

# 团 体 标 准

T/NJ 1235—2023/T/CAAMM 212—2023

## 拖拉机 智能内后视镜

Tractor—Intelligent interior rear-view mirror

(公示稿)

2023-0X-XX 发布

2023-0X-XX 实施

中 国 农 业 机 械 学 会  
中 国 农 业 机 械 工 业 协 会 发



## 前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械学会和中国农业机械工业协会联合提出。

本文件由全国拖拉机标准化技术委员会（SAC/TC 140）归口。

本文件起草单位：兴科迪科技（泰州）有限公司、奥德科机动车零部件检测（泰州）有限公司、江苏悦达智能农业装备有限公司、河南科技大学

本文件主要起草人：白云飞、锁景坤、王涤成、徐立友、陆凤祥、徐锐良。



# 拖拉机 智能内后视镜

## 1 范围

本文件规定了拖拉机智能内后视镜的术语和定义、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存。  
本文件适用于拖拉机用智能内后视镜的设计和制造，其它农业机械用后视镜可参照采用。

## 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 19951—2005 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法

GB/T 20948—2007 农林拖拉机 后视镜技术要求

GB/T 21437.1—2021 道路车辆 电子/电气部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第1部分：定义和一般规定

GB/T 21437.2—2021 道路车辆 电子/电气部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第2部分：沿电源线的电瞬态传导和抗扰性

GB/T 21437.3—2021 道路车辆 电子/电气部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第2部分：对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性

QC/T 484—1999 汽车油漆涂层

QC/T 625—2013 汽车用涂镀层和化学处理层

ISO 16505: 2019 道路车辆 摄像机监视器系统的人体工程学和性能方面要求和试验规程（Road vehicles—Ergonomic and performance aspects of camera monitor systems—Requirements and test procedures）

## 3 术语和定义

GB/T20948-2007、ISO16505: 2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智能内后视镜 intelligent interior rear-view mirror**

通过摄像机与监视器组成的系统，在规定视野内看清拖拉机前后方和左右侧面图像，具有独立的操作系统，独立的运行空间，可以由用户自行安装软件、游戏、导航等第三方服务商提供的程序，可以通过WIFI或者移动通讯网络来实现无线网络接入，同时可以提供行车记录、GPS定位等功能的装置。

### 3.2

**亮度对比度 luminance contrast**

通过对照物体和其紧靠的背景或环境的亮度比来将物体从其背景或环境中区分开来。

### 3.3

**分辨率 resolution**

可被感知系统识别的最小细节，即从大的整体中分辨出来。

### 3.4

弥散 smear

太阳光或其他高亮光源照射摄像头上时显示在监视器上的亮条。

### 3.5

视镜和电子后视镜双功能系统 mirror and camera monitor system(CMS) dual function system

同时具备传统后视镜和电子后视镜（CMS）功能的系统。CMS和监视器安装在一个半透明的内后视镜上，监视器在CMS模式下是可见的。

## 4 要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 智能内后视镜的保护框架、支架等零部件应进行防眩目处理。

4.1.2 智能内后视镜的平均亮度应根据环境条件手动或自动调节。

4.1.3 如果系统不可操作（例如 CMS 失效），应以警告提示、显示信息或者状态指示器缺失等方式告知驾驶员，并应在用户手册上解释提示的信息。

### 4.2 工作条件

智能内后视镜在下列条件下应能够正常工作：

——工作环境温度：-30℃~+80℃；

——工作电压：对于12 V系统：DC8 V~DC16 V；对于24 V系统：DC16 V~DC32 V。

### 4.3 电流消耗

a) 智能内后视镜控制电路的电流消耗应满足以下条件：

——维持智能内后视镜时电流消耗：≤500 mA；

——智能内后视镜进入工作状态时最大工作电流：≤1500 mA。

b) 附加其他电子装置时的电流消耗：智能内后视镜如配备有其他电子装置时，则电流消耗由客户和生产商共同确定。

### 4.4 外观要求

4.4.1 智能内后视镜在 500 LX 的照度条件下，距肉眼 500 mm 处，从 45°方向观察镜面时，镜面上不应有变形、模糊、条纹、气泡、伤痕、裂纹、夹杂等缺陷。

4.4.2 橡胶件不应有破损、裂缝等缺陷。

4.4.3 塑料件不应有明显褪色、裂纹、伤痕、变形等缺陷。

4.4.4 镜脚不应有裂纹、变形、伤痕、镀层脱落等缺陷。

### 4.5 尺寸要求

应至少能在反射面上绘出一个以 $a$ 为底边，高为40 mm的矩形，尺寸 $a$ 按式（1）计算。

$$a = 150 \times \frac{1}{1 + \frac{1000}{r}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$a$ ——矩形的底边长，单位为毫米（mm）；

$r$ ——内后视镜的曲率半径，单位为毫米（mm）。

#### 4.6 反射面和曲率半径

智能内后视镜的反射面和曲率半径应符合GB/T 20948—2007中4.4的规定。

#### 4.7 反射率

反射率数值应不小于 40%。若后视镜有两个工作位置（白天和夜间），则处于白天位置时应能正确辨认道路交通的彩色信号，处于夜间位置时的反射率数值应不低于 4%。

#### 4.8 断电恢复功能

环境温度25℃时，智能内后视镜在运行状态下突然断电，再次通电后其反射率应能在20 s之内恢复到35%以上。

#### 4.9 倒车禁止功能

对于配备有倒车禁止功能的智能内后视镜，当拖拉机倒车行驶时，智能内后视镜的CMS功能应能自动关闭。

#### 4.10 电源极性反接性能

智能内后视镜应能承受1 min的电源极性反向连接试验而不损坏，反向电流应不大于15 mA。标称电压为12 V电系的反接电压值为14 V±0.1 V；标称电压为24 V电系的反接电压值为28 V±0.2 V。

#### 4.11 CMS 的功能要求

##### 4.11.1 监视器各向同性

##### 4.11.1.1 方向均匀性

智能内后视镜方向均匀性应符合下列规定：

- a) 标准各向同性：在监视器上显示 70% 灰度等级图像时，在监视器上任一方向的亮度与设计观察方向上的亮度的差值与设计观察方向上的亮度的比值应不大于 35%。测量方向见表 1。
- b) 扩展各向同性：在监视器上显示 70% 灰度等级图像时，在监视器上任一方向的亮度与设计观察方向上的亮度的差值与设计观察方向上的亮度的比值应不大于 50%。测量方向见表 2。

表1 标准各向同性测量方向

方向	水平/度	垂直/度
1	-7	+6
2	0	+6
3	+7	+6
4	-7	0
5	N/A	N/A
6	+7	0
7	-7	-6
8	0	-6
9	+7	-6

表2 扩展各向同性测量方向

方向	水平/度	垂直/度
1	-12	+11
2	0	+11
3	+12	+11
4	-12	0
5	N/A	N/A
6	+12	0
7	-12	-11
8	0	-11
9	+12	-11

4. 11. 1. 2 横向均匀性

在监视器上显示 70%灰度等级图像时，监视器亮度横向均匀性应不大于 35%。测量点见表 3。

表3 横向均匀性测量点

测量点	距监视器左上角水平距离的百分比	距监视器左上角垂直距离的百分比
1	20	20
2	50	20
3	80	20
4	20	50
5	50	50
6	80	50
7	20	80
8	50	80
9	80	80

4. 11. 2 亮度和对比度复现

- 亮度和对比度复现应满足以下要求：
- 当重现高对比度图案时，监视器的最小亮度对比度（包括任何屏幕保护）应满足：
    - 对于直接日光照射条件：2:1；
    - 对于散射环境光线的白天条件：3:1；
    - 对于黄昏条件：2:1；
    - 对于夜间条件：10:1，内后视镜及 CMS 双功能系统为 5： 1。
  - 摄像机的夜间条件，采用黑暗环境复现，即物体上所能测量到的最大照度不应超过 2.0 lx；
  - 在夜间条件下，监视器的背景亮度应被限制，最大背景亮度应小于 2.0 cd/m²；
  - 用户手册中应提示照射在监视器上的日光或其他强光源的光会降低亮度对比度，需要驾驶员特别警觉和注意。

4. 11. 3 日间带天空散射光照射

日间带天空散射光照射应符合 ISO 16505： 2019 中 6.8.2 的规定。

#### 4.11.4 色彩还原

色彩还原应符合 ISO 16505: 2019 中 6.8.3 的规定。

#### 4.11.5 弥散

弥散应透明且弥散亮度不应超过引起弥散的光源影像最大亮度值的10%。

#### 4.11.6 光晕和眩光

光晕和眩光区域不得超过所显示影像面积的25%。

#### 4.11.7 锐度

锐度使用 $MTF50_{(1:1)}$ 表示。

中心的水平和垂直 $MTF50_{(1:1)}$ 应符合式(2)的规定:

$$MTF50_{(1:1)} \geq \frac{1}{2} MTF10_{MIN(1:1)} [LW/PH] \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$MTF$  ——调制传递函数;

$MTF50_{(1:1)}$  ——锐度

$MTF10_{MIN(1:1)}$  ——假设使用1:1宽高比的监视器, 显示最小视野的MTF10;

$LW/PH$  ——计量单位线宽/图高

边角的水平和垂直 $MTF50_{(1:1)}$  (影像高度的70%) 应符合式(3)的规定:

$$MTF50_{(1:1)} \geq \frac{1}{2} \times \left( \frac{1}{2} MTF10_{MIN(1:1)} \right) [LW/PH] \dots\dots\dots (3)$$

#### 4.11.8 景深

CMS应使驾驶员能够以足够高的分辨率观察物体空间和感知关注区内显示的内容以辨识细节。在距物体的不同距离测量时,  $MTF10_{(1:1)}$  应至少在如下点满足最低分辨率要求:

点1 (10 m处的点) 和点2 (6 m处的点) 的分辨率应满足式(4)的规定:

$$MTF10_{(1:1)} \geq 0.9 \times MTF10_{MIN(1:1)} [LW/PH] \dots\dots\dots (4)$$

点3 (4 m处的点) 的分辨率满足式(5)的规定:

$$MTF10_{(1:1)} \geq \frac{1}{2} \times MTF10_{MIN(1:1)} [LW/PH] \dots\dots\dots (5)$$

#### 4.11.9 几何畸变

对于内后视镜CMS, 在规定的最小视野内其最大变形, 相对线性或针孔投影应不超过20%。

#### 4.11.10 系统延迟

在室温 $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下, CMS的延迟应小于200 ms。

#### 4.12 电磁兼容性

##### 4.12.1 传导抗扰度

4.12.1.1 智能内后视镜经沿电源线的电瞬态传导和抗扰性试验后，功能状态应符合 GB/T 21437.2—2021 附录 A 中 B 类功能的规定，试验脉冲的严酷等级由供需双方协商确定。

4.12.1.2 智能内后视镜经对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性试验后，功能状态应符合 GB/T 21437.3—2021 附录 A 中 B 类功能的规定，试验脉冲的严酷等级由供需双方协商确定。

#### 4.12.2 静电放电

智能内后视镜经静电放电试验后，功能状态应符合GB/T 19951-2005中附录B中B类的规定，试验脉冲的严酷等级由供需双方协商确定。

#### 4.13 抗撞击及抗弯曲性

智能内后视镜经抗撞击和抗弯曲试验后，破碎的玻璃碎片应粘在保护壳体上，或粘在与保护壳体牢固相连的物体上，允许玻璃局部脱离上述部位，但破裂处任何一个边的边长应不超过 2.5 mm。在撞击点上，允许小碎片脱离上述部位。

#### 4.14 耐振性

智能内后视镜经耐振性试验后，各项功能应正常，零部件应不产生变形、损伤、脱落等影响其功能的现象，镜面方向应保持原正常使用位置。

#### 4.15 高低温储存

智能内后视镜经高低温储存试验后，各零部件应不产生变形、裂纹、脱落及其他损坏。

#### 4.16 高低温运行

智能内后视镜经高低温运行试验后，各项功能应正常，不应出现屏幕画面卡滞、黑屏、死机等现象。

#### 4.17 耐候性

智能内后视镜经耐候性试验后，各项功能应正常，不应产生镜面模糊、老化，其他零部件应不产生明显褪色、变形等现象。

#### 4.18 耐腐蚀性

智能内后视镜经防腐蚀涂层试验后，各项功能应正常，镜面上应不产生模糊、斑点、保护层软化、脱落等现象。

#### 4.19 插拔耐久性

智能内后视镜经插拔耐久性试验后，SD卡接口、USB接口应能正常使用。

### 5 试验方法

#### 5.1 一般要求

5.1.1 目视检查智能内后视镜的保护框架、支架等零部件的防眩目效果。

5.1.2 目视检查智能内后视镜的平均亮度是否能根据环境条件进行手动或自动调节。

5.1.3 目视检查系统不可操作时，系统的警告信息，检查用户手册上是否有相关信息的解释说明。

## 5.2 工作条件

- 工作环境温度：试验随4.2规定的温度下进行，试验后检查系统工作情况。
- 工作电压：对智能内后视镜正常连接电源，调节电压范围，对于12 V系统：DC8 V~DC16 V；对于24 V系统：DC16 V~DC32 V；检查各项功能是否正常。

## 5.3 电流消耗

对智能内后视镜正常连接电源，分别测量智能内后视镜的各个状态下的电流值。

## 5.4 外观要求

- 5.4.1 在 500 LX 的照度条件下，距肉眼 500 mm 处，从 45°方向目视检查镜面外观。
- 5.4.2 目视检查橡胶件外观。
- 5.4.3 目视检查塑料件外观。
- 5.4.4 目视检查镜脚外观。

## 5.5 尺寸要求

用通用或专用量具检查反射面尺寸。

## 5.6 反射面和曲率半径

智能内后视镜反射面和曲率半径按GB/T 20948—2007中6.3规定的方法进行测量。

## 5.7 反射率

智能内后视镜的反射率按GB/T 20948—2007中6.4规定的方法进行测量。测试最高反射率时要求环境光强为500 LX，炫目光强为0 LX；测试最低反射率时要求光强为0 LX，炫目光强为500 LX。

## 5.8 断电恢复功能

将正在正常运行的智能内后视镜断电，在恢复通电后20 s内按5.7的测试方法测试反射率。

## 5.9 倒车禁止智能功能

在智能内后视镜正常运行状态下，给智能内后视镜接通模拟的拖拉机倒档信号，观察智能内后视镜的CMS功能是否可以自动关闭。

## 5.10 电源极性反接性能

在智能内后视镜控制单元的电源两端施加反向电压，标称电压为12 V电系的反接电压值为14 V±0.1 V；标称电压为24 V电系的反接电压值为28 V±0.2 V。测量电路中的反向电流值。

## 5.11 CMS 的功能要求

### 5.11.1 监视器各向同性

#### 5.11.1.1 方向均匀性

按ISO 16505：2019中7.8.1.1规定的方法进行试验。

#### 5.11.1.2 横向均匀性

按ISO 16505: 2019中7.8.1.2规定的方法进行试验。

#### 5.11.2 亮度和对比度复现

按ISO 16505: 2019中7.8.2规定的方法进行试验。

#### 5.11.3 日间带天空散射光照射

按ISO 16505: 2019中7.8.2规定的方法进行试验。

#### 5.11.4 色彩还原

按ISO 16505: 2019中7.8.3规定的方法进行试验。

#### 5.11.5 弥散试验

按ISO 16505: 2019中7.8.4.1规定的方法进行试验。

#### 5.11.6 光晕和眩光

按ISO 16505: 2019中7.8.4.2规定的方法进行试验。

#### 5.11.7 锐度

按ISO 16505: 2019中7.8.5.1规定的方法进行试验。

#### 5.11.8 景深

按ISO 16505: 2019中7.8.5.2规定的方法进行试验。

#### 5.11.9 几何畸变

按ISO 16505: 2019中G.3规定的方法进行试验。

#### 5.11.10 系统延迟

按ISO 16505: 2019中7.9.3规定的方法进行试验。

### 5.12 电磁兼容性

#### 5.12.1 传导抗扰度

5.12.1.1 对于沿电源线的电瞬态传导和抗扰性试验,按 GB/T 21437.1 和 GB/T 21437.2 的要求准备试验设备,根据拖拉机制造厂和供应商共同确定的试验波形和试验脉冲的严酷等级,在 GB/T 21437.2—2021 附录 A 中选取试验脉冲的严酷等级对应的试验波形进行测试。

5.12.1.2 对于经耦合到非电源线电瞬态的抗扰性试验,按 GB/T 21437.1 和 GB/T 21437.3 的要求准备相应的测试设备,根据拖拉机制造厂和供应商共同确定的试验方法和试验脉冲的严酷等级,在 GB/T 21437.3—2021 附录 B 中选取试验脉冲的严酷等级对应的试验波形进行试验。

#### 5.12.2 静电放电

按GB/T 19951的要求进行相应的试验准备,根据拖拉机生产厂和供应商共同确定的试验严酷等级,在GB/T 19951—2005中第5章和第7章中选取相应的电压进行测试。

5.13 抗撞击及抗弯曲性

按GB/T 20948—2007中6.5撞击试验的方法进行抗撞击性试验，按照GB/T 20948—2007中6.6的规定进行抗弯曲性试验。

5.14 耐振性

将后视镜模拟实际使用状态安装在振动试验台架上，按表4给出的试验参数进行耐振动性试验。

表4 耐振性试验

参 数			
振动加速度 (m/s <sup>2</sup> )	70		
振动频率/HZ	33		
振动方向	上下	左右	前后
振动时间/h	4	2	2

5.15 高低温储存

将智能内后视镜模拟实际使用状态安装在试样支架上，放入试验装置内。将智能内后视镜放置在90℃的高温中放置1 h，在室温中放置30 min，然后在-40℃的低温中放置1h，在室温中放置30 min，试验至此为一个冷热循环，连续进行两个循环，见表5。

表5 高低温存储试验

后视镜类型	高温	室温	低温	室温	循环次数
智能内后视镜	90℃，放置1h	放置30min	-40℃，放置1h	放置30min	2

5.16 高低温运行

将智能内后视镜模拟实际使用状态安装在试样支架上，放入试验装置内。智能内后视镜在80℃的高温下运行8 h，在室温中放置30 min，然后在-30℃的低温下运行8 h，在室温中放置30 min，试验至此为一个冷热循环，连续进行两个循环，见表6。

表6 高低温运行试验

视镜类型	高温	室温	低温	室温	循环次数
智能内后视镜	80℃，运行8h	放置30min	-30℃，运行8h	放置30min	2

5.17 耐候性

将智能内后视镜模拟实际使用状态安装在符合表7规定的耐候试验装置内，进行300 h的耐候试验，试验后检查其各零部件有无异常。

表7 耐候试验装置的一般要求

项目	一般要求
氙灯功率/kW	6
灯管数量/个	1
黑板式温度计测得的温度范围/℃	40~85

表 7 耐候试验装置的一般要求（续）

项目		一般要求
相对湿度%		70~95
氙灯中心线至试样表面的距离/mm		330~350
试样框架转速/（r/min）		1~2
喷水要求	压力/MPa	0.078~1.2
	流量/（L/min）	2~2.2
	每小时喷水时间/min	12
	水质	PH值为6.0~8.0脱水离子水

### 5.18 耐腐蚀性

智能内后视镜的防腐蚀涂层按QC/T 625—2013中铜+镍铬中使用条件3和镀锌层的规定进行试验，对喷涂件按QC/T 484—1999中TQ2优质装饰保护性涂层的规定进行试验。

### 5.19 插拔耐久试验

插拔SD卡1000次，300次/h，每500次检测一次SD卡接口功能是否正常，插拔USB 500次，试验后检测USB接口功能是否正常。

## 6 检验规则

### 6.1 出厂检验

6.1.1 每只内后视镜应经出厂检验合格后方能出厂，并附有产品质量合格文件。

6.1.2 出厂检验项目见表8。

### 6.2 型式检验

6.2.1 在下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品定型时；
- 产品设计、工艺、材料作较大改动，有可能导致智能内后视镜性能发生变化时；
- 产品停产一年再回复生产时，生产场所发生变更或生产条件发生较大变化时；
- 成批或大量生产的产品每两年不少于一次；
- 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

6.2.2 进行型式检验的智能内后视镜应从出厂检验合格的同一批产品中随即抽取。同种类、同型号抽取数量应不少于10件。首先复验出厂检验，复验合格后，再按表8进行型式检验。

表8 检验项目

序号	项目名称	要求	试验编号										出厂 检验	型式 检验
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	一般要求	4.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	工作条件	4.2	—	—	—	—	—	—	—	√	√	√	—	√
3	电流消耗	4.3	√	√	√	√	—	—	—	—	—	—	—	√
4	外观要求	4.4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	尺寸要求	4.5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	反射面和曲率半径	4.6	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	反射率	4.7	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8	断电恢复功能	4.8	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9	倒车禁止智能功能	4.9	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	电源极性反接	4.10	√	√	√	√	—	—	—	—	—	—	—	√
11	CMS的功能要求	4.11	√	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
12	电磁兼容性	4.12	√	√	√	√	—	—	—	—	—	—	—	√
13	抗撞击及抗弯曲性	4.13	—	—	—	—	√	√	√	—	—	—	—	√
14	耐振性	4.14	—	—	—	—	√	√	√	—	—	—	—	√
15	高低温存储	4.15	—	—	—	—	—	—	—	√	√	√	—	√
16	高低温运行	4.16	—	—	—	—	—	—	—	√	√	√	—	√
17	耐候性	4.17	—	—	—	—	—	—	—	√	√	√	—	√
18	耐腐蚀性	4.18	—	—	—	—	—	—	—	√	√	√	—	√
19	插拔耐久性	4.19	—	—	—	—	—	—	—	√	√	√	—	√
注：带“√”的项目为应检验项目，带“—”的项目为不检验项目。														

6.2.3 型式试验所有项目合格判定为该批产品合格。当出现不合格项目时，应重新抽取加倍数量的内后视镜，就不合格项目进行检验。若仍有不合格项目时，则判该批产品为不合格。

## 7 标志、包装和贮存

### 7.1 标志

智能内后视镜应在显著位置，以永久性的方式注明下列内容：

- 制造商名称或注册商标；
- 规格或型号。

### 7.2 包装

7.2.1 每件智能内后视镜应用防潮材料包装，再装入包装箱内，附件包装后应随同装入。包装箱应牢固。

7.2.2 包装箱内应附有以下文件：

- 产品合格证；

- 产品安装、使用说明书；
- 装箱单；
- 备件清单。

7.2.3 包装箱外至少应标明下列信息：

- 产品名称、产品型号、标准编号和出厂日期；
- 制造商名称、注册商标、地址等；装箱数量、总质量及外形尺寸；
- 产品执行的标准编号；
- 装箱数量、总质量及外形尺寸；
- 收发货标志、包装储运图示标志等。

7.3 贮存

内后视镜应存放在通风、干燥、无有害气体的仓库内，不应与化学品、酸碱物质等一同存放。