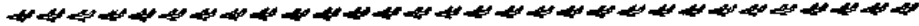


第9章 煤气发生炉的修理



第1节 常用煤气发生炉的技术规格及工艺流程

表9-1-1所示常用煤气发生炉的技术规格。

图9-1-1所示为无烟煤煤气站冷煤气生产工艺流程图。

图9-1-2所示为烟煤煤气站冷煤气生产工艺流程图。

图9-1-3所示为热煤气生产工艺流程图。

图9-1-4所示为3AД-13型发生炉改制成发生炉型两段炉热煤气生产工艺流程图。图9-1-5所示为两段炉冷煤气生产工艺流程图。

表9-1-1 常用的煤气发生炉的技术规格

序号	炉型	适用燃料	炉膛内径 (mm)	炉膛横截面积 (m ²)	炉篦型式	水套受热面积 (m ²)	进风管直径 (mm)	煤气出口管直径 (mm)	给煤机			
									加煤量 (m ³ /h)	电动机		
										电机型号	电机功率 (kW)	转速 (r/min)
1	3AД-13	弱粘结性烟煤	3000	7.07	Д	16.0	500	900	0.54~4.32	JO51-6	2.8	950
2	3AД-21	焦炭或无烟煤	3000	7.07	Д	16.0	500	900	0.52~3.64		2.7	950
		不粘结性烟煤	3000	7.07	Д	16.0	500	900	0.52~3.64		2.7	950
3		威尔曼	弱粘结性烟煤	3050	7.30	T		400	890			10
4	φ1.6m	焦炭或无烟煤	1600	2.0	Д	7.5	273	500				
5	φ1.9m	碎焦	1980	3.1	Д	10.0	400	500				
6	ПД-7	焦炭或无烟煤	3000	7.07	Д	17.5	400	900	0.638~5.1	JB10-8	2.7	750
7	3MД	焦炭或无烟煤	3000	7.07	Д	17.5	400	900	0.52~3.64	JB10-8	2.7	729
8	格鲁雪	焦炭或无烟煤	3000	7.07	Д	32.0						
9	φ3.6m-Д	不粘结性烟煤	3600	10.18	Д	23			4~8		1.7	
		焦炭或无烟煤	3600	10.18	Д	23			4~8		1.7	
10	φ1.5m B	焦炭或无烟煤 不粘结性烟煤	1500	1.77	T	10	219	426	—	—	—	—
11	φ2m	无烟煤及焦炭 不粘结性烟煤	2000	3.14	Д	18	300	500	—	JO22-6	2.2	—
12	φ1.5WG	无烟煤及焦炭	1500	1.77	Д	12						

(续)

序号	炉型	适用燃料	搅拌机		灰 盘					要求燃料粒度 (mm × mm)	燃料层高度 (mm)	
			转速 (r/min)	行程高 (mm)	转 速 (r/h)	电 动 机			减 速 机			
						电机型号	电机功率 (kW)	电机转速 (r/min)	型号			速比
1	3AД-13	弱粘结性烟煤	12	500	0.177~1.77	JO51-6	2.8	950	ZQ-350	20.49	25~30	900~1200
2	3AД-21	焦炭或无烟煤 不粘结性烟煤			0.177~1.77	JO51-6	2.8	950	ZQ-350	20.49	13~25	850~1100
3	威尔曼	弱粘结性烟煤			0.177~1.77	JO51-6	2.8	950	ZQ-350	20.49	25~50	900~1200
4	φ1.6m	焦炭或无烟煤			0.1145~0.687	JO51-6	2.8	960	ZQ-350	40.17	13~25	850~1100
5	φ1.9m	碎焦			<1	JO51-6	2.8	1000	ZQ-350	23.34	6~13	850~1100
6	ΠД-7	焦炭或无烟煤			0.163~0.978	JO51-6	2.8	950		20.49	13~25	850~1100
7	3MД	焦炭或无烟煤			0.177~1.07	JO51-6	2.8	960		20.401	13~25	850~1100
8	格魯雪	焦炭或无烟煤			0.14~1.15	JO51-6	2.8	960	ZQ-400	40.17	6~13	1900
9	φ3.6m-Д	不粘结性烟煤			0.115~1.15		4.5				25~50	900~1200
		焦炭或无烟煤			0.115~1.15		4.5				13~25	850~1100
10	φ1.5m B	焦炭或无烟煤 不粘结性烟煤			0.666~2.00	JO241-6	3	960	ZQ-350	48.57	6~50	1000~1200
11	φ2m	无烟煤及焦炭 不粘结性烟煤			0.7~2.1	JO222 6	4				6~50	1000~1200
12	φ1.5WG	无烟煤及焦炭									10~25	

序号	炉型	适用燃料	煤气发热量 (MJ/Nm ³)	燃料消耗量 (kg/h)	透炉孔用 蒸汽压力 (MPa)	蒸汽水套 工作压力 (MPa)	外形尺寸 (长×宽×高) (mm)	总重量 (kg)
1	3AД-13	弱粘结性烟煤	5.44~6.28	1500~2300	0.35	0.05	4900×4520×9125	55000
2	3AД-21	焦炭或无烟煤 不粘结性烟煤	4.61~5.23	1200~1600	0.35	0.05	5300×5300×9000	51000
3	威尔曼	弱粘结性烟煤	5.44~6.28	1500~2300	0.35	0.05	5300×5300×9000	51000
4	φ1.6m	焦炭或无烟煤	5.44~6.28	1500~2500	0.3			35800
5	φ1.9m	碎焦				0.05		23251
6	ΠД-7	焦炭或无烟煤	4.61~5.23	1200~1600	0.3	0.05		42994
7	3MД	焦炭或无烟煤	4.61~5.23	1200~1600	0.3	0.05		53000
8	格魯雪	焦炭或无烟煤	4.61~5.23	1400	0.3	0.05		49000
9	φ3.6m-Д	不粘结性烟煤	5.44~6.28		0.3	0.05		25206
		焦炭或无烟煤	4.61~5.23		0.3	0.05		63870
10	φ1.5m B	焦炭或无烟煤 不粘结性烟煤	5.02~5.65	350~500	0.3	0.05	2600×1820×7000	63870
11	φ2m	无烟煤焦炭 不粘结性烟煤	5.02~5.65	600~900	0.3	0.3	3500×3500×9150	9035
12	φ1.5WG	无烟煤及焦炭	5.1~5.3	350~390	0.05~0.07	0.05~0.07	3000×3000×10200	18258

注：1. 3AД-13型灰盘转速表：

转速级数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
棘轮推动牙数	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5
传动速比	1/140	1/70	1/47	1/35	1/28	1/23	1/20	1/17.5	1/15.5	1/14
灰盘转速(r/h)	0.177	0.35	0.53	0.70	0.83	1.07	1.24	1.4	1.6	1.77

2. 3AД-13型加煤机性能：

棘轮推动牙数	1	2	3	4	5	6	7	8
计量锁气器每分钟转数	0.18	0.18×2	0.18×3	0.18×4	0.18×5	0.18×6	0.18×7	0.18×8
加煤量(m ³ /h)	0.54	0.54×2	0.54×3	0.54×4	0.54×5	0.54×6	0.54×7	0.54×8

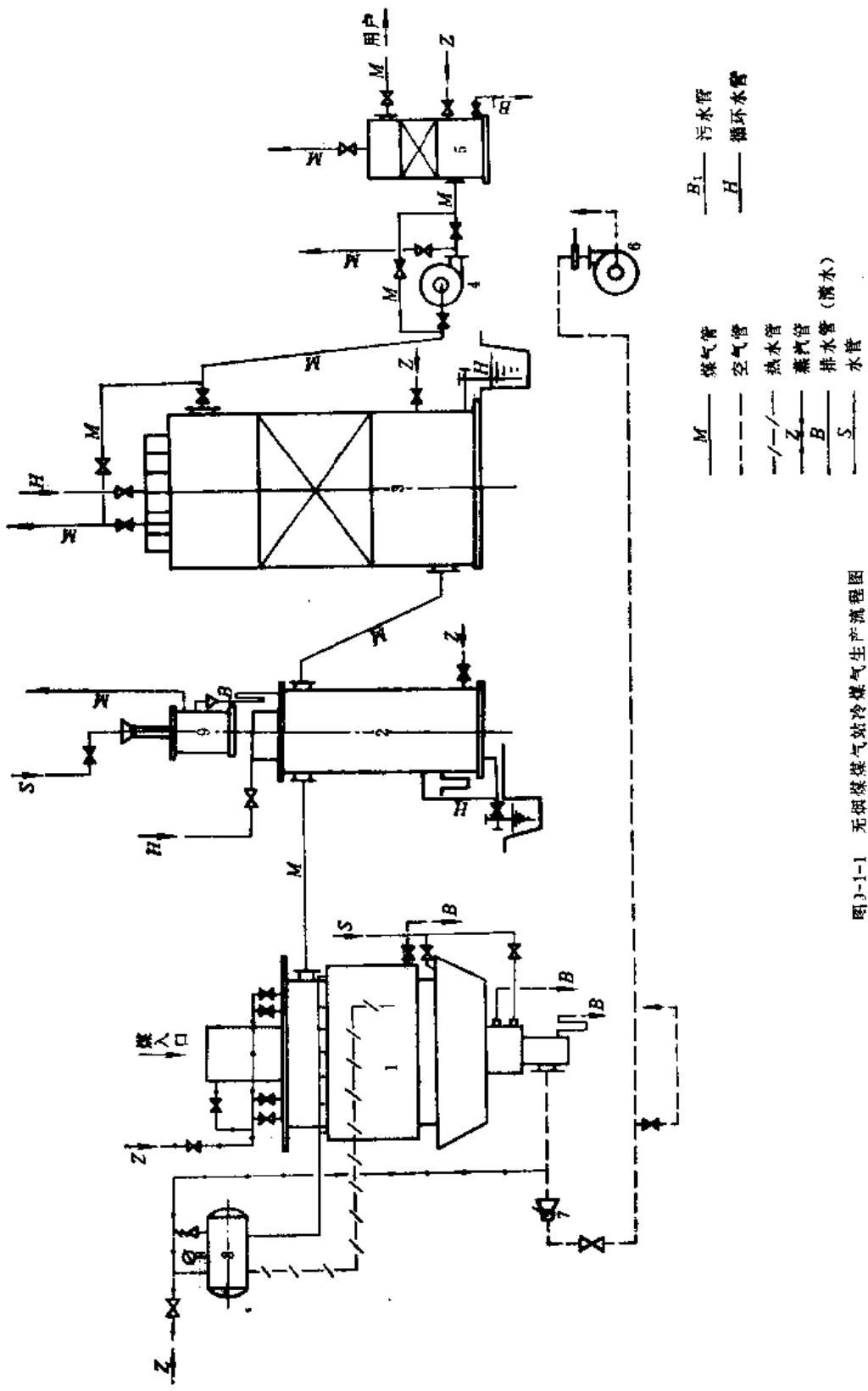


图3-1-1 无烟煤煤气站冷煤气生产流程图
 1—煤气发生炉 2—竖管 3—洗涤塔 4—加压
 机 5—除滴器 6—空气鼓风机 7—空气逆止阀
 8—蒸汽汇集器 9—钟罩阀

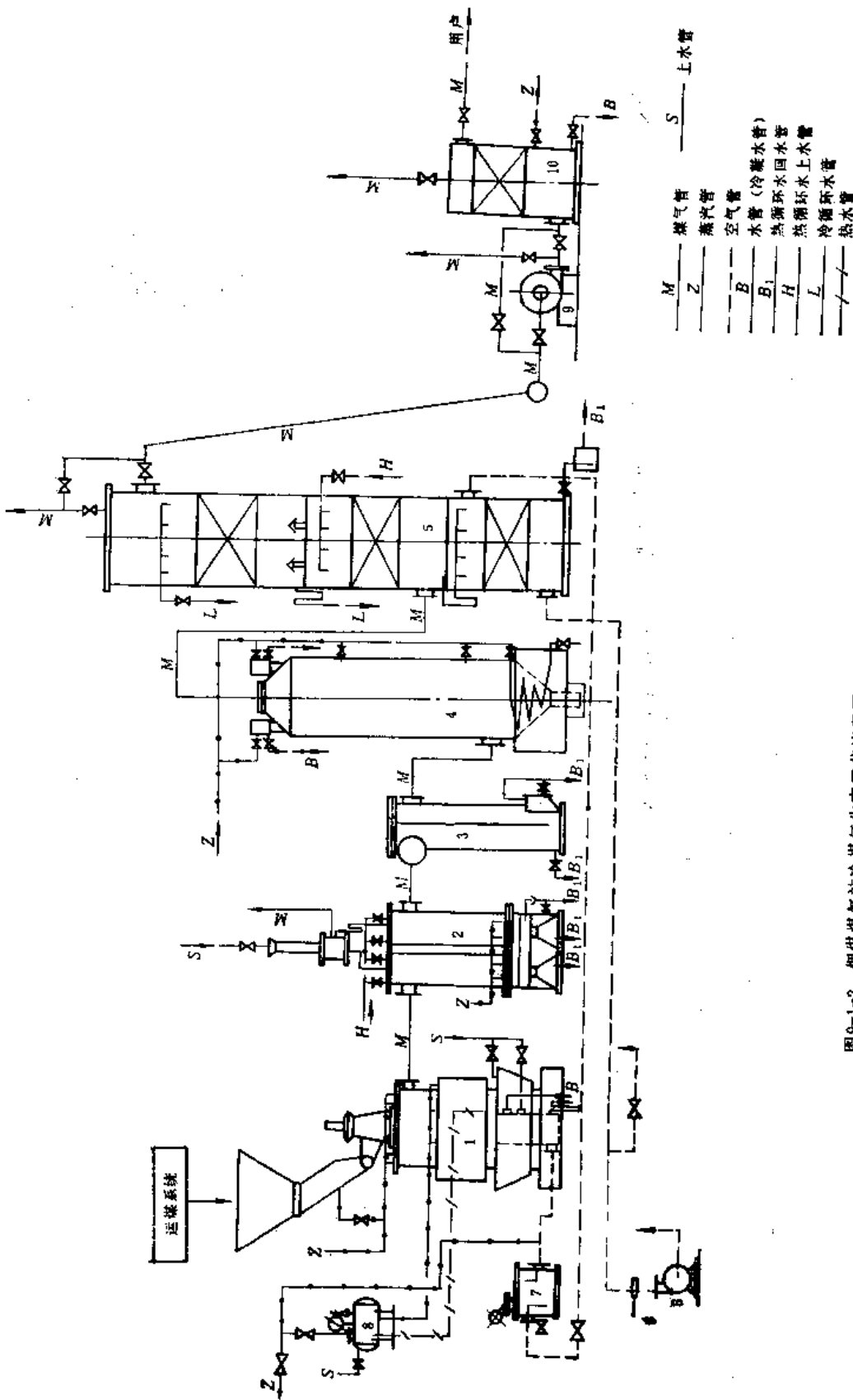


图9-1-2 铜煤煤气站冷煤气生产工艺流程图
 1—煤气发生炉 2—双联竖管 3—隔离水封
 4—静电除尘器 5—三级洗涤塔 6—空气鼓风机 7—水压逆止阀 8—蒸汽汇集器
 9—加压机 10—除渣器

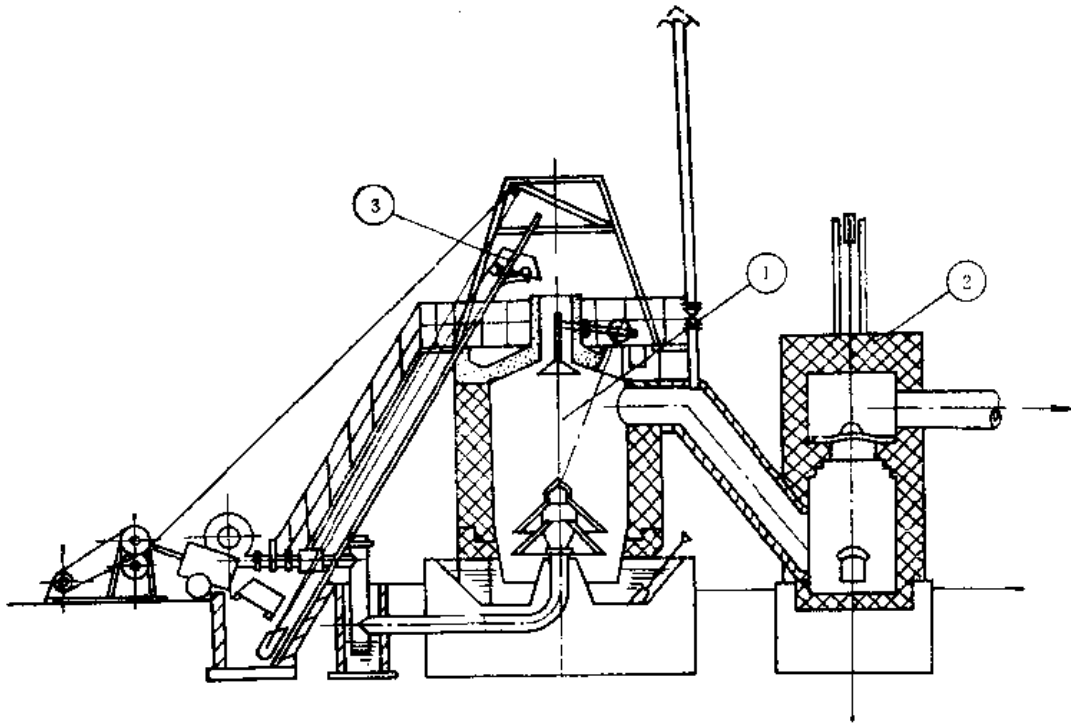


图9-1-3 热煤气生产工艺流程图
1—煤气发生炉 2—沉灰室 3—运煤机

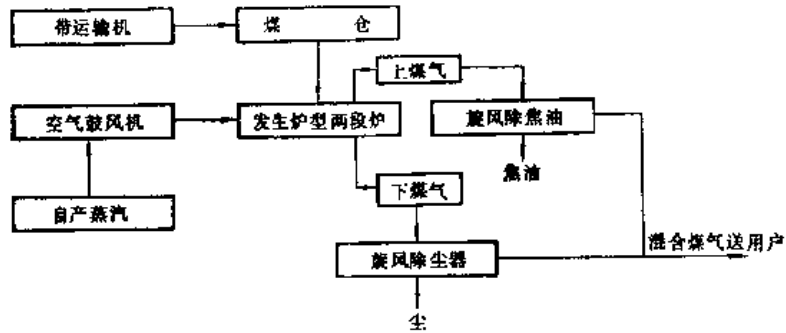


图9-1-4 3A及-13型发生炉改制发生炉型两段炉热煤气生产工艺流程图

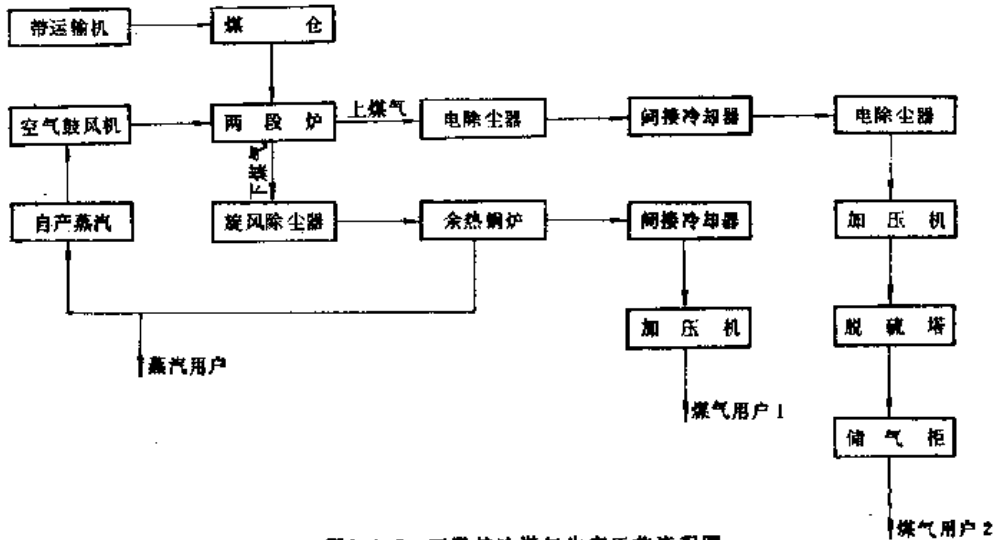


图9-1-5 两段炉冷煤气生产工艺流程图

第2节 几种发生炉的主要零件规格

表9-2-1~表9-2-3列出3A型、3M型和 $\phi 3.6\text{m}$ 型发生炉的主要零件规格。

表9-2-1 3A型-13型发生炉主要零件的规格

序号	名称	材 质	外 形 尺 寸 (mm)	件数	单重(kg)
1	1号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 490$ $H = 225$	1	55
2	2号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 780$ $H = 175$	1	107
3	3号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 1070$ $H = 155$	1	170
4	4号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 1360$ $H = 145$	1	280
5	5号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 1650$ $H = 145$	1	370
6	6号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 2400$ $H = 300$	1	1250
7	椅 座	灰铸铁HT15	$\phi 2400$ $H = 700$	1	2300
8	裙 板	灰铸铁HT18	$\phi 3180$ $H = 910$	4块	每块722
9	灰 盘	灰铸铁HT12	$\phi 4520$ $H = 950$	6块	每块479
10	除灰蜗杆	灰铸铁HT24	$e = 765$ (右)	1	245
11	除灰蜗轮	灰铸铁HT15	$\phi 3877$	1	1110
12	炉篦下部圆锥体	灰铸铁HT15	$\phi 1500$ $H = 490$	1	497
13	大蜗轮内圈	灰铸铁HT12	$\phi 3600$ $H = 185$	2	1160
14	滚 珠 圈	Q255-A	$\phi 2520$	2	312
15	下 煤 滚	灰铸铁HT18	$\phi 520/370$	1	120
16	下煤滚套筒	灰铸铁HT15	$\phi 580$ 斜度1:6	1	110
17	除灰蜗杆座	灰铸铁HT15	$e = 1086$	1	126
18	鼓 风 箱	灰铸铁HT12	—	1	244
19	鼓风机水封	灰铸铁HT12	—	1	625
20	裙 套	灰铸铁HT12	$\phi 800$ $H = 980$	1	330
21	ZQ-350减速机	—	—	1	190
22	炉 衬 砖	耐火砖	—		14955
23	蒸汽水套	Q235-A	$\phi 4068$ $H = 2050$	1	8421
24	炉 外 壳	Q235-A	$\phi 3620$ $H = 1790$	1	1649.2
25	炉 顶 盖	灰铸铁HT15	$\phi 3800$	2块	每块1460
26	炉顶盖水盘	灰铸铁HT12	$\phi 175$	1	695
27	活动柱子	Q235-A	$1815 \times 600 \times 600$	1	208.6

表9-2-2 3M型发生炉主要零件的外形尺寸和重量

序号	名称	材 质	外 形 尺 寸 (mm)	件数	单重(kg)
1	1号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 490$ $H = 225$	1	55
2	2号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 780$ $H = 175$	1	107
3	3号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 1070$ $H = 155$	1	170
4	4号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 1360$ $H = 145$	1	280
5	5号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 1650$ $H = 145$	1	370
6	6号炉篦	高硅耐热铸铁RTSi5	$\phi 2400$ $H = 300$	1	1250
7	椅 座	灰铸铁HT15	$\phi 2400$ $H = 700$	1	2300
8	裙 板	灰铸铁HT18	$\phi 3160$ $H = 650$	4块	每块597
9	灰 盘	灰铸铁HT12	$\phi 4390$ $H = 790$	6块	每块483
10	除灰蜗杆	灰铸铁HT21	$e = 765$ (右)	1	245
11	除灰蜗轮	灰铸铁HT15	$\phi 3877$ $H = 130$	1	1110
12	炉篦下部圆锥体	灰铸铁HT15	$\phi 1500$ $H = 490$	1	497

(续)

序号	名称	材 质	外 形 尺 寸 (mm)	件数	单重(kg)
13	大蜗轮内圈	灰铸铁HT12	$\phi 3600$ $H = 180$	1	2903
14	滚 珠 圈	Q235-A	$\phi 2526$ $H = 70$	2	330
15	重 锤	灰铸铁HT24	$\phi 400$ $H = 250$	1	127
16	撒 煤 锥	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 600$ $H = 350$	1	110
17	锥体外壳	灰铸铁HT240	$\phi 750$ $H = 765$	1	260
18	给煤机传动装置架	Q235-A	1200×3600	1	310
19	钟 罩	合金钢	$\phi 320$	2	23.5
20	上钟罩外壳	灰铸铁HT24	$H = 865$	1	260
21	下钟罩外壳	灰铸铁HT24	$H = 483$	1	195
22	炉 顶 盖	Q235-A	$\phi 3780$	1	1081
23	炉顶盖水套	灰铸铁HT15	$\phi 1760$ $H = 230$	1	700
24	炉 衬 砖	耐火砖			14936
25	蒸汽水套	Q235-A	$\phi 3970$ $H = 2390$	1	6315
26	炉 外 壳	Q235-A	$\phi 3780$ $H = 1765$	1	2050
27	ZQ-350减速机			1	190
28	ZQ-400减速机			1	250
29	除灰蜗杆座	灰铸铁HT15		1	120
30	鼓风机水封	灰铸铁HT12	1310×860	1	600
31	裙 套	灰铸铁HT12	$\phi 960$ $H = 855$	1	395
32	鼓 风 箱	灰铸铁HT12	$\phi 780$ $H = 800$	1	338

表9-2-3 $\phi 3.6\text{m}$ -D型发生炉主要零件的规格

序号	名称	材 质	外 形 尺 寸 (mm)	件数	单重(kg)
1	1号炉篦	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 490$ $H = 145$	1	55
2	2号炉篦	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 780$ $H = 145$	1	107
3	3号炉篦	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 1070$ $H = 1450$	1	170
4	4号炉篦	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 1360$ $H = 145$	1	280
5	5号炉篦	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 1650$ $H = 145$	1	310
6	6号炉篦	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 1940$ $H = 145$	1	350
7	椅 座	灰铸铁HT15	$\phi 3100$ $H = 600$	1	2700
8	椅座护板	Q235-A	1335×438×25	5	147
9	裙 板	Q235-A	$\phi 3980$ $H = 750$	4块	426.4
10	灰 盘	灰铸铁HT15	$\phi 5360$ $H = 950$	6	555
11	底部锥体	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 3100$ $H = 375$	1	1665
12	圆 锥 体	灰铸铁HT15	$\phi 1820$ $h = 560$	1	500
13	蒸汽水套	Q235-A	$\phi 4660$ $H = 2360$	1	9333
14	炉 外 壳	Q235-A	$\phi 4400$ $H = 2300$	1	2769
15	炉 衬 砖	耐火砖			20071
16	活动柱子	Q235-A	2000×600×600	1	274
17	蜗 轮	灰铸铁HT18		1	1700
18	蜗轮内圈	灰铸铁HT15	$\phi 4300$	2	1400
19	滚 珠 圈	35号钢	$\phi 3120$ $H = 80$	2	483
20	ZQ-350减速机			1	190
21	ZQ-400减速机			1	250
22	撒煤锥本体	高硅耐热铸铁RTS15	$\phi 600$	1	110
23	重 锤	灰铸铁HT15		1	127
24	加煤机机座	灰铸铁HT15	$\phi 1440$	1	770

第3节 煤气发生炉的维护

(一) 运行中的维护

- 1) 发生炉的润滑要求，见表9-3-1。
- 2) 减速机箱内油的温度不能超过60℃。
- 3) 起动减速机前必须先行检查油位并及时注油。
- 4) 应经常注意各部分轴承温度。一般情况下，滚动轴承温度不应超过65℃(包括室温)，滑动轴承温度不应超过50℃(包括室温)，且均不应有噪声、振动及局部过热现象。
- 5) 搅拌耙必须连续供软化水，排水温度一般

应控制于55℃以下。

6) 计量锁气器发生卡住时不得硬撬，应按如下方法进行处理：先倒转滚筒，如无效，可用顶丝将下煤滚向外顶少许，再倒转之；如仍无效，则应迅速降低煤气生产量，控制炉出温度，打开上部手孔，掏出杂物；倘若仍然不行，则应转热备用，停炉清理。

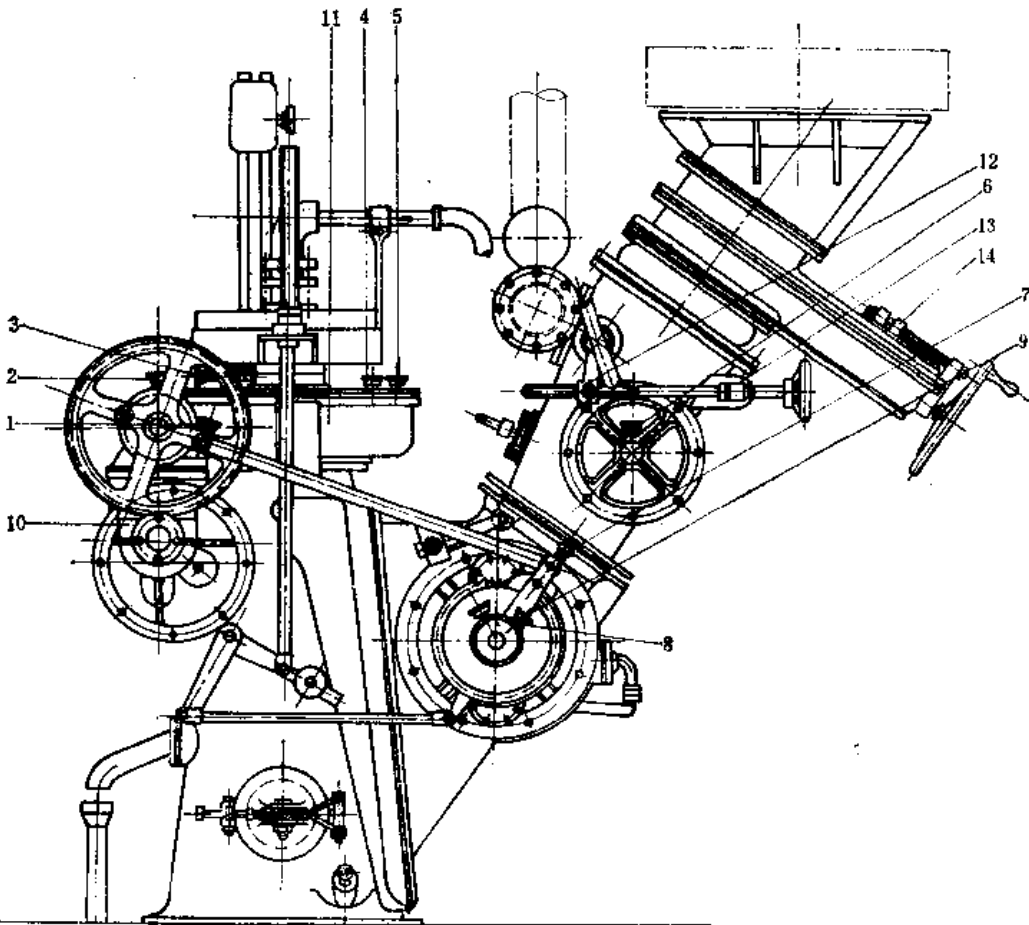
7) 加煤机和灰盘在起动之前都必须先用手转动盘车，检查传动机构是否轻便灵活；起动时，应注意电机运转方向是否正确；起动后，要倾听音响是否正常。

8) 通钎时应使用保护罩将探火孔罩好。

9) 应经常注意各部分是否漏水，漏汽，并经常检查设备的严密性。

表9-3-1 发生炉的润滑要求

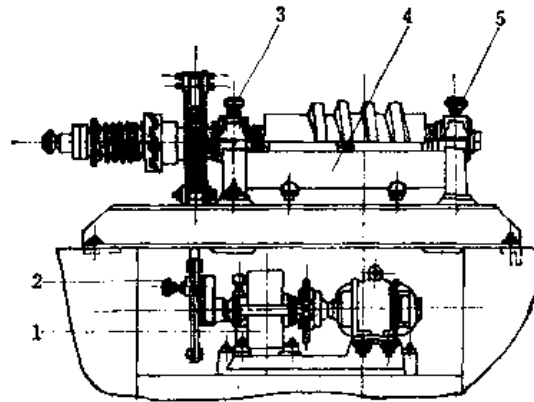
① 加煤部分



(续)

序号	润 滑 部 分	润滑点 数	润滑方式	用 油 要 求	加油周期	换油周期
1	拉杆前端	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
2	蜗轮箱(左、右)	2	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
3	搅拌机上部轴套	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
4	四头螺旋套上部	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
5	四头螺旋套下部	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
6	给煤器轴套(左、右)	2	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
7	拉杆后端	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
8	棘轮摇杆(左、右)	2	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
9	计量锁气器轴套(左、右)	2	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
10	圆柱减速器	1	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	15天	6个月
11	蜗轮箱	1	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	15天	6个月
12	定量丝杆前端	1	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	8小时	
13	定量丝杆后端	1	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	8小时	
14	下煤闸板	2	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	8小时	

② 出灰部分



序号	润 滑 部 分	润滑点 数	润滑方式	用 油 要 求	加油周期	换油周期
1	减速机油箱	1	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	3个月	6个月
2	曲柄	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
3	蜗杆轴套(左)	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
4	蜗杆油池	1	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	15天	6个月
5	蜗杆轴套(右)	1	油杯	复合钙基润滑脂(ZBE36003—88)	8小时	
	灰盘大滚珠	1	油壶	N68或N100机械油(GB443—84)	15天	一年

(二) 清理周期和内容

煤气发生炉的清理周期和内容见表9-3-2。

表9-3-2 发生炉的清理周期和内容

清理类别	清理周期	主要内容
经常维护		1. 水套排污每昼夜一次 2. 炉出口管每昼夜用蒸汽吹扫或机械清理一次 3. 加煤机自然放散管横管部分每昼夜清理一次 4. 汽包上的水位表, 试验炭塞及安全阀每昼夜冲洗一次
小清理	3~6个月	1. 清理下煤闸板 2. 清理小水封 3. 清理透炉孔汽封 4. 水套彻底吹扫, 排污 5. 清理炉出口管(停产清理) 6. 清理鼓风机 7. 清理钟罩阀及放散管
中清理	6~12个月	1. 完成小清理规定的内容 2. 清理搅拌耙的导向装置及三角架、炉顶水盘 3. 清理自然放散管 4. 清理炉篦、椅座、钳板及灰盘底部 5. 清理鼓风机及水力止逆阀 6. 检查清理所有管路阀门
大清理	1~2年	1. 完成中清理规定的内容 2. 清理汽包及水套的内部并检查腐蚀情况 3. 清理炉衬并检查其损坏情况 4. 检查藻株支腿部分

第4节 煤气发生炉常见的损伤及其修理方法

发生炉常见的损伤及其修理方法列于表9-4-1。

表9-4-1 发生炉常见的损伤及其修理方法

序号	零件名称	常见的损伤现象	产生原因	预防、改进措施	一般修理方法	一般报废标准
1	给煤器叶轮	1. 叶板裂纹	煤中混入大铁块、矸石	煤入料仓前应有专人检查	一般均更换新件	裂纹长度大于200mm者
		2. 叶板损坏				报废
		3. 磨损	煤块磨损	—		—
2	给煤器轴	1. 裂纹	煤块磨损	煤入料仓前应有专人检查	酌情焊补	轴向裂纹长度大于80mm 或径向裂纹超过 $\frac{1}{2}$ 圆周者

(续)

序号	零件名称	常见的损伤现象	产生原因	预防、改进措施	一般修理方法	一般报废标准	
2	给煤器轴	2. 挠曲、扭曲	煤块磨损	煤入料仓前应有专人检查	挠曲者可校直	扭曲者一般报废	
		3. 轴颈磨损	润滑不良、机械磨损	—	一般均更换新件	轴颈磨损量大于0.5mm者	
3	计量锁气器滚筒	1. 裂纹	煤中混入木片、大铁块、矸石等，下煤滚卡住后，转动过猛	下煤滚卡住后，应先倒转(机械倒转)，或打开上部手孔，清去杂物，不应硬撬(图9-4-1)	—	一般均更换新件	裂纹长度大于300mm者
		2. 叶板损坏	—	—	—	—	报废
		3. 磨损，外圆出现大量沟痕	煤粒挤入密合面	将滚筒叶板角改进(图9-4-2)	车光，恢复粗糙度到 $R_a 1.6\mu m$ 。修理后与套筒的接触面应大于75%，否则尚需研磨。其方法是，将研道磨剂(见本手册“工业管道的修理”分册)与黄干油拌成糊状物，涂在套筒上，转动下煤滚即可	—	数次车光后，大头端面直径小于500mm者
		4. 小头端面损坏	压紧弹簧木压到肋上，且压的过紧	弹簧应压在肋上	—	一般均更换新件	报废
4	计量锁气器轴	1. 裂纹	与第2项同	与第2项同	酌情焊补	轴向裂纹长度大于80mm或径向裂纹长度大于 $\frac{1}{4}$ 圆周长者	
		2. 挠曲、扭曲	—	—	挠曲者可校直	扭曲者一般报废	
		3. 轴颈磨损	润滑不良，机械磨损	—	一般均更换新件	轴颈磨损量大于0.5mm者	
		4. 端头螺纹损坏	维护不当或拆卸不当	—	可将旧螺纹车去，套小一号的螺纹使用	损坏严重者	
5	计量锁气器套筒	磨损，内圆表面出现大量沟痕	煤粒挤入密合面	与第3项同	镗光，恢复粗糙度到 $R_a 1.6\mu m$	数次镗光后，大头端面与滚筒端面距离小于30mm者(图9-4-3)	
6	撒煤板	炸裂	炉出温度过高，且小水封给水过大产生溢流、虹吸，水溢在撒煤板上	小水封给水量不应过大，且应稳定	一般均更换新件	报废	
7	撒煤棒	裂纹	事故停水后，再次给水时过猛	再次给水时，应先适当降低炉温，再慢慢通水，由小而大	酌情焊补	报废	
8	搅拌机立杆及三角架	1. 扭断、裂纹	1. 炉内结焦，搅拌机上升后强行反转 2. 立杆与三角架间被焦化物粘住	1. 应从调整炉层着手，不应强行反转 2. 每次检修时，应将立杆及三角架间焦油清理干净 3. 长时间停用的炉子，应先检查立杆的旋转是否轻便、灵活	一般裂纹可焊补	1. 断裂者 2. 出水口断面上出现裂纹者	
		2. 磨损	煤块磨损	—	在磨损面上敷焊一层5~10mm的合金钢	直径小于130mm者	
9	搅拌机横杆及指销	1. 磨损，特别是横杆二端磨损甚快	横杆上各点的线速度不同，两端最大	—	1. 敷焊一层8~20mm的合金钢(图9-4-4) 2. 指销应定期更换	1. 指销漏水者 2. 横杆直径小于130mm者	

序号	零件名称	常见的损伤现象	产生原因	预防、改进措施	一般修理方法	一般报废标准	
9	搅拌耙横杆及指销	2.横杆二端向上挠曲	1.缺水 2.横杆二端通过冷却水量少,且承受扭力	可将中间四个出水口管径改小(图9-4-5)	一般均更换新件	严重挠曲者	
10	炉衬	开裂,掉砖	1.停炉时蒸汽(或水)给的过猛 2.长时间停用后炉衬受潮升温过快	1.应缓慢通入蒸汽 2.一般情况下,不应用水浇水的方法灭炉 应按规程缓慢升温	参见本手册“工业炉的修理”	掉砖者	
11	水套	1.腐蚀	参见表10-7-1	—	堆焊,焊补,挖焊。其修理工艺可参阅本手册“锅炉设备的修理”	磨损及腐蚀量达壁厚的20%者	
		2.机械磨损	炉层与水套内侧的相对运动	—			
		3.焊缝开裂	原施工质量欠佳	—			
		4.鼓泡	水套缺水	1.保证自动给水装置工作可靠 2.勤检查水位表			
12	裙板	1.上沿下塌	原设计欠妥	可改进为如图9-4-6	一般不予修理	影响炉层气化者 与第14项同	
		2.裂纹(图9-4-7)	1.挤裂 2.制造时有内应力	—			
		3.炸裂	与第13项同	与第13项同			与第14项同
13	炉篦	1.炸裂	炉层紊乱或出灰过多,火接触炉篦,使之过热,再突然遇水则产生炸裂水的来源是: 1.灰盘注水过猛 2.炉底压力波动 3.发生炉停用时,炉底压力突然由正压转为负压 4.搅拌耙磨漏	预防办法: 1.经常控制炉层稳定,保持一定的灰层 2.灰盘注水时,应缓慢 3.防止炉底压力波动 4.停炉时,灰层高度不得低于100mm 5.定期更换耙头并敷焊合金钢 改进措施: 1.将材质改为45号铸钢 2.通水冷却(图9-4-9b)	1.直接焊补 2.焊补钢板 3.螺栓固定钢板加固	1号、2号炉篦(图9-4-9a) 4号、5号炉篦 6号炉篦	1.横向裂纹宽达80mm,且有脱掉可能者(纵向裂纹允许焊补) 2.翘曲变形无法利用者 3.腐蚀厚度大于10mm者 1.横向裂纹宽达120mm,且有脱掉可能者 2.纵向裂纹长度大于250mm者 3.翘曲变形无法利用者 4.腐蚀厚度大于10mm者 1.横向裂纹宽度大于150mm且有脱掉可能者 2.纵向裂纹长度大于250mm者 3.腐蚀厚度大于10mm者 4.扭曲变形无法利用者 5.无法再钻双头螺孔者
		2.打坏	打钎不当	—	—	同上	

(续)

序号	零件名称	常见的损伤现象	产生原因	预防, 改进措施	一般修理方法	一般报废标准
14	灰盘	1. 裂纹	1. 炉内进入大铁块 2. 电焊不当引起	上煤时应有专人检查	1. 直接焊补 2. 外补钢板(图9-4-10)	筋条上有裂纹者(图9-4-11)
		2. 磨损	灰盘与灰之间的相对运动	—	更换	磨损量大于10mm者
15	小灰刀	磨损	灰盘与灰之间的相对运动	适当增加灰刀数量, 并将灰刀改大。既利于出灰均匀, 又利于耐磨	更换	残留部分高度小于100mm者(图9-4-12)
16	大灰刀	1. 磨损	同上	改为犁形。既减少受力又利于导灰(图9-4-13)	更换	厚度小于15mm者
		2. 向后弯曲	1. 灰渣挤压 2. 杂物卡住	—	—	翘曲歪斜者
17	灰盘蜗轮齿圈、蜗杆	1. 齿轮磨损 2. 轮齿折断, 特别是蜗杆两尖端最易断	1. 设计欠妥, 保险装置不灵 2. 炉内进入大铁块 3. 炉内严重结渣, 形成大渣块 4. 炉子长期停用, 灰未出净, 被压的很实的情况下起 5. 灰盘结冰的情况下起 6. 滚珠圈中挤入滚珠 7. 蜗轮、蜗杆啮合情况不好	1. 将棘轮罩子改为保险销(图9-4-14) 2. 上煤时应有专人检查 3. 仔细调整炉层, 防止结渣, 大渣块应及时打碎 4. 炉子停用后, 应将灰出净, 并将底部结灰清除 5. 温度低于零度的室内冷备用炉, 灰盘水应放净 6. 应经常检查滚珠工作情况	折断齿数不超过二个时, 可用镶齿法修理(图9-4-22)。修理工艺如下: 1) 将断齿的剩余部分自根部切除 2) 在齿根的三个等分点上钻孔并攻螺纹 3) 将预先准备好的螺栓拧入螺孔中(图9-4-23) 4) 将螺栓根部封焊 5) 放好预先制成的铜质齿形样板(图9-4-24) 6) 用特快焊条在齿形样板内逐层堆焊成齿形 7) 拿去铜样板, 加工齿面, 使之与相邻齿廓相符 8) 退火处理	折断齿数超过二个者
18	灰盘大蜗轮轮缘	裂纹	受冲击负荷	—	1. 补钢板(图9-4-15) 2. 环氧树脂胶合	—
19	蜗杆座	剪断	与第17项同	与第17项同	1. 焊补 2. 环氧树脂胶合	一般不予修理, 报废
20	大滚珠	1. 磨损	润滑不良	勤检查注油	更换	圆度大于0.5mm者
		2. 挤坏	链板挤入滚珠圈中	—	—	表面沟深达0.5mm或有裂纹者
21	滚珠钢圈	1. 磨损	同上	同上	—	磨损后槽深达40.5mm者, 如图9-4-21
		2. 裂纹	—	—	1. 焊补 2. 环氧树脂胶合	—
22	除灰机扛杆	磨损	原设计欠佳	可改为图9-4-16	更换	1. 每边磨损量大于10mm者 2. 有裂纹者
23	除灰机滑块	磨损	原设计欠佳	可将滑块改为滚珠如图9-4-17	更换	裂纹, 缺角, 或每边磨损量大于6mm者

(续)

序号	零件名称	常见的损伤现象	产生原因	预防、改进措施	一般修理方法	一般报废标准
24	除灰机丝杆	磨损	—	改为滑板调节, 如图9-4-18	更换	裂纹, 或失去自锁作用者
25	鼓风机	1. 冻裂	内部积水, 且室内温度低于零度	—	更换	漏水者
		2. 腐蚀	潮湿的大气腐蚀	定期刷防腐油		腐蚀量大于10mm者
26	人孔	1. 磨损	灰渣与炉体的相对运动	可将人孔改为法兰, 如图9-4-19	—	不用报废, 改为法兰
		2. 烧坏	停水			
27	椅座	1. 磨损	灰渣与椅座的相对运动	—	与13项同	1. 磨损量大于15mm者
		2. 裂纹	与“炉篦”同			2. 裂纹长度大于300mm者
28	下煤闸板	丝杆严重锈蚀	蒸汽冷凝水流入	可改为如图9-4-20	—	—

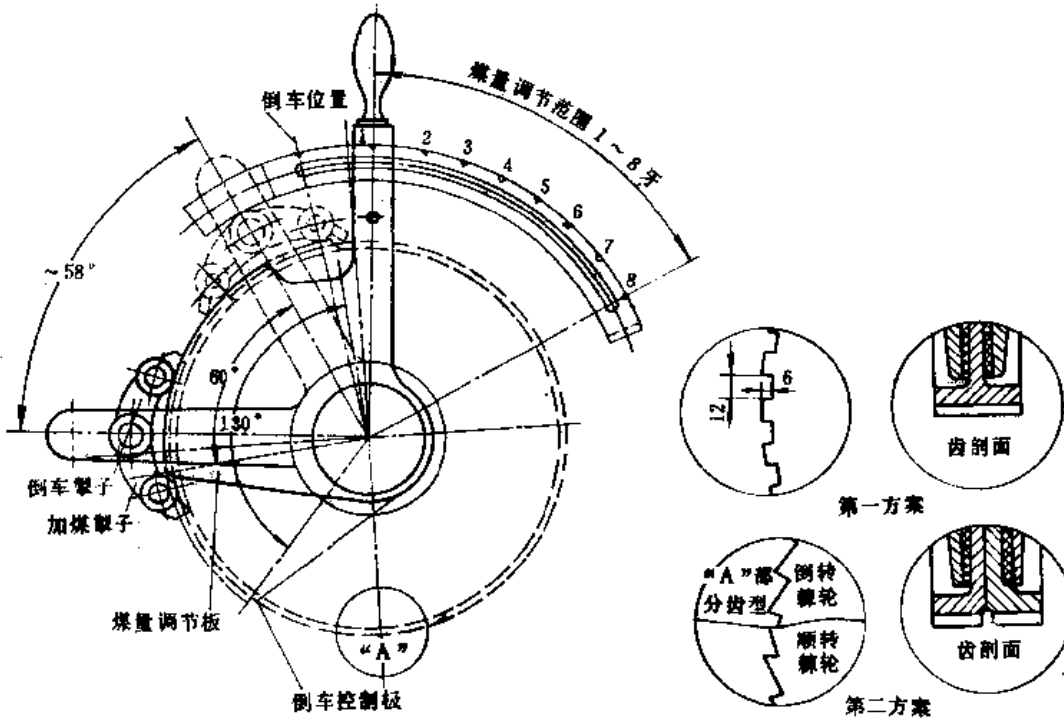


图 9-4-1

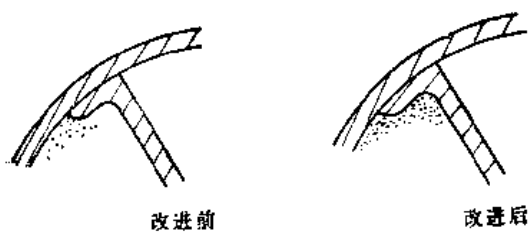


图 9-4-2

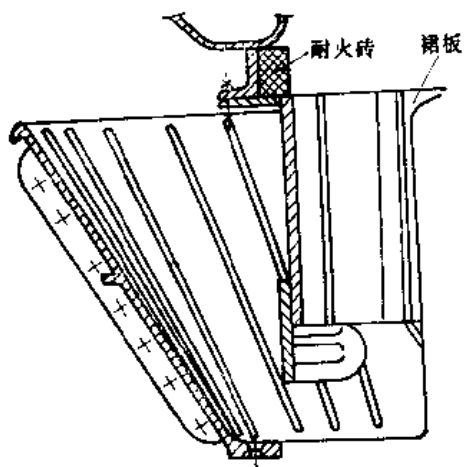


图 9-4-6

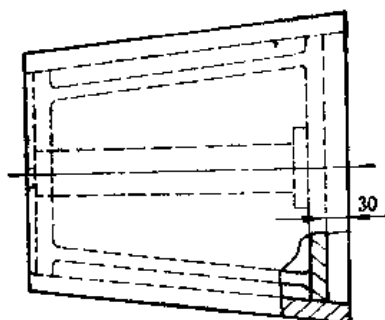


图 9-4-3

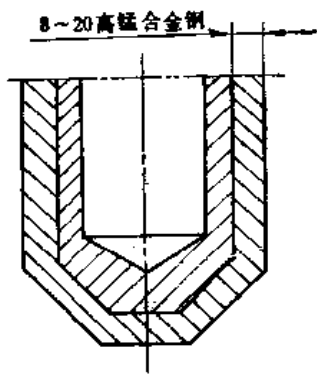


图 9-4-4



图 9-4-7

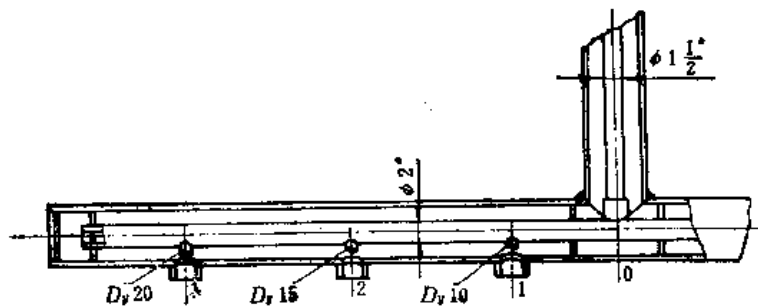


图 9-4-5

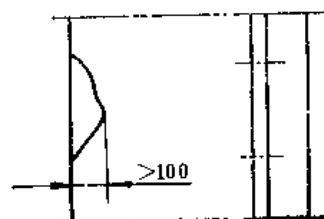


图 9-4-8

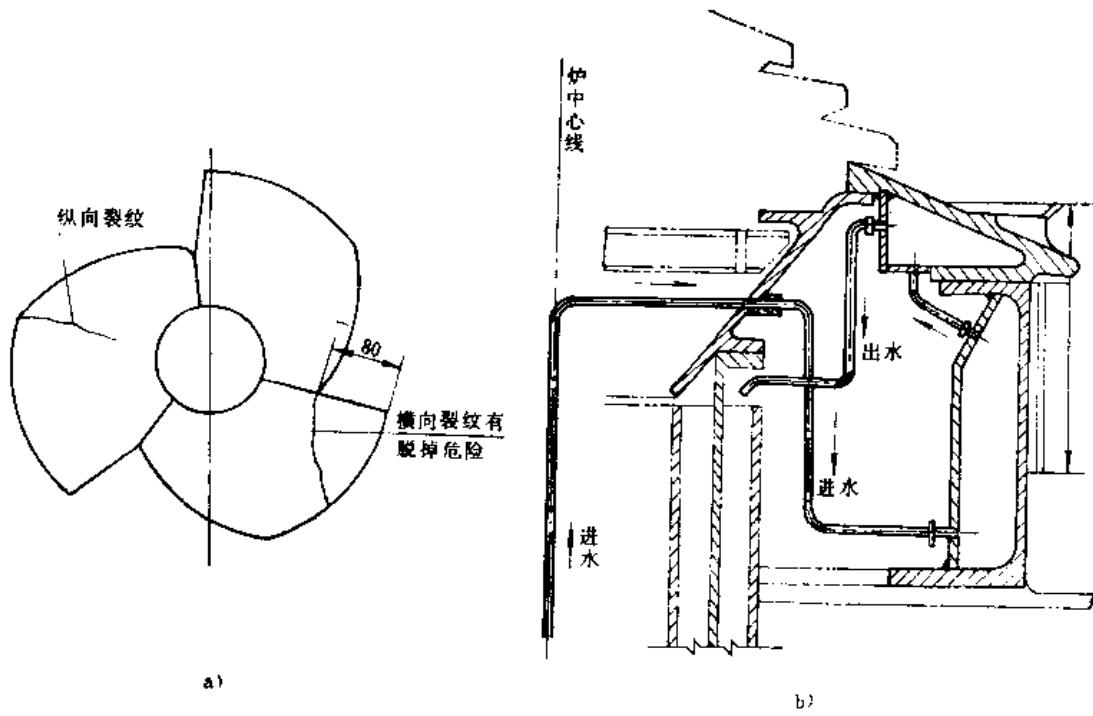


图 9-4-9

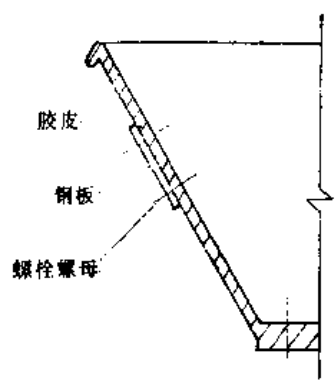


图 9-4-10

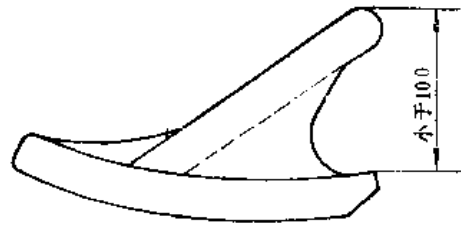


图 9-4-12

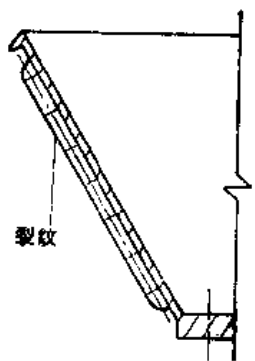


图 9-4-11

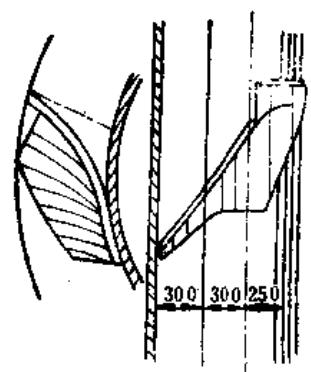


图 9-4-13

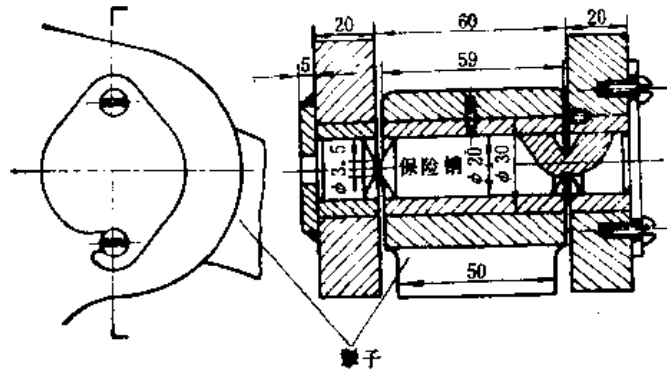


图 9-4-14

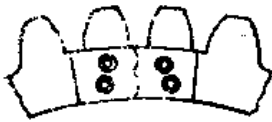


图 9-4-15



图 9-4-16

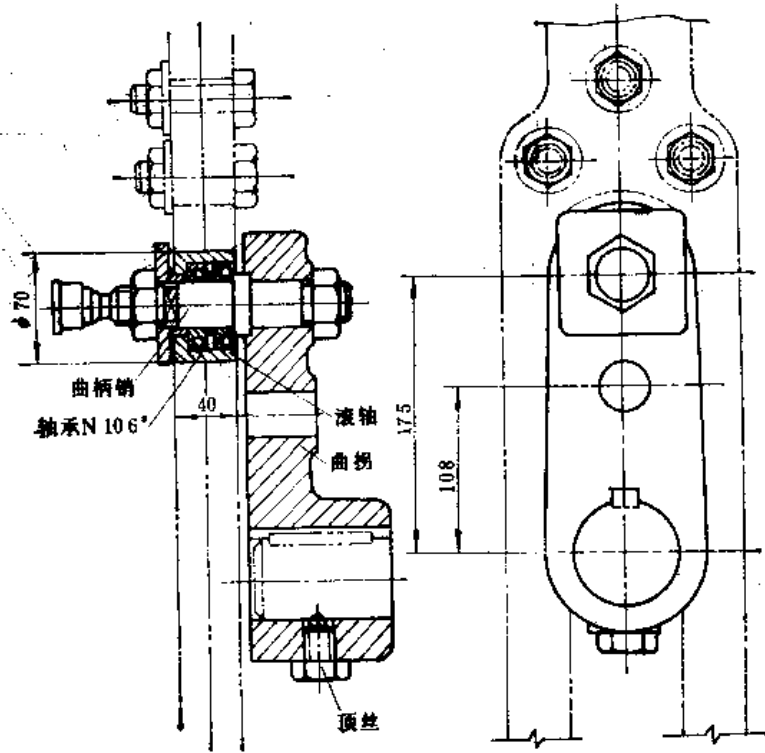


图 9-4-17

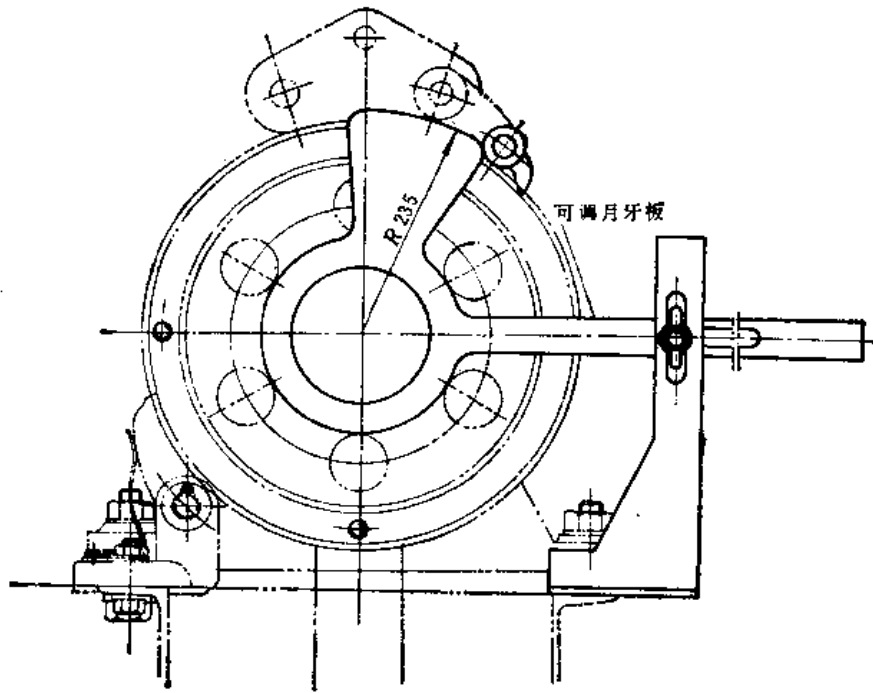


图 9-4-18

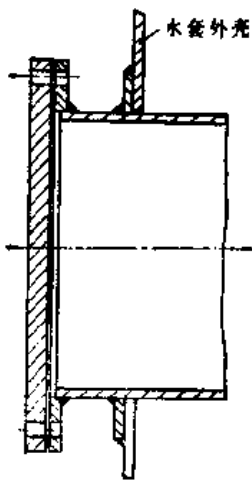


图 9-4-19

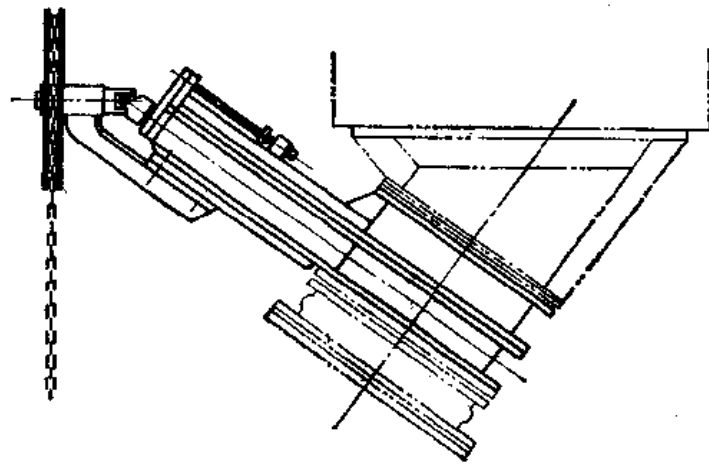


图 9-4-20

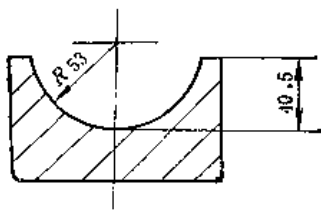


图 9-4-21

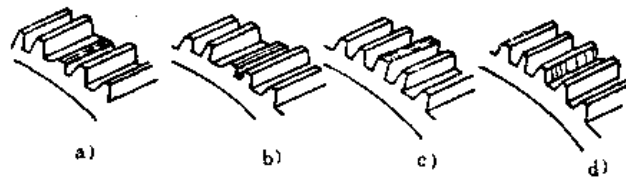
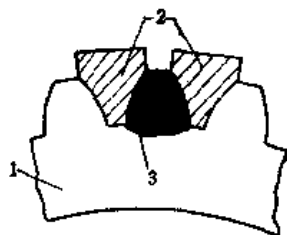


图9-4-22 齿的修补

a) 折断的齿 b) 将剩余部分切除 c) 堆焊 d) 加工成型



图9-4-23 在齿根部装入螺栓

图9-4-24 堆焊前放好铜质样板
1—齿圈 2—铜模 3—堆焊金属

第5节 煤气发生炉修理的一般要则

(一) 拆卸工作

1. 拆卸

只有在完成下列各项工作后，方可进行发生炉的拆卸。

- 1) 与运行网路断开，煤气被吹净（空气中一氧化碳含量小于 0.03mg/L ）。
- 2) 炉火完全熄灭，炉灰已经冷却。
- 3) 灰盘内的水抽净，灰渣出净。
- 4) 水套内的水放净。
- 5) 切断水、蒸汽来源。

2. 零部件的吊运

零部件的吊运必须按有关规定进行，且必须使用指定的吊装孔，不得使楼板承受集中载荷，或直接挂在工艺管道上。特别是楼面上堆放的耐火砖应不超过设计规定的楼面负荷（一般情况下，二楼楼面允许均布载荷为 5000N/m^2 ，任一横梁上允许集中载荷为 20000N/m^2 ）。

1) 吊运水套和炉体外壳时，应在其内膛焊以刚度足够的十字架支撑，以防变形。

2) 吊运零、部件时，应采取防止碰坏工艺设备、管道及附件的措施。

3. 发生炉解体时应记录的项目

- 1) 计量锁气器的轴承间隙。
- 2) 圆柱形减速器轴承间隙及齿轮间隙。
- 3) 搅拌耙的蜗杆、蜗轮齿侧间隙。
- 4) 四头螺旋间隙及钢套磨损量。
- 5) 灰盘蜗杆与轴瓦的间隙，蜗杆、蜗轮法线齿厚。
- 6) 减速齿轮轴承间隙。
- 7) 滚珠与链板的间隙。
- 8) 组合部件连接处的钢印标记。

(二) 修理工作

1. 大型零件的修理

1) 大型零件如裙板、灰盘、椅座、六层炉篦等，修理前都必须仔细测绘，检查设备各部变形情况，再按实际情况提出备件图样。螺栓连接的应尽可能的在现场钻配。进行焊补修理时，必须采取防止变形的措施。

2) 炉篦、椅座、炉衬、灰盘、裙板、灰盘齿圈等零件在修理前，都必须先在室外进行试装，仔细测量新件与旧件的装配尺寸是否相符，确信无误后，方可运入室内。

3) 更换裙板、灰盘、椅座和六层炉篦时，如发现新、旧件个别螺孔尺寸稍有不符时，允许用比原有螺栓小一号的螺栓连接，但不得再行缩小。

4) 更换新的裙板时，如因水套下部法兰变形过大，两者不能装配时，可以将原有法兰割去更换新的，但水套底部下沿必须留有 50mm 的钢板，以焊接新法兰。

2. 计量锁气器的装配

套筒装入外壳本体时，需在外表面涂一层铅粉与水玻璃拌成的糊状涂料，以使两者密合。配合表面不准有裂纹、屑渣、毛刺等缺陷，以保证配合面不漏气。

3. 焊补工作

1) 发生炉零件的修理应采用力学、化学性能不低于T42-x的电焊条（焊接铸铁时，应用铸铁焊条）。

2) 只有在环境温度不低于 -5°C 的情况下才可进行焊补工作。温度为 -5°C 至 -20°C 时，施工现场必须有专门的遮盖设施或采暖设备；温度低于 -20°C 时，一般不宜进行焊补。室外焊接时，一般也不宜在下雨、下雪及大雾情况下进行。

第6节 煤气发生炉修理的质量标准

3AⅡ-13型煤气发生炉的结构示图9-6-1。威

尔曼型煤气发生炉的结构示图9-6-2。由3AⅡ-13型改制的D3.0m发生炉型两段炉的结构示图9-6-3。

典型的3AⅡ-13型煤气发生炉的修理质量标准列于表9-6-1。

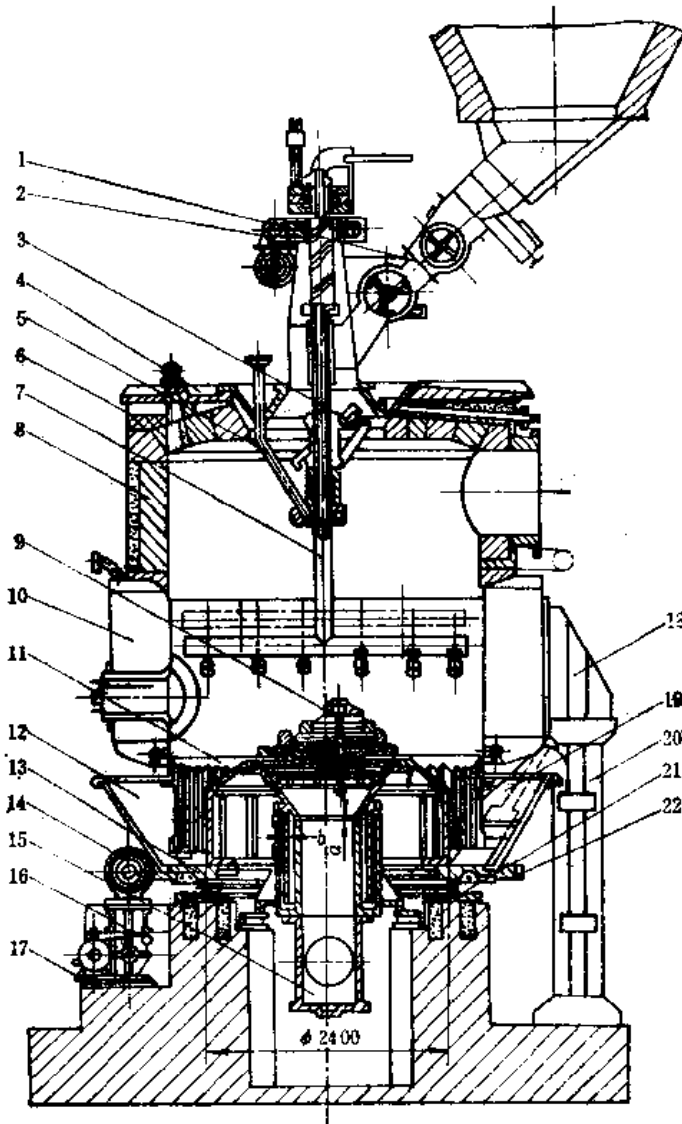


图9-6-1 3AⅡ-13型煤气发生炉

- 1—给煤机(双滚筒式) 2—搅拌机 3—搅拌机的撒煤板 4—炉盖 5—搅拌机杆的三角架 6—上部炉壳 7—搅拌棍杆 8—内衬 9—Ⅱ型炉篦
- 10—蒸汽水套 11—玻璃罩 12—灰盘 13—底座 14—轴杆 15—风箱
- 16—轴杆底座 17—电动机及减速器的底座 18—水套支座 19—排灰刀
- 20—支柱 21—滚珠支座 22—蜗轮

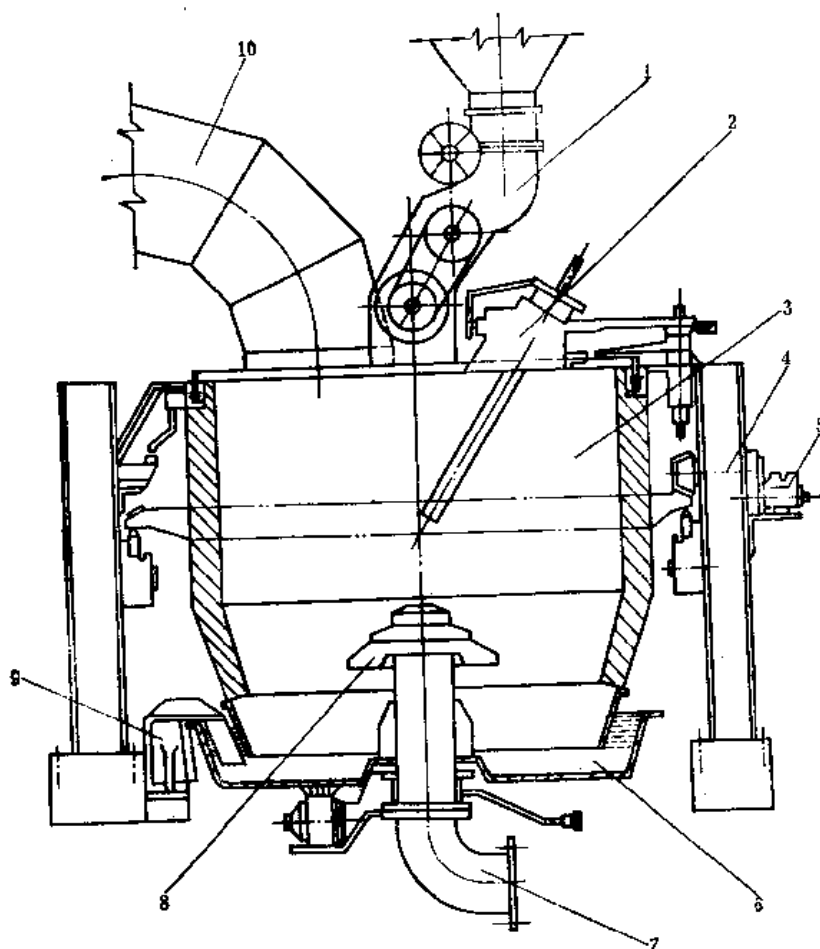
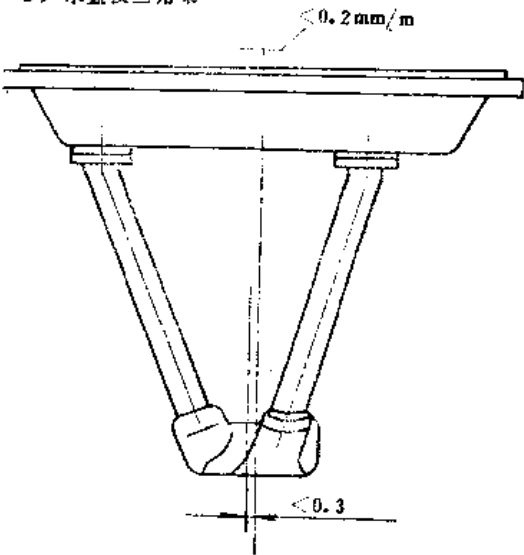
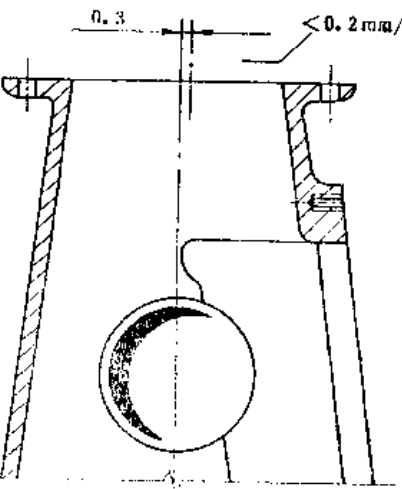
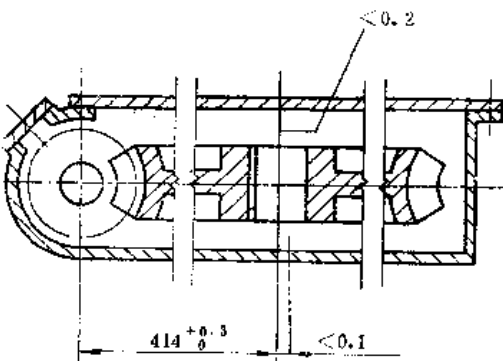


图9-6-2 威尔曼型煤气发生炉

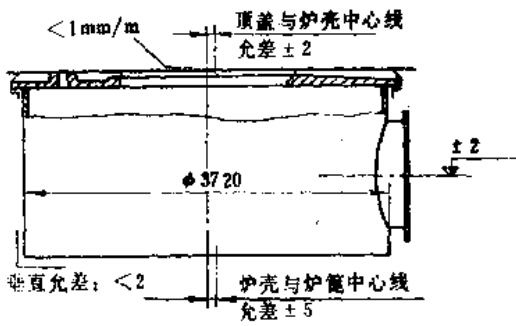
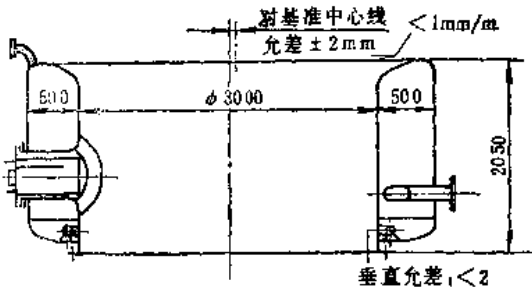
1—加煤机 2—搅拌耙 3—旋转炉体 4—承重梁 5—变速装置 6—灰盘 7—空气管
8—炉篦 9—出灰刀 10—煤气出口管

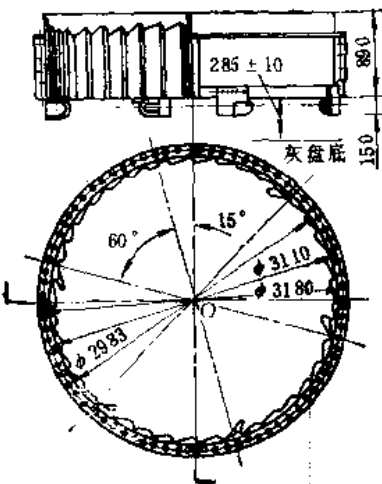
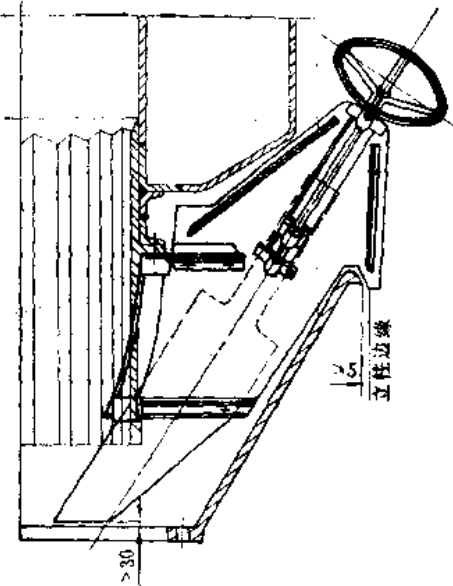
表9-6-1 发生炉修理的质量标准

序号	项 目	修 理 的 质 量 标 准
1	滚动加煤机 1) 计量锁气器	检查锥形面的粗糙度是否达到 $Ra1.6\mu m$ 的要求，锥形面上不应有裂纹、细孔、毛刺等缺陷，套筒与外壳的配合应严密不漏气。其方法是在套筒内表面涂以丹粉、机油混合的涂料，放入下煤液转动之，检查其着色面，大于75%为合格

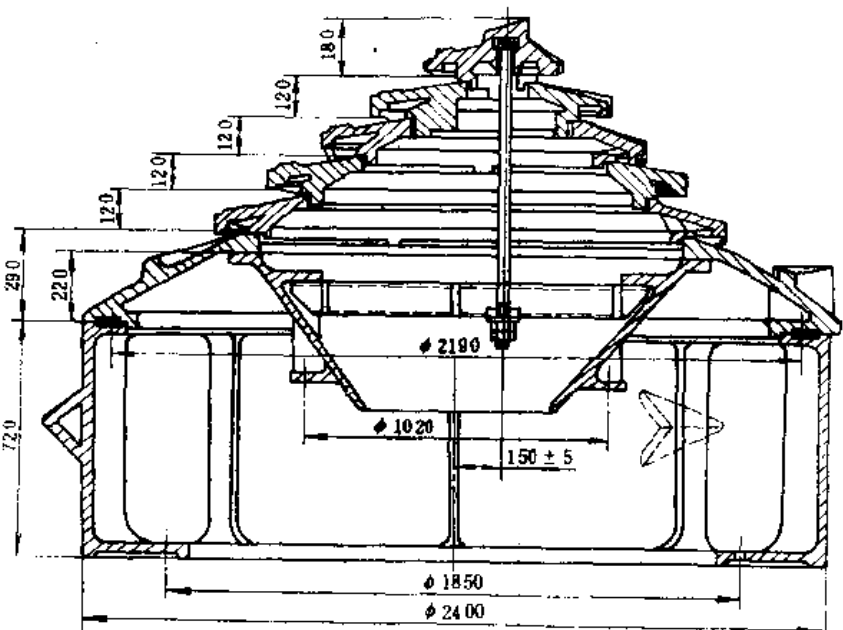
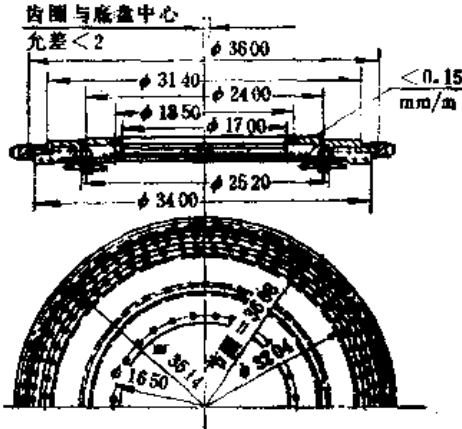
序号	项 目	修 理 的 质 量 标 准
1	<p>2) 水盘及三角架</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水盘的水平允差：小于 0.2 mm/m (应在螺栓紧固后检查) 2. 三角架中心线允差：小于 0.3 mm 3. 三角架搅拌耙立杆间隙不得小于 0.5 mm
	<p>3) 本体</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水平允差：小于 0.2 mm/m (应在螺栓紧固后检查) 2. 中心线偏差：小于 0.3 mm
	<p>4) 蜗轮减速器</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水平允差：小于 0.2 mm/m 2. 中心线偏差：小于 0.1 mm 3. 蜗轮、蜗杆中心距允差： $414^{+0.5} \text{ mm}$ 4. 蜗轮、蜗杆啮合间隙：小于 0.5 mm 5. 齿轮咬合面积应保持在80%以上

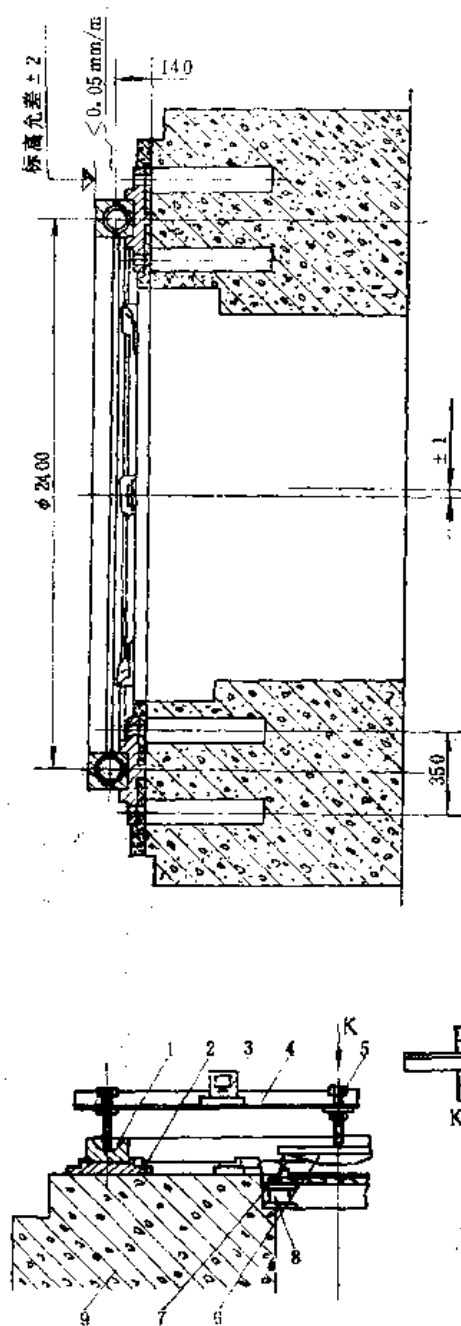
(续)

序号	项 目	修 理 的 质 量 标 准
1	5) 其它	<ol style="list-style-type: none"> 1. 联轴器水平允差: $< 0.15\text{mm}$ 2. 搅拌耙的升降应灵活, 限位开关应按规定动作并应通水试验, 不漏水为合格 3. 搅拌耙横杆两端距水套内侧应为 $50 \sim 80\text{mm}$, 距炉篦顶应为 $885 + 20\text{mm}$ 4. 齿形隔板应开关灵活 5. 手盘车时, 四头螺旋应灵活轻便
2	炉顶盖及外壳 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 炉顶盖与炉壳中心线允差: $\pm 2\text{mm}$ 2. 炉壳与炉篦间中心线允差: $\pm 5\text{mm}$ 3. 炉壳垂直允差: 全长 2mm 4. 炉顶盖水平允差: 小于 1mm/m 5. 更换过的透炉孔, 应在保持炉膛压力 981Pa 的情况下, 试验汽封是否严密 (汽封间隙 $1 \sim 1.5\text{mm}$) 6. 炉出口与已有竖管进口标高允差: $\pm 2\text{mm}$
3	蒸汽水套 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换水套时, 允许在立柱上加垫板找正水平及中心, 但垫板厚度应小于 2mm, 且应用电焊焊死, 以防滑动 2. 水套水平允差: 小于 1mm/m 3. 水套垂直允差: 小于 2mm 4. 水套中心线对基准中心线允差: $\pm 2\text{mm}$ 5. 水套及汽包内部应清理干净, 汽水管路畅通 6. 汽包之水位表、安全阀等附件灵活可靠

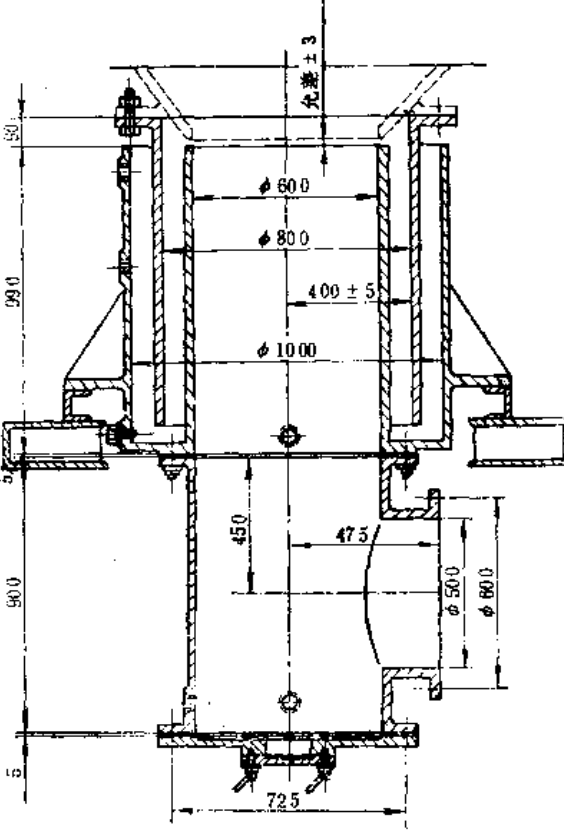
序号	项 目	修 理 的 质 量 标 准
4	<p>裙板及破渣刀</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1.破渣刀安装角度应正确 2.应用鼓风方法检查裙板装配面的衬垫处是否漏气 3.裙板下部边缘距灰盘底面偏差: $285 \pm 10 \text{ mm}$ 4.裙板上沿与水套的间隙不大于15mm
5	<p>灰盘及灰刀</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1.将灰盘装满水,转动灰盘一周后,静止状态下24小时内不漏水为合格 2.灰盘回转时,灰盘边缘与立柱边缘的最小距离,应大于5mm 3.灰刀下端距灰盘底面距离,应大于30mm(在灰盘回转的情况下) 4.灰刀的安装角度应正确

(续)

序号	项 目	修理的质量标准
6	<p>炉篦</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 炉篦偏心 允差: 150 ± 10mm 2. 各层装配应正确、贴合、中心螺栓应紧固 3. 各层表面不应有裂纹、碰伤、打伤等缺陷 4. 各层通风间隙不应堵塞
7	<p>蜗轮齿圈及底盘</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 齿圈水平 允差: 小于 0.15 mm/m。检查方法与滚珠圈同。必要时, 允许用垫片找平, 但垫片厚度应小于 8 mm, 间距为 $20 \sim 35 \text{ mm}$ 2. 齿圈与底盘中心线允差: 小于 2 mm 3. 底盘旋转应轻便 4. 所有接缝处应不漏水, 检查方法: 装清水后, 24 小时内不漏为合格

序号	项 目	检 验 的 质 量 标 准
8	<p>滚珠支座</p>  <p>标高允差 ± 2</p> <p>0.05 mm/m</p> <p>14.0</p> <p>$\phi 24.00$</p> <p>35.0</p> <p>±1</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>K 向</p> <p>测量下滚珠圈不水平度偏差的专用工具</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滚珠圈的标高允差：$\pm 2 \text{ mm}$（应测圆周上等分的四个点） 2. 下滚珠圈的中心线对基准中心线的允差：$\pm 1 \text{ mm}$ 3. 下滚珠圈水平允差：小于 0.05 mm/m。测量时应以圈的凹槽底为基准，在圆周上取八个等分测点（如用水平仪测量时，应以两等高球形垫块放在凹槽内，上架以长平尺，然后放置水平仪测量） 4. 下滚珠圈的八个托座间的距离允差：$\pm 5 \text{ mm}$。托座凹槽和下滚珠圈底面间的接触应紧密贴合，局部回跳用 0.03 mm 塞尺检查，插入深度不得超过 20 mm 5. 下滚珠圈可采用无垫铁安装 6. 对滚珠的直径应作检查，允差为 $\pm 0.10 \text{ mm}$。同一台发生炉内的各滚珠直径相差不得超过 $\pm 0.05 \text{ mm}$ 7. 滚珠上和滚珠圈凹槽内应涂有适量和适当的润滑油 8. 滚珠链板不得漏放，亦不得歪斜或卡住 9. 滚珠支座装毕后，应注意不得使脏物进入 <p>注：测量下滚珠圈的水平允差时，如无长平尺和等高球形垫块，可采用如左图所示的专用工具：角钢直尺一端的单只调整螺钉抵在凹槽底上，另一端的两只调整螺钉抵在已调整到水平状态的平板上（不一定放在平板的中心），在第一个测点上把固定在角钢直尺上的水平仪调整到水平状态（读数值为 0），然后回转角钢直尺，顺次测量其他 7 个测点。如在 8 个位置上测得的水平仪读数值和任何二读数值间的相对差均不超过 $1000:0.025$，则下滚珠圈的水平度即认为合格</p>

(续)

序号	项 目	修 理 的 质 量 标 准
9	灰盘传动机构	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机与减速机座水平允差: $<0.2\text{mm/m}$ 2. 蜗杆水平允差: $<0.2\text{mm/m}$。检查方法是在蜗杆两端的水泥台上拉钢丝绳, 以水泥台面为基准, 检查蜗杆中心线是否与蜗轮面平行。或把支承蜗杆机座上的两个轴承盖取下, 以水平仪找蜗杆水平度 3. 蜗杆与蜗轮齿顶间的顶间隙应为 $6\sim 8\text{mm}$; 侧间隙应为 $3\sim 4\text{mm}$。传动应灵活 4. 犁子应能走 $1/2$ 牙 5. 弹簧联轴节的长度允差: $212\pm 3\text{mm}$; 水平允差: $<0.15\text{mm}$ 6. 轴与轴瓦间隙应处于 $0.05\sim 0.21\text{mm}$ 7. 滑块与套的间隙应为 $0.2\sim 0.5\text{mm}$; 套与小轴间隙应为 $0.2\sim 0.5\text{mm}$; 滑块与杠杆的间隙应为 $0.5\sim 1\text{mm}$
10	鼓风箱 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各连接处不应漏水 2. 鼓风箱与水封内壁间隙允差: $\pm 5\text{mm}$ 3. 鼓风箱上端与炉篦锥形体下端间空隙的允差: $\pm 3\text{mm}$

序号	项 目	修 理 的 质 量 标 准
11	双钟罩加煤机	1. 水冷却系统应进行通水试验, 不漏水为合格 2. 电机与减速机座水平允差: $<0.15\text{mm/m}$ (允许加垫片找平, 但应焊死) 3. 联轴器水平允差: $<0.15\text{mm/m}$ 4. 钟罩允许有轻微金属碰撞声 5. 凸轮安装位置要正确, 能保证两个钟罩一开一闭
12	砌砖	砌筑煤气发生炉砖衬时, 除应遵守本手册“工业炉的修理”中有关规定外, 还应达到下列补充要求: 1. 内衬砌筑应严密, 泥浆必须饱满。发生炉拱顶砖缝厚度不得超过 2mm , 其他各部砖缝厚度均不得超过 3mm 2. 耐火砌体应错缝砌筑, 炉膛内衬上、下相邻的垂直砖缝不得相连 3. 每层砌体的水平允差: 每米 $\pm 3\text{mm}$, 全长 $\pm 10\text{mm}$ 4. 炉膛内衬的半径允差: $\pm 5\text{mm}$ 。旋风除尘器内衬的半径允差亦为: $\pm 5\text{mm}$ 5. 砌体的铅垂度允差: 每米 $\pm 3\text{mm}$, 全高 $\pm 10\text{mm}$ 6. 煤气炉拱顶的进料口和透炉孔的中心与炉盖的相应孔的中心应吻合, 其偏移允差: $<5\text{mm}$ 7. 耐火砌体与炉壳间的间隙尺寸应符合设计规定, 间隙内应均匀地填塞不含有碎砖、火泥、垃圾等杂物的隔热填料
13	试压	见第12章
14	试运转	1. 大、中、小修后应进行试运转, 试运转时间一般不应少于如下规定: 1) 大修24小时 2) 中修4小时 3) 小修0.5小时 2. 灰盘及其传动装置在整个运转期内, 达到下列要求为合格, 1) 棘轮和棘子能走 $\frac{1}{2}$ 齿, 棘子正确地压在棘轮上 2) 灰盘无漏水现象 3) 灰盘转动方向正确 4) 蜗杆与蜗轮啮合良好 5) 灰盘边与出灰槽间的间隙不超过 20mm 6) 无振动、卡住、杂音和轴承过分发热等不良现象 3. 给煤机和搅拌机在整个运转期内达到下列要求为合格: 1) 无振动、卡住、杂音以及轴承和机壳过热等不良现象 2) 运转平稳, 方向正确 3) 各调整装置工作正常 4. 搅拌机升降轻便灵活, 限位开关工作正确 5. 搅拌机不漏水

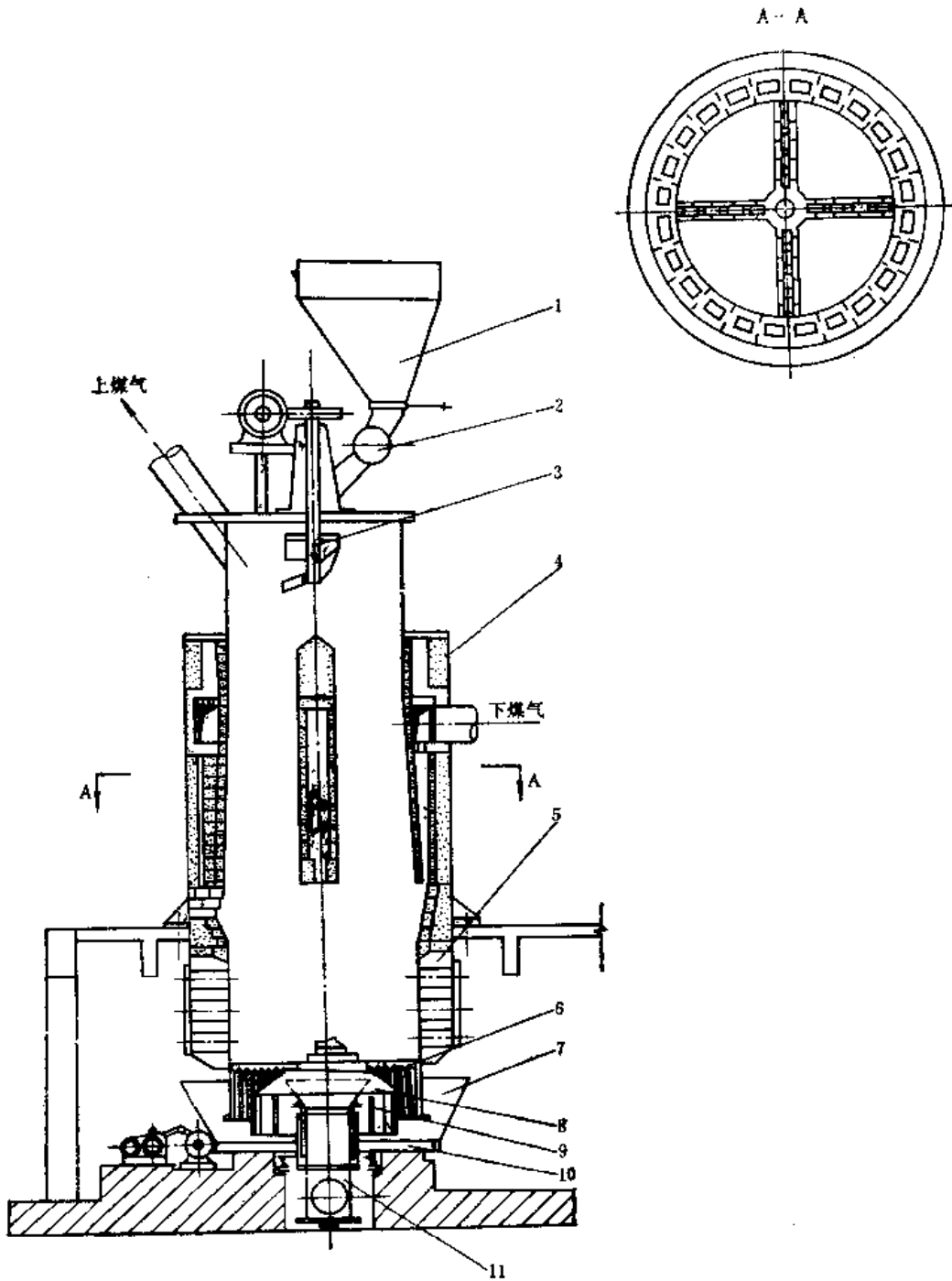


图9-6-3 D3.0m发生炉型两段炉

- 1—煤仓 2—加煤机 3—撒煤板 4—炉体 5—蒸汽水套 6—砂渣罐
7—灰盘 8—风帽 9—炉箬座 10—蜗轮减速装置 11—风箱