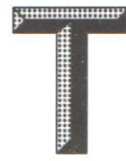


ICS 53.040.20
CCS G 42



团 体 标 准

T/CRIA 16014—2023

输送带单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit production of conveyor belt

2023-11-01 发布

2024-02-01 实施



中国橡胶工业协会 发布
中国标准出版社 出版

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。

本文件由中国橡胶工业协会提出并归口。

本文件起草单位：浙江双箭橡胶股份有限公司、山东康迪泰克工程橡胶有限公司、安徽中意胶带有限责任公司、阳泉煤业集团华越机械有限公司奥伦胶带分公司、宁顺集团有限公司、保定华月胶带有限公司、西安重装渭南橡胶制品有限公司、山东祥通橡塑科技有限公司、福建省信明橡塑有限公司、山东威普斯橡胶股份有限公司、山东亿和橡胶输送带有限公司、山东新宝龙工业科技有限公司、中南橡胶集团有限责任公司、河北环球科技股份有限公司、中国橡胶工业协会胶管胶带分会。

本文件主要起草人：沈会民、李平、李洪成、宋长江、杨云斌、鞠岑、李昭钦、杨化民、张振宇、李程鹭、杜新长、孔德松、黄孝庭、杨智奇、梁洪杰、李信。

输送带单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了输送带单位产品能源消耗(简称能耗)限额的输送带产量计算方法、技术要求、统计范围和计算方法、节能管理与措施。

本文件适用于帆布芯输送带、钢丝绳芯输送带、挤出法 PVC/PVG 整芯输送带生产过程中的能耗计算、控制、考核以及对改扩建和新建装置的能耗控制。

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 384 石油产品热值测定法
- GB/T 3484 企业能量平衡通则
- GB/T 5756 输送带术语及其定义
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- GB/T 13466 交流电气传动风机(泵类、空气压缩机)系统经济运行通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 29449 轮胎单位产品能源消耗限额

3 术语和定义

GB/T 5756 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

输送带产量 conveyor belt production

在统计报告期内,输送带生产企业制造的输送带产品总量。

注:按万层平方米计量。

3.2

输送带生产综合能耗 comprehensive energy consumption of conveyor belt manufacturers

在统计报告期内,输送带生产所消耗的能量总和。其值等于统计报告期内输送带生产过程中输入的各种能量之和减去向外输出的各种能量之和。

注1:综合能耗具体指主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗总和。主要生产系统的能耗量应实测。

注2:输入能量不包括基建、技改等项目建设所消耗的能量。

3.3

输送带单位产品能耗 comprehensive energy consumption per unit product of conveyor belt

输送带生产综合能耗(3.2)除以合格成品输送带按万层平方米计量总量的所得值。

4 输送带产量计算方法

4.1 帆布芯输送带

4.1.1 帆布芯输送带中的普通 EP、NN 材质的帆布芯输送带产量按公式(1)进行计算：

$$S = \left(\frac{s_2 + s_3}{1.5} + N \right) \times B \times L \div 10\ 000 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- S —— 输送带产量,单位为万层平方米;
- s_2 —— 输送带上覆盖层厚度,单位为毫米(mm);
- s_3 —— 输送带下覆盖层厚度,单位为毫米(mm);
- 1.5 —— 1.5 mm 厚度规定为一层;
- N —— 帆布层数,单位为层;
- B —— 输送带宽度,单位为米(m);
- L —— 输送带长度,单位为米(m)。

4.1.2 帆布芯输送带中的 DPP 芳纶输送带产量按公式(2)进行计算：

$$S = \left(\frac{s_2 + s_3 + s_6}{1.5} \right) \times B \times L \div 10\ 000 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- S —— 输送带产量,单位为万层平方米;
- s_2 —— 输送带上覆盖层厚度,单位为毫米(mm);
- s_3 —— 输送带下覆盖层厚度,单位为毫米(mm);
- s_6 —— 输送带带芯厚度,单位为毫米(mm);
- 1.5 —— 1.5 mm 厚度规定为一层;
- B —— 输送带宽度,单位为米(m);
- L —— 输送带长度,单位为米(m)。

芳纶输送带带芯厚度按表 1 计算。

表 1 芳纶输送带带芯厚度

单位为毫米

带型	500	630	800	1 000	1 250	1 400	1 600	1 800	2 000	2 240	2 500	3 150	3 500	4 000
带芯厚度	2.5	2.6	3.0	3.5	3.6	3.7	3.8	4.2	4.5	4.7	5.0	5.6	6.0	6.5

4.2 钢丝绳芯输送带

钢丝绳芯输送带产量按公式(3)进行计算：

$$S = \left(\frac{s_2 + s_3 + d}{1.5} \right) \times B \times L \div 10\ 000 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- S —— 输送带产量,单位为万层平方米;
- s_2 —— 输送带上覆盖层厚度,单位为毫米(mm);
- s_3 —— 输送带下覆盖层厚度,单位为毫米(mm);
- d —— 钢丝绳公称直径,单位为毫米(mm);

1.5——1.5 mm 厚度规定为一层；

B —— 输送带宽度,单位为米(m)；

L —— 输送带长度,单位为米(m)。

钢丝绳芯输送带钢丝绳公称直径按表 2 计算。

表 2 钢丝绳公称直径

单位为毫米

强度规格	ST 630	ST 800	ST 1000	ST 1250	ST 1600	ST 2000	ST 2500	ST 2800	ST 3150	ST 3500
钢丝绳公称直径	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.2	7.6	8.1	8.6
强度规格	ST 4000	ST 4500	ST 5000	ST 5400	ST 6300	ST 7000	ST 7500	ST 8000	ST 9000	ST 10000
钢丝绳公称直径	8.9	9.7	10.9	11.3	12.8	13.5	13.8	14	14.8	15.5

4.3 挤出法 PVC、PVG 整芯输送带

挤出法 PVC、PVG 整芯输送带产量按公式(4)进行计算：

$$S = \delta \times B \times L \div 10\ 000 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

S —— 输送带产量,单位为万层平方米；

δ —— 折算系数；

B —— 输送带宽度,单位为米(m)；

L —— 输送带长度,单位为米(m)。

挤出法 PVC、PVG 整芯输送带折算系数按表 3 计算。

表 3 挤出法 PVC、PVG 整芯输送带折算系数

序号	带型	挤出法 PVC 带折算系数	挤出法 PVG 带折算系数
1	680 S	7	9
2	800 S	8	10
3	1000 S	10	12
4	1250 S	12.5	14.5
5	1400 S	14	16
6	1600 S	16	18
7	1800 S	18	20
8	2000 S	20	23
9	2240 S	22	25
10	2500 S	25	28
11	2800 S	27	30
12	3100 S	29	32

表3 挤出法 PVC、PVG 整芯输送带折算系数 (续)

序号	带型	挤出法 PVC 带折算系数	挤出法 PVG 带折算系数
13	3400 S	31	34

注：表中数据适用挤出法 PVC 的上下覆盖胶厚度为(1+1)mm，挤出法 PVG 的上下覆盖胶厚度为(1.5+1.5)mm，超过部分折算系数按照超出厚度(mm)/1.5×带宽(m)的公式外加。

示例：1 000 S-800(2+2)长度 200 米 PVG 整芯输送带超过部分的折算系数为： $[(2-1.5)+(2-1.5)]/1.5 \times 0.8 = 0.53$ ，整芯输送带产量(层平方数)为： $12 \times 0.8 \times 200 + (0.5+0.5)/1.5 \times 0.8 \times 200 = 2 026$ 。

5 技术要求

输送带每万层平方米能源消耗的限定值、准入值和先进值应小于表 4 的要求。

表 4 输送带单位产品能源消耗限额限定值、准入值及先进值

单位为千克标准煤每万层平方米

输送带品种	限定值	准入值	先进值
钢丝绳芯、帆布芯输送带	4 000	3 500	3 000
挤出法 PVC、PVG 整芯输送带	2 500	2 000	1 500

注：本指标不包括输送带骨架材料制造的能源消耗。

6 统计范围和计算方法

6.1 统计范围

6.1.1 输送带生产企业实际消耗的一次能源量和二次能源量。

6.1.2 耗能工质消耗的能源应纳入综合能耗计算。耗能工质主要包括新水、软化水、压缩空气、氧气和氨气等。综合能耗具体指主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗总和。主要生产系统的能耗量应实测。

6.1.3 输送带生产企业向外输出的能量应在输送带生产能耗总量中扣除。

6.1.4 回收利用的余热、余能供内部使用的，不再计入消耗量中，向外输出的，应按实际外供量从能耗总量中扣除。

6.1.5 输送带产量统计合格产品，不合格产品不计算产量。

6.2 统计方法

6.2.1 输送带生产企业在统计报告期内，石油产品可按 GB/T 384 规定的方法实测热值，再换算成标准煤量。没有实测条件的，采用附录 A 中给出的系数折算成标准煤量。

6.2.2 原煤按实测热值折算成标准煤量(29 307.6 千焦热值相当于 1 千克标准煤)。

6.2.3 电、天然气、蒸汽、压缩空气、水等见附录 A 和附录 B 中给出的系数折算成标准煤量。

6.2.4 输送带生产企业在统计报告期内，各种规格的输送带按产量计算公式以万层平方米为单位计算输送带产量。

6.3 计算方法

6.3.1 输送带生产企业综合能耗的计算按公式(5)计算:

$$E = \sum_{i=1}^n (E_i \times P_i) - \sum_{j=1}^m (E_j \times P_j) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

E ——综合能耗;单位为千克标准煤(kgce);

n ——消耗的能源品种数;

E_i ——输送带生产过程中消耗的第 i 种能源实物量,单位为千克(kg)、吨(t)、立方米(m^3)或千瓦时($kW \cdot h$);

P_i ——第 i 种能源的折算系数,按能量的当量值或能源等价值折算;

m ——向外输出的能源品种数;

E_j ——输送带生产企业向外输出的第 j 种能源实物量,单位为千克(kg)、吨(t)、立方米(m^3)或千瓦时($kW \cdot h$);

P_j ——第 j 种能源的折算系数,按能量的当量值或能源等价值折算。

6.3.2 输送带单位产品能耗按公式(6)计算:

$$e = E/Q \dots\dots\dots (6)$$

式中:

e ——单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每万层平方米;

E ——综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

Q ——合格成品输送带总产量,单位万层平方米。

7 节能管理与措施

7.1 企业的基础工作

7.1.1 应建立健全能耗管理组织机构,对节能工作进行有效组织、管理、监督、考核和评价。

7.1.2 应制定行之有效的节能制度和措施,强化责任制,建立健全节能责任考核体系。

7.1.3 应执行 GB 17167 和 GB/T 21367 的规定,合理配备和使用能源计量器具和仪器仪表。随时保证计量器具处于正常状态,对能源基础数据进行有效地检测、度量和计算,确保数据的准确性和完整性。

7.1.4 应执行 GB/T 3484 的规定,对能耗量及使用效率进行准确、及时地统计和分析,定期发布统计分析报告,同时做好有关资料的管理与归档工作。

7.1.5 应按 GB/T 23331 的要求建立企业的能源管理体系,保障节能措施持续有效地发挥作用。

7.2 节能管理

7.2.1 节能措施

7.2.1.1 通过管理使高效节能的新技术、新工艺、新设备持续发挥节能降耗的作用,提高企业的经济效益。

7.2.1.2 应使生产转动设备合理匹配,经济运行。

7.2.1.3 应使静止设备处于高效率、低能耗运行状态。

7.2.1.4 企业应使生产过程中的通用设备达到以下经济运行的状态:

- a) 对电动机的经济运行管理应符合 GB/T 12497 的规定;
- b) 对风机、泵类和空气压缩机的运行管理应符合 GB/T 13466 的规定;
- c) 对电力变压器的经济运行管理应符合 GB/T 13462 的规定。

7.2.1.5 对设备和管网应加强维护管理,防止跑、冒、滴、漏。

7.2.1.6 建立全员节能长效管理机制。

7.2.2 节能技术的应用

7.2.2.1 积极采用、推广、开发利用高效节能的新技术、新工艺、新设备。

7.2.2.2 推广应用电动机变频技术,使风机、泵类等转动设备处于经济运行状态。

7.2.2.3 有自备锅炉的输送带生产企业应推广应用热电联产技术,提高能源利用率。

7.2.2.4 开发推广废水处理回收利用、锅炉脱硫等三废处理技术,充分利用水资源并减少污染物的排放。

7.2.2.5 淘汰国家明令禁止的高能耗、高污染的工艺和设备。

附录 A

(资料性)

各种能源产品折标准煤参考系数

各种能源折标准煤系数(参考值)见表 A.1~表 A.3。

表 A.1 液态、固态能源折标准煤参考系数

能源名称	平均低位发热量/(kJ/kg)	折标准煤系数/(kgce/kg)
原煤	20 934	0.714 3
洗精煤	26 377	0.900 0
洗中煤	8 374	0.285 7
煤泥	8 374~12 560	0.285 7~0.428 6
焦炭	28 470	0.971 4
燃料油	41 868	1.428 6
汽油	43 124	1.471 4
煤油	43 124	1.471 4
柴油	42 705	1.457 1
煤焦油	33 494	1.142 9
液化石油气	50 242	1.714 3

表 A.2 气态能源折标准煤参考系数

能源名称	平均低位发热量/(kJ/m ³)	折标准煤系数/(kgce/m ³)
天然气	32 238~38 979	1.100 0~1.330 0
液化天然气	51 498	1.757 2
沼气	20 934~24 283	0.714 3~0.828 6
焦炉煤气	16 747~18 003	0.571 4~0.614 3
氢气(用作燃料,密度为0.082 kg/m ³)	9 756	0.332 9

表 A.3 热力与电力能源折标准煤参考系数

能源名称	折标准煤系数
热力(当量值)	0.034 12 kgce/MJ
电力(当量值)	0.122 9 kgce/(kW·h)
电力(等价值)	按上年电厂发电标准煤耗计算
热力(等价值)	按供热煤耗计算

附录 B

(资料性)

主要耗能工质折标准煤参考系数

主要耗能工质折标准煤参考系数(按能源等价值计,参考值)见表 B.1 和表 B.2。

表 B.1 液态、固态工质折标准煤参考系数

工质	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	7.54 MJ/t	0.257 1 kgce/t
软化水	14.24 MJ/t	0.485 7 kgce/t
除氧水	28.47 MJ/t	0.971 4 kgce/t
电石	60.92 MJ/kg	2.078 6 kgce/kg

表 B.2 气态工质折标准煤参考系数

工质	单位耗能工质耗能量/(MJ/m ³)	折标准煤系数/(kgce/m ³)
压缩空气	1.17	0.040 0
氧气	11.72	0.400 0
氮气(作副产品时)	11.72	0.400 0
氮气(作主产品时)	19.68	0.671 4
二氧化碳气	6.28	0.214 3
乙炔	243.76	8.314 3