

燃油滤清器&油水分离器

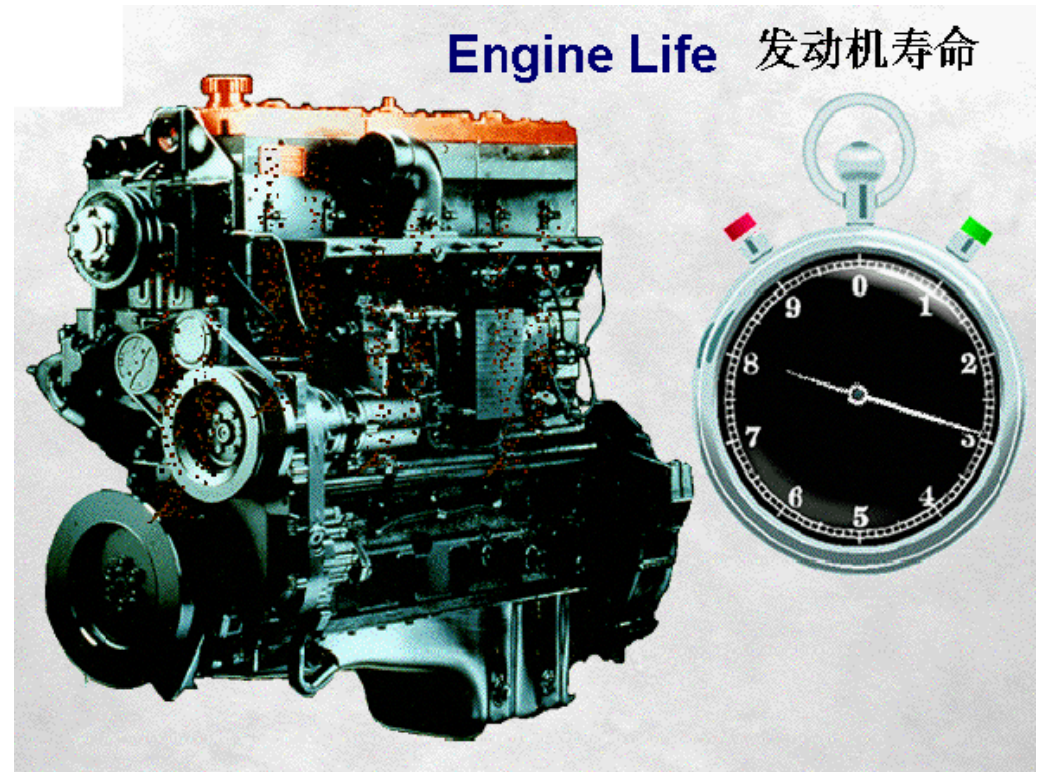


内容

- 过滤系统工作原理
- 燃油系统的功能
- 油水分离滤清器
- 燃油滤清器

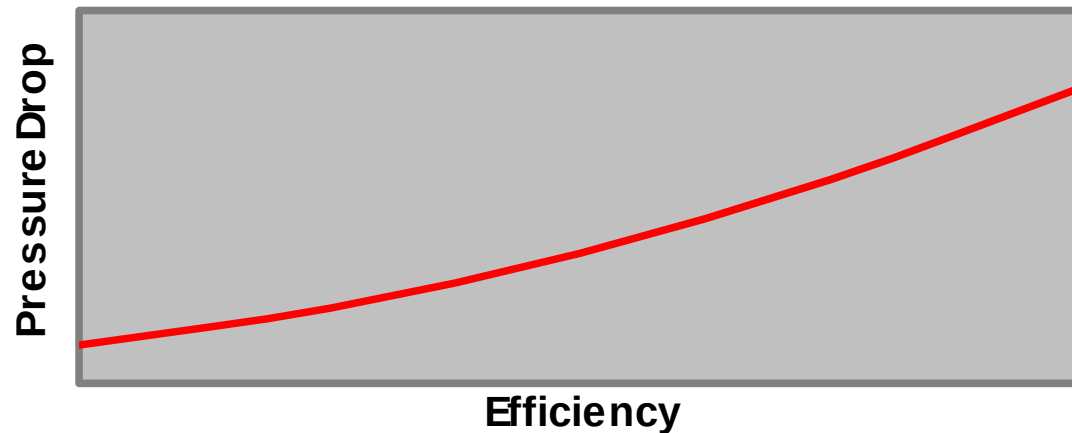
过滤系统工作原理

- Efficiency 过滤效率
- Capacity 容污量
- Pressure Drop 压降

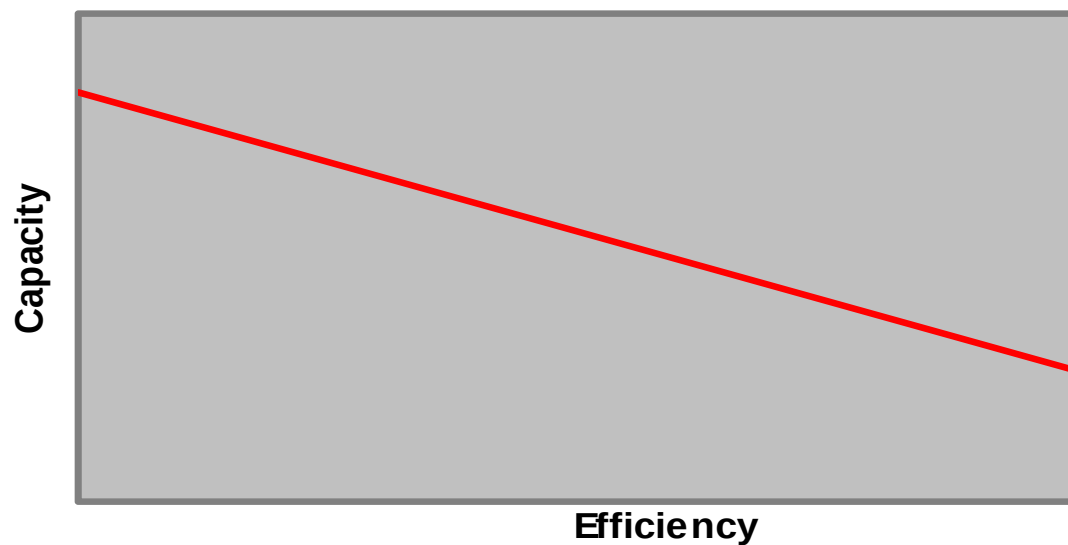


过滤系统工作原理

在一定流速下，当过滤效率提高时，压降也随之提高。



在一定流速下，当过滤效率提高时，容污量随之下降



过滤系统工作原理



- “过滤效率”？

- 被过滤掉杂质的百分比

- 重量

- 粒子数量

- Beta比率？

- 对于某一特定粒子大小，上游粒子的数量和下游粒子数量之比

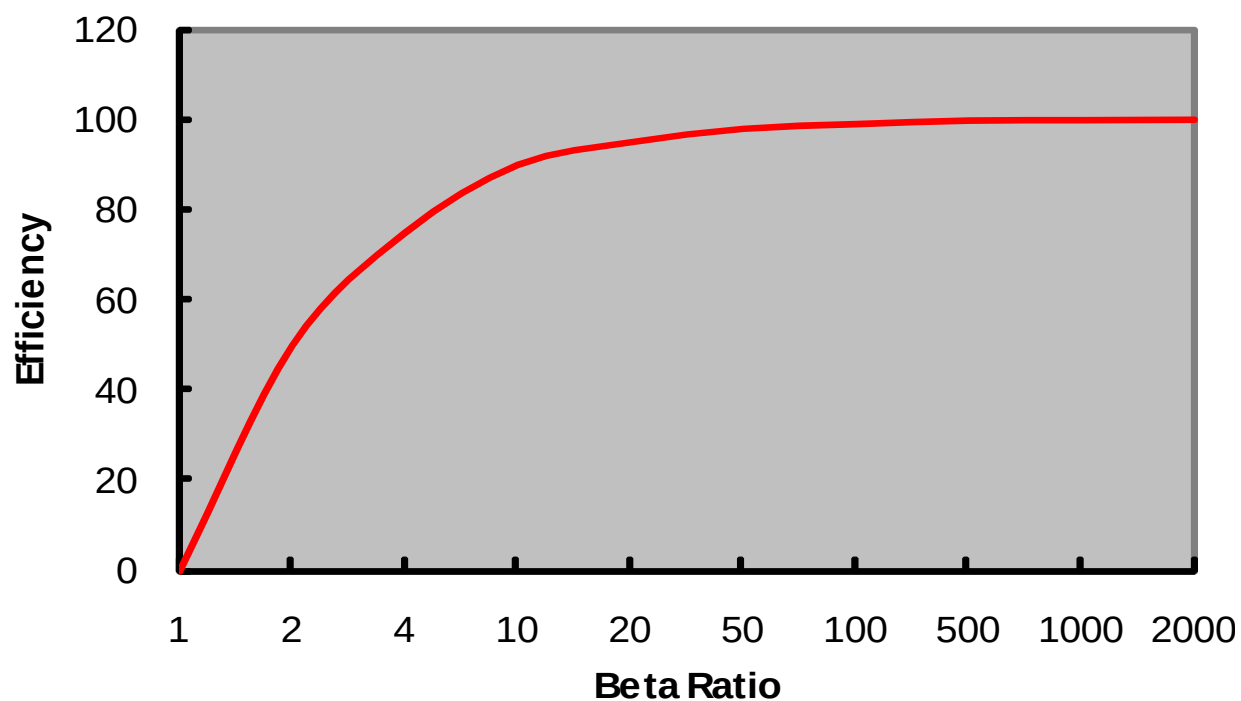
- “额定”？

- 由滤清器制造商或发动机厂商规定的参数

- “绝对”？

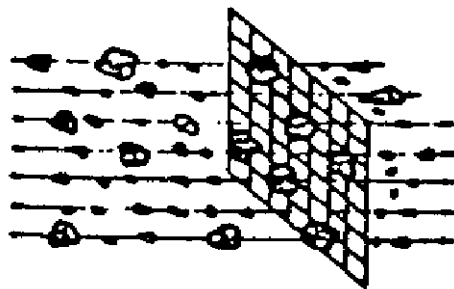
- 通常定义为在某种特定条件下能通过滤纸的最大微粒

效率和Beta比率



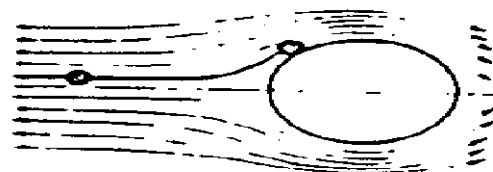
过滤系统工作原理

■ 筛选



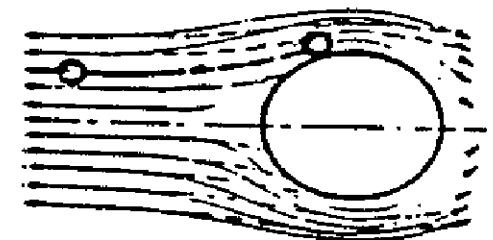
杂质比介质的孔径大

■ 阻流



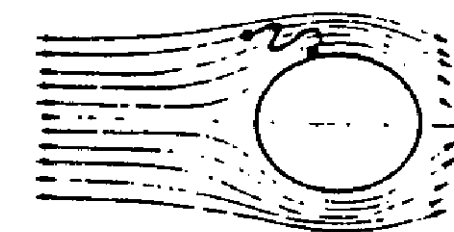
杂质在运动过程中
接触纤维而被阻流

■ 碰撞



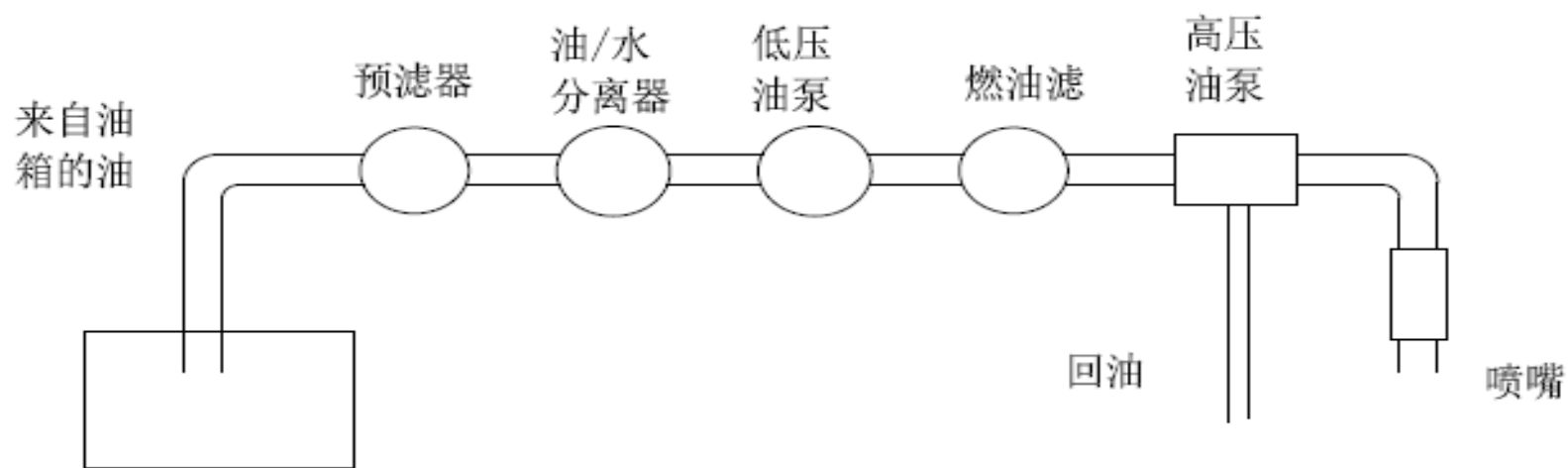
杂质的特性使得它
撞到纤维上而不是
随流而下

■ 布朗运动



杂质和介质纤维带
异种电荷相吸

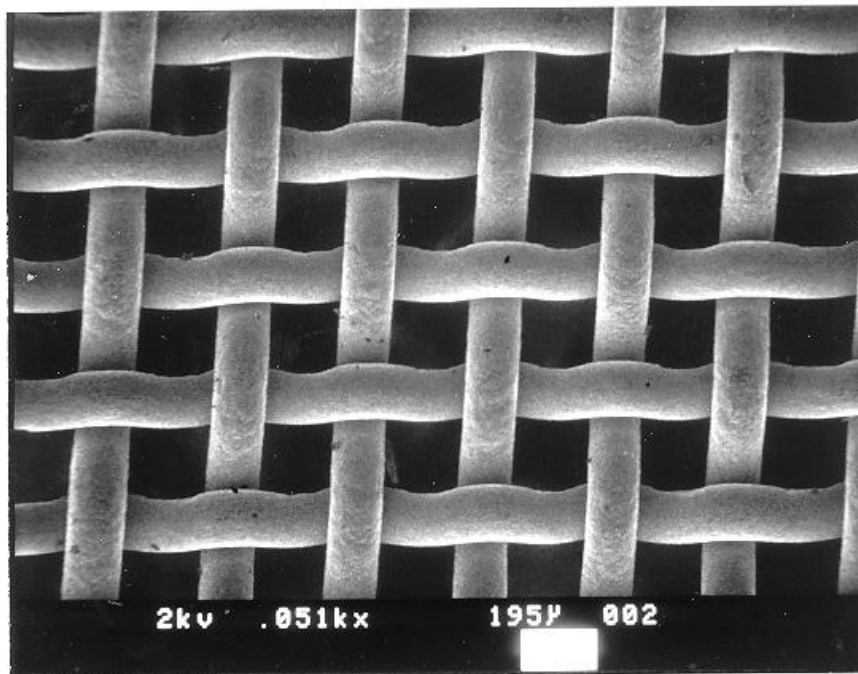
过滤系统工作原理



过滤系统工作原理

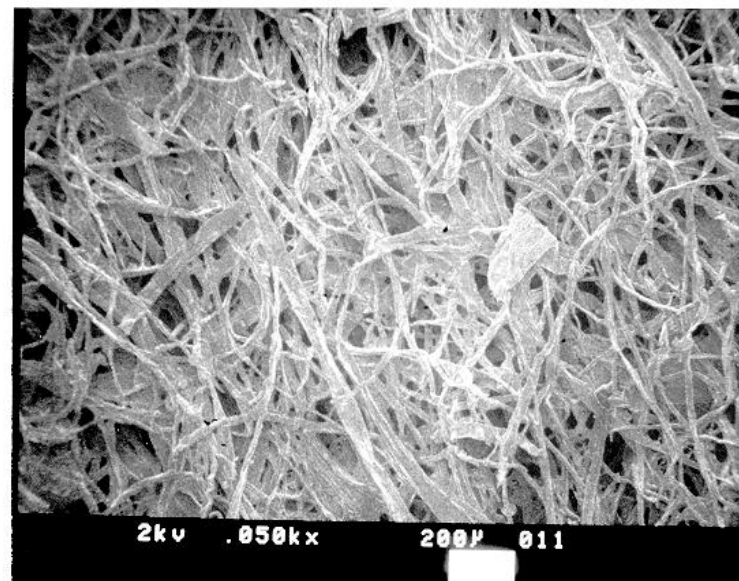
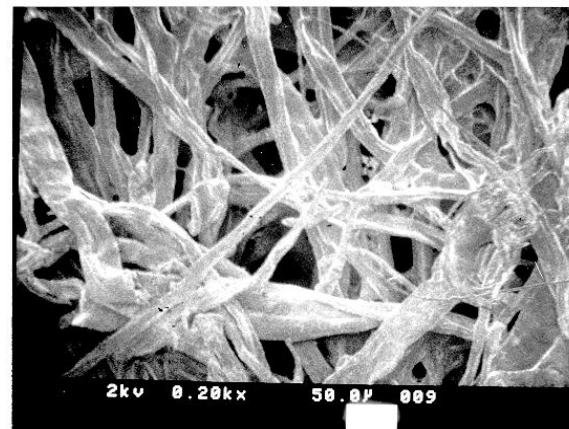
■ 编织网

- 容污量低
- 效率低
- 适用于
 - 高压（液压油）
 - 预滤器（油箱内燃油）
 - 可清洗
 - 耐高温



■ 天然纤维

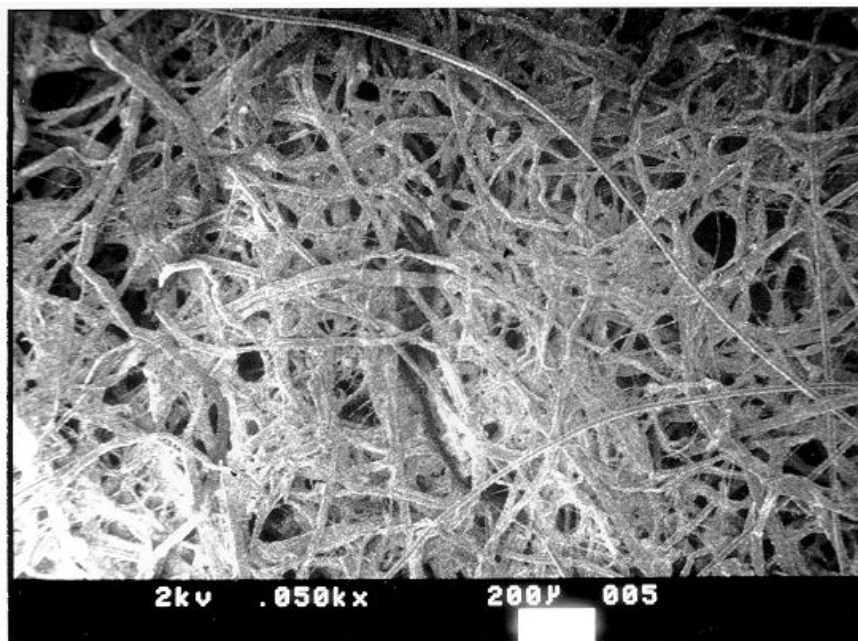
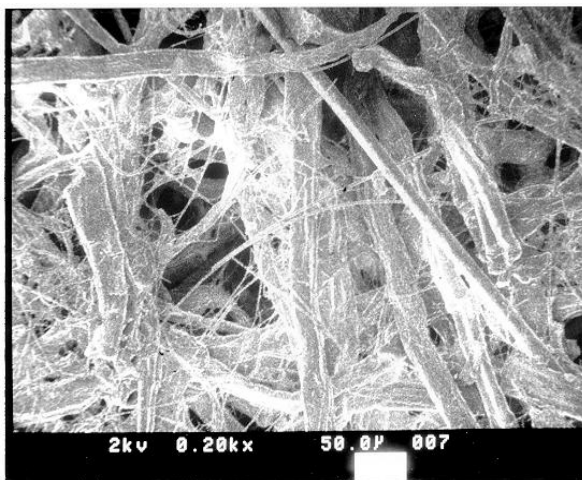
- 最普通
- 木纤维
- 纤维长度不一
- 需要树脂(粘结剂)
- 便宜
- 适用于一般用途
- 在液体过滤中长时间使用会降低效率



过滤系统工作原理

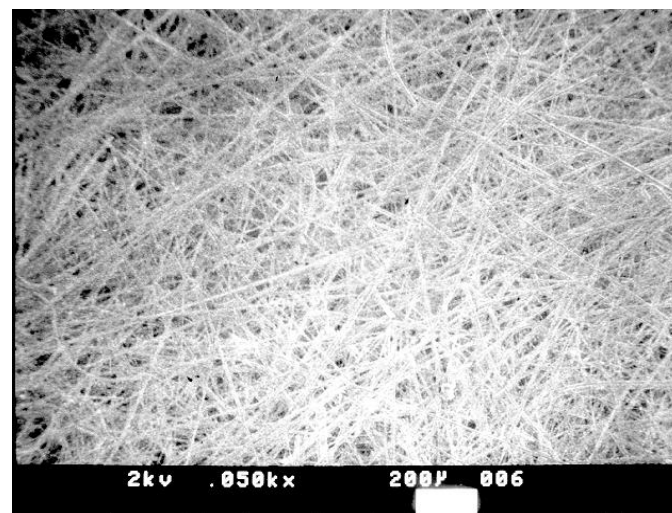
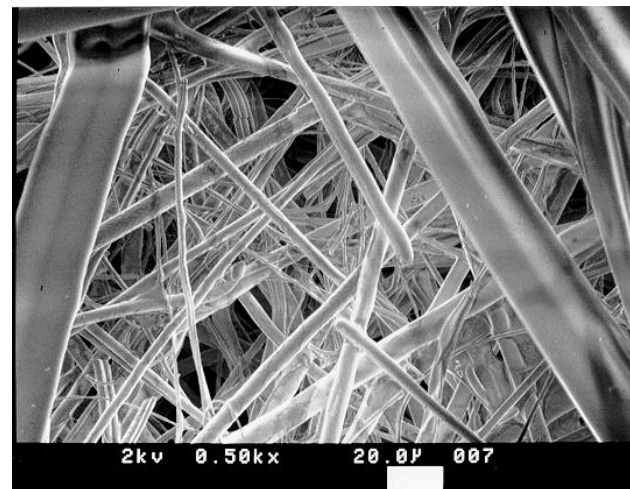
■ 混合纤维

- 在相同压降下，比天然纤维效率高
- 单位面积容污量比天然纤维高



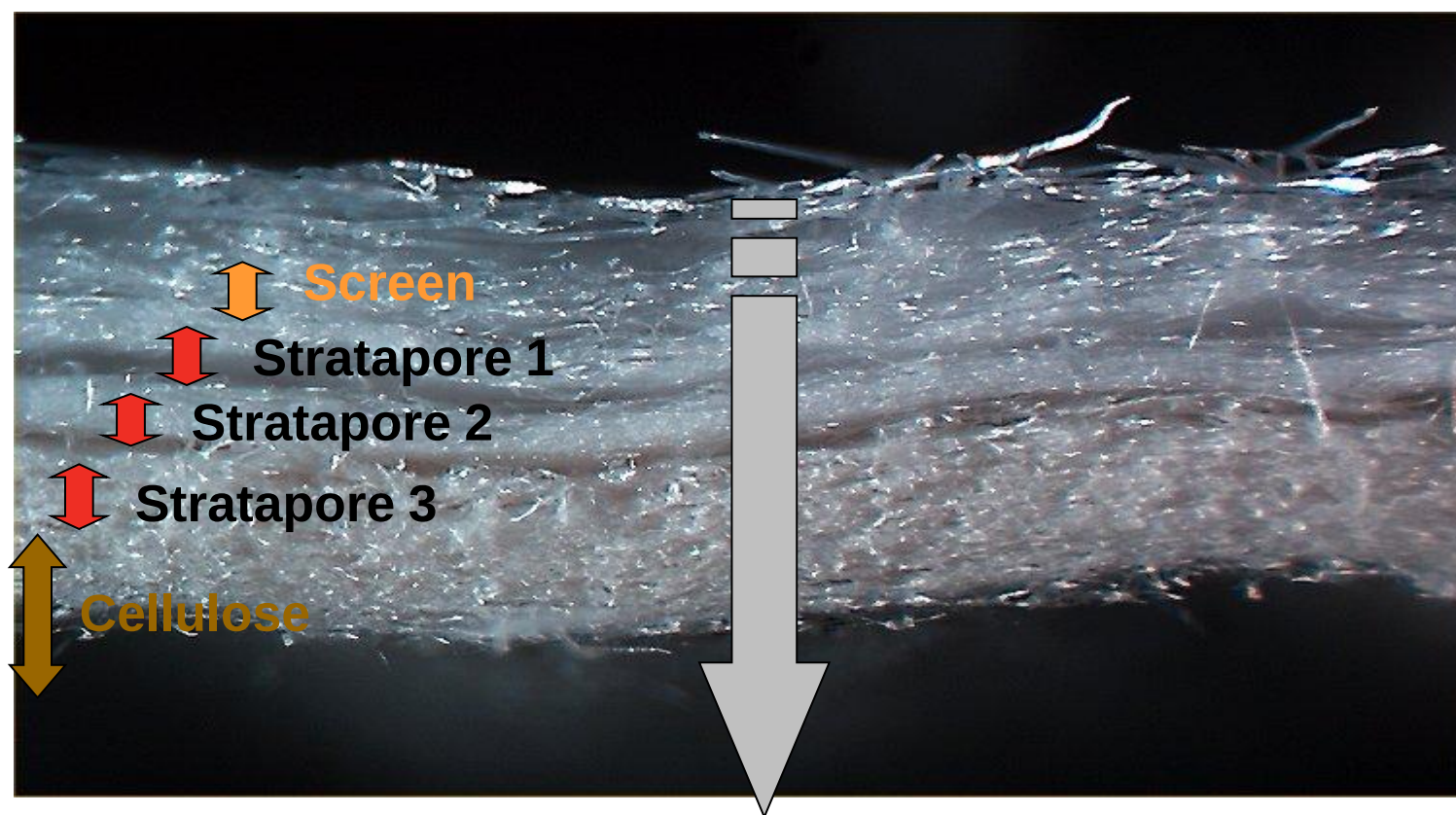
■ 玻璃纤维

- 效率高
- 要求护网支撑
- 成本相对较高
- 常用于液压油系统
- 纤维直径一致性
- 需要粘结剂
- 有时用于缠绕式深度过滤
- 纤维切得较短

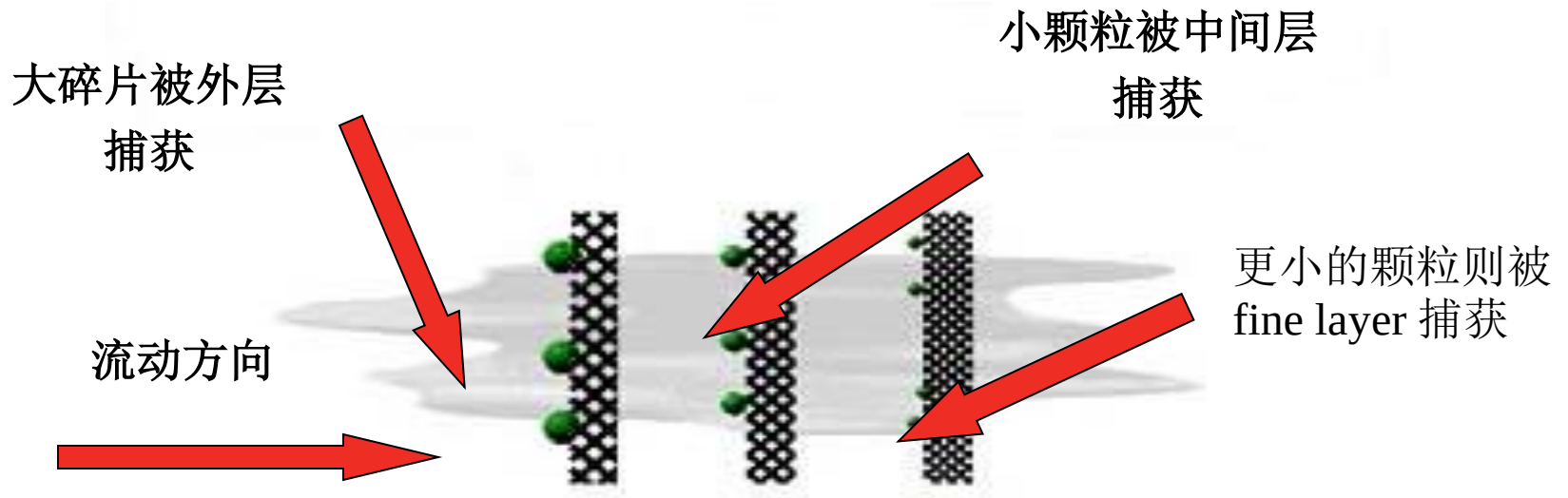


过滤系统工作原理

康明斯滤清-StrataPore（始于1993年）

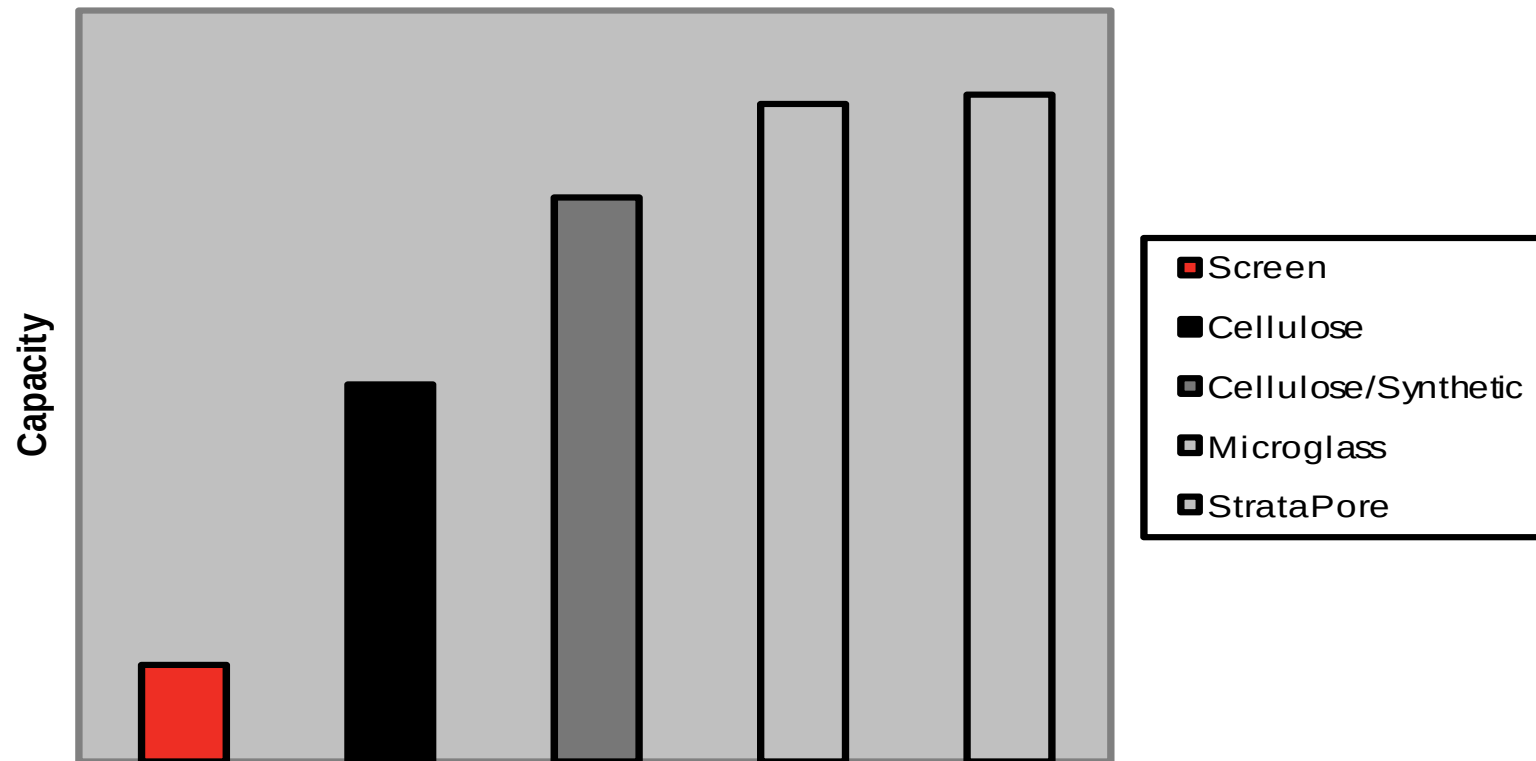


过滤系统工作原理



1. High efficiency 高效
2. High capacity 高能
3. Best FWS efficiency 最好的油水分离效率
4. Stronger than cellulose and glass media 比纤维素及玻纤更结实
5. Long life 长使用寿命

过滤系统工作原理



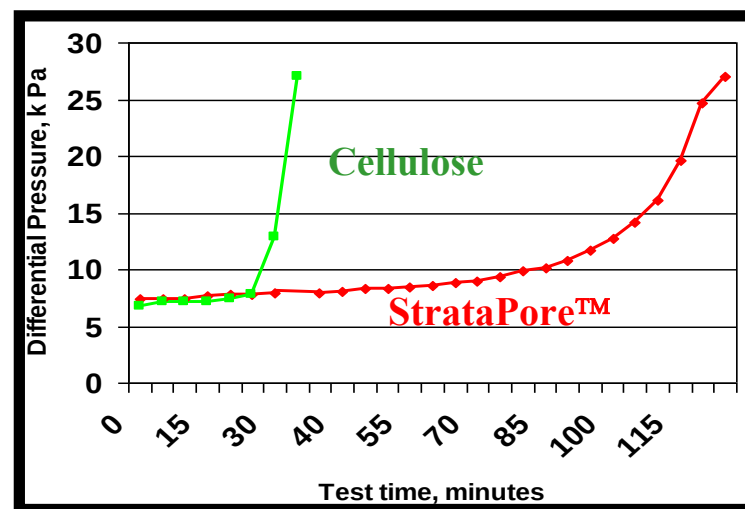
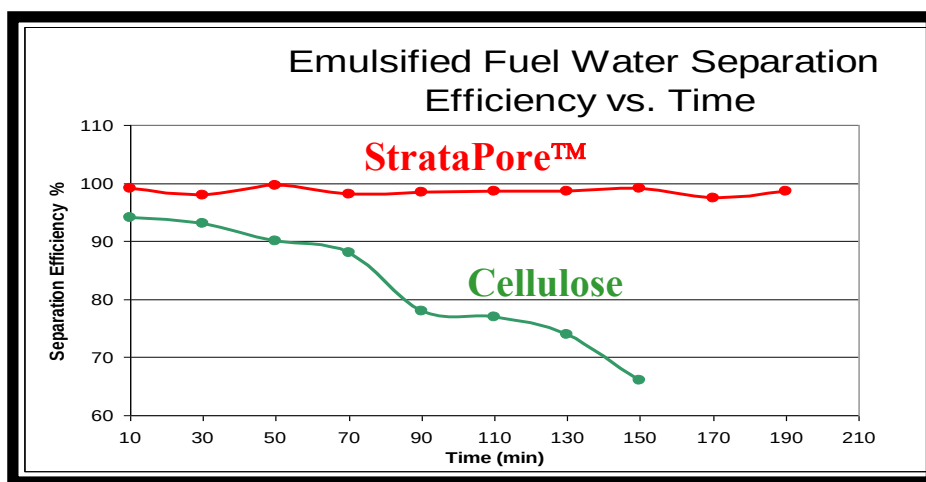
编织网，天然纤维，混合纤维，玻璃纤维，StrataPore(TM)容污量比较
(在相同流速，相同面积和相同效率下)

过滤系统工作原理



- 实验室在相同的压力降的情况下的
 - 对于同一尺寸级别来说，复合滤清介质的容灰能力是纤维素介质的**3到5倍**
- 相同情况
 - 对于同一级别的颗粒过滤效率而言，复合滤清介质寿命为纤维素介质的**1.5到2倍**

StrataPore™ 性能优势



- 长时间保持95%以上的油水分离效率
- 3.5倍与纤维素介质的容灰量
- 适用于生物燃油

燃油系统的功能

- ★提供发动机能量
- ★冷却和润滑精密部件

燃油滤清器

- ★目标：滤除所有杂质
- ★功能：减少磨损

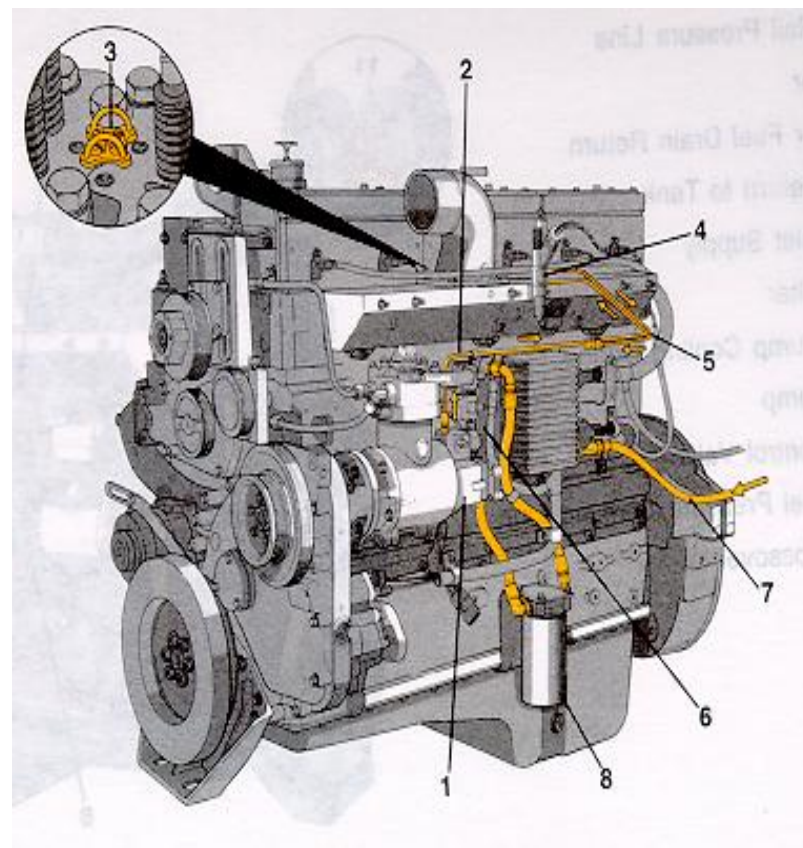
燃油系统的功能

粗滤（油水分离器）

油泵之前
分离水
容灰量大/效率低

精滤

油泵之后
效率高/容灰量低



燃油系统的功能

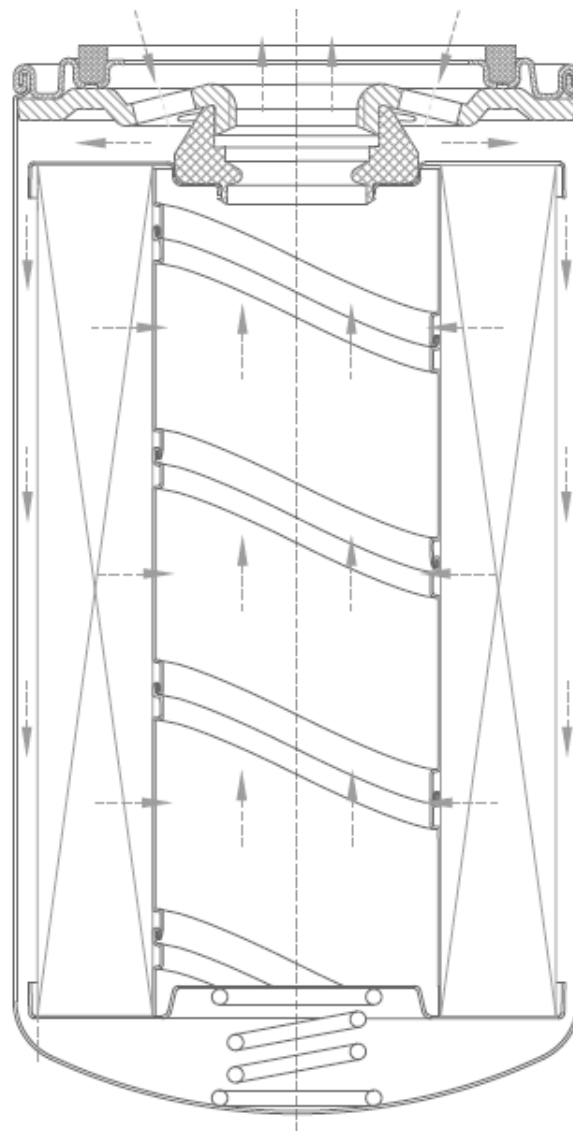
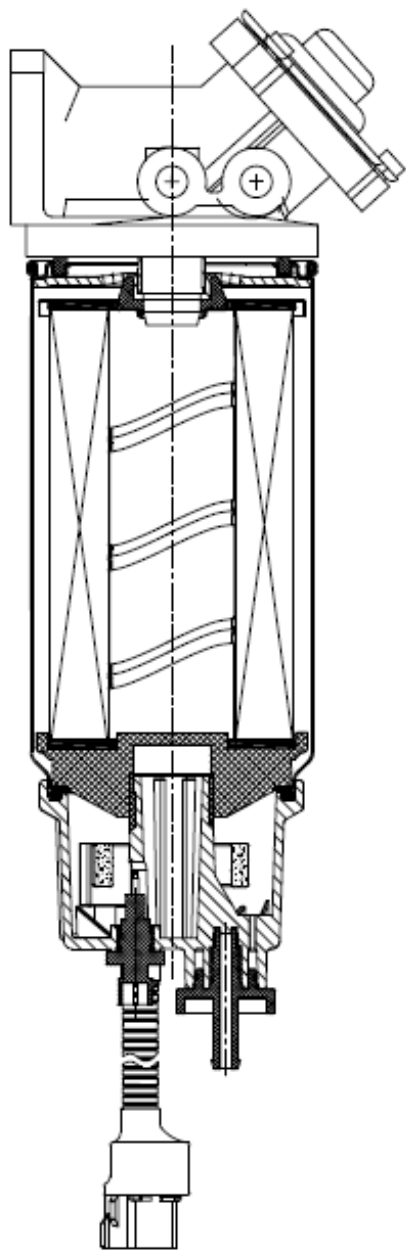
燃油系统的杂质

- 粒子
 - 内在的
 - 来自外界的
 - 磨损
 - 腐蚀
- 水
 - 冷凝
- 其它影响滤清器寿命的物质
 - 蜡
 - 沥青
 - 其它微生物

燃油系统的功能

Fleetguard

上海弗列加



油水分离滤清器



OEM的需求



- **Cummins: 康明斯**
 - 燃油：最大500PPM
 - 油水分离：对于自由水及乳化水按照SAE测试标准95% 的效率
- **Caterpillar: 卡特彼勒**
 - 燃油：2号柴油最大500PPM，1号柴油最大1000PPM
 - 油水分离：对于自由水及乳化水按照SAE测试标准95% 的效率
- **Detroit Diesel Corporation 底特律柴油**
 - 燃油：最大500PPM
 - 油水分离：对于自由水及乳化水95% 的效率
- **Bosch: 博世**
 - 油水分离：按照ISO4020，6.5节测试标准93%的水分离效率

油水分离效率因素

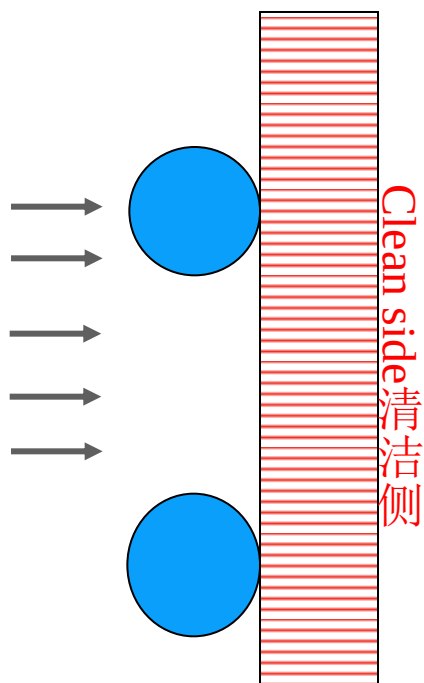
- 更细的介质从而减少孔的理论直径
- 好的油水分离介质增加接触角
- 减少通过介质时的压力降
- 适当的界面张力 ($> 15 \text{ dynes/cm}$)

油水分离基本方法

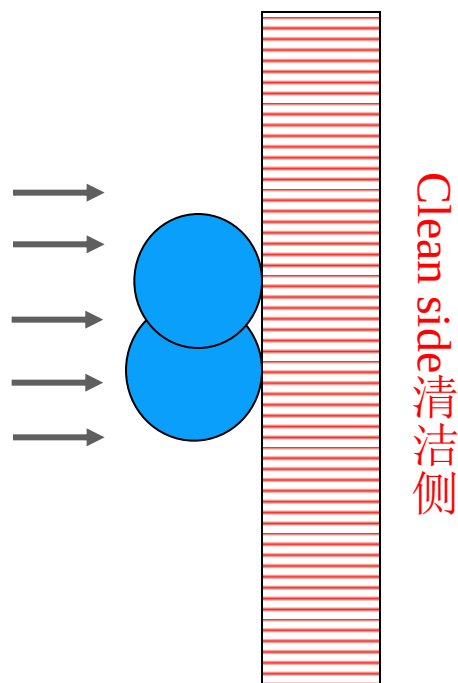
- 剥离
- 结合
- 剥离-结合
- 水分吸收剂
- 离心分离
- 重力分离
- 静电分离
- 加热
- 添加剂更多为水分散
- 以上的结合

油水分离基本方法

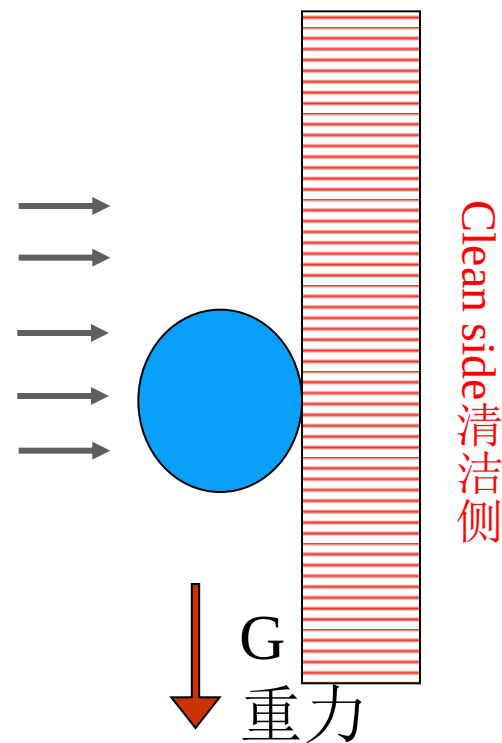
剥离滤清器



步骤1：阻止并吸附



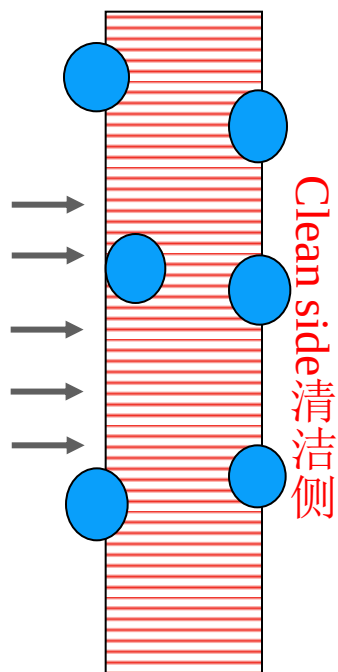
步骤2：聚合



步骤3：结合并分离

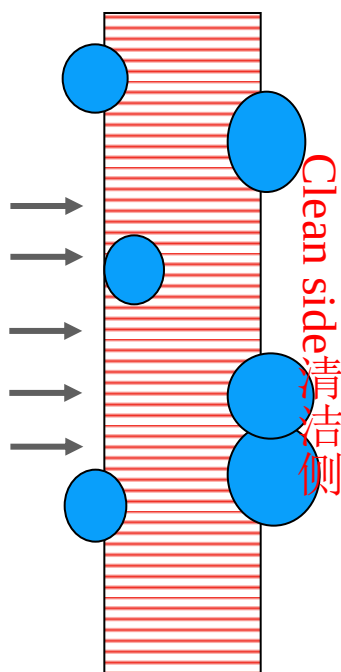
油水分离基本方法

结合滤清器



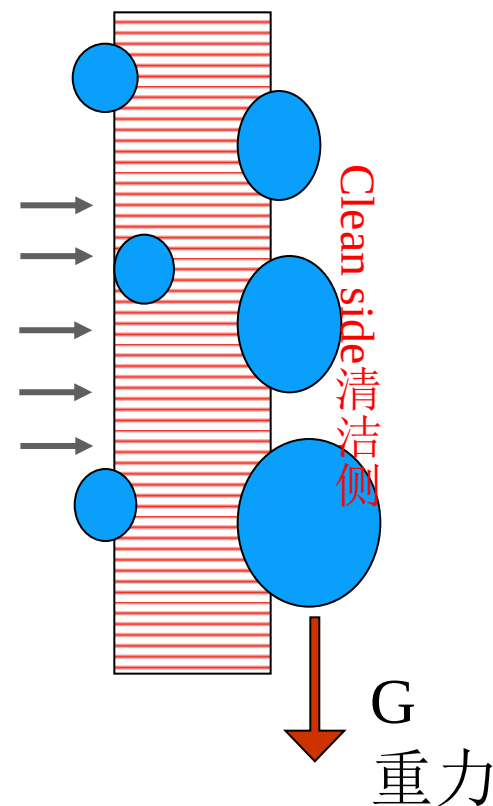
Step 1: Stopped
& Adhere

步骤1：阻止并吸附



Step 2: Aggregate
& Coalesce

步骤2：聚合并结合

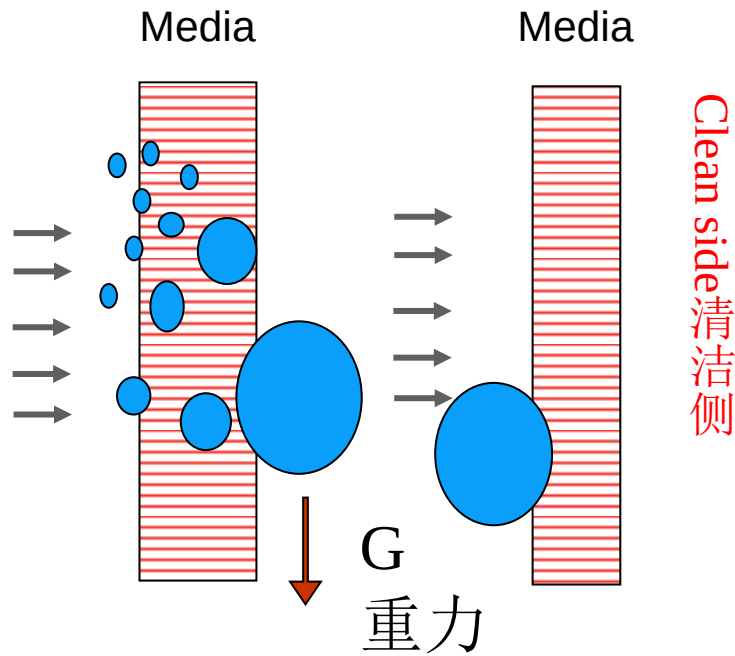


Step 3: Separate

步骤3：分离

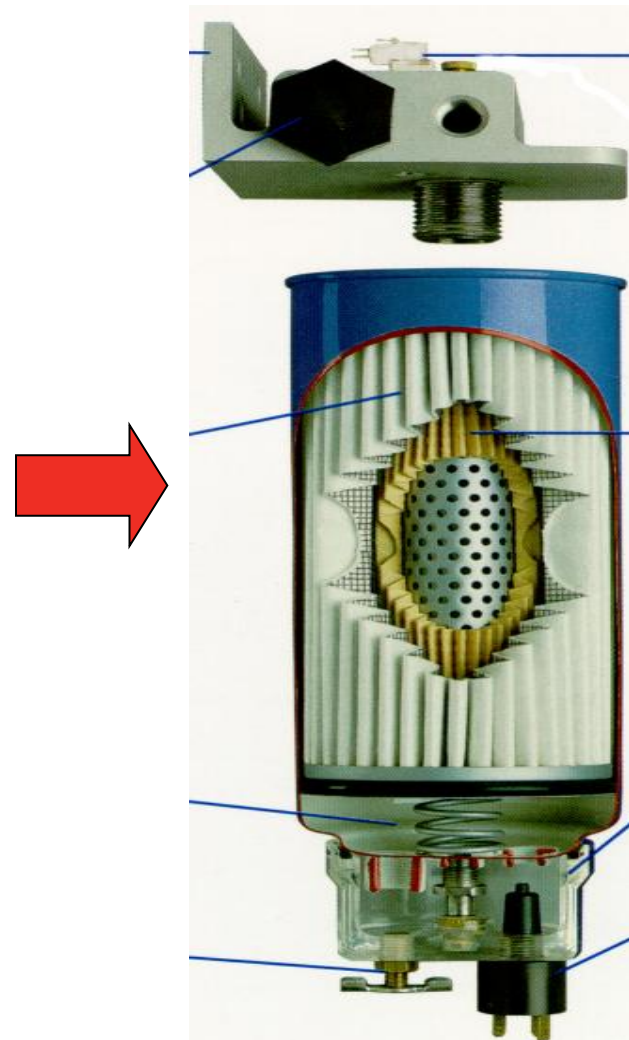
油水分离基本方法

油水分离示意图



水份在滤材内聚合，
凝聚后利用重力
分离

从滤材上剥离



油水分离效率测试标准



- SAE J1839 Coarse water separation
大颗粒水分离
- SAE J1488 Emulsified water separation
乳化水分离
- ISO 4020 section 6.5 Emulsified water separation
6.5节乳化水分离
- ISO16332 TR Diesel Engine – Fuel Filter-Method for
evaluating fuel/water separation efficiency
柴油机-燃油滤清器-油水分离效率测试方法

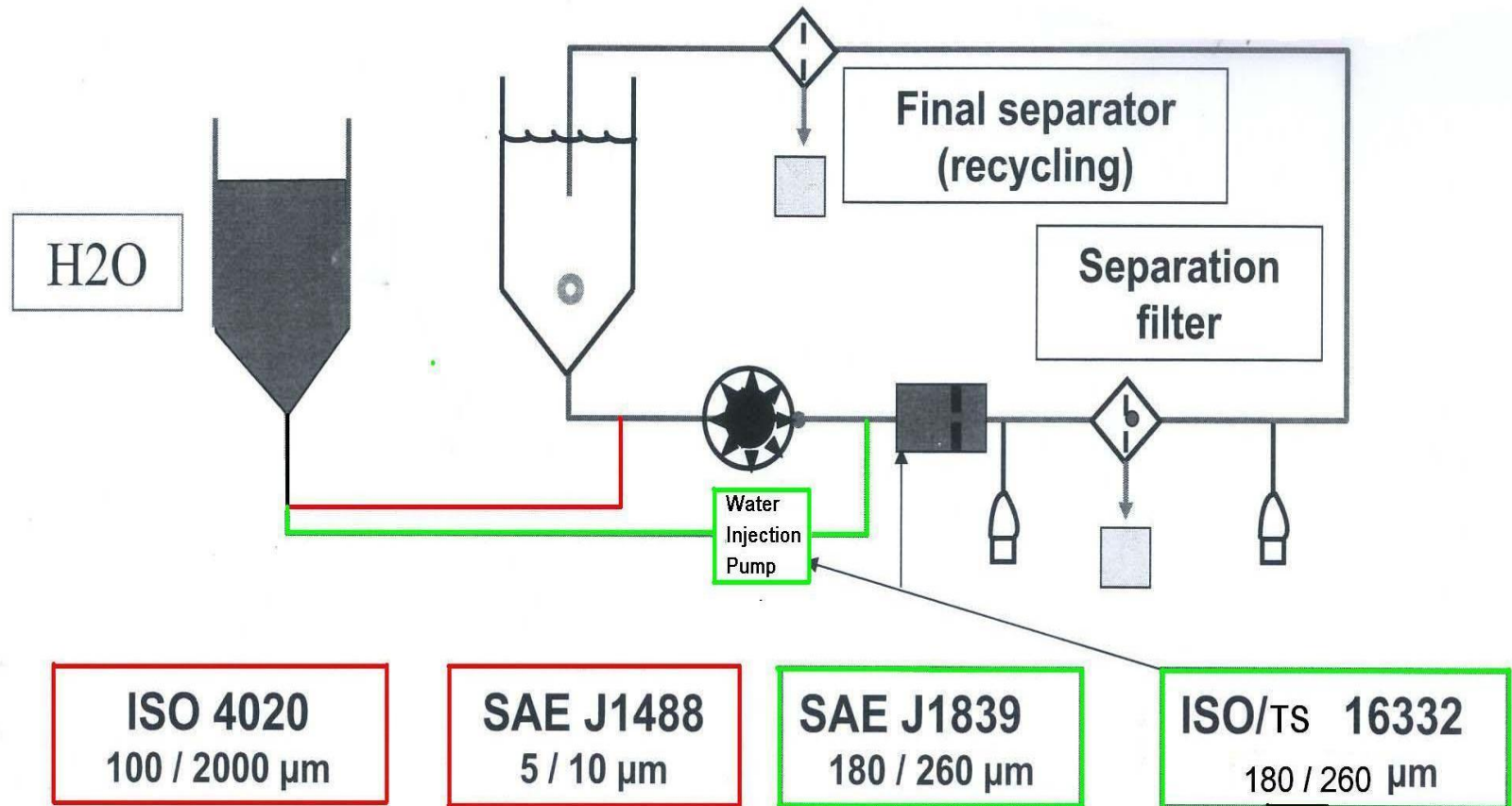
油水分离效率测试标准



	SAE J1488	SAE J1839	ISO4020	ISO/TS 16332
水滴尺寸(um)	5-10, 离心泵前	180-260, 离心泵后	大尺寸, 膜片泵	粗: 300 (名义) 细: 600 (名义)
水注射率	0.25%	0.25%	2%	0.15%; 可选 2%
界面张力, 达因/厘米	25 -30	25-30	未定义	15
测试时间, 分钟	150	150	60	90; 可选60
测试液	红柴油	红柴油	柴油	燃油1 (IFT 15, 75% H2O Separability)

油水分离效率测试标准

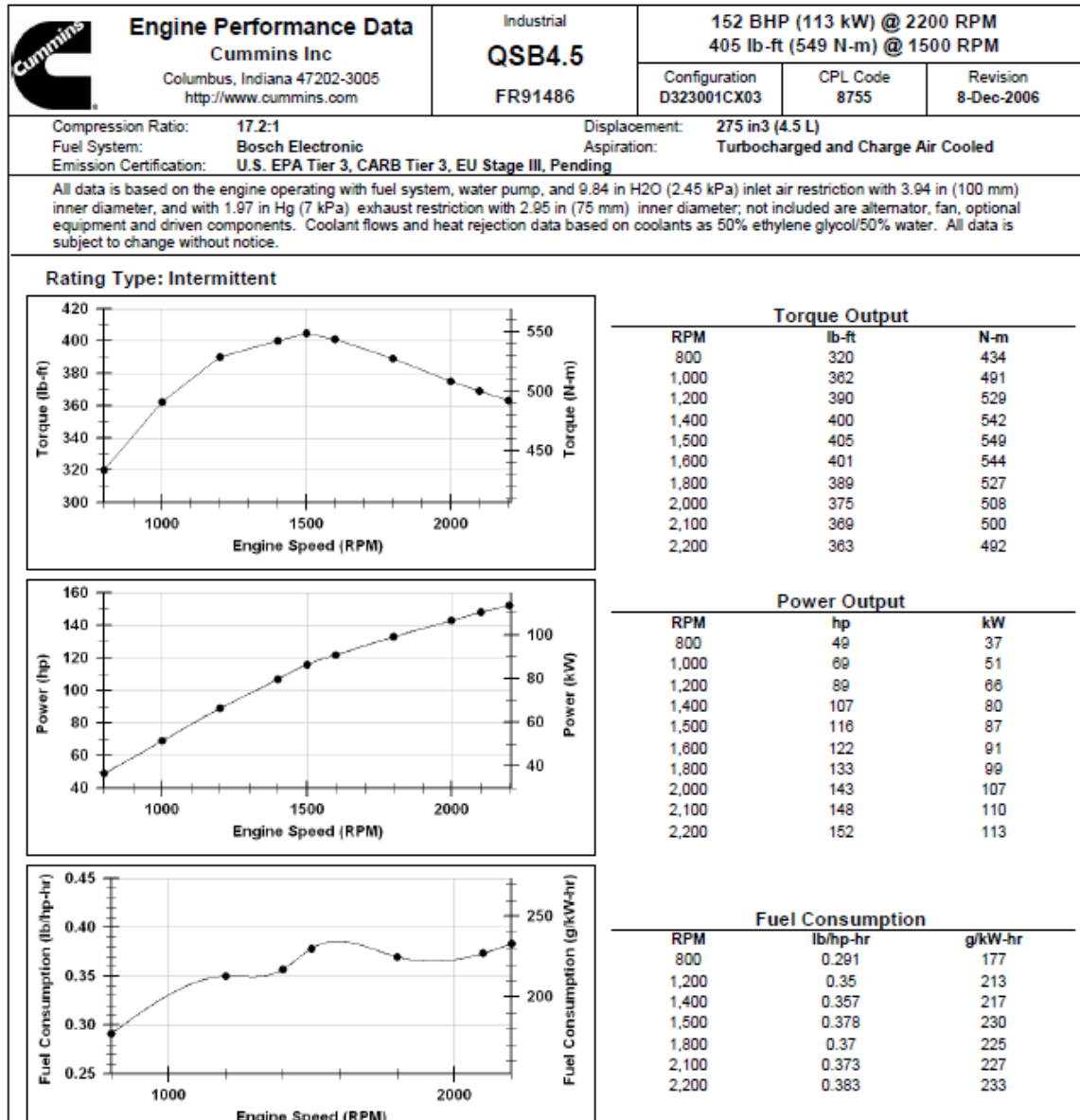
Current FWS test methods



油水分离器选择

Fleetguard

上海弗列加



■ 这是FR打开的起始页面

油水分离器选择



- 油水分离器选型：
- 选择Maximum supply fuel flow，找出最大供油量138kg/hr；
- 换算： $138/0.8/60=2.88\text{L/min}$ ；
- 查找：根据算出的额定流量，选择相应的油水分离器。

注意：欧I、欧II发动机通常选择过滤精度为25um的油水分离器；

欧III、欧IV发动机通常选择过滤精度为10um的油水分离器；

极少数欧IV发动机选择过滤精度5um的油水分离器。

Fuel System

Fuel cooling requirements (with diesel fuel)

Maximum heat rejection to return fuel at max. coolant and inlet fuel temperature:

@ fuel return flow rate of:

@ fuel return temperature prior to cooler:

Maximum supply fuel flow:

Maximum return fuel flow:

Engine fuel compatibility (consult Service Bulletin #3379001 for appropriate use of other fuels)

Maximum fuel inlet pressure:

108 BTU/min

241 lb/hr

160 deg F

305 lb/hr

286 lb/hr

DF1, DF2

26 psi

2 kW

109 kg/hr

71 deg C

138 kg/hr

130 kg/hr

180 kPa

油水分离器构造

Fleetguard
上海弗列加

带手动泵的底座

两进两出的进出油口

透明集水杯

使用弗列加超级精滤介质
- StrataPore™, 高过滤
精度、高过滤效率、高容
灰量(寿命)

燃油加热器, 使发
动机更容易启动

可选择的水位传感器

放水阀



SFG油水分离器系列产品介绍

Fleetguard

上海弗列加



F251系列:
额定流量:
3.8L/min

旋装滤: FS36226
尺寸: Ø110 x 130



F261系列:
额定流量:
5.7L/min

旋装滤: FS36216
尺寸: Ø110 x 160



F271系列:
额定流量:
7.6L/min

旋装滤: FS36216
尺寸: Ø110 x 214



F281系列:
额定流量:
10L/min

旋装滤: FS36220
尺寸: Ø120 x 206

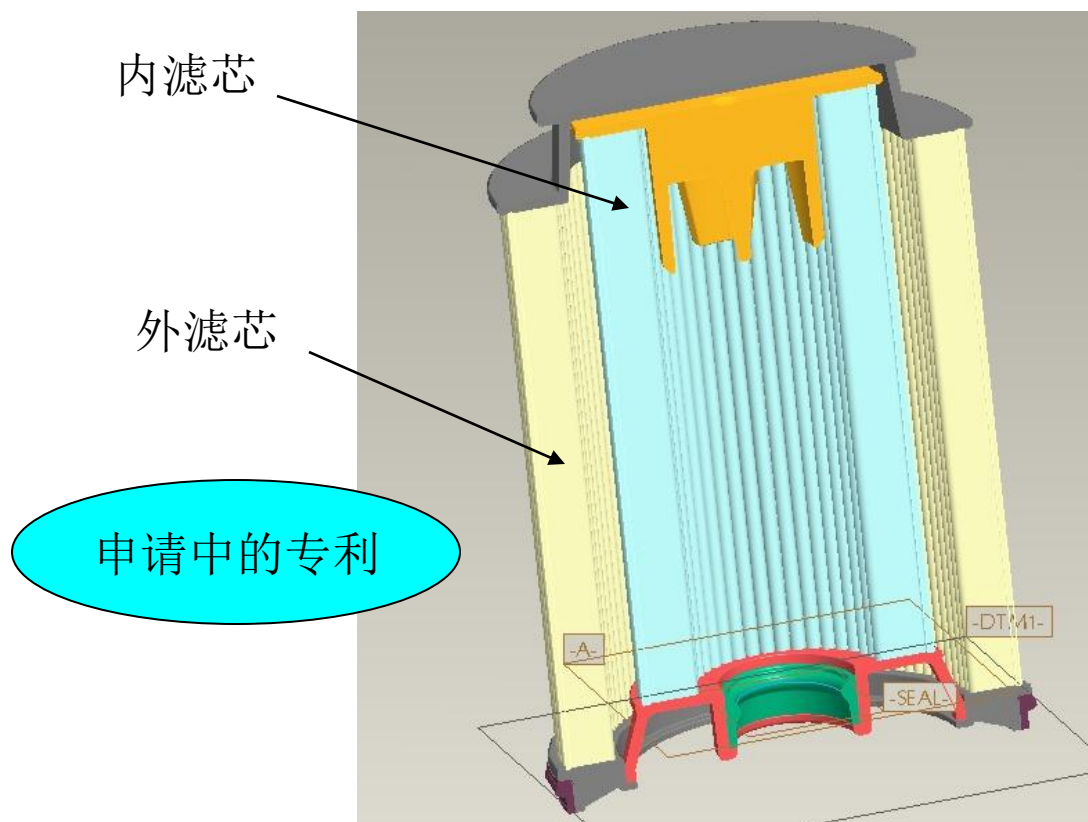
燃油滤清器



“二滤合一”技术

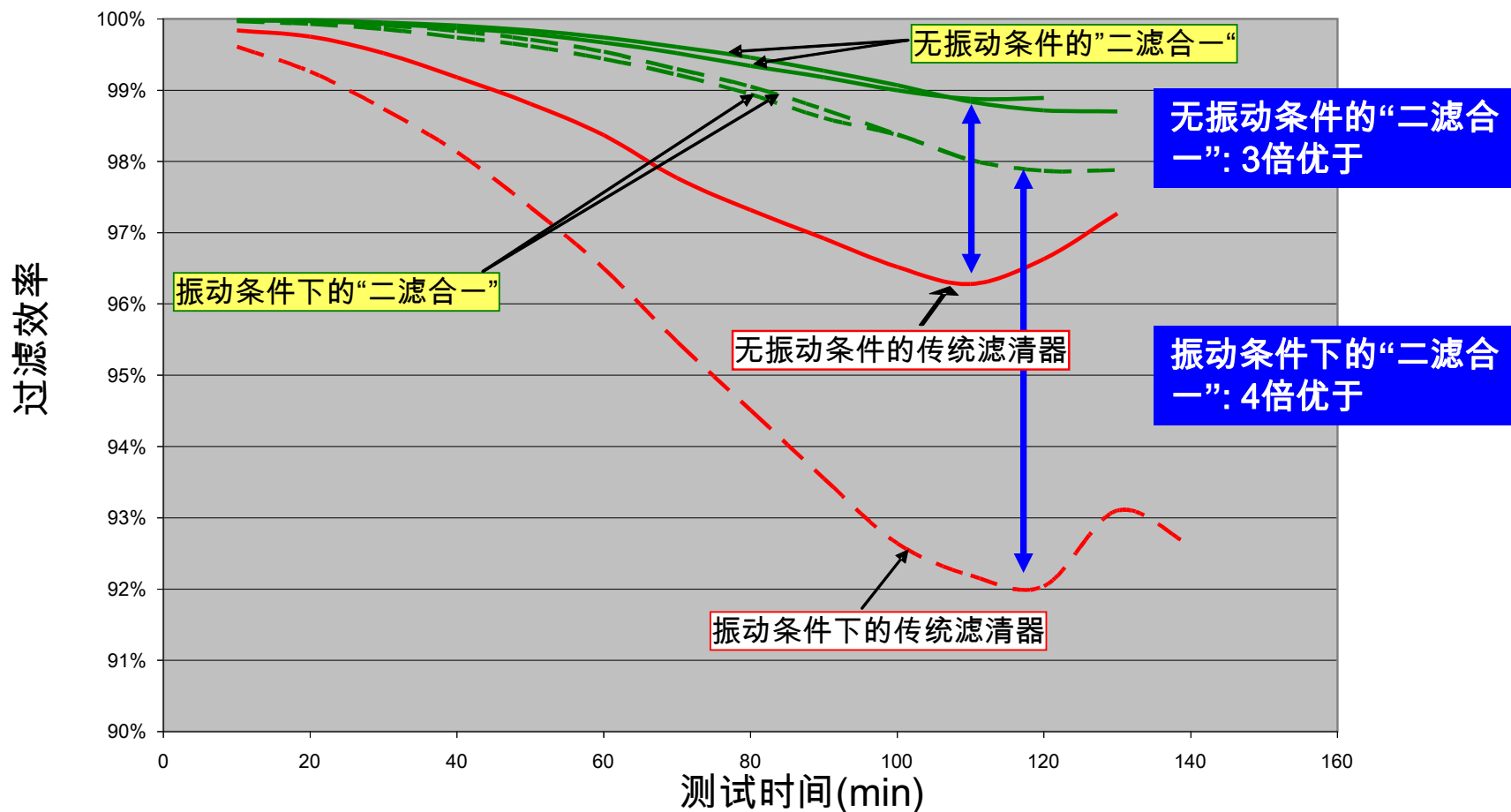


- 超高过滤精度 (1微米 (4微米(C)过滤效率达98.7%)
- 新产品具有杰出的水过滤性能，并且使用过的产品也优于同等条件的竞争对手的产品
- 对于生物柴油也具有优异的水过滤能力



振动条件下传统滤清器与“二滤合一”的性能差异

在发动机振动条件下及无振动条件下所测得的1微米/4微米(C)过滤效率



谢谢！