



中华人民共和国国家标准

GB/T 46619—2025

数字印刷设备包括过渡模式和 相关模式能耗的测定

Determination of the energy consumption of digital printing devices
including transitional and related modes

(ISO 21632:2018, Graphic technology—Determination of the
energy consumption of digital printing devices including
transitional and related modes, MOD)

2025-10-31 发布

2025-10-31 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 通用条件 5

 4.1 条件、机龄和设备组合 5

 4.2 连接条件 6

 4.3 印刷条件和运行模式 6

 4.4 测量条件 8

 4.5 测试程序 8

 4.6 测量结果的计算和记录 18

 4.7 基于典型作业结构的功率测量值计算综合日能耗 19

附录 A (资料性) 测量数据表 22

附录 B (资料性) 综合能耗计算 26

附录 C (资料性) 印刷媒体产品的碳足迹计算 29

 C.1 总则 29

 C.2 温室气体(GHG)排放计算方法 29

 C.3 能耗测量场景 29

参考文献 31

图 1 印刷生产功率测量 10

图 2 窄幅面单张纸设备首页印刷时间(FPPT)与不同启动模式对比 13

图 3 宽幅面单张纸设备首页打印时间(FPPT)与不同启动模式对比 14

图 4 宽幅卷筒纸设备首页印刷时间(FPPT)与不同启动模式对比 15

图 5 某台设备组合的综合测试流程示例 16

图 6 测试运行示意图 18

图 B.1 作业结构示例 26

图 C.1 作业结构示例 30

表 1 每种模式的解释 16

表 2 等待模式的平均功耗 19

表 3 过渡模式的平均功耗 19

表 4	测量设备组合印刷生产模式的平均功耗	20
表 5	其他模式的平均功耗	20
表 6	等待模式每日时长	20
表 7	过渡模式每日时长	20
表 8	被测设备组合的印刷生产模式每日时长	20
表 9	其他模式每日时长	21
表 A.1	测试报告格式示例	22
表 A.2	测量数据格式示例	24
表 B.1	等待模式可用性示例	27
表 B.2	过渡模式可用性示例	27
表 B.3	印刷生产模式可用性示例	27
表 B.4	各模式下的平均功耗示例	27
表 B.5	每个作业相关模式的时间分配示例	27
表 B.6	每日综合能耗计算示例	28

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。

本文件修改采用 ISO 21632:2018《印刷技术 数字印刷设备包括过渡模式和相关模式能耗的测定》。

本文件与 ISO 21632:2018 相比做了下述结构调整：

——由段变为条，并增加了条编号（见第 4 章、附录 A、附录 B 和附录 C）。

本文件与 ISO 21632:2018 的技术差异及其原因如下：

——用规范性引用的 GB/T 5226.1 替换了 IEC 60204-1，以适应我国的技术条件（见 4.2.1）；

——用规范性引用的 GB/T 17934.1 替换了 ISO 12647-1，以适应我国的技术条件（见 4.3.1.2）；

——将 GB/T 41975—2022 中附录 A 规定的标准测试图替换了 ISO/IEC 24734:2014 中 B.2 规定的测试文件，以适应我国的技术条件，增加可操作性（见 4.3.1.2）。

本文件还做了下列编辑性改动：

——为与现有标准协调，将标准名称修改为《数字印刷设备包括过渡模式和相关模式能耗的测定》；

——用资料性引用的 GB/T 46618—2025 替换了 ISO 20690:2018（见第 3 章和 4.3.2.1）；

——术语“数字印刷机”增加了“注”（见 3.1）；

——用资料性引用的 GB/T 17934.8—2021 替换了 ISO 12647-8:2012（见 4.1.9）；

——更改了编辑性错误（见 4.5.4.2）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国印刷机械标准化技术委员会（SAC/TC 192）归口。

本文件起草单位：浙江炜冈科技股份有限公司、中国印刷科学技术研究院有限公司、杭州宏华数码科技股份有限公司、普思（天津）数码科技有限公司、北京方正印捷数码技术有限公司、柯尼卡美能达（中国）投资有限公司、陕西北人印刷机械有限责任公司、山东盈科杰数码科技有限公司、北京至一中和科技有限公司、广东省东莞市质量技术监督标准与编码所。

本文件主要起草人：车文春、彭明、郑祥琪、杨倩、林虹、白宁、杨军昌、陈挺、董瑛、田静、於金华、李征、孙秀萍、何增良、陈华慧、刘宏亮、吴琼、陈灿林。

引 言

数字印刷设备的能源需求因技术、输出格式以及生产率和质量期望方面存在显著差异。运行长度影响总能耗,因此,用于相对较短运行长度的设备能耗伴随着相对较高量的过渡能耗,包括完成印刷运行所需的浪涌功率。在生产印刷模式之间的频繁转换过程中,操作转换会对整体能耗产生影响。

对于短版作业的整体能源需求而言,过渡能耗(包括浪涌能耗)和待机能耗(包括预防性维护)所占的比例将相当大。这意味着,为了让印刷行业获得准确的能耗数据,需要制定指导方针,以帮助利益相关者准确计算生产型数字印刷设备的能耗,这些设备的模式(除了生产印刷模式之外)在综合能耗中起着重要作用。这包括用于制作标牌和展示品、纪念版画、相册以及类似高价值按需印刷(窄幅和宽幅)的数字印刷机。

本文件提供了测量任何幅面的生产型数字印刷机的指南,这些印刷机的模式(除了生产印刷模式之外)在综合能耗中起着重要作用。

应用本文件能得到与数字印刷设备能耗相对应的能效数据,用于了解涵盖不同班次、印刷材料和其他印刷行业典型因素的各个生产场景。

能源使用量通常根据机器的连接负载来估算。连接负载是设备可能达到的最大功耗。但计算值并不一定反映机器的能耗,实际能耗往往与估计值相差很大。因此,由于计算时没有遵循一个共同的体系结构,不同设备之间的功耗数据无法比较,考虑到红外(IR)或紫外(UV)干燥装置等外围设备以及测量周期的影响,同样也无法考虑到测量周期的差异。

准确且可验证的能耗数据的通用性将使印刷机械购买者、印刷商及其客户能够评估生产型数字印刷机的能效。然而,本文件的使用者需理解,功率的有效性并不决定客户可能要求的预期输出的质量验收等级。功耗是所有输出要求和质量标准的重要组成部分,这些数据能用于生命周期分析(LCA)并计算印刷系统和印刷品的碳足迹。能效能以多种方式报告,如每千瓦时的打印数量。这些信息可用于:

- 为印刷设备的生命周期分析(LCA)提供数据;
- 评估生产型数字印刷设备和外围设备的功耗和能效;
- 估算投资规划的运营成本;
- 对生产型数字印刷设备的能效进行基准测试;
- 计算印刷品的碳足迹;
- 鼓励数字印刷设备随时间进行能效改进;
- 提供数据,使公司能够申请环境补贴;
- 提供用于碳补偿目的的数据。

本文件定义了如何计算数字印刷设备的电能需求,从而计算其能效。

本文件能用于确定任何幅面的生产型数字印刷机的能效,除生产印刷模式外,其模式在综合能耗中起着重要作用。

在比较根据本文件获得的结果时,建议注意比较的设备设置为使用可比较的印刷技术、工艺和设备配置来生产相同的打印质量。

数字印刷设备包括过渡模式和相关模式能耗的测定

1 范围

本文件规定了测量和计算任何幅面的生产型数字印刷机耗电量的方法,包括过渡模式和相关模式能耗的测定方法。

本文件适用于比较不同设备组合的能效数据:最佳质量(最慢)、最佳生产率(最快)或其他可选组合。

本文件不适用于印刷纸张或塑料以外基材的数字印刷机,也不适用于配备数字喷墨打印头的传统印刷机。

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 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 5226.1—2019, IEC 60204-1:2016, IDT)

GB/T 17934.1 印刷技术 网目调分色版、样张和生产印刷品的加工过程控制 第1部分:参数与测量方法(GB/T 17934.1—2021, ISO 12647-1:2013, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字印刷机 **digital printing machine; digital printing device; digital press**

在商业或工业应用中使用的机器,通过存储在数字形式中的数据生成印刷图像,并将其直接转移到基材上,而无需使用印刷版。

[来源:ISO 12643-2:2023, 3.8, 有修改]

注:按国内行业习惯,digital printing machine、digital printing device、digital press 统一翻译为数字印刷机。

3.2

电能 **electrical energy**

E

电力转换为其他形式的能量(动力、光、热)以供机器和设备运行。

注:以这种方式产生的电能使用以下公式计算:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} u(t) \times i(t) dt$$

式中:

u(t)、*i(t)*——电压和电流的瞬时值。