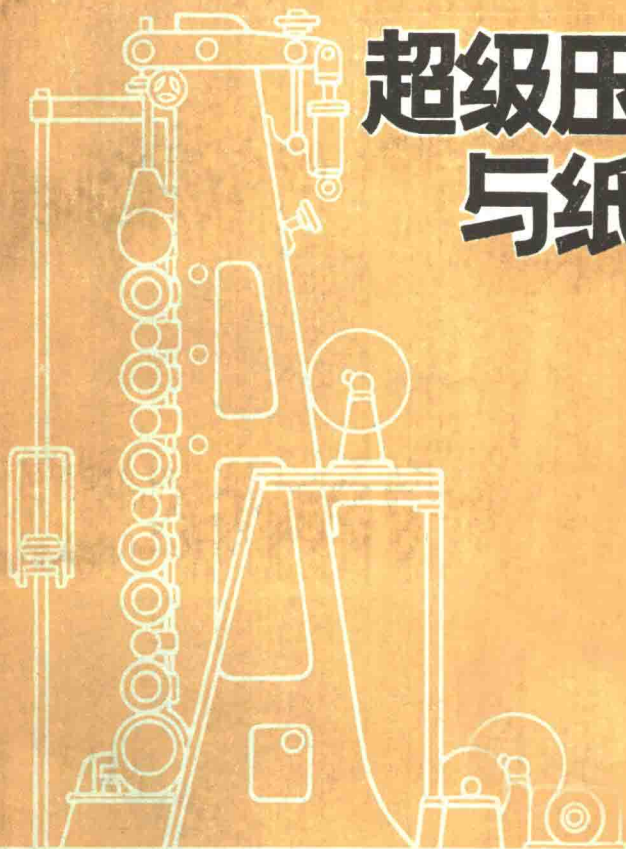


制浆造纸设备丛书

超级压光机 与纸粕辊



轻工业出版社

制浆造纸设备丛书

超级压光机与纸粕辊

陈天生 陈正浩 编著

轻工业出版社

制浆造纸设备丛书
超级压光机与纸粕辊
陈天生 陈正浩 编著

*

轻工业出版社出版
(北京阜成路3号)

北京印刷二厂印刷
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： $5\frac{12}{32}$ 字数：115千字

1979年7月第一版第一次印刷

印数：1—6,000 定价：0.39元

统一书号：15042·1501

前 言

本书所介绍的超级压光机是与造纸机分别装设的纸张整饰设备。十九世纪中叶，自纸粕辊采用以来，由于压光辊筒数目的增加，线压力的提高，同时纸张品种的发展及整饰质量的改善，因而在纸机压光机的基础上产生了超级压光机。

随着我国造纸工业的发展，超级压光机使用越来越广泛。因而介绍超级压光机与纸粕辊的结构、压光原理、影响压光的因素，以及维护保养的知识是十分必要的。为此，我们根据日常工作中积累的有关资料编写了本书，供超级压光机操作工人和有关机械维修保养人员参考。

在本书编写过程中，得到了民丰造纸厂杨振林厂长的关怀，并得到民丰造纸厂技术人员和工人同志们的积极支持和帮助。李恩召同志、王国良同志和万济生同志提供了宝贵的资料，林祝民同志作了校阅和修改。在此一并致以谢意。

由于编者水平低，错误在所难免，希望读者批评指正。

编 者

内 容 提 要

本书是制浆造纸设备丛书之一。

本书介绍了超级压光机主要部件的结构，以及它们对超级压光机压光效果的影响；同时也扼要地说明超级压光机压光纸的原理、影响超级压光机效果的主要因素；有关超级压光机的操作、维护、保养的一般常识也作了介绍。本书围绕提高纸粕辊的质量、延长使用寿命的问题，从纸粕辊原纸的研制、设计、制造、加工、使用、维修保养等一系列问题进行了探讨。书中还简要地介绍了国外对超级压光机和纸粕辊的研究状况。

本书可供造纸工业中超级压光机操作工人和有关机械维修保养人员阅读，也可供造纸技术人员和设计人员参考。

目 录

| | |
|---------------------------------|---------|
| 第一章 超级压光机 | (1) |
| 第一节 概述..... | (1) |
| 第二节 超级压光机型式..... | (2) |
| 第三节 超级压光机压光纸的原理 及影响压光因素..... | (10) |
| 第四节 超级压光机的主要部件..... | (24) |
| 第五节 超级压光机的安装和试运转..... | (68) |
| 第六节 湿润机..... | (73) |
| 第二章 超级压光机的操作 | (77) |
| 第一节 压光机和纸粕辊的准备工作..... | (78) |
| 第二节 超级压光操作程序..... | (80) |
| 第三节 超级压光结束阶段..... | (86) |
| 第三章 纸粕辊的制造 | (88) |
| 第一节 纸粕辊的简要结构..... | (89) |
| 第二节 纸粕辊生产的主要设备..... | (91) |
| 第三节 纸粕辊生产的准备..... | (95) |
| 第四节 纸粕辊的压制工艺..... | (97) |
| 第五节 纸粕辊生产中出现的问題和处理方法..... | (105) |
| 第四章 影响纸粕辊质量的因素 | (111) |
| 第一节 纸粕辊原纸..... | (111) |
| 第二节 纸粕辊的压制压力..... | (117) |
| 第三节 纸粕层的硬度..... | (119) |

| | | |
|------------|-------------------------|--------------|
| 第四节 | 纸粕层的水分 | (122) |
| 第五节 | 纸粕辊的钢件强度 | (124) |
| 第六节 | 纸粕辊的凹坑的回弹 | (131) |
| 第七节 | 纸粕辊的内热 | (133) |
| 第八节 | 纸粕辊的加工精度 | (141) |
| 第五章 | 纸粕辊的维修 | (144) |
| 第一节 | 纸粕辊的车削加工 | (144) |
| 第二节 | 纸粕辊的磨削光整 | (145) |
| 第三节 | 纸粕辊在磨削加工中常遇到的问题 及其原因 | (148) |
| 第六章 | 超级压光机与纸粕辊的维护 | (152) |
| 第一节 | 压光机辊筒的维护 | (152) |
| 第二节 | 轴承的维护 | (158) |
| 第三节 | 纸粕辊的损坏现象与原因 | (161) |
| 第四节 | 超级压光机安全操作规程 | (164) |

第一章 超级压光机

第一节 概 述

超级压光机是一种造纸的整饰设备。纸的整饰过程可以改善纸张的外观和其它个别的物理指标。从造纸机出来的纸张，由于铜网和压榨毛布的花纹造成纸张表面粗糙。因此，对于某些纸张必须通过超级压光机压光来改变这种纸张固有的表面特点，赋予纸张不同要求的表面性质，以改进纸张光泽、平滑、紧密度、平整和透明度等。如书写纸、印刷纸、铜版纸、画报纸、新闻纸、照相纸等通过压光，提高其平滑度和光泽度；仿羊皮纸通过压光以提高耐脂度；电容器纸通过压光来提高紧密度和沿纸幅的厚薄度均一性；半透明玻璃纸通过压光来达到透明度。也有的纸张通过压光得到各种各样的装饰花纹。例如卷烟纸、信纸，通过专门用的超级压光机处理可得到各种的花纹和水印（有的卷烟纸水印的获得是通过网部半干湿纸胎上加上水印辊）。当然纸张的整饰，还包括分切成卷筒和不同规格的平张纸。

纸张的整饰过程固然是改进纸张表面性质的方法，然而近年来，涂布加工纸的发展，也是一种日趋发展的更广泛的改进纸张表面性能的特殊方法。通过涂布的纸幅表面，如再经过超级压光机，使涂布胶料和纸页表面结合更紧密，就能发挥其效果。如胶版纸在纸机上装上水平涂布辊，采用聚乙烯醇、淀粉等混合胶料进行涂布，再经超级压光后，能改

进胶版纸的印刷性能，防止掉毛掉粉。

超级压光机是属于纸张完成部门的主要设备。它和造纸机不同，它的工作速度、压力、压纸辊数及辊筒的加温、散热等参数，依照纸的特性及工艺要求而变化。它是间歇性运转，在装卸卷筒、引纸和断头时都要停机。故有效利用时间占其运转时间的比例，一般是50~70%。这在很大程度上是取决于纸张的质量和装卸纸的机械化程度。

压光机的生产能力和造纸机生产能力的计算相似：

$$G=0.06vbg_n(\text{公斤/小时}) \quad (1)$$

式中 b —— 压光纸幅的宽度 (米)；

v —— 压光纸幅的速度 (米/分)；

g —— 纸的定量 (克/米²)；

n —— 有效压光时间系数或时间利用系数。即超级压光机的有效压光纸幅的时间与其全部工作时间的比值。 n 的平均值一般为0.5~0.7。

第二节 超级压光机型式

造纸用的压光机分为纸机压光机（或称机械压光机）和超级压光机两种。纸机压光机一般都是由金属辊组成的，辊数为四到八辊，装在纸机的干燥部后面，卷取分切之前；而超级压光机是与纸机分开装备的。它们的主要区别是超级压光机采用纸粕辊，辊数较多，而且辊筒之间的线压力较高，压力可以比纸机压光机高4~8倍，同时，单位面积压力均匀一致。钢辊可通蒸汽加热或通冷水冷却，又有引纸设备，动力一般采用直流电动机带动，车速可调节。超级压光机的构造特征如图1所示。

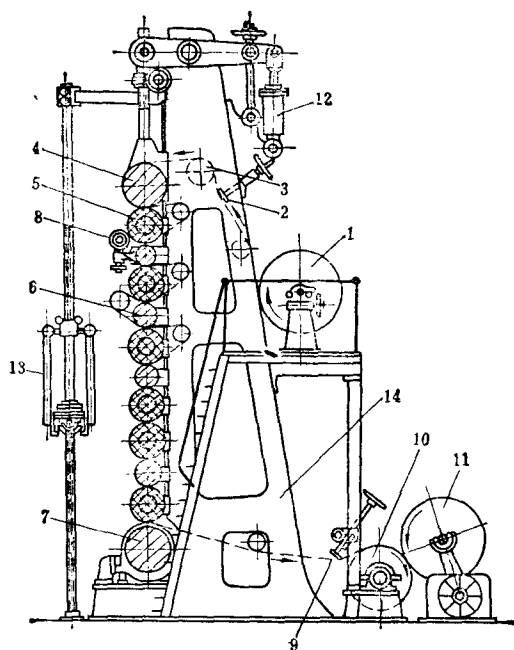


图1 超级压光机

- 1—退纸纸卷 2—弧形舒展杆 3—舒展辊 4—顶辊 5—纸粕辊
 6—金属辊 7—底辊 8—引纸辊 9—弧形舒展杆 10—卷纸机
 11—纸卷 12—加压与提升机构 13—升降台 14—机架

超级压光机辊筒的排列，根据纸幅同超级压光机中的金属辊接触和纸粕辊接触产生不同压光效果，有压两面光和压一面光之分。普通采用压两面光纸张用的超级压光机的辊筒数应为偶数，因为金属辊筒接触纸幅的一面，平滑度与光泽度比与纸粕辊接触的纸面为高。为了获得两面平滑度指标相近的纸张，辊筒应为偶数。而且顶辊与底辊都安排为金属

辊。除了位于超级压光机中部有相邻的两根纸粕辊外，这些辊筒都是纸粕辊与金属辊相互交替排列的，如图 2（1）所示。

用于单面涂布纸及单面光纸张的超级压光机上，辊筒是奇数的。在这种情况下，顶辊和底辊都是金属辊筒的，其余均是纸粕辊与金属辊互相交替地排列的，如图 2（2），可

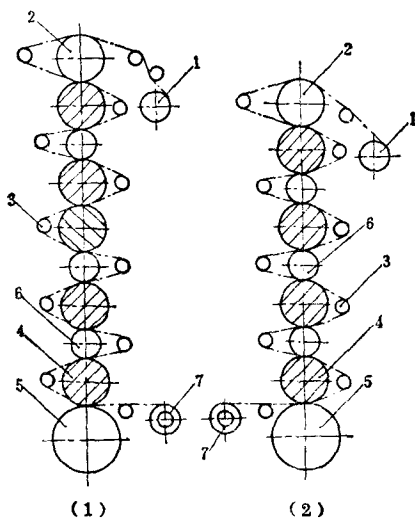


图 2 超级压光机辊筒

(1) 两面光用的超级压光机辊筒排列型式

(2) 一面光用的超级压光机辊筒排列型式

1—退纸卷 2—顶辊 3—导纸辊 4—纸粕辊 5—底辊 6—钢
辊 7—卷纸筒

以使纸幅固定的一面保持同金属辊接触，获得单面的光泽和平滑度。工业电容器纸用的超级压光机的辊筒也是偶数的。但是为了获得纸幅二面稍有差别的压光效果，也可以利用超级压光机上排在相邻的一对纸粕辊安装位置的高低来达到。

例如这两根纸粕辊安装位置偏向顶辊方向，或者偏向底辊方向，就能改变纸幅两面接触钢辊的时间。象书写纸、胶版纸等为了缩小原来两面平滑度的差别，就可以借助于移动超级压光机上的两根相邻一对纸粕辊的位置来解决。

超级压光机辊筒的轴承也有两种排列方式：其中一种是所有辊筒的轴心是在一条垂直的平面内，另一种是上下相邻的二根辊筒轴承的中心偏位，即与机架上定位轨道（用来固定压辊的轨道）之间距为一定差值，约5~10厘米。如国产仿CKK-10型(图号PQZ-1252)的超级压光机，轴心和轨道之距分别为150毫米与155毫米，即上下相邻两辊的中心偏移5毫米。因此把各辊轴心联在一起，就成一种“S”形。这种“S”形的优点是具有压光效果大，更能提高纸幅的光泽度与平滑度，同时辊筒之间位置也比较稳定。纸在辊上的包围角也较大，可增进压光效果，如图3所示。

装在退纸架上的退纸卷，引出纸幅通过弧形舒展杆或舒展辊，引上超级压光机的顶辊，并穿过所要求的压光辊筒，以递增的线压力通过所有的辊筒。纸幅由底辊及第二下辊之间出来而在卷纸机上卷取。

在超级压光机上装有各种型式的引纸辊。先让纸通过引纸辊才把纸引入压辊间，这可以减少纸幅对压光辊的包复，以及使纸

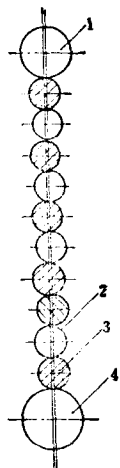


图3 超级压光机相邻辊筒的错开排列型式

1—顶辊 2—金属辊 3—纸粕辊 4—底辊

幅平整。同时在辊间接触区中，纸幅的变形就分配于较大的一段纸幅上而减少了断头。如果纸粕辊出现了凹坑时，可借助于引纸辊而使纸幅绕过有毛病的辊筒，继续操作。有的超级压光机附设真空吸纸箱，压光较厚的纸幅时，可以先把纸幅引上真空吸纸箱的装置，然后才进入顶辊，使纸幅平整，不产生皱褶。

目前超级压光机向宽幅门、高线压和生产高速度方向发展。围绕保护纸粕辊在高速度运转下不产生辊面凹坑和焦灼等中心课题，对压光机辊筒的设计及其配套设备上进行了研究。一般情况下辊坑在引纸和断纸的情况下更容易产生。因此设计了一个与超级压光机分开的设备来进行引纸。这种设备是通过一种叫 Sprag 离合器的装置来实现的，如图 4 所

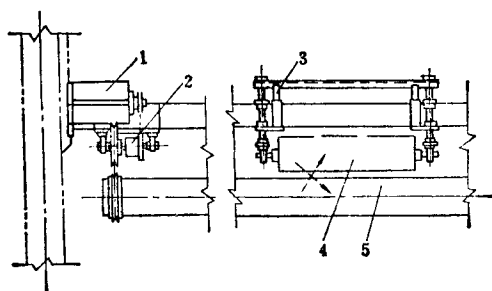


图 4 Sprag 引纸装置
(从操作侧进入第一压区)

1—电机 2—离合器 3—气缸 4—传动中间辊 5—顶辊

示。用另外电动机带动一个转动的辊子，这个辊子与一个橡胶表面的小辊接触而产生间隙(即压区)，以此便于引纸。纸幅通过这个间隙(即压区)拉出来，这个转动的辊隙也帮助操作者继续把纸引到下面的留下来的进纸隙。当必要时，

小的隙辊也可以被液压缸解除。当纸幅全部通过所有的压光辊筒卷上纸轴，超级压光机的速度就可以提高，Sprag 离合器就停止工作。同时限于引纸时和断纸后采用，也有时采用两个这种装置，第二个置于压光机下部。据称国外已广泛采用，并变成一种标准的设备。这样防止引纸幅时卷缠辊筒，造成凹坑。

为了减少断纸所造成的麻烦，近代采用释压装置和辊筒的自动脱离装置，以便在很短时间内减去压辊间的压力。有一种释压装置是在压光辊的轴承上加有杠杆装置，杠杆的一头加油压，如果发现断纸，杠杆上的油压缸立即作用，利用杠杆原理可以迅速提升压光辊。也有一种装置，底辊是采用浮动辊，在断纸时，供给底辊的压力立即解除，在顶辊的油压缸的反压力下，迅速地分离辊筒，分离时间一般是 3~4 秒之间。

近来采用的辊筒自动分离装置，就是围绕着如何解决发生断纸时，尽快地解除辊筒之间的压力这样一个问题。解决这一问题可采用底辊加液压的装置。在底辊的轴承上设有液压缸，液压是从底辊的轴承壳引入。正常的工作压力是由底辊液压缸产生的。顶辊的油压缸只作为附加压力的加压作用，而且顶辊这个压力比底辊的压力小得多，可以维持较稳定的运转，如图 5 所示。当断

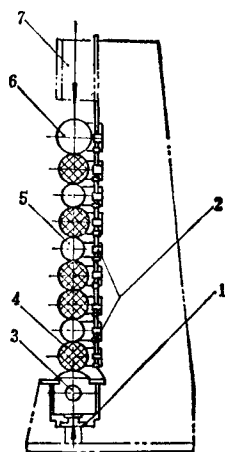


图 5 超级压光机辊筒的快速自动脱离装置

1—底辊油压缸 2—辊筒快速脱离的调整装置 3—底辊 4—纸柏辊 5—钢辊 6—顶辊 7—可变速压缸

纸时，底辊的油压力立即解除，使所有的辊筒由于自重，依靠辊筒在机架上的调节制动器制动，一般只有0.6秒钟，就可迅速安全地分离全部辊筒。这对保护高车速超级压光机的纸粕辊，充分表现了它的优越性。

六十年代开始，超级压光机底辊已开始使用浮动辊，围绕底辊及钢辊方面进行许多改进。浮动辊亦称可控中高辊，它有可能适合于压区的压力变化的要求（参看本章第四节）。

我国也正在设计试制这种新型超级压光机用的浮动辊，作为幅宽较大的2362造纸机的配套整饰设备，以供压光铜版纸之类的纸张。近年来，从西德进口的勃勒特好斯（Bruderhaus）型的超级压光机就是属于这种浮动底辊的，其参数为：

车速：500米/分

辊数：12根

线压力：300公斤/厘米

传动功率：320千瓦

辊径系列：顶辊 $\phi 520$ 毫米；纸辊 $\phi 425$ 毫米 $\times 6$

钢辊 $\phi 270$ 毫米 $\times 2$ ； $\phi 300$ 毫米 $\times 2$

底辊（浮动辊） $\phi 460$ 毫米

这种新型超级压光机的特点是底辊和顶辊的直径大小同传统的超级压光机相反；同时，由于底辊加以液压控制中高度，所以底辊不再是传动辊，传动辊移在底部第三辊上。

我国造纸工业目前使用的超级压光机有一部分是进口的。例如五十年代从苏联进口的CKK-10型，从德意志民主共和国进口的SK-12型，近来从西德进口的克列威浮斯型（KLEIWEFERS）、勃勒特好斯型（BRUDERHAUS）和ZCK型和从美国进口的阿伯尔顿型（APPLETON）。国产超级

表 1 国内使用的几种主要型号的超级压光机特征参数

| 型号 | 幅门 | 美制 | 国产 | 德意志 | 西德 | SK ₁ 型 | SK ₂ 型 | 国产 | 国产 | 国产 |
|-------------|------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| (毫米) | | APPLETON -12型1320 | 仿CKK- 10型1000 | 民主共和国 SK-12型 1100 | ZCK型 2080 | | | 仿CKK- 10型 | ZWC ₁ 型 1000 | ZWC ₂ 型 1760 |
| 工作车速(米/分) | 150 | 100 | 100 | 20~200 | 150 | 50~200 | 20~200 | 45~150 | 50~350 | 45~200 |
| 引纸车速(米/分) | 12.4 | 10 | 10 | 12 | 10 | 12 | 12 | 10 | 10 | 10 |
| 辊数 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 最大线压(公斤/厘米) | 287 | 500 | 500 | 500 | 150 | 200 | 500 | 300 | 250 | 300 |
| 钢辊直径: | | | | | | | | | | |
| 底辊(毫米) | 508 | 500 | 500 | 500 | 450 | 420 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| 中辊(毫米) | 209 | 200 | 200 | 180 210 250 | 235 220 | 200 230 | 180 210 250 | 250 280 200 | 250 280 | 250 280 |
| 顶辊(毫米) | 457 | 280 | 280 | 420 | 400 | 360 | 360 | 400 | 450 | 500 |
| 纸辊直径(毫米) | 330 | 340 | 340 | 340 | 380 | 340 | 340 | 340 | 400 | 400 |
| 纸辊材料 | 棉纸 | 棉纸 | 棉纸 | 羊毛 | 羊毛 | 羊毛 | 羊毛 | 棉纸 | 石棉 | 羊毛或棉纸 |
| 主动辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 | 底辊 |
| 加压方式 | 双效油缸 直接加压 | 油压 | 油压 | 油压 | 油压 | 油压 | 油压 | 油压 | 油压 | 油压 |
| 纸卷形式 | 可控制卷纸 水冷压缩 空气摩擦盘 | 可控制卷纸 机传动系统 | 油压制动 带控制 | 油压差动 式制动机械 | 70马力 | 辊式 | 辊式 | 轴式电动 卷取 | 底辊皮 带传动 | 底辊皮 带传动 |
| 主动辊功率 | 10和40马力 交替使用 | 直流电机 110千瓦 | GMF-16 105/10.5 千瓦 | 70马力 | 75/18.8/105/10.5 千瓦 | 75千瓦 | 75千瓦 | 75千瓦 | 160千瓦 | 100千瓦 |

压光机型式中有相当一部分是仿CKK-10型，以及ZWC₁型和ZWC₂型。其中仿CKK-10型，由于存在许多操作和制造上的缺点，现在已不再生产了，目前主要是后面两种型号。ZWC₁和ZWC₂的主要区别是有效工作幅门分别为1000毫米和1760毫米，线压力分别为250公斤/厘米和300公斤/厘米。它们的共同点是采用液压油缸直接加压于顶辊，结构紧凑，制造方便。同时为了便于压光操作，设有内外工作升降台以及配套二吨起重设备，作为纸卷和调换辊筒的起重设备。

表示超级压光机特征的主要参数是：幅门、车速、辊数、辊筒的直径大小、底辊与第二底辊之间的最大线压力以及纸粕辊材料。

目前国内使用的主要几种型号的超级压光机的特征参数见表1。

第三节 超级压光机压光纸的原理 及影响压光因素

纸幅表面性质及全幅宽度上厚薄度均匀一致的获得是由于成对的金属辊筒和纸粕辊所产生的物理机械作用而得到的。超级压光过程同在柔软的垫布上用熨斗烫平衣服相似，纸的光泽和平滑是由磨光亮的金属辊得到的，而纸粕辊尤似软垫布的作用，能更好的提高纸幅的光泽和平滑程度。

普通设计超级压光机金属辊（一般冷硬铸铁）及纸粕辊的直径大小是不同的，金属辊中底辊最大，顶辊比底辊稍为小些，中间辊最小（参看表1）。同时，纸粕辊的直径与金属辊也不同，目的在于能引起辊筒转动的角速度不同，从而形成辊筒的微滑动。这种微滑动产生的原因仍是由于纸粕辊