

李策 沈序龙 任安国 编

造纸网及其使用与维护

中国轻工业出版社

内 容 简 介

造纸网及其使用与维护

本书详细介绍了造纸网的结构、性能、使用和维护方法。全书共分四章，第一章介绍造纸网的基本知识，第二章介绍造纸网的制造方法，第三章介绍造纸网的使用和维护，第四章介绍造纸网的故障排除。本书可作为造纸厂技术人员和管理人员的参考书，也可供高等院校相关专业师生参考。

李 策 沈序龙 伍安国 编

787×1092毫米 1/32 开本 14.25 印张 384 字

1991年8月 第1版 第1次印刷

定价：10.00元

中国轻工业出版社

(京) 新登字 034 号

内 容 简 介

本书分三篇分别介绍造纸用铜网、聚酯网、聚乙烯塑料网三种材料制成的网子的织造方法、使用情况，以及三种网在使用过程中如何进行维护保养，出现网病后怎样进行修补等，还例举各厂使用实例说明问题。对生产中的具体问题和典型经验进行总结与分析，内容丰富翔实，既有理论指导作用，又具有突出的实际参考价值。

本书适于造纸网厂及造纸厂工程技术人员、操作技术工人、管理干部阅读，也可作为高等院校、中等专业学校师生阅读。

造纸网及其使用与维护

李 策 沈序龙 伍安国 编

责任编辑 林 媛 张松培

*

中国轻工业出版社出版

(北京市东长安街6号)

北京广益印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张: 14.75 字数: 354千字

1994年8月 第1版第1次印刷

印数: 1—3 000 定价: 16.90元

ISBN 7—5019—1592—X/TS·1037

前 言

造纸网是造纸工业重要的脱水器材。在造纸机上，它不仅是纸页成形的承载材料，还起着输送纸幅的作用。造纸网使用技术水平高低，直接关系到纸张质量和生产成本。特别是近十年来，在推广使用聚酯网的过程中，由于使用与维护水平的差异，导致相同条件下使用的造纸网寿命却相差很大。如何正确使用与维护造纸网，延长其使用寿命，一直是造纸企业面临的重要问题。但到目前为止，国内尚无一部全面、系统的造纸网使用与维护的书籍。因此，认真研究和总结我国造纸网的操作与维护技术，不仅对于造纸工业的发展，而且对于实际生产都具有重要的意义。

我们根据多年使用与维护造纸网的经验，在造纸界前辈、专家的热情鼓励、指导下，编写了本书，以弥补这方面的空缺。书中对国内各种造纸网的使用与维护技术作了较为系统的介绍，便于对照采用，并列举了一定量的实例，供读者参考。编写过程中，我们参考、借鉴和引用了国内外有关著、译文章和观点，在参考文献部分一一列出。本书由李策、沈序龙、伍安国编写，李策主编。

本书承蒙石安衡、李少侯、王居锁、刘文波、郑福林、郝文祥、李友森、劳嘉葆和张管社等有关专家、教授分别审阅。刘文波、王居锁和赵联盟等提供了部分参考资料，耿九茹同志参加了部分资料整理工作，在此一并表示衷心的感谢。在此还要特别感谢国营东河印制公司五〇二厂、《纸和

造纸》编辑部有关同志的竭诚支持。

由于编者水平所限，书内疏漏之处在所难免，敬请专家、读者批评指正。

前 言

编 者

前言，主要说明本书的编写目的、意义、范围、特点、使用对象、出版经过等。本书是根据《机械工业出版社》的要求，由机械工业出版社组织编写，并经机械工业出版社审定。本书共分五章，第一章为绪论，第二章为机械传动，第三章为机械零件，第四章为机械系统，第五章为机械控制。本书可作为机械类专业及相关专业的教材，也可供从事机械工作的工程技术人员参考。

本书在编写过程中，参考了国内外有关文献，并得到了机械工业出版社的大力支持。本书的出版，得到了机械工业出版社领导的关心和鼓励。本书的编写，得到了机械工业出版社编辑部的帮助。本书的出版，得到了机械工业出版社领导的关心和鼓励。本书的编写，得到了机械工业出版社编辑部的帮助。

本书在编写过程中，参考了国内外有关文献，并得到了机械工业出版社的大力支持。本书的出版，得到了机械工业出版社领导的关心和鼓励。本书的编写，得到了机械工业出版社编辑部的帮助。本书的出版，得到了机械工业出版社领导的关心和鼓励。本书的编写，得到了机械工业出版社编辑部的帮助。

目 录

绪论	1
第一篇 铜网的织造、使用与维护	
第一章 铜网的织造	7
第一节 概述	7
一、铜网的分类	7
二、铜网的基本概念	7
三、铜网的制造工艺流程简介	14
第二节 铜合金的铸造与拉丝	15
一、几种常用金属的性质和特点	15
二、造纸网用铜合金的化学成分	15
三、铜合金的冶炼和铸造	16
四、铜合金的冷加工	18
第三节 铜网的织造	24
一、整经和穿棕递杼	24
二、纬线的准备	28
三、织网	28
第四节 铜网的焊接和定型	30
一、切网	31
二、焊网	31
三、平整定型	38
第五节 铜网的检验与包装	40
一、铜网的检验	40

二、包装、存放	41
第六节 铜网质量缺陷的分析	42
一、硬伤(砸伤、划伤、碰伤、擦伤)	42
二、双线	43
三、回鼻(打结、松套)	43
四、断经	44
五、杂物混入	44
六、纬密不均	45
七、别线	45
八、倒线	45
九、沟与棱	46
十、焊口网病	46
第二章 铜网的使用	48
第一节 概述	48
第二节 铜网的选用	49
一、铜网种类的选择	49
二、铜网网目的选择	50
三、铜网线材的选择	53
四、铜网长度和宽度的确定	53
第三节 铜网使用的基本要求	57
一、圆网纸机铜网的使用要求	57
二、长网纸机铜网的使用要求	59
第四节 铜网的安装与操作	59
一、圆网造纸机铜网的安装和操作	59
二、长网造纸机铜网的安装和操作	69
三、网的拖动动力的节约	78
第五节 铜网使用过程中的问题和处理	80
一、长网运行前后及其在运行中的注意事项	81
二、长网在使用过程中的问题及处理	83

三、圆网运行前后及其在运行中的注意事项	104
第六节 适应造纸生产需要开发新产品	106
一、横目网	106
二、三丝 75 目铜网	108
三、65 目破缎纹和缎纹铜网	111
四、高锡青铜网	112
第三章 铜网的维护	114
第一节 铜网的维护保养	114
一、造纸机网案、网槽的定期校正	114
二、保持铜网的清洁	116
第二节 长网造纸机铜网的校正导网	141
一、长网的调整	141
二、长网的校正	148
第三节 铜网的磨损与腐蚀	158
一、铜网的机械磨损	159
二、化学作用对铜网的损耗	180
三、圆网的损耗	183
第四节 常见网病的修复	184
一、修理工具和辅助工具	184
二、网子产生缺陷的原因及修理方法	186
第四章 造纸铜网的应用实例	199

第二篇 聚酯网的织造、使用及维护

第五章 聚酯网的织造	204
第一节 聚酯网的基本概念及聚酯网的分类	204
一、聚酯网的基本概念	204
二、聚酯网的分类	210
第二节 聚酯网的织造工艺简介	223

一、聚酯网生产工艺流程	223
二、聚酯单丝生产设备及工艺	226
第三节 聚酯网材料的性能	228
第四节 聚酯网的检验和包装	233
一、聚酯网的检验	233
二、聚酯成形网的包装	243
三、聚酯网的贮存	244
第六章 聚酯成形网的使用	245
第一节 聚酯成形网的选用	245
一、网子型号的选择	245
二、网子长度的选择	251
三、网子宽度的选择	253
第二节 聚酯成形网的性能	253
一、网目与滤水性	253
二、平滑性和网印	258
三、对细小纤维和留着率的影响	260
四、对纸页剥离性能的影响	260
五、网子的纵向伸长	262
六、网子的尺寸稳定性	263
七、网子的刚性及挺度	263
八、使用寿命	264
九、抗疲劳性、耐腐蚀性和耐磨性	264
十、其它性能	265
第三节 与聚酯成形网配套的脱水元件及脱水机理	266
一、脱水板	266
二、普通案辊和沟纹案辊	296
三、吸水箱	298
四、成形板	307
五、真空伏辊	307

第四节 聚酯成形网的安装和使用	308
一、使用聚酯成形网对网案部的要求	308
二、聚酯成形网的安装	315
三、聚酯成形网的使用	316
第五节 聚酯成形网使用过程中的问题及处理	318
第七章 聚酯成形网的维护	325
第一节 聚酯成形网使用寿命的确定	325
第二节 聚酯成形网的清洗	327
一、对污染物的鉴别	327
二、聚酯成形网的清洗方法	328
第三节 聚酯成形网的修复	343
一、皱折	343
二、聚酯成形网网边脱线、裂口	345
三、局部松弛	346
四、破绽	347
第四节 聚酯成形网的磨损	348
一、聚酯成形网磨损程度的判断	348
二、磨损的基本机理及减轻磨损的措施	351
第八章 聚酯成形网的应用实例	361
第九章 聚酯干网的使用	372
第一节 聚酯干网的特点和性能	373
一、聚酯干网的特点	373
二、聚酯干网的性能	377
第二节 干网的种类与结构	379
一、分类	379
二、结构	380
第三节 聚酯干网的干燥机理	388
第四节 聚酯干网的选择	391

一、干网型号的选择	392
二、螺旋干网的选择	393
三、聚酯单丝干网接口形式的选择	394
四、聚酯干网长度和宽度的选择	395
五、挂网形式的选择	395
第五节 聚酯干网的安装和使用	398
一、安装前的准备	398
二、聚酯干网的安装	402
三、开车须知	404
四、停车须知	405
第六节 聚酯干网使用过程中的问题及处理	406
第十章 聚酯干网的维护	411
第一节 影响聚酯干网使用寿命的因素	411
一、聚酯干网性质的影响	411
二、磨损的影响	411
三、网子张力的影响	412
四、干燥温度的影响	412
五、网子接头的影响	413
六、其它因素的影响	413
第二节 聚酯干网的清洗	414
一、杂质种类	414
二、清洗方法	414
三、清洗周期	420
第三节 聚酯干网的修补	420
第四节 聚酯干网的导网校正和张紧	422
一、聚酯干网的导网校正	422
二、聚酯干网的张紧	431
第十一章 聚酯干网的应用实例	435

第三篇 聚乙烯塑料网的织造和使用

第十二章 聚乙烯塑料网的织造	443
第一节 聚乙烯塑料网的织造简介	443
第二节 聚乙烯塑料网的检验和包装	444
一、检验	444
二、包装	446
第十三章 聚乙烯塑料网的使用	447
第一节 聚乙烯塑料网的选用	447
第二节 聚乙烯塑料网的安装与使用	449
第三节 聚乙烯塑料网的特点及应用实例	450
一、低压聚乙烯塑料网的优点	450
二、低压聚乙烯塑料网使用中存在的问题	451
三、低压聚乙烯塑料网应用实例	451
参考文献	455

绪 论

造纸术是我国古代四大发明之一。造纸术的传播经亚洲、欧洲再传到全世界，经历了手工化、机械化、自动化三个发展阶段。纸张对文化交流和社会进步曾起到十分重要的作用。目前造纸工业已经成为与国民经济发展息息相关的重要工业部门。造纸生产，离不开造纸专用设备、材料，其中使纸张成形的造纸网更是决定造纸工业发展的一个重要因素。所以，造纸网的发展史在某种程度上也就是造纸工业的发展史。

最初的造纸网，实际上是用竹子编织成的竹帘。抄纸时，把纸浆稀释于水槽中，用竹帘进行捞纸（又称入帘），就是把竹帘投入纸槽中，让纤维均匀平挂在帘上，形成薄薄的一层湿纸页。这是手工抄纸中最关键的工序之一，一般由两人来完成。一名为掌帘者，一名为抬帘者（副手）。用竹帘捞纸是蔡伦发明的造纸术的重要技术手段之一。利用竹帘抄纸，是最早的纸张抄造方法，竹帘则是最早的造纸网。由于竹帘编制技术水平的提高，手工纸的表面质量得到了提高。公元323年，浙江余杭县令葛洪，对手工抄纸技术进行了改进，其中一项就是选用编织良好的细竹帘进行纸页抄造，改善了纸页成形的条件，造出了蜚声中外的由拳山藤纸。到了现代，许多手工纸厂仍用编织良好的竹帘作为圆网

造纸机的里网，支撑面网。解放后，我国西南地区曾有专业生产抄纸竹帘的工厂。

在手工抄纸中，也有采用粗布的。利用粗布的滤水作用，将布紧绷在木模框上，在纸浆槽中捞取纸浆，水从布的孔隙中排走，在布上形成湿纸页。据记载，造纸术传到欧洲后，1799年，路易斯·罗伯特(Loars Roberc)发明的第一台纸机就是选用粗布作为造纸网。1803年另一台工业生产用造纸机问世。由于当时的过滤材料(竹帘、粗布)不适合工业化造纸机的使用需要，人们对材质和编织方法进一步摸索，终于在1804年编织出第一张造纸用铜网。早期的造纸网都是采用黄铜来制造，由于黄铜存在耐腐蚀性差，强度低等缺点，后来人们又发明了磷青铜网。铜网的诞生有力地加速了造纸工业的发展。虽然，后来曾出现了不锈钢网等其它金属网，但铜网始终居于主导地位。现在铜网的品种和质量已经基本上能满足造纸工业的需要。

我国在两千年以前，就能编织精美的“金缕玉衣”。但是，由于历代封建统治，特别是近百年来帝国主义的侵略和官僚买办阶级的摧残，解放前，我国造纸网工业还是一个空白，造纸工业所需铜网全部依赖进口，严重阻碍了造纸工业的发展。解放后，东北企业管理局建立了我国第一家造纸铜网厂——沈阳铜网厂。经过广大的工程技术人员和操作工人的共同努力，在1952年试制成功了第一条造纸用铜合金网，从而结束了我国造纸用网长期依赖进口的局面，为我国造纸网工业填补了空白。但是，由于当时技术和设备的限制，还只能生产较简单的有端铜网，仅能满足圆网造纸机使用。“一五”计划期间，国家修建了佳木斯铜网厂(为佳木斯造纸厂的分厂)，改造了沈阳铜网厂。在此期间，沈阳铜网厂试制成功

了磷青铜长网。当时因生产能力有限，满足不了造纸工业的需要，国家每年仍需进口 10 万 m^2 铜网。“二五”计划期间，国家又将上海、天津、开封三个网厂改造并指定为造纸网专业生产厂。这期间，我国的造纸网生产发展很快，但仍有很大缺口。“三五”计划期间，国家投资建设了西安铜网厂，70 年代又建设了芜湖造纸网厂。近几年，天津、沈阳、西安、芜湖等网厂都先后扩建或改造了老织机，并扩大产品范围，开始批量生产聚酯成形网和聚酯干网。到 1985 年，我国 7 个专业造纸网厂有铜网织机约 84 台，塑料网织机约 30 台，聚酯网织机约 9 台，其中大多设备由德国、前苏联、挪威、瑞典、芬兰等国引进。至此，我国的造纸网产量大幅度提高，基本上满足了我国造纸行业发展的需要。目前，一个拥有 7 个专业工厂，年产 160 多万 m^2 的较完整的专业化造纸网生产体系已经建成，而且生产布局较为合理，产品结构比较完整，生产设备和工艺技术都较为先进，为我国造纸工业的发展提供了有利条件。

铜是一种塑性变形材料，铜网的最大缺陷就是耐疲劳性差，而且在较小的伸长率下，可产生永久变形，在换网和运行过程中易碰伤、折印、起拱，造成局部损伤，严重的影响铜网的使用寿命。铜网的耐蚀性也不理想。虽然在造纸网的生产中曾先后进行过高锡磷青铜、稀土合金铜等材料编织铜网，对改进铜网质量，延长铜网使用寿命有一定作用，但始终未能从根本上解决铜网存在的缺陷。同时，铜又是国防和民用工业不可缺少的原料。所以，造纸工业一直在寻找一种既能抗化学腐蚀，又耐机械磨损，重量又轻的材料，取代铜网。1951 年 10 月在民主德国第一次生产出了塑料网，当时采用的是尼龙单丝编织。由于尼龙在水中遇到一定温度会产生

变形，影响了其在造纸工业中的使用，仅用于生产低级包装纸。60年代后期，由于聚酯原料的出现，开始以聚酯复丝代替尼龙。但这种方法用于高级纸时成功率很低，没有得到广泛运用和发展。1970年左右，随着聚酯材料单丝的出现，联邦德国、美国、加拿大的一些造纸专业器材厂家迅速开始研究生产聚酯单丝编织造纸网，并正式用于造纸工业的生产。由于聚酯网化金属网坚固，并且具有耐疲劳、耐摩擦、耐腐蚀的优点，所以在造纸工业中得到了迅速推广。70年代中期，欧美及日本等国已广泛采用其来代替铜网、干毯及帆布。目前铜网、低压聚乙烯、尼龙网、聚酯网等在造纸工业生产中都有采用，而我国仍以铜网为主。不过聚酯网的推广较快，显示出很好的应用前景。

我国在60年代，曾提出以塑代铜的课题。经过努力，于1963年研制出了低压聚乙烯塑料网，成功地将塑料网用于洗鼓及造纸圆网等方面。当时，我国在塑料网的研究方面与国外的差距不大。在1973年全国第一次铜网专业协作会议上，曾提出试制聚酯网的问题，但由于思想不解放，又缺乏足够的技术准备，在较长时间里仍走不出聚乙烯网的圈子。1975年天津造纸网厂开始了对聚酯网的研究试制工作，1977年被列为轻工业部的重点科研项目，于1982年试制成功聚酯成形网，从此，聚酯网在国内已逐步得到推广应用。现在，聚酯网不仅用在圆长网造纸机的成形部，而且在造纸机干燥部代替干毯及帆布，已取得显著经济效益。1985年，我国国产聚酯单丝生产的干网成功的用于生产，有力地促进了聚酯网的推广应用。

第一篇 铜网的织造、使用与维护

造纸用铜网是造纸工业的主要脱水器材，在我国造纸工业所使用的造纸网中，铜网仍占主导地位。特别是在卷烟纸、复写纸、电容器纸，水印纸等特殊造纸机，以及在圆网造纸机和小型长网纸机中，铜网仍将发挥其不可替代的作用。据1976年加拿大制浆造纸协会技术革命对胶印新闻纸的掉毛问题进行的调查结果表明，把铜网改成聚酯网后，生产的胶印新闻纸网面掉毛增加。为了改善这种情况，只好将聚酯网纵向线数加密，结果又使脱水能力降低。这从一侧面说明了铜网的不可替代作用。由于有色金属原料紧缺和造纸工业对铜网的需求量的增加怎样正确使用铜网，延长其寿命，已经是造纸企业迫切需要解决的问题。所以，了解铜网的工艺特性，技术要求、检验手段、网病修复方法，维护保养知识等无疑会对正确使用铜网和合理维护铜网，起到积极作用。

铜网是用一种或几种金属丝加工，编织成的金属网。它是金属丝网的主要品种。铜网的经线一般采用青铜合金线制成，纬线则用锌黄铜合金线制成。从外观上看，铜网结构比