

DB31

上海市地方标准

DB 31/ 629—2020

代替 DB31/ 629-2012

钢质热模锻件单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit products of steel hot die forgings

2020 - 03 - 05 发布

2020 - 05 - 01 实施

上海市市场监督管理局 发布

前 言

本标准4.1和4.2为强制性，其余为推荐性的。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替DB31/629-2012《钢质热模锻件单位产品能源消耗限额》，与DB31/629-2012相比，除编辑性修改标准格式的修改外，主要变化如下：

- 范围中将“统计范围”改为“计算范围”，删除了“计算原则”和“节能管理与措施”；
- 将3.1术语中的“钢质材料加热后”更改为“钢质材料加热到再结晶温度以上后”；
- 将3.2原术语“计划统计期”改为“统计报告期”，并将内容更改为“企业、车间用以计划、记录一段时间内生产情况的时间单位，本标准技术要求的限额值以年为单位进行计算与考核”；
- 将标准中所有条款中的“锻件”改为“热模锻件”；
- 删除了4.4 章节；
- 将条款5中的“统计范围”改为“计算范围”，并删除“计算原则”，将相应的章节“5.2 计算范围”和“5.3 计算方法”改为“5.1 计算范围”和“5.2 计算方法”，将原5.1 计算原则中内容做相应的调整；
- 将原计算原则中的“5.1.1”和“5.1.2”并入到术语和定义中，更新为“3.3”和“3.4”；
- 将原计算原则中的“5.1.3”、“5.1.4.1”、“5.1.4.3”的内容并入到计算方法中，分别更新为“5.2.1”、“5.2.2”、“5.2.3”；
- 将原计算原则中的“5.1.4.2”的内容并入到计算范围中，更新为“5.1.2”；
- 将计算范围中的“本标准不包括模锻件热处理和模具制造所发生的能耗”修改为“本标准中不包括局部加热成型的热模锻件和热模锻件热处理及模具制造所发生的能耗”；
- 将原5.3.2公式(2)中的复杂系数“S”改为“ K_1 ”；“火次修正系数N”改为“加热能源损耗修正系数 K_2 ”、精度等级修正系数“G”改为“ K_3 ”、后工序修正系数“H”改为“ K_4 ”、平均单重系数“W”改为“ K_5 ”，并更新为“5.2.5”；
- 将原5.3.2.2“火次修正系数”改为“加热能源损耗修正系数”，在表2中增加“其它能种”、对应的修正系数为“1”，条目下增加“中频加热过程中存在停机时和启动时都要剔出温度不到工艺要求的坯料，这些坯料需要重新加热才能使用。不同功率的中频加热炉，棒料再次加热的比例及消耗的能源不同”，并更新为“5.2.5.2”；
- 将原5.3.2.4条目下的“后续工序总修正系数为0.98”改为“ $K_4 \geq 0.98$ ”；将“1减去后续工序锻件重量所占比例乘分配系数之积的和”改为“ $K_4 = 1 - (\text{后续工序热模锻件重量所占比例乘分配系数之积的和})$ ”，并更新为“5.2.5.4”；
- 将表4中“精压”改为“平面精压”，并增加“皂化、冷精整”的内容和相应的系数“0.01、0.015”；
- 在表5下面的“统计报告期内……的平均单重”后面增加“系数确定采用插入法”；
- 将表1~5下面的“计划统计期”改为“统计报告期”；
- 删除原“6 节能管理与措施”整章节；
- 附录A中根据重量系数插入法查表选系数 $K_5=0.96$ ，公式中的计算结果作相应调整。

本标准附录A为资料性附录。

本标准由上海市发展和改革委员会、上海市经济和信息化委员会提出，由上海市经济和信息化委员会组织实施。

本标准由上海市能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海市锻造协会、上海市能效中心、上海交通大学、上海纳铁福传动轴有限公司、上海交大中京锻压有限公司。

本标准主要起草人：陈德明、缪桃生、吴兵、崔振山、周奕、孙礼宾、金跃进、陆文渊、秦宏波、薛恒荣。

本标准所代替标准的历史版本发布情况为：

——DB31/629-2012。

钢质热模锻件单位产品能源消耗限额

1 范围

本标准规定了对钢质热模锻件生产企业单位产品能源消耗（以下简称能耗）限额的技术要求、计算范围和计算方法。

本标准适用于对企业生产钢质热模锻件单位产品能源消耗的计算与考核，以及对新建项目的能源消耗控制。

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。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 2589-2008 综合能耗计算通则

GB/T 12362-2016 钢质模锻件公差及机械加工余量

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

3.1

钢质热模锻件 steel hot die forgings

钢质材料加热到再结晶温度以上后通过模具锻造变形而得到的工件。

3.2

统计报告期 statistics reporting period

企业、车间用以计划、记录一段时间内生产情况的时间单位，本标准技术要求的限额值以年为单位进行计算与考核。

3.3

钢质热模锻件生产的综合能源消耗 comprehensive energy consumption for output of steel hot die forgings

钢质热模锻件生产的综合能源消耗指用于企业生产系统、生产辅助系统和生产附属系统的综合能源消耗。包括：一次能源（原煤、原油、天然气等）、二次能源（如电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等），不包括企业生活用能和批准的基建项目用能。

企业生活用能是指企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务和托儿幼教等方面的用能。

3.4

统计报告期内企业生产钢质热模锻件的综合能源消耗量 comprehensive energy consumption for industry output of steel hot die forgings in statistics reporting period

统计报告期内企业生产钢质热模锻件诸合格产品的生产系统、生产辅助系统和生产附属系统综合能源消耗的总和。

4 技术要求

4.1 现有热模锻件单位产品可比能源消耗限额值不大于 0.164tce/t。

4.2 新建热模锻件单位产品可比能源消耗准入值不大于 0.127tce/t。

4.3 热模锻件单位产品可比能源消耗先进值不大于 0.082tce/t。

5 计算范围和计算方法

5.1 计算范围

5.1.1 本标准计算范围是从落料工序开始到锻件入库为止的热模锻件生产过程的能源消耗，包括实物耗能和附属辅助耗能。本标准中不包括局部加热成型的热模锻件和热模锻件热处理及模具制造所发生的能耗。

5.1.2 企业消耗的煤炭、焦炭、燃料煤、天然气等外购能源的折算系数，应按国家规定的测定分析方法进行分析测定，按实测值换算为标准煤；不能实测的，可按能源供应部门提供的低（位）发热量进行换算；在上述条件均不具备时，应用国家统计局部门规定的折算系数换算为标准煤。

5.2 计算方法

5.2.1 能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

5.2.2 企业产品能源消耗用千克标准煤（kgce）或吨标准煤（tce）表示。

5.2.3 企业消耗的电力按 GB/T 2589-2008 的附录 A 的电力当量值折标准煤系数进行折算。

5.2.4 企业实际生产热模锻件的单位产品能源消耗

$$A = \frac{\sum C}{\sum D} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

A —企业实际生产热模锻件的单位产品能源消耗，吨标煤 / 吨（tce/t）；

$\sum C$ —企业生产热模锻件过程中消耗各类能源的总量，吨标煤（tce）；

$\sum D$ —企业生产合格热模锻件总量，吨（t）。

5.2.5 企业生产热模锻件的单位产品可比综合能源消耗

$$E = A \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E—企业生产热模锻件的单位产品可比综合能源消耗，吨标煤/吨（tce/t）；

K_1 —根据热模锻件的复杂程度对应的修正系数（S1,S2,S3,S4）；

K_2 —坯料加热能源损耗修正系数；

K_3 —热模锻件的公差精度等级修正系数（普通级和精密级）；

K_4 —热模锻件后续工序修正系数；

K_5 —热模锻件平均单重修正系数。

5.2.5.1 复杂程度修正系数 K_1

表 1 复杂程度修正系数

复杂程度	S1 级（简单）	S2 级（一般）	S3 级（较复杂）	S4 级（复杂）
修正系数 K_1	1.18	1.06	0.94	0.79

根据统计报告期内不同热模锻件复杂程度级别对应的热模锻件重量所占总热模锻件重量的比例及修正系数进行计算。其热模锻件复杂程度级别的确定可参照GB/T 12362-2016中3.1.2 锻件形状复杂系数S。

5.2.5.2 加热能源损耗修正系数 K_2

表 2 加热能源损耗修正系数

加热能种	电		其它能种
	中频功率 $\geq 1000\text{KW}$	中频功率 $< 1000\text{KW}$	
加热能源损耗修正系数 K_2	0.95	0.99	1

中频加热过程中存在停机时和启动时都要剔出温度不到工艺要求的坯料，这些坯料需要重新加热才能使用。不同功率的中频加热炉，棒料再次加热的比例及消耗的能源不同，根据统计报告期内热模锻件生产中所用不同中频功率生产的吨位比重及修正系数进行计算。

5.2.5.3 精度等级修正系数 K_3

表 3 精度等级修正系数

热模锻件公差等级	普通级	精密级
修正系数 K_3	1.05	0.95

根据统计报告期内生产不同热模锻件精度等级所占比例及修正系数进行计算。其热模锻件精度等级的确定可参照GB/T 12362-2016。

5.2.5.4 后续工序耗能修正系数 K_4

$K_4 \geq 0.98$ （根据比例计算实际修正系数）

表 4 后续工序耗能修正系数

后续工序	抛丸	探伤	平面精压	皂化	冷精整
分配系数	0.006	0.012	0.002	0.01	0.015

$K_4 = 1 - (\text{后续工序热模锻件重量所占比例乘分配系数之积的和})$

5.2.5.5 平均单重系数 K_5

表 5 平均单重系数

平均单重 kg	<1	$\geq 1\sim 2.5$	$\geq 2.5\sim 6.3$	$\geq 6.3\sim 15$	≥ 15
平均单重系数 K_5	0.87~0.91	0.91~0.95	0.95~1.00	1.00~1.05	1.05~1.11

统计报告期内合格热模锻件的重量除以合格件数即为热模锻件的平均单重，系数确定采用插入法。

附 录 A (资料性附录)

钢质热模锻件单位产品能源消耗限额实例

A.1 案例

某锻造公司在统计报告期(年)内,生产钢质热模锻件入库吨位34463t,数量为1050万件;该公司有1000KW以上的中频4台,生产热模锻件吨位30672t,占总吨位的89%,1000KW以内的中频有4台,生产热模锻件吨位为3791t,占总吨位的11%;热模锻件的复杂系数S2的锻件占总锻件吨位的12%,S3占总热模锻件吨位的75%,S4占热模锻件总吨位的13%;所有的热模锻件公差等级都是精密级;抛丸的热模锻件重量占总重量的70%,需要磁粉探伤的热模锻件重量占总重量的88%,需要冷精压的热模锻件重量占总重量的5%。这年该公司生产消耗能源的统计数4715.544吨标煤。

试评价该公司单位热模锻件能耗限额的符合情况

已知: S2: 12%、S3: 75%、S4: 13%

热模锻件公差等级: 精密 100%

抛丸: 70%、磁粉探伤: 88%、冷精压: 5%

中频功率: 锻造吨位在大于 1000KW 生产的占 89%、其余占 11%

热模锻件吨位: 34463 吨、数量 1050 万件

消耗标准煤: 4715.544 吨

根据上述数据可以算出:

$$A = \sum C / \sum D = 4715.544 / 34463 = 0.137 \text{ tce} / \text{t}$$

根据表 1 复杂修正系数 $K_1 = 1.06 \times 12\% + 0.94 \times 75\% + 0.97 \times 13\% = 0.935$

根据表 2 火次系数 $K_2 = 0.95 \times 89\% + 0.99 \times 11\% = 0.954$

根据表 3 精度等级系数 $K_3 = 0.95 \times 100\% = 0.95$

根据表 4 后道工序系数 $K_4 = 1 - (0.006 \times 70\% + 0.012 \times 88\% + 0.002 \times 5\%) = 0.985$

热模锻件平均单件重量 = $34463000 / 10500000 = 3.28\text{kg}$, 查表 5 按插入法系数 $K_5 = 0.96$

$$E = 0.137 \times 0.935 \times 0.954 \times 0.95 \times 0.985 \times 0.96 = 0.109 \text{ tce} / \text{t}$$

该企业生产每吨热模锻件可比能源单耗为 0.109tce/t, 在钢质热模锻件单位产品能源消耗限额值 (0.164tce/t) 以内, 符合本标准的单位产品能源消耗要求。