

功能的转子内部分为四个竖直的腔体，进入的液体相互平衡。液体在转子内从下而上流动过程中逐渐分离。分离区从挡流盘直到轻相堰，保证有足够的时间形成液-液分界面。分离开的液-液相分别通过轻相堰和重相堰汇集到各自的收集腔，并分别由各自出口排出。重相堰板可

拆下更换以改变堰板直径。

典型特点： 水相或有机溶剂混合物分离--最大2000ml/min，效率高，处理量大；

替代昂贵的中间贮槽和泵--多级串联逆流洗涤或萃取，节约设备及占地；

轻重相两个进口--萃取剂、溶剂或洗涤剂最小流量20ml/min，使用方便；

适合比例、流量变化及间歇操作--研究、开发理想的实验设备；

堰板尺寸及转速可调--适合不同液体比重、不同粘度的液体物料，适用范围广；

可以提供符合fda和cgmp规范的机型--易于消毒、cip清洗、快开结构； 满足防爆以及有毒有害介质的应用环境

密闭操作，对外界环境无污染。典型应用：该型式的离心萃取机广泛用于不含固体或含少量固体体系的液/液萃取

或分离领域。如： 油水分离（原油重油柴油等除水、除盐） 制药（如利用乙酸乙酯、二氯甲烷、正丁醇、

仿等） 中药提取（茶叶萃取茶多酚、中药萃取大蒜油等） 农药（马拉硫磷等萃取） 生物工程（营养液、

抗生素等萃取） 化工精细化工（催化剂萃取等） 湿法冶金（利用多级萃取、反萃等工艺提取镍、铜、铀等稀

金属） 食品（食用油、香料、精炼油、食品色素等分离或萃取） 香料行业 印染行业（印染污水的处理回

） 环保行业（利用多级萃取、反萃等工艺含酚污水处理、船舶污水中的油水分离、油水分离、地下水分离或

取提纯等） 化妆品行业（萃取营养成分等） 液/气两相的分离（从液相中去除气泡等）

易实现多级串联逆流洗涤或萃取

应用中的ctl50-na萃取机

ctl250-na直联型离心萃

ctl550-na直联型离心萃取机

取机

项目 \ 型号	ctl50-n	技术参数：ctl70-n	ctl150-n	ctl250-n
转鼓直径 mm	50	70	150	250
混合通量 l/h	0 ~ 50	10 ~ 80	200 ~ 800	800 ~ 3000
进/出口管外径 mm	17/ 17	17/ 17	34/ 34	50/ 50
电机功率 kw	0.18	0.18	1.5	5.5/7.5

长 × 宽 × 高 mm	280 × 240 × 720	340 × 280 × 755	495 × 495 × 1155	725 × 725 × 1735
重量 kg	50	65	200	500

以上混合通量是按水的通量进行计算。该数据会因具体物料不同而发生改变，以实际物料情况为准。

萃取原理简介
用溶剂从液体混合物中提取其中某种组分的操作称为液/

液萃取。萃取是利用溶液中各组分在所选用的溶剂中溶解度的差异，使溶质进行

液液传质，以达到分离均相液体混合物的操作。萃取操作全过程可包括：1. 原料

液与萃取剂充分混合接触，完成溶质传质过程；2. 萃取相和萃余相的分离过程；3

· 从萃取相和萃余相中回收萃取剂的过程。通常用蒸馏方法回收。现以提取含

有a、b两组分的混合液中的a组分为例说明萃取操作过程。选用一种适宜的溶剂s，这

种溶剂对欲提取的组分^a应有显著的溶解能力，而对其它组分^b应是完全不溶或部分

互溶（互溶度越小越好）。所选用的溶剂称为萃取剂。待分离的混合液（含a + b）

称为原料液，其中被提取的组分^a称为溶质，另一组分^b（原溶剂）称为稀释剂。萃

取过程的三个步骤：
(1) 首先将原料液 ($a + b$) 与适量的萃取剂在混合器中充分混

合。由于 b 与 s 不互溶，混合器中存在 s 与 $(a + b)$ 两个液相。进行搅拌，造成很大的相

界面，使两相充分接触，溶质^a由原料液（稀释剂^b）中经过相界面向萃取剂^s中扩散

。这样的浓度在原料液相中逐渐降低，在液相s中逐渐增高。经过一定时间后，两

相中的浓度不再随时间的增长而改变，称为萃取平衡。(2)在充分传质后，由于

两液相有密度差，静置或通过离心作用会产生分层，以此达到分离的目的。以萃

取剂为主，并溶有较多溶质^a的一相称为萃取相，以^e表示；以稀释剂^b为主并含有少

量未扩散的溶质 a 的一相称为萃余相，以 r 表示。(3)通常用蒸馏的方法回收 s 。脱除

后的萃取相称为萃取液；脱除后的萃余相称为萃余液。轻相出重相出离心萃取技

术处理对硝基苯酚钠含酚废水在化工产品生产过程中，都会产生废水。如产品洗

漆废水、生产车间设备及地面冲洗废水等。这些废水汇集后经下水管道排入江、

河、湖泊。当这些废水中含有的各种有害成份达到一定浓度时，即将对江、河、

湖泊造成严重污染，其后果是破坏了生态环境，也危害了人民群众的身心健康。

如钢铁工业炼焦厂产生的含酚废水；化工生产企业的硝化废水、硝基苯酚废

水；木材厂产生的含酚废水。这些废水中的含酚浓度一般在1000~5000ppm左右。有

的可达1000ppm。如果将此类废水中所含的酚取出，使所排放的废水达标，即减轻

了对环境的污染，取出的酚类产品还可在生产上回用，有着一定的经济效益。

5-n 型离心萃取机是我公司科研人员在为国防工业开发研究用于金属铀萃取设备的

基础上，针对含酚废水的特性研究开发出的新一代离心萃取机。该机将传质与分

离汇集一体，具有结构紧凑、处理能力大、运转平稳、功耗低、清洗维护方便等

特点。可单机使用，也可多机串联使用。根据不同的萃取体系及使用条件通过调

整转速、浆叶直径及重相堰板直径等参数来改善萃取时两相混合程度及分离效果

和萃取效率。以年产4000吨对硝基苯酚钠为例，相应的废水排放量每年约2000m³左右

。设计每天处理70m³，每年开工300天计，则年处理含酚废水2100m³，能够把生产中所

排含酚废水全部处理掉，彻底解决了含酚废水的排放问题。对硝基苯酚钠生产工

艺
流
程
：
一
·
设
计
参
数
1
·
处
理
规
模
：
根
据
水
量
，
按
每
天
运

，每天处理的水量为70m³，每年处理的水量为2100m³。

2. 方案选择及工艺条件：本方

案采用离心萃取技术及选用大容量离心萃取机经三级逆流萃取，三级逆流反萃取

可达到最佳的脱酚效果和萃取剂有效的再生循环使用能力。含酚废水经过处理后

，排出的脱酚废水中含酚量 < 10ppm ，挥发酚含量 < 0.5ppm ，萃取配比：废水与萃取

剂为3
:1
~4
:1
;
反萃取比
:
萃取剂与碱液
为2
:1
~3
:1
;
具体参数待试验后确定。离心

萃取机转鼓材质为316L；机壳部分采用聚丙烯板材制造，具有可靠的耐腐蚀性。二

· 工艺简图 工艺简述：含酚废水送入离心萃取机，同时，萃取剂按比例进入离心

萃取机，经萃取脱酚后废水排出离心萃取机。含酚萃取剂进入反萃取机同时液碱

按比例进入反萃取机对含酚萃取剂进行碱洗运行，经过碱洗后萃取剂可循环使用

。反萃后产生酚钠液排出反萃取机进行酚钠回收。萃取剂采用a bk络合萃取剂，液

碱采用工业烧碱配制。三·设备配置及流程该方案选择三级萃取，三级反萃工艺

，其主要设备为6台离心萃取机以及配备相应的槽、罐、泵等辅助设备，工艺简单

易操作，详见流程图。流程简述：1. 废水：含酚废水由泵或管道送入废水沉清池

待用，沉清废水经泵送入废水高位槽，当高位槽充满后多余废水经溢流管返回沉

清池，此时，泵停止运行。2·萃取剂：为便于形象化描述，我们以下将萃取剂

在萃取前和反萃取后简称净油；萃取后和反萃取前称为酚油。净油在贮罐贮存

，通过泵送入净油高位槽，当高位槽充满后，多余净油由溢流管道返回贮罐，此

时泵停止运行。3·液碱配制：将浓碱（30%）与自来水加入配碱罐经搅拌配制

成 10%~15% 稀碱液待用。稀碱液由泵送入液碱高位槽 3，当高位槽充满后，多

余液碱由溢流管道返回配碱罐，此时泵停止运行。
4. 萃取与反萃运行：萃取运

行时，含酚废水与净油从各自的高位槽，通过流量计，按比例依次进入萃取机，

废水先由3#机进入，净油从1#机进入进行逆流萃取。经三级逆流萃取后，脱酚废

水由 1# 机排出流入缓冲罐，经微油捕集后脱酚水可排放至下水道（中和后集中排

放)。经捕集的酚油集中回用；由3#机流出的酚油经热交换器加热进入4#机进行

反萃运行，同时液碱由高位槽经流量计和热交换器按比例进入6#机进行反萃运行

。反萃后，净油由6#机排出进入缓冲罐经油水分离后由泵排出通过冷却器返回净

油贮罐，循环使用；反萃后酚钠液由4#机排出流入缓冲罐进行油水分离后，酚钠

液右缓冲罐底部排出至酚产品回收装置。油水分离后得到的净油可集中回用。

