

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2716—2005

代替 TB/T 2716—1996, TB/T 2719—1996

部分代替 TB/T 2388—1993

机车、动车用柴油机喷油器

Injectors for diesel engine for locomotive and rail car

2005-08-19 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 技术要求 1

4 试验方法 2

5 抽 样 6

6 标志、包装、运输与贮存 6

附录 A(规范性附录) 喷油器总成、喷油嘴偶件清洁度的测定方法 7

前 言

本标准代替 TB/T 2716—1996《内燃机车柴油机喷油器技术条件》、TB/T 2719—1996《内燃机车柴油机喷油器用喷油嘴偶件技术条件》及 TB/T 2388—1993《内燃机车柴油机用喷油泵及喷油器清洁度测定方法及限值》中有关喷油器内容。本次修订是将 TB/T 2719—1996 和 TB/T 2388—1993 中有关喷油器内容纳入本标准。

本标准与 TB/T 2716—1996 相比,主要技术内容变化如下:

- 本标准第 3 章“技术要求”中增加喷油器回油孔的回油量按用户与制造厂的协议规定的内容;
- 本标准第 4 章“试验方法”中增加喷油器、喷油嘴偶件型式试验范围及试验项目和试验程序;
- 将原标准第 4 章“试验方法”中喷油器的磨合运转试验内容删除;
- 本标准第 4 章“试验方法”中增加喷油器针阀开启压力试验内容;
- 本标准第 4 章“试验方法”中增加喷油器流量试验内容;
- 本标准第 4 章“试验方法”中增加喷油器、喷油嘴偶件耐久性试验内容;
- 本标准第 5 章“抽样”中增加喷油嘴偶件的内容,抽验数量有变化;
- 增加了附录 A《喷油器总成、喷油嘴偶件清洁度的测定方法》。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由铁道行业内燃机车标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位:中国北车集团北京南口机车车辆机械厂、中国北车集团大连机车研究所。

本标准主要起草人:李昂、柳崧、王丙军、陈迅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

TB/T 2716—1996;

TB/T 2719—1996;

TB/T 2388—1993。

机车、动车用柴油机喷油器

1 范 围

本标准规定了机车、动车用柴油机喷油器(以下简称喷油器)和喷油器用喷油嘴偶件(以下简称喷油嘴偶件)的技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存等要求。

本标准适用于机车、动车用柴油机的喷油器及喷油嘴偶件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 252 轻柴油

GB/T 8029—1987 柴油机喷油泵校泵油

GB/T 9943—1988 高速工具钢棒技术条件

TB/T 2416—1993 内燃机车柴油机喷油泵试验台技术条件

TB/T 2583—1995 内燃机车柴油机喷油器试验台技术条件

TB/T 2584—1995 内燃机车柴油机喷油泵试验台用高压油管组件技术条件

TB/T 2715—2005 机车、动车用柴油机喷油泵

3 技术要求

3.1 喷油器、喷油嘴偶件应按照经规定程序批准的产品图样和设计文件制造,并符合本标准的规定。

3.2 同型号的喷油器及其零、部件,除特别规定者外应具有互换性。

3.3 喷油器标定针阀开启压力的极限偏差为 $+0.8\text{ MPa}$ 。

3.4 喷油器在性能试验前应做不少于10min的磨合运转试验。

3.5 喷油器的密封部位不应有漏油现象。

3.6 喷油器回油孔的回油量按用户与制造厂的协议规定。

3.7 喷油器和喷油嘴偶件应做流量试验,流量偏差及流量分组应符合产品图样和设计文件的规定,允许按用户与制造厂的协议规定。

3.8 喷油嘴偶件针阀体采用低碳合金钢或铬轴承钢制造,针阀采用GB/T 9943—1988规定的高速工具钢制造。在有技术依据的情况下,经用户同意,针阀体和针阀允许采用其他牌号的钢材制造。

针阀体和针阀均应进行冷、热和时效处理,使尺寸保持稳定,并具有足够的硬度。用低碳合金钢材料制造的针阀体表面硬度不应低于57HRC;用铬轴承钢材料制造时,硬度为60HRC~65HRC;密封端面硬度不应低于54HRC;采用高速工具钢制造的针阀,其硬度不低于60HRC。

3.9 针阀体的密封端面、喷孔口处不允许有损伤和毛刺。

3.10 针阀在针阀体内应具有良好的滑动性。

3.11 喷油嘴偶件针阀与针阀体配合圆柱表面应具有一定的径向间隙,其配合间隙应按产品图样和设计文件的规定执行。

3.11.1 圆柱工作面配合间隙采用油液降压法检查时,评定密封性能的密封时间限值,按产品图样和设

计文件的规定或按用户与制造厂的协议规定。试验应符合：

- a) 试验用油：经过 $5\ \mu\text{m}$ 微孔滤膜过滤的轻柴油与机械油的混合油， 20°C 时的运动粘度为 $(10.2\sim 10.7)\times 10^{-6}\ \text{m}^2/\text{s}$ ($^\circ\text{E}_{20}=1.85\sim 1.90$)；
- b) 试验时的环境温度和油温为 $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ ；
- c) 试验油压的起始值为：轴针式 $23\ \text{MPa}\sim 24\ \text{MPa}$ ，多孔式 $35\ \text{MPa}$ 。

3.11.2 允许采用其他方法评定喷油嘴偶件圆柱工作面的配合间隙和密封性能。

3.12 喷油嘴偶件的密封锥面应具有良好的密封性能。

3.13 喷油嘴偶件应有良好的燃油雾化性能。燃油雾化质量应符合下述要求：

- a) 经喷孔喷出的燃油应成雾状，不应有明显的肉眼可见的飞溅油粒、连续油柱，以及极易判别的局部浓稀不均现象；
- b) 喷射开始和结束明显，喷射开始前和终了后在喷孔口不应有漏油现象，但允许有湿润；
- c) 喷射应干脆，应伴有与喷油嘴偶件结构特点相应的响声或针阀的颤振声响；
- d) 允许采用与用户商定的喷油嘴偶件样品进行比较评定。

3.14 针阀体和针阀应经探伤检查，不许有裂纹。用磁粉探伤时，检查后应退磁，剩磁量不大于 $5\times 10^{-4}\ \text{T}$ 。

3.15 喷油器、喷油嘴偶件的清洁度应符合本标准附录 A 的规定。

4 试验方法

4.1 型式试验

4.1.1 型式试验的范围

对于喷油器和喷油嘴偶件产品，有下列情况之一，应做型式试验：

- a) 新产品试制完成时；
- b) 转厂生产的产品试制完成时；
- c) 停产满两年再重新生产时；
- d) 产品结构、工艺或材料有重大改变时；
- e) 每连续生产 5 年时。

4.1.2 应提供的文件

供型式试验的喷油器和喷油嘴偶件应提供下列文件：

- a) 主要零部件探伤检查记录；
- b) 主要零部件材料的理化试验报告；
- c) 出厂试验检验证明；
- d) 与型式试验有关的技术文件。

4.1.3 型式试验项目

型式试验包括性能试验和耐久性试验。

4.1.4 喷油器性能试验

4.1.4.1 试验用油和试验设备

试验用油和试验设备应符合：

- a) 试验用油为 GB 252 规定的 0 号或 10 号轻柴油，或 GB/T 8029—1987 规定的柴油机喷油泵校泵油，试验油应经 $5\ \mu\text{m}$ 微孔滤膜过滤；
- b) 喷油器试验台应符合 TB/T 2583—1995 的规定；
- c) 喷油泵试验台用高压油管组件应符合 TB/T 2584—1995 的规定，喷油泵试验台应符合 TB/T 2416—1993 的规定。

4.1.4.2 喷油器针阀开启压力试验

在喷油器试验台上进行试验,喷油器开启压力应等于或高于标定值,极限偏差为 $+0.8\text{ MPa}$ 。

4.1.4.3 喷油器工作时针阀在针阀体内的滑动性试验

在喷油器试验台上进行试验,喷油器开启压力调整至标定值,以 $(30\sim 40)$ 次/min的喷射速率平稳地供油,此时,针阀应落座灵活,喷油开始和结束明显,并伴有能表征喷油嘴偶件结构的响声或针阀的颤振声响。

4.1.4.4 喷油器中的喷油嘴偶件喷雾及密封锥面的密封性试验

在喷油器试验台上进行试验,喷油器开启压力调整至标定值,以 $(30\sim 70)$ 次/min的喷射速率喷油,这时检查喷雾质量和锥面密封性:

- a) 喷雾质量应符合本标准3.13条的规定;
- b) 锥面密封性要求在喷油器连续喷射30次过程中,观察每次喷油开始与结束,针阀体头部不应出现油液积聚现象,但允许湿润(喷油嘴偶件在垂直位置)。

4.1.4.5 喷油器各密封处的密封性试验

在喷油器试验台上进行试验,喷油器在标定的开启压力下,以 $(30\sim 70)$ 次/min的喷射速率进行试验,喷油器各密封处不允许有渗油现象。

4.1.4.6 喷油器流量试验

喷油器流量试验可在喷油泵试验台上用同一喷油泵进行,也可采用专用试验台进行。

4.1.4.7 喷油器清洁度测定

喷油器清洁度测定方法及限值应符合本标准附录A的规定。

4.1.5 喷油嘴偶件性能试验

4.1.5.1 喷油嘴偶件滑动性试验

喷油嘴偶件滑动性试验通过手感和目测的方法进行,产品应符合下述要求:

喷油嘴偶件用经过良好过滤和沉淀的轻柴油清洗和润滑后,将偶件倾斜成 45° 位置,从针阀体内抽出针阀圆柱工作面长度的 $1/3$,针阀围绕自身轴线转至任何位置,放手后,均应借自重均匀地滑下落座,不应有阻滞现象。

4.1.5.2 喷油嘴偶件圆柱工作面的密封性试验

试验应符合:

- a) 试验采用油液降压法;
- b) 试验时的标准条件见3.11.1 a)条、3.11.1 b)条的规定;
- c) 试验台的密封性要求:试验台仪表、接头等高压通道的所有联接处应密封良好,在 40 MPa 油压下,3min内的压力降不应大于 1 MPa ;
- d) 试验时,试验油从喷油嘴偶件尾部圆柱配合间隙注入,喷油嘴偶件测压范围按产品图样和设计文件的规定或按用户与制造厂的协议规定执行;
- e) 喷油嘴偶件圆柱工作面的密封性试验允许采用从喷油器进油孔进油的方式,但应满足:每次试验前应进行一次喷油,试验过程中,喷油器体、支座板、喷油嘴密封平面和喷孔不应有渗油;
- f) 喷油器喷油嘴偶件圆柱工作面的密封时间及计时的统计方法按照产品图样和设计文件的规定;
- g) 允许采用与密封性标准样品对比的试验方法,此时,试验的起始压力可以低于标定启阀压力,试验用油的油质、粘度和温度可以不做要求,试验规范按照产品图样和技术文件的规定;
- h) 圆柱工作面密封性试验允许采用其他油压或气压的试验方法,但应符合产品图样和设计文件规定的质量要求。

4.1.5.3 喷油嘴偶件喷雾及密封锥面的密封性试验

按本标准4.1.4.4条的规定执行。

4.1.5.4 喷油嘴偶件的流量试验

采用燃油等压流量试验法或空气流量试验法,试验规范按照产品图样和设计文件的规定。

4.1.5.5 喷油嘴偶件清洁度测定

喷油嘴偶件清洁度测定方法及限值应符合本标准中附录 A 的规定。

4.1.6 喷油器耐久性试验

4.1.6.1 试验条件

试验应符合:

- a) 试验用油为 GB 252 规定的 0 号或 10 号轻柴油,或 GB/T 8029—1987 规定的柴油机喷油泵校泵油;
- b) 试验油温度不应大于 50℃;
- c) 在喷油泵试验台上随喷油泵一起试验时,喷油器喷射频率由喷油泵供油频率决定;
- d) 采用室内台架快速冷拖的方法,可以通过加快喷油频率的方法来实现,试验工况折合喷油次数应不少于 4.1.6.2 条规定喷油次数的总和;
- e) 两种耐久性试验结论出现争议时,以 4.1.6.1 c) 条为准。

4.1.6.2 耐久性试验程序

a) 耐久性试验前整備

耐久性试验正式开始之前,喷油器应做磨合运转和调整。

b) 耐久性试验时间和阶段

耐久性考核试验在喷油泵试验台上随喷油泵一起试验时,试验共计 100 h,分为 3 个阶段,试验程序参照 TB/T 2715—2005 中 4.1.7.2.2 条的规定执行。

4.1.6.3 试验期间的中断

试验期间喷油器因工作不正常允许中断停机 1 次,中断期间可以排除不正常现象,但不含本标准 4.1.6.4 条所列的故障现象,试验所需延长的时间应等于中断和恢复工况所占用的时间,且中断时间不应超过 30 min。

试验期间由于试验设备故障引起的试验中断,允许停机 2 次,每次中断时间不应超过 30 min,中断期间不应排除喷油器不正常现象,否则算作喷油器工作不正常造成试验中断 1 次,试验所需延长的时间应等于中断和恢复工况所占用的时间。

试验期间正常更换试验工况造成的试验停机不计入试验中断,每次停机时间不应超过 2 h,试验所需延长的时间应等于停机所占用的时间。

试验过程中出现喷油器损坏而无法继续试验时,允许更换 1 次喷油器,耐久性试验应重新开始。

4.1.6.4 试验阶段和试验结束后的检查

耐久性试验过程中,除本标准 4.1.6.3 条所允许出现的中断外,不应出现以下情况:试验过程中喷油器主要零部件损坏,使试验不能连续进行;喷油器喷孔以外的部位(喷油器体回油孔除外)发生明显漏油。

耐久性试验后应对被试验的喷油器进行性能试验检查,其中喷油器开启压力下降不应大于 2 MPa;按本标准 4.1.4.4 条检查喷油嘴偶件密封锥面的密封性时,允许针阀体头部有少量渗油,但油滴不应滴下;进行喷雾质量试验时,允许喷油嘴偶件清洗恢复;其他性能应符合本标准 4.1.4.3 条、4.1.4.5 条、4.1.5.2 条的规定。

被试验的喷油器还应进行解体检查,喷油嘴偶件不应有裂纹、针阀卡死,调压弹簧不应断裂,喷油器体或支座板密封端面缺陷深度不大于 0.05 mm。

4.1.6.5 喷油器随柴油机进行柴油机型式试验的规定

喷油器随柴油机通过柴油机型式试验时,可视为喷油器通过耐久性试验,本标准 4.1.6.1 条提到的 c)、d) 两种耐久性试验可以不做。

4.1.6.6 喷油器和喷油泵联合进行耐久性试验的规定

喷油器和喷油泵允许联合进行耐久性试验,如无特殊要求,判定喷油器或喷油泵是否通过耐久性试验时,应各自独立判定。

4.1.7 喷油嘴偶件耐久性试验

4.1.7.1 耐久性试验前准备

由制造厂提供工艺用喷油器和试验用喷油泵,装入喷油嘴偶件进行耐久性试验。

4.1.7.2 试验条件和试验程序

参照本标准 4.1.6.1 条、4.1.6.2 条的规定执行。

4.1.7.3 试验期间的中断

试验期间喷油嘴偶件因工作不正常而无法继续试验时,允许更换 1 次喷油嘴偶件,耐久性试验应重新开始。

试验期间由于试验设备(含工艺喷油器)故障和更换试验工况停机引起的试验中断参照本标准 4.1.6.3 条规定执行。

4.1.7.4 试验阶段和试验结束后的检查

耐久性试验过程中,除本标准 4.1.7.3 条所允许出现的中断外,试验过程中,喷油嘴偶件不应损坏,针阀体头部不应出现明显漏油。

耐久性试验后应对被试验的喷油嘴偶件进行性能检查,按本标准 4.1.4.4 条检查喷油嘴偶件密封锥面的密封性试验时,允许针阀体头部有少量渗油,但油滴不应滴下;进行喷雾试验时,允许喷油嘴偶件清洗恢复;其他性能应符合本标准 4.1.5.2 条的规定。

耐久性试验后应解体检查,喷油嘴偶件不应有裂纹或卡死。

4.1.7.5 喷油嘴偶件随喷油器进行型式试验的规定

喷油嘴偶件随喷油器通过型式试验时,可视为喷油嘴偶件通过耐久性试验,本标准 4.1.7 条规定的耐久性试验可以不做。

4.1.8 型式试验报告

试验前应按本标准规定编制试验细则,试验后应编写试验报告。

4.2 出厂试验

4.2.1 外观检查

检查内容:

- a) 喷油器零件组装正确完整,外观无锈蚀,表面氧化处理良好,标记清晰,外观无明显缺陷;
- b) 喷油嘴偶件外观无锈蚀和明显缺陷。

4.2.2 喷油嘴偶件滑动性试验

按照本标准 4.1.5.1 条的规定执行。

4.2.3 喷油器开启压力试验

按照本标准 4.1.4.2 条的规定执行。

4.2.4 喷油器工作时针阀在针阀体内的滑动性能试验

按照本标准 4.1.4.3 条的规定执行。

4.2.5 喷油器喷油嘴偶件密封锥面的密封性试验

按照本标准 4.1.4.4 条的规定执行。

4.2.6 喷油器喷雾试验

按照本标准 4.1.4.4 条的规定执行。本条款同样适用于喷油嘴偶件的雾化性能试验。

4.2.7 喷油器喷油嘴偶件圆柱工作面的密封性试验

按照本标准 4.1.5.2 条的规定执行。

4.2.8 喷油器各密封处的密封性试验

按照本标准 4.1.4.5 条的规定执行。

4.2.9 喷油器流量试验

按照本标准 4.1.4.6 条的规定执行。

5 抽 样

5.1 抽样条件

供抽样的喷油器、喷油嘴偶件均应是合格产品。

5.2 用户抽验的抽样

5.2.1 用户抽验喷油器质量时,不允许解体和拆卸喷油器,如需解体时,用户应与制造厂协商。抽验项目一般只限于本标准的 4.2.1 a) 条、4.2.3 条、4.2.4 条、4.2.5 条、4.2.6 条、4.2.7 条、4.2.8 条。抽验数量应不多于交货数量的 1%,但不少于 2 套。

5.2.2 用户抽验喷油嘴偶件质量时,抽验项目一般只限于本标准的 4.2.1 b) 条、4.2.2 条、4.2.4 条、4.2.5 条、4.2.6 条、4.2.7 条。抽验数量应不多于交货数量的 1%,但不少于 2 副。

5.2.3 抽验合格的判定:抽验中若有不合格项目时,应从同批产品中抽取加倍数量复验,若仍有不合格项目,则该批产品判为不合格。

5.3 型式试验的抽样

5.3.1 喷油器型式试验抽样数量为 3 套。1 套(保持原出厂状态)用于清洁度测定;1 套进行性能试验、耐久性试验;1 套备用。

5.3.2 喷油嘴偶件型式试验抽样数量为 2 副。

6 标志、包装、运输与贮存

6.1 每套喷油器应标明制造编号、生产日期及制造厂等标记,每副喷油嘴应标明生产日期及制造厂等标记。用户要求刻印喷油器流量分组标记时按供需双方协议规定,在使用期限内标记应保持清晰可认。

6.2 喷油器上的进油口及喷头处应装有防护性罩、堵。

6.3 每套喷油器应作防锈处理和包装,对于单独交用的喷油嘴偶件应单独作防锈处理和包装。

6.4 产品出厂时应附有检验部门签发的产品质量合格证。产品质量合格证上应标明:

- a) 制造厂名称(或工厂标记);
- b) 产品名称(或代号);
- c) 产品制造编号;
- d) 产品出厂日期。

6.5 产品包装箱外(或发货单上)应标明:

- a) 产品名称(或代号);
- b) 装箱数量、重量;
- c) 制造厂名称(或制造厂标记);
- d) 执行标准;
- e) 按 GB/T 191 的规定标明“小心轻放”、“防湿”等保护字样和标志。

6.6 喷油器和单独交用的喷油嘴偶件在运输和贮存过程中,应保持不受机械损伤、化学腐蚀和外界气候变化的不良影响。

6.7 制造厂应保证在正常保管条件下,产品自出厂之日算起,1 年之内不应锈蚀。

附录 A
(规范性附录)

喷油器总成、喷油嘴偶件清洁度的测定方法

A.1 测试项目及清洁度限值

A.1.1 经试验检查合格的喷油器在油封包装前后,喷油嘴偶件在油封包装封口后任意取样,每交验一批(喷油器总成最多不超过 300 套,喷油嘴偶件最多不超过 1000 副)的取样数量及取样部位应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 喷油器总成、喷油嘴偶件清洁度测定的取样部位和抽取数量

序 号	名 称	取 样 部 位	抽取数量 (套或副)
1	喷油器总成	内腔各零件(包括喷油嘴偶件、调压弹簧、调压螺栓等) 内外表面、进油管内腔、喷油器体内孔、内表面	3
2	喷油嘴偶件	所有表面	10

A.1.2 喷油器总成、喷油嘴偶件清洁度限值应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 喷油器总成、喷油嘴偶件清洁度限值

序 号	名 称	清洁度限值(mg/套或副)	过滤精度
1	喷油器总成	≤40.0	5μm
2	喷油嘴偶件	≤1.0	5μm

A.2 测量器具及清洗液

测量器具及清洗液见 TB/T 2715—2005 附录 A 的 A.2。

A.3 测定方法

A.3.1 准备工作

A.3.1.1 清洁度测定工作应在专用检测室内进行;清洁度检测室应清洁,干净,通风良好;每平方米 24h 降尘量不大于 60 mg;有可靠的安全设施。

A.3.1.2 操作人员应穿清洁的衣、帽、鞋,并洗净双手。

A.3.1.3 所有取样工具、容器、工作台面等均应清洗干净。

A.3.1.4 用镊子将 5μm 孔径的滤膜放入称量瓶中,半开盖置于已升温至 90℃±5℃的电烘箱内,保温 60 min,然后合上称量瓶将其取出放入干燥器中冷却 30 min 至室温,在万分之一克分析天平上称量,并记下滤膜质量。重复此全过程,直至前后连续两次质量之差不大于 0.4 mg 为止,即是空滤膜的恒质量 G_1 。

A.3.2 总成杂质收集的操作步骤

A.3.2.1 喷油器总成杂质的收集

将外表面清洗干净的喷油器总成解体,按 A.1.1 条表 A.1 序号 1 的规定将内腔零件浸入清洗液中,刷洗内外表面、孔、槽。洗净后,用镊子夹住各零件冲洗至少两遍。

用冲洗瓶和尼龙毛刷反复冲洗、刷洗喷油器体(及进油管)内表面、内孔。

收集带有杂质的清洗液于另一洁净容器内待过滤。

A.3.2.2 喷油嘴偶件杂质收集的操作步骤

偶件杂质收集有两种方法：

方法一：超声波清洗机清洗取样。取功率小于 250 W 的超声波清洗机一台，其清洗槽内放入自来水至槽容积的 1/3，然后把盛有清洗液的洁净容器置于超声波清洗机的清洗水槽内（容积底部距槽底部约 10 mm～25 mm）。被测偶件浸入容器中的清洗液里，接通超声波清洗机，清洗偶件内外表面约 1 min，停机，用镊子夹出再冲洗至少两遍。每次洗一副，直至 10 副偶件全部清洗、冲洗完毕，收集此带杂质的清洗液待过滤。

方法二：刷洗取样。先后把每副偶件浸入洁净容器里的清洗液内，用尼龙毛刷反复刷洗内外表面，用镊子清理孔、槽内的杂质污物，然后夹出偶件用冲洗瓶内的清洗液冲洗至少两遍，收集此带有杂质的清洗液待过滤。

当测试结论有争议时，以方法一为准。

A.3.3 带杂质清洗液的过滤

在 A.3.1.4 条已称至恒重的微孔滤膜用镊子夹住在滤净的清洗液中稍加浸润，然后紧贴在玻璃砂芯上，再用金属夹夹住玻璃砂芯的对接处，置于吸滤瓶上，接好真空泵。

将待过滤的带杂质清洗液小心倒入漏斗内进行真空抽滤，全部过滤完毕，用冲洗瓶内的清洗液冲洗漏斗内壁和滤膜数次，待汽油挥发后，把滤膜连同杂质一起放入原称量瓶内待恒重处理。

过滤后的杂质中如有因解体及清洗而掉入的肉眼可见的刷毛等杂质允许在恒重处理前去除。

A.3.4 杂质恒重

按 A.3.1.4 条规定对 A.3.3 条过滤后的滤膜连同杂质一起进行恒重处理，记录质量 G_2 。

A.3.5 清洁度计算及杂质分析

A.3.5.1 清洁度按下式计算：

$$X = \frac{G_2 - G_1}{n}$$

式中：

X ——清洁度值，单位为毫克/套(副)[mg/套(副)]；

G_1 ——过滤前空滤膜的质量，单位为毫克(mg)；

G_2 ——过滤后带杂质滤膜的质量，单位为毫克(mg)；

n ——抽取数量，单位为套(副)。

A.3.5.2 喷油器总成及喷油嘴偶件的清洁度值取平均值。

A.3.5.3 用包有塑料皮的磁铁分拣杂质中的铁屑，称其质量(mg)，并计算占杂质总量的百分比。

A.3.5.4 用刻度显微镜测量有害杂质的最大颗粒尺寸(长×宽)，单位为毫米(mm)。

A.4 清洁度测试结果报告

将清洁度测定的结果填写在清洁度检测报告单上，加盖检查者印章。

中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

机车、动车用柴油机喷油器

Injectors for diesel engine for locomotive and rail car

TB/T 2716 — 2005

*

中国铁道出版社出版、发行

(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

北京市兴顺印刷厂印刷

版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:15 千字

2005年12月第1版 2005年12月第1次印刷

*