

水利电力部标准汇编

热力工程 3

运行

上册

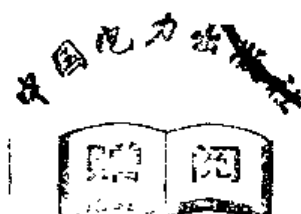
水利电力出版社

水利电力部标准汇编

热 力 工 程 3

运 行

下 册



水利电力出版社

目 录

上 册

出版者的话

常见应废除的计量单位及其与法定单位的换算

1. 电业生产事故调查规程 SD168-85.....1-1
2. 电业安全工作规程 热力和机械部分.....2-1
3. 中小型锅炉运行规程3-1
4. 125MW机组锅炉运行规程 SD118-84.....4-1
5. 300MW机组直流锅炉运行规程 SD195-86.....5-1
6. 电力工业锅炉监察规程 SD167-85.....6-1
7. 火力发电厂钢球式磨煤机制粉系统运行规程7-1
8. 火力发电厂风扇式磨煤机制粉系统运行规程8-1
9. 火力发电厂竖井磨煤机运行规程 SD1/Z 319-64.....9-1
10. 火力发电厂高压加热器运行维护守则10-1

中 册

11. 火力发电厂水汽质量标准 SD163-85.....11-1
12. 火力发电厂水、汽试验方法 (一九八四年)12-1
13. 火电厂排水水质分析方法 SD164-85.....13-1
14. 火力发电厂垢和腐蚀产物分析方法 SD202-86.....14-1

下 册

15. 火力发电厂燃料试验方法.....15-1

16.电力系统油质试验方法（一九八四年）·····	16-1
17.热工仪表及控制装置检修运行规程（试行）·····	17-1
18.火力发电厂热工仪表及控制装置监督条例·····	18-1
19.火力发电厂金属技术监督规程 SD107-83·····	19-1

15. 火力发电厂燃料试验方法

中华人民共和国水利电力部
关于颁发《火力发电厂燃料试验方法》
的 通 知

(83) 水电电生字第84号

自一九六五年颁发《火力发电厂煤质试验方法》以来，迄今已有十八年，随着电力工业的发展和技术水平的提高，原方法已不能适应生产和建设的要求。现将修订后并定名为《火力发电厂燃料试验方法》颁发执行，原方法同时作废。

燃料试验是火电厂化学监督的重要内容，是保证锅炉机组安全、经济运行的重要环节，各单位应认真执行本方法，并进一步积累经验，不断完善和提高，对本试验方法的修改建议，请随时函告我部西安热工研究所。

一九八三年九月

目 录

火电厂燃料试验的一般规定	15-7
RS-1-1-83 燃煤的采样	15-11
RS-2-1-83 飞灰和炉渣的采样	15-19
RS-3-1-83 燃煤、飞灰和炉渣试样的制备	15-22
RS-4-1-83 粒度为13毫米以下煤样应用基水分的测定	15-25
RS-4-2-83 粒度为3毫米以下煤样应用基水分的测定	15-28
RS-4-3-83 粒度为3毫米以下煤样应用基水分的快速测定	15-31
RS-5-1-83 粒度为13毫米以下煤样外在水分的快速测定	15-32
RS-6-1-83 燃煤分析试样水分的测定(经典法)	15-34
RS-6-2-83 燃煤分析试样水分的测定(蒸馏法)	15-36
RS-6-3-83 燃煤分析试样水分的测定(快速法)	15-39
RS-7-1-83 燃煤灰分的测定(经典法)	15-40
RS-7-2-83 燃煤灰分的测定(快速法)	15-42
RS-8-1-83 燃煤挥发分的测定	15-44
RS-9-1-83 燃煤固定碳的计算	15-48
RS-10-1-83 燃煤发热量的测定	15-49
RS-11-1-83 燃煤挥发分发热量的测定	15-67
RS-12-1-83 燃煤碳、氢的测定	15-69
RS-12-2-83 燃煤碳、氢的测定(高温燃烧法)	15-79

RS-13-1-83	燃煤氮的测定	15-83
RS-14-1-83	燃煤全硫的测定(艾氏法)	15-87
RS-14-2-83	燃煤全硫的测定(高温燃烧中和法)	15-90
RS-15-1-83	燃煤硫铁矿硫的测定(重量法)	15-95
RS-15-2-83	燃煤硫铁矿硫的测定(容量法)	15-97
RS-16-1-83	燃煤硫酸盐硫的测定	15-100
RS-17-1-83	灰中硫的测定	15-102
RS-18-1-83	燃煤可燃硫的计算	15-104
RS-19-1-83	燃煤碳酸盐二氧化碳的测定	15-105
RS-20-1-83	燃煤氧的计算	15-109
RS-21-1-83	燃煤可磨性的测定	15-110
RS-22-1-83	燃煤真比重的测定	15-114
RS-23-1-83	燃煤视比重的测定	15-117
RS-24-1-83	煤粉细度的测定	15-120
RS-25-1-83	煤灰熔融性的测定	15-122
RS-26-1-83	飞灰和炉渣中可燃物的测定	15-127
RS-27-1-83	煤灰成分分析(常量法)	15-129
RS-27-2-83	煤灰成分分析(半微量法)	15-143
RS-28-1-83	燃油采样	15-162
RS-29-1-83	燃油水分的测定	15-165
RS-30-1-83	燃油灰分的测定	15-167
RS-31-1-83	燃油发热量的测定	15-169
RS-32-1-83	燃油碳、氢的测定	15-176
RS-33-1-83	燃油氮的测定	15-178
RS-34-1-83	燃油硫的测定	15-178
RS-35-1-83	燃油氧的计算	15-180
RS-36-1-83	燃油比重的测定	15-181

RS-37-1-83	燃油粘度的测定(恩氏法)	15-184
RS-38-1-83	燃油闪点和燃点的测定(开口杯法)	15-190
RS-38-2-83	燃油闪点的测定(闭口杯法)	15-194
RS-39-1-83	燃油凝固点的测定	15-198
RS-40-1-83	燃油机械杂质的测定	15-202
附录一	基准的换算公式	15-206
附录二	国外标准筛规范	15-207
附录三	酸-碱指示剂	15-211
附录四	混合酸-碱指示剂	15-211
附录五	玛瑙研钵和各种金属器皿的使用和维护	15-212
附录六	常用溶剂应选用的坩埚	15-214
附录七	常用的干燥剂	15-215

火电厂燃料试验的一般规定

(一) 本书中各燃煤试验方法, 除另有说明外, 均适用于无烟煤、烟煤、褐煤及油页岩的测定; 各燃料油试验方法均适用于蜡油、渣油、重油、重柴油及轻柴油的测定。

(二) 入厂煤、入炉煤、煤粉(或飞灰和炉渣)等, 都应按规定要求采样和缩分。除另有说明外, 它们最后都应缩制成粒度为0.2毫米以下的分析试样。

入厂油、入炉油同样按规定要求采样和缩分, 并最后缩制成分析油样。对水分含量较大的油样, 要按规定进行脱水处理。

(三) 煤或油的分析试样, 应存放在符合防锈蚀、密封等要求的容器中。

(四) 为以后核对需保留试样时, 可在分析试样中分取一份保存起来。保存时间一般不超过两个月。

(五) 称取煤、油试样时, 都应在充分搅匀后, 从不同部位取样。除另有规定外, 称取10~20克试样时, 一般准确到0.01克; 称取1~2克试样时, 一般准确到0.0002克。

(六) 干燥箱、高温炉、立式炉的常用温度区域, 必须进行温度标定。更换电炉加热和控温元件后, 应重新标定。

(七) 温度计、热电偶及高温计至少每年校验一次。

(八) 凡受压容器及其附件, 都应遵守压力容器使用的有关规定, 定期进行压力试验。

(九) 使用分析天平应遵守有关规定。对分析天平应进行定期校验。

(十)初次使用的瓷坩埚或方皿，须予以编号并烧至恒重。

(十一)从热干燥箱中取出的称量瓶和坩埚等，一般在室温下冷却1~2分钟后放入干燥器中；从高温炉、立式炉等设备中取出的坩埚、方皿等，应在室温下冷却3~5分钟后，放入干燥器中。

(十二)试验中所用的蒸馏水，一般电导率应不大于2微姆欧/厘米。除另有说明外，本书各试验方法中所用的水，均为蒸馏水。

(十三)试验方法中所用试剂的纯度，除另有说明外，均为分析纯或化学纯。

(十四)需用水分进行校正或换算的试验项目，最好和水分同时测定。若不能同时进行，对烟煤、褐煤、油页岩来说，前后测定的时间差不应超过七天，其余煤种则不应超过十天。

(十五)快速试验方法，经与常规法比较，其结果均不超过允许误差时，方可用于例行监督试验。

对例行的监督项目，若经多次检查性试验，其结果均不超过允许误差时，则可免去检查性试验。

(十六)溶液百分浓度用“%”符号表示。如试剂为固体，则表示100毫升溶液中所含试剂的重量(克)；如试剂为液体，则表示100毫升溶液中所含试剂的体积(毫升)。

(十七)体积浓度，可用M:N表示。M指液体溶质的份数，N指液体溶剂的份数。

(十八)凡以去离子水或蒸馏水为溶剂的溶液称为水溶液，一般简称溶液。以其它液体为溶剂时，则称为某某溶液，如乙醇溶液。

(十九) 外在水分、全水分一般允许单次测定，但对校核试验必须进行两次平行测定。其余试验项目均须进行两次平行测定。

两次测定值如不超过同一实验室允许误差 (T)，则取

表 1 测定值和报告值的数值位数

测 定 项 目	测 定 值	报 告 值
燃 煤:		
全 水 分	小数点后二位	小数点后一位
工业分析	小数点后二位	小数点后二位
发 热 量	1卡/克	修约到10卡/克
元 分 析	小数点后二位	小数点后二位
全 硫	小数点后二位	小数点后二位
各种形态硫	小数点后二位	小数点后二位
碳酸盐二氧化碳	小数点后二位	小数点后二位
煤粉细度	小数点后二位	小数点后一位
真 比 重	小数点后三位	小数点后二位
视 比 重	小数点后三位	小数点后二位
可 磨 性	小数点后一位	修约到整数
灰 渣:		
灰成分分析	小数点后二位	小数点后二位
灰熔融特征温度	5℃	10℃
燃 油:		
水 分	小数点后二位	小数点后一位
灰 分	小数点后三位	小数点后二~三位
元素分析	小数点后二位	小数点后二位
发 热 量	1卡/克	修约到10卡/克
闪 点	小数点后一位	修约到整数
凝 固 点	小数点后一位	修约到整数
恩氏粘度	小数点后一位	修约到整数
比 重	小数点后三位	小数点后三位
机械杂质	小数点后三位	小数点后二~三位

表 2

测定项目的代表符号

测定项目	符 号	表示方法	测定项目	符 号	表示方法
外在水分	W_{wz}	%	灰流动温度	T_f	℃
内在水分	W_{nz}	%	哈氏可磨性指数	K_{KM}	
全水分	W_Q	%	干燥真比重	$(d_{40}^{20})^*$	
应用基水分	W^y	%	煤视比重	a_s	
分析试样水分	W^f	%	煤粉细度		
分析试样灰分	A^f	%	200微米筛上煤粉与试样的重量比	R_{200}	%
分析试样挥发分	V^f	%			
分析试样固定碳	C_{GD}^f	%	88微米筛上煤粉与试样的重量比	R_{88}	%
分析试样碳	C^f	%	灰、渣可燃物	C_R	%
分析试样氢	H^f	%			
分析试样全硫	S_Q^f	%	二氧化硅	SiO_2	%
分析试样氮	N^f	%	氧化铁	Fe_2O_3	%
分析试样硫化铁硫	S_{Lr}^f	%	氧化铝	Al_2O_3	%
分析试样硫酸盐硫	S_{Lr}^f	%	氧化钙	CaO	%
分析试样有机硫	S_{Yr}^f	%	氧化镁	MgO	%
分析试样弹筒发热量	Q_{Df}^f	卡/克	三氧化硫	SO_3	%
分析试样高位发热量	Q_{GW}^f	卡/克	五氧化二磷	P_2O_5	%
分析试样低位发热量	Q_{DW}^f	卡/克	氧化钛	TiO_2	%
分析试样不燃硫	S_{BR}^f	%	氧化钾	K_2O	%
分析试样可燃硫	S_R^f	%	氧化钠	Na_2O	%
分析试样碳酸盐二氧化碳	$(CO_2)_{T_0}^f$	%	燃油粘度	E_f	
分析试样挥发分发热量	Q_V^f	卡/克	机械杂质	J	%
干燥试样高位发热量	Q_{GW}^s	卡/克	燃油闪点	$t_{f, B}$	℃
灰变形温度	T_1	℃	燃油凝点	t_N	℃
灰软化温度	T_2	℃	燃油比重	d_{40}^{20}	℃

算术平均值作为测定结果，否则要进行第三次测定；如三次测定结果的极差小于 $1.2T$ ，则取此三次测定值的算术平均值作为测定结果，否则需进行第四次测定；如四次测定值的极差小于 $1.3T$ ，取此四个测定值的算术平均值作为测定结果；如极差大于 $1.3T$ ，而其中三个测定值的极差在 $1.2T$ 内，则可取此三个测定值的算术平均值作为测定结果，另一测定值弃去。如上述条件均未满足，则应舍弃全部测定结果，并检查仪器和操作，然后重新测定。

(二十) 测定值和报告值数值位数按表 1 规定确定。

(二十一) 测定项目应采用表 2 中统一的代表符号。

RS-1-1-83	燃煤的采样
-----------	-------

为保证采集的样品具有足够的代表性，采样时必须遵循下述原则：

样品应均匀采自全部待采的燃煤中；

采样工具和装置应满足本节中相应的要求；

采集的子样数和每个子样的重量，均应符合本节中的有关规定。

(一) 入厂煤采样

1. 总则：

(1) 采样精确度，入厂煤的采样精确度按表 3 规定确定。

表 3

入 厂 煤 采 样 精 确 度

原 煤		洗 中 煤
灰分 $\leq 20\%$ 时	灰分 $> 20\%$ 时	
灰分的 $\pm 1/10$ 不小于 $\pm 1\%$ (绝对值)	$\pm 2\%$ (绝对值)	$\pm 1.5\%$ (绝对值)

(2) 采样工具。采样工具的宽度不应小于煤样中最大粒度的2.5~3倍^①，并能充分容纳所采的煤样。

(3) 分析测定单位。入厂煤按煤种以1000吨(± 100 吨，下同)为一批进行采样，作为一个分析测定单位。

(4) 采集子样数的确定。1000吨入厂煤应采取的最小子样数目，根据煤的灰分含量按表4规定确定，并应均匀分布于全部卸煤的时间内。

表 4

子 样 数 目

燃 煤 品 种	原 煤		洗 中 煤
	灰分 $\leq 20\%$	灰分 $> 20\%$	
子 样 数 目	30	60	20

如入厂煤量超过1000吨时，应采取子样数目按实际入厂煤量的多少，根据下列公式计算确定：

$$m = n \sqrt{\frac{M}{1000}} \quad (1)$$

式中 m ——实际应采取的子样数，个；

① 最大粒度是指筛分试验中筛上物产率最接近于5%的那个筛子的尺寸。

n ——表 4 中规定的子样数，个；

M ——实际入厂煤量，吨。

煤量不足1000吨时，采集的子样数按实际入厂煤量的多少，根据表 4 规定的数目按比例递减，但最少不得少于表 4 中所规定数目的1/3。

(5) 子样重量的确定。每个子样的最小重量根据入厂煤的最大粒度，按表 5 规定确定。

表 5 子样重量与燃煤粒度的关系

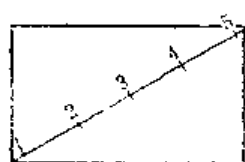
燃煤粒度级(毫米)	<25	<50	<100	>100
每个子样最小重量(公斤)	1	2	4	5

2. 火车来煤采样：

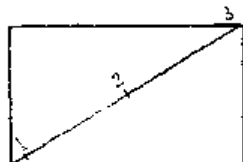
(1) 供制备分析试样的煤样：

1) 按煤矿、煤种分别采样。

2) 采样点的分配。对于粒度大于100毫米的洗中煤，不论车皮容量大小，均按图 1 甲所示，沿斜线方向在 1、2、3、4、5 位置上按 5 点循环采取一个子样；对于入厂原煤和筛选煤，不论车皮容量大小，均按图 1 乙所示，沿斜线采取 3 个子样。斜线的始末两点应位于距车角 1 米处，其余



(甲)



(乙)

图 1 车皮上采样点的布置

(甲) 5 点采样；(乙) 3 点采样