团　体　标　准

T /GDFCA 031-2019

基于机器视觉技术的有害生物控制水平等级 鼠类

Pest Control Level of Rats

Based on Machine Vision Technology

（征求意见稿）

2019-XX-XX 发布　　2019-XX-XX 实施

广东省食品流通协会　发布

目 次

前　言.....III
1 范围.....错误！未定义书签。
2 规范性引用文件.....错误！未定义书签。
3 术语和定义.....错误！未定义书签。
4 鼠类种类及危害.....1
5 机器视觉系统.....错误！未定义书签。
6 有害生物机器视觉统计方法.....2
7 食品行业有害生物密度控制水平等级标准.....4
附录 A （资料性附录）.....5

前　言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。
本标准由广东省食品流通协会提出并归口。
本标准起草单位：熵康（深圳）科技有限公司。
本标准主要起草人：周飞、方伟锐、刘倞。

基于机器视觉技术的有害生物控制水平等级 鼠类

1 范围

本标准规定了基于机器视觉技术的有害生物识别的鼠类控制水平等级的内容，其中包括有害生物机器视觉识别系统组成、有害生物机器视觉密度统计方法、食品行业鼠类密度评分等级要求等内容。

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。

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB/T 23798 病媒生物密度检测方法 鼠类

GB/T 27770 病媒生物密度控制水平 鼠类

GB/T 31721 病媒生物控制术语与分类

GB/T 37801 限定性有害生物名录指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用与本文件。

3.1 有害生物 pest

在一定条件下，对人类的生活、生产甚至生存产生危害的生物。本文件中特指在食品安全领域经常出现的、会产生食品安全隐患问题的生物---鼠类。

3.2 机器视觉技术 machine vision recognition

机器视觉技术是一门涉及人工智能、神经生物学、心理物理学、计算机科学、图像处理、模式识别等诸多领域的交叉学科。机器视觉主要用计算机来模拟人的视觉功能，从客观事物的图像中提取信息，进行处理并加以理解，最终用于实际检测、测量和控制。

3.3 核心区域 core area

核心区域指的是重要的、重点的地方、范围。在本文件中特指的是加工、存放食物的区域，该区域是整个厂房、车间、餐厅有害生物活动最频繁的地方，比如食品加工车间、餐厅厨房和餐桌、菜市场摊位等。

4 鼠类种类及危害

4.1 鼠类种类

老鼠的种类有很多，常见的有褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠等。

褐家鼠体型粗大，体重约300克，多从门缝、地沟侵入室内。它们主要栖息于卧室、厨房、仓库或室外的阴沟、杂物堆、垃圾堆等处。

黄胸鼠体型中等，体重约100-250克，多从天花板上方侵入室内。它们善于攀爬，多栖息在墙洞、屋顶、天花板和夹墙等处。

小家鼠体型较小，体重约20-25克，可以通过0.6厘米的缝隙。它们多存在于货仓、纸箱、抽屉及墙缝中。

4.2 鼠类危害

老鼠可传播 30 多种疾病，常见的有鼠疫、流行性出血热、钩端螺旋体病等。传播的主要途径：鼠体寄生虫叮咬人体传播；体内带病鼠体的排泄物污染食物水源，造成人类食用后发病；老鼠直接咬人及通过伤口接触引起感染发病。

老鼠为啮齿类动物，牙会不停生长，需要不停的啃咬硬物以磨牙，从而损坏食物、器具等。

老鼠常在移动中排便，这些排泄物会落入食品或接触食品表面。

5 机器视觉系统

机器视觉技术需要通过机器视觉产品摄取图像信号，并传送到图像处理系统等一系列的操作及设备来实现，这一系列的操作及设备称为机器视觉系统。机器视觉系统主要由图像采集设备、智能计算平台以及显示终端组成。

5.1 图像采集设备

图像采集设备用于采集目标区域图像或视频,包括可见光成像设备和红外成像设备。

5.2 智能计算平台

智能计算平台用于处理图像采集设备采集到的图像和视频数据，包括边缘计算平台和服务器计算平台等形式。智能计算平台得到机器视觉的有害生物密度、有害生物控制水平等级等最终结果。

5.3 显示终端

显示终端即为显示平台，用于显示智能计算平台得到的最终结果。显示终端包括现场显示模块，也可以是远程显示模块。

6 有害生物机器视觉统计方法

6.1 有害生物机器视觉密度统计方法要求

有害生物机器视觉密度，为单位区域单位时间机器检测到的有害生物次数的密度。有害生物密度计算公式：

$$\rho_i = \frac{N_i}{\Delta t\ \Delta s}$$

其中，N_i 为单位时间内有害生物出现次数，单位为只；Δt 为单位时间，单位为分钟或者小时等时间计量单位；Δs 为单位面积，单位为平方米；ρ_i 为有害生物密度，默认单位为只/（平方米·小时），该数值在不同时刻一直处于变化之中。

6.2 有害生物机器视觉峰值密度统计方法要求

峰值有害生物密度，为单位区域单位时间出现有害生物次数密度的最大值。峰值有害生物密度计算公式：

$$\rho_{max}=MAX\left\{\rho_i\right\}$$

其中，ρ_i 为第 i 次单位时间单位区域监测到的有害生物密度；ρ_{max} 为一定时间段内或者一定区域范围内的峰值有害生物密度，默认单位为只/（平方米·天）。

6.3 有害生物机器视觉平均密度统计方法要求

平均有害生物密度，为单位区域单位时间出现有害生物次数密度的平均值。平均有害生物密度计算公式：

$$\overline{\rho}=\frac{\sum_{i=1}^{n}\rho_i}{n}$$

其中，ρ_i 为第 i 次单位时间单位区域监测到的有害生物密度；n 为一段时间内单位时间段的数量；$\overline{\rho}$ 为一定时间段内或者一定区域范围内的平均有害生物密度。

6.4 有害生物机器视觉峰值出现次数统计方法要求

峰值有害生物出现次数，为单位区域单位时间出现有害生物出现次数数量的最大值。峰值有害生物出现次数计算公式：

$$N_{max}=MAX\left\{N_i\right\}$$

其中，N_i 为单位区域内某一时刻的有害生物出现次数，单位为只； N_{max} 为单位区域内一定时间段内峰值有害生物出现次数，默认单位为只/天。

6.5 有害生物机器视觉连续活动时间统计方法要求

有害生物连续活动时间，为视场范围内单位时间有害生物活动时间的总和。有害生物连续活动时间计算公式：

$$T_{总}=\sum_{i=1}^{N}T_i$$

其中，T_i 为第i次连续活动时间，单位为小时、分钟或者秒等时间计量单位；$T_{总}$ 为总活动时间。单位时间一般为24小时，只要视场范围看到有害生物在活动，则累计活动时间得到总时间。

6.6 有害生物机器视觉总次数活动时间统计方法要求

有害生物总次数活动时间，为视场范围内单位时间有害生物出现次数乘以活动时间的总和。有害生物总次数活动时间计算公式：

$$NT_{总}=\sum_{i=1}^{n}\Delta t\ N_i \text{ 且 } n=T/\Delta t$$

其中，Δt 为单位时间，单位为分钟或者小时等时间计量单位；N_i 为某一时刻的有害生物出现次数，单位为只；T 为单位时间，一般为24小时；n为一段时间内单位时间段的数量；$NT_{总}$ 为单位时间内有害生物总数量时间，默认单位为（只·小时）/天。

7 食品行业有害生物密度控制水平等级标准

7.1 鼠类控制水平等级表

表 1 鼠类控制水平控制水平等级表

	A	B	C	D
峰值鼠类密度 **单位：只/（平方米·天）**	0	0-0.05	0.05-0.1	>0.1
峰值鼠类出现次数 **单位：只**	0	0-1	1-2	>2
鼠类总数量活动时间 **单位：（只·小时）/天**	0	0-1	1-2	>2

7.2 等级表说明

1) A 级为优秀水平等级，表明该单位有害生物防治措施得当。
2) B 级为良好水平等级，表明该单位有害生物防治措施基本合理，存在一些瑕疵。
3) C 级为及格水平等级，表明该单位有害生物防治措施存在不合理的地方，需要适当整改。
4) D 级为不及格水平等级，表明该单位有害生物防治措施不合理，需要深入整改。
5) 按照表格中三个指标项同时对核心区域进行评比，评分等级最低者作为最终控制水平等级。鼠类控制水平等级评估具体实施操作可以参照示例附录 A。

附　录　A
（资料性附录）
鼠类控制水平评分等级示例

A.1　示例 1

假如某饼干加工生产公司，其核心加工车间为200平方米，整天只有晚上有老鼠在车间自由活动，晚上总共有2只老鼠一起活动，每只老鼠分别活动时间为30分钟，则峰值有害生物密度为0.01只/（平方米·天），单项评分为B级；峰值有害生物出现次数为2只，单项评分为C级；有害生物总数量活动时间为1只·小时/天，单项评分为B级。按照“评分等级最低者作为最终评分等级”，该饼干加工生产公司的最终评分为C级，有害生物防治水平不足，需要内部整改。

A.2　示例 2

假设某餐厅，其厨房面积为20平方米，整天只有晚上有老鼠在厨房自由活动，晚上总共有2只老鼠活动，每只老鼠分别活动时间为30分钟，则峰值有害生物密度为0.1只/（平方米·天），单项评分为C级；峰值有害生物出现次数为2只，单项评分为C级；有害生物总数量活动时间为1只·小时/天，单项评分为B级。按照“评分等级最低者作为最终评分等级”，该餐厅的最终评分为C级，有害生物防治水平不足，需要内部整改。