

ICS 43.180

R 17

备案号:



# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 783—2010

## 汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备

Automotive air-conditioning refrigerant recovery, recycle, recharge equipment

2010-08-20 发布

2010-11-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

## 目 次

|                     |    |
|---------------------|----|
| 前言 .....            | II |
| 1 范围 .....          | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....     | 1  |
| 3 术语和定义 .....       | 1  |
| 4 分类与型号 .....       | 1  |
| 5 技术要求 .....        | 2  |
| 6 试验方法 .....        | 4  |
| 7 检验规则 .....        | 7  |
| 8 标志、包装、运输和储存 ..... | 7  |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国汽车维修标准化技术委员会(SAC/TC 247)提出并归口。

本标准起草单位:交通运输部公路科学研究院、斯必克工业技术研究开发(上海)有限公司、北京井上青华汽车设备有限公司、青岛金华工业集团有限公司、深圳市元征科技股份有限公司。

本标准主要起草人:牛会明、刘元鹏、仝晓平、游松、陈伯平、金景善、郭明新。

# 汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备

## 1 范围

本标准规定了汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备的术语和定义、分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和储存等。

本标准适用于汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图形标志
- GB/T 13306 标牌
- JT/T 774 汽车空调制冷剂回收、净化、加注工艺规范
- QC/T 720 汽车空调术语

## 3 术语和定义

JT/T 774 和 QC/T 720 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**制冷剂回收速度** refrigerant recovery rate

单位时间内回收的制冷剂质量,单位为克每分钟(g/min)。

## 4 分类与型号

### 4.1 分类

#### 4.1.1 按设备功能不同分类

- a) 回收设备,代号 R;
- b) 回收、净化设备,代号 RR;
- c) 回收、净化、加注设备,代号 RRR。

#### 4.1.2 按设备工作系统数量不同分类

- a) 单系统,代号 I;
- b) 双系统,代号 II;
- c) 多系统,代号 III。

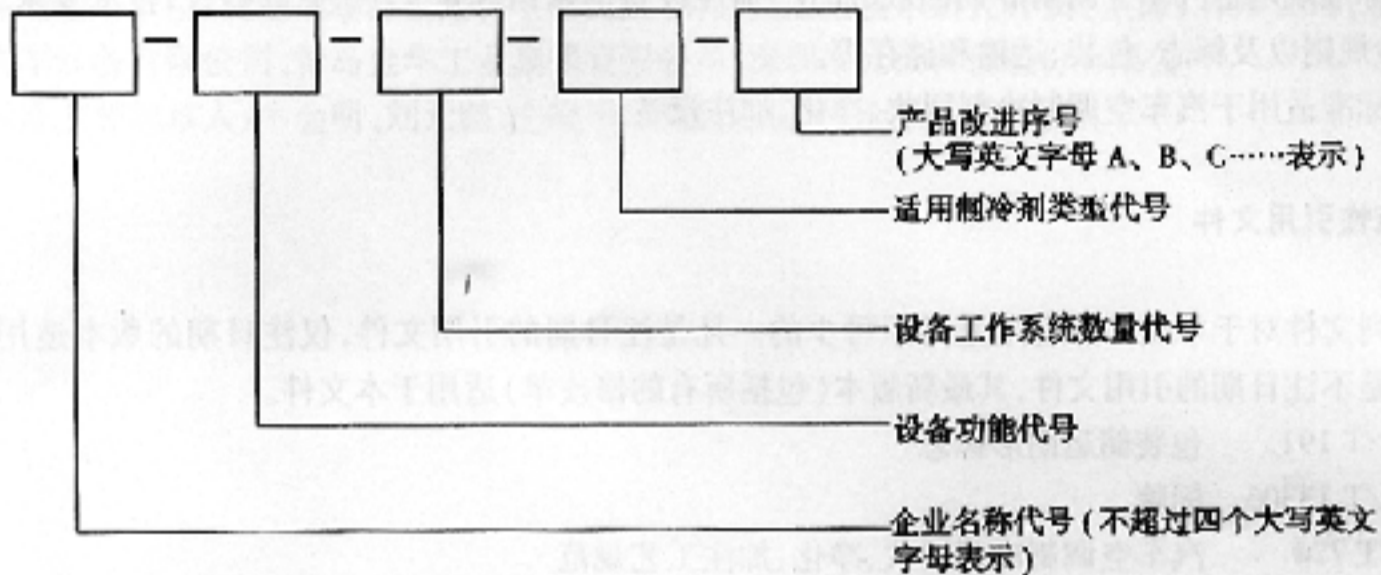
#### 4.1.3 按设备适用制冷剂类型不同分类

- a) 二氯二氟甲烷(CFC-12),代号 R12;

- b) 四氟乙烷(HFC-134a),代号 R134a;
- c) 同时适用 CFC-12 和 HFC-134a,代号 R12/R134a;
- d) 其他制冷剂。

#### 4.2 型号

汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备的型号由企业名称代号、设备功能代号、设备工作系统数量代号、设备适用制冷剂类型代号、产品改进序号等组成,其排列表达形式如下:



示例:

表示 XXXX 公司生产的汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备,单系统,制冷剂为 CFC-12,产品第一次设计,其产品型号表示为:XXXX-RRR-1-R12-A。

### 5 技术要求

#### 5.1 基本要求

- 5.1.1 汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备应按规定程序批准的设计图样和技术文件组织生产,并符合本标准的要求。
- 5.1.2 所用零部件应符合相应标准要求,并附有合格证或有关证明其质量的认证性文件。
- 5.1.3 设备在下列工作条件下应能正常工作:
  - a) 环境温度: 10℃ ~ 49℃;
  - b) 相对湿度: 不大于 85%;
  - c) 工作电源: AC 220 × (1 ± 10%) V, 50Hz ± 1Hz。

#### 5.2 外观及装配

- 5.2.1 设备表面应平整、光洁,不应有明显的磕伤、划痕。装饰性表面应平整,装配缝隙应均匀,且缝隙宽度不应大于 3mm。
- 5.2.2 涂装表面漆膜应均匀、附着力强。金属基底应经除油、除锈处理,并有防锈底漆。
- 5.2.3 所有螺栓、螺母均应经过表面处理,并连接牢固。
- 5.2.4 焊接件焊点应平整、均匀,不得有焊穿、裂纹、脱焊等缺陷,并清除焊渣。
- 5.2.5 设备应在明显位置制作有安全操作设备及维护保养设备的文字标识。
- 5.2.6 选用的零部件,如橡胶软管、密封圈材料应与制冷剂类型相适应。
- 5.2.7 压力表的安装位置应便于操作者观察和清洁。

### 5.3 计量装置

5.3.1 压力表精确度等级应不低于1.6级,压力传感器精确度等级应不低于1.0级。

5.3.2 在满量程范围内,称重装置的示值误差不超过 $\pm 3\text{g}$ 。

### 5.4 电气系统

5.4.1 显示屏显示清晰完整,不应有影响读数的缺陷。

5.4.2 电缆线束应使用护线套等给予防护,并固定可靠。

5.4.3 设备电气系统应有良好的绝缘性能,绝缘电阻应不小于 $5\text{M}\Omega$ 。

5.4.4 设备应有可靠的接地装置,接地端应有醒目耐久的接地标志。

5.4.5 在施加交流电压 $1500\text{V}/50\text{Hz}$ 时,1min内不应出现击穿及飞弧现象。

5.4.6 电气系统应根据负荷大小设有断路器或熔断器等保护装置。

### 5.5 安全装置

5.5.1 制冷剂罐应安装安全阀,以便及时释放压力。

5.5.2 当制冷剂罐为空罐及罐内制冷剂容量超过80%时,设备应具有自动报警或自动停机功能。

5.5.3 设备应具有压力保护开关。当系统内部压力超过 $2.5\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ 时,压力开关动作,压缩机应停止工作。当系统压力降到 $1.0\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ 时,压力保护开关恢复工作状态。

### 5.6 整机性能

#### 5.6.1 密封性能

5.6.1.1 设备应具有对设备工作系统的泄漏进行检查的自检功能或提供自检方法。

5.6.1.2 工作系统内的真空度应达到 $-94\text{kPa}$ 的压力(真空度),在20min内变化值应小于 $5\text{kPa}$ 。

5.6.1.3 工作系统使用氮气检漏,压力 $0.98\text{MPa}$ ,泄漏量应小于 $1 \times 10^{-6}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。

5.6.1.4 工作系统使用氮气检漏,压力 $1.2\text{MPa}$ ,系统1h内压力下降幅度不大于1%。

5.6.1.5 工作系统使用氮气检漏或者氦气检漏。

#### 5.6.2 回收速度

5.6.2.1 环境温度为 $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 条件下,气态制冷剂回收速度应不小于 $120\text{g}/\text{min}$ 。

5.6.2.2 环境温度为 $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 条件下,液态制冷剂回收速度应不小于 $210\text{g}/\text{min}$ 。

#### 5.6.3 制冷剂净化

5.6.3.1 具有净化功能的设备应具有分离制冷剂中润滑油及水分的功能。

5.6.3.2 具有净化功能的设备应具有排出非凝性气体的功能。

5.6.3.3 制冷剂经过设备净化后纯度不低于96%。

5.6.3.4 当干燥过滤器达到设定的使用寿命时,设备应具有提示用户更换干燥过滤器的信息。

#### 5.6.4 抽真空

5.6.4.1 当真空泵达到设定的维护周期时,设备应具有提示用户更换真空泵油的信息。

5.6.4.2 设备通过抽真空功能使工作系统真空度达到 $-94\text{kPa}$ 的压力(真空度)。

#### 5.6.5 加注制冷剂

5.6.5.1 设备应显示制冷剂加注过程中加注量及显示加注过程中压力变化。

5.6.5.2 在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  条件下,加注 1kg 制冷剂误差应不大于 20g。

### 5.6.6 制冷剂回收率

在环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  条件下,应能将汽车空调制冷系统内制冷剂回收 90% 以上。

### 5.6.7 注、排冷冻机油系统

注、排冷冻机油系统功能正常。

## 6 试验方法

### 6.1 外观及装配

- 6.1.1 涂装表面采用“井”字画线法,所检部位漆膜不应脱落。
- 6.1.2 检查螺栓、螺母表面处理情况,检查螺栓、螺母连接情况。
- 6.1.3 其他项通过目测、手感进行检查。

### 6.2 计量装置

6.2.1 检查压力表及压力传感器的计量检定证书,或有关证明其质量的认证性文件。

6.2.2 称重装置示值误差检验执行以下步骤:

- a) 将称重装置显示仪表按使用说明书要求调零;
- b) 选择称重装置满量程质量的 20%、40%、60%、80%、100% 作为校准点,按序逐级施加相应质量,再逐级减少质量至零,分别读取、记录加载和减载时的示值;
- c) 按下式分别计算各校准点增加或减少质量的示值误差:

$$\delta_n = F'_i - F_i \quad (1)$$

式中:

$\delta_n$ —— $i$  校准点示值误差,单位为克(g);

$F'_i$ —— $i$  校准点加载或减载示值,单位为克(g);

$F_i$ —— $i$  校准点的标准值,单位为克(g)。

### 6.3 电气系统

- 6.3.1 设备的高、低压管路与汽车空调制冷系统连接,进行回收、净化、加注试验,检查显示屏的显示状态。
- 6.3.2 目测检验电缆线束的布线。
- 6.3.3 用 500M $\Omega$  绝缘电阻表施加 500V 直流电压 1min,试验其电源接线部位与壳体之间的绝缘电阻。
- 6.3.4 目测检查设备接地标志。
- 6.3.5 设备处于非工作状态,将其电源的零线及相线接在一起,然后在机壳及电源接线部位施加交流电压 1500V/50Hz 时,保持 1min 内不得出现击穿及飞弧现象。
- 6.3.6 检查电气系统安装的断路器或熔断器等保护装置。

### 6.4 安全装置

- 6.4.1 目测检查制冷剂罐安全阀。
- 6.4.2 将制冷剂罐内的制冷剂移至另一容器中,开启设备,此时产生罐空报警。给电子秤增加砝码,在显示称重的质量小于 0.5kg 时,设备维持罐空报警状态。给电子秤继续增加砝码,当称重的质量大于

0.5kg而小于罐内制冷剂容量80%时,设备正常。当称重的质量大于罐内制冷剂容量80%时,设备产生罐满报警。

6.4.3 打开低压接口,打开相应的阀门,堵住其他接口,启动压缩机,当压力表显示压力升高至 $2.5\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ,压力保护开关接通,设备高压报警提示,压缩机停止工作。卸开压缩机连接管,降低设备内部压力,当压力降至 $1.0\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ,压力保护开关断开,此时压缩机可重新启动。

## 6.5 整机性能

### 6.5.1 密封性能

6.5.1.1 将设备连接外部的高、低压管路封闭,打开高、低压阀,打开真空电磁阀。关闭其他手动阀门后,接上电源启动抽真空功能,当仪表显示压力到达 $-94\text{kPa}$ 时,关闭真空泵进行工作系统压力保持,检验在20min内真空度变化值。

6.5.1.2 打开设备工作系统中对应的阀,将设备工作系统内注入干燥氮气,进行设备工作系统密封性试验,测试压力为 $0.98\text{MPa}$ ,使用氮气检漏仪进行检验。

6.5.1.3 打开设备工作系统中对应的阀,将设备工作系统内注入干燥氮气,进行工作系统密封试验,压力为 $1.2\text{MPa}$ 。在达到规定压力时,关闭设备高、低压手动阀门并堵塞各出气口,卸除外部气压源,使设备在此状况下维持1h,测试期间内记录时间及压力。系统压力下降幅度 $\delta$ 按下式计算。

$$\delta = \Delta P_0 / P_1 \times 100\% \quad (2)$$

式中:

$\delta$ ——工作系统压力下降幅度;

$\Delta P_0$ ——工作系统压力降,单位为帕斯卡(Pa), $\Delta P_0 = P_1 - P_2$ ;

$P_1$ ——测试开始时的设备工作系统压力,单位为帕斯卡(Pa);

$P_2$ ——测试1h后的设备工作系统压力,单位为帕斯卡(Pa)。

### 6.5.2 制冷剂回收速度

6.5.2.1 制冷剂回收速度检验装置见图1。被回收的制冷剂罐容量不大于设备工作罐(回收罐)容量的70%,电子秤在满量程范围内示值误差不超过 $\pm 3\text{g}$ 。液态制冷剂回收速度检验执行以下步骤:

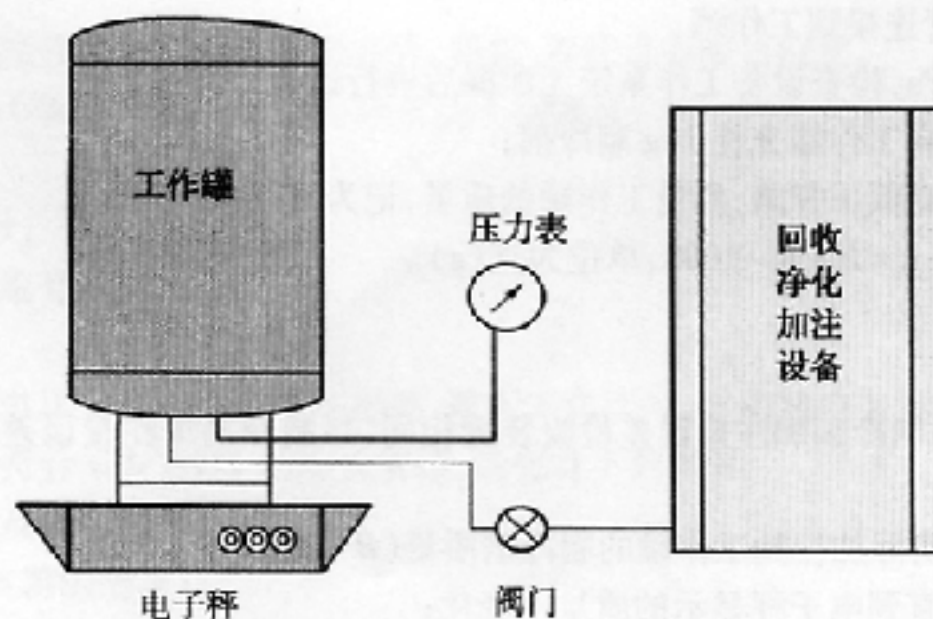


图1 制冷剂回收速度检验装置

- 将被回收的制冷剂罐倒置在电子秤上,静置3h;
- 观察制冷剂罐体内压力变化,确认制冷剂罐体中的制冷剂为液态,并记下初始状态制冷剂罐体



的质量  $W_1$ ;

- c) 将设备相应管路连接到制冷剂罐上,启动回收功能,直到罐体内压力刚发生变化为止,停止回收。将设备相应管路从制冷剂罐上卸掉,记录回收时间  $T_1$ ,记下罐体质量  $W_2$ ;
- d) 计算液态回收速度  $(W_1 - W_2)/T_1$ ,单位为克每分钟(g/min)。

6.5.2.2 气态制冷剂回收速度检验在液态制冷剂回收速度检验后进行,执行以下步骤:

- a) 确认制冷剂回收罐处于环境温度的饱和状态下;
- b) 在启动回收功能时,观察制冷剂罐体压力变化。当压力开始下降时,将设备相应管路从制冷剂罐上卸掉,记录下当前制冷剂罐体质量  $W_1$  和压力  $P_1$ ;
- c) 将设备相应管路连接到制冷剂罐上,启动回收功能,直到压力  $P_2$  达到初始压力  $P_1$  的 10%,停止回收,停止压力不大于 100kPa。将设备相应管路从制冷剂罐上卸掉,记录罐体终止质量  $W_2$  和持续时间  $T_1$ ;
- d) 计算气态制冷剂回收速度  $(W_1 - W_2)/T_1$ ,单位为克每分钟(g/min)。

6.5.3 制冷剂净化

6.5.3.1 使用制冷剂鉴别仪检验制冷剂净化后的纯度。

6.5.3.2 目测检查其他项目。

6.5.4 抽真空

6.5.4.1 检查设备相关功能菜单,当真空泵达到设定的维护周期时,设备应具有提示用户更换真空泵油的信息。

6.5.4.2 设备对制冷剂容量为 15kg 的空制冷剂罐抽真空操作,在初始压力为标准大气压的情况下,10min 内真空度应达到 -94kPa 的压力(真空度)。

6.5.5 加注制冷剂

6.5.5.1 设备在加注制冷剂过程中,目测检查加注量变化显示及加注过程中压力变化显示。

6.5.5.2 制冷剂加注量误差检验装置与制冷剂回收速度检验装置相同。在满量程范围内,电子秤的示值误差不超过  $\pm 3g$ ,加注量误差检验执行以下步骤:

- a) 在设备高低压管路没有连接工作罐前,测量工作罐的质量,记录电子秤显示的质量,记为  $A$ ;
- b) 将设备高低压管连接到工作罐;
- c) 抽真空到 -94kPa,检查设备工作系统无泄漏后进行试验;
- d) 根据规定流程,向工作罐充注 1kg 制冷剂;
- e) 加注完成,断开高低压管路,测量工作罐的质量,记为  $B$ ;
- f) 计算加注量误差  $L = B - A - 1000$ ,单位为克(g)。

6.5.6 制冷剂回收率

制冷剂回收率检验与制冷剂加注量误差检验装置相同,与制冷剂加注量误差检验同时进行,执行以下步骤:

- a) 记录 6.5.5 中,实际加注到工作罐的制冷剂质量  $(B - A)$ ;
- b) 启动回收功能,直到电子秤显示的质量不变化;
- c) 断开高低压管路,测量制冷剂罐的质量,记为  $C$ ;
- d) 计算制冷剂回收率  $D = [(B - C)/(B - A)] \times 100\%$ 。

6.5.7 注、排冷冻油系统

目测检验注、排冷冻机油系统工作情况。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 每台设备经生产企业质检部门检验合格,并签发产品合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验内容应按 5.2、5.3.2、5.5.3、5.6.1 的要求进行。

7.2.3 出厂检验项中,有一项不合格则判定为不合格。

### 7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- b) 正式生产后,如结构材料工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- c) 正常生产,每一年或累积 100 台产量时;
- d) 产品停产一年或一年以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构或检验机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 型式检验内容应为第 5 章的全部内容。

7.3.3 型式检验抽样基数三台,抽样样品数一台。

7.3.4 在检验中出现不合格项时,应在抽样基数中加倍抽样(两台),并对不合格项复检,复检合格,判定型式检验合格,否则,判定型式检验不合格。

## 8 标志、包装、运输和储存

### 8.1 标志

8.1.1 永久性标牌应固定在汽车空调制冷剂回收、净化、加注设备醒目位置。

8.1.2 产品标牌应符合 GB/T 13306 的规定,应包括下述内容:

- a) 制造企业名称;
- b) 产品名称及型号;
- c) 生产日期、出厂编号;
- d) 执行标准;
- e) 主要参数:输入电压、回收速度、抽气速率、最大工作压力、适用制冷剂类型等。

8.1.3 包装图示标志应符合 GB/T 191 的有关规定,应包含下列内容:

- a) 产品型号、名称及出厂编号;
- b) 产品净重及包装箱的毛重;
- c) 制造企业名称及地址;
- d) 防雨、防潮、不得倒放等标志;
- e) 包装箱外形尺寸;
- f) 包装日期。

## 8.2 包装

8.2.1 产品包装应符合有关包装运输规范要求,应保证产品在运输存放过程中不受机械损伤,并有防雨、防尘能力。

8.2.2 随同产品供应的技术文件包括下述内容:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 产品备件表装箱单。

## 8.3 运输和储存

8.3.1 设备在运输过程中,不应有剧烈振动、撞击和倒放。

8.3.2 设备在运输过程中,应注意防水、防尘埃,不应放在无遮盖的敞篷车箱中。

8.3.3 设备不得暴晒、淋雨,应存放在空气流通,周围介质温度不高于 +50℃ 不低于 -40℃,空气最大相对湿度不超过 90% 及无腐蚀性气体的仓库中。