

ICS
CCS

DB11

北京市地方标准

DB11/T XXXX—XXXX

印刷业清洁生产审核指南

Guidelines for Cleaner Production Audit for printing industry

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

目次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 清洁生产水平提升路径.....	2
5 清洁生产水平核查.....	6
附录 A（资料性）清洁生产核查表.....	7
附录 B（资料性）清洁生产水平提升路径示例表.....	12
参考文献.....	16

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。

本文件由xxx提出。

本文件由xxx归口。

本文件由xxx组织实施。

本文件起草单位：xxx。

本文件主要起草人：xxx。

印刷业清洁生产审核指南

1 范围

本文件给出了印刷业清洁生产水平提升路径、清洁生产水平核查。

本文件适用于平版（胶印）印刷及数字印刷企业的清洁生产工作，生产工序包含以上印刷工艺的其他工业企业、采用其它印刷工艺的印刷企业可参照执行。

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，标注日期的引用文件，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 33372 胶粘剂挥发性有机化合物限量

GB/T 34690.9 胶印技术 胶印数字化过程控制 第9部分：印刷

GB 38507 油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值

GB 38508 清洗剂挥发性有机化合物含量限值

CY/T 130.1 绿色印刷 通用技术要求与评价方法 第1部分：平版印刷

CY/T 228 绿色印刷材料 胶印橡皮布

HJ 410 环境标志产品技术要求 文化用纸

DB11/T 1156 工业清洁生产审核技术通则

DB11/ 1201 印刷工业大气污染物排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

平版印刷 planographic printing

印版的图文部分和非图文部分几乎处于同一平面的印刷方式。

[来源：GB/T 9851.1—2008，5.11]

3.2

数字印刷 digital printing

由数字信息生成逐印张可变的图文影像，借助成像装置，直接在承印物上成像或在非脱机影像载体上成像，并将呈色及辅助物质间接传递至承印物而形成印刷品，且满足工业化生产要求的印刷方法。

[来源：GB/T 9851.8—2013，2.1]

3.3

免处理CTP版 processless CTP plate

在使用计算机直接制版机扫描成像后，不需要冲洗加工步骤而直接上机印刷的CTP版材。

[来源：HG/T 4241， 3.1]

3.4

集中供墨系统 centralized ink supply system

对印刷机墨斗中的油墨量进行监控，实现对多台印刷机油墨的自动供给设施。

[来源：CY/T 129—2015， 5.1]

3.5

集中供气系统 centralized gas supply system

将中央储气设备中的压缩气体处理后，通过管路系统输送到终端用气点的供气设施。

[来源：CY/T 129—2015， 5.2]

3.6

绿色印刷产品 green printing product

在产品的设计、材料采购、生产组织、使用、报废处理环节符合绿色印刷要求的印刷品。

[来源：CY/T 129—2015， 2.6]

4 清洁生产水平提升路径

4.1 原/辅料和资源能源

宜聚焦原/辅料源头管控，全面推广绿色原/辅料应用，推动低VOCs物料清洁替代；推进生产与辅助用水精准化管控，强化水资源循环利用效能；提升清洁能源使用比例，优化供气和制冷工艺，升级改造机电设备，回收利用设备余热，提高能源利用效率，减少碳排放。

4.1.1 原/辅料

印刷宜选用绿色、清洁原/辅料。主要原料包括纸张和油墨，主要辅料包括润版液、清洗剂、胶粘剂、光油、橡皮布等。

纸张选用符合 GB/T 34690.9、HJ 410 要求，优先选用经过 FSC/PEFC 等可持续森林认证的纸张，推广使用再生纸、非木纤维纸等环保纸张。

油墨选用符合 GB 38507、CY/T 130.1、DB11/1201 要求，推广使用水性油墨、UV 油墨、EB 油墨、植物油基胶印油墨。

润版液选用符合 CY/T 130.1、DB11/1201 要求，使用无/低醇润版液。

清洗剂选用符合 GB 38508、CY/T 130.1、DB11/1201 要求，使用水基、半水基、植物基等环保型清洗剂。

胶粘剂选用符合 GB 33372、CY/T 130.1、DB11/1201 要求，推广水性胶、UV 固化胶、PUR 热熔胶等无溶剂型或高固含量胶粘剂。

光油选用符合 CY/T 130.1、DB11/1201 要求，推广水性光油、UV 光油、EB 固化光油等低 VOCs 含量或高固含量光油。

橡皮布选用符合 CY/T 228 要求，优先选择使用环保型增塑剂和低气味橡胶的产品、使用水性或无溶剂复合工艺制造的橡皮布。

4.1.2 水资源

宜推进用水精准化管控，实现水资源高效利用。

宜优化制水工艺提高制水得率、合理调控空调补水，搭载温湿度自动传感与联动调控系统，实现车间恒温恒湿，降低新鲜水资源消耗。

宜加强冲版水循环利用、科学配比润版液、合理回用水资源，提高水资源利用率。

4.1.3 能源和碳排放

宜推动一次能源、二次能源全流程精准化管控及绿色化、智能化升级，实现能源高效利用和碳排放削减。

宜优化能源结构，因地制宜规划建设分布式光伏系统，智能协同光伏发电与生产用电节奏，提升绿电等清洁能源在能源输入中的占比，提高新能源利用率，削减传统能源碳排放。

宜优化供气模式，推行集中供气系统，实现智能调度管理，提升供气质量与稳定性，提高能源利用效率，减少气压波动导致的产品缺陷，降低设备运维频次及运行噪声。

宜优化制冷循环方式，智能控制终端，推行墨辊集中制冷工艺，搭建制冷系统集中管控平台，提升一次能源利用效率。

宜开展机电设备高效能升级改造，配套智能控制系统，提高设备控制精度和综合能效水平。

宜关注空压机、轮转烘箱等重点用能设备，开展余热回收，高效匹配回收余热与生产、生活用能需求，实现能源二次利用。

4.2 技术工艺

宜聚焦印前、印刷、印后生产全流程关键环节，遵循污染源头削减、工序协同提效、智能管控赋能的递进式提升逻辑，以工艺革新与技术升级为核心抓手，构建“技术赋能-工序提效-系统优化”的生产体系，全面推广绿色印刷。

4.2.1 印前环节

宜推动打样工序技术改进和制版工序工艺革新。

打样工序宜通过部署色彩管理系统、推行硬件校准与软件算法相结合技术双措并行，提高色彩精准度，高效实现“一次打样、批量匹配”。

制版工序宜推广免处理 CTP 版应用，保障印版图文精度与耐印力，实现制版质量与生产需求精准匹配，减少显影液消耗及危险废物产生。

4.2.2 印刷环节

宜推动印刷工序技术升级和印刷清理工序效能提升。

印刷工序宜推行数字印刷，推广无水胶印、按需喷墨、静电喷粉等绿色印刷技术，优化水墨平衡，保障印品图文精度与色彩稳定性，实现印刷作业与生产需求精准适配，减少油墨损耗及污染物产排。

印刷清理工序宜推广自动清洗技术，保障清洗质量稳定，降低清洗剂消耗及VOCs产排。

4.2.3 印后环节

宜减少覆膜、上光等非必要表面处理，试用水性覆膜、无溶剂复合、激光模切等新技术，推动数码表面整饰、数字烫印等数字化印后工艺，适配固化/干燥系统参数，实现印刷与印后智能自动化连线生产。

4.3 设备

宜聚焦印前、印刷、印后及运输全流程设备协同，以设备智能化改造、绿色化迭代、联动化集成为核心方向，通过“设备联动-智能控制-数据驱动”实现全流程设备高效协同运行，降低物耗与能耗，提高生产效率。

4.3.1 印前环节

宜推动上版工序和制版工序设备智能化升级，提升印前环节配套能力。

上版工序宜推行“机械结构+智能定位”技术，自动处理版间衬纸，保障套印精度，提高换版效率，适配生产节奏，减少版材损耗和质量波动。

制版工序宜推行高精度成像设备，保障印版图文质量，提高成像效率，匹配生产需求，降低设备运行成本。

4.3.2 印刷环节

宜推动印刷设备自动化、智能化改造，引入集成自动套准、智能供墨、闭环色彩控制等功能的高性能印刷机，降低物料消耗，提升印刷速度和精准度，增强生产订单柔性响应能力。

4.3.3 印后环节

宜推动装订工序、包装工序设备联动，提升印后环节协同效能。

装订工序宜推广胶订龙、骑马订龙、精装龙等智能联动生产线，实现折页、配页、装订等全工序一体化自动运行，强化工序衔接协同，提高装订效率及质量。

包装工序宜配置后段工序智能联动设备，搭建、塑封、包装、封口、贴标、码垛等全工序自动化作业线，嵌入产品信息追溯模块，满足现代物流标准化及可追溯要求，提高包装效率与标准化品质。

4.3.4 储运环节

宜推动仓储与运输环节智能化、绿色化升级。

仓储环节宜推行立体仓库等自动化、智能化仓储设施应用，配套部署库存智能监测设备及堆垛机、穿梭车等辅助设备，努力实现产储联动与动态库存管理，解决平面仓储空间浪费问题，大幅提升仓储空间利用率与出入库效率，适配柔性生产与供应链协同。

运输环节宜推动运输设备智能化、绿色化升级，推行机械臂智能抓取定位、预设路径或自主导航技术，使用新能源非道路移动机械，优化运输路线，实现运输作业与生产、物流环节高度匹配，物料高效流转，降低货损率与能源消耗，减少人工依赖。

4.4 过程控制

宜聚焦原/辅料供应与生产全流程精细化管控，建立物料消耗台账，执行定额领料制度，推行原/辅料标准化调配与精准投加，结合配备设备在线监测、数据可视化看板等手段，提高生产效率，降低物料与能源损耗，减少污染物排放。

4.4.1 原/辅料供应环节

宜制定绿色采购制度，建立供应商环境准入标准，推广原/辅料供应自动化、智能化控制，实施精细化库存管控。

供纸工序宜配备自动上纸、收纸、切纸、升降等设备，构建机械输送、智能分拣、自动对接一体化作业体系，减少纸张损耗、提升集采周转效率、降低人工成本。

供墨工序宜配备集中供墨系统，优化作业模式，减少油墨损耗，保障色彩再现精准稳定，降低VOCs和危险废物产排。

供液工序宜配备集中供液系统，优化作业流程，提升润版液配比精度、减少润版液损耗、提高供液质量与效率。

4.4.2 生产环节

宜采用精细化、智能化管理手段，推动车间生产过程及关键设备控制的数字化、可视化升级，采用标准化作业模式，优化活件排序、强化过程检查、精准计量消耗，推行全员生产维护、深化绿色现场管理，实现从“粗放”到“精准”的生产全过程控制。

宜针对印刷、装订等工序的关键设备配备在线监测系统，依托实时采集的升级管控模式，降低物料消耗，提升工艺精度，保障产品质量稳定。

宜配备车间管理可视化看版，数据驱动生产，优化管控体系，消除生产进度不透明、设备状态难追踪、质量异常反馈滞后的管理盲区，提升生产效率与资源利用率，提高决策科学性。

4.5 产品

宜开展产品生态设计、协同绿色供应链、优化产品结构，获取权威绿色产品认证，提高绿色印刷产品占比。

推动绿色生产技术革新与全流程质量管控体系升级，优化清洁生产工艺，融合智能检测技术，实现产品质量缺陷精准识别与预防，提高产品一次合格率。

将清洁生产理念贯穿于产品全生命周期，开展LCA，全面提升产品端的清洁生产效能。

4.6 污染物

宜聚焦“源头技术革新、过程循环减量、末端稳定高效”协同实施，搭建智慧环保监控平台，规范生产操作，精准物料计量，强化废气收集，选用高效治理技术，推进废液减量化与稳定化处理，优化资源回收，加强设备与现场管理，提升资源综合利用水平，降低VOCs及危险废物产排。

4.6.1 废水

宜推动水资源循环利用与污染源削减，配备冲版水循环系统，实现高效过滤与吸附净化，源头削减水资源消耗，实行清污分流，建立中水回用系统，提高废水回用率。

4.6.2 废气

宜推动废气收集、治理及设施运维的系统高效升级，推行废气应收尽收、高效治理、智能监控、源头协同的深度治理模式，科学优化治理与节能，减少废气产生及无组织逸散。

强化生产过程密闭与收集。优化集气罩选型布局，推进设备整体密闭排风，配套负压输送系统，保障废气收集效率与稳定性；设置独立的密闭调墨房和原/辅料库房，配备“整体换风+废气收集”系统；合理设置风量，优化排气管路，对风机、管道、阀门等设施定期清理、维护检点，确保废气“收的全、送的到”。

结合废气浓度与成分，选用高效、稳定、节能的组合治理技术，提升治理效率，治理设施与生产设备联动启停，实现“治得好、运行稳”，为后续满足特定条件时探索更优环境管理方案奠定基础。

建立分级运维机制，针对吸附剂更换、催化剂活化等核心环节制定标准流程，配套在线监控系统，实时追踪设施运行参数，保障治理设施稳定达标运行，降低运维成本与故障停机率。

4.6.3 噪声

宜通过设备选型、工艺优化、合理布局、隔声设计、个人防护等途径，推行设备低噪化选型、工艺减振降噪改造、厂区声屏障与吸声结构布设、操作时段优化管控，实现噪声源头削减、传播途径阻断和受体防护强化。

4.6.4 固体废物

宜推动工业固体废物与危险废物的减量化、资源化管理。

推广纸毛回收系统与废纸全自动打包系统，规范收集并集中处理纸毛和废纸，实现资源利用高值化，减少资源浪费与环境污染。

推广擦机布材质优化，降低设备与产品表面损伤风险，减少废擦机布产生量。

推行显影液浓缩/固化设施，投加高效絮凝剂，浓缩废液，固化沉淀物，降低含水率，削减废显影液产生量。

推行废专色墨分类收集与复配利用，实现废专色墨的资源化再生，源头削减废墨产生量。

4.7 管理

宜将清洁生产纳入中长期发展规划，采用数据驱动决策与行动，确立绿色领导力。

构建和部署定制高精度的数字化工具，集成智能管理平台与清洁生产管理体系，融入 AI 技术赋能生产全流程，对印刷生产过程、管理流程等进行全面优化升级，开展常态化清洁生产，实现生产运行的自主化、精准化和高效化。

协同供应链，培育绿色文化，开展信息公开与交流，提升核心竞争力。

4.7.1 智能管理

宜推动计划制订与执行管理的数字化、精细化升级。

计划制订管理宜配备 ERP 系统，整合订单、生产、采购、库存、财务、客户等全流程数据，实现从设计到生产的数字化无缝衔接与可控，消除订单管理混乱、流程失控等弊端，精准管控成本，全面提升全流程协同效率。

计划执行管理宜配备 MES 系统，落实生产计划，实现物料领用消耗全程追踪、车间现场实时调度、生产过程及设备状态监控追溯、数据自动采集、质量在线检测分析，有效衔接顶层管理与底层生产，高效完成生产任务。

4.7.2 清洁生产管理

宜配备专职环境管理机构，制定并执行清洁生产管理制度及奖惩机制，建立质量、环境、能源管理体系并通过认证，加强计量器具配备，规范环境监测，完善台账记录，搭建信息化管理平台，推行绿色制造模式，全面构建高效规范的清洁生产管理体系，持续开展清洁生产。

4.8 员工

宜系统开展清洁生产理念与操作技能培训，鼓励员工主动识别并参与工艺优化与物料节约实践，从“意识与文化、知识与技能、机制与激励”全方位提升员工清洁生产水平，将一线员工转化为清洁生产的核心执行者与持续改进的推动力。

5 清洁生产水平核查

企业宜定期开展清洁生产水平核查，相关工作开展可参照附录进行。

参照附录A，从清洁生产方法学八个核心维度，对企业清洁生产现状逐项开展核查；参照附录B，提升企业清洁生产水平。

附录 A
(资料性)
清洁生产核查表

清洁生产核查表见表A.1。

表 A.1 清洁生产核查表

类别	核查项目		
原/辅料和 资源能源	原/辅料	清洁原料	a原/辅料中有毒有害物质含量是否符合CY/T 130.1的要求。
			a水基光油有害物是否符合HJ/T 370中技术内容 .4的要求。
			水基覆膜胶有害物质是否符合HJ/T 220中包装用水基胶黏剂的要求。
		纸张	a符合GB/T 34690.9的纸张比例是否不小于60%。
			符合HJ 410的纸张比例是否不小于60%。
			b使用含再生纸浆、非木浆纸张的比例是否不小于60%。
			b通过可持续森林认证纸张的比例是否不小于60%。
		油墨	a单张胶印油墨VOCs含量是否不大于3%。
			a冷固轮转油墨VOCs含量是否不大于3%。
			a热固轮转油墨VOCs含量是否不大于10%。
			a能量固化油墨VOCs含量是否不大于2%。
			a胶印油墨是否符合HJ/T 370的要求。
			b是否不使用溶剂型油墨。
			b即用状态水性油墨中VOCs含量是否符合GB38507限值要求。
			b能量固化油墨中VOCs含量符合是否GB38507限值要求。
		橡皮布	a有害物质含量符合CY/T 228的比例是否不小于60%。
		清洗剂	是否不使用溶剂型清洗剂，且符合GB38508的水基、低VOCs含量半水基、半水基清洗剂使用比例100%。
			a人工补偿清洗中预浸无纺布使用比例是否不小于30%。
			a是否不使用橡皮布还原剂作为清洗剂。
		润版液	a即用状态VOCs含量是否不大于3%。
		光油	是否为水基光油或UV光油。
			VOCs含量是否不大于5%。
		胶粘剂	VOCs含量是否符合GB33372水基型、本体型的要求（不大于50g/L）。
			即涂覆膜胶粘剂是否为水基覆膜胶。
		水资源	a出版物单位取水量是否不大于25.00 m ³ /千色令。
			b单位产品取水量是否不大于12.5 m ³ /千色令。
			a纸包装单位产品取水量是否不大于36.00 m ³ /千色令。
	a单位面积印版用水量是否不大于2.00 L/m ² 。		
	车间是否安装温湿度检测设备。		
	车间是否安装温湿度检测设备，且由人工调节控制。		
	车间是否安装温湿度检测设备，且分区域自动调节控制。		

表 A.1 清洁生产核查表（续）

类别	项目		
原/辅料和资源能源	能源和碳排放	输入	可再生能源使用比例是否不小于5%。
		使用	印刷设备压缩空气集中供应正压或负压比例是否不小于60%。
			装订设备压缩空气集中供应正压或负压比例是否不小于60%。
			是否采用集中制冷。
			通用设备是否全部采用二级能效以上设备。
			通用设备中一级能效设备比例是否不小于40%。
回收	是否采用烘箱热能回收利用、锅炉烟气余热回收利用、空压机余热回收技术中的至少1项。		
技术工艺	印前	色彩管理	是否配备色彩管理系统（CMS）。
		打样	数字硬打样或屏幕软打样技术比是否不小于90%。
		制版	^a CTP制版比例是否不小于80%。
	^a 免处理CTP版使用比例是否不小于30%。		
	印刷	印刷	^b 是否采用连续型喷墨打印（CAJ）技术。
			^b 是否采用按需喷墨打印（POD）技术或者静电喷粉技术。
			^a 是否采用无水印刷方式。
	印刷清理	^a 是否配备橡皮布自动清洗系统。	
	印后	覆膜	预涂膜工艺比例是否为100%。
			水性即涂覆膜工艺比例是否为100%。
	上光	UV上光或水性上光比例是否为100%。	
设备	印前	上版	^a 是否配备自动上版装置。
		制版	^a CTP制版设计成像速度是否不小于15张/小时。
	印刷		^a 设计印刷速度 ≥ 16000 对开张/小时的单面多色单张纸胶印机占比是否不小于30%。
			^a 设计印刷速度 ≥ 13000 对开张/小时的双面多色单张纸胶印机占比是否不小于30%。
			^a 设计印刷速度 ≥ 75000 对开张/小时的单幅单纸路卷筒纸平版印刷机占比是否不小于30%。
			^a 设计印刷速度 ≥ 170000 对开张/小时的双幅单纸路卷筒纸平版印刷机占比是否不小于30%。
			^a 设计印刷速度 ≥ 50000 对开张/小时商业卷筒纸胶印机占比是否不小于30%。
			^b 设计印刷速度 ≥ 150 米/分钟，且分辨率 $\geq 600 \times 600$ 的生产型喷墨数字印刷机占比是否不小于30%。
			^b 印刷机是否配备作业管理系统。
			^b 印刷机是否配备分色油墨监控系统。
			^b 印刷机是否配备颜色控制校正系统。
			^b 印刷机是否配备分辨率设置系统。
			^b 印刷机是否配备印张质量检测控制系统。
			^b 印刷机是否配备全自动清洁维护系统。
^a 印刷机是否配备同相位自动换版系统。			

表 A.1 清洁生产核查表（续）

类别	项目			
设备	印刷	^a 印刷机是否配备分区墨量遥控系统。		
		^a 印刷机是否配备联机单张质量检测控制系统。		
		^a 印刷机是否配备在线运行状况监测与故障诊断系统。		
		^a 印刷机是否配备伺服电机压力预调系统。		
		^a 印刷机是否配备自动不停机给纸系统。		
		^a 印刷机是否配备喷粉回收系统。		
		^a 是否采用墨色预调和水/墨快速调节装置。		
		^a 是否采用静电喷粉器。		
	印后	装订	是否采用半自动/全自动装订联动线。	
		包装	是否实现包装自动化联动。	
运输		是否配备AGV自动引导车。		
		是否配备机器人码垛机。		
		是否使用新能源非道路移动机械。		
过程控制	原辅料供应环节	是否至少配备一项纸张自动化搬运处理设备，如自动上纸机、自动收纸机、切纸机自动升降机等。		
		^a 印刷机（色组）集中供墨系统（专色除外）配备比例是否不小于30%。		
		^a 印刷机（色组）集中供墨系统（专色除外）和自动加注系统配备比例是否不小于30%。		
		^a 印刷机（色组）集中供液比例是否不小于60%。		
		^a 是否配备润版液过滤循环系统。		
		^a 是否配备润版液过滤循环系统，且具有温度、pH值、电导率等显示控制系统。		
	生产环节	印刷、胶订等关键设备是否配备在线监测系统。		
是否配备符合CY/T 243要求的数据采集与监控系统。				
产品	产能利用率是否不小于50%。			
	送检产品合格率是否不小于85%。			
	绿色印刷产品比例是否不小于20%。			
	^a 产品有害物质含量是否符合HJ 2503相关要求。			
污染物	废水	^a 冲版工序是否安装冲版水循环净化设备。		
		废水排放浓度是否符合DB11/307限值要求。		
	废气	收集	储存过程无组织逸散控制	盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时是否加盖、封口，保持密闭。 VOCs物料是否储存于密闭的容器、包装袋中，且容器或包装袋存放于室内。
			厂内转移和输送过程无组织逸散控制	VOCs物料是否采用密闭管道输送，或采用密闭的容器、包装袋进行转移。
			工艺过程无组织逸散控制	VOCs物料的调配、使用过程是否采用密闭设备或在密闭空间内操作，且废气排至VOCs废气收集处理系统。

类别	项目		
			载有VOCs物料的设备及其管道在检维修、清洗、非正常生产时，废气是否排至VOCs废气收集处理系统。

表 A.1 清洁生产核查表（续）

类别	项目		
污染物	废气	收集	印刷机、胶订机等生产设备配备外部排风罩排风的，排风罩设置是否符合GB/T 16758的规定，设备最远端风速是否不小于0.3 m/s，且门窗保持密闭。
			印刷机、胶订机等生产设备整体密闭排风、车间保持负压的，人员、车辆进出口是否安装符合JJF（京）63-2018要求的微差压表并定期校准，且负压不低于3Pa。
			车间人员、车辆进出口是否安装联动门或快速门。
		废气收集系统的输送管道是否密闭、负压。	
		治理	废气治理技术是否符合HJ1089的要求。
	废气收集处理系统是否与生产工艺设备同步运行。		
	各项污染物有组织、无组织排放浓度是否符合DB11/1201限值要求。		
	万元产值VOCs产生量是否不大于1.00 kg/万元。		
	噪声	是否优先选用低噪音设备。	
		高噪音设备是否配套减振垫、隔声罩等降噪设施，或厂界、高噪声设备周边是否合理布设声屏障、吸声结构等设施。	
		厂界噪声排放是否符合GB 12348规定限值。	
	固体废物	工业固体废物	是否配备纸毛回收、废纸全自动打包系统。
			^a 万元产值工业固体废物产生量是否不大于40 kg/万元。
			^b 万元产值工业固体废物产生量是否不大于20 kg/万元。
		危险废物	^a 人工补偿清洗中预浸无纺布使用比例是否不小于30%。
^a 冲版工序是否安装废液浓缩减量设备。			
^a 是否对废专色墨进行分类收集并资源化再生利用。			
万元产值危险废物产生量是否不大于2.00 kg/万元。			
危险废物贮存是否符合GB 18597等标准要求。			
管理	产业政策及国际公约符合性	企业生产经营活动是否符合国家和北京市相关产业政策。	
		是否不使用国家或本市已明令淘汰的落后生产工艺、设备。	
		是否不生产国家或本市已明令淘汰的落后产品。	
		产品、副产品中是否不含有或使用法律法规和国际公约禁用的物质。	
	法规标准符合性	审核考察期如有环境违法行为，是否整改完成。	
		审核期是否无环境违法行为。	
	智能管理	是否配备符合CY/T 243要求的制造执行信息系统。	
		是否配备符合CY/T 243要求的运营管理系统。	
		是否配备符合CY/T 243要求的工业安全网络。	
		组织机构	是否建立清洁生产管理机构，并且人员分工明确、职责清晰。

类别	项目		
清洁生产 管理	管理制度		是否建立并执行清洁生产管理制度。
			是否建立并执行清洁生产奖惩制度。
	宣传教育		是否定期开展清洁生产、绿色低碳等相关培训教育。

表 A.1 清洁生产核查表（续）

类别	项目			
管理	质量管理		是否按照GB/T 19001建立并有效运行质量管理体系，并通过第三方认证。	
	环境管理	管理制度		是否建立并运行企业环境保护制度。
		管理机构		是否设置环境管理机构，并配备环保管理人员。
		管理体系		是否按照GB/T 24001建立并有效运行环境管理体系，并通过第三方认证。
		管理平台		是否建立并运行信息化、数字化环境管理信息平台。
		危险废物处置		是否建立管理制度，并且台账记录、转移联单齐全。
		风险管理		是否开展环境事件风险评估，并制定突发环境事件应急管理预案，每年进行应急演练。
	能源与 低碳管理	计量器具		用能计量器具配备是否符合GB 17167要求。
				用水计量器具配备是否符合GB/T 24789要求。
		管理平台		是否建立并运行信息化能源管理平台和能源统计管理制度。
		管理体系		是否按照GB/T 23331建立并有效运行能源管理体系，并通过第三方认证。
			是否按照GB/T 46566建立并有效运行温室气体管理体系。	
	环境监测管理		是否依据有关法律、《排污许可管理条例》《环境监测管理办法》、HJ 1066和HJ 1246等规定，建立自行监测制度，制定自行监测方案，开展自行监测，保存原始监测记录，并如实在全国排污许可证管理信息平台上公开自行监测数据。	
			是否按照国家及DB11/T 1195等规定设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。	
	台账管理		是否按照HJ 1066的要求建立台账，且保存期限不少于5年。	
			VOCs物料台账是否符合DB11/1201要求。	
			有组织管控台账是否符合DB11/1201要求。	
		无组织管控台账是否符合DB11/1201要求。		
员工		是否对员工定期开展技能和清洁生产等相关培训。		
		是否将清洁生产责任/目标分解落实到岗位。		
		是否开展生产现场定期巡检活动，及时发现问题、解决问题		
		是否建立激励机制，鼓励员工参与清洁生产。		
		是否具备员工参与清洁生产实践的相关佐证材料，如一线员工主动识别的工艺优化、物料节约等可行建议已落地实施并取得实效。		
注： ^a 仅适用于平版（胶印）印刷， ^b 仅适用于数字印刷。				

附录 B
(资料性)
清洁生产水平提升路径示例表

清洁生产水平提升路径见表B.1。

表 B.1 清洁生产水平提升路径示例表

类别	提升路径示例		
原/辅料和 资源能源	原辅料	优先选用低VOCs含量的油墨、润版液、清洗剂、胶粘剂、光油等原辅材料，通过源头管控减少VOCs产生，减轻末端治理压力，实现环境与经济的协同增效。	
	水资源	配备或升级改造中央加湿系统，实现车间温湿度实时监测、精准加湿与分区调控，保障生产环境稳定可控，提升印品质量与水资源利用效率。	
	能源 和碳 排放	输入	配备光伏发电系统，依托太阳能清洁可再生的特性及企业厂房空间优势，构建新型能源供应模式，替代部分市电消耗，减少对化石能源的依赖，减少碳排放。
		使用	配备集中供气系统，通过统一产气、集中处理、管道输送的模式实现气源统一调度与智能化管理，提升供气稳定性与能源利用效率，减少车间空调热负荷，降低生产区域噪音。
			配备墨辊集中制冷系统，依托中央制冷机组将原单机制冷剂循环制冷升级为集中水冷循环方式，采用闭式循环系统输送冷却介质，将冷却热量集中至室外散热或进行热交换，夏季可利用该热量降低车间温度，降低综合能耗，提升冷却效率。
			实施机电设备升级改造，将风泵更换为变频控制型，按需精准调节风量与风压；将水泵升级为变频节能型，动态匹配实际流量，提升供水稳定性并节约水电；电机采用一级能效产品，配套智能控制系统实现状态监测与故障预警，提高能源利用率，强化生产保障能力。
	回收	配备空压机余热回收系统，采用壳管式/板式换热器，通过循环管路与空压机润滑油路、压缩空气管路连接以吸收余热，配套设备将回收的余热用于生活用热或生产辅助用热，替代电加热或燃气加热，提升综合能源利用率。	
		配备轮转印刷机烘箱余热回收系统，通过烘箱排放口的热管式换热器吸收废气余热，配套设备将其转化为一定温度的热风或热水，热风接入烘箱新风入口替代电加热，热水供车间供暖或印后预热，提升综合能源利用率。	
技术工艺	印前	采用色彩管理系统（CMS），确保在不同设备间色彩传递的准确性和一致性，有效补偿因设备老化或其他因素引发的色彩偏差，降低废品率，减少原辅料消耗，提升工作效率与精度。	
		采用屏幕软打样技术，借助校准后的专业显示器，结合色彩管理软件，在屏幕上精准模拟印刷品最终色彩效果，灵活适配生产需求，减少打样损耗，降低打样成本，提升打样效率。	
	制版	采用免处理 CTP 制版工艺替代传统冲洗版工艺，摆脱对化学显影体系的依赖，从源头削减显影液使用量，降低污染排放，减少人工干预，提升制版质量与生产效率，节约综合成本。	
	印刷	印刷	采用无水胶印技术，配套升级无水胶印机及无水印版、硅胶橡皮布、低黏度油墨等专用耗材，通过改良印版材质与优化油墨配方，摆脱传统胶印对水墨平衡的依赖，实现高清网点再现，稳定色彩质量，从源头削减与润版液相关的 VOCs 和废水的产排。

表 B.1 清洁生产水平提升路径示例表（续）

类别	提升路径示例		
技术工艺	印刷	印刷	采用按需喷墨打印（POD）技术，通过压电式或热发泡式喷头，仅在承印物的图文对应区域喷射定量油墨，减少非图文区域的油墨浪费。
			采用静电喷粉技术，借助静电吸附原理，使墨粉精准附着于带电荷的图文区域，大幅减少墨粉的飘散与过量堆积，同时配套安装精准控料与回收装置，对少量未附着的墨粉进行回收再利用，进一步提升物料利用率，减少墨粉使用量。
	印刷清理	配套橡皮布自动清洗装置，通过电气系统控制清洗布作业，自动完成清洗剂喷洒、辊压擦拭、残留吸干等流程，提高清洗效率，保证清洗质量，减少清洗剂损耗及 VOCs 产生与排放。	
	印后		替代传统溶剂型上光工艺，根据产品需求选用适配的环保型 UV 光油或水性光油，针对 UV 上光工艺，配置高效紫外光固化系统，确保光油快速固化成型，针对水性上光工艺，合理配置干燥送风系统，保障上光层均匀干燥且不影响印刷品原有质感，无需使用溶剂，可大幅减少 VOCs 产生量。
设备	印前	上版	配备自动上版装置，依托“机械结构+智能定位技术”替代传统人工搬运模式，可一次性装载多张版材，自动处理版间衬纸，实现印版精准装夹的全自动化操作，有效缩短换版时间、提升套印精度、减少版材损耗，降低人工依赖度与操作安全风险。
		制版	配备高性能 CTP 制版机，通过提升成像分辨率与制版速度，有效提高制版质量与生产效率，降低设备运行成本。
	印刷		配备集成自动套准、智能供墨、闭环色彩控制及数据集成功能的高性能印刷机，推动生产流程的数字化、自动化与绿色化，全面提升生产速度与印刷精度，降低物料损耗，保障印刷质量稳定。
	印后	装订	配备、加装或升级改造胶装联动线，配置自动进纸装置、精准涂胶系统、压合定型组件及自动裁切单元，实现从书页进给到成品裁切的全流程自动化，减少废纸、废胶的产生量，降低设备空转能耗，通过工序连贯运行提升整体生产效率。
		装订	配备、加装或升级改造骑马订联动线，集成自动搭页机、高速订书机头、自动折页机构及计数堆积装置，可完成书页搭页、订书、折页的连贯作业，减少设备空转电能消耗，通过工序无缝衔接提高整体生产效率。
		装订	配备、加装或升级改造精装联动线，涵盖书芯自动压平、扒圆起脊单元、封面自动定位贴合装置及自动上书壳机构，实现精装书从书芯加工到封面成型的一体化生产，减少废纸、废胶产生量，降低设备空转能耗，通过工序协同作业提升整体生产效率。
包装		通过配备自动化包装设备或进行包装设备联动线改造，优化包装作业流程，减少包装材料消耗与废包装材料产生量，降低人力及材料成本，提升包装作业效率。	
运输	运输		配备 AGV 自动引导车，通过预设路径或自主导航技术，优化车间物流路线并实现智能避障，完成原辅料、半成品、成品的自动化搬运，适配生产需求，提升物流周转效率、保障运输精准性、降低货损率，节约人工搬运成本。
	运输		配备机器人码垛机，借助机械臂智能抓取装置与控制系统替代人工完成物料搬运、码垛作业，大幅提升工作效率与码垛规整度，降低人工依赖，节约运行成本。

类别	提升路径示例	
过程控制	原辅料供应环节	配备自动上纸机、自动收纸机、切纸机自动升降机等纸张自动化搬运处理设备，可减少人工操作不当导致的纸张损耗与废纸产生，缩短设备空转待机时间以节约电能，同时解放人力、提升生产效率，降低综合生产成本。

表 B.1 清洁生产水平提升路径示例表（续）

类别	提升路径示例	
过程控制	原辅料供应环节	配备集中供墨系统，依托中央控制系统和管道网络，将油墨从中央储墨罐自动精确输送至印刷机组墨斗，实现油墨管理自动化、集中化、数据化，减少油墨浪费，降低 VOCs 产生与排放，减少废油墨等危险废物产生量，提升生产效率。
		配备集中供液系统，实现润版液精准配比与集中供应，提升印刷品质及稳定性，提高生产效率；配套循环过滤系统，集成温度、pH 值、电导率等显示控制系统，降低润版液更换频次，减少润版液、水资源消耗，实现废液零排放。
	生产环节	针对印刷、胶订等关键设备核心工艺指标，选配具备数据实时采集、超限预警功能的在线监测模块，在设备关键执行部件加装传感器并部署数据传输终端，实现监测数据与车间生产管理系统互联互通。通过实时监控关键工艺参数，规避人工判断偏差导致的套印不准、胶层不均等问题，降低次品率和返工率，提升工艺精度、保障产品质量稳定。
		配备集成 ERP、MES 等系统的数据可视化看板，将系统采集处理的生产数据及指标以图形化方式集中呈现，按需展示模块，支持数据实时更新与异常预警。通过精准把控原辅料使用和实时掌控生产进度，降低物料浪费与生产成本，优化工序衔接与决策效率，实现生产管理效能提升。
产品	定期开展岗位技能培训，强化绩效考核，降低员工操作水平对产品质量的影响，提高产品合格率。	
	逐步提升绿色印刷产品及环境标志产品占比，同步提高产品质量。	
	选用清洁环保原辅料，确保产品有害物质限量符合 HJ 2503、HJ 2530 相关要求。	
污染物	废水	在冲洗版工序安装冲版水循环净化设备，实现冲版水多次循环利用，从源头削减水资源消耗，减少废水排放。
	废气	强化储存过程 VOCs 无组织逸散控制。油墨、润版液、清洗剂、胶粘剂、光油等 VOCs 物料需储存于密闭的容器或包装袋中，并存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭状态。
		强化厂内转移和输送环节 VOCs 无组织逸散控制。油墨、润版液、清洗剂、胶粘剂、光油、废油墨、废清洗剂、废擦机布及其他 VOCs 物料需采用密闭管道输送或采用密闭容器、包装袋转移。
		强化工艺过程 VOCs 无组织逸散控制。对生产车间实施负压改造、生产设备开展密闭改造，印刷机、胶订机等设备整体密闭排风，车间保持负压状态，人员、车辆进出口安装联动门或快速门，配备符合 JJF（京）63-2018 要求的微差压力表并定期校准，确保负压值不低于 3Pa。无法实现负压的车间，需为产污设备配套外部排风罩并加装下方软帘，排风罩设置需符合 GB/T 16758 规定，保证设备最远端风速不小于 0.3m/s，且保持车间门窗密闭。

类别	提升路径示例	
		废气收集系统的输送管道保持密闭负压状态；按废气浓度与成分选用适配治理技术：VOCs \leq 500mg/m ³ 的印刷、胶订等中低浓度废气，可采用生物净化工艺；VOCs $>$ 500mg/m ³ 的凹印、高速烘干等中高浓度废气，可采用“活性炭吸附-脱附+催化燃烧”或“沸石转轮+催化燃烧”等组合工艺；废气收集处理系统需与生产工艺设备同步运行，确保废气稳定达标排放，助力企业规避合规风险。
	噪声	优先选用低噪音设备；针对折页机等高噪音设备，加装隔声罩，降低设备运行噪声向外传播，削减厂界噪声排放。

表 B.1 清洁生产水平提升路径示例表（续）

类别	提升路径示例	
污染物	噪声	定期对设备进行润滑保养，及时更换磨损部件，降低设备因部件松动、摩擦加剧产生的异常噪声，提升设备运行稳定性。
	工业固体废物	配备纸毛回收、废纸全自动打包系统，采用管道负压吸附技术实时收集纸毛，避免扬尘污染；废纸经自动分拣、高密压缩打包后，密度可达人工打包的2~3倍，实现回收自动化，降低资源损耗与人工投入成本。
	危险废物	采用无纺布替代旧布料、纺织厂边角料等传统擦机布，其质轻且单位重量吸液率高，可提升擦机布使用效率，减少危废产生量。
		配备废显影液浓缩/固化处理设备，通过投加高效絮凝剂，实现上清液回用、废液及絮凝沉淀物浓缩固化，减少危险废物产生量与新鲜水补充量。 对废专色墨实施分类收集、复配及相容性检测，经资源化再生调配后，合规回用于黑白印刷生产，减少危险废物产生量，降低新墨采购成本。
管理	配备ERP管理系统，集成订单、生产、采购、库存等模块，打通全流程数据链路，实现从设计到交付的无缝衔接，消除部门协同壁垒，提升决策精准度。	
	配备MES管理系统，实时监控设备运行状态、物料领用消耗及产品质量检测数据，自动生成生产报表，实现生产过程可追溯、可调控，减少无效作业与物料浪费。	
	建立清洁生产管理机构，配备专职环境管理人员，建立并严格执行清洁生产管理制度与奖惩机制，夯实清洁生产管理基础。	
	推进质量、环境、能源管理体系认证，依托信息化管理平台整合体系运行数据，推行绿色制造模式，实现管理体系与生产运营的深度融合，提升清洁生产管理效能。	
	强化用能、用水计量器具配备，建立自行监测制度与方案并组织实施，规范台账记录与危废转移联单管理。	
	组织员工开展生产现场巡检活动，鼓励主动识别工艺漏损、物料浪费等问题，参与制定针对性优化方案，推动清洁生产持续改进。	
员工	定期开展清洁生产专题培训，内容涵盖原辅材料节约技巧、设备节能操作规范及污染物源头控制要点，提升一线员工清洁生产实操能力。	
	建立清洁生产改进提案激励机制，对员工提出的物料节约、能耗降低等有效建议给予物质或荣誉奖励，激发全员参与清洁生产的积极性。	

参考文献

- [1] GB/T 9851.1—2008 印刷技术术语 第1部分：基本术语
- [2] GB/T 9851.1—2008 印刷技术术语 第2部分：印前术语
- [3] GB/T 9851.8—2013 印刷技术术语 第8部分：数字印刷术语
- [4] GB 12348—2008 工业企业厂界环境噪声排放标准
- [5] GB/T 15962—2018 油墨术语
- [6] GB 16758—2008 排风罩的分类及技术条件
- [7] GB 17167—2025 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- [8] GB 18597—2023 危险废物贮存污染控制标准
- [9] GB 18599—2020 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- [10] GB/T 19001—2016 质量管理体系 要求
- [11] GB/T 23331—2020 能源管理体系 要求
- [12] GB/T 24001—2016 环境管理体系 要求
- [13] GB/T 24040—2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- [14] GB/T 24044—2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- [15] GB/T 24789—2022 用水单位水计量器具配备和管理通则
- [16] GB/T 25675—2010 印刷机械 资源利用技术条件
- [17] GB/T 25677—2010 印刷机械 卷筒纸平版印刷机
- [18] GB/T 26553—2011 印刷机械 热敏型计算机直接制版机
- [19] GB/T 32528—2016 印刷机械 精装书籍联动线
- [20] GB/T 33259—2016 数字印刷质量要求及检验方法
- [21] GB/T 34690.1—2017 印刷技术胶印数字化过程控制第1部分：概述
- [22] GB/T 34690.2—2017 印刷技术胶印数字化过程控制第2部分：作业环境
- [23] GB 41616—2022 印刷工业大气污染物排放标准
- [24] GB/T 46566—2025 温室气体管理体系 要求
- [25] CY/T 129—2015 绿色印刷 术语
- [26] CY/T 243—2021 印刷智能工厂构建规范
- [27] HG/T 4241—2011 免处理热敏CTP版
- [28] HJ/T 220—2005 环境标志产品技术要求 胶粘剂
- [29] HJ/T 370—2007 环境标志产品技术要求 胶印油墨
- [30] HJ 1066—2019 排污许可证申请与核发技术规范 印刷工业
- [31] HJ 1246—2022 排污单位自行监测技术指南 印刷工业
- [32] HJ 2503—2011 环境标志产品技术要求 印刷 第一部分：平版印刷
- [33] HJ 2530—2012 环境标志产品技术要求 印刷 第二部分：商务票据印刷

- [34] JB/T 13796—2020 平版印刷机 橡皮滚筒自动清洗装置
- [35] DB11/ 307—2013 水污染物综合排放标准
- [36] DB11/T 1195—2015 固定污染源监测点位设置技术规范
- [37] JJF（京）63—2018 微差压表校准规范
- [38] 《国家清洁生产先进技术目录（2022）》（环办科财函〔2023〕11号）
- [39] 《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）》（中华人民共和国工业和信息化部公告2022年第29号）
- [40] 《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024年版）》（中华人民共和国工业和信息化部公告2024年第8号）
- [41] 《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2025年版）》（中华人民共和国工业和信息化部公告2025年第37号）
- [42] 《北京市工业污染行业清洁生产调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》（京政办发〔2022〕3号）
-