

Q/JT

江苏金坛汽车工业有限公司企业标准

Q/JT T17.001—2017

全景影像系统技术要求

2017-10-30 发布

2017-11-10 实施

江苏金坛汽车工业有限公司

发布

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则编制。

本标准由江苏金坛汽车工业有限公司新能源技术中心提出。

本标准由江苏金坛汽车工业有限公司产品中心综合技术部归口。

本标准由江苏金坛汽车工业有限公司新能源技术中心智能驾驶部安全电子科起草。

本标准主要起草人：方云青、王新、喻宏光。

本标准于2017年10月首次发布。

全景影像系统技术要求

1 范围

本标准规定了全景影像系统技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装以及贮存应该遵守的原则。本标准适用于江苏金坛汽车工业有限公司全景影像系统。

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 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第1部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2-2008 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 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- GB 4208-2008 外壳防护等级
- GB/T 28046.1-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定
- GB/T 28046.2-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷
- GB/T 28046.3-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷
- GB/T 28046.4-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷
- Q/JT T07.001 禁用和限用物质规范
- Q/ZTB 04.001-2016 车辆电器电子零部件EMC要求
- Q/ZTB 024 汽车商标标记规定
- Q/ZTB 025 汽车零部件标记规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 摄像头

全景摄像头是将周边景象转化为图像数据传输的影像输入设备。标清摄像头定义：30万像素(640×480PIX)；高清摄像头定义：100万像素(1280×800PIX或1080×720PIX)。

3.2 畸变率

畸变图像中某像素点到图像中心的距离，畸变后该像素点到图像中心的距离，畸变因子与具体的镜头相关。畸变有两种形式：

- a) Barrel 桶形畸变(市场普遍使用此畸变镜头)；
- b) Pincushion 枕形畸变。

3.3 分辨率

分辨率是指光学系统所能判读出的黑白相间的条纹的个数，物体所成的像的清晰程度。

3.4 图像清晰度

清晰度是指影像上各细部影纹及其边界的清晰程度。

3.5 信噪比

最小感光度，决定进入系统的最小光量(其单位是：Volts per lux-second)，影响因素为传感器。

3.6 图像白平衡调节

白平衡的基本概念是在任何光源下，都能将白色物体还原为白色。例如以该白色物体为基准色，那么在同一光源环境里的其他颜色也能够准确还原。感光芯片内的色温应该与实际光源的色温一致，这样才能准确还原真实的色彩。

3.7 最低照度

产品在光强的环境下输出可用的图像信号。主要是描述摄像头在低照度情况下，摄取物体图象的能力，一般采用亮度信号达到的 IRE 值来描述。

3.8 全景影像控制器

全景影像主机是处理摄像头输入的图像数据，并以视频格式数据传递给显示设备的图像处理和控制单元。全景影像主机分为两类：系统单元和导航主机集成模组。

4 基本要求

4.1 默认工作环境

在下述大气环境条件下，产品应保证具有额定性能参数；同时，若本标准中未特殊注明工作环境的项目皆可参照此工作环境：

- a) 温度：23℃±5℃；
- b) 相对湿度：25%~75%；
- c) 气压：101.325 (1±20%) kPa；
- d) 风速：≤5.4m/s。

4.2 电源电压要求

全景影像控制器：额定电压 DC+12V，工作电压 9V~16V；

摄像头：额定电压+5V (DC)，工作电压 4V~5.5V。

4.3 外观要求

表面应平整光滑、色泽均匀，不应有裂痕、气泡和明显缩空、变形等缺陷，镜头表面无划痕、污迹。标识、图形符号及永久性标识应清晰、正确、端正。

4.4 温度范围

工作温度：-40℃~85℃；

储存温度：-40℃~95℃。

4.5 工作电流

在 12V 工作电压下，全景影像主机工作电流 $\leq 1000\text{mA}$ ，各个摄像头的工作电流 $\leq 100\text{mA}$ 。整个系统的静态电流 $< 0.5\text{mA}$ 。

4.6 安装及尺寸要求

符合产品图纸（包含 2D 和 3D）的定义要求。

4.7 材料要求

产品所使用材料的选取以满足禁用物质和相关回收利用等法规要求为前提，考虑材料本身的特性，结合产品使用环境进行选取，优先采用公司已认可或常用的材料。

5 功能参数要求

5.1 四路图象显示检测

全景影像主机与摄像头正常工作后，用测试卡、监视器等对显示屏的显示图象进行测试。

全景影像主机与摄像头正常工作后，生产、检验时，全景主机进行相关视图显示，四路图像清晰，无明显色差，无明显水波纹，无闪烁判定合格。

5.2 图像显示性能

当摄像头正常工作后，在显示屏中可以清晰的显示摄像头观察范围的物体，内含图像镜像功能。摄像头输出彩色视频信号，具体要求见表 1。

表1 标清、高清摄像头规格对照

序号	标清（30 万像素）摄像头规格要求	高清（100 万像素）摄像头规格要求
01	水平清晰度 ≥ 330 线,垂直清晰度 ≥ 300 线;	水平清晰度 ≥ 660 线,垂直清晰度 ≥ 500 线
02	亮度信号信噪比 $\geq 45\text{dB}$;	亮度信号信噪比 $\geq 90\text{dB}$;
03	图像信号信噪比 $\geq 46\text{dB}$ （在自动增益关闭条件下）;	图像信号信噪比 $\geq 51\text{dB}$ （在自动增益关闭条件下）;
04	像素 $\geq 640 \times 480\text{PIX}$ 。	像素 $\geq 1280 \times 800\text{PIX}$ 或 $1080 \times 720\text{PIX}$
05	灰阶-响应: 10级	灰阶-响应: 10级
06	平均亮度标准偏差: $< 10\text{Lux}$	平均亮度标准偏差: $< 10\text{Lux}$
07	畸变率: $\leq 15\%$	畸变率: $\leq 15\%$
08	色彩还原性: 平均值 < 15	色彩还原性: 平均值 < 15
09	最低照度 $\leq 1\text{lux}$	最低照度 $\leq 0.5\text{lux}$

5.3 全景呈像角度

前、后、左、右摄像头角度一致， $H \geq 185^\circ$ $V \geq 145^\circ$ ，环视摄像头画面需要进行裁剪,拼接,所以需要广角镜头。

5.4 背光自动补偿

产品在摄取暗环境图像、摄取亮环境图像或摄取亮暗环境兼有图像时,能自动调节平衡图像的亮度,由亮环境到暗环境,或由暗环境到亮环境,调节时间应 $\leq 800\text{ms}$ 。

5.5 图像制式

全景影像主机输出的图像制式为 NTSC 或 PAL。

5.6 冷启动反应时间

全景影像系统单元采用 IGN 或 ACC 供电,且全景影像主机与摄像头同一时间通电(在车 ON 档情况下电)。摄像头启动时间 $\leq 800\text{ms}$,全景影像主机启动时间 $\leq 3\text{s}$ (主机与摄像头冷启动时,时间先后关系上没有冲突)。

5.7 视频输出波形

全景影像主机的视频信号输出端负载为 75Ω 时,视频信号应满足以下要求:

- 全电视信号幅度为 $1.0\text{Vpp} \pm 0.2\text{Vpp}$;
- 行同步脉冲幅度为 $260\text{mVpp} \sim 310\text{mVpp}$;
- 色同步脉冲幅度为 $280\text{mVpp} \sim 360\text{mVpp}$ 。

5.8 图像清晰度

测试摄像头的清晰度是否达到标准:

- 测试设备: EIA-Chart, 测试板见, 专用监视屏;
- 测试灯箱: 测试灯箱 ($>250\text{lx}$; DNP light box (6500K));
- 操作步骤:
 - 将摄像头固定在测试台架上;
 - 正常工作状态将色彩测试图卡(见图 1)置于标准光源的均匀照度下,确保模组镜头光轴垂直于色彩测试图卡;
 - 镜头与测试图卡距离在景深范围内对色彩测试图卡进行拍摄;
 - 通过程序读取清晰度测试卡,达到最清晰程度。

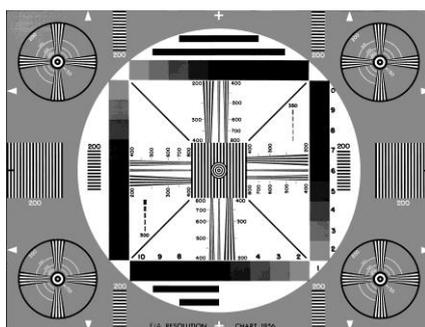


图1 清晰度测试卡

5.9 信噪比

分析固定模式噪音和动态噪音等综合噪音情况:

- 测试设备: 测试卡 (GretagMacbeth colorchecker gray scale Balance card) 见图 2, 专用监视屏;
- 测试环境: 测试光源箱照度 (210lx 、 250lx 、 1000lx ; Deylight Fluorescent (6500K));

c) 操作步骤:

- 1) 将摄像头固定在测试台架上,
- 2) 正常工作状态, 将色彩测试图卡 (见图 2) 置于标准光源的均匀照度下, 确保模组镜头光轴垂直于色彩测试图卡;
- 3) 镜头与测试图卡距离在景深范围内对色彩图卡进行拍摄, 通过软件计算平均亮度与标准偏差, 用公式计算出模组的信噪比。



图2 信噪比测试卡

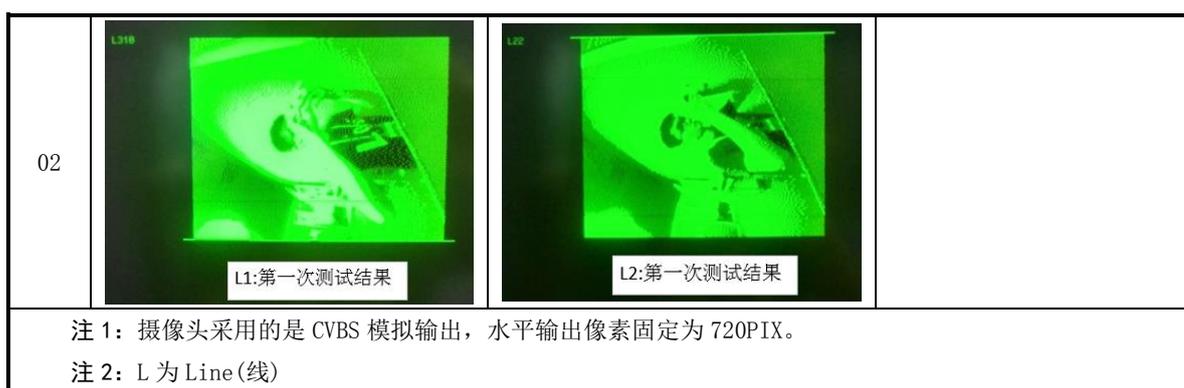
5.10 全景摄像头的输出像素检测

全景摄像头的输出像素检测要求如下:

- a) 检测设备: 视频分析仪 (见表 2);
- b) 检测环境: 正常环境下;
- c) 操作步骤:
 - 1) 将摄像头固定在测试台架上;
 - 2) 摄像头上电稳定工作后, 将视频信号输入到视频分析仪中, 测试摄像头的输出垂直线像素数为 L1、L2, 则摄像头的输出垂直像素为: $L(\text{PIX}) = (L1-L2) * 2$ 。

表2 像素检测设备

序号	视频分析仪测试	计算方式
01		输出垂直像素计算方法: $L(\text{PIX}) = (L1-L2) * 2$



5.11 灰阶检测

测试摄像头对明暗场景变化的表现力, 能否表现出从明到暗的等级:

- a) 检测设备: 测试卡(Grayscale test TE-153), 检测光源箱;
- b) 测试环境: 检测光源箱 (>250 lx; DNP light box (6500K));
- c) 操作步骤:
 - 1) 摄像头固定在测试架上,
 - 2) 工作正常状态, 将灰阶图卡(见图 3)置于标准光源的均匀照度下, 确保模组镜头光轴垂直于灰阶图卡;
 - 3) 调整模组与灰阶图卡之间的距离, 使灰阶图卡的图像充满模组取景视场;
 - 4) 对灰阶测试图卡进行拍照, 试验软件计算各阶平均亮度值; 色阶亮度值应对正序递增, 不能有倒置现象;
 - 5) 检测所得灰阶等级应满足 10 级。

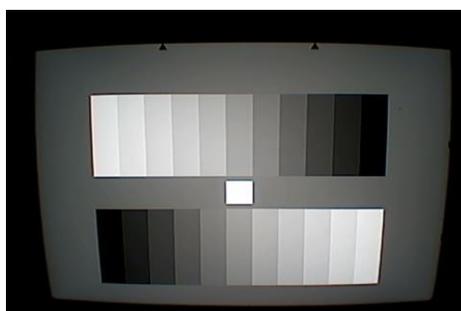


图3 灰阶试验测试卡

注: 10 级为色阶亮度值的等级——则灰阶测试图卡上要有清晰显示 10 个矩形阶梯(横向)。

5.12 平均亮度标准偏差测试

平均亮度标准偏差测试要求:

- a) 试验目的: 摄像头在摄取过程中是否出现边角过度发暗的现象;
- b) 试验环境: Intensity Range: >300LUX; DNP light box (5100K), 保证测试灯箱内测试卡的均匀度在 85%以上;
- c) 测试卡: white balance test chart TE -115;



图4 亮度测试卡

d) 操作步骤:

- 1) 将摄像头固定在测试台架上, 通电正常工作状态;
- 2) 将测试卡(见图4)置于标准光源的均匀照度下, 确保模组镜头光轴垂直于测试图卡;
- 3) 调整镜头与测试图卡距离在景深范围内, 对全白测试图卡进行拍摄;
- 4) 将拍摄的图像输入电脑, 使用图像软件取90%视场的四角40*40像素采样框及中心40*40像素采样框, 并记录其亮度平均值, 根据公式计算四角各自亮度平均值分与中心亮度平均比值。

5.13 畸变率检测

测试摄像头拍摄图像与真实景物相比所产生的变形情况。

- a) 测试设备: 测试卡(Distortion test chart—见图5), 专用监视屏;
- b) 测试环境: 测试光源箱(>300 lx; DNP light box(5100K));
- c) 操作步骤:
 - 1) 将摄像头固定在测试台架上, 通电正常工作状态;
 - 2) 将畸变图卡(图5)置于标准光源箱的均匀照度下, 确保模组镜头光轴垂直于畸变图卡上;
 - 3) 调整模组与畸变图卡之间的距离, 确保拍摄画面的纵向和横向的边框与畸变图卡的纵向与横向的边框重合;
 - 4) 拍照保持, 最后根据公式计算出模组的畸变量。

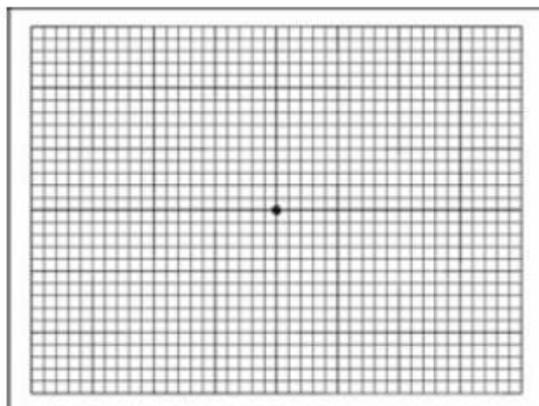


图5 畸变量测试卡

5.14 色彩还原性

测试摄像头对色彩的还原和表现能力:

- a) 检测设备: 测试卡(GretagMacbeth Colorchecker Rendition chart), 检测光源箱, 专用监视屏;

- b) 检测环境：测试光源箱照度(>250 lx;DNP light box (6500K))；
- c) 操作步骤：
- 1) 将摄像头固定在测试台架上；
 - 2) 正常工作状态将色彩测试图卡(见图 6)置于标准光源的均匀照度下,确保模组镜头光轴垂直于色彩测试图卡；
 - 3) 镜头与测试图卡距离在景深范围内对色彩测试图卡进行拍摄；
 - 4) 通过程序读取红,绿,蓝三色块的 L、a、b 值并比较标准颜色值,计算色差。



图6 色彩还原性测试卡

5.15 全景倒车后视静/态轨迹线

- 1) 轨迹线宽度是根据显示屏像素面积的大小组成(屏越大,像素越大),每条轨迹的宽度是由2~4个像素组成。
- 2) 静态轨迹线:用于指示车身两侧延长线在倒车图像中的位置,使用不同的颜色标注车身位置参照线,示意障碍物距离。
- 3) 动态轨迹线:根据方向盘角度,在倒车图像中绘制车辆尾部在当前方向盘角度下的运行轨迹。

表3 后视轨迹线样式说明

项目	说明	
起始点位置	距离车身两外侧15cm ~ 20cm 距离车尾 ≤ 15 cm	<p>静态轨迹线</p> <p>动态轨迹线</p>
轨迹长度	轨迹线长度 300 ± 15 cm	
静态轨迹线距离标记精度	红色横线: 0cm ~ 100cm, 误差 ± 5 cm 黄色横线: 100cm ~ 200cm, 误差 ± 10 cm 绿色横线: 200cm ~ 300cm, 误差 ± 15 cm	
轨迹线样式	动态轨迹线同静态轨迹线,线的宽度为静态轨迹线三分之二。	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/138117123047006123>