

228-1820 Renfrew St.  
Vancouver, B.C.  
Canada V5M 3H9



**Tri-Y Technologies Inc.**

Tel:(604) 215-1762  
Fax:(604) 215-1761

加拿大查韦高科技有限公司技术资料  
(中文版第二版，2002年02月)

**Tri-Y Technologies Inc.**

**PULP AND PAPER**  
**PITCH/STICKIES CONTROL AGENT UD-1**  
**User Manual**

制浆造纸厂  
树脂/胶蜡物控制消除剂 UD-1

使用手册

Product Code: UD-1  
公司产品号: UD-1

©Tri-Y Technologies Inc.  
February 2002



加拿大查韦高科技有限公司技术资料  
(中文版第二版, 2002年02月)

© **Tri-Y Technologies Inc.**

**Pitch/Stickies Control Agent UD-1  
User Manual**

制浆造纸厂  
树脂/胶蜡物控制消除剂 UD-1  
使用手册

\*\*\*\*\* 目录 \*\*\*\*\*

- 一、制浆造纸厂树脂/胶蜡物控制消除剂UD-1简介
  - 1、UD-1的性质
  - 2、UD-1 的性能
    - (1) 在洗浆漂白工段中使用 UD-1
    - (2) 在造纸机系统中使用 UD-1
    - (3) 在废纸制浆系统中使用 UD-1
- 二、UD-1 对树脂/胶蜡物的控制消除作用机理
  - 1、树脂问题(或树脂障碍)
  - 2、树脂控制消除方法
  - 3、胶蜡物问题
  - 4、胶蜡物的控制消除方法
  - 5、UD-1 控制消除树脂/胶蜡物的作用机理
  - 6、UD-1控制消除胶蜡物问题的功能
  - 7、原有废纸制浆系统设备与UD-1的配合
  - 8、UD-1 用于清洗网辊和设备表面的胶蜡物沉积
- 三、UD-1 的使用和储存
  - 1、UD-1的用法和加入点
  - 2、UD-1的用量
  - 3、UD-1 的加入流量 (毫升/分钟)的计算
    - 例1
  - 4、UD-1 加入流量的控制
  - 5、UD-1 使用注意事项
  - 6、UD-1 的使用安全事项
  - 7、UD-1的包装、储存
- 四、使用 UD-1 的技术经济问题
  - 实例1 实例2 实例3 实例4 实例5 实例6
- 五、UD-1作用效果试验方法
  - 1、UD-1 试验
  - 2、UD-1作用效果评判
  - 3、UD-1效果实验室实验存在问题
- 六、UD-1的实际使用



**Pitch/Stickies Control Agent UD-1  
User Manual**

制浆造纸厂树脂/胶蜡物  
控制消除剂 UD-1  
使用手册

一、制浆造纸厂树脂/胶蜡物控制消除剂UD-1简介

制浆造纸工作者都认识到，任何制浆造纸过程都存在不同程度的树脂/胶蜡物问题，因而影响生产和产品质量。在制浆过程，由树脂产生的问题，称为“树脂问题”或“树脂障碍”(Pitch Problems)；在造纸机系统，称为“纸机沉积”(Pitch Deposition)；在废纸制浆造纸过程，叫做“胶蜡物问题”(Stickies Problems)。

制浆造纸厂树脂/胶蜡物控制消除剂 UD-1 (Pitch/Stickies Control Agent UD-1) 是专门为控制和消除制浆造纸过程中十分头痛的树脂/胶蜡物问题，经多年R&D研究之成果。UD-1 的主要成分已获美国专利和其它专利。UD-1生物可降解，不残留于系统和产品中，对环境无污染。

1、UD-1 的性质：

外观	淡黄液体（搅拌后呈乳黄色）
气味	微丁香花味
比重	1.02 (20°C)
pH	6.5~7.5(长期存放：pH: 6.0~7.0)
闪燃点	> 94°C
黏度	~45厘泊(20°C)
稳定性	稳定
水中溶解性	完全
有害物质	无
腐蚀性	无
环保信息	无毒，生物可降解，环保产品
对臭氧层影响	无
使用温度范围	5~95°C

2、UD-1 的性能：

控制和消除制浆造纸过程中的树脂问题(或树脂障碍)、纸机沉积、废纸回收过程中的胶蜡物问题。

(1) 在洗浆漂白工段中使用 UD-1（控制消除“树脂障碍”）：

能提高：脱木素效率、纸浆脱水和游离度、洗浆效率、纸浆白度、抄浆机和纸机运行性能、纸浆和纸页质量等。

能减少或消除：洗浆机网孔堵塞、浆张污脏点、树脂点、漂白化学剂消耗、停机清洗时间、网辊树脂沉积等。



(2) 在造纸机系统中使用 UD-1 (控制消除“树脂障碍”、“纸机沉积”):

能提高: 纸浆滤水性能、纸机运行性能、毛布干网透气度、纸页白度、纸机生产能力、烘缸效率、纸页质量等。

能减少或消除: 纸页污脏点、损纸量、湿部腐蚀、网辊树脂沉积、纸成品孔洞问题、停机清洗时间等。

(3) 在废纸制浆造纸系统中使用 UD-1 (控制消除“胶蜡物问题”):

能提高: 制浆效率、脱墨效率、纸浆得率、洗浆效率、成浆白度、纸页质量、纸机抄造性能、纸机车速、毛布干网透气度、烘缸效率等。

能减少或消除: 洗浆机网孔堵塞、制浆和漂白化学剂的消耗、浆张污脏点、油墨点、胶蜡物点、网辊树脂沉积、纸成品孔洞问题、停机清洗时间等。

## 二、UD-1 对树脂/胶蜡物的控制消除作用机理

### 1、树脂问题(或树脂障碍):

“树脂(Pitch)”是用来表示一大类物质的总称, 这些物质在制浆造纸过程中产生粘网粘辊、影响生产, 并影响纸页质量, 产生污脏点和孔洞等“树脂问题”。

一般而言, 针叶木(比如松木、杉木)和杨木才有树脂问题, 而阔叶木(比如桉木)则无树脂问题。杨木虽然是阔叶木, 但有树脂问题。

木材中的树脂含量一般为1.0%~5.0%, 经过蒸煮和漂白后, 树脂含量会减少至0.15%~0.20%的范围。对于未漂白浆和磨木浆, 树脂含量就会很高。木材的树脂是不溶于水的, 它主要由如下的物质组成: 游离脂肪酸、树脂酸、脂肪酸酯以及一些未磺化(蒸煮的反应)的物质比如谷甾醇和其它醇类等等。游离的树脂如果不结合在一起成大的树脂粒子, 是不会产生树脂问题的。然而, 在制浆造纸系统中, 游离的树脂是胶体粒子, 很易结合成大的树脂粒子而产生树脂问题。小树脂粒子会结合成大树脂粒子, 游离树脂会沉积于系统中的设备表面形成大树脂粒子, 从而产生树脂问题(树脂障碍)。

树脂问题是影响洗浆机洗涤效率、漂白效率和纸机生产性能的最主要因素之一。在洗浆和漂白过程, 树脂会堵塞网眼, 降低洗浆效率, 并且在漂白过程增加漂白化学剂的消耗。树脂粒子增加了成品的污脏点(Dirt Count), 并降低白度。“树脂”过多的纸浆和损纸是造成造纸过程中严重问题和纸病(比如纸机断头、纸页孔眼、污脏点等)的根本原因之一。所以, 树脂控制和消除是十分重要的。

### 2、树脂控制消除方法:

有多种类型的方法可用于控制消除树脂问题。它们是: 分散方法、吸附方法、絮聚方法、酶分解和溶解方法。

分散方法--是加入分散剂, 以稳定树脂粒子, 防止它们的胶体结合作用发生。树脂粒子最后通过洗浆过程“洗”去。

吸附方法--是使用一些吸附剂去吸附树脂粒子。这样吸附的树脂粒子是成品(浆或



纸)的一部分而带出系统。

絮聚方法--是使用树脂定着剂或絮聚剂去絮聚树脂粒子，这样在脱水过程中，树脂粒子留于成品中成为成品的一部分而带出系统。

酶分解方法---是用合适的树脂酶去分解树脂，使树脂减少。

溶解方法---是使用溶剂去溶解树脂粒子，使树脂粒子减少，这样减少树脂的沉积所产生的树脂问题。

在北美，一些工厂使用上述的一个或几个方法去控制消除树脂问题。分散方法存在的主要问题是，由于洗浆过程的水是回用的，所以分散了的树脂粒子就会积聚，到一定的水平，会重新结合成大块树脂粒子，产生树脂问题。吸附方法存在的问题主要是，所使用的吸附剂会降低漂白药剂的效率，并且影响白度，增加纸页灰分，吸附剂与树脂组成的混合物在纸机系统又重新沉积，出现树脂问题。絮聚方法存在的问题是所絮聚的树脂粒子在纸机系统又释放出来，从而在纸机上产生树脂问题。酶分解方法的主要问题是速度慢、时间长，并且价格贵，难于控制。溶解方法存在的问题是无法选择适合工业上使用的溶剂，在低浓度条件下真正“溶解”树脂粒子，因而存在局限性。

### 3、胶蜡物问题：

“胶蜡物(Stickies) 是用来表示一大类胶、蜡、粘性物质的总称，这些物质在废纸制浆造纸过程中产生粘网粘辊、影响生产、造成纸页污脏点等“胶蜡物问题”。

回收的废纸一般有：旧新闻纸 (ONP)、旧杂志纸(OMG)、旧箱板纸(OCC)、办公废纸(OWP)等。胶蜡物来源于废纸回收中的热熔物(蜡、树脂，聚丁二烯，乙烯基丙烯酸酯，橡胶等)。胶蜡物也与其它污脏物，比如墨水(蜡质、矿物油类、树脂、聚合物、脂肪酸等)等结合在一起。

胶蜡物在废纸回收中产生严重的问题，比如沉积于网上，毛布上，堵塞孔眼，粘附于烘缸表面，降低制浆、洗浆、漂白效率，降低纸机车速，费时费药剂清洗，增加纸机断头，减少纸页强度，增加纸页孔眼，很高的污脏点等。所以，在废纸制浆造纸过程，胶蜡物的控制和消除是十分重要的。

### 4、胶蜡物的控制消除方法：

用于树脂控制消除的方法也可用于胶蜡物的控制消除，但方法的使用根据情况有时会不同。随着目前中国造纸行业使用废纸日渐增加，胶蜡物控制消除问题更显示其重要性。

#### (1) 胶蜡物粒子大小分类：

(i)大胶蜡物粒子：一般是平均直径大于0.42毫米的(即能留着于35目筛)。

(ii)中等胶蜡物粒子：一般是平均直径在0.074~0.42毫米的(即能穿过35目筛、留着于200目筛)。

(iii)小胶蜡物粒子：一般是平均直径小于0.074毫米的(即能穿过200目筛)。

#### (2) 胶蜡物粒子在废纸制浆系统的除渣、筛选设备除去问题：



(i)大胶蜡物粒子(>0.42毫米):相对而言,是很容易除去的,因为废纸制浆系统中的除渣(逆向除渣器)、筛选设备(缝形筛)可以把之有效除去。

(ii)中等胶蜡物粒子(0.074~0.42毫米):主要产生胶蜡物问题的胶蜡物粒子。废纸制浆系统的除渣、筛选设备不能有效除去这部分粒子范围的胶蜡物,因为一般筛选设备的筛缝最小为0.15毫米,再小机械上不可能实现。所以小于0.15毫米的胶蜡物粒子无法通过筛选设备除去。

(iii)小胶蜡物粒子(<0.074毫米):如果它们不聚结成大的胶蜡物粒子,一般不产生胶蜡物问题。这样小的粒子,在纸成品中也不易觉察出来。

### (3) 机械热分散除去胶蜡物:

机械热分散系统是这样工作的:经过离解和初步净化的废纸浆送入热分散系统,在100~107°C的温度下,废纸浆经过浓缩、挤压、摩擦等机械和热分散同时作用,使胶蜡物融解和分散成小粒子,最后通过压力筛筛出而除去。

这种方法需要设备投资和耗能(要把废纸浆加温至100~107°C,和设备传动能耗等)。

一般通过机械热分散系统的压力筛能筛出大部分的融解分散胶蜡物粒子,但有部分未筛出的胶蜡物粒子(与废纸浆在一起)会在下游系统(比如纸机系统)中重新聚结,而产生胶蜡物问题。

## 5、UD-1 控制消除树脂/胶蜡物的作用机理:

明显地,目前用于树脂/胶蜡物控制消除的方法存在其局限性。为克服目前方法的局限性和缺点,我们经过多年R&D研究,产生了UD-1。

我们研制的UD-1是由多种生物可降解的化学剂经一定的反应条件而成,它的主要成分来源于自然产品或其衍生物。UD-1是按下面的机理工作的:使树脂或胶蜡物粒子脱粘、钝化、溶解和分散。UD-1能使树脂或胶蜡物粒子活性表面钝化,并且消除其粘结性,还能溶解和分散树脂或胶蜡物粒子。按这样的机理,从而控制和消除树脂或胶蜡物粒子的积聚和沉积所造成的“树脂问题”或“胶蜡物问题”,克服以前的方法存在的局限性和缺点。在工厂中使用,大大地提高制浆造纸系统的效率和产品的质量。使用UD-1,达到很好的经济效益。

## 6、UD-1控制消除胶蜡物问题的功能:

### (1) 脱粘、钝化功能:

- (i) 在水力碎浆机中加入UD-1时,这个功能使废纸中的胶带等里面的胶蜡物不易释放出来,这种胶蜡物而随胶带等大块杂物通过除渣、筛选设备除去。因而析出至纸浆中的胶蜡物粒子会减少。
- (ii) 在系统中其它地方加入UD-1,能使胶蜡物粒子脱粘,不至于粘结成大胶蜡物粒子,也不至于粘网粘辊和粘设备表面等。一般有半个小时以上的作用时间为好。

### (2) 溶解、分散功能:



这个功能能把大胶蜡物粒子和中等胶蜡物粒子溶解和分散至小胶蜡物粒子。如果胶蜡物严重，废纸浆中含有大量的中等胶蜡物粒子，UD-1用量应加大，作用时间应加长。

(3) 温度的影响：

温度愈高，UD-1反应愈快，功能愈好。

废纸浆温度为40°C~80°C时为较合适的温度范围；15°C~25°C时，作用时间需加长(加长的时间视实际而定，一般而言，60°C时的效果，25°C时需要大约两倍时间才能达到)。

7、原有废纸制浆系统设备与UD-1的配合：

废纸制浆系统的筛选、除渣设备与UD-1配合好，是控制消除胶蜡物问题的关键。

- (1) 要利用废纸制浆系统的筛选、除渣设备，除去大胶蜡物粒子(>0.42毫米)和部分中等胶蜡物粒子(0.074~0.42毫米)。这需要筛选、除渣设备有效工作。废纸浆进入这些设备前的纤维离解和分散是很重要的。
- (2) 如果废纸浆中中等胶蜡物粒子(0.074~0.42毫米)含量较多，废纸制浆系统的筛选、除渣设备又除不干净，需用UD-1的溶解分散功能使胶蜡物粒子变小，此时UD-1用量就应加大，作用时间也要加长。
- (3) 有机热分散的系统，可在机械热分散系统后面加入UD-1，防止小胶蜡物粒子的重新聚结。

8、UD-1 用于清洗网辊和设备表面的胶蜡物沉积：

可用UD-1清洗网、辊和设备表面的胶蜡物沉积(或树脂沉积)。

(1) UD-1加于洗网洗辊清洗水中，作为清洗剂：

(i)用于一次性清洗：UD-1加入10倍左右的干净水，温度在二十几度C以上(40度C以上是较好的清洗温度。较低温度时，清洗时间要加长)。用稀释好的UD-1清洗剂把要清洗的地方全部喷洒到，十几分钟后，检查沉积的树脂、胶蜡物是否已易于冲洗落，如果树脂、胶蜡物脱落还不易，再喷洒一次，过十几分钟然后用热水冲洗。清洗时间和清洗剂用量等，看树脂、胶蜡物沉积情况而定。

(ii)用于长期清洗：UD-1加于洗网、洗辊水中，浓度为50~100ppm(百万分之五十到一百)，作为长期控制网、辊面树脂、胶蜡物沉积。

(2) UD-1用于清洗其它设备表面的胶蜡物沉积(或树脂沉积)：

清洗设备表面的胶蜡物沉积(或树脂沉积)，UD-1一般可加入10倍左右的干净水，作为清洗剂使用。对于浆池表面，清洗浓度可在500ppm至2000ppm，或更高(视浆池表面沉积严重情况而定)。

三、UD-1 的使用和储存



## 1、UD-1的用法和加入点：

UD-1用法：未打开UD-1包装桶小盖前，应先摇动包装桶使内装UD-1均匀，然后使用。因为UD-1静置时间长时，会有分层现象，需搅拌均匀后使用。分层时，只要搅拌均匀不会影响UD-1的效果。用计量泵直接(或加干净水稀释成10%浓度)连续加入。

UD-1加入点：加入点应在认为需控制消除树脂/胶蜡物的地方前面半个小时以上的流程时间。为了达到好的控制消除效果，一个系统中可以有1~3个加入点。一般而言，可以考虑在如下地方加入：

- (1) 制浆车间：磨浆粗筛后池、洗浆机出口、漂前池、漂后池等。
- (2) 造纸车间：水力碎浆机、磨浆前池(叩前池)、纸机浆池、高位箱等。
- (3) 废纸制浆造纸：水力碎浆机、洗浆机出口、浮选机前池、磨浆前池、筛后池等地方。

有时需要考虑下面几点：

(1)对废纸制浆系统，胶蜡物较为严重的情况，应在水力碎浆机中加入UD-1，使废纸中胶带等里面的胶蜡物不易释放出来，而随胶带等大块杂物通过除渣、筛选设备除去。因而析出至纸浆中的胶蜡物粒子会减少。并且作用时间较长，就能很好地控制消除胶蜡物在纸机系统的影响。如果在纸机浆池中也加入适量UD-1，效果会更好。

(2)对废纸制浆系统，如果有脱墨的，UD-1可以在水力碎浆机中加入，也可在脱墨浮选前加入，或者两个地方同时都加入。在脱墨浮选前加入，UD-1可以加速墨水粒子与纤维的分离，从而提高脱墨效率，脱墨干净。如果在水力碎浆机中加入的脱墨剂有氧化性，UD-1的加入需要离脱墨剂的加入有半小时以上的流程分隔时间。

(3)对纸机系统，如果有施胶的，UD-1需要在施胶明矾加入半小时以上之后加入。如果UD-1在施胶之前加入，就需要在加入胶料前半小时以上加入。

(4)有些造纸系统，树脂、胶蜡物较为严重时，使用UD-1加入量较大时，可能会产生气泡。此时，需要有足够时间(半小时以上)和空间(开口槽、池)使气泡逸出。必要时，使用消泡装置或消泡剂控制泡沫。

## 2、UD-1的用量：

正常使用时，每吨浆(或纸)用 200~1000毫升UD-1，视树脂/胶蜡物的严重程度而定。

- (1) TMP、GMP 磨木浆树脂障碍控制消除：一般每吨浆用450~700 毫升UD-1。
- (2) 纸机沉积控制消除：一般每吨纸用50~300 毫升UD-1。
- (3) 废纸制浆造纸胶蜡物控制消除：一般每吨浆(或纸)用 300~1000毫升UD-1。
- (4) 提高纤维分离、脱墨效率：一般每吨浆用 100~400毫升UD-1。
- (5) 污泥中回收纤维：一般每吨浆用 100~400毫升UD-1。

开始试用或重新使用UD-1时，我们建议如下操作程序：

- (1) 开始 4~8小时，按每吨浆或纸用150~200毫升UD-1。
- (2) 8~24小时，按每吨浆或纸用250~300毫升UD-1。
- (3) 24~36小时，按每吨浆或纸用400~500毫升UD-1。



- (4) 以后1~2天，增加用量至要控制消除的程度(根据系统运行性能、网辊清洁程度、纸张质量等来决定)。
- (5) 然后按需要调节至合适用量。
- (6) 每次重新使用UD-1时，需按上面程序先清洁系统，然后正常使用。

第(1)~(3)是用于清洁系统的。因为如果一开始用量过大，会迅速洗掉浆池和设备表面上已沉积的树脂或胶蜡物，并带入系统中，会影响纸张质量和正常生产。

### 3、UD-1 的加入流量 (毫升/分钟)的计算：

UD-1 的加入流量(毫升/分钟)按下式计算：

$$F = 6.94 \times 10^{-4} Q q / C \quad \text{-----} \quad (1)$$

式中： F ---- UD-1 加入流量 (毫升/分钟)。  
Q ---- 每天纸浆或纸产量 (吨/天)。  
q ---- UD-1 用量 (毫升/吨纸或浆)。  
C ---- UD-1稀释至的浓度(重量浓度)-原包装桶中UD-1浓度为1(即100%)。

例1、有一松木作原料的磨木浆车间，每天产纸浆50吨，有严重的树脂问题，树脂堵网，粘网粘辊，纸浆污脏点很多，致使系统经常停机清洗，并且，使用这种纸浆生产的纸机也同样存在粘网粘辊问题，经常断头，纸页污脏点多，纸质量差，现准备使用UD-1在制浆过程中控制消除树脂问题。初步确定用500毫升/吨浆作为试用，加于洗浆机出口。请计算UD-1的加入流量。如果配成10%浓度，稀释的UD-1加入流量又为多少？

答：按公式 (1)，

$$F = 6.94 \times 10^{-4} Q q = 6.94 \times 10^{-4} \times 50 \times 500 = 17.1 \text{ (毫升/分钟)}$$

所以，UD-1 的加入流量为每分钟 17.1 毫升。每天用量为 24.6 升。

如果按UD-1配成10%浓度使用，则计量泵加入流量为17.1/10% = 171 (毫升/分钟)。

### 4、UD-1 加入流量的控制：

UD-1加入流量的控制宜采用流量计或计量泵。如果用高位差的方法，需要有溢流以保证加入的高位差不变，加入流量也不变。因为加入流量很小，高位差的变化对流量影响较大。

### 5、UD-1 使用注意问题：

(1) UD-1不能与强氧化剂接触，不然效果会降低。所以UD-1的加入点要离强氧化剂源(比如漂白化学剂、有强氧化剂的脱墨剂等的加入点)有30分钟以上的流程时间。

(2) 在生产上使用 UD-1 开始的三到七天，UD-1会使本来已粘附于浆池表面和设备表面的树脂或胶蜡物脱落进入浆料中，所以在这三到七天时间，纸浆污脏点、树脂点会比正常情况高不少，并且有时还会有产生泡沫。这是正常现象。这种情况严重时，开始试用的三到七天，可减少UD-1的用量 至每吨浆(或纸)至150~200毫升以清洁系统。

(3) 有内施胶的造纸系统，UD-1的加入点应选择在施胶前(加入胶料前)或施胶完之



后(即加完硫酸铝后), 并且最好有半小时以上流程时间。因为UD-1会按胶蜡物处理未定着的胶料。

(4) UD-1 要连续长期使用才能达到控制消除树脂/胶蜡物的目的。

#### 6、UD-1 的使用安全事项:

不要入口眼。处理时须带手套。不慎入眼, 要用清水冲洗 15分钟以上。皮肤接触, 清水或肥皂水冲洗。如果误食, 需喝大量水或牛奶, 并看医生。

#### 7、UD-1的包装、储存:

原装包装是塑料桶, 每桶18.9 升, 净重19.28公斤。 UD-1的盛装材料, 可用塑料、玻璃、不锈钢等。

储存应放于阴凉处, 不可晒, 须密封储放。温度 0~40 度, 湿度 75% 以下。

按上述储存条件可储放两年。

### 四、使用 UD-1 的技术经济问题

使用UD-1, 目的是控制和消除树脂/胶蜡物在制浆造纸过程中产生的树脂/胶蜡物问题。我们举一些实际使用的例子说明使用UD-1的技术经济问题。从这些实际使用的例子中可看到, 使用UD-1 会带来很好的经济效益。

实例1、有一用松木作原料的硫酸盐法制浆厂, 产量为1200吨/天, 产纸浆白度为88% GE, 存在树脂问题, 树脂堵网、粘网粘辊, 洗浆和漂白效率均受到影响, 经常停机清洗; 并且, 纸浆的污脏点很高。使用UD-1后, 树脂问题得到控制。具体使用UD-1前后的一些数据如下:

使用 UD-1 前:

(1) 洗浆机及系统清洗次数: 4~5 次/周 (平均4.5次/周)。

清洗化学药剂消耗: \$585 美元/次。

清洗所用时间: 0.5~1.0 小时/次 (相当于每次减少产量 25~50吨, 平均37.5吨)。

(2) 漂白化学药剂消耗: \$18.56 美元/吨浆。

(3) 纸浆污脏点: (Tappi 方法) 150~200 点。

使用UD-1(450 毫升/吨浆)后:

(1) 洗浆机及系统清洗次数: 0~1 次/周 (平均 0.5 次/周)。

(2) 漂白化学药剂消耗: \$14.36 美元/吨浆。

(3) 纸浆污脏点: (Tappi 方法) 0~50 点。

技术经济问题分析如下(按每吨浆作为单位计算):

(1) 洗浆机清洗次数的减少带来的效益:

化学药剂:  $\$585 \times (4.5 - 0.5) = \$2,340$ 美元/周 =  $\$0.279$  美元/吨浆

产量增加:  $37.5 \text{ 吨} \times (4.5 - 0.5) = 150 \text{ 吨/周} = 0.01786 \text{ 吨/吨浆}$



增产每吨浆产量的经济效益为 \$120~\$150 美元 (平均 135美元/吨), 所以:  
增产值为: \$135 x 0.01786 吨/吨浆 = \$2.41 美元/吨浆

(2) 漂白化学药剂的节省:

$$\$18.56 - \$14.36 = \$4.2 \text{ 美元/吨浆}$$

(3) 纸浆污脏点的减少, 使纸浆的档次提高, 增值 \$10~\$15美元/吨 (平均 \$12.5美元/吨浆)。

(4) 还有其它的效益 (比如树脂的减少, 脱水效率提高、白度增加、易于烘干、蒸汽节省、车速提高等)在此未列入。

(5) 上面几项增值合共为:

$$\$0.279 + \$2.41 + \$4.2 + \$12.5 = \$19.389 \text{ 美元/吨浆,}$$

合人民币 158.99元/吨浆 (1:8.2 算)。

(6) UD-1 的费用 (折合人民币算, 美元对人民币 1:8.2算):

$$450 \text{ 毫升/吨浆} \times 110 \text{ 元人民币/升} = 0.45 \text{ 升/吨浆} \times 110 \text{ 元人民币/升}$$
$$= 49.5 \text{ 元人民币/吨浆}$$

(7) 经济效益为:

$$158.99 - 49.5 = 109.49 \text{ 元/吨浆。}$$

(8) 经济效益率为:  $158.99/49.5 \times 100\% = 321\%$

实例2、一牛皮箱板纸厂, 底浆和芯浆用废纸、面浆用商品浆作原料, 日产150吨, 存在胶蜡物问题, 粘网粘辊粘毛布粘缸, 影响生产和成品质量。每吨箱板纸使用255ml UD-1控制消除胶蜡物问题, 连续使用3个月后, 对UD-1效果进行总结分析, 发现纸机烘缸蒸汽用量平均每吨板纸减少了23%, 纸机车速能提高了5%, 单这两项带来净经济效益为每吨板纸5.96美元, 经济效益率为292%。

实例3、一造纸厂回收废纸制浆作为卫生纸配料的一部分。每天废纸制浆产量为60吨。废纸制浆造纸过程存在严重的胶蜡物问题, 废纸纸浆白度提不高(最高 70% GE), 胶蜡物堵网、粘网粘辊、纸机经常断头、产品污脏点很高。使用 500毫升UD-1/吨浆后, 胶蜡物问题得到控制和消除。具体数据为:

使用UD-1前:

(1) 制浆、漂白化学药剂费用: \$33.25 美元/吨浆。

(2) 纸浆白度: 最高 70% GE。

(3) 清洗制浆系统次数: 6 次/周 (每次用时间 0.5~1 小时, 平均0.75小时)。  
每次清洗药剂费用为: \$176 美元/次。

(4) 清洗纸机系统次数: 3.5 次/周 (每次用 0.5~1小时, 平均 0.75小时)。  
每次清洗药剂费用为: \$125 美元/次。

(5) 纸机断头次数: 18~23 次/周 (平均 20.5 次/周), 每次减产 0.1~0.15



吨，平均每次减产0.125吨。

(6) 产品污脏点(Tappi 方法): 200~500点。

使用 UD-1(500 毫升/吨浆)后:

- (1) 制浆、漂白化学药剂费用: \$32.50 美元/吨浆。
- (2) 纸浆白度: 75% GE。
- (3) 清洗制浆系统次数: 1 次/周。
- (4) 清洗纸机系统次数: 0~1 次/周(平均0.5次/周)。
- (5) 纸机断头次数: 3~7 次/周(平均 5次/周)。
- (6) 产品污脏点(Tappi 方法): 50~100点。

技术经济问题分析如下(按每吨浆作为单位计算):

(1) 制浆、漂白化学药剂费用减少:

$$\$33.25 - \$32.50 = 0.75 \text{ 美元/吨浆}$$

(2) 纸浆白度的增加:

75% - 70% = 5% GE, 相当于增值 \$8~\$10美元/吨浆, 平均增值 \$9 美元/吨浆。

(3) 清洗制浆系统次数的减少:

$$6 - 1 = 5 \text{ 次/周}$$

化学药剂的节省:  $5 \times \$176 = \$2,380$  美元/周 = \$2.10 美元/吨浆。

清洗时间的减少:

$5 \times 0.75$ 小时 = 3.75 小时, 相当于产量为:  
 $9.375$  吨/周 = 0.022吨/吨浆。增产按\$50~\$70美元/吨算, 平均\$60美元/吨,  $0.022 \times \$60 = \$1.32$  美元/吨浆。

(4) 清洗纸机系统次数的减少:

$$3.5 - 0.5 = 3 \text{ 次/周。}$$

化学药剂的节省:  $3 \times \$125 = \$375$  美元/周 = \$0.89 美元/吨浆。

清洗时间的减少:  $3 \times 0.75$ 小时 = 2.25 小时, 相当于产量为:

$5.6255$  吨/周 = 0.0134 吨/吨浆。增产按\$90~\$120美元/吨算, 平均\$105美元/吨,  $0.0134 \times \$105 = \$1.41$ 美元/吨浆。

(5) 纸机断头次数的减少:

$20.5 - 5 = 15.5$  次/周。增产  $0.125 \times 15.5 = 1.9375$  吨/周 = 0.00461 吨/吨浆。

增产按\$90~\$120美元/吨算, 平均\$105美元/吨:  
 $0.00461 \times \$105 = \$0.484$ 美元/吨浆。



(6) 产品污脏点的减少，使产品档次提高，增值 \$5~\$8美元/吨浆，平均增值\$6.5美元/吨浆。

(7) 还有其它的效益（脱水效率提高、易于烘干、蒸汽节省、车速提高等）在此未列入。

(8) 上面几项增值合共为：

$\$0.75 + \$9 + \$2.10 + \$1.32 + \$0.89 + \$1.41 + \$0.484 + \$6.5 =$   
\$22.45美元/吨浆，合人民币 184.09元/吨浆（1:8.2算）。

(9) UD-1 的费用(折合人民币算，美元对人民币 1:8.2算)：

500 毫升/吨浆  $\times$  110 元/升 = 0.5 升/吨浆  $\times$  110 元/升 = 55 元/吨浆

(10) 经济效益为：

$184.09 - 55 = 129.09$  元/吨浆。

(11) 经济效益率为： $184.09/55 \times 100\% = 335\%$

实例4、一纸机用自制稻草浆和商品浆(硫酸盐法木浆)混合生产文化用纸，纸机系统经常出现粘网粘辊，造成断头，纸页污脏点过多、孔眼等等，经常要停机冲洗。冲洗时，如果不用化学药剂，有些粘附物无法冲洗掉。这是由商品浆带来的纸机树脂沉积问题。在纸机浆池按 250 毫升 UD-1/吨纸的量连续加入，树脂问题得到控制，消除了粘网粘辊现象，纸机很少断头，纸页的污脏点和孔眼大大减少，纸页质量大大提高。也节省了冲洗的化学药剂和停机冲洗的时间。据厂方估计，使用 UD-1后，每吨纸有\$6.5~\$7.5美元/吨纸(平均\$7美元/吨纸)的净效益，相当于人民币57.4元/吨纸的净经济效益。

实例5、一松木磨木浆厂，日产1000吨。存在树脂问题，粘网粘辊，堵塞孔眼，并且DCM (Dichloromethane 二氯甲烷)抽提物很高，客户不满意，因为DCM抽提物过高，增加漂白化学药剂消耗，纸浆易返黄，在纸机系统会出现树脂问题。现使用UD-1(用量为350毫升/吨浆)使树脂问题得到控制和消除，并且 DCM抽提物减少 44 % (从 1.04% 减少至0.58%)。厂方估计净经济效益 为 3.22美元/吨浆，相当于经效益为 26.4元人民币/吨浆。

实例6、日产200吨涂布白板纸车间使用每吨板纸180ml UD-1后，控制消除了胶蜡物问题和纸机沉积，产品质量和成品率都提高了，减少停机清洗时间，延长网和毛布寿命，并且纸机车速可增加4.6%，蒸汽节省了16%。使用UD-1净经济效益为5.83美元/吨纸，经济效益率为366%。

从上面的使用UD-1的实例中可看到，使用UD-1能控制和消除树脂/胶蜡物问题，并带来很好的经济效益。

## 五、 UD-1 作用效果试验方法

试验过程和条件要尽量与生产过程和条件一模一样。UD-1要与浆料作用30分钟以上反应才完全。

UD-1不能与强氧化剂接触，不然效果会降低。所以UD-1的加入点要离强氧化剂源

(比如漂白化学剂、有强氧化性的脱墨剂等的加入点)30分钟以上的流程时间。

### 1、UD-1 试验：

- (1)浆样：取浆样量按绝干1000克算。
- (2)浆样调节至生产流程条件的浓度。
- (3)浆样分为两部分，一为空白试验（浆样量绝干500克），另一为加UD-1试验（浆样量绝干500克）。
- (4)试验温度按生产流程条件。
- (5)空白浆样试验记为试验A，加入UD-1的浆样试验记为试验B。
- (6)试验B：按每吨绝干浆加入400毫升UD-1作为开始点，即加入0.2毫升UD-1至试验B中，充分搅拌混合30分钟以上(或按生产流程的混合接触时间)。
- (7)因为UD-1的效果有些指标实验室是无法测量的，我们建议测量试验A和试验B的如下指标(或要控制的指标)：

纸浆白度，浆张树脂点和污脏点，纸张游离度(打浆度)，纤维湿重等等。  
(指标的测量需要按标准方法进行，如浆样不够，加大取浆样量)。

- (8)比较试验B和试验A的结果，如果试验B提高不大，加大UD-1的加入量，重复上面试验，并检查试验过程是否有误。直至你认为试验B提高指标到满意的程度。

### 2、UD-1作用效果评判：

一般而言，试验B有如下的变化，就认为UD-1在实际生产流程上使用已达到好的作用效果：

- (1) 制浆过程：  
达到下面其中之一：
  - i) 纸浆白度提高0.5至1个百分点；
  - ii) 浆张树脂点和污脏点减少百分之二十以上；
  - iii) 纸浆打浆度减少1<sup>0</sup>SR；
  - iv) 纸浆纤维湿重减少一个百分点(纤维在框架上由于“粘结性”小了，挂着少了)。
- (2) 纸机系统：  
达到下面其中之一：
  - i) 纸浆白度提高0.5个百分点；
  - ii) 纸浆打浆度减少1<sup>0</sup>SR；
  - iii) 纸页污脏点减少百分之十以上；
  - iv) 纸浆纤维湿重减少一个百分点。
- (3) 废纸制浆造纸系统：  
达到下面其中之一：
  - i) 纸浆白度提高0.5个百分点(对漂白浆而言)；
  - ii) 浆张污脏点、胶蜡物点减少百分之三十以上；
  - iii) 纸浆打浆度减少1<sup>0</sup>SR；
  - iv) 纸浆纤维湿重减少一个百分点。

### 3、UD-1效果实验室实验存在问题：



- (1) 为考察UD-1的效果，上面是通过测量纸浆打浆度、纤维湿重的变化，来定性确定UD-1是否对控制消除树脂/胶蜡物有效果。但是，由于只是加入UD-1至浆样反应半小时以上，然后测量打浆度和纤维湿重，而没按实际生产流程的情况，再加上测量误差较大，所以测量结果往往不能反映其真实情况。
- (2) 纸浆的白度和污脏点的变化，则较为真实反映成品的质量变化。但对于本色浆(未漂白的或不漂白的)，白度的测量是无意义的，也不能反映树脂/胶蜡物的控制消除情况。污脏点的变化是较为好的衡量标准，但许多造纸厂没有这种测量手段。并且，实验过程要与实际生产流程一模一样，才能鉴别污脏点的真实变化。
- (3) 胶蜡物含量的测量：

较好的方法是测量使用UD-1前后胶蜡物在纸浆中的含量变化。方法是这样的：

- (i) 加入UD-1和没有加入UD-1的纸浆分别放于实验室打浆机中打浆30~60分钟，打浆浓度4~5%，温度可为室温，打浆后的纸浆按一般洗浆机的条件进行洗浆(用50目的筛)。

洗浆方法：

大约5克(绝干)纸浆加水稀释至0.05%~0.1%浓度，搅拌几分钟，边搅拌边倒入50目的筛过滤。重复洗两次。如果需要更多的浆样，重复洗浆程序。没有加入UD-1的浆样也应按上面一模一样的程序洗浆。

- (ii) 测量两个浆样中的胶蜡物含量。然而，测量胶蜡物的含量一般造纸厂没有这种手段。

(4) 改进的方法：

- (i) 废纸制浆时(即UD-1准备加于水力碎浆机中)：

可按上面“胶蜡物含量的测量”的实验程序，即先废纸打浆，然后洗浆，再测量打浆度、纤维湿重和抄纸片测量(或肉眼定性对比)污脏点。

- (ii) 其它纸浆：

按上面的试验方法，不同的是：反应完后需要洗浆(用50目的筛)，洗浆后才测量打浆度和纤维湿重。

(5) 树脂/胶蜡物沉积性能测量：

树脂/胶蜡物在纸浆中的含量固然是一个衡量树脂/胶蜡物问题的重要指标，然而最终的衡量指标应是树脂/胶蜡物的沉积性能，因为不发生沉积的树脂/胶蜡物是不会产生问题的。

测量沉积性能可用“振荡混合法”(Tappi 方法RC324)。此法主要使用搅拌器和振荡器。振荡器由可上下振荡的不锈钢轴和两块不锈钢薄板组成。搅拌器搅拌纸浆一段时



间(比如90分钟),同时振荡器上下振荡,两薄板粘上树脂/胶蜡物的量(薄板烘干衡重。树脂/胶蜡物沉积数量级量一般为毫克),可衡量树脂/胶蜡物的沉积性能。沉积的树脂/胶蜡物越多,树脂/胶蜡物问题会越严重。加入 UD-1于纸浆中之后,薄板沉积树脂/胶蜡物的量的减少,可看到其控制消除功能。

## 六、UD-1的实际使用

- (1) 所有制浆造纸系统,无论用什么原材料,都不同程度存在“树脂问题”、“纸机沉积”、“胶蜡物问题”等,UD-1均可用于控制消除这些“问题”。
- (2) 对只用商品木浆或草浆(苇浆、稻麦草浆、蔗渣浆等)、没有用废纸的情况,也有“沉积”问题出现,比如在浆池表面、管道、纸机上的“沉积”、“腐浆”,而影响生产和产品质量。对这种不严重的“沉积”问题,一般可按每吨绝干浆用50~100ml(或更少)的UD-1来控制消除。加入点应在“问题”的前面半小时以上的流程时间。
- (3) UD-1连续加入使用,达到控制消除“胶蜡物问题”(或“树脂问题”)的效果会最好。
- (4) UD-1使用前,最好能按上面说到的清洗方法先把系统清洗干净,这样,UD-1控制消除“胶蜡物问题”(或“树脂问题”)的效果最佳。
- (5) UD-1使用前,需要摇均匀盛装桶,以达最好效果。
- (6) 实际使用UD-1时,可观察浆池壁面和网辊面等的洁净程度、纸页表观质量等作用效果,然后调节UD-1的使用量和加入点至最佳。UD-1的长期效益(比如纸机蒸汽节省、车速提高、网、毯寿命延长、纸机性能提高等)需连续长期使用才能显示出来。

228-1820 Renfrew St.  
Vancouver, B.C.  
Canada V5M 3H9



**Tri-Y Technologies Inc.**

Tel:(604) 215-1762  
Fax:(604) 215-1761

---

如果您有任何问题，请即联系我们(用中文或英文)：

**Tri-Y Technologies Inc.**  
加拿大查韦高科技有限公司

Head Office 加拿大总公司：

R&D Centre  
228-1820 Renfrew St.  
Vancouver, B.C.  
Canada V5M 3H9  
电话 Tel: (604)215-1762  
传真 Fax: (604)215-1761  
电子邮件 Email: [info@watersolutionsinc.com](mailto:info@watersolutionsinc.com)  
公司网页 Web Site: [www.watersolutionsinc.com](http://www.watersolutionsinc.com)