



团 体 标 准

T/ZZB 2128—2021



2021 - 05 - 24 发布

2021 - 06 - 01 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 使用环境	2
6 技术要求	2
7 试验方法	5
8 检验规则	7
9 标志、包装、运输、贮存	8
10 质量承诺	9



前 言

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》的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由浙江省轻工业品质量检验研究院牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江航星电机有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：浙江先锋机械股份有限公司、杭州立方控股股份有限公司、浙江省轻工业品质量检验研究院、浙江省产品质量安全科学研究院。

本文件主要起草人：江亚华、艾叶平、张铮、刘少宏、张敏瑞、刘孔明、周世川、吴敏敏、唐焕、周卫星、范国和、张炜、赵彬、徐枫、方璐、禹建红。

本文件评审专家组长：蒋建平。

本文件由浙江省轻工业品质量检验研究院负责解释。



数字道闸驱动总成

1 范围

本文件规定了数字道闸驱动总成的术语和定义、基本要求、使用环境、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于收费公路、智能停车场等车辆出入口电动栏杆机用的数字道闸驱动总成(以下简称“总成”),本文件不适用于闸杆为双臂杆或栅栏杆的数字道闸驱动总成。

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。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1—2008 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 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
- GB/T 2900.25 电工术语 旋转电机
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 4343.2—2020 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分:抗扰度
- GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 24343—2009 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范
- JG/T 452—2014 车辆出入口栏杆机
- GA/T 1132 车辆出入口电动栏杆机技术要求

3 术语和定义

GB/T 2900.25、GA/T 1132界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字道闸驱动总成 drive assembly for digital barrier gate

近程或远程操作栏杆,可快速远程精准调节控制道闸栏杆臂起落的机电系统装置。

4 基本要求

4.1 设计研发

4.1.1 应采用计算机三维模型设计软件,对产品造型结构进行设计。

4.1.2 应采用3D成型仿真软件,设计及验证电机槽满率。

4.1.3 应利用电磁场和温度场协同验证驱动电机的电阻、电感、最大力矩、拐点、反电动势、额定电流等参数。

4.1.4 应设计遇阻反弹安全保护功能，防止误碰。

4.1.5 应设计 S 曲线对闸杆进行加减速，减少闸杆启停过程中受到的冲击。

4.2 原材料和部件

4.2.1 应采用不低于二级能效等级要求的电机。

4.2.2 金属零部件保护等级 (Rp) 不应小于 9 级。

4.2.3 应采用控制精度不低于 10 bit 的传感器。

4.2.4 应采用双曲面减速器驱动闸杆起落。

4.3 工艺装备

4.3.1 应具备自动对刀、切削、角度控制、转换控制功能的数控加工中心，加工总成底座。

4.3.2 应采用平面度与同轴度加工精度不低于 0.02 mm 的对接双头车，加工电机端盖。

4.3.3 应具备车铣复合中心、CNC 精密加工、自动化精密压铸机组等生产设备。

4.3.4 应具备总成整机自动化装配生产线。

4.4 检验检测

4.4.1 应对轴硬度、道闸角度进行检测。

4.4.2 应对加工过程的精度、减速机松紧度进行检测。

4.4.3 应对空载电流、运行电流、扭矩、转子磁瓦性能及绝缘性能进行检测。

4.4.4 应开展模拟老化出厂试验。

5 使用环境

数字道闸驱动总成应在如下环境下使用：

- a) 环境温度：-40 °C ~ 60 °C；
- b) 相对湿度：≤95 %；
- c) 交流工作电压允差为 ±10 %；
- d) 工作周边环境应无严重腐蚀介质。

6 技术要求

6.1 外观

外观应无凹陷、划伤以及尖锐毛刺等明显缺陷；焊接处应牢固，外觀光滑，不应有夹渣、漏焊等焊接缺陷。

6.2 环境适应性

总成工作温度环境适应性应符合表1的要求，在承受7.3的试验后，均应正常工作。

表1 总成所处环境适应性要求

项 目	额定值	试验时间
高温试验	60℃	16 h
低温试验	-40℃	16 h

6.3 外壳防护

机箱外壳防护等级应符合GB/T 4208的相关要求，等级应不低于IP 65。

6.4 机械结构

机械结构应符合表2要求。

表2 机械结构要求

序号	项目	指标
1	前端盖配同轴度	$\leq 0.06 \text{ mm}$
2	前端盖配平面度	$\leq 0.06 \text{ mm}$
3	装编码器罩后平面度	$\leq 0.06 \text{ mm}$
4	轴跳动	$\leq 0.02 \text{ mm}$

6.5 角度

栏杆臂可调角度范围应为 $0^\circ \sim 180^\circ$ ，容许误差为 $\pm 1^\circ$ 。

6.6 起、落杆时间

数字道闸驱动总成转换时间和栏杆长度应符合表3的要求。

表3 转换时间和栏杆长度

转换速度	单程运行时间 t/s	适宜栏杆长度 l/m
超高速	$t \leq 0.8$	$l \leq 3$
高速	$0.8 < t \leq 1.5$	$l \leq 3$
快速	$1.5 < t \leq 2.5$	$l \leq 4$
中速	$2.5 < t \leq 4$	$l \leq 6$
低速	$t > 4$	$l \leq 7$

6.7 噪声

正常运行时，总成声压级噪声不应大于65 dB (A)。

6.8 抗冲击能力

对栏杆臂施加270N拉力，栏杆臂和主箱体不应损坏，栏杆臂长度为3m。

6.9 操作

6.9.1 有线控制

采用有线控制功能时，控制按钮应操作灵活、准确。

6.9.2 无线控制

无线遥控距离不应小于40m，且与有线控制互不干扰。

6.9.3 手动

打开离合后能使栏杆臂手动运行，其操作力不应大于150N。打开离合后，无线控制和有线控制应失效。

6.9.4 其他控制要求

6.9.4.1 总成应提供刷卡开启，图像识别开启等功能。

6.9.4.2 应具备符合RS485协议的通讯接口。

6.10 控制保护

6.10.1 过流保护

单相交流控制电路应具备耐短路功能，额定运行时输出端发生短路故障时，不对设备及其部件产生不可接受的任何损害（保险丝除外），短路故障排除后，不需更换除保险丝外的任何元件，设备应能重新运行。

6.10.2 过载保护

控制电路过载保护应符合GB/T 5226.1—2019中7.3.2的要求。

6.10.3 防自启动

控制电路应设有失压保护，当电压降落或电源中断时应自动停机。电源再现时，总成不应自动运行。

6.11 安全要求

6.11.1 绝缘电阻

带电主回路以及带电主回路与外壳之间的绝缘电阻应符合GB/T 24343—2009中6.3和6.5的要求。

6.11.2 耐压强度

动力电路导线和保护联结电路间交流电压应能承受有效值为1500V/50Hz电压，历时1min，不应出现闪烁或击穿。

6.11.3 接地电阻

总成应设安全保护接地端子（PE）并有接地标志，接地端子与总成连接可靠，接地端子与总成的接地电阻不应大于0.1Ω。

6.12 电磁兼容性

6.12.1 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度应符合GB/T 4343.2—2020中5.2的要求，总成的各种动作、功能及运行逻辑应正常。

6.12.2 浪涌（冲击）抗扰度

浪涌（冲击）抗扰度应符合GB/T 4343.2—2020中5.6的要求，总成的各种动作、功能及运行逻辑应正常。

6.12.3 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度应符合GB/T 4343.2—2020中5.1的要求，总成的各种动作、功能及运行逻辑应正常。

6.12.4 射频电磁场抗扰度

射频电磁场抗扰度应符合GB/T 4343.2—2020中5.5的要求，总成的各种动作、功能及运行逻辑应正常。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 除特殊规定外，一般试验环境如下：

- a) 环境温度：15℃~35℃；
- b) 相对湿度：45%~95%。

7.1.2 应按要求安装在试验场上，试验场应为水平的混凝土地面。

7.2 外观

在室内充足光线条件下，距检测物1m处目视法检查。

7.3 环境适应性

7.3.1 高温试验

按GB/T 2423.2高温试验方法进行。试验中样品处于通电工作状态，应能正常工作。

7.3.2 低温试验

按GB/T 2423.1低温试验方法进行。试验中样品处于通电工作状态，应能正常工作。

7.4 外壳防护

数字道闸驱动总成应在不通电，且非工作状态下，按照GB/T 4208的规定进行试验。

7.5 机械结构

应采用偏摆仪千分表进行测量。

7.6 角度

7.6.1 用精度不大于2'的数显角度尺分别测量处于关闭位置和打开位置时栏杆体与主箱机的夹角值。

7.6.2 用精度不大于2'的数显角度尺分别测量处于关闭位置和打开位置时栏杆体与地面的夹角值。

7.7 起落杆时间

用精度为1"的秒表计时，测量栏杆臂起落各5次，取5次测量平均值。

7.8 噪声

按JG/T 452—2014中6.6规定进行。

7.9 抗冲击能力

按JG/T 452—2014中6.7规定进行。

7.10 操作

7.10.1 有线控制

手动方式按按键上相应的控制标识（开、关、停）对应的按钮按各5次，观察启动、停止操作是否灵活、准确。

7.10.2 无线控制

在空旷、没有干扰及电池电量充足的情况下，在产品的不同方位（不少于6个）各进行5次操作，观察启动、停止操作是否灵活、准确。

7.10.3 手动

打开离合后，用精度为 $\pm 0.2\%F.S$ 的拉力计拉住杆端约10 cm处作为受力点，以手动方式向处于起杆状态的样品沿落杆轨迹方向施加拉力，直至栏杆臂被拉动，记录拉力计读数。

7.10.4 其它控制要求

采用目测方式验证。

7.11 控制保护

7.11.1 过流保护

人为设置短路故障试验，检查是否符合要求。

7.11.2 过载保护

人为设置过载故障试验，检查是否符合要求。

7.11.3 防自启动

直流电源用自耦变压器或交流电源用可调交流电源给产品供电，测试电压分别为额定电压、90%额定电压、70%额定电压、断电，每调整到一档电压并稳定后，检查逻辑和功能是否符合要求。

7.12 安全要求

7.12.1 绝缘电阻

绝缘电阻试验应按GB/T 24343—2009中6.3和6.5的要求进行。

7.12.2 耐压强度

耐压强度试验应按GB/T 5226.1—2019中18.4的要求进行，交流电压泄漏电流不应大于10 mA，直流电压泄漏电流不应大于5 mA。

7.12.3 接地电阻

接地电阻用分辨率为0.001 Ω 的电阻表（25A）在机壳顶部金属部位与安全保护接地端子之间测试1 min。

7.13 电磁兼容性

7.13.1 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验应按GB/T 4343.2—2020中5.2的要求进行。

7.13.2 浪涌（冲击）干扰度

浪涌（冲击）干扰度试验应按GB/T 4343.2—2020中5.6的要求进行。

7.13.3 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验应按GB/T 4343.2—2020中5.1的要求进行。

7.13.4 射频电磁场抗扰度

射频电磁场抗扰度试验应按GB/T 4343.2—2020中5.5的要求进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

数字道闸驱动总成检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 检验项目

出厂检验项目见表4。

表4 检验项目

序号	项目名称	出厂检验	型式检验	要求	检验方法
1	外观	√	√	6.1	7.2
2	环境适应性	—	√	6.2	7.3
3	外壳防护	—	√	6.3	7.4
4	机械结构	—	√	6.4	7.5
5	角度	√	√	6.5	7.6
6	起、落杆时间	—	√	6.6	7.7
7	噪声	√	√	6.7	7.8
8	抗冲击能力	—	√	6.8	7.9
9	有线控制	√	√	6.9.1	7.10.1

表4 （续）

序号	项目名称	出厂检验	型式检验	要求	检验方法
----	------	------	------	----	------

10	无线控制	√	√	6.9.2	7.10.2
11	手动	√	√	6.9.3	7.10.3
12	其他控制要求	—	√	6.9.4	7.10.4
13	过流保护	—	√	6.10.1	7.11.1
14	过载保护	—	√	6.10.2	7.11.2
15	防自启动	√	√	6.10.3	7.11.3
16	绝缘电阻	√	√	6.11.1	7.12.1
17	耐压强度	√	√	6.11.2	7.12.2
18	接地电阻	√	√	6.11.3	7.12.3
19	电快速瞬变脉冲群 抗扰度	—	√	6.12.1	7.13.1
20	浪涌（冲击）干 扰度	—	√	6.12.2	7.13.2
21	静电抗电抗扰度	—	√	6.12.3	7.13.3
22	射频电磁场抗扰度	—	√	6.12.4	7.13.4

注：√为必检项目，—为不检项目，△为可不检项目。

8.2.2 判定规则

对单件生产的产品，全部检验项目结果均达到要求，则判定该件产品出厂检验合格。如检验项目有不合格项，允许进行返工后再重新提交检验，直至全部检验项目合格，则判定该件产品出厂检验合格。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验项目见表4。

8.3.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，产品的结构、材料、生产工艺、关键工序的加工方法等有较大改变，可能影响产品性能时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时；
- 产品出现重大质量责任事故时；
- 相关管理机构提出进行型式检验要求时。

8.3.3 型式检验样品应从出厂检验合格品中采用随机抽样的方式抽取，样品数量为2台。

8.3.4 判定规则：型式检验项目中，全部检验项目结果均达到要求，则判定该次型式检验合格；如检验项目有不合格项，则判定该次型式检验不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标志

总成应在显著位置上安置铭牌，铭牌上应含有如下标志内容：

- 产品型号、名称；
- 制造厂商和商标；

- c) 额定电压、额定电流和频率；
- d) 电机额定功率；
- e) 制造日期及出厂编号、标准编号；
- f) 重量。

9.1.2 包装标志

- 9.1.2.1 产品明显位置应有安全警示标志；手动离合器位置应有指示标志。
- 9.1.2.2 包装件外部应标出产品或部件型号、名称、制造商名称、重量、运输及装卸的基本要求。
- 9.1.2.3 产品的包装标志应符合 GB/T 191 的有关规定。

9.2 包装

- 9.2.1 应将主箱体与栏杆臂分开包装，便于装卸、运输及贮存，包装应符合 GB/T 13384 的有关规定，外包装箱可用瓦楞纸箱加聚氨酯泡膜缓冲，包装应牢固可靠，能适应常用运输、装卸运输及装卸。
- 9.2.2 包装应能够承受搬运起吊及运输，避免对产品直接施力或挤压，并注明装卸承重位置。
- 9.2.3 包装应采取防震措施，电子部件还应采取防潮措施。
- 9.2.4 包装箱内应提供如下文件：
 - a) 产品合格证；
 - b) 产品安装使用说明书；
 - c) 产品装箱清单；
 - d) 其他有关技术文件。

9.3 运输

- 9.3.1 产品运输应符合汽车、火车、轮船和飞机的运输要求。
- 9.3.2 运输产品的交通工具上应有防雨措施，并保持清洁，无污物。
- 9.3.3 运输过程应平稳、固定牢固、禁止重压，避免因运输碰撞损坏包装。
- 9.3.4 装卸应轻抬轻放，严禁有磕、碰、摔等现象。
- 9.3.5 产品不应与易燃易爆及有腐蚀性物质一起运输。

9.4 贮存

- 9.4.1 产品贮存温度宜为 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，采取必要防雨、防晒措施。
- 9.4.2 仓库应保持通风干燥，无腐蚀性介质，无热源辐射。
- 9.4.3 长期贮存时，宜将机械件与电子件分开贮存。
- 9.4.4 产品应按照包装要求存放，不应叠压。
- 9.4.5 产品不能直接接触地面，底部应垫高 100 mm 以上。

10 质量承诺

- 10.1 在正常使用条件下，从交付使用 24 个月内，如果出现产品质量问题，应免费提供更换、维修。
- 10.2 客户有诉求时，应在 24 小时内做出响应。