



中华人民共和国国家

GB/T ××××—××××

耐压式计量给煤机

Pressure mode weighing coal feeder

(OIML R50: 2014,

Continuous Totalizing Automatic Weighing Instruments, NEQ)

(征求意见稿)

20××-××-××

20××-××-××

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 一般定义	2
3.2 准确度	2
4 型号和命名	3
4.1 产品型号	3
4.2 基本参数与尺寸	3
5 计量性能要求	4
5.1 准确度等级	4
5.2 最大允许误差	4
5.3 最小累计载荷 (Σ_{\min})	4
5.4 最小流量 (Q_{\min})	4
5.5 厂内试验	5
5.6 现场试验	5
5.7 影响因子	6
6 结构技术要求	6
6.1 总体要求	6
6.2 机械结构要求	6
6.3 电气要求	8
6.4 主要零部件制作技术要求	10
6.5 装配技术要求	10
6.6 辅助设备	10
6.7 操作安全性	10
7 电子装置的要求	11
7.1 通用要求	11
7.2 干扰的适用	11
7.3 开机自检程序	11
7.4 功能要求	11
7.5 检查与试验	12
7.6 安全性能	12
8 试验方法	12
8.1 厂内试验	12
8.2 模拟载荷装置重量控制	12
9 检验规则	12
9.1 型式检验	12
9.2 型式检验要求	13
9.3 出厂检验	14

10 标志、包装、运输和贮存	14
10.1 标志	14
10.2 包装	15
10.3 运输	15
10.4 贮存	15
附录 A (规范性附录) 型式评价的试验程序	17
A.1 审查文件 (9.2)	17
A.2 审查给煤机的结构和装置 (6.1、6.2、6.3、6.6)	17
A.3 初步检查	18
A.3.1 计量性能(5)	18
A.3.2 说明性标志 (10.1)	18
A.4 试验的通用要求	18
A.4.1 对被测给煤机 (EUT) 的通用要求	18
A.4.2 误差计算方法	18
A.5 试验项目	18
A.6 性能试验	18
A.6.1 通用条件	18
A.6.2 自动置零(5.5.5)	19
A.6.3 厂内试验(5.5)	19
A.7 影响因子试验 (5.7)	24
A.7.1 静态温度(5.7.1, 6.3.8.1)	24
A.7.2 零流量的温度影响 (5.7.2)	25
A.7.3 湿热、稳定状态 (7.4.1、6.3.8.1)	26
A.7.4 交流电源电压变化(AC) (5.7.3)	27
A.8 干扰试验 (7.1.2, 7.5.2)	27
A.8.1 电压暂降和短时中断抗扰度试验	28
A.8.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	28
A.8.3 浪涌 (冲击) 抗扰度试验	30
A.8.4 静电放电抗扰度试验	31
A.8.5 电磁敏感度	31
A.9 现场试验(5.6.1至5.6.6)	33
A.9.1 称量准确度测试(5.6.1)	33
A.9.2 控制准确度测试(5.6.2)	33
A.9.3 重复性 (5.6.3)	33
A.9.4 零点检查的最大允许误差 (5.6.4)	33
A.9.5 指示器的置零鉴别力(5.6.5)	33
A.9.6 零载荷的最大偏差试验(5.6.6)	33
A.10 安全性能试验 (7.6)	34
A.11 结构性能检验 (6)	34
A.11.1 给煤机本体输送机(6.2.1)	34
A.11.2 落煤管(6.2.2)	34
A.11.3 本体外壳(6.2.3)	34
A.11.4 观察和照明 (6.2.4)	34
A.11.5 密封风接口 (6.2.5)	34

A. 11.6 检修门 (6.2.6)	34
A. 11.7 主驱动装置 (6.2.7)	34
A. 11.8 测速装置 (6.2.8)	34
A. 11.9 称重单元 (6.2.9)	34
A. 11.10 胶带 (6.2.10)	34
A. 11.11 内、外侧清扫装置 (6.2.11)	34
A. 11.12 链条清扫机构 (6.2.12)	35
A. 11.13 胶带张紧装置 (6.2.13)	35
A. 11.14 堵煤、欠煤检测装置 (6.2.14)	35
A. 11.15 皮带跑偏检测装置 (6.2.15)	35
A. 11.16 煤流检测装置 (6.2.16)	35
A. 11.17 温度检测装置 (6.2.17)	35
A. 11.18 压力检测装置 (6.2.18)	35
A. 11.19 煤闸门 (6.2.19)	35
A. 11.20 原材料要求 (6.2.20)	35
A. 11.21 铸铁件 (6.2.21)	35
A. 11.22 铸钢件 (6.2.22)	35
A. 11.23 焊接件 (6.2.23)	35
A. 11.24 锻压件 (6.2.23)	35
A. 11.25 表面涂装 (6.2.25)	35
A. 11.26 轴承温升 (6.2.26)	35
A. 11.27 噪声 (6.2.27)	36
A. 12 电气性能测试 (6.3)	36
A. 12.1 一般要求 (6.3.1)	36
A. 12.2 防护等级 (6.3.2)	36
A. 12.3 输入、输出 (6.3.3)	36
A. 12.4 变频控制 (6.3.4)	36
A. 12.5 强弱电控制、信号回路 (6.3.5)	36
A. 12.6 信号调节 (6.3.6)	36
A. 12.7 电源功率要求 (6.3.7)	36
A. 12.8 控制室场地 (6.3.8)	36
A. 13 主要零部件检测 (6.4)	36
A. 13.1 壳体 (6.4.1)	36
A. 13.2 框架 (6.4.2)	37
A. 13.3 主、从动滚筒 (6.4.3)	37
A. 13.4 托辊 (6.4.4)	37
A. 14 装配检测 (6.5)	37
A. 15 辅助设备检测 (6.6)	37

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。

本文件代替GB/T 28017-2011《耐压式计量给煤机》，与GB/T 28017-2011相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了耐压式计量给煤机的准确度等级0.2级（见3.2.1），以及相应的涉及准确度等级项目的指标要求（见5.2.1表2、5.2.2表3、5.3表4、5.5.7、5.5.8、5.5.9、5.6.4、5.6.5、5.6.6）；

——增加了防爆称重系统整体防爆的要求（见6.2.9），将称重传感器与接线盒连接起来进行整体防爆；

本文件使用重新起草法参考国际法制计量组织50号国际建议OIML R50《连续累计自动衡器（皮带秤）》（Continuous Totalizing Automatic Weighing Instruments）2014年（E）版（R50-1、R50-2）编制，与OIML R50的一致性程度为非等效。

本文件由全国衡器标准化技术委员会（SAC/TC 97）归口。

本文件主要起草单位：上海大和衡器有限公司、上海发电设备成套设计研究院有限责任公司、赛摩智能科技集团股份有限公司、上海市计量测试技术研究院有限公司、江苏百灵衡器制造有限公司、滁州安瑞汇龙电子有限公司。

本文件主要起草人：李之炯、陆陶琴、程卫国、何福胜、张莉莉、孙文杰、杨其奎

耐压式计量给煤机

1 范围

本文件规定了耐压式计量给煤机（以下简称“给煤机”）的术语、产品型式基本参数、技术要求、检验方法和规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件还为以溯源的方式评价给煤机的计量特性或技术特性提供标准化的要求和试验程序。

本文件适用于发电燃料锅炉系统中利用重力原理、以连续的称量方式、定量控制输送带上的散状物料的输送流量并确定其累计重量的、结构形式为耐压等级不低于0.35MPa的计量给煤机产品。本文件不适用于常压型给煤机及其他结构形式的连续称重设备。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 755 旋转电机基本技术要求

GB/T 979 碳素钢铸件分类及技术条件

GB/T 1348 球墨铸铁

GB/T 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验A：低温试验方法

GB/T 2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验B：高温试验方法

GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ca：恒定湿热试验方法

GB/T 2423.37-2006 电工电子产品基本环境试验规程 试验L：砂尘试验方法

GB/T 2423.38-2008 电工电子产品基本环境试验规程 试验R：水试验方法

GB/T 2887-2000 电子计算机场地通用规范

GB/T 2970 中厚钢板超声波探伤方法

GB/T 3323 钢焊缝射线照片及底片分类等级

GB/T 3768 噪声源声功率级的测定简易法

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分 设备 通用要求

GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分 由隔爆外壳“d”保护的的设备

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 4942.2 低压电器外壳防护等级

GB 1498 电机、低压电器外壳防护等级

GB/T 5048 防潮包装

GB 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 5677 铸钢件射线照片及底片分类等级

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6484 钢材表面预处理及除锈等级

GB/T 6759 输送带的层间粘合强度测定方法

GB/T 7233 铸钢件超声波探伤及重量评级分法

GB/T 7251 低压成套开关和控制设备

GB/T 7551 称重传感器

GB/T 7721-2017 连续累计自动衡器（皮带秤）

GB/T 7724 电子称重仪表
 GB/T 7984 普通用途织物芯输送带
 GB/T 9439 灰铸铁件
 GB/T 9867 硫化橡胶耐磨性能的测定（旋转辊筒磨耗机法）
 GB/T 10595 带式输送机技术条件
 GB/T 11345 钢手工焊缝超声波探伤工艺和方法
 GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
 GB 14249 电子衡器安全要求
 GB/T 14250 衡器术语
 GB/T 15395 电子设备机柜通用技术条件
 GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
 GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁辐射抗扰度试验
 GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
 GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
 GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
 GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
 GB 19517-2004 国家电气设备安全技术规范
 GB/T 26389 衡器产品型号编制方法
 DL/T 513-93 NJG 型耐压式计量给煤机
 DL/T 869-2004 火力发电厂焊接技术规范
 JB/T 8 产品标牌
 JB/T 6061 焊缝磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级
 JB/ZQ 4000.3 焊接件通用技术要求
 JB/ZQ 4000.7 锻件通用技术要求
 JB/ZQ 4000.10 涂装通用技术条件
 NFPA—8503 美国防火协会防爆耐压技术要求

3 术语和定义

GB/T 14250、GB/T 7721-2007界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 一般定义

3.1.1

连续累计自动衡器（皮带秤） continuous totalising automatic weighing instrument (belt weigher)

无需对被称物料进行细分或者中断输送带的运动，而对输送带上的散状物料进行连续称量的自动衡器。

示例：按承载器分类为称量台式与输送机式皮带秤；按皮带速度分类为单速皮带秤与变速皮带秤（或定量给料机）。

3.1.2

计量给煤机 weighing coal feeder

发电燃料锅炉的煤粉制备系统中利用重力原理、以连续的称量方式、定量控制输送带上的输煤流量并确定其累计重量的给煤机产品。本文件所述的计量给煤机属于称量台式、变速皮带秤，属于连续累计自动衡器。

3.1.3

耐压式计量给煤机 Pressure mode weighing coal feeder

发电燃料锅炉的煤粉制备系统中利用重力原理、以连续的称量方式、定量控制输送带上的输煤流量并确定其累计重量的、结构形式为耐压等级不低于0.35MPa的计量给煤机。

3.2 准确度

3.2.1

称量准确度等级 weighing accuracy class

就给煤机而言,对输送带上的散状物料进行连续称量,并确定以累计载荷重量的相对百分数误差表示的准确度等级。给煤机的称量准确度分为0.2、0.5、1级。

控制准确度等级 control accuracy class

就给煤机而言,为达到输送带上的输煤流量为恒定,并确定以设定输送流量的相对百分数误差(简称设定误差)表示的准确度等级。给煤机的控制准确度分为0.4、1、2级。

4 型号和命名

4.1 产品型号

建议按GB/T 26389 或根据相关标准或企业规定自行命名。

4.2 基本参数与尺寸

给煤机的基本参数与尺寸示例,见表1。

表1 给煤机的基本参数

序号	内容	单位	18吋	24吋	26吋	30吋	34吋	36吋
1	进料口尺寸	mm	φ 457.2	φ 609.6	φ 660.4	φ 762	φ 863.6	φ 914.4
2	最大流量 (Q_{max})	t/h						
3	称量准确度	级	0.2	0.5 1	0.2 0.5 1	0.2 0.5 1	0.2 0.5 1	0.2 0.5 1
4	控制准确度	级	0.5	1 2	0.5 1 2	0.5 1 2	0.5 1 2	0.5 1 2
5	设定方式		瞬间值设定	瞬间值设定	瞬间值设定	瞬间值设定	瞬间值设定	
6	控制方式		皮带速度控制	皮带速度控制	皮带速度控制	皮带速度控制	皮带速度控制	
7	称量长度(L)	mm						
8	皮带宽	mm						
9	出料口尺寸	mm						
10	标准给煤距离	mm						

11	驱动电机	计量皮带机用：全闭室外型（变频式） 清扫链条机用：全闭室外型（普通）
注 1：最大流量指物料堆积密度为 0.6t/m ³ ~1.0t/m ³ ，粒度小于 70mm，水分小于 10%情况下的生产能力。		
注 2：序号 1、2、7、8、9、10 各项参数由企业自行规定。		
注 3：1 吋=25.4mm		
注 4：允许有其他尺寸		

5 计量性能要求

5.1 准确度等级

给煤机的称量准确度等级0.2级，控制准确度为0.5

给煤机的称量准确度等级0.5级，控制准确度为1级；

给煤机的称量准确度等级1级，控制准确度为2级。

5.2 最大允许误差

最大允许误差适用于载荷等于或大于最小累计载荷（ Σ_{\min} ）的情况。自动称量的最大允许误差应符合表 2 规定。影响因子试验的最大允许误差应符合表 3 规定。

5.2.1 自动称量的最大允许误差

对应于每一准确度等级自动称量的最大允许误差（正的或负的）应是表2中累计载荷重量的百分数，若需要可将这个百分数化整到最接近于累计分度值(d)的相应值。

表 2 自动称量的最大允许误差

准确度等级		累计载荷质量的百分数（%）	
		型式检验	使用中检验
称量准确度等级	0.2	±0.1	±0.2
	0.5	±0.25	±0.5
	1	±0.5	±1.0
控制准确度等级	0.5	±0.2	±0.4
	1	±0.5	±1.0
	2	±1.0	±2.0

5.2.2 影响因子试验的最大允许误差

对应于每一称量准确度等级影响因子试验的最大允许误差（正的或负的）应是表3中累计载荷重量的百分数化整到最接近于累计分度值(d)的相应值。

表 3 影响因子试验的最大允许误差

称量准确度等级	累计载荷质量的百分数（%）
0.2	±0.07
0.5	±0.18
1	±0.35

当对称重传感器或累计指示器进行影响因子试验时，被测模块的最大允许误差应是表2中相应规定值的0.7倍。

5.3 最小累计载荷 (Σ_{\min})

最小累计载荷应不小于下列各值的最大者：

- 在最大流量下 1h 累计载荷的 2%；
- 在最大流量下皮带转动一圈获得的载荷；
- 对应于表 4 中相应累计分度值数的载荷。

表 4 最小累计载荷的累计分度值数

称量准确度等级	累计分度值 (d)
0.2	2000
0.5	800
1	400

5.4 最小流量 (Q_{\min})

最小流量推荐为最大流量的10%。

5.5 厂内试验

5.5.1 称量准确度测试

使用载荷模拟装置进行称量准确度测试，给煤机的示值误差应不超过5.2.1规定的自动称量的称量准确度最大允许误差。

5.5.2 控制准确度测试

使用载荷模拟装置进行控制准确度测试，给煤机的示值误差应不超过5.2.1规定的自动称量的控制准确度最大允许误差。

5.5.3 速度变化测试

当使用调速装置进行连续变速时，对于标称带速值 $\pm 10\%$ 的速度偏差或超出带速范围 $\pm 10\%$ 的速度变化，给煤机的示值误差应不超过5.2.2规定的影响因子试验相应最大允许误差。

5.5.4 偏载测试

载荷的重心偏离皮带方向轴线不超过皮带宽度的25%范围时，给煤机的累计示值误差应不超过5.2.1自动称量相应称量准确度等级最大允许误差的绝对值。

5.5.5 置零

在置零范围内的每一次置零后，累计示值误差应不超过5.2.2规定的影响因子试验相应最大允许误差。

5.5.6 重复性

当试验条件与载荷量大致相等时，在实际相等的流量下获得的几个称量结果的相对误差的差值应不超过5.2.1自动称量相应称量准确度等级最大允许误差的绝对值。

5.5.7 零点检查的最大允许误差

在皮带转动一定时间(或一定圈数)后，零点示值的误差应不超过试验期间最大流量下累计载荷的下列百分数

- 对0.2级称量准确度为0.02%
- 对0.5级称量准确度为0.05%；
- 对1.0级称量准确度为0.1%。

5.5.8 指示器的置零鉴别力

对于皮带转动一样的整数圈且持续时间尽可能接近3min的试验,无论是向承载器施加还是从承载器卸掉等于下述最大秤量的百分数的载荷,给煤机在无载荷和有载荷的零点示值之间都应有一个明显的差值为:

- 对0.2级称量准确度为0.02%
- 对0.5级称量准确度为0.05%;
- 对1.0级称量准确度为0.1%。

5.5.9 零载荷的最大偏差试验

在5.5.7规定的零载荷试验期间,当最小累计载荷等于或小于给煤机在最大流量下转3min的载荷量时,整个试验期间累计指示器的显示值与其初始显示值的示值偏差应不超过下列最大流量下累计载荷的百分数为:

- 对0.2级称量准确度为0.07%
- 对0.5级称量准确度为0.18%;
- 对1.0级称量准确度为0.35%。

5.6 现场试验

5.6.1 称量准确度测试

使用载荷模拟装置进行称量准确度测试,给煤机的示值误差应不超过5.2.1规定的自动称量的称量准确度最大允许误差。

5.6.2 控制准确度测试

使用载荷模拟装置进行控制准确度测试,给煤机的示值误差应不超过5.2.1规定的自动称量的控制准确度最大允许误差。

5.6.3 重复性

当试验条件与载荷量大致相等时,在实际相等的流量下获得的几个称量结果的相对误差的差值应不超过5.2.1自动称量相应称量准确度等级最大允许误差的绝对值。

5.6.4 零点检查的最大允许误差

在皮带转动一定时间(或一定圈数)后,零点示值的误差应不超过试验期间最大流量下累计载荷的下列百分数:

- 对0.2级称量准确度为0.02%
- 对0.5级称量准确度为0.05%;
- 对1.0级称量准确度为0.1%。

5.6.5 指示器的置零鉴别力

对于皮带转动一样的整数圈且持续时间尽可能接近3min的试验,无论是向承载器施加还是从承载器卸掉等于下述最大秤量的百分数的载荷,给煤机在无载荷和有载荷的零点示值之间都应有一个明显的差值为:

- 对0.2级称量准确度为0.02%
- 对0.5级称量准确度为0.05%;
- 对1.0级称量准确度为0.1%。

5.6.6 零载荷的最大偏差试验

在5.5.7规定的零载荷试验期间,当最小累计载荷等于或小于给煤机在最大流量下转3min的载荷量时,整个试验期间累计指示器的显示值与其初始显示值的示值偏差应不超过下列最大流量下累计载荷的百分数为:

- 对0.2级称量准确度为0.07%
- 对0.5级称量准确度为0.18%;
- 对1.0级称量准确度为0.35%。

5.7 影响因子

5.7.1 温度

在-10℃至40℃的温度范围内，给煤机应能满足相应的计量性能要求和通用技术要求。

对于特殊用途的给煤机，其适用的温度范围可以与上述的要求有所不同。条件是温度范围不小于30℃，并应在说明性标志中给予明确标注。

5.7.2 零流量的温度影响

在运行中没有置零的情况下，零流量在相差10℃的温度下取得的两个累计示值之差应不大于累计期间最大流量累计载荷的0.035%（当称量准确度为0.5级时）或0.07%（当称量准确度为1级时）。

两个累计示值之间的温度变化率应不超过5℃/h。

5.7.3 交流电源 (AC)

当电源电压和电源频率在下列范围变化时，给煤机应符合相应的计量性能要求和通用技术要求：

——给煤机标称电压值的(1-15%)～(1+10%)；

——给煤机标称频率的(1-2%)～(1+2%)。

6 结构技术要求

6.1 总体要求

给煤机应能实现连续均匀给煤、称量准确、安全可靠、容易调节，能对给煤量进行就地控制或根据锅炉燃烧控制系统的要求进行远程手动/自动调节，使实际给煤量和锅炉负荷相匹配。给煤机本体结构应符合 GB/T 10595 要求。

6.2 机械结构要求

6.2.1 给煤机本体输送机

输送机的构造应有足够的刚性，结构应牢固，应具备胶带防滑和防跑偏功能。

输送机可以是水平的，也可以是倾斜的。如果输送机是倾斜的，应保证倾斜不得超过18°，并确保被称物料不出现滑动现象；

输送机的设计应符合GB/T 10595的要求。

6.2.2 落煤管

6.2.2.1 与煤流接触的所有零部件材料，根据要求采用防锈蚀或耐磨损材料。

6.2.2.2 进、出口的落煤管应根据现场需要设置可调连轴节，连轴节可调距离不得小于50mm。

6.2.3 本体外壳

给煤机本体结构具有耐压壳体，应符合 NFPA—8503 要求，设计耐压等级不低于0.35MPa，且密封严密，不漏粉尘。

6.2.4 观察和照明

6.2.4.1 给煤机壳体应设有观察窗，便于观察内部运行情况。

6.2.4.2 本体内部应设有照明装置，便于观察内部运行情况且易于更换灯泡。

6.2.4.3 内部照明装置应设有隔爆型外壳，隔爆照明装置应符合 GB/T 3836.2 要求。

6.2.4.4 观察孔装有压缩空气喷嘴或手动旋转式刮板，用于把灰尘从内部表面清除，而不需要打开门或停止给煤机的运行。

6.2.5 密封风接口

给煤机壳体应有密封风接口。密封风风量与压力应符合相应结构设计要求。

6.2.6 检修门

给煤机应设有开关方便的检修门，计量输送部分用专用工具可以方便的拆卸，并能从壳体中全部拉出，便于调试检修维护。

6.2.7 主驱动装置

6.2.7.1 给煤机皮带主驱动滚筒结构应具备防滑和防跑偏功能。

- 6.2.7.2 主驱动电机应为全闭室外型（变频式），减速机应按要求加足润滑油。
- 6.2.7.3 主驱动、从动滚筒支承轴承应配有有密封端盖，注油式轴承必须配有注油，并按要求加足油脂；
- 6.2.7.4 减速电机应符合 GB/T 755 技术条件要求。
- 6.2.8 测速装置
- 6.2.8.1 给煤机应设有皮带测速装置，测速装置应采用同轴式。
- 6.2.8.2 测量信号应与其替代的等于（或小于）称量长度的皮带的位移相一致。
- 6.2.8.3 测速装置的可调部件应能加封。
- 6.2.9 称重单元
- 6.2.9.1 给煤机的称重单元应由称重传感器及组件和计量托辊组成。称重传感器应为粉尘防爆型，能在恶劣的粉尘环境中正常工作。
- 6.2.9.2 称重传感器计量性能应符合 GB/T 7551 中 C 级 2000 分度的要求。
- 6.2.9.3 称重传感器及其配套的接线盒防爆性能应符合 GB/T 3836.1 要求，满足粉尘防爆 20 区（若适用），并有国家相应防爆检测机构出具的防爆合格证书；
- 6.2.9.4 称重传感器应有过载保护，防止载荷偶然超过最大称量而造成的影响。
- 6.2.10 胶带
- 给煤机胶带应采用阻燃型多层聚酯帆布芯高强度连续胶带，环形无接头，覆盖层材料应为天然橡胶，其中合成橡胶及改良剂比例不得超过 30%，不能含有再生胶。橡胶上覆盖层厚度不得低于 5mm，其永久延伸率小于 1%，两侧带裙边，以防止煤漏下皮带。胶带应符合 GB/T 7984 的重量指标要求，其中磨耗量指标应满足 D 级（强磨损工况） $\leq 100\text{mm}^2$ 的要求，覆盖层与带芯粘结力 $\geq 3.5\text{N/mm}$ 。
- 6.2.11 内、外侧清扫装置
- 给煤机设有胶带内、外侧清扫装置，以除去粘附在胶带表面的煤粉。清扫装置刮板材质不能损伤胶带。
- 6.2.12 链条清扫机构
- 给煤机应设刮板链条清扫机构，安装在胶带下面壳体底板上，用于清扫胶带上清扫下来的煤粉，以及运行过程中吹落下来的煤粉，使壳体底部没有煤堆积。链条必须保证运行寿命不得低于 20,000 h。
- 6.2.13 胶带张紧装置
- 给煤机应设有胶带张紧装置，使胶带保持恒定张力，保证稳定计量精度。张紧装置要便于调节。
- 6.2.14 堵煤、欠煤检测装置
- 给煤机本体内应设有堵煤、欠煤检测装置。
- 6.2.15 皮带跑偏检测装置
- 给煤机可设有皮带防跑偏机构与跑偏检测装置。
- 6.2.16 煤流检测装置
- 给煤机应在进料口设有煤流检测装置，以便实现系统自动运行与互锁。
- 6.2.17 温度检测装置
- 给煤机一般应设有温度检测装置，以便检测本体内部温度实况。
- 6.2.18 压力检测装置
- 给煤机一般可根据需要设置压力检测装置，以便检测本体内部压力实况。
- 6.2.19 煤闸门
- 6.2.19.1 给煤机进、出口的煤闸门为手动或电动或气动闸板型，气密性好，并具有自清洁功能，重复多次运行也不会因煤粒进入而卡涩，手动时开关方便省力；
- 6.2.19.2 同煤流接触的部件应采用不锈钢材料制成；
- 6.2.19.3 煤闸门结构设计能承受 0.35MPa 的爆炸压力；
- 6.2.19.4 进口煤闸门可根据需要增设吹气与放水接口，出口煤闸门可根据需要增设防磨措施；
- 6.2.19.5 煤闸门结构中闸板推力大小应根据落煤口径及具体结构设计，并经过实际测试合格。
- 6.2.20 原材料要求
- 原材料外购件协作件均应有制造厂的合格证明文件，须经检验合格后方可使用。
- 6.2.21 铸铁件
- 铸铁件应符合 GB/T 9439 和 GB/T 1348 之规定。
- 6.2.22 铸钢件

铸钢件应符合 GB/T 979 之规定。

6.2.23 焊接件

焊接件应符合 JB/ZQ 4000.3、DL/T 869 之规定。

6.2.24 锻压件

锻压件应符合 JB/ZQ 4000.7 之规定。

6.2.25 表面涂装

碳钢件的涂漆应符合 JB/ZQ 4000.10 之规定。涂漆前的表面预处理及除锈等级应符合 GB/T 6484 的 Sa 2.5 级。表面粗糙度应达到防锈涂层厚度的 1/3。喷、抛丸所用钢丸必须达到 GB/T 6484 中相应等级的要求。

6.2.26 轴承温升

给煤机所有的轴承最高温度不得大于 150℃。

6.2.27 噪声

给煤机正常运转时，在距离 1m 处测量，噪声声压不得超过 80dB(A)。

6.3 电气要求

6.3.1 一般要求

给煤机及其检测仪表和控制装置，能满足给煤机和其配套部件启动、停止、运行和事故处理过程的安全监视、控制、调节、报警、联锁和保护的要求。控制系统应能计算并显示瞬时给煤率（流量）和累积给煤量，并预留与 DCS 系统的接口。

给煤机应具备二路称重传感器回路，确保计量准确度的同时，满足其中任何一个称重传感器故障或超偏差情况下，自动转换为容积测量模式下正常运行，并满足计量准确度的要求。

控制柜与指示器制作应符合 GB/T 15395、GB/T 17626.3 和 GB/T 7724 通用技术条件要求。

6.3.2 防护等级

各电动机外壳防护等级不得低于国标 GB 1498 中的 IP54，绝缘等级不小于 F 级。

控制柜防护等级不得低于国标 GB/T 4942.2 中的 IP54 标准要求。

6.3.3 输入、输出

测控装置需输入、输出的模拟量为 4—20mADC；输入、输出的开关量信号，为无源接点，接点容量符合适用要求。

6.3.4 变频控制

给煤机控制采用变频控制，变频器应采用重量可靠的设备。驱动电动机应采用变频调速，精度高，响应快。其电磁兼容标准需符合 GB/T 17626.3 通用技术条件要求。

6.3.5 强弱电控制、信号回路

当电控箱内并存强电动力回路、强电控制回路和弱电信号回路时，各种回路并联的控制器件、端子排和连接导线分隔布置，采取防止强电（动力、控制）回路干扰弱电信号回路和利于运行、安全检修的措施。

6.3.6 信号调节

给煤机出力的调节机构，能在调节信号的作用下连续地、无级地调节出力，调节准确可靠，响应快，出力与调节信号之间成线性关系。

6.3.7 电源要求

给煤机本体控制部分：AC380V 三相 50Hz；AC220V 单相 50Hz；并符合本文件 5.7.3 的要求。

煤闸门控制部分：AC380V 三相 50Hz，并符合本文件 5.7.3 的要求。

6.3.8 控制室场地

6.3.8.1 温、湿度要求

除了满足本文件 5.7.1 温度要求外，控制室开机的温、湿度还应符合 GB/T 2887-2000 中 A 级要求；停机的温、湿度应符合 GB/T 2887-2000 中 B 级要求。

6.3.8.2 尘埃

控制室内尘埃应符合 GB/T 2887-2000 中 4.3.2 的要求。

6.3.8.3 接地

控制室内接地应符合 GB/T 2887-2000 中 4.4 的要求。

6.3.9 远距离显示装置

给煤机如配备远距离指示装置，至少应有提供超出范围指示的功能。

6.3.10 累计指示器

6.3.10.1 示值的重量

累计指示器应以简单并列的方式示值，结果应可靠、简明、清晰，有相应的重量单位或符号。

6.3.10.2 分度值的表示形式

累计指示器和打印装置的分度值应按以下形式：

1×10^k 、 2×10^k 或 5×10^k ，其中 k 为正整数、负整数或零。

6.3.10.3 部分累计指示器的分度值(d)

部分累计指示器的分度值应与总累计指示器的分度值相同。

6.3.10.4 辅助累计指示器的分度值

辅助累计指示器的分度值至少应等于累计分度值的10倍。

6.3.10.5 示值范围及内容

给煤机应有一个累计指示器，应至少能显示最大流量下运行24小时所称量物料的累计值。

累计指示器应能分别显示总累计值、重量测量（GM）累计值和容积测量（VM）累计值。

6.3.10.6 累计指示器与打印装置的连接

累计指示器如果与打印装置连接，应是固定连接，不能任意拆卸。

6.3.10.7 超出范围指示

下述情况下应发出连续的声光指示或信号输出：

——瞬时载荷超出了称重单元的最大称量；

——流量高于最大流量或者低于最小流量。

6.3.11 置零装置

皮带的实际重量应由给煤机的置零装置来平衡。

置零范围应不超过最大称量 (Max) 的4%。

半自动置零装置和自动置零装置的操作方式应是：

——皮带转动一个整数圈后才进行置零；

——置零操作结束时有指示；

——调整范围有指示。

若需要，给煤机应有在试验期间使自动置零作用失效的功能。

给煤机可以具有一个自动置零装置，其条件是必须配备一个连锁装置，在给料装置往皮带输送机上给料时使自动置零作用失效。

6.4 主要零部件制作技术要求

6.4.1 壳体

6.4.1.1 壳体内轨道直线度应不大于 2.5mm；

6.4.1.2 左右两轨道平行度应不大于 3.5mm，与壳体中心的对称度应不大于 2.0mm。

6.4.2 框架

两侧板平行度应不大于 2.0mm。

6.4.3 主、从动滚筒

6.4.3.1 主、从动滚筒外圆表面的径向跳动应不大于 0.5mm；

6.4.3.2 主、从动滚筒两端出轴的同轴度应不大于 0.2mm；

6.4.3.3 主、从动滚筒焊缝探伤可根据不同的磁粉、射线、超声波探伤方法应分别符合 GB/T 2970、GB/T

3323、GB/T 5677、GB/T 7233 、GB/T 11345 、JB/T 6061 的要求。

6.4.4 托辊

6.4.4.1 托辊的径向跳动应不大于 0.3mm；

6.4.4.2 托辊两端的同轴度应不大于 0.2mm。

6.5 装配技术要求

6.5.1 称重托辊与胶带相切的直线应在同一平面内，其平面度应不大于 0.5mm。

6.5.2 称重托辊与构成称重跨距的两个托辊组装后应平行，平行度应不大于 0.5mm。

6.5.3 构成称重跨距的两个托辊组装后其对角线长度差应不大于 2.0mm。

6.5.4 主动滚筒组装后与相邻的称重托辊的平行度应不大于 1.0mm。

6.5.5 滚筒托辊组装后转动灵活，称重长度应稳定，胶带最大跑偏量应不大于胶带宽度的 3%。

6.5.6 胶带松紧要适度，张紧装置应有实际行程的刻度指示，所占的行程不得超过全行程的 50%。

6.6 辅助设备

给煤机的任何辅助设备应不影响称量结果。

6.6.1 给煤机过渡接口

根据现场需求，配置给煤机周边相应规格的煤闸门、料斗、落煤管及监控装置连接接头。

6.6.2 取样装置

根据现场需求，配置相应规格的手动或自动取样装置。

6.6.3 反转卸料槽

给煤机可根据各自结构特点与现场需求，配置相应的检修用反转卸料槽。

6.6.4 检修工具与装置

给煤机应根据各自结构特点，配置相应的检修工具与装置。

6.7 操作安全性

给煤机的操作安全性应符合GB/T 7721-2007中的6.2的要求。

7 电子装置的要求

给煤机除应符合本文件所有其它各章的要求外，还应符合下述要求。

7.1 通用要求

7.1.1 额定运行条件

电子装置的设计和制造应能保证其在额定运行条件下不超过最大允许误差。

7.1.2 干扰

电子装置的设计和制造应能保证其在受到干扰时：

a) 不出现显著增差；

b) 能检测出显著增差，并对其作出反应。

注：若不考虑示值的误差值，等于或小于显著增差的增差是允许的。

7.1.3 耐久性

在给煤机的使用中，7.1.1和7.1.2的要求应当长期得到满足。

7.1.4 符合性评定

如果给煤机的样机通过了附录A规定的检查和试验，则可以认为该型式的给煤机符合了7.1.1和7.1.2的要求。

7.2 干扰的适用

7.2.1 对于 7.1.2 的要求可分别适用于：

- 显著增差的每个独立因素；
- 给煤机的每一部件。

7.2.2 选用 7.1.2 的 a) 还是 b)，应由制造厂家选择决定。

7.2.3 对显著增差的反应

给煤机在检测到显著增差时应有声或光报警指示，并且持续到用户采取措施或增差消失为止。出现显著增差时，给煤机应有保存累计载荷信息的措施。

7.3 开机自检程序

接通电源（在给煤机与电源长期连接的情况下，打开指示开机的开关）时，给煤机应有一个指示的自检程序，它随指示的开始而自行启动，使操作人员有足够的时间观察指示器所有的相关显示信息是否正常，避免由于指示器指示单元的故障导致的错误称量示值。

7.4 功能要求

7.4.1 影响因子

给煤机应符合 5.5.4 的要求，除此之外还应在相对湿度为 85% 和给煤机温度范围的上限时保持其计量性能要求和通用技术要求。

7.4.2 干扰

当给煤机经受附录 A 规定的干扰时，应适用下列条件之一：

- 在称量有干扰和无干扰（固有误差）时，示值的差值应不超过载荷等于给煤机相应准确度等级的最小累计载荷（ Σ_{\min} ）的情况下，大于影响因子相应最大允许误差（5.2.2）绝对值的显著增差值，或
- 给煤机应能检测出显著增差，并对其作出反应。

7.4.3 预热时间

给煤机在预热期间应无显示或不传输称量结果，并且应禁止使用自动操作。

7.4.4 接口

给煤机可配备与外部设备联接的接口装置。使用接口时给煤机应继续正常运行，且其计量性能应不受影响、计量安全性得到保障。

7.4.5 交流电源(AC)

使用交流电源供电的给煤机，在电力中断的情况下给煤机内含的计量信息至少应保留达 24h 以上，并在这 24h 期间至少应能显示这些计量信息 5min 或这些计量信息能够掉电保持并能够当交流电源再次供电时正确显示这些信息。在切换到应急电源供电时，应不引起显著增差。

7.5 检查与试验

对给煤机的检查和试验，目的在于检验给煤机是否符合本文件有关的要求。

7.5.1 检查

应对给煤机进行检查，以获得对该型式给煤机的设计和结构的总体评价。

7.5.2 性能试验

给煤机或电子装置（在适当的情况下）应按照附录 A 的规定进行试验，以确定给煤机的功能是否正常。

试验应在整机上进行，除非给煤机的尺寸或结构不适合作为一个单元进行整机试验。在这种情况下应对分离的电子装置进行试验，但没有必要进一步将电子装置拆卸成组件分别进行试验。

检查应在每一部件都实现其全部功能的给煤机上进行。或者在接近实际情况的、能够代表给煤机的模拟电子装置上进行。在按附录A的规定进行试验时，给煤机应保持正常运行。

7.6 安全性能

给煤机的电气绝缘、电气安全要求、保护接地端的导电能力及其它功能安全的要求应根据各自的环境符合 GB 14249.1、GB 5226.1、GB 19517 中的相应等级的规定。

8 试验方法

检查和试验项目的详细内容参见附录A，试验方法必须符合如下一般要求。

8.1 厂内试验 (5.5)

厂内试验的试验装置应配备：

- 通常为完整的给煤机；
- 能够对由位移传感器测量的整个皮带长度和操作者预设的等量皮带长度与恒定载荷积分结果进行比较的运行检查装置；
- 速度调整装置。

载荷应按皮带的传送方向分布于给煤机承载器上，要放置在跨越皮带宽度的左、中、右各个点。每次零点累计的持续时间应等于最小流量下称量最小累计载荷的时间。

8.2 模拟载荷装置重量控制

模拟载荷装置重量（约定真值）的控制方法，应能够满足其测定误差不超过 5.2.1 自动称量相应最大允许误差的 1/3。

9 检验规则

9.1 型式检验

制造商设计、制造的给煤机应进行型式检验。

在下列情况下给煤机需进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如在结构、材料、工艺等方面有较大改变，可能影响产品性能时；
- 国家计量监督机构提出进行型式试验的要求时。

9.2 型式检验要求

申请型式检验应提交的技术文件包括下述内容：

- 样机照片；
- 产品标准（含检验方法）；
- 总装图、主要零部件图和电路图；
- 使用说明书；
- 制造单位或技术机构所做的试验报告；
- 对于软件控制的衡器，提供详细软件说明。

9.2.1 样机的要求

型式检验由申请单位提出按单一规格产品或系列规格产品两种情况。如按单一规格产品申请，至少应提供代表典型结构型式的一台样机；如按系列规格产品申请至少应提供两台不同规格的样机。其中至少有一台样机应完整安装在典型的场所或现场，并且至少还应提交一台样机在形式上适合于在实验室进行模拟试验。

9.2.2. 型式检验的原则要求

给煤机应符合：

- 第 5 章的计量性能要求，特别是最大允许误差要求；
- 第 6 章的结构技术要求；
- 第 7 章电子装置的要求。

应当尽量以节省人力物力的方式进行各项试验。

9.2.3 技术要求的符合性检查

应对给煤机进行符合性检查，以确定给煤机是否符合第6章通用技术要求。

9.2.4 称量与设定试验

9.2.4.1 试验的通用要求

试验应以反映给煤机在日常的称量过程中，称量结果可能受到干扰的方式进行试验，以符合：

- 5.5 条对所有给煤机的要求；
- 第 7 章对电子装置的要求。

9.2.4.2 试验标准器和试验装置

——试验标准器

称量误差、设定误差试验使用的链码、挂码或其他试验标准器，其误差应不超过5.2.2影响因子试验首次检定相应最大允许误差的1/3。

——试验装置应符合 8.1 条的规定。

9.2.4.3 试验的地点

法定计量技术机构与申请人共同商定的合适场所。如：可以在申请人的制造地点或给煤机的实际使用地点进行。

9.2.5 型式检验结果的判定

对于每一规格的形式检验结果判定分为“单项判定”和“综合判定”。

9.2.5.1 每一规格的单项判定

此项判定是按照每一规格给煤机是否符合每一检查项目的要求、是否符合每一试验项目的要求而对给煤机进行的单项判定。在单项判定中要区分“主要项目”和“非主要项目”。“主要项目”是指影响法制计量管理、计量性能和安全性能的项目。“非主要项目”是指不影响计量性能、法制计量管理和安全性能的标志、功能、结构等外观目测项目。

9.2.5.2 每一规格的综合判定

每个规格的判定是根据单项判定的结果，对给煤机进行的综合判定。给煤机有一项及一项以上“主要项目”不符合要求的，“综合判定”为不合格；有二项及二项以上“非主要项目”不符合要求的，“综合判定”不合格。

9.2.5.3 系列产品的判定

系列产品中有一种规格产品“综合判定”不合格的，该系列产品判定为不合格。

9.3 出厂检验

9.3.1 给煤机在出厂前应进行出厂检验

9.3.2 出厂检验的项目：

- 外观检查；
- 标志；
- 按表 5 规定的技术要求和检验方法条款进行，检验合格后方可出厂，并附有产品合格证。

表 5 出厂检验项目

序号	检验项目	本文件所属条款	
		技术要求	检验方法

1	外观、铭牌标志、防爆合格证	10.1.1、10.1.2 6.2.9、6.2.4	目视 A.11.9、A.11.4
2	称量准确度测试	5.5.1	A.6.3.1
3	控制准确度测试	5.5.2	A.6.3.2
4	速度变化	5.5.3	A.6.3.3
5	偏载	5.5.4	A.6.3.4
6	置零	5.5.5	A.6.3.5、A.6.3.6
7	重复性	5.5.6	A.6.3.7
8	零点检查的最大允许误差	5.5.7	A.6.3.8
9	指示器的置零鉴别力	5.5.8	A.6.3.9
10	零载荷的最大偏差试验	5.5.9	A.6.3.10
11	耐压壳体密封试验	6.2.3、6.2.19	A.11.3、A.11.19
12	安全性能	7.6	A.10

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 说明性标志

给煤机应具备说明性标志。

10.1.1.1 完整表示的标志

- a) 设备名称
- b) 制造厂家的名称或商标
- c) 进口商的名称或商标（若适用）
- d) 给煤机的系列号和型号
- e) 应注明：“零点试验至少应有皮带运行……圈的持续时间”（应根据型式检验的结果来确定零点试验的运行圈数）
- f) 电源电压V
- g) 电源频率Hz
- h) 产品编号和制造日期

10.1.1.2 用符号表示的标志

- a) ~~制造许可证标志和编号（新产品应留出相应位置）~~
- b) 称量准确度等级 0.2级、0.5级、或1级
- c) 控制准确度等级 0.5级、1级、或2级
- d) 累计分度值 $d = \dots \text{kg}$ 或 t
- e) 皮带速度范围 $v = \dots \text{m/s} \sim \dots \text{m/s}$
- f) 最大流量 $Q_{\max} = \dots \text{kg/h}$ 或 t/h
- g) 最小流量 $Q_{\min} = \dots \text{kg/h}$ 或 t/h

10.1.1.3 型式检验后应具有的标志

- a) 称量物料名称
- b) 最大称量 (Max)kg 或 t
- c) 称量长度 (L)m
- d) 温度范围 $^{\circ}\text{C} \sim \dots^{\circ}\text{C}$
- e) 不与给煤机主机直接相连的分离部件，应具有与给煤机一致的识别标记。

10.1.2 铭牌标志

铭牌标志应牢固可靠，具有统一的尺寸和形状且清晰、易读，并符合JB/T 8的要求；

铭牌标志应集中在给煤机明显易见的位置，可安放在固定于总累计指示器的铭牌上或直接安放在给煤机本体上；

铭牌应能牢固保留，不损坏铭牌就不能将其除掉。

10.1.3 包装标志

衡器包装箱上除按GB/T 191的规定外还应有下列标志：

- a) 产品名称、型号和规格
- b) 制造厂家名称
- c) 毛重
- d) 体积

10.2 包装

10.2.1 衡器包装应符合GB/T 13384通用要求，并根据不同部件需要防锈和防潮的情况应分别按GB/T 4879、GB/T 5048要求执行。

10.2.2 整机或零部件的包装应采用质地牢固的材料进行包装，箱内零部件应固定或垫实防止窜动、碰伤，包装箱应坚固并能防雨、防潮。

10.2.3 累计指示器和称重传感器单独包装发货时应用松散的缓冲材料保护。

10.2.4 不便于装箱的零部件应捆扎牢固并进行必要的防护。

10.2.5 所有包装材料不应引起产品油漆间或电镀件等表面色泽改变或腐蚀。

10.2.6 随同产品提供的技术资料应包括：

- a) 使用说明书；
- b) 产品合格证；
- c) 装箱单；
- d) 总（或安）装图。

10.3 运输

衡器在运输、装卸时应小心轻放，禁止抛、扔、碰、撞和倒置，并应防止激烈振动和雨淋。

10.4 贮存

10.4.1 称重传感器的贮存应符合GB/T 7551中的有关规定。累计指示器应符合GB/T 7724中有关规定。

10.4.2 其它部件应存放在温度-25℃~50℃范围内，通风良好的室内；并且室内不得含有腐蚀性气体。

10.4.3 裸装的大型散件贮存时应防雨淋或受潮，并应在构件下垫支撑物，防止变形和被雨水浸泡。

附 录 A
(规范性附录)
型式检验的试验程序

符号含义:

I = 给煤机示值

I_n = 第 n 次示值

M = 检测平均示值;

W = 链码或挂码标准计量值

P = 输送量设定值

S = 静态载荷

ΔS = 静态载荷增加至下一闪变点的增加量

T = 计算的累计载荷

L = 称量长度

$E = I - T$: 示值误差

$$E = \frac{(I - T) \times 100\%}{T} = \frac{(I - W) \times 100\%}{W} \quad \text{试验误差的百分数}$$

MPE = 最大允许误差

EUT = 被测给煤机

d = 给煤机累计分度值

Q = 链码或挂码单位重量

L' = 皮带总长度

N = 链码或挂码在皮带机上转圈数

P_1 = 最大设定值 (控制测试方法 1)

P_2 = 最大设定值 (控制测试方法 2)

A_1 = 三次测定时间平均值 (控制测试方法 1)

A_2 = 标准检测时间 (控制测试方法 2)

L_1 = 转换值 (控制测试方法 1)

L_2 = 转换值 (控制测试方法 2)

T_1 = 标准累计重量值 (控制测试方法 1)

T_2 = 三次测定累计重量平均值 (控制测试方法 2)

E_1 = 控制误差 (控制测试方法 1)

E_2 = 控制误差 (控制测试方法 2)

R_1 = 相对误差率 (控制测试方法 1)

R_2 = 相对误差率 (控制测试方法 2)

Q_{\max} = 最大输送流量

A.1 审查文件 (9.2)

应审查提交的全部文件, 确定其是否适当和正确。

这些文件包括必要的照片、图纸、表格、一般性软件、主要部件和装置的技术说明书、给煤机的使用说明书、可靠性设计和预测 (若适用)、给煤机的技术标准和检验方法和符合标准的有关设计制造资料等。应仔细研究技术说明书和操作手册。

A.2 审查给煤机的结构和装置 (6.1、6.2、6.3、6.6)

审查给煤机的各种装置和结构是否与所提交文件相符。

A.3 初步检查

A.3.1 计量性能(5)

按照本文件第6章要求，记录给煤机计量性能指标。

A.3.2 说明性标志(10.1)

按照本文件第10.1条要求，检查给煤机说明性标志。

A.4 试验的通用要求

A.4.1 对被测给煤机(EUT)的通用要求

每次试验前，将被测给煤机尽可能地调至接近实际零点，并在试验期间的任何时候都不再重新置零，除非指示显著增差。

在每一试验条件下出现的空载示值的误差应当记录，并应对本项试验中每一载荷示值进行修正，以获得修正后的称量结果。

应保持被测给煤机的称重单元上没有水汽凝结。

如果数字指示的给煤机具有显示小于分度值d的指示装置，则该装置可用于确定示值误差。是否采用这种提高给煤机示值分辨率的方法由申请人与法定计量技术机构协商决定。如果采用这种细分装置，应在试验报告表格中作出注明。

A.4.2 误差计算方法

在试验报告中，相对误差应表示为百分数(%)。

相对误差的通用计算公式：

$$\text{相对误差} = \frac{(\text{测量结果} - \text{约定真值}) \times 100\%}{\text{约定真值}}$$

如果没有显示小于分度值d的指示装置，可采用下述方法来确定给煤机化整前的示值误差。

在进行模拟试验时，允许模拟装置运行一段时间，使累计指示器的分度值d的数量等于5.3表4中规定值的5倍。

例如：对称量准确度等级为1级的给煤机进行影响因子试验，其最大允许误差MPE为0.35%(见5.2.2表3)，最小累计载荷 Σ_{\min} 值为400d(见5.3表4)。

则5倍的表3规定值为 $5 \times 400d = 2000d$ 。

这样最大允许误差 $MPE = 0.35\% \times 2000d = 7d$ 。

若给煤机的示值误差为1d，也就是误差为MPE的1/7。这相当于一个400d(表4的 Σ_{\min})的试验累计载荷采用了0.2d的细分示值，因为此时 $MPE = 1.4d$ ， $MPE/7 = 0.2d$ 。

通过增加试验载荷的方法，分度值d的大小对试验载荷最大允许误差MPE的影响就不太重要了。

A.5 试验项目

型式检验应进行A.6、A.7、A.8、A.9、A.10、A.11、A.12、A.13、A.14和A.15所有的试验。

A.6 性能试验

A.6.1 通用条件

A.6.1.1 预热时间(7.4.3)

接通被测给煤机的电源并在试验期间保持通电，从接通电源直到等于制造厂家规定的预热时间内进行检查，给煤机应不显示或不传输称量结果，且自动操作被禁止。

A.6.1.2 预热时间试验

为保证被测给煤机在示值稳定前有足够的时间周期，被测给煤机应断电至少8小时。然后接通被测给煤机的电源并打开电源开关。一旦示值稳定立即进行以下几组试验。（可将一组试验规定为用相同的载荷和相同的参数重新运行）。

注：最小称量Min是由5.4计算出的，通常为20%Max。但在某些情况下，Min可能要超过20%Max。

试验A:

首先将给煤机置零。在最高速度的情况下，用20%Max的载荷进行 Σ_{\min} 的累计。记录累计值和试验持续的确切时间（通常为预置的脉冲数）。

试验B:

在最大称量(Max)下立即进行累计，试验持续时间严格与试验A中的相同，并且采用试验A中相同的速度或脉冲数（采用与试验A中相同的最高速度）。记录累计示值。

连续重复上述试验A和B，在每组试验之间留有一定的时间间隔，尽量保持在30分钟（总的时间）内获得不少于3组的累计示值。

计算出的相对误差应不大于5.2.2表3中相应称量准确度等级影响因子试验的最大允许误差。

A.6.1.3 温度(5.7.1)

试验应在稳定的环境温度下进行，通常为正常的室内温度，除非另有规定。

试验期间记录的极限温度之差不超过给煤机给定温度范围的1/5、且不大于5℃，其温度变化速率不超过5℃/h。此时就可认为温度是稳定的。

A.6.1.4 电源(5.7.3)

使用AC电源的给煤机，通常应连接到电源上，并在整个试验期间都保持接通状态。

A.6.1.5 恢复

每项试验完成后，应允许被测给煤机充分恢复后再进行下一项试验。

A.6.2 自动置零(5.5.5)

试验期间，可利用连锁装置关闭自动置零装置。

应在试验报告的备注中对自动置零装置的状态作出说明。

A.6.3 厂内试验(5.5)

A.6.3.1 称量准确度测试(5.5.1)

可采用链码测试法或挂码测试法，确定称量误差。

A.6.3.1.1 链码测试法

1) 测试链码的单位重量(kg/m)

用整条链码（负荷率为100%，即皮带的单位长度最大载荷量）放在检定的台秤上称量，该台秤的静态称量误差应小于链码标准误差的1/3。

2) 测量皮带输送机上的皮带总长度 L' (m):

首先测量皮带输送机上的皮带总长度 L' (m)，然后计算链码标准计量值 W 。设链码重量计算值按皮带上转4圈($N=4$)得出，则链码标准计量值 W 为:

$$W = Q \times L' \times N \quad (\text{kg})$$

式中： Q — 链码单位重量(kg/m);

L' — 皮带总长度(m);

N — 链码在皮带上转圈数。

3) 将测试用链码从本体进料口吊入皮带输送机上，并注意放在皮带中间位置，使皮带回转4圈，

共运行三个循环，读取三次示值，得到三次检测平均示值与链码标准计量值 W 比较，计算误差 E ：

$$E = M - W \quad (\text{kg})$$

式中： M — 三次检测平均示值 (kg)；

$$W — \text{链码标准计量值 (kg)} \quad W = Q \times L' \times N。$$

4) 称重性能相对误差 R 应符合下述 MPE 要求：

$$R = \frac{E \times 100\%}{W} \leq MPE \quad (\text{称量准确度})$$

A. 6. 3. 1. 2 挂码测试法

参照 A. 6. 3. 2. 1 的方法计算称重性能相对误差。

1) 在台秤上标定出 Max 挂码，该台秤的静态称量误差应小于挂码标准误差的 1/3。

2) 测量皮带输送机上的皮带总长度 L' (m)：

首先测量皮带输送机上的皮带总长度 L' (m)，然后计算挂码标准计量值 W 。设挂码重量计算值按皮带上转 4 圈 ($N=4$) 得出，则链码标准计量值 W 为：

$$W = Q \times L' \times N \quad (\text{kg})$$

式中： Q - 挂码单位重量 (kg/m)， $Q = \text{Max} / \text{计量长度 } L$ ；

L' — 皮带总长度 (m)；

N - 挂码在皮带上转圈数。

3) 将测试用挂码放在计量托辊的承载位置，使皮带回转 4 圈，共运行三个循环，读取三次示值，得到三次检测平均示值与链码标准计量值 W 比较，计算误差 E ：

$$E = M - W \quad (\text{kg})$$

式中： M — 三次检测平均示值 (kg)；

$$W - \text{挂码标准计量值 (kg)} \quad W = Q \times L' \times N。$$

4) 称重性能相对误差 R 应符合下述 MPE 要求：

$$R = \frac{E \times 100\%}{W} \leq MPE \quad (\text{称量准确度})$$

A. 6. 3. 2 控制准确度测试 (5. 5. 2)

A. 6. 3. 2. 1 测试方法 1

使用测试用链码或挂码，分别设定三个给料输送量 (100% Q_{max} 、50% Q_{max} 、20% Q_{max}) 改变皮带运行速度使之达到设定给料输送量，测定达到该输送量所需时间，与标准时间比较所得到的误差率应满足第 5. 2. 1 条控制准确度 MPE 要求，具体步骤如下：

1) 按最大设定值 $P_l = Q_{\text{max}}$ (t/h) 调节皮带运转。

2) 计算最大设定值运转 3 分钟的标准累计重量值 T_1 (kg)

$$T_1 = P_l \times 180\text{s} = 50 \times P_l \quad (\text{kg})$$

式中： P_l — 最大设定值 (t/h)。

3) 读取记录皮带转动，链码重量显示达到标准值 T_1 的 3 个循环的 3 次时间数 t_1 、 t_2 、 t_3 ，并计算 3 次平均值。

$$A_1 = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} \quad (\text{sec})$$

式中： t_1 、 t_2 、 t_3 — 分别测定的三次时间 (sec)；

A_1 — 三次测定时间平均值。

4) 根据平均时间 A_1 ，计算转换值 L_1 (t/h)：

$$L_1 = \frac{T_1}{A_1} \times \frac{3600}{1000} \quad (\text{t/h})$$

式中： L_1 — 转换值 (t/h)；

T_1 — 标准累计重量值 (kg)；

A_1 — 三次测定时间平均值 (sec)。

5) 设定误差计算：

$$E_1 = L_1 - P_1 \quad (\text{t/h})$$

式中： E_1 — 控制误差 (t/h)；

L_1 — 转换值 (t/h)；

P_1 — 最大设定值 (t/h)。

6) 设定误差率计算：

$$R_1 = \frac{E_1 \times 100\%}{Q_{\max}} \leq MPE(\text{控制准确度})$$

式中： R_1 — 相对误差率 (%)

E_1 — 误差值 (t/h)

Q_{\max} — 最大输送流量 (t/h)

7) 按 50% Q_{\max} 设定调节皮带转速，即设定值 $P_1' = 50\% Q_{\max}$ ，并按 2) ~6) 步骤分别计算 T_1' 、 A_1' 、 L_1' 、 E_1' 、 R_1' 。

8) 按 20% Q_{\max} 设定调节皮带转速，即设定值 $P_1'' = 20\% Q_{\max}$ ，并按 2) ~6) 步骤分别计算 T_1'' 、 A_1'' 、 L_1'' 、 E_1'' 、 R_1'' 。

9) 当 R_1 、 R_1' 、 R_1'' 均不大于 $\pm 0.5\%$ (首次检验)，则控制性能测试完成。

A.6.3.2.2 测试方法 2

使用测试用链码或挂码，分别设定三个给料输送量 (100% Q_{\max} 、50% Q_{\max} 、20% Q_{\max}) 改变皮带运行速度使之达到设定给料输送量，测定运行 3min 的累计量，与标准累计量比较所得到的误差率应满足第 5.2.1 条控制准确度 MPE 要求，具体步骤如下：

1) 按最大设定值 $P_2 = Q_{\max}$ (t/h) 调节皮带运转。

2) 计算最大设定值运转 3 分钟的标准累计重量值 T_1 (kg)

$$T_1 = P_2 \times 180\text{s} = 50 \times P_2 \quad (\text{kg})$$

式中： P_2 — 最大设定值 (t/h)。

3) 读取记录皮带转动达到 3 分钟的 3 次累计量 T_{21} 、 T_{22} 、 T_{23} ，并计算 3 次平均值。

$$T_2 = (T_{21} + T_{22} + T_{23}) \div 3 \quad (\text{kg})$$

式中： T_{21} 、 T_{22} 、 T_{23} —— 分别测定的三次累计重量 (kg)；

T_2 —— 三次测定累计量平均值。

4) 根据平均累计量 T_2 ，计算转换值 L_2 (t/h)：

$$L_2 = (T_2 \div A_2) \times (3600 \div 1000) \quad (\text{t/h})$$

式中： L_2 —— 转换值 (t/h)；

T_2 —— 三次测定累计量平均值 (kg)；

A_2 —— 3 分钟标准检测时间值 (sec)。

5) 设定误差计算：

$$E_2 = L_2 - P_2 \quad (\text{t/h})$$

式中： E_2 —— 控制误差 (t/h)；

L_2 —— 转换值 (t/h)；

P_2 —— 最大设定值 (t/h)。

6) 设定误差率计算：

$$R_2 = (E_2 \div Q_{\max}) \times 100\% \leq \text{MPE (控制准确度)}$$

式中： R_2 —— 相对误差率 (%)

E_2 —— 误差值 (t/h)

Q_{\max} —— 最大输送流量 (t/h)

7) 按 50% Q_{\max} 设定调节皮带转速，即设定值 $P_2' = 50\% Q_{\max}$ ，并按 2) ~ 6) 步骤分别计算 T_2' 、 A_2' 、 L_2' 、 E_2' 、 R_2' 。

8) 按 20% Q_{\max} 设定调节皮带转速，即设定值 $P_2'' = 20\% Q_{\max}$ ，并按 2) ~ 6) 步骤分别计算 T_2'' 、 A_2'' 、 L_2'' 、 E_2'' 、 R_2'' 。

9) 当 R_2 、 R_2' 、 R_2'' 均不大于 $\pm 0.5\%$ (首次检验)，则控制性能测试完成。

A. 6. 3. 3 速度变化 (5. 5. 3)

转动皮带，并让其处于稳定状态。

每次试验转动皮带的整转数应是相同的 (即相同的位移传感器脉冲数)，速度改变后不需置零。

用试验规定的最小累计值 Σ_{\min} 或 A. 4. 2 表明的 5 倍于 5. 3 表 3 规定值，并且在流量接近最大流量的情况下以 90% 的标称速度进行累计，并以 110% 的标称速度重复累计。

误差的计算方法采用 A. 4. 2 模拟试验的计算公式。

示值误差应不超过 5. 2. 2 的表 3 中影响因子试验相应称量准确度等级的最大允许误差。

A. 6. 3. 4 偏载 (5. 5. 4)

每次试验，载荷都要按皮带转动的方向沿给煤机承载器纵向分布，载荷分布范围应超过模拟带宽的一半。

对于等于 Max 一半的载荷，并把载荷应分布于三个皮带区域之一的位置，在每一位置分别对 Σ_{\min} 或表明的 5 倍于 5. 3 表 3 规定值的模拟累计载荷进行累计，其位置为：

皮带区域 1 是由承载器中心到 (模拟) 皮带的一边；

皮带区域 2 是承载器中心；

皮带区域3是同区域1，但在皮带的另一边。

误差的计算方法采用A.4.3模拟试验的计算公式。

示值误差应不超过5.2.2表3中影响因子试验的相应称量准确度等级最大允许误差。

A.6.3.5 置零装置 (5.5.5)

给煤机空载时将给煤机置零。在承载器上施加一试验载荷，再操作置零装置（不允许修改初始零点值）。继续增加试验载荷，直至置零装置的操作不能再使给煤机回零。可以置零的最大载荷就是正向置零范围。

要进行负向置零范围试验，首先要在承载器上加附加砝码重新校准给煤机。该附加砝码值应大于负向置零范围。连续卸下砝码，每卸一个砝码操作一下置零装置。可以卸掉同时仍能使用置零装置将给煤机回零的最大载荷就是负向置零范围。

在没有上述附加砝码的情况下重新校准给煤机。

正向置零范围和负向置零范围之和应不超过Max的4%。

如果给煤机重新校准是十分困难的，则只需进行正向置零范围的试验。

A.6.3.6 置零 (5.5.5)

在承载器上的载荷等于正向置零范围50%和100%、等于负向置零范围50%和100%的情况下，将给煤机置零，然后在最大流量下进行 Σ_{\min} 累计。

误差的计算方法采用A.4.2模拟试验的计算公式。

示值误差应不超过5.2.2表3中影响因子试验的相应称量准确度等级的最大允许误差。

每次置零后，零值累计所持续时间应等于最小流量下进行 Σ_{\min} 累计所需的时间。

A.6.3.7 重复性 (5.5.6)

a) 往承载器上施加20%最大秤量 (Max) 的分布载荷，并对 Σ_{\min} 或5倍表3中规定的值进行累计（见A.4.2），对于0.2级称量准确度给煤机为 $2000d \times 5 = 10000d$ ；对于0.5级称量准确度的给煤机为 $800d \times 5 = 4000d$ ；对于1级称量准确度的给煤机为 $400d \times 5 = 2000d$ 。卸下载荷，允许给煤机空转并将示值回零。用同一载荷重复本试验。

b) 用50%最大秤量的载荷（累计值 $\approx \Sigma_{\min}$ 或5倍表3中的值）重复整个试验。

c) 用75%最大秤量的载荷（累计值 $\approx \Sigma_{\min}$ 或5倍表3中的值）重复整个试验。

d) 用最大秤量的载荷（累计值 $\approx \Sigma_{\min}$ 或5倍表3中的值）重复整个试验。

在相同条件下，在给煤机承载器上任一同一载荷所得的两个结果之差应不超过5.2.2规定的影响因子试验相应的称量准确度的最大允许误差的绝对值。

A.6.3.8 零点检查的最大允许误差 (5.5.7)

当最小累计载荷等于或小于最大流量下皮带转3圈时，进行下述的试验程序。

“开机”预热运行，将给煤机置零，关闭自动置零功能，给煤机空转若干个整数圈后，持续时间尽量接近3min。给煤机的累计载荷示值应不超过试验期间最大流量下累计载荷的百分数：

a) 对于0.2级称量准确度的给煤机，为0.02%；

b) 对于0.5级称量准确度的给煤机，为0.05%；

c) 对于1级称量准确度的给煤机，为0.1%；

如果给煤机此项试验未通过，则可再重复一次试验，以获得符合要求的结果。

A.6.3.9 指示器的置零鉴别力 (5.5.8)

给煤机开机预热运行。

A.6.3.9.1 试验A

将给煤机置零，关闭自动置零功能，皮带空转若干个整数圈后，持续时间尽量接近3min，记录给煤机累计载荷的示值；

往给煤机承载器加放鉴别力载荷，转动皮带至相同圈数。记录置零指示器的示值。

A.6.3.9.2 试验B

往给煤机承载器加放鉴别力载荷后，转动皮带并将给煤机置零，关闭自动置零装置；
 在加放鉴别力载荷的情况下，转动皮带达试验A中的相同圈数。记录给煤机累计载荷的示值；
 取下承载器上的鉴别力载荷，转动皮带达相同的圈数。记录给煤机累计载荷的示值；
 试验A和试验B中，给煤机的无载示值和加放鉴别力载荷后的示值之间，应有一个明显的差值。
 鉴别力载荷应等于下列最大称量的百分数：

- a) 对于0.2级称量准确度的给煤机，为0.02%；
- b) 对于0.5级称量准确度的给煤机，为0.05%；
- c) 对于1级称量准确度的给煤机，为0.1%；
- d) 连续重复上述试验A和B 3次。

A.6.3.10 零载荷的最大偏差试验(5.5.9)

当最小累计载荷等于或小于最大流量下皮带转3圈时，A.6.3.8中的“零点的最大误差”试验应记录试验开始时累计指示器的示值和试验过程中累计指示器最大的示值与最小的示值。累计指示器的示值与初始显示值的偏差应不超过最大流量下累计载荷的下列百分数：

- a) 对于0.2级称量准确度的给煤机，为0.07%；
- b) 对于0.5级称量准确度的给煤机，为0.18%；
- c) 对于1级称量准确度的给煤机，为0.35%；

A.7 影响因子试验 (5.7)

影响因子试验一览表见表A.1。

表 A.1 影响因子试验一览表

试验项目	试验特征	适用条件
A.7.1 静态温度	影响因子	MPE (最大允许误差)
A.7.2 零流量的温度影响	影响因子	见 A.7.2
A.7.3 湿热、稳态	影响因子	MPE
A.7.4 电源电压变化(AC)	影响因子	MPE
A.7.5 电源电压变化(DC)	影响因子	MPE

A.7.1 静态温度(5.7.1, 6.3.8.1)

静态温度试验规定与依据见表A.2。

表 A.2 静态温度试验

环境状况	试验规定	试验依据
温度	参考温度 20℃	
	在规定的高温保持 2h	GB/T 2423.2
	在规定的低温保持 2h	GB/T 2423.1
	5℃	GB/T 2423.1
	参考温度 20℃	
可利用 GB/T 2423.1 作背景资料。		

试验目的：在干热（无凝结）和干冷的条件下，检验给煤机是否符合5.7.1的规定。A.7.2的试验可以在本试验期间进行。

试验程序简述

预处理：16h。

被测给煤机条件：正常接通电源，“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。整个试验期间应保持通电状态，自动置零应关闭。

稳定性：在空气流通条件下，每一温度保持2h。

温度：按5.5.7.1的规定。

温度顺序：参考温度20℃

规定的高温

规定的低温

温度为5℃

参考温度20℃

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验：在参考温度上稳定后或者在每一规定的温度上稳定后。

实施：称量操作包括在接近最小流量、接近中间流量和接近最大流量下各进行 Σ_{\min} 累计两次，并再在最小流量上重复。

记录：a) 日期和时间

b) 温度

c) 相对湿度

d) 试验载荷

e) 示值

f) 示值误差

g) 功能性能

最大允许误差：所有功能应能按设计的运行，所有示值误差都应在5.2.2表3中规定的最大允许误差范围以内。

A.7.2 零流量的温度影响（5.7.2）

试验方法：干热（无凝结）和干冷。

试验目的：在工作温度范围，检验给煤机是否符合5.7.2的规定。

参考标准：无国际标准供参考。

试验程序简述：在被测给煤机适用的整个温度范围内，达到每一温度且稳定后，并且在空气流通的条件下保持2小时。在这种条件且温度相差10℃的情况下，对给煤机的零点的影响。在每一温度下的称量操作包括6分钟以上零流量累计，再通过累计指示器将被测给煤机置零。累计操作之间的温度变化速率应不超过5℃/小时。

试验严酷程度：试验持续时间2h。

试验循环次数：至少一个循环。

预处理：不需要。

被测给煤机条件：正常接通电源，“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。试验期间保持通电状态。

试验前，尽量将被测给煤机调整到接近零点示值。试验期间，除非指示显著增差必须将被测给煤机置零外，其它任何时候都不能调整或重新调整被测给煤机。应将自动置零功能关闭，以保证试验结果不受自动置零功能的影响。

试验程序：

1. 将被测给煤机放入温度箱并在规定的最低温度（通常为-10℃）下稳定，进行常规的置零试验。

2. 按简述的程序规定进行试验。

记录：a) 日期和时间

- b) 温度
- c) 相对湿度
- d) 试验持续时间
- e) 累计示值

3. 将温度增加10℃并让其稳定。在此温度上保持2小时。重复试验并按上述程序“2”记录数据。

4. 在升到规定的最高温度（通常40℃）之前重复程序“3”。

最大允许误差：连续两个累计值之差应不超过最大流量下累计载荷的下列百分数：

- a) 对 0.5 级称量准确度的给煤机为 0.035%；
- b) 对 1 级称量准确度的给煤机为 0.07%。

A.7.3 湿热、稳定状态（7.4.1、6.3.8.1）

湿热、稳定状态试验规定与依据见表A.3。

表 A.3 湿热、稳定状态试验

环境状况	试验规定	试验依据
湿热、稳态	在温度上限和 85%的相对湿度上保持 2 天（48h）	GB/T 2423.3
可利用 GB/T 2423.3 指导湿热试验。		

试验目的：在高湿和恒温条件下，检验给煤机是否符合7.4.1的规定。

预处理：不需要。

被测给煤机条件：正常接通电源，“开机”等于或大于制造厂家规定的预热时间。试验期间保持通电状态。

应保持被测衡器的称重单元上没有水汽凝结。

试验前，尽量将被测给煤机调整到接近零点示值。应将自动置零功能关闭，保证试验结果不受自动置零的影响。

稳定性：在参考温度和50%的相对湿度保持3h；

在5.7.1规定的上限温度保持2天（48h）。

温度：参考温度20℃和5.7.1规定的上限温度。

相对湿度：在参考温度下，湿度为50%RH；

在上限温度下，湿度为85%RH。

温度/湿度顺序：湿度为50%RH时，参考温度为20℃；

湿度为85%RH时，温度为上限温度；

湿度到50%RH时，参考温度为20℃。

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验和试验顺序：当被测给煤机在参考温度和50%的相对湿度上稳定后，应在称量操作期间对被测给煤机进行试验。称量操作包括在接近最小流量和最大流量下各进行 Σ_{min} 累计两次。

记录：a) 日期和时间

b) 温度

c) 相对湿度

d) 试验载荷

e) 示值

f) 示值误差

g) 功能特性

先将温度箱内温度升至温度上限，再将相对湿度增至85%。保持被测给煤机空载两天（48h）。两天后，按照上述要求重复进行称量操作，记录数据。

最大允许误差：所有示值误差都应在5.2.2表3中规定的最大允许误差范围之内。

在进行任何其它试验前，应允许被测给煤机充分恢复。

A.7.4 交流电源电压变化(AC) (5.7.3)

交流电源电压变化试验规定与依据见表A.4。

表 A.4 交流电源电压变化试验

环境状况	试验规定	试验依据
电压变化	参考电压	GB/T 17626.11
	(1+10%)参考电压	
	(1-15%)参考电压	
	参考电压	
参考电压（标称电压）应按 GB/T 17626.11 的规定。		

试验目的：在电压变化的条件下，检验是否符合 5.7.3 的规定。

试验程序简述

预处理：不需要。

被测给煤机条件：正常接通电源，“开机”等于或大于制造厂家规定的预热时间。

试验前，尽量将被测给煤机调整到接近零点示值。如果给煤机具有自动置零功能，则应在施加每级电压后将给煤机置零。

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验：在最大流量下进行 Σ_{\min} 累计期间，应对被测给煤机进行试验。

试验顺序：将电源稳定在规定范围的参考电压上，在最大流量下进行 Σ_{\min} 累计。

记录： a) 日期和时间

b) 温度

c) 相对湿度

d) 电源电压

e) 试验载荷

f) 示值

g) 示值误差

h) 功能特性

对GB/T 17626.11中规定的每级电压，重复称量试验（应注意在某些情况下，需要在电压范围上限电压和下限电压重复进行称量试验），并记录上述数据。

最大允许误差：所有功能都应按设计运行，所有示值误差都应在5.2.2表3中规定的最大允许误差范围之内。

A.8 干扰试验 (7.1.2, 7.5.2)

干扰试验一览表见表A.5。

表 A.5 干扰试验一览表

试验项目	试验特性	适用条件
A.8.1 电压暂降、短时中断抗扰度试验	干扰	sf（显著增差）
A.8.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	干扰	sf
A.8.3 浪涌（冲击）抗扰度试验	干扰	sf

A.8.4 静电放电抗扰度试验	干扰	sf
A.8.5.1 射频电磁辐射抗扰度试验	干扰	sf
A.8.5.2 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	干扰	sf

A.8.1 电压暂降、短时中断抗扰度试验

试验目的：在电源电压暂降和短时中断条件下、同时在最大流量下进行至少 Σ_{\min} 累计（或足以完成此试验的时间）的过程中，检验给煤机是否符合7.1.2的规定。

试验程序简述

预处理：不需要。

被测给煤机条件：正常接通电源，“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。

试验前，尽量将给煤机调整到接近零点示值。

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验和试验顺序：在最大流量下进行至少 Σ_{\min} 累计（或足以完成此试验的时间），对被测给煤机进行试验。

将所有影响因子稳定在标称参考条件，施加试验载荷，并记录：

- a) 日期和时间
- b) 温度
- c) 相对湿度
- d) 电源电压
- e) 试验载荷
- f) 示值
- g) 示值误差
- h) 功能特性

中断电源电压持续相应时间/数个周期。中断期间观察对 EUT 的影响并记录有关数据。按 GB/T 17626.11 详述的内容进行试验。电压中断期间观察其对被测给煤机的影响，并记录有关数据。

最大允许变化：称量的有干扰示值和无干扰示值的差值应不大于 GB/T 7721-2007 中 3.5.5 规定的显著增差值，或被测给煤机应当能检测出显著增差并对其作出反应。

电压暂降和短时中断试验规范与依据见表 A.6。

表 A.6 电压暂降和短时中断试验

环境状况	试验规范			试验依据
	试验	降幅	持续时间/循环次数	
电压暂降和 短时中断	试验 a	0%	0.5	GB/T 17626.11
	试验 b	0%	1	
	试验 c	40%	10	
	试验 d	70%	25	
	试验 e	80%	250	
	短时中断	0%	250	

注：应使用一个适用于在指定时间段内即一个或多个半周期（过零点）使交流电源电压降低的试验发生器。该试验发生器应在接通 EUT 之前调试好，主电源电压瞬降应以至少 10 秒钟的间隔重复试验 10 次。

A.8.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

电快速瞬变脉冲群试验（快速瞬变试验）在下述表A.7、表A.8、表A.9中，正极、负极持续时间均不少于1分钟。

试验目的：在电源电压上叠加电快速瞬变脉冲群的条件、同时在最大流量下进行至少 Σ_{\min} 累计（或足以完成此试验的时间）的过程中，检验给煤机是否符合7.1.2的规定。

电快速瞬变脉冲群试验中信号线和控制线端（接）口的试验规定与依据见表A.7；输入、输出直流电源端（接）口的试验规定与依据见表A.8；输入、输出交流电源端（接）口的试验规定与依据见表A.9。

表 A.7 信号线和控制线端（接）口

环境状况	试验规定	试验依据
电快速瞬变 通用方式	电压峰值：0.5kV（峰值）	GB/T 17626.4
	T_1/T_h ：5/50ns	
	重复频率：5kHz	
注：仅适用于信号线或控制线总长度可超过3米的装置，并符合制造厂家的接线安装要求。		

表 A.8 输入、输出直流电源端（接）口

环境状况	试验规定	试验依据
电快速瞬变 通用方式	电压峰值：1kV（峰值）	GB/T 17626.4
	T_1/T_h ：5/50ns	
	重复频率：5kHz	
注：不适用于电池供电的、使用时不与电源连接的给煤机。		

表 A.9 输入、输出交流电源端（接）口

环境状况	试验规定	试验依据
电快速瞬变 通用方式	电压峰值：1kV（峰值）	GB/T 17626.4
	T_1/T_h ：5/50ns	
	重复频率：5kHz	
注：交流电源接口的试验，应采用耦合/去耦合网络。		

试验程序简述

预处理：不需要。

被测给煤机条件：正常接通电源“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。

试验前，尽量将被测给煤机调到接近零点示值。

稳定性：在每次试验之前，将被测给煤机稳定在恒定的环境条件。

称量试验：在最大流量下进行至少 Σ_{\min} 累计（或足以完成此试验的时间）时，记录下列有脉冲群或没有脉冲群的内容：

- a) 日期和时间
- b) 温度
- c) 相对湿度
- d) 试验载荷
- e) 示值
- f) 示值误差
- g) 功能特性。

最大允许变化：称量的有干扰示值和无干扰示值的差值应不超过GB/T 7721-2007中3.5.5规定的显著增差值，或被测给煤机应当能检测出显著增差并对其作出反应。

A.8.3 浪涌（冲击）抗扰度试验

浪涌试验规范与依据按照表 A.10 要求进行。

表 A.10 在电源线、I/O 线路和通讯（信号）电缆上的浪涌

环境状况	试验规范	试验依据
在电源线、I/O 线路和通讯（信号）电缆上的浪涌	0.5kV（峰值）线间电压 1.0kV 线对地电压 a) 用 0°、90°、180°、270° 交流电源电压同时施加正、负电涌各 3 次 b) 在直流电源线、I/O 线路和通讯电缆上施加正、负电涌各 3 次。	GB/T 17626.5
注：此项试验仅适用于在典型安装条件下浪涌会产生显著影响的情况。尤其适用于室内外安装使用较长信号电缆（线长超过 30m 或设备部分或全部安装于室外）的情况。试验适用于电压线及其它用于通讯、控制、数据或上述信号的电缆，在电源由直流电源市场提供的情况下也适用于用直流电源供电的衡器。		

IEC 试验程序补充资料

试验目的：检查在浪涌分别施加到主电源电压、I/O 线路和通讯电缆（如果有）的情况下，观察单一静态试验载荷的称量显示是否符合 7.1.2 条的要求。

试验程序简述：此项试验包括按 GB/T 17626.5 的要求做浪涌试验，GB/T 17626.5 中定义了上升沿时间、脉宽、高/低阻抗载荷上输出电压/电流峰值、两个连续脉冲间最小时间间隔。进线网络取决于电涌试验所针对的电缆线，在 GB/T 17626.5 中做了定义。

预处理：不需要

EUT 的条件：在连接到 EUT 之前，应检查试验发生器的性能。

正常通电并且通电时间大于或等于生产厂规定的预热时间。试验前，将 EUT 尽量调整到接近零点示值。置零功能不应工作。试验时除了出现显著增差要复位外，任何时候都不能调整或复位。

试验次数：至少一个周期

称量试验：使用一个小静态试验载荷做试验，应考虑气压的变化。

在试验之前使 EUT 在常温条件下稳定下来，施加一个载荷或模拟载荷并记录下列数据：

- a) 日期和时间
- b) 温度

- c) 相对温度
- d) 电源电压
- e) 试验载荷
- f) 示值（如适用）
- g) 误差
- h) 功能特性

最大允许变化：有干扰的重量显示与无干扰的重量显示之差不超出GB/T 7721-2007中3.5.5规定的显著增差值，或被测给煤机应当能检测到显著增差并对其作出反应。

A.8.4 静电放电抗扰度试验

接触式放电是通常使用的试验方法。20次放电（10次正极、10次负极）施加到机壳能接触到的金属部件上，连续放电的时间间隔至少应有1秒。如果机壳是非导体，则放电应按GB/T 17626.2中的规定，施加到水平或垂直的耦合平面上。空气放电一般用在不能接触放电的部位。不必用表A10以外的其它（较低）电压进行试验。

试验目的：在施加静电放电的条件下、同时在最大流量下进行至少 Σ_{\min} 累计（或足以完成此试验的时间）的过程中，检验给煤机是否符合7.1.2的规定。

试验程序简述

预处理：不需要。

被测给煤机条件：正常接通电源，“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。若被测给煤机指示显著增差，应将其重新置零。

稳定性：在进行每次试验前，将被测给煤机稳定在恒定的环境条件下。

称量试验：在最大流量下进行至少 Σ_{\min} 累计（或足以完成此试验的时间）时，记录下列有静电放电或没有静电放电的内容：

- a) 日期和时间
- b) 温度
- c) 相对湿度
- d) 试验载荷
- e) 示值
- f) 示值误差
- g) 功能特性。

最大允许变化：称量的有干扰示值和无干扰示值的差值应不超过GB/T 7721-2007中3.5.5规定的显著增差值，或被测给煤机应当能检测出显著增差并对其作出反应。

静电放电试验的规定与依据见表A.11。

表 A.11 静电放电试验

环境状况	试验规定	试验依据
静电放电	空气放电：8kV	GB/T 17626.2
	接触放电：6 kV	
注：6kV 的接触放电应施加到能接触到的导体部件上。电池盒或插座输出端一类的接触金属件不在其要求之内。		

A.8.5 电磁敏感度

A.8.5.1 射频电磁辐射抗扰度试验

未调制的试验信号要用1kHz的正弦波进行调制。射频电磁辐射试验技术规格与试验依据见表A.12。

表 A.12 射频电磁辐射试验

环境状况	试验技术规格	试验依据
射频电磁场	频率：80MHz至1000MHz	GB/T 17626.3
	场强：10V/m（未调制）	
	调制信号：1kHz 正弦波 调制深度：80%	

试验目的：在施加规定的电磁场的条件下、同时观测累计载荷示值（在 Q_{max} 至少 Σ_{min} ）且静态载荷S在承载器上，检验给煤机是否符合7.1.2的规定。

试验程序简述

预处理：不需要。

被测给煤机条件：正常接通电源，“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。若被测给煤机指示显著增差，应将其重新置零。

试验前，尽量将被测给煤机调到接近零点示值。

稳定性：在每次试验前，将被测给煤机稳定在恒定的环境条件。

称量试验：首先用一个显示的累计载荷（ Q_{max} 至少 Σ_{min} ），且静态载荷S在承载器上，进行此项试验。记录下列的数据，并找出最敏感的频率区间。

如果有敏感的频率，从敏感的频率开始试验，同时在最大流量下进行至少 Σ_{min} 累计（或足以完成此试验的时间）。记录下列有电磁场或没有电磁场的内容：

- a) 日期和时间
- b) 温度
- c) 相对湿度
- d) 电源
- e) 试验载荷
- f) 示值
- g) 示值误差
- h) 功能特性。

最大允许变化：称量的有干扰示值和无干扰示值的差值应不超过GB/T 7721-2007中3.5.5规定的显著增差值，或被测给煤机应当能检测到显著增差并对其作出反应。

A.8.5.2 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

传导、射频、电磁场耐受性试验根据表A13中给出的条件进行。

将未调制的试验信号载波调到显示的试验值。为进行试验，应按要求来调制载波。

表 A.13 传导性电磁抗扰度

试验规范			
环境状况	频率范围 MHz	射频振幅 (50 ohms) V(e.m.f)	试验依据

传导电磁场	0.15~80	10V	GB/T 17626.6
调制	80%AM, 1kHz 正弦波		
注：如果 EUT 没有主电源或其它输入端口，则不用进行这项试验。			

应使用耦合 / 去耦装置来将干扰信号（全频率范围内，在 EUT 端口上有确定的公共阻抗）与 EUT 上的各种传导电缆连接起来。

IEC 试验程序补充资料

试验目的：检查在指定导电电磁场条件下，观察一个小静态试验载荷的称量示值是否满足 7.1.2 中的要求。

试验程序简述：

预处理：不需要

EUT 的条件：在连接到 EUT 之前，应检查试发生器的性能。

正常通电并且通电时间大于或等于生产厂规定的预热时间。试验前，将 EUT 尽量调整到接近零点示值。置零功能不应工作。试验时除了出现显著增差要复位外，任何时候都不能调整或复位。

试验次数：至少一个周期

称量试验：使用一个小静态试验载荷做试验。

应考虑气压的变化。

在试验之前使 EUT 在常温条件下稳定下来，施加一个载荷或模拟载荷并记录下列数据：

- a) 日期和时间
- b) 温度
- c) 相对温度
- d) 电源电压
- e) 试验载荷
- f) 示值（如适用）
- g) 误差
- h) 功能特性

最大允许变化：有干扰的重量显示与无干扰的重量显示之差不应超过 GB/T 7721-2007 中 3.5.5 规定的显著增差值，或被测给煤机应当能检测到显著增差并对其作出反应。

A.9 现场试验 (5.6.1 至 5.6.6)

A.9.1 称量准确度测试 (5.6.1)

与 A.6.3.1 试验方法相同。

A.9.2 控制准确度测试 (5.6.2)

与 A.6.3.2 试验方法相同。

A.9.3 重复性 (5.6.3)

与 A.6.3.7 试验方法相同。

A.9.4 零点检查的最大允许误差 (5.6.4)

与 A.6.3.8 试验方法相同。

A. 9.5 指示器的置零鉴别力(5.6.5)

与A.6.3.9试验方法相同。

A. 9.6 零载荷的最大偏差试验(5.6.6)

与A.6.3.10试验方法相同。

A. 10 安全性能试验(7.6)

对于给煤机的电气绝缘、电气安全(包括耐压强度及泄漏电流)、保护接地端的导电能力及其它功能安全等指标按 GB14249.1、GB5226.1、GB19517 中规定的试验方法检测。

A. 11 结构性能检验(6)**A. 11.1 给煤机本体输送机(6.2.1)**

输送机按GB/T 10595技术要求及试验方法验收。

A. 11.2 落煤管(6.2.2)

进、出口的落煤管的直径用卷尺测量；由制作单位提供不锈钢材料证明。

A. 11.3 本体外壳(6.2.3)

给煤机本体外壳密封性试验的压力及方法应符合图样中的技术要求或有关工艺规定。

A. 11.4 观察和照明(6.2.4)**A. 11.4.1 目视观察窗和照明灯的配置是否符合要求。****A. 11.4.2 检查照明装置是否具有隔爆型电气设备的防爆合格证书，是否按 GB/T 3836.2 要求生产。****A. 11.5 密封风接口(6.2.5)**

目视检查密封风接口是否和风量、压力相匹配。

A. 11.6 检修门(6.2.6)

目视检查专用工具能否方便拆卸计量输送部分，检查所有检修门是否配有密封条，密封条是否有脱落或检查螺钉是否松动。

A. 11.7 主驱动装置(6.2.7)**A. 11.7.1 减速电机按GB/T 755要求验收。****A. 11.7.2 目视检查本文件6.2.7的要求，重点检查减速机、轴承的注油状况是否符合要求。****A. 11.8 测速装置(6.2.8)****A. 11.8.1 目视检查测速装置装配是否符合图纸与工艺要求。****A. 11.8.2 在最大流量和最小流量频率段内，测 100%、50%、10%共三点频率与流量相对应，线性度不得超过±0.1%。****A. 11.9 称重单元(6.2.9)****A. 11.9.1 检查称重传感器的标定测试数据是否符合 GB/T 7551 相应的准确度等级要求。****A. 11.9.2 检查称重传感器是否具有国家授权机构开具的粉尘防爆合格证书，传感器是否按照 GB/T 3836.1 组织生产。****A. 11.10 胶带(6.2.10)**

给煤机胶带应符合 GB/T 7984 相应等级的重量指标，其中磨耗量应采用旋转辊筒磨耗机测试，测试

方法应按 GB/T 9867 标准执行。输送带的层间粘合强度按 GB/T 6759 中的 A 类方法测定。磨耗量、层间粘合强度、橡胶材料成份指标必须由供应商按批提供实测数据。其它指标由供应商提供合格证书。需方进货主要根据供应商提供的实测数据和合格证书。

A. 11. 11 内、外侧清扫装置 (6. 2. 11)

目视检查。

A. 11. 12 链条清扫机构 (6. 2. 12)

目视检查装配尺寸；检查供应商提供的链条、链板、链轮的的材质证明。

A. 11. 13 胶带张紧装置 (6. 2. 13)

胶带张紧指示刻度目视检查，按 A. 14.6 方法检查指针位置。

A. 11. 14 堵煤、欠煤检测装置 (6. 2. 14)

外观目视检查，其它采用专用试验台检测。

A. 11. 15 皮带跑偏检测装置 (6. 2. 15)

外观目视检查，12 度，30 度二档跑偏角度动作是否符合图纸与工艺要求。

A. 11. 16 煤流检测装置 (6. 2. 16)

外观目视检查，其它采用煤流检测装置专用试验台检测。

A. 11. 17 温度检测装置 (6. 2. 17)

目视检查。

A. 11. 18 压力检测装置 (6. 2. 18)

目视检查。

A. 11. 19 煤闸门 (6. 2. 19)

煤闸门结构中闸板推力大小应采用专用推力测试工装；煤闸门外壳耐压测试方法与 A. 11. 3 相同。

A. 11. 20 原材料要求 (6. 2. 20)

目视检查是否达到 6. 2. 20 要求。

A. 11. 21 铸铁件 (6. 2. 21)

按 GB/T 9439 和 GB/T 1348 之规定验收。

A. 11. 22 铸钢件 (6. 2. 22)

按 GB/T 979 之规定验收。

A. 11. 23 焊接件 (6. 2. 23)

焊接件应按 JB/ZQ 4000.3、DL/T 869 之规定验收。

A. 11. 24 锻压件 (6. 2. 23)

锻压件应按 JB/ZQ 4000.7 之规定验收。

A. 11.25 表面涂装 (6.2.25)

按 JB/ZQ 4000.10 的技术条件验收。

A. 11.26 轴承温升 (6.2.26)

轴承温升采用表面测温仪测试, 达到 6.2.26 要求。

A. 11.27 噪声 (6.2.27)

给煤机噪声声压采用噪声声级测试仪, 按 GB/T 3768 的方法测试, 距离本体 1m 处的噪声声级达到 6.2.27 要求。

A. 12 电气性能测试 (6.3)

A. 12.1 一般要求 (6.3.1)

A. 12.1.1 控制柜应按 GB/T 15395 通用技术条件实施检查;

A. 12.1.2 检测仪表和控制装置作为给煤机专用一体化装置在出厂前必须逐台进行全性能测试;

A. 12.1.3 给煤机测试内容除计量、控制准确度外还需包含所有的动作、安全联锁、接口、远程联动及停机条件等功能要求, 并且包含绝缘、耐压、防静电、电压瞬动等通用电气要求。

A. 12.2 防护等级 (6.3.2)

A. 12.2.1 控制柜、电动机等部件应按 GB/T 4942.2 和 GB4942 标准要求验收;

A. 12.2.2 防护性能测试应按 GB/T 2423.37-2006 中第 2 章的测试方法的要求进行砂尘测试与 GB/T2423.38-2008 中 4.2 的测试方法的要求进行防水测试。测试结果应符合本文件 6.3.2 的要求。

A. 12.3 输入、输出 (6.3.3)

给煤机所有 I/O 信号应经过模拟测试, 测试时应具备相应的测试装置, 且符合国家电力行业的相应法规。

A. 12.4 变频控制 (6.3.4)

变频器、驱动电动机按制造商提供的说明书验收。

变频器必须采取有效的防电磁干扰的措施、安装必须的滤波器、电抗器的部件。

A. 12.5 强弱电控制、信号回路 (6.3.5)

电控柜制造应按 GB7251 低压成套开关设备和控制设备标准逐项检查。

A. 12.6 信号调节 (6.3.6)

信号调节的线性关系是依靠给煤机调节装置来实现的, 检测给煤机最大流量的 100%、50%、20%三点, 来分别测试这三点的控制精度且在规定的范围内。

A. 12.7 电源功率要求 (6.3.7)

用调压器使给煤机在 80-100%的额定电压和额定功率下启动, 应满足自启动运行要求。

A. 12.8 控制室场地 (6.3.8)

A. 12.8.1 温、湿度要求 (6.3.8.1)

开机按 GB/T 2887-2000 中 A 级, 停机应符合 GB/T 2887-2000 中 B 级, 测试温、湿度是否达到要求。

A. 12.8.2 尘埃 (6.3.8.2)

控制室内尘埃按 GB/T 2887-2000 中 4.3.2 的要求, 检查。

A. 12.8.3 接地 (6.3.8.3)

控制室内接地应按 GB/T 2887-2000 中 4.4 的方法进行检查。

A.13 主要零部件检测 (6.4)

A.13.1 壳体 (6.4.1)

A.13.1.1 壳体内轨道直线度测量采用拉线测量法。

A.13.1.2 左右两轨道平行度与壳体中心的对称度测量采用卷尺。

A.13.2 框架 (6.4.2)

两侧板平行度采用卷尺测量。

A.13.3 主、从动滚筒 (6.4.3)

A.13.3.1 主、从动滚筒外表面的径向跳动、主、从动滚筒两端出轴的同轴度采用百分表检测。

A.13.3.2 主、从动滚筒焊缝的磁粉探伤按 JB/T 6061，射线探伤按 GB/T 5677、GB/T 3323，超声波探伤按 GB/T 7233、GB/T 2970、GB/T 11345 标准等级和测试方法的要求。

A.13.4 托辊 (6.4.4)

托辊的径向跳动、托辊两端的同轴度采用百分表检测。

A.14 装配检测 (6.5)

A.14.1 用直尺与塞尺测量称重托辊与胶带相切的竖线所在平面的平面度，是否达到本文件 6.5 要求。

A.14.2 用直尺与塞尺测量称重托辊与构成称重跨距的两个托辊组装后平行度是否达到本文件 6.5 要求。

A.14.3 用卷尺测量构成称重跨距的两个托辊组装后，其对角线长度差（见图 A.1）是否达到本文件 6.5 要求。

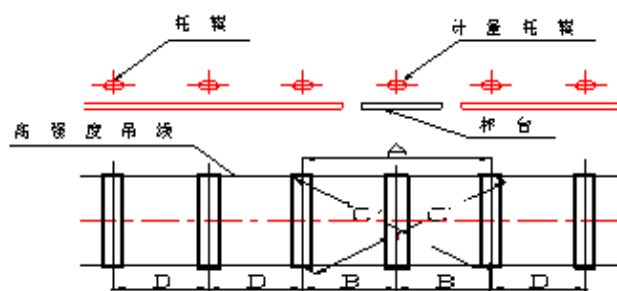


图 A.1 托辊尺寸检查示意图

根据装配图所标注的尺寸，A、B、C、D 尺寸的偏差必须满足下列要求：

尺寸 A 和 B 应和装配图的尺寸一致，最大偏差在 $\pm 1\text{mm}$ 以内，并保证：

$$|C - C'| \leq 2\text{mm}$$

所有尺寸 D 应和装配图的尺寸一致，最大偏差在 $\pm 1\text{mm}$ 以内。

A.14.4 主动滚筒组装后与相邻的称重托辊的平行度应不大于 1.0mm

用卷尺测量主动滚筒组装后与相邻的称重托辊的平行度，是否达到本文件 6.5 要求。

A.14.5 开机使滚筒与托辊转动，用直尺测量跑偏量是否达到本文件 6.5 要求。

A.14.6 用直尺检查胶带张紧后，指针是否在张紧行程刻度的一半位置。

A.15 **辅助设备检测** (6.6)

目视与尺寸检查过渡接口、取样装置（必要时）、反转卸料槽（必要时）、检修工具与装置分别符合 6.6.1、6.6.2、6.6.3、6.6.4 的要求。
