

编号:



青岛市地铁8号线工程车辆采购项目  
列车广播和乘客信息显示系统  
供货技术条件

版本号: 01

# 青岛市地铁8号线工程车辆采购项目 列车广播和乘客信息显示系统 供货技术条件

编 制: 王田农 祖健  
审 核: 姚正斌 肖峰峰  
主 管: 田庆  
总 体: 刘立礼  
工 艺: 徐塔明 傅奎明  
标准化: 李翠霞  
批 准: 杨红

## 列车广播和乘客信息显示系统供货技术条件

本技术条件规定了 **青岛市地铁8号线工程车辆采购项目** 列车广播和乘客信息显示系统的供货范围、应执行的标准、环境适用性、组成结构和性能、关键零部件技术要求、产品的试验和检验要求以及标志、包装和储运等方面的要求。

本技术条件的要求如与引用文件《技 SFMM 总体（2012）技字第 1 号 地铁项目供货技术条件通用条款》（附件 1）存在冲突，应以本技术条件为准。本技术条件的附件也必须执行。供货方不得通过修正或撤销不合要求的偏离，从而使其成为实质上的响应。如不能满足本技术条件的任意一条，其供货将被拒绝。

本供货技术条件适用性说明：

➤ 列车广播和乘客信息显示系统招标工作：

供货方在投标文件中必须提供逐条响应表，未在逐条响应表中明确的偏离被视为无效偏离，招标方不予认可。

➤ 列车广播和乘客信息显示系统采购工作：

在与采购方签订合同后，买、卖双方进行技术交流、设计联络、设计确认、首件鉴定、问题分析会议等签订的正式纪要（买、卖双方签字）将纳入本合同的补充条款范围，具有本文件同等效力，内容补充以最后日期为准；供货方提供的正式技术文件经买、卖双方签字确认后亦纳入本文件的补充条款范围，亦具有同等效力；但采购方签字确认不能免除供货方的责任，如当后期发生问题确因供货方原因所致则仍由供货方负责并解决，供货方不能因此提出额外费用要求。

供货方在投标时及中标后一周内必须提供本系统或部件近 5 年内发生的主要故障清单及有效解决方案（清单至少包含故障系统或部件、应用项目、故障原因、解决措施等内容），以及本项目拟采用的规避方案及手段。

1

### 供货范围

**青岛市地铁8号线工程车辆采购项目共购置38列**地铁车辆用列车广播和乘客

信息显示系统。

- 1.1. 本项目每列车列车广播和乘客信息显示系统供货清单包括但不限于表 1。在保证列车广播和乘客信息显示系统的完整性前提下，允许供货方根据实际情况更改下表的配置，但所提供的产品必须满足本项目相关性能要求, 必须由采购方确认。采购方有权进行调整（增加或删减），最终清单根据采购方设计交档图纸明细确定。
- 1.2. 在任何情况下，对采购方所指定的部件及系统的生产、测试、验收、售后服务、赔偿等具体事宜，都直接由供货方负责解决，采购方对此无须负担任何其它费用。

**表 1 列车广播和乘客信息显示系统供货范围清单**

序号	名称	单位	数量						每列数量	备注
			1 车	2 车	3 车	4 车	5 车	6 车		
1	司机室广播控制主机	套	1	-	-	-	-	1	2	包含广播控制、媒体播放、视频监控（采用独立电源）、网络接口等、含所有接插件
2	广播控制盒	套	1	-	-	-	-	1	2	包含司机室话筒、接插件
3	司机室扬声器	套	1	-	-	-	-	1	2	包含接插件
4	终点站 LED 显示器	套	1	-	-	-	-	1	2	包含接插件
5	360° 司机室全景摄像头 (数字高清至少 720p)	套	1	-	-	-	-	1	2	包含接插件。显示方向与司机室实际方向一致。
6	前向摄像头 (数字高清至少 720p)	套	1	-	-	-	-	1	2	包含接插件
7	12.1 英寸 LCD 显示器(触摸屏)	套	1	-	-	-	-	1	2	包含接插件

8	客室广播控制主机	套	1	1	1	1	1	1	6	包含广播控制、媒体播放、视频监控、网络接口等, 包含所有接插件
9	客室扬声器	套	8	8	8	8	8	8	48	包含接插件
10	噪声检测器	套	2	2	2	2	2	2	12	包含接插件
11	紧急报警装置(含话筒)	套	2	2	2	2	2	2	12	包含接插件
12	LCD 电子地图 (不小于 37 英寸)	套	8	8	8	8	8	8	48	包含接插件
13	LCD 彩色图文显示器 (规格: 16:9, 对角尺寸 不小于 21 英寸)	套	8	8	8	8	8	8	48	包含接插件
14	客室两端 LED 显示器	套	2	2	2	2	2	2	12	包含接插件
15	客室高清摄像头 (数字高清至少 720p)	套	2	2	2	2	2	2	12	包含接插件
16	系统预制电缆	套	1	1	1	1	1	1	6	如 VGA 等; 包括半预制电缆; 数量保证满足本项目使用需求
17	提供带标识的特殊预制 电缆(从车辆 PIDS 系统 至地面 PIS 系统车载 LCD 控制器。)	套	1	-	-	-	-	1	2	包括 VGA 等; 数量保证满足本项目使用需求

注: 各项名称可以根据实际情况进行调整, 供货方提供接口尺寸、安装方式和需求。

- 1) 表中所列部件为系统的主要部件, 可不限于此, 供货方必须确保系统的完整性并负总责, 且根据用户对系统的具体要求, 采购方有权调整系统配置, 并相应调整总价。
- 2) 车辆提供的供电电压为 DC110V, 电压波动范围为 DC77V~137.5V, 若列车广播和乘客信息显示系统供电采用其他电压制式或有其他电源要求, 由供货方自行处理和进行电源的转换, 并提供电源转换模块等相关设备。
- 3) 列车广播和乘客信息显示系统用 MVB 通信电缆由采购方提供, 供货方确认 MVB 电缆

规格满足系统通信要求，并且确认 MVB 电缆与连接器的匹配性。

- 4) 列车广播和乘客信息显示系统内设备间**通信数据电缆**由**采购方**提供。供货方确认**通信数据电缆**规格满足其系统通信要求。
- 5) 列车广播和乘客信息显示系统用 MVB 连接器由供货方提供，要求采用国际知名品牌且在四方股份公司有成熟应用业绩的 MVB 连接器，并提交采购方确认，采购方对 MVB 连接器的确认不能免除供货方的责任。
- 6) 供货方应根据采购方安排，负责完成所供设备控制器与 TCMS 的通信试验。
- 7) 列车广播和乘客信息显示系统应充分考虑故障隔离功能，单个设备故障不应引起整个系统无法正常运行。
- 8) 供货方在投标文件及中标后提供完整的所有最小可更换单元部件清单（至少含名称、规格、主要参数、数量、重量、功耗、使用寿命、生产厂家（应为实际生产厂家）、进口/国产等信息、应用业绩等），并界定每个部件所包含具体零件清单（参见附表 3），由采购方确认。**此条为必备条件。**
- 9) 供货方所推荐的系统必须证明是已经证实是成熟可靠的，批量产品必须在轨道车辆环境成功运营应用 5 年及以上，无任何质量问题，关键核心部件（含电缆）应为知名品牌产品，经采购方审批；供货商投标的文件中，需至少包含产品型号应用项目、应用时间等应用情况。**此条为必备条件。**
- 10) 供货方应提供成熟的运用规范和专业技术服务团队。
- 11) 所供设备上的连接器（包含插头、插座、插针及附件等）、电缆缩紧设备等包含在供货范围内。设备自带插针及端子备用量按如下要求考虑：如果一列插针总量小于 100 个，提供 3 个/列备用量。如果一列总量大于 100 个，前 5 列提供 10 个/列备用量，后续车辆按照 5 个/列备用。所供设备连接器及其附件必须与采购方现车匹配，否则供货方须无条件更换所供连接器、附件或相应设备。
- 12) 供货方的产品在采购方的安装过程中需进行连接器连接的，如因连接器特殊需使用特殊工具，供货方需额外提供 2 套专业工具(插针压接、退针、送针)。
- 13) 供货方提供所有部件清单及具有互换性的零部件清单，并界定每个部件所包含具体零件清单，由采购方确认。

- 14) 除本文中规定的设备使用寿命外, 其他主要设备(电子装置及设备)使用寿命不应小于 10 年, 电缆不低于 30 年。
- 15) 所有系统所用的关键核心部件: 设备电源、处理器、硬盘、电缆等均应为知名品牌产品, 供货方需提供型号及厂家信息以供采购方审批。
- 16) 首样车完成车辆试验后, 不得随意变更设备接口、电缆型号、连接器型号、端子排型号、厂家, 如有更变, 需通过采购方同意。
- 17) 供货方提供系统所有 **预制电缆, 如 VGA 电缆等**, 具体设计联络会确定。
- 18) 供货方提供的设备颜色应按采购方的美工技术条件执行。
- 19) 供货方应提供设备三维图纸和 CAD 图纸给采购方。
- 20) 产品定型前由供应商将配件自带附件清单提交四方股份确认(设计与工艺)。
- 21) **采购方对系统软件的要求, 详见本文 1.3 和 7.4 条。**

### 1.3. 备品备件、易损易耗件、专用工具及软件清单

供货方的产品在采购方的安装过程中需进行连接器连接的, 如因连接器特殊需使用特殊工具, 供货方需额外提供 2 套专业工具(插针压接、退针、送针)。

备品备件、专用工具清单详见表 2。

备品备件、专用工具应随项目首批交付时一次性交付或按列交付, 具体以合同要求为准。

**表 2 备品备件、专用工具及软件清单**

序号	部件名称	供应商	型号或图号	数量(每件中的数量)	故障率	计量单位	类型(注明: 消耗性/可修复/基本备件/工具)	推荐数量(个/项目)	备注
一、专用工具									
1	专用施工工具						工具		免费提供使用
2	专用维修工具								
3	解码器与解码软件							至少各2套	在PIS系统提供的传输通道上传输车载CCTV数据; 负责提供并安装控制中心PIS工作站的配套解码软

									件，并为地铁分局提供配套的4路解码器。
4	PTU							至少 2 套（暂定）	PTU为带有系统维护软件的电脑，用于更换列车广播语音、系统维护等
5	软件								
6	列车广播系统测试装置							1套	
<b>二、备品备件</b>									
1	司机室广播控制主机						可修复		含紧固件
2	广播控制盒						可修复		
3	司机室扬声器						可修复		
4	终点站 LED 显示器						可修复		
5	360° 司机室全景摄像头						可修复		
6	前向摄像头（红外，高清数字）						可修复		
7	12.1 英寸LCD显示器						可修复		
8	客室广播控制主机						可修复		
9	客室扬声器						可修复		
10	噪声检测器						可修复		
11	紧急报警装置						可修复		含话筒
12	LCD 电子地图						可修复		
13	LCD 彩色图文显示器						可修复		
14	客室两端 LED 显示器						可修复		
15	客室摄像头（高清）						可修复		
16	插针（插孔）								
...									
<b>三、易损易耗件</b>									
1	话筒						消耗性		
2	保险丝						消耗性		
...									
<b>四、软件</b>									
1	含软件的车载系统的固件和应用程序的目标码（非源码）及配置文件								
2	软件下载调试工具								



注：

- 1) 供货方提供质量保证期后 3 年所需的备品备件、易耗件/消耗性材料的清单和报价（见表 2），允许供货方根据实际情况，更改设备名称或数量；最终由采购方选购，采购方根据既往项目经验，可调整或追加清单的内容，供货方不得以任何理由提高单价。
- 2) 质保期内运营所需要的备品备件、易损易耗件、专用工具及试验装置等属于供货方的责任，由供货方承担。供货方要保证做到处理问题及时快捷，达到车辆能够正常运行、无运营服务故障，产品状态保证正点率的要求。
- 3) 供货方的产品在采购方的安装过程中需进行连接器连接的，如因连接器特殊需使用特殊工具，供货方需额外提供 2 套专业工具(插针压接、退针、送针)。
- 4) 供货方应推荐维修专用工具,用于所供设备的日常维护和维修，并在设备功能异常或故障时帮助诊断以便快速修复。合同签订后供货方提供正式文件供采购方确认。如果采购方提出，确有对某种维修专用工具的使用需求，但该工具不在供货方的推荐清单内，且该工具不便于市场采购，供货方应按采购方的要求免费提供。
- 5) 试验设备、维修专用工具（测试仪器仪表、接线工具、拆装工具等）、质量保证期后所需的备品备件、易耗件/消耗性材料和维修专用工具的总价应不少于投标总价的 3%（包括但不限于表 2，允许供货方根据投标设备的实际情况，更改该设备名称或数量）。
- 6) 供货方提供专用工具及试验装置清单，包括图号、名称、规格型号、数量、单价、总价、供货商等内容。
- 7) 备品备件其它要求参见“技 SFMM 总体（2012）技字第 1 号”第 7 项条款执行。
- 8) 在备品备件停止生产的情况下：
  - 至少在停产前 1 年，将停止生产的计划通知采购方使采购方有足够的



时间采购所需的备品备件；

- 供货方应为停止生产的产品提供替代方案；
- 供货方须免费向采购方提供上述备品备件的图纸和规格，以及供货方拥有的有关模具、模型、工具的图纸；并免费向采购方提供任何供货方及其分包商可能拥有的，可使采购方自己能生产备品备件的其他信息和资料；供货方须允许采购方充分自主地免费利用供货方的知识产权制造上述备品备件，但采购方制造备品备件只能用于本项目。

9) 供货方对所提供的试验装置应提供必要的技术服务。

10) 辅助设备和维修设备的提供

- 供货商应提供该设备在使用和维修过程中所需要的辅助设备和维修设备工具。
- 说明设备中使用的易损易耗材料的牌号或技术要求（包括可以代替的满足要求的同等产品型号）以及生产厂家或代理销售商，并提供其销售情况。

11) 供货方提供所有包含软件的车载系统的固件和应用程序的目标码（非源码）及配置文件给采购方；

12) 提供符合采购方要求的软件下载调试工具，用于采购方实施车载系统设备的软件下载及软件升级工作。

1. 4. 零部件的重要性等级：根据产品零部件重要性分类，走行部检测系统的重要性等级为：关键件。

## 2 应执行的标准和法律法规

2. 1. 供货方应遵循中国及产品运用属地的现行法律、法规，特别是关于安全、环保和能源方面的相关内容以及地方政府颁布的相关行政命令或规定。

2. 2. 采用的标准是合同生效时适用的最新标准版本。如果需要采用合同生效后出版发行的标准，则需经双方同意。

2. 3. 供货方提交一份本项目所有适用标准的明细表，明细表中列出每项标准的名称、实施日期和参考号，并对所引用部分提供中文翻译版本。

## 2.4. 产品应执行的技术标准

技 SFMM 总体（2012）技字第 1 号 地铁项目供货技术条件通用条款

GB/T 21413.1 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

GB/T 28029.1 牵引电气设备 列车总线 第 1 部分：列车通信网络

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 7928 地铁车辆通用技术条件

ISO/IEC 13818 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码

ISO/IEC 14496 信息技术 音频 可视对象的编码

IEC 60077-1 铁路应用—机车车辆用电气设备—第 1 部分：一般运行条件和一般规则

IEC 60077-2 铁路应用—机车车辆电气设备第 2 部分：电工器件——一般规则

IEC 60268-16 声系统设备

IEC 60326-3 印制电路板

IEC 61373 铁路设备 滚动车辆设备 冲击和振动试验

BS 6853 载客列车设计与构造防火通用规范

DIN 78-2001 螺栓伸出长度

EN 45545-2 轨道车辆的防火保护 第 2 部分

EN 50121-3-2 铁路应用—电磁兼容性第 3-2 部分：机车车辆—设备

EN 50155 铁路应用 机车车辆电子设备

IEEE 802.3-2009CORR-1 信息技术 系统间的通信和信息交换

UIC 568-1996 RIC 客车的播音系统

SJ/T11141-2003 LED 显示器通用规范

2.5. 供货方提供的产品、设备、材料及工艺应符合采购方确认的标准规范的要求，对于没有标准要求的，供货方应提出建议及说明提交采购方确认。若采购方不接受替代标准，则仍应须按采购方原要求执行。

2.6. 除以上标准，本文中涉及到的其他标准也必须执行。

### 3 基本要求

#### 3.1. 设计安全

3.1.1. 供货方应重视安全要求，并确保所选择的设备和材料的设计和性能满足现行标准并且符合行业的安全标准。

3.1.2. 供货方的设计应防止危险条件下发生的事件，下面给出了设计理念的主要方面供参考：

(a) 设备服务（包括：安装、调试、试验、运用、检修后）中，在任何条件下都不能降低安全标准。

(b) 如果发生故障须提供冗余控制措施。

(c) 任何单一故障应不会影响设备的整体运行。

(d) 在整个系统中使用低烟、无毒、无腐蚀性和非助燃材料。

#### 3.2. 质量安全特性分级要求

3.2.1. 供货方应根据产品及其零部件的质量特性重要度级别对二、三级零部件进行分级管理，质量特性重要度分级要求详见附录 A 《外购件质量安全特性重要度分级要求》。

3.2.2. 供货方应按附表 2 的格式向采购方设计部门提交二、三级零部件质量安全特性重要度分级表。当一级部件重要度为 A 时，将一级部件逐级拆分到三级部件；当一级部件重要度为 B 时，将一级部件拆分到二级部件。还应将重要度为 A、B 类的二、三零部件的关键特性和重要特性按附表 2 的格式填写完整。

3.2.3. 二、三级零部件质量安全特性重要度分级表应在设计联络时或首件鉴定前提交给采购方设计部门，未按计划提交的不应进行首件鉴定或交付。。

#### 3.3. 设计联络、审查和确认

3.3.1. 对于新开发产品，供货方应在各阶段设计完成后根据零部件重要度级别组织开展设计评审。评审通过后，与采购方设计部门进行设计联络。

3.3.2. 设计联络可以采用会议、接口文件往来等形式进行。对于零部件重要度级别为 A、B 类的，必须选取会议形式进行联络。当采购方向供货方发出设计联

络要求时，供货方不得以任何理由拒绝或推诿。

- 3.3.3. 供货方提交的所有文件均应采购方的审查和确认。对于采用文件资料往来传递方式的设计审查，可采用采购方技术部门相关人员在文件资料上直接签认的方式，具体签审人员级别符合采购方的相关规定；对于采用会议形式进行的审查，可采用双方在会议纪要上签字的方式，签字人员应是双方的唯一技术联络人。

3.4. 设计符合性检查

供货方应通过设计验证和验证过程，证明已达到本技术条件的所有要求。供货方须在首件鉴定前1周，提供正式的逐条逐段的设计符合性检查表，该表应说明供货方证明实现采购方供货技术条件、双方技术联络记录等所要求的符合和验收标准的措施和方法，并附带直接证明的载体，不得有隐含偏离项。供货方需保证设计符合性检查表的完整性和准确性。如因供货方原因导致检查偏离技术条件及联络记录，致使分析有误，所有责任由供方承担。该表应该是“实时”文件，并在项目生命周期整个过程中由供货方进行更新，其格式见附表1。

3.5. 供方发起的设计变更和文件修订

在设计方案确定后至检修运用过程的全寿命周期范围内，由于供货方原因发起的任何变更，供货方应提前向采购方采购部门和技术部门报备，开展设计变更验证并提交相关变更方案申请，得到认可后方可进行变更，必要时变更还需征得顾客的同意。

供货方承担其所提交技术文件的责任，所有提交的技术文件均应得到采购方设计部门的书面确认，采购方对技术文件的确认不能免除供货方的设计责任。

如供货方方案与采购方的技术条件及联络记录要求不符，应提供正式变更申请（加盖供货方单位公章）。不得通过图纸、文件签字确认形式，掩盖其偏离技术条件及联络记录要求的事实。否则，签字文件无效，并且供货方承担由此带来的后果。

### 3.6. 设计管控节点计划

供货方应在确定中标后的一周内提交一份经供货方公司确认的设计管控节点计划，该计划应涵盖供方产品设计各阶段（方案设计、施工设计和设计验证）的起止时间、各阶段向采购方提交设计资料的节点时间以及必要的技术交流和设计联络的时间，该计划提交采购方并获得认可签认后，由双方按设计管控节点计划开展工作。

### 3.7. 技术联络人

供货方应指定具有资质的专人负责与采购方的技术联络。

### 3.8. 协调、培训及售后服务

#### 3.8.1. 技术培训

3.8.2. 供货方必须对车辆最终用户和采购方的相关人员进行技术培训，并提供培训所必需的技术资料，使受训人员了解产品安装、操作、检查、维护、测试和维修。培训课程采取教师教授和现场实习相结合的方式进行。其他要求见商务合同部分。

#### 3.8.3. 技术服务

3.8.4. 供货方须按要求参加相关调试、试验、售后服务，以及与车辆方和用户的设计联络。其他要求见商务合同部分。

#### 3.8.5. 供货方应遵守的条款要求和职责、义务

供货方应遵守的条款要求和职责、义务按照“SFMM 总体(2012)技字第1号”中第5、6项条款执行。

### 3.9. 知识产权条款

#### 3.9.1. 关于侵权防范与应对

3.9.1.1. 供货方确认向采购方提供的产品或技术不会构成对任何第三方的侵权，并向采购方提供满足采购方要求的所供产品或技术的专利侵权风险分析报告和专利布局报告。

3.9.1.2. 由于供货方所提供的产品或技术构成对任何第三方的侵权，不论侵权结论是否成立，对于采购方因此遭受的损失（包括但不限于商誉损失、侵权赔偿



金、诉讼费及保全费等各项官费、委托律师费、咨询费和公证费、取证调查费、采购方为应诉和/或处置该事件所产生的人工费、交通费、通讯费、食宿费等相关费用）均由供货方提供等额赔偿。

3.9.1.3. 如因供货方的责任造成采购方发生侵权行为时，在采购方出面应诉和/或处置过程中，供货方应当提供人员和技术支持。

3.9.2. 关于保密约定

3.9.2.1. 供货方违反本合同保密约定，供货方必须承担相应责任，赔偿给采购方造成的所有损失。

3.9.2.2. 对于有制约或阻碍本条件履行的特殊情况，采购方或供货方均应提出实质性建议，以确保双方在签订本条件后能够顺利地开展技术开发。

3.9.2.3. 采购方转交给供货方的资料信息载体是指载有、显示、披露保密信息（其内容包括但不限于产品或技术的背景、技术要求、技术效果、技术参数等）的文件、表格、磁盘、电子文件及其他物品，均应由供货方妥善管理。无论直接或间接，均不应透露给任何第三方或向公众公开。

3.9.2.4. 供货方或者隶属于供货方的人员（包括但不限于供货方的员工、雇佣人员、聘用人员）若发表与采购方技术开发密切相关的论文、论著等内容，必须事先征得采购方书面同意方可投稿，与采购方采购产品相关的学术论文经双方磋商并达成一致意见后，由双方共同发表。

3.9.2.5. 采购方提供给供货方的所有技术信息，包括文件、图纸、模型、仪器、草图、设计说明、计算机软件、清单等，根据要求应当将原件或复印件在规定时间内归还给采购方。

3.9.2.6. 本条件自签署之日生效，保密期限为永久，非经采购方书面确认已无需保密，或供货方有证据证明保密信息已公开，否则采购方将依据本合同3.9.2.1处理。

## 4 产品环境适用性

4.1. 环境条件

4.1.1. 青岛市位于山东半岛的东南端，地处东经  $119^{\circ} 30' \sim 121^{\circ} 00'$ 、北纬

35° 35′ ~37° 09′ 之间的华北暖温带沿海季风区， 海拔高度≤1200 m。

青岛地处北温带季风区域，属温带季风气候，略有海洋性气候特征，空气湿润、气候温和，雨量较多，四季分明，具有春迟、夏凉、秋爽、冬长的气候特征。

- 4.1.2. 青岛地区主要污染因素： CO、CO<sub>2</sub>、氮氧化合物、尘埃、酸雨、盐蚀的污染，列车清洗时有可能受到清洁剂的污染。
- 4.1.3. 青岛地区受到强风、台风、高温、高湿、暴雨、冰雹、寒潮、雷电、多雾等气象灾害的侵袭。
- 4.1.4. 车辆运行应满足-25℃~+45℃的环境温度、100%的相对湿度、38m/s 最大风速要求。
- 4.1.5. 青岛地区的主要气象指标如下表：

表 3 环境条件

环境气候条件	最小值	年平均值	最大值
温度	极端最低气温 -21℃	12.5℃	极端最高气温 39℃
相对湿度	64%	75%	100%（8月）
降雨量	347.4mm	750mm~ 900mm	1225.2mm（1975 年）
蒸发量	陆面蒸发量 521.70mm		陆上水面蒸发量 1398.90mm
积雪和结冰	年最大降雪量 270mm，年均结冰日 82 天		
风速		5.5m/s	23m/s WNW 和 NNW
主导风向	以 SE、N、NNW 向频率最高，分别占 12%~11%和 10%		
瞬时最大风速及主导风向	最大风速 38m/s（ENE）		
台风	年平均受台风侵袭或受台风外围影响达 13 次		
雾	海雾频繁是青岛特点之一，夏季是海雾盛行季节。以 SE 风产生雾最多，累年平均雾日，即能见度小于 1000 米时，雾出现日数为 43.4 天,多发生在 4~7 月,雾盛行季节，有时可持续近 10 天		



- 4.1.6. 使用环境：车辆系统所有设备均应满足青岛地区自然条件，即充分适应空气内含有相当大的湿气，且其中含有盐分和腐蚀性物质的气候条件，应能防腐蚀、防虫害（尤其是白蚁和啮齿类动物）、防水、防霉、防灰尘、防火、防雷击、防冰雹、防雾霾等。
- 4.1.7. 具体项目上列车运行环境条件与上述条款有差异时，按最恶劣条件执行并满足；供货方应提供相应的试验报告已验证满足要求。
- 4.2. 车辆使用条件
- 4.2.1. 车辆设备考虑整车生产厂家当地的自然环境，运输及回送的路况及环境条件。
- 4.2.2. 车辆在地下、地面和高架线、过海隧道路运行，在地面库内检修和停放，库内温度不低于0℃。
- 4.2.3. 车辆应能在青岛环境温度下正常工作。列车在地面或高架线地段，满足38m/s 最大风速要求。所有安装在车辆上的设备，均能在风、雨、雪、雾和冰霜等侵袭下，在强风、高温、高湿、盐蚀、振动、噪声的环境中保证正常运行，且能防啮齿类动物的侵害。
- 4.2.4. 车辆经地面铁路线运送或公路运输方式运送至车辆段。
- 4.2.5. 车辆在进行机械洗刷时，产品不应漏水、渗水，可经受车辆清洗剂的作用。
- 5 产品主要结构和性能参数
- 5.1. 主合同要求
- 车辆主合同对列车广播和乘客信息显示系统的要求详见《附件9 主合同对列车广播和乘客信息显示系统的要求》供货方应严格执行。其中“接口”部分，供货方承担其中“RS承包商”的职责。如技术条款间有差异时，按最恶劣条件执行。
- 5.2. 外观和感官要求
- 表面处理应光洁、无缺陷、无锈迹、无脱落、密封良好。
- 5.2.1. 设备表面应清洁，不应有锈蚀、破碎、裂纹、气泡、起层、砂眼、针孔、毛刺、锐角和其它机械损伤等缺陷。

- 5.2.2. 设备表面应有产品型号、公司名称等标志。标志要求清晰牢固。
- 5.2.3. 设备的电镀件表面应光滑，镀层均匀，不应有分层、脱皮等缺陷。
- 5.2.4. 设备组装应结合牢固，紧固件安装应能保证在正常使用过程中不发生松脱。
- 5.2.5. 设备所有外露紧固件应作高耐蚀处理或用不锈钢材料。
- 5.2.6. 设备壳体颜色：需满足车辆美工技术条件要求执行。
- 5.2.7. 设备的安装螺栓应明确紧固力矩要求。

### 5.3. 功能及组成

列车广播和乘客信息显示系统主要包括：

- 列车广播系统
- 乘客信息系统（客室媒体播放 LCD 系统、LCD 电子地图和 LED 显示装置）
- 车载视频监视 CCTV 系统等。

为便于供货方梳理本节，对供货方需提交的文件进行标注，如[附件 X]，这些文件均须按照采购方要求在投标时提交。并在中标后随项目持续更新至采购方确认。

#### 5.3.1. 系统设备配置主要有司机室设备、客室设备及辅助设备。

##### 5.3.1.1. 司机室设备主要包括：

- 1) 广播系统控制器；
- 2) 音频处理器；
- 3) 司机室对讲装置；
- 4) LED 显示装置；
- 5) 图文信息播放器；
- 6) 客室监视显示器。

##### 5.3.1.2. 客室设备主要包括：

- 1) 扬声器；
- 2) 紧急报警及对讲装置；
- 3) 客室乘客信息显示装置；
- 4) 广告、动画播放装置；

- 5) 车载视频监视系统（CCTV 系统）；
- 6) 客室两端 LED 显示屏
- 7) LCD 电子地图。

#### 5.3.1.3. 辅助设备包括：

- 存储卡及编辑设备：音频存储卡采用 SD 数据存储卡，其容量应满足列车运营需要。SD 卡设置应方便用户插拔，并可在 PTU 软件上进行读写编辑。
- 存储硬盘，采用知名品牌的硬盘（**监控级**），其容量应满足列车运营需要，供货方应提供硬盘品牌及技术参数，并提交硬盘容量计算。硬盘设置须充分考虑列车运行振动，以及列车突然断电对硬盘及数据读写带来的影响，并提交硬盘有关技术说明文件。

- 5.3.1.4. 车辆及其各主要系统设备采用模块化设计，便于检修和车辆部件的更换。  
供货方应按照项目要求提供系统构成拓扑图和详细方案【附件 A】，并对方案的冗余性做具体的说明。

#### 5.3.2. 系统主要功能

##### 5.3.2.1. 车辆对列车广播和乘客信息显示系统的供电条件

- 额定电压：DC110V
- 变化范围：DC77～137.5V
- 系统设备应具有电源功率瞬时损失自动恢复功能；由于车辆设备间存在各种干扰，直流 110V 电压品质较恶劣，会出现极峰值，供货方保证设备适应输入宽电压，并在设备内部有滤波处理，以便于提高设备工作质量；系统设备得电启动时间不大于 100ms。


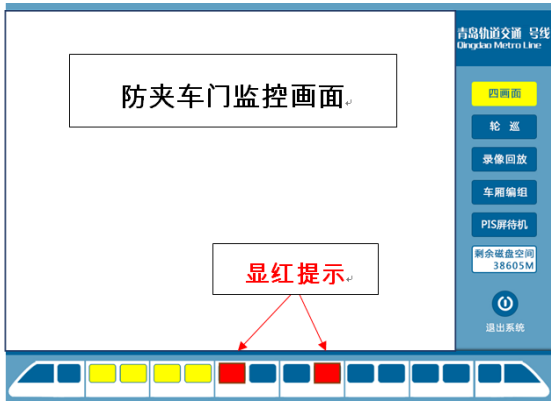
##### 5.3.2.2. 主要功能

**列车广播和乘客信息显示系统的主要功能如下表所示。供货方提供主要功能的具体方案【附件 B】，并辅以必要的静/动态示意图。**

**表 4 列车广播和乘客信息显示系统主要功能**

子系统	序号	项目	电气性能
广播	1	广播优先级	供货方提供详细的广播优先级方案，供采购方确认。

系统	2	噪声监测	供货方提供详细的噪声检测方案，供采购方确认。
	3	从控权限	从控端 DCP 只可抢主控、操作司机对讲或者接听乘客紧急广播。其他功能需切换至主控才可操作。另司机室对讲功能无需对方确认接听、无需开启监听。
	4	人工广播	主控端人工广播时，从控端不能进行司机对讲。从控端抢主控后，原人工广播状态消失。（暂定）
	5	开门侧设置	可通过广播控制盒更改开门侧。（暂定）
	6	乘客报警	若有多个乘客同时报警，按先后顺序默认接通，司机也可手动选择。
	7	当前站设置	在主界面点击“上一站”、“下一站”设置选择。
	8	头尾设置	在功能设置中有头尾设置功能，在更换广播控制盒后需手动设置（暂定）。设计联络阶段确定。
	9	静音设置	设有“停止按钮”，可及时切断所有广播语音（包括紧急广播）。
	10	终点站清客	到达终点站后，可自动播放终点站清客广播。
	11	端部 LED 显示	紧急广播与端部 LED 联动。
	12	半自动报站逻辑	供货方提供详细的半自动报站逻辑方案，供采购方确认。可以使用 MVB 传输的速度信号下降沿触发到站广播，设计联络阶段确定。
	13	全自动报站	供货方提供详细的半自动报站逻辑方案，供采购方确认。
	14	自动报错功能	系统广播、电子地图失效时，广播控制盒进行声光报警（暂定）
	15	系统校时	供货方提供详细的系统校时方案，供采购方确认。要求三个子系统时间均与 TCMS 时间保持一致，并及时更新。
	16	终点站清客广播	列车到达终点站时，需增加终点站清客广播自动播报功能。
	17	开门侧设置	按线路实际情况系统默认自动设置开门侧。同时具备手动设置开门侧功能。
媒体系统	1	主从切换	供货方提供详细的主从切换方案，供采购方确认。
	2	LCD 超时保护	当 LCD 在一定时间内有收到信号时，超时保护将起作用，显示器将显示指定字幕或图像，以避免向旅客显示任何错误信息。当接受到有效的信号，显示器将重新正常工作。供货方提供详细的 LCD 超时保护方案，供采购方确认。

媒体系统	3	显示器黑屏待机功能	当列车无网压时，系统接收 TCMS 通信信号，控制全列 LCD 显示器及 LCD 电子地图进入黑屏待机的功能。设计联络确定。
	4	LCD 电子地图尺寸	能否显示门隔离状态和门开关状态。
	5	LCD 电子地图显示	1) 供货方提供详细的半自动报站逻辑方案，供采购方确认。至少包括：全地图显示、出站广播显示、到站广播显示、开门侧提示状态。 2) 电子地图能显示门故障状态。如车门隔离状态示意  3) 运行方向及起/终点站显示与列车实际运行方向相符（一致）。
	6	客室端部 LED 显示器	美观大方，至少显示 10 个中文汉字，但不得缩减字体宽高比。
监控系统	1	监控显示器单/四画面切换功能	CCTV 单/四画面切换按钮名称定义为“画面切换”。
	2	监控显示器图像切换功能	1) CCTV 屏主界面中点击下方模拟火车的窗户按钮按车厢号定义，例如 1-1、5-2 等。 2) 当发生紧急事件，自动切换至紧急事件画面时，仍可手动切换任意其他画面。 3) 紧急事件至少包含：车门紧急解锁、火灾报警、乘客紧急对讲、车门防挤压等事件。如防挤压显示 
	4	网络/本地播放切换功能	主界面有媒体网络/本地播放按钮。实现手动测试网络/本地媒体播放功能。
	5	PIS 屏待机功能	主界面有 PIS 屏待机按钮，点击可使所有客室 LCD 电视黑屏。
	6	重启系统功能	主界面有“退出”按钮，可重启系统。

	7	摄像头	所有摄像头分辨率至少达到 720p（逐行扫描 1280X720）。其参数能与照明控制器相互匹配。
	8	协议	符合 GB/T 28181。
	9	视频采集与存储	将 <b>22 路</b> （客室摄像头 1 路/个、司机室前向摄像头 1 路/个、司机室全景摄像头 4 路/个）数字视频信号同时发送到视频监视主机，进行实时录像。司机室的监视显示器能随时显示任意客室的监视图像，司机可以方便的切换。应具有锁屏、轮询功能。
	10	CCTV 监控屏显示功能	任意广播控制主机断电后，两端 CCTV 监控屏均不得受影响，应正常显示。
系统整体	手动自检功能		具备从 TCMS 屏（软按键）手动自检的功能。供货方提供方案。
			所有显示时钟均应与 TCMS 时钟同步。
			列车无网压时，系统部分显示屏自动待机，设计联络确定。
			列车广播和乘客信息显示系统需提供数据解析软件，用于用户分析数据代码信息。

**注：对于采购方在试验阶段提出的新增功能要求，供货方也需快速响应并执行。**

#### 5.3.2.3. 列车广播系统主要功能和技术要求

列车广播系统至少须实现以下功能。

- 全自动播放站名和注意事项；
- 半自动播放站名和注意事项；
- 人工播放站名和注意事项；
- 两端司机室对讲；
- 广播输出控制（设置起点站、终点站、消音、暂停、越站、广播监听等）；
- 主/副台设置；
- 客室紧急报警和对讲；
- 预录紧急广播信息（文字及声音）；
- 客室广播音量应能根据客室背景噪声级别具有自动调整功能；广播根据来源和级别的不同，音量分级播放。
- 列车广播系统应可与列车总线网络进行通信；
- 可从控制中心对列车进行广播。



- 可播放乘客信息显示系统提供的音频信号（音量自动调整）；
- 客室门开/关门侧预告功能和列车运行方向指示功能。

#### 5.3.2.3.1. 司机室对讲

- （1）在有蓄电池供电的情况下，同列车两端的司机室可以通话。
- （2）在广播主机故障的情况下，同列车两端的司机室可以通话。
- （3）在两列车重联时，通过单独的专用连接电缆，四个司机室之间也可以互相通话。（若合同要求）
- （4）在两列车重联时，在广播主机故障的情况下，四个司机室可以通话。（若合同要求）
- （5）买方应提供司机室对讲方案，具体操作方式在设计联络会上讨论。

#### 5.3.2.3.2. 司机对乘客广播

- （1）司机可用麦克风对客室广播/通话，具体操作方式在设计联络会上确定。
- （2）无论采用数字网线传输或者模拟音频总线传输，人工广播应与司机对讲都应采用独立的音频通道，媒体信号和视频信号在网络传输故障时，不得影响广播信号传输。
- （3）音频格式为.mp4，应方便用户下载播放。
- （4）买方应提供麦克风的具体形式、使用寿命、更换周期等，具体将在设计联络会上确定。

#### 5.3.2.3.3. 司机与乘客的对话

- （1）在客室出现紧急情况或突发事件时，乘客可按照使用说明按下设置在客室内的紧急报警按钮，并通过按钮旁的内藏对讲装置实现与司机对话。
- （2）对话内容应能被存储在司机室主机，存储格式为.mp4，并通过 PTU 进行查询调取，PTU 同时应能查询报警器的具体位置（XX 车 X 号），买方应提供存储时间及存储方式。

#### 5.3.2.3.4. 数字化自动报站

- （1）提供数字化自动报站功能，用户可以方便地更改广播内容，其存储容量应足够大以满足用户的要求并留有适度余量。



(2) 自动报站信号来源有以下是三种：

- a) 信号系统采集站点、距离信息通过 MVB 网线发给车辆 TCMS 系统，系统根据发来的信息进行报站。报站内容应在与 TCMS 通讯协议中具体体现，买方根据 TCMS 通讯协议模板进行填写。在项目设计、生产、运营过程中发生协议变化，不得发生费用变更。
- b) 车辆 ATC 切除后，广播系统可通过 TCMS 发来的速度对列车运行的距离进行计算，进行自动报站。
- c) 当 TCMS 故障时，广播系统根据车辆提供的速度信号（通常为零速和 30km/h 速度信号，具体在设计联络会确定）以及开关门信号进行报站，买方提供报站逻辑说明。

(3) 所有报站信息（包括列车起始站、终点站、越站等）均可在广播控制盒或 TCMS 屏上进行设置，具体将在设计联络会上确定，如没有业主要求，首推在广播控制盒设置方案。

(4) 报站应可以通过广播控制盒或 TCMS 屏播放或终止，具体操作在设计联络会上确定。

(5) 广播的内容要求专业播音员用汉语普通话和英语录制，并可进行修改。广播内容应根据用户要求进行修改，不得发生费用。

(6) 报站语音存储器的存储介质为通用的闪存卡，存储内容为通用的语音文件，并提供 USB 接口。

(7) 当数字网络总线发生故障，能够自动切换到备用的模拟音频总线，并完成自动报站功能。同时，将故障信息通过 MVB 网络告知 TCMS 系统。

(8) 自动报站音量可通过 PTU 进行调节，如合同或用户要求，可通过广播控制盒和 TCMS 屏进行调节。

#### 5.3.2.3.5. 半自动报站和人工报站

- (1) 操作司机控制盒或 TCMS 屏上的站点标识，可对列车进行半自动广播。
- (2) 通过话筒可对客室进行广播。
- (3) 备用模拟音频总线可保证数字网络总线发生故障时，列车可进行半自动

报站和人工报站。

#### 5.3.2.3.6. 控制中心（OCC）对列车进行广播

- （1）控制中心（OCC）可与司机对话，并可从控制中心（OCC）对列车客室内乘客进行广播。
- （2）广播系统应满足 OCC 接口，接口型式、供货范围和通信协议将在设计联络会上确定。
- （3）当数字网络总线发生故障，能够自动切换到备用的模拟音频总线，并完成 OCC 向客室广播功能。同时，将故障信息通过 MVB 网络告知 TCMS 系统。

#### 5.3.2.3.7. 预录紧急广播信息播放

- （1）当遇到紧急情况时，司机可将预先录制的疏导等信息进行播放。
- （2）紧急预录信息不得少于 10 条，通过广播控制盒方便司机进行操作。
- （3）紧急预录信息的格式为.mp4；通过 PTU 对紧急预录信息进行修改、设置、录入。
- （4）当数字网络总线发生故障，能够自动切换到备用的模拟音频总线，并完成紧急预录功能。同时，将故障信息通过 MVB 网络告知 TCMS 系统。

#### 5.3.2.3.8. 系统音量调节

系统音量包括司机室监听音量、客室广播音量、司机对讲音量、媒体播放音量，可独立控制；推荐司机室监听音量可在司机控制盒进行调节，客室广播音量、司机对讲音量、媒体播放音量均在 PTU 进行调节。所有音量须有调节余量，避免音量调节到最大时，广播音量不能满足运营要求。若合同和用户司机室监听音量、客室广播音量、司机对讲音量、媒体播放音量提出手动调节要求，须按照合同和用户要求执行。

客室内广播喇叭的设置能保证客室内广播清晰、声强均匀，无死区。

#### 5.3.2.3.9. 优先级别

- （1）控制中心（OCC）对列车进行广播；
- （2）司机与乘客的对话（乘客紧急报警）；

- (3) 司机室对讲；
- (4) 人工广播；
- (5) 数字式语音广播。

高级别的广播通信可以打断低级别的广播通信，而低级别的广播通信不能打断高级别的广播通信，需要等候高级别广播通信结束后才能开始。被高级别打断的低级别广播通信，在高级别结束后自动恢复。

#### 5.3.2.3.10. 冗余功能

列车广播系统须采用冗余性设计。具体如下：

- (1) 设置在两个头车内的主机互为冗余热备，一旦主广播控制器发生故障，主从广播控制器将自动进行转换，从广播控制器将代替主广播控制器进行列车广播系统的控制；此时司机可继续在本端进行广播。
- (2) 广播控制盒应独立于网络总线，一端的广播系统主机故障，不会影响两端广播控制盒的任何操作。
- (3) 设置双重冗余的客室功放器，功放的电源应尽量为双电源，每一个功率放大器应带客室内一半数量的扬声器。
- (4) 系统设置数字网络总线和备用的模拟音频总线。模拟音频总线能保证全列车广播、对讲等。
- (5) 列车广播系统应有足够的冗余性，即使在单点故障情况下司机仍可以向整列车进行广播。

#### 5.3.2.3.11. 存储容量

须满足列车往返运行时报站及服务信息、服务用语的广播。

在列车广播系统内广播的档案，每一则由五至八十个字不等。供货方须为下列广播的档案提供普通话及英语录音，录音应以普通话为先，英语在后。广播应考虑以下内容：

- 标准广播；
- 线路 / 车站特别广播；
- 列车服务广播；

- 紧急广播；
- 其它如教育、信息广播等；

供货方须为以上列车广播的档案，提供共二次的录音，并上载到所有列车广播系统内。

设备技术要求如下：

- (1) 扬声器技术条件参见 **附件 11** 扬声器技术条件。
- (2) 噪声检测器技术条件参见 **附件 12** 噪声监测器技术条件。
- (3) 紧急报警器技术条件参见 **附件 13** 紧急报警器技术条件。
- (4) 广播控制盒技术条件参见 **附件 14** 广播控制盒技术条件。

#### 5.3.2.4. 乘客信息显示系统主要功能

乘客信息显示系统由安装在客室内的 LCD 显示器、电子地图、客室两端 LED 显示器和司机室前端上部的终点站 LED 显示器等设备组成，具体配置在设计联络阶段确定。

- 除非另有规定，LED 信息显示屏**具有 $\pm 160^\circ$ 视角**，该显示屏至少具有以下性能：**至少为 $16 \times 16$ 点矩阵（暂定）， $3\text{mm}$ 直径/点。**
- 在系统处于运行状态的任意时间，能够检测任意硬件和软件故障，并传输至 TCMS 系统。
- **对于 DC110V 供电的设备（如各主机、分机、交换机、显示器、显示屏等，如果该部件从某设备获取电源，可直接带载进行设备的启动试验），供货方需进行启动试验，包括 DC77V、DC110V、DC137.5V 电压下的初次和多次启动性能试验。此试验应重复进行（试验间隔待详细设计阶段确认），并提交试验报告（启动电流和稳定电流曲线）。确保同一供电电源下启动电流（含启动尖峰）不应大于稳定电流的 10 倍。**
- 采购方提供设备图纸，要求图纸外形尺寸完整，公差设计合理，具体将设计联络会确定并双方确认签字后，供货方方可进行生产，供货方应积极配合采购方设计工作，在车辆出厂前，发生的设计改动不得产生费用，除重大改动。

- 设备技术条件要求如下：

- (1) 终点站 LED 显示器参见 **附件 15** 终点站 LED 显示器技术条件。
- (2) 端墙 LED 显示器参见 **附件 16** 客室端部 LED 显示器技术条件。
- (3) LCD 显示器参见 **附件 17** LCD 显示器技术条件。
- (4) 电子地图参见 **附件 18** 电子地图技术条件

#### 5.3.2.5. 视频监视系统

视频监视系统由视频监视系统服务器、视频监视显示器、司机室和客室摄像头等设备组成，具体配置在设计联络阶段确定。视频监视系统主要功能参见 **附件 10** 视频监视系统主要功能要求。设备技术条件要求如下：

- (1) 监视显示器 **附件 19** 监视显示器技术条件。
- (2) 摄像头 **附件 20** 摄像头技术条件。

#### 5.3.2.6. 供货方应按照附件 9~附件 20 要求提供系统设备详细技术方案,并命名为【附件 C】。

#### 5.3.3. 保护功能

- 电源输入过欠压保护，反接保护，输入短路保护；
- 功率模块故障保护、发热保护；
- 输出过载保护、输出短路保护、输出接地保护、散热器表面过热保护。
- **浪涌保护。**

#### 5.3.4. 通信信号

##### 5.3.4.1. 与列车控制与管理系统（TCMS 系统）采用总线式接口方式，具体要求如下：

- 采用 **MVB（EMD）** 总线接口形式；
- 总线特性满足 **IEC61375** 最新标准要求；
- 装车之前必须完成与 **TCMS** 系统的接口试验，试验安排按照四方计划执行；
- 接口试验前，系统分包商需提供第三方机构出具的 **MVB** 一致性测试报告；
- 子系统的物理端口、逻辑端口由四方按照整车系统统一分配；
- 子系统按照四方提供的通讯协议模板提供协议内容，模板见下表：

表 5 MVB 通讯协议模板

端口类型: XX 系统到 XX 系统数据    端口地址: 0xA0    端口长度: 32 Bytes    周期: 32 ms									
	内   容								信号说明
字偏移	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	Bit9	Bit8	
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bi3	Bit2	Bit1	Bit0	
0	生命信号高字节								0~65535 每个周期+1 递增
	生命信号低字节								
1									
2									
3									
4									
....									

#### 5.3.4.2. 微机控制单元的性能要求

- 各个控制单元的时钟与列车总线控制系统的时钟同步。
- 微机控制单元可以用便携式测试单元 PTU 在线检测和调整控制参数及运行数据， 可以方便地下载和打印记录的诊断和故障数据。
- 每个微机控制单元具有自诊断功能， 均可以诊断到最小可更换单元。故障信息自动传递给 CCU。
- 在故障时微机控制单元列出主要的输入/输出信号， 维修所需的二进制信号和内部参数； 过程信息的采样频率足够高， 以便下载后可以用适当的软件将数据还原成不失真的图形。
- 系统具有分辨或传递和存储故障信息功能。
- 每个微机控制单元提供一个标准的、 统一的 USB3.0 以上或以太网接口， 通过便携式测试单元 PTU 软件进行连接。若需要相关转换设备， 投标人须免费提供 10 套该转换设备。
- 每个微机控制单元能输出带故障等级的故障数据， 直接或通过 I/O 接口与车辆总线连接， 以输入 CCU。
- 微机控制单元功能的控制参数和保护参数可以进行检查和调整。
- 除累计数据之外的所有存储信息在 110VDC 蓄电池失电后能保留 30 天以



上。在不进行重新设置时，累计数据在车辆寿命周期内永久保存。

- 微机控制单元完全满足其所控制的子系统的控制要求。
- 微机控制单元硬件和软件满足相关标准的要求。

具体接口内容在设计联络阶段确定。

#### 5.3.5. 性能要求

列车广播和乘客信息显示系统的设计，包括功能冗余、耐受电压、电缆载流量、长度和机械性能等应考虑适当裕量，以实现整个产品的性能；确保产品性能能够适应整车全寿命周期内不同条件。

- 通过车头及车尾间的双向视频通道（含视频电缆、车厢连接器、视频分配器等）直接在 LCD 播放；实时监测地面 PIS 系统传递的视频信息，当监测到无信息输入时，能自动触发自身存储的媒体信息，进行播放；接收车载 LCD 控制器提供的音频信息，通过广播系统进行播放。
- 车辆 PIDS 系统应开放有关协议，配合地面 PIS 解决与车辆 PIDS 系统接口及联网，实现 PIS 控制中心对列车的播放控制，保证列车能接收由控制中心服务器下发的媒体信息及播放列表，并在车厢 LCD 屏上按计划顺畅播放。
- 系统总线要求
  - （1）系统采用网络总线和备用模拟总线，网络总线首先选用级联双线或环网等形式总线，备用模拟总线采用屏蔽双绞线，可保证最低广播需求。
  - （2）网络总线按照车辆编组和系统配置（媒体播放数量、摄像头的数量，视频格式等）选用百兆网络或千兆网，具体设计联络会上确定。
  - （3）广播、媒体、视频信号传输仅占带宽的 40%，超过 40%应考虑千兆以太网。
  - （4）网络总线应采用 国际知名品牌（灏讯或耐克森电缆），尽量采用四芯网线，线径不得小于 0.5mm。电缆应满足防火标准，采购方提供电缆的技术参数，含信号、厂家、线径、最小弯曲半径、使用环境温度等。
  - （5）其中一路网络总线故障，可自动切换到另一路网络总线，供货方在设计联络会上提供数字网络传输方案。



(6) 供货方提供的预制和半预制电缆必须采用国际知名品牌的材料和零组件, 提供电缆的性能和材料书面证明, 经采购方认可后, 方可允许装车使用。

- 产品应满足海拔 1200m 使用要求。由于空气压力、空气密度、绝度湿度等条件随海拔变化, 引起外绝缘强度降低, 要求按 GB 311.1-2012 有关规定, 考虑外绝缘耐压的修正, 修正系数 1.12。
- 列车广播和乘客信息显示系统在网络通信、音质效果、LCD 显示器图像显示效果、LED 发光二极管显示效果方面须相应满足如下标准: GB/T 28029.1-2011 、 IEC 60268-16:1998、ISO/IEC 13818、ISO/IEC 14496、SJ/T 11141-2003、IEEE 802.3-2009CORR-1。

#### 5.3.6. 互换性要求

同一厂商相同型号零部件应保证互换。

#### 5.4. 性能和材料要求

##### 5.4.1. 机械性能要求

##### 5.4.1.1. 冲击振动要求

列车振动与冲击的测量应根据 IEC61373-2010 标准。

- 列车广播和乘客信息显示系统设备按 IEC61373-2010 标准的 **1类b级**要求, 能承受振动频率为 1~50Hz, 在纵向、横向和垂向三个方向上规定的冲击振动水平。并提供试验报告。
- 列车广播和乘客信息显示系统设备能承受车辆在联挂和正常运行时的冲击和振动。

##### 5.4.2. 绝缘和耐压性能要求

- 绝缘: 测试电压: 直流 500V, 每个电气接触体与外壳体之间, 绝缘电阻值>10MΩ 。
- 耐压: 测试电压: 交流 1500V, 50Hz, 测试 1 分钟, 每个电气接触体与外壳体之间, 无电弧、无闪络等击穿现象。

##### 5.4.3. 导热性能要求

不适用。

5.4.4. 防水、防尘及密封

- 按照 IEC 60529 执行。
- 列车广播和乘客信息显示系统设备必须具备良好的防尘、防水、防潮性能。所用的电气连接件在任何工况下保证接触良好，具有放松功能，并避免因灰尘、水进入导致产品失效。
- 安装在车内的列车广播和乘客信息显示系统设备密封等级应达到 IP20。

5.4.5. 耐腐蚀性能要求

列车广播和乘客信息显示系统设备所用的电气连接、安装件在任何工况下保证接触良好，并具有良好防水防潮防盐雾等电化腐蚀性能。

供货方应提供合理的建议，防止产品腐蚀。

5.4.6. 理化性能要求

供货方应提供密封条、橡胶件、塑料件等的理化性能，包括但不限于密度、硬度、表面电阻率、介电性能。

5.4.7. 防霉防虫要求

系统所有的电器、电子装置、电线电缆等采取相应的防霉（霉菌和真菌）、防虫（白蚁、蟑螂等）和防啮齿类小动物的措施。

5.4.8. 电线、电缆和电气插接件要求

满足 EN50264-3-1 标准要求，选用的规格型号须供货方确认后方可使用。电缆具体要求按附件 5《城轨地铁车辆电缆要求》执行。

- 所用的电线、电缆有足够的绝缘性能。
- 所用的电线、电缆容量满足使用要求并留有适当余量。

5.4.9. 耗能指标

不适用。

5.5. 接口要求

供货方考虑与车辆其他系统和部件的接口关系，并保证列车广播和乘客信息显示系统设备与车辆其他相关系统组成有机的整体。在车辆设计时，供货方

同其他系统和部件供货商进行协商并就以下接口问题提交内容明确的文件，经讨论协商取得一致意见后，形成共同认可的技术接口文件。供货方要积极配合采购方做好产品的方案设计和论证。供货方在首件鉴定前提交接口文件供采购方确认，接口文件双方签字确认后方可组织首件鉴定。接口文件模板见附录B。

- 5.5.1. 各设备安装需满足采购方模块化要求，具体要求在设计联络阶段确定。
- 5.5.2. 供货方提供设计联络和设计审查计划，并服从采购方在项目执行阶段的安排。
- 5.5.3. 供货方提供所有最小可更换单元的产品型号及详细技术参数。
- 5.5.4. 样车生产后，供货方无条件满足采购方对完善系统功能的更改要求（包括软件和硬件方面）。
- 5.5.5. 接口文件至少包括以下内容：
- 完成接口信息交换的最晚时间；
  - 功能接口、软件接口、数据接口等方面所负的责任；
  - 交换和确认设计信息；
  - 接口技术规范，详细的接口测试计划。
- 5.5.6. 机械接口、电气接口、维护接口满足整车要求。最终接口在设计联络阶段由采购方确定。在具体设计过程中，供货方应服从采购方提出的任何新增接口要求。供货方须按采购方提供的列车广播和乘客信息显示系统设备轮廓进行设计，并向采购方提供列车广播和乘客信息显示系统设备三维图纸。双方确定最终图纸后，供货方须严格按照最终确定的图纸进行生产，并提供给采购方一套产品模型，便于相关生产制造，安装接口部分与车体安装面的吻合度应不超过 1mm，即检验时产品与车体安装面的最大缝隙不应超过 1mm。供货方应参加列车广播和乘客信息显示系统设备和车体的验装过程，如有问题，供货方应协助更改以满足安装要求。
- 5.5.7. 机械图纸检查
- 采购方按照附表 4《机械图纸检查记录表》对供货方产品审查。供货方提供直接证明的载体，不得有隐含偏离项。供货方保证《机械图纸检查记录表》的完

整性和准确性。如因供货方原因导致审查出偏离技术条件及联络的记录，致使分析有误，所有责任由供货方承担。该表在项目生命周期整个过程中由供货方进行维护，采购方确认后方可更新。其格式见附表 4。

#### 5.5.8. 设备电气接口表

供货方按照附表 5《设备电气接口表》填写所供产品的【起始设备】、【起始针脚】、【插针型号】、【功能描述】部分。供货方保证《设备电气接口表》的完整性和准确性。如因供货方原因导致《设备电气接口表》不准确，致使接口设计有误或达不到采购方的功能要求，所有责任由供货方承担。其格式见附表 5。

#### 5.5.9. 与 TCMS 系统接口为 MVB 接口，把系统设备工作状态信息和故障信息传送至 TCMS 进行监控及存储。供货方必须提供有资质的第三方出具的 MVB 一致性测试报告。

#### 5.5.10. 与无线电接口：通过 RS485、RS422、RS232 或以太网口等通讯接口以及音频接口，地面控制中心可以向车辆客室进行广播。

#### 5.5.11. 与地面 PIS 接口：通过 VGA 或以太网口，实现地面 PIS 下发的实时媒体信息的播放，通过音频接口或以太网口，实现地面下发的实时音频信息与相应媒体信息的同步播放；通过以太网口实现车辆存储的监控视频图像的上传功能；通过 RS232、RS485 或以太网口等，实现与地面 PIS 系统的通讯数据传输。

#### 5.5.12. 接口文件至少包括以下内容：

- 为每一列车提供车载通信设备的时间；
- 完成接口信息交换的最晚时间；
- 物理层接口和数据接口所采用的标准；
- 各方在物理接口方面所负的责任；
- 功能接口、软件接口、数据接口等方面所负的责任；
- 交换和确认设计信息；
- 接口技术规范，详细的接口测试计划；
- 留有车地传输接口（含无线传输接口）；
- 预留 Wifi 接口。

#### 5.6. 美工要求

供货方应主动联系采购方工业设计工程师，索取并讨论美工技术条件方案及要求，并按照确定的美工技术方案进行美工设计，后期因采购方美工技术条件改变造成的供货方美工设计变动，供货方不能因此提出费用要求。

#### 5.7. 工艺要求

按照附件2《材料与工艺要求》执行。密封件材料采用硅橡胶。

- 插针的压接必须采用专用工具，且针对不同的线径和插针采用合适的牙孔压接。电缆的剥线长度和压接要求需满足 VG95234 标准的要求。电缆线端接线强度应符合 IEC60532-2。
  - 接触体与导线采用冷压接工艺。
  - 需要在接地点处除去金属氧化层，保证接地效果。
  - 车辆上所有使用的材料，必须符合环保要求，客室内装材料必须满足 TB/T 3139-2006 标准。车辆上所有使用的材料均不会对人体健康产生任何危害。
- 除附件2规定的禁用材料外，以下材料同样禁止使用：

- 1) 木材和胶木板
- 2) 铅
- 3) 热塑薄板
- 4) 公共交通运输标准所禁止使用的材料

#### 5.8. 寿命与维护检修要求

##### 5.8.1. 设计寿命要求

- 车辆设计寿命 30 年。
- 列车广播和乘客信息显示系统设备的主要部件最小设计寿命为 10 年。
- 供货方在投标阶段应给出二、三级关键和重要零部件的最小设计寿命（年或万公里），设计联络阶段由采购方确认。主要磨损件的最小设计寿命应尽可能满足车辆的不同修程的安排。

##### 5.8.2. 预防性维修要求

- 车辆维修周期为：

表 6 车辆维修周期为

修程	列检	双周检	双月检	定修	架修	大修
检修周期	每日或两天	0.5 万 公里或半月	3 万公 里或 3 月	15 万公 里或 1.25 年	60 万公 里或 5 年	120 万 公里或 10 年

- 系统或部件应具有可维修性，所有需经常维修或更换的零部件都应具有维修空间，以便于维修人员操作。
- 系统或部件的主要磨损件的维修和更换周期应保证满足车辆的不同修程的安排。在列检、双周检、三月检中产品部件可进行现车检修，不需要下车检修和返厂检修。

5.8.3. 供货方应在设计各阶段提交系统或部件及其组成件的各级检修周期和预防性检修维护方案（包含所有组件的维修内容、维修时间、维修的操作要求、维修过程不须拆卸其它任何单元的在线修可更换单元、维护或更换后的检查或试验标准等）。预防性检修维护方案应经多次交流，直至获得采购方设计部门认可。

5.8.4. 供货方应在设计时提供系统或部件所有维修备件的清单和易损易耗件清单，备件清单应包括备件名称、型号、备件类别、价格、分包商供货渠道等资料，备件清单应详细到最小可更换单元。

5.8.5. 供货方应提供部件或系统维修须配备的检修工具、试验设备、检修内容及要求。

5.8.6. 其它要求详见附件 4 《Q/SF 00-009-2014 附录 A 产品的使用与维护要求》，所有提交的使用维护文件以及分析文件均应提交采购方设计部门确认。

5.9. 标识要求

5.9.1. 安装于车辆上的各设备具有产品标识，标识内容包括品名、序号、型号、基本参数、出厂日期及厂家等。

5.9.2. 对于有触电危险的设备具有明显的安全标识。

5.9.3. 任何标识（含铭牌）的设置经采购方同意。所有设备标识均采用中文。  
各标识在设计联络阶段由采购方确认。

6 关键零部件/子系统技术要求

不适用。

7 专项管理



## 7.1. 重量管理

供货方提供列车广播和乘客信息显示系统设备相关参数，含单体外形尺寸、重量、接线方式、安装要求、接线的扭力要求和依据等。

对于计算重量 300kg（-10%，0）以上的一级部件均应进行重量、质心、惯量测试试验。供货方应按管控节点计划要求的时间将试验大纲提交采购方设计部门进行确认，并按确认后的试验大纲进行试验。试验完成后提交重量、质心、惯量测试报告。

## 7.2. 防火要求

所有选用的材料应为下列要求的最佳组合：

- （1） 高阻燃性；
- （2） 低发烟浓度；
- （3） 无毒性；
- （4） 对处于燃烧条件下的整个电路的维护；

## 7.2.1. 列车广播和乘客信息显示系统设备防火要求需满足以下要求之一，优先执行 BS6853。

- 1) 列车广播和乘客信息显示系统设备应符合 BS 6853 标准规定的防火和安全要求，供货方提供符合 BS 6853 标准 **1b 级**规定的防火试验报告给采购方确认。



表 7 车外水平朝下表面

试验方法	参 数	车 辆 类 型		
		Ia	Ib	II
BS 476-7	火焰的表面扩展 (最差允许等级)	1 级 0mm <sup>2</sup> (水 平朝下有限表 面: 1 级)	1 级 (水平朝下有限表面:2 级)	1 级 (水平朝下有限表面:2 级)
附录 D 墙板试验	A0(开启)	2.6	4.2	9.4
	A0(关闭)	3.9	6.3	14.0
见附录 B	R(最大)	1.0	1.6	3.6
nc: 无标准				
注: A0 的值为最大值				

2) 列车广播和乘客信息显示系统设备应符合 EN45545 (HL3 级) 标准的要求。

### 7.3. 噪声要求

不适用。

### 7.4. 软件管理

供货方除应本章节要求提供相关软件及其下载调试工具外, 还应按《**附件 8-1 车载系统软件管理要求**》的要求执行。供货方应在车辆调试前 10 天提供最终 PTU 维护软件, 各子系统需单独进行本子系统的 PTU 软件的编制, 界面需按照采购方统一规划的风格和布局, 完成后生成可执行的 (绿色无需安装版本) PTU 软件, 提供采购方, 由采购方组织生成软件包。

7.4.1. 供货方应提供车载系统软件的固件和应用程序的目标码 (非源码) 及配置文件, 以便采购方统一进行软件存档和管理。

7.4.2. 供货方应提供符合采购方要求的软件下载调试工具, 用于采购方实施车载系统设备的软件下载及软件升级工作。车载系统软件及相关调试工具软件要求参见**附件 8-2**。

#### 7.4.3. 软件管理计划

供货方在阶段 1 提出软件管理计划, 包括但不限于:

- 1) 确定所有的软件子系统;
- 2) 每一个软件子系统需要开发或修改的程度;
- 3) 每一个软件子系统开发、修改、或采购的进度计划;
- 4) 每一个软件子系统所采用的软件平台、软件语言、操作系统等;

5) 如有软件开发或修改, 应列明会采用的开发方法及工具;

6) 如有软件采购, 应用跟踪方法列明采购的软件可符合采购方的功能要求; 此软件管理计划需要采购方的审批。在首件鉴定时确定初始版本。

#### 7.4.4. 软件验证/测试

- 1) 供货方提出软件验证及测试计划书, 列出将会进行的各类软件验证/测试及其细节, 以证明所提供的软件达到有关的规范书要求的国家及国际标准;
- 2) 供货方提出软件验证及测试报告, 验证/测试完成后的报告文件, 详列验证/测试结果及缺陷清单。

#### 7.4.5. 软件质量评审

采购方有权利在给供货方七天通知期后到供货方、其子系统供货商、或软件供货商的软件开发或修改部门执行软件质量评审。供货方在评审过程提供相应的配合, 并根据质量评审的结果提出具体的修复行动。

#### 7.4.6. 软件交货

供货方在软件成功完成验证/测试后整理并交付以下以子系统分类与软件有关的文件和资料给采购方, 包括但不限于: 可执行软件、其配置、版权、注册、及为本项目而开发的软件源码等。

#### 7.4.7. 供方软件开发过程应依据 EN 50128 规定的软件生命周期 V 模型进行, 并按照经采购方审核通过的软件开发计划提交软件生命周期各阶段交付物, 供方软件生命周期各阶段交付物提交清单及交付物包含的内容项点见附表 6。

- 如软件生命周期上一阶段的交付物没有提交并经过采购方审核通过, 不能进行下一阶段的开发。
- 对于有安全等级要求的软件, 除提交附表 6 中的软件管理文件外, 还要求出具有资质的第三方机构提供的证明材料。
- 对于提交并审核通过的交付物的任何修改, 供方需提交正式书面变更申请, 申请中需明确变更理由, 变更分析、变更影响和变更验证结果, 只有经采购方审批通过, 才能进行设计变更并向采购方提交新版交付物。

供方应积极配合采购方进行软件生命周期各阶段的现场审查。

#### 7.5. 电磁兼容要求

列车广播和乘客信息显示系统设备的电磁兼容性满足标准 EN 50121-3-2。供货方应确保所供软件和硬件在产品运用电磁环境中不会出现质量、性能的退化或功能的缺失。如果影响了其他任何系统的工作、服务支持和安全，供货方必须采取措施消除干扰。

在符合 EN50121-3-2: 2015 标准规定的基础上，必须进行电气设备的抗扰度试验，限值需满足如下规定：

- 对设备的电源、信号、接地和控制端口均进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，试验等级参照 EN50121-3-2: 2015 采用：4kV 5/50ns 重复频率 5kHz。
- 浪涌(冲击)抗扰度试验，试验等级参照 EN50121-3-2: 2015 采用：4kV 波形。
- 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验，试验等级参照 EN50121-3-2: 2015（采用：10Vrms （载波电压）150kHz-80MHz 1kHz 80%AM 源阻抗 150 欧姆，输出端口要进行谐波含量的测试，谐波含量低于 5%。
- 输入端口、输出端口的传导干扰要满足 EN55011-2009+A1: 2010 中 1 组 A 类设备标准要求，即骚扰电平(准峰值)在 0.15-0.5MHz 内要低于 79dB  $\mu$  V，在 0.5-30MHz 内要低于 73dB  $\mu$  V，试验工况为带载。

注：上述 4 项抗扰度试验限值规定的内容可以根据实际情况修订，具体要求见附件 6 和附件 7。

#### 7.6. RAMS/LCC 要求

##### 7.6.1. 系统保证具体要求见 附件 3。

##### 7.6.2. 可靠性指标

供货方需按照 IEC 62278 进行 RAMS 分析，通过建立可靠性模型，定义产品的可靠性指标，失效率 ( $\lambda$ ) 不大于车辆对车端低压分线箱、连接器及过桥线集成的可靠性指标分配值，可靠性指标如下表所示：

表 8 平均无故障时间(小时)(每列车)

序号	子系统(全部)/列车	运营服务故障 (小时/列车)	晚点故障 (小时/列车)	碎修、列检故障 (小时/列车)
1	列车广播和乘客信息显示系统	404800	404800	5200

- 7.6.3. 其它 RAMS/LCC 要求应满足“SFMM 总体(2012)技字第1号”中第1项条款相关规定。

供货方在产品设计开始之前向采购方提供合同设备的设计方案,采购方对供货方所提供的方案以及有关的资料进行审查,经采购方审查和确认后,双方签字,该签字不能免除供货方的责任,经签字的设计方案、资料等,作为供货方开展产品设计的依据,买卖双方均应遵守。

如果在设计工作中发现本供货技术条件确认的方案需要改动,双方应进行认真商洽形成会议纪要(备忘录),并作为合同的补充部分,与合同文本等效。

设计联络具体内容按照“技SFMM总体(2012)技字第1号第6项”条款执行。

- 7.6.4. 供货方提供列车广播和乘客信息显示系统设备全寿命周期的维保方案(含维护周期、维保措施等)和全寿命周期成本说明等文件(见附件3:系统保证)。

## 8 质量、职业健康安全、能源和环境保护要求

质量、职业健康安全和环保要求按照“SFMM总体(2012)技字第1号”中第2项条款执行。

## 9 产品的试验、检验要求

型式试验必须由采购方认可的具有 CNAS 资格和轨道交通装备试验业绩的第三方机构实施完成。特殊试验项目无第三方试验资源需自行试验的须报采购方认可后方可实施。供货方需提供第三方试验机构的资质、业绩等情况,并提交采购方确认。如采购方没有确认,而供货方单方面实施试验,采购方有权要求供货方重新试验。

供货方必须在产品型式试验前1个月提交详细型式和例行试验程序和计划、试验清单和试验大纲,采购方批准后方可进行相关试验。在采购方未确认情况下完成的试验被认为是无效的。供货方必须按照采购方要求重新进行全部试验。

采购方有权根据相关标准或需求增加试验项目或调整试验条件。供货方应对试验的完备性和准确性负责，如因供货方原因导致试验项点或内容缺失，所有责任由供货方承担。

型式试验必须提前 15 天正式文件邀请采购方参加，采购方将根据实际情况决定是否参加。

采购方认为必要时有权派员按规定对产品的生产制造、试验过程实施监造。

试验大纲包括以下内容：

- 试验项目
- 试验对象简介（总体结构、主要参数、主要功能、制造商等）
- 测试方法
- 试验条件
- 试验地点
- 试验设备
- 测试用仪器仪表（与检验合格证一起提供）
- 评定方法和标准
- 试验数据采集和处理方法
- 试验结果的描述形式
- 试验报告格式
- 时间安排

#### 9.1. 试验项目

9.1.1. 为确保产品的质量与性能符合要求，供货方根据采购方确认的试验大纲进行型式、例行及特殊试验。应进行的型式和例行试验项目参见下表（但不限于此表内容）。试验前，供货方应将试验大纲提交采购方确认试验方法和试验参数，待采购方确认后方可进行试验，否则试验无效。采购方有权根据相关标准或需求增加试验项目或调整试验条件。

9.1.2. 在地面至少搭建一辆车的 1:1 实物系统，模拟现车进行试验。

**表 9 列车广播和乘客信息显示系统型式和例行试验项目清单**

序号	试验名称	试验项目			备注
		例行试验	型式试验	标准/要求	
1.	外观检验	√	√	供货方提供相关标准	
2.	尺寸检验	√	√	按图纸要求	
3.	标记检查		√	设计联络会确定	
4.	振动冲击试验	—	√	IEC61373	
5.	高、低温试验	—	√	EN50155	
6.	温升试验	—	√	EN50155	在地面至少搭建一辆车 1:1 试验模型。 <b>见地面 1: 1 模拟试验技术条件</b>
7.	交变湿热试验	—	√	EN50155	
8.	耐压试验	√	√	IEC60077	
9.	绝缘试验	√	√	IEC60077	
10.	电磁兼容试验	—	√	EN50121-3-2	
11.	IP 等级试验	—	√	IEC60529	
12.	盐雾试验	—	√	EN50155	
13.	性能试验	√	√	满足本文中的所有性能要求	
14.	启动/稳定电流试验	—	√	满足本文 5.3.2.4 要求	
注 1: 标有“√”号的为强制性试验; 注 2: 标有“—”号的为不检验项。 注 3: 标有“●”号的为供需双方协商确定项目					

## 9.2. 试验规则及方法

- 9.2.1. 按照各试验项目所要求的标准执行。供货方提交试验大纲，由采购方确认，具体包括以下内容：试验项目，测试方法，试验条件，试验地点，试验设备，测试用仪器仪表（与检验合格证一起提供），评定方法和标准，试验数据采集和处理方法，试验结果的描述形式，试验报告格式，时间安排。
- 9.2.2. 供货方应在提交型式试验大纲时提供型式试验节点计划，以便采购方根据节点计划参加必要的型式试验。
- 9.2.3. 地面模拟试验大纲及报告



供货方需在首检 2 周前提交地面模拟试验试验大纲供及模拟试验报告供采购方确认，如试验报告项点通过率低于 98%，那么采购方将拒绝参加首检鉴定。

### 9.3. 试验报告

9.3.1. 型式试验的每项试验完成后，所有试验报告以《试验报告书》的形式提交给采购方，试验报告至少包含以下事项：试验过程，试验时间，试验内容，试验方法与依据（标准），试验结果与标准的比较评估（包括试验结果与技术条件中规定值的比较），试验结论，试验大纲批准单位，试验实施单位，原始数据（作为附件，如果数据量大可仅附电子版）。

9.3.2. 例行试验报告以《试验报告书》的形式提交给采购方，包括尺寸自检记录单、外观质量检查记录单等。

9.3.3. 如果采购方或最终用户认为有必要时，可以根据自己的意见自费进行一些附加试验，这些附加试验及试验结果的分析都应供货方充分联系，取得一致意见。如发现质量问题属于供货方责任，试验所需的全部费用应由供货方承担

9.3.4. 在合同执行期内，防火检验报告有效期原则上为 3 年，性能及 MSDS 检验报告有效期原则上为 5 年。防火报告超过 3 年，性能及 MSDS 检验报告超过 5 年，或在有效期内出现材料和工艺变化，供货方必须与采购方设计部门联系，按照认可的检验标准进行重新检验，重新检验结果必须满足本技术条件要求获得设计认可，并满足业主的 DCPS 要求和认可。

9.4. 其它要求按照 “SFMM 总体(2012)技字第 1 号” 中第 3 项条款执行。

9.5. 本项目为 MVB 通讯接口，供货方必须提供有资质的第三方出具的 MVB 一致性测试报告。

## 10 首件鉴定

10.1. 对于全新型、重大改进型或采购方认为有必要进行首件检验的产品（采购方相关部门应明确告知供货方），供货方对于采购方的首件检验工作应无条件予以配合。

10.2. 带焊接的产品需要在焊接完成之后进行焊接首检。

- 10.3. 首件检验应按照采购方的首件检验程序执行 Q/SFG06-03-2016。
- 10.4. 无论是否进行首件检验，供货方均应按要求提交相关资料并取得采购方书面确认。
- 10.5. 采购方人员对首件鉴定的签字，并不代表免除供货方的责任。
- 10.6. 首件鉴定前需提交资料：
- 产品技术方案、工艺方案、质量控制方案。
  - 产品例行和型式试验报告。
  - 检验文件。主要是产品生产过程中对箱体结构、安装吊座、检查门、焊接件、紧固件配置等制造过程的检验文件。
  - 焊接工艺分析报告。
  - 设计符合性检查表（含证明载体）
  - 地面 1:1 模拟试验大纲及报告
- 11 质保期的规定和权限
- 11.1. 供货方列出所有最小可更换零部件的寿命以保障部件的 LCC，由采购方确认。
- 11.2. 列车广播和乘客信息显示系统的质保期为**整车签发预验收证书之日起至全线开通运营 2 年结束。如该列车预验收证书签发日在全线开通试运营开始之后，则该列车的质量保证期为自该列车预验收证书签发日起 2 年。如果设备于质保期内在正常运行条件下出现与合同技术规格书要求的技术条款质量不符的缺陷或故障，供货商负责免费更换、维修和重新调试。**
- 11.3. **延长质保期：1 年。除正常保证期提供质量保证外，在正常质保期届满后，供货方对在延长质量保证期内提供延长质量保证，并对之承担责任；延长质量保证期自正常质量保证期届满之日起开始计算。**
- 11.4. 质保期和三包期的规定和权限其他按照“技 SFMM 总体（2012）技字第 1 号”中第 5 项条款执行。
- 12 供货方应提交的设计文件和资料
- 12.1. 供货方应提交的设计文件和资料除应满足本技术条件要求外，还应按照“SFMM 总体(2012)技字第 1 号”中第 3、6 项条款规定的内容、格式和具体要求执行。

供货方应提交的文件和资料清单详见表 7，提交的格式应同时包括书面纸质文件和电子文档形式（可编辑，特殊情况除外）。

表 10 应提交的文件资料清单

序号	文件资料名称	设计阶段		验证阶段 (首检前)	批量 交付	运用维修 阶段	备注
		方案	施工				
1	设计管控节点计划	提交	更新	更新			
2	RAMS 保证计划	提交					仅系统/ 子系统、 关键设备
3	隐患登记册	提交	更新	更新	更新	更新	
4	故障模式、影响及重要性 分析及报告	提交	更新	更新			
5	安全分析报告		提交	更新			
6	LRU 和最小可更换单元清单		提交				
7	设计报告	初版 (word)	终版 (word)				
8	知识产权相关证明材料 (如有)		提交				
9	设计符合性检查表	初版 (excel)	更新 (excel)	更新 (excel)	更新 (excel)	终版 (excel)	
10	计算报告(应含性能计算、 强度计算、容量计算等)	初版 (word)	终版 (word)				
11	配置管理报告	初版 (excel)	终版 (excel)				
12	重量管理报告	初版 (word)	终版 (word)				
13	电磁兼容管理报告	初版	终版				
14	软件管理报告	初版	终版				
15	技术标准清单	初版	终版				

序号	文件资料名称	设计阶段		验证阶段 (首检前)	批量 交付	运用维修 阶段	备注
		方案	施工				
		(word)	(word)				
16	设计图纸	提交 (CAD、三维)	更新补充 (CAD、三维)	更新补充 (CAD、三维)			
17	预防性检修维护方案或计划	提交	更新	更新			
18	易损易耗件和维修备件清单	提交	更新	更新			
19	二、三级零部件质量安全特性重要度分级表		提交 (excel)				
20	RAM 分配报告	提交					
21	RAM 预计报告		提交				A、B 类
22	安全证明文件		提交	更新	更新	更新	仅针对有安全级别要求的产品
23	全寿命周期成本分析报告		提交				
24	全寿命周期内的报废管理计划		提交 (word)				
25	不含禁用材料成分的说明		提交				
26	专用工具及试验装置清单		提交 (word)				
27	型式试验和例行试验大纲		提交 (word)				
28	图纸及设计文件的变更说明			提交 (word)			
29	型式试验报告			提交 (PDF)			
30	例行试验报告			提交 (PDF)			

序号	文件资料名称	设计阶段		验证阶段 (首检前)	批量 交付	运用维修 阶段	备注
		方案	施工				
31	非金属材料中禁用材料成分检验报告			提交 (PDF)			
32	寿命试验、耐久试验等报告			提交 (PDF)			可允许 延后
33	预防性实施维修方案			提交 (word)			
34	零部件履历簿				提交		
35	技术说明手册（功能、性、原理和结构）				提交 (word)		
36	操作手册（安装和调试大纲、专用工具设备及其使用方法）				提交 (word)		
37	维护手册（预防性运用维护、调试方法和养护计划等）				提交 (word)		
38	故障诊断手册（故障及解决措施、操作和验证程序）				提交 (word)		
39	应急故障处理手册（在线运用中的故障处理措施）				提交 (word)		
40	检修手册（高级修部件检修内容、方法及试验等）				提交 (word)		
41	部件手册				提交		
42	运用总结报告					提交	
43	产品检修前后技术状态、性能参数等技术资料					提交	
44	检修情况报告					提交	
45	检修质保期项目总结报告					提交	

12.2. 供货方应提交的工艺文件和资料按照“SFMM 总体(2012)技字第1号中”中第

3、6 项条款执行。

12. 3. 供货方应提交的的质量文件及资料按照“SFMM 总体(2012)技字第 1 号中”中第 3、6 项条款执行。

### 13 产品标志、包装、运输、储存要求

#### 13. 1. 产品标志、包装和运输要求

产品标志、包装和运输的具体要求按照“SFMM 总体(2012)技字第 1 号”中第 8 项条款执行。

#### 13. 2. 产品储存要求

供货方需向采购方技术部门及相关项目组提供所供件长期储存（超过 3 个月）方案，明确所供件的长期存放和保养要求，并提供储存期接近或超过质保期时，质量判定依据和应该进行的保养项点和具体内容说明文件。

### 14 八防

八防指影响轨道车辆行车安全关键零部件的防裂（裂损）、防脱（脱落）、防燃（燃轴）、防断（断裂）、防爆（爆炸）、防火（火灾）、防离（分离）、防颶（放颶）。

### 15 其它

15. 1. 本技术条件通用条款作为采购合同附件，与采购合同共同生效。

15. 2. 在本技术条件履行过程中发生争议，双方应当协商解决，也可以请求相关部门进行调解。

#### 15. 3. 3C 认证

供货方产品如果属于中国强制性产品认证的产品则必须满足中国“3C”强制性产品认证要求，并已获得“3C”强制性认证证书，且产品也已经实施了产品认证“3C”标志。

15. 4. 未尽事宜，双方协商解决。

### 16 附件

16. 1. 附件 0：列车广播和乘客信息显示系统的技术要求

16. 2. 附件 1：技 SFMM 总体(2012)技字第 1 号 地铁项目供货技术条件通用条款。



- 16.3. 附件 2：材料与工艺要求。
- 16.4. 附件 3：系统保证。
- 16.5. 附件 4： QSF 00-009-2014 附录 A 《产品的使用与维护要求》。
- 16.6. 附件 5：城轨地铁电缆要求。
- 16.7. 附件 6：城轨电气设备电磁兼容实施过程管控方案。
- 16.8. 附件 7：列车电气设备电源品质管理。
- 16.9. 附件 8：软件管理。
- 16.10. 附件 9：广播系统要求
- 16.11. 附件 10：视频监视系统主要功能要求。
- 16.12. 附件 11：扬声器技术条件。
- 16.13. 附件 12：噪声监测器技术条件。
- 16.14. 附件 13：紧急报警器技术条件。
- 16.15. 附件 14：广播控制盒技术条件。
- 16.16. 附件 15：终点站 LED 显示器技术条件。
- 16.17. 附件 16：客室端部 LED 显示器技术条件。
- 16.18. 附件 17：LCD 显示器技术条件。
- 16.19. 附件 18：电子地图技术条件
- 16.20. 附件 19：监视显示器技术条件。
- 16.21. 附件 20：摄像头技术条件。
- 16.22. 附件 21：地面 1：1 模拟试验技术条件

采购方采购部门应将本技术条件和所有附件提交给采购方。

**注：附件 9~20 为通用要求，若与附件 0 要求不一致，应以附件 0 要求为准。**

## 更 改 记 录

更改通知代号	更改条款号	标记	处数	更改人	日期

附表 1:

设计符合性检查表 (模板格式, 具体内容为例)

序号	条款号	供货技术条件要求	响应分析 响应/不响应	安全需求 (Y: 功能 /综合/N)	设计要求	设计文件	验证方式 (I/D/A/T/SY/SM)	试验报告	备注
	此 栏 填 写 具 体 条 款 号	此处填写顾客技术要求的 具体内容 (逐项填写)、标准要求内容或 供货方基于经验提出的 设计要求			1) 将顾客需求转化为具体的设计要求, 提出具体针对性设计措施或建议; 2) 标准要求或者其他顾客要求之外的 设计要求;	1) 填写设计验证文件 (包括设计报告、计算 报告、技术条件和试验 大纲等等) 的编号及名称; 2) 可以填写多个文件, 两个文件之间用 “; ” 断开; 3) 设计的不同阶段内 容的更新或添加新的 文件; 4) 不适用的填写 “-”;	“静态检查” 用 I 表示, “动态检查” 用 D 表示, “计算 分析” 用 A 表示, “试验” 用 T 表示, “计算机仿真分 析” 用 SM 表示, “类 比” 用 SY 表示, 此 项可以多选, 多选 时字母间用 “; ” 隔开	1) 填写型式试验 报告的编号及名称; 2) 可以填写多个 文件, 两个文件之 间用 “; ” 断开; 3) 不适用的填写 “-”;	

附表 2：

质量安全特性重要度分级一览表

序号	名称	规格型号 /材质	层级	零部件重要度 分类			特性类别	质量特性	极限公差	影响行 车安全 (Y/N)	质量特性重 要度分级		
				A	B	C					I	II	III

注：表中未注的其它二、三零部件为一般件（C 类），各零部件未列出的质量特性为一般特性（III 级）。

附表 3： 最小可更换单元部件及零部件清单

最小可更换单元部件清单及具有互换性的零部件清单（模板格式，具体内容为例）

序号	组成	中文名称	英文名称	型号规格或图号 (英文或数字组成)	单重	材料	单位	单个 设备 数量	1	2	3	4	5	6	数量 /列	来源	生产厂家	关键性描述	是否作为 附件发货	备注

附表 4：机械图纸检查记录表（技术中心）

机械图纸检查记录表（模板格式，具体内容为例）

序号	要求	确认结果			审核记录	整改完成时间
		无	不合格	合格		
1.1	机械图纸是否有图号？是否为正式版本？是否有审核流程？★				图号： 版本号：	
1.2	机械图纸是否有设备的总重量？是否超出了供货技术要求的重量？★					
1.3	机械图纸是否提供了重心？三个方向是否均有尺寸？					
1.4	机械图纸中是否包含箱体、连接器外壳、插针/插孔的材质？是否满足供货技术条件要求？（如箱体是不锈钢、碳钢、铝合金还是玻璃钢？）★					
1.5	机械图纸中是否提供了安装和后期检修空间的尺寸要求？★					
1.6	机械图纸中是否包含了接地座的信息？接地座位置及螺纹深度要求？（玻璃钢无）★					
1.7	机械图纸中是否包含了外观的颜色？是否符合本项目的美工要求？★					
1.8	机械图纸中是否包含了除箱体外的供货范围的确认，包含安装螺栓、锁紧接头（高压），接线端子（高压），接地座的安装附件，低压连接器（公和母），低压连接器的 PMA 管接头？★					
1.9	机械图纸中是否提供了高压进线的锁紧接头的信息？★					
1.10	机械图纸中是否提供了连接器的公和母的连接及对应的 PMA 管接头信息？★					
1.11	机械图纸中是否提供了高压进线的线缆的信息，包含线径及外径信息？★					
1.12	机械图纸中是否提供了各部件的安装接口尺寸？					
1.13	机械图纸中是否提供了线号标识及其参数信息？是否提供了电缆规格？					
1.14	机械图纸中是否提供了所有紧固件的紧固力矩？是否明确了哪些紧固件是需要采购方施工的？					
1.15	以上提供资料是否齐全，是否满足技术文件要求？					

注：要求中带“★”的为阻碍项；

中车青岛四方股份设计：

供方代表：

附表 5：设备电气接口表



设备电气接口表（模板格式，具体内容为例）

设备	起始位置	起始设备	起始针脚	线号	线型	终止设备	图纸区域	线径	插针型号	功能描述
			<i>A</i>							
			<i>B</i>							
			<i>C</i>							
			<i>D</i>							
			<i>E</i>							
			<i>F</i>							
			<i>A</i>							
			<i>B</i>							
			<i>C</i>							
			<i>D</i>							
			<i>E</i>							
			<i>F</i>							
			<i>G</i>							
			<i>J</i>							
			<i>U</i>							

附表 6

软件管理文件交付物清单

序号	软件生命周期阶段	交付物	内容项点
1	软件计划	软件质量计划	生命周期是否全，是否符合V模型； 软件生命周期时间表； 列出每个生命周期阶段的输入和输出信息； 软件质量支持工具、技术和方法； 质量保证活动人员结构、权限、资质说明和独立性； 对子供应商的控制 ； 软件开发审核和检查规程； 安全方案的要求； 在软件质量计划中明确软件开发等级并提供证据和理由。
2		软件验证和确认计划	软件验证和确认组织机构； 软件验证和确认的任务和时间表； 负责软件验证和确认主要人员的职责和权限、独立性。
3		软件配置管理计划	软件配置管理的组织机构； 软件配置管理的任务和时间表； 软件配置管理主要人员的职责和权限； 配置标识、程序、基线、配置控制、配置状态审计以及配置检查等软件配置管理活动；
4		软件开发计划	软件开发的组织机构； 规定整个软件开发和测试的计划表；

序号	软件生命周期阶段	交付物	内容项点
			负责软件开发人员的职责和权限、独立性； 规定软件相应开发等级软件生命周期各个阶段的活动； 软件开发计划是否满足项目整体计划；
5	软件需求分析阶段	软件需求规范	功能和性能说明； 与外部系统的接口要求； 软件故障检测、故障隔离、冗余和故障安全操作等安全要求； 与供货技术条件或系统需求规范的一致性；
6	软件架构设计阶段	软件架构设计规范	软件功能概要、性能、一般约束等说明； 软件实施的全局结构； 软件整体结构流程图； 软件组成模块及内部之间的关系； 与软件需求的一致性； 技术和措施；
7		软件集成测试规范	测试目的； 相关要求及设计项索引； 将进行的测试操作，包括验收标准； 测试策略、测试工具、技术和软件； 与软件架构设计的一致性；
8	软件模块设计阶段	软件模块设计规范	软件模块、功能和部件的概要说明； 模块的初始化流程；

序号	软件生命周期阶段	交付物	内容项点
9			入口条件和模块退出条件； 任何用到的常数、全局变量和局部变量； 算法； 与软件件架构设计的一致性；
		软件模块测试规范	测试目的； 相关要求及设计项索引； 将进行的测试操作，包括验收标准； 测试策略、测试工具、技术和软件； 与软件模块设计的一致性；
10	软件集成阶段	软件集成测验报告	与测试规范或大纲的一致性； 结果与测试案例的一致性； 测试数据统计； 测试覆盖率； 所有测试发现的问题被跟踪并记录； 与软件架构设计的一致性。
11	系统集成阶段	软/硬件集成测验报告	与测试规范或大纲的一致性； 结果与测试案例的一致性； 测试数据统计； 测试覆盖率； 所有测试发现的问题被跟踪并记录；

序号	软件生命周期阶段	交付物	内容项点
12			与软件需求一致性。
		软件验证和确认报告	各阶段验证和确认与验证确认计划的一致性； 与质量保证计划的一致性； 技术条件符合性追踪表； 不符合项的处理
13	系统验收阶段	供方厂内系统验收试验报告	与测试规范或大纲的一致性； 结果与测试案例的一致性； 测试数据统计； 测试覆盖率； 所有测试发现的问题被跟踪并记录； 与供货技术条件一致性。
14	维护	软件手册	软件手册应由操作手册、软件维护手册和源代码列表等独立包组成： 操作手册应包含对每个操作员在操作系统时可使用的设备的一般说明，应包括对只接收系统输出值的操作员或以其他方式与系统联系的操作员的说明。 软件维护手册应详细说明变更源代码后怎样维护和重新生产软件。该手册还应说明如何更改系统配置，例如，更改参数数据或添加外围设备。

## 附录A

### 外购件质量安全特性重要度分级要求

#### 范围

本文件规定了外购件零部件质量安全特性重要度分级的术语定义、分级原则和分级方法。

#### 2 规范性引用文件

GB/ T19000-2008 《质量管理体系 基础和术语》

JB/ T5058-2006 《机械工业产品质量特性重要度分级导则》

#### 3 术语和定义

GB/ T19000-2008、JB/ T5058-2006 规定的下列术语定义适用于本文件。

##### 3.1 特性

可区分的特征。可以是固有的或赋予的，可以是定性的或定量的。

##### 3.2 一级部件

依据本供货技术条件要求直接采购的部件或系统。

##### 3.3 二级部件

构成一级部件的零、部、组件。

##### 3.4 三级部件

构成二级部件的零件或小组件。

##### 3.5 零部件重要度等级分类代号

A—关键件，B—重要件，C—一般件

##### 3.6 产品质量特性

由产品的规格、性能和结构所决定，并影响产品的适用性，是设计传递给工艺、制造和检验等的技术要求和信息。它包含有尺寸、公差与配合、功能、寿命、互换性、环境污染、人身安全及执行政府有关法规和标准等。

##### 3.7 产品质量特性重要度

影响产品适用性（包含安全性、功能性）的重要程度。



### 3.8 质量特性重要度分级代号

I —关键特性， II —重要特性， III—一般特性

### 3.9 裂纹

材料在应力或环境(或两者同时)作用下产生的裂隙。分微观裂纹和宏观裂纹。

### 3.10 断裂

裂纹扩展到一定程度，即造成材料的断裂。

### 3.11 防裂

指防止安装悬挂部件、车辆外部悬挂（或安装）设备件等裂纹。

### 3.12 防脱

指防止安装悬挂部件、车辆外部悬挂（或安装）设备件等发生松动导致脱落。

### 3.13 防断

防止安装悬挂部件、车辆外部悬挂（或安装）设备件等裂纹扩大导致断裂。

### 3.14 防爆

指防止关键设备件发生爆炸。

### 3.15 防火

指防止电气连接不良，阻燃材料不达标等导致的火灾。

### 3.16 隐患事件的风险等级

R1：无法忍受的。除特殊情况外，必须消除该类风险；

R2：不受欢迎的。必须将风险减低至最低实际可行的水平；

R3：可容忍的。可接受的风险，但仍须按成本效益尽量减低风险；

R4：可以忽略的。可接受的风险。

## 4 基本要求

### 4.1 总则

质量安全特性是产品设计、制造的基础，一切与产品相关的活动、过程和文件制定均应以每个产品的质量安全特性为依托。质量安全特性重要度级别由零部件和质量特性的重要度级别两部分构成。

4.1.1 以零部件对1级外购件的安全性、适用性要求的影响、潜在危害及经济损失程度为依据，将零部件分为关键件（A）、重要件（B）和一般件（C）三类，其重要度分类原则见表1。

表1 外购件重要度分类原则

重要度类别	表示符号	分 类 原 则	备注
关 键 件	A	影响外购件安全性、主要性能和功能的核心部件	同类质量故障发生率达到或超过10%的
重 要 件	B	影响外购件一般性能和功能的	同类质量故障发生率达到或超过5%的
一 般 件	C	A\B 类以外的	

4.1.2 以质量特性对外购件的安全性、适用性要求的影响、潜在危害及经济损失程度为依据，将质量特性分为关键特性（I）、重要特性（II）和一般特性（III）三级。外购件质量特性分级原则见表2。

表2 外购件质量特性重要度分级原则

质量特性级别	表示符号	分 级 原 则	备注
关 键 特 性	I	如果超出规定的特性值极限要求时，直接影响产品的安全性、主要功能丧失、严重影响使用性能和降低产品寿命的质量特性	
重 要 特 性	II	如果超出规定的特性值极限要求时，会影响产品使用性能和寿命的质量特性	
一 般 特 性	III	I、II 之外的质量特性	
注：当零部件确定为关键件或重要件时，并不意味着该零部件所有的质量特性都是关键特性或重要特性			

4.1.3 质量安全特性（用符号表示为 A- I、A- II、A-III、B- I、B- II、B-III、C- I、C- II 和 C-III）9 类分为三个级别：

- A- I、A- II 为一级质量安全特性；
- A-III、B- I、B- II 为二级质量安全特性；
- B-III、C- I、C- II 和 C-III 为三级质量安全特性。

#### 4.2 质量特性分级内容

根据合同供货技术条件要求，依据 DFMEA、隐患分析、安全项鉴别、寿命、长期服役特性、有关技术标准等分析结果，从功能、性能、结构、安全等方面，确定产品的质量安全特性分级。

4.2.1 电磁干扰、噪声、排污、有关法律法规或合同规定的禁用材料等环保要求。

4.2.2 性能、结构的使用要求

主要指性能、结构出现偏差对使用的影响，如有多个性能，应按重要度逐个列出归类，如：防插错特性、电源输出电压、畸变率等，未列出的按一般特性处理；结构偏差也要逐个要求列出。如箱体长、宽、高、安装接口尺寸等。

4.2.3 根据 DFMEA 文件、维修任务分析（MTA）文件等及维修经验或数据，判定部件可靠性、使用寿命及互换性，提出可靠性、使用寿命及互换性等要求。

4.2.4 主要零部件原材料的性能，铝合金、铝板等特殊材料的氧化要求以及内装件的表面处理要求等处理规定。

4.2.5 根据技术要求提出结构件焊接执行标准、焊接方法、焊缝形式、焊角高和焊接质量要求等焊接要求，根据零部件的功能提出铸锻件毛坯缺陷、加工精度等要求。

4.2.6 尺寸、公差与配合、形状和位置公差及表面粗糙度等要求。

4.2.7 零部件外形、外观的极限偏差要求。

4.2.8 涂覆涂料前钢材表面或金属制品表面的处理等级要求、轴承清洁度、柴油机本身及油泵油嘴产品、调速器清洁度的要求，电子产品的清洁度要求等。

涂敷、包装、防护及储运等要求

4.2.9 根据零部件的特殊性提出运输和储运的特殊要求，如：外露内装件外表面涂敷或防护要求、玻璃制品的防振要求和电气设备的防雨、防震、防倒装等要求。

### 4.3 文件形式及填写说明

4.3.1 外购件质量安全特性重要度分级范例参见附录 A，模板采用 EXCEL 表填写，见附件。

4.3.1.1 每一个独立采购的外购件均定义为 1 级零部件，构成 1 级零部件的组件为 2 级零部件，构成组件的小组件或零件为 3 级零部件。

#### 4.3.1.2 序号栏

——每一个独立采购的外购件为 1 级目录，用“1、2、3、4……”标注。

——组件为 2 级目录，用“1.1、1.2、1.3、1.4……”标注，是指外购件的主要组成件；

——零件为 3 级目录，用“1.1.1、1.1.2、1.1.3、1.1.4……”标注，是指构成组件的主要设备和零件；

#### 4.3.1.3 层级

层级栏代表零部件的隶属关系，与序号栏形成呼应关系，外购件为 1 级，组件为 2 级，小组件或零件为 3 级。

4.3.1.4 外购件重要度分级层次按照外购件（1 级）——组件（2 级）——零件（3 级）的顺序拆分，每个零部组件只能是“关键件”、“重要件”、“一般件”其中之一，直接在表格中用字母 A、B、C 表示。

- 1 级外购件为关键件（A）时，应拆分到第 3 级零部件；1 级外购件为重要件（B）时，应拆分到第 2 级零部件。
- 下层级零部件的重要度不应超过上层级零部件的重要度级别，如某外购件为 B 类，其下的零部件重要度不应超过 B，但并非全是 B，部分零部件有可能是 C。
- 部件或系统重要度级别达到 A 级的应拆分到 3 级零部件，部件或系统重要度级别达到 B 级的应拆分到 2 级零部件。

4.3.1.5 每个层级的零部件均应在其下方另起一行，填写质量特性并分别归类到性能或技术指标、结构参数和极限偏差的相应栏目内；根据重要度判定原则进行质量特性重要度分级，直接用罗马字母表示。只要求列出其重要度级别达到 I \ II 的质量特性。

---

## 附录B

接口文件至少包含以下部分内容：

1. 概述
2. 依据
3. 缩略词
4. 系统描述及供货范围
  - 4.1 系统描述
  - 4.2 供货范围
  - 4.3 技术参数
5. 功能逻辑介绍
6. 接口
  - 6.1 机械接口
  - 6.2 电气接口
  - 6.3 软件接口
7. 试验验证
  - 7.1 单设备试验
  - 7.2 整机试验
  - 7.3 地面 1:1 模拟试验
  - 7.4 整车试验