

世界过滤技术的先驱

关于颇尔公司

颇尔公司创立于1946年，是全球高科技过滤、分离和纯化方面的领导者，为广大生命科学和工业领域的客户提供解决方案，满足各类关键的流体管理需求。颇尔公司与客户一同努力促进健康、安全与环保科技的进步。颇尔公司提供的高科技产品实现了生产流程与产品的创新以及减少排放与浪费。

从第一台过滤器在液压系统应用以来，伴随着工业飞速发展的步伐，颇尔公司不断发展、完善自己的产品，满足日益严格的油液净化要求，通过先进的油液净化技术，保证设备、人身、产品及系统的安全可靠性，延长设备和油液的使用寿命，为用户谋利益。目前，颇尔公司已拥有一支由 20000 多人组成的设计、制造、销售和技术服务队伍，产品广泛应用于电力、微电子、食品饮料、石油化工、航空航天、工业液压润滑、医药卫生等各个领域，遍布世界各地，成为世界上最大的过滤器和流体净化设备的生产商。

关于丹纳赫集团

丹纳赫是全球科学和技术的创新者，致力于帮助我们的客户在全球各地应对复杂的挑战和改善生活品质。我们在高难度且富有吸引力的领域，如医疗、环境和工业，拥有众多世界一流的品牌。我们在全球拥有二十多家营运公司以及超过62,000名员工的多样化团队，遵循同一个文化和运营系统 - 丹纳赫业务运营体系（DBS）。



电力行业的亲密伙伴

颇尔公司投身于电力设备液压，润滑系统的油液净化已有近 70 年的历史，积累了丰富的经验，是电力工业的亲密伙伴。美国 GE 公司在发电机速度控制系统中指定颇尔过滤器作为伺服阀的保护原件已超过 35 年的历史；西屋（WESTINGHOUSE）公司在汽轮机润滑系统中采用高效颇尔过滤器（ $\beta_3 \geq 2000$ ）进行冲洗作业和在线使用，最大限度地发挥了设备的性能；PALL 与西门子、ABB、东芝、日立等全球性企业的广泛合作，携手为电力行业用户服务。颇尔公司已成为电力行业的亲密合作伙伴。颇尔以自身优质高效的产品和强有力的技术服务基础，为电力生产部门和电力设备制造部门提供优质的服务，并积累了丰富的经验。

颇尔过滤器（北京）有限公司及其工厂于 1993 年在北京成立，并在北京、上海、广州设过滤技术实验室，在北京设有备件仓库。1995 颇尔滤芯质量标准被认定为中国电力系统国家标准（D/L T521-93，真空净油机使用验收导则）。国内厂家配套有：国家核电、中国核电、中国广东核电、哈尔滨汽轮机、东方汽轮机、上海汽轮机、保定天威、沈变、西安变、特变电工、济南西门子、山东电力变、常州东芝、江苏华鹏、南京电力变，也为三峡至华东 500kV 换流和 2000kV 变压器站提供高真空变压器油滤油机。

PALL 设有过滤应用技术研究实验室，可及时向用户提供专业水平的技术服务，包括流体及过滤器的检测，系统污染状况的诊断，过滤系统的选择设计，安装调试，操作培训等。

PALL 设在国内的产品仓库可现货供应常用过滤器及备件。



目录 (CONTENTS)

特高压变压器专用滤油机 HEPT 系列	03
变压器油高真空净油机 HEP 系列	07
真空机组 HVG 系列	12
变压器油净油机 HNP006 系列	14
变压器有载分接开关绝缘油在线过滤器 LTC7500 系列	16
变压器油降介损除油泥再生过滤设备 DRF030 系列	18
变压器油国家标准	20



特高压变压器专用滤油机 HEPT 系列

产品简介

- HEPT 系列多级高真空滤油机主要适用于 1000kV 以上输变电设备绝缘油的净化，去除其水份、气体和机械杂质，从而提高绝缘油的耐电压强度和油品质量，保证高压电器设备的安全运行。适用于变压器、电容器、互感器的油处理。
- 高真空净油机的主要部件有给油泵、进口过滤器、加热器、真空脱气塔、出油泵、进出口管阀、电控箱、电气控制系统、防雨屋。
- 按净油机的使用方式，分为固定式（带防雨罩）和固定式（不带防雨罩）。

产品特点

HEPT 系列多级高真空滤油机具有以下特性

- 变压器加油补油
- 变压器油脱气脱水和去除杂质
- 变压器循环干燥处理
- 变压器抽真空，同时实现真空注油

设备设计特点

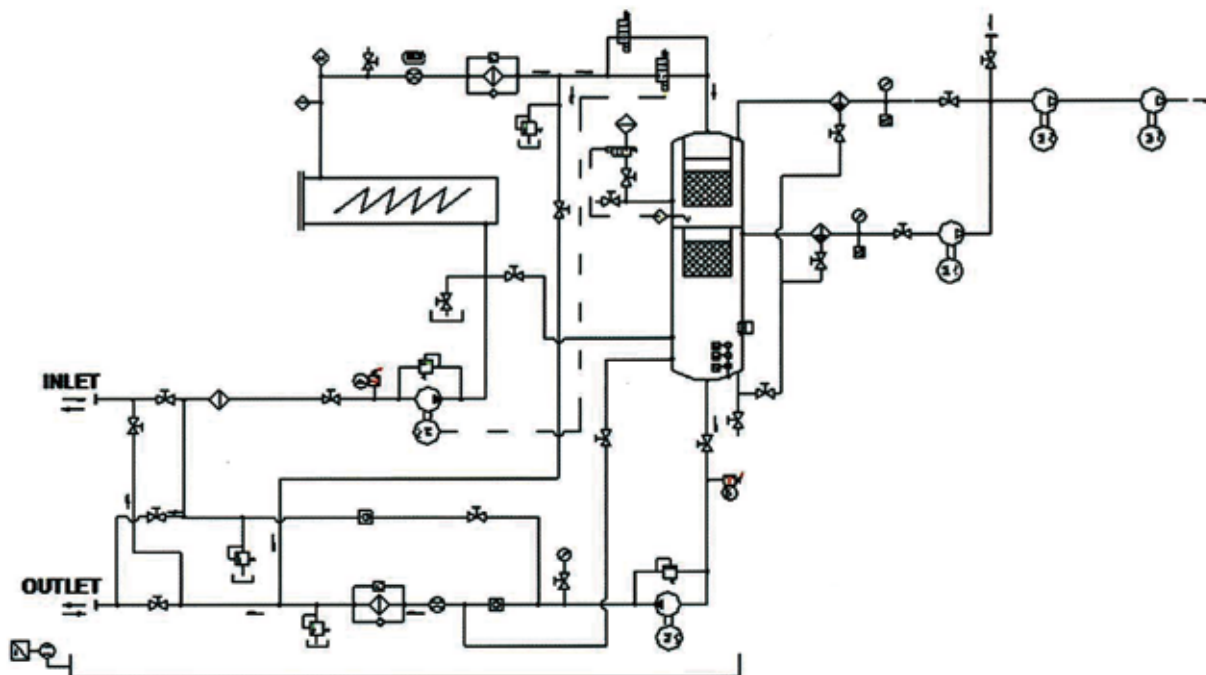
- 特殊的真空罐内填充填料，增大了接触面积，脱水效果更加优异
- 加热器为间接加热，油温可调节，单位面积加热功率低于 $1.5W/cm^2$
- 过滤器采用专用高效的滤芯，过滤精度高，纳污容量大，寿命长



HEPT 特高压变压器油专用真空滤油机

特高压变压器专用滤油机 HEPT 系列

流程图



技术指标

当含水量小于50ppm，含气量小于12%时，变压器油是新油，在达到正常的泡沫状态和温度要求的条件下，经过处理后在滤油机出口处测量值如下：

- 含水量 $\leq 2\text{ppm} \pm 2\text{ppm}$
- 含气量 $\leq 0.1\%$ （体积比）
- 击穿电压 $\geq 80\text{kV}$
- 过滤精度 $\leq 1\mu\text{m}$ ($\beta_1 \geq 5000$)
- 清洁度等级 NAS1638 0级
- 油的氧化物脱除净化达到99.9%以上



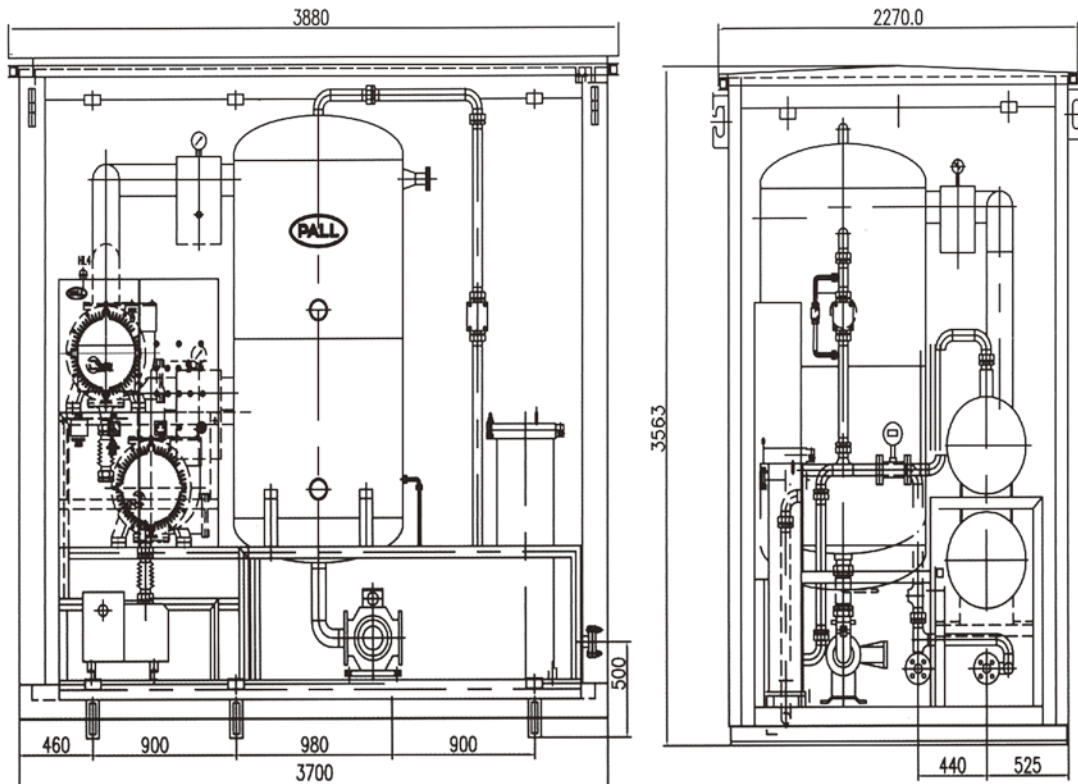
HEPT200 三级真空滤油机

特高压变压器专用滤油机 HEPT 系列

技术参数

系列号	HEPT200
公称流量 (L/min)	200
极限真空 (Pa)	≤ 5
工作真空 (Pa)	< 25
工作油温 ($^{\circ}\text{C}$)	40 ~ 70
工作压力 (MPa)	0 ~ 0.6
加热功率 (kW)	240
总功率 (kW)	264.5
电 源	380 V \times 3 ϕ / 50Hz
噪音 dB (A)	75
进出口径 (mm)	DN50

安装图



特高压变压器专用滤油机 HEPT 系列订货信息

订货信息

设备选型: HEPT R3 H
表1 表2 表3

滤芯选型: HC 8314F 39H (HEPT 200)
表2
 HC3310 FGP40Z (HEPT 200) (二级精滤)

真空泵聚结滤芯: Z1209019 (HEPT 200)

表1

代码	流量 (L/min)	滤油机系列号
200	200	HEPT200

表2

代码	过滤精度 $\beta_{X(c)} \geq 1000$
CZ	2.5 (1)

注: 该表中表示的过滤精度是按 ISO16889 测定, 按 ISO11171 校准的。括号内的过滤精度是按老标准 ISO4572 测定, 按 ISO4402 校准的。

表3

代码	安装选型
W	固定式

变压器油高真空滤油机 HEP 系列

产品简介

- HEP 系列双级高真空滤油机主要适用于 110/220/500kV 以上输变电设备，用于绝缘油的净化，去除其水份、气体和机械杂质，从而提高绝缘油的耐电压强度和油品质量，保证高压电气设备的安全运行。适用于变压器、电容器、互感器的油处理。
- 高真空净油机的主要部件有给油泵、进口过滤器、加热器、真空脱气室、出油泵、进出口管阀、电控箱、电气监控控制系统、防雨罩。
- 按净油机的使用方式不同，分为移动式 and 固定式。

产品特点

HEP50/100/150/200 系列真空滤油机具有以下特性

- 变压器加油补油
- 变压器油脱气脱水和去除杂质
- 变压器进行循环干燥处理
- 变压器抽真空，同时实现真空注油

设备设计特点

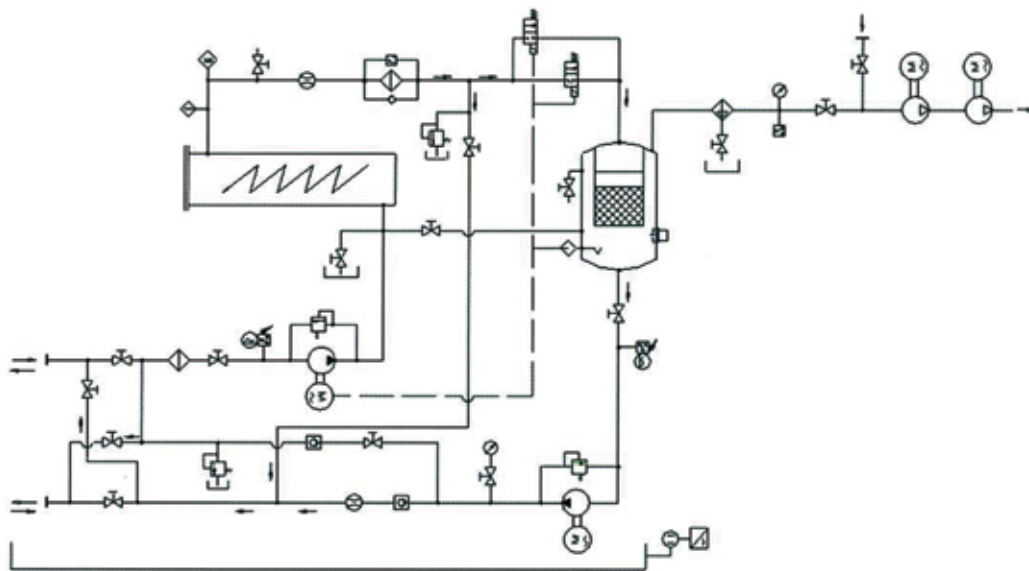
- 特殊的真空罐内填充填料，增大了接触面积，脱水效果更加优异
- 加热器为间接加热，油温可调节，单位面积加热功率低于 $1.5W/cm^2$
- 过滤器采用单只大体积的滤芯，过滤精度高，纳污容量大，寿命长



HEP150 变压器油高真空净油机

变压器油高真空滤油机 HEP 系列

流程图



HEP100/150/200

技术指标



HEP50

当含水量小于50ppm，含气量小于12%时，变压器油是新油，在达到正常的泡沫状态和温度要求的条件下，经过处理后在滤油机出口处测量值如下：

- 含水量 $\leq 4\text{ppm}$
- 含气量 $\leq 0.1\%$ （体积比）
- 击穿电压 $\geq 75\text{kV}$
- 过滤精度 $\leq 1\mu\text{m}$ ($\beta_{2.5(c)} \geq 2000$)
- 清洁度等级 NAS1638 1级
- 油的氧化物脱除净化达到99.9%以上

变压器油高真空滤油机 HEP 系列

技术参数

系列号	HEP50	HEP100	HEP150	HEP200
公称流量 (L/min)	50	100	150	200
极限真空 (Pa)	≤ 7			
工作真空 (Pa)	< 50			
工作油温 (°C)	10 ~ 70			
工作压力 (MPa)	0 ~ 0.6			
加热功率 (kW)	60	90	120	180
总功率 (kW)	68	104	138	200.5
电源	380 V × 3 φ / 50Hz			
噪音dB (A)	75			
进出口径 (mm)	DN50	DN50	DN50	DN50



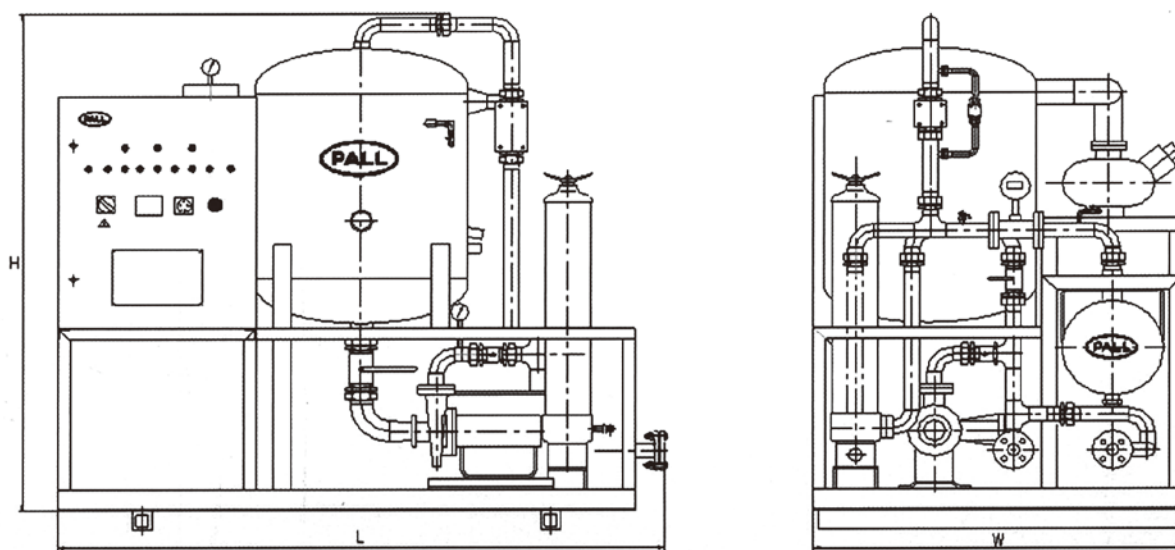
HEP100

变压器油高真空滤油机 HEP 系列

技术参数

系列号		HEP50	HEP100	HEP150	HEP200
		主机	L (mm)	1750	2320
主机	W (mm)	1400	1490	1800	2000
	H (mm)	2150	2150	2350	2280
	主机 + 防雨罩	L (mm)	2180	2760	3080
主机 + 防雨罩	W (mm)	1690	1780	2080	2280
	H (mm)	2450	2450	2450	2600
	重量	主机 (kg)	1600	2200	2800
总重 (kg)		2600	3400	4300	5600

安装图



HEP100

变压器油高真空滤油 HEP 系列订货信息

订货信息

设备选型: HEP R3 H
表1 表2 表3

滤芯选型: HC8314F 39H (HEP100/150/200)
表2

HC8314F 16H (HEP20/50)
表2

真空泵聚结滤芯: Z1204445 (HEP 100)
 Z1701093 (HEP 200)

表1

代码	流量 (L/min)	滤油机系列号
50	50	HEP50
100	100	HEP100
150	150	HEP150
200	200	HEP200

表2

代码	过滤精度 ($\beta_{x(c)} \geq 2000$)
CZ	2.5 (1)

表3

代码	安装选型
W	固定式 (带防雨罩)
C	固定式 (无防雨罩)

注: 该表中表示的过滤精度是按 ISO16889 测定, 按 ISO11171 校准的。括号内的过滤精度是按老标准 ISO4572 测定, 按 ISO4402 校准的。



HEP 变压器油高真空净油机

真空机组 HVG 系列

真空机组

- 真空机组主要由真空泵、罗茨泵、电控箱、底盘、阀门管道组成。用户根据要求可加防雨罩，可实现对变压器本体抽真空。
- 订货型号：HVG100/HVG1000/HVG2000/HVG4000

技术参数

系列号	HVG100wc	HVG1000wc	HVG2000wc	HVG4000wc
理论抽气速率 (m ³ /h)	100	1200	2500	4300
极限真空度为 (Pa)	<3	<3	<3	<1
总功率 (kW)	2.2	8.5	11	26
重量 (带罩) (kg)	160	1020	1400	2400
重量 (不带罩) (kg)	160	600	800	1350
主机尺寸	720×720×900	1200×840×1500	1380×880×1900	1870×1090×2050
带防雨罩尺寸	不带雨罩	1380×1060×1920	1800×1260×2300	2200×1360×2300



HVG2000 真空机组



HVG4000 真空机组

真空机组 HVG 系列

产品特点

HVG 真空机组具有以下特性

- 由真空泵和罗茨泵组成
- 冷却方式：风冷
- 具有电子显示真空度的数值
- 可根据客户要求特殊定制

主要配置

- 旋片真空泵： 德国 LEYBOLD
- 罗茨泵： 萃曼
- 电气控制系统： 中国 SCHNEIDER
- 真空阀门： 中国
- 压力表： 德国 DMASS
- 电子真空计： 德国 LEYBOLD

技术指标

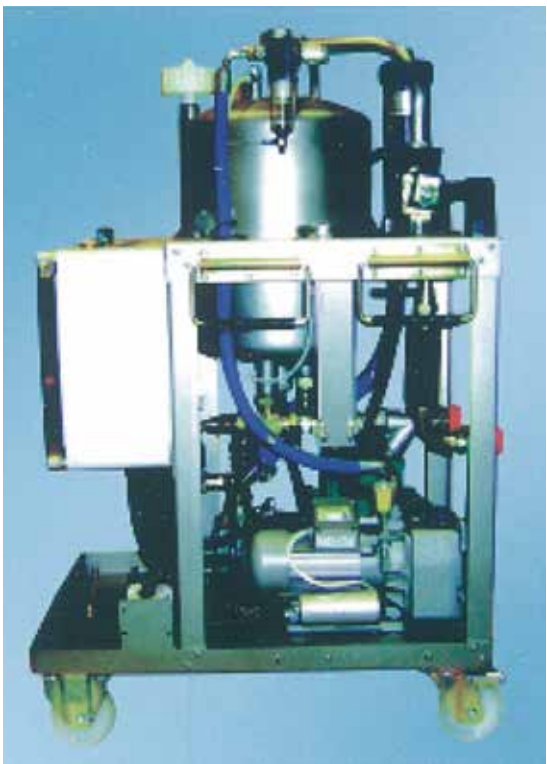
- 罗茨泵标称抽气速率： 1000/2000/4000m³/h
- 极限真空： <2Pa
- 工作区域： <70dB
- 外接电源： 380V×3φ/50Hz



HVG1000 真空泵

变压器油净油机 HNP006 系列

产品特点



HNP 油液净油机通过去除水、污染物和气体来处理变压器油。它可以是固定设备，也可以是移动设备，使用方便经济。

HNP006 能去除100%的游离水和高达90%的溶解水，它还能去除100%的游离气体和高达80%的溶解气体。颗粒的去除是在油液回到系统油箱之前通过使用一个新版的 SRT 滤芯来处理该油液而实现的。

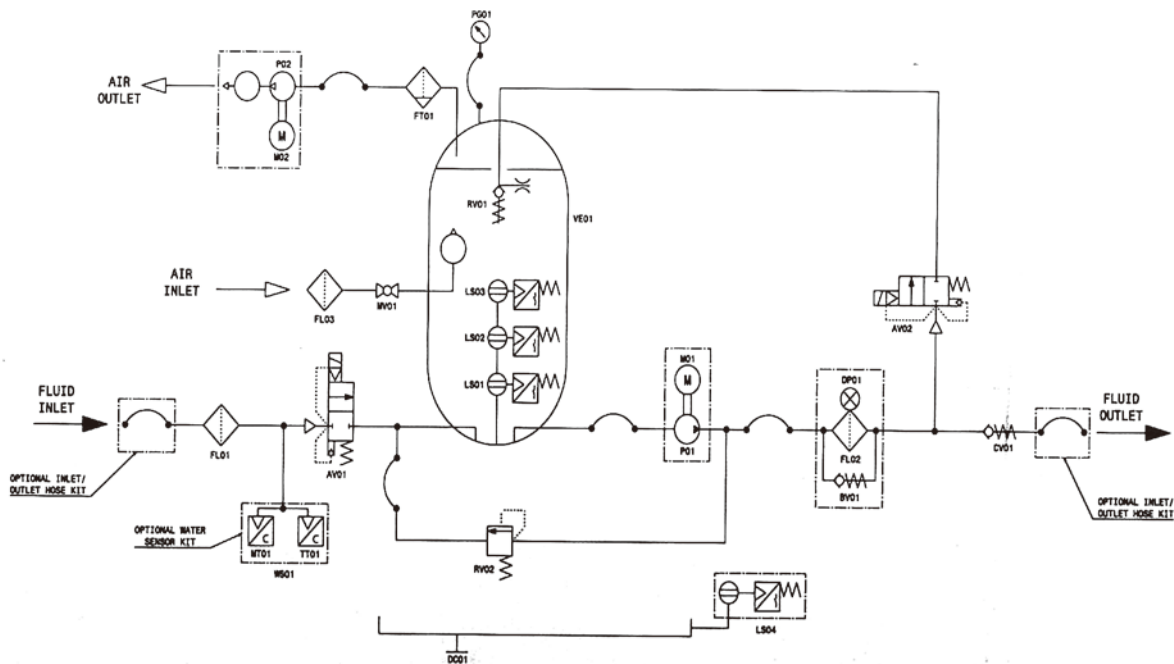
HNP006 分为移动式 and 固定式。HNP006 接通电源，打开进出口阀并按下“reset（复位）”和“start（启动）”按钮，即可开始油液净化过程。

该装置的自动控制器不断地监测工作情况，如果液位和压力超出正常范围，则可安全地使该系统停机。

安全保护元件包括：高低液位浮子液位开关、输出溢流阀（设定成 10bar）。

HNP006 设计坚固，在恶劣的环境下能可靠运行。元件便于维护，滤芯容易更换。

流程图



变压器油净油机 HNP006 系列订货信息

订货信息

■ 设备选型: HNP006
 表1 表2 表4 表5 表6

■ 滤芯选型: 出口: UE210 08
 表3 表4

空气过滤器: HH3050C12RF40V

表1

代码	电压选项
M	220V 1ac

表2

代码	频率 (Hz)
5	50Hz 1PH

表3

代码	过滤精度
AZ	AZ ($\beta_{2.5(C)} \geq 1000$)
AP	AP ($\beta_{5(C)} \geq 1000$)

表4

代码	密封材料
Z	氟橡胶

表5

代码	安装选型
C	移动式
N	固定式

表6

代码	接口方式
P	管螺纹
T	锥螺纹

技术参数

净重 (kg)	75
外形尺寸 (mm)	695 (L) × 455 (W) × 1041 (H)
进口连接	G1 1/4 " 外螺纹
出口连接	G1 " 外螺纹
循环流量 (L/min)	9.6
总电机功率 (kW)	0.67
油液适用范围	变压器油
最高粘度 (cSt)	700
流体温度范围 (°C)	10 ~ 70
进口压力 (barg)	0 ~ 10
出口最高压力 (barg)	10
正常工作真空 (barg)	-0.6 ~ -0.9
除水除气能力	去除100%的游离水和高达90%的溶解水, 100%的游离气体和高达80%的溶解气体

变压器有载分接开关绝缘油在线过滤器 LTC7500 系列

产品简介

LTC7500 系列是专为变压器有载分接开关设计的在线净油系统。在现今输变电行业中，大型变压器广泛地安装了有载调压开关，对保证系统和用户的电压质量起到重要的作用。但由于开关频繁地带负荷切换，产生的电弧会导致开关油的裂解，产生游离碳、水分等，从而导致油质的劣化，降低油的绝缘强度，限制开关的切换次数，甚至危及变压器的安全运行。

LTC7500 有载分接开关“在线”净油装置主要用于变压器在分接开关的旁路循环过滤，它能够在变压器系统正常运行的情况下，定时对开关油进行过滤，或者在调压开关动作之后，对开关油进行过滤。在线净油装置在循环过滤时能有效去除油中的游离碳、水分及氧化物，确保开关油的油质，提高开关油的绝缘强度，增加开关的切换次数，延长检修周期，减少停电次数，确保电压质量，提高有载分接开关工作的安全性、可靠性。

LTC7500 有载开关在线净油系统通常永久性地安装在有载调压分接开关附近，作为一个专用设备使用，有多种流量和多种不同功能的附件可供选择。

科技成果与专利

经华东电力试验研究院科学技术信息所科技查新结论“该净油装置的安装、投运、滤芯更换、注油均带点运行。净油过程中不需停用有载分接开关，重瓦斯保护，远程遥控。具有滤芯寿命终止，失效警报停机等功能及频幕显示。在国内均未见有关文件的报道。”此项目填补了国内空白。

专利型号 ZL99207728.1

此在线过滤系统适用于 35kV、110kV、220kV、500kV 电压等级的有载调压变压器。

技术参数

额定压力 (MPa)	0.5
吸油口	法兰 DN15
额定流量 (L/min)	10
出油口	法兰 DN15
电机功率 (W)	180

外形尺寸 (mm)	300 (L) × 600 (W) × 900 (H)
电源	380V/50Hz
整机重量 (kg)	85
流体温度范围 (°C)	-20~60

功能效果

- 去除油中游离碳
- 去除油中水分
- 提高油品介电强度
- 延长检修周期
- 增加开关切换次数
- 延长绝缘油寿命
- 减少停电次数
- 保证供电质量
- 全天候箱体，不锈钢材质
- 标注电控箱，工程塑料
- 远程监控系统，运行状态及滤芯状态监视
- 电机起动过载，缺相保护装置

变压器有载分接开关绝缘油在线过滤器 LTC7500 系列

⚠ 注意

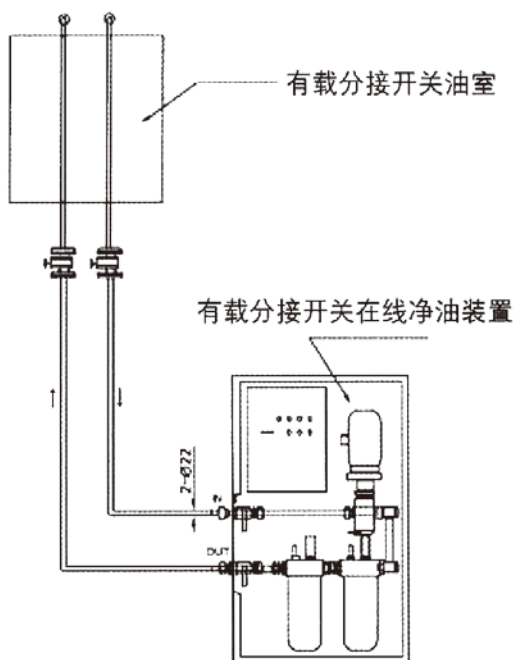
- 分接开关每动作一次即启动滤油系统，运行时间可根据需要设定，滤油时间一般设定30分钟；另一方式为每天定时过滤，运行时间一般定为2小时，这两种运行方式可分别选择。
- 当系统安装于较为潮湿的热带或亚热带气候的地区时，箱体及过滤器的温度通常会低于露点，应选装防止机箱冷疑的加热器，防止水分进入，确保设备正常运行。
- 机箱换气孔用于机箱通风。
- 安装方式分壁挂式和地基固定式。
- 适合各种有载开关。

造型

- LTC7500-P1-YXO1
适用于 220kV ~ 500kV 以上变压器
- LTC7500R3CZ
适用于 110kV 以下变压器



滤芯：颗粒滤芯：HC7500FCZ8H
除水滤芯：HC7500FWT8H



变压器油降介损除油泥再生过滤设备 DRF030 系列

产品简介

随着特高压电网建设的全面展开，对特高压变压器绝缘油的性能指标提出了更高要求。特高压设备的容量大、电场强度高，对绝缘油有特殊要求，特高压设备绝缘油相对于超高压设备绝缘油而言，对击穿电压、水分、含气量、颗粒度等指标的要求有所提高，介损考核要求高。由于变压器油在运输，处理使用中，会遭受其它离子污染，在变压器长期工作过程中，油质发生裂解，产生其它衍生物，藻类及油泥，此类物质均引起油介损升高。

技术特点

■ 高效多级过滤设计试制

采用四级过滤结构，可以增加绝缘油的过流接触面及滞空时间，更快速有效的滤除极性分子，油泥，颗粒，保证效率的同时达到最佳处理效果。从进油口，分子罐，1微米过滤，除油泥，精滤罐。外带加热器。

■ 渐进式过滤器设计

本设备的三级精密过滤滤芯，产品要求为：一级过滤滤芯采用精度为1 μ m级，过滤效率不低于99.9%。二为除油泥，三级过滤滤芯精度均为0.5 μ m，过滤效率不低于99.98%。纳污能力更强，更换方便。

■ 移动式结构设计

设备为整体框架结构式，结构紧凑、轻便，可移动。

变压器油降介损除油泥再生过滤设备 DRF030 系列

主要技术参数

设备型号	DRF030
可处理的油量 (L/h)	过滤: 标准值 1800
工作压力 (MPa)	≤0.5
过滤精度	1μm: 四级过滤 0.5μm: 过滤效率不低于99.98%
	介损要求满足国际要求
重量 (kg)	700
外形尺寸 (mm)	1900 (L) × 1200 (W) × 2160 (H)
进出口连接	G1"



变压器油国家标准

表1 新变压器油质量标准

项 目	质量指标	实验方法
牌 号	透明, 无悬浮物和机械杂质	目测 ¹⁾
外 观		
密度 (20°C), kg/m ³	不大于 895	GB/T 1884 GB/T 1885
运动粘度mm ² /s		GB/T 265
40°C	不大于 13	13
-10°C	不大于 --	200
-30°C	不大于 --	1800
倾点, °C	不高于 -7	-22
凝点, °C	不高于 --	-45
闪点 (闭口), °C	不低于 140	135
酸值, mgKOH/g	不大于 0.03	GB/T 264
腐蚀性硫	非腐蚀性	SH/T 0304
氧化安定性 ³⁾		SH/T 0206
氧化后酸值, mgKOH/g	不大于 0.2	
氧化后沉淀, %	不大于 0.05	
水溶性酸和碱	无	GB/T 259
击穿电压 (间距2.5mm交货时) ⁴⁾ kV	不小于 35	GB/T 5075
介质损耗因数 (90°C)	不大于 0.005	GB/T 5654
界面张力, mN/m	不小于 40	38
水分, mg/kg	报告	SH/T 0207

表2 运行中变压器油质量标准

项 目	设备电压等级 KV	质量指标		检验方法
		投入运行前的油	运行油	
外 状		透明, 无杂质或悬浮物		外观目视
水溶性酸 (PH值)		> 5.4	≥ 4.2	GB/T 7598
酸值, mgKOH/g		≤ 0.03	≤ 0.1	GB/T 7599或GB/T 264
闪点 (闭口), °C		≥ 140(10号、25号油) ≥ 135(45号油)	比新油原始测定值 相比不低于10	GB/T 261
水分 ¹⁾ , mg/L	330~500 200 ≤ 110及以下	≤ 10 ≤ 15 ≤ 20	≤ 15 ≤ 25 ≤ 35	GB/T 7600或 GB/T 7601
界面张力 (25°C), mN/m		≥ 35	≥ 19	GB/T 6541
介质损耗因数 (90°C)	500 ≤ 330	≤ 0.007 ≤ 0.010	≤ 0.020 ≤ 0.040	GB/T 5654
击穿电压 ²⁾ , kV	500 330 66~220 35及以下	≥ 60 ≥ 50 ≥ 40 ≥ 35	≥ 50 ≥ 45 ≥ 35 ≥ 30	GB/T 507或 DL/T 429.9
体积电阻率 (90°C) Ω·m	500 ≤ 330	≥ 6×10 ¹⁰	≥ 1×10 ¹⁰ ≥ 5×10 ⁹	GB/T 5654或 DL/T 421
油中含量, % (体积分数)	330~500	≥ 1	≥ 3	DL/T 423或 DL/T 450
油中含气量, % 油泥与沉淀物, % (质量分数)		< 0.02 (以下可忽略不计)		GB/T 511
油中溶解气体组分 含量色谱分析		按DL/T 596 - 1996中第6、7、9章 见附录A (标准的附录)		GB/T 17623 GB/T 7252

1) 取样油温为40~60°C

2) DL/T 429.9方法是采用平板电极; GB/T 507是采用圆球、球盖形两种形状电极。三种电极所测的击穿电压值不同, 其质量指标为平板电极测定值。



Pall Corporation

北京地址:

北京市经济技术开发区宏达南路12号
(100176)

上海地址:

上海市浦东新区张江高科技园区上科路88号
(201210)

广州地址:

广州市海珠区滨江中路308号海运大厦11DE室
(510220)

Filtration. Separation. Solution.SM

请浏览我们的网站: <http://www.pall.cn>


请发邮件至我们的邮箱: China@pall.com



颇尔官方微信

咨询热线:
4000-168-800

The information provided in this literature was reviewed for accuracy at the time of publication. Product data may be subject to change without notice. For current information consult your local Pall distributor or contact Pall directly.

© 2015, Pall Corporation. Pall, , and Cadence are trademarks of Pall Corporation. ® indicates a trademark registered in the USA and TM indicates a common law trademark. **Filtration. Separation. Solution.** is a service mark of Pall Corporation.