

第 10 章 润滑与密封

G1 润滑方式

G1.1 手工加油（或脂）润滑

主要用于开式齿轮、链条，钢丝绳及不经常使用的粗糙机械。通过油松和油杯加油，结构最简单。可以分别控制各个润滑点的油量。对于相距很远的各个润滑点，它可以省去集中润滑系统所需要的很长的管路，从而可减轻重量。其缺点是如加油不及时，就容易造成磨损。

手工加油用的油杯和油枪已有国家标准，见表 10-15~表 10-19 表 10-24、表 10-25。

G1.2 滴油润滑

依靠油的自重通过装在润滑点上的油杯中的针阀或油绳滴油进行润滑。结构简单，使用方便，一般只需每 8h 往油杯中加入一次油，而且可以装在油壶够不着的地方。但给油量不容易控制，振动、温度的变化及油面的高低，都会影响给油量。不宜使用高粘度的油，否则针阀被堵塞。主要用于滑动及滚动轴承、齿轮、链条及滑动导轨上。常用滴油润滑装置见表 10-19。

G1.3 飞溅润滑

靠浸泡在油池中的零件本身或附装在轴上的甩油环将油搅动，使之飞溅在摩擦表面上。这是闭式箱体中的滚动轴承、齿轮传动、蜗杆传动、链传动、凸轮等的轮为广泛应用的一种循环润滑方式。为考虑搅拌功率损失和润滑的有效性，零件的浸泡深度有一定限制。浸在油池中的机件的圆周速度 v 一般控制在小于 12m/s ，速度过高，则搅拌功率损失过大，油的氧化严重；但速度也不易过低，否则影响润滑效果，飞溅润滑所需润滑装置见图 G10-1。

G1.4 油环与油链润滑

依靠套在轴上的油环或油链将油从油池中带到

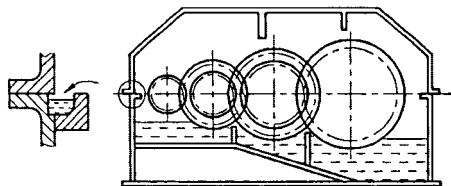


图 G10-1 飞溅(油池)润滑

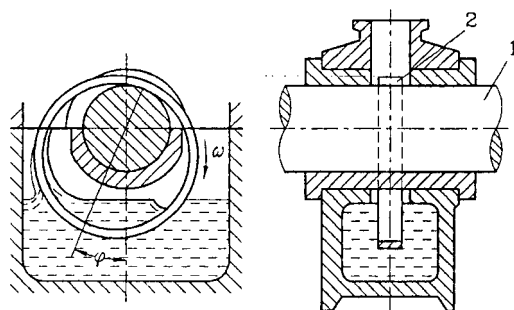


图 G10-2 油环润滑

润滑部位。如图 G10-2 所示，套在轴径 1 上的油环 2 下部在油池中，当轴旋转时，靠摩擦力带动油环转动，从而把油带入轴承中，进行润滑。

G1.5 油绳与油毡润滑

一般是与摩擦表面接触的毛毡垫或油绳从油中吸油，然后将油涂在工作表面上。有时没有油池，仅在开始时吸满油，以后定期用油壶补充一点油。主要应用于小型或轻载滑动轴承。这种方式的主要优点是简单，便宜，毡垫与油绳能起过滤的作用，因此比较适合多尘的场合。但由于油量少，不适用于大型或高速轴承。供油量不易调整。

G1.6 油雾润滑

G1.6.1 工作原理

油雾润滑系统如图 G10-3，由油雾润滑装置、管道和凝缩嘴组成。油雾润滑装置主要由分水滤气器、调压阀及油雾发生器等组成。

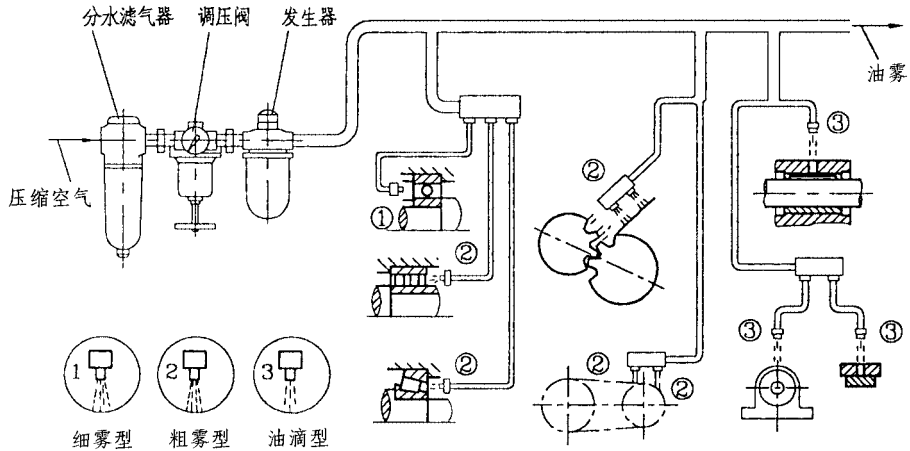


图 G10-3 油雾润滑系统

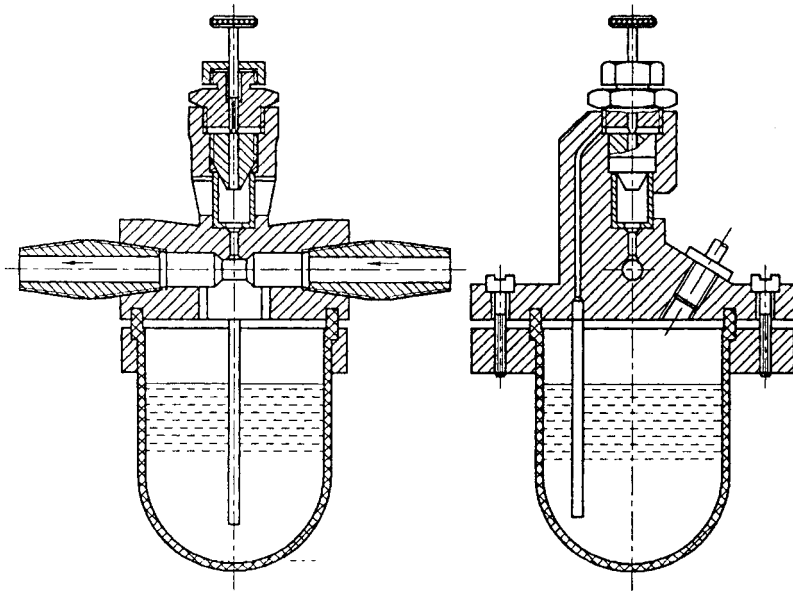


图 G10-4 油雾发生器

图 G10-4 为油雾发生器。当压缩空气由 1 通过时,由于空气的压力作用将油吸进送油管并到达油量调整阀 2 处。气流通过油嘴时,在油嘴的喉头处静压力降至最低,由于调整阀和喷嘴喉头间的压力差而引起油的流动,流入的油被压缩空气气流雾化,再从出口将油雾送至需要润滑的部位。

油雾润滑主要用于高速滚动轴承和高温工作条件下的链条等。此方法不仅达到润滑目的,还起冷却和排污作用,耗油量小。其缺点是排出的气体含有悬浮的油雾,造成污染。这种方法将被油气润

滑所取代。

G1.6.2 油雾润滑系统的有关计算步骤(表 G10-1)

G1.6.3 凝缩嘴的类型及主要参数确定

凝缩嘴按用途不同分为三类:细雾型(油粒约为 $5\mu\text{m}$)适用于球轴承;粗雾型(油粒约为 $30\mu\text{m}$)适用于滚子轴承、齿轮和链传动等,油滴型(油粒为 $4.5\mu\text{m}$)适用于滑动轴承和滑动面等。

依据摩擦副的类型,所需的油雾量及油雾压力,据凝缩嘴的特性曲线确定其主要参数。凝缩嘴的结构类型见图 G10-6 所示。各类凝缩嘴的特性曲线及主要

参数见图 G10-7~图 G10-9。凝缩嘴的安装位置见图 G10-10。

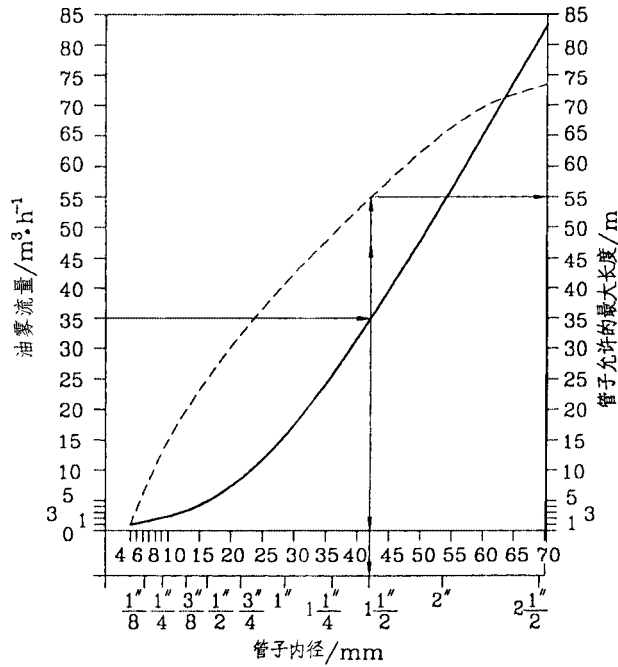


图 G10-5 输送油雾管道计算图线

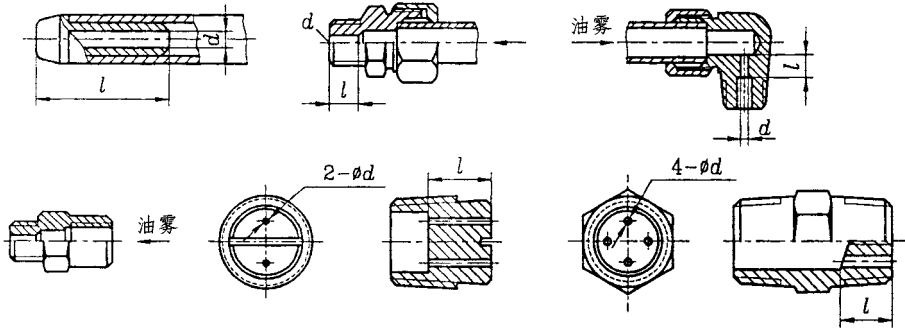


图 G10-6 凝缩嘴的结构类型

表 G10-1 润滑系统的计算步骤

序号	计算内容	计算依据
1	计算各润滑点所需油雾量	据表 G10-2
2	确定油雾压力	通常为 500mmH ₂ O
3	选定凝缩嘴	(mmHo=10Pa)
4	将各润滑点所需油雾量相加得到系统的总润滑量	
5	选择油雾润滑装置。使选择的油雾润滑装置的油雾量大于或等于系统总的油雾量	据表 G10-13
6	确定油雾管道	据图 G10-5
7	计算润滑油的耗量	每 m ³ 的油雾中含油量为 4~14cm ³

表 G10-2 各类摩擦副所需油量的计算

摩擦副	计算公式	说 明	摩擦副	计算公式	说 明
滚动轴承	轻载荷 $Q=0.85d_i$	Q —油雾量 (m^3/h) d —轴承孔径 (m) i —滚动体的列数	蜗杆传动	不可逆回转	b —齿宽 (m) d_1 —蜗杆分度圆直径 (m) d_2 —蜗轮分度圆直径 (m)
	中等载荷 $Q=1.7d_i$			$Q=16.4b(2d_1+d_2)$	
	重载荷 $Q=3.5d_i$			可逆回转 $Q=23.9b(2d_1+d_2)$	
滑动轴承	轻载荷 $Q=26ld$	d —轴承孔径(m) l —轴承长度(m)	链传动	套筒滚子链	p —节距 (m) d_1 —小链轮节圆直径 (m) b —链宽 (m) n_1 —主动链轮转速 (r/min) i —链条排数 L —运输链长度 (m) d_1 —运输链主动轮节圆直径 (m)
	中等载荷 $Q=44ld$			$Q=8.2pd_1\sqrt{(0.01n_1)^3}$	
重载荷 $Q=88ld$	$Q=4.3bd_1\sqrt{(0.01n_1)^3}$				
滑动面	滑动导轨 $Q=3.3A$	A —接触面积 (m^2)		套筒链	
	滑板 $Q=6.6A$		运输链		
	滑块, 万向联轴节 $Q=19A$				
齿轮传动	不可逆回转	b —齿宽(m) d —齿轮分度圆直径 (m) 如果 d_2, d_3, \dots 比 $2d_1$ 大, 计算时只取 $2d_1$	密封圈	$Q=2.2d$	d —密封圈内径 (m)
	$Q=16.4b(d_1+d_2+\dots)$				
	可逆回转 $Q=23.9b(d_1+d_2)$				

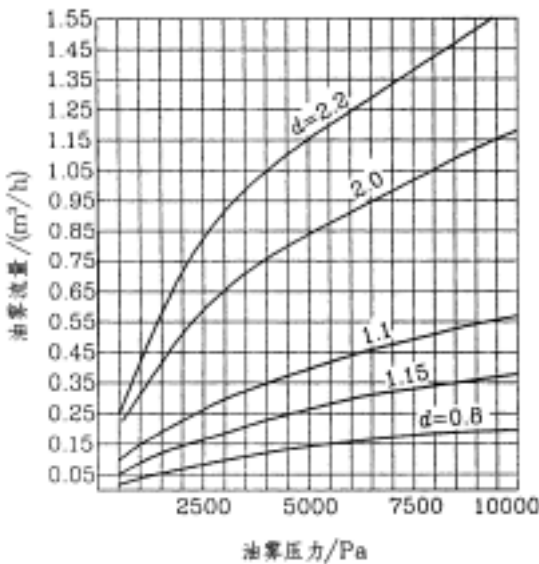


图 G10-7 细雾型凝缩嘴特性曲线
1mmH₂O=10Pa

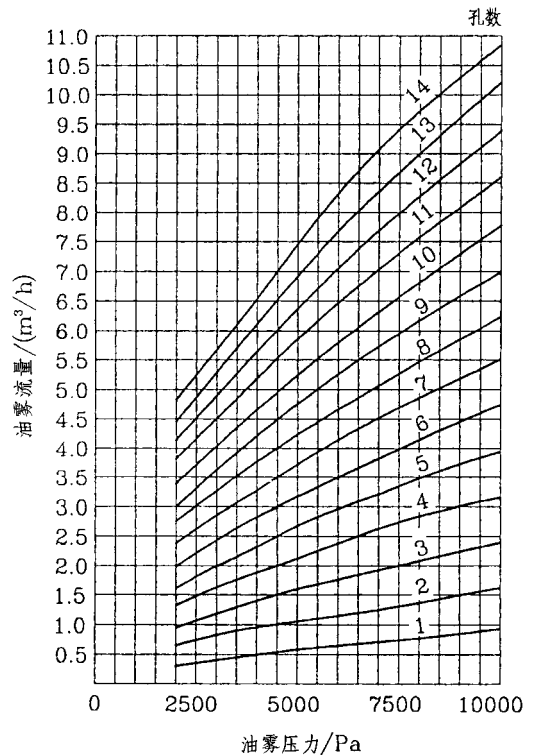


图 G10-8 粗雾型凝缩嘴特性曲线
1mmH₂O=10Pa

G1.7 集中润滑

集中润滑主要用在机械设备中有大量的润滑点或整个车间、工厂的润滑系统。采用集中润滑可以减少维护工作量，提高可靠性。

图 G10-11 为 XHZ-6.3~125 型稀油站系统

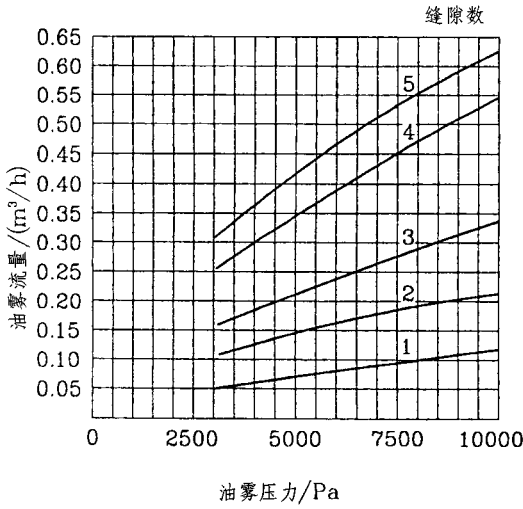


图 G10-9 油滴型凝缩嘴特性曲线
1mmH₂O=10Pa

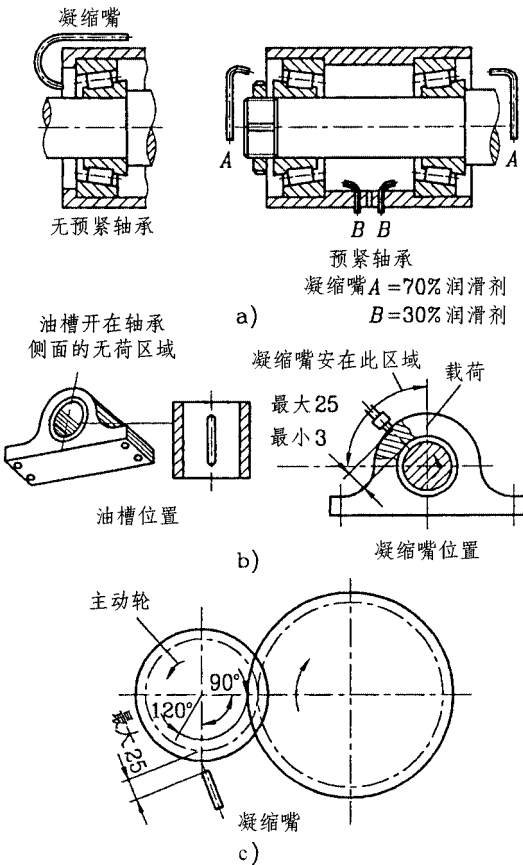


图 G10-10 凝缩嘴的安装位置

图。油箱 1 中的润滑油，由油泵 2 排出，经单向阀 3、双筒式过滤器 4 及冷却器 5 至各润滑点。当油不需要冷却时，经旁路 6 直接至出口口，

图中 7 是显示管路中压力的压力表；8 是显示滤油器进出口压力差的压差计；9 是检测油温的温度计；10 是压力继电器；11 是安全阀；12 是清除回油中部分屑末的滤油器。

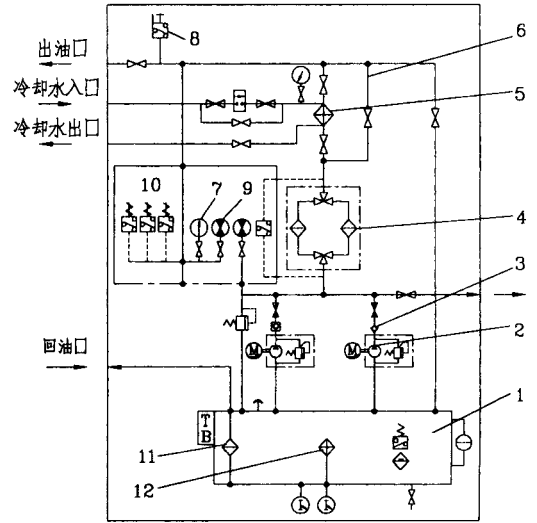


图 G10-11 XHZ-6.5~125
型稀油站系统图

脂的集中润滑装置，根据管道的分布可分为单线式和双线式。还可以分为手动和电动两种。手动双管式集中润滑系统装置，工作压力一般为 7MPa，润滑点一般不多于 30 个，润滑区间的半径为 2215m。电动润滑脂集中润滑装置，工作压力一般为 10MPa，润滑点可达几百个，润滑区域半径为 5~120m。图 G10-12 为电动双线式润滑脂的集中润滑系统示意图，1 为干油泵，润滑脂由干油站送出，经过过滤器 3，主油管路 4、支油管路 6、给油器 5 至各润滑点。

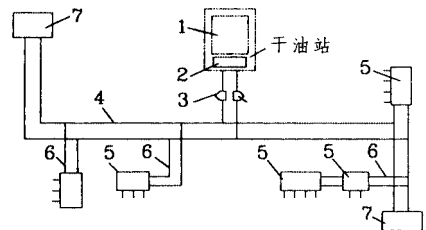


图 G10-12 电动双线式
润滑脂集中润滑系统

如果所有的给油器都装满了润滑脂，主油管路压力上升到推动压力操纵阀动作，使得控制干油站中的电磁换向阀 2 换向，使另一条主油管路接通给脂。

G1.8 压力循环润滑

这种润滑方式是润滑油在用油泵从油箱送到各润滑点以后，又回到油箱，油可以循环使用，因此可以供应很多的润滑油而损耗极少，而且对环境的污染也较少。由于供油充分，油还能带走热量，冷却效果好，广泛应用于大型、重型、高速、精密和自动化的各种机械设备上。

压力循环润滑系统有两种型式，一种是通过液压泵直接将油池中的油送到润滑部位(喷流)，然后靠重力作用使油返回到油池中。这种系统较简单，但当泵一旦发生故障时应立即终

止供油。另一种是采用高位油箱利用重力作用将油送入各润滑点，供油量通过调节阀控制。用油标观察供油情况。液压泵从箱底油池将油送到高位油箱，不断补充油量。供油压力由高位油箱的高度来调整。这种循环系统在液压泵停止工作以后，依靠高位油箱的存油，润滑不至立即终断。

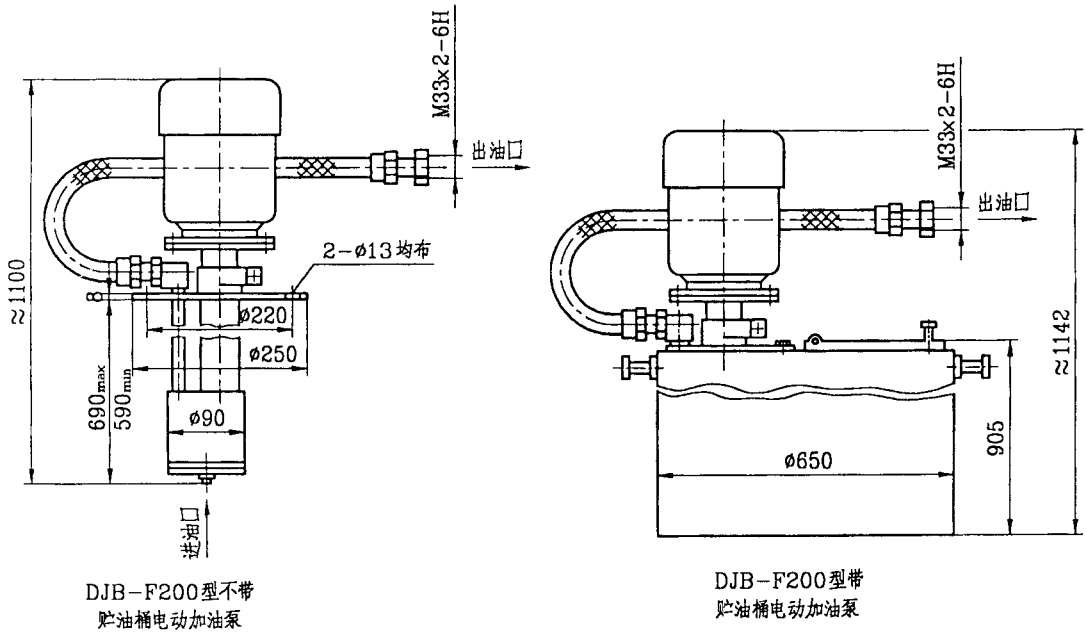
对小型、简单及低速轻载的机械，或所需油量少、无回油价值时，可采用手工加油、滴油、油垫等简单润滑方式。对大型、复杂或高速重载的机械，并要求连续供油时，可采用飞溅润滑，油环润滑或循环润滑；对更高速的轴承或齿轮则多采油雾润滑；对需油量较大的重要部件上最好采用压力循环润滑。表 24-18 润滑油的各种润滑方式的优缺点比较可供选择润滑方式参考。

表 G10-3 润滑油的各种润滑方式的优缺点

润滑方式	油壶或油检润滑	油杯滴油润滑	流失式集中润滑	油雾润滑	油绳与油垫润滑	油环与油链润滑	飞溅润滑	循环润滑
优点	初始成本低、简单、易检查	初始成本低，人工费用低	人工费用低、可靠性高，无用错油的可能	人工费用低，可靠性高，耗油量小，冷却效果好	初始成本低，人工费用低	人工费用低，较可靠，略有冷却作用，废油可回收	初始成本低，人工费用低，废油可回收	应用范围广，较可靠，冷却效果好，废油可回收
缺点	人工费用高，可靠性取决于操作人员，易用错油，要求靠近机器操作，无冷却作用，废油不能回收	操作时要接近机器，要求仔细检查油量，无冷却作用，废油不能回收	初始成本高，维护费用高，无冷却作用，废油不能回收	初始成本高，要求仔细控制流量，废油不能回收	无冷却作用，有可能阻塞	初始成本相当高，速度范围有限制	速度范围有限制	初始成本高，维护费用高

G2 常用润滑装置(表 G10-4~表 G10-13)

表 G10-4 电动加油泵(摘自 JB/ZQ 4543—1986)

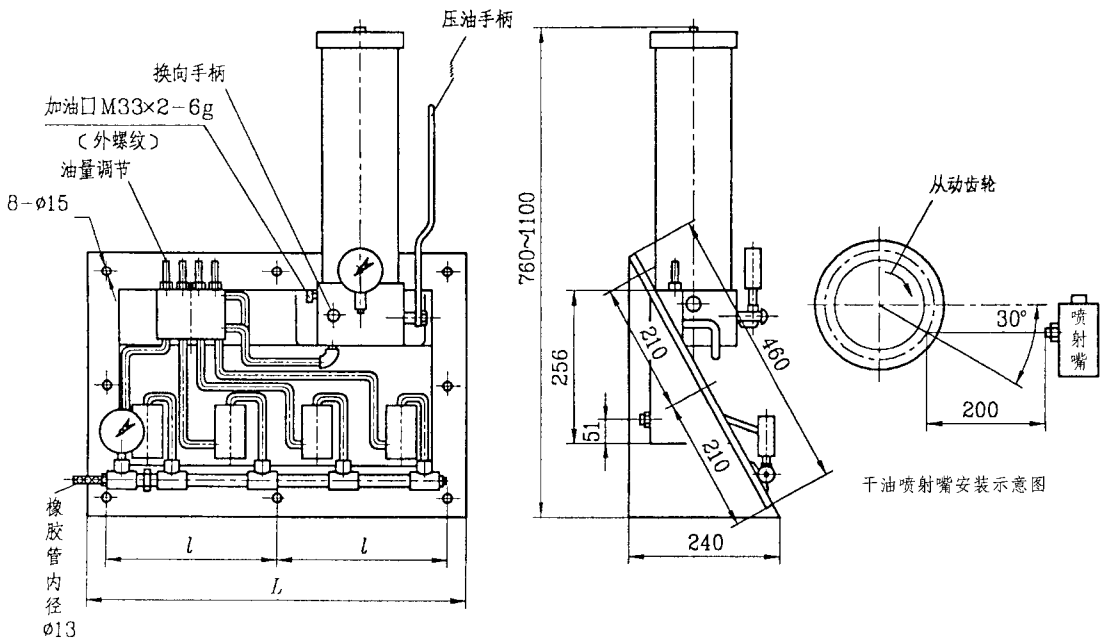


标记示例：DJB—F200 加油泵 JB/ZQ4543—1986

型号	公称压力 /MPa	加油量/L	电动机			贮油桶容积/L	重量/kg
			型号	转速/(r/min)	功率/kW		
DJB—F200	1(F)	200	Y90S-4-B ₃	1400	1.1	-	50
DJB—F200B						270	138

注：本标准适用于干油集中润滑系统中，向干油润滑装置的贮油器内充填润滑脂用的电动加油泵。

表 G10-5 干油喷射润滑装置(摘自 JB/ZQ 4539—1986)



(续)

标记示例：GSZ—3 喷射装置 JB/ZQ 4539—1986

型号	喷射嘴数量	空气压力 /MPa	给油器每循 环给油量/mL	喷射嘴长×宽 mm × mm	L/mm	l/mm	重量/kg
GSZ-2	2	0.45~0.6	1.5~5	200 × 65	520	240	49
GSZ-3	3			320 × 65	560	260	52
GSZ-4	4			450 × 65	600	280	55
GSZ-5	5			580 × 65	730	345	60

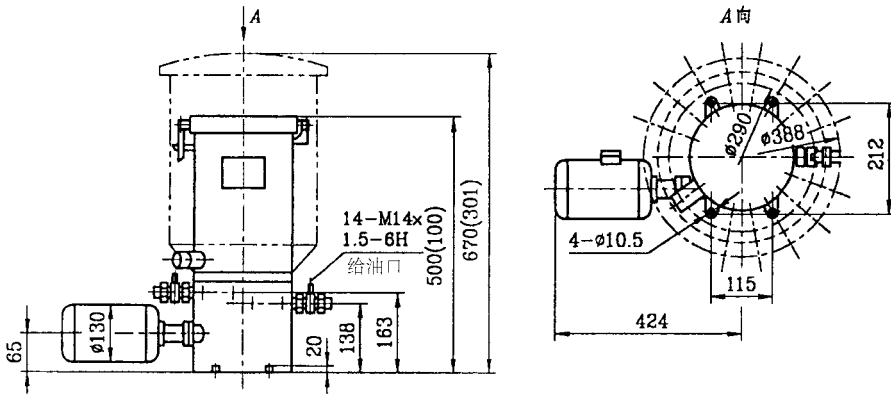
注：本标准适用于空气压力为 0.45~0.6MPa 的双线式喷射集中润滑系统中的干喷射润滑装置。使用的润滑脂锥入度不低于 300(25 ,150g)1/10mm。

表 G10-6 单线润滑泵(摘自 JB/ZQ 4580—1986)

标记示例：DB—L25 润滑泵 JB/ZQ4580—1986					
型号	公称 压力 /MPa	额定给 油量 /(mL/min)	贮油桶 容积/L	电动机 功率 /kW	电动机 电压/V
DB—L25	20(L)	25	30	0.37	380
DB—L45		45			
DB—L50		50	30	0.37	380
DB—L90		90			

注：本标准适用于公称压力为 20MPa 的大中型机械设备集中润滑系统中，运送润滑剂的单线润滑泵。润滑泵适用介质为锥入度不低于 265(25 ,150g)1/10mm 的润滑脂和粘度等级大于 46 的润滑油。适用环境温度为 - 20~480 。

表 G10-7 多点润滑泵(摘自 JB/ZQ 4579—1986)



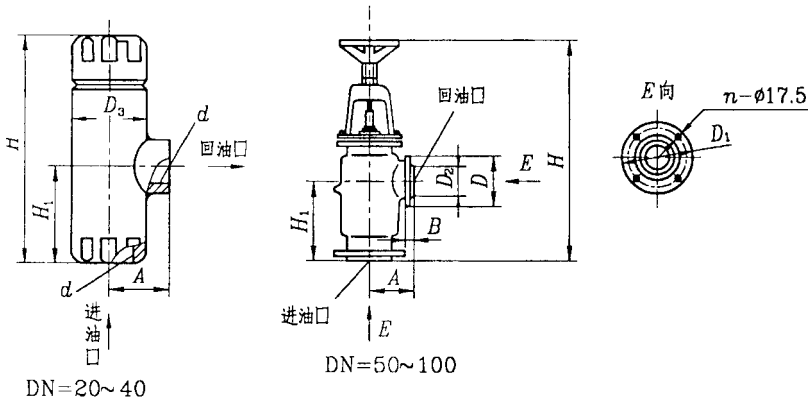
标记示例：6ZB—L5.8/10 润滑泵 JB/ZQ4579—1986

公称压力 /MPa	每给油口额定给油量/(mL/min)	给油口数/个	贮油桶容积/L	电动机功率/kW	电动机电压/V
20(K)	1.8, 3.5, 5.8, 10.5	1~14	10, 30	0.18	380

注：1. 本标准适用于公称压力为 20MPa 的中小型机械设备集中润滑系统中供送润滑剂的多点润滑泵。适用于介质为锥入度不低于 265(25, 150g)1/10mm 和粘度等级大于 46 的润滑油。适用环境为 - 20~80 。

2. 润滑泵实际公称压力可达 31.5MPa。

表 G10-8 安全阀(摘自 JB/ZQ 4594—1986)



(mm)

标记示例：AF—E40/0.5 安全阀 JB/ZQ4594—1986

型号	公称通径 DN	公称压力 /MPa	工作压力级/MPa	d	H	H ₁	A	法兰尺寸					D ₃	重量 /kg
								D	D ₁	D ₂	B	n		
AF-E20/0.5	20	0.8 (E)	0.2~0.5	G ³ / ₄	140	56	35.5	—	—	—	—	45	1.2	
AF-E20/0.8			0.4~0.8											
AF-E25/0.5	25		0.2~0.5	G1	165	70	40	—	—	—	—	50	1.6	
AF-E25/0.8			0.4~0.8											
AF-E32/0.5	32	0.2~0.5	G1 ¹ / ₄	194	88	48	—	—	—	—	60	2.8		
AF-E32/0.8		0.4~0.8												

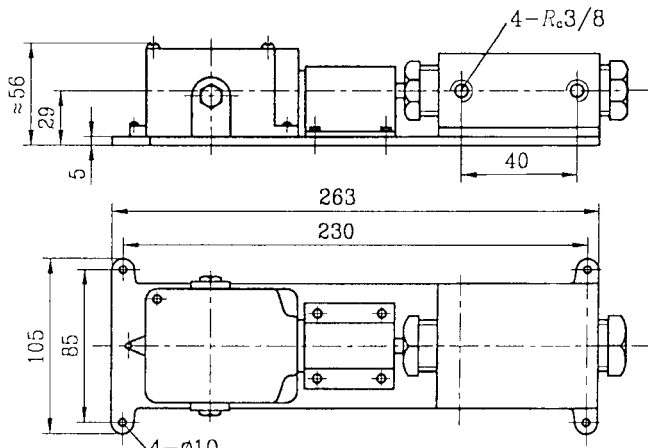
(续)

型号	公称通径 DN	公称压力 /MPa	工作压力级/MPa	d	H	H_1	A	法兰尺寸					D_3	重量 /kg
								D	D_1	D_2	B	n		
AF-E40/0.5	40		0.2~0.5	$G1\frac{1}{2}$	194	88	52	—	—	—	—	—	60	2.8
AF-E40/0.8			0.4~0.8											
AF-E50/0.8	50		0.2~0.8	—	420	110	110	165	125	102	20	4	-	15
AF-E80/0.8	80			—	485	125	125	200	160	133	22	4	-	23
AF-E100/0.8	100			—	540	155	135	220	180	158	22	8	-	31

注：1.本标准适用于稀油集中润滑系统中，使系统压力不超过调定值的安全阀。适用于介质粘度等级为 22~460。

2.法兰连接尺寸按 GB2555—1981《一般用途管法兰连接尺寸》中 $PN=1MPa$ 的规定。

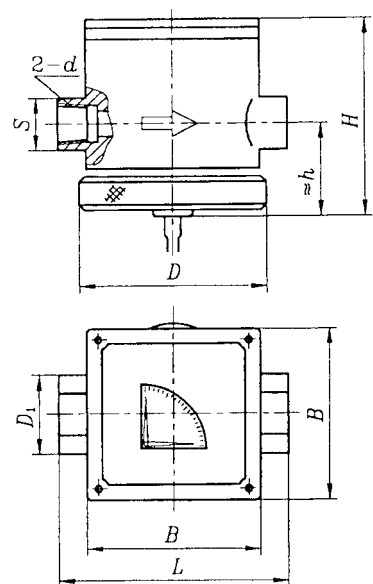
表 G10-9 压力操作阀(摘自 JB/ZQ 4533—1986)

		标记示例：YZF—J4 操纵阀 JB/ZQ4533—86		
型号	公称压力 /MPa	调定压力 /MPa	压力调整范围/MPa	
YZF—J4	10(J)	4	3.5~4.5	
型号	公称通径 DN (mm)	行程开关	重量/kg	
YZF—J4	10	LX3-11H	2.7	

注：本标准适用于公称压力为 10MPa 的双线式干油集中润滑系统，用于控制电磁换向阀换向的压力操纵阀。

表 G10-10 电流信号器

(mm)

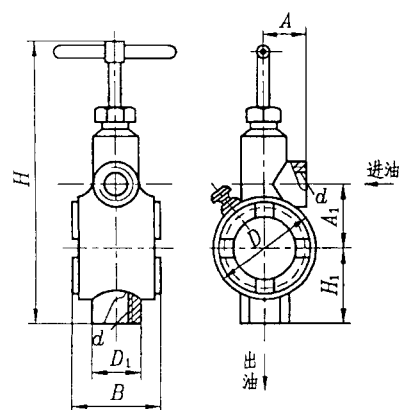
		型号	公称通径 DN	公称压力 /MPa	连接螺纹 d	L	D	H	h	B	D_1	S
		YXQ—10	10	0.4	$G\frac{3}{8}$	100	70	75	37	65	32	27
		YXQ—15	15		$G\frac{1}{2}$	100	70	75	37	65	32	27
		YXQ—20	20		$G\frac{3}{4}$	120	82	82	40	78	48	40
		YXQ—25	25		$G1$	120	82	82	40	78	48	40
		YXQ—40	40		$G1\frac{1}{2}$	150	110	106	53	106	68	60
		YXQ—50	50		$G2$	150	110	106	53	106	68	75
型号	公称通径 DN	干式舌簧触点容量			重量 /kg							
		电压/V	电流/A	功率/W								
YXQ—10	10	12	0.05	0.5			0.7					
YXQ—15	15						0.7					
YXQ—20	20						0.9					
YXQ—25	25						0.9					
YXQ—40	40						1.1					
YXQ—50	50					1.2						

注：本标准适用于稀油集中润滑系统中，通过信号器指针观察油的流动情况，通过干簧管发出管路中油量不足或断油信号的

油流信号器。使用介质粘度等级为 N22~N460。

表 G10-11 给油指示器(摘自 JB/ZQ 4597—1986)

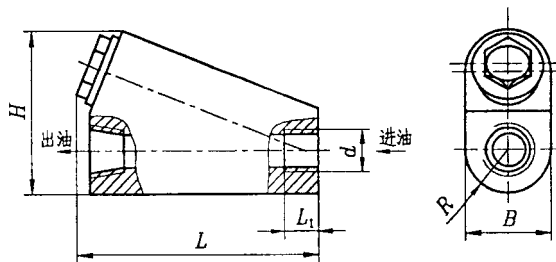
(mm)



型号	公称通径 DN	公称压力 /MPa	d	D	B	A ₁
GZQ—10	10	0.63	G ³ / ₈	65	58	35
GZQ—15	15		G ¹ / ₂	65	58	35
GZQ—20	20		G ³ / ₄	80	60	28
GZQ—25	25		G1	50	60	28
型号	公称通径 DN	A	H	H ₁	D ₁	重量 /kg
GZQ—10	10	32	142	45	32	1.4
GZQ—15	15	32	142	45	32	1.4
GZQ—20	20	30	150	60	41	2.2
GZQ—25	25	38	150	60	41	1.0

注：本标准适用于稀油集中润滑系统中观察向润滑点给油情况和调节给油量的给油指示器。适用介质粘度等级为 22~460。

表 G10-12 干油过滤器(摘自 JB/ZQ4535—1986)

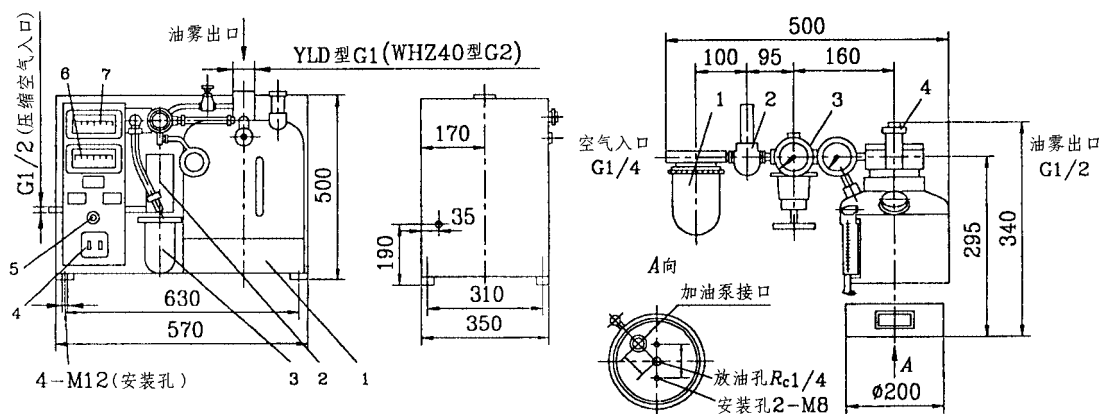


(mm)

型 号	公称通径 DN	公称压力 /MPa	D	L ₁	L	H	B	R	重量/kg
GGQ—J8	8	10(J)	Rc ¹ / ₄	11	100	76	40	20	1.15
GGQ—J10	10		Rc ³ / ₈	12					1.10
GGQ—J15	15		Rc ¹ / ₃	15	125	85	42	21	1.50
GGQ—J20	20		Rc ³ / ₄	17					1.50

注：本标准适用于公称压力为 10MPa 的干油集中润滑系统中清除润滑脂内杂质用的干油过滤器。

表 G10-13 油雾润滑装置



型 号	油雾出口联接螺纹	调定的空气压力/MPa	空气针阀状态	压缩空气消耗量/(m ³ /h)
WHZ—4	G ¹ / ₂	0.04		1.7
		>0.04~0.06		>1.7~2.0
		>0.06~0.1		>2.0~2.7
		>0.1~0.13		>2.7~3.3
		>0.13~0.18		>3.3~4.0
WHZ—12	G1	0.04	关闭	2.9
		>0.04~0.06		>2.9~4.3
		>0.06~0.1		>4.3~6.4
		>0.1~0.16		>6.4~8.5
		>0.16~0.22		>8.5~10.5
WHZ—40	G2	0.04	打开 1/4 圈	6.9
		0.06~0.07		8~9.4
		0.1~0.14		12.3~15.3
		0.17~0.22		16.5~20.5
		0.19~0.25		18~31
0.19~0.25	18~41			

G3 润滑剂的更换

G3.1 全损耗系统用油换油指标(见表 G10-14)

表 G10-14 全损耗系统用油换油指标
(GB7606—1987)

项 目	换油指标	试验方法
运动粘度(40)变化率, % 超过	± 15	GB265

(续)

项 目	换油指示	试验方法
酸值, mgKOH/g 大于	0.5	GB264
色度, 号 比新油大	3	SY2211
机械杂质(%) 大于	0.2	GB511
铁含量 10 ⁻⁶ 大于	100	SY2662
水分(%) 大于	0.1	GB260

采样： 机床正常运转 15min 后，由油箱放油孔取足够分析用量的油。

取样工具和容器必须洁净。

G3.2 车用汽油机油换油指标 (表 G10-15)

表 G10-15 车用汽油机油换油指标
(GB8028—1987)

项 目	换油指标	试验方法
运动粘度(100)变化率(%) 超过	± 25	GB265 或 SY2409
水分(%) 大于	0.2	GB260
闪点(开口)/ 低于	单级油	GB267
	多级油	
酸值 mgKOH/g 增加值 大于	2.0	SY2454
铁含量 10^{-6} 大于	250	SY2662
正戊烷不溶物(%) 大于	2.0	

铁含量测定：允许用原子吸收光谱和直读式发射光谱测定。

采样： 应在发动机处于热状态怠速运转时从发动机主轴道取样。无法在主油道取样的，可在发动机熄灭后 5min 从油底壳放油孔处取样。

采样前不得向机油箱内补加新油。

每次采样量不得过多，以足够分析项目使用量为准。

采样容器要清洁，无水杂。

G3.3 汽车柴油机润滑油换油指标

表 G10-16 适用于黄河牌及同类型客货柴油汽车使用非增压、非稠化的各号柴油机润滑油在运行中的质量监控。

表 G10-16 汽车柴油机润滑油换油指标
(GB7607—1987)

项 目	换油指标	试验方法
运动粘度(100)变化率(%) 超过	+25, -15	GB265
酸值 mgKOH/g 大于	2.0	GB264
不溶物(%)		SY2667
石油醚不溶物 大于	2.5	
苯不溶物 大于	1.5	
铁含量 10^{-6} 大于	400	SY2662

采样： 必须在补加新油前，热车状态怠速运转下，在机油主油道通往空气压缩机处取样 400mL 左右。

G3.4 拖拉机柴油机润滑油换油指标

表 G10-17 适用于拖拉机柴油机发动机曲轴箱润滑油在运行中的质量监控。

表 G10-17 拖拉机柴油机润滑油换油指标
(GB7608—1987)

项 目	换油指标	试验方法
运动粘度(100)变化率(%) 超过	+35, -15	SY2409
酸值 mgKOH/g 大于	2.0	SY2454
酸值 mgKOH/g 小于	1.0	SY2455
水分(%) 大于	0.5	GB260
不溶物含量(%)		
石油醚不溶物 大于	3.0	
苯不溶物 大于	1.5	

采样： 采样应在柴油机怠速工况下和补加新油前。

应在曲轴箱内取分析油样。

采样前先将采样口擦净，每次采样约为 2500mL。

G3.5 普通车用齿轮油换油指标

表 G10-18 适用于普通车辆齿轮油在后桥渐开线齿轮润滑过程中的质量监控。

表 G10-18 普通车用齿轮油换油指标
(ZBE01001—1989)

项 目	换油指标	试验方法
100 运动粘度变化率(%) 超过	+20, -10	GB265
水分(%) 大于	1.0	GB260
酸值增加值,mgKOH/g 大于	0.5	GB8030
戊烷不溶物(%) 大于	2.0	GB8926
铁含量 10^{-6} 大于	0.5	SY2662

铁含量测定方法允许采用原子吸收光谱法。

国外齿轮油换油指标见表 G10-19。

表 G10-19 国外齿轮油换油指标(供参考)

项 目	换油指标	有关变质原因
运动粘度(100)变化率(%)	20 以内 一般 10~15	氧化变质、生成胶质及混入高粘度油
水分(%) 最大	0.2	水进入
正庚烷不溶物(%) 最大	1.0	氧化生成物、添加剂
苯烷不溶物(%) 最大	0.5	添加剂、炭粒
沉淀值, mL/100mL 最大	0.1	尘埃、杂质、金属粉末
灰分(%) 最大	0.2	尘埃、杂质
含铁量(%) 最大	0.1	磨损金属粉末

G3.6 L-HL 液压油换油指标

表 G10-20 适用于 L-HL 液压油在使用过程中的质量监控。

表 G10-20 液压油换油指标
(ZBE01002—1989)

项 目	换油指标	试验方法
外观	不透明或混浊	目测
运动粘度(40)变化率(%) 大于	± 10	GB265
色度变化(比新油), 号 等于或大于	3	GB6540
酸值, mgKOH/g 大于	0.3	GB264
水分(%) 大于	0.1	GB260
机械杂质(%) 大于	0.1	GB511
铜片腐蚀(100 ,3h), 级等于或大于	2	GB5096

取样： 取样应在机床正常运转停止 15~20min 内，在油箱上、中、下三点各取相同数量的油

样混合作为分析用油样。

取样前不得向油箱内补加新油。

取样器要清洁，盛样容器要清洁并带盖。

国外液压油更换指标见表 G10-21。

表 G10-21 国外液压油更换指标(供参考)

项 目	一般液压油 (抗磨液压油)		磷酸脂 液压油
	普通 机械	精密 机械	
粘度变化(%)	± 15	± 10	± 20
酸值增加值 ,mgKOH/g	+0.5 以上	+0.5 以上	1.0 (绝对值)
污染度, mg/100mL	40 以上	16 以上	15 以上
水分(%)	0.1 以上	0.1 以上	0.5 以上
不溶物 (%)	0.05	/	/

其他润滑油换油指标可查阅相关标准。