

前言

我公司生产的 YOX IIz 系列限矩型液力耦合器,是以(GB/T5837-2008 液力耦合器形式和基本参数)作为设计依,按系列化、标准化、通用化生产的。该产品设计合理,结构紧凑,运行可靠,节能效果显著,不渗不漏,使用效果良好,达到国家同类产品水平。

这本说明书主要阐述带制动轮 YOX IIz 系列型限矩型液力耦合器的结构、原理、安装、使用、维修和保养等方面的知识,给操作人员提供指导以帮助,因此用户在使用该液力耦合器时,必须将此说明书发给具体操作人员认真阅读。因为本说明书不可能把所有的细节和各种特殊情况,连接形式等都包括进去,所以,用户如有疑问时,请与本公司联系,定必详尽解答。

广东中兴液力传动有限公司

地址:广东省郁南县都城镇河堤路 45 号·

邮政编码:527100

传真:0766-7956216

电话:0766-7592180(销售) 7331352(售后服务) 7333167(技术)

Http://www.gdZXpt.com.cn E Mail:gdzxpt@163.com

广州办事处地址:广州市天河区珠江新城大道 5 号龙庭阁 803 和 804

电话/020-38795049/38795907 传真:020-86599384 邮编:510600

北京办事处地址:北京市朝阳区太阳宫芍药居甲 2 号内 13 栋 109 室(经贸大学邻)

电话/传真:010-84612061/84639700 邮编:100029

上海办事处地址:上海市双山路 167 弄甘泉公寓 20002 室

电话/传真:021-56062987 邮编:200065

郑州办事处地址:郑州市陇海中路 81 号富田陇海花园 1 号 2 单元 7 层 153 房

电话/传真:0371-68989281 邮编:450015

沈阳办事处地址:沈阳市铁西区云峰街 42 号 1 栋 3 单元 5 楼 2 号

电话/传真:024-85860443 邮编:110022

成都办事处地址:成都市一环路东二段成华区工商局家属院 2 栋 1 单元 153 房间

电话/传真:028-84372518 邮编:610000

济南办事处地址:山东省济南市北园路 26 号龙岱华夏 2 单元 1901 室

电话/传真:0531-88668906/88668906 邮编:250000

武汉办事处地址:湖北省武汉市洪山区南湖花园城江宏花园 C 区 16 栋 2 单元 402 室

电话/传真:027-88025081 邮编:430064

目 录

一、液力耦合器结构简图.....	(2)
二、液力耦合器的功能.....	(2)
三、液力耦合器的结构及工作原理.....	(3)
四、主要连接尺寸、技术参数	(3)
五、液力耦合器的安装和拆卸.....	(7)
六、工作油.....	(8)
七、液力耦合器的使用与维护.....	(9)
八、修理	(10)
九、易损件	(10)
十、易熔塞的修复使用	(10)
十一、咨询服务须知.....	(12)

一、液力耦合器结构简图

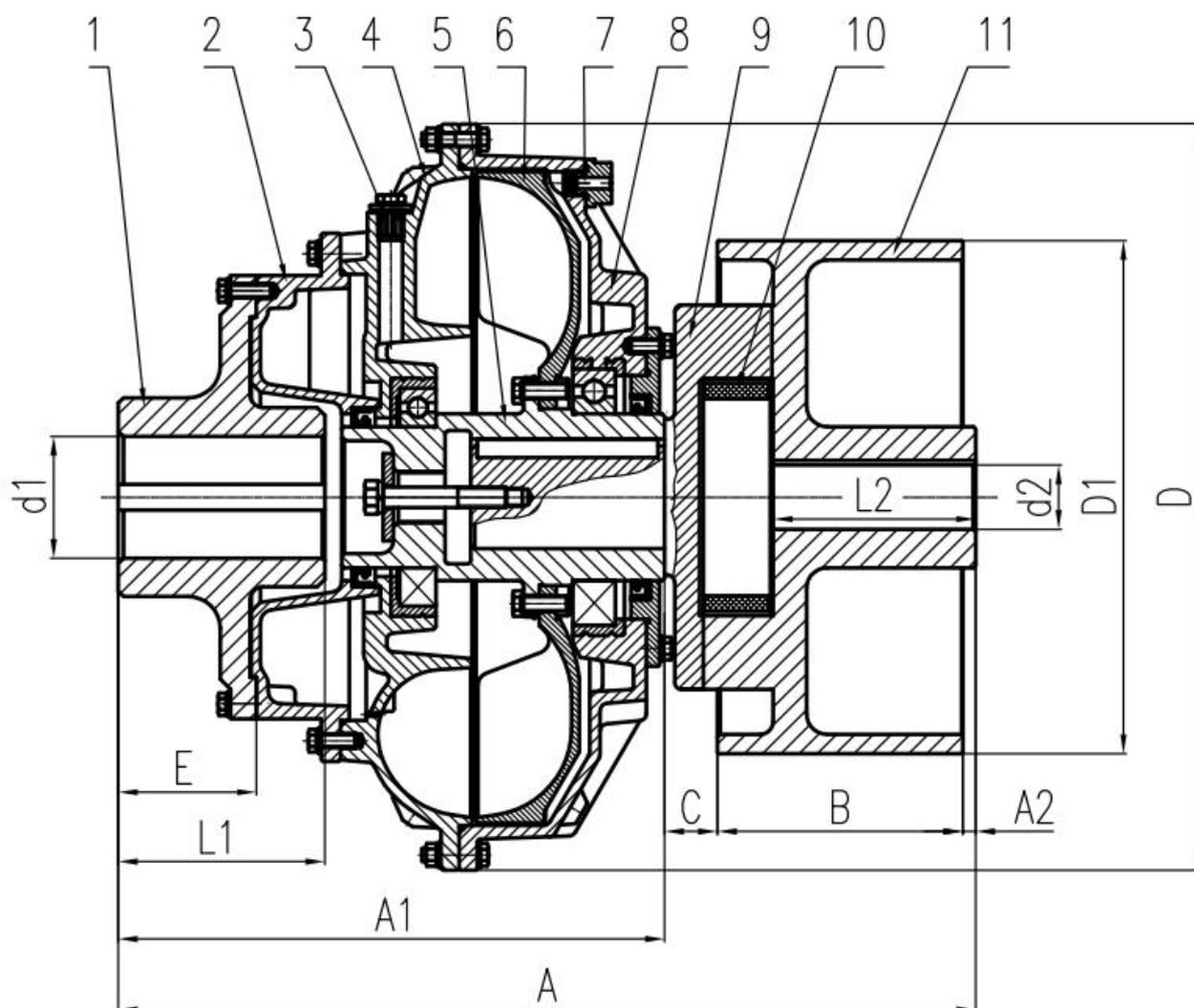


图1 YOXIIZ型限矩型液力耦合器结构简图

- 1.连接盘 2.后辅腔 3.注油塞 4.泵轮 5.主轴
6.涡轮 7.易熔塞 8.外壳 9.连接轴 10.弹性块 11.制动轮

二、液力耦合器的功能

液力耦合器是利用液体动能来传递功率的液力元件之一，属于柔性传动，用它来连接两传动轴，具有很多功能，因而被广泛地应用到国民经济的各个领域。

（一）传动应用液力耦合器的优点

1. 确保电动机不发生失速和闷车。
2. 能使电动机在满载情况下起动，减少起动时间，降低起动过程中的平均电流，提高标准鼠笼式电机的起动能力。
3. 减少起动过程中的冲击与振动，隔离扭振，防止动力过载，延长机械使用寿命。

4. 可按正常额定载荷的 1.1~1.2 倍选配结构简单的鼠笼电动机，提高电网的功率因数。
5. 在多台电动机的传动链中，能均衡多个电动机的负荷，减少电网的冲击电流，从而延长电动机的使用寿命。
6. 应用液力耦合器可节约能源，减少设备和降低运行费用。
7. 液力耦合器结构简单、可靠，无需特殊维护，使用寿命长。
8. 带制动轮液力耦合器可提高对工作机制动时的可靠性，使整个驱动单元的结构紧凑。

（二）液力耦合器的应用范围

1. 起重运输机械：各种带式输送机、刮板输送机、链板输送机、螺旋提升机、斗轮堆取料机、桥式起重机、门式起重机、提升机、塔式起重机、单斗挖掘机。
2. 冶金矿山机械：推钢机、推渣机、校直机、挤压机、电动堵眼机、离心浇注机、各种破碎机、矿磨机、分离机、斗轮挖掘机。
3. 其他机械：球磨机、拉丝机、吹塑机、练胶机、搅拌机、制革转鼓机、皮革绷平干燥机、分离机、锅炉碎渣机、预加水成球机、大型游戏机等。

三、液力耦合器的结构及工作原理

（一）液力耦合器的结构（参看图 1）

耦合器主要有两个部分组成。

主动部分与电动机连接，它包括：连接盘（1）、后辅腔（2）、泵轮（4）、外壳（8）。

从动部分包括：主轴（5）、涡轮（6）、连接轴（9）、制动轮（11）。

其余附件有：注油塞、易熔塞、轴承、密封件和紧固螺栓等。

（二）工作原理

液力耦合器的工作轮——泵轮、涡轮均具有一定数量径向叶片的叶轮，由其叶片的凹腔部分所形成的圆环状腔成为工作腔，在工作腔中充有一定量的工作油（一般为 32 号透平油），它能保证主动轴和从动轴间的柔性连接。当内轮驱动时，涡轮从原动机中获得能量，并使涡轮内的工作油和涡轮叶片获得能量之后，在离心力的作用下，工作油被迫向涡轮外缘流动，从而使工作油的流动和压力都增大，这样就把原动机的机械能转变成为涡轮内工作油的动能。当工作油被迫沿着涡轮叶片间的流道流动时，冲击泵轮叶片，迫使泵轮（连同各从动件）跟着泵轮同向旋转，泵轮把工作油的能量变转成机械能输出，带动从动机械运转。就这样工作油从涡轮获得的能量，对泵轮做功，降低能量后又回到涡轮重新吸收能量，如此循环不断，就实现了涡轮（主动）与泵轮（从动）之间的能量传递。

四、主要连接尺寸、技术参数

（一）主要连接尺寸及技术参数

1. 表一中的孔径、键槽宽，键槽深，键槽长度的公称尺寸及其公差值，均可由用户提供，但是一般情况下用户提供的数值不得超过表中所列的极限值。
2. 如果用户有特殊连接要求，可以另行做特殊订货处理。
3. 用户必须提供制动轮的外形及结构等有关参数。

（二）原始特性曲线 $\lambda_B=f(i)$ （见图 2、图 3、图 4）

液力耦合器在不同输入转速 n_B ，不同充油率 q_c 下，传递扭矩或功率大小，可用下面公式进

行计算：

$$M = \lambda_B \cdot \gamma \cdot n_B^2 \cdot D^5 \dots \dots \dots (1)$$

$$N = \frac{\lambda_B}{975} \gamma \cdot n_B^3 \cdot D^5 \dots \dots \dots (2)$$

式中：M —— 泵轮从原动机上取得的额定力矩，即液力耦合器传递的额定扭矩

γ —— 工作油的重度（32号透平油的 $\gamma = 860\text{kg/m}^3$ ）

n_B —— 泵轮的转速（r/min）

D —— 液力耦合器循环圆的有效直径（m）

λ_B —— 液力耦合器的力矩系数（ min^2/m ）（可从图中查到）

N —— 耦合器传递的功率（KW）

（三）传递功率与充油率的关系曲线 $N = f(q_c)$ （见图 5）

液力耦合器的充油量多少取决于以下因素：

- （1）耦合器的传递功率 N。
- （2）耦合器的输入转速 n_B 。
- （3）额定力矩时滑差 S%的大小（ $S\% = 1 - \eta$ ）， η 为效率。

所以耦合器的充油量按情况不同而变化，必须按具体数据 N、 n_B 、S%值计算确定。图 5 所示的传递功率与充油率关系曲线提供的数值，仅供用户参考。如按曲线图查出的充油量，必须在试车时按液力耦合器传递功率能力的具体情况进行油量的调整，出力不足，可相应增大充油量。反之，可相应减少充油量，但调整充油量，只能在耦合器总容量的 40%~80%之间进行调整，不允许超出此范围。

$$q_c = \frac{q}{Q} \dots \dots \dots (3)$$

式中： q_c —— 充油率（%）

q —— 实际充油量（l）

Q —— 总充油量（l），可从技术参数表中查到。

液力耦合器的传递功率与充油率关系曲线图表。我们会在发货时随货发送给用户。

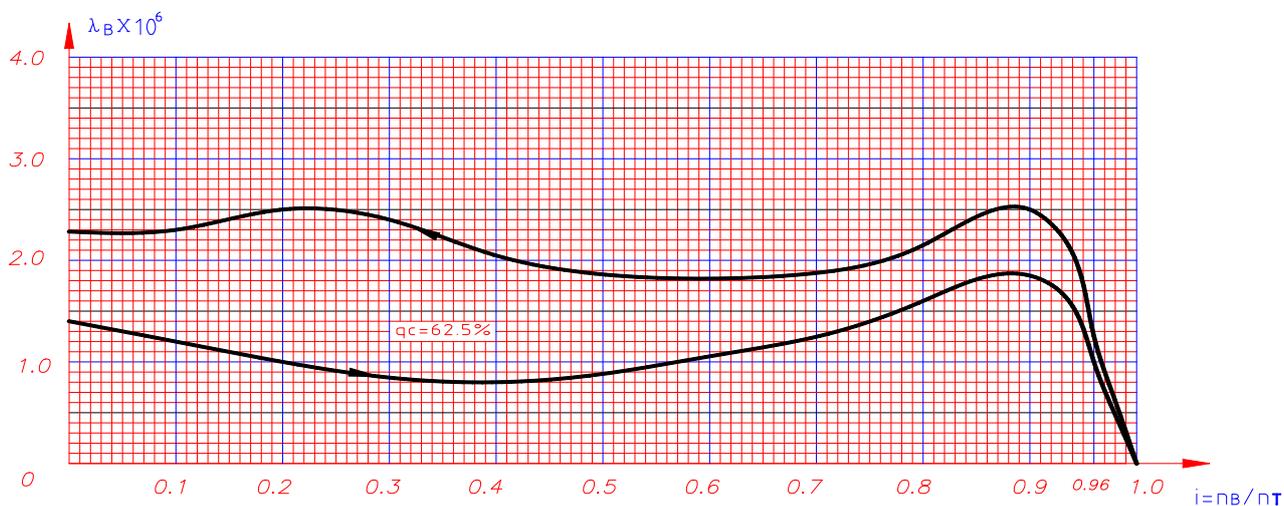
YOXIIZ 型限矩型液力耦合器主要连接尺寸及技术参数表

表一

型号规格	输入 转速 r/min	传递 功率 范围 kW	过载系数 T _g		效 率 η	最大输入 孔径及 长度 d1/L1	最大输出 孔径及 长度 d2/L2	充油量 (l)		外形尺寸 (mm)							重 量 kg	
			起 动	制 动				40% q _{min}	80% q _{min}	A	A1	D	B	D1	A4	C		E
YOXIIZ400	1000	8-18.5	1.5-1.8	2-2.5	0.96	φ 65/140	φ 65/140	5.2	10.4	556	358	φ 472	150	φ 315	10	38	101	113
	1500	28-48																
YOXIIZ450	1000	15-30				φ 75/140	φ 75/140	7.5	15	580	382	φ 530	150	φ 315	10	38	90	128
	1500	50-90																
YOXIIZ500	1000	25-50				φ 90/170	φ 90/170	10.3	20.5	664	423	φ 582	190	φ 400	10	41	107	155
	1500	68-144																
YOXIIZ560	1000	40-80				φ 100/210	φ 100/210	13.2	26.4	736	491	φ 634	190	φ 400	10	45	141	205
	1500	120-270																
YOXIIZ600	1000	60-115				φ 110/210	φ 110/210	16.8	33.6	790	520	φ 695	210	φ 500	15	45	140	260
	1500	200-360																
YOXIIZ650	1000	90-176				φ 120/210	φ 120/210	24	48	829	560	φ 760	210	φ 500	15	45	134	385
	1500	260-480																
YOXIIZ750	1000	170-330				φ 130/210	φ 130/210	34	68	940	610	φ 860	265	φ 630	15	50	160	488
	1500	380-760																
YOXIIZ875	750	140-280				φ 140/250	φ 140/250	56	112	1040	680	φ 992	265	φ 630	20	75	160	655
	1000	330-620																

YOXIIZ 系列限矩型液力耦合器原始特性曲线 (图 2)

充油率: 62.5% 工作介质: #32 汽轮机油
 油的比重: $\gamma = 830 \text{ kg/m}^3$ 试验温度: 70° C~80° C



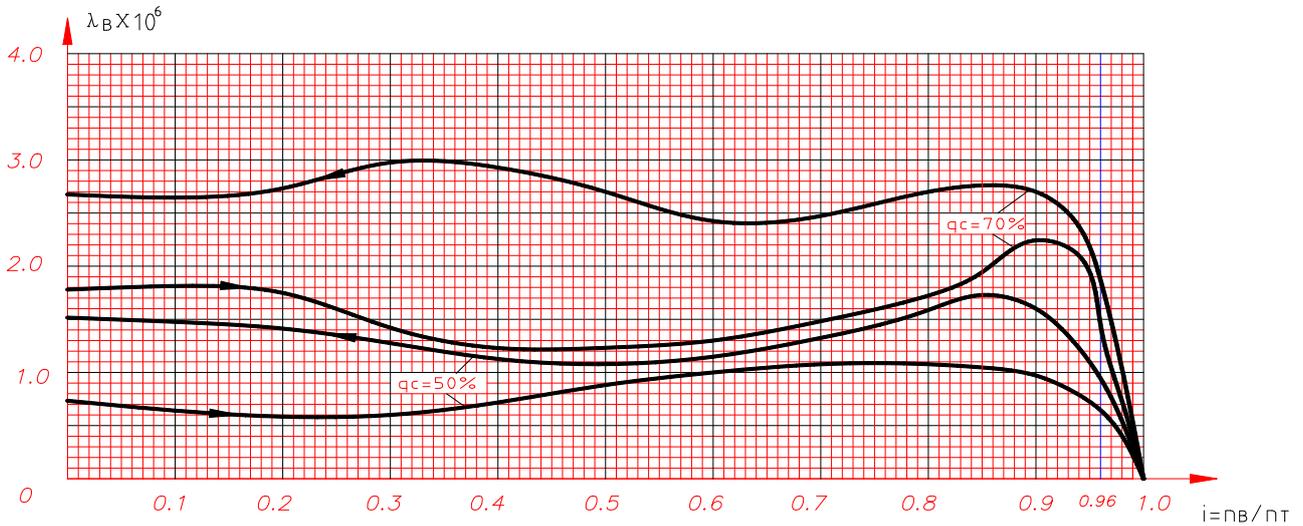
YOXIIIZ 系列限矩形液力耦合器原始特性曲线 (图 3)

充油率: 70%、50%

工作介质: #32 汽轮机油

油的重量: $\gamma = 830 \text{ kg/m}^3$

试验温度: $70^\circ \text{C} \sim 80^\circ \text{C}$



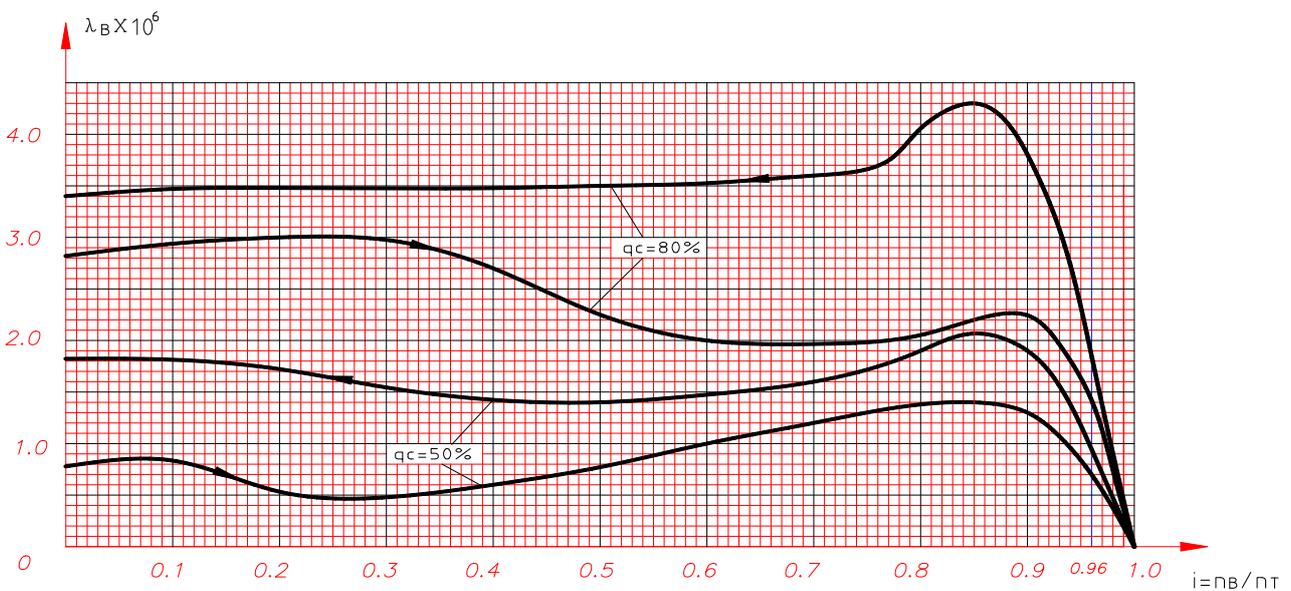
YOXIIIZ 系列限矩形液力耦合器原始特性曲线 (图 4)

充油率: 80%、55%

工作介质: #32 汽轮机油

油的重量: $\gamma = 830 \text{ kg/m}^3$

试验温度: $70^\circ \text{C} \sim 80^\circ \text{C}$



五、液力耦合器安装与拆卸

(一) 液力耦合器的结构特点

YOX_{II}Z 型限矩型液力耦合器为带制动轮结构，是外轮（泵轮）驱动，电机轴装入连接盘内孔，减速机轴装入制动轮内孔。

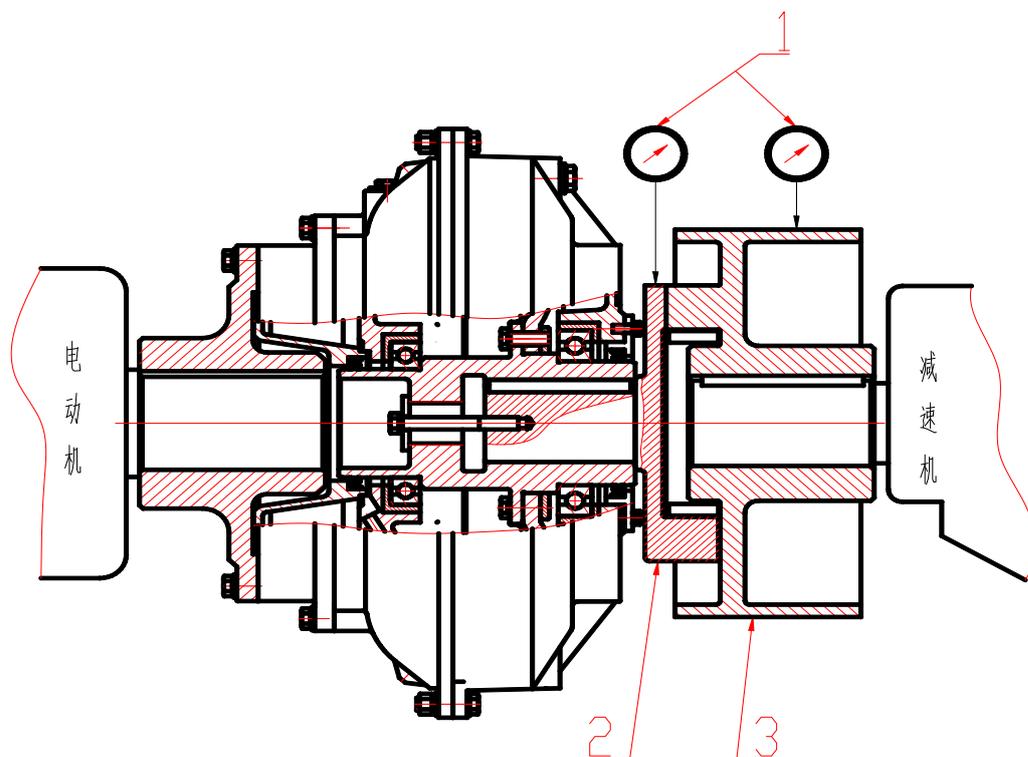


图 5 YOX_{II}Z 限矩型液力耦合器安装图
1.千分表 2.连接轴 3.制动轮

(二) 安装要求

1.首先将电机轴与工作机输入轴的同轴度，平行度调正，电机与工作机之间要留足够的安装耦合器的位置，电动机、工作机的底座可用垫片或斜块等调整，其同轴度，平行度误差按表二数值要求调整。

表二

同轴度，平行度，平衡度允差 输入转速 n_1	型号规格	YOX _{II} Z360-450	YOX _{II} Z500-650	YOX _{II} Z750-1150
<750r/min		<0.6mm	<0.7mm	<0.8mm
<750<1200r/min		<0.5mm	<0.6mm	<0.7mm
<1200<1500r/min		<0.4mm	<0.5mm	<0.6mm

2 将键分别置于电动机、工作机的轴上，在轴表面上涂润滑油。

3.将连接盘拆下装入电机轴上（可用铜或木板垫着连接盘凸台端轻轻打入，不要损坏轴孔），将制动轮装入减速机轴上，再把耦合器装入连接盘并拧紧螺栓（拆前做定位记号），然后把电机连同耦合器平稳地推入减速机上的制动轮齿爪中（大规格耦合器要吊着推入），齿爪

间隙在 2~4mm 之间。

4.把电动机和工作机的地脚螺栓初步上紧，再检查电动机和工作机轴的同轴度、平行度和角度误差是否与表二数值相符合。此项检查可参照图 5 的方法进行：从制动轮齿爪与连接轴齿爪端面间隙均匀度判别安装误差的大小：用塞尺直接在两齿爪相对的端面和外圆间隙测出间隙误差。若要精确测出误差数值，可用千分表座放在制动轮上，用千分表针对正连接轴的齿爪外圈，然后转动制动轮，看其表面跳动误差是否符合表二误差要求，如不符合要求则要重新调正，知道符合为止，再将两齿爪连接，并紧固电机螺栓。

5.按说明书上充油曲线表查找相对的充油量，充油便可试机。

6.其他要求按说明书去做。

（三）拆卸顺序

拆卸时先将电机底座螺栓松开，移出电机，再拉出偶合器及制动轮。

注意：在安装时绝不允许用金属工具直接敲打铸铝部件表面，更不允许用加热的方法进行安装。

六、工作油

（一）工作油的作用：

工作油能保证主动和从动轴之间的柔性结合，是液力偶合器传递扭矩的介质。对同一偶合器，充油量的多少直接影响着偶合器传递扭矩的大小。其基本规律是：在规定的充油量范围内，充油量越多，偶合器传递力矩越大。在传递的扭矩恒定时，充油量多，效率越高。但是起动力矩增大，过载系数也相应增大。利用不同的充油量，可使同一规格的偶合器与几种不同功率的电机匹配，以适应不同的工作机的要求。

（二）工作油种类和品质的选择：

工作油的质量直接影响偶合器传递力矩的能力。我们要求工作油具有较低的粘度 μ 较大的密度 ρ ，高闪点，低凝点，耐老化，腐蚀性小等优点，但是这些条件是互相制约的，不能兼而有之，只有综合起来考虑。我们要求工作油具有以下性能：

表三

序号	油品	32#透平油	6#液力传动油
	性能		
1	密度 ρ kg/m^3 (50° C)	860	832
2	运动粘度 μ ，厘沲 (50° C 时)	20~23	22~26
3	闪点 ° C	≥ 180	≥ 180
4	凝点 ° C	≤ -23	-25
5	水溶性酸和碱	无	无
6	氧化后酸值 (毫米 KOH/克)	0.02	-
7	抗泡沫性	10/0 (80° C 时)	55/0 (120° C 时)
8	临界负荷 kg	≥ 84	≥ 84
9	机械杂质%	无	无
10	颜色	无色透明	浅黄色透明

符合以上参数，能满足偶合器正常工况要求的矿物油有：液力传动油、透平油、冷冻机油、马达油等，我们推荐使用 32 号透平油。

（三）充油和油量检查：

1. 充油量范围：一个液力偶合器有其一定的传递扭矩（功率）的范围，我们称它为功率带。这个功率带与偶合器充油范围相对应。充油范围为总容积的 40~80%，不允许超出此范围，更不允许充满。因为充油量超出总容积的 80%时，会使偶合器在运转时，因过载而急剧升温升压，偶合器内压增大，引起漏油，甚至造成机械损坏。而充油量小于容积的 40%时，会使轴承得不到充分的润滑，产生噪音，过早地损坏。

2. 充油顺序：把偶合器安装后，拨动偶合器，把相接近的一对易熔塞和注油塞的这一方向，转至偶合器上方，按以下列顺序操作，进行充油：（见图 1）

（1）拧下注油塞（3），并拧下易熔塞（7）作排气孔用。

（2）从传递功率与充油率关系曲线图中查出所需的充油率，并按公式（3）计算出实际的充油量 q 值，或按试车后所确定的充油量，用 80-100 目的滤网过滤工作油后，按量注入偶合器内，不得带进任何杂质。

（3）拧上易熔塞。

（4）慢慢地转动偶合器，直到工作油开始从注油孔中溢出为止，把此时的注油孔的位置及其离地基的高度，水平地引向从动机或防护罩上，做一个刻线标记，作为以后检查油量的标准线。

（5）最后拧上注油塞。

3. 油量检查：液力偶合器使用一段时间后，为了检查油量是否发生变化，或换注新油时，其油量是否正确，就得进行油量检查，检查方法是：

（1）把一个注油塞转至偶合器上方。

（2）拧下注油塞。

（3）慢慢转动偶合器，当注油孔转到预先可在从动机或防护罩上的刻线的位置，若没有工作油溢出，则说明油量不够，少于规定数值，必须加油到能从这个位置溢出为止。反之，如注油塞高于这个位置时已有工作油溢出，说明油量过多，应当减少。

（4）拧上注油塞。

（5）偶合器用立式安装时，注油孔的轴线必须与偶合器的轴线平行，位置线在偶合器的上方，须用专用的油量检查器检查。

4. 多台电机驱动时，与其配合的偶合器的油量调整：

如果用多台功率相同的电动机驱动（两台以上），尽管用同一型号规格的液力偶合器，但因为每台偶合器在加工时的各种因素的影响，其性能也会有差异，而且其安装位置不尽相同，所以即使充油量一样，但其传递扭矩的能力总有差别。因此，在试运转时，最好用电流表与电机串联起来，测定每台电机的负载电流的大小，如电流表的读数不等，可相应调整偶合器的充油量，直到各台电动机工作电流大致相等。如要求电动机差速起动，也可以使偶合器充油量稍有差异而达到差速起动的目的。

七、液力偶合器的使用与维护

（一）使用注意事项

1. 传动方向：液力偶合器从理论上是可以作任意正反两个方向旋转的，但当安装好以后，第一次通电试车时，必须检查偶合器是否符合安装要求的旋转方向，运转时要求平稳，无异常杂音。

2. 为了保证安全生产，应在偶合器上安装网状防护罩。

3. 当电机达到了额定转速时，从动机必须开始运转，否则必须检查负载是否有卡住现象。

此时应马上停机进行检查，找出原因。

4.运转或停机时，耦合器都不允许有任何渗漏现象。

5.连续运转时，耦合器的工作油的油温不得超过 90° C。

6.运转 3000 小时后，应对工作油的品质进行检查，如发现油质已经变坏，应及时更换新油。

7.定期检查弹性块磨损情况，必要时予以更换。

8.定期检查电机轴与工作机输入轴的安装精度，并进行校正。电机、工作机的安装基础一定要有足够的刚度，以免产生振动。

9.不允许随便拆卸耦合器，以免损坏密封。

10.易熔塞（图 1 之 7）是耦合器的过热保护装置，是必不可少的部件之一。耦合器在制动或过载时，其最大扭矩约为额定扭矩的 2~2.5 倍或更高一些，这样大的发热功率会使工作油急剧升高，并接近工作油的闪点，同时会使耦合器产生振动，这样会很容易引起工作油着火，甚至会造成耦合器破坏的严重后果。但是安装了易熔塞后，只要工作油温度接近 140° C，易熔塞中的低熔点合金就会熔化，工作油在离心力的作用下，从易熔塞中喷出，使主动部分和从动部分完全断开不再传递扭矩，从而保护了电动机与耦合器以及从动机械。此时必须排除故障，按规定的充油量注入新油，换上与原来规格一样的易熔塞，或重新浇入低熔点合金，并把耦合器圆周上的所有螺栓重新紧固一次。由此可见，易熔塞的作用非常重要，切勿用实心螺塞来代替易熔塞！

（二）故障现象及其处理方法

故障现象，故障产生的原因即排除方法，详见表四。

八、修理

用户如正确选用本公司的液力耦合器，并按本说明书要求正确使用，液力耦合器是无需特别维护的。如耦合器发生故障需修理时，请尽可能与本公司联系，共同分析故障原因，把耦合器发回本公司，或由本公司派员进行拆卸修理。

九、易损件

液力耦合器的易损件，详见随机发货的易损件明细表。

十、易熔塞的修复使用

易熔塞的浇铸工艺

易熔塞入因低熔点合金熔化，便不得再使用，必须重新浇入低熔点合金，方可使用。为方便用户，现将易熔塞浇铸工艺介绍如下：

1.低熔点和金熔融器皿：不锈钢小容器。

2.热源：电炉或碳炉。

3.浇铸工艺：

(1). 将低熔点合金放在不锈钢器皿中加热至熔融状态。（容器要事先去除油污，清洗干净）。

(2). 将易熔塞本体清除油污后预热至 100~120° C.

(3). 将易熔合金熔液浇铸入易熔塞后待其自然冷却。浇铸时要用一小金属棒塞进易熔塞

内的小孔内（螺纹端），以防止合金熔液流走。

(4) .待合金凝固后用金属锤子将合金打迫紧，合金厚度不得小于容腔高度的 70%，使用时不得渗漏。

故障的原因及其排除方法

表四

故障现象	产生原因	检查及维修方法
工作机械达不到额定转速	1.驱动电机有毛病或连接不正确。电机烧坏。	检查电动机的转速、电流。 电动机选型过小，与工作机负载能力不匹配。
	2.从动机械给卡住了。	检查卡住原因并加以排除。
	3.偶合器充油过满。电动机达不到转速。	按规定检查充油量。
	4.充油量太少。	按规定重新充油。
	5.偶合器漏油。	检查各结合面及轴端，找出漏油原因，更换漏油部位的密封件。
	6.轴上键的安装不正确或发生滚键或剪键现象。	检查键的安装情况，并进行修理。
易溶塞中低熔点合金熔化	1.充油量太少。	按规定重新充油。
	2.偶合器漏油。	检查各结合面及轴端，找出漏油原因，更换漏油部位的密封件。
	3.从动机消耗功率太大。	检查功率消耗的原因，与标准数据对比，排除原因。 偶合器选型类号偏小，电机功率不匹配。
	4.电动机在“Y形”专台下运行时间太久。	将电动机提早接成“△形”接线运行。
	5.工作机长时间在超负荷状态下运行。	调整负荷，排除超载原因，使工作机在额定工况下工作。
	6.工作机被卡住。	排除故障，检查有关设备的安装是否正确。
	7.频繁起动。	排除不应有的频繁起动。
	8.易熔合金熔点过低。	换上熔点正确的易熔合金。
	9.制动时间过长。	排除工作机制动时间过长的原因。
设备运转不平稳	1.电动机轴与工作机轴安装的误差超差。基础刚度小。	按表二规定的误差值，重新校正各项指标。 加强基础的刚度。
	2.轴承损坏。	检查设备的同心度，测定噪声和振动大小，检查充油量是否小于容积的 40%。更换新轴承。
	3.底座固定螺栓松动。基座刚度过小	检查并重新固定地脚螺栓。 加强基座的刚度。
	4.弹性块损坏。	更换弹性块。

十一、咨询须知

如用户要求我公司在技术方面提供帮助或订购备件时，必须写清楚下列各事项：

- 1.液力耦合器的型号、规格、产品编号和出厂日期。
- 2.需要的备件、规格、数量。
- 3.耦合器发生的问题、故障。
- 4.确切的安装地址。
- 5.联系人姓名或备件收货人姓名、地址。

以上各项说明得越详细，答复解决得越快。