



第 9 讲典型零部件的润滑

典型零部件的润滑

主讲教师：周锡





典型零部件的润滑

2.3.1 滑动轴承的润滑





第 9 讲典型零部件的润滑

1. 润滑方式

$$k = \sqrt{10^{-5} p_m v^3}$$

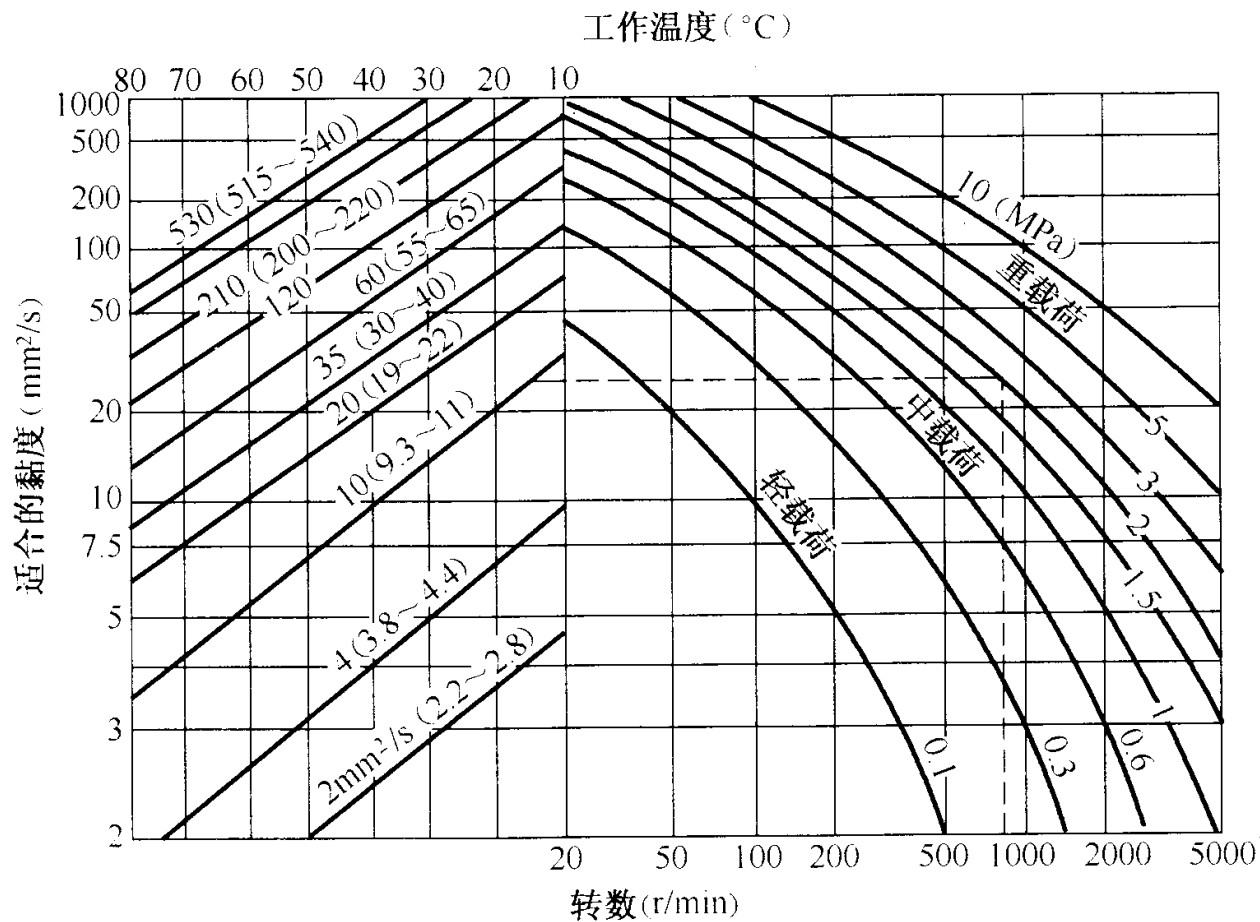
$$p_m = P / dL$$





第 9 讲典型零部件的润滑

2. 滑动轴承用润滑油黏度的选择





3. 滑动轴承耗油量

(1) 集中循环润滑系统的供油量

高速机械：

$$Q_i = (0.06 - 0.15) DL$$

低速机械：

$$Q_i = (0.003 - 0.006) DL$$





第 9 讲典型零部件的润滑

(2) 人工加油、滴油和线芯润滑的滑动轴承的耗油量

滑动轴承滴油和线芯润滑的耗油量

轴颈直径 /mm	轴的转速 /r·min ⁻¹							1000
	50	100	150	250	350	500	700	
	每班 (8h) 消耗量 /g 的							
30	1	1	3	6	7	10	14	20
40	1	2	6	9	12	18	24	34
50	3	5	9	14	20	29	40	68
60	5	10	14	22	31	45	62	90
70	7	13	19	32	44	63	88	127
80	9	17	26	42	59	84	118	168
90	11	22	33	54	76	108	152	216
100	14	28	42	72	96	140	196	280
110	18	34	52	88	120	172	240	344
120	22	42	62	104	144	208	288	-
130	26	51	77	128	180	256	360	-
140	30	61	94	152				
150	35	70	106	176				





第 9 讲典型零部件的润滑

4. 滑动轴承的润滑制度

润滑方法或装置

工作条件

润滑制度

滴油或线芯润滑

连续工作 40℃ 以上

2 小时 1 次

连续工作 20℃ ~ 25℃

8 小时 2 ~ 3 次

间歇工作

8 小时 1 次

不经常工作、载荷不大

24 小时 1 次

正常工作条件下

5 天 1 次，全部换油
3

油环润滑

个月

繁重工作条件下

2 ~ 3 天 1 次，全部





5. 滑动轴承用润滑脂的选择

单位负荷 /MPa	圆周速度 /m·s-1	最高工作温度 /0C	选用润滑脂牌号
≤1	≤1	75	3 号钙基脂
1 ~ 6.5	0.5 ~ 5	55	2 号钙基脂
≥6.5	≤0.5	75	3 号、4 号钙基脂
1 ~ 6.5	0.5 ~ 5	120	1 号、2 号钠基脂
≥6.5	≤0.5	110	1 号钙钠基脂
1 ~ 6.5	≤1	50 ~ 100	2 号锂基脂
≥6.5	约 0.5	60	2 号压延脂





2.3.2 滚动轴承的润滑

(1) 润滑方式

(2) 润滑方式的选择





2. 滚动轴承用润滑油、润滑脂的选择

选择滚动轴承润滑油、脂的一般原则

影响选择的因素	润滑油	润滑脂
温度	当油池温度超过 90°C 或轴承温度超过 200°C 时，可采用特殊的润滑油	当温度超过 120°C 时，要用特殊润滑脂。当温度升高到 200°C ~ 220°C 时，润滑的时间间隔要缩短
速度因数①(dn 值)	dn 值 < 450000 ~ 500000	dn 值 < 300000 ~ 350000
载荷	各种载荷直到最大	低到中等
轴承类型	各种轴承	不能用于不对称的球面滚子止推轴承
壳体设计	需要较复杂的密封和供油装置	较简单
长时间不维修	不可以用	可用。根据操作条件，特别要考虑温度
集中供给 (同时供给其他零部件)	可用	选用泵送性能好的润滑脂，但不能有效地传热，也不能作为液压介质
最低的扭矩损失	为了获得最低功率损失，应采用有清洗泵或油雾装置的循环系统	如填装适当，比采用油的损失还要低
污染条件	可用，但要采用有过滤装置的循环系统	可用，正确设计，防止污染物的

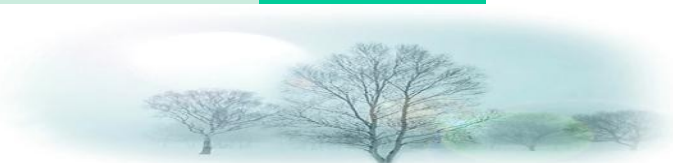




第 9 讲典型零部件的润滑

(1) 滚动轴承用润滑油的选择

轴承工作 温度 / $^{\circ}\text{C}$	速度因数 ($\text{mm}\cdot\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$)	工作条件			
		普通负荷		重负荷或冲击负荷	
		适用粘度 mm^2/s	适用油名称 牌号	适用粘度 mm^2/s	适用油名称 牌号
-30 ~ 0	—	12 ~	32 号轴承油	12 ~	32 号抗磨液压油
		20 (50 $^{\circ}\text{C}$)		25 (50 $^{\circ}\text{C}$)	
	15000 以下	24 ~	46 号轴承油 46 号汽轮机油	40 ~	46 号抗磨液压油
		40 (50 $^{\circ}\text{C}$)		95 (50 $^{\circ}\text{C}$)	
0 ~ 60	15000 ~ 75000	12 ~	32 号轴承油 32 号汽轮机油	25 ~	32 号 HM 油
		20 (50 $^{\circ}\text{C}$)		50 (50 $^{\circ}\text{C}$)	
	75000 ~ 150000	12 ~	32 号轴承油 32 号汽轮机油	20 ~	32 号 HM 油
		20 (50 $^{\circ}\text{C}$)		25 (50 $^{\circ}\text{C}$)	
	150000 ~ 300000	5 ~	7 ~ 9 号轴承油	12 ~	10 号轴承油
		9 (50 $^{\circ}\text{C}$)		20 (50 $^{\circ}\text{C}$)	
	15000 以下	60 ~	100 号轴承油	100 ~	100 号齿轮油
		95 (50 $^{\circ}\text{C}$)		150 (50 $^{\circ}\text{C}$) 15 ~ 24 (100 $^{\circ}\text{C}$)	
60 ~ 100	15000 ~ 75000	40 ~	68 ~ 100 号油		
		65 (50 $^{\circ}\text{C}$)			
	75000 ~ 150000	30 ~	46 号轴		
		50 (50 $^{\circ}\text{C}$)			





第 9 讲典型零部件的润滑

(2) 滚动轴承用润滑脂的选择

轴承工作温度 °C	速度因数 () mm·r·min ⁻¹	干燥环境	潮湿环境
0 ~ 40	80000 以下	2 号、3 号钠基润滑脂 2 号、3 号钙基润滑脂	2 号、3 号钙基润滑脂
	80000 以上	1 号、2 号钠基润滑脂 1 号、2 号钙基润滑脂	1 号、2 号钙基润滑脂
40 ~ 80	80000 以下	3 号钠基润滑脂	3 号锂基润滑脂 钡基润滑脂
	80000 以上	2 号钠基润滑脂	2 号合成复合铝基润滑脂
80 以上 0 以下	—	锂基润滑脂	





第 9 讲典型零部件的润滑

3. 滚动轴承用润滑油的消耗量及工作制度

滚动轴承每班（8h）润滑油消耗量参考表

轴承号最后两位数字	轴承内径 /mm	轴承系列					
		轻型 200	轻宽型 500	中型 300	中宽型 600	重型 400	
		油槽容积 /kg	8h 的耗油量 /g	油槽容积 /kg	8h 的耗油量 /g	油槽容积 /kg	8h 的耗油量 /g
04	20	0.01	0.8	0.02	0.9	0.03	1.1
05	25	0.01	1.1	0.02	1.3	0.04	1.5
06	30	0.02	1.5	0.03	1.7	0.05	2.0
07	35	0.02	1.7	0.04	2.2	0.06	2.7
08	40	0.03	2.2	0.05	2.7	0.08	3.2
09	45	0.04	2.5	0.07	3.5	0.10	4.0
10	50	0.05	3.0	0.08	4.0	0.12	4.5
11	55	0.08	3.5	0.09	5.0	0.13	5.5
12	60	0.09	4.0	0.13	5.5	0.19	6.5
13	65	0.10	4.5	0.15	6.5	0.21	7.5
14	70	0.11	5.0	0.19	7.5	0.30	9.0
15	75	0.13	5.5	0.22	8.5	0.33	10
16	80	0.15	6.0	0.25	9.5	0.37	11.5
17	85	0.20	7.0	0.33	10.5	0.48	13.5
18	90	0.23	8.0	0.36	11	0.55	14
19	95	0.26	9.0	0.40	13	0.63	15
20	100	0.29	10	0.47	14	0.68	17
22	110	0.39	12	0.64	16	0.93	21
24	120	0.46	14	0.74	20	1.14	26
26	130	0.49	15	0.86			
28	140	0.60	17	0.99			





3. 滚动轴承用润滑脂的消耗量及工作制度

对于钙、钠基等低性能的润滑脂，根据经验，滚动轴承内润滑脂的填充量为：

对于转速在 1500r/min 以上的滚动轴承，润滑脂的装入量为其空间的 $30\% \sim 50\%$ ；

对于转速在 1500r/min 以下的滚动轴承，润滑脂的装入量为其空间的 $60\% \sim 70\%$ ；

对于易污染的环境中工作的低速轴承，可以把轴承座内的空间全部填满，以使污染介质不易进入轴承内。





第 9 讲典型零部件的润滑

谢谢观看

主讲教师：周锡

