斗起重机控制室宜设置空调装置。且垃圾抓斗起重机控制室与周围空间应维持一定正压差。

13.4.3 当其他建筑物机械通风不能满足工艺对室内温度、湿度要求时，该建筑物应设空调装置。

14 建筑与结构

14.1 建筑

14.1.1 垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。

14.1.2 厂房应按分区原则进行设计，应组织好人流和物流线路使清洁区与垃圾作业区合理分

隔，避免交叉；操作人员巡视检查路线应组织合理；竖向交通路线应简便顺畅、避免重复。

14.1.3 厂房的围护结构应满足基本热工性能和使用要求。

14.1.4 垃圾焚烧厂房楼(地)面的设计，除满足工艺的使用要求外，应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB50037的有关规定。对腐蚀介质侵蚀的部位，应根据现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046，采取相应的防腐蚀措施。

14.1.5 垃圾焚烧厂房宜采用包括屋顶采光和侧面采光在内的混合采光，其他建筑物宜利用侧窗天然采光。厂房采光设计应符合现行国家标准《工业企业采光设计标准》GB50033的有关规定。

14.1.6 垃圾焚烧厂房宜采用自然通风，窗户设置应避免排风短路，并有利于组织自然风。

14.1.7 严寒地区的建筑结构应采取防冻措施。

14.1.8 大面积屋盖系统宜采用钢结构，并应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50207的有关规定。屋顶承重结构的结构层及保温(隔热)层，应采用非燃烧体材料；设保温层的屋面，应有防止结露与水汽渗透的措施；并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2006的有关规定。

14.1.9 中央控制室和其他必须的控制室应设吊顶。

14.1.10 垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应作防水处理。

14.1.11 垃圾池应采用密实坚固墙体材料。垃圾池间与其它房间的连通口及屋顶维护结构，应采取有效的密闭处理措施。

14.1.12 噪声较大的厂房应考虑采取吸声措施。

14.1.13 垃圾焚烧厂防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的要求。

14.2 结构

14.2.1 垃圾焚烧厂的结构应根据承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求，按国家现行有关标准规定的作用(荷载)对结构的整体进行作用(荷载)效应分析，结构或构件按使用工况分别进行承载能力及稳定、疲劳、变形、抗裂及裂缝宽度计算和验算；处于地震区的结构，尚应进行结构构件抗震的承载力计算。

14.2.2 垃圾焚烧厂房框排架柱的允许变形值，应符合下列规定：

1 吊车梁顶面标高处，由一台最大吊车水平荷载标准值产生的计算横向变形值，不应大于 $H_t/1250$ 。

2 无吊车厂房柱顶高度大于或等于 30m 时，风荷载作用下柱顶位移不宜大于 $H/550$ ，地震作用下柱顶位移不宜大于 $H/500$ ；柱顶高度小于 30m 时，风荷载作用下柱顶位移不宜大于 $H/500$ ，地震作用下柱顶位移不宜大于 $H/450$ 。

14.2.3 垃圾焚烧厂房和垃圾热能利用厂房的钢筋混凝土或预应力钢筋混凝土结构构件的裂缝控制等级，应根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50009 中表 3.4.1 中规定的环境类别，并按表 3.3.4 中的规定选用。

14.2.4 柱顶高度大于 30m，且有重级工作制起重机厂房的钢筋混凝土框架结构，和框架—剪力墙结构中的框架部分，其抗震等级宜按照相应的抗震等级规定提高一级。

14.2.5 地基基础的设计，应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB50007 中的有关规定进行地基承载力和变形计算，必要时尚应进行稳定性计算。

14.2.6 垃圾焚烧厂的烟囱设计，应符合现行国家标准《烟囱设计规范》GB50051 的规定。

14.2.7 垃圾抓斗起重机和飞灰抓斗起重机的吊车梁应按重级工作制设计。

14.2.8 垃圾池应采用钢筋混凝土结构，并进行强度计算和抗裂度或裂缝宽度验算，在地下水位较高的地区应进行抗浮验算。

14.2.9 垃圾焚烧厂厂房应根据建筑物、构筑物的体型、长度、重量及地基的情况设置变形缝，变形缝的设置部位应避开垃圾池、渣池和垃圾焚烧炉体。垃圾池不宜设置变形缝，当平面长度大于相应规范的允许值时，应设置后浇带或采取其他有效措施以消除混凝土收缩变形的影

响。

14.2.10 垃圾焚烧厂主厂房、垃圾焚烧锅炉基座、汽轮发电机组基座和烟囱，应设沉降观测点。

14.2.11 卸料平台的室外运输栈桥的主梁设计，应符合现行国家标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTGD62 的有关规定。

14.2.12 楼地面均布活荷载取值应根据设备、安装、检修、使用的工艺要求确定，同时应满足现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定。垃圾焚烧厂的一般性生产区域的活荷载也可按表 14.2.12 采用。

表 14.2.12 一般性生产区域的均布活荷载标准值

序号	名称	标准值 kN/m ²
1	烟气净化区平台	8~10
2	垃圾焚烧锅炉楼面	8~12
3	垃圾焚烧锅炉地面	10
4	除氧器层楼面	4
5	垃圾卸料平台	15~20
6	汽机间集中检修区域地面	15~20
7	汽机间其他地面	10
8	汽轮发电机检修区域楼板和汽机基础平台	10~15
9	汽轮发电机岛中间平台	4
10	中央控制室	4
11	10kV 及 10kV 以下开关室楼面	4~7
12	35kV 开关室楼面	8
13	110kV 开关室楼面	8~10
14	化验室	3

注：

- ① 表中未列的其他活荷载应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定采用。
- ② 表中不包括设备的集中荷载。
- ③ 当设备荷载按静荷载计算时，以安装和检修荷载为主的平台活荷载，对主梁、柱和基础可取折减系数 0.70~0.85，但折减后的活荷载标准值不应小于 4 kN/m²，地基沉降计算时，该活荷载的准永久值系数可取 0。
- ④ 垃圾卸料平台的均布荷载值，只适用于初步设计估算。在施工图详细设计时，宜用实际的垃圾运输车辆的^{最大}最大荷载，按照最不利分布和组合计算。

15 其他辅助设施

15.1 化验

15.1.1 垃圾焚烧厂应设置化验室，定期对垃圾热值、各类油品、蒸汽、水以及污水进行化验和分析。垃圾物理成分、残渣、补给水全分析等项目可通过协作解决。

15.1.2 化验室所用仪器的规格、数量及化验室的面积，应根据焚烧厂的运行参数、规模等条件确定。

15.2 维修及库房

15.2.1 维修间应具有全厂设备日常维护、保养与小修任务及工厂设施突发性故障时作为应急措施的功能。设备的大、中修宜通过社会化协作解决。

15.2.2 维修间应配备必须的金工设备、机械工具、搬运设备和备用品、消耗品。

15.2.3 金属、非金属材料库以及备品备件，应与油料、燃料库，化学品库房分开设置。危险品库房应有抗震、消防、换气等措施。

15.3 电气设备与自动化试验室

15.3.1 厂区不宜设变压器检修间，但应为变压器就地或附近检修提供必要条件。

15.3.2 电气试验室设计应满足电测量仪表、继电器、二次接线和继电保护回路的调试与电测量仪表、继电器等机件修理的要求。

15.3.3 自动化试验室的设备配置，应满足对工作仪表进行维修与调试的需要。

15.3.4 自动化试验室不应布置在震动大、多灰尘、高噪声、潮湿和强磁场干扰的地方。

16 环境保护与劳动卫生

16.1 一般规定

16.1.1 垃圾焚烧过程中产生的烟气、灰渣、恶臭、废水、噪声及其他污染物的防治与排放，应贯彻执行国家现行的环境保护法规和标准的有关规定。

16.1.2 垃圾焚烧厂建设应贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》，焚烧厂工作环境和条件应符合国家职业卫生标准的要求。

16.1.3 应根据污染源的特性和合理确定的污染物产生量制定垃圾焚烧厂的污染物治理措施。

16.2 环境保护

16.2.1 烟气污染物的种类应按表 16.2.1 分类。

表 16.2.1 烟气中污染物分类

类别	污染物名称	符 号
尘	颗粒物	PM
酸性气体	氯化氢	HCl
	硫氧化物	SO _x
	氮氧化物	NO _x
	氟化氢	HF
	一氧化碳	CO
重金属	汞及其化合物	Hg 和 Hg ⁺⁺
	铅及其化合物	Pb 和 Pb ⁺⁺
	镉及其化合物	Cd 和 Cd ⁺⁺
	其他重金属及其化合物	包括 Pb、Cu、Mg、Zn、Ca、Cr 等和非金属 As 及其化合物。
有机类	二噁英	PCDDs (Dioxin)
	呋喃	PCDFs (Furan)
	多氯联苯	C ₀ -PCB ₅
	多环芳香烃、氯苯和氯酚等其他有机碳	TOC www.cn-HW.net

16.2.2 对焚烧工艺过程应进行严格控制，抑制烟气中各种污染物的产生。对烟气必须采取有效处理措施，严格执行国家和地方的垃圾焚烧污染物控制标准。

16.2.3 垃圾焚烧厂的生活废水应经过处理后回用。回用水质应符合现行国家《生活杂用水水质标准》CJ25.1 中的有关规定。当废水需直接排入水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的最高允许排放浓度标准值。

16.2.4 当地主管部门允许将垃圾渗沥液排入城市污水管网时，应按当地城市污水管网允许接纳的标准，对垃圾渗沥液进行预处理。

16.2.5 灰渣处理必须采取有效的防止二次污染的措施。

16.2.6 当炉渣具备利用条件时，应采取有效的再利用措施。

16.2.7 垃圾焚烧厂的噪声治理应符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》GB3096 和《工业企业厂界噪声标准》GB12348 的有关规定。对建筑物的直达声源噪声控制，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87 的有关规定。

16.2.8 垃圾焚烧厂的噪声治理，首先应对噪声源采取必要的控制措施。厂区内各类地点的噪声宜采取以隔声为主，辅以消声、隔振、吸声综合治理措施。

16.2.9 垃圾焚烧厂恶臭污染物控制与防治，应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。

16.2.10 焚烧线运行期间，应采取有效控制和治理恶臭物质的措施。焚烧线停止运行期间，应有防止恶臭扩散到周围环境中的措施。

16.3 职业卫生与劳动安全

16.3.1 垃圾焚烧厂的劳动卫生，应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》TJ36 的有关规定。

16.3.2 垃圾焚烧厂建设应采用有利于职业病防治和保护劳动者健康的措施。应在有关的设备醒目位置设置警示标识，并应有可靠的防护措施。在垃圾卸料平台等场所，宜采取喷药消毒、灭蚊蝇等防疫措施。

16.3.3 职业病防护设备、防护用品应确保处于正常工作状态，不得擅自拆除或停止使用。

16.3.4 垃圾焚烧厂建设应有职业病危害与控制效果可行性评价。

16.3.5 垃圾焚烧厂应采取劳动安全措施。

17 工程施工及验收

17.1 一般规定

17.1.1 建筑、安装工程应符合施工图设计文件、设备技术文件的要求。

17.1.2 施工安装使用的材料、预制构件、器件应符合相关的国家现行标准及设计要求，并取得供货商的合格证明文件。严禁使用不合格产品。

17.1.3 余热锅炉的安装单位，必须持有省级技术质量监督机构颁发的与锅炉级别安装类型相符合的安装许可证。其他设备安装单位应有相应安装资质。

17.1.4 对工程的变更、修改应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

17.1.5 在锅炉安装过程中发现受压部件存在影响安全使用的质量问题时，必须停止安装。

17.2 工程施工及验收

17.2.1 施工准备应符合下列要求：

- 1 具有经审核批准的施工图设计文件和设备技术文件，并有施工图设计交底记录。
- 2 施工用临时建筑、交通运输、电源、水源、气（汽）源、照明、消防设施、主要材料、机具、器具等应准备充分。
- 3 施工单位应编制施工组织设计，并应通过评审。
- 4 合理安排施工场地。
- 5 设备安装前，除必须交叉安装的设备外，土建工程墙体、屋面、门窗、内部粉刷应基本完工，设备基础地坪、沟道应完工，混凝土强度应达到不低于设计强度的 75%。用建筑结构作起吊或搬运设备承力点时，应核算结构承载力，以满足最大起吊或搬运的要求。
- 6 应符合设备安装对环境条件的要求，否则应采取相应满足安装条件的措施。

17.2.2 设备材料的验收应包括下列内容：

容：

- 1 到货设备、材料应在监理单位监督下开箱验收并作记录：
 - 1) 箱号、箱数、包装情况；
 - 2) 设备或材料名称、型号、规格、数量；
 - 3) 装箱清单、技术文件、专用工具；
 - 4) 设备、材料时效期限；

5) 产品合格证书。

2 检查的设备或材料符合供货合同规定的技术要求，应无短缺、损伤、变形、锈蚀。

3 钢结构构件应有焊缝检查记录及预装检查记录。

17.2.3 设备、材料保管应根据其规格、性能、对环境要求、时效期限及其他要求分类存放。需要露天存放的物品应有防护措施。保管的物品不应使其变形、损坏、锈蚀、错乱和丢失。堆放物品的高度应以安全、方便调运为原则。

17.2.4 设备安装工程施工及验收应按我国现行的相关规范执行；对国外引进的专用设备，应按供货商提供的设备技术规范、合同规定及商检文件执行，并应符合我国现行国家或行业的工程施工及验收规范。其中：

1 利用垃圾热能发电的垃圾焚烧炉、汽轮机机组设备，采用现行电力建设施工及验收技术规范。其他生活垃圾焚烧厂的垃圾焚烧炉应符合现行国家标准《工业锅炉安装工程施工及验收规范》GB50273 的有关规定。

2 垃圾焚烧厂采用的输送、起重、破碎、泵类、风机、压缩机等通用设备应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231 及相应各类设备安装工程施工及验收规范的有关规定。

3 袋式除尘器的安装与验收应符合现行国家《袋式除尘器安装技术要求与验收规范》JB/T8471 的有关规定。

4 采暖与卫生设备的安装与验收应符合现行国家标准《采暖与卫生工程施工及验收规范》GBJ242 的有关规定。

5 通风与空调设备的安装与验收应符合现行国家标准《通风与空调工程施工及验收规范》GB50243 的有关规定。

6 管道工程、绝热工程应分别符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235、《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》GBJ126 的有关规定。

7 仪表与自动化控制装置按供货商提供的安装、调试、验收规定执行，并应符合现行国家及行业有关规定。

8 电气装置应符合现行国家有关电气装置安装工程施工及验收标准的有关规定。

17.3 竣工验收

17.3.1 焚烧线及其全部辅助系统与设备、设施试运行合格，具备运行条件时，应及时组织工程验收。

17.3.2 工程竣工验收前，严禁焚烧线投入使用。

17.3.3 工程验收应依据：主管部门的批准文件，批准的设计文件及设计修改、变更文件，设备供货合同及合同附件，设备技术说明书和技术文件，专项设备施工验收规范及其他文件。

17.3.4 竣工验收应具备下列条件：

1 生产性建设工程和辅助性公用设施、消防、环保工程、职业卫生与劳动安全、环境绿化工程已经按照批准的设计文件建设完成，具备运行、使用条件和验收条件。未按期完成的，但不影响焚烧厂运行的少量土建工程、设备、仪器等，在落实具体解决方案和完成期限后，可办理竣工验收手续。

2 焚烧线、烟气净化及配套垃圾热能利用设施已经安装配套，带负荷试运行合格。垃圾处理量、炉渣热灼减率、炉膛温度、垃圾焚烧余热炉热效率、蒸汽参数、烟气污染物排放指标、设备噪声级、原料消耗指标均达到设计规定。

引进的设备、技术，按合同规定完成负荷调试、设备考核。

3 焚烧工艺装备、工器具、垃圾与原辅材料、配套件、协作条件及其他生产准备工作已适应焚烧运行要求。

4 具备独立运行和使用条件的单项工程，可进行单项工程验收。

17.3.5 重要结构部位、隐蔽工程、地下管线，应按工程设计和验收规范，及时进行中间验收。未经中间验收，不得作覆盖工程和后续工程。

17.3.6 具备竣工验收条件，应在3个月内办理验收投产和移交固定资产手续；3个月内办理竣工验收有困难，经验收主管部门批准，可适当延长期限。

17.3.7 初步验收前，施工单位应按国家有关规定整理好文件、技术资料，并向建设单位提出交工报告。建设单位收到报告后，应及时组织施工单位、调试单位、监理单位、设计单位、质量检验单位、主体设备供货商、环保单位、消防单位、劳动卫生单位和使用单位进行初步验收。

17.3.8 竣工验收前应完成下列准备工作：

- 1 制定竣工验收工作计划；
- 2 认真复查单项工程验收投入运行的文件；
- 3 全面评定工程质量和设备安装、运转情况。对遗留问题提出处理意见；
- 4 认真进行基本建设物资和财务清理工作，编制竣工决算，分析项目概预算执行情况，对遗留财务问题提出处理意见；
- 5 整理审查全部竣工验收资料，包括：
 - 1) 开工报告，项目批复文件；
 - 2) 各单项工程、隐蔽工程、综合管线工程竣工图纸，工程变更记录；
 - 3) 工程和设备技术文件及其他必须文件；
 - 4) 基础检查记录，各设备、部件安装记录，设备缺损件清单及修复记录；
 - 5) 仪表试验记录，安全阀调整试验记录；
 - 6) 水压试验记录；
 - 7) 烘炉、煮炉及严密性试验记录；
 - 8) 试运行记录。
- 6 妥善处理、移交厂外工程手续；
- 7 编制竣工验收报告，并于竣工验收前一个月报请上级部门批准。

17.3.9 工程验收应按现行国家规定进行。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准的写法为“应符合...的有关规定（要求）”或“应按...执行”。