

系统的知识体系 生产经验的汇集

行业技术人才重点参考图书



inshua xiangpibu



印刷橡皮布 用户使用技术手册

徐毛清◎主编

YINSHUA XIANGPIBU YONGHU SHIYONG JISHU SHOUC

- 填补国内印刷橡皮布技术手册图书空白
- 汇集作者十余年专注印刷橡皮布制造、应用推广经验
- 重实践、重方法，整合供应商与应用者经验
- 阐述印刷橡皮布技术沿革、技术质量设计、制造工艺、后道加工、产品选用及应用故障排除、技术服务案例等内容



印刷工业出版社

YINSHUA XIANGPIBU YONGHU SHIYONG JISHU SHOUC

印刷橡皮布

用户使用技术手册

徐毛清◎主编



印刷工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

印刷橡皮布用户使用技术手册/徐毛清主编. —北京: 印刷工业出版社, 2012.7
ISBN 978-7-5142-0506-0

I. 印… II. 徐… III. 橡皮布(印刷) — 技术手册 IV. TS802.7-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第137512号

印刷橡皮布用户使用技术手册

主 编: 徐毛清 高级工程师
编 委: 蒋兆荣 高级工程师
徐益良 胶印技师
陈炜宗 工程师
周 沛 工程师
徐 佳 形象设计

图书策划: 赵鹏飞 王 芳

责任编辑: 郭 蕊

责任校对: 郭 平 岳智勇

责任印制: 张利君

责任设计: 张 羽

出版发行: 印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编: 100036)

网 址: www.keyin.cn www.pprint.cn

网 店: [//pprint.taobao.com](http://pprint.taobao.com)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京嘉恒印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

字 数: 200千字

印 张: 8.5

印 次: 2012年7月第1版 2012年7月第1次印刷

定 价: 39.00元

I S B N : 978-7-5142-0506-0

如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话: 010-88275602

贺《印刷橡皮布用户使用技术手册》出版（代序）

1992年，邓小平同志“南巡讲话”在中华大地掀起新一轮改革巨浪。欣逢其时，万千民营企业破土而出，上海新星印刷器材有限公司应运而生。

当时，我国印刷业经历了中国印刷发展史上的第二次技术革命，实现从铅排铅印到照排胶印的历史性转变。市场对高速气垫橡皮布的需求与日俱增。通过制造传统印前设备器材完成了原始积累的新星公司，及时进入了开发国产高速印刷气垫橡皮布领域。继2000型、3000型之后，历经数千次攻坚试验，开发成功5000型高速气垫橡皮布。经受了国内外市场和全国两届胶印技能大赛的锤炼，2010年，通过了中国石油和化学工业联合会组织的科技成果鉴定，形成了拥有知识产权的民族品牌，被有的媒体誉为我国印刷橡皮布行业“正在冉冉升起的一颗新星”。



中国印刷技术协会
名誉理事长 武文祥

据中国印刷及设备器材工业协会器材专业委员会统计，2011年全国11家企业生产橡皮布161万平方米，出口48万平方米，其中“新星”约占总产量的1/4。

“新星”的成功在于：有多年专业经历和强烈民族意识的企业带头人和团队；有勤于总结、善于调研、学习借鉴国内外同行经验的胸襟；有视“用户为上帝”，重视售前、售中、售后一条龙服务的经营之道。“新星”过去的20年，是敢为人先、勇于担当、坚持不懈、不断进取的20年。只要坚持发扬这种精神，“新星”定会有更好的未来。

近几年，新星的创始人和董事长，作为我国印刷器材行业的代表，有幸两次被有关部门推荐同数以百计的各行企业家组成的代表团，随国家总理率领的政府代表团出访，与受访国家的相关行业、企业进行了技术贸易交流，它从一个侧面反应了“新星”在整个印刷产业链中的地位，也体现了政府对中小民营企业的关爱与扶持。企业发展了不忘对行业、对社会履行应尽的责任。新星公司在同行鼎力支持下，共同筹建了反映我国印刷橡皮布行业发展历程的“印刷橡皮布展示厅”，已进行预展。体现了“新星”的大局意识，受到同行和观众赞赏。希望不断充实、完善，成为真实再现我国橡皮布行业发展历程、弘扬民族品牌、助推产品升级的文化平台。

在引进、消化、吸收、创新过程中，“新星”查阅了大量国外专利和相关资料，及时追踪国内外印刷橡皮布行业最新信息。“从世界印刷橡皮布行业看中国，从中国印刷橡皮布行业看新星。”不断调查研究，学习思考，实践积累，总结经验，在专家指导和印刷工业出版社支持下，编写出版了《印刷橡皮布用户使用技术手册》（初版），为印刷企业技术操作和人员培训提供一份参考资料。这是从无到有的首次编写，会有不够确切和不成熟之处，希望同业先进、行业专家、学校老师、企业领导和技术人员坦率指出，以便集思广益，再版时加以修改。

新星公司锐意创新、真诚服务的精神，在我国印刷及相关行业具有一定的示范意义。衷心希望有关方面对印刷及设备器材行业给予更多的关爱、扶持、指导和鞭策，促进这个行业在创新中转型发展，共同为实现由印刷大国向印刷强国的转变作出贡献。



2012 年 6 月

技术改变行业 分享成就品牌（序二）

《印刷橡皮布用户使用技术手册》一书，凝结了作者以及他的团队十余年从事国产印刷橡皮布研发、制造及应用推广的工作经验，以及他们对于行业的责任感和热爱之情。本书的出版，旨在向同行无保留地交流分享相关经验，这对于国内印刷行业来说正可谓填补了此类技术参考图书的空白。

本书主编徐毛清，是上海新星印刷器材有限公司的创始人，也是研制高速气垫橡皮布的领头人，他所带领的团队在产品制造方面注重科技创新，不断总结经验、锐意进取、提升产品品质；而面对客户，特别是面对印刷一线的用户，他们则本着开放、谦和的态度，培育用户，交流体会，共同讨论解决问题，提升服务。正是像徐总这样做事专注、勇于创新的企业家，成就了一个个优秀的中国自主品牌，加速了中国制造业走向国际市场的步伐。

此次出版《印刷橡皮布用户使用技术手册》一书，更是结合上海新星团队十余年的印刷橡皮布制造经验和知识积累，并汇集、提炼其多年服务一线的相关操作案例，针对印刷橡皮布制造及应用的实用技术进行系统梳理。本书无论从内容的组织，还是从行文写作上，都是本着重实践、重方法、轻松易读的原则，系统地介绍了印刷橡皮布分类、用途、生产及应用技术要点和相关参数、存储及使用方法、相关耗材使用情况等基本概念，同时还以案例的形式分享给用户选购注意事项、常见故障综合分析和解决方案，以及相关检测工具使用和检测标准等参考知识，将供应商与应用者的经验进行整合，对印刷橡皮布用户，特别是印刷机相关操作人员有较高的指导意义。

本书作为《印刷橡皮布用户使用技术手册》初版，书中多以作者所熟知的“星”牌印刷橡皮布不同型号产品为例，对其技术参数、环保及节能降耗特性等进行了详细的讲解，特别适用于“星”牌印刷橡皮布用户使用指导手册；同时，也可在一定程度上跨越品牌的界限，为广大印刷一线人员提供技术参考。



中国印刷科学技术
研究所所长 陈彦

希望在未来能有更多像上海新星一样的优秀企业，像徐毛清先生一样有社会责任感的企业家参与到行业的知识建设工作中。像他们一样在企业发展之后，还不忘回报行业，将自身宝贵经验结集成书，为行业积累、积淀宝贵知识财富。也希望在大家的共同参与下，有越来越多的侧重实践案例、一线操作方法的图书出版，形成一套面向印刷企业员工“愿意读、能读懂、读有用”的实际工作指导丛书，进一步强化行业一线技术人员的实力，共同推动印刷行业长足发展。



2012 年 6 月

对《印刷橡皮布用户使用技术手册》（初版）一书的审读意见

本书是我国印刷业第一本详述印刷橡皮布的专著，可喜可贺。从印刷橡皮布的概述、发展历程、技术质量设计、制造工艺、后道加工、橡皮布选用、故障与排除到技术服务案例，章章精彩。

印刷橡皮布虽然在印刷成本的占比不大，但涉及的技术含量高，在胶印中的作用日显突出。专著的出版表明印刷业正在给予印刷橡皮布应有的重视。



北京印刷学院教授 陈虹（左）赵志强（右）

以往只在印刷耗材或印刷工艺的专著或教材中有章节介绍印刷橡皮布，或在一些印刷专业杂志上刊登有关橡皮布的文章。此次，出版专著全面地介绍印刷橡皮布的历史演变、发展市场、制造加工、质量指标、检测应用和选择使用，对印刷业的技术进步和发展具有现实意义。

本书重点介绍目前世界上通用的气垫橡皮布技术，并将国际标准和绿色环保理念延伸到橡皮布的制造和检测，可以提高印刷企业对橡皮布的认识和有效地指导企业的选用，具有先进技术的引导性。

通过印刷橡皮布使用案例说明新型气垫橡皮布的使用技巧和服务理念，引导印刷企业转变观念，如何与供应商共同提高橡皮布的使用效益，促进国产高档橡皮布的推广使用。

全书图文并茂，文字叙述与技术图表结合，实用性与技术性统一，是近年来印刷业具有创新性和实用性的专业书籍。

企业投资加强印刷橡皮布的研发，并转化为行业技术指导，为印刷业的产品质量提高、经济效益提升和企业转型升级提供支持，将成为更多专业供应商的典范。

书中涉及的技术案例很好，遗憾的是案例所涉及的范围目前仅限于上海新星企业产品，希望能在图书再版时，扩大到同类常见产品，以增强其参考价值。

陈虹 赵志强

2012年6月

前言

1997年，我们决定进入橡皮布行业，是因为当时国内橡皮布企业只能生产普通橡皮布，中高档气垫橡皮布市场都是“洋品牌”。我们想查阅气垫橡皮布的有关资料，但专著一本也未找到，只在有关专业书刊中看到少量记载普通橡皮布的文章。

2003年，当我们准备引进国外先进气垫橡皮布制造技术时，仍然找不到相关的书籍文献，仅在上海市情报所找到一些国外橡皮布制造专利文献。我们翻译了近60份已失效的英文和日文专利资料。

2006年至今，我们在推广高速气垫橡皮布、为印刷企业服务的过程中，感觉很多胶印机长对胶印橡皮布使用知识缺乏了解，并在橡皮布品牌的选择上有一定的盲目性。

为此，我们决定总结自己的技术与知识，编写一本有关橡皮布制造和使用的专著，供胶印机长技术培训之用。此举得到上海印刷行业协会和中国印刷科学技术研究所的大力支持，在行业专家的指导和我们的努力下，《印刷橡皮布用户使用技术手册》终于成书了。

我们不是专家，只是怀着一颗创造橡皮布民族品牌、普及橡皮布专业技术知识、促进印刷行业发展的决心，边学习、边实践、边积累，“三个臭皮匠，顶个诸葛亮”。我们查阅了相关书刊，买了堆起来足足有2米高的技术专著，内容涉及化工、橡胶、纺织、造纸、胶印、物理、流体力学、干燥学、自动化等。收集、整理、研究了全球所有橡皮布制造企业公开发布的技术样张和宣传资料。结合自己十多年的制造经验和为印刷企业服务知识积累，在实践中学习，在学习中提升。例如橡皮布表面打磨技术掌握不好，我们就去查阅相关打磨技术的书。打磨技术的书确实很多，但都是打磨金属（硬物质）的技术、工艺、设备、磨具的内容，而没有打磨橡胶（软物质）的相关内容，于是我们就带着打磨硬物质的技术工艺知识深入车间，和操作工一起干，一起总结经验教训，然后编写出打磨橡皮布表面（软物质）的工艺程序和技术知识资料，对操作工进行培训，并在实践中修正提高。本书的相关技术知识就是这样一点一滴积累起来的。为了使本书通俗易懂，本书尽量采用大众化的语言文字，并增加插图进行讲解。由于初次尝试，缺少系统理论指导，不免有不足之处，恳请各位行业专家、老师、机长指正。

徐毛清

2012年5月

目 录

第一章 印刷橡皮布概述	1
第一节 印刷橡皮布的分类	2
第二节 印刷橡皮布结构	2
第三节 印刷橡皮布的设计指标与印刷适性的关系	6
第二章 印刷橡皮布的发展历程	16
第一节 气垫橡皮布的诞生	16
第二节 气垫橡皮布的发展	17
第三节 经济全球化环境下的橡皮布分布格局	18
第四节 我国印刷橡皮布产业发展	20
第五节 上海新星橡皮布民族品牌异军突起	22
第三章 印刷橡皮布的技术质量设计	30
第一节 与橡皮布相关的橡胶基础知识	30
第二节 主要原材料及技术质量要求	35
第三节 未硫化胶的技术指标及测试	40
第四节 硫化胶的性能测试及试样准备	41
第四章 印刷橡皮布制造工艺及绿色环保要求	44
第一节 橡皮布生产工艺基本流程	44
第二节 印刷橡皮布的制造	45
第三节 印刷橡皮布生产工艺的发展和演变	47
第四节 印刷行业转型升级及绿色环保	49
第五节 压延法取代涂布法	53
第六节 ISO 9001 质量管理体系	53
第七节 印刷橡皮布常见疵点及解决办法	55
第八节 印刷橡皮布技术要素与质量检测	56
第五章 印刷橡皮布的后道加工环节	58
第一节 印刷橡皮布的包装	58

第二节 印刷橡皮布的储存和运输	59
第三节 印刷橡皮布的裁切	59
第四节 铝夹橡皮布	60
第六章 正确选择和使用印刷橡皮布	66
第一节 选择合适的印刷橡皮布	66
第二节 正确使用印刷橡皮布	68
第七章 印刷橡皮布故障及排除	74
第八章 印刷橡皮布技术服务案例选	79
附录一 《新星 5001 型高速气垫橡皮布测试报告》摘录	91
附录二 国际标准 ISO 12636—1998 《印刷技术 胶印橡皮布》	105
附录三 上海市企业标准 Q/TGQY 3—2009 《高速气垫式胶印印刷橡皮布》	111
附录四 橡皮布相关计量单位换算表	119
附录五 橡皮布技术名词中英文对照	121

第一章

印刷橡皮布概述

胶印在所有印刷方式中一般占 50%~60% 左右。由于其再现网点清晰、色彩再现性好、印刷质量高、效率高,胶印成为印刷行业的主流印刷方式。胶印需要印刷橡皮布转移油墨、复制印刷品,橡皮布的优劣直接影响图文复制的质量,所以橡皮布已成为胶印机关键配件,也是胶印生产必不可少的耗材。有人说,正是有了一块胶布,才有了“胶印”的说法,此话也有一定道理,体现了橡皮布对于胶印的重要性。

印刷橡皮布一般是由三层或四层基布和橡胶聚合物相黏结,表面涂以高级橡胶聚合物,经过化学、物理、机械加工而成的精细化工产品,其加工工艺涉及高分子材料、涂布、干燥、流变力学、橡胶加工工艺、机械、电子、激光在线测试、计算机编程、印刷技术、绿色环保等十几项专业技术门类。图 1-1 为成卷橡皮布,图 1-2 为单张橡皮布。



图 1-1 成卷橡皮布



图 1-2 单张橡皮布

近半个世纪以来,胶印印刷向高速、多色飞快发展,对橡皮布提出了更多更高的要求,促进了橡皮布技术的发展、质量的提高,最主要的标志是从实垫橡皮布向气垫橡皮布的转变。气垫橡皮布与实垫橡皮布的区别主要是增加了一层或二层气垫层。同时,在气垫层的制作工艺上,从滤析工艺法、化学发泡工艺法向微球体工艺法转变。微球体发泡层的发泡球是独立单体,排列整齐、均匀,压缩回弹性好,符合胶印高速多色的质量要求。近年来,印刷技术对橡皮布的质量要求越来越高,有些专家认为,CTP 的发展带来调频网的普及使用,而数字制版技术的发展,减少了 PS 版套准误差和灰尘脏点等问

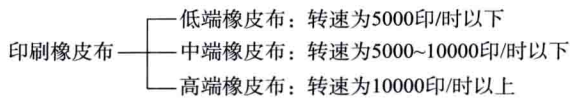
题，于是人们把注意力更多地从印版转移到橡皮布上。

第一节 印刷橡皮布的分类

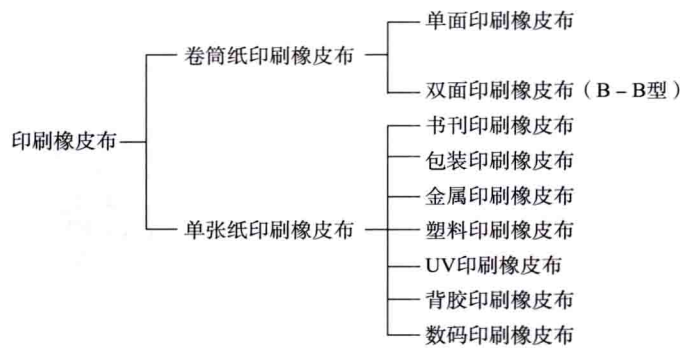
一、按结构不同分类



二、按胶印机转速不同分类

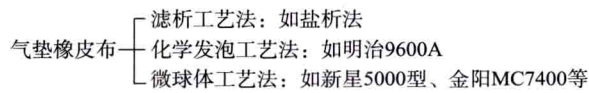


三、按使用对象不同分类



此外，有多种专用橡皮布还在不断发展之中。

四、按气垫层制造工艺不同分类



第二节 印刷橡皮布结构

印刷橡皮布的结构是根据胶印机三滚筒之间的间距、印刷橡皮布滚筒包衬总厚度及印刷技术的需求（如印刷压力、机械精度、油墨、溶剂、纸张等）进行总体效果设计的，由

于目前国际上各品牌的胶印机的三滚筒间距及印刷压力都趋于规范化、标准化,所以印刷橡皮布在各种类型的胶印机上具有一定的通用性。实垫橡皮布一般厚度为 1.85~1.95mm,气垫橡皮布厚度一般有 1.65~1.70mm 和 1.95~1.98mm 两种。由于作为骨干材料的橡皮布基布质量有明显提升,橡皮布在结构层数上已出现一层、二层、三层、四层、五层等不同型号,但市场上主要的产品还是三层和四层。

一、实垫橡皮布结构

实垫橡皮布结构如图 1-3 所示。

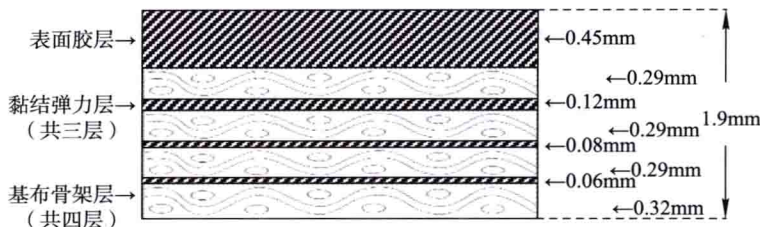


图 1-3 实垫橡皮布结构

1. 表面胶层

印刷橡皮布表面胶层在印刷过程中起着图文油墨的直接转移作用,在转移中不断地与印版上的油墨、润版液和纸张进行压力接触,承受着周期性的动态压缩和弹性恢复的交替作用力,要求表面胶必须有优良的耐油性、耐溶剂性、耐酸碱性和油墨吸附传递转移性,有一定的表面粗糙度、弹性、强度、硬度。

表面胶层的厚度一般控制在 0.3~0.5mm,表面胶层过厚,在印刷时表面胶会前后、左右颤动,从而使印品网点变形,导致图文印迹移动,套印不准,图像模糊;表面胶层过薄,会使橡皮布实际硬度偏高,且弹性不足,使印刷网点不饱满,不结实,易出现墨杠,甚至在印品上出现布纹印,同时会磨损印版表面图文,降低印版耐印力,影响印品质量。

2. 黏结弹力层

黏结弹力层有三层,首先起黏结作用,黏结力一般 $\geq 1.2\text{N/mm}$,否则容易撕裂分层;其次起到增加弹性作用,压缩变形小,一般第一层厚一点,增加弹性较为明显。胶料选择既要有弹性又要有一定的耐油耐溶剂性,否则,在印刷过程中遇到溶剂(如清洁剂、汽油等)和油墨会膨胀、起泡、分层、损坏橡皮布。过去一般选用天然胶,因为天然胶富有弹性,但耐油耐溶剂性差;现在一般选用丁腈胶等耐油耐溶剂聚合胶,进行优化配方后,增加其弹性。

3. 基布骨架层

在制作橡皮布时,基布承担黏附胶浆的作用,就像人体上的骨架,起支撑受力作用。橡皮布上机印刷时,承担印刷压力的作用,既有向下的正压力,又有强大的径向剪切力,根据专家测试,对开胶印机的径向剪切力,在印刷压力等于 0.10mm,转速在 5000 印/时的情况下,将超过 1000kg(对开橡皮布宽度为 915mm),相当于每 1mm 宽度的橡皮布承受 1kg 拉力。所以测试橡皮布伸长率,一般用宽 25mm 或 50mm 的橡皮布试样,用 25kg 或 50kg 的拉力作定负荷测试,要求定负荷伸长率 $\leq 1.8\%$ 。橡皮布伸长率不能过大,否则会造成印品网点拉长,套印不准。更有甚者,有些印刷操作人员在操作时,会不时地停机

绷紧橡皮布，更会严重影响印刷效果。

橡皮布基布骨架层一般选用长绒棉织成的纯棉布，或用化纤混纺织物，经过特殊拉伸染整处理，达到规定技术要求后使用。根据橡皮布包在滚筒上弯曲受力的情况，一般要求底布比上几层强度更大些，伸长率更小些，同时，要求织物密度和厚度更高一些，以利于防止橡皮布底层漏浆，造成橡皮布废损。

二、气垫橡皮布结构

气垫橡皮布结构如图 1-4 所示。

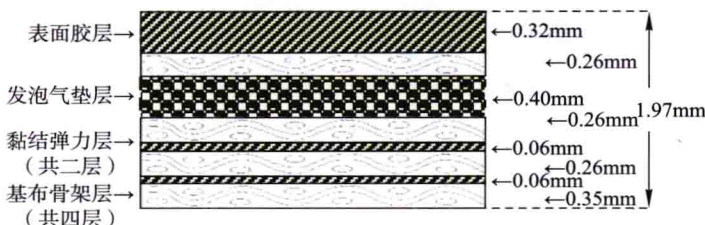


图 1-4 气垫橡皮布结构

1. 发泡气垫层

与实垫橡皮布相比，气垫橡皮布在结构上多了发泡气垫层，少了黏结弹力层。有一层或多层发泡气垫层，是气垫橡皮布的根本特征，它的厚度一般为 0.30~0.60mm。相应地，气垫层薄，压缩性较低；气垫层厚，压缩性较高；压缩性一般在 5%~10% 之间。当然气垫层也有特别薄或特别厚的，主要看用在什么地方，如图 1-5 所示为不同厚度的气垫层。所谓的低压缩性和高压压缩性不存在哪个好哪个不好的质量问题，仅是橡皮布不同性能特征的代表，供用户选择，如图 1-6 所示，A、B、C 分别指压缩性低、中、高三种橡皮布，A 类属于低压缩橡皮布，C 类属于高压压缩橡皮布，B 类属于中性压缩橡皮布，各印刷厂可以根据自己的印刷机性能、印品技术要求及其他印刷条件，选择不同类型的橡皮布。

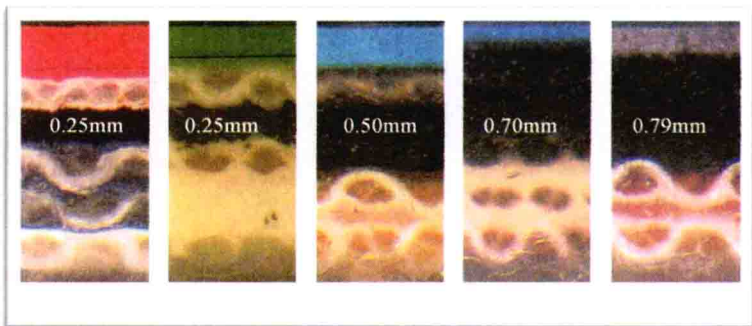


图 1-5 不同厚度的气垫层

2. 微球体发泡工艺

印刷质量的优劣与气垫橡皮布压缩性和压缩回弹性的大小有很大关系。从气垫层制作角度看，一般要求微球体是单个球体、独立、不破裂、不多孔连接，直径为 5~10 μ m，排

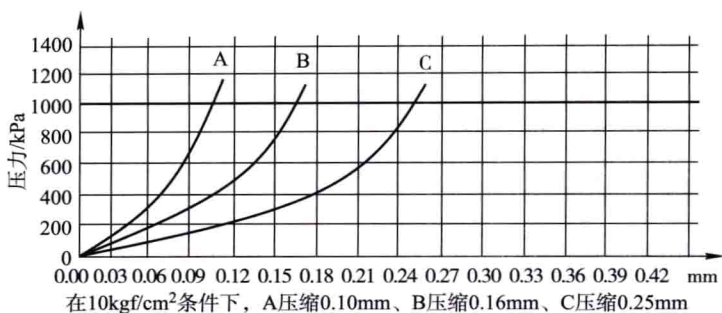


图 1-6 橡皮布的高、中、低压缩性

列均匀整齐。当微球体受压时，微球体的内压大于外压，一旦外力消失，很快恢复到原有体积。在整体上橡皮布瞬时压缩性回弹力能满足高速印刷的要求。如表 1-1 所示为压缩性和印刷品质的关系。

表 1-1 压缩性和印刷品质的关系

序	类型	实地印刷	粗糙纸印刷	长单印刷	包装印刷	网点再现性	印版耐用性	速度变化性
1	高压缩性	优	优	一般	优	一般	优	优
2	中压缩性	良	良	良	良	良	良	良
3	低压缩性	良	一般	优	一般	优	一般	一般

3. 实垫橡皮布与气垫橡皮布性能比较

(1) 压缩性比较如图 1-7、图 1-8 所示。在 10kgf/cm² 压力条件下，实垫橡皮布受力并未压缩，压缩率（实为下陷）仅 3%；微球体气垫层橡皮布微球体受力压缩，压缩率为 6%。根据各国橡皮布制造企业的一般认定：凡压缩性 < 4.5% 的橡皮布为非压缩性橡皮布，压缩性 ≥ 4.5% 的橡皮布为可压缩性橡皮布。

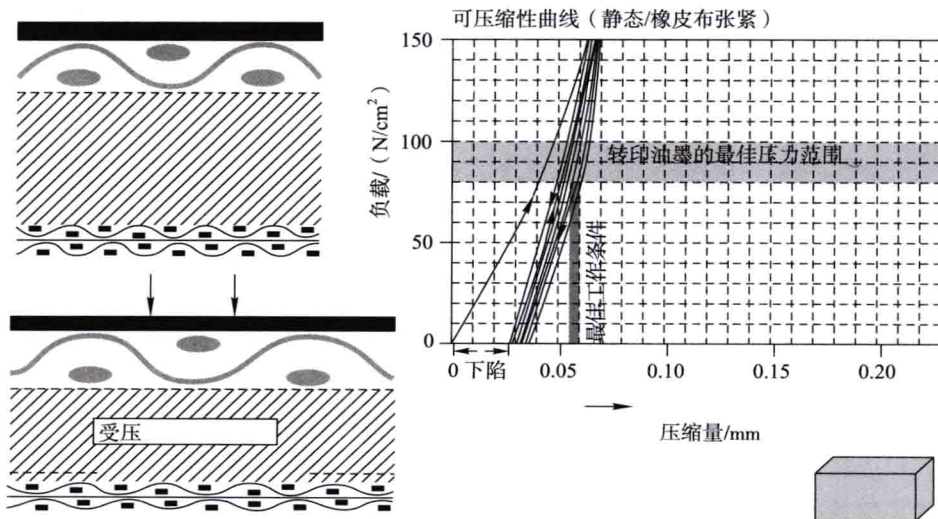


图 1-7 普通印刷橡皮布的压缩性

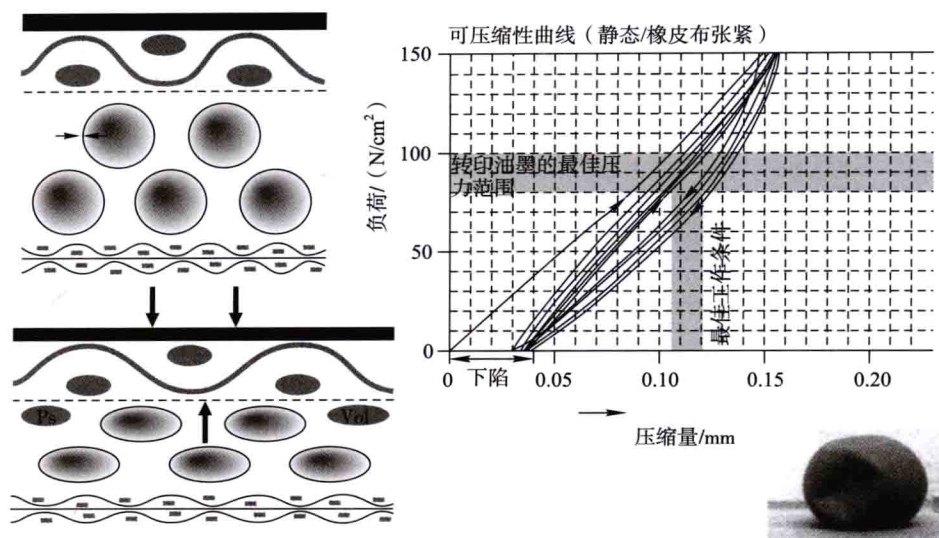


图 1-8 微球体气垫橡皮布的压缩性

(2) 伸长曲线与压缩曲线比较如图 1-9、图 1-10 所示。

当拉力为 $50\text{kgf}/5\text{cm}$ 时，传统橡皮布伸长 $\geq 4\%$ ，5000 型伸长 $\leq 1\%$ 。

当压力为 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ 时，传统橡皮布压缩 $\leq 3\%$ ，5000 型压缩为 5% 。

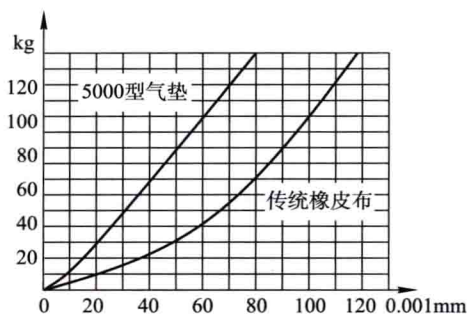


图 1-9 伸长率比较

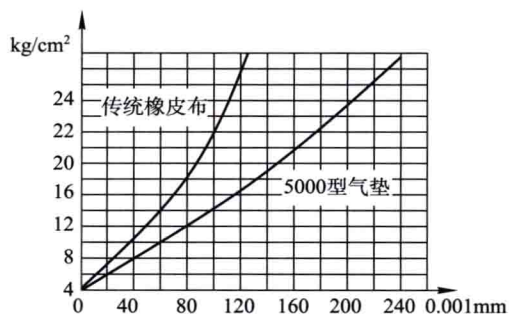


图 1-10 压缩性比较

第三节 印刷橡皮布的设计指标与印刷适性的关系

一、印刷橡皮布的基本技术质量指标

印刷橡皮布技术质量指标有外观质量和物化指标两大类。外观质量特别重要，无论是普通橡皮布还是气垫橡皮布，且即使橡皮布的其他技术指标均达标，只要外观质量有瑕疵，就是一张不合格产品，不能正常使用。而物化指标则分为静态技术指标和动态技术指标，橡皮布制造企业通过对橡皮布的设计、制造、测试，全部达到这两大类十几个橡皮布技术质量的指标，从而满足了其印刷适性的各项印刷技术指标，才是一张优质橡皮布。