Q

无锡隆盛科技股份有限公司企业标准

Q/320219 ABEP04—2020

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月09日 11点55分

柴油机　废气再循环（EGR）电动阀

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月09日 11点55分

2020-03-20 发布　　2020-03-20 实施

无锡隆盛科技股份有限公司　发布

前　言

2015年，无锡隆盛科技股份有限公司牵头上海内燃机研究生、昆明云内动力股份有限公司、广西玉柴机器股份有限公司等汽车、发动机厂家制定了柴油机废气再循环（EGR）电动阀的行业标准JB/T12337-2015）。2019年，为了迎接即将实施的国六排放法规，进一步提升废气再循环（EGR）系统电动阀的相关技术性能和可靠性，无锡隆盛科技股份有限公司在2015年发布的相关行业标准的基础上，结合相关国家标准，特制定企业标准作为组织生产和交货贸易的依据。

本标准的编写符合GB/T 1.1-2009之规定；

本标准由无锡隆盛科技股份有限公司提出；

本标准主要起草人：沈家湖、朱情琴、孙骋业

本标准首次发布日期：2020-03-20。

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月09日 11点55分

柴油机废气再循环（EGR）电动阀

1 范围

本标准规定了柴油机废气再循环用电动EGR阀（以下简称EGR阀）的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、贮存等。

本标准适用于汽车、拖拉机、工程机械、发电机组及内河船舶等柴油机用电动EGR阀。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

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，仅所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 包装储运图示标注

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc ：振动（正弦）

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 2423.22 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB/T 2423.30 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验XA和导则：在清洗剂中浸渍

GB/T 2423.34 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Z/AD：温度/湿度组合循环试验

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3821 中小功率内燃机清洁度测定方法

GB/T 4942.2 低压电器外壳防护等级

GB/T 6461-2005 金属基体上金属和其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件的评级

GB/T 6807 钢铁工件涂装前磷化处理技术条件

GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁幅射抗扰性限值和测量方法

GB/T 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB/T 19951 道路车辆静电放电产生的电骚扰试验方法

QC/T 413-2015汽车电气设备基本技术条件

QC/T 625 汽车用涂镀层和化学处理层

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1 废气再循环 exhaust gas recirculation, EGR

将一部分排气通过进气系统返回燃烧室，以降低最高燃烧温度，减少氮氧化物形成的方法，从而降低废气污染物的排放。

3.2 电动 EGR 阀 electric EGR valve

一种利用电机驱动控制废气再循环流量大小的阀。

3.3 电动 EGR 阀工作电压 electric EGR valve working voltage

EGR阀中驱动电机的工作电压。

3.4 位置传感器 position sensor

用于反馈阀门开度并转换成电压信号输出的传感器。

3.5 位置传感器工作电压 working voltage of position sensor

EGR阀带位置传感器正常工作时的供电电压。

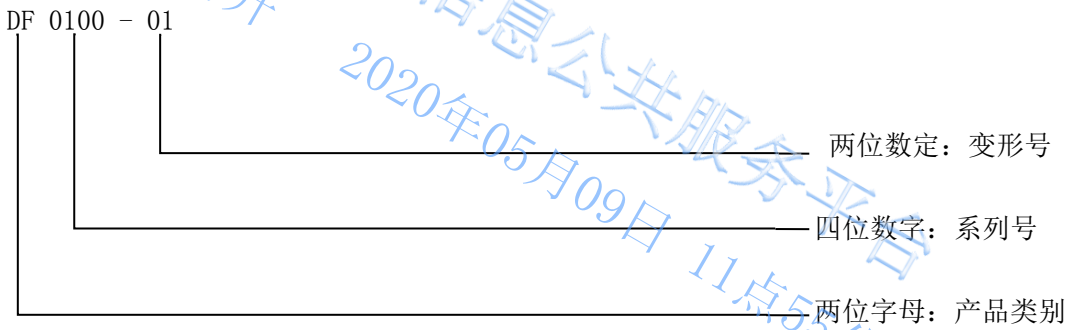
3.6 位置传感器反馈电压 position sensor feedback voltage

位置传感器输出的电压信号，电压的大小与阀杆的升程呈确定的对应关系。

4 产品分类

4.1 型号编制方法

a) 物料编号分级符：统一定义为“-”
b) 产品类别：用于区分具体产品类别，电动 EGR 阀为“DF”；
c) 系列号：用于区分具体产品的详细类型，从 0100 - 9900 按顺序使用；
d) 变形号：代表产品详细类型的变形状态，从 01 - 99 按顺序使用，如无变形号，则省去。



4.2 使用条件

环境温度：-40℃～140℃；
入口废气温度：≤750℃。
对阀工作温度范围有特殊要求时，由供需双方另行商定。

4.3 产品安装要求

4.3.1 EGR 阀应安装于发动机的进气侧，安装位置不允许位于有较多灰尘、油、水的地方。

4.3.2 EGR 阀允许安装方向：

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

电机安装旋转轴应和发动机气缸轴线正交，避免与其平行；
电气接插口应位于朝下至水平方向之间，避免积液。

4.3.3 为防止冷凝水在电动 EGR 阀中的累积，连接 EGR 阀的进、出气口的管路应设计成如下形式：

EGR阀进气管路应有一定的、连续的、向上的坡度；
EGR阀出气管路应有一定的、连续的、向下的坡度。

4.3.4 电动 EGR 阀 X、Y、Z 方向允许安装角度如图 1 示例：

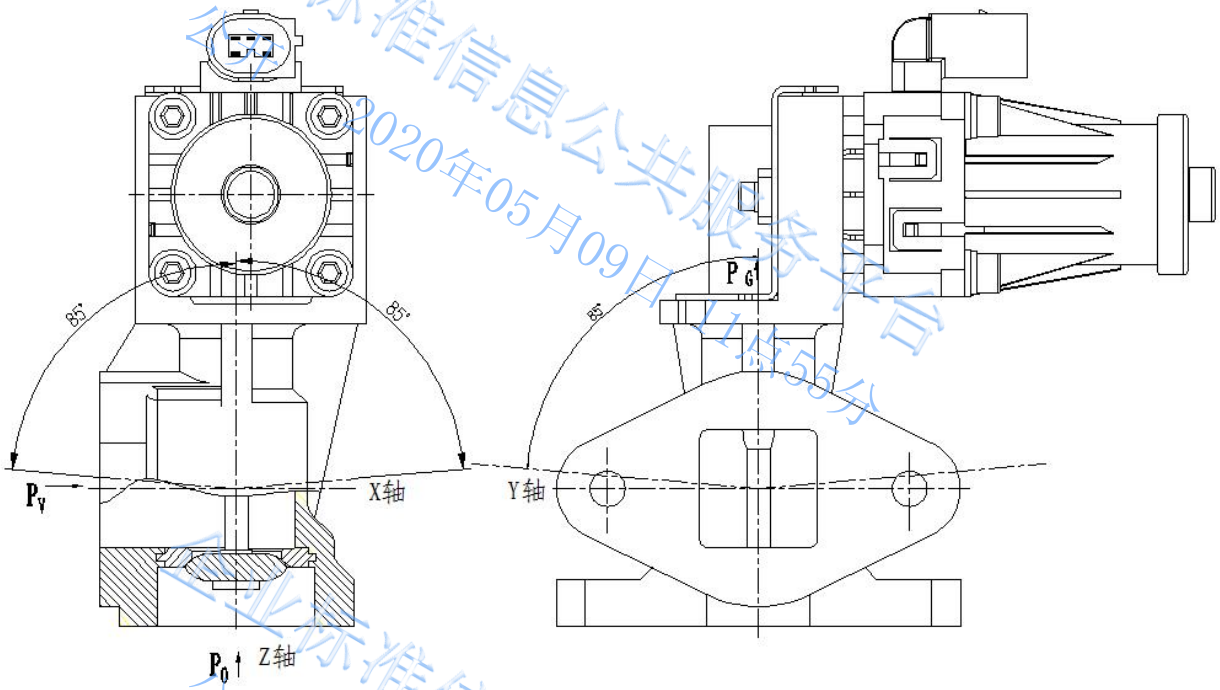


图 1 允许安装示意图

注：P_0—— 进气口压力 ；P_V—— 排气口压力 ；P_G—— 导向套处压力 ；
如有特殊要求，由供需双方另行商定。

5 技术要求

5.1 总则

阀应按供需双方认可的产品图纸或技术文件进行制造，并符合本标准的规定。

5.2 外观质量

a) 阀表面处理应符合 QC/T 625 或 GB/T 6807 等相关标准的要求。
b) 铸件非加工表面孔洞类缺陷应符合 JB/T 5100—1991 中的 II 类要求。
c) 阀表面应清洁，且无锈蚀、毛刺、裂纹、磕碰和其他缺陷

5.3 性能要求

5.3.1 升程与反馈电压

行业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

DF0200-01阀的升程与反馈电压关系见表1。

EGR 阀升程（mm）	0	6
传感器反馈电压（V）	1±0.1	4±0.1

表 1　DF0200-01 阀升程与传感器反馈电压对应关系

注：其余型号的升程与反馈电压参数见双方确认图纸或技术协议等文件。

5.3.2　泄漏量

5.3.2.1　阀门泄漏量

EGR阀P_0与P_V之间的压差为60kPa±3kPa时，　DF0200-01阀阀门泄漏量应≤4L/min。

注：其余型号的阀门泄漏量参数见双方确认图纸或技术协议等文件。

5.3.2.2　导向套泄漏量

EGR阀P_V与P_0之间的压差为100kPa±3kPa时，DF0200-01阀导向套泄漏量应≤0.4 L/min。

注：其余型号的导向套泄漏量参数见双方确认图纸或技术协议等文件。

5.3.3　响应时间

占空比由0%阶跃至100%，电动EGR阀从关闭位置到最大有效升程位置，其开启响应时间应小于等于90ms；

占空比由100%阶跃至-100%，电动EGR阀从最大有效升程位置到关闭位置，其开启响应时间应小于等于80ms；

断电复位时，电动机两极断电，电动EGR阀从最大有效升程位置到关闭位置，其断电过程响应时间应小于或等于350ms。

5.3.4　EGR 阀传感器电压

5.3.4.1　初始电压

初始电压应符合产品图纸和技术文件要求，霍尔式传感器其允差为工作电压的±2%。

5.3.4.2　最大有效电压

最大有效电压应符合产品图纸和技术文件要求，霍尔式传感器其允差为工作电压的±2%。

注：其它形式的传感器允差由供需双方另行商定。

5.3.5　传感器位移线性

EGR阀传感器工作时，反馈电压的线性允差为供电电压的±2%。

5.4　环境适应性要求

5.4.1　耐低温存储性能

EGR阀在不通电状态下，按图2要求，在-40℃环境温度下存储144h后，其性能应符合5.3、5.4、5.5的要求。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

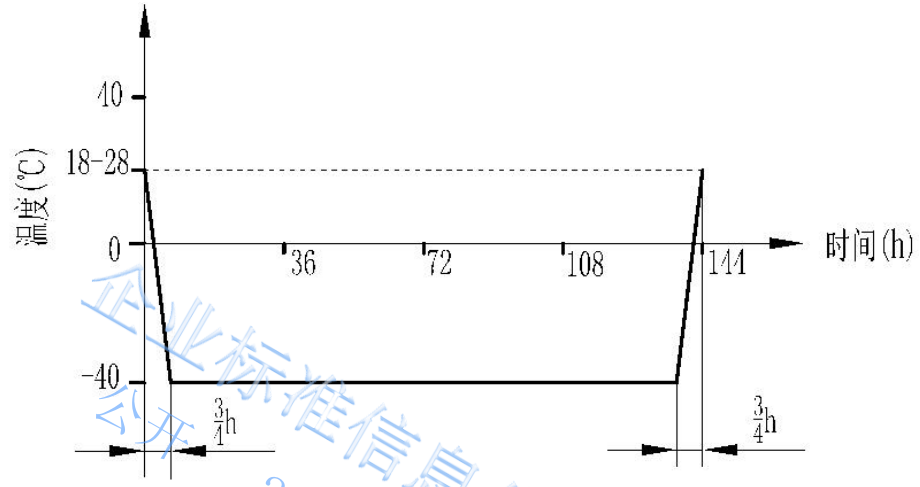


图 2　低温存储

5.4.2　耐高温存储性能

EGR阀在不通电状态下，按图3要求，在140℃环境温度下存储144h后，其性能应符合5.3、的要求。

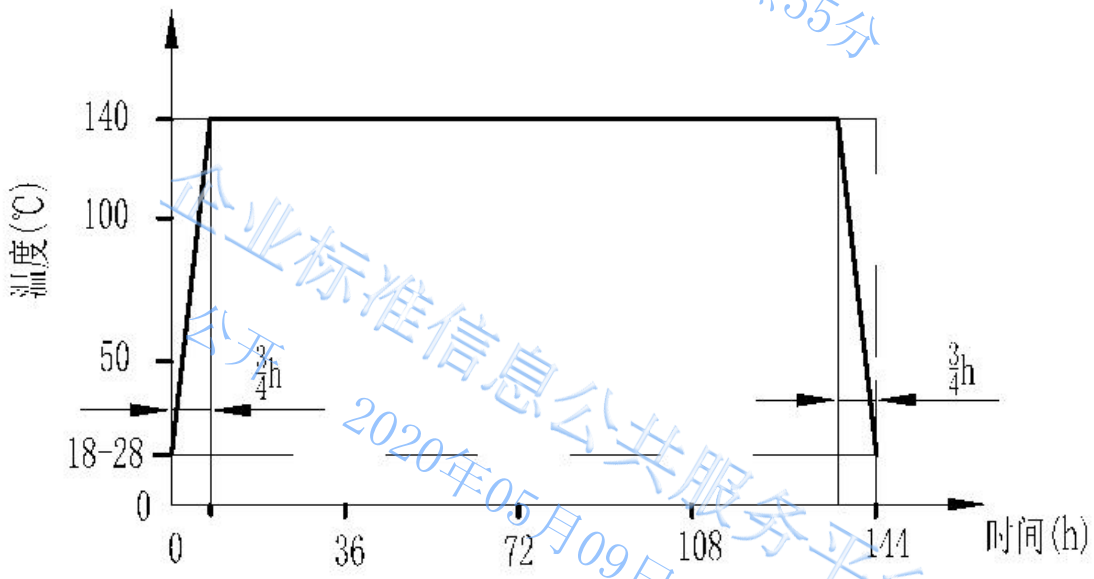


图 3　高温存储

5.4.3　耐温度变化性能

EGR阀在不通电状态下，按图4所示进行温度变化循环试验，-40℃保持40min,10s之内转换于高温中，140℃保持20min，此为一个循环，共计288个循环，试验后其性能应符合5.3的要求。

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月09日 11点55分

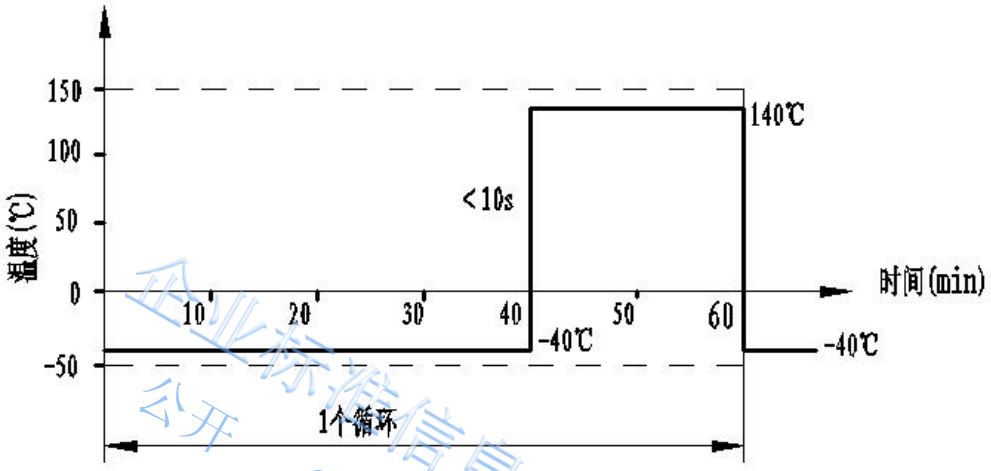


图4　温度变化循环

企业标准信息公共服务平台
公开　2020年05月09日 11点55分

5.4.4　温度/湿度组合循环性能

EGR阀在不通电状态下，按GB/T 2423.34的规定在-10℃～65℃之间进行高低温湿度循环试验后，其性能应符合5.3的要求。

5.5　绝缘耐压性能

EGR阀各互不连接的导电零件之间及导电零件对外壳之间应能耐受50Hz、550V（有效值）正弦波形电压，整个测试过程中的绝缘电阻应≥10MΩ。

5.6　工业溶剂性能

EGR阀在不通电状态下，进行工业溶剂试验，其性能应符合5.3的要求。

5.7　电磁兼容性能

5.7.1　电磁抗扰性

EGR阀按6.15.1进行电磁抗扰性试验，功能状态应符合附录B规定的B级。

5.7.2　抗静电放电干扰性

EGR阀按6.15.2进行抗静电放电干扰试验，试验后产品无损伤，功能状态应符合附录B规定的A级。

5.7.3　电磁骚扰性

EGR阀按6.15.3进行电磁骚扰性试验，其结果达到GB18655规定的等级3要求。

5.8　防护性能

EGR阀的外壳按IP65防护等级进行试验。

5.9　盐雾性能

EGR阀在不工作状态下，接插件与对插件装配，按GB/2423.17的规定进行144h盐雾试验后,其性能应符合5.3的要求，外观质量应符合GB/T 6461-2002 表1中5～10级和表2中A～E级的规定。

5.10 振动性能

将EGR阀安装在振动试验台上并通电，按照X、Y、Z三个方向（图1）；温度控制图（图5）；运动控制图（图6）；频率及加速度图（图7），1oct/min；每方向进行96h(24 h一循环如图5）试验，其性能应符合5.3、5.4、5.5的要求。

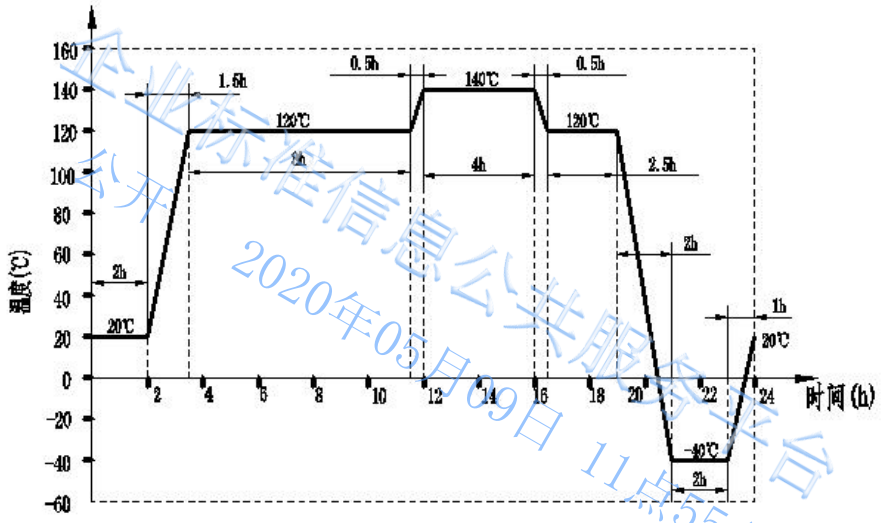


图 5 温度控制图

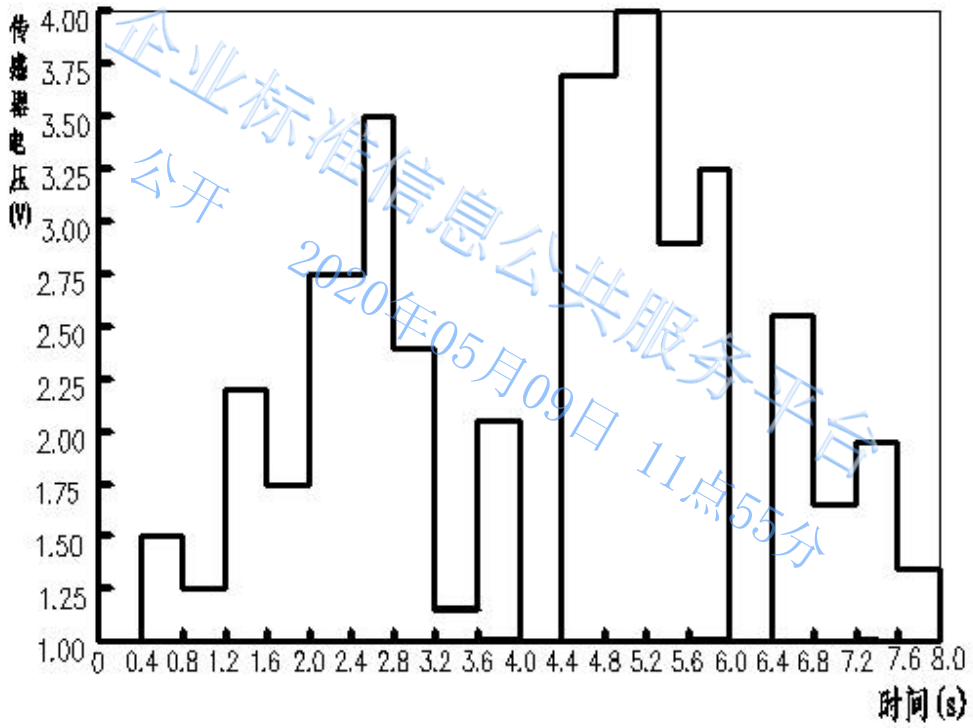


图 6 运动控制图

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

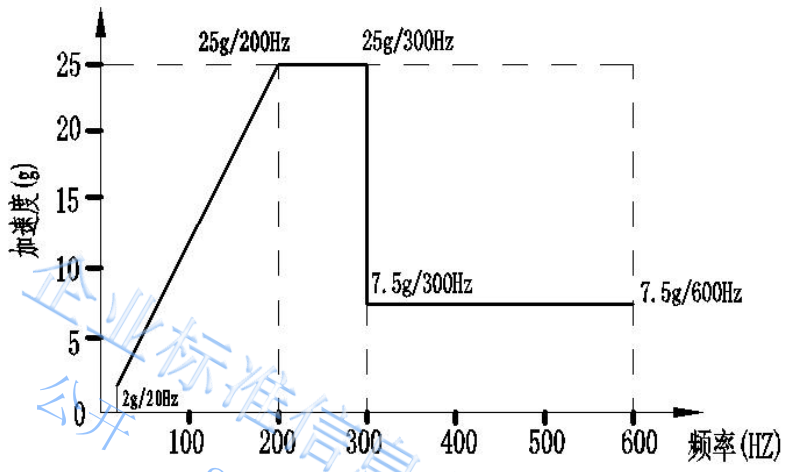


图 7　振动频率、加速度图

5.11　耐久性能

阀经耐久试验后其性能应符合5.3的规定。

6　试验方法

6.1　试验条件

6.1.1　试验环境

温　　度：18℃～28℃
相对湿度：45%～75%
压　　力：86kPa～106.3kPa

6.1.2　电源

试验用整流稳压可调电源的波纹系数不大于0.1%。

6.2　外观质量检测

用目测检查外观质量。

6.3　清洁度检测

按GB/T 3821的规定进行测试。

6.4　泄漏量试验

6.4.1　阀门泄漏量试验

EGR阀在自然关闭状态下，取正常空气为试验流体，将进气口与试验台压力接口相连接，保持进气口P_0与排气口P_v之间的压差为60kPa±3kPa（如图1），读取流量计的数值。

6.4.2　导向套泄漏量试验

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

EGR阀在自然关闭状态下，取正常空气为试验流体，将进气口密封，排气口与试验台压力接口相连接，调节排气口P_V与导向套P_G之间的压差为60kPa±3kPa（如图1），读取流量计的流量。

6.5 升程试验

将EGR阀的位置传感器接上电源，保持工作电压为5V±0.05V，读取EGR阀在不同升程时的位置传感器电压值。

6.6 电压试验

6.6.1 初始电压试验

将EGR阀的位置传感器接上电源，保持工作电压为5V±0.05V，读取EGR阀在自然关闭状态时的位置传感器电压值。

6.6.2 最大有效电压试验

将EGR阀的位置传感器接上电源，保持工作电压为5V±0.05V，当EGR阀打开于最大有效行程位置时，读取位置传感器的电压值。

6.6.3 位移线性试验

将EGR阀的位置传感器接上电源，保持工作电压为5V±0.05V， 按附录A表1要求，控制电动EGR阀升程从小到大为一循环测其相应电压，重复3个循环，取其算术平均值；控制电动EGR阀升程从大到小为一循环测其相应电压，重复3个循环，取其算术平均值，将两次试验数据记录于附录A的传感器线性记录表内，并形成位移线性图。

6.7 响应时间试验

将EGR阀安装在响应时间测试台上，EGR阀处于自然关闭状态，将位置传感器接上电源，保持工作电压为5V±0.05V，开启测试台，调节驱动电压占空比为100%，读取EGR阀位置从0%-100%的时间；

将位置传感器接上电源，保持工作电压为5V±0.05V，调节驱动电压占空比为-100%，读取EGR阀位置从100%-0%的时间；

电动EGR阀处于最大有效升程位置时，电动机两极断电，到关闭位置时的时间。

6.8 流量特性试验

将EGR阀打开到不同行程及最大有效使用行程位置，取正常空气为试验流体，保持进气口P_0与排气口P_V之间的压差为5kPa±0.5kPa，读取最大流量值。

6.9 耐低温存储试验

按GB/T 2423.1中试验Ab的规定进行试验。

6.10 耐高温存储试验

按GB/T 2423.2中试验Bb的规定进行试验。

6.11 耐温度变化试验

按GB/T 2423.22中试验Na的规定进行试验。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

6.12　温度/湿度组合循环试验

按GB/T 2423.34中的规定进行试验。

6.13　绝源耐压试验

按QC/T413-2002的规定进行试验。

6.14　工业溶剂试验

EGR阀在不通电状态下,将其进出气口及传感器插口部位封住，选用制动液、防冻液、发动机机油、发动机用燃油（柴油或汽油）、室内清洁剂和玻璃清洗剂等工业溶剂中的3种或3种以上，按GB/T 2423.30中试验XA的规定在常温下进行表面喷涂放置48h的试验。

6.15　电磁兼容试验

6.15.1　电磁抗扰性试验

按GB/T 17619的规定进行试验。

6.15.2　静电放电干扰试验

按GB/T 19951的规定进行试验。

6.15.3　电磁骚扰性试验

按GB/T 18655的规定进行试验。

6.16　防护试验

按GB/T 4942.2的规定进行IP6X防异物试验、IPX5防水试验。

6.17　盐雾试验

将EGR阀的接插件与对插件装配，按GB/T2423.17中试验Ka的规定进行试验。

6.18　振动试验

按GB/T 2423.10的规定进行试验。

6.19　耐久试验

EGR阀按照温度控制图（图5），运动控制图（图6）进行1150h的耐久试验。

7　检验规则

每个阀应经制造厂质量检验部门按本标准检验合格方能出厂，并附有产品质量合格证。

7.1　阀的检验分出厂检验和型式检验两种。

7.1.1　出厂检验

a)　出厂检验项目为本标准 5.3。

b)　5.3.1、5.3.2.1、5.3.2.2、5.3.3 为逐个检验，接收质量限 AQL4.0。

7.1.2　型式检验

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

7.1.2.1　在下列情况之一时应进行型式检验：

a)　新产品定型鉴定时；

b)　正常生产时，每三年进行一次；

c)　当结构、工艺、主要外购件有重大变更，可能影响产品性能时；

d)　停产一年以上又恢复生产时。

7.1.2.2　型式检验项目为本标准全部技术要求。

7.1.2.3　型式检验的产品从出厂检验合格的产品中抽取，除 6.14 试验视化学品种类大于 3 个外，6.9~6.13、6.15~6.19 每项试验抽取两个样品进行试验。型式检验中若有不合格项目出现，加倍抽样对不合格项目复检，复检合格仍判该次型式检验合检；复检中若仍有不合格项目，则判该次型式检验不合格。

8　标志、包装、贮存

8.1　标志

8.1.1　产品标志

每个产品应在其明显的部位喷码、刻字或标贴产品标牌，其基本内容至少包括：

a)　顾客物料号；

b)　产品公告号；

c)　生产厂家名称、代码或商标；

d)　生产日期或生产批次号。

8.1.2　包装标志

包装标志的基本内容包括：

a)　顾客的物料号、产品公告号、产品名称及商标 、规格；

b)　生产企业名称、详细地址、邮政编码及电话号码、传真；

c)　生产日期或生产批次号；

d)　包装储运图示标志（符合 GB/T 191 的有关规定）；

e)　包装箱的体积（长×宽×高）尺寸；

f)　每箱内装产品数量；

g)　每箱产品总质量。

8.2　包装

8.2.1　产品的包装要求：

a)　防潮、防振、防尘要求；

b)　适应运输及装卸的有关要求。

8.2.2　包装箱

a)　包装箱应牢固，产品在箱内不应窜动，以免运输途中损伤。

b)　包装箱中随同产品供应的技术文件应包括：

包装箱中应包括产品出厂合格证，每批次含一份出厂报告。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

8.3 贮存

产品应存放在通风、干燥、无腐蚀性气体的仓库内。正常储存，产品制造日期起24个月内，其性能应符合要求。

应给出最低功能状态,附加试验要求由生产商和供应商商定。

在以下每个级别中，不允许对EGR前进行不必要的操作。

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月09日 11点55分

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月09日 11点55分

附录 A
（规范性附录）
试验表格

表 A.1　传感器线性记录表见表：

测量行程点	取样次数	电压值（V）	算术平均值（V）	线性允差（%）	测量压力	取样次数	电压值（V）	算术平均值（V）	线性允差（%）
电动阀常闭点	1				电动阀行程6mm	1			
	2					2			
	3					3			
电动阀行程1mm	1				电动阀行程5mm	1			
	2					2			
	3					3			
电动阀行程2mm	1				电动阀行程4mm	1			
	2					2			
	3					3			
电动阀行程3mm	1				电动阀行程3mm	1			
	2					2			
	3					3			
电动阀行程4mm	1				电动阀行程2mm	1			
	2					2			
	3					3			
电动阀行程5mm	1				电动阀行程1mm	1			
	2					2			
	3					3			
电动阀行程6mm	1				电动阀常闭点	1			
	2					2			
	3					3			

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分
企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月09日 11点55分

附　录 B
（规范性附录）
电动 EGR 阀功能状态等级分类

B.1　一般要求

描述EGR前在试验期间及试验后所处的功能状态。

每个试验后应给出最低功能状态,附加试验要求由生产商和供应商商定。

在以下每个级别中，不允许对EGR前进行不必要的操作。

B.2　A级

在试验中和试验完成后，所有功能满足设计要求。

B.3　B级

试验中系统所有功能满足设计要求，但允许有一个或者多个超出规定允差。试验后所有功能恢复到规定限制。

B.4　C级

试验中系统一个或多个功能不满足设计要求,但试验后所有功能自动恢复到规定运行状态。

B.5　D级

试验中系统一个或者多个功能不满足设计要求，且试验后不能恢复到规定运行状态，需要对系统简单操作（如：重启）才能恢复规定运行状态。

B.6　E级

试验中系统一个或者多个功能不满足设计要求且试验后不能恢复到规定运行,需要对系统维修或者更换。

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年05月09日 11点55分