

---

# YC-TY6Z 汽轮机油净化装置

## 使 用 说 明 书

保定源创电力科技有限公司

## 目 录

一、简介.....	3
二、原理.....	3
三、流程.....	3
四、分部性能.....	3
五、准备操作.....	4
六、开机操作.....	4
七、停机操作.....	5
八、保养.....	5
九、注意事项.....	5
十、在调试中注意.....	6
十一、售后服务.....	6
十二、技术规格.....	6
十三、透平油和液压油的真空滤油处理.....	7
附件一维护手册.....	10

## 一、简介

汽轮机在运行中，尘埃、杂质（磨损的金属颗粒）会混入汽轮机油中，并且运行中的汽轮机油不可避免地要与水气接触，引起油严重乳化，油水不易分离，降低油的润滑性能，同时加速油氧化变质和金属零部件的锈蚀，影响汽轮机的安全运行，因此需要进行处理。我国传统处理方法是压力式滤油机和离心机。压力式滤油机处理时间长，且滤纸容易进入油中，离心机处理也不够理想，两种机器都不能除去酸质和油泥。我公司经过多年的实践经验已开发出 YC-TY6Z 新型透平油滤油机。本机采用挤裂破乳和真空脱水相结合的方法，既容易分离油中大量游离乳化水，也便于脱除油中微量水份，能除去大量杂质、酸质和油泥，提高破乳化度。是旧式滤油机的换代产品。

## 二、原理

透平油中的水的存在形式有：油包水、水包油和溶解水三种，小液滴经过破乳器的破乳滤芯后产生毛细管凝聚，小液滴就会变型成大水滴游离出来，大水滴在重力的作用下不断聚积于破乳器底部。溶解水在真空状态下不断蒸发，经真空泵排出。

## 三、流程

原油液经过粗滤器至加热器，经过聚结分离后再吸入真空罐中进行油气分离，水蒸气经真空泵排出，油液经油泵和精滤器输出，提高其降水效率。对油温和环境温度低，加热管不能达到一定的温度可开回油阀，使油温达到 70℃左右，可提高除水效率。

## 四、分部性能

- 1、粗滤器：可以除去粗杂质，避免滤油机各流通管道阻塞，减少油泵磨损
- 2、精滤器：可使油液达到较高精度，采用反冲洗滤芯，这避免了更换和拆装滤芯的麻烦。
- 3、加热器：是置于立式真空罐旁边，它提高了蒸发效率和面积，大幅度降低了滤油机重量和体积，它的水平放置是很重要的，即使在不太高的真空下，也能除掉大量水份。
- 4、聚结分离器：通过聚结分离器，可以将油中大量水破乳后聚结沉入聚结

分离器底部，再流入储水罐内，通过排污阀放掉大量明水。

5、防喷器：喷油是一般真空滤油机常有的故障，本机防喷器将油沫分离成油和气，油回流到油泵，气体经真空泵排除，防止了油沫进入真空泵后出现的喷油现象。

6、真空泵过滤器：真空泵抽气过程中，将一部分水蒸气排至大气，一部分蒸气被压凝成水，留在真空泵油之中，本装置可将水和油分离出来，停机后可以从底部排水阀放掉水份，本装置还有可以除掉大量杂质和降低真空泵油温的作用。本设备使用的真空泵为进口风冷式，通过自然风冷，不需要对真空泵进行循环式降温。提高了设备的工作效率，也降低了设备成本以及更加便捷。

## 五、准备操作

1、将机器安置在平稳的地方，冬季室外作业时，管路、真空罐等到部件应采取保温措施。把进油管接在进油阀处，出油管接在精过滤器出油阀处，其它阀门应处于完好的关闭状态。

2、按所需功率接好三相四线电源及零线，零线与相线一样要接触良好。

3、用手转动各旋转部分，保持机械无卡阻现象。

4、启动油泵，如转动方向与指示不同应改接电源相线。

5、启动真空泵，开启真空泵抽气阀，检查真空度，使其处在正常位置。

6、放掉待处理油的运行油箱底部水份，可以开启进油阀，从粗滤器底部排污阀放除明水。

7、对于运行汽机油箱明水的排除：打开进油阀，从粗滤器底部排污阀处放水。

## 六、开机操作

1、启动真空泵，打开进油阀，启动进油泵，出油阀，液位到达上观察窗中部时开启排油泵输出油液。

2、开启温控仪开关，将温控仪预置于所需温度上，然后手动开启 1-2 组加热器，设备自动加热。

3、运行时分离罐内泡沫过多和水份量过大，可手动调整补气阀，直到泡沫

消除。

4、真空泵长时间运行后，汽水分离罐和储水罐将凝结水。需停机打开底部排污阀放水。

## 七、停机操作

- 1、停机前 5 分钟，关闭加热器。
- 2、关闭进油阀，停止进油泵，再停止真空泵。
- 3、真空罐油液排尽后，停止油泵。
- 4、开启各排污阀放出污油和水份。

## 八、保养

- 1、工作人员须熟悉真空泵、加热器和油泵等机械的使用和维修常识。
- 2、有关温度控制仪、真空泵保养等另有专用说明书。
- 3、进油量减少，是进油过滤器和破乳器阻塞，应当清洗滤油芯和清除管道阻塞或漏气部位。将真空泵排污阀开启，用软管与破乳器下部的排污阀联通，并打开上部排污阀，启动真空泵，关闭排气阀，打开真空泵抽气阀，利用真空泵排气流将破乳器滤芯杂质反冲到上部排污阀至废油桶内沉淀。
- 4、出口压力上升至 0.3Mpa 以上是由于出油过滤器阻塞，应当进行反冲洗滤芯，或更换滤芯
- 5、真空泵启动困难，属于泵体腔内充油阻塞，可继续启动或用手正反转动几次即可。

## 九、注意事项

为保证滤油机的使用效果与安全，一般应注意以下事项：

- 1、在现场作业时，滤油机应靠近油箱，吸油管路不宜过长，尽量减少管路阻力。
- 2、严格按照操作程序，启动滤油机，须等真空泵、油泵及加热器运行正常并保证内部循环良好后，方可对油液进行循环处理。
- 3、运行过程中，应严格监视滤油机的工作情况（如真空度、流量、温度等），还应定期检测油品处理的质量。

## 十、在调试中应注意

- 1、该机使用三相四线制，一定要注意接零线。
- 2、电机发烫时，检查三相电流是否平衡，接线是否良好。
- 3、各阀门要处于正确的开、闭状态。

## 十一、售后服务

仪器自购买之日起 12 个月内，属产品质量问题免费维修，终身提供保修和技术服务。如发现仪器有不正常情况或故障请与公司及联系，以便为您安排最便捷的处理方案。

## 十二、技术规格

指标名称	单位	0.6	1	2	3	4	6	8	10	12
处理能力	L/H	600	1000	2000	3000	4000	6000	8000	10000	12000
工作真空	Mpa	-0.07~-0.096								
工作压力	Mpa	≤ 0.03								
连续工作时间	H	≥150								
无故障工作时间	H	≥4500								
工作温度	℃	40~70								
电源		~50HZ 380V（根据用户要求定）								
工作噪音	dB	≤65								
加热功率	Kw	9	15	24	30	54	72	72	108	144
总功率	Kw	11.5	17	26	33	58	76	78	114	150
进出油管径	进油 mm	25	25	32	32	44	44	44	50	50
	出油 mm	16	25	25	25	32	32	32	44	44
重量	Kg	350	550	700	850	950	1100	1300	1500	1800

外形尺寸	长 宽 高	mm	1300	1400	1500	1600	1750	1900	2000	2150	2300
		mm	750	800	900	900	1000	1000	1200	1250	1300
		mm	1100	1100	1200	1350	1500	1600	1700	1700	1800

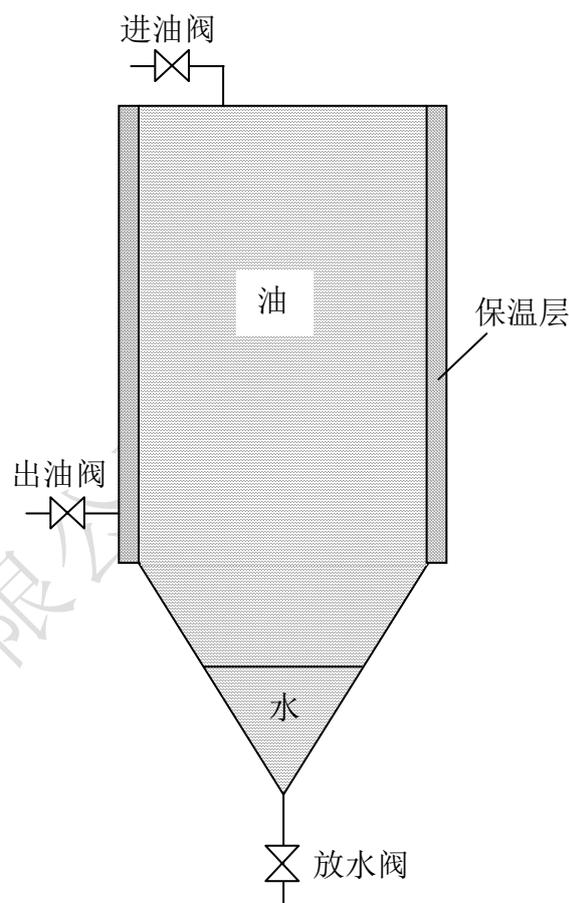
### 十三、透平油和液压油的真空滤油处理

由于压力式滤油机和离心机处理透平油存在一些问题，目前国内外开始选取用真空净油机处理乳化油，现提出对真空滤油机处理透平油、液压油和机油的一些注意事项。

透平油、液压油以及其它既要润滑且暴露在大气中的油类，其特征：粘度较大，含水量也较大，一般在>200PPM，且油中的添加剂也是比较多的，视油种不同而异（此处不再叙述）。在使用过程中，尘埃、杂质（磨损的金属颗粒）、或乳化液会混入油中，影响设备的安全作用，需要进行处理。真空滤油机处理实质上是低温加热蒸发。

在理论上每 Kw/h 产生热量为 860 大卡，每公斤水的蒸发需 540 大卡/kg，每 Kw/h 可蒸发 16Kg。

实际效率最高只达 30%以下，即只有 0.48Kg 水，这是由于设备和油箱与空气接触的面积有关，大量热能从空气中散去。所以过滤透平油，不适宜在室外风速大，气温低的环境中进行，滤油机的油箱最好有保温的盖罩。



图二 沉淀桶结构图

为使蒸发出的蒸气容易吸入真空泵内排向大气，可以用空气阀补充部份空气将水蒸气带走，这时效率（真空泵的抽气效率）将提高一倍以上，同时泵油乳化程度也降低。

对含水量较少的油（<1000PPM），可以用滤油机运行处理，在处理之前，应放掉油箱底部明水及含量大的水包油乳化液，然后进行真空净化处理。

对乳化液较多油类，可将乳化液集中在一个沉淀桶内（如图二）静置沉降一

段时间即可，为加速沉降效率用滤油机循环加热到 70℃，然后静置 24 小时左右，从底部放出水份及含水量大的水包油乳化液（乳白状水液），对上部含水量较少的油液，用滤油机净化处理。

对含水量较少<3%的大量混合油液或检修存放

在油内的油液，其油箱应当是锥形，可以在静止或者外界雨水等进入后，能在处理前将底部水放掉。

处理时，因油箱体积大、散热面大，必须打开回油阀，回流部份热油使滤油机温度在 70℃左右，提高其降水效率。对油温和环境温度低，电源不能满足加热器功率，减少加热器使用，其滤油机除水效率都不会高。

为保持真空泵的效率，经常要在真空泵的油过滤底部（我厂机器中皆有）放水，并补充一定的新油。在运行中应开启真空泵的镇气阀，使真空泵含水量有一定限度，使真空度也不致降低，接近饱和气压，这不但提高了滤油机脱水效率，也能减少真空泵旋片的磨损，延长真空泵的使用寿命。在滤油机停用期间，应把已乳化的真空泵油全部放出，再用清洗的真空泵油清洗 2-3 次后，注入新的真空泵油。真空滤油机对乳化液的除水为主要任务完成后，如需要进一步提高过滤精度，又无精细滤芯时，其微粒杂质最后用压力式滤油机过滤一次即可，切勿除水前用压力式滤油机过滤，因水份太多会将滤纸浸湿软化，被油冲穿后，除水，除杂质不起作用。

相反对于处理绝缘油，必须先用压力式滤油机预处理杂质和水份后，再用真空滤油机处理，可以使油质最后有较低的含水量和含气量。

除去油的杂质，也是其滤油机的一个重要任务。我厂滤油机采用非纸过滤芯，不怕水冲击损坏，可以用反冲洗的方法清洗滤芯，这样就省去拆卸滤芯，更换滤芯的麻烦。其方法是用真空泵排气管对接细滤器出油端，启动真空泵，用真空泵排气压力即可，将出油管的油液反流到滤芯滤布另一侧，而将进油侧滤布过滤的杂质冲出，经底部排污阀，吸入真空罐，一般滤芯反冲洗两次后其滤油器压力从 0.3Mpa 下降到 0.1Mpa 以下。

对运行下的透平油，其油箱底部应配两只阀门（如图二）其出油阀接上滤油机进口，在每次滤油前先打开放水阀，放掉底部水份和含水量较多的乳化油，然后再开出油阀进行滤油。

在运行过滤中，因油液经滤油机加热后提高了油液温度。如影响整个运行透平油的安全时，可以考虑从滤油机出口油管与冷油器相连接。或单独在滤油机出口安置一个冷油器，降低出油温度。

#### 参考资料

1. 《变压器油带电处理的一些问题》。1993 年 12 月 6 日《中国电力》重庆锋渝真空滤油机厂。
2. 《真空净油机的使用及维护》。1994 年 3 月 24 日《中国电力》重庆锋渝真空滤油机厂。
3. 有特殊要求的设备，请参照特殊配置，附件标准及有关要求执行。

## 附件一 维护手册

### 一、设备注意事项

#### 1、 设备每运行 240 小时应检查：

- 1) 电器控制系统是否安全、可靠；
- 2) 恒温控制器是否灵敏、可靠、准确；
- 3) 各泵轴封是否损坏、泄漏；
- 4) 各管路系统及密封处有无漏气、漏油现象；
- 5) 液位控制是否可靠；
- 6) 工作压力是否正常，如有异常、应立即排障；

#### 2、 随时注意补加真空泵、罗茨泵润滑油：

- 1) 油位应保持在油标线上；
- 2) 泵油品更换应按莱宝公司用油标准更换，泵油累计工作时间超过 240 小时，应彻底更换；
- 3) 泵油乳化严重，应更换；

#### 3、 如果停机一月以上，本机应放在干燥的地方，关闭电器柜

### 二、电器故障

故障现象	产生原因	检查排除方法
真空泵不能启动	断路器跳闸	用万用表检测电机是否短路，修理更换电机
	总停常闭触点接触不良	用万用表 $\Omega$ 档测常闭触点是否通路，修理触点，或更换总停按钮。
	真空泵停止按钮的常闭触点接触不良	用 $\Omega$ 档测量常闭触点是否通路，修理触点，或更换停止按钮。
	交流接触点接触不良或交流接触器损坏	修理更换触点，或更换交流接触器
	相序保护器开触点接触不良或损坏	用万用表 $\Omega$ 档测常开触点是否通路，更换相序保护器。
油	断路器跳闸	用万用表检测电机是否短路，修理更换电

泵不能启动		机
	总停常闭触点接触不良	用万用表 $\Omega$ 档测总停常闭触点是否通路，修理触点，更换停止按钮。
	油泵停止按钮常闭触点接触不良	用万用表 $\Omega$ 档测总停常闭触点是否通路，修理触点，更换停止按钮。
	相序保护器损坏	更换
	油泵接触器，启动和自保接触不良。	观察其是否有断路现象，并接上断线。
动转中，电机声异常或转速突然降低	电机过载	立即停机检修
电源指示灯不亮	灯座或灯泡损坏或断路器跳闸	用万用表检测机内是否有短路现象
	变压器 220V 进电源未接上	用万用表测变压器输入端是否有 220V
真空泵、油泵、加温指示灯不亮	断路器动作或损坏	复位或更换
	交流接触器的常闭常开触点接触不良。	用万用表 $\Omega$ 档测常开触点是否通路，修理更换触点。
	220V 指示电子灯损坏	用万用表电压档测灯泡两端是否有电压，有更换电子灯。
加不上温	温控仪损坏（无输出）温控仪 200V 电源没接上，零线不是连接到电力变压器出端零线上。	用万用表 $\Omega$ 档测温控仪常开触点是否通路，（测量时必须给温控仪通电）修理更换温控仪检查零线，一定要在电力变压器输出的零线上测量其输入是否有 220V。
	温控仪探头断线或损坏，插头与温控仪接触不良。	取下探头，观察是否断线测量其热敏电阻，修理或更换探头，用手搬动其插件是否与温控仪接触良好，并修理。
	加温交流接触器常开接触点烧坏，线圈烧坏。	观察其常开触点是否有打火拉弧痕迹，更换交流接触器。
	温控仪表头失录	观察表头指针是否弯曲，游丝是否断裂，更换交流接触器。
	流量开关常开点接触不良	修理或更换流量开关
漏电报警指示灯不亮	24V 变压器无 220V 进电源	用表测其输入端是否有 220V。
	24V 变压器损坏	用 $\Omega$ 档测量输入输出连线是否通路，变压器是否烧坏，并更换之。
	24V 变压器接地线断路或与地接触不好。	用 $\Omega$ 档测量输入输出连线是否通路，修理更换。
	讯响器，指示灯损坏。	把讯响器连线取下，加上 12V 观察其是否发声，修理更换讯响器。

### 三、机械故障

故障现象	产生原因	检查排除方法
真空度不够	1、真空系统及管路漏气 2、真空泵故障或易损件磨损老化 3、真空泵油乳化或油位不够 4、真空泵阀座小油孔堵塞 5、密封圈漏气	检修 检修更换易损件 换油或加油 检查清理 更换密封圈
真空罐油位降低，进油不足	1、进油管阀漏气或堵塞 2、精过滤器堵塞 3、油位控制阀及浮筒失灵 4、所处理变压器油箱密封形成真空，影响进油压力。	1、立即停机检修 2、更换或清洗滤芯 3、检修 4、增设真空油泵
真空泵突然发生敲击声	旋片弹簧断裂	更换
真空泵排气声异常，油流动。	排气阀片损坏或螺丝松动	更换或重新安装。
真空泵喷油	1、脱气罐油位过高，绝缘油沿抽气管进入真空泵。 2、真空泵油位过高。 3、防喷油装置故障	1、停机，清洗真空泵，更换新泵油 2、放出部份泵油 3、检修
运转中真空泵油位过高，油乳化变白	抽出气体，水蒸气含量大，水份在真空泵内凝结	打开气镇阀开启排水塞运行放出泵内积水，严重时应立即更换油。
排油量减少，排油压力 $>0.4\text{Mpa}$	精过滤器堵塞	清洗或更换。
排油中有气泡,排油量减少或泵不出油	1、排油泵轴油封漏气 2、排油泵进油接头或管道漏气	1、检修、更换轴油封 2、堵漏