Interpretation of the Latest Documents for Qualification Review of Highway and Waterway Engineering Quality Testing Institutions

—— Interpretation of Document Jiao Ban An Jian Han [2024] No. 1432 (CCTV Video & ETC Sections)

Doewe Technologies Application Notes-029-V1.0

https://www.doewe.com

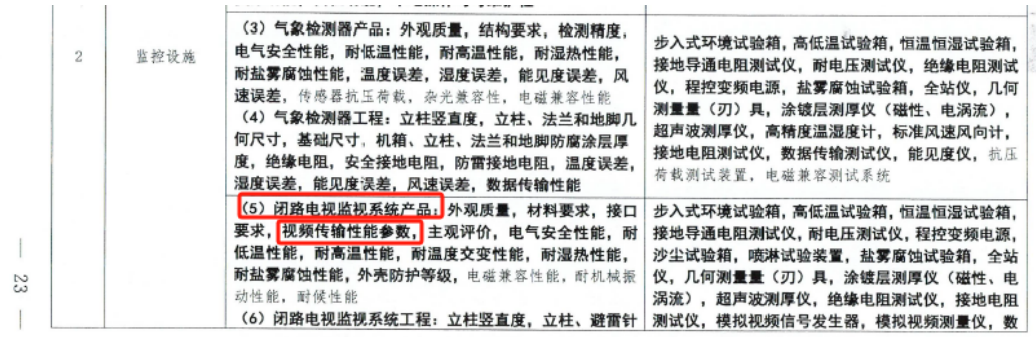
1. Overview

To further strengthen the qualification approval work for highway and waterway engineering quality testing institutions and enhance the relevance and effectiveness of technical reviews, the General Office of the Ministry of Transport officially issued Document Jiao Ban An Jian Han [2024] No. 1432 on August 1st. This document is titled "Notice of the General Office of the Ministry of Transport on Doing a Good Job in the Qualification Review of Highway and Waterway Engineering Quality Testing Institutions". Its core objectives include: 1) Updating and optimizing some testing parameters, and 2) Further refining and clarifying the content for expert review. This article will interpret the differences between the old and new standards concerning the Closed-Circuit Television (CCTV) Video Transmission System and the ETC Gantry System within the Special Transportation Engineering section based on these two aspects. It will also provide solutions tailored to the new standards.

2. Interpretation of Differences in Testing Parameters and Required Equipment Between Old and New Standards

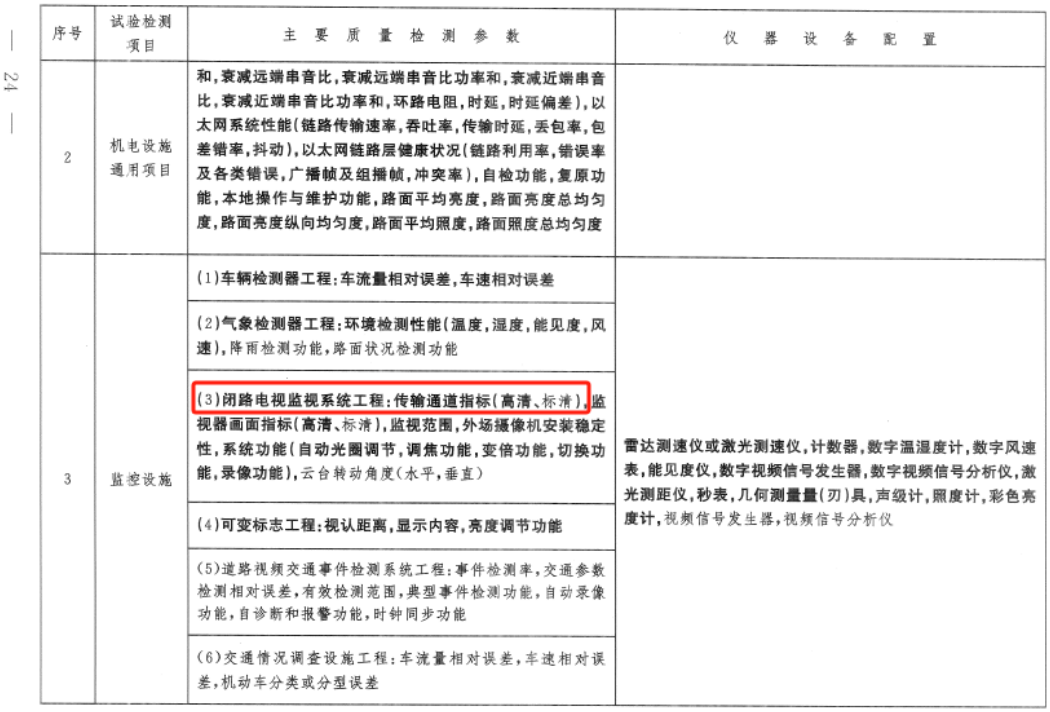
2.1 Differences in CCTV Video Transmission Performance Testing Parameters

The requirements for video transmission performance parameters of CCTV monitoring systems differ between the old and new standards. In the old standard, all video transmission performance indicator parameters were mandatory inspection items (denoted by bold text), as shown in Figure 1. In the new standard, the Standard Definition (SD) section is separately marked as a non-bold (non-mandatory) inspection item, as shown in Figure 2.



2	监控设施	（3）气象检测器产品：外观质量，结构要求，检测精度，电气安全性能，耐低温性能，耐高温性能，耐湿热性能，耐盐雾腐蚀性能，温度误差，湿度误差，能见度误差，风速误差，传感器抗压荷载，杂光兼容性，电磁兼容性能 （4）气象检测器工程：立柱竖直度，立柱、法兰和地脚几何尺寸，基础尺寸，机箱、立柱、法兰和地脚防腐涂层厚度，绝缘电阻，安全接地电阻，防雷接地电阻，温度误差，湿度误差，能见度误差，风速误差，数据传输性能	步入式环境试验箱，高低温试验箱，恒温恒湿试验箱，接地导通电阻测试仪，耐电压测试仪，绝缘电阻测试仪，程控变频电源，盐雾腐蚀试验箱，全站仪，几何测量量（刃）具，涂镀层测厚仪（磁性、电涡流），超声波测厚仪，高精度温湿度计，标准风速风向计，接地电阻测试仪，数据传输测试仪，能见度仪，抗压荷载测试装置，电磁兼容测试系统
		（5）闭路电视监视系统产品：外观质量，材料要求，接口要求，视频传输性能参数，主观评价，电气安全性能，耐低温性能，耐高温性能，耐温度交变性能，耐湿热性能，耐盐雾腐蚀性能，外壳防护等级，电磁兼容性能，耐机械振动性能，耐候性能 （6）闭路电视监视系统工程：立柱竖直度，立柱、避雷针	步入式环境试验箱，高低温试验箱，恒温恒湿试验箱，接地导通电阻测试仪，耐电压测试仪，程控变频电源，沙尘试验箱，喷淋试验装置，盐雾腐蚀试验箱，全站仪，几何测量量（刃）具，涂镀层测厚仪（磁性、电涡流），超声波测厚仪，绝缘电阻测试仪，接地电阻测试仪，模拟视频信号发生器，模拟视频测量仪，数

Figure 1: Screenshot of CCTV Video Transmission Performance Parameter Requirements in the Old Standard



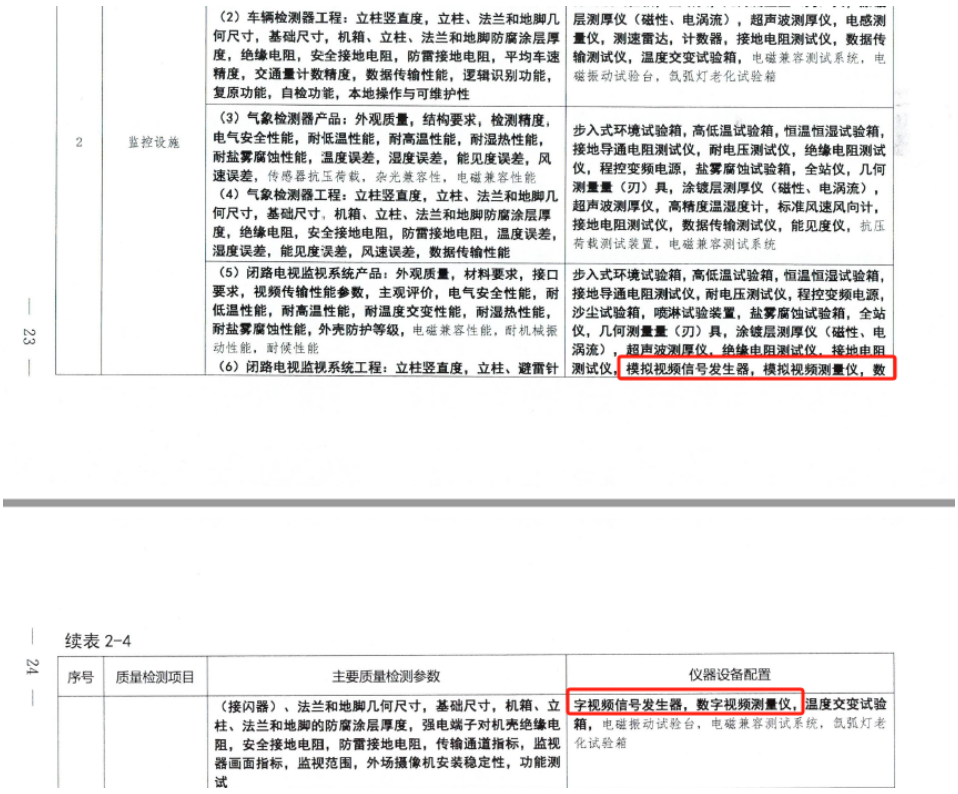
序号	试验检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
2	机电设施通用项目	和，衰减远端串音比，衰减远端串音比功率和，衰减近端串音比，衰减近端串音比功率和，环路电阻，时延，时延偏差），以太网系统性能（链路传输速率，吞吐率，传输时延，丢包率，包差错率，抖动），以太网链路层健康状况（链路利用率，错误率及各类错误，广播帧及组播帧，冲突率），自检功能，复原功能，本地操作与维护功能，路面平均亮度，路面亮度总均匀度，路面亮度纵向均匀度，路面平均照度，路面照度总均匀度	
3	监控设施	（1）车辆检测器工程：车流量相对误差，车速相对误差	雷达测速仪或激光测速仪，计数器，数字温湿度计，数字风速表，能见度仪，数字视频信号发生器，数字视频信号分析仪，激光测距仪，秒表，几何测量量（刃）具，声级计，照度计，彩色亮度计，视频信号发生器，视频信号分析仪
		（2）气象检测器工程：环境检测性能（温度，湿度，能见度，风速），降雨检测功能，路面状况检测功能	
		（3）闭路电视监视系统工程：传输通道指标（高清、标清），监视器画面指标（高清、标清），监视范围，外场摄像机安装稳定性，系统功能（自动光圈调节，调焦功能，变倍功能，切换功能，录像功能），云台转动角度（水平，垂直）	
		（4）可变标志工程：视认距离，显示内容，亮度调节功能	
		（5）道路视频交通事件检测系统工程：事件检测率，交通参数检测相对误差，有效检测范围，典型事件检测功能，自动录像功能，自诊断和报警功能，时钟同步功能	
		（6）交通情况调查设施工程：车流量相对误差，车速相对误差，机动车分类或分型误差	

Figure 2: Screenshot of CCTV Video Transmission Performance Parameter Requirements in the New Standard

2.2 **Differences in Required Test Equipment for CCTV Transmission Performance**

The requirements for test equipment used to measure CCTV video transmission performance parameters have also been adjusted between the old and new standards. The old standard required Analog Video Signal Generators, Analog Video Signal Analyzers, Digital Video Signal Generators, and Digital Video Signal Analyzers, all of which were mandatory (bold text) equipment, as shown in Figure 3. The new standard retains the requirement for Digital Video Signal Generators and Digital Video Signal Analyzers but changes the requirement for Analog Video Signal Generators and Analog Video Signal Analyzers to simply Video Signal Generators and Video Signal Analyzers. Furthermore,

these are now designated as non-mandatory (non-bold) equipment, as shown in Figure 4.



2	监控设施	（2）车辆检测器工程：立柱竖直度，立柱、法兰和地脚几何尺寸，基础尺寸，机箱、立柱、法兰和地脚防腐涂层厚度，绝缘电阻，安全接地电阻，防雷接地电阻，平均车速精度，交通量计数精度，数据传输性能，逻辑识别功能，复原功能，自检功能，本地操作与可维护性	层测厚仪（磁性、电涡流），超声波测厚仪，电感测量仪，测速雷达，计数器，接地电阻测试仪，数据传输测试仪，温度交变试验箱，电磁兼容测试系统，电磁振动试验台，氙弧灯老化试验箱
		（3）气象检测器产品：外观质量，结构要求，检测精度，电气安全性能，耐低温性能，耐高温性能，耐湿热性能，耐盐雾腐蚀性能，温度误差，湿度误差，能见度误差，风速误差，传感器抗压荷载，杂光兼容性，电磁兼容性能 （4）气象检测器工程：立柱竖直度，立柱、法兰和地脚几何尺寸，基础尺寸，机箱、立柱、法兰和地脚防腐涂层厚度，绝缘电阻，安全接地电阻，防雷接地电阻，温度误差，湿度误差，能见度误差，风速误差，数据传输性能	步入式环境试验箱，高低温试验箱，恒温恒湿试验箱，接地导通电阻测试仪，耐电压测试仪，绝缘电阻测试仪，程控变频电源，盐雾腐蚀试验箱，全站仪，几何测量量（刃）具，涂镀层测厚仪（磁性、电涡流），超声波测厚仪，高精度温湿度计，标准风速风向计，接地电阻测试仪，数据传输测试仪，能见度仪，抗压荷载测试装置，电磁兼容测试系统
		（5）闭路电视监视系统产品：外观质量，材料要求，接口要求，视频传输性能参数，主观评价，电气安全性能，耐低温性能，耐高温性能，耐温度交变性能，耐湿热性能，耐盐雾腐蚀性能，外壳防护等级，电磁兼容性能，耐机械振动性能，耐候性能 （6）闭路电视监视系统工程：立柱竖直度，立柱、避雷针	步入式环境试验箱，高低温试验箱，恒温恒湿试验箱，接地导通电阻测试仪，耐电压测试仪，程控变频电源，沙尘试验箱，喷淋试验装置，盐雾腐蚀试验箱，全站仪，几何测量量（刃）具，涂镀层测厚仪（磁性、电涡流），超声波测厚仪，绝缘电阻测试仪，接地电阻测试仪，模拟视频信号发生器，模拟视频测量仪，数

续表 2-4

序号	质量检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
		（接闪器）、法兰和地脚几何尺寸，基础尺寸，机箱、立柱、法兰和地脚的防腐涂层厚度，强电端子对机壳绝缘电阻，安全接地电阻，防雷接地电阻，传输通道指标，监视器画面指标，监视范围，外场摄像机安装稳定性，功能测试	字视频信号发生器，数字视频测量仪，温度交变试验箱，电磁振动试验台，电磁兼容测试系统，氙弧灯老化试验箱

Figure 3: Screenshot of Required Test Equipment for CCTV Video Transmission Performance Parameters in the Old Standard

序号	试验检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
2	机电设施通用项目	和，衰减远端串音比，衰减远端串音比功率和，衰减近端串音比，衰减近端串音比功率和，环路电阻，时延，时延偏差），以太网系统性能（链路传输速率，吞吐率，传输时延，丢包率，包差错率，抖动），以太网链路层健康状况（链路利用率，错误率及各类错误，广播帧及组播帧，冲突率），自检功能，复原功能，本地操作与维护功能，路面平均亮度，路面亮度总均匀度，路面亮度纵向均匀度，路面平均照度，路面照度总均匀度	
3	监控设施	（1）车辆检测器工程：车流量相对误差，车速相对误差	雷达测速仪或激光测速仪，计数器，数字温湿度计，数字风速表，能见度仪，数字视频信号发生器，数字视频信号分析仪，激光测距仪，秒表，几何测量量（刃）具，声级计，照度计，彩色亮度计，视频信号发生器，视频信号分析仪
		（2）气象检测器工程：环境检测性能（温度，湿度，能见度，风速），降雨检测功能，路面状况检测功能	
		（3）闭路电视监视系统工程：传输通道指标（高清、标清），监视器画面指标（高清、标清），监视范围，外场摄像机安装稳定性，系统功能（自动光圈调节，调焦功能，变倍功能，切换功能，录像功能），云台转动角度（水平，垂直）	
		（4）可变标志工程：视认距离，显示内容，亮度调节功能	
		（5）道路视频交通事件检测系统工程：事件检测率，交通参数检测相对误差，有效检测范围，典型事件检测功能，自动录像功能，自诊断和报警功能，时钟同步功能	
		（6）交通情况调查设施工程：车流量相对误差，车速相对误差，机动车分类或分型误差	

Figure 4: Screenshot of Required Test Equipment for CCTV Video Transmission Performance Parameters in the New Standard

2.3 Differences in Core Testing Parameters for ETC Gantry Systems (Roadside Equipment Engineering)

Regarding the core testing indicators for ETC Gantry Systems, the old standard required inspection of the following indicators: RSU Communication Zone, Frequency Tolerance, Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP), Modulation Coefficient, Occupied Bandwidth, Preamble, Receiver Bandwidth, and Receiver Bit Error Rate. Among these, the RSU Communication Zone was a mandatory indicator. The new standard changes the required inspection items to: Communication Zone, RSU Operating Signal Strength, RSU Operating Frequency, RSU Occupied Bandwidth, RSU Preamble, and RSU Communication Process. All of these are designated as non-mandatory (non-bold). The core inspection items required by the new standard are fully consistent with the "Highway Engineering Quality Inspection and Evaluation Standards, Part 2: Electromechanical Engineering (JTG 2182-2020)". It is noteworthy that in the JTG 2182 standard, RSU Operating Frequency, RSU Occupied Bandwidth, and RSU Communication Process are classified as △ (critical inspection items).

29

		缘电阻，联合接地电阻，计重软件功能与性能，计重精度	
		（11）电子不停车收费车道路侧设备工程：入/出口正常交易流程，可靠性测试，RSU 兼容性测试，ETC 交易处理时	场强仪，示波器，频谱分析仪，矢量信号分析仪，矢量信号发生器，功率计

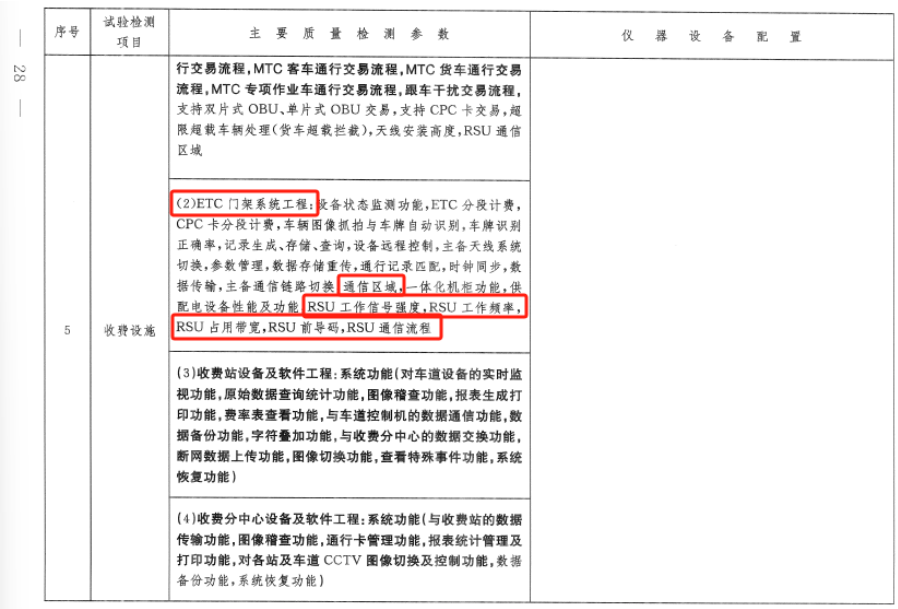
30

续表 2-4

序号	质量检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
		间，防拆卸识别功能，黑名单处理，RSU 通信区域，车道基本控制逻辑，数据传输，频率容限，等效全向辐射功率，调制系数，占用带宽，前导码，接收带宽，接收机误码率	
4	收费设施	（12）收费站设备及软件工程：强电端子对机壳绝缘电阻，收费站联合接地电阻，对车道设备的实时监视功能，原始数据查询统计功能，图像稽查功能，数据核查管理功能，报表打印功能，费率表查看功能，与车道控制机的数据通信功能，数据备份功能，字符叠加功能，与收费中心的通信功能，断网数据上传功能，报警录像功能，主监视器切换显示各车道及收费亭摄像机功能，查看特殊事件报表并打印功能，数据完整性测试 （13）内部有线对讲及紧急报警系统工程：主机全呼分机，主机单呼某个分机，分机呼叫主机，分机之间的串音抑制，主机对分机的侦听功能，扬声器音量调节，话音质量，按	几何测量量（刃）具，光时域反射计，电缆分析测试

Figure 5: Screenshot of Core ETC Gantry Performance

Indicator Parameter Requirements in the Old Standard

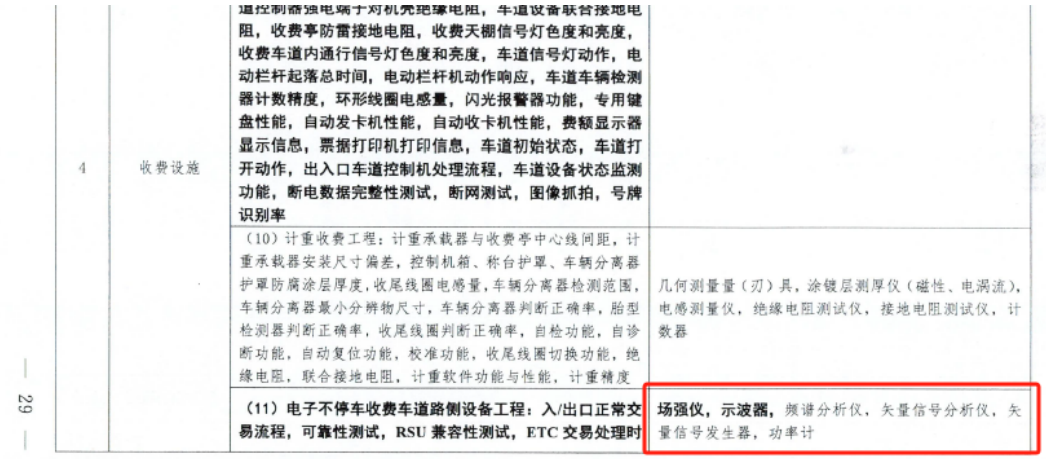


序号	试验检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
5	收费设施	行交易流程，MTC 客车通行交易流程，MTC 货车通行交易流程，MTC 专项作业车通行交易流程，跟车干扰交易流程，支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易，支持 CPC 卡交易，超限超载车辆处理（货车超载拦截），天线安装高度，RSU 通信区域	
		(2)ETC 门架系统工程：设备状态监测功能，ETC 分段计费，CPC 卡分段计费，车辆图像抓拍与车牌自动识别，车牌识别正确率，记录生成、存储、查询，设备远程控制，主备天线系统切换，参数管理，数据存储重传，通行记录匹配，时钟同步，数据传输，主备通信链路切换，通信区域，一体化机柜功能，供配电设备性能及功能，RSU 工作信号强度，RSU 工作频率，RSU 占用带宽，RSU 前导码，RSU 通信流程	
		(3)收费站设备及软件工程：系统功能（对车道设备的实时监视功能，原始数据查询统计功能，图像稽查功能，报表生成打印功能，费率表查看功能，与车道控制机的数据通信功能，数据备份功能，字符叠加功能，与收费分中心的数据交换功能，断网数据上传功能，图像切换功能，查看特殊事件功能，系统恢复功能）	
		(4)收费分中心设备及软件工程：系统功能（与收费站的数据传输功能，图像稽查功能，通行卡管理功能，报表统计管理及打印功能，对各站及车道 CCTV 图像切换及控制功能，数据备份功能，系统恢复功能）	

Figure 6: Screenshot of Core ETC Gantry Performance Indicator Parameter Requirements in the New Standard

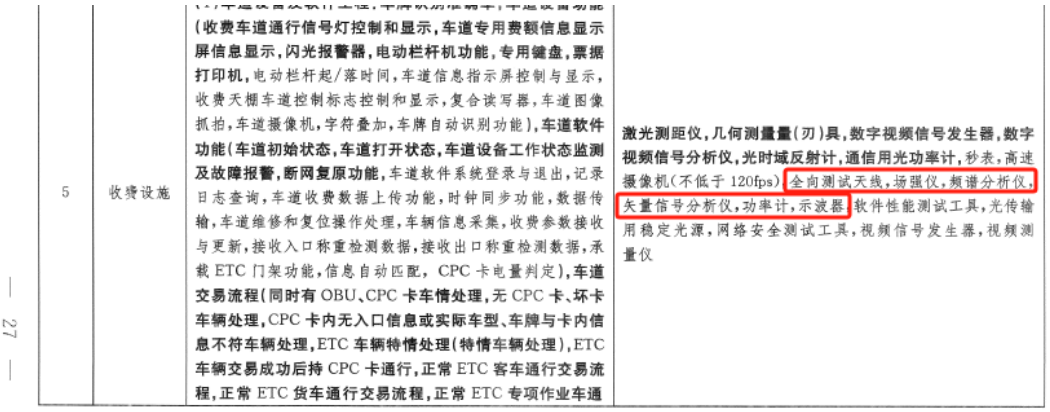
2.4 Differences in Required Core Testing Equipment for ETC Gantry Systems (Roadside Equipment Engineering)

Regarding the required core testing equipment for ETC Gantry Systems, the old standard listed: Field Strength Meter, Oscilloscope, Spectrum Analyzer, Vector Signal Analyzer, Vector Signal Generator, and Power Meter. Among these, the Field Strength Meter and Oscilloscope were mandatory equipment. The new standard changes the required equipment to: Omnidirectional Test Antenna, Field Strength Meter, Spectrum Analyzer, Vector Signal Analyzer, Power Meter, and Oscilloscope. All are designated as non-mandatory (non-bold). The Vector Signal Generator has been removed, and an Omnidirectional Test Antenna has been added. However, to better conduct actual testing and improve product testing capabilities, it is recommended to procure a Vector Signal Generator to assist with practical testing, simulation training, and troubleshooting.



4	收费设施	通控制器强电端子对机壳绝缘电阻，车道设备联合接地电阻，收费亭防雷接地电阻，收费天棚信号灯色度和亮度，收费车道内通行信号灯色度和亮度，车道信号灯动作，电动栏杆起落总时间，电动栏杆机动作响应，车道车辆检测器计数精度，环形线圈电感量，闪光报警器功能，专用键盘性能，自动发卡机性能，自动收卡机性能，费额显示器显示信息，票据打印机打印信息，车道初始状态，车道打开动作，出入口车道控制机处理流程，车道设备状态监测功能，断电数据完整性测试，断网测试，图像抓拍，号牌识别率	
		（10）计重收费工程：计重承载器与收费亭中心线间距，计重承载器安装尺寸偏差，控制机箱、称台护罩、车辆分离器护罩防腐涂层厚度，收尾线圈电感量，车辆分离器检测范围，车辆分离器最小分辨物尺寸，车辆分离器判断正确率，胎型检测器判断正确率，收尾线圈判断正确率，自检功能，自诊断功能，自动复位功能，校准功能，收尾线圈切换功能，绝缘电阻，联合接地电阻，计重软件功能与性能，计重精度	几何测量量（刃）具，涂镀层测厚仪（磁性、电涡流），电感测量仪，绝缘电阻测试仪，接地电阻测试仪，计数器
		（11）电子不停车收费车道路侧设备工程：入/出口正常交易流程，可靠性测试，RSU 兼容性测试，ETC 交易处理时	场强仪，示波器，频谱分析仪，矢量信号分析仪，矢量信号发生器，功率计

Figure 7: Screenshot of Required Core Testing Equipment
for ETC Gantry Performance Indicators in the Old Standard



5	收费设施	（收费车道通行信号灯控制和显示，车道专用费额信息显示屏信息显示，闪光报警器，电动栏杆机功能，专用键盘，票据打印机，电动栏杆起/落时间，车道信息指示屏控制与显示，收费天棚车道控制标志控制和显示，复合读写器，车道图像抓拍，车道摄像机，字符叠加，车牌自动识别功能），车道软件功能（车道初始状态，车道打开状态，车道设备工作状态监测及故障报警，断网复原功能，车道软件系统登录与退出，记录日志查询，车道收费数据上传功能，时钟同步功能，数据传输，车道维修和复位操作处理，车辆信息采集，收费参数接收与更新，接收入口称重检测数据，接收出口称重检测数据，承载 ETC 门架功能，信息自动匹配，CPC 卡电量判定），车道交易流程（同时有 OBU、CPC 卡车情处理，无 CPC 卡、坏卡车辆处理，CPC 卡内无入口信息或实际车型、车牌与卡内信息不符车辆处理，ETC 车辆特情处理（特情车辆处理），ETC 车辆交易成功后持 CPC 卡通行，正常 ETC 客车通行交易流程，正常 ETC 货车通行交易流程，正常 ETC 专项作业车通	激光测距仪，几何测量量（刃）具，数字视频信号发生器，数字视频信号分析仪，光时域反射计，通信用光功率计，秒表，高速摄像机（不低于 120fps），全向测试天线，场强仪，频谱分析仪，矢量信号分析仪，功率计，示波器，软件性能测试工具，光传输用稳定光源，网络安全测试工具，视频信号发生器，视频测量仪

Figure 8: Screenshot of Required Core Testing Equipment
for ETC Gantry Performance Indicators in the New Standard

3. Testing Solutions

As a professional supplier of audio, video and radio frequency test and measurement solutions, Beijing Doewe Technologies Co., Ltd. has a variety of special test and measurement equipment and solutions for highway electronics, including: ETC automatic testing system ETC Runsys, closed - circuit television monitoring testing system VisionEye, ETC gantry testing system eEye, ETC field acquisition system RFC Mini, ETC transaction process analysis software ProEye, omnidirectional test antenna CHA800 - P, directional test antenna CHA200, analog/digital video signal generator VSG, IP video signal generator IPSG, analog/digital video signal analyzer VTS, etc. Moreover, with rich on - site testing experience in highway electronics, it can provide comprehensive companion technical support and guidance services to help you complete the special evaluation of traffic engineering and on - site actual testing!