

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

CJJ 90—2002

J 184—2002

2002 北 京

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

CJJ 92—2002

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2002年9月1日

2002 北 京

第 2 页

关于发布行业标准《生活垃圾焚烧处理 工程技术规范》的通知

建标[2002]133 号

根据我部《关于印发（一九九九年工程建设城建、建工待业标准制订、修订计划）的通知》（建标[1999]309 号）的要求，五洲工程设计研究院主编的《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》现批准为行业标准，编号为 CJJ90—2002，自 2002 年 9 月 1 日起实施。其中 4.2.1、6.4.5、7.1.1、7.6.12、10.4.8、11.2.1、15.3.2、16.1.1 为强制性条文，必须严格执行。

中华人民共和国建设部

2002 年 6 月 3 日

前 言

根据建设部建标[1999]309号文的要求，规范编制组经过广泛调查研究，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，制定了本规范。

本规范的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 垃圾产生量与特性分析；4. 垃圾焚烧厂总体设计；5. 垃圾接收、储存与输送；6. 焚烧系统；7. 烟气净化系统；8. 垃圾热能利用系统；9. 电气系统；10. 自动化控制；11. 给水、排水和消防；12. 采暖通风与空调；13. 建筑与结构；14. 其他辅助设施；15. 环境保护与劳动卫生；16. 工程施工及验收。

本规范由建设部管理，授权由主编单位负责具体技术内容的解释。

本规范主编单位：五洲工程设计研究院（地址：北京市西便门内大街85号；邮政编号：100053）。

本规范参加单位：中国石化集团上海医药工业设计院、上海市环境工程设计科学研究院、深圳市环卫综合处理厂、客观上发垃圾处理工程技术开发中心、江苏省溧阳市建委。

本规范主要起草人：白良成、孙振安、张国辉、陈海英、徐振新、张益、龚伯勋、姜宗顺、杨承休、李万修、黄益民、王素英、唐志革、姜鹏运、郭琦、高霞、温穗卿、秦峰、林桂鹏、朱平

目 次

前 言	4
1 总 则	8
2 术 语	8
3 垃圾产生量与特性分析	9
3.1 垃圾产生量	9
3.2 垃圾特性分析	10
4 垃圾焚烧厂总体设计	10
4.1 垃圾焚烧厂规模	10
4.2 厂 址 选 择	11
4.3 全厂总图设计	11
4.4 总平面布置	12
4.5 厂 区 道 路	12
4.6 绿 化	12
5 垃圾接收、储存与输送	13
5.1 一 般 规 定	13
5.2 垃 圾 接 收	13
5.3 垃圾储存与输送	13
6 焚 烧 系 统	14
6.1 一 般 规 定	14
6.2 垃圾焚烧锅炉	14
6.3 燃烧空气系统与装置	15
6.4 启动点火及辅助燃烧装置	16
6.5 残渣处理系统与装置	16

7	烟气净化系统	17
7.1	一般规定	17
7.2	酸性污染物的去除	17
7.3	除 尘	18
7.4	二噁英类和重金属的去除	18
7.5	氮氧化物的去除	18
7.6	烟气净化系统设计	18
8	垃圾热能利用系统	19
8.1	一般规定	19
8.2	利用垃圾热能发电及供热、供电、供冷联合生产	19
8.3	利用垃圾热能供热	20
9	电 气 系 统	20
9.1	一般规定	20
9.2	厂用电系统	20
9.3	二次接线及电测量仪表装置	21
9.4	照 明 系 统	22
9.5	电缆选择与敷设	22
9.6	通 信	23
10	自动化控制	23
10.1	一般规定	23
10.2	自动化水平	23
10.3	分散控制系统	23
10.4	检测与报警	24
10.5	保护和联锁	25
10.6	自 动 控 制	25
10.7	电源与气源	25
11	给水、排水和消防	26
11.1	给 水	26

11.2	排 水.....	26
11.3	消 防.....	26
12	采暖通风与空调	27
12.1	一 般 规 定	27
12.2	采 暖.....	28
12.3	通 风.....	28
12.4	空 调.....	28
13	建筑与结构	28
13.1	建 筑.....	28
13.2	结 构.....	29
14	其他辅助设施	31
14.1	化 验.....	31
14.2	机修及库房.....	31
14.3	电气设备与自动化试验室.....	31
15	环境保护与劳动卫生	32
15.1	一 般 规 定	32
15.2	环 境 保 护	32
15.3	职业卫生与劳动安全.....	33
16	工程施工及验收	34
16.1	一 般 规 定	34
16.2	工程施工及验收.....	34
16.3	竣 工 验 收	36
	本规范用词说明	37

1 总 则

1.0.1 为贯彻《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处理法规，实现生活垃圾处理的资源化、减量化、无害化目标，规范生活垃圾焚烧处理工程规划、设计、施工及验收和运行管理，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于以焚烧方法处理生活垃圾的新建工程。

本规范不适用于有毒、有害废物和危险废物的焚烧处理工程。

1.0.3 生活垃圾焚烧工程规模的确定和技术路线的选择，应根据城市社会经济发展、城市总体规划，环境卫生专业规划和垃圾收集与处置以及焚烧技术的适用性等合理确定。

1.0.4 生活垃圾焚烧工程建设，应采用成熟可靠的技术和设备，做到焚烧技术先进、运行可靠、维修方便、经济合理、管理科学、保护环境、安全卫生。垃圾焚烧热能应充分加以利用。

1.0.5 采用焚烧技术处理生活垃圾（以下简称“垃圾”）的工程建设，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 生活垃圾 municipal solid waste (MSW)

人们在日常生活中或为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物，以及法律、行政法规规定视为城市生活垃圾的固体废物。生活垃圾主要包括居民生活垃圾、集市贸易与商业垃圾、公共场所垃圾、街道清扫垃圾及企事业单位垃圾等。

2.0.2 垃圾焚烧锅炉 waste incineration boiler

垃圾焚烧炉和利用垃圾焚烧释放的热能进行有效换热，并产生蒸汽或热水的热力设备的统称。

2.0.3 低位热值 low heat value (LHV)

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量后，放出的热量。

2.0.4 焚烧速率 rate of burning

单位炉排面积、单位时间的垃圾焚烧量。又称炉排机械负荷。

2.0.5 炉排热负荷 heat intensity per grate area

单位炉排面积、单位时间内焚烧垃圾的发热量。

2.0.6 连续焚烧方式 continuous incineration

通过送料器连续运动，将垃圾投入垃圾焚烧炉内进行焚烧的作业方式。

2.0.7 焚烧线 incineration line

对垃圾进入垃圾焚烧装置，经过焚烧变成炉渣排出和垃圾热能的转换，以及产生烟气的净化等垃圾处理过程所需要的全部工程设施的总称。

2.0.8 燃烧室 combustion chamber

垃圾焚烧锅炉内的垃圾燃烧空间。包括垃圾在炉床上干燥、燃烧、燃尽过程和燃烧过程中生成的可燃气体与可燃颗粒物燃烧过程所占据的全部空间。

2.0.9 飞灰稳定化 flyash stabilizaion

使飞灰转化为非危险废物的处理过程。

2.0.10 飞灰固化 flyash solidification

采用物理、化学等方法使飞灰稳定化的处理过程。

2.0.11 垃圾焚烧锅炉热效率 thermal efficiency of waste incineration boiler

垃圾焚烧锅炉输出的热量与输入的总热量之比。

2.0.12 炉渣热的减率 loss of ignition

焚烧垃圾产生的炉渣在 $600 \pm 25^\circ\text{C}$ 保持 3h 条件下，经灼热减少的质量占烘干后的原始炉渣质量的百分比。

2.0.13 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。

2.0.14 二噁英类 dioxins

多氯代二苯并一对二噁英 (PCDDS)、多氯代二苯并呋喃 (PCDFS) 等化学物质的总称。

2.0.15 渗沥液 leach ate

垃圾储存过程中渗沥出的液体。

3 垃圾产生量与特性分析

3.1 垃圾产生量

3.1.1 垃圾产生量应按实际重量统计与核定。

3.1.2 垃圾产生量的计算及预测，应符合现行行业标准《城市生活垃圾产量计算及预测方法》CJ/T 106 中的有关规定。

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、尺寸；
- 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 垃圾物理成分应由下列项目构成：

- 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 其他。

3.2.3 垃圾采样应具有代表性，特性分析结果应具有合理性。

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/T 3039 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 垃圾元素分析包括：碳（C）、氢（H）、氧（O）、氮（N）、硫（S）、氯（Cl）。
- 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分析成份值时，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份值时，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、储存与输送系统、焚烧系统、烟气净化系统、垃圾热能利用系统、残渣处理系统、自动化控制系统、电气系统，垃圾焚烧厂生产过程中输入与输出各类物质的计量装置，以及油品供应、压缩空气供应和化验、机修等其他辅助系统。

4.1.2 垃圾焚烧厂服务区的范围、垃圾焚烧的规模和生产管理、办公、生活服务设施，应根据垃圾总产生量、分布情况及发展规划确定。

4.1.3 采用连续焚烧方式的新建厂宜设置 2~4 台垃圾焚烧炉。

4.1.4 垃圾焚烧厂的规模宜按下列规定分类：

- 1 I 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力 1200t/d 以上；
- 2 II 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力大于 600~1200t/d（含 1200t/d）；
- 3 III 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力大于 150~600t/d（含 600t/d）；
- 4 IV 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力 50~150t/d（含 15t/d）。

4.2 厂址选择

4.2.1 厂址选择应符合城市总体发展规划和城市环境卫生专业规划要求，并应通过环境影响评价报告书的认定。

4.2.2 厂址选择应综合考虑生活垃圾焚烧厂的服务区域、转运能力、运输距离等因素。

4.2.3 厂址应选择在生态资源、地向水系、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；必需建在该地区时，应有可靠的防洪。排涝措施。

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，应同时确定炉渣、飞灰处理与处置的场所。

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的垃圾焚烧厂，生产蒸汽的蒸汽管网输送距离不宜大于 4km；生产热水的热水管网输送距离不宜大于 10km。

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，特别是垃圾热能利用的设施，经多方案综合比较后确定。

4.3.2 垃圾焚烧厂的人流和物流的出、入口设置，应符合城市交通的有关要求，人流、物流应分开，并应方便垃圾运输车的进出。

4.3.3 垃圾焚烧厂的附属生产设施、生活服务设施等辅助设施，应根据社会化服务原则统筹考虑，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合理安排。

4.4.2 III类、IV类垃圾焚烧厂的办公、生活服务设施宜与垃圾焚烧厂房合并建设。

4.4.3 使用燃料油点火或助燃的垃圾焚烧厂，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》GB 50156中的有关规定。

4.4.4 使用城镇燃气点火或助燃的垃圾焚烧厂，采用的燃气系统应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028中的有关规定。

4.4.5 地磅房应设在垃圾焚烧厂出入口处，并应有良好的通视条件，与厂界的距离应大于一辆最长车的长度且宜为直通式。

4.4.6 场券 垃圾焚烧厂的洗车设施，宜位于厂出口附近处。

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、消防、绿化及各种管线的敷设要求。

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。垃圾焚烧厂房外应设消防道路，道路的宽度不应小于3.5m。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的有关规定。

4.5.3 通向垃圾卸料平台的坡道，为双向通行时，宽度不宜小于8m；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，纵坡不宜大于8%。圆曲线处道路的加宽应根据通行车型确定。

4.5.4 临时停车场可设在厂区物流出口或入口附近处。

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，合理安排绿化有地。

4.6.2 厂区的绿化覆盖率应与当地城市绿化规定相协调，且不应小于30%。

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、粗大垃圾破碎和垃圾池内的其他必要设施。
- 5.1.2 粗大垃圾破碎机的设置应根据垃圾收集、运输状况确定。

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 I类，II类垃圾焚烧厂设置2~3台；
 - 2 III类垃圾焚烧厂设置1~2台；
 - 3 IV类垃圾焚烧厂设置1台。
- 5.2.2 垃圾称量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能。
- 5.2.3 汽车衡规格应按垃圾车最大满载重量的1.7倍、称量精度20kg确定。
- 5.2.4 垃圾卸料平台的设置，应符合下列要求：
- 1 单向通行时，纵深不宜小于15m；双向通行时，纵深不宜小于18m；
 - 2 有必要的安全防护设施；
 - 3 有充足的采光；
 - 4 有卫生防护措施。
- 5.2.5 垃圾池卸料口处应设置垃圾卸料门。垃圾卸料门的设置应符合下列要求：
- 1 垃圾卸料门应满足耐腐蚀、强度好、寿命长、开关灵活的性能要求。
 - 2 垃圾卸料门的数量，应以维持正常卸料作业和不堵车为原则，且不应少于3个。
 - 3 垃圾卸料门的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 垃圾池有效容积应按3~5d额定垃圾焚烧量确定。垃圾池宽度不应小于抓斗最大张角直径的2.5倍。
- 5.3.2 垃圾池应处于负压状态，并应设照明、消防、事故排烟及停炉时的通风装置。

5.3.3 与垃圾接触的垃圾池内壁，应有防渗、防腐蚀措施，应平滑耐磨、抗冲击。垃圾池底应有不小于 2%的纵向坡度。

5.3.4 垃圾池应设置可靠的垃圾渗沥液收集设施。

5.3.5 垃圾抓斗起重机设置应符合下列要求：

- 1 垃圾抓斗起重机的配置应满足作业要求，且不宜少于 2 台；
- 2 抓斗应有计量功能；
- 3 应设置备用抓斗；
- 4 应有防止垃圾抓斗起重机碰撞的措施；
- 5 宜采用不低于半自动的控制方式。

5.3.6 垃圾抓斗起重机控制室，应有密闭，安全防护的观察窗。

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、垃圾焚烧装置、残渣处理装置、燃烧空气装置、启动点火与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，焚烧线年累积运行时间不应少于 800h。

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 物流平衡图应表示出额定垃圾焚烧工况下，焚烧厂各设备输入、输出物质的量化关系。

6.1.5 垃圾焚烧锅炉进料口处的垃圾月平均低位热值不应小于 5000kJ/kg。燃烧图的设计应根据单位垃圾焚烧量与设计的垃圾低位热值确定。

6.1.6 I类、II类、III类垃圾焚烧厂设计服务期限不应低于 20a，IV类垃圾焚烧厂设计服务期限不应低于 15a。

6.2 垃圾焚烧锅炉

6.2.1 新建垃圾焚烧厂应采用相同规格、型号的垃圾焚烧锅炉，且不宜设置备用垃圾焚烧锅炉。

6.2.2 垃圾焚烧锅炉的选择，应符合下列要求：

- 1 在垃圾额定低位热值与下限低位热值范围内，应保证垃圾额定处理能力，并应适应全年内垃圾特性变化的要求；

- 2 应有超负荷处理能力，垃圾进料量应可调节；
 - 3 正常运行期间，炉内应处于负压燃烧状态；
 - 4 炉膛内烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2s；
 - 5 炉渣热的减率应控制在 3%~5% 以内。
 - 6 采用连续焚烧方式的垃圾焚烧锅炉，宜设置垃圾渗沥液喷入装置。
- 6.2.3 垃圾焚烧锅炉的进料装置，应符合下列要求：**
- 1 进料斗宜有不小于 0.5~1h 的垃圾储存量；进料口尺寸应按不小于垃圾抓斗最大张角的尺寸确定；
 - 2 应设有防止垃圾搭桥堵塞的设施；
 - 3 应设置垃圾料位监测装置；
 - 4 进料管下口纵向尺寸应大于上口纵向尺寸，高度应能阻断垃圾焚烧装置内烟气通过进料管和进料斗逸出。进料管宜采取冷却措施。
- 6.2.4 垃圾焚烧锅炉进料斗平台沿垃圾池侧应设置护栏，但不应妨碍投料运行。**

6.3 燃烧空气系统与装置

- 6.3.1 垃圾焚烧锅炉的燃烧空气系统应由一次空气和二次空气系统及其他辅助系统组成。**
- 6.3.2 一次空气应从垃圾池上方抽取；进风口处应设置隔栅等过滤装置。**
- 6.3.3 当垃圾焚烧锅炉进料口处的垃圾低位热值小于 8000kJ/kg 时，一、二次空气加热装置宜采用蒸汽—空气加热器，加热温度应根据垃圾池内的垃圾低位热值确定。**
- 6.3.4 连接进风口至风机、风机至空气加热器、空气加热器至垃圾焚烧锅炉的进风口或空气预热器进口的空气管道设计，应减小沿程阻力和局部阻力，并保证管道系统气密性；管道之间的连接应密封；空气加热器后的管道及管件应保温，并应考虑热膨胀的影响。**
- 6.3.5 一、二次风机和炉墙风机的台数应根据垃圾焚烧锅炉的设计要求确定。一、二次风机和炉墙风机不应设就地备用风机。**
- 6.3.6 垃圾焚烧锅炉出口的烟气含氧量应控制在 6%~12%。**
- 6.3.7 一、二次风机的风量调节宜采用连续方式。**
- 6.3.8 一、二次风机的风量，应为最大计算风量的 110%~120%。当没有炉墙风机时，该风机的风量应根据垃圾焚烧锅炉设计要求确定。**

6.3.9 一次风机的风压，应根据垃圾焚烧锅炉阻力、一次空气加热器阻力、空气预热器阻力、一次空气风管及管件阀门阻力损失、风机入口静压等确定。

二次风机的风压应根据二次风喷嘴阻力、二次空气加热器阻力、二次空气风管及管件阀门阻力损失、风机入口静压等确定。

6.4 启动点火及辅助燃烧装置

6.4.1 垃圾焚烧锅炉配置的燃烧器宜采用固定方式，燃烧器应有良好的燃料分配质量和合理配风的性能。

6.4.2 燃烧器的辅助燃料应根据当地燃料来源确定。

6.4.3 采用油燃料时，储油罐的数量不宜少于 2 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锅炉冷启动点火用油量的 1.5~2.0 倍。

6.4.4 供油泵的设置，不宜少于 2 台，且应有 1 台备用。

6.4.5 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。

6.4.6 采用重油燃料时，除应符合本规范第 6.4.5 条的规定外，还应在系统中设置过滤装置、排水装置、油罐脱水装置、管线伴热保温装置、蒸汽吹扫装置。

6.5 残渣处理系统与装置

6.5.1 残渣处理系统应包括炉渣处理系统、飞灰处理系统。炉渣处理系统应包括除渣冷却、输送、储存、除铁、碎渣等设施。

飞灰处理系统应包括飞灰收集、输送、储存、排料、受料等设施。

6.5.2 垃圾焚烧过程产生的炉渣与飞灰应分别处理。

6.5.3 炉渣与飞灰的生成量，应根据垃圾物理成分、炉渣热的减率及焚烧垃圾量核定。

6.5.4 残渣处理技术选择与规模确定，应根据炉渣与飞灰的产生量、特性及综合利用方式、当地自然条件、运输条件等，经过技术经济比较确定。

6.5.5 残渣处理系统的关键设备附近，应设必要的检修设施和场地。

6.5.6 炉渣处理装置的选择，应符合下列要求：

- 1 与垃圾焚烧锅炉衔接的除渣机，应有可靠的机械性能和保证炉内密封的措施；
- 2 炉渣输送设备应有足够宽度；
- 3 炉渣储存设施的容量，宜按不低于 5d 的储存量确定；

4 应对炉渣进行磁选。

6.5.7 飞灰处理系统各装置应保持密闭状态。

7 烟气净化系统

7.1 一般规定

7.1.1 烟气净化技术的选择，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，并应注意组合技术间的相互关联作用。

7.1.2 烟气净化装置应有可靠的防腐蚀、防磨损和防止飞灰阻塞的措施。

7.2 酸性污染物的去除

7.2.1 酸性污染物包括氯化氢、氟化氢和硫氧化物等，应采用适宜的碱性物质作为中和剂，在反应器内进行中和反应。

7.2.2 烟气净化系统应优先采用半干法烟气净化方式，并应符合下列要求：

- 1 上流式或下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 雾化器的雾化细度应保证反应器内中和剂的含水量完全蒸发。

7.2.3 中和剂采用氧化钙或氢氧化钙时，其有效物质含量不宜低于 80%，且质量稳定。

7.2.4 中和剂贮罐的容量宜按 4~7d 的用量设计。

7.2.5 中和剂浆液输送设施的设置，应符合下列要求：

- 1 中和剂浆液输送泵应具备粉碎颗粒物的功能，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设置 2 台，其中应有 1 台备用；
- 3 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，并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 1.0m/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，内壁积垢的厚度不应大于 10mm；
- 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、部件应设置旁通。

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 烟气净化系统的末端设备应优先选用袋式除尘器。并应设置除尘器旁路。

7.3.3 静电除尘器不宜在 200~400℃工作条件下应用。

7.3.4 烟气净化的末端设备，不应采用旋风除尘器。

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，并严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与流动工况；
- 2 减少烟气在 200~400℃温度区的滞留时间；
- 3 在中和反应器和袋式除尘器之间可喷入活性炭或多孔性吸附剂。

7.4.2 活性炭或多孔性吸附剂及相关设备，应选用兼顾去除重金属功能的设备。

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，抑制氮氧化物有害气体成分的产生。

7.5.2 垃圾焚烧烟气中氮氧化物的净化方法，宜采用选择性非催化法。

7.6 烟气净化系统设计

7.6.1 烟气净化系统应采取单元制布置方式。

7.6.2 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 炉内喷水降温时蒸发汽量（垃圾焚烧锅炉可不计此项）；
- 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。

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

7.6.4 引风机应采用变频调速装置。

- 7.6.5 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。
- 7.6.6 烟气管道应符合下列要求：
- 1 管道内的烟气流速不应大于 15m/s。
 - 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。
- 7.6.7 烟气净化系统采用干法或半干法方式时，飞灰处理系统应采取机械除灰或气力除灰方式；采用湿法烟气净化方式时，应采取有效的脱水措施。
- 7.6.8 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。
- 7.6.9 收集飞灰用的储灰罐容量，宜按 7~156 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。
- 7.6.10 飞灰储存装置宜采取保温、加热措施。
- 7.6.11 飞灰处理系统宜采用中央控制室控制方式，并可实现就地控制。
- 7.6.12 飞灰应进行浸出毒性鉴别，并应按危险废物处理。
- 7.6.13 飞灰收集应采用避免飞灰散落的密封容器。

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。
- 8.1.3 利用垃圾热能生产蒸汽的锅炉，应选用自然循环垃圾焚烧锅炉，并应充分考虑烟气对垃圾焚烧锅炉的高温 and 低温腐蚀问题。

8.2 利用垃圾热能发电及供热、供电、供冷联合生产

- 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供热、供电、供冷联合生产的条件确定。汽轮发电机组的数量不宜大于 2 套。
- 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 2 套机组时，汽轮机旁路系统宜按一套汽轮机组 120%额定进汽量设置。
- 8.2.3 垃圾焚烧锅炉给水温度不宜大于 140℃。
- 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。

8.2.6 热力系统中的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》GB 50049 的有关规定。

8.3 利用垃圾热能供热

8.3.1 利用垃圾热能生产饱和蒸汽或热水时，产生的蒸汽或热水应有可靠的热用户。

8.3.2 利用垃圾热能生产饱和蒸汽或热水时，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》GB 50041 的有关规定。

9 电气系统

9.1 一般规定

9.1.1 垃圾焚烧厂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。9.1.2 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时，变压器可采用有载调压的方式。

9.1.3 发电机电压母线，宜采用单母线或单母线分段接线方式。

9.1.4 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/T 7064 和《同步电机励磁系统》GB/T 7409.1~7409.3 的有关规定。

9.1.5 高压配电装置、继电保护和自动装置、过电压保护和接地的技术要求，应分别符合现行国家标准《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB 50062、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620 和《交流电气装置接地》DL/T 621 的有关规定。

9.2 厂用电系统

9.2.1 垃圾焚烧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。设有发电设备时，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锅炉的台数不宜大于 4 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 1 台变压器供电。

4 当全厂有 2 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 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。

6 高压厂用电系统接地电容电流小于 7A 时，中性点接地可采用高阻接地方式或不接地方式；当接地电容电流大于等于 7A 时，中性点接地可采用低阻接地方式或不接地方式。

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 类用电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。接有 II 类用电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 低压厂用工作变压器数量为 6 台及以上时，低压厂用备用变压器可设置 2 台。

10 厂用变压器的选择，应使厂用工作电源与备用电源接线组别一致，低压厂用变压器宜采用干式变压器，接线组别宜为 D，yn11 型。

11 低压厂用电接地应采用 TN-C-S 或 TN-S 系统。

9.2.2 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。在蓄电池组负荷统计中，对断路器合闸冲击负荷，应按随机负荷统计。在与电力系统连接的选择蓄电池容量时，交流厂用电事故停电时间宜按 1h 计；供交流不停电电源的直流负荷计算时间可按 0.5h 计。

9.3 二次接线及电测量仪表装置

9.3.1 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。

9.3.2 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。

9.3.3 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。

9.3.4 隔离开关与相应的断路器和接地刀闸应设闭锁装置。

9.3.5 焚烧厂采用分散控制系统时，电气元件的监控宜进入计算机控制系统。

9.3.6 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 的有关规定。

9.3.7 与电力网连接的联络线出口处应设置能满足电网四象限关口电度表。

9.4 照明系统

9.4.1 照明设计应符合现行国家标准《工业企业照明设计标准》GB 50034 中的有关规定。

9.4.2 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 正常照明电源，当低压厂用电的中性点为直接接地系统时，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厂房的工作场所的事故照明，宜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。

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。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。

5 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。当烟囱顶部高出周围地面或附近建筑物的顶部 45m 以上时，必须在中间层加设障碍物灯；中间层灯与顶部灯，纵向间距不应大于 45m。

9.5 电缆选择与敷设

9.5.1 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。

9.5.2 垃圾焚烧厂房及辅助厂房的电缆敷设，应采取有效的阻燃。防火封堵措施。易受外部着火影响区段的电缆，应采取防火阻燃措施。

9.5.3 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 通 信

9.6.1 厂区通信设备所需电源，宜与系统通信装置合用电源。

9.6.2 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 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，应根据垃圾焚烧设施特点设计。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系统，应采用成熟的控制技术和高可靠性、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。

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，应能在少量就地仪表和巡回检查配合下，在中央控制室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和分散控制。

10.2.2 垃圾焚烧厂的自动化控制系统，宜包括焚烧线控制系统、热力与汽轮发电机组控制系统、车辆管制系统、公用工程控制系统和其他必要的控制系统。

10.2.3 对不影响整体控制系统的辅助装置，可设就地控制柜，必要时可设就地控制室，但重要信息应送至中央控制室。

10.2.4 焚烧线的重要环节，应设置现场工业电视监视系统。

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、厂用电源的监视及程序控制，应进行集中监视管理和分散控制。焚烧线的控制系统可由设备供货商提供独立控制系统，但应与中央控制室的分散控制系统通信，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、模拟量控制、顺序控制及热工保护。

10.3.3 分散控制系统的中央处理机、通信总线、电源，应有冗余配置。监控级应具有互为热备的操作员站，控制级应有冗余配置的控制站。

10.3.4 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。

10.3.5 对重要参数的报警和显示，可设光字牌报警器和数字显示仪。

10.3.6 应设置独立于分散控制系统的紧急停车系统。

10.4 检测与报警

10.4.1 垃圾焚烧厂的检测，应包括下列内容：

- 1 主体设备和工艺系统在各种工况下安全、经济运行的参数；
- 2 辅机的运行状态；
- 3 电动、气动和液动阀门的启闭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 必需的环境参数。

10.4.2 计算机监视系统的全部测量数据、数据处理结果和设施运行状态，应能在显示器显示。

10.4.3 应对焚烧烟气中的烟尘、氯化氢、硫氧化物、氮氧化物、氧或一氧化碳、二氧化碳污染物实现在线监测。

10.4.4 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。

10.4.5 重要检测信号应选用双重化的输入接口。

10.4.6 必要时，各工艺系统、设备可设置就地显示仪表，但不应使用对人体有危害的仪表。

10.4.7 控制室内不应引入油、水、汽的一次仪表。

10.4.8 热工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 保护和重要的联锁项目；
- 3 电源，气源发生故障；
- 4 热工监控系统故障；
- 5 主要辅机设备故障。

10.4.9 重要工艺参数报警信号源，应直接引自一次仪表。

10.4.10 计算机监视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。

10.4.11 当采用常规仪表报警时，其信号不应取自分散系统。报警器应具有闪光、音响和人工确认、试灯、试音功能。

10.5 保护和联锁

- 10.5.1 各工艺系统、设备保护用的接点宜单独设置发讯元件，不宜与报警等其他功能合用。接点应有防误动、拒动措施。重要保护的一次元件应多重化。
- 10.5.2 主体设备和工艺系统的重要保护动作时，应有事件顺序记录和运行信号显示。
- 10.5.3 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《火力发电厂设计规范》GB 50049 的有关规定。
- 10.5.4 直接用于停炉、停机保护的信号，宜采用信号“三取二”方案。快速投入主蒸汽旁路系统应作为机组热工保护手段之一。
- 10.5.5 继电器保护宜采用直流电源或交流不间断电源。当采用分散控制时，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。保护系统应有独立的输入/输出（I/O）通道和隔离措施，并宜冗余配置。
- 10.5.6 焚烧垃圾锅炉与辅助燃烧器的联锁，应直接通过硬接线由故障安全系统执行。
- 10.5.7 去除酸性污染物的反应器出口温度联锁系统、垃圾焚烧锅炉炉膛出口烟气温度联锁系统等重要联锁回路，宜采用 3 选 2 安全逻辑判断。
- 10.5.8 设有备用设备的系统，当运行设备事故跳闸时，应有启动备用设备的联锁装置。

10.6 自动控制

- 10.6.1 自动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确定。
- 10.6.2 重要调节参数的一次仪表可双重化设置。
- 10.6.3 手/自动切换，应为双向无扰动切换。

10.7 电源与气源

- 10.7.1 仪表和控制用电源的电压等级不应大于 220V。进入机柜的交、直流电源应安全可靠，符合仪表和控制系统的用电要求，并为互相自动切换，互为备用的两路专用电源。电量直接按照装机容量的 1.2~1.5 倍估算。配电箱应设两路 380V/20V 电源进线。
- 10.7.2 仪表和控制用电源应配置不间断电源，不间断时间宜维持 30~60min。
- 10.7.3 采用气动执行机构时，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》GB 4830 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。

11 给水、排水和消防

11.1 给 水

- 11.1.1 垃圾焚烧锅炉补给水的水质，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 厂区室外和室内给水管网宜采用生活、消防联合供水系统。
- 11.1.3 各种设备冷却水和其他生产废水，应经过处理后再重复利用。

11.2 排 水

- 11.2.1 垃圾焚烧厂区排水应采用雨污分流制。
- 11.2.2 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》 GBJ 14 的有关规定。
- 11.2.3 垃圾池内的渗沥液收集设施宜设置在垃圾池的外部。收集设施前应采取防止污泥淤积，方便清理、检修的措施。
- 11.2.4 垃圾焚烧厂区收集的渗沥液应采取有效的处理措施。

11.3 消 防

- 11.3.1 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。
- 11.3.2 垃圾焚烧锅炉采用轻柴油燃料启动点火及辅助燃烧时，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。
- 11.3.3 垃圾焚烧锅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。
- 11.3.4 垃圾焚烧厂房应设置室内消火栓给水系统，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》 GBJ 16 的有关规定。
- 11.3.5 设置在垃圾池内的垃圾焚烧炉进料口附近，宜设置水消防设施。
- 11.3.6 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》 GBJ 16 的有关规定进行划分。汽轮发电机间与焚烧间合并建设时，应采用防火墙分隔。
- 11.3.7 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。

11.3.8 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。

11.3.9 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。

11.3.10 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。

12 采暖通风与空调

12.1 一般规定

12.1.1 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》GBJ 19 的有关规定。

12.1.2 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》GB 50049 的有关规定。

12.1.3 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 12.1.3 的规定。

表 12.1.3 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，允许温差可加大 1~2℃。

12.1.4 采暖热源采用单台汽轮机抽汽时，应设有备用热源。

12.2 采 暖

12.2.1 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。

12.2.2 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》GBJ 19的有关规定。

12.2.3 建筑物的采暖设备宜选用易清扫并具有防腐性能的散热器。

12.3 通 风

12.3.1 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》GB 50049的有关规定。

12.3.2 垃圾焚烧厂房的通风换气量应按下列要求确定：

- 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。

12.3.3 垃圾池间宜设置事故排风装置。

12.4 空 调

12.4.1 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》GBJ 19的有关规定。

12.4.2 中央控制室、垃圾抓斗起重机控制室宜设置空调装置。

12.4.3 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。

13 建筑与结构

13.1 建 筑

13.1.1 垃圾焚烧厂区建筑的造型应简洁、新颖，并与周围环境相协调。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺设备布置要求，同时应考虑今后生产发展和技术改造的可能性。

13.1.2 厂房平面设计，应组织好人流和物流线路，避免交叉；操作人员巡视检查路线应避免重复。

13.1.3 厂房的围护结构应满足基本热工性能和使用的要求。

13.1.4 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》GB 50037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》GB 50046，采取相应的防腐蚀措施。

13.1.5 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》GB 50033的有关规定。

13.1.6 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。

13.1.7 严寒地区的建筑结构应采取防冻措施。

13.1.8 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》GB 50207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》GBJ 16的有关规定。

13.1.9 中央控制室和其他必需的控制室应设吊顶。

13.1.10 垃圾池内壁的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁宜作防水处理。

13.2 结 构

13.2.1 垃圾焚烧厂的结构构件，应根据承载能力极限状态及正常使用极限状态的要求，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。

13.2.2 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 $Ht/1250$ 。

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 $H/450$ 。

13.2.3 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，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ 10 表 3.3.4 中有关露天或室内高湿度环境条件的规定。

13.2.4 柱顶高度大于 30m 时，有重级工作制起重机的厂房结构抗震等级宜按相应框架结构的抗震等级规定提高一级。

13.2.5 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》GBJ 7 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。

13.2.6 垃圾焚烧厂设置多座钢烟囱时，可将钢烟囱组合设计成构架结构，或采用封闭式钢筋混凝土外筒，钢烟囱组合成内筒，由钢筋混凝土外筒承受水平荷载。

13.2.7 垃圾抓斗起重机轨道与飞灰抓斗起重机轨道应按重级工作制设计。

13.2.8 垃圾池应采用钢筋混凝土结构，宜与垃圾焚烧厂房主体结构分开，应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。

13.2.9 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。

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

13.2.11 卸料平台的室外运输坡道的主梁设计，应符合国家现行标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTJ 023 的有关规定。

13.2.12 楼地面均布活荷载取值应根据设备、安装、检修、使用的要求确定，同时应满足现行国家标准《建筑结构荷载规范》GBJ 9 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 13.2.12 确定。

表 13.2.12 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 10Kvc 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《建筑结构规定选用。

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 4kN/m^2 ，地基沉降计算则，该活荷载的准永久值系数可取 0。

14 其他辅助设施

14.1 化 验

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

14.1.2 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。

14.2 机修及库房

14.2.1 机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。

14.2.2 机修间应配备必须的金属加工设备、机械工具、搬运设备和备用品、消耗品。

14.2.3 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。

14.3 电气设备与自动化试验室

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

14.3.2 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。

14.3.3 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。

14.3.4 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。

15 环境保护与劳动卫生

15.1 一般规定

15.1.1 垃圾焚烧过程中产生的烟气、残渣、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。

15.1.2 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》，应符合国家职业卫生标准的工作环境和条件。

15.1.3 制定垃圾焚烧厂污染物治理措施前应落实污染源的特性和产生量。

15.2 环境保护

15.2.1 烟气污染物的种类应按表 15.2.1 分类。

表 15.2.1 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
	氟化氢	NO _x
	氮氧化物	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 ⁺⁺
	镉及其他化合物	Cd 和 Cd ⁺⁺
	其他重金属及其化合物	包括 Cu、Mg、Zn、Cr 等和非金属 As 及其化合物
有机类	二噁英	PCDD _s (Dioxin)
	呋喃	PCDD _s (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

15.2.2 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。对烟气必须采取综合处理措施，并应符合国家和地方的垃圾焚烧污染物控制标准的规定。

15.2.3 垃圾焚烧厂的废水应经过处理后回用。回用水质应符合国家现行《生活杂用水水质标准》CJ 25.1 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》GB 8978 的最高允许排放浓度标准值。

15.2.4 当地主管部门允许将垃圾渗沥液排入城市污水管网时，应按排入城市污水管网的标准，对垃圾渗沥液进行预处理。

15.2.5 炉渣与飞灰均应按现行国家标准《危险废物鉴别标准》GB 5085 的有关规定进行鉴别。

15.2.6 残渣处理必须采取有效的防止二次污染的措施。

15.2.7 当炉渣具备利用条件时，应采取有效的再利用措施。

15.2.8 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》GB 3096 和《工业企业厂界噪声标准》GB 12348 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》GBJ 87 的有关规定。

15.2.9 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。

15.2.10 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》GB 14554 的有关规定。

15.2.11 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。

15.3 职业卫生与劳动安全

15.3.1 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》TJ 36 的有关规定。

15.3.2 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，应采取换气、脱臭及必要的喷药灭蚊蝇等措施。

15.3.3 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。

15.3.4 垃圾焚烧厂建设应有职业病危害与控制效果可行性评价。

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。

16.2.3 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。

16.2.4 设备安装工程施工及验收应按我国现行的有关标准执行。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工程施工及验收标准的要求:

1 利用垃圾热能发电的垃圾焚烧锅炉、汽轮机机组设备, 应符合现行电力建设施工及验收标准的规定。其他生活垃圾焚烧厂的垃圾焚烧锅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》GB 50273 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》GB 50231 及相应各类设备安装工程施工及验收标准的有关规定。

3 袋式除尘器的安装与验收应符合国家现行标准《袋式除尘器安装技术要求与验收规范》JB/T 8471 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》GBJ 242 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》GB 50243 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》GB 50235、《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》GBJ 126 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, 并应符合国家现行标准的有关规定。

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。

15.3.5 垃圾焚烧厂应采取劳动安全措施。

16 工程施工及验收

16.1 一般规定

16.1.1 建筑、安装工程应符合施工设计文件、设备技术文件的要求。

16.1.2 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。

16.1.3 垃圾焚烧锅炉的安装单位，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。

16.1.4 对工程的变更应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

16.1.5 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。

16.2 工程施工及验收

16.2.1 施工准备应符合下列要求：

1 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方案，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。

16.2.2 设备材料的验收应包括下列内容：

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；

16.3 竣工验收

16.3.1 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。

16.3.2 工程竣工验收前，严禁焚烧线投入使用。

16.3.3 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。

16.3.4 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、炉渣热的减率、炉膛温度、垃圾焚烧锅炉热效率、生产蒸汽参数、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、垃圾与原输材料、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。

16.3.5 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。

16.3.6 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。

16.3.7 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。

16.3.8 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。

16.3.10 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……的规定（要求）”或“应按……执行”。