

团 体 标 准

T/CCTAS XX—2021

汽车轴型识别仪

Axle type recognizer for Motor Vehicles

草案版次选择

(本草案完成时间：X)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国交通运输协会 发 布

目 次

前 言	IV
1 范围	1
1.1 基本要求	1
1.2 适用	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 汽车轴型识别仪 Axle type recognizer for Motor Vehicles	1
4 型号编制	1
4.1 分类	1
4.1.1 按工作原理	1
4.1.2 按适用温度环境条件	2
4.2 型号	2
5 设备要求	2
5.1 外观	2
5.1.1 外壳、涂层	2
5.1.2 安装连接件、活动零件	2
5.2 性能	2
5.3 检测精度	2
5.4 电气安全	3
5.4.1 绝缘电阻	3
5.4.2 介电强度	3
5.4.3 接触电阻	3
5.4.4 电源适应性	3
5.5 电磁兼容	3
5.5.1 静电放电抗扰度	3
5.5.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度	3
5.5.3 辐射电磁场抗扰度	3
5.5.4 浪涌抗扰度	3
5.6 环境适应性	3
5.6.1 耐低温性能	3
5.6.2 耐高温性能	3
5.6.3 耐湿热性能	3
5.6.4 耐温度交变性能	3
5.6.5 耐盐雾腐蚀性能	4
5.6.6 耐候性能	4
5.6.7 机械抗震性能	4
5.6.8 防护等级	4
5.7 可靠性	4

5.8 可溯源性	4
6 试验方法	4
6.1 试验条件	4
6.2 外观检查	4
6.3 性能	4
6.4 检测精度	4
6.5 电气安全	4
6.5.1 绝缘电阻	4
6.5.2 介电强度	4
6.5.3 接触电阻	4
6.5.4 电源适应性	5
6.6 电磁兼容	5
6.6.1 静电放电抗扰度	5
6.6.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度	5
6.6.3 辐射电磁场抗扰度	5
6.6.4 浪涌抗扰度	5
6.7 环境适应性	5
6.7.1 耐低温性能	5
6.7.2 耐高温性能	5
6.7.3 耐湿热性能	5
6.7.4 耐温度交变性能	5
6.7.5 耐盐雾腐蚀性能	5
6.7.6 耐候性能	5
6.7.7 机械抗震性能	5
6.7.8 防护等级	6
6.8 可靠性	6
7 检验规则	6
7.1 型式检验	6
7.1.1 型式检验:	6
7.1.2 样品	6
7.1.3 检验项目	6
7.1.4 合格、不合格	6
7.2 出厂检验	6
7.2.1 出厂检验合格	6
7.2.2 出厂检验不合格	6
8 包装、标志、运输与储存	6
8.1 包装	6
8.1.1 外包装	6
8.1.2 包装箱	6
8.2 标志	7
8.2.1 标志	7
8.2.2 包装标志	7

8.3 运输	7
8.4 储存	7
附 录 A（规范性） 汽车轴型识别仪性能要求	8
A.1 性能要求	8
A.1.1 附表	8
附 录 B（规范性） 检测精度试验方法	11
B.1 汽车轴型识别仪	11
B.1.1 实车试验，结果记录及计算	11
B.1.2 检测精度计算公式	11
B.1.3 白天轴数检测精度	11
B.1.4 白天轴型检测精度	11
B.1.5 白天驱动轴数检测精度	11
B.1.6 夜晚轴数检测精度	11
B.1.7 夜晚轴型检测精度	11
B.1.8 夜晚驱动轴检测精度	11
用 词 说 明	12

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。共分为8章及附录，主要内容包括：范围，规范性引用文件，型号编制，设备要求，试验方法，检验规则，标志标签，包装、标志、运输与储存等。

本标准实施过程中，请将发现的问题和意见、建议反馈至交通运输部公路科学研究院（地址：北京市海淀区西土城路8号；联系电话：；电子邮箱：），供修订时参考。

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。

本文件由交通运输部公路科学研究院提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究院、北京万集科技股份有限公司

本文件主要起草人：

汽车轴型识别仪

1 范围

- 1.1 本标准规定了汽车轴型识别仪的型号编制，设备要求，试验方法，检验规则，标志标签，包装、标志、运输与储存。
- 1.2 本标准适用于公路治超车道上对车辆轴型和驱动轴进行识别的汽车轴型识别仪。

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 2423.3	环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
GB/T 2423.10	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
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 2423.17	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 4208	外壳防护等级（IP代码）
GB/T 5080.7	设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
GB 7247.1	激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求
GB/T 13306	标牌
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 17626.3	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
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 22040	公路沿线设施塑料制品耐候性要求及测试方法
GB/T 1589-2016	汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
JT/T 489-2019	收费公路车辆通行费车型分类
JT/T 817-2011	公路机电系统设备通用技术要求及检测方法

3 术语和定义

3.1 汽车轴型识别仪 Axle type recognizer for Motor Vehicles

利用激光测距技术或者图像识别技术，识别行驶车辆的轴型和驱动轴的检测设备，由数据采集模块、电源模块、数据识别模块等组成。以下简称“轴型识别仪”。

4 型号编制

4.1 分类

4.1.1 按工作原理

轴型识别仪按工作原理分为激光式汽车轴型识别仪和视觉式汽车轴型识别仪，类型编号如表4.1.1。

表4.1.1 产品类型

产品类型	类型编号
激光式汽车轴型识别仪	JGZX
视觉式汽车轴型识别仪	SJZX

4.1.2 按适用温度环境条件

按适用环境条件分为A型、B型、C型、D型。

A型：-20℃～+75℃；

B型：-40℃～+55℃；

C型：-55℃～+45℃；

D型：-55℃～+75℃；

4.2 型号

4.2.1 型号的组成应符合图4.2.1的规定。

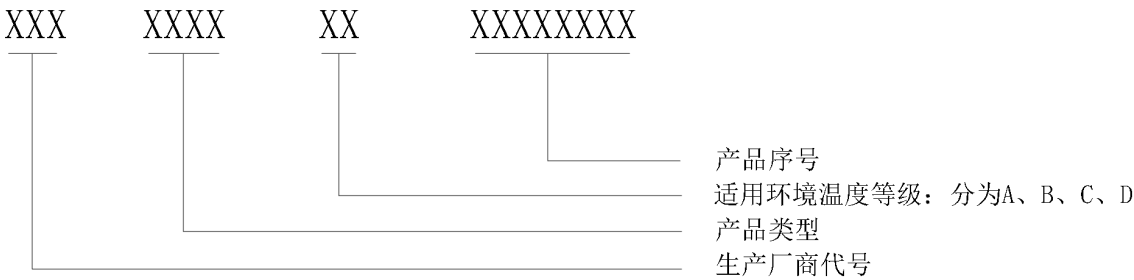


图4.2.1 型号的组成

- 1 生产厂商代号：3位阿拉伯数字。示例：017。
- 2 产品类型：4位，应符合表4.1.1的规定。
- 3 适用环境温度等级按4.1.2进行划分。
- 4 产品序号：标识产品的生产年份（4位）及产品序列号（4位），共8位阿拉伯数字。示例：20201234。

5 设备要求

5.1 外观

5.1.1 轴型识别仪的外壳上不应有凹坑、划伤、变形和裂缝等。涂层应平整均匀、颜色一致，不应有起泡和龟裂等缺陷。

5.1.2 安装连接件应有足够的强度，并设置垂直、水平角度可调节机构，以便于安装施工；其活动零件应灵活，无卡滞现象，无明显变形、凹凸不平缺陷。

5.2 性能

轴型识别仪性能应符合本标准附录A的有关规定。

5.3 检测精度

轴型识别仪的检测精度应符合表5.3.1的要求。

表5.3.1 轴型识别仪检测精度

参数	指标（车速 $\leq 50\text{km/h}$ ）
轴数	$\geq 99.5\%$
轴型	$\geq 99.5\%$
驱动轴数	$\geq 99.5\%$
识别时间	$\leq 0.5\text{s}$

5.4 电气安全

5.4.1 绝缘电阻

在正常状态下，轴型识别仪的电源接线端子与机壳之间的绝缘电阻应不小于 $100\text{M}\Omega$ 。

5.4.2 介电强度

轴型识别仪的电源接线端子与机壳之间应能承受频率为 50Hz 、有效值为 1500V 的正弦交流电压。历时 1min ，应无飞弧和击穿等现象。

5.4.3 接触电阻

轴型识别仪应设安全保护接地端子，接地端子与机壳连接可靠，连接电阻应小于 0.1Ω 。

5.4.4 电源适应性

轴型识别仪的电源适应性应满足以下要求。

- 1 交流电源电压： $220 \times (1 \pm 15\%) \text{V}$ ，频率： $50\text{Hz} \pm 2\text{Hz}$ 。
- 2 直流电源电压： $24 \times (1 \pm 10\%) \text{V}$ 。
- 3 具有反接保护功能。

5.5 电磁兼容

5.5.1 静电放电抗扰度

对正常使用和维修时可能接触的点 and 表面进行静电放电抗扰度试验，轴型识别仪应工作正常。

5.5.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

对轴型识别仪的电源端口及数据接口进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，轴型识别仪应工作正常。

5.5.3 辐射电磁场抗扰度

对正常工作的轴型识别仪进行辐射电磁场抗扰度试验，轴型识别仪应工作正常。

5.5.4 浪涌抗扰度

对正常工作的轴型识别仪进行浪涌（冲击）抗扰度试验，轴型识别仪应工作正常。

5.6 环境适应性

5.6.1 耐低温性能

在环境温度为 -20°C （ -40°C 、 -55°C ）条件下，轴型识别仪应启动正常，逻辑正确。

5.6.2 耐高温性能

在环境温度为 $+75^\circ\text{C}$ （ $+55^\circ\text{C}$ 、 $+45^\circ\text{C}$ 、 $+75^\circ\text{C}$ ）条件下，轴型识别仪应启动正常，逻辑正确。

5.6.3 耐湿热性能

在环境温度为 $40^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $98\% \pm 2\%$ ，轴型识别仪应启动正常，逻辑正确。

5.6.4 耐温度交变性能

产品应能耐受温度由 $-20^{\circ}\text{C}\sim+75^{\circ}\text{C}$ 或 $-40^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 或 $-55^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 或 $-55^{\circ}\text{C}\sim+75^{\circ}\text{C}$ 的变化,在温度循环变化后,试验结束后产品应启动正常,逻辑正确,产品的结构件等不应产生变形和其它损伤。

5.6.5 耐盐雾腐蚀性能

产品的外壳防腐层、印刷电路板及安装连接件,应无明显锈蚀现象,金属构件应无锈点,电气部件应工作正常。

5.6.6 耐候性能

在自然曝晒或人工加速老化后,产品的外壳防腐层、发光元件及其支撑底板外观应无明显老化现象。

5.6.7 机械抗震性能

通电工作时,在频率 $2\text{Hz}\sim 150\text{Hz}$ 的范围内进行扫频循环振动后,产品功能应正常,结构不受影响,零部件无松动。

5.6.8 防护等级

外壳的防护等级应符合GB/T 4208规定的IP66。

5.7 可靠性

在正常工作条件下,轴型识别仪的平均故障间隔时间(MTBF)应不小于30000h。

5.8 可溯源性

在正常情况下,轴型识别仪应具有接收和发送检定校准数据的模块。

6 试验方法

6.1 试验条件

除特殊规定外,一般试验条件应符合以下要求。

- 1 环境温度: $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。
- 2 相对湿度: 25%~75%。
- 3 大气压力: $85\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$ 。

6.2 外观检查

应用目测和手感法对轴型识别仪的外壳及连接件质量进行外观检查。

6.3 性能

轴型识别仪性能应符合本标准附录A的有关规定。

6.4 检测精度

汽车轴型识别仪的检测精度应按本标准附录B.1中的方法进行测试,其结果应符合本标准5.3的要求。

6.5 电气安全

6.5.1 绝缘电阻

用精度1.0级、500V的兆欧表在电源接线端子与机壳之间进行测量。

6.5.2 介电强度

用精度2.0级的耐电压测试仪在接线端子与机壳之间进行试验。

6.5.3 接触电阻

安全接地试验应用精度 0.5 级、分辨力 0.01 Ω 的毫欧表在机壳顶部金属部位与安全保护接地端子之间进行测量。

6.5.4 电源适应性

电源适应性试验应符合以下要求。

- 1 电压波动试验应符合 JT/T 817-2011 中 5.11.4 的规定。
- 2 频率波动试验应符合 JT/T 817-2011 中 5.11.5 的规定。
- 3 反接保护检验应将电源极性反接，打开电源开关，保持反接 60s，然后关闭电源开关，再正接电源。

6.6 电磁兼容

6.6.1 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验应符合 GB/T 17626.2 中试验等级 2 的规定，对所确定的放电点采用接触放电，试验电压为 4kV。至少施加 10 次单次放电，放电的间隔至少为 1s。

6.6.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验要求应按符合 GB/T 17626.4 中试验等级 3 的规定，将 2kV 试验电压通过耦合/去耦网络施加到供电电源端口和保护接地上，将 1kV 试验电压通过耦合/去耦网络施加到输入输出信号和控制端口上，施加试验电压五次，每次持续时间不少于 1min。

6.6.3 辐射电磁场抗扰度

辐射电磁场抗扰度试验应符合 GB/T 17626.3 中试验等级 2 的规定，分别在正常运行试验产品四个侧面发射天线的垂直极化和水平极化位置进行试验，发射场强为 3V/m。

6.6.4 浪涌抗扰度

浪涌（冲击）抗扰度试验应符合 GB/T 17626.5 中试验等级 3 的规定。

6.7 环境适应性

6.7.1 耐低温性能

耐低温性能试验应符合 GB/T 2423.1 的有关规定。

6.7.2 耐高温性能

耐高温性能试验应符合 GB/T 2423.2 的有关规定。

6.7.3 耐湿热性能

耐湿热性能试验应符合 GB/T 2423.3 的有关规定。

6.7.4 耐温度交变性能

耐温度交变性能试验应符合 GB/T 2423.22 中“试验 Na”的规定。

6.7.5 耐盐雾腐蚀性能

耐盐雾腐蚀性能试验应符合 GB/T 2434.17 的有关规定。

6.7.6 耐候性能

耐候性能试验应符合 GB/T 22040 的有关规定。

6.7.7 机械抗震性能

耐机械振动性能试验应符合 GB/T 2423.10 的有关规定。

6.7.8 防护等级

防护等级试验应符合 GB/T 4208 的有关规定。

6.8 可靠性

可靠性试验应符合 GB/T 5080.7 的有关规定。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 有如下情况之一时，应进行型式检验：

- 1 新产品试制定型鉴定或轴型识别仪转厂生产时。
- 2 正式生产后，如结构、材料、工艺有重大改变，可能影响轴型识别仪性能时。
- 3 产品停产半年以上，恢复生产时。
- 4 正常批量生产时，每两年一次。
- 5 国家质量监督机构提出抽查要求。

7.1.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取，抽样基数不少于 3 台套，抽样样品数 1 台套。

7.1.3 型式检验项目应按表 7.2.2 的规定执行。

7.1.4 在型式检验中出现不合格时，应在抽样基数中加倍抽样并对不合格项复检，复检合格，判定型式检验合格；否则，判定型式检验不合格。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验按表 7.2.2 的规定逐项进行检验。合格后方可签发合格证，准予出厂。

7.2.2 出厂检验中，若出现一项不合格，则应返修。返修后重新对不合格项进行检验，若仍不合格，则判为不合格品。

表7.2.2 检验项目表

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观	5.1	6.2	√	√
2	性能	5.2	6.3	√	√
3	检测精度	5.3	6.4	√	—
4	电气安全	5.4.1	6.5.1	√	√
5	电磁兼容	5.4.2	6.5.2	√	—
6	环境适应性	5.4.3	6.5.3	√	—
7	可靠性	5.4.5	6.5.4	√	—
注：标有“√”标记的为进行检验的项目，标有“—”标记的为不进行检验的项目。					

8 包装、标志、运输与储存

8.1 包装

8.1.1 轴型识别仪的外包装应牢固可靠，内部应填充缓冲材料，能适应常用运输、装卸工具运送及装卸。

8.1.2 轴型识别仪包装箱内应随带如下文件：

- 1 产品合格证。
- 2 产品使用说明书。
- 3 装箱单。
- 4 随机备用附件及清单。
- 5 接线图、安装图、支撑架结构图。
- 6 其他有关技术资料。

8.2 标志

8.2.1 轴型识别仪的标志应清晰，易于识别且不应随自然环境的变化而褪色、脱落。标牌应符合《标牌》（GB/T 13306）的规定。标志上应注明以下内容：

- 1 生产企业名称、地址及商标。
- 2 产品名称、型号规格及产地。
- 3 输入额定电压、额定频率、额定电流。
- 4 额定功耗。
- 5 重量。
- 6 产品编号。
- 7 制造日期。
- 8 其他必要的技术数据。

8.2.2 轴型识别仪的包装标志应按《包装储运图示标志》（GB/T 191）的有关规定，标记“易碎物品”、“向上”和“怕雨”等图案，还应在包装箱上印刷以下内容：

- 1 生产企业名称、地址及商标。
- 2 产品名称及型号规格。
- 3 本标准号。
- 4 产品批号及日期。
- 5 质量。
- 6 外形尺寸。
- 7 数量。
- 8 包装储运图示标志。

8.3 运输

轴型识别仪运输过程中应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳久晒、接触腐蚀性气体及机械损伤等。

8.4 储存

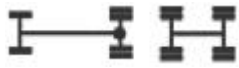
轴型识别仪应储存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中，周围应无强烈的机械振动、冲击及强磁场作用等。

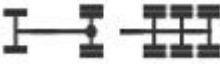
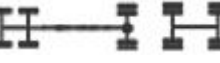
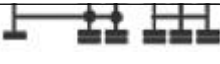
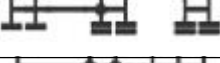
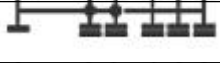
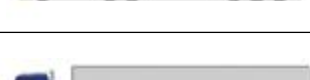
附 录 A
(规范性)
汽车轴型识别仪性能要求

A.1 性能要求

A.1.1 轴型识别仪能够识别附表 A.1.1 中的所有车型。

附表A1.1公路货运车辆超限超载认定标准

轴数	车 型	图 例		总质量限值 (吨)
2 轴	载货汽车			18
3 轴	中置轴 挂车列车			27
	铰接列车			
	载货汽车			25
				
4 轴	中置轴 挂车列车			36
				35
	铰接列车			36
	全挂 汽车列车			
	载货汽车			31
5 轴	中置轴 挂车列车			43

轴数	车 型	图 例		总质量限值 (吨)
				
	铰接列车			
5 轴	铰接列车			43
				42
	全挂 汽车列车			43
				
6 轴	中置轴 挂车列车			49
				46
				49
				46
	铰接列车			49
				46
	全挂列车			49
				46

轴数	车 型	图 例	总质量限值 (吨)
备注	1. 二轴货车车货总重还应当不超过行驶证标明的总质量。 2. 除驱动轴外，图例中的二轴组、三轴组以及半挂车和全挂车，每减少两个轮胎，其总质量限值减少 3 吨。 3. 安装名义断面宽度不小于 425mm 轮胎的挂车及其组成的汽车列车，驱动轴安装名义断面宽度不小于 445mm 轮胎的载货汽车及其组成的汽车列车，其总质量限值不予核减。 4. 驱动轴为每轴每侧双轮胎且装备空气悬架时，3 轴和 4 轴货车的总质量限值各增加 1 吨；驱动轴为每轴每侧双轮胎并装备空气悬架、且半挂车的两轴之间的距离 $d \geq 1800\text{mm}$ 的 4 轴铰接列车，总质量限值为 37 吨。 5. 图例中未列车型，根据《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》(GB1589—2016) 规定，确定相应的总质量限值。 6. 对于车货外廓尺寸超限行为，按照国家有关部门的统一部署，分阶段有步骤地推进。在部署工作开展前，暂不对外廓尺寸进行检查。 7. 危险化学品运输车辆违法超限超载的，由公安机关依据《危险化学品安全管理条例》第八十八条的有关规定进行处罚。 8. 运输鲜活农产品车辆违法超限超载运输的，通行收费公路时，该运次不得给予免收车辆通行费的优惠政策；通行非收费公路时，以批评教育为主，暂不实施处罚。 9. 载运标准集装箱的挂车列车的整治工作另行部署，在专项整治前，重点检查其车货总质量是否超过限载标准的行为，暂不对外廓尺寸进行检查。 10. 低平板半挂车运输普通货物的整治工作另行部署，在专项整治前，重点查纠其车货总质量超过限载标准和假牌套牌违法行为。		

附 录 B
(规范性)
检测精度试验方法

B.1 汽车轴型识别仪

B.1.1 在公路收费站的治超车道上进行实车试验，分别在白天和夜晚记录每辆车的真实轴数、轴型和驱动轴数，分别与设备检测的轴数、轴型和轮胎数进行对比，记录测量结果正确的车辆数量，计算检测精度。

B.1.2 检测精度计算公式

$$P_s = \frac{Q_r}{Q_t} \times 100\% \quad (\text{B.2.2})$$

式中： P_s ——检测精度；

Q_r ——检测结果正确车辆数量；

Q_t ——车辆总数。

B.1.3 在白天，将轴数检测结果正确车辆数量与车辆总数按照式（B.2.2）计算出轴数检测精度，车辆总数不小于 200 辆。

B.1.4 在白天，将轴型检测结果正确车辆数量与车辆总数按照式（B.2.2）计算出轴型检测精度，车辆总数不小于 200 辆。

B.1.5 在白天，将驱动轴数检测结果正确车辆数量与车辆总数按照式（B.2.2）计算出驱动轴检测精度，车辆总数不小于 200 辆。

B.1.6 在夜晚，将轴数检测结果正确车辆数量与车辆总数按照式（B.2.2）计算出轴数检测精度，车辆总数不小于 200 辆。

B.1.7 在夜晚，将轴型检测结果正确车辆数量与车辆总数按照式（B.2.2）计算出轴型检测精度，车辆总数不小于 200 辆。

B.1.8 在夜晚，将驱动轴数检测结果正确车辆数量与车辆总数按照式（B.2.2）计算出驱动轴检测精度，车辆总数不小于 200 辆。

用 词 说 明

1 本标准执行严格程度的用词，采用下列写法：

- 1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
- 2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。
- 3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

- 1) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准或行业标准时，表述为“应符合×××××的有关规定”。(×××××为标准编号)
- 2) 当引用标准中的其他规定时，表述为“应符合本标准（规范/规程/指南……）第×章的有关规定”、“应符合本标准（规范/规程/指南……）第×.×节的有关规定”、“应按本标准（规范/规程/指南……）第×.×.×条的有关规定执行。”