

团 体 标 准

T/GDC 165-2022

高空幕墙清洗机器人

High altitude curtain wall cleaning robot

2022-06-22 发布

2022-06-30 实施

前 言

本文件按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。

本文件由凌度(广东)智能科技发展有限公司提出。

本文件由广东省产品认证服务协会归口。

本文件起草单位：凌度(广东)智能科技发展有限公司、广州瑞松智能科技股份有限公司、华南理工大学、广东工业大学。

本文件主要起草人：黄俊生、黄沿江、孙志强、罗飞、张航、张志忠、李建山、杨士汉、徐智芹、梁杰、杨余、陈帅、樊孝清、伍时鏊、刘勋、陈靖谕。

高空幕墙清洗机器人

1 范围

本文件规定了高空幕墙清洗机器人的元器件与外购件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存。

本文件适用于楼宇建筑物、大型船只等墙面或壁面作业的机器人。

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/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 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3797 电气控制设备

GB/T 4208 壳防护等级（IP代码）

GB/T 5080（所有部分） 可靠性试验

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB 24543 坠落防护 安全绳

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高空幕墙清洗机器人 High altitude curtain wall cleaning robot

能满足不同楼宇建筑物、大型船只等墙面或壁面清洗需求、控制方便、清洗效率高的机器人。

4 元器件与外购件

4.1 产品元器件、外购件应有合格质量证明文件，优选生命周期处于成长、成熟的器件产品的元器件。

4.2 产品的元器件、外购件通过 3C、CE 认证。

4.3 低压电器的先择及其配套电器的设计应符合 GB 14048.1 的相关规定。

5 技术要求

5.1 外观与结构

- 5.1.1 产品的结构应符合公司批准图纸或技术文件制造。
- 5.1.2 产品的基本尺寸应 \leq 标称值 $\pm 5\%$ 。
- 5.1.3 产品的运转在规定的程序下应正常、连续、平稳，不应有卡滞、干涉和无异响。
- 5.1.4 产品的各部件应进行防腐处理，应具有足够的强度，不应产生影响使用性能的变形。
- 5.1.5 产品的水路、电路的管线应排列整齐美观，固定安全可靠。
- 5.1.6 产品运动部件应设有安全防护罩和明显标志。
- 5.1.7 产品上各工作装置的维修、保养应方便、简洁。
- 5.1.8 产品的急停开关应设置在明显位置，其尺寸和颜色标识应符合国家标准的有关规定。
- 5.1.9 产品应有名牌，标牌应端正牢靠固定在醒目的位置上，各种名牌、标识固定位置应明显牢靠。
- 5.1.10 产品表面不应有划痕和明显的损伤。

5.2 防护等级

产品的防护等级应为 IP54。

5.3 吸盘吸附力

- 5.3.1 由连接坠落防护安全绳为主要承载机器人重量时，吸盘最大吸附力应 \geq 机器人自身重量的 1 倍。
- 5.3.2 由吸盘吸附力为主要承载机器人重量的，吸盘最大吸附力应 \geq 机器人自身重量的 3 倍。

5.4 行进速度

机器人作业行进速度应 $\geq 12\text{mm/s}$ 。

5.5 坠落防护安全绳

应选用承重及耐磨性强，并具有一定柔性的安全绳，如选用锦纶材料，其技术要求应符合 GB 24543 的规定。

5.6 环境适应性

5.6.1 低温

机器人进行低温试验后，应能正常工作。

5.6.2 高温

机器人进行高温试验后，应能正常工作。

5.6.3 恒定湿热

机器人进行恒定湿热试验后，应能正常工作。

5.6.4 冲击

机器人进行机械冲击试验后，应能正常工作。

5.6.5 可靠性要求

在进行 400h 的产品可靠性试验，首次故障前累计工作时间 ≥ 40 小时，平均累计无故障工作时间 $\geq 100\text{h}$ ，可靠度 $\geq 80\%$ 。

5.7 安全性

产品的电器安全应符合 GB 5226.1 的规定。

5.8 安全防护系统要求

应具备以下安全防护系统功能：

- a) 防碰撞；
- b) 防坠落；
- c) 防漏电；
- d) 掉电自保；
- e) 过冲保护；
- f) 软件过冲保护；
- g) 过冲硬保护；
- h) 防水；
- i) 防高温；
- j) 防风；
- k) 强拉保护；
- l) 防刮墙；
- m) 防颠覆。

6 试验方法

6.1 外观

用目测方法检测外观与结构。

6.2 防护等级

按照 GB/T 4208 的相关规定进行试验。

6.3 吸盘吸附力

按吸盘的有效工作面积与真空度正相关进行计算。

6.4 行进速度

在清洗效率测量中，计算机器人在单位时间内的行进距离。

6.5 坠落防护安全绳

按 GB 24543 规定的方法进行试验。

6.6 环境试验

6.6.1 低温

按照 GB/T 2423.1 的相关规定试验，试验温度为-2℃，试验实际为 1h 通电工作，测试产品的功能指标。

6.6.2 高温

按照 GB/T 2423.1 的相关规定试验，试验温度为 40℃，试验实际为 1h 通电工作，测试产品的功能指标。

6.6.3 恒定湿热

按照 GB/T 2423.3 的相关规定试验，试验 C 进行恒定湿热试验试验方法，产品无包装，断电的情况下，试验温度为 $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $85\pm 3\%$ ，试验持续实际为 24 小时，实验后取出样品在正常温环境下回复 2h 后，检测产品的性能指标。

6.6.4 冲击

按照 GB/T 2423.5 的相关规定进行试验后，检测产品的性能指标。

6.6.5 可靠性

6.6.5.1 试验目的

可靠性试验的目的是确定产品在正常使用条件下的可靠水平。

6.6.5.2 试验方案

按照 GB/T 5080 的规定执行。

6.6.5.3 试验时间

按需验证的可靠性指标值和选用的统计试验方案确定。

6.6.5.4 试验样品

可靠性试验样机应从出场检验合格的产品种随机抽样，其数量不应小于 2 台。

6.6.5.5 检查试验项目

试验过程中，对外观结构和功能应进行三次检查和测试。

6.7 安全性

按照 GB/T 3797 的有关规定的进行试验。

7 检验规则

7.1 组批

以同一批号原料、按同一生产工艺生产出来的同一品种、同一规格的产品组成一个检验批次。

7.2 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

7.3 出厂检验

产品经出厂检验后方可出厂,出厂检验项目应为本文件规定的指标项目,出厂检验应进行全数检验。因批量大时可实行抽样检验,抽样方法按 GB/T 2828.1 中规定进行,采用正常检验,一次抽样方案,一般检验水平为 II,质量接受限(AQL)为 2.5。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一,应进行型式检验:

- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 停产一年以上再投产时;
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- 国家质量监督部门提出进行型式试验的要求时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 正常生产时间满两年时。

7.4.2 抽样及判定规则:从出厂检验合格的产品中随机抽样,每次抽样 2%。检验项目为本文件中的全部项目,全部项目合格则判定型式检验合格;如有不合格项,应加倍抽样,对不合格项进行复检,复检再不合格,则判定型式检验不合格。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 标志

8.1.1 在每件产品上应标明:

- a) 商标或工厂代号;
- b) 产品编号;
- c) 强制性认证标志;
- d) 主要技术参数。

8.1.2 产品包装上应标志以下内容:

- a) 制造企业的名称和地址;
- b) 产品名称和型号;
- c) 主要技术参数;
- d) 产品编号;
- e) 产品标准号。

8.2 包装

8.2.1 产品包装应保证产品在正常运输中不致损伤;

8.2.2 产品包装按供需双方决定。

8.3 运输、储存

8.3.1 运输

产品运输时应轻拿轻放,运输过程中应谨防受潮,严禁与腐蚀性物品同时运输。

8.3.2 贮存

产品应贮存在通风，干燥，相对湿度小 80%的仓库内，产品距离地面 100mm 以上，周围应无酸、碱或其他腐蚀性化物品。
