

团 体 标 准

T/GDHW XXX—XXX

扫路机清扫效能评价方法

Evaluation method for sweeping efficiency of sweepers

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 测试条件	4
4.1 天气条件	4
4.2 测试样机	4
4.3 垃圾试样	4
4.4 测试场地	5
4.5 测试仪器	5
5 清扫效能评价	5
5.1 一般规定	5
5.2 清扫垃圾混合物评价	5
5.3 清扫垃圾试样时效评价	6
5.4 清扫固体颗粒物评价	7
6 清扫效能综合评价	9
附录（规范性）本文件用词和用语说明	10

前 言

根据广东省环境卫生协会《关于发布 2022 年广东省环境卫生协会团体标准制订计划的通知》要求，《扫路机清扫效能评价方法》编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关标准规范，并在广泛征求意见的基础上，制定了本文件。

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。

本文件的主要技术内容是：1. 范围；2. 规范性引用文件；3. 术语和定义；4. 测试条件；5. 清扫效果评价；6. 清扫效能综合评价。

本文件由广东省环境卫生协会提出并归口。由长沙中联重科环境产业有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送长沙中联重科环境产业有限公司（地址：湖南省长沙市高新开发区林语路 288 号，邮编：410206）。

本文件主编单位：

本文件参编单位：

本文件主要起草人：×××、×××、×××、×××

本文件主要审查人：×××、×××、×××、×××

本文件为首次发布。

扫路机清扫效能评价方法

1 范围

本文件规定了扫路机清扫效能的评价方法。
本文件适用于扫路机清扫效能的评价。

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。

CJJ/T 126 城市道路清扫保洁质量与评价标准
JB/T 10856 道路施工与养护机械设备 扫路机
QB/T 4381 吸尘器集尘袋内层纸

3 术语和定义

CJJ/T 126及JB/T 10856界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 清扫效能 sweeping efficiency

在规定条件下，扫路机清扫作业时所产生的作业效率和作业质量的综合能力。

4 测试条件

4.1 天气条件

测试时相关天气应符合下列条件：

- 应在无雷雨、无雪天气中进行；
- 环境温度应处于 0℃~40℃；
- 环境相对湿度不应大于 85%；
- 环境风力应低于 4 级。

4.2 测试样机

测试样机应符合下列要求：

- 结构完整、装备齐全、功能完善、符合清扫作业要求，且产品应出厂检验合格；
- 应全程完成额定负载状态下测试。

4.3 垃圾试样

4.3.1 垃圾试样为固体颗粒物模拟物时，应符合 JB/T 10856-2018 中 6.3.2.3 的规定。

4.3.2 垃圾试样为混合物时，可根据测试要求从下列试样中选取：

- 落叶、落花、长条树枝（长度在 150mm 以下）；
- 饮料瓶、易拉罐；
- 轻飘物（塑料袋、碎纸片）；
- 较重的垃圾（螺丝、钉子、木块）；
- 固体颗粒物模拟物；

f) 烟蒂。

4.4 测试场地

测试场地为干燥平整的矩形区域，布置要求见表1。

表1 测试场地布置要求

测试场景	路面类型	垃圾试样	试样铺设	场地面积
一	混凝土路面	固体颗粒物模拟物或混合垃圾试样	1) 固体颗粒物模拟物：均匀撒布。 2) 混合垃圾试样：尽量均匀设置在若干个布置点内。	1) 固体颗粒物模拟物： 宽3m，长度不小于20m或面积不小于60m ² 。 2) 混合垃圾试样： 宽3m，长度不小于50m或面积不小于125m ² 。
二	沥青路面			
三	砌块路面			
四	其他路面			

4.5 测试仪器

卷尺、风速仪、干湿计、计时器、吸尘器（标称负压不小于20kPa）、天平（精确度0.1g）等。

5 清扫效能评价

5.1 一般规定

5.1.1 清扫效能评价由清扫垃圾混合物评价、清扫垃圾试样时效评价及清扫固体颗粒物评价构成。

5.1.2 清扫效果评价与测试工作应由3~5名经过专业培训的人员组成测试组实施。

5.1.3 测试场地宜采用随机或重点选择的方式选取，测试场地的道路类型、测试面积等应符合表1测试场地布置要求的规定，宜选取2种以上不同类型场地进行测试。

5.1.4 清扫垃圾混合物测试、清扫垃圾试样时效测试及清扫固体颗粒物测试宜分别在相同的时间和测试场地内进行，使用的测试设备应符合5.4规定。

5.1.5 垃圾试样选取应符合4.3垃圾试样的规定。

5.1.6 根据清扫效果评价要求，分别对扫路机清扫垃圾混合物、清扫垃圾试样时效及清扫固体颗粒物测试及评价。

5.1.7 测试时，样机完成测试场地的清扫作业，并按照相应评价要求记录。

5.1.8 现场测试应采取适当措施保证测试工作人员作业安全。

5.2 清扫垃圾混合物评价

5.2.1 垃圾试样选取应按4.3.2垃圾试样规定，宜选取5种以上不同类型垃圾试样进行测试，具体可根据测试要求确定。

5.2.2 垃圾试样应均匀地分布于测试场地，扫路机按5.1.7的要求进行清扫，宜按照表2记录测试结果。

表2 扫路机清扫垃圾试样测试记录表

序号	垃圾试样	单位	测试场地 1	测试场地 2	……
1	落叶、落花、长条树枝	个(处) / m ²			
2	饮料瓶、易拉罐	个(处) / m ²			
3	轻飘物(塑料袋、碎纸片)	个(处) / m ²			
4	较重的垃圾(螺丝、钉子、木块)	个(处) / m ²			
5	烟蒂	个(处) / m ²			
6	完成时间	m ² / s			
……					

为便于计量,上述试样宜选择当量直径不小于5mm的个体进行测试,每个试样个体为一个计数单位。

5.2.3 扫路机清扫垃圾试样洁净程度测试值应按式(1)计算:

$$q = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_j \quad \text{..... (1)}$$

式中:

q —— 扫路机清扫垃圾试样洁净程度平均测试值, 个(处) / m², 计算结果保留1位小数。

q_j —— 扫路机清扫某垃圾试样洁净程度测试值, 个(处) / m²;

j —— 垃圾试样数;

n —— 测试数。

5.2.4 扫路机清扫测试结果应按表3的规定作十分制评价, 并作记录。

表3 扫路机清扫垃圾试样评价

评价项目		扫路机清扫垃圾试样									
分值		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
测试值 个(处) / 10m ²		< 1.0	1.0 ~ 2.9	3.0 ~ 4.9	5.0 ~ 6.9	7.0 ~ 8.9	9.0 ~ 10.9	11.0 ~ 12.9	13.0 ~ 14.9	15.0 ~ 16.9	≥ 17.0
评价 分值	测试场地 1										
	测试场地 2										
	……										
扫路机清扫垃圾试样 评价加权值											

5.2.5 扫路机清扫垃圾试样评价加权值应按式(2)计算:

$$M_q = \sum_{j=1}^n M_{q_j} \times C_q \quad \text{..... (2)}$$

式中:

M_q —— 扫路机清扫垃圾试样评价加权值;

C_q —— 权重, 取值10/n;

M_{q_j} —— 某一测试场地的清扫垃圾试样评价分值, 权重取值10/n。

5.3 清扫垃圾试样时效评价

5.3.1 扫路机清扫垃圾试样时效测试应按测试要求进行, 并按表2记录每个测试结果。

5.3.2 扫路机清扫垃圾试样平均时效测试值应按式（3）计算：

$$S = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n S_j \quad (3)$$

式中：

S —— 扫路机清扫垃圾试样平均时效测试值， m^2/s ，计算结果保留1位小数；

S_j —— 扫路机清扫垃圾试样时效测试值， m^2/s ；

j —— 垃圾试样数；

n —— 测试数。

5.3.3 扫路机清扫垃圾试样时效测试结果应按表4的规定作10分制评价，并作记录。

表4 扫路机清扫垃圾试样时效评价

评价项目		扫路机清扫垃圾试样时效									
分值		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
测试值 m^2/s		≥ 5.20	4.13 ~ 5.19	3.46 ~ 4.12	2.88 ~ 3.45	2.52 ~ 2.87	2.24 ~ 2.51	1.96 ~ 2.23	1.68 ~ 1.95	1.40 ~ 1.67	\leq 1.39
评价 分值	测试场地1										
	测试场地2										
										
扫路机清扫垃圾试样 时效评价加权值											

5.3.4 扫路机清扫垃圾试样时效评价加权值应按式（4）计算：

$$M_s = \sum_{j=1}^n M_{s_j} \times C_s \quad (4)$$

式中：

M_s —— 扫路机清扫垃圾试样时效评价加权值；

C_s —— 权重，取值 $10/n$ ；

M_{s_j} —— 某一测试场地清扫垃圾试样时效评价分值，权重取值 $10/n$ 。

5.4 清扫固体颗粒物评价

5.4.1 固体颗粒物采集设备应符合下列要求：

- 应采用干式吸尘的方式；
- 额定功率应不小于1.8kW，额定负压应不小于20kPa；
- 集尘袋内层应符合QB/T 4381的规定；
- 吸净率应不小于98.0%。

5.4.2 固体颗粒物称量设备应符合下列要求：

- 称量应精确到0.1g；
- 量程不小于500g。

5.4.3 采样点应按以下方法设置：

- 测试场地按表1设置；
- 选取2种以上不同类型测试场地进行测试，取定量的固体颗粒物样品并均匀地分布于设定的测试场地内，分别选取经清扫后采样点进行采样；
- 应在采样区域内选择不少于3个面积一致的采样点，单个采样点采样面积 $S \geq 0.09m^2$ ，采样点间距 $d_i \geq 3m$ ，并均匀分布；

——采样点内应无积水、可见垃圾及污渍。

5.4.4 清扫固体颗粒物测试应按以下步骤进行：

a) 清扫固体颗粒物测试采样：

——测试环境温度、环境相对湿度、环境风速；

——在被测试场地选择采样点；

——用固体颗粒物采集设备顺序采集各采样点内固体颗粒物，吸取单个采样点固体颗粒物时，吸取口应至少将采样点覆盖一遍，吸取时间应大于 2min 且小于 3min；

——封存并标记被测试场地采集的固体颗粒物样品。

b) 样品的称量：

采样前应先称量集尘袋及其附件的质量，记为 m_1 。采样后称量集尘袋及其附件的质量，记为 m_2 ，样品的质量 m_3 按式（5）计算。

$$m_3 = m_2 - m_1 \quad \text{..... (5)}$$

式中：

m_3 —— 样品的质量，单位为g，结果保留1位小数；

m_2 —— 采样后集尘袋及其附件的质量，单位为g；

m_1 —— 采样前集尘袋及其附件的质量，单位为g。

c) 固体颗粒物计算：

固体颗粒物按式（6）计算：

$$w = \frac{m_3}{N \times S} \quad \text{..... (6)}$$

式中：

w —— 采样路段的固体颗粒物，单位为 g/m^2 ，结果保留1位小数；

m_3 —— 样品的质量，单位为g；

N —— 采样点个数， $N \geq 3$ ；

S —— 单个采样点的面积，单位为 m^2 。

d) 记录测试及计算结果。

5.4.5 清扫固体颗粒物测试结果按表 5 规定作 10 分制评价，并作记录。

表 5 清扫固体颗粒物评价

评价项目		扫路机清扫固体颗粒物									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
分值		< 4.0	4.0 ~ 4.99	5.0 ~ 5.99	6.0 ~ 7.49	7.5 ~ 8.99	9.0 ~ 10.99	11.0 ~ 12.99	13.0 ~ 14.99	15.0 ~ 16.99	≥ 17.0
评价 分值	测试场地 1										
	测试场地 2										
										
扫路机清扫固体颗粒物评价加权值											

5.4.6 扫路机清扫固体颗粒物评价加权值应按式（7）计算：

$$M_w = \sum_{j=1}^n M_{w_j} \times C_w \quad \text{..... (7)}$$

式中：

M_w —— 扫路机清扫固体颗粒物评价加权值；

C_w —— 权重，取值10/n；

M_{wj} —— 某一测试场地清扫固体颗粒物评价分值，权重取值10/n。

6 清扫效能综合评价

6.1 扫路机的清扫效能综合评价加权值应按式（8）计算：

$$M = M_q \times 3 + M_s \times 4 + M_w \times 3 \dots\dots\dots (8)$$

式中：

M —— 扫路机清扫效能评价加权值；

M_q —— 扫路机清扫垃圾试样评价加权值，权重取值3；

M_s —— 扫路机清扫垃圾试样时效评价加权值，权重取值4；

M_w —— 扫路机清扫固体颗粒物评价加权值，权重取值3。

6.2 扫路机清扫效能综合评价等级可分为五个级别，即 AAA 级、AA 级、A 级、B 级、C 级。

表 6 扫路机清扫效能综合评价等级及分值

等级划分	综合评价分值
AAA级	$M > 90$
AA级	$80 < M \leq 90$
A级	$70 < M \leq 80$
B级	$60 < M \leq 70$
C级	$M \leq 60$

附 录
(规范性)
本文件用词和用语说明

- A.1 为便于在执行本文件条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
- A.1.1 表示很严格，非这样做不可的用词：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
- A.1.2 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”。
- A.1.3 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”。
- A.1.4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。
- A.2 本文件中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”，非必须按所指定的标准、规范或其他规定执行的写法为“参照……”。