

中国质量检验协会文件

中检办发〔2026〕38号

中国质量检验协会关于《三相异步电动机高效节能装置》团体标准征求意见的通知

各有关单位和相关专家：

中国质量检验协会（以下简称本协会）批准立项的《三相异步电动机高效节能装置》团体标准经过有关专家和参编单位讨论和修改，据此形成上述团体标准征求意见稿。

按照《中国质量检验协会团体标准管理办法》的相关规定和要求，本协会现对上述团体标准公开征求意见，请各有关单位和相关专家对上述团体标准制定的修改意见和建议于2026年3月11日前反馈至本协会；如逾期未作反馈，则视为无意见和建议。

谨此感谢有关专家和参编单位与社会各界对本协会团体标准制修订工作的大力支持！

本团体标准编制工作组 联系人：张庆东

手机：13701388498

邮箱：13701388498@139.com

中国质量检验协会碳中和绿色发展专业委员会 联系人：蔺枫
电话：010-59196500 手机：13601123186
邮箱：zwh@chinatt315.org.cn

附件：1.《三相异步电动机高效节能装置》（征求意见稿）
2.团体标准征求意见表



附件 1

ICS
CCS

团 体 标 准

T/CAQI XXX—20XX

三相异步电动机高效节能装置

High efficiency energy saving device for three-phase asynchronous motor

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国质量检验协会 发布

— 3 —

目 次

前言	5
1 范围	6
2 规范性引用文件	6
3 术语和定义	6
4 技术要求	7
5 试验方法	9
6 检验规则	14
7 标志、包装、运输及贮存	15
参考文献	16

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专利的责任。

本文件由东启瑞合（北京）科技有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：东启瑞合（北京）科技有限公司、北京石油化工学院、吉林油田。

本文件主要起草人：张庆东、张瑞明、周铁军、潘承业、王琦珑、王位。

三相异步电动机高效节能装置

1 范围

本文件对三相异步电动机高效节能装置的术语与定义、技术要求、试验方法、质量要求、检验规则、标志、包装、运输及贮存等方面作出了规定。

本文件适用于为三相异步电动机节能配套的高效节能装置。

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 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 2423.22 《环境试验 第2部分：试验方法 试验 N：温度变化》

GB/T 4208 《外壳防护等级（IP 代码）》

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/T 7251.1 《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则 低压成套设备通用要求》

GB/T 10233 《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法：低压成套设备的试验方法》

GB/T 17799.2 《电磁兼容 通用标准 第2部分：工业环境中的抗扰度标准》

GB 17799.4 《电磁兼容 通用标准 第4部分：工业环境中的发射》

GB 19517 《国家电气设备安全技术规范》

GB 50150 《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

三相异步电动机 Three phase asynchronous motor（以下简称：电机）
是指低压（AC1000V 以下）三相异步电动机，是工业设备的主要动力来源。

3.2

高效节能装置 High efficiency energy saving device
是指通过智能控制电机运行，以实现高效节能目的的执行装置。

3.3

综合节电率 Comprehensive power saving rate

是指电机在没有安装节电装置时的总用电量和安装节电装置时的总用电量的差值，与没有安装节电装置时总用电量的百分比。

3.4

高效 Highly efficient

电机在额定转速下的综合节电率 $\geq 8\%$ ，即为高效。

3.5

额定转速 Rated speed

电机在满载运行时电机应达到的转速（转/分）。

3.6

装置额定功率 Rated power of the device

高效节能装置长期正常工作时的最大输出功率值（kW）。

3.7

装置额定电流 Rated current of the device

高效节能装置长期正常工作时的最大电流值（A）。

3.8

装置额定电压 Rated voltage of the device

高效节能装置长期正常工作时的最大电压值（V）。

3.9

无线通讯协议 Wireless communication protocol

4G 或 5G 无线通信协议，能与远程监控系统进行数据交互，实现远程控制与状态监测。

3.10

安全防护 Security protection

高效节能装置所具有的自身故障警示和应急处理等功能。

4 技术要求

4.1 基础要求

高效节能装置应符合下列标准要求：

- a) GB/T 7251.1 《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则 低压成套设备通用要求》；
- b) GB 19517 《国家电气设备安全技术规范》。

4.2 工作环境

高效节能装置应满足以下工作环境要求：

- a) 场景：户内和户外；
- b) 温度： $-45\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

c) 湿度：0% RH~95% RH 无冷凝；

d) 海拔：3500 m 以下。

4.3 外观

产品外观应符合以下要求：

a) 外观表面不得有明显划伤、缺损、变形、污渍及锈蚀等缺陷；

b) 各类指示标识、警示标识及文字说明应与各部件/部位正确对应，位置显著、清晰完整，不得有翘边、脱落情况。

4.4 环境适应性

4.4.1 防护等级（IP）

高效节能装置的防尘防水性能应符合以下要求：

a) 户内安装时高效节能装置等级应不低于 IP23。

b) 户外安装时高效节能装置等级应不低于 IP55。

4.4.2 耐盐雾范围

氯离子沉降率：10-100mg/m²/天。

4.5 性能要求

高效节能装置的性能要求应符合表1的规定。

表1 性能要求

项 目	性 能 指 标
工作电压	三相 AC1000V 以下±10%
工作频率	50Hz±5%
过载能力	2 倍额定电流<20 秒；1.5 倍额定电流<60 秒；1 倍额定电流连续运行
启动次数	最大负载状态：4 次/小时；10%最大负载状态：30 次/小时
绝缘电压	机箱与主电路以及与控制电路之间 2.5kV，施压 1 分钟无击穿，闪烁
综合节电率	≥8%
输出电流	三相输出电流误差<5%（A）
输出电压	三相输出电压误差<5%（V）
电磁兼容性	高效节能装置抗扰度应符合 GB/T 17799.2 中性能判据 B 的规定；发射应符合 GB 17799.4 的规定
绝缘性能	动力电路和电气装置≥1MΩ；控制电路≥0.25MΩ

4.6 安全防护功能

4.6.1 故障警示

- a) 超载示警：高效节能装置运行期间，若电流达到额定电流的1.1倍，60秒后将发出超载示警信息；
- b) 过电流报警：高效节能装置运行期间，当电流达到额定电流的1.5倍以上，60秒后将发出过流故障信息；当电流达到额定电流的2倍，20秒后将发出过流故障信息；
- c) 缺相报警：高效节能装置若检测到输入三相电缺相，将发出缺相故障信息；
- d) 三相电压不平衡示警：高效节能装置若检测到输入三相电的输入电压误差超过10%，或输出三相电流误差超过10%，应发出三相不平衡示警信息。

4.6.2 应急处理

4.6.2.1 当出现4.6.1 故障报警b)、c) 情况时，高效节能装置应自动停止运行。

4.6.2.2 高效节能装置应配备并行切换模块，能在其出现故障时不影响电机正常使用。

4.6.3 安全附属配置

4.6.3.1 高效节能装置的接地部位应设置接地端子，并附有接地标志。

4.6.3.2 高效节能装置外露非带电部分与接地端子之间的电阻应 $\leq 0.1\Omega$ 。

5 试验方法

5.1 基础要求

按照GB/T 7251.1和GB 19517的标准要求，由国家相关部门认可的第三方检测机构对高效节能装置进行检测，并出具相关检测报告。

5.2 外观与结构

目视检查，高效节能装置外观表面不应有明显的划伤、缺损、变形、污渍和锈蚀等缺陷；各种指示标识、警示标识、文字说明应正确对应各部件，位置明显、清晰完整、不应有翘边、脱落现象。

5.3 环境适应性

5.3.1 防护等级（IP）

按照 GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）要求进行。户内安装时高效节能装置等级应不低于 IP23；户外安装时高效节能装置等级应不低于 IP55。

5.3.2 盐雾试验

按 GB/T 10125 的第 2 章 NSS 试验规定进行试验，经 24h 试验后，取出受试高效节能装置，如无明

生锈视为合格。

5.3.3 高温运行试验

按 GB/T 2423.2 “试验 Bb” 进行，在试验环境温度为 65℃ 的条件下，控制电机持续运行 6h，试验结束后室温条件下，高效节能装置性能符合 4.5 的要求。

5.3.4 高温存储试验

按 GB/T 2423.2 “试验 Bb” 进行，在环境温度为 65℃ 的条件下存放 24h，试验结束后室温条件下，高效节能装置性能符合 4.5 的要求。

5.3.5 低温运行试验

按 GB/T 2423.1 “试验 Ad” 进行，在 -45℃ 的环境温度下控制电机持续运行 6h，试验结束后室温条件下，高效节能装置性能符合 4.5 的要求。

5.3.6 低温存储试验

按 GB/T 2423.2 “试验 Bb” 进行，在 -45℃ 的环境温度下存放 24h，试验结束后室温条件下，高效节能装置性能符合 4.5 的要求。

5.3.7 高低温循环试验

按 GB/T 2423.22 “试验 Nb” 进行，将关机状态下的受试样机放入试验箱内，控制温变速率为 (3 ± 0.6) K/min，温度变化范围为 -45℃ ~ 65℃，循环 2 次，恢复至室温后，高效节能装置性能符合 4.5 的要求。

5.3.8 恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3 “试验 Cab” 进行：将关机状态的受试高效节能装置置于试验箱内；在环境温度 65℃、相对湿度 95%RH 条件下存放 2h，恢复至室温后，高效节能装置性能符合 4.5 的要求。

5.4 性能检测

性能检测所使用的仪器仪表其量程范围、精度要求及检定状态应符合检测要求及国家的相关规定。

5.4.1 工作电压

在电机额定电压 $\pm 10\%$ 的条件下各检测 1 次，高效节能装置应正常启动和运行。

5.4.2 工作频率

在电机频率为 $50\text{Hz} \pm 0.5\text{Hz}$ 的条件下各检测 1 次，高效节能装置应正常启动和运行。

5.4.3 过载能力

a) 当高效节能装置输出 2 倍额定电流时，能够保持 20 秒内不出现故障报警，20 秒以后出现故障报警。

b) 当高效节能装置输出1.5倍以上额定电流时，能够保持60秒内不出现故障报警，60秒以后出现故障报警。

5.4.4 启动次数

a) 在电机最大负载状态下，1小时内启动4次后，高效节能装置应正常运行。

b) 在电机10%最大负载状态下，1小时内启动30次后，高效节能装置应正常运行。

5.4.5 绝缘电压

机箱与主电路以及控制电路之间施加2.5kV电压，施压1分钟无击穿、无闪烁。

5.4.6 综合节电率

5.4.6.1 检测要求应满足下列条件：

- a) 在同等环境下，使用同一台电机进行用电量数据采集；
- b) 综合节电率的检测应在不低于电机额定转速下进行用电量的数据采集；
- c) 电度表要安装在三相电的电源处。

5.4.6.2 检测方法

a) 电机在未安装高效节能装置运行时，按表2采集记录数据

表2 试验参数一

电机运行在额定功率	运行时长（分钟）	用电量（kW/h）
10%	10	W_A
20%	10	W_B
40%	10	W_C
60%	10	W_D
80%	10	W_E

b) 电机在安装高效节电装置后，进行节能运行时，按表3采集记录数据

表3 试验参数二

电机运行在额定功率	运行时长（分钟）	用电量（kW/h）
10%	10	$W1_A$
20%	10	$W1_B$
40%	10	$W1_C$
60%	10	$W1_D$
80%	10	$W1_E$

c) 综合节电率的计算公式为：

$$\eta = (W - W_1) / W \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

η -----综合节电率，单位%；

W-----电机未安装高效节能装置运行时的总用电量，单位 kW/h；

W₁----电机安装高效节能装置后运行时的总用电量，单位 kW/h；

电机未安装高效节能装置运行时，计算公式见式（2）：

$$W = W_A + W_B + W_C + W_D + W_E \dots\dots\dots (2)$$

式中：

W----电机未安装高效节能装置运行时总用电量，单位 kW/h；

W_A----电机未安装高效节能装置运行时，在电机额定负载为 10%时运行 10 分钟的用电量，单位 kW/h；

W_B----电机未安装高效节能装置运行时，在电机额定负载为 20%时运行 10 分钟的用电量，单位 kW/h；

W_C----电机未安装高效节能装置运行时，在电机额定负载为 40%时运行 10 分钟的用电量，单位 kW/h；

W_D----电机未安装高效节能装置运行时，在电机额定负载为 60%时运行 10 分钟的用电量，单位 kW/h；

W_E----电机未安装高效节能装置运行时，在电机额定负载为 80%时运行 10 分钟的用电量，单位 kW/h；

电机安装高效节能装置运行时的总用电量计算公式见式（3）：

$$W_1 = W_{1A} + W_{1B} + W_{1C} + W_{1D} + W_{1E} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W₁----电机安装高效节能装置运行时总用电量，单位 kW/h；

W_{1A}----电机安装高效节能装置运行时，电机在额定负载为 10%的情况下运行 10 分钟的用电量，单位为 kW/h；

W_{1B}----电机安装高效节能装置运行时，电机在额定负载为 20%的情况下运行 10 分钟的用电量，单位为 kW/h；

W_{1C}----电机安装高效节能装置运行时，电机在额定负载为 40%的情况下运行 10 分钟的用电量，单位为 kW/h；

W_{1D}----电机安装高效节能装置运行时，电机在额定负载为 60%的情况下运行 10 分钟的用电量，单位为 kW/h；

W_{1E}----电机安装高效节能装置运行时，电机在额定负载为 80%的情况下运行 10 分钟的用电量，单位为 kW/h。

5.4.6.3 检测判定

电机安装高效节能装置运行时，测得综合节电率结果 $\geq 8\%$ 时为合格。

5.4.7 输出电流

高效节能装置的三相输出电流之间的误差数值分别测量3次，每次误差全部在 $\pm 5\%$ 之内为合格。

5.4.8 输出电压

高效节能装置的三相输出电压之间的误差数值分别测量3次，每次误差全部在 $\pm 5\%$ 之内为合格。

5.4.9 电磁兼容性（EMC）

根据 GB/T 17799.2 标准，高效节能装置的抗扰度性能应符合性能判据 B 的要求，同时，高效节能装置的发射性能应符合 GB 17799.4 标准要求。

5.4.10 绝缘性能

按国标 GB/T 7251.1 检测，高效节能装置的动力电路和电气装置的绝缘电阻 $\geq 1M\Omega$ 、控制电路的绝缘电阻 $\geq 0.25M\Omega$ 时为合格。

5.5 安全防护试验方法

5.5.1 故障警示检验

- a) 高效节能装置运行过程中，电流达到额定电流的 1.1 倍并持续到 60 秒时，发出超载示警信息即为合格。
- b) 高效节能装置运行期间，当电流达到额定电流的 1.5 倍以上，并持续到 60 秒时发出过流故障信息；当电流达到额定电流的 2 倍，并持续到 20 秒时发出过流故障信息；满足上述两个要求即为合格。
- c) 当输入的三相电任意断开一相后，高效节能装置发出缺相故障信息即为合格。
- d) 令输出三相电之间的输出电压误差超过 10%，或输出三相电之间的输出电流误差超过 10%，上述两种情况出现任意一种，持续 2 秒钟后高效节能装置发出三相不平衡示警即为合格。

5.5.2 应急处理检验

5.5.2.1 当出现 5.5.1 高效节能装置故障警示 b)、c) 情况时，能自动停止运行即为合格。

5.5.2.2 在高效节能装置不运行时，启用并行切换模块，电机仍能正常使用即为合格。

5.5.3 安全附属配置检验

5.5.3.1 目视检查高效节能装置有接地端子和接地标识时，即为合格。

5.5.3.2 测量高效节能装置外露非带电部分与接地端子之间的电阻 $\leq 0.1\Omega$ 时，即为合格。

6 检验规则

高效节能装置检验分为鉴定检验、出厂检验和型式检验。

6.1 鉴定检验

6.1.1 鉴定检验项目包括第4章全部内容。

6.1.2 鉴定检验应在以下情况出现时进行：

- a) 产品定型投产时；
- b) 正式生产后，当产品的设计、材料、工艺三者之一出现重大调整时；
- c) 当产品出现重大质量、安全事故时；
- d) 国家相关部门提出进行检验要求时。

6.1.3 鉴定检验可由产品生产方、用户或国家相关部门提出，由国家相关部门认可的第三方检测机构进行，并出具相关检测报告。

6.1.4 检测报告证明被检测的高效节能装置满足第4章所有要求即为通过鉴定检验。

6.2 出厂检验

出厂检验由生产方提出并完成，经生产方质量检验部门逐台逐项检验，检验合格且附有合格证后，方可出厂。检验项目详见表4。

表4 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	4.3	5.2	√	
2	工作电压	4.5	5.4.1	√	√
3	工作频率	4.5	5.4.2	√	√
4	过载能力	4.5	5.4.3	√	√
5	启动次数/小时	4.5	5.4.4	√	
6	绝缘电压	4.5	5.4.5	√	√
7	安全防护	4.6	5.5	√	√
8	节电率	4.5	5.4.6	√	√
9	输出电流	4.5	5.4.7	√	√
10	输出电压	4.5	5.4.8	√	√
11	电磁兼容性	4.5	5.4.9	√	
12	绝缘性能	4.5	5.4.10	√	√

注：“√”为检验项目。

6.3 型式检验

型式检验在保修期内每年进行1次，由生产方负责提出并进行；在保修期外由用户负责提出，生产方负责进行；检验项目见表4，检测结果满足表1相关项目指标即为合格。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

高效节能装置产品标识牌应清晰可辨、固定牢固，且应至少包含以下内容：

- a) 注册商标；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 制造商名称；
- e) 制造日期或出厂编号；
- f) 额定电压、额定功率。

7.2 包装

7.2.1 包装前，应确认高效节能装置产品表面无缺陷。

7.2.2 产品应采用坚固的包装箱进行包装，并配备防潮保护措施。

7.3 运输

7.3.1 产品运输过程中，应避免遭受剧烈的机械冲击与振动，同时需防止暴晒和雨淋。

7.3.2 产品装卸过程中，应轻拿轻放，严禁摔掷、翻滚和重压。

7.4 贮存

7.4.1 产品应存放在符合干燥、通风、防止阳光直射、清洁标准的环境中。

7.4.2 产品应与热源、油污和化学物品保持距离。

参考文献

- [1] GB/T 10233 《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法：低压成套设备的试验方法》
 - [2] GB 50150 《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》
-

附件 2

团体标准征求意见表

单位名称或 专家姓名		单位盖章或 专家签名	
联系人		联系方式	
标准名称		三相异步电动机高效节能装置	
序号	章节	修改意见	具体理由
备注：修改意见和具体理由，可另附相关说明			

本团体标准编制工作组联系人：张庆东 手机：13701388498 邮箱：13701388498@139.com。

抄送：本协会会员工作部，本协会存档（2）。

中国质量检验协会

2026年2月10日印发
