

轧机用大型直流电机基本技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了轧机用大型直流电机的结构型式、性能要求、试验方法和验收规则。

本标准适用于传动轧辊用的每个电枢大于 $4\text{kW}/(\text{r}/\text{min})$ 的直流电动机,电动机可以用静止整流电源,也可以用直流发电机组供电。本标准也适用于为其供电的 $1\,500\text{kW}$ 以上的直流发电机。

本标准中未规定者,均应符合 GB 755 中的有关规定。

注:小于 $4\text{kW}/(\text{r}/\text{min})$ 的类似工况的直流电动机及其电源发电机可参照执行本技术条件。

2 引用标准

- GB 755 旋转电机 基本技术要求
- GB 997 电机结构及安装型式代号
- GB 1311 直流电机试验方法
- GB 1971 电机线端标志与旋转方向
- GB 1993 电机冷却方式
- GB 4942.1 电机外壳防护等级
- GB 10068 旋转电机振动测定方法及限值
- GB 10069 旋转电机噪声测定方法及限值
- GB 2900.33 电工名词术语 变流器

3 电机分类

3.1 大型直流电动机

大型直流电动机按负荷性质和运行方式分成以下三类:

3.1.1 第一类电动机

用来传动没有连续过载要求的普通金属轧机及其辅助机械,按需要设计成单向或双向运转。其特点是:

- a. 有较强的机械结构;
- b. 有较高的短时过载能力;

3.1.2 第二类电动机

用来传动除普通金属轧机和可逆热轧机以外有连续过载要求的金属轧机及其辅助机械,除第一类电动机的特点外,还有以下特点:

- a. 有连续过载能力;
- b. 有较小的转动惯量,适合于快速升降速;
- c. 有较大的弱磁调速比。

3.1.3 第三类电动机

用来传动可逆热轧机及其辅助机械,其特点是:

- a. 有强的机械结构和较小的转动惯量,适合于快速逆转和承受突加重负载;

机械电子工业部1992-12-21 批准

1993-05-01 实施

b. 有高的短时过载能力。

3.2 大型直流发电机

为上列三类直流电动机供电的直流发电机应具备适应上列电动机要求的电气、机械和过载要求。

4 标准结构型式、防护等级和冷却方法

4.1 轧机用大型直流电机的标准结构型式为卧式、座式滑动轴承、圆柱形轴伸。按 GB 997 规定其安装型式代号有：

a. 直流电动机：IM7311 和 IM7321
IM7521 和 IM7531

b. 直流发电机：IM7111 和 IM7121
IM7115 和 IM7125

4.2 轧机用大型直流电机的防护等级按 GB 4942.1 规定，有 IP23、IP44 二种。

4.3 轧机用大型直流电机的冷却方法按 GB 1993 规定有 IC17、IC37 二种。

4.4 用户对电机的结构型式、防护等级和冷却方法应在订货时明确规定，如有特殊要求应在订货时与制造厂协商。

5 技术要求

5.1 电机的绝缘等级为 F 级。

5.2 电机的定额是以 S1 工作制为基准的连续定额。

5.3 电机的运行条件：

5.3.1 海拔不超过 1 000m。

5.3.2 环境和进风口温度不超过 40℃。

5.3.3 冷却空气相对湿度不大于 90%。

5.3.4 冷却空气中不含酸、碱、盐、油等对电机绝缘和换向有害的气体，空气含尘量不应超过 0.15m/m³。

5.4 轧机用大型直流电动机可用静止整流电源也可用直流发电机供电。

5.4.1 当采用静止整流电源供电时，整流脉波数(GB 2900.33)不应小于 6，在额定基速、额定电枢电压和额定负载下的相控因数(GB 2900.33)不小于 85%。

5.4.2 轧机用大型直流电动机的性能标准以在额定基速、额定电压和额定负载下，供电电源的峰值纹波因数(GB 2900.33)不超过 6%为基础。

5.5 轧机用大型直流电机应能承受下列短时过载 1min。

5.5.1 第一类和第二类电动机过载要求见表 1

表 1

基速的百分数	额定电流的百分数	
	偶尔使用	经常使用
100	200	175
200	200	160
300 或以上	175	140

5.5.2 第三类电动机过载要求见表 2

表 2

基速的百分数	偶尔使用的负载		经常使用的负载	
	基速额定转矩的百分数	额定电流的百分数	基速额定转矩的百分数	额定电流的百分数
93 ¹⁾	275	256	—	—
95 ¹⁾	—	—	225	214
125	199	248.5	166	207.5
150	162	242.5	135	202
175	135	236.5	112	196.5
200	115	230	95.5	191
225	99.5	224	82.5	185.5
250	87.5	218	72	180
275	77	212	63.5	174.5
300	68.5	206	56.3	169

注：1) 在 100% 负载下把电动机磁场调节到 100% 基速时，施以表列负载而出现的近似转速。

当电动机转速处于上列两表所列两个基速百分数之间时，其短时过载能力与转速成直线关系。

5.5.3 直流发电机

直流发电机在额定转速下的过载能力应满足所配电动机的要求。

5.5.4 偶尔使用的短时过载是指很少发生或紧急情况下，电机在 1min 时间内承受超过额定负载的能力，建议将断路器的瞬时开断装置按偶尔使用的短时过载能力整定。

经常使用的短时过载能力是指电机反复（作为正常工作周期的一部分）承受超过额定负载的能力。

短时过载运行之后，必须轻载运行，使电机整个负载周期的负载均方根值不超过其连续定额。在短时过载运行时间内，也必须限制其温升不超过允许温升值。

5.6 轧机用大型直流电机应能承受下列连续过载。

5.6.1 第二类电动机及其供电直流发电机应能承受下列负载：

a. 在额定电压和额定转速范围内带 115% 额定电流连续运行，在此负载下，温升将较高，其他性能可能与额定条件下运行的规定值不同。

b. 在额定电压下和额定转速范围内，紧接在额定负载连续运行之后，带 125% 额定电流运行 2h，温升不超过表 4 的规定。其他性能可能与额定条件下运行的额定值不同。

5.6.2 第一和第三类电动机及其供电直流发电机无连续过载能力。

5.7 轧机用大型直流电机从空载到额定负载，从低速到高速（对有正逆转要求的直流电动机应测两个转向）的所有情况下，换向器上的火花等级应不超过 1 $\frac{1}{2}$ 级；在过载（5.5 和 5.6 条）时火花应不超过 2 级。

5.8 轧机用大型直流电机允许强行励磁，电机最大励磁电流（稳定值）不得超过额定励磁电流（不包括瞬时超调部分）。强励电压不得超过额定励磁电压的 5 倍。

5.9 在额定转速范围内，轧机用大型直流电机允许的电流变化率不低于表 3 所列值。

表 3

电 机 种 类	电 流 变 化 率
第一、三类电动机及其电源发电机	40I _N /s
第二类电动机及其电源发电机	60~100I _N /s

注：① 电流变化率指平均电流变化率，不包括脉动影响。

② I_N——额定电流

③ s——秒

5.10 轧机用大型直流电机在规定运行条件和额定负载、额定通风条件下,各部分的温升不应超过表4的规定。

表 4 电机温升限值

序号	电 机 部 件	温 度 测量方法	第二类电动机及其发电机		第一、三类电动机及其发电机
			100%额定 负载连续	125%额定 负载 2h	100%额定 负载连续
1	电枢绕组除 2 外的其他绕组	温度计法	60	75	70
		电阻法	90	110	100
2	表面未绝缘的单层励磁绕组及裸铜绕组	温度计法	70	85	80
		电阻法	90	110	100
3	铁芯和与绝缘接触或邻近的机械部件	温度计法	60	75	70
4	换 向 器	温度计法	75	85	85
5	轴 承	在环境温度 40℃ 时,温度不超过 80℃			

注: ① 凡列出两种测量方法者,无论用哪种方法,只要温升在表列数值之内,则认为符合标准。

② 125%额定负载 2h 温升试验,应在额定负载下运行达到稳定温度后紧接着进行。

5.11 轧机用大型直流电机的允许振动值按下列规定:

- a. 转速在 600r/min 及以上者不超过 GB 10068.2 规定的最大允许值。
- b. 转速在 600r/min 以下者双振幅值不大于 0.075mm。

5.12 轧机用大型直流电机的噪声不得超过 GB 10069.3 规定的限值。

6 试验方法

6.1 轧机用大型直流电机的试验按 GB 1311 执行。

6.2 振动测定按 GB 10068.1 执行。

6.3 噪声测定按 GB 10069.2 执行。

7 标志、随机文件、备件及保用期限

7.1 轧机用大型直流电机的线端标志及旋转方向应符合 GB 1971 的规定。

7.2 轧机用大型直流电机随机供给如下文件各一份:

- a. 装箱清单;
- b. 产品合格证明书;
- c. 使用维护说明书;
- d. 技术数据;
- e. 安装用外形图;
- f. 定子装配图;
- g. 总装配图;
- h. 电枢装配图。

7.3 每台电机可供如下备件(应在合同中注明):

- a. 电刷一台份;

b. 刷盒—刷杆份;

c. 轴瓦一付(每种型号)。

7.4 适合本技术条件的大型直流电机,在用户按照制造厂的使用维护说明书的规定正确使用和存放电机的情况下,制造厂应保证电机在使用的一年内,但自制造厂起运日起不超过二年的时间内,能良好地运行。在此规定时间内,电机因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应无偿地为用户修理或更换零件或电机。

附录 A
轧机用大型直流电动机系列型谱
(补充件)

第一和第二类电动机系列型谱见表 A1。

表 A1

功率 kW	基 速														电 压						
	r/min														V						
	500	450	400	355	315	280	250	225	200	180	160	140	125	112							
	高 速														500	560	630	710	800	900	1 000
r/min																					
1 120	750 710 670 630 600 560 530 500 480																				
1 250	790 740 700 660 620 590 550 520 490 470																				
1 400	830 780 730 690 650 610 580 540 510 480 460																				
1 600	870 820 770 720 680 640 600 570 530 500 470 450																				
1 800	950	900	850	800	750	700	660	620	580	550	520	470	450	420							
2 000	900	850	800	750	710	670	630	600	560	530	470	450	420	410							
2 250	850	800	750	710	670	630	600	560	530	470	450	420	410	390							
2 500	600 570 530 500 470 450 420 410 390 370																				
2 800	520 490 470 440 410 390 370 330																				
3 150	450 420 390 370 350 330 310																				
3 550	430 400 380 360 340 320 300																				
4 000	390 370 350 330 310 290																				
4 500	380 360 340 320 300 280																				
5 000	360 340 320 300 280 260																				

第三类电动机系列型谱见表 A2。

表 A2

功率 kW	基 速												电 压											
	r/min												V											
	100	90	80	71	63	56	50	45	40	35.5	31.5	28	500	560	500	560	630	710	800	900	1 000			
	高 速												500	560	630	710	800	900	1 000	1 120	1 250			
	r/min																							
1 600					142	126	112	100	90	80	71	63												
1 800					160	142	126	112	100	90	80	71	63	56										
2 000					180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56									
2 250	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
2 500	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
2 800	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
3 150	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
3 550	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
4 000	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
4 500	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
5 000	200	180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
5 600		180	160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
6 300			160	142	126	112	100	90	80	71	63	56												
7 100				142	126	112	100	90	80	71	63	56												
8 000								80	71															

附加说明：

本标准由哈尔滨大电机研究所提出并归口。

本标准由哈尔滨大电机研究所负责起草。

本标准主要起草人王洁民、杨传瑾。

www.bzxz.net

免费标准下载网