

# 上海弗列加滤清器有限公司 Shanghai Fleetguard Filter Co., Ltd.

刘卫东

电话: 021-58657950\*8012

Email: [liu.weidong@cummins.com](mailto:liu.weidong@cummins.com)



# 空气滤清器



## 内容

- 空气滤清器基本知识
- 空气滤清器预滤器介绍
- 空气滤清器滤芯保养与更换
- 空气滤清器的性能与试验
- 空气滤清器的选择与评价

# 空气滤清器基本知识

- ★空气滤清器的作用
- ★空气滤清器的种类
- ★空气滤清器的过滤原理
- ★油浴式和干式空气滤清器之间的比较

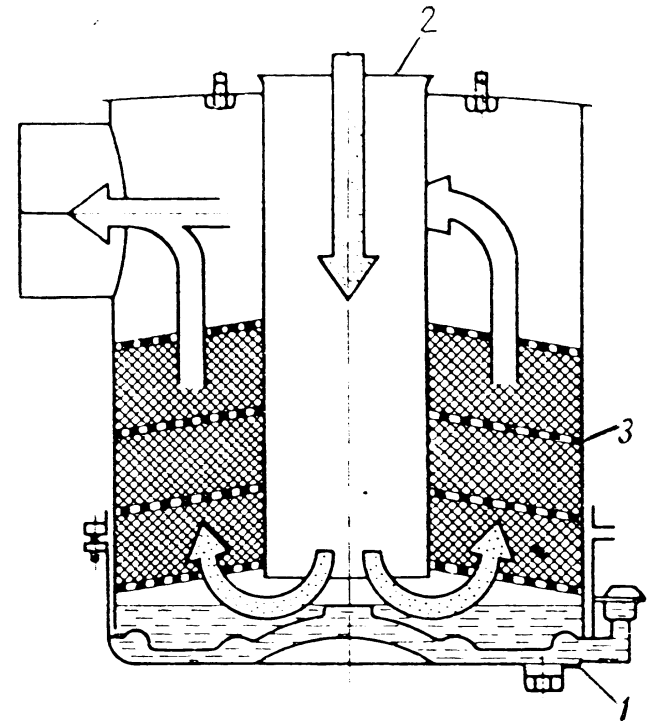
# 空气滤清器的作用

- 空气滤清器是发动机最重要的过滤器
  - ★外部对发动机的污染90%来自空气
  - ★燃烧1体积燃料，需要12000体积空气
  - ★发动机进气端空气杂质浓度 $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ,过滤效率 $>99.9\%$
  - ★阻拦最具破坏性的细小杂质颗粒
- 
- 空气滤清器的作用
  - ★减少研磨杂质和腐蚀污染物
  - ★降低发动机的进气噪声
  - ★保护空气质量传感器不受污染物的侵害

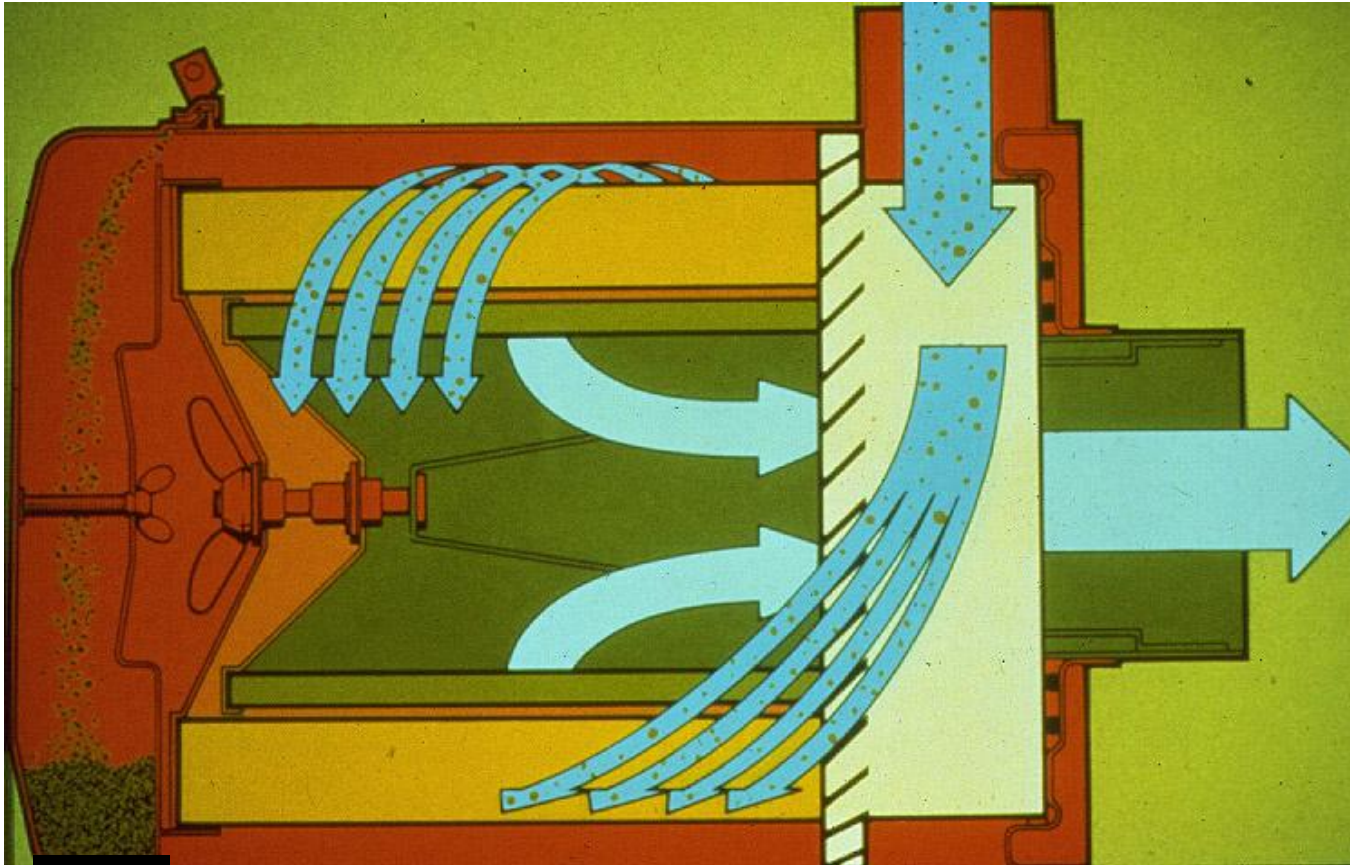
# 空气滤清器的种类

- 一般来说，空气滤清器的型式有两种，即湿式（油浴式）和干式（纸质）。油浴式空气滤清器可以分成轻负荷型和中等负荷型。而干式空气滤清器的分类有轻负荷型、中等负荷型、重负荷型、超重负荷和长寿命的超重负荷型。
- 油浴式空滤器是空滤器的早期产品，曾得到广泛的应用。由于油浴式空滤的种种缺陷，目前在农业机械和矿用中小机械（发电和动力装置上）还在使用，随着科技的进步和滤清技术的飞速发展，油浴式空滤器逐渐被干式空滤器替代。

# 空气滤清器的种类（油浴式）



# 空气滤清器的种类（干式）





# 干式空气滤清器的分类



- ★ **轻型或普通空滤**      典型尘埃含量 0.01mg /cu ft  
单级干式滤清器；  
通常用于公路车辆，对于工业和固定设备用发动机仅可在轻度灰尘环境中使用。
- ★ **中型空滤**      典型尘埃含量 0.1 — 0.5 mg/cu ft  
两级滤清器，第一级为惯性或离心式，第二级是干式纸质滤芯，通常用于中度灰尘环境中作业的轻载工业设备，和偶尔进入重度灰尘环境的公路/非公路类车辆。
- ★ **重型空滤**      典型尘埃含量 1.0 — 10 mg/cu ft  
两级滤清器，第一级为惯性或离心式，第二级是干式纸质滤芯，  
通常用于在重度灰尘环境中作业的建筑、采矿和农业机械。  
这类空滤还包括“安全”滤芯用来在更换主滤芯时保护发动机

# 空气滤清器的过滤原理

- 油浴式空滤器的过滤原理：通过连续的“油浴”过程来滤清进入的空气。其一般内置一至二个金属丝绕成的滤芯，并下置一个油池，被吸入滤清器的空气向下直对油池，撞击到油后，气流的方向完全改变，反方向行进。就在这流向突变的期间，进气中的杂质大部分因惯性被带到油池中，并被粘附和沉淀到油池底。由于空气撞击油池，在滤清器内空气中出现油滴，剩余的灰粒则被收集到这些油滴里。然后，油滴附着到金属丝的缝隙中，而干净的空气通过滤芯顶部流出，分离出的油滴再回到油池。
- 干式空滤器的过滤原理：利用过滤介质纤维所组成的致密的“筛子”对空气中的灰尘颗粒进行筛选，当然还有阻流、碰撞、布朗运动等过滤方式，达到过滤灰尘的作用。它可以装配安全滤芯和选装各种形式的粗滤器，如帽式粗滤器、旋流叶片、旋流管和导向槽式粗滤器来进行组合，达到更高的容灰量，延长空滤器的保养周期。

# 油浴式和干式空气滤清器之间的比较



对比项目	油浴式空滤	干式空滤
最终过滤效率	约98%	≥99.9%
预滤效率	0	≥80%
受发动机转速影响	是	否
安装	必须垂直安装	灵活，可水平、垂直或倾斜
受环境温度的影响	是	否
受潮气和水的影响	是	否
保养	必须天天检查油面和换油	达到阻力极限才进行保养
保养方式	繁杂	简单

# 直流空滤

## 耐久, 易用的滤芯

- PA 6/6 注塑框架
- 无金属的维护滤芯
- 集成手柄提高维护操作性

- 15个专利
- 12个申请中的专利

## 设计灵活性

- 一体式的安装结构
- 一体式传感器接口
- 正面或侧面的进口设计
- 可选配的粗滤和安全滤芯

## 定制的品牌标识

- 考虑到维护件信息和指导信息










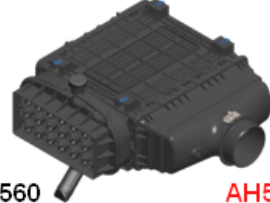
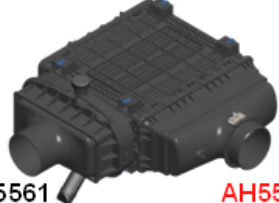
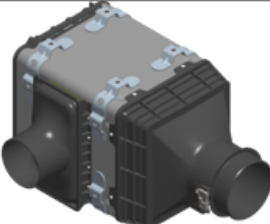

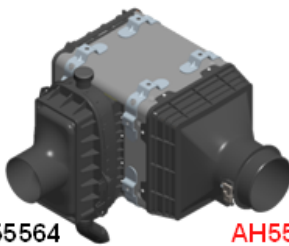
## 高性能的直流技术

- 空气可以直线进流或侧面进流 – 优化流阻和容灰量
  - 接近50% 的性能提高
- 刚性, 防水的酚化滤纸
  - 在滤清器全寿命内维持超过99.97%的过滤效率

# 直流空滤

## 5.6 – 18.5 m<sup>3</sup>/min (200 – 650 cfm)

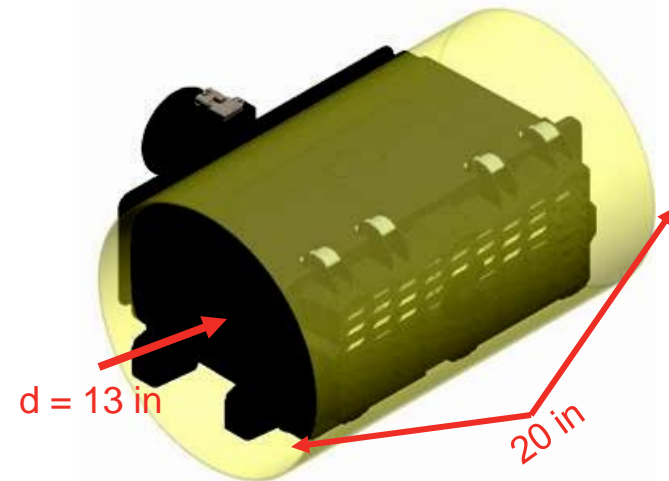
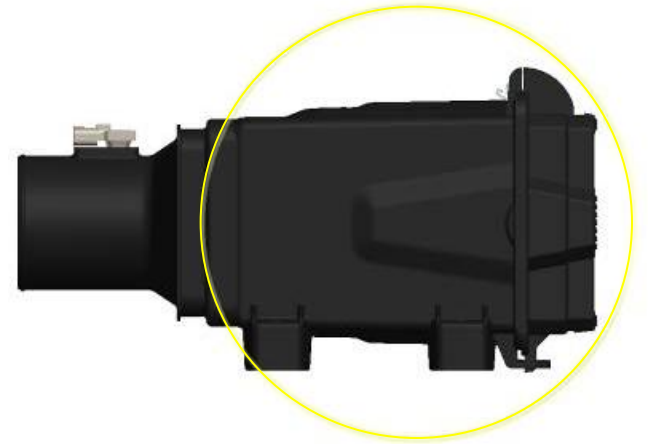


	Inlet Transition Only	Pre-Cleaner Only	Pre-Cleaner with Inlet Transition
5x15x8 Front Inlet / Front Service	 <b>Not Available</b>	 AM <b>OE</b> AH55555 AH55508	 <b>Not Available</b>
5x15x12 Long Side Inlet Front Service	 AH55556 AH55543	 AH55557 AH55545	 AH55558 AH55549
5x15x12 Short Side Inlet Front Service	 AH55559 AH55542	 AH55560 AH55544	 AH55561 AH55548
10x10x12 Side Inlet / Front Service	 AH55562 AH55546	 AH55563 AH55547	 AH55564 AH55550

# 直流空滤

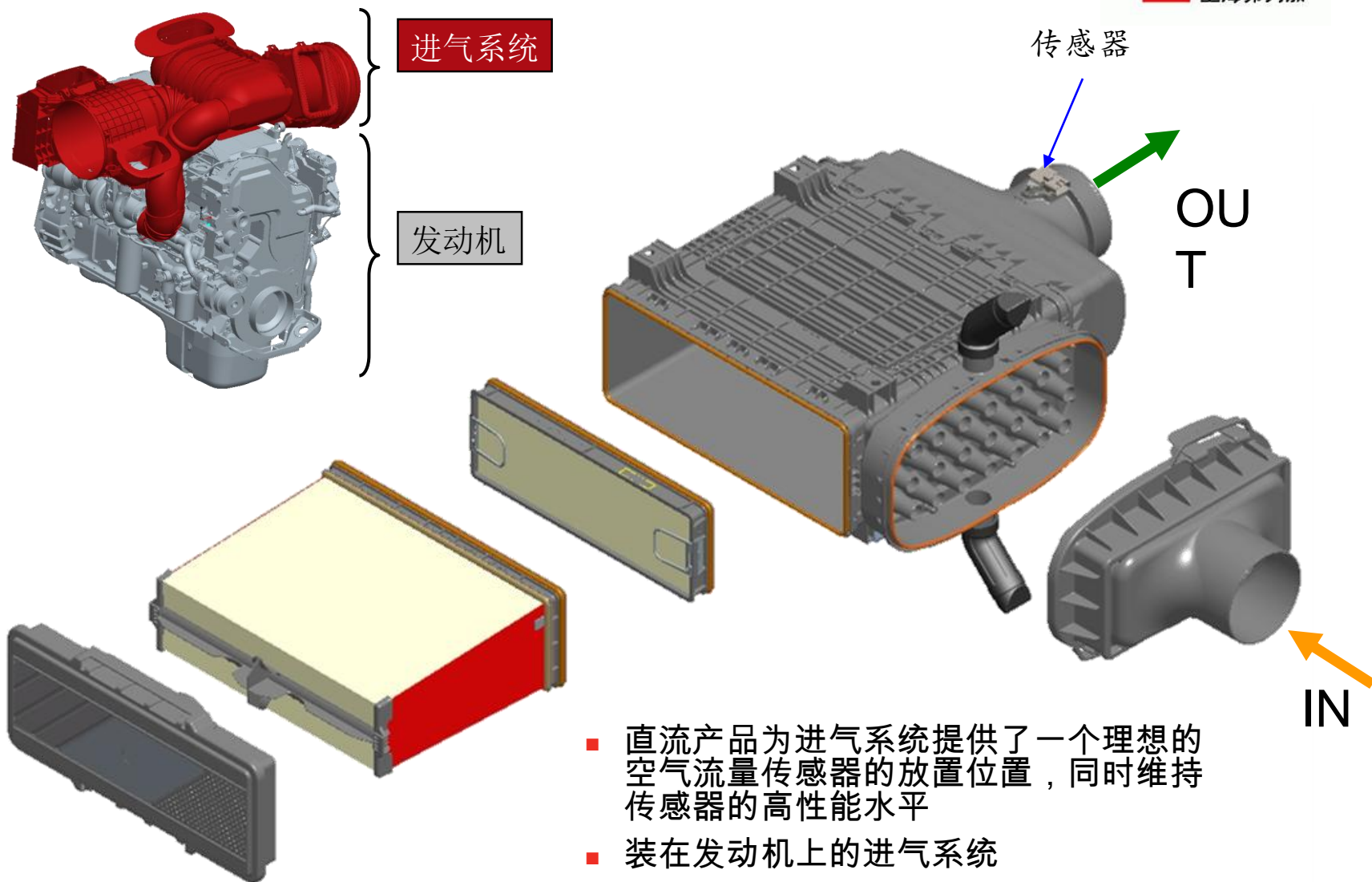
Fleetguard  
上海弗列加

从下图片可以直观看出，与13英寸的圆柱型空滤相比，直流空滤能节省很大空间。



# 直流空滤

**Fleetguard**  
上海弗列加

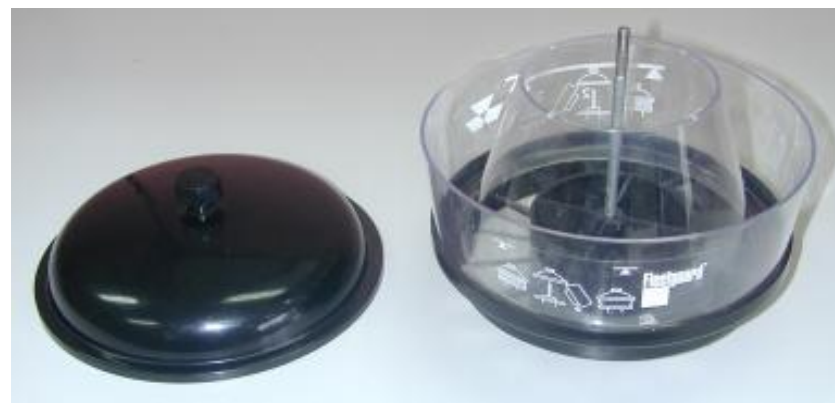


# 空气滤清器预滤器介绍

- 为了减轻纸质滤芯承受灰尘的负担，延长滤芯的寿命，大部分装有粗滤器。空气滤清器在含尘空气进入纸质滤芯前，加装一级“预滤”装置，使含尘空气在经过纸质滤芯过滤前，先通过预滤器，将含尘空气中的大部分、且较重的灰尘去除，减少空气中的含尘量，以此减轻纸质滤芯对灰尘的过滤量，延长滤芯的保养周期和滤芯的有效工作时间。
- 空气滤清器的预滤器尽管其型式、结构、大小、布置、材质不同，但含尘空气经过粗滤器—导流叶片高速旋转把比重大的灰尘抛向四周这一工作原理却是相同的。



# 空气滤清器预滤器的种类 (碗式预滤器)

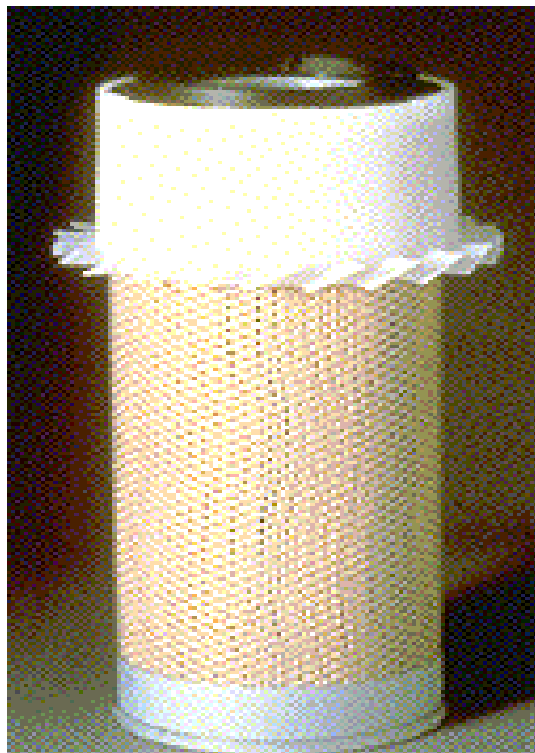


效率：**50%~60%**

它适用于拖拉机等农业机械用内燃机空气滤清器，占用空间较大，没有自动排尘的功能，需手工清除积尘盆内的灰尘，但集尘情况一目了然，便于及时清理灰尘。



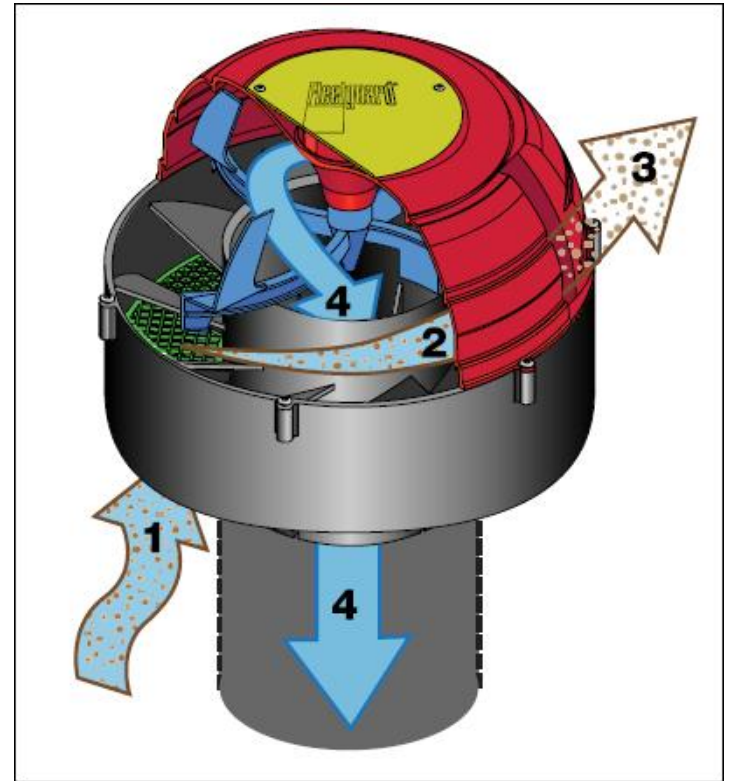
# 空气滤清器预滤器的种类（旋流片）



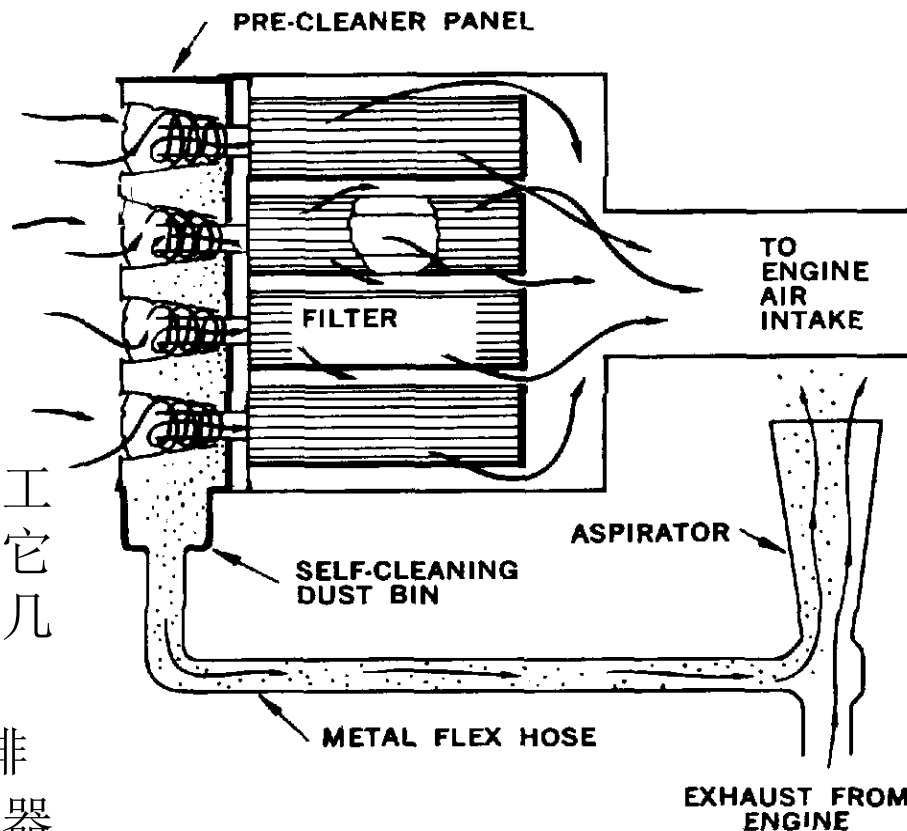
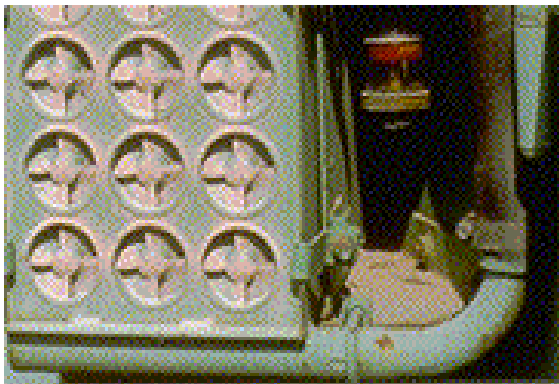
它适用于大小型发动机空气滤清器，但用于大型发动机较多，由于其安装在空气滤清器内，所以不额外占用空间，可以根据需要安装自动排尘装置，是车载发动机空气滤清器理想的预滤器。

# Sy-Klone预滤器

- 旋转排气的预滤器
- 适配于多有大碎屑的环境
- 清洁及免维护

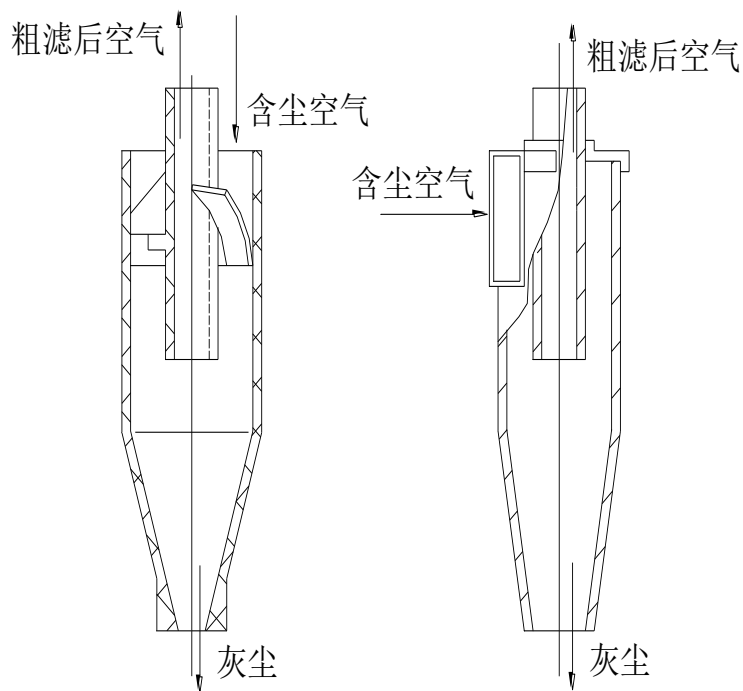


# 空气滤清器预滤器的种类（旋流管）



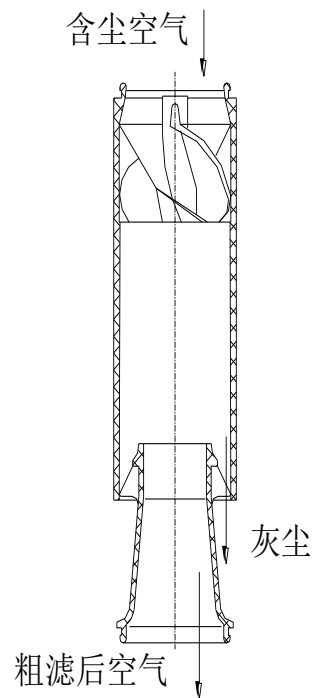
它适用于工作环境恶劣的大型工程机械用发动机空气滤清器，它加工工艺要求高，粗滤效率在几种粗滤器中最高（**90%~95%**），具有废气引射自动排尘装置，是工程机械空气滤清器理想的预滤器。

# 旋流管预滤器的种类



轴向旋流管式  
粗滤器

切向旋流管式  
粗滤器



直通旋流管式  
粗滤器

这3种旋流管预滤器相比较，直通式旋流管预滤器阻力低（ $\leq 2.5\text{kPa}$ ），而轴向和切向式要 $\leq 3.2\text{kPa}$ ，反之轴向和切向式效率是 $\geq 93\%$ ，而直通式效率是 $\geq 90\%$ 。另外直通式体积较其他两种预滤器小。

# 空气滤清器滤芯保养与更换

## ■ 为什么要保养空滤器滤芯？

- 对空滤芯的正确维护可以最大程度的保证空滤芯不受灰尘的损伤，而且正确的维护可以提高空滤芯的使用寿命和使用效果，从而帮助用户节约时间和金钱。维护过程中常见的问题有两种：

- 其一是对空滤芯的过度维护。因为随着灰尘的积累，新空滤芯的过滤效果会逐渐提高，不要被空滤芯布满灰尘的外表所迷惑而进行过度维护，要知道空滤芯本来就应该这样的。通过空滤器上的堵塞指示器，用户可以在保证最大的过滤效率的同时，用足空滤芯的工作寿命。（见下页图片）

- 其二是空滤芯的不当维护。在维护过程中，娇嫩的发动机极易接触到灰尘而受损。

- 因此**发动机受损最容易发生在不当维护过程中。**

# 空气滤清器滤芯保养与更换

This filter loaded with **0.3 kg** exhaust contamination and fully plugged at *plus 25" H<sub>2</sub>O* wg. and should have been changed much earlier



This filter contaminated with **2 kg** of dust and still passing air at *12" H<sub>2</sub>O* wg restriction with life still available.

# 空气滤清器滤芯保养与更换



## ■ 日常维护

- 无论在每日检查或者在加油的时候都应该检查以确保空滤和发动机之间的所有连接管路都是密封的。这包括所有的软管连接和空滤的上盖。排尘阀始终保持垂直向下以利于排尘。任何异常都应该马上被处理。



# 空气滤清器滤芯保养（一）



- 何时需要清理保养主滤芯？
- 每行使6000-8000公里或堵塞指示器发出信号时（6.2kPa）应清理外滤芯。在灰尘非常大或非常脏的环境下必须缩短清理间隔。简单的目测往往会导致对滤芯的过度维护,所以不能作为判断标准。
- 对滤芯的过度维护不但会增加维护成本、时间和物质的投入，而且更容易导致灰尘对滤清器的污染，包括由于过度维护所导致的滤芯的损坏、滤芯的不当安装以及更低的起始过滤效率。

# 空气滤清器滤芯保养（二）

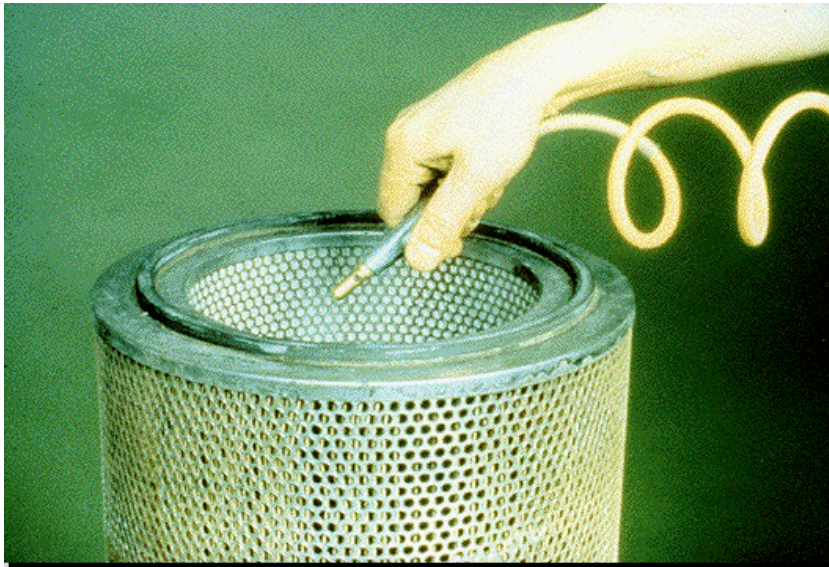


**1, 移除上盖**



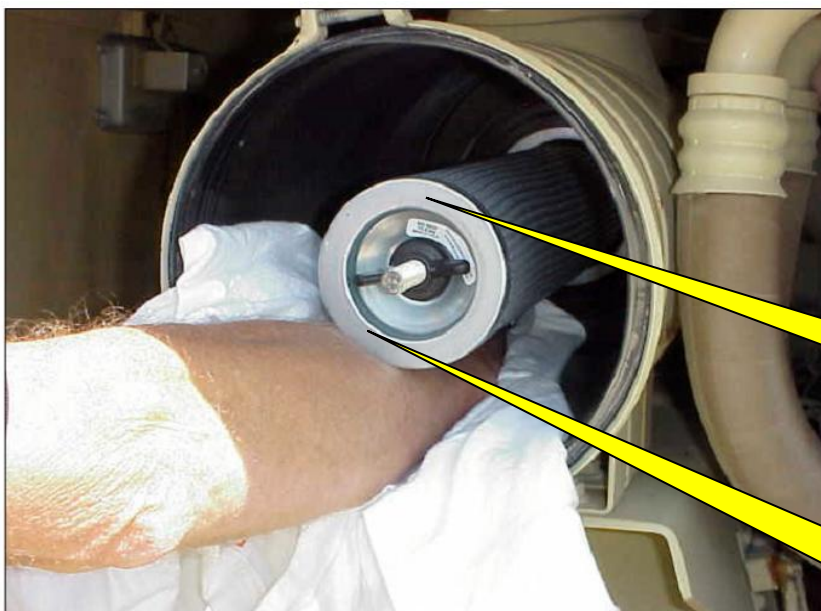
**2, 小心移除主滤芯，避免任何灰尘掉入空滤壳体**

# 空气滤清器滤芯保养（三）



- 3,轻敲滤芯端盖使积尘震落
- 4, 用压力不大于**0.5Mpa**的压缩空气由内向外沿斜角方向吹净滤芯表面。
- 5, 检查滤芯的内外滤纸面有无破损, 衬垫有无破损, 密封圈有无破损。更换发现任何破损的部件

# 空气滤清器滤芯保养（四）



- 6, 清理空滤器内部, 使用干净且用水湿润的布把空滤器总成内部全部擦干净。在放入新的滤芯前, 用肉眼检查并确保内部没有灰尘。

安全滤芯内要有固定定位凸台, 以保证内密封面结合平整, 密封。

安全滤芯的固定螺钉要有橡胶密封圈

# 空气滤清器滤芯保养（五）



- 7, 重新装回主滤芯, 确保垫片放置平稳, 如果垫片不放置平稳, 这意味着密封性不好而且对发动机起不到保护作用。
- 确保滤芯、垫片安装正确和紧固

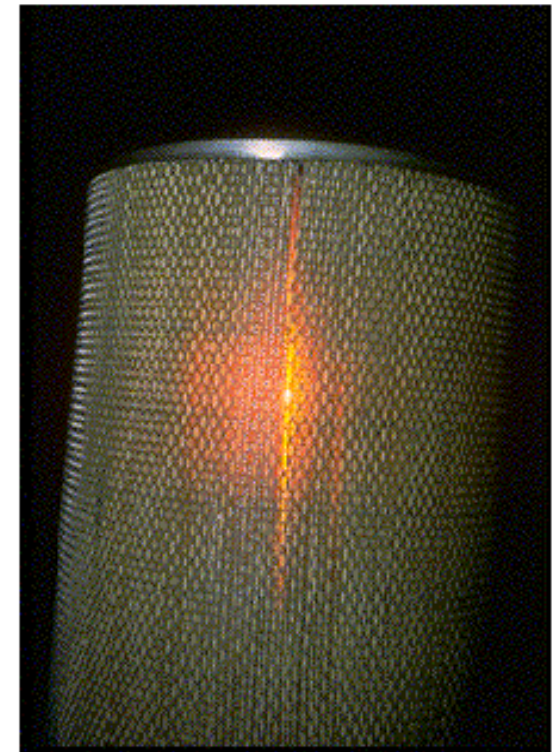
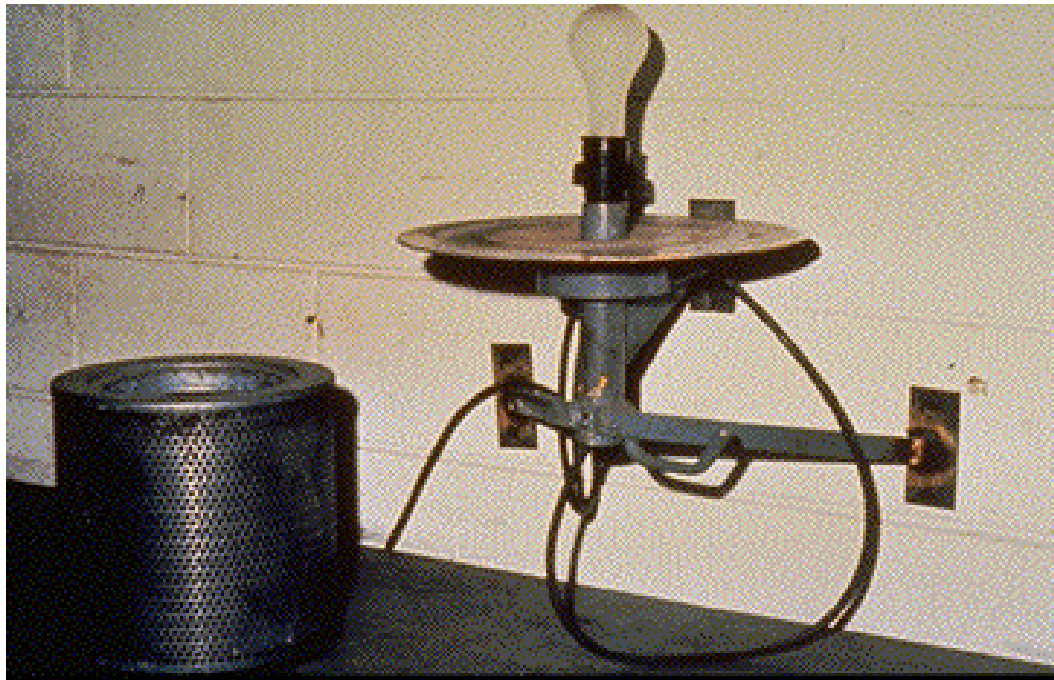
# 空气滤清器滤芯保养（六）



- 8, 安装上盖, 并保证其位置正确, 密封严密。
- 检查连接管路的密封性。检查并确保卡箍、螺栓及法兰接口的密封性。发现泄漏立即密封, 否则灰尘将直接进入发动机。所有从空滤器到发动机的管路连接必须密封。

# 空气滤清器滤芯保养（七）

## 检查滤芯破损的方法



# 空气滤清器滤芯更换



- 前面我们说了很多滤芯保养的内容，但滤芯是不能无限制使用下去的，所以，主滤芯在下列情况下要进行**更换**：
- ★ 外滤芯破损或保养已达**5**次时；
- ★ 装上保养后的滤芯，报警指示灯仍亮，报警器依旧报警时；
- ★ 行驶**40000km**后；
- 安全滤芯不能保养，当主滤芯更换时，一起更换安全滤芯。



# 一些提示

- 切记：灰尘是发动机最大的杀手！！！！
- 低质量的空气滤清器
  - 滤芯底面与壳体不密封——密封圈质量差和 / 或因制造误差大而安装不到位
  - 滤清效率低，滤纸质量差
  - 阻力过大
- 卡箍质量差
  - 普通螺纹卡箍和双钢丝卡箍，易滑扣，紧固力小
- 管路质量差
  - 薄壁橡胶波纹管，必须坚决避免使用
  - 薄壁焊接金属管的焊接质量差
  - 橡胶管易老化

# 一些提示

- 系统管路不合理
  - 管路复杂，管径小，弯头多，阻力大
  - 长的管子无支撑，支撑在胶管上
  - 管路与其它部件磕碰
  - 无法或不方便更换空滤滤芯
  - 影响发动机其它系统的日常维护保养
- 空滤后的取气接头、管路和卡箍质量差，不密封
- 阻力报警器损坏，脱落。

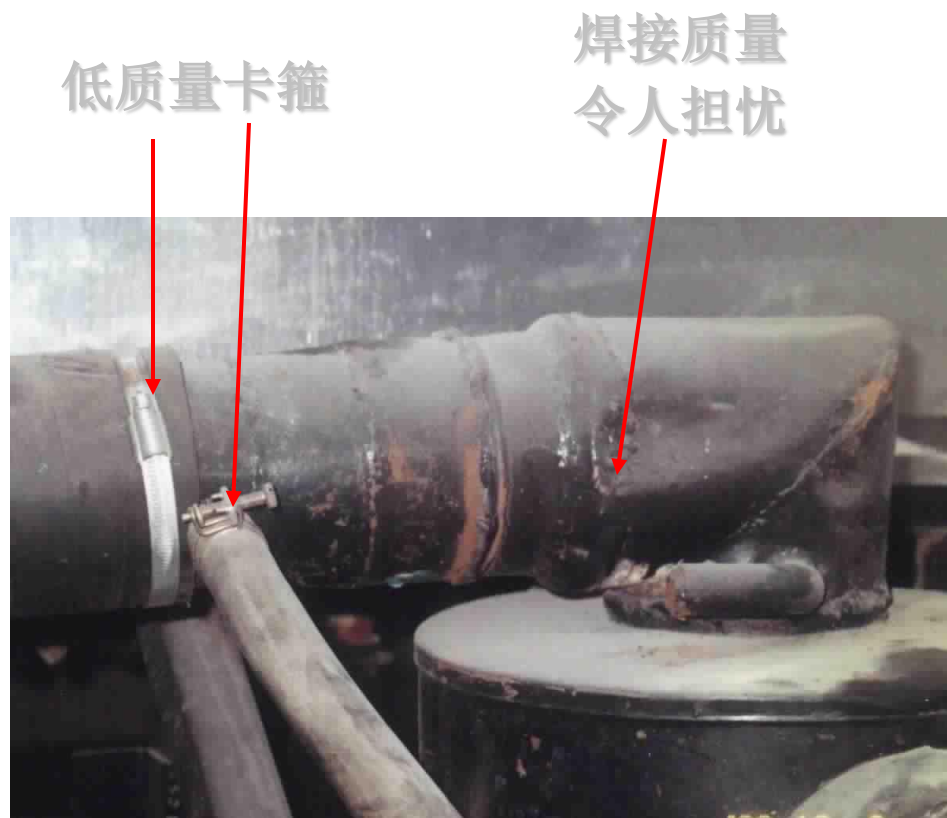
# 一些提示

- 切记：灰尘是发动机最大的杀手！！！！



波纹管

吊装在胶管上



低质量卡箍

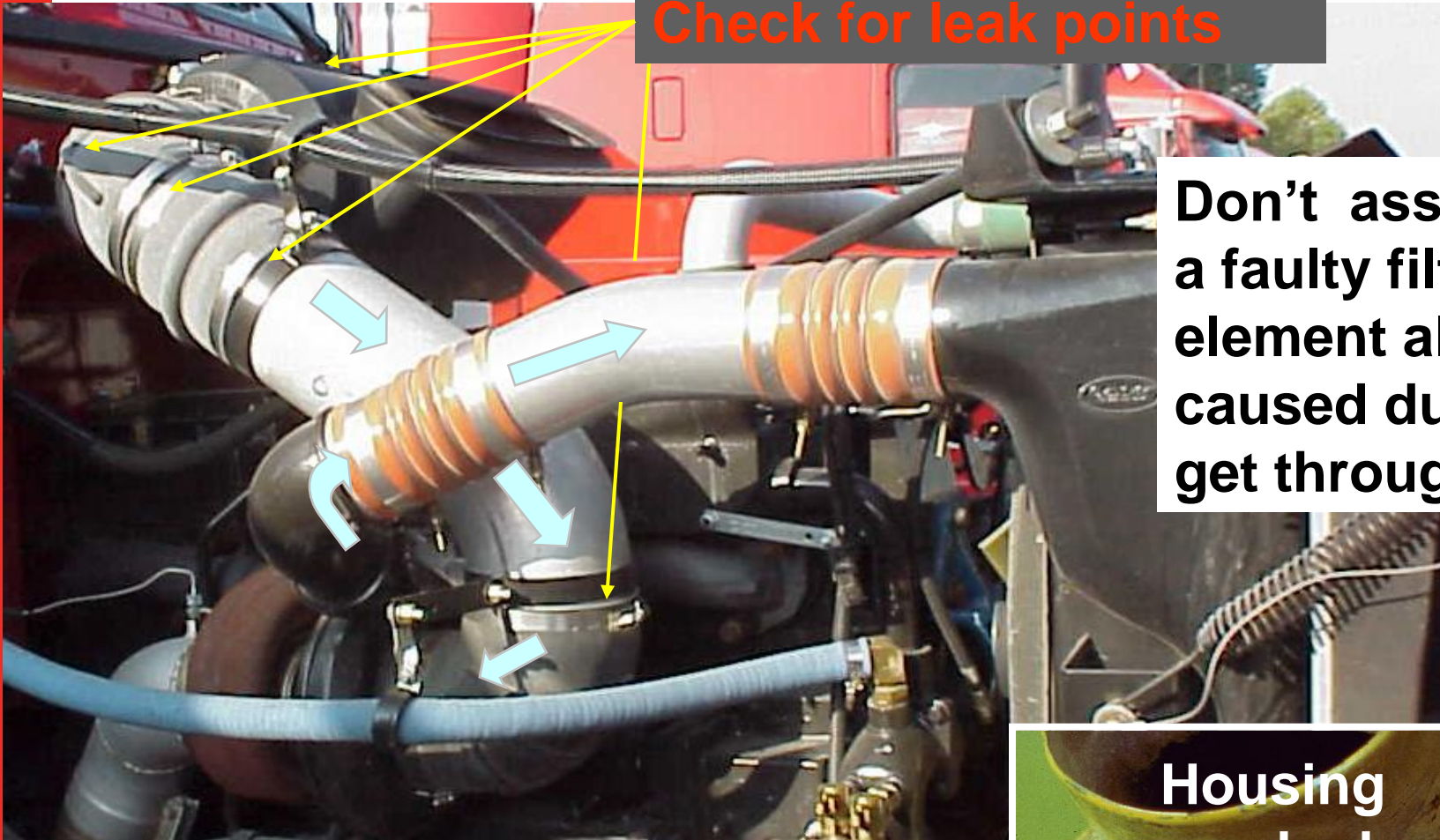
焊接质量  
令人担忧

**Check for leak points**

PD

每弗列加

**Don't assume a faulty filter element alone caused dust to get through**



**Check possible dust ingress via loose clamps, cracked housing/s, tubing, gaskets and connectors.**



**Housing cracked**

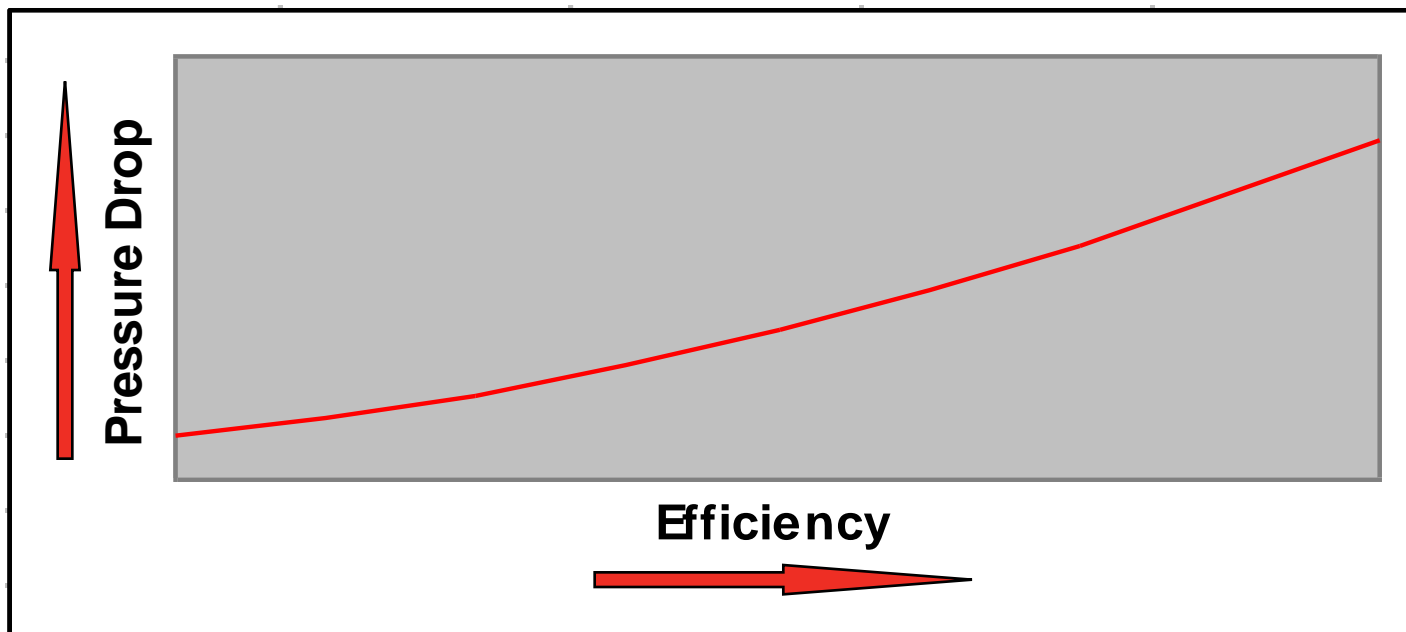
# 空气滤清器的性能和试验



- 空气滤清器性能评价：
- 在额定流量下
- ★原始阻力：  $\leq 2.5\text{kPa}$ ，报警压力或终止压力，一般6~6.5kPa
- ★原始滤清效率  $\geq 99.5\%$
- ★全寿命滤清效率            99.7~99.9%
- ★容灰量： 一般5~15kg(无旋流管式空气预滤器)

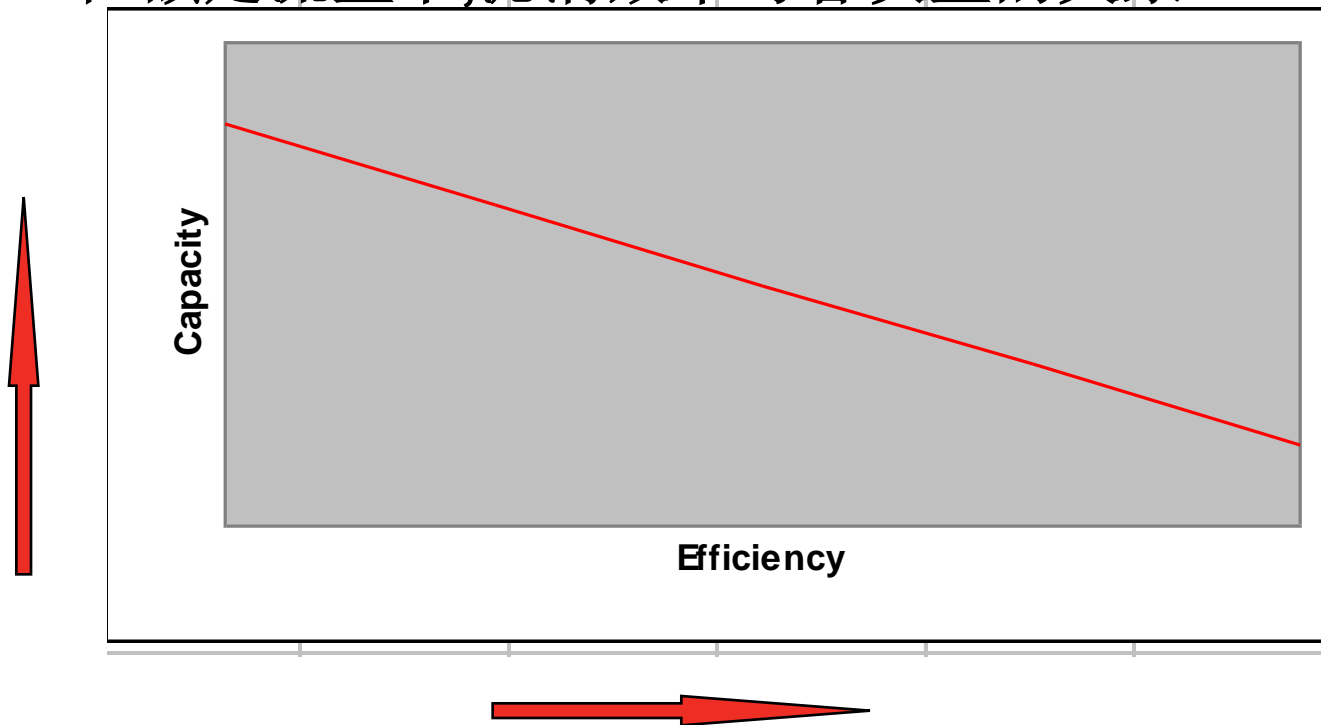
# 空气滤清器的性能和试验

在额定流量下,滤清效率与阻力的关系



# 空气滤清器的性能和试验

在额定流量下,滤清效率与容灰量的关系



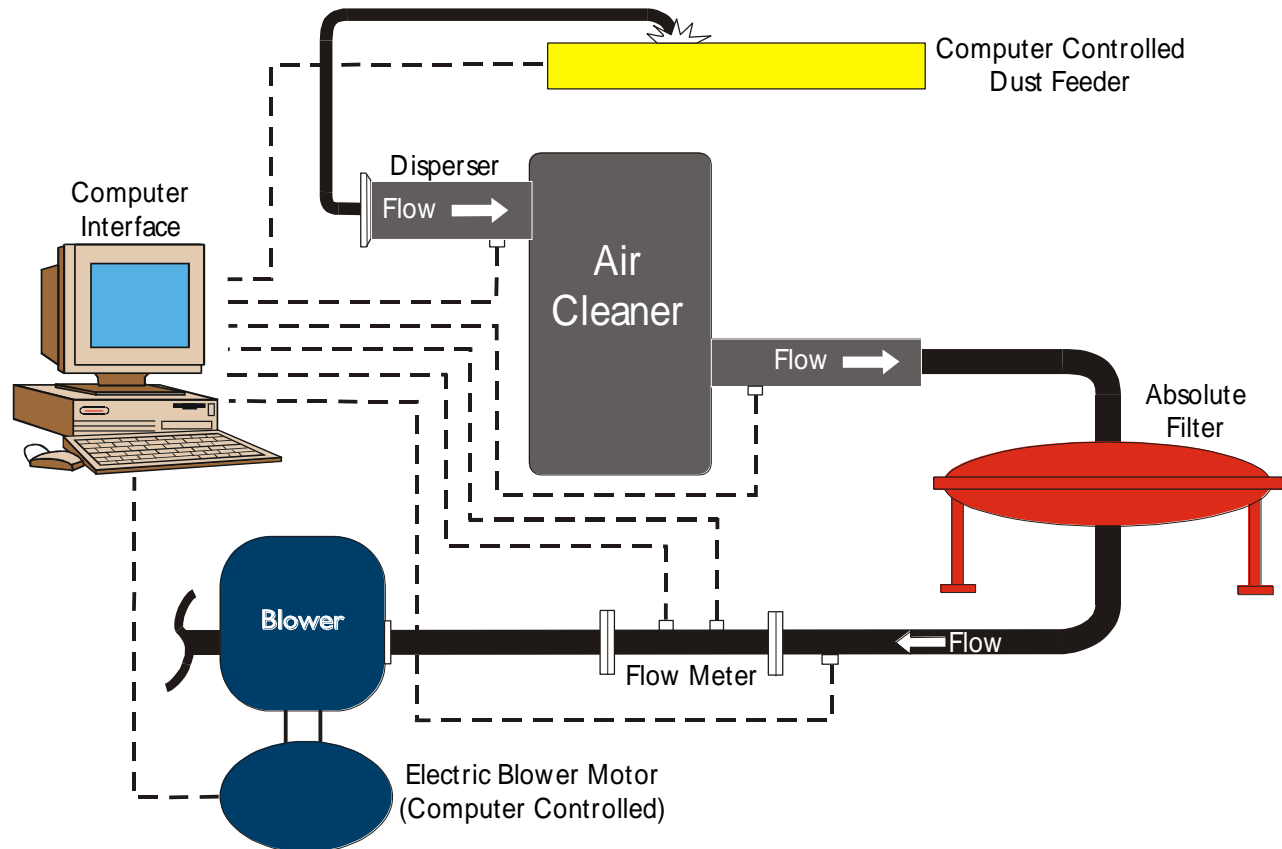
# 空气滤清器的性能和试验



- 试验标准
  - a) SAE J726
  - 空气滤清器试验规范
  - b) ISO 5011
  - 内燃机和空压机空气滤清器—性能试验



# 空气滤清器的性能和试验



# 空气滤清器的性能和试验

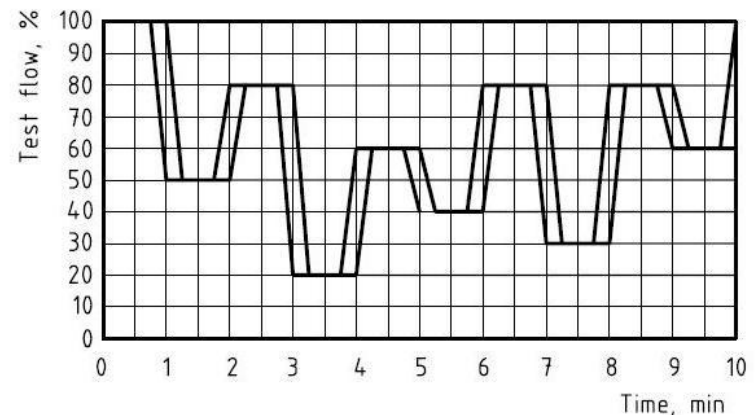


## 试验方法

- 1)阻力试验
  - 额定流量20%、40%、60%、80%、100%、120%的阻力值。
  - 得出流量---阻力曲线
- 2)原始滤清效率
  - 额定流量下，按规定的加灰浓度1g/m<sup>3</sup>、流量进行计算，得出加灰量，进行试验；
  - 如加灰量不到20g，取加灰量20g (SAE,ISO)
- 3)全寿命滤清效率
  - 额定流量下，按规定的加灰浓度1g/m<sup>3</sup>；
  - 试验达到规定的终止压力(如:6.2kPa)时的效率。

# 空气滤清器的性能和试验

- 上海弗列加空滤试验能力
- ★流量范围：0.99~70.79m<sup>3</sup>/min；
- ★满足ISO 5011自动变流试验能力，更好地模拟实际工况；
- ★可同时进行大小回路两套试验；
- ★绝对滤芯有单独的灰尘质量数据采集系统，能自动获取并精确到0.001克。



# 空气滤清器的性能和试验



# 空气滤清器的选择与评价



## 使用环境（工作环境含尘量）

Cummins/Fleetguard空气中含尘量标准											
序号	Cummins 标准	mg/ft3	mg/m3	g/m3	Fleetguard环境评价标准						
1		0.0003	0.01	0.38	住宅 residential	工业 industrial	公路 highways	农业 agriculture	土路 dirt roads	土路运输 traffic on dirt roads	采石场 rock crushers
2		0.003	0.10	3.57							
3	轻灰尘 LIGHT DUST	0.01	0.36	0.0004							
4		0.028	1.00	0.0010							
5	中灰尘 MEDIUM DUST	0.10	3.57	0.004							
6		0.28	10.00	0.010							
7		0.50	17.86	0.018							
8	重灰尘 HEAVY DUST	1.00	35.71	0.036							
9		2.80	100.00	0.100							
10		10.00	357.14	0.357							
11		25.00	892.86	0.893							
12		28.00	1000.00	1.000							沙尘暴 dust storm
13		196.00	7000.00	7.000							
14		280.00	10000.00	10.000							

上海弗列加试验时的加灰浓度(含尘量)为: 1g/m3(28g/ft3); Cummins资料AE101中介绍的是25g/ft3.

# 空气滤清器的选择与评价

- 根据使用环境确定空滤器的储尘能力
    - a) 车辆的使用环境中灰尘含量的影响（灰越多，过滤能力越强）
    - b) 空滤器的结构影响到灰尘的过滤能力
    - c) 康明斯推荐评价参数——储尘能力
      - 储尘能力g/cfm: 单位流量的灰尘含量，即每分钟一立方英尺流量中的灰尘含量（g）。
      - 康明斯将储尘能力划分为3个等级：

LIGHT DUTY	轻型	3 g/CFM
MEDIUM DUTY	中型	10 g/CFM
HEAVY DUTY	重型	25 g/CFM
- （在后面的表格中可看出这几个参数之间的关系）

# 空气滤清器的选择与评价



康明斯对空滤器选择及使用的要求

类型	参数 gm/ cfm	结构	适用范围
LIGHT DUTY 轻型	3	单级干式滤清器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 公路车辆</li> <li>2) 工业和固定设备用发动机</li> <li>3) 仅在轻度灰尘环境中使用</li> </ol>
MEDIUM DUTY 中型	10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 两级滤清器</li> <li>2) 第一级为惯性或离心式</li> <li>3) 第二级是干式纸质滤芯</li> <li>4) 含安全滤芯, 保护发动机的最后滤芯</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 中度灰尘环境中作业的轻载工业设备</li> <li>2) 偶尔进入重度灰尘环境的公路/非公路车辆</li> </ol>
HEAVY DUTY 重型	25	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 两级滤清器</li> <li>2) 第一级为惯性或离心式</li> <li>3) 第二级是干式纸质滤芯</li> <li>4) 含安全滤芯, 保护发动机的最后滤芯</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 重度灰尘环境中作业的建筑、采矿和农业机械;</li> <li>2) 工程车辆 (运煤车, 翻斗车, 拉矿石车辆)</li> </ol>

# 空气滤清器的选择与评价



Fleetguard Inc. Stoughton, Wisconsin 53589-0428  
**Air Cleaner Data Sheet and Performance Curve**

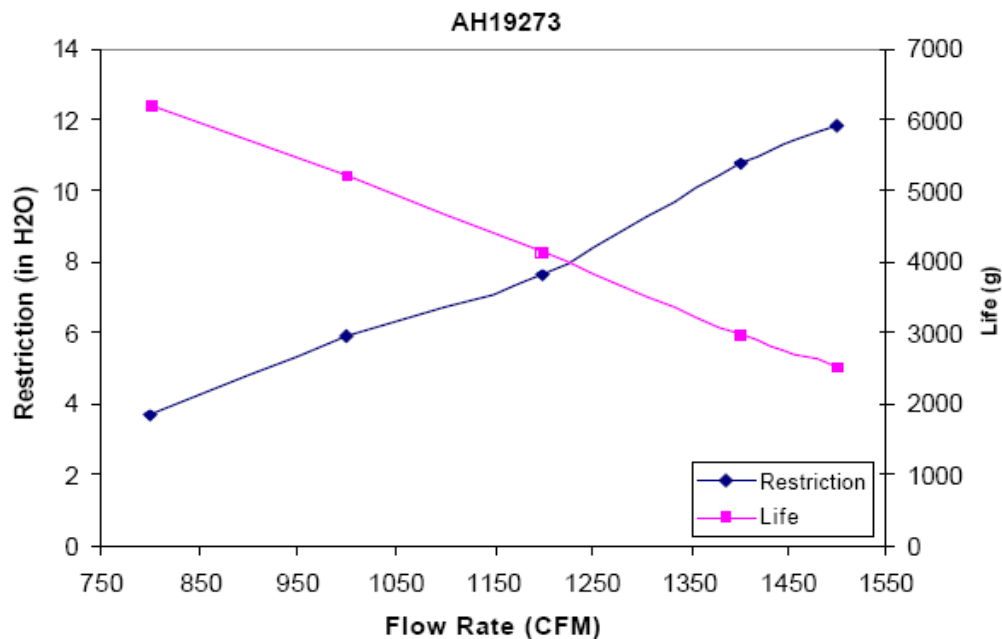
**AH19273**

Air Cleaner Model: AH19273 (71373A)  
 Housing Material: Plastic  
 Housing Type: OptiAir

Min CFM: 600 cfm  
 Max CFM: 1410 cfm

Data Sheet  
 Q383051  
 Rev. - -

**GENERAL PERFORMANCE DATA**



Efficiency: 99.937%

Capacity		Flow Rate	
g/CFM	kg/m <sup>3</sup> /min	CFM	m <sup>3</sup> /min
3	0.105	1290	36.12
10	0.35	687	19.24
25	0.875	343	9.60

Restriction		Flow Rate	
in H <sub>2</sub> O	mm H <sub>2</sub> O	CFM	m <sup>3</sup> /min
6	152.4	1016	28.45
8	203.2	1187	33.24
10	254	1358	38.02

1 in H<sub>2</sub>O = 25.4 mm H<sub>2</sub>O  
 1 CFM = 0.028 m<sup>3</sup>/min  
 1 g/CFM = 0.035 kg/m<sup>3</sup>/min  
 1g = 0.001 kg



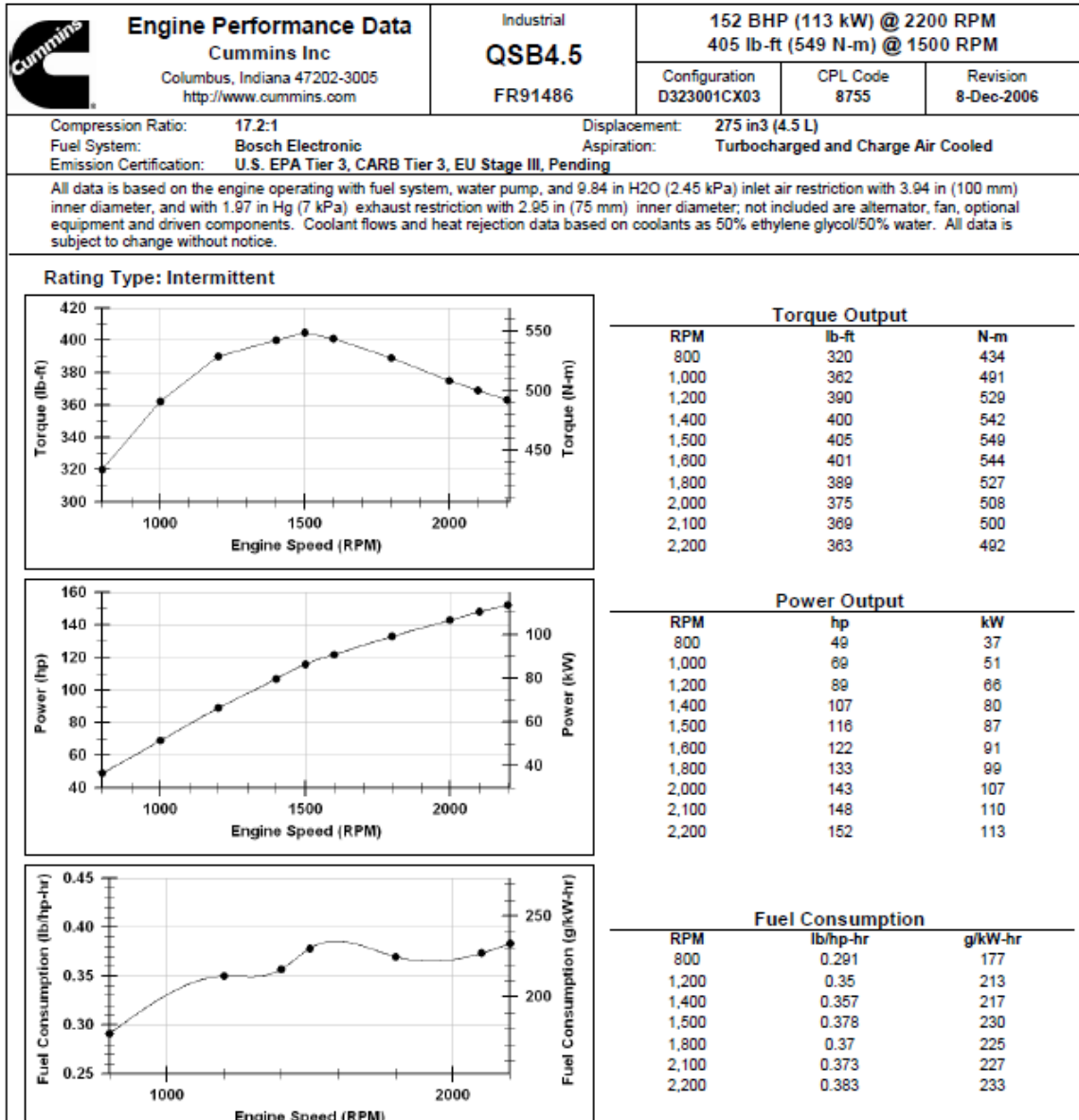
# 空气滤清器的选择与评价



## ■ 进气系统及空滤器的评价几点原则

- 空滤器流量要大于发动机进气量（不要盲目估算大多少倍）
- 空滤器滤清效率要求（大多数厂家都能达到99.5%以上）
- 按车辆使用情况，结合康明斯储尘能力要求对选择的空滤器进行评估计算；
- 空滤器原始阻力不要大于2.5kPa
- 要有空滤器阻塞报警器
- 要采用两级过滤：
  - 第一级有旋流叶片结构，
  - 第二级有主滤芯和安全滤芯（建议正常保养时不要拆安全滤芯）

# 空气滤清器的选择与评价



■ 这是FR打开的起始页面

# 空气滤清器的选择与评价



- 空滤选择：
- 选择Inlet Air Flow，找出Rated Power下的空气流量168L/s。
- 换算： $0.168 \times 3600 \times 1.3$ （系数）=786m<sup>3</sup>/h
- 查找：根据换算出的流量，选择相应的空滤。

## Performance Data

Maximum low idle speed:	1,200 RPM
Minimum low idle speed:	600 RPM
Minimum engine speed for full load sustained operation:	1,700 RPM

	Rated Power		Maximum Power		Torque Peak	
Engine Speed	2,200 RPM				1,500 RPM	
Output Power	152 hp	113 kW			116 hp	86 kW
Torque	363 lb-ft	492 N-m			405 lb-ft	549 N-m
Friction Horsepower	24 hp	18 kW			12 hp	9 kW
Turbo Comp. Outlet Pressure	51 in-Hg	174 kPa			45 in-Hg	153 kPa
Turbo Comp. Outlet Temperature	352 deg F	178 deg C			331 deg F	166 deg C
<u>Inlet Air Flow</u>	356 ft <sup>3</sup> /min	168 L/s			242 ft <sup>3</sup> /min	114 L/s
Charge Air Flow	26 lb/min	12 kg/min			18 lb/min	8 kg/min
Exhaust Gas Flow	850 ft <sup>3</sup> /min	401 L/s			640 ft <sup>3</sup> /min	302 L/s
Exhaust Gas Temperature	916 deg F	491 deg C			972 deg F	522 deg C
Maximum Fuel Flow to Pump	291 lb/hr	132 kg/hr			209 lb/hr	95 kg/hr
Heat Rejection to Coolant	3,156 BTU/min	55 kW			2,502 BTU/min	44 kW
Heat Rejection to Fuel	85 BTU/min	1 kW			45 BTU/min	1 kW
Heat Rejection to Ambient	1,228 BTU/min	22 kW			916 BTU/min	16 kW
Heat Rejection to Exhaust	5,909 BTU/min	104 kW			4,350 BTU/min	76 kW
**Steady State Smoke	0.8 Bosch				0.5 Bosch	

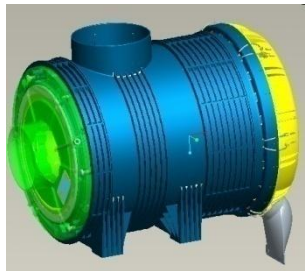
# SFG塑料径向密封空滤系列



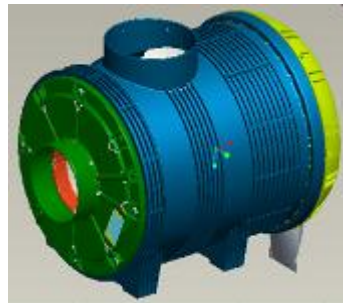
额定流量：  
270m<sup>3</sup>/h



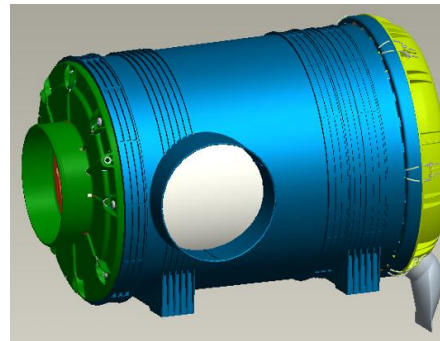
额定流量：  
650m<sup>3</sup>/h



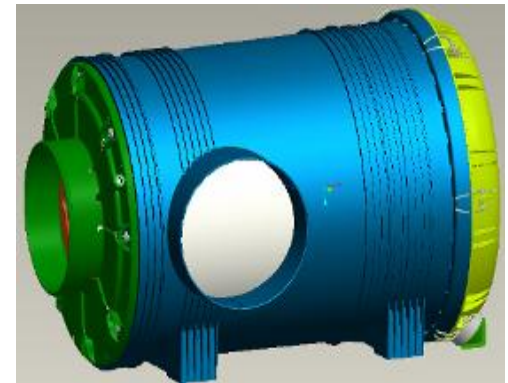
额定流量：  
900m<sup>3</sup>/h



额定流量：  
1200m<sup>3</sup>/h

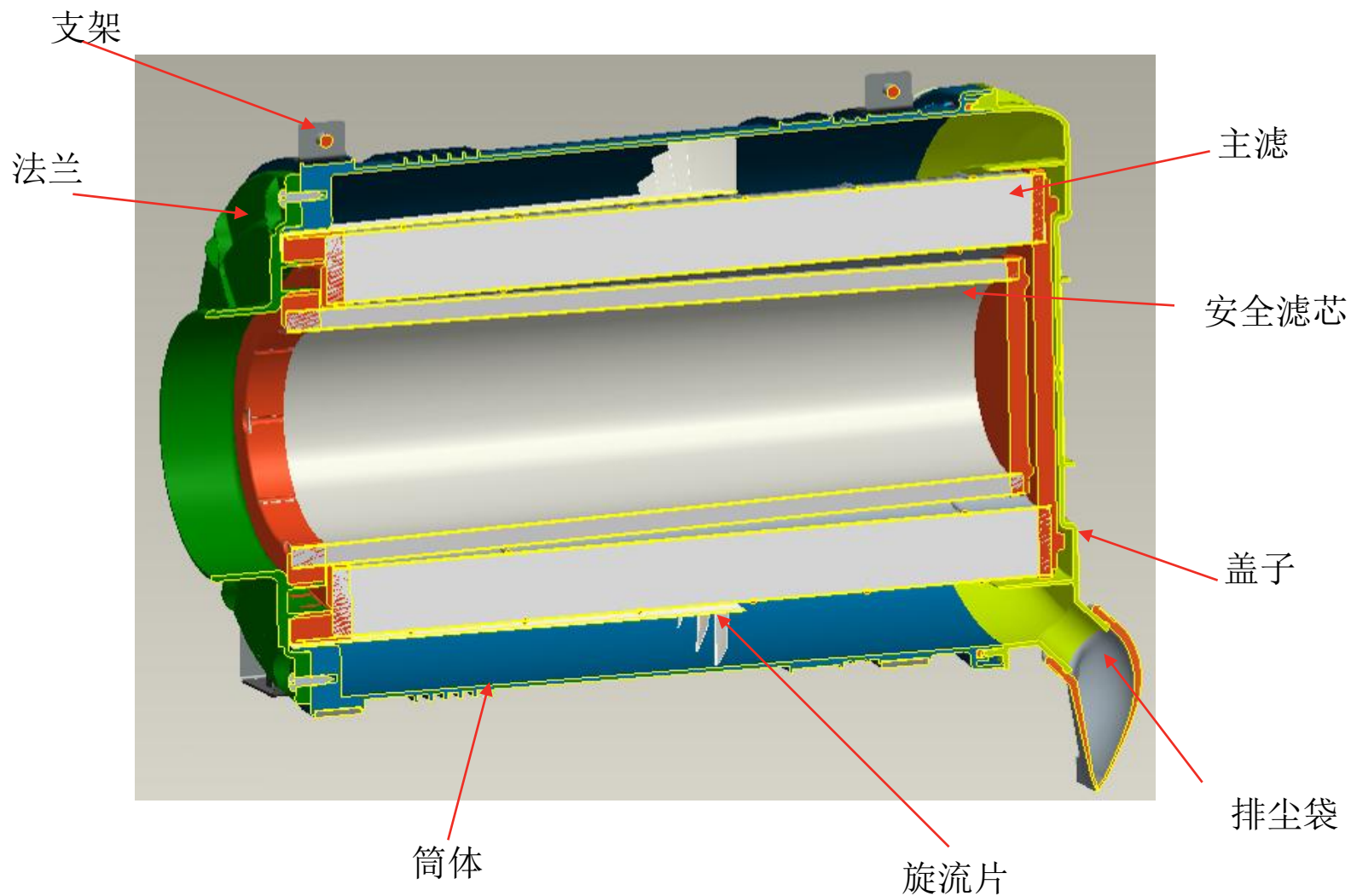


额定流量：  
1500m<sup>3</sup>/h

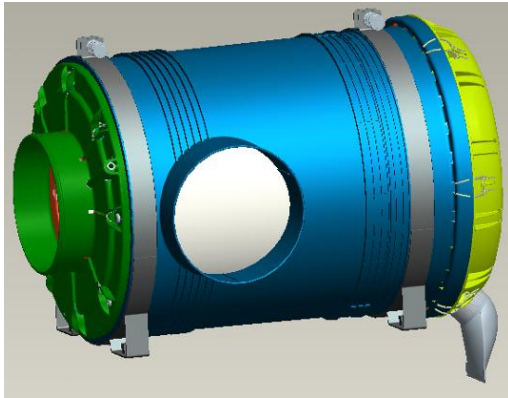


额定流量：  
1900m<sup>3</sup>/h

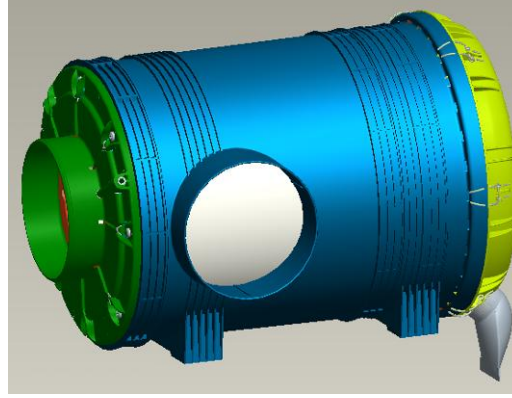
# 塑料空滤内部结构示意图



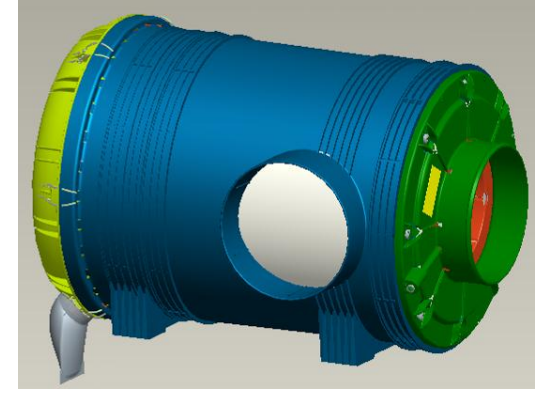
# 650m<sup>3</sup>/h-1900m<sup>3</sup>/h每种塑料空滤 均有5款基本型产品



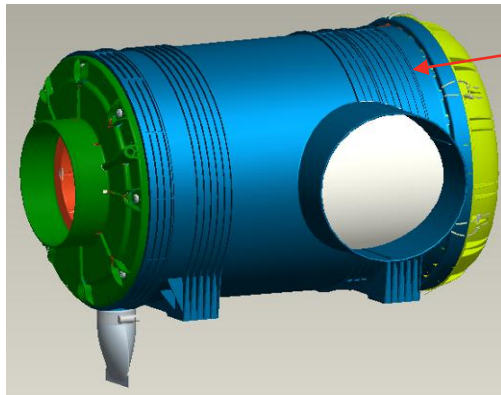
基本型，前端进气、  
铁抱箍固定。



前端进气、在壳体  
上预埋螺纹，安装  
尺寸同基本型

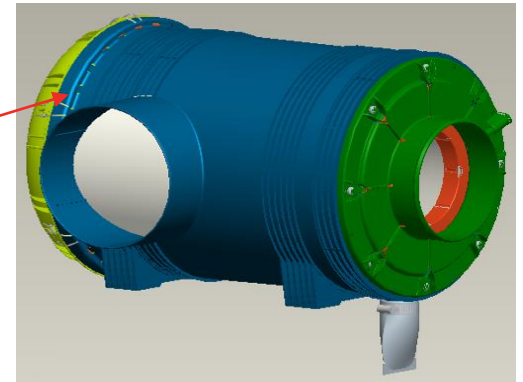


前端进气、在壳体上预  
埋螺纹，安装尺寸同基  
本型。进气口与基本型  
相差180度



后端进气、在壳体  
上预埋螺纹，安装  
尺寸同基本型。

后端进气、在壳体上预  
埋螺纹，安装尺寸同基  
本型。进气口与左面产  
品相差180度



# 设计验证性能试验



## 设计验证计划及报告 Design Verification Plan & Report (DVP&R)

Program: B3.3 Plastic AC Development, Customer: DOOSAN, CUMMINS BEIJING,...., Leader: 袁建军 Yuan Jianjun, Sponsor: 杨晓东 Yang Xiaodong	
部件/组件名称: COMPONENT/ASSY NAME: 空气滤清器总成	报告日期: REPORT DATE: 2006.11.13
件号: P/N: A716-010/A753-010	应用: APPLICATIONS: 工程机械, 轻型车...
	创建者: ORIGINATOR: 袁建军
	版本: REV: 1.0
	版本日期: REV DATE: 2006.11.13

序号 No.	分析/试验名称 Analysis/Test Name	试验标准/条件 Test Procedure/Condition	通过/失败标准 Pass/Fail Criteria	责任者 Resp.	测试样件 Test Sample		应完成日期 Date Due	实际完成日期 Date Complete	验证结果 Verification Results	备注 Remarks
					类型 Type	数量 Qty				

### Performance

1	总成流阻试验	SAE J726	额定流量下流阻 $\leq 2.2kPa$	夏旭俊			07.01.15			
2	总成寿命试验	SAE J726	达到终了阻力 $6.3kPa$ 时, 容灰量 $>1.5kg$	夏旭俊		2	07.01.15			
3	总成效率试验	SAE J726	达到终了阻力 $6.2kPa$ 时, 总成效率 $>99.9\%$	夏旭俊			07.01.15			
4	滤芯润滑脂试验	90°C下24h, -30°C下24h, 23°C下1000h;	润滑脂无干固现象	夏旭俊		3	07.01.15			

### Structural

5	总成振动试验	JIS D 1601-1995	总成任何部位无异常现象, 试验后的样件还需通过性能试验	夏旭俊		3	07.01.15			振动试验后性能试验主要是为了验证滤芯的密封性
6	总成耐冲击性试验	PSA D42 1235	总成任何部位无异常现象	夏旭俊		2	07.01.15			
7	总成耐候性试验	PSA D471309DF 4	无异常, 并通过总成密封性试验	夏旭俊		2	07.01.15			
8	总成耐热性试验	PSA D451234 第3级	无异常, 并通过总成密封性试验	夏旭俊		2	07.01.15			
9	总成密封性试验	PSA B227120 10.4.3	50mbar负压下, 泄漏量小于 $5m^3/h$	夏旭俊		2	07.01.15			

### Installation

10	包装箱跌落试验	ASTM 5276	包装箱无破裂现象, 内部物品无任何损伤	夏旭俊		2	07.01.15			
11	标签粘贴强度性能试验	A:经过耐候性试验后, 用不大于 $13.8m/s$ 的压缩空气吹标签15min (任意角度); B:经过耐候性试验后, 用 $0.2MPa$ 的水柱冲洗15min;	标签无脱落现象	夏旭俊		2	07.01.15			$13.8m/s$ 为6级大风风速, $0.2MPa$ 为自来水标准压力

# 120°C / 24hr 高温试验



高温试验后，筒体任何部位未发现变形现象。

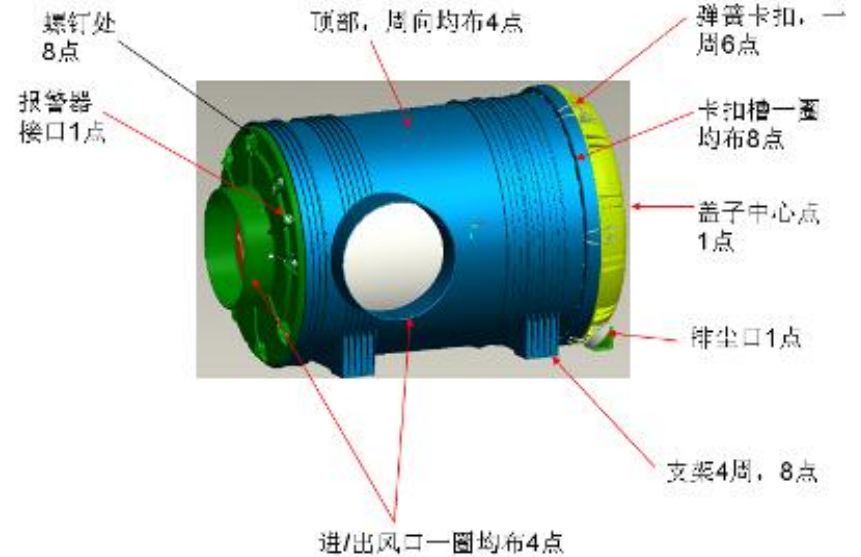
但为了延长空滤器使用寿命，建议长期工作环境温度应低于80度



# -40℃壳体冲击试验



塑料空滤冲击试验冲击点示意图



试验过程：筒体在-40℃条件下放置24小时，再用535g重的铁球，从1000mm高处自由落体，砸到壳体上指定的位置。

# 振动试验

国家机动车质量监督

报告编号: 08-WF-DPJ-A062

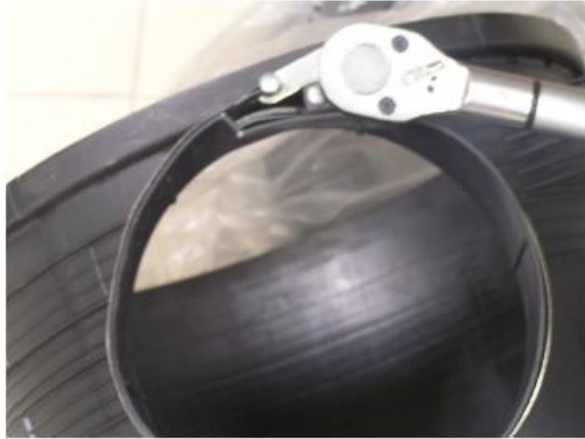
重庆检验中心(重庆)

## 检验报告附表

共3页 第2页

1 产品的结构特点					
A1027A 空气滤清器总成系由全塑外壳及叶片环式粗滤器和纸质滤芯两级滤清结构。外壳采用树脂材料成型,纸质滤芯的滤材采用树脂处理微孔滤纸制造。					
2 检验结果和符合性判定					
样品编号	检验项目	单位	技术要求	检验结果	符合性判定
1	找共振点试验	Hz	将空气滤清器卧式安装,上下打频振动;在 20~300 Hz 的频率范围寻找共振点。	122	——
			将空气滤清器卧式安装,前后打频振动;在 20~300 Hz 的频率范围寻找共振点。	107	——
			将空气滤清器卧式安装,左右打频振动;在 20~300 Hz 的频率范围寻找共振点。	94	——
1	振动耐久性试验		卧式安装,在 93℃ 环境温度下,分别用共振频率;上下为 122 Hz,前后为 107 Hz,左右为 94 Hz,加速度: 7 g, 分别进行上下、前后、左右各振动 15 h,共计振动 45 h 后滤清器不允许有破裂、松动、变形等现象。	按技术要求进行振动试验后,立即检验样品;未发现破裂、松动、变形现象。	符合
3 检验地点、日期					
检验地点: 国家机动车质量监督检验中心(重庆) 排放与节能检测部					
检验日期: 2008 年 11 月 3 日~11 月 7 日					
4 检验人员: 罗宏伟、赵 丽、朱红国					
检验报告编写人: 罗宏伟                      检验报告校对: 朱红国					

# 进出气管扭矩试验

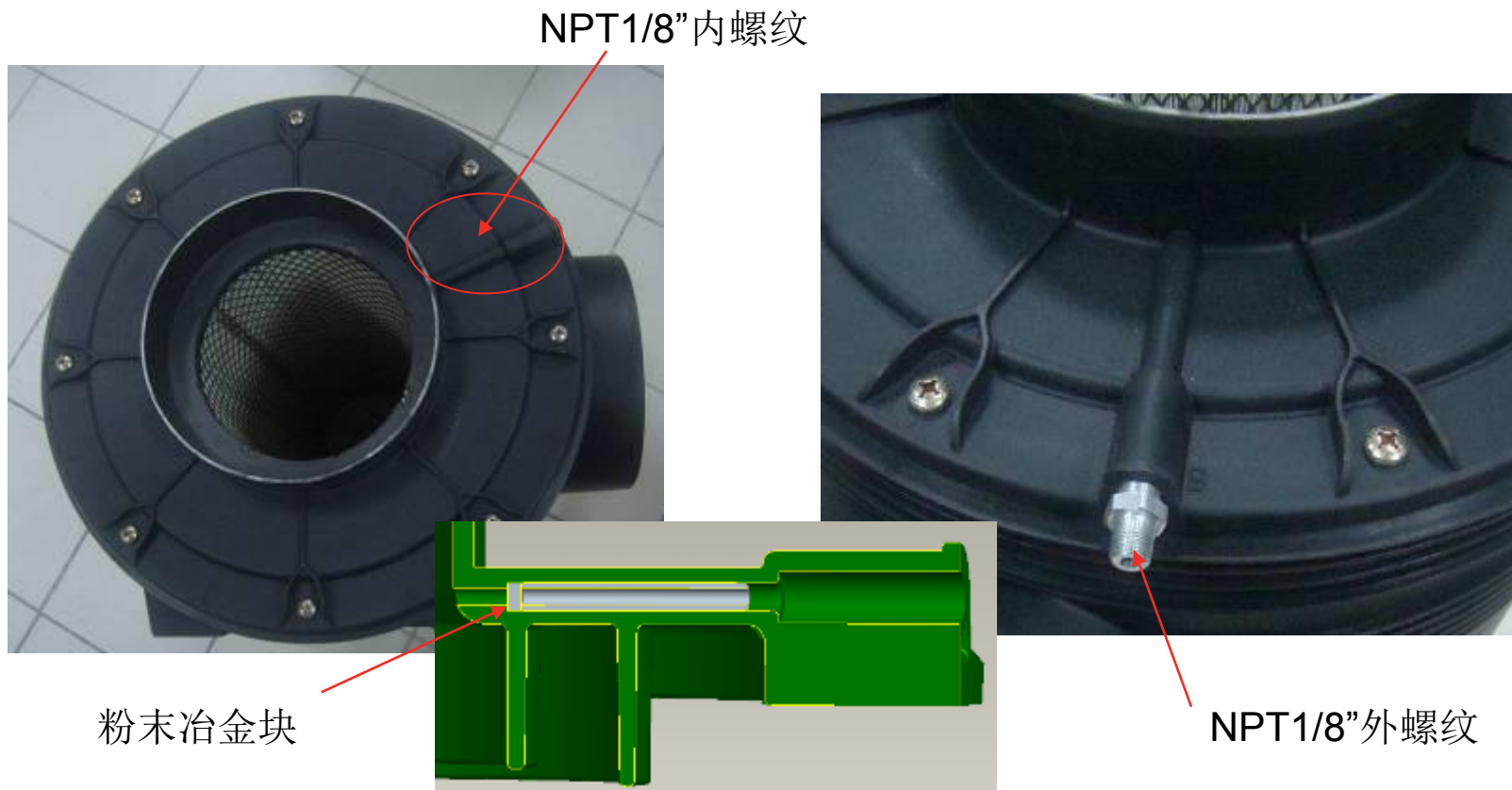


# 标签耐老化试验



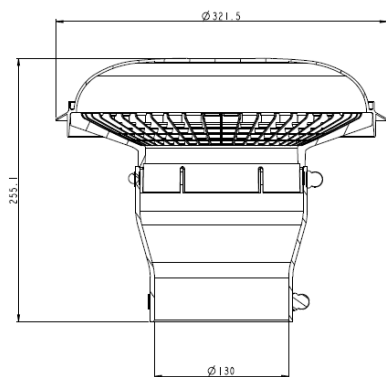
# 保养指示器安装孔设计

- 法兰上设计了保养指示器安装孔，此安装孔可以每隔22.5度调整位置，默认安装螺孔为NPT1/8”内螺纹，也可以通过安装过渡接头变为NPT1/8”外螺纹。
- 此安装孔内布置了粉末冶金块，确保在报警器漏灰的情况下，也不会进入到进气管路内。



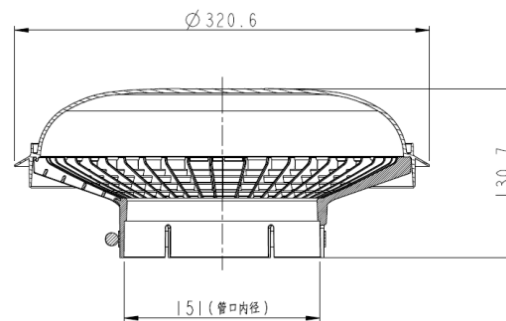
# 塑料空滤附件

# 塑料防雨帽



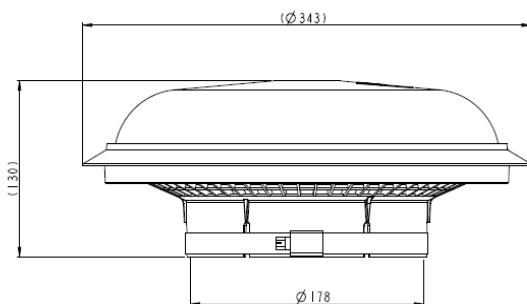
件号: A040G142

适用于900m<sup>3</sup>/h塑料空滤



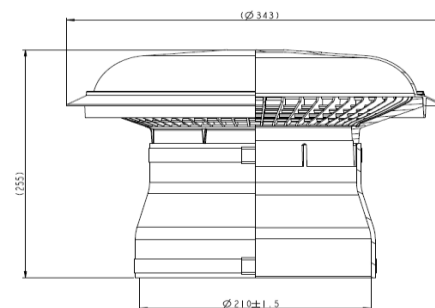
件号: A034V706

适用于1200m<sup>3</sup>/h塑料空滤



件号: A029Y622

适用于1500m<sup>3</sup>/h塑料空滤



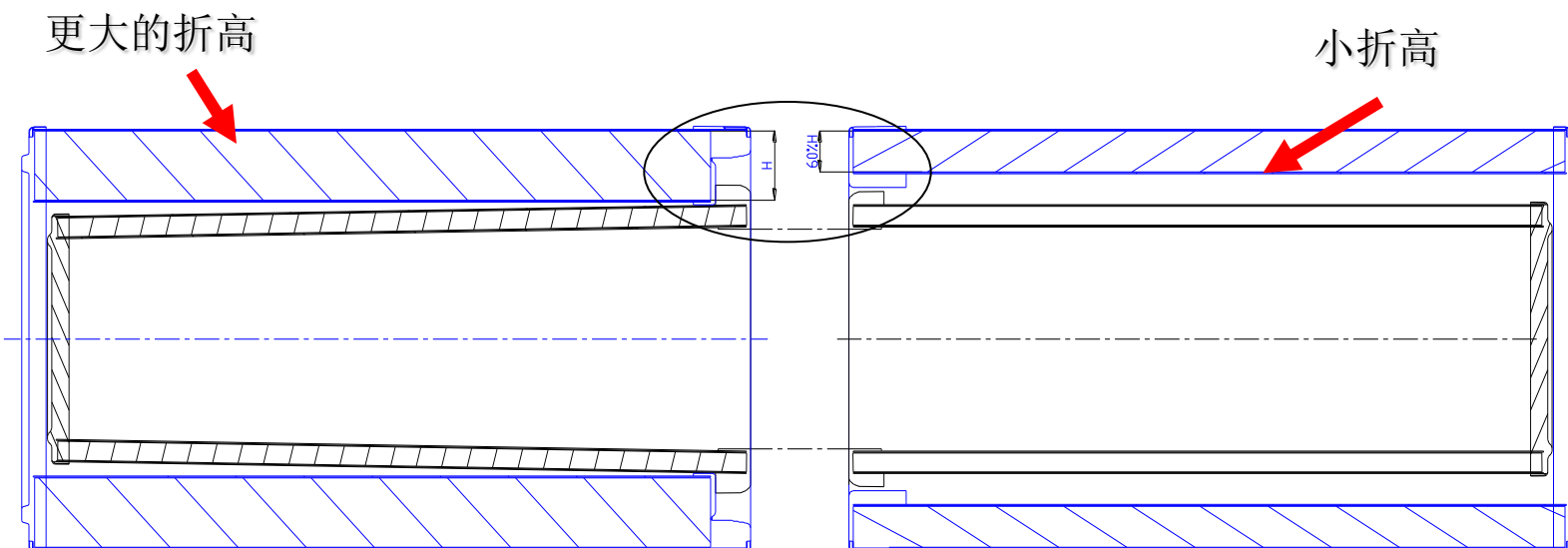
件号:

A029Y623

适用于1900m<sup>3</sup>/h塑料空滤

# SFG 径向密封滤芯的优势

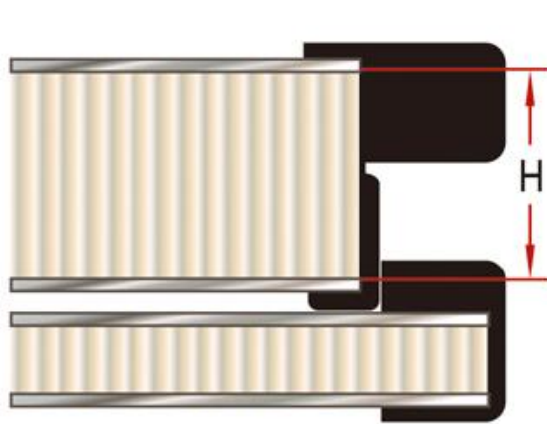
- 滤芯采用美国弗列加OptiAir Lite技术，通过对滤芯空间布置和滤纸折高的优化设计，新滤芯的有效滤纸面积比传统径向密封设计的滤芯有了很大的提高。增加的有效滤纸面积可以阻挡更多的杂质，从而获得更长的滤芯使用寿命。



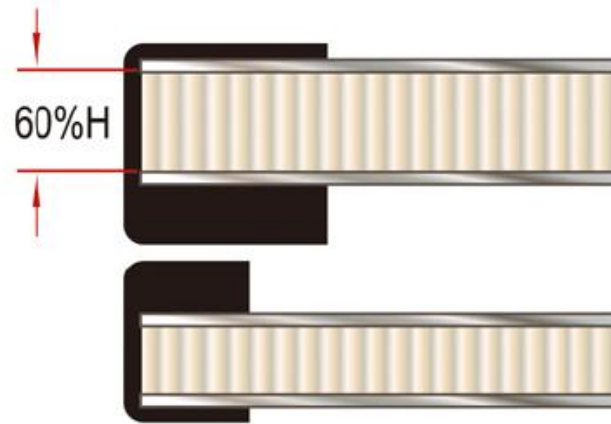
OptiAir Lite  
结构

传统径向密封型  
式

# SFG 径向密封滤芯的优势

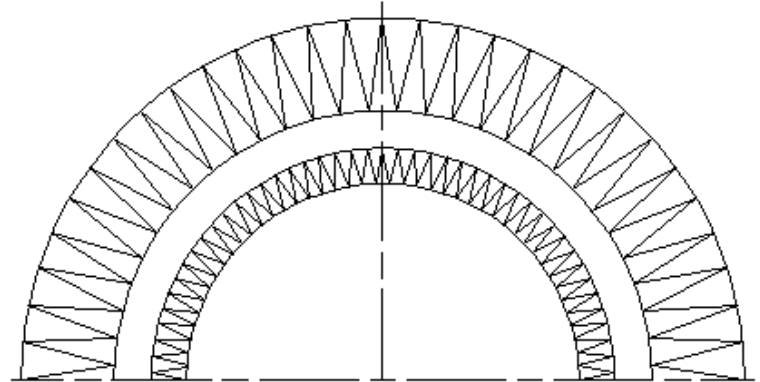
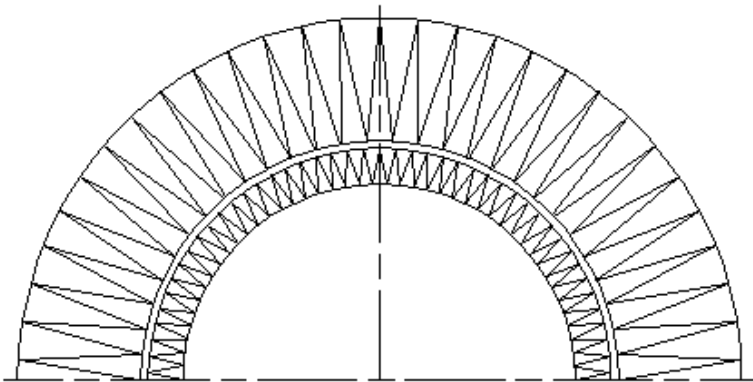


Optiair Lite径向密封型式



传统径向密封型式

➔ 30%过滤面积的增加





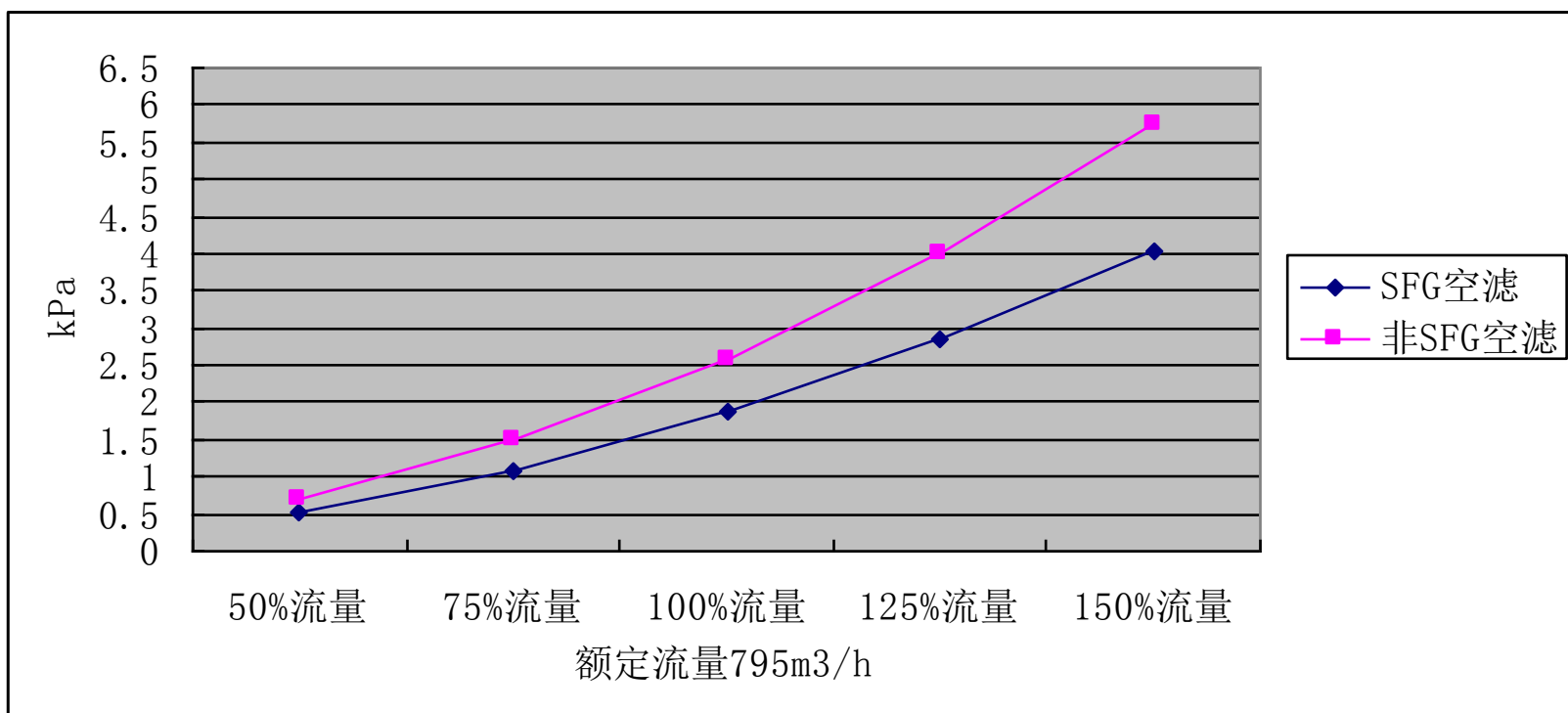
# SFG 径向密封塑料空滤的优势

Fleetguard

上海弗列加

## SFG与竞争对手相同规格塑料空滤的性能对比

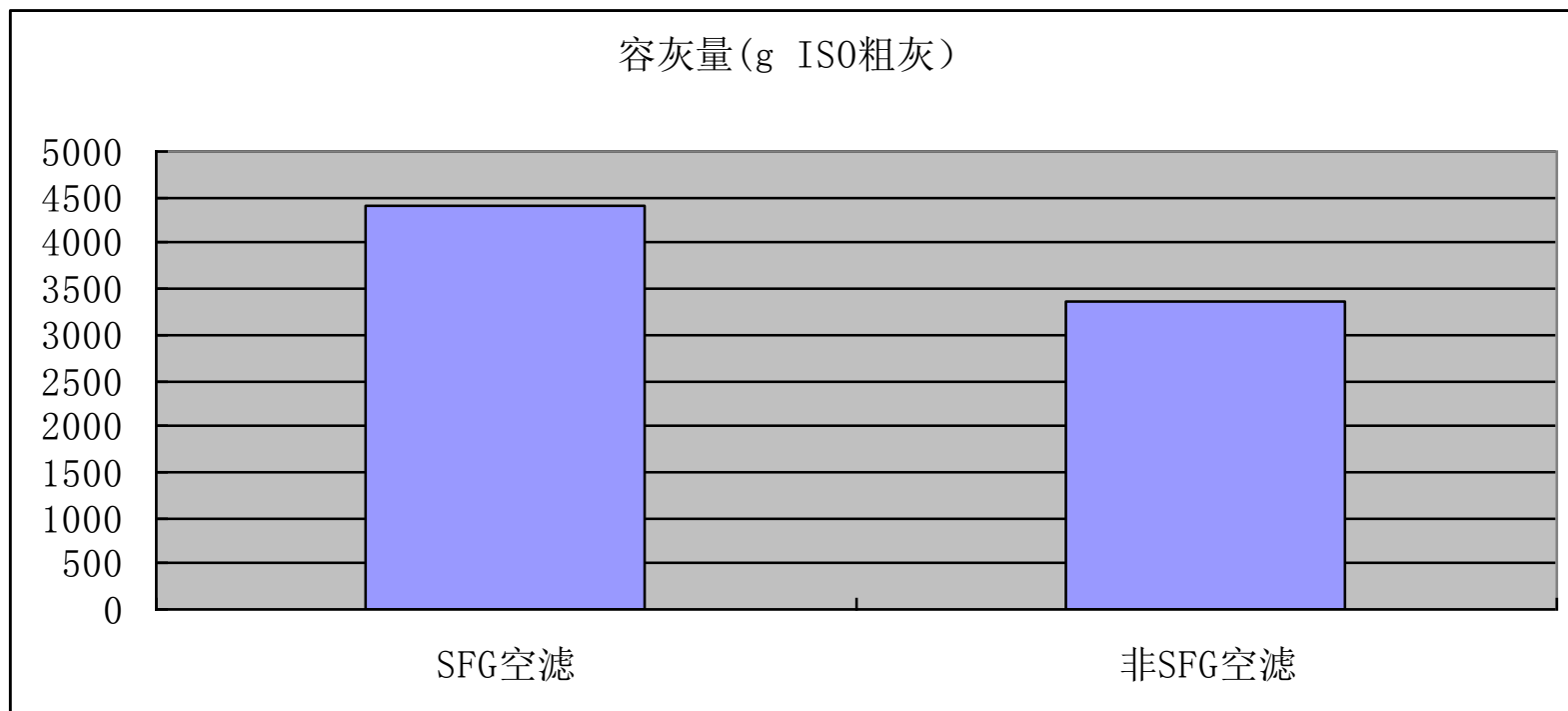
流量-阻力对比



# SFG 径向密封塑料空滤的优势

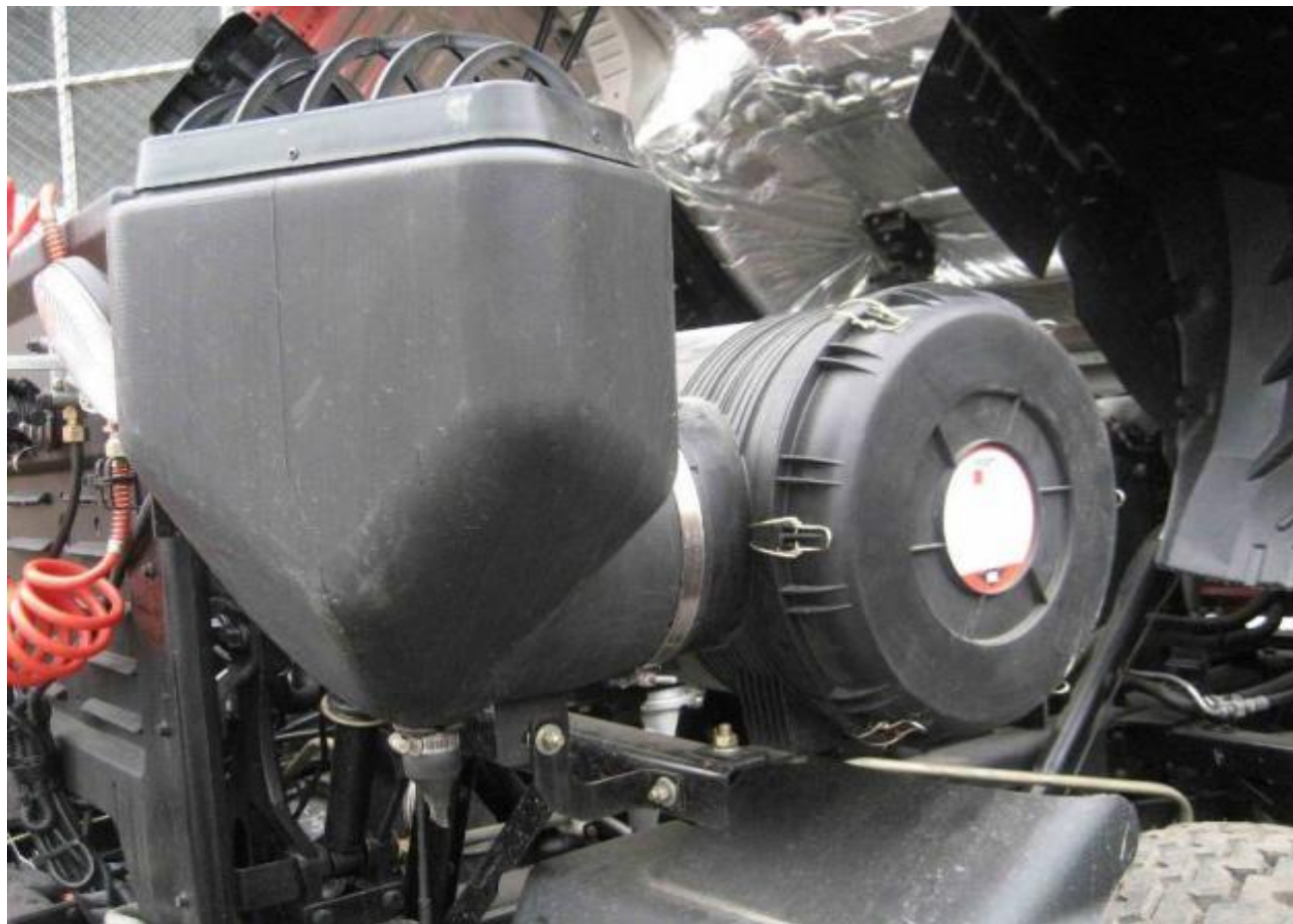
## SFG与竞争对手相同规格塑料空滤的性能对比

容灰量对比



# 成功应用

**Fleetguard**  
上海弗列加



东风商用车公司目前已装车75,000台

# 成功应用

**Fleetguard**  
上海弗列加



柳挖922E挖机

# 成功应用

**Fleetguard**  
上海弗列加



- 山重建机
- 柳工
- 上海彭浦
- 徐工
- 斗山
- 三一
- 山河智能
- 鼎盛天工

# Q&A



谢谢！  
Thank you!

