

第三版

第二卷

造纸制浆 化学工艺学

[美] J. P. 凯西 主编

轻工业出版社

制浆造纸化学工艺学

第三版 第二卷

〔美〕J·P·凯西 主编

董芝元 叶 竑 杨志岩 李家琬

邢 骥 赵 瑛 朱尹策 马福庭

王金林 邹志鸷 译

华宁熙 朱圣光 钟香驹 王金林

叶惠莲 陈仁悦 徐蓉裳 校

轻 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书有第六至第十二章共七章。内容首先说明制浆造纸纤维的制备和浆料的流送、纤维的结合、纸页成形与干燥等,从原料到成品的各种化学工艺原理、特性、生产操作条件对于浆和纸质量的影响,以及化验室和各工序的各种控制与检测方法。从第九章起分别介绍合成纤维无纺布及合成纤维纸、合成纸与合成浆、环境控制(包括水污染、大气污染),微生物学(微生物简介、影响微生物生长的因素、沉积物控制程序的制订)等章节。同时作为附录刊登了与本书有关的计量单位与换算系数以供读者参考。

本书可供造纸工业生产技术人员、科学研究人员及造纸专业院校师生参考。

PULP AND PAPER
Chemistry and Chemical Technology
Third Edition, Volume I
JAMES P. CASEY
AWILEY-INTERSCIENCE PUBLICATION, 1980

制浆造纸化学工艺学

第三版 第二卷

〔美〕J·P·凯西 主编

董芝元	叶 炫	杨志岩	李家琬	邢 骥
赵 瑛	朱尹策	马福庭	王金林	邹志鹏 译
华宁熙	朱圣光	钟香驹	王金林	叶惠莲
陈仁悦	徐蓉寰	校		

*

轻工业出版社出版
(北京广安门南滨河路25号)
北京外文印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

*

850×1168毫米1/32印张, 23¹⁶/₃₂ 字数, 605千字
1988年3月 第一版第一次印刷
印数: 1—6,500 定价, 8.10元
ISBN7-5019-0011-6/TS·0011

目 录

第六章 纤维的制备和浆料的流送	(1)
第一节 纤维的制备.....	(2)
纸浆的解离.....	(2)
纸浆的打浆和精磨.....	(6)
纸浆的评价.....	(59)
非纤维状物料的添加.....	(74)
配浆.....	(76)
第二节 浆料流送系统.....	(79)
流送系统的操作.....	(79)
浓度的调节.....	(81)
流量的控制和测定.....	(87)
匀度的控制.....	(89)
浆料的稀释.....	(90)
浆料的净化.....	(91)
第七章 纤维的结合	(124)
第一节 纤维结合的重要性.....	(125)
第二节 纤维结合的理论.....	(129)
表面张力在纤维结合中的作用.....	(129)
湿纸胎脱水过程中纤维结合的几个阶段.....	(131)
干纸结合的类型.....	(133)
部分溶解理论.....	(136)
纤维表面的性质.....	(138)
第三节 纤维结合与结合强度的测定.....	(141)
用光散射测定结合面积.....	(141)
结合强度值.....	(143)

用导电率测量结合面积.....	(144)
纸幅内的结合能.....	(145)
用光学接触法测量单根纤维的结合力.....	(146)
结合强度和结合能的数值.....	(148)
第四节 影响纤维结合的因素.....	(149)
打浆对纤维结合的作用.....	(150)
纤维的一致性、可塑性和润胀性对纤维结 合力的影响.....	(151)
带化对纤维结合力的影响.....	(153)
细小纤维对纤维结合力的影响.....	(154)
半纤维素对纤维结合力的影响.....	(155)
纤维素对纤维结合力的影响.....	(161)
木素对纤维结合力的影响.....	(163)
春材和秋材对纤维结合力的影响.....	(169)
水对纤维结合力的影响.....	(170)
循环回用对纤维结合力的影响.....	(174)
矾土、胶料、填料和其它添加剂对纤维结 合力的影响.....	(175)
第五节 非纤维素纤维的结合力.....	(176)
第八章 纸页的成形与干燥	(189)
第一节 纸页成形的基本原理.....	(190)
纤维的分散.....	(194)
纤维悬浮液在造纸机上的滤水.....	(208)
湿纤维层的巩固.....	(220)
湿纸页的压紧作用.....	(226)
干燥过程中水分蒸发.....	(239)
第二节 纸机操作.....	(254)
流浆箱.....	(254)
堰板.....	(263)

纸机的成形部.....	(268)
从成形部到压榨部的纸页转移.....	(305)
压榨部.....	(310)
干燥部.....	(341)
第三节 压光及超级压光.....	(353)
纸机压光.....	(356)
光泽压光和刷辊压光.....	(360)
超级压光.....	(362)
压印和压花.....	(365)
第四节 纸的干法成形.....	(366)
干法成形工艺的类型.....	(367)
干法成形中纸幅的压实.....	(369)
绒毛浆.....	(370)
第九章 合成纤维无纺布及合成纤维纸.....	(400)
第一节 湿法无纺布用的纤维.....	(400)
湿法无纺布用的天然纸浆.....	(401)
湿法无纺布用的合成纤维.....	(401)
湿法无纺布用的合成浆.....	(403)
第二节 湿法无纺布的制造.....	(404)
在湿法中纤维的分散.....	(405)
湿法无纺布的成形.....	(414)
湿法无纺布的干燥与压光.....	(419)
湿法无纺布的粘结.....	(419)
第十章 合成纸与合成浆.....	(453)
第一节 合成纸的定义及历史.....	(453)
第二节 薄膜纸的制造方法.....	(454)
第三节 薄膜纸生产中的变数.....	(460)
第四节 合成浆的制造.....	(464)
第十一章 环境控制.....	(472)

第一节 水污染.....	(472)
污染物的定义及其测定.....	(472)
原废水负荷.....	(484)
法规和机构.....	(484)
浆料制备系统中厂内水回用和负荷控制.....	(496)
浆厂生产过程中用水和负荷控制.....	(527)
漂白车间污染负荷的控制.....	(544)
厂外废水处理.....	(551)
第二节 大气污染.....	(577)
大气污染防治法规.....	(577)
大气污染体系.....	(579)
大气污染的影响.....	(580)
木材制浆和大气污染.....	(583)
动力锅炉的污染散发.....	(605)
控制散发技术.....	(616)
控制散发设备的费用和效应.....	(637)
控制散发技术的其它进展.....	(640)
大气取样及检测方法.....	(642)
造纸工业对消除大气污染所承担的义务.....	(662)
第十二章 微生物学.....	(705)
第一节 微生物学简介.....	(705)
第二节 影响微生物生长的因素.....	(717)
第三节 微生物对灭微生物剂的抵抗能力.....	(724)
第四节 沉积物控制程序的制订.....	(727)
附录 计量单位和换算系数.....	(740)

第六章 纤维的制备和

浆料的流送

J. H. YOUNG

本章内容包括纸厂或纸板厂对纸浆用于造纸工序之前的处理及将制备的浆料输送到纸机或纸板机抄成纸幅。本章不论述在打浆和精磨阶段或在流送系统的浆料中通常加入的非纤维性质的助剂。加入这些助剂可赋予纸页特殊的性能或改善生产工艺，关于助剂则在另一章阐述。本章中不涉及或很少涉及化学或化学工艺，因为所论述的工艺方法几乎全都是机械加工工艺，而所叙述的原理又是工程技术方面的。浆料的制备和流送系统是纸厂极其重要的部分。工厂在这方面的投资是相当多的。需要熟练工人操作这种设备，这些生产操作对于制造出符合指标的纸张是必不可少的。对生产中所使用的机械设备的设计与操作在本章中不作详细的论述。数种论述机械设备和工艺技术的教科书已经出版了¹⁻³。但是，在这方面的进展是很迅速的，设备制造商之间的竞争也很激烈，因此，最新设备的研制是设备制造厂发表在期刊及有关文献上，而不是在教科书上能找到的。

本章中所阐述的工艺技术包括以下两大类：（1）纤维或浆料的制备；（2）纸机前的流送系统。浆料制备包括几个工序：（a）纸浆的解离；（b）打浆和精磨；（c）配料；（d）加入非纤维性添加剂的方法。纸机前的流送系统包括数个工序：（a）从间歇操作转换为连续操作；（b）浆料的计量，包括浆料浓度的控制，浆流的控制，浆流的测量；（c）稀释成抄纸的浆料浓度；（d）筛选与净化；（e）脱气；（f）反絮凝。匀度的控制

和浆料的分布可作为纸幅成型的一部分来考虑，将在另一章中进行论述。

第一节 纤维的制备

二次纤维有时称为废纸或回收纤维，它的处理通常是在纸厂的浆料制备车间进行；但是这个题目包括在制浆一章中，标题为二次纤维制浆。二次纤维的利用实际上是获得造纸原料的另一来源，它的利用成效主要取决于收集的经济情况。在二次纤维制浆方面已经发展了很多专门工艺技术及有关设备，二次纤维制浆包括脱墨和树脂分散的工艺方法。工厂的损纸通常是通过浆料制备车间再循环使用，这将在本章中进行阐述。纸机白水未经净化或经过净化的也是通过浆料制备车间再循环使用。但是，白水的收集和净化是废水处理系统的一部分，在环境控制一章中进行讨论。纸浆的收购与运输打包的纸浆、颗粒浆或湿浆是物料管理的一部分工作。

纸浆的解离

解离工序的主要目的是在水中制成纸浆纤维的悬浮液，这样便可连续泵送到下一个工序。同等重要的目的是将纸浆分离成纤维，而不存在纸浆的絮片或浆块。然而，第二个目的在解离工序和解离以后，是很难完全达到要求，在大多数的浆料悬浮液中仍含有小浆块或未经解离好的絮片。这些可在筛选中除去，或在下一工序，通常是在打浆或精磨阶段将这些浆块或絮片分散。然而，通常是使纤维束或纤维絮片再返回解离设备中，直到充分分散，通过放料筛板。

影响纸浆解离的因素

为达到以上两个目的，主要的考虑是以最低的费用来解离纸浆——即是以最小的动力消耗解离纸浆。现有几种不同型式的解

离纸浆设备及各种不同的操作方法。选择适宜的设备及其操作方法的最重要的因素及动力消耗和费用将讨论如下。

纸浆的纤维含量 打包件中风干浆板的绝干纤维含量为90%左右，湿浆中绝干纤维含量约为2%。纸浆中绝干纤维含量愈高，解离时间愈长，而动力消耗也愈高。

纸浆的类型 纸浆的供应有多种型式，如浆板、颗粒浆、湿浆。纸浆的型式决定处理的方法。

纸浆脱除木素的程度 解离纸浆所需要的动力消耗按以下次序递减：机械浆需要动力最多，半化学浆次之，未漂浆再次之，全漂浆需要动力最小。如这些纸浆是风干，则动力消耗的差别更为显著。

纤维长度 木浆纤维和长度较短的非木材纤维与长度很长的破布纤维及其他纺织纤维对比，有显著的区别。适于处理短纤维的设备通常不适于处理长纤维纸浆。

纸浆输送浓度 通常泵送和精磨需要的纸浆浓度为4~6%，但有时机械运输则需要30~50%的纸浆浓度。

间歇或连续操作 纸浆解离机可以间歇加料。运转和放料，也可将浆板或颗粒浆连续地加入，解离和放料。通常需要通过大孔眼的筛板，未解离的浆块则被保留。

解离纸浆的设备

本节不准备对所应用的解离设备的结构和操作详述。仅对操作原理及对每一种型式设备的最适宜应用进行阐述。

用于解离纸浆的设备规格及台数主要根据实际经验来决定。通常各纸厂皆备有关于使用各种纸浆的解离设备的运转性能的全部数据。只有在使用不常用的纸浆或需要特定的操作条件时，才需要进行实际试验以决定需要的设备型式及台数。

浆池和搅拌器 这可能是应用最广而且也是通用的设备。几乎每一制造厂都生产各种规格和型式的浆池和转子解离器：具有不同数量的叶轮及不同形状的叶片。在浆池底部至少有一个搅拌

器作水平式运转，当在浆池底部有大块纸浆与投入的浆板与底部的搅拌解离器接触时，则立即受到解离作用，可说是这种结构型式的一些优点。有些型号在搅拌器下面装有固定小间距的隔板，有些像打浆机的底刀。这种装置的意图是辅助解离纸浆而不产生任何的打浆效应。有些设备装有蒸汽加热套或蒸汽喷射器来加热纸浆以帮助处理非常难于解离的纸浆，例如半化学浆及机械浆。风干或闪急干燥的纸浆是难于解离的；强干燥的机械浆在解离时也产生困难。通常在这种设备上装配连续送浆的输送机及连续排放纸浆的筛板和阀门以便连续运转。并应用辅助设备连续排除杂物，例如金属丝，细绳，破布，漂浮物质，如塑料碎片。碎浆机用来解离浆板和整包的废纸。碎浆机的纸浆浓度最高为6%左右；但是纸浆浓度随着所要处理的纸浆情况及下一道工序对浓度的要求而改变。碎浆机系统的详细配置可参看制浆一章（二次纤维制浆）。

木浆和破布破碎机 当池式与转子型碎浆机出现以前，这种破碎机几乎是普遍应用的，至今在某些工厂仍在使用。破碎机与荷兰式打浆机在结构上很相似，具有刀辊，在被中墙隔开的池中运转。刀辊上的刀片比打浆机刀辊的刀片宽而深，其目的主要是循环纸浆。破碎湿纸浆、湿损纸或易于解离的物料刀辊可以放在固定位置，而不需要底刀。对难于解离的纸浆，则需要底刀。对破布破碎机来说，底刀是必不可少的，而刀辊必须是可移动的，为使很长的纺织纤维受到梳理及分开，同时受到破碎机的刀辊与底刀的作用，使其切断到造纸所需要的纤维长度。在这种情况下，破碎机起到了打浆机的功能。

碎纸机或碎浆机 目前这种型的设备用得很少，主要是被池式和转子型解离器所取代。它包括一个圆锥或圆筒形外壳，壳内表面装配有凸出的杆或齿状物，在旋转的轴上装配有凸出的杆或齿状物旋转于固定的杆之间。浆板或废纸与直接蒸汽一道送入外壳一端的装料斗。解离后的纸浆从开口一端排出，这充分解离

的纸浆供给下一道工序处理。输出的纸浆浓度可高达50%，这就是这种设备的主要优点。主要的用途是为解离少量的干损纸或干废纸以制备高浓浆料，作为储存或机械输送。同时这种设备也可作为混合器，可将干浆与蒸汽、水及化学药品，如氢氧化钠，一道混合，帮助解离。

解离机 (Deflakers) 纸浆经初次解离后，通常需要进行第二次解离以保证在第一次处理时漏过的纤维束、浆块、浆疙瘩或絮片等再经充分处理，分离成单根纤维。过去通常的作法是依靠打浆或精磨的初始阶段进行解离，至今很多工厂仍是这样做。然而，解离机有时用于进行专门指定的操作。解离机有许多型号，最通用的型式包括一个转子和定子，转子与定子之间有小间隙。浆料必须在低浓解离，如2%到3%左右；浆料经过转子与定子之间隙时，经受了高剪切力，打散了浆料中的絮片。

损纸回收

损纸是造纸机上由于机械或其他生产上的故障而产生的废品和损坏的纸张，特别是湿纸幅的断头。损纸这个名词也包括：（1）不符合质量标准的废品；（2）卷纸部的损纸；（3）完成车间的切边和其他废品。从经济观点上，必须尽可能将这些损纸回收，最好再回用到同一类纸张中。损纸的回收和再用在减低环境污染方面是很有效的措施。

损纸有四种主要的类型，分类如下：（1）在纸机伏辊处断头产生的湿损纸或称伏辊损纸；（2）压榨损纸是在压榨部或压榨后断裂的损纸；（3）干损纸是来自干燥机，是干燥部断裂的损纸，或烘缸与卷取之间断裂而产生的损纸；这部分损纸的水分低于湿部或压榨部损纸的水分；（4）完成车间的干损纸，它包括纸边、损坏的纸张、等废品或在卷取机后的废品。

处理损纸的方法及如何将损纸运送到浆料制备车间主要决定于是干损纸还是湿损纸。伏辊损纸被纸机网部下面的喷射水将在伏辊后或在传送辊前的损纸冲掉，损纸则落入伏辊下面的伏辊坑

内。伏辊坑通常备有搅拌器，当损纸被喷水管冲稀后，由搅拌器打散。打散的损纸从伏辊坑泵送到浆料制备车间。压榨损纸可用这样方法处理或用处理干损纸的方法进行处理。干损纸通常是通过输送机系统收集，然后加入位于纸机干燥部底下的解离机中或干燥部一侧的解离机中，从这里再泵送至浆料制备车间。完成车间的损纸也可以用这种方法处理，解离机可以设置在完成车间或将损纸用皮带或气流运输机送到浆料制备车间的解离机。如果损纸量太小，对输送损纸系统的投资在经济上不合算时，则可用人工收集损纸，再由装运车以松散或打包件的形式送至浆料制备车间的解离机中。

纸厂中的损纸量可以有很大的悬殊。在各个纸厂中生产上主要目的之一是将损纸减低到最小量，产生损纸量的实际数字通常看作是保密的成本核算资料。损纸量随着生产的纸张品种而变化，同时也随着当时的浆料制备车间、纸机前流送系统及纸机本身的运转是否正常等情况而有不同。损纸量小于生产量的10%通常看作是令人满意的；损纸量超过40%则需要特别注意其产生的原因。测量产生损纸的数量是困难的，因为它不表现在全部的输入与输出的数字上。用人工处理小量的损纸可直接称重，并计量损纸水分，加入到纸浆解离机中。由输送机运送损纸最好是测量损纸解离机或储浆池的放料浓度及体积，但是这样做可能存在问题。

损纸应当尽可能用于生产同类的纸张，有时也需要用于不同种类的纸张。即使如此，干纸经解离后浆料的性能与原有的浆料性能是有所不同的，浆料通常表现比较游离且强度差。干损纸如含有湿强纸或在复合加工过程中加入的薄膜或箔片，必须经过特殊的处理，例如对二次纤维的处理（参看制浆一章）。

纸浆的打浆和精磨

打浆和精磨可定义为在水中纸浆进行机械处理，通常是将纸浆纤维的悬浮液通过旋转的转子（或飞刀）与定子（或底刀）

之间的比较狭窄的间隙，浆流大体上横向通过转子与定子上装配的飞刀与底刀。打浆这个术语通常用于在荷兰式打浆机或它的一种改进型式打浆机中以间歇方式处理浆料。精磨这个术语用于浆料的处理以连续方式通过一个或数个串联或并联的精磨机。精磨机有盘磨式、锥型或广角型（大锥度）。

打浆或精磨主要是对纸幅的物理性能产生效应。打浆或精磨可改善纸页的性能，使其更适于应用。例如，打浆可改善纸页的耐破强度和纸页的匀度。打浆和精磨也可产生不利的影响，例如，减低了纸页的撕裂强度，或放在高湿度环境下增加了纸页的伸张。打浆或精磨的另一理由是可以控制浆料在纸机上的滤水速率，便于抄造。应当指出，精磨机械浆产生不同于对化学浆的效应。化学浆是比较纯的纤维素，具有易亲水的羟基。机械浆的羟基由于木素的存在而被封闭。如上所述，对机械浆的精磨实际上完全是解离作用。

未经打浆的纤维抄成的纸页强度低，疏松多孔，纤维间的结合不好，纸页匀度差。经过打浆和精磨的纤维抄成的纸页强度高，紧密，匀度好。在纸页上产生的各种效应是打浆的显著效果。通过对打浆和精磨所处理的纤维浆料，即抄纸前的浆料，进行检测以了解所产生的效应是很重要的，其目的是了解打浆方法及其控制，和对纸页性能的效应。这要涉及到讨论纤维性能对纸页特性的效应问题。

纤维性质对纸页性能的影响

阐述打浆对纤维性质的影响以前，应先探讨纤维性质与纸页性能的关系。这个课题在下一章的纤维结合一文中将深入讨论，所以本节只作简短的叙述。自从六十年代中期以来发展了很多测量纤维性质的方法，并在这方面进行了很多研究工作，进展迅速。这些测量方法在本章的后部进行了阐述。在表 6—1 中示出了研究者用以表征它们的造纸特性的一些纤维性质。

兹将纤维性质对纸页性能的影响从定性方面概括如下：

表6-1

各研究者应用纤维性质表征它们的造纸性能

研究者:

纤维性质	O. L. Forgas ^a	J. M. Dinwoodie ^b	D. H. Page ^c	J. d'A. Clark ^d	R. L. Hamer ^e
长度	尺寸因子	纤维长度	平均长度 (重量百分率)	平均长度 (重量百分率)	平均长度 (重量百分率)
直径		纤维密度 (壁厚对直径比)	纤维密度		长度分布指数
强度		流动性	平均横截面	粗度	纤维密度 (壁厚对直径比)
表面			零距抗张 横截面积	零距抗张	粗度 零距抗张 骨化
强度	形状因子		周长	抗压性	结合潜力
韧性			结合的面积	粘性	结合潜力
结合			结合强度		

^a Pulp Paper. Mag. Can. 64, 89 (1963).

^b TAPPI 49, 57 (1966).

^c TAPPI 52, 674 (1969).

^d TAPPI 58, 122 (1973).

^e Paper Technol. 15, 263 (1974).

纤维长度 纤维长度影响着纸页的匀度或纤维分布的均匀性；纤维越短，抄成的纸页越均匀，结构也比较致密。纤维长度也影响纸页的物理性能，例如纸页强度、刚性，尤其是撕裂强度，撕裂强度随着纤维长度的减低而下降。纤维长度通常为以重量百分率计算的纤维的平均长度。

纤维直径 纤维直径、纤维壁厚度及粗度对纸页性能的影响是相当复杂的，还没有建立明确的定论。纤维的这些特性主要影响纤维的柔韧性。纤维的直径可用纤维的平均横断面或纤维壁厚度对直径之比表示，有时称为纤维的密度。

纤维强度 纤维强度，即单根纤维的内在强度，尽管纤维间的结合最能影响纸页强度；但纤维本身强度是影响纸页强度的一个因素。纤维强度是给定的纸浆可能获得的强度。在实际中是不能达到纤维的最大强度，由于纤维间的结合强度是决定性因素。纤维强度通常应用零距抗张方法来检测，有时应用溶解了的纤维的粘度来表示。

比表面和帚化 如果纸页的纤维结合得良好，则纤维的这一性质对纸页性质最重要的影响是强度。纤维的结合面积越大，纸页的强度也可能越大，各种纸张的纤维都有某种程度的结合，结合对未结合面积之比对纸页性能的影响程度可能大于纤维的比表面。纤维比表面很重要的效应是它对纸机抄造时滤水速率的影响。纤维的比表面越大，在纸页成型过程中的滤水速率越慢。

柔韧性 由于测量纤维的柔韧性有相当的困难，所以关于纤维柔韧性的研究工作做得很少。常规的纸页中纤维的柔韧性相差很大。大多数工作者认为纸页的密度是纤维柔韧性的良好显示。所提出的解释是浆料在脱水、成型、干燥过程中，由于表面张力将纤维拉在一起^{4~7}。如果纤维柔韧，纸页变成坚实而有相当小的细孔。如果纤维相当坚硬，则纸页成为多孔而松散，纤维间结合不良。纸页中含有很少或无矿物填料时，纤维的相对密度为 1.55 g/cm^3 ，从纸页的密度可以很容易地计算出纸页的固体部分。纸

页的固体部分控制着纸页物理性能的范围很广，它包括光散射、不透明度、油脂及油的渗透、透气性。

结合 结合实质上是纤维网络的性质而不是纤维本身，然而，多数工作者主张纤维表面性质控制着纤维的结合。测量纤维的结合是困难的。

关于纤维性质对纸页性能的影响，上文作的简短的概括未免过于简单了。这些纤维的性质皆有显著的相互作用。关于纤维性质和纸页性能的相互关系的研究习惯于应用回归方程，它涉及到纤维的性质对特定的纸页性能的关系。这些回归方程可以得出有价值的结果，但是它们只能应用于造纸过程的特定的条件。纸页的性能实际取决于形成纸页时的条件及纤维的各种性质（参看纸页成形及干燥一章）。在这方面的主要工作者有Forgacs⁸，Dinwoodie⁹，Page¹⁰，Clark¹¹，和Hamer¹²。

打浆对纤维性质的影响

除上面所阐述的纤维性质已证明对决定纸页性能是很重要的因素之外，还有造纸纤维的一些其他性能在打浆过程也受到影响，在某些情况下，这些影响是推断的。这些性能影响着浆料抄造性能及成纸的性能。因为这些性能很难用定量的方法进行测量，所以研究工作做得很少。然而，为了测定打浆过程的进展，检测浆料的性能以及预测纸张的性能有必要用某种方法测定这类性能。兹将打浆对纤维性质的影响列表于下：

1. 纤维长度——切断作用影响纤维长度。
2. 比表面——帚化或分裂影响纤维的比表面。
3. 柔韧性——内部帚化或起毛影响纤维的柔韧性。
4. 润胀与可塑性——内部帚化影响纤维的润胀和可塑性。
5. 初生壁的移除（如果存在）——由于纤维高度帚化初生壁而移除。
6. 纤维的卷曲和扭曲——可能由于纤维内部帚化而产生了卷曲和扭曲。