

ICS XXXXXX
CCS X XXX

团 体 标 准

T/CIECCPA XXX—20XX

节能降耗运行技术规范 定型机

Technical specification for energy-saving and consumption-reducing
operation of setting machine

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中 国 工 业 节 能 与 清 洁 生 产 协 会 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 总体要求 2

5 技术路线 3

6 定期维护与管理监测 5

7 实施保障 6

8 应急措施 6

附录 A（资料性）定型机烘箱表面温度记录表 8

图 1 三者相互关系 3

表 A.1 定型机烘箱表面温度记录表 8

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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：苏州敬天爱人环境科技有限公司、。

本文件主要起草人：沈中增、郭燕蕾、。

节能降耗运行技术规范 定型机

1 范围

本文件规定了定型机节能降耗运行技术规范的总体要求、技术路线、定期维护与管理监测、实施保障、应急措施等。

本文件适用于使用定型机的纺织印染企业和纺织印染行业的定型机生产企业、废气余热回收设备生产企业及废气治理设备生产企业，烘干机的节能降耗运行可参照执行。

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 151 热交换器
- JJF 1101 环境试验设备温度、湿度校准规范
- GB/T 3235 通风机基本型式、尺寸参数及性能曲线
- GB/T 6002.13 纺织机械术语 第13部分：染整机械 拉幅定型机
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 28848 智能气体流量计
- GB/T 29452 纺织企业能源计量器具配备和管理要求
- JGJ/T 141 通风管道技术规程
- FZ/T 07008 定型机热平衡测试与计算方法
- JB/T 11638 湿式电除尘器
- JB/T 13556 管式湿式电除尘器

3 术语和定义

GB/T 6002.13 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

节能降耗运行管理 energy saving and consumption reducing operation management

在满足定型机各项功能前提下，以降低定型机运行能耗为目的，对定型机用能系统运行进行管理的活动。

3.2

节能降耗运行状态参数 energy saving and consumption reducing operating status parameters
指示定型机或某一部分或整体系统(包含定型机废气处理设施)是否处于节能运行状态的参数。

3.3

烘干 drying

指在纺织工艺中经水洗、染色等工序后去除纺织品中水分的过程。

3.4

定型 heat-setting

T/CIECCPA XXX—20XX

指用定型机对含热可塑性纤维的织物在一定的拉伸情况下进行一定温度和一定时间下的焙烘，使其获得所需要的规格和相关品质的加工工序。包含毛毯行业中的烫光工序。

3.5

定型机烘箱 heat box in setting stenter

定型机的主要组成部分，织物在此进行热加工的装置。

3.6

定型机废气 waste air from setting stenter

从定型机烘箱排放口排放的废气。

3.7

机头机尾空气 air out setting stenter

从定型机进出口处释放出的气体。

3.8

余热回收 waste heat recovery

根据实际工况，对定型机废气中的热量进行不同形式的转化回收。

3.9

余热梯级利用 Cascade utilization of waste heat

对从定型机废气中回收的热量进行多种形式、多种温度等组合式、分梯度充分利用。

3.10

余热回收率 Recovery rate of waste Heat

回收热量占定型机废气总热量的百分比

3.11

电活性粒子 Electroactive particle

高能电子、自由基、超氧阴离子等，高效低功耗放电装置产生的电活性粒子对定型机废气中恶臭物质进行激活、电离及氧化分解等。

3.12

智能停机联动 Intelligent shutdown linkage

布料离开定型机后的设定时间内自动关闭加热系统。

4 总体要求

4.1 原则

定型机节能降耗运行应符合印染行业清洁生产相关规定。企业应贯彻全过程控制思想，优先采用智能化的清洁生产工艺技术和装备，提高资源、能源利用率，减少整个生产过程污染物的产生和排放，实时监测节能降耗运行参数状态，进行全流程节能降耗运行管理，实现定型机的整个系统全流程的节能降耗运行。

4.2 余热回收和梯级利用

对定型机排放的废气中的热量进行多种形式的余热回收和梯级综合利用。

4.3 废气治理

定型机排放的废气经余热回收利用后，应采用低能耗、高效率、安全、稳定的先进技术、工艺及设备进行处理，达到相应的国家、地方及行业标准要求。

4.4 废气输送管道

连接定型机、余热回收利用设备和废气治理设备的通风管道，应充分考虑管道运行阻力、清理维护的便利性、主动和被动消防及手动消防和自动消防相结合，应符合JGJ/T 141的要求。

4.5 过程管理

鼓励对定型机整体全流程运行过程进行节能降耗运行管理，监控节能降耗运行状态参数，并进行定期检测、记录、维护和调整。能源计量器具配备和管理应满足GB/T 29452的要求。

5 技术路线

5.1 一般要求

定型机节能降耗运行应主要从定型机、余热回收利用设备和废气治理设备三个主要方面进行实施，既要自身进行节能降耗运行，又要整体进行综合实施节能降耗运行，三者相互关系见图1。

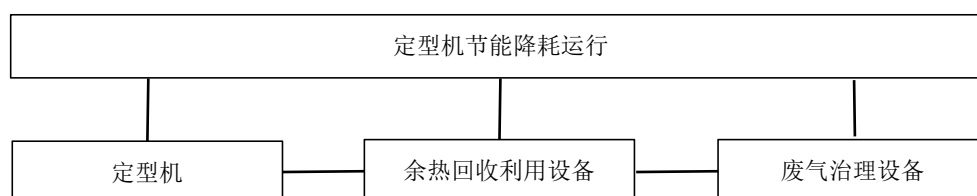


图1 三者相互关系

5.2 定型机

5.2.1 温湿度精准控制

影响定型机节能降耗运行的核心因素之一，为定型机烘房温湿度精准控制的程度，具体应采取如下措施：

- 建议采用适合定型机工况的温湿度在线监测仪，合理控制各烘房温湿度；
- 根据面料类型分别设定适合温湿度参数；
- 烘箱风机与定型机排风机及废气治理设备排风机联动，依据温湿度适时动态调整排风运行频率；
- 在确保产品质量的前提下选择定型的靠下限温度，避免过热浪费热能；
- 实现定型机加热能源的节约及排风机电能的节约。

5.2.2 排风压力控制

建议采用排风压力控制，保持稳定微负压排风，减少热量过度排放的情况；同时定型机烘箱机头机尾空气应微负压进入，杜绝往烘箱外部散逸废气。

5.2.3 智能停机联动控制

建议采用智能停机联动控制，布料离开定型机后的一定时间内自动关闭加热系统，具体时间依据生产工况而定。

5.2.4 智能气体流量计

涉及智能气体流量计的应满足GB/T 28848 的要求。

5.2.5 开关机顺序

定型机节能降耗运行的前提为安全和环保运行，定型机和废气治理设备开关机顺序应按照如下要求进行：

- a) 定型机开机前应先开启废气治理设备，确认运行正常后，再开启定型机，首先避免排风不畅引起安全隐患，其次避免残留污染物直接排放；
- b) 生产结束应在定型机全部停机，废气温度降至 60°C 以下，再关闭废气治理设备。

5.2.6 减少热损失

5.2.6.1 保温

确保烘箱、热风管道、阀门等高温部位保温层完好无损、符合设计厚度（通常当烘箱实际温度 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ 时，要求外表面温度 $\leq$ 环境温度 $+25^{\circ}\text{C}$ ）。定期检查修补。

5.2.6.2 密封

烘箱门、热风管道连接处密封良好，防止冷风渗入或热风泄漏。

5.3 余热回收利用设备

5.3.1 配置定型机废气余热回收利用设备

定型机运行，企业应根据实际工况配置定型机废气余热回收利用设备，并可以正常运行。

5.3.2 余热综合回收梯级利用

5.3.2.1 热风回收利用

可以采用板式换热、重力热管换热、不锈钢管换热以及超导材料等换热效率高的方式进行热风的回收，然后依据企业实际情况进行综合利用。

5.3.2.2 热水回收

可以采用光管换热，超导材料间接换热等不易堵塞的换热方式进行热水的回收，不建议采用带翅片的换热器，行业反复证明此方式容易堵塞、维护麻烦、阻力大、能耗高、甚至导致通风不畅引起火灾。

5.3.2.3 热水利用方式

回收一段热水用于生产、生活使用；回收两段热水，将高温水和低温水分别使用于不同的生产生活工况当中，进行梯级利用。

5.3.2.4 蒸汽回收利用

高温废气间接转化为低压蒸汽回收利用等。

5.3.2.5 余热回收利用方式的选择

可以采用一种方式，也可以采用多种方式进行组合梯级回收利用，提升余热的综合回收利用效率。

5.3.3 消防系统

配备自动及手动消防系统，自动化清洗系统，确保运行安全性；同时考虑易维护性。

5.3.4 检测显示

回收利用设备的各段温度及回收的热水、热风或蒸汽流量应直观显示，便于观察和记录：

- a) 换热设备废气进出口应设置温度检测点；

- b) 气水换热应布置进水和出水温度检测点，出水温度应可设定，以控制出水温度；
- c) 气气换热应布置新风的进风和出风温度检测点；
- d) 蒸汽回收应配备蒸汽温度检测点；
- e) 所有检测温度应在显示屏集中显示，还可在检测部位分别显示；
- f) 回收的热水、热风及蒸汽应配备流量检测，应在显示屏集中显示，还可在检测部位分别显示。

5.3.5 余热回收率

定型机废气余热回收率 $\geq 65\%$ ，将来随着热回收工艺技术的提升，余热回收率 $\geq 80\%$ 。

5.3.6 换热

涉及到换热的应符合GB/T 151的规定。

5.4 废气治理设备

5.4.1 治理要求

结合印染定型机废气治理实际工况，总体应采用低能耗、低阻力、易维护、智能化、安全、稳定、高效的国际国内先进工艺技术，达到国家、地方、行业及企业标准要求；企业周边居民有异味恶臭投诉的，应优先采用经鉴定的达到国际先进或国际领先水平的治理技术，列入中国纺织工业联合会新技术、新产品或列入中国印染行业节能减排先进技术推荐目录产品等；并将核心污染物：油烟、颗粒物、VOCs、恶臭处理达到特别排放限制甚至更低。

5.4.2 治理技术

5.4.2.1 针对油烟和颗粒物，应采用低能耗、高效率、安全稳定的综合技术如多级喷淋动态拦截、气液混相降温冷凝、蜂窝管式湿式静电吸附等；静电吸附应符合JB/T 13556和JB/T 11638的规定。

5.4.2.2 定型机废气中的VOCs（非甲烷总烃）属于大风量、低浓度但含综合粘附物工况，单纯治理VOCs（非甲烷总烃）的技术有局限性，参考微泡碱性喷淋溶解、自由基、超氧阴离子氧化等；不应采用易粘附堵塞，维护麻烦，甚至易起火爆炸的治理技术及设备；

5.4.2.3 因废气含综合粘附物的复杂工况，单纯治理恶臭的技术有局限性，参考选用：经中国纺织工业联合会鉴定达到国际先进水平及以上的技术，列入“纺织之光”纺织行业专精特新新技术、新产品，以及列入中国印染行业节能减排先进技术推荐目录产品等，应具有安全、高效、低能耗运行特征，如电活性粒子除臭技术及设备等。

5.4.3 排风机

建议排风机连接负压传感器，保持稳定微负压排风，实时动态调整排风量，有效节能运行。

5.4.4 静电吸附设备

静电吸附设备应依据处理负荷调整电流和电压，确保达标排放的前提下低能耗运行。

5.4.5 数据处理

各参数设定、显示数据等应具备可传输性，触摸屏和PLC应具备常规通讯接口，以满足企业节能数据统计或当地政府部门的接入监管等需求。

6 定期维护与管理监测

6.1 定期维护要求

6.1.1 定型机、余热回收利用设备、废气治理设备的维护保养应纳入工厂的维护保养计划中，根据工艺要求定期对设备、电气、仪表、阀门及管路等进行整体检查维护。

6.1.2 每天检查清理定型机和余热回收利用设备过滤网，若有毛絮聚集及时清理，减少运行阻力，提升换热效果。

6.1.3 每月检查清理定型机、余热回收利用设备换热器、废气治理设备内部的积碳、毛絮、油污及综合粘附物，避免堵塞甚至引起起火的安全问题。

6.1.4 每年清洗换热器、废气治理设备内部。

6.1.5 每年进行风机叶轮动态平衡校准，以及减震、皮带、皮带轮、齿轮油、轴承等检查维护，确保良好性能运行，降低能耗波动，具体参照 GB/T 3235。

6.1.6 建立健全维护相关规章制度、岗位操作规程和质量管理等文件。

6.2 管理监测

6.2.1 整个流程在各设备运行前应制定设备台账、运行记录、定期检查、交接班安全检查等管理制度、操作和维护规程等技术文件。

6.2.2 各规程应示于明显位置，运行人员应严格按照操作规程作业，并巡视检查构筑物、设备、电气和仪表运行情况，如实填写运行记录，并妥善保存。

6.2.3 电气设备的运行与操作应执行供电管理部门的安全操作规程。

6.2.4 风机工作时,操作人员不应贴近联轴器等旋转部件。

6.2.5 整体生产过程的安全卫生管理应符合 GB/T 12801 的要求。

6.2.6 为确保定型机的整个相关系统节能降耗运行和安全环保运行顺利实施，应做好如下监测工作：

- a) 各主要设备单体及系统的能耗、电耗、水耗等；
- b) 在线检测各温度点工作情况；
- c) 水压、气压、风压在工作压力条件下,各部件的泄漏情况；
- d) 各自动冲洗装置的工作状况；
- e) 报警及消防装置是否能正常；
- f) 排气监测应在排气筒取样口大气污染物照控点定期取样,检测排气中的颗粒物、油烟、有机挥发物及恶臭具体按照当地环保部门要求进行。

6.2.7 涉及到定型机热平衡测试与计算的部分应满足 FZ/T 07008 的要求。

7 实施保障

7.1 培训要求

操作人员进行年度节能降耗运行培训，涵盖节能工艺、技术、运行、管理、案例分析等。

7.2 数据管理

建立运行数据库，保存期 ≥ 5 年，支持追溯分析。

8 应急措施

8.1 根据整个流程的设备周围环境实际情况，考虑各种可能的突发性事故，做好应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，预留应急处置的条件。

8.2 定型机节能降耗运行发生异常情况或重大事故时，应及时分析解决，并按规定向有关部门报告。

附 录 A

(资料性)

定型机烘箱表面温度记录表

表 A.1 定型机烘箱表面温度记录表

日期	第几节烘箱	测试位置	表面温度℃	环境温度℃	温升℃	面料类型	备注
注：1) 每次测试应选定型机前中后不同位置进行测试对比； 2) 工业烘箱表面温升：工作温度 $\leq 200^{\circ}\text{C}$ 时，表面温升 $\leq$ 环境温度 + 25°C； 3) 测试依据：按 JJF 1101-2003 布置测温点检测。							