

ICS 17.180.01

M 732

CMA

中国计量协会团体标准

T/CMA JD022—2020

黑烟车电子抓拍系统检测方法

Detection Method of Electronic Snatching System of Black Smoke Vehicle

2020 - 01 - 09 发布

2020 - 02 - 01 实施

中国计量协会

发布

目 录

前 言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 检测条件..... 2

5 检测方法..... 2

6 检测结果处理..... 5

附录 A 烟气黑度板样式..... 6

附录 B 检测记录格式..... 12

附录 C 检测报告格式..... 14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国计量协会提出并归口。

本标准主要参照GB3847-2018 柴油车污染物排放限值及测量方法(自由加速法及加载减速法)、GB36886-2018 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法、HJ/T 398-2007 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法、HJ 845-2017 在用柴油车排气污染物测量方法及技术要求(遥感检测法)的有关内容编制。

本标准起草单位：北京市计量检测科学研究院、黑龙江省计量检定测试研究院、河北省计量监督检测院、河北省计量监督检测研究院、重庆市计量质量检测研究院、厦门市计量检定测试院、浙江浙大鸣泉科技有限公司。

本标准起草人：刘嘉靖、郭子君、刘育、刘娜娜、胡晓辰、戴金洲、曹进、江涛、翁一举、周碧晨、卢艳、赵强、侯雨含。

本标准为首次制定。

黑烟车电子抓拍系统检测方法

1 范围

本标准规定了黑烟车电子抓拍系统判断黑度级数的检测方法，包括检测条件、检测方法、检测要求。

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，仅所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。

GB3847-2018 柴油车污染物排放限值及测量方法(自由加速法及加载减速法)

GB36886-2018 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法

HJ 845-2017 在用柴油车排气污染物测量方法及技术要求（遥感检测法）

HJ/T 398-2007 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 黑烟车电子抓拍系统 electronic snatching system of black smoke vehicle

通过视频传感器远距离探测到柴油车排放的黑烟的系统。

3.2 烟羽 plume

从柴油车排气口排出的气流。

3.3 林格曼黑度 ringelmann blackness

将排气污染物颜色与林格曼浓度图对比得到的一种烟尘浓度表示法，分为0~5级。对应林格曼浓度图有6种，除全白与全黑分别代表林格曼黑度 0 级和 5 级外，其余 4 个级别是根据黑色条格占整块面积的百分数来确定的，黑色条格的面积占 20%为 1 级，占 40%为 2 级，占 60%为 3 级，占 80%为 4 级。

3.4 烟气黑度板 smoke blackness plate

烟气黑度板参照林格曼黑度浓度图的表示方法，其大小规格适用于道路烟羽，是将精度等级细分为0.25级林格曼黑度的黑度板。

4 检测条件

4.1 工作条件

- (1) 工作温度：-20℃~60℃；
- (2) 应在光照度8000Lux~80000Lux时进行检测。

4.2 烟气黑度板放置要求

黑烟车电子抓拍系统安装在道路支架上，无需拆卸。检测时，黑度板支架分别放置在距离道路支架水平距离20m，25m，30m，机动车道中心和机动车道边缘处，拍摄视场角度不小于71.5°，黑度板放在黑度板支架上，以道路为背景，调整角度，使拍摄时电子抓拍系统的光轴与黑度板呈垂直状态。

5 检测方法

5.1 检测原理

黑烟车电子抓拍系统通过抓拍道路上行驶的黑烟车，实现全天候无人监控、自动筛选、保存、传输、播放黑烟车视频等功能，将车牌和黑烟排放过程视频通过网络上传至监控中心作后续跟进处理，并判断黑烟车排放黑烟的林格曼黑度等级。为检测黑烟车电子抓拍系统判断林格曼黑度级数的精度，本标准规定了检测方法。

将烟气黑度板放置机动车道路的适当位置上，黑烟车电子抓拍系统拍摄黑度板，并判断级数，与黑度板标准值相比较。

5.2 检测项目及要求

5.2.1 黑度级数示值误差

不大于0.25林格曼黑度级。

5.2.2 黑度级数重复性

不大于0.20林格曼黑度级。

5.3 检测设备

5.3.1 烟气黑度板

烟气黑度板有7张不同等级的黑度板。标准黑度板规格900mm×600mm，模拟黑烟车烟羽面积。通过在白色背景上确定宽度的黑色线条和间隔的矩形网格来确定，具体规格见附录，其中， $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$ 。

黑度0.00级：全白；

黑度0.75级：黑色条格占总面积的15%；

黑度1.00级：黑色条格占总面积的20%；

黑度1.25级：黑色条格占总面积的25%；

黑度1.50级：黑色条格占总面积的30%；

黑度1.75级：黑色条格占总面积的35%；

黑度2.00级：黑色条格占总面积的40%。

5.3.2 钢卷尺

测量范围（0~50）m，MPE：±（0.02+0.02L）mm。

5.3.3 光照计

测量范围（0~200000）lux，MPE：±4%。

5.4 检测方法

5.4.1 黑烟车电子抓拍系统黑度级数示值误差

5.4.1.1 将黑度板支架放置在机动车道路中间，距抓拍设备L架水平距离20m处；

5.4.1.2 分别将0.00级、0.75级、1.00级、1.25级、1.50级、1.75级、2.00级黑度板放置在支架上，调整角度符合4.2的要求，调整黑烟车电子抓拍设备，使其处于最佳工作状态；

5.4.1.3 让设备抓拍黑度板，测量三次，记录测量值并记录光照度，光照度需在（8000~80000）lux范围内，超过此范围测量值无效；

5.4.1.4 将黑度板支架放置在机动车道路中间，距抓拍设备L架水平距离25m、30m处；

5.4.1.5 重复5.4.1.2、5.4.1.3的步骤；

5.4.1.6 将黑度板支架放置在机动车道路最左（或最右），分别距抓拍设备L架水平距离20m、25m、30m；

5.4.1.7 重复5.4.1.2、5.4.1.3的步骤；

5.4.1.8 在三次测量中，根据公式（1）计算单次测量的示值误差，取示值误差绝对值最大的值作为最后示值误差。

$$\Delta_i = |x_{id} - x_i| \quad (1)$$

式中：

Δ_i —— 黑烟车电子抓拍系统抓拍第*i*级黑度板的示值误差，林格曼黑度级；

x_{id} —— 第*i*级黑度板*d*次测量值，林格曼黑度级，*d* = 1, 2, 3；

x_i —— 第*i*级黑度板标值，林格曼黑度级，*i* = 0.00, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 1.75, 2.00。

5.4.2 黑烟车电子抓拍系统黑度级数重复性

5.4.2.1 将黑度板支架放置在机动车道路中间，距抓拍设备L架水平距离25m处；

5.4.2.2 将1.25级黑度板放置在支架上，调整角度符合4.2的要求，调整黑烟车电子抓拍设备，使其处于最佳工作状态；

5.4.2.3 让设备抓拍黑度板，测量六次，记录测量值；

5.4.2.4 按照公式（2）采用贝塞尔公式计算重复性。

$$s_A = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

式中：

s_A —— 重复性；

x_i —— 第*i*次测量值，林格曼黑度级，*i* = 1, 2, ..., 6；

$\bar{x}$ —— 六次测量算术平均值，林格曼黑度级；

n —— 测量的次数，*n* = 6。

6 检测结果处理

6.1 检测现场记录

检测者应按现场检测数据记录表的要求，填写检测日期、被测单位、设备名称等内容，并将黑度板距离黑烟车电子抓拍系统的水平距离、距机动车道路中心线距离、光照情况、天气状况以及道路周边环境的情况记录。格式见附录B。

6.2 检测报告形式

检测报告样式见附录C。

附录 A 烟气黑度板样式

烟气黑度板由 7 张不同黑度的标准板组成，可以通过在白色背景上确定宽度的黑色线条和间隔的矩形网格来准确印制。除全白代表标准黑度 0 级外，其余 6 个级别是根据黑色条格占整块面积的百分数来确定的：每块标准板中，网格所占的面积 $900\text{mm}\times 600\text{mm}$ ，每个小格长 20mm，宽 20mm。每张图片上的网格由 1350 个小格组成。

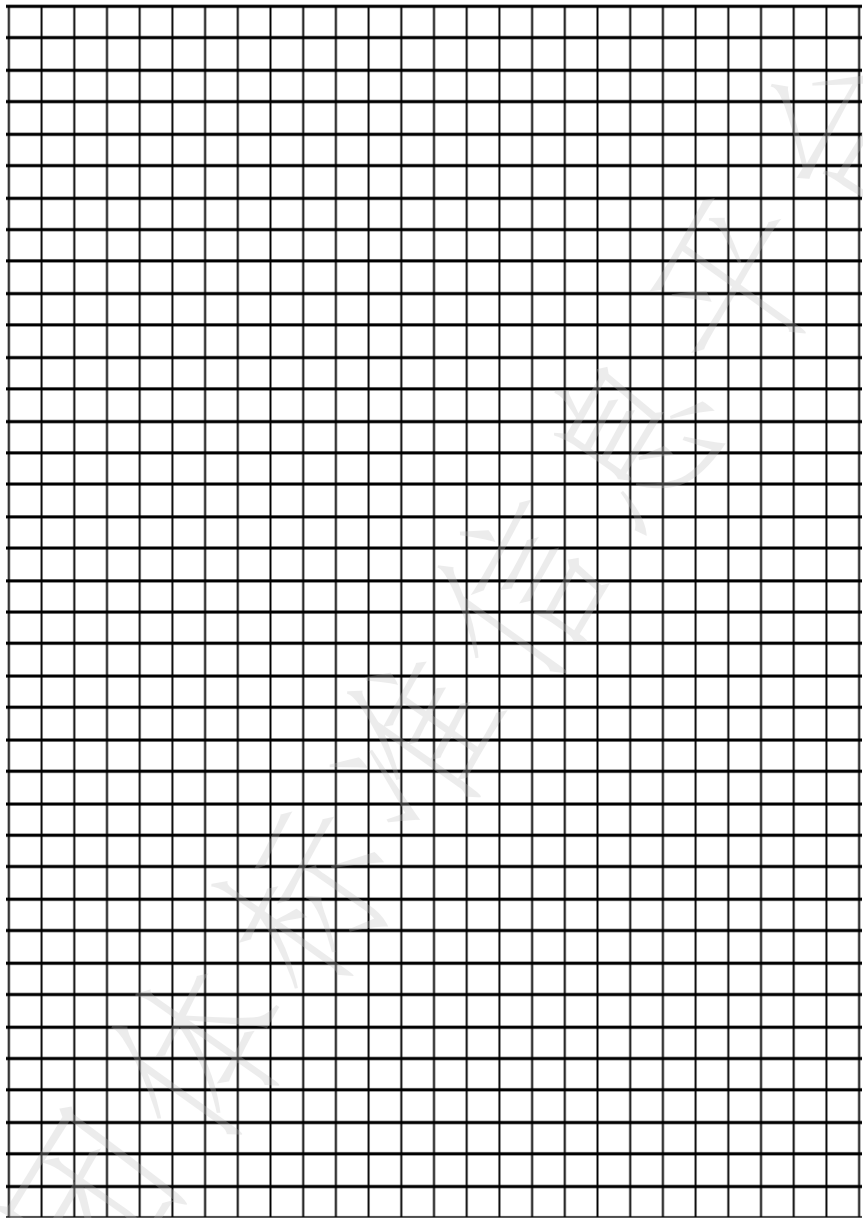


图 1 0.75 级黑度板示意图

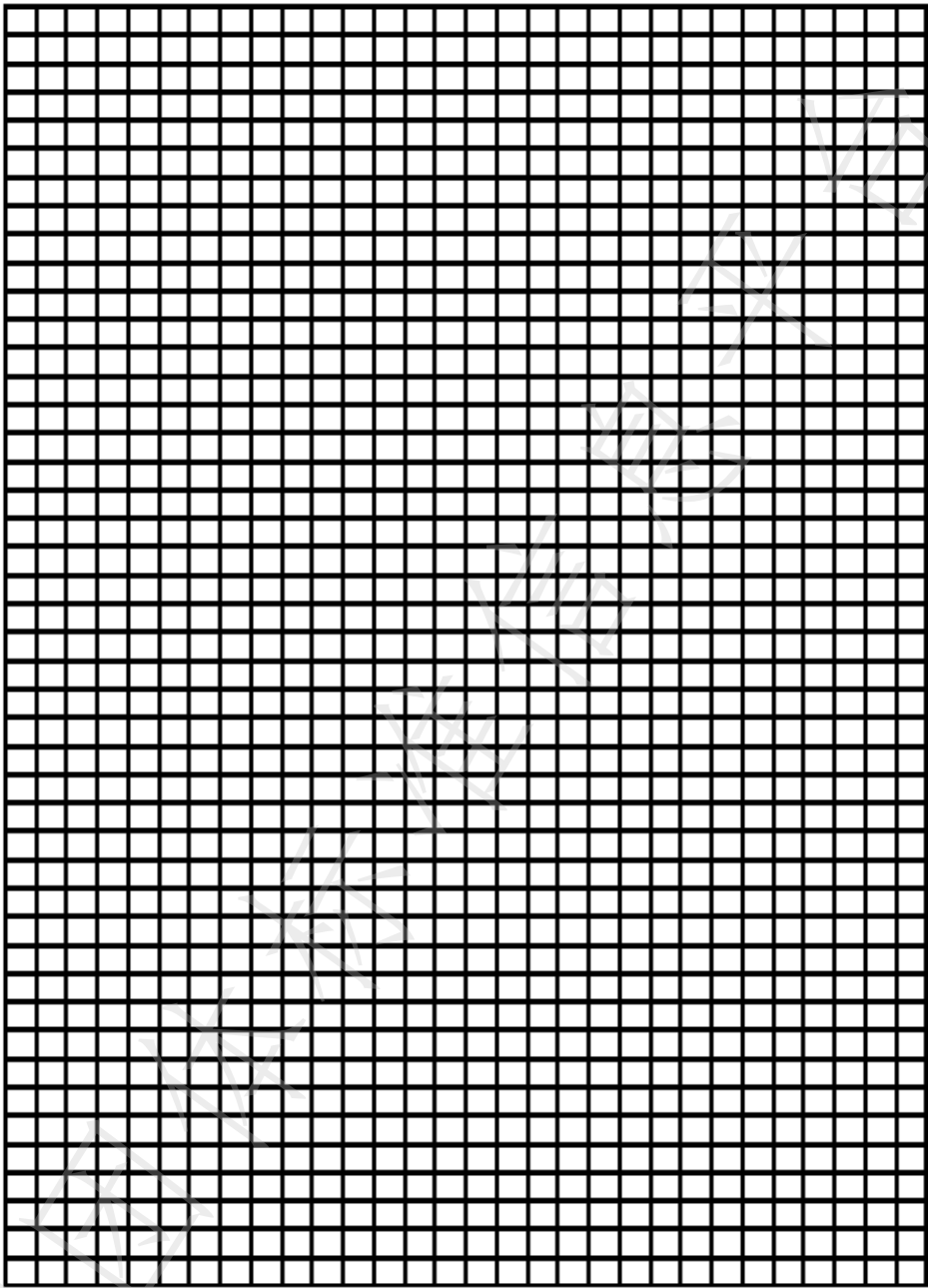


图 2 1.00 级黑度板示意图

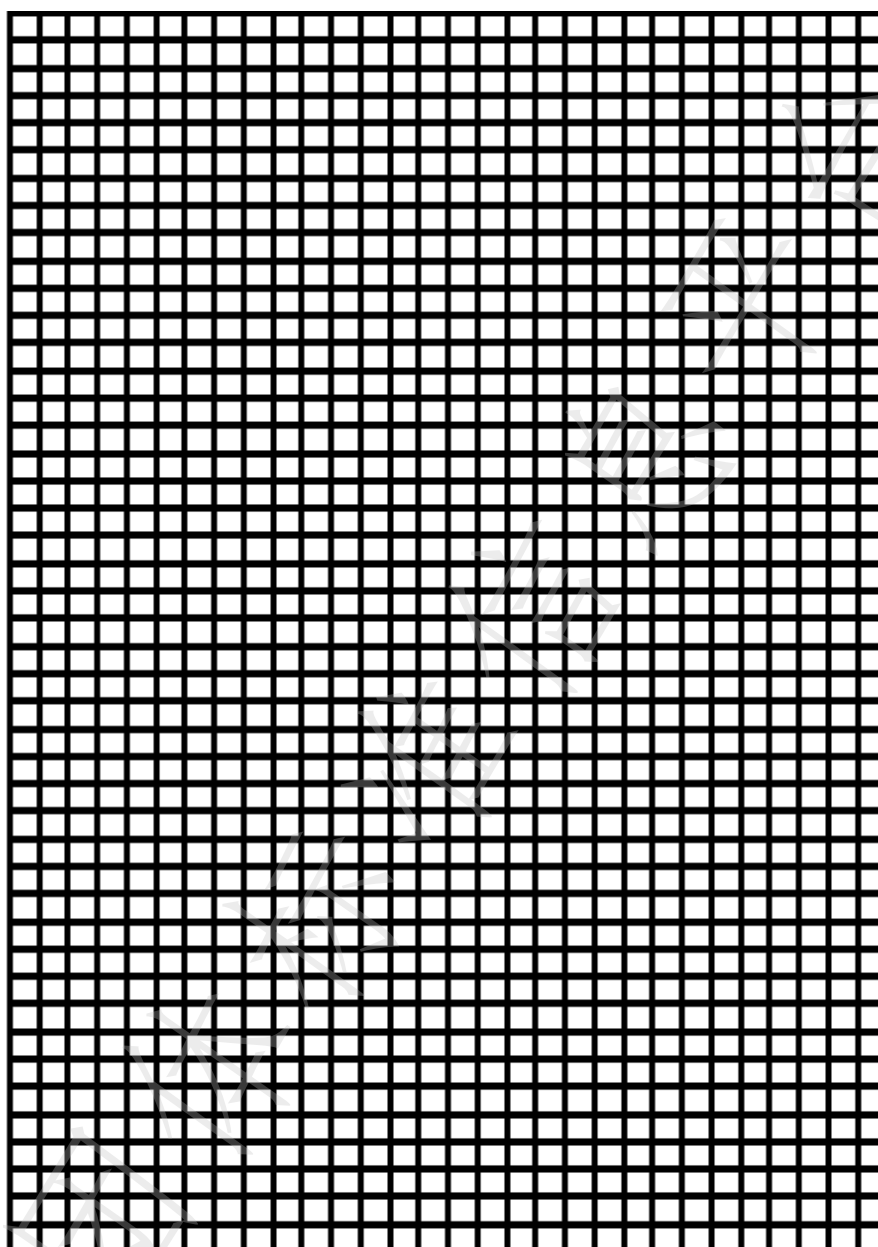


图 3 1.25 级黑度板示意图

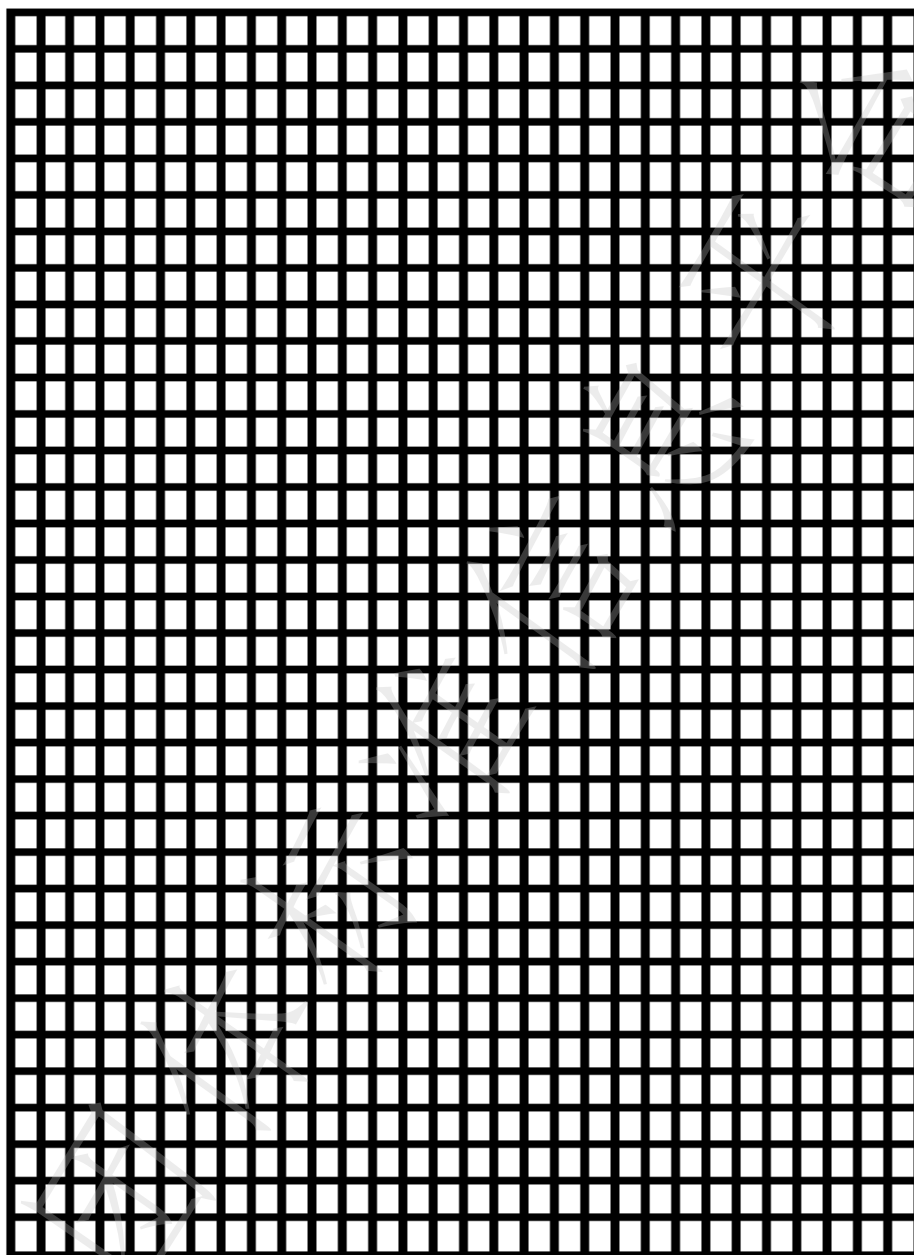


图 4 1.50 级黑度板示意图

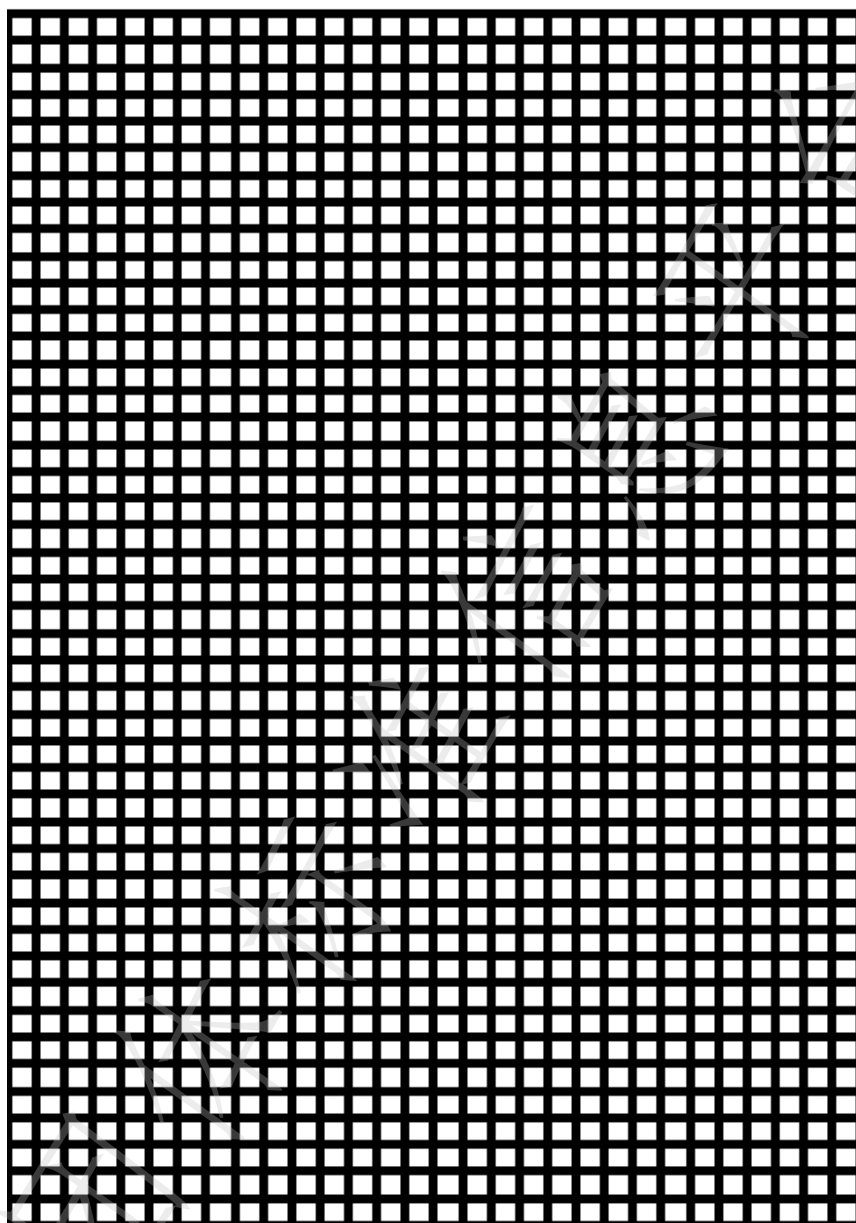


图 5 1.75 级黑度板示意图

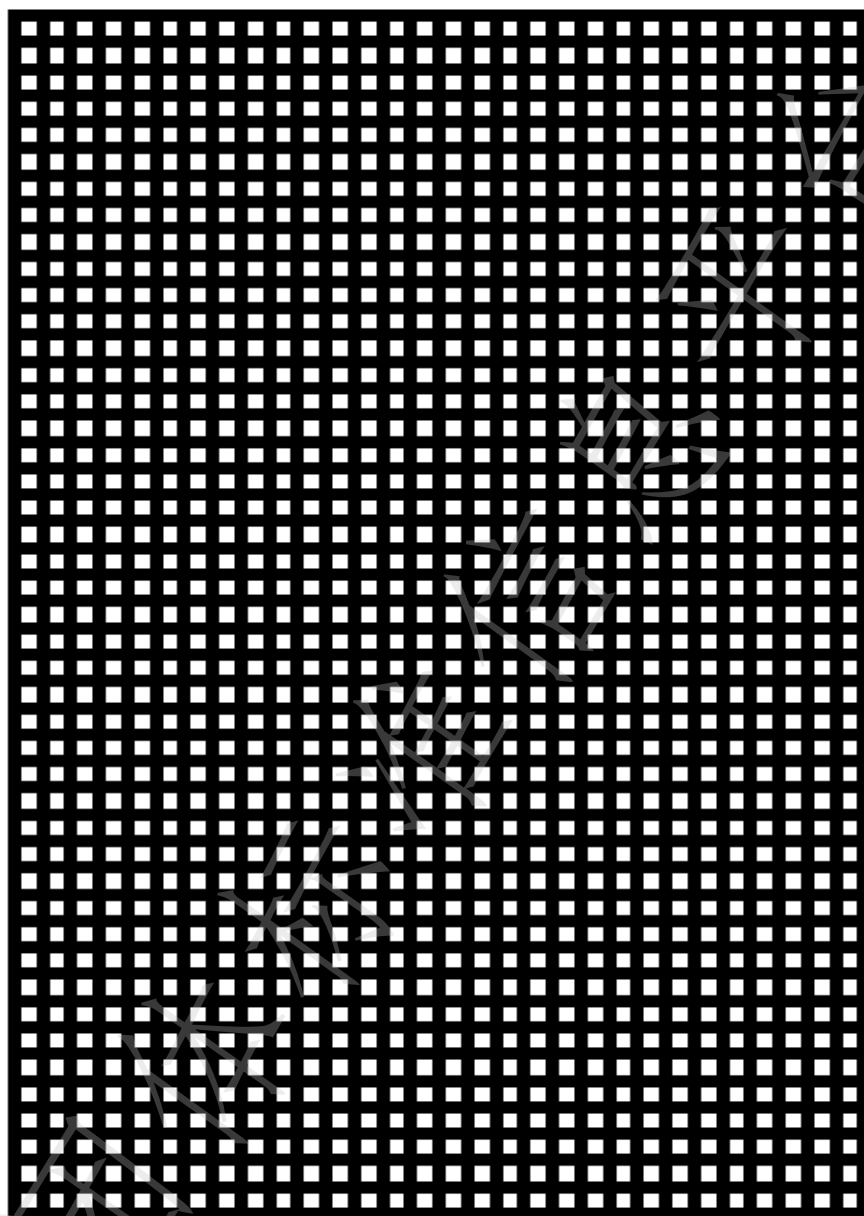


图 6 2.00 级黑度板示意图

附录 B 检测记录格式

B.1 基本信息

仪器名称：_____ 仪器型号：_____

仪器编号：_____ 检测依据：_____

制 造 厂： 环境温度：_____ °C 相对湿度：_____ %

检测装置：_____

环境条件：_____

B.2 示值误差

标准值	距离 (m)	光照强度 (lux)	距道路中心线 (m)	测量值	测量值	测量值	示值误差
0.00							
0.75							
1.00							
1.25							

1.50							
1.75							
2.00							

B.3 重复性

标准值	测量值	测量值	测量值	测量值	测量值	测量值	平均值	标准差

附录 C 检测报告格式

C.1 委托信息

委托单位名称： _____

委托单位地址： _____

委 托 日 期： _____

委托单位联系人： _____

环境温度条件： _____

C.2 检测器具

序号	计量器具或设备名称、型号	测量范围	准确度等级或最大允许误差或不确定度	编号	证书有效期至
1					
2					
3					

C.3 检测依据

黑烟车电子抓拍系统检测方法

C.4 检测结果

(1) 示值误差

标准值	距离 (m)	光照强度 (lux)	距道路中心线 (m)	示值误差
0.00				
0.75				

1.00				
1.25				
1.50				
1.75				
2.00				

(2) 重复性

标准值	平均值	标准差