ICS 27.180
F19

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1842—2018

垃圾发电厂运行指标评价规范

Evaluation specification for waste-to-energy plant operation

2018-04-03 发布　　2018-07-01 实施

国家能源局　　发布

目次

1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总则 3
5 运行指标 3
5.1 安全生产指标 4
5.2 环境保护指标 4
5.3 运行管理指标 5
6 运行评价 5
6.1 一般规定 8
6.2 安全生产评价 8
6.3 环境保护评价 9
6.4 运行管理评价 15
附 录 A （资料性附录） 垃圾发电厂运行指标统计表 20
附 录 B （资料性附录） 垃圾发电厂电力事故、电力安全事件信息统计表 26
附 录 C （资料性附录） 垃圾发电厂主要污染物控制指标 28
附 录 D （资料性附录） 垃圾发电厂运行评价方法 31

垃圾发电厂运行指标评价规范

1 范围

本标准规定了垃圾发电厂运行评价的原则和方法。

本标准适用于并网运行的垃圾发电厂。

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，仅所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 3097-1997 海水水质标准

GB 3838-2002 地表水环境质量标准

GB/T 7596 电厂运行中汽轮机油质量

GB 8978-1996 污水综合排放标准

GB 16889-2008 生活垃圾填埋场污染控制标准

GB 18918-2002 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB 18485-2014 生活垃圾焚烧污染控制标准

GB 18598-2001 危险废物填埋污染控制标准

GB/T 19923-2005 城市污水再生利用 工业用水水质

GB 30485-2013 水泥窑协同处置固体废物污染控制标准

CJ 343-2012 污水排入城镇下水道水质标准

DL/T 246 化学监督导则

HJ/T 300-2007 固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

入厂垃圾量 quantity of municipal solid waste (MSW) received

统计期内经过称重进入垃圾发电厂的垃圾量，是垃圾发电厂常用基础数据。

3.2

入炉垃圾量 quantity of MSW incinerated

统计期内通过垃圾入炉称重装置称重计量进入焚烧炉的垃圾量。

3.3

渗沥液产生量 leachate production

垃圾中渗沥液析出量，通常用日均值表示。

3.4

渗沥液率 leachate ratio

统计周期内渗沥液产生量占入厂垃圾量的百分比，通常以月为单位统计。

3.5

渗沥液处理率 leachate treatment ratio

渗沥液达标处理量占渗沥液产生量的百分比。

3.6

锅炉运行小时 boiler operating hours

从垃圾焚烧炉、余热锅炉蒸汽并入热力系统开始到退出热力系统为止的小时数。

3.7

炉渣率 slag ratio

炉渣产生量占入厂垃圾量的百分比。

3.8

吨垃圾发电量 electricity generation per ton of MSW received

垃圾发电厂发电量与入厂垃圾量的比值。

3.9

入炉吨垃圾发电量 electricity generation per ton of MSW incinerated

垃圾发电厂发电量与入炉垃圾量的比值。

3.10

吨垃圾上网电量 on-grid energy per ton of MSW received

上网电量与入厂垃圾量的比值。

3.11

飞灰率 fly ash ratio

焚烧飞灰产生量占入厂垃圾量的百分比。

3.12

综合厂用电率 In-plant power consumption ratio of waste-to-energy plant(WTEP)

统计期内考虑有外购电情况下垃圾发电厂全厂综合厂用电与发电量的比值。

注：改写DL/T 1365-2014，名词术语 电力节能4.2.5。

3.13

生产厂用电率 power consumption ratio of WTEP

统计期内垃圾发电厂厂用电量与发电量的比值。

3.14

机械负荷率 mechanical load factor

统计期内，垃圾发电厂生活垃圾焚烧炉机械负荷平均值与生活垃圾焚烧炉额定焚烧处理量之比。

3.15

运行维护费 operation and maintenance cost

垃圾发电厂建成投产并正式移交生产管理后，为了实现其安全稳定运行，所投入的人力和物力而引起的费用性直接支出，主要包括修理费、材料费、环保耗材费及生产人员的薪酬费等。

3.16

吨垃圾取水量 quantity of water intake per ton of MSW received

统计期内，垃圾发电厂用于生产从各种常规水资源提取的水量与入厂垃圾量之比。

注：改写DL/T 1365-2014，名词术语 电力节能5.2.8.

3.17

发电设备利用小时 utilization hours

机组毛实际发电量折合成毛最大容量（或额定容量）时的运行小时数。

[DL/T 793-2012,定义2.8.14]

4 总则

4.1 垃圾发电厂运行评价应对安全生产、环境保护和运行管理进行评价。

4.2 垃圾发电厂运行指标评价应采用运行实时数据评价和现场检测核实相结合的方法。

4.3 垃圾发电厂运行评价应结合垃圾发电厂基本情况、入厂垃圾质量及所在地气候条件进行。

4.4 垃圾发电厂运行评价宜在竣工验收投产一年后进行。

5 评价指标

5.1 评价指标的分类和构成

评价指标应包括下列安全生产指标、环境保护指标和运行管理指标三大类：

——安全生产指标由电力事故和电力安全事件等指标组成；

——环境保护指标由各种污染物排放达标状况、污染物排放总量控制状况、环保耗材的使用状况等指标组成；

——运行管理指标由生产管理、主要设备的运行状况、主要设施的性能指标等指标组成。

5.2 安全生产指标

电力事故、电力安全事件。

5.3 环境保护指标

5.3.1 烟气中污染物排放控制

5.3.2 污水排放控制

a) 生活污水排放

b) 生产污水排放

c) 渗沥液处理排放或回用

d) 污水处理回用

5.3.3 恶臭控制

5.3.4 污染物总量控制

5.3.5 炉渣处理

5.3.6 飞灰处理

5.3.7 污泥处置

5.3.8 环保耗材

5.3.9 吨垃圾取水量

按式（1）计算吨垃圾取水量

$$d_t = \frac{G_{XS}}{Q_r} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

式中：

d_t——吨垃圾取水量，kg/t；

G_{xs}——取水量，kg；取水量包括取自地表的水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等），不包括企业自取的海水、苦咸水以及取水用于生活区和外供水产品（如蒸汽、热水、地热水等）的水量；

Q_r——入厂垃圾量，t。

5.4 运行管理指标

5.4.1 垃圾接收与储存系统

a） 入厂垃圾量：统计周期内进入垃圾发电厂垃圾仓内垃圾量的总和，应从计量称重系统读取。

b） 入厂垃圾质量

c） 垃圾仓管理

——垃圾仓分区堆放

——垃圾仓液位

——垃圾仓异味

d） 入炉垃圾量

5.4.2 锅炉系统

a） 余热锅炉主蒸汽温度和压力

b） 非计划停炉次数

c） 锅炉运行小时

d） 锅炉蒸发量

e） 机械负荷率

按式（2）计算机械负荷率，即

$$X = \frac{Q_i \div t}{Q_{\mathrm{e}}} \times 100 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（2）$$

式中：

X ——机械负荷率，%；

Q_i——入炉垃圾量，t；

t——生活垃圾焚烧炉实际运行时间，h；

Q_e——生活垃圾焚烧炉额定焚烧处理量，t。

5.4.3 热能利用系统

a） 吨垃圾发电量

b） 吨垃圾上网电量

c） 汽耗率

d） 除盐水补水率

5.4.4 发电系统

a） 上网电量：统计周期内垃圾发电厂向电网输送的全部电能，应从垃圾发电厂与电网的关口电能表计取。

b） 综合厂用电率

按式（3）计算综合厂用电率，即

$$L_{\mathrm{zh}}=\frac{W_f-W_{gk}+W_{wg}}{W_f}\times 100 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

L_{zh}——综合厂用电率，%；

$W_{g\mathrm{k}}$——全厂的关口电量，kW．h；

W_{wg}——全厂的外购电量，kW．h。

c） 生产厂用电率

按式（4）计算生产厂用电率，即

$$L_{cy}=\frac{W_{cy}}{W_f}\times 100=\frac{W_h-W_{kc}}{W_f}\times 100 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（4）$$

式中：

L_{cy}——生产厂用电率%；

W_{cy}——统计期内厂用电量，kW．h；

W_f——发电量，kW．h；

W_h——统计期内总耗电量，kW．h；

W_{kc}——统计期内按规定应扣除的电量，kW．h。

下列用电量不计入厂用电计算：

1） 新设备或大修后设计的烘炉、暖机、空载运行的电量。

2） 新设备在未正式移交生产前的带负荷试运行期间耗用的电量。

3） 计划大修以及基建、更改工程施工用的电量。

4） 厂外运输自备机车、船舶等耗用的电量。

5） 输配电变压器等消耗电量，不包括厂用变压器。

6） 修配车间、副业、综合利用等非生产用电量。

d） 发电设备利用小时

按式（5）或（6）计算发电设备利用小时，即

$$UTH = \frac{\mathrm{GAAG}}{\mathrm{GMC}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（5）$$

或

$$UTH = \frac{\mathrm{GAAG}}{\mathrm{INC}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（6）$$

式中：

UTH ——发电机组利用小时，小时；

GAAG——统计期内发电机组毛实际发电量，万千瓦；

GMC——发电机组毛最大容量，即机组在某一给定期间内能够连续承载的最大容量，万千瓦；

INC——发电机组铭牌容量，万千瓦。

5.4.5 热工与自动化系统

a） 自动装置投入率

b） 保护联锁投入率

5.4.6 渗沥液处理系统

a） 渗沥液产生量

b） 渗沥液处理率

5.4.7 环境监测、检测

a） 在线监测系统运行情况

b） 定期检测情况

c） 第三方监测情况

5.4.8 化学检测

a） 汽水品质监督情况

b） 油品品质监督情况

c） 特殊工况化学监督情况

5.4.9 运行维护费

吨垃圾运行维护费：

按式（7）计算吨垃圾运行维护费，即

$$F_{\mathrm{t}}=\frac{F}{Q\mathrm{r}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（7）$$

式中：

F_t——吨垃圾运行维护费，元/吨；

F——统计周期内运行维护费，元；

$Q\mathrm{r}$——入厂垃圾量，吨。

6 评价内容和评价标准

6.1 一般规定

6.1.1 垃圾发电厂运行指标应及时统计和计算，建立垃圾发电厂运行指标日、月及年报。垃圾发电厂运行指标统计表样式参见附录A。

6.1.2 垃圾发电厂应对比分析不同年度的安全生产指标、环境保护指标和运行管理指标，对其运行情况进行进一步的评价。

6.1.3 评价应按照定量和定性相结合的原则，对安全生产指标、环境保护指标、运行管理指标进行评价。评价得分应按下列原则计算：

a) 单项相对得分率=（实得分/基础分）×100%。安全生产、环境保护和运行管理的基础分均为100分。

b) 总相对得分率为各单项相对得分率之和。评价安全生产、环境保护和运行管理的权重分别为20%、30%和50%。

c) 被评价企业不适用（不存在）的项目不计分，相应基础分也不计入。

d) 评价项目中的扣分无特别注明外扣完为止。

6.2 安全生产评价

垃圾发电厂安全生产的评价内容和评价标准见表1。其中，电力事故、电力安全事件两项安全生产指标的信息统计样表参见附录B。

表1　安全生产评价的评价内容和评价标准

评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
电力事故、电力安全事件（总分100）	是否发生电力人身伤亡事故、电力安全事故（事件）以及电力设备事故、对社会造成重大影响的事件；事故、时间报告是否及时、准确、完整，是否存在迟报、漏报、谎报或者瞒报情况；是否采取适当的事故应急处置措施	查阅相关文件、安监部门通报和现场查看	100	1）发生电力安全事故一般及以上事故，即造成3人及以上死亡，或者10人及以上重伤，或者1000万元及以上直接经济损失的事故的不得分； 2）发生一般事故，即造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失的事故的扣75分； 3）发生电力安全事件，即未构成电力安全事故，但影响电力（热力）正常供应，或对电力系统安全稳定运行构成威胁，可能引发电力安全事故或造成较大社会影响的事件的扣50分； 4）存在重大安全隐患，即可能造成一般以上人身伤亡事故、电力安全事故、直接经济损失100万元以上的电力设备事故和其他对社会造成较大影响的隐患的扣25分； 5）发生电力安全事故未采取应急处置措施的不得分；发生电力安全事故采取应急处置措施，未达到预案要求的扣5-25分；逾期不整改的或整改未达到要求的扣25分， 6）对事故存在迟报、漏报、谎报或者瞒报情况的不得分；未及时、准确、完整上报的视程度扣5-25分； 7）未对电力安全事件进行调查处理的不得分。		

6.3　环境保护评价

垃圾发电厂环境保护的评价内容和评价标准见表2。其中，垃圾发电厂主要污染物控制指标参见附录C。

表2　环境保护评价的评价内容和评价标准

序号	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
1	烟气中污染物排放控制（总分 20）	烟气中污染物排放指标(主要含：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、烟气黑度、氟化氢、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物和二噁英类等)	查阅监测报告和在线监测数据	20	1、在线监测数据是否按GB18485、当地环保部门及环评要求进行联网；每少一项扣 1 分 2、调取在线监测数据，检查数据超标情况： 1）若日均值有超标现象（启停炉或焚烧炉检修除外），不得分； 2）若日均值正常，小时均值连续超标 3 次以上不得分； 3、环保部门委托第三方检测的数据不达标，经确认为有效数据且处罚，不得分。		
2	第一烟道出口烟气温度（总分 5）	≥850℃	查阅 DCS 中历史数据	5	炉膛内焚烧温度达到GB18485 表 1 的要求者得满分，每次不达标且持续 4 小时扣 0.5 分，直至扣完。		
3	污水排放控制（总分 20）	1）生活污水排放控制	查阅监测报告和在线监测数据	5	排放或回用满足当地环评要求，满分。一项污染物排放超标，扣 2.5 分，直至扣完。		
		2)生产污水排放控制	查阅监测报告和在线监测数据	5	排放或回用满足当地环评要求，满分。一项污染物排放超标，扣 2.5 分，直至扣完		
		3)渗沥液处理排放控制或回用	查阅，监测报告和在线监测数据	5	排放或回用满足当地环评要求，满分。一项污染物排放超标，扣 2.5 分，直至扣完		
		4)污水处理回用	查看现场	5	再生水回用作工业水源时，应符合 GB/T19923 相关要求。节水标准应满足当地环评要求		

表2（续）

序号	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
4	恶臭控制（总分 15）	垃圾发电厂应对生产过程中排放的氨、硫化氢、甲硫醇、二硫化碳等恶臭污染物的排放量和浓度按国家标准和环评批复要求进行控制。	查看现场及查阅检测报告	15	排放超标，现场查看有较浓臭味现象者，不得分；排放达标但现场查看有轻微臭味者，得 10 分，排放优于标准要求且，现场查看无臭味者，得满分		
5	污染物总量控制（总分 5）	垃圾发电厂生产过程中产生的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、汞和铅等重金属类等污染物排放总量和化学需氧量、氨氮等废水主要污染物排放量不超过环评批复总量。	查阅相关文件	5	超出环评批复总量≥1%者，每项扣 1.5 分，超出环评批复总量≥5%者，不得分，未超环评批复总量者，得满分。		环评批复中污染物总量超出 GB18485 要求的应及时向环保部门申请变更。

表2（续）

序号	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
6	炉渣处理（总分 10）	1）垃圾发电厂是否签署炉渣填埋或综合利用合同； 2）炉渣转移台账是否符合要求； 3）炉渣运输车辆是否符合要求； 4）炉渣热灼减率检测频次是否符合要求，检测结果是否符合要求。	现场查看、查阅相关文件、台账等	4	1）垃圾发电厂未签署炉渣填埋/综合利用合同扣 2 分； 2）炉渣转移台账不符合规范或进入生活垃圾填埋场/炉渣综合利用单位的炉渣台账不全的扣 1 分； 3）炉渣运输过程中有抛沙现象扣 1 分，运渣车辆为非密闭车辆或密闭不到位扣 0.5 分，渣库地面有杂物，炉渣较多，积水量大扣 0.5 分； 4)炉渣热灼减率自检频次低于 1 次/月，扣 2 分；若运行企业提高检测频次，自检频次不低于 1 次/天，且外检频次不低于 1 次/月，加 1 分。炉渣热灼减率不符合要求,每次不达标扣 0.5 分，直至扣完。		
		1) 炉渣处理方式是否符合环保要求及环评批复要求； 2)炉渣填埋：生活垃圾填埋场资质、环保等是否符合要求； 3）炉渣综合利用：炉渣综合利用单位的手续及证件是否齐全，环保、安全及尾渣处理是否符合相关要求。	现场查看、查阅相关文件和证件、检查台账。	6	1）炉渣处理方式不符合环保要求及环评批复要求扣 2 分； 2）若炉渣未经综合利用，直接运往由生活垃圾填埋场填埋的，检查生活垃圾填理场资质、环保达标情况，不符合要求的每项扣 2 分； 3）炉渣由垃圾发电厂委托第三方综合利用的： ——炉渣综合利用单位的委托协议、炉渣综合利用单位手续（征地或租地、环保立项及批复、建设许可证等）不齐全的，扣 2 分； ——炉渣综合利用单位的安全、环保如地面硬化、污水处理、扬尘控制、现场环境等，不符合要求的扣 2 分； ——尾渣处理未签订处置协议、不满足环保处置要求的，每项扣 1 分。		

表2（续）

序号	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
7	飞灰处理（总分 7）	飞灰处理方式是否符合环保要求及环评批复要求	查阅相关文件	2	飞灰处理方式不符合环保要求及环评批复要求扣 2 分		
		散装灰处理是否符合要求；飞灰转移联单、台账是否符合要求	查阅相关文件、台账及现场查看	1	1）检修过程中反应塔、布袋除尘器清理的飞灰未进行螯合、固化处理扣 2 分； 2）飞灰转移台账不规范或进入填埋场的飞灰转移联单不全扣 1 分； 3）未建立环保耗材采购、领用、飞灰检测数据专项台账或记录不全扣 1 分。		
		1)直接运至危险废物填埋场填埋处理：危险废物填埋场资质、环评等是否符合要求，飞灰运输是否符合要求。	查阅相关文件、检测台账及现场查看	4	1）危险废物填埋场不具备危废处置资质扣 3 分； 2）危险废物填理场手续不全（征地或租地、环保立项及批复、建设许可证等手续），每项不合格扣 1 分； 3）飞灰运输车辆不具备危险废物运输资质或车辆不符合危险废物运输要求的，此项不得分。		四类飞灰处理方式中任一项符合要求，均可得分
		2）外运处置后填埋（委托政府或其他第三方负责运输、处置）:委托处置单位及填埋场资质、环评等是否符合要求，飞灰运输是否符合要求。	查阅相关文件、台账及现场查看	4	1） 外委单位若不具备危险废物处置资质，此项不得分； 2） 飞灰稳定固化后，未能做到每日检测一次，扣 1 分； 3）飞灰填埋场无资质或资质不全扣 2 分； 4）飞灰运输车辆不具备危险废物运输资质或车辆不符合危险废物运输要求的，此项不得分。		
		3)垃圾发电厂对飞灰进行固化、稳定化处理后外运填埋：螯合、固化后的飞灰是否符合填埋标准；飞灰运输是否符合要求。	查阅相关文件、台账及现场查看	4	1）飞灰固化后未堆放于固化堆放场地进行养护，扣 1 分； 2）飞灰稳定固化后，未能做到定期检测，扣 2 分； 3）飞灰填埋场无资质或资质不全，扣 2 分； 4）飞灰运输车辆为非密闭车辆或密闭不到位，运输途中产生扬尘或泄漏的，扣 1 分。		
		4）采用水泥窑、飞灰熔融等技术处置	查阅相关文件及现场查看	4	处理工艺及要求需符合相关标准；采用水泥窑处置应满足 GB30485 要求		

表2（续）

序号	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
8	污泥处置（总分 10）	1）污泥处置方式是否符合环保规定及环评批复要求； 2）台账记录是否齐全； 3）卫生状况是否良好	查阅相关文件、台账及现场查看	10	1)污泥处置低于环评要求不得分；污泥最终进入焚烧炉全量焚烧处理的不扣分；污泥未全量焚烧处理，但未全量焚烧处理部分的污泥处置得当，按照 GB16889 进行填埋，扣 1 分；否则，扣 2 分。 2)污水及原水产生的污泥去向不合理、台账记录不健全，扣 1 分； 3）脱泥装置附近有臭味，卫生状况较差，扣 1 分；		
9	环保耗材（总分 5）	1）环保耗材的质量、数量是否符合要求； 2）环保耗材质量检测方法是否符合标准。	查阅化验记录、进货记录、单据及合格证及现场查看	5	1）脱硝耗材、活性炭、脱酸耗材等环保耗材化验监督记录齐全，每缺少一项扣 0.5 分. 2）使用不合格环保耗材，扣 0.5 分。 3)使用数量达不到设计要求的，未达到设计值 80%的，扣 2 分，不足 90%的，扣 1 分，不足 100%的扣 0.5 分。		
10	吨垃圾取水量（总分 3）	取水量是否分类记录；是否定期分析，是否设置取水减量措施	查阅相关文件及现场查看	3	1)未建立取水专项台账或记录不全扣 1 分； 2）未进行定期分析，扣 1 分 3)未设置或考虑取水减量措施扣 1 分。		

6.4 运行管理评价

6.4.1 垃圾发电厂运行管理的评价内容和评价标准见表 3。

6.4.2 评价方法可采用目标法、预算法、同区域比较法或历史数据法等，评价方法参见附录 D。

表3 运行管理评价的评价内容和评价标准

项目名称	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
垃圾接收与储存系统（总分 15）	入厂垃圾量	符合特许经营协议规定或满足设计要求，是否每日统计、记录是否完整、准确	查阅相关文件	3	入厂垃圾量不能满足要求扣 1 分，记录不完整不准确扣 1 分，无记录扣 2 分。		
	垃圾入厂质量检验	入厂垃圾是否符合 GB18485 对入炉废物要求；对有毒有害及不可焚烧的垃圾是否单独隔离，报主管部门处置并记录；有无垃圾抽检制度并定期抽检垃圾入厂质量，对不满足生活垃圾条件的垃圾进行遣返，记录是否完整。	查阅相关文件	3	无垃圾检查制度扣 1 分，无记录或不完整扣 1 分；未对不合格垃圾进行有效处理扣 2 分。		
	垃圾仓管理	1) 垃圾仓是否划分明显区域、分区堆放、满足堆酵沥水的要求	查阅相关文件及现场查看	2	不满足要求扣 1 分		
		2) 垃圾仓液位控制情况，垃圾仓是否排水畅通、液位可控、不发生满溢	查阅相关文件及现场查看	2	垃圾仓排水不畅扣 1 分，发生满溢现象扣 2 分。		
		3) 是否有垃圾仓内风压显示，垃圾仓负压是否控制良好，卸料门启闭灵活，负压运行，不发生臭气外溢	查阅相关文件和现场抽检	2	无压力显示扣 1 分，垃圾仓外有异味扣 1 分。		
	入炉垃圾量	垃圾入炉量能满足设计要求运行，每天统计入炉垃圾量，记录完整，定期比较垃圾入炉量的变化，并分析原因；	查阅相关文件	3	有统计和比较扣 1 分，仅统计扣 2 分，三者全无扣 3 分		

表3 （续）

项目名称	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
锅炉系统（总分 15）	余热锅炉主蒸汽温度和余热锅炉主蒸汽压力	余热锅炉主蒸汽温度和余热锅炉主蒸汽压力是否控制在允许范围内	查阅相关文件及现场查看 DCS 曲线	2	统计周期内累计超出范围超过 24 小时以内扣 1 分，以外扣 2 分		
	非计划停运次数	是否有计划停运及计划书。非计划停炉次数炉排单炉每年限于 2 次，循环流化床单炉每年限于 3 次，非计划停运炉排炉总天数每年限于 6 天，循环流化床炉限于 9 天。	查阅相关文件	5	无停运计划书扣 2 分，非计划停炉次数每增加一次，扣 2 分，累计扣分，扣完为止，超过天数扣 5 分。		
	锅炉运行小时	炉排炉每条线年运行 8000 小时以上，循环流化床每条线年运行 7500 小时以上；按照焚烧线数量计算。	查阅相关文件及现场查看	4	炉排炉 8000 小时及以上，得满分；7500 小时以上至 8000 小时以下，按插值法计算得分，满足 7500 小时得 2 分，7500 小时以下不得分。 循环流化床 7500 小时及以上，得满分；7200 小时以上、7500 小时以下，按插值法计算得分；满足 7200 小时得 2 分，7200 小时以下则不得分。 如当地垃圾量不足，垃圾发电厂能全量处理入厂垃圾，则得满分。		
	锅炉蒸发量	锅炉蒸发量在设计范围内，且波动范围小于 20%	查阅相关文件和现场检查	4	波动范围超出 20%，30%以内扣 2 分，超出 30%扣 4 分		

表3 （续）

项目名称	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
热能利用系统（总分 10）	吨垃圾发电量和入炉吨垃圾发电量	以入厂垃圾量和入炉垃圾量分别统计吨垃圾发电量，定期比较吨垃圾发电量变化情况，分析变化原因。	查阅相关文件	3	仅有统计和比较扣 1 分，仅统计扣 2 分，三者全无扣 3 分		
	吨垃圾上网电量	是否统计吨垃圾上网电量，定期比较变化情况，分析变化原因	查阅相关文件	3	有统计和比较扣 1 分，仅统计扣 2 分，三者全无扣 3 分		
	汽耗率	汽耗率是否在设计范围内运行，以性能试验作为考核基准	查阅性能试验或制造厂文件，运行记录	2	汽耗率超过标准 10%，扣 1 分，超过 20%扣 2 分（如对外供热，应单列）		
	除盐水补水率	统计全厂除盐水补水率，补水量在 5%以内	记录 性能考核报告	2	除盐水补水量超出性能考核试验绝对值没超过 5%扣 1 分，直至扣完		
发电系统（总分 10）	上网电量	统计上网电量，作为统计得分	记录	5	无记录扣 5 分，记录不全的根据缺少记录占应有记录的百分比扣分；		
	厂用电率	统计综合厂用电率和生产厂用电率，作为统计得分	记录	5	无记录扣 5 分，记录不全的根据缺少记录占应有记录的百分比扣分；		
热工和自动化系统（总分 10）	自动装置投入率	根据设计统计自动化的数量，按照自动化的投入时间和投入数量计算统计自动化的投入情况；设计统计自动套数，并有投入和切除记录，是否与机组同时运行作	查阅相关文件和现场检查	6	按照套数*时间占总运行时间的百分数计算得分，仅部分自动短时间运行，扣 5 分，无自动投入统计扣 6 分		
	保护联锁投入率	统计保护联锁投入情况，按照设计统计套数，并有投入和切除记录，是否与机组同时运行	查阅相关文件和现场检查	4	无保护投退记录扣 2 分，主机主保护有一项未随主机同时运行，扣 1 分，扣完为止。		

表3 （续）

项目名称	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
渗沥液处理系统（总分 10）	渗沥液产生量	每天统计渗沥液产生量，定期比较渗沥液产生量的变化，并分析原因	查阅相关文件	5	有统计和比较无原因分析的扣 1 分，仅统计扣 2 分，三者全无扣 3 分		
	渗沥液处理率	渗沥液厂内处理是否满足环评要求，根据渗滤液处理率进行考核（含渗沥液回喷处理）	查阅相关文件	5	根据渗沥液处理率计算分数（含渗沥液回喷处理），按照未达标处理百分比扣分		
环境监测、检测（总分 20）	在线监测系统运行情况	1）烟气、废水在线监测系统运行情况是否良好； 2）烟气在线监测数据利用电子显示屏实时公示，并与行政主管部门联网传输实时数据，公示内容至少包括：颗粒物、二氧化硫（SO_2）、氮氧化物(NO_x)、一氧化氮(CO)、氯化氢(HCL)、烟气温度。	现场检查、查阅相关文件	5	在线监测系统未联网扣 3 分；无电子显示屏实时公示扣 2 分；公示数据不完整，缺少一项扣 0.5 分；数据传输不合规的缺少一项扣 0.5 分；数据弄虚作假的此项不得分。		
	定期检测情况	1）废气、污水排放口的检测设备及污染物检测项目是否齐全，监测频次符合要求； 2）是否制定相应的管理制度、检测制度；按照相关标准定期进行检测； 3）垃圾发电厂或行政主管单位委托有监测资质的单位对垃圾发电厂污染源排放进行检测。	现场检查、查阅相关文件	5	1）所检测的污染物项目满足国家相关标准和环评要求，否则缺少一项扣 1 分。 2）无相关管理制度、未定期进行检测扣 2 分； 3）每年委托次数未达到 GB18485 中 9.4、9.5 的检测次数要求，每少一次扣 1 分。根据检测报告中检测数据，按照 GB18485 第 8 条表 4 中要求如有一项超标扣 0.5 分。		
	第三方监测情况	1）在线监测系统是否由有资质的第三方运维； 2)在线监测系统故障或检修时是否向行政主管部门书面申请。	现场检查、查阅相关文件	5	1)未由第三方运维的扣 2 分，维护资料不全扣 1 分； 2) 系统故障或检修时未向行政主管部门申请扣 1 分。		

表3 （续）

项目名称	评价指标	评价内容	评价依据	基础分	评价标准	扣分	备注
化学检测（总分 10）	汽水质量监督情况	是否定期对热力系统中除盐水、给水、炉水、蒸汽、循环水等汽水品质进行检测监督，检测频次和指标应符合 DL/T 246 的规定	现场检查、查阅相关文件录	3	1）监督项目缺少一项扣 0.2 分； 2）抽查三次记录，指标不合格每次扣 0.1 分； 3）每班次检测 1 次，检测频次不够或未有记录、检测报告扣 0.5 分。		
	油品质监督情况	是否定期对汽轮机油的油品质量进行检测监督，检测频次和指标符合 GB/T7596 第 4 章的要求	现场检查、查阅相关文件	3	1）监督项目缺少一项扣 0.2 分； 2）指标不合格每项扣 0.1 分； 3）每年检测至少 1 次，检测频次不够或未有记录、检测报告扣 0.5 分。		
	特殊工况化学监督情况	是否对机组启动、停（备）用及检修阶段价特殊工况下的热力设备的腐蚀、结垢、沉积情况进行化学监督并记录	现场检查、查阅相关文件	4	1）监督项目缺少一项扣 0.2 分； 2）未有监督检查记录、扣 0.5 分； 3）检查指标不合格，未有整改措施或落实不到位扣 0.5 分。		
运行维护费（总分 10）	吨垃圾运行维护费	是否定期对运行维护成本和费用进行分析，报表和记录是否真实、完整、准确。	查阅报表和记录		1）监督项目缺少一项扣 0.2 分； 2）抽查三次记录，为指标不合格每次扣 0.1 分。		

附 录 A

（资料性附录）

垃圾发电厂运行指标统计表

A.1 垃圾发电厂生产运行指标日报的样式见表A.1。

表A.1 垃圾发电厂生产运行指标日报

单位： 填报日期：201X年XX月XX日

天气情况			气温		安全生产天数	
		日计	月累	年累计	烟气排放 24 小时均值	
垃圾接收	入厂垃圾量 t				锅炉编号	颗粒物 mg/m³	氮氧化物 mg/m³	二氧化硫 mg/m³	氯化氢 mg/m³	一氧化碳 mg/m³
	辅助燃料量 t									
	垃圾仓库存 t									
	渗沥液产生量 m³									
炉渣产生量 t					项目	日计	月累	年累计
飞灰产生量 t					生产用水取水量 m3			
发电系统	发电量 MWh				吨垃圾发电量 kWh/t			
	受电量 MWh				入炉吨垃圾发电量 kWh/t			
	上网电量 MWh				吨垃圾上网电量 kWh/t			
	生产厂用电量 MWh				生产厂用电率 %			
	综合厂用电量 MWh				综合厂用电率 %			

指标	入炉垃圾量 t	主汽评级温度 ℃	主汽压力 Mpa	给水温度 ℃	余热锅炉蒸发量 t/h	850℃/2s	排烟温度 ℃	氧量 %	机械负荷率%	热负荷率 %	锅炉运行小时 h		
											日计	月累计	年累计
#1 锅炉													
#2 锅炉													
XXXX													
XXXX													

汽轮发电机编号	补给水量 t	除盐水补水率 %	汽耗率 %	真空 Kpa	端差 ℃	发电机组运行小时 h		
						日计	月累	年累计

蒸汽动力设备水汽质量指标							污水排放指标			
锅炉编号	炉水		过热蒸汽		给水	凝结水	污水来源	化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	pH 值
	pH 值（25℃）	磷酸根 mg/L	二氧化硅 μg/kg	钠 μg/kg	溶解氧 μg/L	硬度 umol/L				
							生活污水			
							生产废水			

渗沥液处理系统					
指标	日计	月累	年累计	渗沥液出水检测指标	
渗沥液处理量 m^3				化学需氧量 mg/L	
渗沥液回喷量 m^3				氨氮 mg/L	
沼气产生量 m^3				pH 值	

注：渗沥液处理系统指标根据垃圾发电厂的管理要求填报。

单位负责人：　　统计负责人：　　填表人：

A.2　垃圾发电厂生产运行指标月报的样式见表A.2。

表A.2　垃圾发电厂生产运行指标月报

单位：　　20XX年XX月

月指标统计						
月统计指标		月计划	月实际	完成计划 %	同比 %	年累计
入厂垃圾量 t						
辅助燃料量 t						
垃圾仓库存 t						
渗沥液率 %						
入炉垃圾量 t						
发电量 MWh						
受电量 MWh						
上网电量 MWh						
综合厂用电量 MWh						
生产厂用电量 MWh						
吨垃圾发电量 kWh/t						
吨垃圾上网电量 kWh/t						
入炉吨垃圾发电量 kWh/t						
综合厂用电率 %						
生产厂用电率 %						
环保耗材	脱硝耗材 t					
	脱硫耗材 t					
	活性炭 t					
	飞灰固化、稳定化耗材 t					

单台锅炉运行指标						
锅炉编号	热负荷率 %	机械负荷率 %	锅炉运行小时 h	累计 锅炉运行小时 h	同比	备注

单台发电机组运行指标						
汽轮发电机编号	补水率 %	汽耗率 %	发电机组运行小时 h	累计发电机组运行小时 h	同比	
环境保护指标						
指标	月实际	同比 %	年累计	污染物排放量	月实际	年累计
飞灰产生量 t				氮氧化物 kg		
飞灰率 %				二氧化硫 kg		
炉渣率 %				颗粒物 kg		
主要记事						

A.3　垃圾发电厂生产运行指标年报的样式见表A.3。

表A.3　垃圾发电厂生产运行指标年报

单位：　　20XX年

垃圾发电厂基本情况					
名称	内容				备注
企业名称					
投产日期					
供热类型	[ ]　1 纯发电　2 热电联产				
设计生活垃圾焚烧处理量 t/d					
垃圾焚烧炉类型	[ ]　1 炉排炉　2 循环流化床				
垃圾焚烧炉额定焚烧处理量 t/d					
垃圾焚烧炉台数					
汽轮机组型号及额定功率					
发电机组型号容量					
发电机组台数					
主变型号					
上网线路接入系统电压等级	[ ]　1 35KV　2 110KV　3 220KV 4 其他				
生产指标统计					
运行指标	年计划	年实际	完成计划 %	同比 %	
入厂垃圾量 t					
辅助燃料量 t					
渗滤液率 %					
入炉垃圾量 t					
发电量 MWh					
受电量 MWh					
上网电量 MWh					
综合厂用电率 %					
生产厂用电率%					
发电设备利用小时 h	%				

吨垃圾取水量 t				
发电设备平均利用小时 h				
吨垃圾发电量 kWh/ t				
入炉吨垃圾发电量 kWh/ t				
吨垃圾上网电量 kWh/ t				

单台锅炉运行指标

锅炉编号	热负荷率 %	机械负荷率 %	累计锅炉运行小时 h	同比 %	备注

单台发电机组运行指标

汽轮发电机 编号	补水率 %	汽耗率 %	累计发电机组 运行小时 h	同比 %	备注

环境保护指标

指标	年累计	同比 %	备注	污染物排放量	年累计	同比 %	备注
飞灰产生量 t				氮氧化物 t			
飞灰率 %				二氧化硫 t			
炉渣率 %				化学耗氧量 t			
脱硝耗材 t				脱硝耗材单耗 kg/t			
脱硫耗材 t				脱硫耗材单耗 kg/t			
活性炭 t				活性炭单耗 kg/t			
飞灰固化、稳定化耗材 t				飞灰螯合剂单耗 %			

运行维护指标

累计故障台次	累计故障小时	平均例行维护小时	全年维护费用 万元	吨垃圾运行维护费 元/吨

主要记事	

附 录 B
（资料性附录）
电力事故、电力安全事件信息统计表

B.1 垃圾发电厂电力事故信息人身伤亡信息统计表的样式见表B.1。

表 B.1 垃圾发电厂电力人身伤亡信息统计表

单位（章）： 填报日期：20XX 年XX 月XX 日

项目	电力事故											
	人身伤亡情况			其中								
				一般			较大及以上			特别重大		
	次数	死亡	重伤	起数	死亡	重伤	次数	死亡	重伤	起数	死亡	重伤
当月												
本年同期												
上年同期												
上年累计												
填报说明：												

注：人身伤亡事故“次数”单位为“次”，“死亡”和“重伤”的单位为“人”。

审核人： 制表人 ：

B.2　垃圾发电厂电力安全事件和设备事故统计表的样式见表B.2。

表 B.2　垃圾发电厂电力安全事件、设备事故信息统计表

单位（章）：　　填报日期：20XX 年XX 月XX 日

统计项目	电力安全事件（次）				设备事故（次）			
	事件次数	其中			事故次数	其中		
		一般	较大	重大及以上		一般	较大	重大及以上
当月								
本年同期								
上年同期								
上年累计								
填报说明：								

审核人：　　制表人　：

附 录 C
（资料性附录）
垃圾发电厂主要污染物控制指标

C.1 生活垃圾焚烧炉排放烟气中污染物浓度见表C.1。

表 C.1 生活垃圾焚烧设施排放烟气中污染物限值

序号	污染物项目	限值	取值时间
1	颗粒物 mg/m^3	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	氮氧化物（NO_x） mg/m^3	300	1 小时均值
		250	24 小时均值
3	二氧化硫（SO_2） mg/m^3	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
4	氯化氢（HCl） mg/m^3	60	1 小时均值
		50	24 小时均值
5	汞及其化合物（以 Hg 计） mg/m^3	0.05	测定均值
6	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计） mg/m^3	0.1	测定均值
7	锑、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	1.0	测定均值
8	二噁英类 $ngTEQ/m^3$	0.1	测定均值
9	一氧化碳（CO） mg/m^3	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
注：表C.1遵守GB 18485-2014表4的规定。			

C.2 飞灰处理

C.2.1 垃圾发电厂稳定化处理后的飞灰及散装灰如进入生活垃圾填埋场处置，应符合GB 16889-2008 6.3的规定，即：

a） 含水率小于 30%；

b） 二噁英含量低于 3μgTEQ/Kg；

c） 按照 HJ/T 300-2007 制备的浸出液中危害成分浓度低于 GB 16889-2008 表 1 规定的限值。

C.2.2 垃圾发电厂垃圾焚烧产生的飞灰及散装灰，直接送至危险废物填埋场处置的应符合GB 18598-2001对入场废物的规定。

C.2.3 垃圾发电厂焚烧产生的飞灰及散装灰如利用现有水泥窑协同处理，应符合GB 30485-2013的规定。

C.3 污水排放控制指标

C.3.1 生活污水排放指标

C.3.1.1 生活污水经处理后排入周边水环境的水质，应符合GB 18918-2002的要求。

C.3.1.2 对于外排的水质应根据收纳水体的级别进行处理。

——当出水引入稀释能力较小的河湖作为城镇景观用水和一般回用水等用途时，执行 GB 18918-2002 一级标准的 A 标准。

——当出水排入 GB 3838-2002 地表水Ⅲ类功能水域（划定的饮用水水源保护区和游泳区除外）、GB 3097-1997 海水二类功能水域和湖、库等封闭或半封闭水域时，执行 GB 18918-2002 一级标准的 B 标准。

——当出水排入 GB 3838-2002 地表水Ⅳ、Ⅴ类功能水域或 GB 3097-1997 海水三、四类功能海域，执行二级标准。

C.3.2 生产污水排放指标

C.3.2.1 废水经处理后排入周边水环境的水质，应符合GB 8978-1996《污水综合排放标准》的规定。

C.3.2.2 废水经处理后排放市政污水厂的水质，应符合CJ 343-2012《污水排入城镇下水道水质标准》的规定。

C.3.2.3 对于外排的生产废水应根据收纳水体的级别进行处理，污水排放时，基本控制项目及指标限值应符合GB 8978-1996的规定。

——收纳水体为一类水体时，排放的污水应达到 GB 8978-1996 一级 A 标准；

——收纳水体为二类水体时，排放的污水应达到 GB 8978-1996 一级 B 标准以上；

——收纳水体为三类水体时，排放的污水应达到 GB 8978-1996 二级标准以上；

C.3.3 渗沥液处理排放或回用指标

C.3.3.1 垃圾渗沥液经处理后排放水质应符合GB 18918-2002的规定。

C.3.3.2 对于外排的水质应根据收纳水体的级别进行处理。

——当出水引入稀释能力较小的河湖作为城镇景观用水和一般回用水等用途时，应执行 GB

18918-2002 一级标准的 A 标准。

——当出水排入 GB 3838-2002 地表水Ⅲ类功能水域（划定的饮用水水源保护区和游泳区除外）、GB 3097-1997 海水二类功能水域和湖、库等封闭或半封闭水域时，应执行 GB 18918-2002 一级 B 标准。

——当出水排入 GB 3838-2002 地表水Ⅳ、Ⅴ类功能水域或 GB 3097-1997 海水三、四类功能海域，应执行二级标准。

——非重点控制流域和非水源保护区的企业单位，应根据当地经济条件和水污染控制要求，采用一级强化处理工艺时，执行三级标准，但应预留二级处理设施的位置，分期达到二级标准。

C.3.3.3 对于回用的水质应符合GB/T 19923-2005的规定。

C.4 炉渣处理

垃圾发电厂焚烧后产生的炉渣可直接进入生活垃圾填埋场填埋处置。

附 录 D
（资料性附录）
垃圾发电厂运行评价方法

D.1 运行维护费评价方法

D.1.1 目标法

以投资决策阶段确定的吨垃圾运行维护费指标为基准值，通过衡量实际吨垃圾运行维护费与基准值的比值来评价运行维护情况，见式（D.1）

$$\gamma_1 = \frac{F_t}{F_{e1}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（D.1）$$

式中：

γ_1——实际吨垃圾运行维护费与基准值的比值，%；

F_t——实际吨垃圾运行维护费，元；

F_{e1}——投资决策阶段确定的吨垃圾运行维护费，元。

D.1.2 预算法

以评价年度吨垃圾运行维护费预算值为基准值，通过衡量实际吨垃圾运行维护费与基准值的比值来评价运行维护情况，见式（D.2）

$$\gamma_1 = \frac{F_t}{F_{e2}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（D.2）$$

式中：

γ_1——实际吨垃圾运行维护费与基准值的比值，%；

F_t——实际吨垃圾运行维护费，元；

F_{e2}——评价年度吨垃圾运行维护费预算值，元。

D.1.3 标杆法

以行业或同地区先进水平为标杆，确定吨垃圾运行维护费的基准值，通过衡量实际吨垃圾运行维护费与基准值的比值来评价运行维护情况，见式（D.3）

$$\gamma_1 = \frac{F_t}{F_{e3}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（D.3）$$

式中：

γ_1——实际吨垃圾运行维护费与基准值的比值，%；

F_t——实际吨垃圾运行维护费，元；

F_{e3}——行业或同地区先进水平为标杆值（基准值），元。

D.1.4 评价的其他因素

进行评价时，还应分析垃圾发电厂工艺设计、设备类型、生产员工人数、检修队伍、故障类型及备品备件保障情况等因素的影响。

D.2 吨垃圾发电量的评价方法

D.2.1 同区域比较法

选取厂址接近、垃圾热值接近、炉型和机型相近的一组可比垃圾发电厂，计算这组垃圾发电厂的吨垃圾发电量，以此确定评价的基准值，根据式（D.4）进行评价，即

$$\gamma_2 = \frac{E_t}{E_{e1}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (D.4)$$

式中：

γ_2——垃圾发电厂实际吨垃圾发电量与基准值的比值，%；

E_t——统计周期内垃圾发电厂的吨垃圾发电量，kWh/t；

E_{e1}——一组可比垃圾发电厂的吨垃圾发电量（基准值），kWh/t。

D.2.2 历史数据法

以垃圾发电厂过去多年吨垃圾发电量的平均值为基准值,通过衡量评价年吨垃圾发电量与基准值的比值来评价，见式（D.5）

$$\gamma_2 = \frac{E_t}{E_{e2}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (D.5)$$

式中：

γ_2——垃圾发电厂实际吨垃圾发电量与基准值的比值，%；

E_t——统计周期内垃圾发电厂的吨垃圾发电量，kWh/t；

E_{e2}——垃圾发电厂过去多年吨垃圾发电量的平均值（基准值），kWh/t。

D.2.3 评价的其他因素

进行评价时，还应考虑以下因素对实际吨垃圾发电量的影响：

a） 评价年的环境、气候条件；

b） 入厂垃圾质量；

c） 渗沥液处理系统、飞灰处理系统的电力消耗情况；

d） 垃圾发电厂锅炉运行小时、发电设备利用小时、平均例行维护时间及故障等情况。