

《质量分级及“领跑者”评价要求交流伺服驱动器》编制说明

（征求意见稿）

《质量分级及“领跑者”评价要求交流伺服驱动器》标准编制工作组

2023 年 9月

一、任务背景

现如今能源消耗问题是社会讨论的热点问题，中国政府已经明确提出 2030 年前碳达峰，2060 年前碳中和的目标，各行各业都必须逐步推进绿色改革绿色创新，以控制能源消耗总量及增速。近年来我国的能源供应紧张状况有所加剧，对电力来说，电力部门为保证电网的运行安全，只能采取拉闸限电的措施，影响了用户的正常使用。在现代社会中，这种拉负荷限峰的做法不宜采用。

驱动器节能技术是一种通过优化电机和驱动器系统的设计和控制，以减少能源消耗的技术。这种技术可以包括改进电机的效率、采用先进的驱动技术、优化电机的负载匹配以及实施智能控制系统等手段，从而在工业生产和其他领域中实现节能减排的目标。通过使用驱动器节能技术，可以降低能源成本，减少对环境的影响，并提高设备的运行效率。达到节省电费的目的。

目前尚未有针对交流伺服驱动器节能的具体规范。因此，有必要制定“领跑者”团体标准，加强相关企业对服务能力提升的重视，引导企业根据实际情况，制定更严格更完善的企业标准。

企业标准作为标准体系中的重要组成部分，最新修订的《标准化法》中要求企业标准不得低于强制性国家标准的相关技术要求。所以，积极引导电机节能服务的企业标准的制定，编制向高水平迈进，内容向高质量发展，指标向“领跑者”看齐，势必将促使行业更好、更快、更健康和可持续发展。

结合以上情况，建议引导电机节能行业企业制定更加规范和先进的企业标准，通过选取关键指标，鼓励企业对标领跑者，实现技术创新和技术改造。进而实现行业的稳步发展与质量提升，形成领跑效应，逐渐形成高质量健康发展的行业新气象。

1.1 主要工作过程

1.1.1 开展调研

2023 年1月，江苏环成玖源节能科技有限公司对交流伺服驱动器企业开展调研工作。

1.1.2 成立标准起草组，形成标准草案

2023 年 6 月，成立了以江苏环成玖源节能科技有限公司为牵头单位的起草小组。标准起草小组明确了各成员的工作职能和任务，研究了目前市场上驱动器控制电机节能的要求，2023 年 9 月经过标准起草组内部多次讨论、形成了《“领跑者”标准评价要求交流伺服驱动器》草案与项目建议书，发布立项公告。

1.1.3 行业专家研讨，形成征求意见稿

2022 年 9 月，起草组对国内开展交流伺服驱动器节能企业及发展现状进行全面调研，同时广泛检索收集国内一手技术资料，进行了大量的研究分析和资料的查证工作。交流伺服驱动器标准研讨会以视频会议的形式举办，大家对标准编制的框架、技术指标制定及行业调研数据的搜集结果展开了充分的研讨，形成标准征求意见稿，并完成编制说明。

二、标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则和依据

2.1.1 标准编制原则

1、标准的制定与国家政策法规相一致。

2、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》和T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》的规定起草。

3、本着促进技术进步、提高产品质量、反映市场需求、扩大对外贸易、促进经济发展的原则，在充分调研和验证的基础上，确定了相关指标的要求，保证标准的科学性和指导性。

2.1.2 标准编制的依据

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》和T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》的规定进行编制。在制定过程中参考借鉴了GB/T16439—2009《交流伺服系统通用技术条件》和JB/T 10184—2014《交流伺服驱动器通用技术条件》等相关标准。

2.2 标准适用范围及主要内容

2.2.1 范围

本文件规定了交流伺服驱动器质量及企业标准水平的基本要求、评价指标及要求、评价方法及等级划分。

本文件适用于交流伺服驱动器质量及企业标准水平评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评价、“领跑者”产品评价以及相关认证或评价时可参照使用，相关企业在制定企业标准时也可参照本文件。

2.2.2 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/T16439—2009 交流伺服系统通用技术条件

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

JB/T 10184—2014 交流伺服驱动器通用技术条件

T/CSTE 0421 质量分级及“领跑者”标识

2.2.3 术语和定义

GB/T16439—2009、JB/T 10184—2014界定的以及下列术语和定义适用于本文件

2.2.4 评价指标体系

2.2.4.1 基本要求

近三年，企业无较大及以上质量、环境、安全等事故。

企业未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

企业可根据 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、能源、环境和职业健康安全等管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立其他高水平的相关管理体系；

产品应为量产产品，交流无感伺服驱动器质量分级及“领跑者”标准应满足国家强制性标准及相关标准规定的要求。

2.2.4.2 评价指标分类

交流无感伺服驱动器质量分级及“领跑者”评价指标体系包括基础指标和核心指标。

基础指标包括保护接地、电源适应性、功能、过流能力、过载能力、正反转速差率、转速调整率、转矩变化的时间响应、频带宽度。

核心指标包括载波频率、效率、抗扰度范围、可靠性、转矩变化的时间响应、调速比；核心指标分为三个等级，包括领跑者水平，相当于企业标准排行榜中5星级水平；优质水平，相当于企业标准排行榜中4星级水平；达标水平，相当于企业标准排行榜中3星级水平。

评价指标体系框架

交流无感伺服驱动器评价指标体系框架符合表 1 的规定。

表 1 交流无感伺服驱动器评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判定依据/方法
				先进水平 (5星级)	平均水平 (4星级)	基准水平 (3星级)	
1	基础指标	接地保护	GB/T 16439-2009	电动机及驱动器外壳应设保护接地标志。伺服系统外壳和其他裸露导体部分应与保护接地端子构成回路,保证有良好的导电性,它们之间的电阻不应大于 0.1 Ω。伺服系统接地设计时,应将交流公共零电位和保护接地分开设置。可采用目测检查保护接地标志以及端子连接是否接触良好,用毫欧表或其他方法测量接地电阻。			GB/T 16439-2009中的5.4
2		电源适应性	JB/T 10184-2014	当供电电压在驱动器标称电压值的 110%和 85%的范围内变化时,驱动器应能正常工作。			JB/T 10184-2014中的5.4
3		功能	JB/T 10184-2014	驱动器应具备故障保护和状态监控功能,保护功能可包括(但不限于)下列诸项:过电流保护、过载保护、短路保护、过热保护、电源过/欠压保护、泵升电压保护、超速保护、电源缺相保护和传感故障保护等。			JB/T 10184-2014中的5.17
4		过流能力	本文件	驱动器的过流能力应达到额定电流的 150%。			附录A

5		过载能力	本文件	驱动器的过载能力应达到额定功率的 150%。			附录B
6		正反转速差率	本文件	于速度闭环的驱动器，通过改变指令电压的极性仅改变电动机旋转方向。空载条件下，电动机在额定转速时的正反转速差率应不大于 2%。			附录C
7		转速调整率	本文件	伺服系统在-20℃~+55℃温度下，测出电动机随温度变化的转速调整率；在供电电源电压由额定值的 85%值变化到额定值 110%，测出随电压变化的转速调整率；在负载由空载变化到额定负载，测出随负载变化的转速调整率应小于 1%。			附录D
8		转矩波动	本文件	伺服系统在给定转速下，对电动机施加额定转矩，测量并记录电动机在一圈中输出转矩，找出大转矩 $T_{\max}$ 和最小转矩 $T_{\min}$ ，计算伺服系统的转矩波动系数应不大于 5%。			附录E
9		频带宽度	GB/T 16439-2009	幅度下降到-3 dB 的频带宽度，还是 90° 相移的频带宽度。 试验时，驱动器工作在速度模式下，输入正弦波转速指令，其幅值为额定转速指令值的 0.01 倍，相位滞后增大至 90° 时的频率作为伺服系统 90° 相移的频带宽度；幅值减小至 $1/\sqrt{2}$ 的频率作为伺服系统-3dB 频带宽度。			GB/T 16439-2009中的5.16
10	核心指标	载波频率	本文件	16k	8k	4k	附录F
11		效率	本文件	>99%	>95%	>92%	附录G
12		抗扰度范围	本文件	<2米	<5米	<8米	附录H
13		运行时间	JB/T 10184-2014	>20000h	>18000h	>15000h	JB/T 10184-2014中的5.26
14		转矩变化的时间响应	本文件	0.05s	0.1s	0.2s	附录I
15		调速比	JB/T 10184-2014	1:20000	1:15000	1:10000	JB/T 10184-2014中的5.7

（注：本文件依据GB/T16439—2009 交流伺服系统通用技术条件、JB/T 10184—2014 交流伺服驱动器通用技术条件及市场调研结果，筛选出评价指标15项，其中围绕通用技术、安全、环保等领域基础指标9项，体现产品核心性能核心指标6项。依据国家标准数据及检测方法，对指标水平分级进行规定。由于交流伺服驱动器现行业发展水平，部分指标高于2009年发布的国家标准《交流伺服系统通用技术条件》及2014年发布的《交流伺服驱动器通用技术条件》，根据行业水平在国家标准规定的指标上进行调整，并明确检测方法和计算公式。）

2.2.4.3 评价方法及等级划分

对具体产品企业标准的全部指标进行综合评价，评价结果划分为领跑者水平、优质水平、达标水平，划分依据见表 2。

综合评价满足表 2 中领跑者水平的企业标准为“领跑者”标准，符合表 2 中领跑者水平的产品为“领跑者”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-1 自我声明“领跑者”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-1 “领跑者”产品认证标识。

综合评价满足表 2 中优质水平的企业标准为“优质”标准，符合表 2 中优质水平的产品为“优质”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-2 自我声明“优质”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-2 “优质”产品认证标识。

综合评价满足表 2 中达标水平的企业标准为“达标”标准，符合表 2 中达标水平的产品为“达标”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-3 自我声明“达标”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-3 “达标”产品认证标识。

表2 指标评价要求及等级划分

标准等级	满足条件		
领跑者水平	基本要求	基础指标要求	核心指标领跑者水平（5 星级）要求
优质水平			核心指标优质水平（4 星级）要求
达标水平			核心指标达标水平（3 星级）要求

三、主要验证情况分析

为使《质量分级及“领跑者”评价要求 交流无感伺服驱动器》标准既有先进性又能符合实际，并起到指导企业编写企业标准和指导评估机构开展评估工作的目的，标准编制工作组充分研究分析了以往交流无感伺服驱动器情况，按本标准提供的方法进行了试验论证，通过对试验数据的分析，工作组成员本着尊重实际、适度提出的原则确定本标准的相关技术数据。

四、标准中涉及专利情况

本标准不涉及专利。

五、预期的社会效果、对产业发展的作用

这将为社会提供更可靠、高效的无感伺服驱动器，满足用户需求，提高使用体验。其次，质量分级预期推动企业在技术创新和产品改进方面进行投入，促进产业链上下游的协同发展和技术进步，推动相关产业实现升级，提升整体竞争力。交流无感伺服驱动器的应用将为工业自动化提供更加先进和稳定的运动控制技术，带动制造业转型升级和科技创新，推动绿色制造和可持续发展。交流无感伺服驱动器在现代制造业中将会有着广泛的应用前景，对提升生产效率、降低成本、保护环境等方面都将起到积极的作用。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准符合我国有关法律、法规的要求，并与国家相关政策、规划等保持一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中未出现重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

建议本标准作为团体标准发布实施。

十、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

本标准由中关村现代能源环境服务产业联盟和中国技术经济学会归口并负责解释和修订。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。