

ICS 29.160.30

K 22

备案号：

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14196—XXXX

## 中小型电动机节能监察技术规范

Energy saving monitoring technical specification of small and medium size motors

(报批稿)

(本稿完成日期：2019-11-08)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

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 节能监察技术要求 .....	1
5 节能监察的实施 .....	2
6 监测项目和监测方法 .....	4
附录 A (资料性附录) 已淘汰的三相异步电动机产品目录 .....	6
附录 B (资料性附录) 推荐采用的三相异步电动机产品目录 .....	7
附录 C (资料性附录) 电动机制造企业现场生产情况核查表 .....	8
附录 D (资料性附录) 重点用能企业电动机现场运行情况核查表 .....	9
附录 E (资料性附录) 电动机现场节能监察基本流程图 .....	10
图 E.1 电动机现场节能监察基本流程图 .....	10
表 C.1 电动机制造企业现场生产情况核查表 .....	8
表 D.1 重点用能企业电动机现场运行情况核查表 .....	9

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会（SAC/TC 26）归口。

本标准起草单位：上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、山西电机制造有限公司、安徽皖南电机股份有限公司、广东省东莞电机有限公司、雷勃电气（无锡）有限公司、西门子电机（中国）有限公司、山东华力电机集团股份有限公司、国际铜业协会、浙江特种电机股份有限公司、上海电科电机科技有限公司、上海连成（集团）有限公司。

本标准主要起草人：黄坚、李光耀、武泽永、陈蕾、刘征良、陈理、王庆中、张文斌、王根。

本标准首次发布。

# 中小型电动机节能监察技术规范

## 1 范围

本标准规定了三相异步电动机（以下简称电动机）进行现场节能监察的技术要求、节能监察流程、监测项目和监测方法。电动机范围为1 000 V以下的电压、50 Hz三相交流电源供电，额定功率在0.75 kW~375 kW，极数为2极、4极和6极，单速封闭自扇冷式、N设计、连续工作制的一般用途电动机或一般用途防爆电动机。

本标准适用于对现场运行中的电动机和电机制造企业现场批量生产的电动机产品所进行的现场节能监察活动。凡属对各类型电动机所进行的其它监察活动也可参照执行。

## 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。凡是标注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是未标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1032-2012 三相异步电动机试验方法

GB/T 12497-2006 三相异步电动机经济运行

GB 18613-2012 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级

GB/T 34867.1-2017 电动机系统节能量测量和验证方法 第1部分：电动机现场能效测试方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电动机能效限定值** minimum allowable values of energy efficiency for motors

在标准规定测试条件下，允许电动机效率最低的标准值。符合GB 18613-2012表1中的3级能效等级。

### 3.2

**电动机节能评价** evaluating values of energy conservation for motors

在标准规定测试条件下，满足节能认证要求的电动机效率应达到的最低标准值。符合GB 18613-2012表1中的2级能效等级。

### 3.3

**节能监察** energy conservation supervision

是指依法开展节能监察的机构（以下简称节能监察机构）对电机制造企业和用能设备企业（以下简称被监察单位）执行节能法律、法规、规章和强制性节能标准的情况等进行监督检查，对违规行为予以处理，并提出依法用能、合理用能建议的行为。

## 4 节能监察技术要求

4.1 被监察单位应严格执行节能法律、法规、规章和强制性节能等相关标准。

4.2 在场所抽查的电动机，其铭牌参数的标记应符合相关产品标准的规定。

4.3 在场所抽查的电动机，其铭牌明示的效率值应符合 GB 18613-2012 能效等级的规定。

- 4.4 现场抽查电动机实际运行时的负载率和功率因数，应符合 GB/T 12497-2006 经济运行的要求。
- 4.5 如必要时，对所抽查的电动机进行试验，在标准规定测试条件下所测得电动机效率应符合 GB 18613-2012 能效等级的规定；所测得的电动机功率因数应符合相关产品标准的规定。

## 5 节能监察的实施

### 5.1 基本要求

- 5.1.1 节能监察机构应具备必要的资质，应当配备必要的取证仪器和装备，具有从事节能监察所需的现场检测取证和合理用能评估等能力，依法开展节能监察活动。
- 5.1.2 节能监察人员应当熟悉节能法律、法规、规章和强制性节能标准，具备相应的专业知识和业务能力，并按照相关规定取得行政执法资格。
- 5.1.3 节能监察人员应当取得行政执法证件、依照授权或者委托，并应遵循公平公正、程序规范的原则，实施现场节能监察工作。
- 5.1.4 节能监察人员实施节能监察时，不得妨碍被监察单位的生产、经营活动和工作秩序，不得泄露被监察单位的技术秘密和商业秘密，不得利用职务之便谋取不正当利益。
- 5.1.5 节能监察人员与被监察单位有利害关系的，或者有其他关系可能影响公正监察的，应当回避。
- 5.1.6 作为被监察单位的电机制造企业和用能设备企业应具备以下条件：
- a) 电机制造企业：
- 应具备必要的生产能力和质量保证能力，使产品的关键材料和零部件及生产过程得到有效控制，以确保产品质量和性能的一致性和稳定性；
  - 企业应具备与节能产品相关有效的技术标准、法规和必要的技术图纸资料；
  - 企业应提供所生产节能产品定期的检验报告，若该报告为本企业提供，企业应对检测设备的使用、管理、检定和校准实施有效管理；该检测报告也可由具有相关资质的第三方检测机构提供；
  - 已明令禁止生产和限期淘汰的能耗高、效率低的电动机应停止生产。
- b) 用能设备企业：
- 应采用节能型产品或效率高、能耗低的产品，已明令禁止生产和限期淘汰的能耗高、效率低的电动机应停止使用（可参见附录 A、B）；
  - 电动机现场实际运行时的负载率和功率因数应符合 GB/T 12497-2006 经济运行的要求；
  - 现场操作人员应持证上岗。
- 5.1.7 实施现场监察，应当于实施监察的五个工作日前将监察的依据、内容、时间和要求书面通知被监察单位。办理涉嫌违法违规案件、举报投诉和应当以抽查方式实施的节能监察除外。
- 5.1.8 参与实施现场监察应有两名或两名以上的节能监察人员，并出示有效的行政执法证件，告知被监察单位实施节能监察的依据、内容、时间、范围和要求，并制作现场监察笔录，必要时还应当制作询问笔录。监察笔录和询问笔录应当如实记录实施节能监察的时间、地点、内容、参加人员、现场监察和询问的实际情况，并由节能监察人员和被监察单位的法定代表人或者其委托人、被询问人确认并签名；拒绝签名的应当由两名节能监察人员在监察笔录或者询问笔录中如实注明，不影响监察结果的认定。

### 5.2 节能监察流程

#### 5.2.1 监察前准备

- 5.2.1.1 监察组确认所需的监察资料，内容包括：
- 监察通知；
  - 编制《现场监察计划》；
  - 现场监察记录表（可参见附录 C、D）；
  - 其他资料等。

5.2.1.2 监察组应于实施监察的五个工作日前将监察的依据、内容、时间、范围和要求及《现场监察计划》书面通知被监察单位，确定工厂监察日期。办理涉嫌违法违规案件、举报投诉和应当以抽查方式实施的节能监察除外。

5.2.1.3 根据监察日程安排，以保证监察的可实施、全面、不缺项、不漏项、可追溯，监察组至少应与工厂进行以下确认和联系工作：

- 确认工厂的确切地址；
- 确认工厂监察范围（必要时）；
- 确认现场监察时是否有监察产品在产（或运行）；
- 确认工厂已知晓有关监察的内容。

5.2.1.4 监察前的异常情况处理。如监察工作因故不能按计划的日期实施，则监察组应与任务下达部门请示，并与工厂沟通、协调、解决。

## 5.2.2 首次会议

5.2.2.1 监察组在正式监察开始前应召开首次会议，与工厂进行沟通。时间可视企业规模确定，一般以 15min 为宜。参加会议人员为监察组全体人员、企业领导授权的代表及有关工厂人员。

5.2.2.2 会议由监察组组长主持，会议内容：

- 介绍监察组成员和企业有关人员；
- 确认监察的目的、范围和依据文件；
- 介绍监察的方式和程序（可参见附录 E）；
- 落实监察组所需资源和设施；
- 建立双方正式联络渠道；
- 确认监察计划的各项安排；
- 澄清可能存在的问题；
- 有关保密和自律的承诺与声明。

## 5.2.3 现场监察

实施现场监察活动的主要内容如下：

### a) 电机制造企业：

- 企业执行节能法律、法规、规章和强制性节能标准的情况；
- 了解企业是否具备必要的生产能力和质量保证能力，使产品的关键材料和零部件及生产过程得到有效控制，以确保产品质量和性能的一致性和稳定性；
- 企业是否具备与节能产品相关有效的技术标准、法规和必要的技术图纸资料；
- 企业应提供所生产节能产品定期的检验报告；
- 现场所抽查的电动机，应检查其能效标识和铭牌参数的标记是否符合相关产品标准的规定；
- 可对所抽查的电动机进行试验，测定电动机的效率和功率因数（必要时）。

### b) 用能设备企业：

- 企业执行节能法律、法规、规章和强制性节能标准的情况；
- 企业目前在正常使用的电动机目录清单；
- 企业是否具备与节能产品相关有效的技术标准、法规和必要的技术资料等；
- 现场所抽查的电动机，应检查其能效标识和铭牌参数的标记是否符合相关产品标准的规定；了解其历史运行记录、电动机系统改造记录、系统工艺需求等资料等；
- 对所抽查的现场运行中的电动机，应测量实际运行时的负载率和功率因数，为下阶段可能的节能改造提供必要的依据（需要时）。

## 5.2.4 末次会议/ 情况通报

5.2.4.1 监察工作结束后，应召开末次会议，向企业通报监察工作情况。会议可视企业规模和管理模式而定，也可与工厂协商而定。参加会议人员应为监察检查组全体人员、企业领导授权的代表及有关工厂人员。

5.2.4.2 会议由监察组长主持，会议内容有：

- 重申监察目的、范围和依据；
- 介绍监察情况；
- 提出不合格项；
- 宣布监察结论。

5.2.4.3 工厂代表应在监察记录表单上签字。对于提出的不符合项，允许工厂提出不同意见，如某些问题双方确实无法协调时，做好记录，并将情况向任务下达部门请示，进行沟通协调。

### 5.2.5 节能监察评估报告

5.2.5.1 节能监察工作完成后，监察机构应在 30 个工作日做出节能监察结果评估报告，该报告应包括节能监察依据、监察对象、监察内容、监察人员、监察结论、监察结果及处理建议以及需要说明的事项等内容。

5.2.5.2 节能监察检查项目均合格，可认为节能监察合格；节能监察检查项目其中一项或多项不合格，则视为节能监察不合格，被监察企业应按要求进行整改或者改进。

5.2.5.3 对监察不合格，节能检测机构可对不合格情况进行评估分析，提出改进建议。

5.2.5.4 被监察单位对监察结论有异议的，可以自收到监察结论之日起 10 个工作日内，以书面形式向本级节能主管部门或者上一级节能监察机构申请复核。本级节能主管部门或者上一级节能监察机构应当自收到书面复核申请之日起 20 个工作日内完成复核，并将复核结果书面告知被监察单位。

5.2.5.5 对于节能监察过程发现的不合格项，被监察企业应按要求进行整改或者改进，并在 15 个工作日内向监察组递交整改报告，在规定的期限内完成整改。监察组应当进行跟踪检查并督促落实，必要时，需进行现场验证。

## 6 监测项目和监测方法

### 6.1 监测项目

6.1.1 现场所抽查的电动机，应检查其铭牌参数的标记是否符合相关产品标准的规定。

6.1.2 对所抽查的现场运行中的电动机，应测量实际运行时的负载率和功率因数，为下阶段可能的节能改造提供必要的依据。

6.1.3 可对所抽查的电动机进行试验，测定电动机的效率和功率因数（必要时）。

### 6.2 监测方法

6.2.1 现场所抽查的电动机铭牌参数的检查，确定其标注的参数是否符合相关产品标准的规定；效率指标是否符合 GB 18613-2012 能效等级的规定。

6.2.2 电动机现场实际运行时负载率和功率因数的测量应在正常运行工况条件下进行。测量时应根据实际运行工况，至少选择一个完整的工况运行周期，测量  $n$  次电动机的输入有功功率  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 、…… $P_n$  和视在功率  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、…… $S_n$ ，取  $n$  次测量的算术平均值，按公式（1）和公式（3）分别计算电动机的负载率和功率因数。

电动机实际运行时的负载率  $F$ ：

$$F = P_{in} / (P_N / \eta_N) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$P_{in}$ ——电动机  $n$  次测量输入有功功率的平均值（kW），按公式（2）求取；

$$P_{in} = (P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n) / n \dots\dots\dots (2)$$

$P_N$ ——电动机的额定输出功率 (kW)。

$\eta_N$ ——电动机的额定效率 (%)。

电动机实际运行时的功率因数  $\cos\varphi$ ：

$$\cos\varphi = P_{1n} / S_{1n} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$S_{1n}$ ——电动机  $n$  次测量输入视在功率的平均值 (kVA)，按公式 (4) 求取。

$$S_{1n} = (S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n) / n = \Sigma S_i / n = \Sigma (1.732 * I_i * U_i) / n \dots\dots\dots (4)$$

$I_i$ ——电动机第  $i$  次测量的输入线电流 (A)。

$U_i$ ——电动机第  $i$  次测量的输入线电压 (V)。

6.2.3 电动机的试验按 GB/T 1032-2012 的规定进行。

6.2.4 电动机系统的能效检测可按 GB/T 34867.1-2017 的规定进行。

### 6.3 监测仪表要求

6.3.1 实际运行时电动机输入有功功率的测量应采用精度不低于 0.5 级的功率测试仪。

6.3.2 试验所采用仪器仪表的精度应符合 GB/T 1032-2012 的规定。

6.3.3 使用的监测仪器仪表应在合格的有效期内。

### 6.4 其它

现场所抽查的电动机，若需要委托第三方进行检测时，该第三方必须为具有相关资质的检测机构。



## A

附录 A  
(资料性附录)

## 已淘汰的三相异步电动机产品目录

已淘汰的三相异步电动机部分产品如下：

- a) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》于 2009 年 12 月发布，其中淘汰的电动机产品主要有：
- J02 系列三相异步电动机；
  - J03 系列三相异步电动机；
  - J2 系列三相异步电动机；
  - JB3、BJ02 系列隔爆型三相异步电动机。
- b) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》于 2012 年 4 月发布，其中淘汰的电动机产品主要为：Y 系列（IP44）三相异步电动机（机座号：80~355）。
- c) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》于 2014 年 3 月发布，其中淘汰的电动机产品主要有：
- Y2 系列（IP54）三相异步电动机（机座号：80~355）；
  - Y3 系列（IP55）三相异步电动机（机座号：80~355）；
  - YB 系列（IP44）三相异步电动机（机座号：80~355）；
  - YB2 系列（IP54）三相异步电动机（机座号：80~355）。
- d) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）》于 2016 年 3 月发布，其中淘汰的电动机产品主要有：
- JK 系列中小型三相异步电动机；
  - JK 系列高压三相笼型异步电动机；
  - JS 系列中小型三相异步电动机；
  - JS 系列高压三相笼型异步电动机。

## B

## 附录 B

(资料性附录)

## 推荐采用的三相异步电动机产品目录

推荐采用的三相异步电动机部分产品如下：

- YE2 系列(IP55)三相异步电动机(机座号 63~355)；
- YE3 系列(IP55)三相异步电动机(机座号 63~355)；
- YE3 系列(IP23)三相异步电动机(机座号 160~355)；
- YZTE3 系列(IP55)铸铜转子超高效率三相异步电动机；
- YE4 系列(IP55)三相异步电动机(机座号 80~450)；
- YE4 系列(IP23)三相异步电动机(机座号 160~355)；
- YZTE4 系列(IP55)铸铜转子超超高效率三相异步电动机(机座号 80~180)；
- YB3 系列隔爆型三相异步电动机(机座号 80~355)；
- YBX3 系列高效率隔爆型三相异步电动机(机座号 80~355)；
- YBX4 系列高效率隔爆型三相异步电动机(机座号 80~355)；
- YFB 系列粉尘防爆三相异步电动机(机座号 80~355)；
- YFBX4 系列粉尘防爆三相异步电动机(机座号 80~355)。

B

## 附录 C

(资料性附录)

## 电动机制造企业现场生产情况核查表

电动机制造企业现场生产情况核查表可见示例表C.1。

表 C.1 电动机制造企业现场生产情况核查表

企业名称：(公章)						核查日期：				
序号	电机名称	规格型号	生产线规模	生产数量(台)	额定功率(kW)	能效等级	执行强制性能效标准	能效限定值	符合强制性能效标准情况	不符合处理措施(淘汰计划、淘汰措施)
合计										
填表人：		填表负责人：				单位负责人：			填报日期：	

## D

## 附录 D

(资料性附录)

## 重点用能企业电动机现场运行情况核查表

重点用能企业电动机现场运行情况核查表可见示例表D.1。

表 D.1 重点用能企业电动机现场运行情况核查表

核查日期							
企业名称					类型	<input type="checkbox"/> 生产企业	
企业地址					法定代表人		
企业联系人					联系电话		
监察机构名称							
监察人员							
职务							
联系方式							
现场核查情况							
电机使用情况	序号	电机名称	规格型号	使用数量 (台)	额定功率 (kW)	能效等级	执行强制性能效标准情况
	1						
	2						
	...						
未执行强制性能效标准情况	序号	低效电机名称	规格型号	低效电机数量 (台)	电机功率 (kW)	总功率 (kW)	备注不符合强制性能效标准情况
	1						
	2						
	...						
现场监察结论及处理建议(意见)	1. 填写执行强制性能效标准符合情况; 2. 现场监察结论及处理建议(意见)。						
企业负责人 (授权委托人)签字					监察组长签字		
					监察机构 (盖章)		
监察(核查)人员:					监察日期		

D

## 附录 E

(资料性附录)

## 电动机现场节能监察基本流程图

电动机现场节能监察基本流程见图E.1。

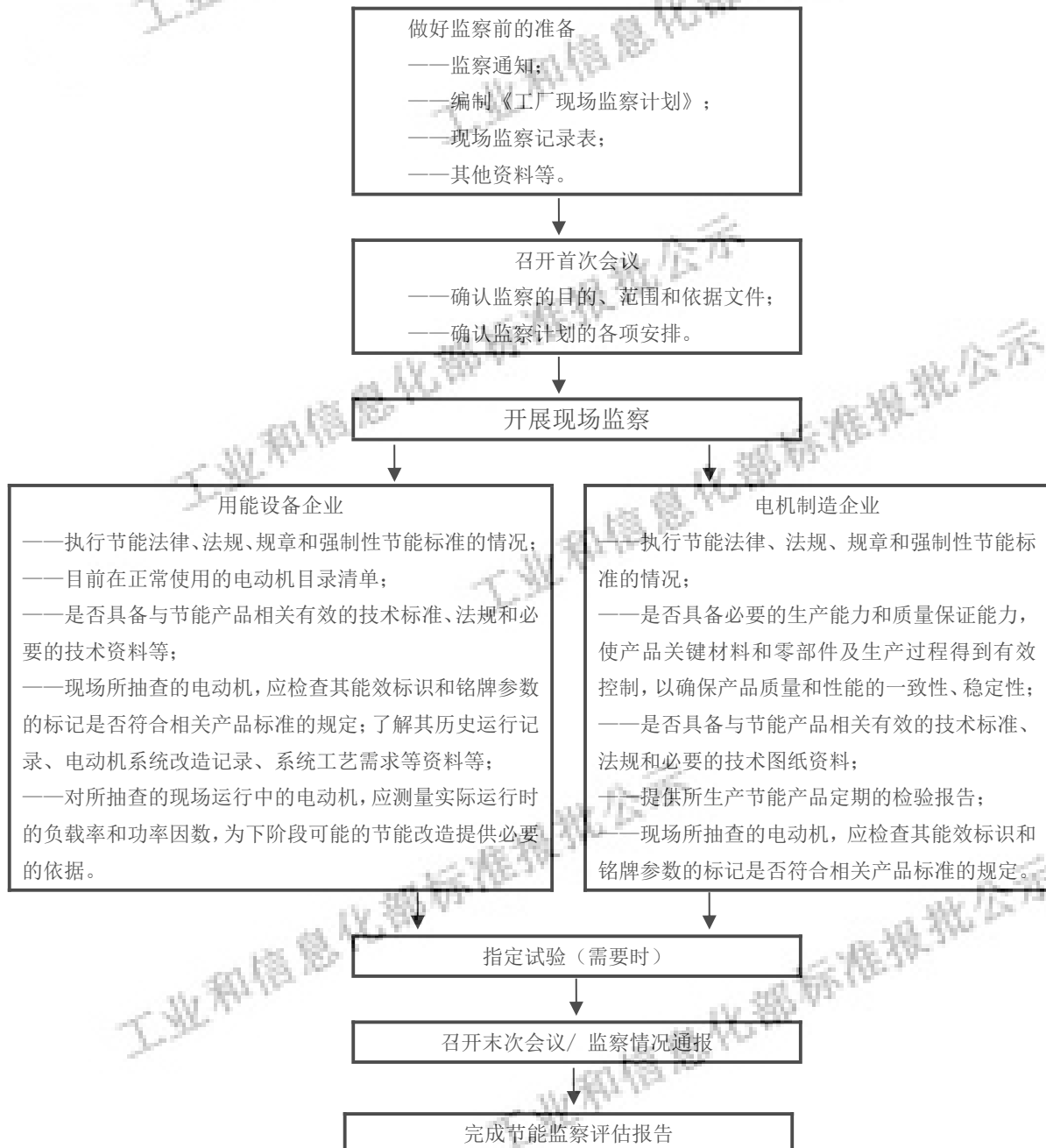


图 E.1 电动机现场节能监察基本流程图