

ICS 27.060.30  
J 98



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12145—1999

## 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量

Quality criterion of water and steam  
for generating unit and steam power equipment

上海

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 蒸汽质量标准 .....	1
4 锅炉给水质量标准 .....	2
5 汽轮机凝结水质量标准 .....	3
6 锅炉炉水质量标准 .....	3
7 补给水质量标准 .....	4
8 减温水质量标准 .....	5
9 除水和生产回水质量标准 .....	5
10 热网补充水质量标准 .....	5
11 水内冷发电机的冷却水质量标准 .....	5
12 停 各田机组启动时的水汽质量标准 .....	6
13 水汽质量劣化时的处理 .....	6

GB/T 12145—1999

## 前 言

本标准于 1989 年 12 月首次制定颁发,至今已有 8 年之久。近年来,大容量、亚临界、超临界机组和

设备防腐防垢技术和水汽品质监控技术水平都有了较大的提高。提出了新的科研成果和总结了新的经

GB 19754-2006 离心式压缩机

GB 19755-2006 透平压缩机 验收规范

GB 19756-2006 透平压缩机 试验规范

GB 19757-2006 离心式压缩机

GB 19758-2006 离心式压缩机

额定功率在正常运行称...

3.8 MPa~25.0 MPa(表大气

在本标准中引用而本标准

本标准中各方应采用下列

电机的技术要求

附录

化学分析导则

1 范围		1	
2 规范性引用文件		1	
3 术语和定义		1	
4 型式试验		1	
5 出厂试验		1	
6 试验方法		1	
7 试验结果		1	
8 试验报告		1	
9 试验记录		1	
10 试验合格判定		1	
11 试验合格判定		1	
12 试验合格判定		1	
13 试验合格判定		1	
14 试验合格判定		1	
15 试验合格判定		1	
16 试验合格判定		1	
17 试验合格判定		1	
18 试验合格判定		1	
19 试验合格判定		1	
20 试验合格判定		1	
21 试验合格判定		1	
22 试验合格判定		1	
23 试验合格判定		1	
24 试验合格判定		1	
25 试验合格判定		1	
26 试验合格判定		1	
27 试验合格判定		1	
28 试验合格判定		1	
29 试验合格判定		1	
30 试验合格判定		1	
31 试验合格判定		1	
32 试验合格判定		1	
33 试验合格判定		1	
34 试验合格判定		1	
35 试验合格判定		1	
36 试验合格判定		1	
37 试验合格判定		1	
38 试验合格判定		1	
39 试验合格判定		1	
40 试验合格判定		1	
41 试验合格判定		1	
42 试验合格判定		1	
43 试验合格判定		1	
44 试验合格判定		1	
45 试验合格判定		1	
46 试验合格判定		1	
47 试验合格判定		1	
48 试验合格判定		1	
49 试验合格判定		1	
50 试验合格判定		1	
51 试验合格判定		1	
52 试验合格判定		1	
53 试验合格判定		1	
54 试验合格判定		1	
55 试验合格判定		1	
56 试验合格判定		1	
57 试验合格判定		1	
58 试验合格判定		1	
59 试验合格判定		1	
60 试验合格判定		1	
61 试验合格判定		1	
62 试验合格判定		1	
63 试验合格判定		1	
64 试验合格判定		1	
65 试验合格判定		1	
66 试验合格判定		1	
67 试验合格判定		1	
68 试验合格判定		1	
69 试验合格判定		1	
70 试验合格判定		1	
71 试验合格判定		1	
72 试验合格判定		1	
73 试验合格判定		1	
74 试验合格判定		1	
75 试验合格判定		1	
76 试验合格判定		1	
77 试验合格判定		1	
78 试验合格判定		1	
79 试验合格判定		1	
80 试验合格判定		1	
81 试验合格判定		1	
82 试验合格判定		1	
83 试验合格判定		1	
84 试验合格判定		1	
85 试验合格判定		1	
86 试验合格判定		1	
87 试验合格判定		1	
88 试验合格判定		1	
89 试验合格判定		1	
90 试验合格判定		1	
91 试验合格判定		1	
92 试验合格判定		1	
93 试验合格判定		1	
94 试验合格判定		1	
95 试验合格判定		1	
96 试验合格判定		1	
97 试验合格判定		1	
98 试验合格判定		1	
99 试验合格判定		1	
100 试验合格判定		1	

表 2 蒸汽质量标准

项 目	炉型 压力, MPa	汽 包 炉				直 燃 炉			
		3.8~15.6		15.7~18.3		15.7~18.3		18.4~25	
		标准值	期望值	标准值	期望值	标准值	期望值	标准值	期望值
铁, $\mu\text{g}/\text{kg}$		$\leq 20$	—	$\leq 20$	—	$\leq 10$	—	$\leq 10$	—
铜, $\mu\text{g}/\text{kg}$		$\leq 5$	—	$\leq 5$	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 2$

#### 4 锅炉给水质量标准

4.1 给水的硬度、溶解氧、铁、铜、钠、二氧化硅的含量和电导率(氢离子交换后),应符合表 3 的规定。

表 3 锅炉给水质量标准

炉型	锅炉对热蒸汽压力 MPa	电导率(氢离子 交换后, 25℃)		硬 度	溶 解 氧	铁	铜				钠	二 氧 化 硅		
		$\mu\text{S}/\text{cm}$		$\mu\text{mol}/\text{L}$	$\mu\text{g}/\text{L}$	$\mu\text{g}/\text{L}$	$\mu\text{g}/\text{L}$							
		标准值	期望值				标准值	标准值	标准值	期望值	标准值	期望值	标准值	期望值
	3.8~5.8	—	—	$\leq 20$	$\leq 15$	$\leq 20$	$\leq 10$							

表 5 给水溶解氧含量、pH 值和电导率标准

处理方式	pH(25℃)	电导率(经氢离子交换后,25℃) μS/cm		溶解氧,μg/L	油,mg/L
		标准值	期望值		
中性处理	7.0~8.0(无铜系统)	≤0.20	≤0.15	50~250	~0
联合处理	8.5~9.0(有铜系统)	≤0.20	≤0.15	30~200	~0
	8.0~9.0(无铜系统)				

## 5 汽轮机凝结水质量标准

5.1 凝结水的硬度、钠和溶解氧的含量和电导率应符合表 6 的规定。

表 6 凝结水的硬度、钠和溶解氧的含量和电导率标准<sup>1)</sup>

锅炉过热 蒸汽压力 MPa	硬度 μmol/L	钠 μg/L	溶解氧 μg/L	电导率(经氢离子交换后,25℃),μS/cm		二氧化硅 μg/L
				标准值	期望值	
3.8~5.8	≤2.0	—	≤50	—		应保证炉水中 二氧化硅含量 符合标准
5.9~12.6	≤1.0	—	≤50			
12.7~15.6	≤1.0	—	≤40	≤0.30	<0.20	
15.7~18.3	≈0	≤5 <sup>3)</sup>	≤30 <sup>2)</sup>			
18.4~25.0	≈0	≤5 <sup>3)</sup>	<20 <sup>2)</sup>	<0.20	<0.15	

1) 对于用海水、苦咸水及含盐量大而硬度小的水作为汽机凝汽器的冷却水时,还应监督凝结水的钠含量等。  
2) 采用中性处理时,溶解氧应控制在 50 μg/L~250 μg/L;电导率应小于 0.20 μS/cm。  
3) 凝结水有混床处理的钠可放宽至 10 μg/L。

5.2 凝结水经氢型混床精处理后硬度、二氧化硅、钠、铁、铜的含量和电导率应符合表 7 的规定。

表 7 凝结水经氢型混床处理后的硬度、二氧化硅、钠、铁、铜的含量和电导率标准

硬度,μmol/L	电导率(经氢离子交换后,25℃) μS/cm		二氧化硅	钠	铁	铜
	标准值	正常运行值				
≈0	≤0.20	≤0.15	≤15	≤5 <sup>1)</sup>	≤8	≤3

1) 凝结水混床处理后的含钠量应能满足炉水处理的要求。

## 6 锅炉炉水质量标准

6.1 汽包炉炉水的含盐量、氯离子和二氧化硅含量,根据制造厂的规定并通过水汽品质专门试验确定,可参考表 8 的规定控制。

表 2 汽包炉内给水处理系统氯离子和二氧化硅含量标准

锅炉过热 蒸汽压力 MPa	处理方式	总含盐量 <sup>1)</sup> mg/L	二氧化硅 <sup>1)</sup> mg/L	氯离子 <sup>1)</sup> mg/L	磷酸根,mg/L		pH <sup>2)</sup> (25℃)	电导率 (25℃) μS/cm	
					单段蒸发	分段蒸发			
						净段			盐段
3.8~5.8	—	—	—	5~15	5~12	≤75	9.0~11.0	—	
5.9~7.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
7.9~10.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
10.9~13.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
13.9~16.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
16.9~20.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
20.9~23.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
23.9~26.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
26.9~30.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
30.9~33.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
33.9~36.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
36.9~40.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
40.9~43.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
43.9~46.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
46.9~50.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
50.9~53.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
53.9~56.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
56.9~60.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
60.9~63.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
63.9~66.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
66.9~70.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
70.9~73.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
73.9~76.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
76.9~80.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
80.9~83.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
83.9~86.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
86.9~90.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
90.9~93.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
93.9~96.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	
96.9~100.8	磷酸盐处理	≤100	≤0.05	—	5~10	≤75	9.0~11.0	≤100	

1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

注:1) 磷酸盐处理时,总含盐量、二氧化硅和氯离子含量标准按磷酸盐处理时标准执行。  
2) 磷酸盐处理时,pH值标准按磷酸盐处理时标准执行。

表 9 补给水质量标准

序号	项 目	单 位	标 准 值
1	电导率(25℃)	μS/cm	≤0.1
2	硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	≤0.1
3	钠离子	mg/L	≤0.1
4	氯离子	mg/L	≤0.1
5	硫酸根离子	mg/L	≤0.1
6	氨氮	mg/L	≤0.1
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.1
8	硝酸盐氮	mg/L	≤0.1
9	磷酸盐	mg/L	≤0.1
10	硅酸盐	mg/L	≤0.1
11	溶解氧	mg/L	≥0.1
12	pH值		7.0~10.0
13	总有机碳	mg/L	≤0.1
14	总有机氮	mg/L	≤0.1
15	总有机磷	mg/L	≤0.1
16	溶解性总固体	mg/L	≤0.1
17	悬浮物	mg/L	≤0.1
18	浊度	NTU	≤0.1
19	色度	PCU	≤0.1
20	铁	mg/L	≤0.1
21	铜	mg/L	≤0.1
22	锌	mg/L	≤0.1
23	镍	mg/L	≤0.1
24	铬	mg/L	≤0.1
25	锰	mg/L	≤0.1
26	钼	mg/L	≤0.1
27	铍	mg/L	≤0.1
28	镉	mg/L	≤0.1
29	钴	mg/L	≤0.1
30	钨	mg/L	≤0.1
31	铊	mg/L	≤0.1
32	铋	mg/L	≤0.1
33	锑	mg/L	≤0.1
34	碲	mg/L	≤0.1
35	硒	mg/L	≤0.1
36	钒	mg/L	≤0.1
37	氟	mg/L	≤0.1
38	硼	mg/L	≤0.1
39	碘	mg/L	≤0.1
40	铀	mg/L	≤0.1
41	钍	mg/L	≤0.1
42	钷	mg/L	≤0.1
43	钆	mg/L	≤0.1
44	铈	mg/L	≤0.1
45	镨	mg/L	≤0.1
46	钕	mg/L	≤0.1
47	铈	mg/L	≤0.1
48	镱	mg/L	≤0.1
49	铒	mg/L	≤0.1
50	铥	mg/L	≤0.1
51	镱	mg/L	≤0.1
52	镱	mg/L	≤0.1
53	镱	mg/L	≤0.1
54	镱	mg/L	≤0.1
55	镱	mg/L	≤0.1
56	镱	mg/L	≤0.1
57	镱	mg/L	≤0.1
58	镱	mg/L	≤0.1
59	镱	mg/L	≤0.1
60	镱	mg/L	≤0.1
61	镱	mg/L	≤0.1
62	镱	mg/L	≤0.1
63	镱	mg/L	≤0.1
64	镱	mg/L	≤0.1
65	镱	mg/L	≤0.1
66	镱	mg/L	≤0.1
67	镱	mg/L	≤0.1
68	镱	mg/L	≤0.1
69	镱	mg/L	≤0.1
70	镱	mg/L	≤0.1
71	镱	mg/L	≤0.1
72	镱	mg/L	≤0.1
73	镱	mg/L	≤0.1
74	镱	mg/L	≤0.1
75	镱	mg/L	≤0.1
76	镱	mg/L	≤0.1
77	镱	mg/L	≤0.1
78	镱	mg/L	≤0.1
79	镱	mg/L	≤0.1
80	镱	mg/L	≤0.1
81	镱	mg/L	≤0.1
82	镱	mg/L	≤0.1
83	镱	mg/L	≤0.1
84	镱	mg/L	≤0.1
85	镱	mg/L	≤0.1
86	镱	mg/L	≤0.1
87	镱	mg/L	≤0.1
88	镱	mg/L	≤0.1
89	镱	mg/L	≤0.1
90	镱	mg/L	≤0.1
91	镱	mg/L	≤0.1
92	镱	mg/L	≤0.1
93	镱	mg/L	≤0.1
94	镱	mg/L	≤0.1
95	镱	mg/L	≤0.1
96	镱	mg/L	≤0.1
97	镱	mg/L	≤0.1
98	镱	mg/L	≤0.1
99	镱	mg/L	≤0.1
100	镱	mg/L	≤0.1



12 停、备用机组启动时的水、汽质量标准

12.1 锅炉启动后,并汽或汽轮机冲转前的蒸汽质量,可参照表 13 的规定控制,且在 8 h 内应达到正常运行的标准值。

表 13 汽轮机冲转前的蒸汽质量标准

炉 型	锅炉过热 蒸汽压力 MPa	电导率 (氢离子交换后,25℃) μS/cm	二氧化硅	铁	铜	钠
			μg/kg			
汽包炉	3.8~5.8	≤3.00	≤80	—	—	≤50
	5.9~18.3	≤1.00	≤60	≤50	≤15	≤20
直流炉	—	—	≤30	≤50	≤15	≤20

12.2 锅炉启动时,给水质量应符合表 14 的规定,且在 8 h 内达到正常运行时的标准值。

表 14 锅炉启动时给水质量标准

炉 型	锅炉过热蒸汽压力 MPa	硬度,μmol/L	铁	溶 氧	二氧化硅
			μg/L		

表 16 凝结水水质异常<sup>1)</sup>时的处理值

项 目		标准值	处 理 值		
			一 级	二 级	三 级
电导率(经氢离子交换后,25℃) μS/cm	有混床	≤0.20	0.20~0.35	0.35~0.60	>0.60
	无混床	≤0.30	0.30~0.40	0.40~0.65	>0.65
硬 度	有混床	≈0	>2.0	—	—

1) 用海水冷却的电厂,当凝结水中的含钠量大于 400 μg/L 时,应紧急停机。

### 13.2 锅炉给水水质异常时的处理值,见表 17 规定。

表 17 锅炉给水水质异常的处理值

项 目		标准值	处 理 值		
			一 级	二 级	三 级
pH (25℃)	无铜系统	9.0~9.5	<9.0 或 >9.5	—	—
	有铜系统	8.8~9.3	<8.8 或 >9.3	—	—
电导率(经氢离子交换后,25℃), μS/cm		≤0.30	0.30~0.40	0.40~0.65	>0.65
溶解氧, μg/L		≤7	>7	>20	—

### 13.3 锅炉水水质异常时的处理值,见表 18 规定。