

ICS 13.040.50  
CCS Z 64



# 中华人民共和国国家标准

GB 8840—2026  
代替GB 8840—2009

## 船舶排气烟度限值及测量方法

Limits and Measurement Methods for Exhaust Smoke from Ships

本电子版为正式标准文件，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2026-06-11 发布

2027-07-01 实施

生态环境部  
国家市场监督管理总局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 适用范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 排气烟度限值.....	2
5 测量和报告要求.....	2
6 达标判定规则.....	2
7 实施时间 .....	2
附录A（规范性附录） 林格曼烟度测量要求.....	3
附录B（规范性附录） 测量结果报告 .....	9

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国生态环境法典》，防治在用船舶对环境的污染，改善空气质量，制定本标准。

本标准规定了船舶排气烟度限值及测量方法。

本标准首次发布于 1988 年，2009 年第一次修订，本次为第二次修订。本次修订的主要内容如下：

——适用范围由船舶用柴油机修改为船舶；

——烟度测量方法由发动机台架测量改为对船舶排气进行烟度测量；

——限值要求由滤纸烟度修改为林格曼黑度级数 2 级。

自本标准实施之日起，《船用柴油机排气烟度限值》（GB 8840—2009）废止。

本标准所有附录均为规范性附录。

本标准由生态环境部大气环境司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国船级社、中国环境科学研究院、交通运输部天津水运工程科学研究院、上海市环境科学研究院、国家重型汽车质量检验检测中心。

本标准生态环境部 2026 年 5 月 27 日批准。

本标准自 2027 年 7 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 船舶排气烟度限值及测量方法

## 1 适用范围

本标准规定了在用船舶排气烟度限值及测量方法。

本标准适用于在中华人民共和国政府管辖水域内从事航行、停泊、作业等活动的船舶。400 总吨以下的渔业船舶不适用本标准。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB 36886 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法

HJ/T 398 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法

HJ 1287 固定污染源废气 烟气黑度的测定 林格曼望远镜法

## 3 术语和定义

GB 36886 界定的及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**船舶** ship

各类排水或者非排水的船、艇、筏、移动式平台以及其他移动式装置。

### 3.2

**渔业船舶** ships engaged in fi shing

从事渔业生产的船舶以及属于水产系统为渔业生产服务的船舶，包括捕捞船、养殖船、水产运销船、冷藏加工船、油船、供应船、渔业指导船、科研调查船、教学实习船、渔港工程船、拖轮、交通船、驳船、渔政船和渔监船等。

### 3.3

**烟羽** plume

从船舶烟囱口排出的可见气流。

### 3.4

**林格曼黑度级数** ringelmann blackness scale

评价烟羽黑度的一种数值，将观测的烟羽黑度与林格曼黑度图对比得到。

### 3.5

**林格曼黑度图** ringelmann smoke chart

标准的林格曼黑度图由 14 cm×21 cm 的不同黑度的图片组成，除全白与全黑分别代表林格曼黑度级数 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。

### 3.6

港口水域 water area of harbor

经各级政府批准的港口总体规划中所包括的水域范围。

## 4 排气烟度限值

4.1 船舶在港口水域之外从事正常航行、停泊、作业等活动期间，其排气烟度不得持续 30 s 及以上大于等于林格曼黑度级数 2 级。

4.2 除了船舶为保障船舶安全或救护海上人员，船体或维持船舶航行的设备处于损坏状态这两种情况之外，在港口水域之内的任何船舶，其排气烟度不得持续 3 min 及以上大于等于林格曼黑度级数 2 级。

4.3 正常航行不包括以下情况：

- a) 船舶为保障船舶安全或救护海上人员；
- b) 船体或维持船舶航行的设备处于损坏状态；
- c) 船舶航行中必要的应急操作、管理机关要求的变更航道、追越。

## 5 测量和报告要求

5.1 船舶排气烟度测量应按照附录 A 要求，使用林格曼烟度仪、林格曼望远镜或其他等效仪器设备，确定烟气黑度等级。

5.2 测量过程中使用的林格曼烟度仪、林格曼望远镜应按规定检定或校准合格，在有效期内。

5.3 船舶排气烟度测量报告内容应满足附录 B 要求。

## 6 达标判定规则

6.1 在判定林格曼黑度级数时，应将测量所得的林格曼黑度级数不经修约处理，用该数值与本标准规定的林格曼黑度级数限值作比较。

6.2 如果船舶规定时间内排气烟羽的林格曼黑度级数小于规定的林格曼黑度级数，则判定船舶排气烟度达标，否则为不达标。

## 7 实施时间

本标准自 2027 年 7 月 1 日起实施。

附 录 A  
(规范性附录)  
林格曼烟度测量要求

### A.1 一般要求

本附录规定了测量船舶排气烟羽黑度的要求,包括测量仪器技术要求、测量位置和条件、测量方法、质量保证和质量控制、标准林格曼黑度图。

### A.2 林格曼烟度仪、林格曼望远镜技术要求

A.2.1 林格曼烟度仪、林格曼望远镜应满足《固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法》(HJ/T 398)的要求,林格曼望远镜还应满足《固定污染源废气 烟气黑度的测定 林格曼望远镜法》(HJ 1287)要求。

A.2.2 林格曼烟度仪、林格曼望远镜可观测的林格曼黑度级数范围应为0~5级。

A.2.3 林格曼烟度仪、林格曼望远镜的观测误差应不大于0.25级。

A.2.4 林格曼烟度仪、林格曼望远镜最大有效观测距离,应不小于2 000 m。

A.2.5 林格曼烟度仪、林格曼望远镜应可以自动计算排气烟度等级。

A.2.6 林格曼烟度仪、林格曼望远镜的测试原理应是将观察到的烟羽黑度与A.6所规定的林格曼黑度图相比较,确定烟气黑度等级。

A.2.7 林格曼烟度仪、林格曼望远镜应可以同步录制测量过程的船舶排气状态,相关视频图像分辨率应不低于200万像素。

A.2.8 林格曼烟度仪、林格曼望远镜应带有标准数据接口,使得测量人员能够保存测量数据如:测试时间、林格曼黑度、测试过程的视频录像。

A.2.9 林格曼烟度仪、林格曼望远镜出厂时,应配备有标定措施。

A.2.10 林格曼烟度仪、林格曼望远镜应自带计时功能。

### A.3 测量位置和条件

A.3.1 应在白天进行测量,测量人员与船舶的距离应保证对排气情况清晰地观察。

A.3.2 测量人员的视线应与排气烟羽飘动的方向垂直。观察排气烟羽的仰视角不应大于45°。

A.3.3 测量船舶排气烟羽黑度应在能见度大于1 000 m时进行。

A.3.4 测量位置和条件,应保证测量人员的安全。

### A.4 测量方法

A.4.1 测量时,应将林格曼烟度仪或林格曼望远镜镜头对准排气黑度最大的地方,调节焦距,使得显示器上格曼黑度图每个方块呈现均匀的灰度,观察到的烟羽成像清晰,图像分辨率应不低于200万像素。

A.4.2 黑烟持续时间从烟度首次达到林格曼黑度级数2级时开始计算。

## A.5 质量保证和质量控制

A.5.1 林格曼烟度测量人员应经过培训，掌握观测烟气黑度的基本知识，熟悉林格曼烟度仪、林格曼望远镜观测烟气黑度的基本要求。

A.5.2 测量人员的矫正视力应优于1.0。

A.5.3 林格曼烟度仪、林格曼望远镜应每年校准一次，每次测量使用前应标定一次。

A.5.4 利用林格曼烟度仪、林格曼望远镜观测烟气黑度时，避免林格曼烟度仪、林格曼望远镜的林格曼黑度图和烟羽重叠。

A.5.5 注意保护林格曼烟度仪、林格曼望远镜的镜片表面不被脏污、擦伤。应定期维护保养，妥善保管。

## A.6 林格曼黑度图

A.6.1 标准的林格曼黑度图由5张不同黑度的图片组成，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。每张图片中，网格所占的面积是14 cm×21 cm，每个小格长、宽均为10 mm。每张图片上的网格由294个小格组成。林格曼黑度级数是根据黑色条格占整块面积的百分数来确定的。

A.6.2 林格曼黑度级数0级——全白。

A.6.3 林格曼黑度级数1级——图片1，每个小格长、宽均为10 mm，黑色线条宽1 mm，余下9 mm×9 mm的空白（黑色条格的面积占20%），如图A.1所示。

A.6.4 林格曼黑度级数2级——图片2，每个小格长、宽均为10 mm，黑色线条宽2.3 mm，余下7.7 mm×7.7 mm的空白（黑色条格的面积占40%），如图A.2所示。

A.6.5 林格曼黑度级数3级——图片3，每个小格长、宽均为10 mm，黑色线条宽3.7 mm，余下6.3 mm×6.3 mm的空白（黑色条格的面积占60%），如图A.3所示。

A.6.6 林格曼黑度级数4级——图片4，每个小格长、宽均为10 mm，黑色线条宽5.5 mm，余下4.5 mm×4.5 mm的空白（黑色条格的面积占80%），如图A.4所示。

A.6.7 林格曼黑度级数5级——全黑。

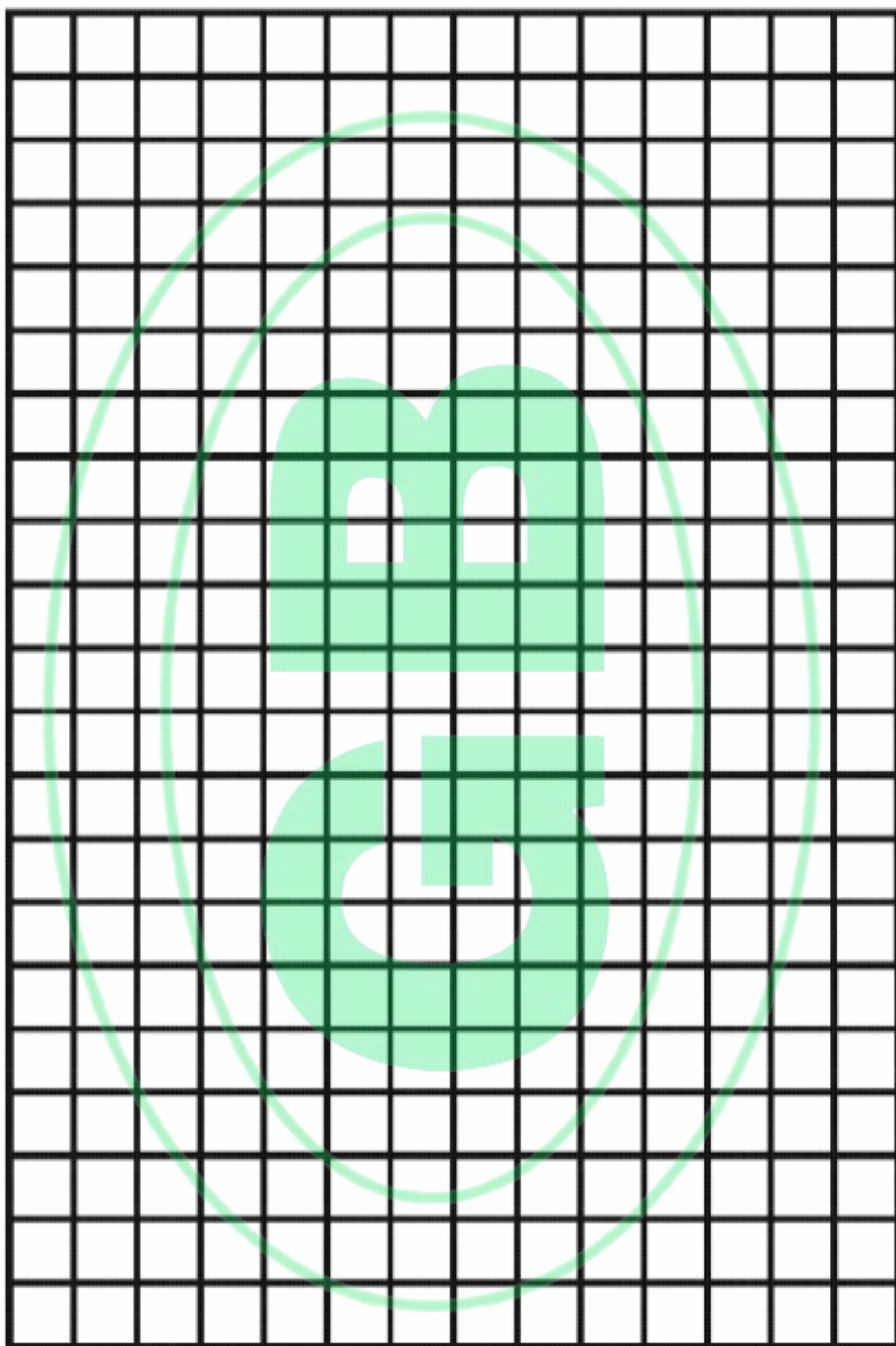


图 A.1 林格曼 1 级（黑色线条面积占总面积的 20%）

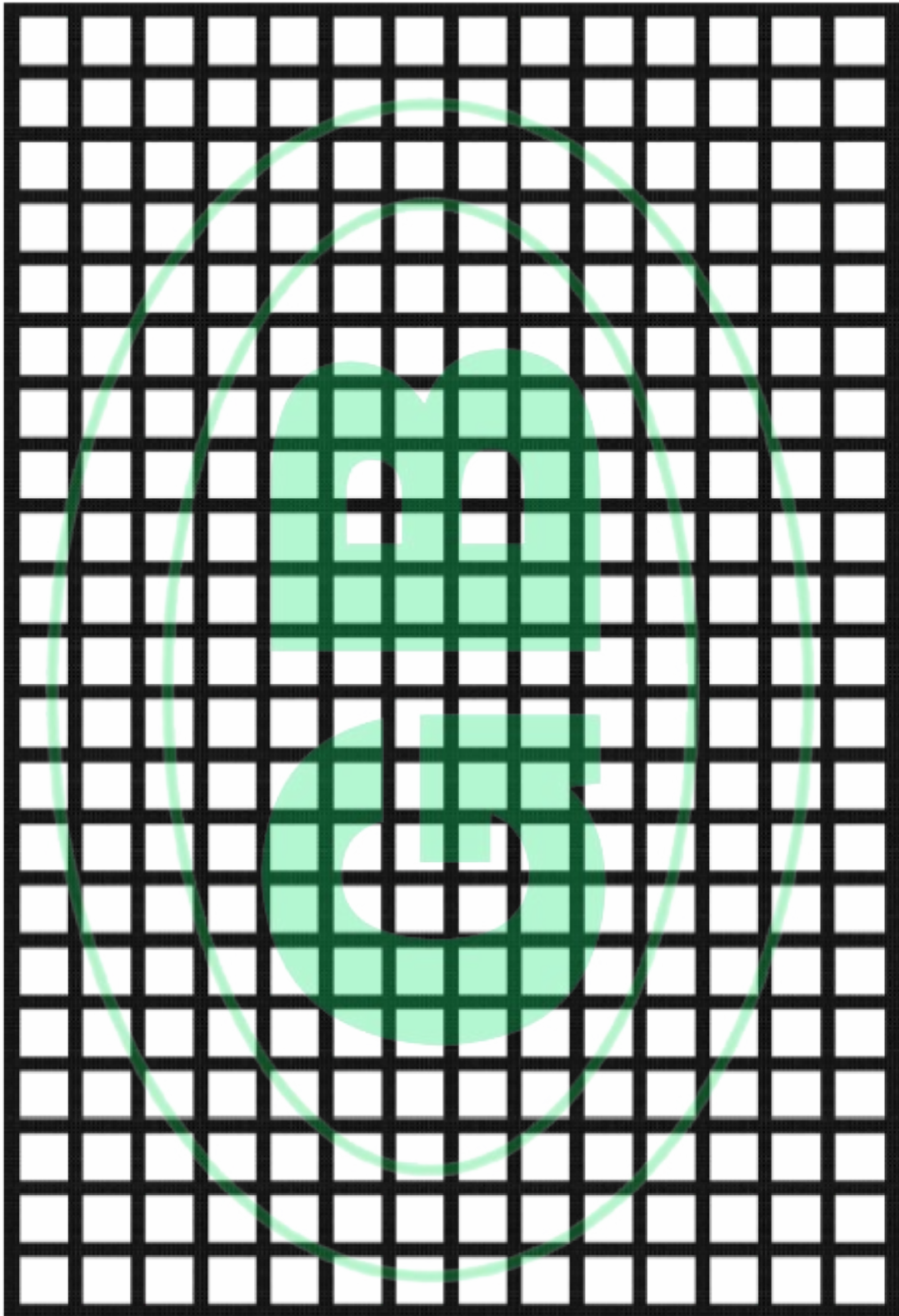


图 A.2 林格曼 2 级（黑色线条面积占总面积的 40%）

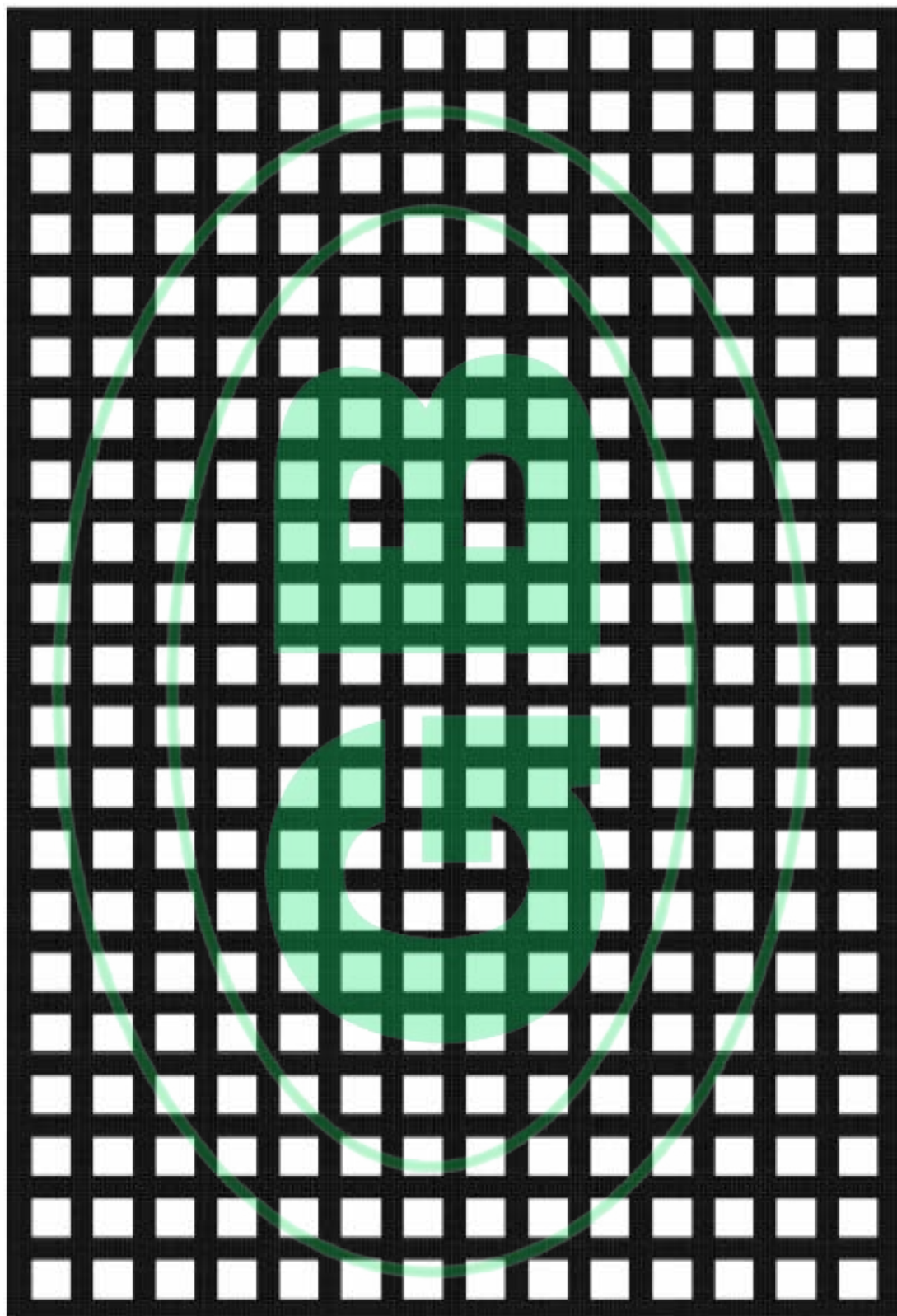


图 A.3 林格曼 3 级（黑色线条面积占总面积的 60%）

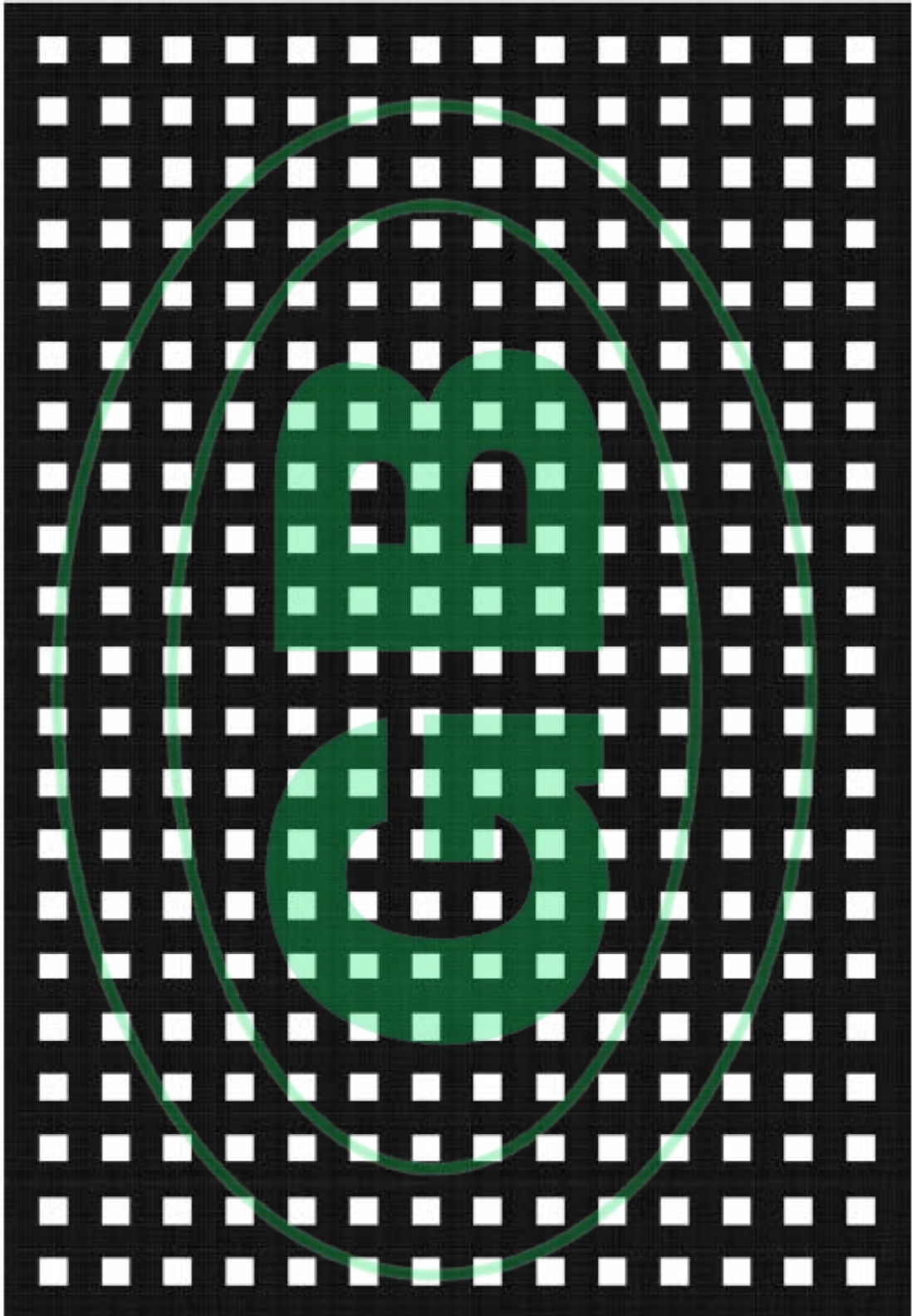


图 A.4 林格曼 4 级（黑色线条面积占总面积的 80%）

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**测量结果报告**

船舶排气烟度测量报告应至少包括如下内容。

**B.1 船舶基本信息**

- B.1.1 船舶名称:
- B.1.2 船舶识别号/IMO编号:
- B.1.3 类型:
- B.1.4 总吨:
- B.1.5 航行状态:
- B.1.6 船旗:
- B.1.7 船籍港:
- B.1.8 船舶主机型号及功率 (如有时):

**B.2 林格曼烟度观测记录**

- B.2.1 观测日期:
- B.2.2 观测地点:
- B.2.3 观测点位置与观测条件:
  - B.2.3.1 天气状况
  - B.2.3.2 背景: 深色或浅色
  - B.2.3.3 观测次数及时间:
  - B.2.3.4 观测开始时间: 时 分;
  - B.2.3.5 观测结束时间: 时 分;
- B.2.4 林格曼烟度测量结果 (林格曼黑度级数及持续时间):

**B.3 测量单位信息**

- B.3.1 单位名称:
- B.3.2 联系地址:
- B.3.3 联系电话:
- B.3.4 测量人员:
- B.3.5 审核人员:
- B.3.6 批准人员: