

JB/T 11704—2013

ICS 29.160.99  
K 20  
备案号: 43378—2014

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11704—2013

## 变频调速带式输送机系统能效测试 及节能量计算方法

The methods of energy efficiency measurement and energy saved calculating  
for variable frequency speed control system of belt conveyors

中华人民共和国  
机械行业标准  
变频调速带式输送机系统能效测试  
及节能量计算方法  
JB/T 11704—2013

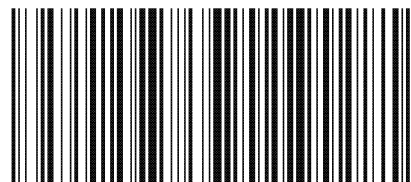
机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街 22 号  
邮政编码: 100037

210mm×297mm·1 印张·23 千字  
2014 年 3 月第 1 版第 1 次印刷  
定价: 18.00 元

书号: 15111·11154

网址: <http://www.cmpbook.com>  
编辑部电话: (010) 88379778  
直销中心电话: (010) 88379693  
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究



JB/T 11704—2013

2013-10-17 发布

2014-03-01 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 测试现场条件、项目及仪表要求.....                     | 1  |
| 4.1 测试现场条件.....                           | 1  |
| 4.2 测试项目.....                             | 2  |
| 4.3 测量仪表.....                             | 2  |
| 5 测试方法.....                               | 2  |
| 6 变频调速系统运行效率的计算方法.....                    | 3  |
| 6.1 变频调速装置运行效率 $\eta_b$ .....             | 3  |
| 6.2 电动机运行效率 $\eta_d$ .....                | 3  |
| 6.3 传动机构的传动效率 $\eta_j$ .....              | 4  |
| 6.4 并联效率 $\eta_{bl}$ .....                | 4  |
| 6.5 带式输送机运行效率 $\eta_s$ .....              | 4  |
| 6.6 变频调速系统运行效率 $\eta_x$ .....             | 5  |
| 7 调速节能及节能量计算的原则.....                      | 5  |
| 8 节能量计算方法.....                            | 5  |
| 8.1 有功节能量 $\Delta E_p$ .....              | 5  |
| 8.2 无功节能量 $\Delta E_Q$ .....              | 6  |
| 8.3 综合节能量 $\Delta E_C$ .....              | 6  |
| 附录 A (资料性附录) 运行中三相异步电动机实际输出功率的现场测试方法..... | 7  |
| A.1 适用范围.....                             | 7  |
| A.2 功率法.....                              | 7  |
| A.3 电流法.....                              | 8  |
| 图 1 变频调速系统边界范围流程图.....                    | 2  |
| 图 2 并联驱动系统边界范围流程图.....                    | 4  |
| 表 1 测量仪表及准确度.....                         | 2  |
| 表 2 传动机构效率.....                           | 3  |
| 表 3 重复读数变化及波动容差.....                      | 3  |
| 表 4 三次重复测量相对误差值.....                      | 3  |
| 表 A.1 电动机的损耗因数.....                       | 8  |

# 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/TC26）归口。

本标准负责起草单位：上海电器科学研究所（集团）有限公司、上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、上海电科电机科技有限公司、上海电科系统能效检测有限公司、浙江金龙电机股份有限公司、山东华力电机集团股份有限公司。

本标准参加起草单位：山西防爆电机（集团）有限公司、江门市江晟电机厂有限公司。

本标准主要起草人：强雄、冯东升、严蓓兰、叶叶、王庆东。

本标准首次发布。

$U$ ——电动机实际电压，单位为伏（V）；

$I_N$ ——电动机额定电流，单位为安（A）；

$I_{0N}$ ——电动机额定电压时的空载电流，单位为安（A）；

$U_N$ ——电动机额定电压，单位为伏（V）。

当测得的电流  $I_1$  与求得的空载电流  $I_0$  差值小于  $0.1 I_N$  时，即  $(I_1 - I_0) < 0.1 I_N$ ，用电流法求得的  $\beta_f$  值无效。

### A.3.3 电动机实际输出功率 $P_2$

电动机实际输出功率按式（A.7）计算：

$$P_2 = \beta_f P_N \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

$P_2$ ——电动机实际输出功率，单位为千瓦（kW）；

$\beta_f$ ——电动机的负载率；

$P_N$ ——电动机额定功率，单位为千瓦（kW）。

### A.3.4 电动机的效率 $\eta_d$

电动机的效率按式（A.8）计算：

$$\eta_d = \frac{P_2}{P_1} \times 100 \dots\dots\dots (A.8)$$