

DB42

湖北省地方标准

DB42/T 1674—2021

电加热模锻生产过程节能管理规范

Energy-saving management specification of electrically heated die
forging process

2021 - 04 - 01 发布

2021 - 06 - 01 实施

湖北省市场监督管理局 发布

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本要求..... 1

5 生产过程节能管理..... 1

6 能源计量器具配备..... 3

7 数据采集..... 3

8 统计分析..... 4

9 优化改进..... 4

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。

本文件由湖北省能源标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：湖北三环锻造有限公司、湖北省标准化与质量研究院、北京机电研究所、湖北文理学院。

本文件主要起草人：张运军、鲁曦、邵光保、谢秋琪、陈天赋、张宏涛、晏阳、周明、高家鸣、李娅婧、冯翔、吕雪。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省能源标准化技术委员会，联系电话：027-59370525，邮箱：hbnymc@163.com；对本文件的有关修改意见建议请反馈至湖北省三环锻造有限公司，联系电话：0710-7257256，邮箱：DZGHFZB@163.com。

电加热模锻生产过程节能管理规范

1 范围

本文件规定了电加热模锻生产过程的能源计量器具的配备、数据采集、统计分析和优化改进的基本要求。

本文件适用于采用电加热进行模锻生产的过程节能管理。

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 17167—2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电加热模锻 electrically heated die forging

采用感应加热、电阻加热等方式对坯料和锻件进行锻造、热处理的方法。

4 基本要求

应根据电加热模锻企业总的经营方针和目标，在考虑经济效益的同时，必须充分考虑社会效益和环境保护，制定明确的节能管理方针，提出可以实现的节能优化控制目标。

5 生产过程节能管理

5.1 一般要求

能效管理的主要环节应至少包含了数据采集、统计分析和优化改进环节。电加热模锻生产过程节能管理示意图如图1所示。

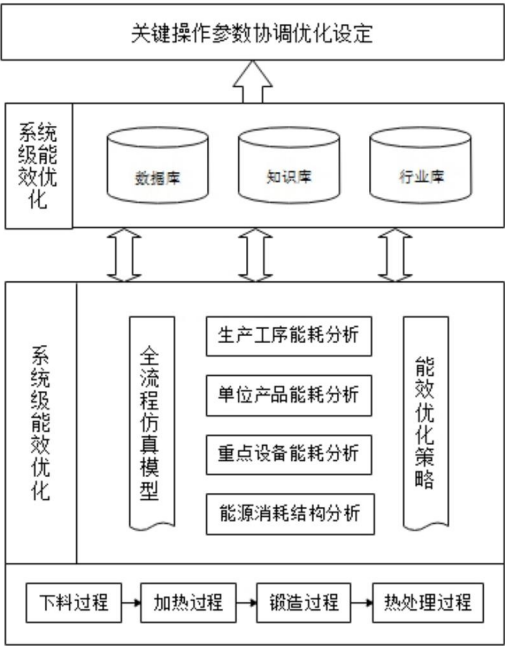


图 1 锻造生产过程节能管理示意图

5.2 生产工序能耗分析

应至少对下料、中频、锻造和热处理工序开展吨锻件所耗电能的分析，能耗分析应满足下列要求：

- a) 下料工序宜分析同规格圆棒料吨位与所耗电能的比值；
- b) 中频工序宜分析中频加热炉每小时加热圆棒料吨位与所耗电能的比值；
- c) 锻造（含切边）工序宜分析锻造主机每小时生产锻件吨位与所耗电能的比值；
- d) 热处理工序宜分析锻件热处理炉每小时处理的锻件吨位与所耗电能的比值。

5.3 单位产品能耗分析

对生产过程中的重点关键设备如中频、锻造主机、热处理炉等以小时为单位对设备耗能的统计，并分类出有效能耗和损失能耗。宜以生产班组为对象，以生产班组用能量和生产班组产量相除运算得到该班组锻件的单位能耗分析。

5.4 能源消耗结构分析

5.4.1 能源消耗结构的分析形式

宜以时间周期（如：每周）为单位分别对生产线所有用能设备的能源消耗占比情况以图表形式进行展现。

5.4.2 电加热模锻生产过程节能仿真模型

统计电加热模锻生产过程数据，将能耗异常情况反馈至总控系统，根据历史数据与异常耗能情况，结合设备工况调取模型库中的标准，进行异常数据仿真模拟分析，制定出优化后的设备关键操作参数。节能仿真流程图如图2所示。

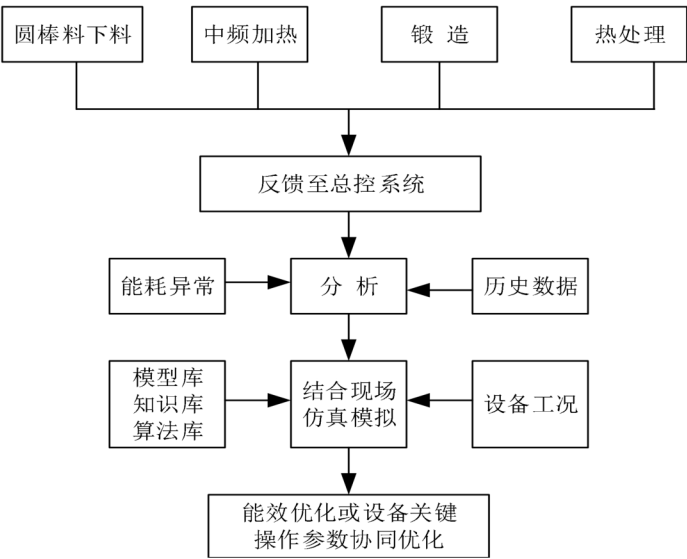


图 2 节能仿真流程图

5.4.3 能效优化策略

分析单位产品能耗数据，实时优化调整以达到最佳能效。分析产线用能设备的能源消耗占比，对占比异常的设备进行改进优化。

6 能源计量器具配备

6.1 配备原则

计量器具应满足能源分类计量的要求，应满足用能单位实现能源分级分项考核的要求。重点用能单位应配备必要的便携式能源监测仪表，以满足自检自查的要求。

6.2 配备要求

用能单位应加装能源计量器具，配备的能源计量器具应满足评价其单位产品能源自耗率的要求。电能表精准度等级应满足GB/T 17167-2006中4.3.8规定的的要求。能源计量器具配备率按下式计算：

$$R_p = \frac{N_s}{N_l} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：
R_p——能源计量器具配备率；
N_s——能源计量器具实际的安装配备数量；
N_l——能源计量器具理论需要量。

7 数据采集

7.1 下料

下料数据的采集项至少应包含坯料规格型号、出料节拍、实时电压、实时电流、实时功率等。

7.2 加热

加热数据的采集项至少应包含出料节拍、实时功率、实时炉温和出料温度。

7.3 锻造切边

锻造切边数据的采集项至少应包含实时功率和锻后温度。

7.4 热处理

热处理数据的采集项至少应包含淬火炉区域温度、回火炉区域温度、淬火槽测量温度、淬火槽搅拌转速、入炉工件温度、和出炉工件温度。

7.5 电能管理

通过与电能管理系统的数据接口，可将电能管理中的数据引入到能耗系统中进行监测，监测项至少应包含三相电流、三相电压、功率、功率因数和谐波。

8 统计分析

电加热模锻生产过程中的下料、加热、锻造和热处理工序的能耗宜根据表1进行统计分析。

表 1 统计分析表

工序	工序能源消耗分析	单位产品能耗分析	能源消耗结构分析	重点耗能设备能耗分析
下料	所耗电能（Kwh）/下料吨位	=生产班组用能量（Kwh） /生产班组产量(吨)	=下料设备有效能耗/生产线总用电量	通过能源消耗结构分析找出重点耗能设备进行分析改进。
加热	所耗电能（Kwh）/加热吨位		=加热炉有效能耗/生产线总用电量	
锻造	所耗电能（Kwh）/锻造锻件吨位		=各锻造主机有效能耗/生产线总用电量	
热处理	所耗电能（Kwh）/热处理锻件吨位		=热处理炉有效能耗/生产线总用电量	
注1：在有效工作时间内满足产品生产所消耗的能源称为有效能耗。				
注2：重点耗能设备能耗分析中的工作时间内用能量由有效能耗和损失能耗组成。				

9 优化改进

9.1 工序优化

对电加热模锻生产过程的工序进行优化，应满足节能的要求。对生产过程的节拍进行最优匹配，保证合理用能，降低设备闲时能耗。宜实施数字化工艺设计，减少试生产时的工艺调试过程，提高材料利用率，降低加热能耗。

9.2 设备优化

通过能源数据采集和分析，确定电加热模锻生产的主要能耗设备及主要耗能辅助设备，通过采取相应的整改措施来提高设备能源利用效率。

9.3 余能利用

宜利用锻造零部件的高温余热的回收利用，提高热能效率，减小能源消耗。

9.4 产能匹配

根据生产线各设备布置能耗监控点，对现场设备能耗、状态进行采集和统计，形成能效优化策略，反馈至生产控制中心，监控调节整个电加热模锻生产流程，实现能效优化目标。
