

3.4.8

等效停运小时 equivalent outage hours

EOH

因装置本身原因，按实际降低处理量小时数折合成设计处理量的停运小时数。

等效停运小时可按下式计算：

$$EOH = \frac{\sum_{i=1}^n [(ADC)_i T_i]}{DC}$$

式中：

EOH——按本条定义计算的等效停运小时，单位为小时（h）；

$(ADC)_i$ ——实际降低处理量，单位为毫克每小时(mg/h)；

T_i ——降低处理量状态持续运行小时数，单位为小时（h）；

DC——设计处理量，单位为毫克每小时(mg/h)。

4 状态转变时间界线和时间记录的规定

4.1 状态转变时间的界线

4.1.1 运行转为计划停运或非计划停运：以引风机（或增压风机）停止工作时间为界线。

4.1.2 计划停运或非计划停运转为运行：以引风机（或增压风机）启动开始工作时间为界线。

4.1.3 计划停运转为非计划停运：在检修过程中发生检修延期时，以计划检修工期终止日期为界线。

4.1.4 非计划停运转为计划停运：以主管部门批准的时间为界线。

4.2 时间记录的规定

4.2.1 装置状态的时间记录采用 24 h 制。00:00 为一天开始，24:00 为一天结束。

4.2.2 装置非计划停运转为计划停运应与发电机组停运一致，并应按照有关规定上报环保部门备案。

4.2.3 新建装置可靠性统计评价从脱硫装置移交生产开始，以统计日末结束，评价周期宜不少于 1 年。

5 状态填报的规定

5.1 运行

5.1.1 装置每月至少应有一条事件记录。否则，装置该月被视为未统计。

5.1.2 装置在全月运行时，应填写一条运行事件记录；若当月发生任何停运事件，应如实填写停运事件，运行事件可不填写。

5.1.3 装置因各种原因达不到设计处理量运行而应降低处理量运行时，应填写装置降低处理量运行记录。

5.1.4 装置降低处理量运行事件与计划或非计划停运事件，在时间段上不应有重叠或交叉（重叠系指某一时间段里包含有两个或两个以上事件，交叉系指两个或两个以上事件的时间段有部分重叠，以下同）。重叠或交叉的时间段应填写相应的计划或非计划停运事件，不应填写装置降低处理量运行事件。降低处理量事件原因在“补充说明”栏中注明。

5.2 备用

装置因主机备用或非计划停运而被安排停运，装置应是可用状态，记为备用停运（R）。

5.3 计划停运

5.3.1 装置计划停运分为计划大修（PO₁）、计划小修（PO₂）和定期维护（SM）。

5.3.2 装置计划检修工期包含试运行及试验时间。装置在检修后的启动次数应如实填写；在试运行或试验中发生新的设备损坏或发现新的应立即消除的缺陷，且在原批准的计划检修工期间内不能修复时，自计划检修工期终止日期起应转为非计划停运事件（UO）。

5.3.3 超出批准的计划检修工期的无故障延长停运，为非计划停运（UO）。计划检修工期是指开工前主管公司批准的工期。

5.3.4 有重大特殊项目的计划检修，应按规定填写编码，其中设备码（编码前六位）填写与重大特殊项目关联的设备或零部件。

5.4 非计划停运

5.4.1 装置处于非计划停运状态时，应按规定记为非计划停运事件（UO）。

5.4.2 装置非计划停运时，对于能够区分先后的，以最先发生的事件视作“基础事件”；对于不能区分先后的，以修复时间最长的事件作为“基础事件”。装置此次停运状态的时间作为基础事件的记录时间。

5.4.3 装置非计划停运，除应填写“基础事件”外，还应将“基础事件”和其他所有事件按实际修复时间进行记录。

5.5 脱硫装置及辅助设备状态划分

脱硫装置及辅助设备状态划分见附录 A。

6 评价指标

6.1 计划停运系数

计划停运小时数与统计期间小时数的百分比，按式（1）计算：

$$POF = \frac{POH}{PH} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

POF——计划停运系数；

POH——计划停运小时数，单位为小时（h）；

PH——统计期间小时数，单位为小时（h）。

6.2 非计划停运系数

非计划停运小时数与统计期间小时数的百分比，按式（2）计算：

$$UOF = \frac{UOH}{PH} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

UOF——非计划停运系数；

UOH——非计划停运小时数，单位为小时（h）；

PH——统计期间小时数，单位为小时（h）。

6.3 可用系数

装置在统计期间的可用小时数与在统计期间小时数的百分比，按式（3）计算：

$$AF = \frac{AH}{PH} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

AF——可用系数；

AH——可用小时数，单位为小时（h）；

PH——统计期间小时数，单位为小时（h）。

6.4 运行系数

运行小时数与统计期间小时数的百分比，按式（4）计算：

$$SF = \frac{SH}{PH} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

SF——运行系数；

SH——运行小时数，单位为小时（h）；

PH——统计期间小时数，单位为小时（h）。

6.5 降低处理量系数

等效停运小时数与统计期间小时数的比值，按式（5）计算：

$$DF = \frac{EOH}{PH} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

DF——降低处理量系数；

EOH——等效停运小时数，单位为小时（h）；

PH——统计期间小时数，单位为小时（h）。

6.6 平均计划停运小时

计划停运小时数与计划停运次数的比值，按式（6）计算：

$$MPOD = \frac{POH}{POT} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

MPOD——平均计划停运小时数，单位为小时（h）；

POH——计划停运小时数，单位为小时（h）；

POT——计划停运次数。

6.7 平均非计划停运小时

非计划停运小时数与非计划停运次数的比值，按式（7）计算：

$$MUOD = \frac{UOH}{UOT} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

MUOD——平均非计划停运小时数，单位为小时（h）；

UOH——非计划停运小时数，单位为小时（h）；

UOT——非计划停运次数。

6.8 装置平均无故障可用小时

可用小时数与非计划停运次数的比值，按式（8）计算：

$$MTBF = \frac{AH}{UOT} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

MTBF——装置平均无故障可用小时数，单位为小时（h）；

AH——可用小时数，单位为小时（h）；

UOT——非计划停运次数。

6.9 辅助设备平均无故障可用小时

运行小时数与非计划停运次数的比值，按式（9）计算：

$$MTBFA = \frac{SH}{UOT} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

MTBFA——辅机设备平均无故障可用小时数，单位为小时（h）；

SH——运行小时数，单位为小时（h）；

UOT——非计划停运次数。

6.10 非计划停运率

非计划停运小时数与非计划停运小时数和运行小时数之和的比值，按式（10）计算：

$$UOR = \frac{UOH}{UOH + SH} \times 100 \dots\dots\dots (10)$$

式中：

UOR——非计划停运率，%；

UOH——非计划停运小时数，单位为小时（h）；

SH——运行小时数，单位为小时（h）。

7 统计评价范围

7.1 火电厂湿法脱硫系统的统计范围包括吸收剂制备系统、烟气系统、吸收塔系统、副产物处理系统、废水处理系统及工艺水系统。

7.2 统计系统装置设备注册内容见表 B.2。

8 基础数据注册

8.1 所有装置和分系统设备应按规定代码、编号进行注册。

8.2 装置注册内容、事件数据及计划检修报告的填写见表 B.1~B.5。

8.3 每一台装置（含相关设备）应有一组由 7 个字符组成的代码表示；每一台分系统设备均应有一组由 10 个字符组成的代码表示。

8.4 装置、分系统设备的代码应为装置、分系统设备在现场的实际编号。

JB/T 11266 — 20□□

8.5 分系统设备申请报废时，应有分系统设备停用日期和退出统计日期的注册。

9 事件编码填写注意事项

9.1 编码应符合电力设施可靠性系统编码及按 DL/T 793.1 的规定填写。

9.2 装置及分系统设备的非计划停运时间，装置的计划和非计划降低处理量运行或装置停运时间，定期维护、有重大项目的计划停运事件，应填写相应的事件编码，事件编码的规则见附录 C。

10 统计报告

10.1 装置可靠性基础数据应统计，应以文件形式逐级上报。

10.2 可靠性基础数据报告，按装置和分系统设备分别编制，编制样表见附录 B。

10.3 装置可靠性评价指标数据报表样表见附录 D。

附录 A

(资料性)

脱硫装置及辅助设备状态划分

A.1 火电厂烟气脱硫装置状态划分为：

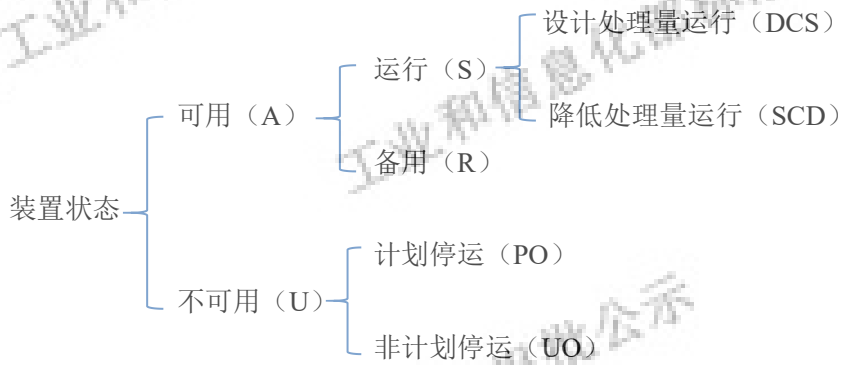


图 A.1 火电厂烟气脱硫装置状态划分图

A.2 辅助设备状态划分为：

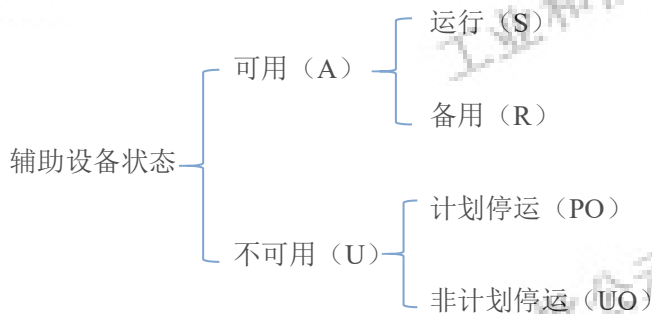


图 A.2 辅助设备状态划分图

表 B.2 装置分系统设备注册内容 (续)

分系统	分系统设备	注册内容
吸收塔系统	吸收塔型式	喷淋塔、双循环塔
	吸收塔运行参数	设计脱硫效率 %
		额定进口烟气流速 m^3/h
		进口烟气额定温度 $^{\circ}\text{C}$
		进口烟气额定压力 Pa
		烟气平均流速 m/s
	浆液循环泵	类型 (离心、轴流、混流)
		流量 m^3/h
		扬程 m
	氧化风机	流量 m^3/h
		扬程 kPa
	搅拌器	型式 (螺旋桨、涡轮、锚式)
		功率 kW
	脉冲悬浮泵	类型 (离心、轴流、混流)
		流量 m^3/h
		扬程 m
	喷淋层喷嘴	型式 (螺旋型、空心锥、实心锥)
		操作压力 MPa
流量 m^3/h		
除雾器	型式 (屋脊式、平板式、波纹板)	
	安装形式 (垂直、水平)	
	冲洗方式 (单面、双面)	
除雾器冲洗水泵	类型 (离心、轴流、混流)	
	流量 m^3/h	
	扬程 m	
浆液排出泵	类型 (离心、轴流、混流)	
	流量 m^3/h	
	扬程 m	
烟气系统	增压风机	流量 m^3/h
		扬程 kPa
	密封风机	流量 m^3/h
		扬程 kPa
	烟气挡板门	型式 (双百叶窗挡板门、双叶片百叶窗挡板门、单百叶窗挡板门)
		泄漏率 %
	事故喷淋装置	喷淋压力 MPa
		喷淋流量 m^3/h
喷淋后温度 $^{\circ}\text{C}$		

表 B.2 装置分系统设备注册内容 (续)

分系统	分系统设备	注册内容
副产物处理系统	旋流器	类型 (压力式、重力式、复合式)
	真空泵	真空度 kPa
		流量 m ³ /h
	真空脱水机	过滤面积 m ²
		处理能力 t/h
		滤饼含固量 %
	滤布冲洗水泵	类型 (离心、轴流、混流)
		流量 m ³ /h
		扬程 m
	滤液水箱	类型 (箱/罐、池)
有效容积 m ³		
搅拌器转速 (r/min)		
滤液水泵	类型 (离心、轴流、混流)	
	流量 m ³ /h	
	扬程 m	
废水处理系统	系统容量	废水处理量 m ³ /h
	废水箱	类型 (箱/罐、池)
		有效容积 m ³
		搅拌器转速 (r/min)
	废水泵	类型 (离心、轴流、混流)
		流量 m ³ /h
扬程 m		
工艺水系统	工艺水箱	类型 (箱/罐、池)
		有效容积 m ³
	工艺水泵	类型 (离心、轴流、混流)
		流量 m ³ /h
		扬程 m

B.3 装置月度事件数据报表见表 B.3。

表 B.3 装置月度事件数据报表

序号	事件状态起止时间								事件状态	降低处理量 (kg/h)	状态持续小时	检修情况		事件编码	事件原因补充说明
	起始时间				终止时间							检修工日	检修费用 (万元)		
	月	日	时	分	月	日	时	分							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
...															

单位: _____ 主管: _____ 填表: _____ 填表日期: _____ 年 月 日

B.4 装置月度处理烟气负荷报表见表 B.4。

表 B.4 装置月度处理烟气负荷报表

序号	装置号	年 月	烟气处理量(m ³ /h)
1			
2			
3			
...			

单位： 主管： 填表： 填表日期： 年 月 日

B.5 装置月度计划检修报表见表 B.5。

表 B.5 装置月度计划检修报表

年度

序号	事件状态起止时间								事件状态	状态持续小时	吸收塔	
	起始时间				终止时间						检修工日	检修费用(万元)
	月	日	时	分	月	日	时	分				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13
1												
2												
3												
...												

单位： 主管： 填表： 填表日期： 年 月 日

B.6 脱硫装置浆液制备系统设备—磨机注册内容报表见表 B.6。

表 B.6 脱硫装置浆液制备系统设备—磨机注册内容报表

(一)

序号	磨机编码	更新号	低中高速	投运日期 年.月.日	统计日期 年.月.日	停用日期 年.月.日	停统日期 年.月.日	球磨机型号	额定处理量 (t/h)	额定转速 (rpm)	制粉型式	磨机制造厂家	出厂日期 年.月.日
1													
2													
3													
...													

JB/T 11266 — 20□□

B.10 装置运行数据报表见表 B.10。

表 B.10 装置运行数据报表

序号	评定期 起始日	评定期 终止日	年 月							
			PH (h)	SH (h)	RSH (h)	POH (h)	UOH (h)	AH (h)	UH (h)	EOH (h)
1										
2										
3										
...										

单位：

主管：

填表：

填表日期：

年

月

附录 C

(资料性)

事件编码规则

C.1 事件编码的前六位分三个层次，反映引起事件的设备部件，说明事件是由于该部位部件的故障或缺陷而引起的。不应按表面现象填写：如装置保护动作跳闸停运，若系保护误动，则填写该误动保护装置的编码；若保护正确动作，则应填写被保护设备的编码。注意把设备和与其连接的，但不属于设备本体上的附属装置，如管道阀门、热控系统等严格区分开来，不要把后者引起的事件加在前者上。

事件编码的7、8位码表示事件状态发生的技术原因（物理的、化学的、电气的、机械的、或人为的），并成为技术原因（分类）编码。

事件编码的9、10位码表示事件发生的原因，并称为责任原因（部门）编码。

C.2 装置统计范围以外的系统引起装置停运和降低处理量事件，第1、2位填写“98”编码，第3-8位填写“999999”，第9、10位码填写相应的责任原因编码。

C.3 因吸收剂不良造成故障时，应填写相应的设备编码。若未造成故障，但装置需要降低处理量运行时，第1、2位填写“10”编码，第3-8位填写“999999”，第9、10位码填写相应的责任原因编码。

C.4 装置非计划停运事件，若因某设备（部件）检修造成延期，应填写该设备（部件）编码；若检修延期是由于众多项设备检修未完成，可只填写影响检修进度的主要设备编码。

C.5 第9、10位责任原因编码填写注意事项：对于存在设备设计问题或制造质量的严重缺陷，限于检修能力而不能根治，再次引发故障时，其责任原因仍属产品设计、制造不良（02）。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

附录 D

(资料性)

装置可靠性评价指标数据报表样表

D.1 装置可靠性评价指标数据报表见表 D.1。

表 D.1 装置可靠性评价指标数据报表

序号	计划停运系数 (POF)	非计划停运系数 (UOF)	可用系数 (AF)	运行系数 (SF)	降低处理量系数 (DF)	平均计划停运小时 (MPOD)	平均非计划停运小时 (MPOD)	装置平均无故障可用小时 (MTBF)	辅助设备平均无故障可用小时 (MTBFA)	非计划停运率 (UOR)
1										
2										
3										
...										

单位：

主管：

填表：

填表日期：

年

月