

ICS 43.150

CCS Y14

团体标准

T/CHINABICYCLE X—2021

电助力自行车用电机和控制器

Motor and Controller used for Electrically Power Assisted Cycles

(征求意见稿)

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

中国自行车协会发布

目次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	1
4.1 辐条孔轮毂电机的外形和安装尺寸	1
4.2 一体轮轮毂电机的外形和安装尺寸	2
4.3 中置电机的外形和安装尺寸	3
5 要求	3
5.1 总则	3
5.2 产品功能	3
5.3 电气性能	5
5.4 中置电机轴伸径向圆跳动	6
5.5 跌落	6
5.6 控制器高低温循环	6
5.7 防水	6
5.8 外观	6
5.9 说明书	6
5.10 使用环境条件	6
6 试验方法	7
6.1 试验条件	7
6.2 产品功能	7
6.3 电气性能	9
6.4 中置电机轴伸径向圆跳动	10
6.5 跌落	10

6.6	控制器高低温循环	10
6.7	防水	11
6.8	外观	11
6.9	说明书	11
7	检验规则	11
7.1	总则	11
7.2	出厂检验	11
7.3	周期检验	12
7.4	型式检验	13
8	标志、包装、运输和贮存	14
8.1	标志	14
8.2	包装	14
8.3	运输	14
8.4	贮存	14
	附录 A（资料性）电机转速推荐	15

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这些专利的责任。

本文件由中国自行车协会提出。

本文件由中国自行车协会归口。

本文件主要起草单位：八方电气（苏州）股份有限公司、天津金轮自行车集团有限公司、无锡圣达车业科技有限公司、捷安特电动车（昆山）有限公司、雅迪科技集团有限公司、浙江绿源电动车有限公司、深圳市喜德盛自行车股份有限公司、宁波兴隆巨创机电科技有限公司、宝岛（天津）智能科技有限公司、爱玛科技集团股份有限公司、深圳猛犸电动科技有限公司、安乃达驱动技术（上海）股份有限公司、苏州盛亿电机有限公司、南京溧水电子研究所有限公司、海固科技（苏州）有限公司、南京懂攻驱动技术有限公司、浙江蓝点动力科技有限公司、天津柯迪斯科技有限公司、建德市五星车业有限公司、无锡赛盈动力科技有限公司、晟盟（芦台）电机制造有限公司、大澳电器（江苏）有限公司、昆山海关综合技术服务中心、国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心、上海协典科技服务有限公司。

本文件主要起草人：王清华、张苏北、姜自成、李鑫、张阳、曹俊、邵志宁、曹巍、杜磊、陈文胜、唐明喜、强克兵、施钰峰、杨波、叶孝、孙海、王振飞、袁建平、杨锟、仓俊义、廖鹏程、罗奎、许根库、孙敏、蒋周健、赵帆、李钢、阮赐鹏、王伟、赵德培、朱忠仪、袁兴启、叶震涛、施金、李方宏。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——****年**月**日首次发布。

电助力自行车用电机和控制器

1 范围

本文件规定了电助力自行车用电机（包括含减速器的电机）及控制器的产品分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于电助力自行车用电机和控制器。

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 755—2019 旋转电机 定额和性能

GB/T 2423.7-2018 环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ec：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）

GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验 N：温度变化

GB/T 2828.1—2012 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 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 第1部分：旋转电机噪声测定方法

GB/T 12742 自行车检测设备和器具技术条件

QB/T 1802 自行车 轮辋

QB/T 2946-2020 电动自行车用电动机及控制器

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

4.1 辐条孔轮毂电机的外形和安装尺寸

辐条孔轮毂电机的外形和安装尺寸分别见图 1 和表 1。

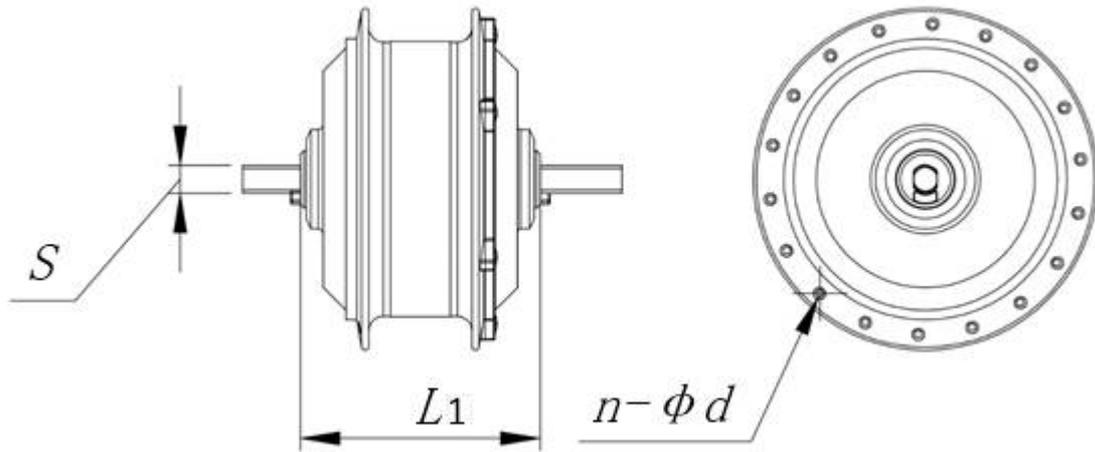


图 1 辐条孔轮毂电机外形图

表 1 辐条孔轮毂电机安装尺寸

n /个	d /mm	L_1 /mm	S
28 或 36 或 40 (两侧辐条孔应相互错开半个孔间距)	$2.8_0^{+0.4}$ 或 $3.0_0^{+0.4}$ 或 $3.2_0^{+0.4}$	100 或 135 或 142 或 160 或 190	M12*1.25-6g 或 M14*1.5-6g 或 3/8-26UNF-2A

4.2 一体轮轮毂电机的外形和安装尺寸

一体轮轮毂电机的外形和安装尺寸分别见图 2 和表 2。

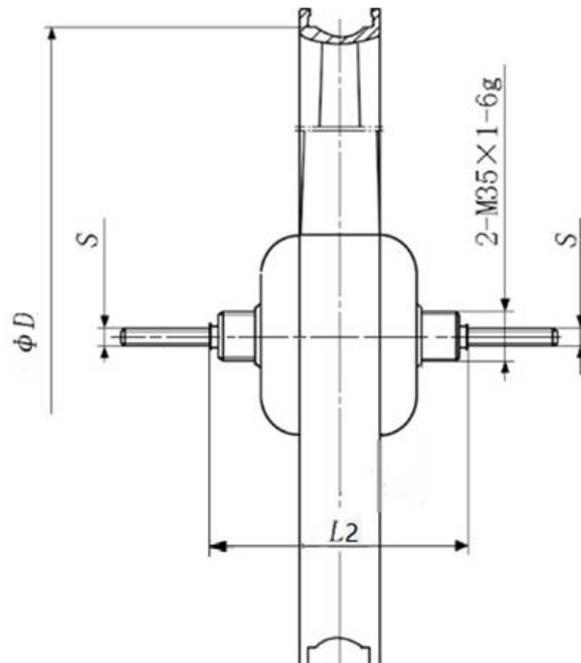


图 2 一体轮轮毂电机外形图

表 2 一体轮轮毂电机安装尺寸

L_2/mm	D/mm	S
100 或 135 或 142 或 160 或 190	406 或 559	M12*1.25-6g 或 M14*1.5-6g 或 3/8-26UNF-2A

4.3 中置电机的外形和安装尺寸

中置电机的外形和安装尺寸分别见图 3。

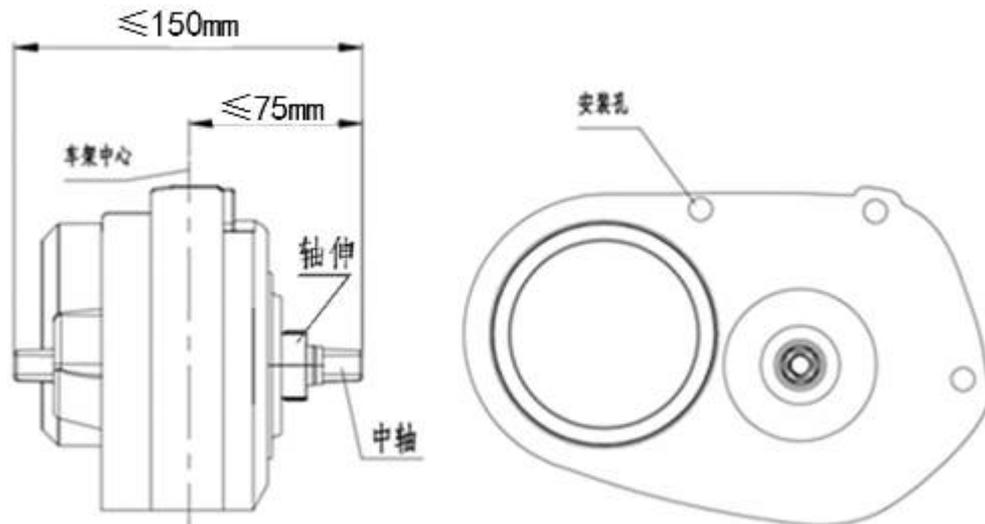


图 3 中置电机外形图

5 要求

5.1 总则

电助力自行车用电机和控制器的最大输入电压、最高助力行驶速度、控制器非金属外壳的防火阻燃、无线电骚扰特性应符合 GB 17761-2018 的相关要求；引出线及接插件、电机轴向间隙、一体轮轮毂电机径向圆跳动和端面圆跳动、电机空载电流、控制器最大输入电流、控制器额定输入电流、控制器效率、欠压保护、限流保护、堵转保护、相间短路保护、电机辐条孔拉伸强度、振动、冲击、电机超速、电机短时过载、电机温升、低温、高温、恒定湿热、高低温循环、控制器老化、电机寿命应分别符合 QB/T 2946-2020 中相应的要求；一体轮轮毂电机的轮辋性能和强度应符合 QB/T 1880 中相应的要求。

5.2 产品功能

5.2.1 自动关机

具有一键开关机功能的控制器，应能根据设定时间准时自动关机。

5.2.2 仪表通电

具有一键开关机功能的控制器，在开机状态下，仪表应能获得控制器或蓄电池的供电。

5.2.3 车前灯和车后灯的控制

控制器应有开启和关闭车前灯和车后灯的功能。控制器开启车前灯和车后灯时，其电压值应符合产品明示值。

5.2.4 制动尾灯高亮提示

控制器应有制动尾灯高亮提示的功能。在尾灯开启状态下，闸把工作前和工作时尾灯的电压值应符合产品明示值。

5.2.5 拨链降速

控制器应有拨链降速的功能。当控制器检测到拨链信号时，电机转速降幅应大于100 rpm；拨链结束后，在调节信号和负载不变的情况下，电机转速应回到起始状态。

5.2.6 过压保护

控制器应有过压保护的功能。控制器过压保护值应符合产品明示值。当控制器的输入电压上升至过压保护规定值时，应自动切断电机驱动电源。

5.2.7 相线开路保护

控制器应有相线开路保护的功能。当电机任意相线发生开路，控制器应能在开机过程中自动检测故障，自动切断电机驱动电源。

5.2.8 助力传感器通讯故障自检

控制器应有助力传感器通讯故障自检的功能。当助力传感器通讯信号消失时，控制器应停止工作，仪表等设备应有故障显示。

5.2.9 助力传感器掉线故障自检

控制器应有助力传感器掉线故障自检的功能。当控制器检测到助力传感器掉线后，控制器应停止工作，仪表等设备应有故障显示。

5.2.10 电机霍尔故障自检

控制器应有电机霍尔故障自检的功能。对于有电机霍尔信号处理功能的控制器，当电机任意霍尔线发生开路、短路时，其应能自检出来，并反馈故障，如果产品明示电机霍尔故障需保护时，其应自动切断电机驱动电源，仪表等设备应有故障显示。

5.2.11 控制器助力响应时间

按6.2.11所述的方法进行测试，控制器助力停止的响应时间不应大于500 ms。

5.2.12 控制器助力比例

在额定工况下，按6.2.12所述的方法进行测试，人力施加功率（ P_a ）与电机输出功率（ P_m ）之比（助力比）不应大于1:3。

5.2.13 电机运转噪声

电机在额定电压下，空载运行时的噪声平均声功率级不应大于55dB。

5.3 电气性能

5.3.1 控制器关机静态电流

由蓄电池供电电压保持的控制器，其关机状态的静态电流应小于50 μ A。

5.3.2 控制器开机静态电流

切断仪表、大灯等非电机驱动部件的连接，电机霍尔、助力传感器等电机驱动所需部件保持连接状态，开机状态控制器静态电流应小于50mA；

5.3.3 额定输出功率和额定转速

在额定电压和转矩的工况下，电机的输出功率和转速应在企业明示的偏差范围内。

注：在额定电压、额定转矩工况下，推荐电机的输出功率和转速见附录A。

5.3.4 系统效率

按6.3.4所述的方法进行测试，系统效率应符合表3的要求。

表 3 系统效率

电机转矩/（% 额定转矩）	系统效率（%）		
	最低电压+1V	中值点	最高电压-1V
100	≥ 78	≥ 80	≥ 82
$\geq 50, < 80$	≥ 72	≥ 78	≥ 79
$\geq 80, < 150^a$	≥ 76	≥ 80	≥ 82
$\geq 150, < 200$	≥ 70	≥ 75	≥ 80
^a 不包含 100%额定转矩。			
注：控制器最低电压和最高电压为企业产品明示。			

5.3.5 绝缘电阻

按6.3.5所述的方法进行绝缘电阻测试，电机和控制器的绝缘电阻值应符合表4的要求。

表 4 绝缘电阻值单位为兆欧姆

需测试的部位	常态	低温	高温	恒定湿热	防溅水	防喷水
电机绕组与机壳之间	≥ 20	≥ 20	≥ 5	≥ 2	—	≥ 2
控制器电源负极与机壳或散热器之间	≥ 20	≥ 20	≥ 5	≥ 2	≥ 2	—

5.3.6 电气强度

按6.3.6所述的方法进行电气强度测试，电机和控制器应无击穿或闪络现象。

5.4 中置电机轴伸径向圆跳动

中置电机轴伸径向圆跳动不应大于表5的规定。

表 5 径向圆跳动 单位为毫米

轴伸直径	$6 \leq d \leq 10$	$10 < d \leq 18$	$18 < d \leq 30$	$30 < d \leq 35$
径向圆跳动值	0.030	0.035	0.050	0.080

5.5 跌落

按照6.5所述的方法进行测试后，控制器应能正常工作。

5.6 控制器高低温循环

按6.6所述的方法进行高低温测试后，控制器应无变形、开裂等结构异常情况，通电测试各项功能应正常。

5.7 防水

5.7.1 控制器防水

控制器按6.7.1规定的方法进行试验后，控制器应能正常工作，绝缘电阻应符合5.3.7的规定。

5.7.2 电机防水

电机按6.7.2规定的方法进行试验后，电机应能正常工作，绝缘电阻应符合5.3.7的规定。

5.8 外观

电机和控制器表面应无锈蚀、碰伤、裂痕，涂覆层应无剥落；紧固件连接要牢固；引出线应完整无损；铭牌字迹和内容应清晰无误，且不应脱落。

5.9 说明书

出厂电机和控制器应附有说明书（提供同一客户、同一批次电机和控制器产品可以只提供一份说明书）。说明书印刷应规范，且应具有下列内容：

- a) 产品的生产厂家、生产日期和型号；
- b) 产品的外形及安装尺寸、接口及接线定义、正确接线方法；
- c) 生产厂商有关“质量三包”承诺的具体内容；
- d) 生产厂需要说明的其他事项。

5.10 使用环境条件

电机和控制器在以下环境中应能正常工作：

- a) 环境温度：-20℃~60℃；
- b) 相对湿度：最高相对湿度为90%，同时最低温度不小于20℃；

- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa；
- d) 周围没有严重腐蚀性气体及影响电气绝缘性能的介质。

6 试验方法

6.1 试验条件

电助力自行车用电机和控制器的试验应满足以下要求：

- a) 环境温度 5℃~30℃；
- b) 相对湿度 45%~75%； 大气压力 86kPa~106 kPa；
- c) 除另有规定外，检测设备和器具符合 GB/T 12742 等相关标准的规定；
- d) 检测电气装置的仪表（除耐电压测试仪、兆欧表外）准确度等级不低于 1 级，直流电源纹波系数不大于 5%；
- e) 测试用的车载蓄电池容量不小于额定容量的 90%。

6.2 产品功能

6.2.1 自动关机

将控制器的输入端与直流稳压电源连接，输出端与适配仪表连接，通电后调节直流稳压电源的输出电压为控制器的额定电压值，设置仪表自动关机时间后，系统保持在无按键操作和无速度扭矩指令信息的状态下，用秒表计时。当控制器自动关机后停止秒表计时，并记录此时间，对比仪表自动关机时间。

6.2.2 仪表通电

按6.2.1所述的方法进行控制器开机或关机测试，目检仪表通电情况。

6.2.3 车前灯和车后灯的控制

将控制器的输入端与直流稳压电源连接，输出端与适配的灯光系统连接，并在车前灯和车后灯处分别并联一个直流电压表，通电后调节直流稳压电源的输出电压为控制器的额定电压值，之后长按大灯开关按键，目检车前灯和车后灯的开启情况，分别记录开启时车前灯和车后灯的电压值。

6.2.4 制动尾灯高亮提示

将控制器的输入端与直流稳压电源连接，输出端与适配的灯光系统和闸把连接，在尾灯上并联一个直流电压表，通电后调节直流稳压电源的输出电压为控制器的额定电压值，在尾灯开启的状态下，闸把工作，目检尾灯高亮情况，分别记录闸把在工作前和工作中尾灯的电压。

6.2.5 拨链降速

将电机安装在测功机上，控制器分别与电机和直流稳压电源连接，通电后调节直流稳压电源的输出电压为控制器的额定电压值，将电机空载转速调节到最高转速，按照产品明示，设置一个拨链信号，并维持3s。拨链信号消失后电机继续运转1 min，记录测试过程电机转速的变化。

6.2.6 过压保护

将控制器分别与电机和直流稳压电源连接，通电后调节直流稳压电源的输出电压为控制器的额定电压值，将电机空载转速调节到最高转速；上调稳压电源的输出电压值至电机自动断电不工作，记录此电压值，对比产品明示值。

如产品明示过压保护值仅为一个数值，则测试值在产品明示值 $\pm 0.5V$ 的范围内为符合。

6.2.7 相线开路保护

将控制器与电机和直流稳压电源连接，断开电机的任意一相或几相相线。通电后调节直流电源输出电压为控制器的额定电压值；调节脚踏信号，观察电机运行情况。

6.2.8 助力传感器通讯故障自检

将控制器与助力传感器、仪表和直流稳压电源连接。通电后调节直流电源输出电压为控制器的额定电压值，短接助力传感器和控制器之间的通讯线，检查控制器工作情况，并目检仪表等设备故障显示情况。

6.2.9 助力传感器掉线故障自检

将控制器与助力传感器、仪表和直流稳压电源连接。通电后调节直流电源输出电压为控制器的额定电压值，断开控制器与助力传感器的供电连接线，检查控制器工作情况，并目检仪表等设备故障显示情况。

6.2.10 电机霍尔故障自检

将有电机霍尔信号处理功能的控制器与有霍尔的电机、以及仪表和直流稳压源连接，将电机霍尔线的任意一根或几根开路或短路，通电后调节直流电源输出电压为控制器的额定电压值，调节脚踏信号，目检仪表等设备故障显示和电机运行的情况。

6.2.11 控制器助力响应时间

将装有控制器和传感器（可以是模拟器）的试验车固定在测试架上，通电后在额定电压下，对助力传感器施加适当的负载，使其输出力矩或速度信号。使用示波器识别传感器的力矩或速度输出信号和控制器的电机工作电流，当传感器负载为零后，观察并记录力矩或速度信号归零点和控制器的电机工作电流趋于零值的时间差 T_a （助力响应时间），见图4。

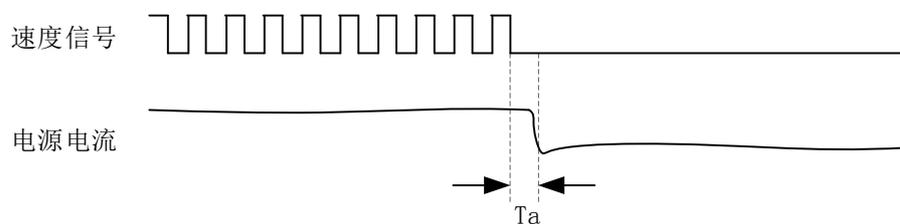


图 4 助力响应时间

6.2.12 控制器助力比例

将电机安装在测功机上，控制器输出端与适配电机连接，输入端与直流稳压电源连接，采用拖动设备驱动力矩传感器中轴模拟人力骑行，待电机运行平稳后，测量中轴上的输入功率 P_a （人力功率）和电机的输出功率 P_m ，通过公式（1）计算助力比。

$$\beta = P_a / P_m \dots \dots \dots (1)$$

β ——助力比；

P_a ——人力施加功率，单位为瓦特（W）；

P_m ——电机输出功率，单位为瓦特（W）。

6.2.13 电机运转噪声

将控制器与适配电机和直流稳压电源连接，通电后调节直流稳压电源的输出电压为控制器的额定电压值，驱动电机空载运行，之后按GB/T 10069.1所述的方法进行测试。

6.3 电气性能

6.3.1 控制器关机静态电流

将控制器的输出端与适配电机连接，其他信号线分别与对应部件连接，输入端经过一个预充电和电流检测电路（ μA 级别）与直流稳压电源连接，如图5所示。将直流稳压器电源调至控制额定电压并通电，其他信号保持不变。先合上预充电电路S1，待电源线电压平稳后，再合上电流表开关S2，断开预充电开关S1。等待电流表读数稳定后，记录此时的电流值。

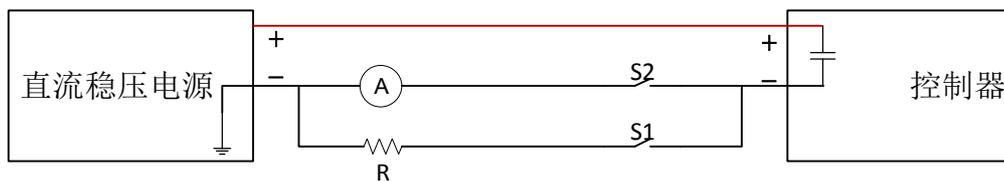


图5 静态电流检测电路

6.3.2 控制器开机静态电流

在图5的基础上，将电流表更换成mA级别，合上开关S1，断开开关S2。对于由电门锁开机的控制器，将电门锁打开；对于按键开机的控制器，按照6.2.1所述的方法进行开机。待预充电和电流检测电路电压平稳后，再合上电流表开关S2，断开预充电开关S1。等待电流表读数稳定后，记录此时的电流值。

6.3.3 电机额定输出功率和额定转速

按QB/T 2946-2020中6.2.1所述的方法进行电机额定输出功率和额定转速测试。

6.3.4 系统效率

按QB/T 2946-2020中6.2.2.3所述的方法进行系统效率测试。在最低电压+1V的测试电压、中间值（最低电压和最高电压的平均值）、最高电压-1V的测试电压下运行测试，计算对应转矩和电压的系统效率。

6.3.5 绝缘电阻

用500 V兆欧表进行测量。将兆欧表“L”端连接电机绕组或控制器的电源负极线，将“E”端连接电机的外壳或控制器的散热器，测量其绝缘电阻。

6.3.6 电气强度

将耐压测试仪的正极分别与电机和控制器的相线连接，负极分别与电机和控制器的外壳连接，设置测试电压为600V，频率为50 Hz，跳闸电流(I_r)为5 mA，时间为1 min，目检电机和控制器的击穿或闪络情况。

6.4 中置电机轴伸径向圆跳动

将中置电机的外壳固定，百分表测量头置于其轴伸顶端并与轴线垂直（见图6），缓慢地转动输出轴一周，测得最大值和最小值，计算轴伸径向圆跳动。

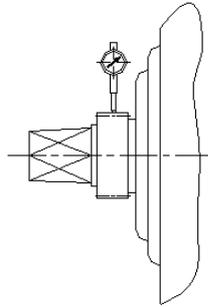


图 6 中置电机轴伸径向圆跳动

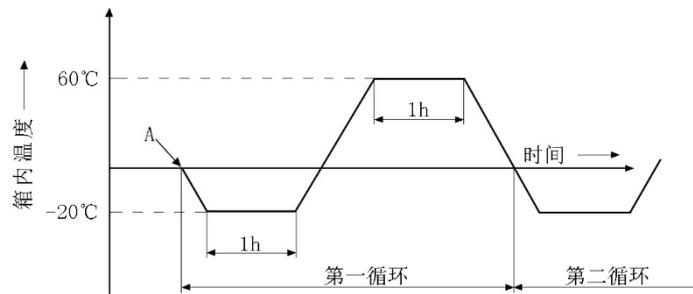
6.5 跌落

按照GB/T 2423.7-2018中的规定，要求跌落高度1000mm，对控制器最脆弱的部位，进行反复3次跌落测试。之后，通电测试控制器的各项功能和工作状况。

6.6 控制器高低温循环

控制器按GB/T 2423.22所述的方法进行高低温循环测试。按图7所示，在-20℃和60℃的温度下分别保持1h；温度变化速率（降低或升高）不小于1 K/min，但不大于10 K/min，循环测试25次。

测试后，取出试件恢复至室温，目检控制器外观，通电测试各项功能。



标引序号说明:

A —— 第一循环开始

图 7 控制器高低温循环

6.7 防水

6.7.1 控制器防水

将控制器处于非通电状态，按GB/T 4208-2017中IPX6所述的方法进行防水测试。之后，通电测试控制器的各项功能和工作状况；按6.3.5所述的方法测试绝缘电阻值。

6.7.2 电机防水

将电机处于非通电状态，按GB/T 4208-2017中IPX5所述的方法进行防水测试。在测试过程中，电机引出线向下，对引出线增设防水保护。

测试后，通电检测电机的各项功能和工作状况；按6.3.5所述的方法测试绝缘电阻值。

6.8 外观

采用目检法检查。

6.9 说明书

目检出厂产品所附的说明书内容，与产品核对一致性。

7 检验规则

7.1 总则

产品应经生产企业质量检验部门检验合格，并附有合格证才能出厂。

产品检验分出厂检验、周期检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验依据

出厂检验按照GB/T 2828.1—2012的规定，在出厂连续系列批的成品中抽取样本进行逐批检验。

7.2.2 单位产品

批中的单位产品：只。

7.2.3 批质量

提交检验批的质量水平，以不合格品百分数表示。

7.2.4 抽样方案

采用二次抽样方案。检验开始时应采用正常检验。检验项目、检验水平（IL）、不合格分类、接收质量限（AQL）分别见表6。

表 6 出厂检验抽样方案

产品	检验项目	本标准条款		IL	不合格分类	AQL
		要求	试验方法			
电机	电机运转噪声	5.2.13	6.2.13	II	C	6.5
	电机额定输出功率和额定转速	5.3.3	6.3.3		B	4.0
	系统效率	5.3.4	6.3.4			
	绝缘电阻	5.3.5	6.3.5			
	中置电机轴伸径向圆跳动	5.4	6.4			
	外观	5.8	6.8		C	6.5
控制器	过压保护	5.3.7	6.3.7	II	B	4.0
	绝缘电阻	5.3.5	6.3.5		C	6.5
	外观	5.8	6.8			

7.2.5 其他

检验批用于供需双方交货验收时，可以在合同中对本标准7.2规定的要求另作约定。

7.3 周期检验

7.3.1 检验依据

周期检验按照GB/T 2829—2002的规定，从逐批检验合格的某个批或若干批中抽取样本进行检验。

7.3.2 单位产品

批中的单位产品：只。

7.3.3 批质量

提交检验批的质量水平，以不合格品百分数表示。

7.3.4 抽样方案

采用一次抽样方案。检验项目、判别水平（DL）、不合格分类、不合格质量水平（RQL）、样本量(n)、判定数组等具体内容见表7。

7.3.5 检验周期

检验周期3个月，其中试验组序号3为6个月；也可在订货合同中针对不同试验组规定不同的检验周期。

表 7 周期检验抽样方案

产品	检验项目	本标准条款		DL	不合格分类	RQL	n	判定数组
		要求	试验方法					
电机	电气强度	5.3.6	6.3.6	II	B	65	n=2	A=0 R=1
	电机防水	5.7.2	6.7.2					
控制器	自动关机	5.2.1	6.2.1	II	B	65	n=2	A=0 R=1
	仪表通电	5.2.2	6.2.2					
	车前灯和车后灯的控制	5.2.3	6.2.3					
	制动尾灯高亮提示	5.2.4	6.2.4					
	拨链降速	5.2.5	6.2.5					
	相线开路保护	5.2.7	6.2.7					
	助力传感器通讯故障自检	5.2.8	6.2.8					
	助力传感器掉线故障自检	5.2.9	6.2.9					
	电机霍尔故障自检	5.2.10	6.2.10					
	控制器助力相应时间	5.2.11	6.2.11					
	控制器助力比例	5.2.12	6.2.12					
	控制器关机静态电流	5.3.1	6.3.1					
	控制器开机静态电流	5.3.2	6.3.2					
	电气强度	5.3.6	6.3.6					
	跌落	5.5	6.5					
	说明书	5.9	6.9					

7.4 型式检验

7.4.1 检验周期

型式检验周期为12个月。当发生下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定或产品的改型设计、结构、工艺、材料有较大变动后的生产定型检验时；
- a) 产品停止生产半年以上又恢复生产或异地生产的批量生产检验时；
- b) 合同环境下用户提出要求时。

7.4.2 检验样本

在无特殊要求时，进行型式检验的产品，应从出厂检验合格的产品中按周期检验所需的样本数量随机抽取。先对抽取的所有样本按出厂检验项目进行检验，合格后再按周期检验规定的试验组别、检验项目及检验顺序进行检验。

7.4.3 合格判定及复验条件

产品的型式检验应全部合格。如有一项不合格时，允许重新抽取加倍数量的产品，对该不合格项目进行一次复验。如仍不合格，则判该产品型式检验为不合格。

可靠性测试不合格时，不允许重新加倍抽样复验，应直接判为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 在产品的醒目部位应清晰和永久性地标上可溯源的特征符号标志，如制造商的名号或商标、型号、制造日期或代码等。

8.1.2 产品外包装应有以下标志：

- a) 制造商的名号和商标；
- b) 产品名称；
- c) 型号或适用车型；
- d) 标准编号、名称（也可标在产品或说明书上）；
- e) 箱体尺寸（长×宽×高）及体积；
- f) 数量；
- g) 净重和毛重；
- h) “小心轻放”、“怕湿”等储运图示标志；
- i) 出厂日期或生产批号。

8.1.3 合同环境下可按需方要求标志。

8.2 包装

8.2.1 出厂产品应附有产品合格证、装箱单、产品说明资料。

8.2.2 每只产品都应采用单个小包装，外用纸箱或其他箱包装，捆扎牢固。特殊情况，可根据需方（合同）要求确定。

8.3 运输

装有产品的包装箱应按包装储运图示标志进行装卸和运输。搬运时应轻拿轻放，不应抛掷。在运输过程中不应日晒、雨淋，严禁与易燃物品和活性化学品混装运输。

在运输过程中，产品不应受到剧烈机械冲撞、曝晒、雨淋、化学腐蚀性物质及有害气体侵蚀。

在装卸过程中，产品应轻拿轻放，严防摔掷、翻滚和重压。

8.4 贮存

8.4.1 产品应放在干燥、通风，并能防雨、雪的室内，并不应与酸、碱等腐蚀性物质或起尘物品存放在一起。装有产品的箱体应放妥垫起，距地面不小于100 mm，堆垛高度不应超过2 m。

8.4.2 产品的贮存期通常为2年。产品应贮存在干燥、清洁、通风良好及温度在-10℃~40℃，相对湿度不大于90%的仓库内；产品不应受到阳光直射，距离热源（暖气设备等）不应小于2m。产品不应受到任何机械冲击和重压。

附录 A
(资料性)
电机转速推荐

在额定电压、额定转矩工况下，电机的输出功率和转速见表 A. 1。

表 A. 1 电机转速表

电机类型	额定电压 (V)	额定功率 (W)	额定转速 (r/min)
辐条轮轮毂电机 或一体轮轮毂电机	36	250	280±10
			255±10
			235±10
			215±10
			195±10
			180±10
	48	250	265±10
			250±10
			235±10
			220±10
中置电机	43	1000	125±5
	48	1000	130±5
	52	1000	155±5