

常用纸张品种简明手册

文琼菊 编



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

· 北京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

常用纸张品种简明手册/文琼菊编. —北京: 化学工业出版社, 2004. 11

ISBN 7-5025-6284-2

I. 常… II. 文… III. 造纸工业-工业产品-职业技能鉴定-自学参考资料 IV. TS76-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 113588 号

常用纸张品种简明手册

文琼菊 编

责任编辑: 丁尚林

文字编辑: 李玉峰

责任校对: 顾淑云 宋 玮

封面设计: 潘 峰

*

化学工业出版社 出版发行
材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京市昌平振南印刷厂印刷
三河市前程装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 11¼ 字数 309 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6284-2/TS·216

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

在现代生活中纸与纸产品对每个人的重要性是显而易见的，没有哪一种制成品对人类活动的各个领域比它有更深远的作用了。纸张主要是提供记录、贮存和传播信息的手段，在电气、航空、运输、食品、农业等领域也都起着重要的作用。纸和纸产品的用途实际上是无限制的，新的产品被不断地开发，各行各业都有纸张品种的应用。

造纸工业作为国民经济基础原料工业，具有资金密集、技术密集、资源和能源消耗大、规模效益显著等特点，其产品的80%以上作为生产资料用于新闻出版、印刷、商品包装和其他领域；不足20%用于人们日常生活消费。纸及纸板的生产和消费水平是衡量一个国家现代化水平和文明程度的标志之一。经济发达的国家一般都拥有发达的造纸工业，并且把造纸工业列为国民经济十大支柱制造业之一。

随着我国改革开放和经济建设的进一步深入，国内对于造纸产品的需求量大幅增加，中国造纸业经过“九五”以来近5年的快速发展，现已成为世界纸业的一支重要力量。中国造纸工业生产一直保持快速发展，产量年平均增长达到了10%左右。1999年，我国纸和纸板产量为2900万吨，排名世界第三位；消费量为3525万吨，排名世界第二位，消费量已占世界总量的12%。2001年纸和纸板产量为3340万吨，排名世界第二位；消费量达3758万吨，排名世界第二位；但我国人均消费量仅29kg，远远低于发达国家200多千克到300多千克的人均消费水平，也低于世界人均消费水平(51.8kg)。有关专家预测，2005年我国机制纸及纸板产量将达到3800万~4000万吨，比2000年的3000万吨增长27%~33%；消费总量达到5000万吨，人均消费水平达38kg。

世界上纸和纸板的品种到底有多少，现在仍无一个明确的数字，据有关资料介绍，大约为 7000 种。我国现有纸张产品达 600 多种，其中中高档产品产量占 45%、低档产品产量占 55%。据预测，至 2005 年将开发新品种、新产品 120~150 个，使全国纸及纸板品种达 750 个左右；产品结构比例也将改变，到 2005 年，中高档产品产量将上升为 60%，低档产品产量将下降为 40%。虽然我国生产的纸张品种基本上能够满足文化出版业、工农业、科研、国防等的需要，但从纸张品种数目来看，还需进一步开发，以扩大纸张制品的用途。

随着国民经济的发展，技术水平的提高，人们对纸的需求日益增加，同时对纸张质量的要求也越来越高，为增进广大读者对常用纸张各方面知识的了解，本书对 100 种纸张的名称、用途、生产方法、规格及质量要求、生产厂家等方面的情况进行了介绍。全书可分为三部分，第一部分包括第一章和第二章，主要介绍有关纸张的一般知识及纸张生产的基本过程；从第三章到第八章为第二部分，主要介绍 100 多种纸张的名称、主要技术指标、用途、质量要求、生产控制等方面的知识，虽然标题只列出 100 多种纸张，但某些纸种中，对其原纸也进行了介绍，因此本书实际所涉及纸张的种类有 100 多种；第九章为第三部分，对纸张性能的检测方法进行了介绍。

在本书的编写过程中，得到了湖北工业大学袁世炬教授、大连轻工业学院牛梅红教授等同志的大力帮助，并引用了其他一些作者的资料，在此表示感谢。虽然作者竭尽全力，但由于时间仓促及学识水平有限，书中文字、内容难免存在错误和疏忽之处，望广大读者批评、指正。

编者

2004 年 10 月

目 录

第一章 概述	1
第一节 纸张的分类及命名	1
第二节 纸张的尺寸规格	3
第三节 纸张的结构与性能	6
一、纸张的结构	6
二、纸张的性能	11
第二章 纸张生产的基本过程	32
第一节 造纸植物纤维原料	32
一、造纸植物纤维原料种类	32
二、植物纤维原料的化学组分	32
三、纤维的结构	35
四、纤维特性与结构形态对纸张性质的影响	35
第二节 一般纸的生产过程	37
一、制浆	37
二、造纸	59
第三节 纸板的生产过程	76
第四节 颜料涂布纸的生产过程	84
一、概述	84
二、颜料涂布纸的基本生产流程	84
三、颜料涂布的原料	85
四、涂料的制备	102
五、颜料涂布方法及设备	104
第三章 印刷用纸及纸板	109
第一节 非涂布印刷纸及纸板	109
一、新闻纸 (Newsprint)	109
二、胶版印刷纸 (Offset printing paper)	112
三、胶印书刊纸 (Offset book paper)	114

四、凸版印刷纸 (Letterpress printing paper)	116
五、单面胶版印刷纸 (Offset poster paper)	118
六、字典纸 (Bible paper)	119
七、薄凸版纸 (Light-weight letterpress printing paper)	120
八、地图纸 (Map paper)	121
九、海图纸 (Sea chart paper)	122
十、书皮纸 (Book cover paper)	123
十一、邮票纸 (Stamp paper)	125
十二、凹版印刷纸 (Gravure printing paper)	127
十三、盲文印刷纸 (Braille printing paper)	128
十四、白卡纸 (White card paper)	128
十五、单面白纸板 (One-side white board)	129
十六、封套纸板 (Big envelope paperboard)	131
第二节 涂布印刷纸及纸板	132
一、铜版纸 (Coated art paper)	132
二、铸涂纸 (Cast coated paper)	136
三、铸涂白纸板 (Cast white board)	138
第四章 书写、绘图、复制用纸及纸板	140
第一节 书写、绘图用纸	140
一、书写纸 (Writing paper)	140
二、打字纸 (Typewriting paper)	142
三、有光纸 (Paster paper)	143
四、拷贝纸 (Copying paper)	144
五、制图纸 (Design paper)	145
六、描图纸 (Tracing paper)	146
七、宣纸 (Xuan paper)	148
八、图画纸 (Drawing paper)	150
九、水彩画纸 (Water color paper)	151
第二节 复制用纸	152
一、复写纸 (Carboning paper)	152
二、无碳复写纸 (Carbonless copy paper)	153
三、干法静电复印纸 (Xerographic paper)	161
四、重氮盐正像晒图纸 [Diazo sensitized paper	

(Ammonia processing)]	166
第五章 技术用纸和纸板	170
第一节 测试及信息记录用纸和纸板	170
一、工业自动化仪表用记录纸 (Chart of industrial process measurement and control instrument)	170
二、信息处理用连续格式纸 (Information processing-continuous forms)	172
三、电子计算机连续记录格式原纸 (Base paper for computer in continuous recording forms)	172
四、心电图纸 (Cartographic paper)	173
五、传真热敏纸 (Thermosensitive telephotographic paper)	176
六、信息处理未穿孔纸带 (Information processing-unpunched paper tape)	183
七、信息处理未穿孔卡纸 (Information processing-unpunched card paper)	184
第二节 过滤用纸和纸板	186
一、茶叶滤纸 (Tea bag paper)	186
二、化学分析滤纸 (Chemical analytical filter paper)	187
三、滤芯纸板 (Filter core paperboard)	189
四、玻璃纤维高效空气滤纸 (Glass fiber air filter paper)	190
五、啤酒硅藻土支撑过滤板	192
第三节 电气绝缘用纸和纸板	193
一、电力电缆纸 (Electric power cable paper)	193
二、通讯电缆纸 (Communication cable paper)	194
三、电容器纸 (Capacitor tissue paper)	194
四、电话纸 (Telephone cable paper)	196
五、电绝缘纸板	197
第四节 工农业生产配套用纸和纸板	200
一、水松纸 (Tip paper for cigarette)	200
二、制鞋纸板 (Shoe board)	202
三、字型纸板 (Matrix board)	204
四、钢纸板 (Vulcanized fiber board)	206
五、手风琴风箱纸板 (Accordion board)	211
六、探测器盒纸板 (Sensor box board)	211

七、提花纸板 (Jacquard board)	212
八、雪茄烟纸 (Cigar wrapping paper)	213
九、卷烟纸 (Cigarette paper)	214
十、砂纸原纸 (Abrasive base paper)	217
十一、离型纸 (Anti-adhesive paper)	218
十二、育果袋纸 (Fruit cultivating bag paper)	220
十三、蚕种纸 (Silkworm egg paper)	222
十四、育苗纸筒	223
第六章 包装用纸及纸板	231
第一节 通用包装纸	231
一、纸袋纸 (Bag paper)	231
二、伸性纸袋纸 (Tensile sack paper)	232
三、牛皮纸 (Kraft paper)	234
四、条纹牛皮纸 (Ribbed kraft paper)	235
五、半透明纸 (Translucent paper)	235
六、鸡皮纸 (Cartridge paper)	237
七、火柴纸 (Match paper)	238
第二节 特殊包装纸	238
一、黑色不透光包装纸 (Black light-proof paper)	238
二、工业羊皮纸 (Parchment for industrial products)	240
三、气相防锈纸 (Vapor phase inhibitor paper)	241
四、沥青防潮纸 (Asphalt moisture proof paper)	242
五、包针纸 (Needle paper)	243
六、玻璃纸 (Cellophane)	243
七、真空镀铝纸 (Vacuum aluminum paper)	246
八、铝箔衬纸 (Aluminum foil backing paper)	248
第三节 食品包装纸	249
一、食品羊皮纸 (Parchment for food)	249
二、仿羊皮纸 (Imitation parchment paper)	250
三、食品包装纸 (Food wrapping paper)	251
四、液体食品复合软包装材料 (Composite paper for drinking)	254
五、纸杯 (Paper cup)	256
第四节 包装纸板	258
一、瓦楞原纸 (Corrugating medium)	258

二、箱纸板 (Liner board)	259
三、瓦楞纸板 (Corrugated fiber board)	262
四、标准纸板 (Calibrated board)	264
五、厚纸板 (Heavy board)	266
六、黄纸板	266
七、蜂窝纸板 (Beehive paper board)	267
第七章 生活、卫生及装饰用纸及纸板	271
第一节 卫生用纸	271
一、皱纹卫生纸 (Creased toilet paper)	271
二、纸巾纸 (Toweling paper)	273
三、湿纸巾	275
四、卫生巾 (Sanitary absorbent pads)	276
五、纸尿裤 (Paper diaper)	279
第二节 生活用纸	280
一、自粘商标纸	280
二、照相纸 (Photographic paper)	282
第三节 装饰用纸	284
一、蜡光纸 (Flint glazed paper)	284
二、纸面石膏板护面纸板 (Gypsum board)	285
第八章 防伪纸	291
第九章 纸张性能的检测	295
第一节 纸张检测前的准备	295
一、纸张试样的采取	295
二、试样的处理	296
第二节 纸张物理性能的检测	297
一、纸张纵横向的测定	297
二、纸张正反面的测定	298
三、纸张定量、厚度、紧度、松厚度的测定	299
四、纸张尘埃度的测定	302
第三节 纸张机械性能的检测	303
一、纸张抗张强度和伸长率的测定	303
二、纸张耐破强度的测定	307
三、纸张耐折度的测定	309
四、纸张撕裂强度的测定	312

五、纸板戳穿强度测定	314
六、纸板压缩强度的测定	315
七、纸张柔软度的测定	317
八、纸板挺度测定	319
九、纸张湿强度的测定	321
十、纸张结合强度的测定	323
第四节 纸张光学性能的检测	325
一、纸张亮度（白度）的测定	325
二、纸张不透明度和透明度的测定	327
第五节 纸张化学性能的检测	328
一、纸张水分含量的测定	328
二、纸张灰分含量的测定	329
三、纸张酸碱性的测定	330
第六节 纸张其他性能的检测	330
一、纸张表面印刷强度的测定	330
二、纸张施胶度的测定	333
三、纸张吸收性的测定	335
四、纸张平滑度的测定	338
五、纸张透气度的测定	340
参考文献	343

第一章 概 述

第一节 纸张的分类及命名

纸张种类繁多，根据定量或厚度可分为纸和纸板两大类，但纸和纸板的概念之间并没有明确的区分，一般可认为，定量在 $200\text{g}/\text{m}^2$ 以下或厚度不到 0.1mm 的称为纸，定量超过 $200\text{g}/\text{m}^2$ （有的认为超过 $250\text{g}/\text{m}^2$ ）或厚度大于 0.1mm （有的认为大于 0.5mm ）的则称纸板。根据定量还可细分为：定量在 $8\sim 150\text{g}/\text{m}^2$ 的称薄纸；定量在 $150\sim 250\text{g}/\text{m}^2$ 的称厚纸、薄纸板或卡纸；定量在 $250\sim 500\text{g}/\text{m}^2$ 的称纸板；定量在 $500\sim 600\text{g}/\text{m}^2$ 或大于 $600\text{g}/\text{m}^2$ 的称厚纸板。

参照原轻工业造纸工业科学研究所 1990 年编制的《造纸工业标准化体系表》，根据纸张的用途可将其分为印刷用纸及纸板，书写、绘图及复制用纸及纸板，包装用纸及纸板，生活、卫生及装饰用纸及纸板，技术用纸及纸板等五大类，其有关品种示例见表 1-1。

表 1-1 纸张按用途分类示例

纸张类别	产品示例
印刷用纸及纸板	<p>1. 涂布印刷纸及纸板：有胶版印刷涂布纸（铜版纸）、胶版印刷涂布原纸、涂布邮票纸、涂布邮票原纸、涂布白板纸、低定量胶版印刷涂布纸、压纹胶版印刷涂布纸、铸涂纸、铸涂纸原纸、铸涂白板纸、铸涂白板纸原纸、无光泽印刷涂布纸、涂布卡纸、涂布箱纸板、低定量凹版印刷涂布纸等</p> <p>2. 非涂布印刷纸及纸板：有新闻纸、字典纸、地图纸、海图纸、胶印书刊纸、凸版印刷纸、中小学生学习用纸、胶版印刷纸、单面胶版印刷纸、书皮纸、招贴纸、白卡纸、米卡纸、凹版印刷纸、证券纸、邮票纸、政文纸、盲文印刷纸、扑克牌面纸、周报纸、薄凸版纸、单面书皮纸、明信片卡纸、钞票纸、火车票纸板、票证纸、封面纸板、封套纸板等</p>

纸张类别	产品示例
书写、绘图及复制用纸及纸板	<p>1. 书写、绘图用纸:有打字纸、制图纸、宣纸、书写纸、单面书写纸(有光纸)、图画纸、宣纸、水彩画纸、素描画纸、木炭画纸、双红纸、条纹书写纸、账页纸、毛边纸、连史纸、皮画纸、水写纸、油画坯纸、吸墨纸、梅红纸等</p> <p>2. 复制用纸:有描图纸、铁笔蜡纸原纸、干法静电复印纸、晒图原纸、重氮盐正像晒图纸、复写纸、复写原纸、无碳复写纸、打字蜡纸原纸、热敏复印纸、誉印纸等</p>
生活、卫生及装饰用纸及纸板	<p>1. 卫生用纸:有卫生巾、皱纹卫生纸、纸尿裤、薄型无纺布、灭鼠纸、膏药纸、药棉纸、水溶性药纸、纸巾纸、湿纸巾纸等</p> <p>2. 生活用纸:有制鞋纸板、照相原纸、编织原纸、纸鞋垫、黑照相卡纸、桌布纸、代布纸、厨用纸、香粉纸、擦镜纸、衬裙纸、齿科啮合纸、采血试纸、胃癌测试纸、骨折固定夹纸板、细菌培养纸等</p> <p>3. 装饰用纸:有贴花面纸、贴花衬纸、蜡光纸、装饰原纸、蜡光原纸、壁纸原纸、涂塑壁纸、皱纹原纸、不干胶原纸、塑料贴面纸板、石膏纸板、纸面石膏板护面纸板、陶瓷薄膜贴花纸、陶瓷薄膜贴花衬纸、金属贴花纸、金属贴花衬纸等</p>
包装用纸和纸板	<p>1. 通用包装纸:有包括纸袋纸、牛皮纸、铝箔衬纸、包针纸、半透明纸、条纹牛皮纸、胶卷保护原纸、火柴纸、中性包装纸、伸性纸袋纸、薄页包装纸、普通包装纸、条纹包装纸、农用包装纸、香皂包装纸、皱纹轮胎包装纸、再生牛皮纸、再生水泥袋纸、防水袋纸、磷肥袋纸、再生皱纹封袋纸、牛皮卡纸、灰衬纸、蓝色包砂纸、复合皱纹原纸、机制白皮纸、真空镀铝原纸、真空镀铝纸、胶片衬纸</p> <p>2. 特殊包装纸:有工业羊皮纸、工业羊皮原纸、特细羊皮纸、中性石蜡纸、中性石蜡原纸、玻璃纸、条纹柏油原纸、条纹柏油纸、沥青防潮原纸、气相防锈纸、气相防锈原纸、黑色不透光纸、苯甲酸钠防锈纸、中性塑蜡防潮包装纸等</p> <p>3. 食品包装纸:有食品羊皮纸、食品羊皮原纸、糖果包装纸、糖果包装原纸、冰棍包装纸、仿羊皮纸、普通食品包装纸、防油纸、液体食品包装用复合材料、糕点保鲜用隔氧复合包装材料、糕点保鲜用除氧剂袋纸等</p> <p>4. 包装纸板:有单面白纸板、厚纸板、黄纸板、中性纸板、箱纸板、牛皮箱纸板、瓦楞原纸、标准纸板、提箱纸板、茶板纸、火柴外盒纸板、火柴内盒纸板、双面灰纸板、青灰纸板等</p>
技术用纸和纸板	<p>1. 测试及信息记录用纸和纸板:有信息处理未穿孔纸带、打孔电报纸、电子计算机连续记录格式原纸、工业自动化仪表用记录纸、心电图纸、心电图原纸、信息处理用连续格式纸、单页电传打字纸、打孔卡纸、湿式声呐记录纸、火花传真纸、电火花记录原纸、红半透明力感记录纸、白半透明力感记录纸、热感传真纸、深井涤纶卡纸、深井压力记录纸、心电图纸、低电压电敏纸、示波用记录纸、电声纸、力感记录纸、气象记录纸、热敏记录纸、pH试纸原纸、硫化氢分析纸、碳素纸、湿式电化学记录纸、仪表记录原纸、氯化钾记录纸等</p>

纸张类别	产品示例
技术用 纸和纸板	<p>2. 过滤用纸和纸板:有定量滤纸、定性滤纸、滤芯纸板、非热封型茶叶滤纸、热封型茶叶滤纸、色层分析滤纸、工业滤纸、机油滤纸原纸、机油滤纸、柴油滤纸、柴油滤纸原纸、燃油滤纸、航空滤纸、棉胶滤纸、空气滤纸、啤酒过滤纸板、除菌滤纸、玻璃纤维高效空气滤纸、液压油滤纸、活性炭滤纸、放射性气体测定专用活性炭滤纸、耐高温空气过滤纸、离子交换树脂填充滤纸、涂膜除菌型液净滤板、未涂膜除菌型液净滤板、皱纹滤纸、防毒面具过滤纸等</p> <p>3. 电气绝缘用纸和纸板:有浸渍绝缘纸、电力电缆纸、通讯电缆纸、半导体电缆纸、电话纸、电绝缘纸板、电解电容器纸、电容器纸、皱纹电缆纸、聚酯复合绝缘纸、110~330kV 高压电缆纸、电池隔膜纸、电池隔膜原纸、500kV 变压器匝间绝缘纸、500kV 油纸套管绝缘纸、绝缘皱纹纸等</p> <p>工农业生产配套用纸和纸板:有红电光炮纸、棉条筒钢纸板、滤嘴棒纸、弹药筒纸、导火线纸、阻燃纸、填炭隔热纸、水溶纸、耐高温隔热纸、砂纸原纸、硬钢纸板、软钢纸板、钢纸管、钢纸原纸、油毡原纸、卷烟纸、蚕种纸、提花纸板、字型纸板、手风琴箱纸板、沥青防水纸板、水松原纸、水松纸、雪茄烟纸、雪茄烟原纸、金相砂纸、耐水砂纸原纸、酒瓶瓶口密封衬垫纸、甜菜育苗纸、育苗原纸、育果袋纸等</p>

此外还可按其他方法分类。如按造纸的原料分类，有植物纤维纸、合成纤维纸、矿物纤维纸和金属纤维纸等。按纸的抄造方式分类，可分为机制纸和手工纸（如宣纸、麻纸、皮纸、棉纸、高丽纸、毛边纸、连史纸等）。按抄纸时纸页成形方法分类可分为湿法纸和干法纸。

第二节 纸张的尺寸规格

纸张产品的形式主要分为卷筒纸与平板纸，卷筒纸的宽度尺寸有 787mm、860mm、880mm、900mm、1000mm 等，平板纸的幅面尺寸有：880mm × 1230mm、860mm × 1220mm、787mm × 1092mm、900mm × 1280mm、1000mm × 1400mm 等。

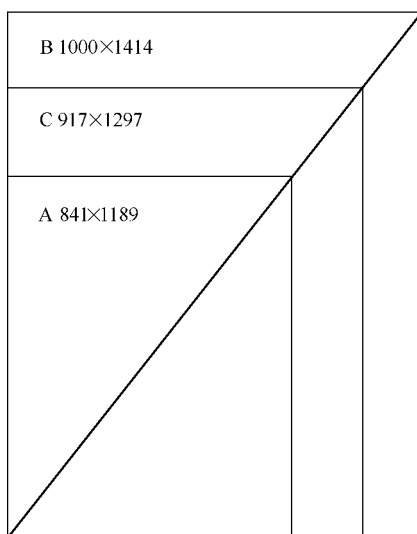
从使纸张幅面形状美观的角度来看，纸张及书本的长宽比使人感觉最合适美观的比例应是所谓的“黄金比”。“黄金比”是自古希腊就被誉为最协调美观的长宽比，即长：宽=1.618：1 或表示为长：宽=1：0.618，国外有些书籍就是按此长宽比设计出版的。

要保持不同幅面的纸张形状相似，就要研究纸张的开切（或折叠）方法，就必须保持裁切前的长与宽之比等于裁切后的长与宽之比，即要求 $X(\text{短边}) : Y(\text{长边}) = Y/2 : X$ ，也就是 $X^2 = 1/2Y^2$ ，由

此, $Y=\sqrt{2}X$ 即 $Y\approx 1.414X$ 。这个比例即能保持不同幅面的纸张形状相似, 也与上述的“黄金比”较接近, 所以也是比较协调的比例, 因此不少国家都采用这个长宽比。

根据 ISO 国际标准规定, 纸张的统一尺寸基本分为三种系列, 分别用字母 A、B、C 表示, 幅面大小排列顺序为 $A < C < B$ 。同一系列纸张尺寸的关系为: 纸张长边和短边的比例是 $1:\sqrt{2}$ 或 $1:1.414$; 各种版式的名称中, 字母后面的数字表示基本尺寸对半折了多少次, 如 A0 表示全张, A1 表示对半折了一次, 即常称的对开, A2 表示对半折了二次, 即四开, A3 表示对半折了三次, 即八开, 其余类推。A 系列为基本系列, 有两个公式可用于原尺寸 (A0): $X(\text{短边}):Y(\text{长边})=1:1.414$, $XY=1\text{m}^2$ 。A 系列主要用于书刊、文件、表格、业务函件、样本、宣传画等, 是现在国际上广泛采用的纸张尺寸标准。B 系列尺寸为 A 系列两个相邻尺寸的几何平均值, 主要用于信封、纸夹、档案袋等纸制品。C 系列尺寸为 A 和 B 之间的几何平均值。

三种系列纸张尺寸, 如图 1-1 及表 1-2 所示。



1-1 三种系列纸张尺寸示意图 (单位: mm)

表 1-2 三种系列纸张尺寸

类别	A 系列/mm	B 系列/mm	C 系列/mm
4A0	1682×2378		
2A0	1189×1682		
0	841×1189	1000×1414	917×1297
1	594×841	707×1000	648×917
2	420×594	500×707	458×648
3	297×420	353×500	324×458
4	210×297	250×353	229×324
5	148×210	176×250	162×229
6	105×148	125×176	114×162
7	74×105	88×125	81×114
8	52×74	62×88	57×81
9	37×52	44×62	
10	26×37	31×44	

由全国印刷标准化技术委员会修订的《图书和杂志开本及其幅面尺寸》国家标准（GB/T 788—1999）对未裁切及已裁切单张纸尺寸作了明确规定。该标准经国家质量技术监督局批准发布，于 2000 年 5 月 1 日起实施。该标准适用于一般图书和杂志。具体开本及其幅面尺寸见表 1-3。

表 1-3 图书和杂志开本及其幅面尺寸

系列	未裁切单张纸尺寸 /(mm×mm)	已裁切成开本/(mm×mm)	
		代号	公称尺寸(允差±1mm)
A	890×1240M	A4	210×297
	890M×1240	A5	148×210
	890×1240M	A6	105×144
	900×1280M	A4	210×297
	900M×1280	A5	148×210
	900×1280M	A6	105×144
B	1000M×1400	B5	169×239
	1000×1400M	B6	119×165
	1000M×1400	B7	82×115

注：数字后的 M 表示纸的纵向（即纸浆在抄纸过程中与纸机运行平行的方向）。

第三节 纸张的结构与性能

一、纸张的结构

(一) 纸张的结构特点

纸张是由纤维悬浮液在网子上交织而成的纤维层。纸张与纺织品的主要区别在于，后者的纤维成股，由经纬编织而成，有一定的排列规律，而前者的纤维分散交织，微观上无规律可言。纤维在交织过程中，受外界环境的影响（重力、流体的动力等），而形成一种具有三维结构的材料。所用悬浮液的组成不同，抄造时工艺条件及所用设备的不同，使所形成的纸张的结构不同，性质也不同。

纸张的结构特点表现在以下几个方面。

(1) 具有多相复杂的结构要素成分

纸张是一种多相的复合体（气、液、固三合一），有气相的空气（曾有人对几种纸的空气体积百分数进行过检测：新闻纸为 53.1%，半透明纸为 13.0%，防油纸为 43.2%）、液相的水（任何手感很干燥的纸，几乎都含有 5%~6% 的水分）和固相的纤维、辅料。

组成纸张的成分是复杂的，既有长短不一的、不同来源的纤维（如机械木浆、化学草浆、合成纤维、矿物纤维等），也有各种填料、胶料及化学助剂，如此众多的成分构成一个整体，每一组分都各自影响着纸的性质，植物纤维是大多数纸张品种的结构基础，纤维原料的来源及加工方法的差异，使得其构造和性质也各不相同。

(2) 纸张的结构要素之间具有结合力

纸张是由许多纤维彼此相互交织结合而成。纤维与纤维之间有一相互结合在一起的力量，称纤维结合力，纤维结合力除来源于机械的互相缠结，物理的互相吸引外，最主要的来源还是氢键结合力，纤维结合力的大小影响着纸张的机械强度、表面强度、不透明度、柔软度等许多性质。

(3) 具有复杂的多孔结构

在纸张成形过程中，若干根纤维相互交叉、缠结、搭接而形成

为一种网络结构，因此，纤维沉积层中存在着许多孔穴，从纸张的表面到内部都具有多孔性。

纸张的多孔性决定了纸张的吸收性能、透气性能、形稳性、平滑度等方面的性质。

(4) 结构要素的分布具有各向异性

构成纸张的结构要素在三个相互垂直方向上的分布具有各向异性，表现为纤维的排列不同、不同尺寸的纤维分布不同，辅料分布不同等。这种结构上的各向异性，主要取决于抄纸方法和所用设备。实验室纸页成形器抄纸时，纤维的排列无方向性，纸页纵横向性质无差异。长网、圆网纸机抄纸时，纤维纵向排列较多，纸页纵向抗张强度大，横向抗张强度小。

(5) 大多数纸张的结构都具有两面性

大多数纸张的结构都具有两面性，即纸幅的两面性质不同。在抄纸过程中，通常纸的一面与网子接触，称为网面或反面，另一面与毛毯接触，称为毯面或正面，网面粗大纤维比例较多，纸页表面较粗糙、多孔。毯面细小纤维所占比例较多，纸页表面较平滑、紧密。

(二) 纸张的三维结构

把纸张平面取为由 X 、 Y 坐标轴所构成的平面，常以与抄纸方向平行的方向（纵向）和与此成直角的方向（横向）为基础。而把垂直于纸张平面的方向（竖向）取为 Z 轴，由此来讨论纸张的三维结构。

纸张是一种独立的结构材料，既不同于木材，也不同于纺织品。由于在抄造过程中，纤维及辅料在纵、横、竖三个方向上分布的各向异性，使其成为一种具有三维结构性质的物质。

1. 纸张的纵向和横向

纸张的纵向是与造纸机运行方向平行，纸张的横向是与纸机运行方向垂直。

通常纸张具有一定的顺向，在纸页成形过程中，大多数纤维沿纸机运行方向排列，在纸料悬浮液中，纤维是按各个方向完全无规则地排列着的。假如纸中的纤维也是这样完全无规则地排列，则纸