团 体 标 准

气压制动电子控制系统桥控模块技术要求

编 制 说 明

《气压制动电子控制系统桥控模块技术要求》小组

二〇二三年八月

目　录

一、工作简况.....1

二、标准编制原则和主要内容.....3

三、主要试验和情况分析.....3

四、标准中涉及专利的情况.....15

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况.....15

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....16

七、重大意见分歧的处理依据和结果.....16

八、标准性质的建议说明.....16

九、贯彻标准的要求和措施建议.....16

十、废止现行相关标准的建议.....16

十一、其他应予说明的事项.....16

《气压制动电子控制系统桥控模块技术要求》团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

随着汽车行业的不断发展，气压制动电子控制系统桥控模块作为制动系统的核心部件之一，需要不断适应新技术和创新，以满足市场需求。但国家、行业标准对只对电子制动控制系统（EBS/ESC 等）提出了功能和性能要求，对于系统的核心组件——桥控模块，并未提出性能要求。桥控模块作为制动系统的重要组成部分，其性能和质量直接影响到制动系统的安全性和可靠性，确保产品具有稳定的性能和可靠的工作状态，提高制动系统的安全性，所以制定《气压制动电子控制系统桥控模块技术要求》迫在眉睫。

并且制定《气压制动电子控制系统桥控模块技术要求》有助于提高企业的市场竞争力。标准化的产品设计和制造过程可以提高生产效率和质量稳定性，降低成本，提供更具竞争力的产品。符合标准要求的桥控模块将具备更好的兼容性，增强产品的市场适应性和用户满意度。还可以帮助企业满足相关法规和法律要求，确保产品的合规性。通过制定内部标准，企业可以更好地管理和控制产品的合规性，并避免因不符合法规要求而面临的法律风险。

（二）编制过程

为使本标准在气压制动电子控制系统桥控模块市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现有气压制动电子控制系统桥控模块市场相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨

论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外气压制动电子控制系统桥控模块相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了气压制动电子控制系统桥控模块市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了气压制动电子控制系统桥控模块需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《气压制动电子控制系统桥控模块技术要求》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《气压制动电子控制系统桥控模块技术要求》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国中小商业企业协会、湖北安智汽车科技股份有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2023 年 8 月，完成了标准征求意见稿的编

写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和 GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 TCS 2009 版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准报批稿包括 8 个部分，主要内容如下：

1 范围

本文件规定了气压制动电子控制系统桥控模块的术语和定义、分类、性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于气压制动电子控制系统的桥控模块。

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文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 包装储运图示标志

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 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db交变湿热（12h＋12h循环）

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.7 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）

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 2423.18 环境试验 第2部分：试验方法 试验Kb：盐雾，交变（氯化钠溶液）

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB/T 2423.34 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 2423.37 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验L：沙尘试验

GB/T 2423.38 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：锡焊

GB/T 2423.56 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fh：宽带随机振动和导则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14041.2 液压滤芯 材料与液体相容性检验方法

GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

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

GJB 151A 军用设备和分系统 电磁发射和敏感度要求

QC/T 35 汽车和挂车气压控制装置技术要求及台架试验方法

QC/T 1006 汽车防抱制动系统气压电磁调节器技术要求及台架试验方法

ISO 7637 道路车辆 由传导和耦合产生的电气干扰（Road vehicles-Electrical disturbances from conduction and coupling）

ISO 10605 道路车辆静电放电所产生电气干扰的测试方法（Road vehicles - Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge）

ISO 20653 道路车辆 防护等级(IP-编码) 电子设备对外来物体、水和通道的防护（Road vehicles -Degrees of protection (IP code)-Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access）

SAE J2334 涂料腐蚀实验室试验（Laboratory cyclic corrosion test）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静特性 static properties

在每一平衡状态下，气压控制装置出气口的输出气压与推杆行程（或角位移、操纵力、控制气压）变化的关系曲线。

3.2

越前量 predominance

在静特性试验中，样品在同一时刻或某一气压时，出气口的输出气压与控制气压或其他出气口间的输出气压的差值。

4 分类

可按照功能差异划分为：

a）基本型（ACM-F），包括行车制动控制功能；

b）标准型（ACM-R），包括行车制动控制、驻车制动控制功能；

c）拓展型（ACM-T），包括行车制动控制、驻车制动控制、紧急制动控制功能。

5 性能要求

5.1 一般性能要求

5.1.1 气密性

5.1.1.1 产品在行车制动、驻车制动解除、紧急制动解除状态下，通入 $P_E{}^{+50}_{0}$kPa 的压缩空气，保压 5min 后应符合以下规定：

——非工作状态下，压力降小于等于 10kPa。

——工作状态下，压力降小于等于 20kPa。

5.1.1.2 产品在行车制动电控工作状态下气密性应符合 QC/T 1006 的相关要求。

5.1.2 静特性

5.1.2.1 静特性曲线应在理论特性曲线的±10 %范围内，且不应有突变和异常现象。

5.1.2.2 静特性应符合设计要求，在特性范围内能保持随动平衡。一般静特性曲线如图 1 所示。

5.1.2.3 越前量应满足产品设计要求。

5.1.2.4 最初平衡气压应满足产品设计要求。

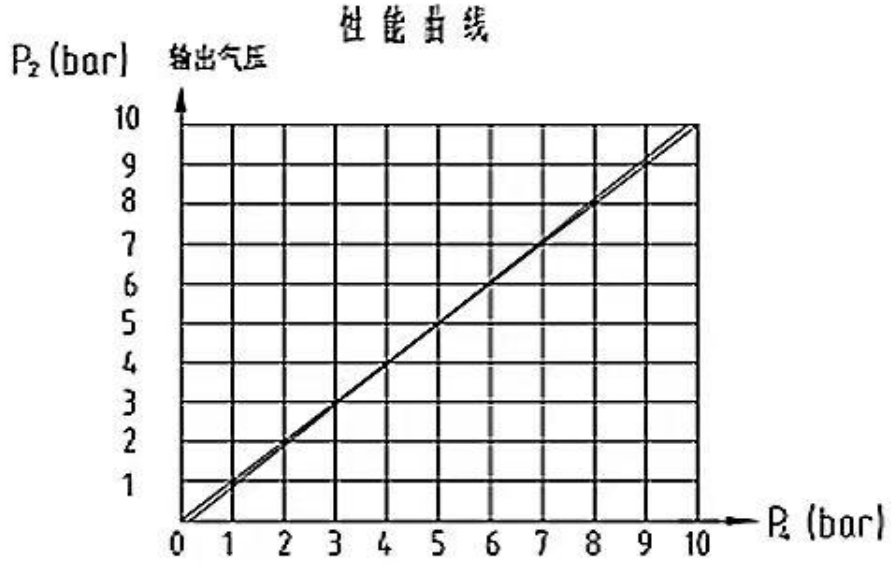

图 1　静特性曲线

5.1.3　响应特性

5.1.3.1　产品在行车制动机械工作、驻车制动控制、紧急制动控制状态下，响应时间应不大于 0.2s，释放时间应不大于 0.2s，或满足产品设计要求。

5.1.3.2　产品在行车制动电控工作状态下响应特性应符合 QC/T 1006 的相关要求。

5.1.4　调节功能

产品的调节功能应符合QC/T 1006的相关要求。

5.1.5　残留压力

产品的残留压力应符合QC/T 1006的相关要求。

5.1.6　安全制动特性

按6.1.6试验，当出气口输出气压开始下降时和下降至零时，进气口的输入气压应满足产品设计要求。

5.1.7　紧急制动特性

按6.1.7试验，当出气口有气体输出时，其进气口输入气压应为210kPa~350kPa或满足产品设计要求；当进气口气压下降至40kPa以下时，出气口输出气压应大于550kPa满足产品设计要求。

5.1.8　清洁度

产品的清洁度应符合QC/T 1006的相关要求。

5.1.9　耐压性

5.1.9.1　产品的耐压性应符合 QC/T 1006 的相关要求。

5.1.9.2　产品试验后各零件功能应无损坏或不影响产品功能。

5.1.10　耐久性

5.1.10.1　产品机械部分在工作耐久性试验过程中，各运动件不应发生阻滞和卡死现象，各连接件不应松动，各零件应无造成功能不利影响的变形和损坏。

5.1.10.2　产品机械部分在工作耐久性试验后，密封性应不大于 5.1.1 规定值的 3 倍，静特性曲线应在试验前特性曲线的±12%范围内，且不应有突变和异常现象。

5.1.10.3　产品电控部分耐久性应符合 QC/T 1006 的相关要求。

5.2　电性能要求

5.2.1　辐射发射（RE）与辐射传导发射（CE）

辐射发射（RE）与辐射传导发射（CE）应符合GB/T 18655和GJB 151A的相关要求。

5.2.2　辐射骚扰敏感度（RS）

辐射骚扰敏感度（RS）应符合GB/T 17619的相关要求。

5.2.3　电瞬态传导

电瞬态传导应符合ISO 7637的相关要求。

5.2.4　浪涌（冲击）抗扰度

浪涌（冲击）抗扰度应符合GB/T 17626.5的相关要求。

5.2.5　静电放电抗扰度

静电放电抗扰度应符合GB/T 17626.2和ISO 10605的相关要求。

5.3　机械性能要求

5.3.1　自由振动

自由振动应符合GB/T 2423.56的相关要求。

5.3.2　冲击

冲击应符合GB/T 2423.5的相关要求。

5.3.3　跌落

跌落应符合GB/T 2423.7的相关要求。

5.4　气候性能要求

5.4.1　寒冷

寒冷测试应符合GB/T 2423.1的相关要求。

5.4.2　干热

干热测试应符合GB/T 2423.2的相关要求。

5.4.3　温度变化

温度变化测试应符合GB/T 2423.22的相关要求。

5.4.4　交变湿热

交变湿热测试应符合GB/T 2423.4的相关要求。

5.4.5　温湿度组合循环

温湿度组合循环测试应符合GB/T 2423.34的相关要求。

5.4.6　盐雾循环

盐雾循环测试应符合GB/T 2423.18的相关要求。

5.4.7　盐雾

盐雾测试应符合GB/T 2423.17的相关要求。

5.4.8　周期性腐蚀

周期性腐蚀测试应符合SAE J2334的相关要求。

5.4.9　带振荡管的溅水

带振荡管的溅水测试应符合GB/T 2423.38的相关要求。

5.4.10　高压清洗

高压清洗测试应符合ISO 20653的相关要求。

5.4.11　尘埃

尘埃测试应符合GB/T 2423.37的相关要求。

5.4.12　浸泡

浸泡测试应符合GB/T 2423.38的相关要求。

5.4.13　液体相容性

液体相容性测试应符合GB/T 14041.2的相关要求。

6　试验方法

6.1　一般性能试验

6.1.1　气密性

6.1.1.1　产品在行车制动、驻车制动解除、紧急制动解除状态下气密性试验应符合 QC/T 35 的有关规定。

6.1.1.2　产品在行车制动电控工作状态下气密性试验应符合 QC/T 1006 的有关规定。

6.1.2　静特性

产品的静特性试验应符合QC/T 35的有关规定。

6.1.3　响应特性

6.1.3.1　产品在行车制动机械工作、驻车制动控制、紧急制动控制状态下响应性试验应符合 QC/T 35 的有关规定。

6.1.3.2　产品在行车制动电控工作状态下响应性试验应符合 QC/T 1006 的有关规定。

6.1.4　调节功能

产品的调节功能试验应符合QC/T 1006的有关规定。

6.1.5　残留压力

产品的残留压力试验应符合QC/T 1006的有关规定。

6.1.6　安全制动特性

产品的安全制动特性试验应符合QC/T 35的有关规定。

6.1.7　紧急制动特性

产品的紧急制动特性试验应符合QC/T 35的有关规定。

6.1.8　清洁度

产品的清洁度试验应符合QC/T 1006的有关规定。

6.1.9　耐压性

6.1.9.1　将产品出气口堵死并放入防护室，从产品进气口通入最大工作压力 1.5 倍的气体并保持 20s，然后卸压。

6.1.9.2　拆检试验后的产品，检查各零部件变形及损坏情况。

6.1.10　耐久性

产品机械部分耐久性试验应符合QC/T 35的有关规定。

产品电控部分耐久性试验应符合QC/T 1006的有关规定。

6.2　电性能试验

6.2.1　辐射发射（RE）与辐射骚扰敏感度（RS）

辐射发射（RE）与辐射传导发射（CE）试验应符合GB/T 18655和GJB 151A的有关规定。

6.2.2　辐射骚扰敏感度（RS）

辐射骚扰敏感度（RS）试验应符合GB/T 17619的有关规定。

6.2.3　电瞬态传导

电瞬态传导试验应符合ISO 7637的有关规定。

6.2.4　浪涌（冲击）抗扰度

浪涌（冲击）抗扰度试验应符合GB/T 17626.5的有关规定。

6.2.5　静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验应符合GB/T 17626.2和ISO 10605的有关规定。

6.3　机械性能试验

6.3.1　自由振动

自由振动试验应符合GB/T 2423.56的有关规定。

6.3.2　冲击

冲击试验应符合GB/T 2423.5的有关规定。

6.3.3　跌落

跌落使用应符合GB/T 2423.7的有关规定。

6.4　气候性能试验

6.4.1　寒冷

寒冷试验应符合GB/T 2423.1的有关规定。

6.4.2　干热

干热试验应符合GB/T 2423.2的有关规定。

6.4.3　温度变化

温度变化试验应符合GB/T 2423.22的有关规定。

6.4.4　交变湿热

交变湿热试验应符合GB/T 2423.4的有关规定。

6.4.5　温湿度组合循环

温湿度组合循环试验应符合GB/T 2423.34的有关规定。

6.4.6　盐雾循环

盐雾循环试验应符合GB/T 2423.18的有关规定。

6.4.7　盐雾

盐雾试验应符合GB/T 2423.17的有关规定。

6.4.8　周期性腐蚀

周期性腐蚀试验应符合SAE J2334的有关规定。

6.4.9　带振荡管的溅水

带振荡管的溅水试验应符合GB/T 2423.38的有关规定。

6.4.10　高压清洗

高压清洗试验应符合ISO 20653的有关规定。

6.4.11　尘埃

尘埃试验应符合GB/T 2423.37的有关规定。

6.4.12　浸泡

浸泡试验应符合GB/T 2423.38的有关规定。

6.4.13　液体相容性

液体相容性试验应符合GB/T 14041.2的有关规定。

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

本产品出厂前，应由工厂的品质部门按本标准规定逐批进行检验，检验合格后，附有（或加贴、印刷）质量合格证的产品方可出厂。

7.3　型式检验

7.3.1　型式检验应委托国家认可的质量监督检验机构进行。

7.3.2　有下列情况之一时，应进行型式检验：

——新产品的试制鉴定时；

——产品原料、工艺有较大改变，可能影响质量时；

——正常生产时，每年进行周期性检验；

——产品停产半年之后，恢复生产时；

——出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

——国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.4　判定规则

7.4.1　检验项目全部符合本标准，判定为合格品。

7.4.2　如有不符合本标准规定的项目，可加倍抽样对不合格项目进行复验，复验后仍有不符合本标准规定的项目时，判定整批产品为不合格品。

8　标志、包装、运输和贮存

8.1　标志

8.1.1　在产品壳体适当且明显位置印有以下标志，并应包括但不限于下列内容：

——产品名称、型号；

——执行标准编号；

——制造商的名称。

8.1.2　包装标志应符合 GB/T 191 要求，内容包括但不限于：

——制造商名称、地址及电话；

——产品名称、型号；

——包装箱外形尺寸（长×宽×高）；

——产品毛重；

——产品的执行标准编号。

8.2　包装

8.2.1　包装应符合 GB/T 13384 的规定要求。

8.2.2　包装后的产品应随带下列文件：

——产品使用说明书；

——产品保修卡；

——合格证。

8.3　运输

产品在运输过程中应捆扎牢固，严防碰撞，避免雨淋、暴晒及辐射，不得与有腐蚀性的有害物质混运。

8.4　贮存

产品应贮存在无害气体，通风良好的仓库内，不应与化学药品，酸、碱等物质一同存放。

三、主要试验和情况分析

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

气压制动电子控制系统桥控模块企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。