

(一)、油过滤介质的种类

通过油过滤材料可用表 11-23 来归纳, 根据使用场合不同, 要求过滤特性也不同, 但其过滤基本性质可分深层过滤和单层过滤两种。

表 11-23 过滤种类及特性

名称	过滤属性	滤材组织	使用场合	精度范围	其他特性	造价	盛行年代
金属丝编织	单层	金属丝编织	燃滑油、液压油、变电用油	20~100	可折破、可焊接、胶接、可超声波清洗	碳钢价低, 不锈钢较贵	20 世纪 40 年代开始用于油过滤
棉木浆滤纸	深层	棉纤维和木制纤维混合	燃滑油、液压油、变电用油	10~80	要浸渍树脂后有耐折合顶破强度	较低	20 世纪 40 年代至今
玻纤滤纸	深层	以氧化硅为主体纤维组成	液压油、燃油等高温油系统	3~25	高纳污能力, 可胶接、折、顶压强度低, 需加覆盖层	较昂贵	20 世纪 70 年代至今
化纤(非织造布滤纸)	深层	化学纤维	各种非高温油	3~100	耐折强度好, 纤维不易脱落	价格低	20 世纪 80 年代至今
金属纤维毡	深层	主要是不锈钢纤维烧结而成	化工熔体, 高温油液及水的过滤	3~80	耐折强度, 顶破强度均为滤材之首	价格较昂贵	20 世纪 70 年代至今
金属丝缠绕	单层	不锈钢、铜等细丝, 铜镍金丝都可制成绕丝滤芯	液压系统粗滤, 高温滤	80	耐压强度高	一般	20 世纪 60 年代以来
杂乱金属丝堆积	单层	各类粗细不均, 长短不齐的乱丝	燃油, 变电用油等	80	斥水作用	低价格, 要以相应设备为辅	20 世纪 60 年代
粉末堆积	深层	化工废料等具有吸附力粉末	变电用油, 润滑油	20~80	吸水、改变油特性	价低要以相应设备为辅	20 世纪 60 年代
化纤纺线缠绕	深层	以丙纶纤维、腈纶纤维纺线制成绕线滤芯	润滑、燃、液压等油系统及水、漆、染料, 化工溶剂等过滤	10~80	高纳污量、使用场合宽广	低廉	20 世纪 80 年代
活性炭毡、粉	深层	碳纤维	水、气、高温油	40	吸附有害物质	一般	20 世纪 80 年代以来
金属粉末烧结板	深层	铜粉末颗粒烧结	各种油液、水、气	20	耐高温	较贵	20 世纪 70 年代

(二)、油过滤介质的应用

1. 金属丝编织网的应用

(1) 编织网结构。

编织网的结构包括：平纹编织方孔网、特种网。方形网包括平纹编织方形网和斜纹编织方孔网。特种网以 795 镍网和 1250 不锈钢网为代表。

(2) 编织网的过滤精度。

任何一种编织网其过滤精度都是按其理论推算值而标称。如方孔网，其精度值按方孔边长标称。158 网孔数/cm (400 目) 方孔网，边长即 0.0385mm (金属丝直径 0.025mm)，故标称精度为 38 μm。特种编织网 (荷兰纹网) 以测量三角形内接圆尺寸标称。795 镍网标称为 10 μm。

直到液压过滤技术发展到了 20 世纪 80 年代以后，认识到这种标称方法是错的。由于编织网没有吸附颗粒能力，单靠网孔拦截不能拦截大于网孔尺寸的颗粒。颗粒并非全是球形。长条状颗粒，它可能径向尺寸小于网孔尺寸，则径向仍可穿过这个网孔，而长度尺寸是径向尺寸几倍时，当量颗粒直径则大于网孔尺寸。

1983 年做过的若干次实验，用 PC236 自动颗粒计数器测定，采用单次通过法，795 镍网其过滤精度是 21 μm (β 21=20)。795 网及其他各种网的测试情况见表 11-24。

表 11-24 PC236 自动颗粒测定

型号	网类型	精度测试/ μm
1180	不锈钢网	β 10=6.7, β 15=44
785	镍网	β 15=2.4, β 25=30.3
1250	不锈钢网	β 10=8.6, β 15=31.9
630	镍网	β 25=5.3, β 30=51.4

(3) 高精密特种网的应用。

20 世纪 60 年代以来，苏联及我国航空工业的液压、燃油系统都选用不锈钢 (1250 网) 和铜镍合金丝编织的镍网 (795 网) 制造精密滤芯。20 世纪 80 年代以来，我国飞机制造者们认为液压系统的净化不能令人满意，发现此金属网滤芯过滤精度不是标称的 10 μm 和 5 μm，不能有效控制液压系统的清洁度，于是逐渐减少了此类网的使用。大孔编织网以纸质过滤芯作为护层，是很好的材料。

2. 棉木纸浆滤纸的应用

(1) 棉木纸浆滤纸的纤维结构。

棉木纸浆滤纸又称为植物纤维滤纸，有悠久的滤油历史。从前的工业用油的精密过滤都不用金属网而用滤纸，那时的滤纸即指棉木浆纸。棉木浆滤纸纤维结构与今天的化纤、玻纤及金属纤维相比较，它的纤维粗，不均且呈扁状。其外表的粗糙不规则成为它吸附颗粒的优势，但纤维不可能再呈细状却降低了它的吸附能力。因为纤维粗细才是过滤效果的关键。从植物纤维滤纸的显微图片可见到其从纵断面纤维排列属于由疏到密搭配，以达到迎油面纤维间隙打更能储灰的目的。

(2) 过滤精度。

棉木纸浆滤纸过滤精度最高也在 10 μm 左右，很少高于 8 μm。表 11-25 列出了国内外典型型号部分滤纸过滤精度测试结果。

表 11-25 典型滤纸精度测试

型号	产地	精度测试/ μm	测试时间
AK120-33	韩国	β 20=38.6	1996 年 5 月 21 日
		β 20=18	2006 年 5 月 20 日
HM180 滤纸	上海沪光	β 10=23.2	1981 年 7 月 2 日
P220 航空滤纸	上海沪光	β 10=12.8	1986 年 9 月 7 日
		β 15=15	
VS701 滤纸	德国	β 15=11.46	1986 年 7 月 7 日
		β 20=25.64	