

铁路专用产品检验检测细则

GTJ/JL XXXX—XXXX

机车车辆电磁阀

Electromagnetic valve for locomotive and vehicle

（征求意见稿）

（本规范完成时间：2026 年 06 月）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 工厂检查 ..... 1

    3.1 专业技术人员和关键岗位人员 ..... 1

    3.2 生产设备和检验检测设备 ..... 2

    3.3 关键零部件和材料 ..... 2

4 产品抽样检验 ..... 3

    4.1 检验依据 ..... 3

    4.2 产品抽样 ..... 3

    4.3 检验条件 ..... 4

    4.4 检验内容、要求及方法 ..... 5

    4.5 试验方法 ..... 5

    4.6 结果判定 ..... 10

    4.7 检验程序 ..... 10

    4.8 检测报告 ..... 11

附录 A（规范性） 检验规则 ..... 13

附录 B（规范性） 技术要求 ..... 15

## 前 言

本规范按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本规范由国家铁路局设备监督管理局提出，由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

请注意本规范的某些内容可能涉及专利。本规范的发布机构不承担识别专利的责任。

本规范起草单位：中铁检验认证（青岛）车辆检验站有限公司、中车制动系统有限公司。

本规范主要起草人：赵信伟、袁超、范开江、袁统帅、葛兴正、王海滨、周凯林、施玉奇、郗开冲。

本规范为首次发布。

# 机车车辆电磁阀

## 1 范围

本规范规定了机车车辆电磁阀的工厂检查和产品抽样检验的要求。工厂检查适用于需要验证工厂专业技术人员、生产设备工装、监视测量设备、零部件和材料等要求的检查。产品抽样检验适用于行政许可、产品认证、监督抽查等需要验证产品与标准的符合性的检验检测，包括抽样、检验、结果判定、报告出具等。行政许可、产品认证（初次/复评）等需要验证产品与标准的符合性时，按型式检验项目检验。监督抽查按照特定的监督抽查要求选取检验项目。产品认证的日常监督检测按监督检测项目进行。其他目的或用途的工厂检查和产品抽样检验可参照本规范执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本规范必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本规范；不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 等级）

GB/T 5169.10—2017 电工电子产品着火危险试验 第 10 部分：灼热丝/热丝基本试验方法灼热丝装置和通用试验方法

GB/T 21413.1—2018 铁路应用 机车车辆电气设备 第 1 部分：一般使用条件和通用规则

TB/T 1392—2015 机车车辆电磁阀

## 3 工厂检查

### 3.1 专业技术人员和关键岗位人员

3.1.1 生产企业应具备可持续保证产品质量的专业技术人员和关键岗位人员，相应人员培训、人员资质等需满足产品质量保证需求。生产企业专业技术人员和关键岗位人员应符合表 1 的规定。

表 1 生产企业专业技术人员和关键岗位人员要求

序号	专业类别		人员要求	
1	专业技术人员	电气类	不少于 5 人	大学本科、5 年及以上专业工作经历或中级人员不少于 3 人
2		机械类	不少于 5 人	大学本科、5 年及以上专业工作经历或中级人员不少于 3 人

3		材料类	不少于 5 人	大学本科、5 年及以上专业工作经历或中级人员不少于 3 人
4	关键岗位人员	组装	不少于 5 人	检查人员具有 2 年及以上工作经历
5		检查	不少于 5 人	检查人员具有 2 年及以上工作经历

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业类别中，可以是所学专业并取得相应专业学位，或者所从事专业并获得相关技术职称。专业技术人员应当是符合法律规定的适龄的注册在职人员，由本企业缴纳社会保险。

3.1.3 专业技术人员：中级人员是指具有中级技术职称或硕士研究生毕业从事相关工作满 2 年、大学本科毕业从事相关工作满 5 年、大专毕业从事相关工作满 7 年以及取得初级职称工作满 4 年的技术人员，高级人员是指具有高级技术职称或博士研究生毕业从事相关工作满 2 年、硕士研究生毕业从事相关工作满 7 年、大学本科毕业从事相关工作满 10 年以及取得中级职称工作满 5 年的技术人员。关键岗位人员包含检查人员、无损检测人员等关键工序和特殊过程的操作人员。

3.1.4 允许高级人员代中级人员。

### 3.2 生产设备和检验检测设备

具备保证产品质量的必备生产设备（含工艺装备）和检验检测设备（含计量器具）应分别符合表2和表3的规定。

表 2 生产设备

序号	设备名称	规格	
		设备能力	准确度/分度值
1	自动绕线机	具备断线检测、张力控制功能	—
2	激光焊接机	具备点焊功能	—

表 3 检验检测设备

序号	设备名称	规格	
		量程	准确度/分度值
1	游标卡尺	0 mm~300 mm	0.02 mm
2	绝缘耐压测试仪	500 V: 0.01 M $\Omega$ ~500 M $\Omega$ 1000 V: 2 M $\Omega$ ~10 G $\Omega$	1 M $\Omega$
3	高低温箱	-70 ℃~180℃	±1 ℃
4	气压计	0 kPa~2000 kPa	1 kPa
5	温度巡检仪	-60 ℃~300 ℃	0.1 ℃
6	低电阻测试仪	1 m $\Omega$ ~20 k $\Omega$	1 m $\Omega$

### 3.3 关键零部件和材料

关键零部件和材料应满足表 4 的要求。  
控制项目发生变化时获证企业需提出认证变更申请。

表 4 关键零部件和材料

产品名称	序号	零部件/材料名称	标准编号或技术要求	控制项目
机车车辆电磁阀	1	电磁线圈	GB/T6109.1-2025	制造企业、型号
	2	动、静铁芯	—	制造企业、型号
	3	复位弹簧	GB/T 1239.2-2009	制造企业、型号
	4	阀体组件	—	制造企业、型号
	5	密封元件	—	制造企业、型号

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 等级）  
GB/T 5169.10—2017 电工电子产品着火危险试验 第 10 部分：灼热丝/热丝基本试验方法  
灼热丝装置和通用试验方法  
GB/T 21413.1—2018 铁路应用 机车车辆电气设备 第 1 部分：一般使用条件和通用规则  
TB/T 1392—2015 机车车辆电磁阀

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样数量及要求应满足表 5 的要求。

表 5 抽样数量及要求

抽样方案	抽样数量	抽样基数
型式检验	10	50
监督抽查	20（检验样品 10 件，备用样品 10 件）	50
监督检测	10	50
1. 在用户抽样时, 不作基数要求；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。 2. 产品监督抽查时，具体抽样数量可根据检验项目进行调整，应抽取与抽样型号、规格及数量相同的备用样品。		

4.2.1.2 产品认证抽样除满足 4.2.1.1 要求外，还需满足下列要求：

a) 初次认证时，抽取所申请规格型号的产品进行认证检测。

b) 复评时，认证单元内抽取具有代表性或广泛应用的规格型号进行认证检测。

- c) 监督检测时，认证单元内抽取任一规格型号的产品进行检测或与扩项检测相结合进行。
- d) 认证检测可采信1年内国家铁路局产品监督抽查检测结果。

4.2.2 抽样地点

生产企业或用户（产品认证时，由认证机构确认用户现场）。

4.2.3 抽样要求

- 4.2.3.1 抽样人员应当按照抽样方案进行随机抽样，并记录抽样信息，抽样的随机数一般可使用随机数表等方法产生，抽样人员不少于2名（产品认证时，抽样工作由认证机构或其委托的检验检测机构的人员进行（不含承担此项检测任务的检验检测机构））。
- 4.2.3.2 样本应是抽样前1年内生产的并经过检验合格、未经使用的产品。
- 4.2.3.3 抽样人员应采取有效措施对样品进行封样，保证样品真实、完整、有效。样品应按约定的时间和方式送至指定的检验检测地点。

4.3 检验条件

4.3.1 检验环境条件

常压下环境温度：18℃~28℃。

4.3.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备应满足表6的要求。

表 6 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规格	
		量程	准确度/分度值/误差
1	数显卡尺	0 mm~500 mm	0.01 mm
2	低电阻测试仪	1 mΩ~20 kΩ	1 mΩ
3	绝缘电阻测试仪	500 V: 0.01 MΩ~500 MΩ 1000 V: 2 MΩ~10 GΩ	1 MΩ
4	耐压测试仪	0 kV~5 kV	5 级
5	示波器	0 kV~5 kV	—
6	电动振动试验系统	频率范围: 2 Hz~1000 Hz 推力: ≥10 kN	—
7	温度巡检仪	-60℃~300℃	0.1℃
8	盐雾试验箱	—	—
9	防护等级试验装置	IP54	—
10	数字压力计	0 MPa~2 MPa	±0.1% FS



序号	仪器仪表及设备名称	规格	
		量程	准确度/分度值/误差
11	压力变送器	0 MPa~2 MPa	±0.1% FS
12	电压表	0 V~200 V	—
13	秒表	0 min~30 min	0.05 s
14	高低温湿热试验箱	温度：（-60~110）℃ 湿度：25%~98%	温度：±2℃ 湿度：±3%

检测仪器仪表及设备使用前，应检查其是否处于正常的工作状态，是否具有计量检定/校准证书，满足规定要求方可使用。

4.4 检验内容、要求及方法

- 4.4.1 检验规则应满足附录 A 的要求。
- 4.4.2 监督检测是指验证产品持续符合标准要求的检测，一般在两次型式检验之间进行。
- 4.4.3 现场检查是指无法进行检测的技术条款，进行现场检查确认，逐条确认企业提供的证据满足标准和标准性技术文件的要求。现场检查时，检验员应对被抽样企业提供的符合性证据进行确认，记录并收集支持性证据，保证对同一产品的所有现场遵守相同要求。检验过程可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.5 试验方法

4.5.1 一般检查

通过目测进行外观检查，用满足图样尺寸公差要求的测量器具进行外形及接口检查。

4.5.2 电压线圈电阻测定

在常温下测量电磁阀的线圈电阻值，并按温度20℃进行修正。

4.5.3 动作性能试验

按以下要求进行动作性能试验：

- a) 试验前允许先操作10次以上。
- b) 验证最高周围空气温度为70℃、最小动作电压下动作性能时，可在室温下和线圈冷态时加等值电压U' 进行试验，见公式（1）：

$$U' = K_1 U_{\min} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

K<sub>1</sub>——修正系数；

U<sub>min</sub>——被试电磁阀线圈的最小工作电压，单位为伏（V）。

对于铜质线圈，K<sub>1</sub>按公式（2）计算：

$$K_1 = \frac{234.5 + \theta_0}{279.5 + \tau} \dots\dots\dots (2)$$

$\theta_0$ ——试验时周围空气温度，单位为摄氏度（℃）。

$\tau$ ——被试电磁阀线圈在最大电压下的稳定温升，单位为开（K）。

- c) 验证最低周围空气温度为-50℃、最小动作电压下动作性能时，电磁阀及其低温时使用的压缩空气源应在-50℃下存放不少于2h，不可用室温下压缩空气以免在电磁阀内部结冰而影响正常工作，在-50℃条件下线圈施加0.7倍额定电压可不进行修正。
- d) 进行最小释放电压试验时，线圈为冷态，电磁阀通以最小工作气压（开式电磁阀为最大工作气压）；最大释放电压试验时线圈为热态，电磁阀通以最大工作气压（开式电磁阀为最小工作气压）。型式检验时释放电压试验应在机械寿命试验后进行。
- e) 验证倾斜10°条件下动作性能时，对采用拍合式电磁铁的电磁阀可选择影响电磁阀动作的一个或二个最为严重的方向测量，对螺管式电磁铁的电磁阀可任意选择一个方向试验。
- f) 型式检验不应少于6次，出厂检验不应少于2次。

4.5.4 动作响应时间

对电磁阀线圈进行通电，测量从线圈通电到动作到位的响应时间。

4.5.5 过电压抑制性能试验

测量通、断电瞬间，线圈两端所产生的操作瞬态浪涌过电压值。

4.5.6 气压强度与气密性试验

气压强度和气密性试验应满足以下条件：

- a) 在进行气压强度和气密性试验之前应先操作10次以上；
  - b) 在低温-50℃条件下进行气压强度和气密性试验时，压缩空气源应按4.5.3 c)的要求处理。
- 对电磁阀加压至1350kPa进行气压强度试验，保持5min不应有变形等影响强度的缺陷。

气密性试验按以下方法进行：

- a) 在气压强度试验合格后进行气密性试验；
- b) 给电磁阀加上额定工作电压，将其与容积为1L的储气缸相连，并充以1000kPa气压，在标准规定的环境下经10min后储气缸中气压下降不应超过10kPa。

4.5.7 耐振试验

电磁阀应在线圈无电，同时通以额定工作气压时，按表7、表8的试验条件进行。  
振动试验后，给电磁阀加上最小工作电压，按4.5.3进行动作性能试验，动作性能应正常。

表 7 耐振试验条件

类别	取向	r. m. s. / (m/s <sup>2</sup> )	备注
功能随机振动试验 1类B级	垂向	1.00	试验时间至少10min
	横向	0.45	
	纵向	0.70	
模拟长寿命试验 1类B级	垂向	7.90	试验时间5h
	横向	3.50	
	纵向	5.50	

表 8 冲击试验条件

类别	取向	峰值加速度 <i>A</i> /(m/s <sup>2</sup> )	标称持续时间 <i>D</i> /ms
冲击试验 1类B级	垂向	30	30
	横向	30	
	纵向	50	

4.5.8 机械寿命试验

按以下要求进行机械寿命试验：

- a) 电磁阀机械寿命试验的最初30次与最后30次应在最大工作气压（开式电磁阀为最小工作气压）下进行；
- b) 试验后应在工作范围内的电压、气压下进行二次操作试验。

4.5.9 温升试验

按以下要求进行温升试验：

- a) 考虑到线圈电阻值允差的最不利电阻，电压线圈所加的电压*U<sub>ay</sub>*按公式（3）计算：

$$U_{ay} = U_{max} \sqrt{\frac{R_s}{R_{min}}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- R<sub>s</sub>*——实测电阻换算到20℃时的值，单位为欧（Ω）；
- R<sub>min</sub>*——被试线圈规定20℃时允许的最小电阻值，单位为欧（Ω）；
- U<sub>max</sub>*——1.25倍额定工作电压，单位为伏（V）。

- b) 用电阻法测量线圈平均温升按公式（4）进行计算：

$$\tau_{pj} = \theta_2 - \theta_{02} = \frac{R_2 - R_1}{R_1} \left( \frac{1}{\alpha} + \theta_{01} \right) + (\theta_{01} - \theta_{02}) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- τ<sub>pj</sub>*——线圈的平均温升，单位为摄氏度（℃）；
- θ<sub>2</sub>*——线圈在发热情况下的温度，单位为摄氏度（℃）；
- θ<sub>02</sub>*——线圈热态电阻时周围空气温度，单位为摄氏度（℃）；
- θ<sub>01</sub>*——线圈冷态电阻时周围空气温度，单位为摄氏度（℃）；
- R<sub>2</sub>*——线圈在 *θ<sub>02</sub>*时的电阻值，单位为欧（Ω）；
- R<sub>1</sub>*——线圈在 *θ<sub>01</sub>*时的电阻值，单位为欧（Ω）；
- α*——在0℃时被测线圈导体材料的电阻温度系数（对紫铜为1/234.5）。

- c) 线圈第一次热态电阻测量应在切断电源后30s内测完，再用外推法确定线圈的稳定温升；
- d) 如果在低于最高周围空气温度下进行温升试验，可将实测值乘以系数*K<sub>2</sub>*，折算成最高周围空气温度下的温升，*K<sub>2</sub>*计算公式见公式（5）：

$$K_2 = \frac{(1.6/\alpha) + \theta_{02}}{(1.6/\alpha) + \theta_{02e}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$\theta_{02e}$ ——最高周围空气温度，单位为摄氏度（℃）。

若低于最高周围空气温度下进行的线圈温升试验值低于GB/T 21413.1—2018中10.3.2的要求规定的温升值，可以不进行换算，直接把所测得的温升值写入报告中。

e) 温升试验时外接导线截面积不大于 $1.5\text{mm}^2$ 。

#### 4.5.10 绝缘性能试验

##### 4.5.10.1 工频耐受电压试验

按以下要求进行工频耐受电压试验：

- a) 工频耐受电压试验施加在线圈对地（铁芯）之间；
- b) 工频耐受电压施加时间为1min。

##### 4.5.10.2 冲击耐受电压试验

按以下要求进行冲击耐受电压试验：

- a) 冲击耐受电压试验施加在线圈对地（铁芯）之间；
- b) 正、负极性的冲击电压分别施加3次，每次之间的时间间隔为10s。

##### 4.5.10.3 湿热试验

按以下要求进行湿热试验：

- a) 电磁阀在湿热试验前应在试验箱内以 $30^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 进行温度预处理3h以上，然后进行升温加湿；
- b) 在最后一个周期的低温高湿阶段的最后2h内，在试验箱内测试绝缘电阻。将电磁阀从试验箱中取出进行工频耐受电压试验。如果被试产品较多，可将最后一个周期的低温高湿阶段延长至测试结束。

##### 4.5.10.4 着火危险性试验（灼热丝试验）

电磁阀生产使用的由同一厂家、同一批生产的绝缘材料制备的试样测试。按GB/T 5169.10—2017规定的试验设备、预处理、试验过程和结果评定标准进行。

##### 4.5.10.5 绝缘电阻测定

测量线圈对地绝缘电阻。对额定电压为24V、48V、72V的电磁阀采用250V试验电压，对额定电压为110V的电磁阀采用500V试验电压。

##### 4.5.11 盐雾试验

对电磁阀进行3个喷雾周期，每个周期2h，每个喷雾周期后进行为期20h~22h的湿热贮存的中性盐雾试验，盐雾试验后进行绝缘电阻、工频耐受电压、动作性能试验4.5.3 b)。

##### 4.5.12 防火性能试验

###### 4.5.12.1 试验装置

试验装置由燃烧试验箱、燃烧器及试验支架等组成。

#### 4.5.12.2 试件制备

- a) 应按边缘点火和表面点火规定的尺寸各制备一组试件，每组试验需要5个试件，其规格为：
  - 1) 采用边缘点火：190mm×90mm（长×宽），在试件高度10mm、70mm及130mm处测量厚度，偏差应小于±0.1mm。当试件厚度小于1mm时，偏差应小于±0.1mm。
  - 2) 采用表面点火：230mm×90mm（长×宽），在试件高度40mm、100mm及160mm处测量厚度，偏差应小于±0.1mm。当试件厚度小于1mm时，偏差应小于±0.01mm。
- b) 对采用边缘点火的试件，在试件高度150mm（从最低沿算起）处画一全宽刻度线。对采用表面点火的试件，在试件高度40mm及190mm处（均从最低沿算起）各画一全宽刻度线。
- c) 试验之前，试件应在温度23℃±2℃，相对湿度在44%~56%的条件下至少存放24h。

#### 4.5.12.3 试验操作

试验应在环境温度为18℃~28℃的条件下进行。

将试件夹持到试验支架的两块固定板之间，对边缘点火，试件下边缘比固定板下边缘高40mm；对表面点火，试件下边缘和固定板下边缘对齐。将装好试件的试件夹垂直固定在燃烧试验箱中的悬挂架上。

对边缘点火，厚度不大于3mm的试件，火焰尖头位于试件底面中心位置。厚度大于3mm的试件，火焰尖头应在试件底边中心并距燃烧器近边约1.5mm的底面位置。燃烧器前缘与试件受火点的轴向距离应为16mm。试件点火15s后，移开燃烧器。计量从点火开始至火焰到达高刻度线或试件表面燃烧火焰熄灭的时间。

对表面点火，将燃烧器垂直放置，调节火焰高度为20mm，在试验开始前持续燃烧1min以上，再重新调节火焰高度为20mm。倾斜燃烧器使其与垂直方向呈45°，并靠近燃烧试验箱。将燃烧器移向试件，使火焰尖头位于试件低刻度线的中心处，燃烧器前缘与试件表面的距离为5mm。试件与火焰接触15s后，移开燃烧器。计量从试件产生火焰到火焰熄灭或到燃着的试样的火焰到达高刻度线处的燃烧时间。

#### 4.5.13 防护等级试验

依据GB/T4208-2017中IP54的要求进行。

第一位特征数字所表示的对接近危险部件的防护试验。

第一位特征数字为5的试验，直径1.0mm的试具不得进入壳内。

第一位特征数字所表示的防止固体异物进入的试验。

被试外壳按正常工作位置放入试验箱内但不与真空泵连接。试验持续8h。试验后滑石粉沉积量及沉积地点，不应影响设备的正常操作或安全。

第二位特征数字为4的淋水喷头试验，去掉淋水喷头上的挡板，使外壳在各个可能的方向都受到溅水。调节水压，使达到规定出水量（10±0.5）L/min。试验期间压力维持恒定。试验时间按外壳表面积计算1min/m<sup>2</sup>（不包括安装面积），最少5min。试验后检查外壳进水情况。

## 4.6 结果判定

4.6.1 型式检验时，全部检验项目合格判定检验结论合格，否则为不合格。

4.6.2 监督检测时，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

## 4.7 检验程序

### 4.7.1 检验前准备工作

4.7.1.1 检验检测机构在收到检验样品后，应按照标准的规定进行储存，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

4.7.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

4.7.1.3 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

4.7.1.4 样品开始检验前检验机构应确认样品良好。

检验机构收到样品后，应通过拍照或者录像的方式检查记录样品的外观、状态、封条有无破损以及其他可能对检验结论产生影响的情形，并核对样品与抽样文书的记录是否相符。

对于抽样不规范的样品，检验机构应与抽样机构进行核实，经确认后拒绝接收并书面说明理由，同时向相关主管部门报告。

### 4.7.2 项目检验顺序

4.7.2.1 产品型式检验项目按表9进行。

表 9 型式检验顺序及项点

序号	检验项目	样品 1~样品 2	样品 3~样品 10
1	一般检查	①	—
2	电压线圈电阻测定	②	—
3	动作响应时间	③	—
4	过电压抑制性能试验	④	—
5	气压强度与气密性试验	⑤	—
6	温升试验	⑥	—
7	机械寿命试验	⑦	—
8	动作性能试验	⑧	—
9	绝缘性能试验	⑨	—

序号	检验项目	样品 1~样品 2	样品 3~样品 10
10	耐振试验	⑩	—
11	防护等级试验	⑪	—
12	盐雾试验	⑫	—
13	防火性能试验	⑬	①
注：表中①②③……表示试验顺序。			

4.7.2.2 监督抽查、监督检测检验项目顺序参照型式检验中对应项目顺序进行。

#### 4.7.3 检验操作程序

4.7.3.1 检验操作严格按规范试验方法进行。试验周期较长的检验项目，应保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

4.7.3.2 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足要求的，应如实记录即时情况，报送相关主管部门。

4.7.3.3 检验过程中遇有样品失效等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并报送相关主管部门。

4.7.3.4 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清晰，不得随意涂改，并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

#### 4.7.4 检验结束后的处理

4.7.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并作好记录。

4.7.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果公布后退还委托单位或企业。

#### 4.8 检测报告

4.8.1 检测报告应当注明生产企业名称、生产地址、依据标准，应进行单项和综合判定、明确检验结论。

4.8.2 检测报告应注明产品性质（分为定型产品、新产品）、样品来源（均为抽样）、检验类别（分为行政许可检测、监督抽查检测、认证检测等）、检验性质（分为新产品鉴定试验（行政许可使用）、型式检验、部分项目试验）。

4.8.3 检测报告应注明产品名称、型号、编号、生产日期、抽样日期以及其他必要的产品溯源信息。

4.8.4 各项检验记录的读数值与有效值截取的规定应符合表 10 的要求。

表 10 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目	读数值位数	检验结果		备注
			位数	单位	
1	一般检查	□. □或□. □□	□或□. □	mm	尺寸

## GTJ/JL XXXX—XXXX

2	绝缘性能试验	□	□	MΩ	绝缘电阻
3	电压线圈电阻测定	□	□	mΩ	电阻
4	动作响应时间	□	□	ms	—
5	温升试验	□.□或□.□□	□或□.□	℃	温度
注 1：原则上读数值位数较检验结果位数至少多一位。 注 2：若修约后的结果等于限值，则以全数值形式显示。					



附 录 A  
(规范性)  
检验规则

A. 1 检验规则应符合表A. 1的规定。

表 A. 1 检验规则

序号	检验项目	技术要求		试验方法		型式 检验	监督 检测	现场 检查
		技术要求对 应条款	依据标准及条款号	试验方法对 应条款	依据标准及条款号			
1	一般检查	B. 1	TB/T 1392—2015 中 6. 1	4. 5. 1	TB/T 1392—2015 中 7. 1	✓	✓	✓
2	电压线圈电阻测定	B. 2	TB/T 1392—2015 中 6. 2	4. 5. 2	TB/T 1392—2015 中 7. 2	✓	✓	—
3	动作响应时间	B. 4	TB/T 1392—2015 中 6. 4	4. 5. 4	TB/T 1392—2015 中 7. 4	✓	✓	—
4	过电压抑制性能试验	B. 5	TB/T 1392—2015 中 6. 5	4. 5. 5	TB/T 1392—2015 中 7. 5	✓	✓	—
5	气压强度与气密性试验	B. 6、B. 7	TB/T 1392—2015 中 6. 6、 6. 7	4. 5. 6	TB/T 1392—2015 中 7. 6	✓	✓	—
6	温升试验	B. 10	TB/T 1392—2015 中 6. 10 GB/T 21413. 1—2018 中 10. 3. 2	4. 5. 9	TB/T 1392—2015 中 7. 9 (试验环境) GB/T 21413. 1—2018 中 10. 3. 2 (试验方法)	✓	✓	—
7	机械寿命试验	B. 9	TB/T 1392—2015 中 6. 9	4. 5. 8	TB/T 1392—2015 中 7. 8	✓	✓	—
8	动作性能试验	B. 3	TB/T 1392—2015 中 6. 3	4. 5. 3	TB/T 1392—2015 中 7. 3	✓	✓	—
9	绝缘性能试验	B. 11	TB/T 1392—2015 中 6. 11	4. 5. 10	TB/T 1392—2015 中 7. 10 (绝缘性能) GB/T 5169. 10—2017 中 4、7 (试验方法)	✓	✓	—

序号	检验项目	技术要求		试验方法		型式 检验	监督 检测	现场 检查
		技术要求对 应条款	依据标准及条款号	试验方法对 应条款	依据标准及条款号			
10	耐振试验	B. 8	TB/T 1392—2015 中 6. 8	4. 5. 7	TB/T 1392—2015 中 7. 7	✓	✓	—
11	防护等级试验	B. 14	TB/T 1392—2015 中 6. 14	4. 5. 13	GB/T4208-2017 中 13、14	✓	—	—
12	盐雾试验	B. 12	TB/T 1392—2015 中 6. 12	4. 5. 11	TB/T 1392—2015 中 7. 11	✓	—	—
13	防火性能试验	B. 13	TB/T 1392—2015 中 6. 13	4. 5. 12	TB/T 1392—2015 中 7. 12	✓	—	—

**附 录 B**  
**(规范性)**  
**技术要求**

**B.1 一般要求**

- a) 电磁阀应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- b) 同型号电磁阀及其零部件应能互换。
- c) 电磁阀应能用一般工具装拆, 如需特殊工具应由制造商供给。

**B.2 电压线圈电阻测定**

电磁阀的线圈在常温下进行测量, 并折算到20℃的电阻值, 允差应在额定值的-5%~8%范围内。

**B.3 动作性能**

- a) 电磁阀在最大工作气压(开式电磁阀为最小工作气压)最高周围空气温度和最大工作电压下的热稳态时, 将最大工作电压调整至最小工作电压, 应能可靠工作。
- b) 电磁阀在最大工作气压(开式电磁阀为最小工作气压)最低周围空气温度和最小工作电压下应能可靠动作。
- c) 电磁阀的释放电压不应小于额定电压的5%(线圈为热态, 电磁阀通以最小工作气压, 如为开式电磁阀则为最大工作气压)。

内燃机车柴油机启动时控制电路内作的电磁阀应保证最大释放电压不超过0.3倍额定电压(线圈为热态, 电磁阀通以最大工作气压, 如开式电磁阀则为最小工作气压)。

- d) 电磁阀应在相对于正常安装位置倾斜不大于  $10^{\circ}$  时, 其动作值仍能满足6.3.1的要求。

**B.4 动作响应时间**

电磁阀通电响应时间不应大于70ms, 断电响应时间不应大于35ms。电磁阀动作响应时间有更严格要求时, 由供需双方协商确定。

**B.5 过电压抑制性能**

电磁阀在通电或切断线圈电压瞬间, 线圈两端所产生的操作瞬态浪涌过电压值应小于额定电压的1.4倍。允许外置过电压抑制器。

**B.6 气压强度要求**

电磁阀应能承受1350kPa的压力, 无机械损伤。

**B.7 气密性**

电磁阀在最大工作气压下经10min后储气缸中气压下降不应超过10kPa。

**B.8 耐振性能**

冲击和振动条件满足1类B级设备的规定。

## B.9 机械寿命

电磁阀在额定电压、1000kPa气压下工作，其机械寿命不应少于 $10^6$ 次。

## B.10 发热温度极限

电磁阀电压线圈加以最大工作电压、在最高周围空气温度下，线圈温升应符合GB/T 21413.1—2018中10.3.2的要求，绝缘材料的耐热等级应达到B级。

## B.11 绝缘性能

### B.11.1 相比漏电起痕指数

电磁阀使用的绝缘材料应具有相比漏电起痕指数（CTI值）的测定值，CTI值用伏特数表示。绝缘材料的CTI值划分为以下4个组别：

- 绝缘材料组别 I：CTI $\geq$ 600；
- 绝缘材料组别 II：600 $>$ CTI $\geq$ 400；
- 绝缘材料组别 IIIa：400 $>$ CTI $\geq$ 175；
- 绝缘材料组别 IIIb：175 $>$ CTI $\geq$ 100。

电磁阀使用的绝缘材料应选用IIIa及以上组别。

### B.11.2 工频耐受电压

按规定的额定耐受电压试验1min无击穿或闪络现象。

### B.11.3 冲击耐受电压

冲击耐受电压时应无击穿或表面放电现象。

### B.11.4 耐湿热性能

电磁阀进行温度为55℃的交变湿热试验6周期，试验后绝缘电阻应不低于1M $\Omega$ ，应能承受B.11.2工频耐受电压。

### B.11.5 绝缘件的着火危险性

电磁阀使用的各种绝缘件应进行着火危险性试验（灼热丝试验）。电磁阀灼热丝顶端的试验温度按960℃考核，试验持续时间30s $\pm$ 1s。

## B.12 耐盐雾要求

盐雾试验后，外观出现锈蚀的面积不应大于金属表面总面积的5%，绝缘电阻不小于0.75M $\Omega$ ，应能承受B.11.2规定的试验电压的75%的工频耐受电压，满足B.3 a)的动作性能要求。

## B.13 防火性能

防火性能应满足以下要求：

- 对边缘点火，在底边缘点火开始后的20s内，5个试件火焰尖头均未到达刻度线；

——对表面点火，在点火开始后的20s内，5个试件火焰尖头均未到达高刻度线。

#### B. 14 防护等级

电磁阀的防护等级不应低于IP54。

---