

附件

纺织印染和食品行业
典型案例

目 录

(一) 纺织印染行业	1
案例一：生态型胶状体分散染料印染节水技术	1
案例二：纺织印染高盐高有机物污水源头减量及污水处理技术	4
案例三：高温筒子纱单向外流染色机	7
案例四：活性染料污水零排放无盐高固着率染色技术	9
案例五：高密化纤织物冷轧堆前处理技术	12
案例六：织物印花后高温低张力堆置水洗机	15
案例七：节水型丝光机	17
(二) 食品行业	19
案例一：啤酒再生水综合利用技术	19
案例二：超高温冷却水再利用改善技术	22
案例三：玉米半湿脱皮工艺及破胚机装备	25

(一) 纺织印染行业

案例一：生态型胶状体分散染料印染节水技术

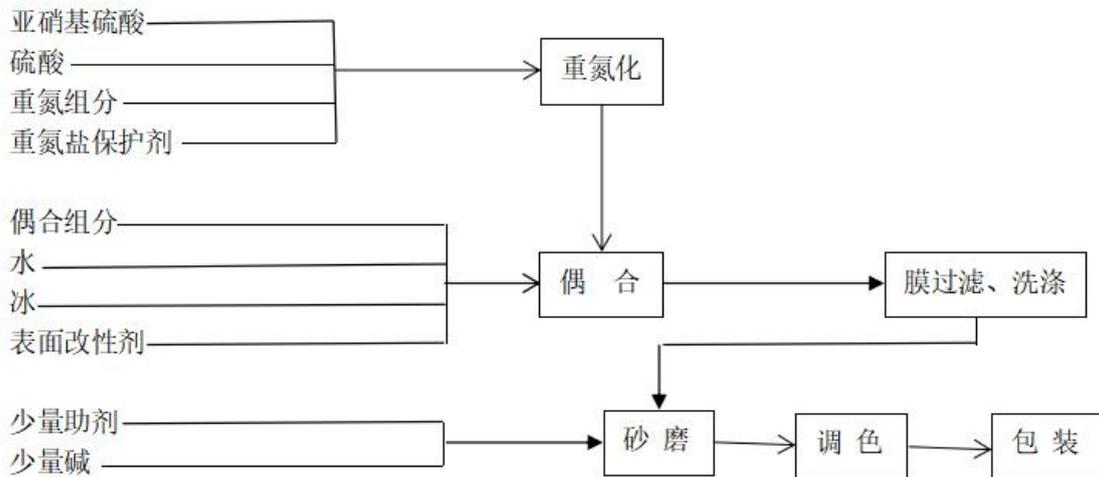
1. 技术适用范围

适用于印染工艺节水。

2. 技术原理及工艺

通过调整分散染料合成工艺参数，控制染料粒径，在合成过程中加入高分子表面活性剂用于染料表面改性，省去预分散过程，减少砂磨时间，实现节水节能。采用膜分离和特殊洗涤技术，提高洗涤效率，洗涤水用量下降 80%。染料不需要喷雾干燥，可节省能源和减少 VOCs 排放，降低加工成本 70%，降低综合成本 15%。

生态型胶状体分散染料生产过程如下：



工艺流程示意图

3. 技术指标

各项性能指标达到相同强度的固体染料水平，助剂使用量比固体染料下降 80% 以上。

4. 技术特点及先进性

(1) 在合成过程控制粒径的同时对染料颗粒进行表面改性，使染料颗粒具有亲水性，可在水中形成稳定的分散体系，省去传统工艺的滤饼预分散，缩短砂磨时间，节省能源。

(2) 采用无机离子膜设备进行物料分离，首先滤出高浓度硫酸，在下次投料时循环套用，再将洗涤染料的酸性液体用液氨中和，中和后的水用 MVR 蒸发循环利用，制得的硫酸铵可用于工业用途。

(3) 胶状体染料中助剂含量低、纯度高，染色后布面干净，可减少一道水洗，染色 1 吨布可节水 8 吨，中水回用率比使用粉状染料产品提高 15-25%。

5.应用案例

项目名称：浙江博澳新材料股份有限公司生态型胶状体分散染料项目

项目概况：浙江博澳新材料股份有限公司建成一条年产 2 万吨生态型胶状体分散染料生产线。绍兴市质量技术监督检测院对胶状体分散染料的检测报告表明，与固体分散染料相比，染料中喹啉含量下降 90%、甲醛含量下降 50%，染色残液 COD 大幅降低，其他各项性能均达到固体分散染料水平。

6.推广前景

生态型胶状体分散染料印染节水技术适用于智能印染的配料系统，具有较好的推广前景。预计未来五年推广比例达到 25%，年节水 2720 万立方米。

技术支撑单位：浙江博澳新材料股份有限公司

联系人：温卫东 联系方式：13732487688

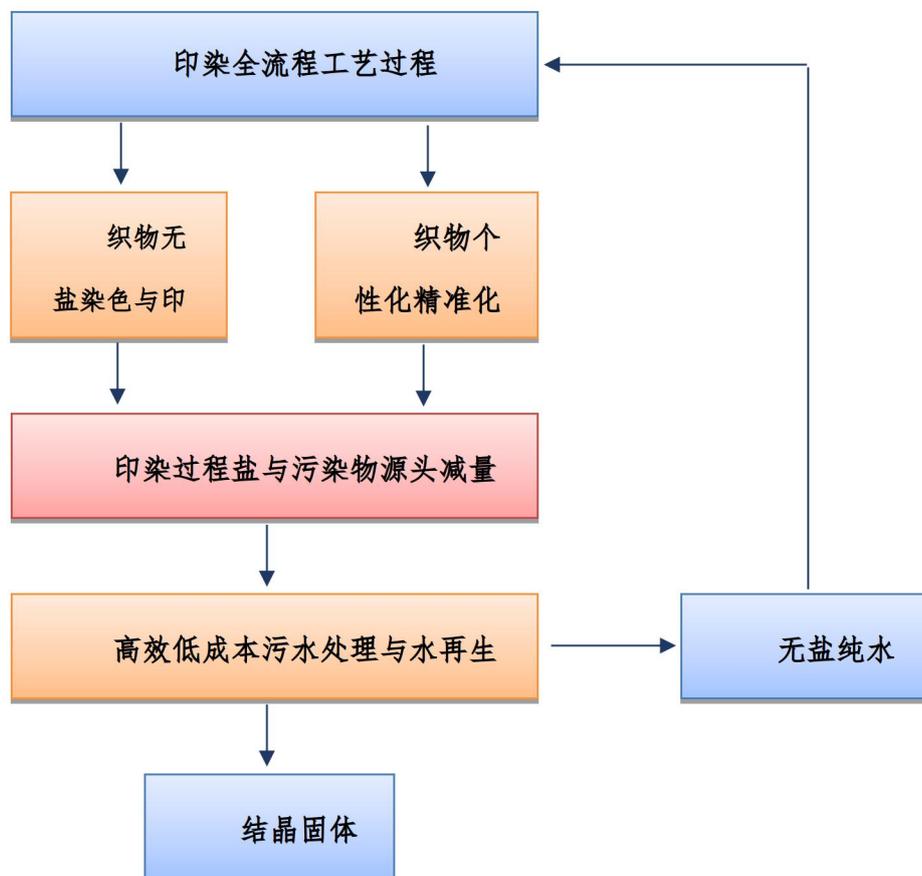
案例二：纺织印染高盐高有机物污水源头减量及污水处理技术

1.技术适用范围

适用于印染废水处理回用。

2.技术原理及工艺

集成棉印染前处理、活性染料无盐染色、印花和印染废水深度处理技术，通过酶退浆助剂和工艺替代传统的碱退浆工艺，采用高效无盐染色、印染成套工艺装备，降低染色和印花废水中有机物污染物含量，再通过膜法再生技术和丝光强碱废水纯化等技术进行印染废水深度处理，化学需氧量综合去除率 95%左右，废水回用率达到 85%以上。



工艺流程示意图

3.技术指标

技术指标一览表

技术参数	本项目	国内主流	国外先进	效果对比
盐用量 (g/L)	0	100	100	100% ↓
废水减排	≥30%	0	20%	50% ↑
污染物减排	减少60%	0	减少50%	20% ↑
水再生回用率 (%)	90	30	70	20% ↑

4.技术特点及先进性

将印染全流程污水减量化（前端控制）和污水深度处理与回用（末端处理）有机结合起来，为纺织印染行业提供一套系统可行的污水治理解决方案。

5.应用案例

项目名称：愉悦家纺有限公司棉印染废水深度处理与再生利用项目

项目概况：愉悦家纺有限公司棉印染废水深度处理与再生利用项目，采用“MBR+NF+RO+DTRO+多效蒸发”和盐再生利用技术，建成处理能力 15000m³/d 印染废水资源化再利用示范线，处理能力 600m³/d 印染浓盐水多效蒸发示范线，水重复利用率达到 90%，废水无害化回用 8800m³/d。

6.推广前景

该技术可广泛应用于纺织印染行业，有效减少资源能源消耗和污染物排放，促进行业绿色转型。预计未来五年推广比例达到 30%，年节水 170 万立方米。

技术支撑单位：愉悦家纺有限公司

联系人：王立强 联系方式：13905430761

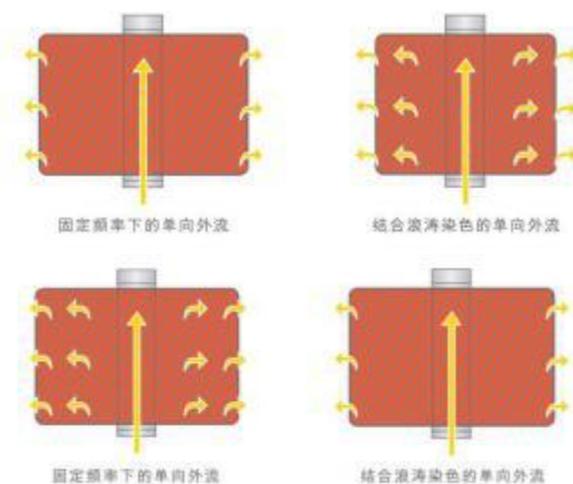
案例三：高温筒子纱单向外流染色机

1. 技术适用范围

适用于纱线染色工艺节水。

2. 技术原理及工艺

将原有浴比 1:10 降至 1:3，配合主泵浪涛染色功能和脉冲控制技术，染色时水流高低起伏，染液能够均匀渗透于筒子纱的内外层面。在满足筒子纱染色要求下，保留换向器全面的双向染色工艺，省去染液内流条件，降低染缸操作压力，染液在缸身内只需要一个方向流动，无需考虑染液换向时的对流转换。染色占用空间及用料成本均比传统双向染色机低，单向外流时，只需缸底维持一定水量，即可保持主泵压力稳定，实现更低的浴比。



结构示意图

3. 技术指标

浴比降低至 1:3。只需确定一个合理的单外流主泵转速，不需考虑改变内流及外流的时间及泵速组合。不存在染液对筒子纱的挤压，可防止筒子纱重复挤缩、扩张变形，提高纱

线蓬松。摆频功能增加筒子纱均匀染色，变频模式超强省电。采用缸底盘管换热器替代外置式列管换热器，降低系统阻力、循环主泵用电量。

4.技术特点及先进性

采用单向外流染色技术，除节省不少染液用量之外，操作压力更减低至 4.8bar，节省主缸材料，降低成本。浪涛染色技术使染色机耗电量比原机型减少约 35%。

5.应用案例

项目名称: 江西京东实业有限公司高温筒子纱单外流染色机项目

江西京东实业有限公司引进高温筒子纱单外流染色机，采用单向染色替代双向染色，使换热系统更简化、压差及流量更稳定、浴比更低，降低材料和人工成本。采用 FC-30 控制系统，全程按照浴比来进行行机，操作使用更加简单化、合理化，提高产品的正品率及染色的重现性。有效节省蒸汽使用量，实现节水效果 60%左右，节省染料助剂 40%左右。

6.推广前景

高温筒子纱单向外流染色机可广泛应用于纱线染色工艺节水，具有较好的推广前景。预计未来五年推广比例达到 10%，年节水 125 万立方米。

技术支撑单位: 立信染整机械（广东）有限公司

联系人: 欧阳威 联系方式: 13510009934

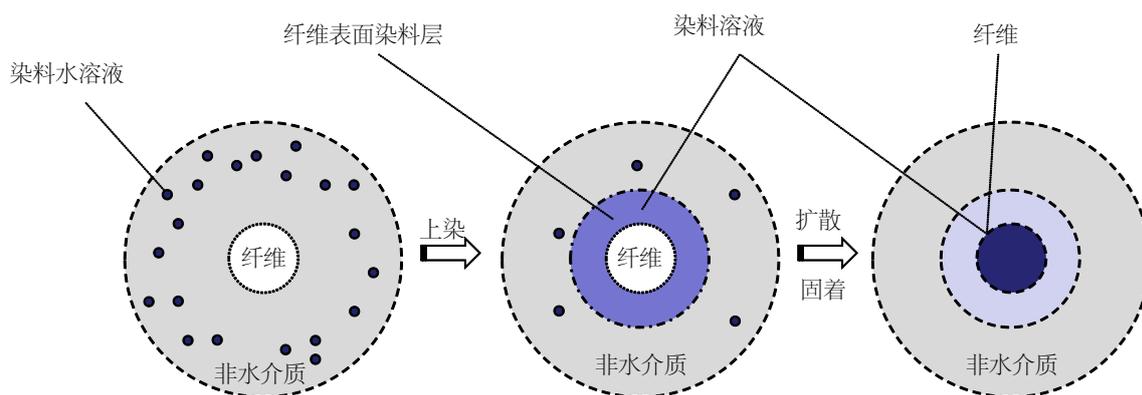
案例四：活性染料污水零排放无盐高固着率染色技术

1. 技术使用范围

适用于染色工艺节水。

2. 技术原理及工艺

在非水介质染色体系中，染料借助特殊方法分散在非水介质中，且与介质无亲和力。随介质的运动，染料能与具有高亲和力的被染物发生反复接触，不断被纤维及纤维表面的水膜俘获而达到上染效果，并在适当条件下，向纤维内扩散渗透，进入纤维无定形区，与纤维的活化基团发生反应而固着。



染色过程示意图

3. 技术指标

在完全无盐促染的条件下，染色上染率可接近 100%，染色固着率可达 90%。匀染性、色牢度以及可纺性等染色性能指标和传统水浴染色相当，节约用盐 100%、节约染料 20% 以上、减排染色阶段废水近 100%、减排漂洗阶段的废水 95% 以上，染色全过程污水零排放。

4. 技术特点及先进性

从染色源头出发，采用与染料、纤维没有任何作用力的非水介质取代传热传质水，仅保留溶胀纤维、溶解染料、少量水（<10%）。染色过程中，体系中少量的水溶液可全部扩散到纤维表面。在实现无盐条件下，活性染料几乎 100% 的上染率，染料的利用率和纤维的染深性大大提高。

5.应用案例

项目名称：新疆绿宇清纺织科技有限公司纺织品非水介质无盐污水零排放染色项目

项目概况：新疆绿宇清纺织科技有限公司在新疆建设兵团一师阿拉尔市建设一条 5000 吨/年散棉、筒子纱非水介质染色项目，采用非水介质无盐少水染色关键技术和成套工艺，实现活性染料对棉纤维的无盐染色，上染率近 100%、固色率从传统染色的 65%提高到 90%。染色全过程节水 99%和介质回用 98%。



6.推广前景

活性染料污水零排放无盐高固着率染色技术可用于棉纺织染色工艺，预计未来五年推广比例达到 1%，年节水 3000

万吨。

技术支撑单位：浙江绿宇纺织科技有限公司

联系人：裴刘军 联系方式：15067178631

案例五：高密化纤织物冷轧堆前处理技术

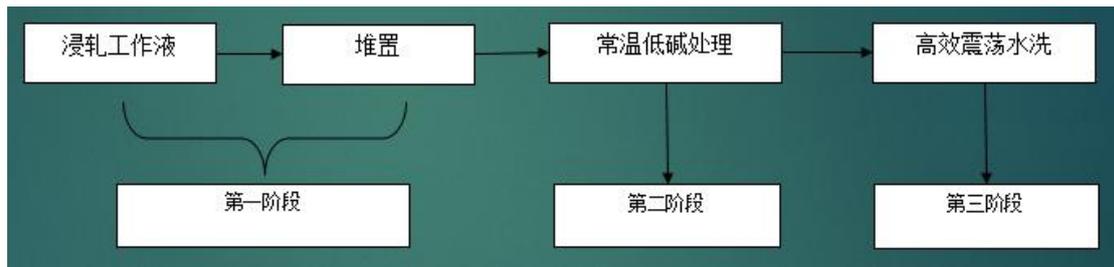
1.技术适用范围

适用于锦纶、涤纶织物前处理。

2.技术原理及工艺

采用“冷轧堆+平幅退浆+高效水洗”的方式对以锦纶、涤纶为主要成分的高密化纤织物进行前处理加工。无需高温碱煮，在室温或常温的条件下就能完成对织物的退浆去油与开纤，退浆充分、手感柔软，且织物在全过程低张力状态下自然收缩，使纤维充分溶胀并释放内应力，解决高密织物在溢流机内张力不一，易产生褶皱痕的问题。缩短生产加工时间，提高生产效率，能源消耗及污水治理成本大幅降低。建立一套包括工作液自动配置补充系统、安全均匀浸轧单元、冷堆环境温湿度控制系统、碱液在线监测滴定补充系统等自动化程度高的智能前处理系统，提高纺织品前处理过程自动化水平。

该工艺可分为两步三阶段：冷轧堆→常温低碱处理→高效震荡水洗。第一阶段使助剂渗透，对织物氧化产物化学降解和乳化（退浆、去油、开纤）；第二阶段加速水解、乳化、分散和增溶等物理化学反应（精练，即二次退浆）；第三阶段已降解、碱水解、乳化的杂质，用逐格倒流机械震荡水洗冲洗干净（净洗）。



工艺流程示意图

3.技术指标

经该技术加工的纺织品 pH 值 7-8，白度 ≥ 75 ；符合国家标准规定的内在质量和外观要求，达到优等品水平。

4.技术特点及先进性

(1) 针对化纤织物浆料的特点，设计冷轧堆-平幅复炼-机械震荡水洗联合前处理工艺路线。开发品种适应性广、条件温和、织物损伤小的前处理加工技术，解决化纤织物前处理加工过程中纤维性能和织物风格的恶化问题。

(2) 采用冷轧堆专用退浆、去油助剂，提高高密化纤织物冷轧堆前处理效果，确保半漂布质量和后道染色、后整理等工序的顺利进行。

(3) 采用助剂自动配置、监测、输送系统、细分压力表、双头计量泵、小容量轧槽液位控制器和低张力传送工艺，保证工作液的稳定和前处理效果的均匀性。

5.应用案例

项目名称：苏州新民印染高密化纤织物冷轧堆前处理项目

项目概况：苏州新民印染有限公司于 2022 年建成一套高密化纤织物冷轧堆前处理系统。该系统分为两步三阶段：

冷轧堆→常温低碱处理→高效震荡水洗。与现有浸渍式机缸热碱前处理方式相比,年可节水 150.10 万吨,减少排污 135.09 万吨,节电 2.55 元/百米,节约蒸汽 4.63 元/百米,节约液碱 0.95 元/百米,实现经济效益 2319.08 万元。

6.推广前景

该技术适用于高密化纤织物前处理,具有较高的普适性。预计未来五年推广比例达到 5%,年节水 17000 万立方米。

技术支撑单位: 盛虹集团有限公司

联系人: 朱冬兰 联系方式: 13912700895

案例六：织物印花后高温低张力堆置水洗机

1.技术适用范围：

适用于印花工艺节水。

2.技术原理及工艺：

采用全流程沸水工艺加速搅拌，强化水与织物表面的机械作用力，提高和延长水与织物的作用时间，使机台的清洗能力大幅度提高。经过高温皂洗、清水洗作用后，达到去除浮色、提高染料水洗牢度的目的。在提高生产效率的同时降低单位产品用水量。



工艺流程示意图

3.技术指标

具有适应性广（针织物、机织物、化纤织物、纯棉及混纺织物），运行无张力，洗涤强度大，皂洗时间长等特点。经过一次洗涤中、深色印花后织物的颜料洗涤牢度达到标准要求。

4.技术特点及先进性

采用堆置，大流量、长时间喷淋方式，保证 10-12 分钟液下强交换的洗涤方式。在减少 65%水流量的情况下达到皂洗牢度的要求。

5.应用案例

项目名称：杭州集美印染有限公司低张力多用途印花后水洗项目

项目概况：2019年，杭州集美印染有限公司实施低张力多用途印花后水洗项目，采用堆置皂洗工艺和设备，保证皂洗时间在10-12分钟，皂洗时间是原有设备的15-20倍，极大提高皂洗强度，保证一次水洗后的牢度指标。耗水量在同样生产速度下降低65%，单台水洗机节水9-10吨/时，实现经济效益180万/年。

6.推广前景

该技术可广泛应用于印染后整理工序，如丝光水洗、退煮漂水洗、印花后水洗、染色后水洗、化纤去油水洗、化纤染后平幅连续水洗。具有较好的推广前景。预计未来五年推广比例达到30%，年节水5000万立方米。

技术支撑单位：江苏红旗印染机械有限公司

联系人：王建平 联系方式：13706188691

案例七：节水型丝光机

1.技术适用范围

适用于纺织工艺节水。

2.技术原理及工艺

优化蒸洗箱结构，减少水洗槽容量，促进洗液快速交换，减少洗液升温、保温所需能耗。优化挡板和溢流口高度，促使洗液保持低水位、快交换的流动状态。采用平衡式松紧架，织物运行张力感应和调节更加灵敏，确保织物在低张力、高速度条件下稳定运行。改进水洗方式和路线，将循环过滤和强力喷淋与挡板分隔，蛇形逆流，逐格倒流的水洗方式相结合，充分发挥挡板和微弧杆的作用，提高水洗去碱效率。计量、定量单点给水自动化控制，避免人为浪费。

3.技术指标

生产效率较同类机器提高 33.3%，单机日产量增加约 2.4 万米，时均耗水量减少 1.92 吨，时均耗汽量节约 0.23 吨，日均污水排放量减少 38.4 吨。

4.技术特点及先进性

关注水、布接触的每一个细节，提高水资源利用效率，从粗放型用水转向精细化控制水量；通过提高整机的生产效率，实现少用水、多产出的目的。

5.应用案例

项目名称：浙江盛发纺织印染有限公司节水丝光机应用项目

项目概况：浙江盛发纺织印染有限公司引进 LMH201 型节水丝光机，优化蒸洗箱结构、减少水洗槽容量，降低洗液快速交换和升温、保温所需的能耗，生产效率较以往同类机型提高 33.3%，单机日产量增加约 2.4 万米，时均耗水量减少 1.92 吨，时均耗汽量节约 0.23 吨，日均污水排放量减少约 38.4 吨，预计年节约生产成本 34.09 万元。

6.推广前景

节水型丝光机可广泛应用于纺织行业工艺节水，具有较好的推广前景。预计未来五年推广比例达到 40%，年节水 8000 万立方米。

技术支撑单位：江苏赛格纺织机械有限公司

联系人：包德全 联系方式：0514-83626555

(二) 食品行业

案例一：啤酒再生水综合利用技术

1. 技术适用范围

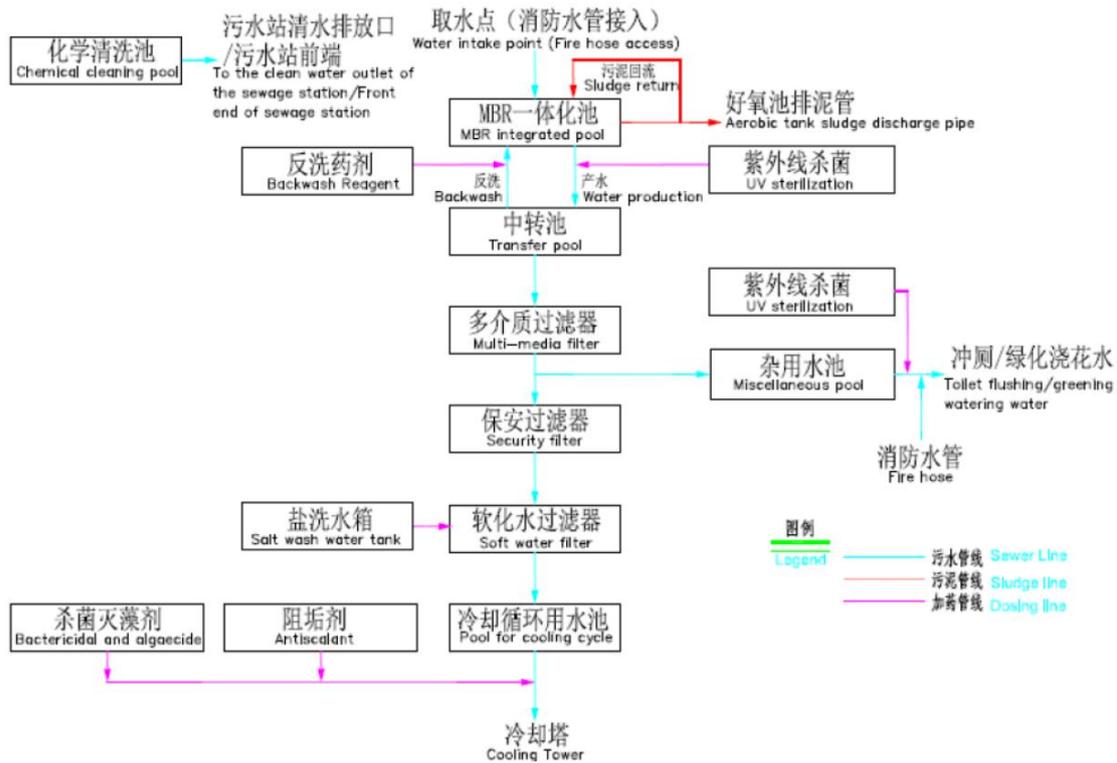
适用于啤酒行业再生水回用。

2. 技术原理及工艺

原水经提升泵进入 MBR 一体化生化系统，由风机供氧，通过活性污泥将水中有机污染物进一步降低，通过 MBR 膜截留活性菌协同去除水中 BOD、COD 及 SS、浊度等。为达到不同使用目标，MBR 出水经紫外消毒进入中转池，通过活性炭（多介质）工艺，水质满足城市杂用水标准后，用于冲厕及绿化；另一部分杂排水通过树脂软化工艺，水质满足循环冷却水标准后，用于冷却用水。



MBR 膜图



工艺流程图

3.技术指标

- (1) MBR 池采取碳钢内壁环氧防腐，外壁环保漆防锈；
- (2) MBR 膜采用高抗污染的聚偏氟乙烯（PVDF）膜材料，抗氧化、耐污染、易清洗，平均孔径 $0.03\mu\text{m}$ 。

4.技术特点及先进性

将膜分离技术与传统污水生物处理工艺有机结合，提高泥水分离效率，通过 MBR 生化池中活性污泥浓度的增大和污泥中优势菌的出现，提高生化反应速率。该技术可减少剩余污泥产量，具有出水水质好、占地面积省、运行效率高的特点。

5.应用案例

项目名称：新疆乌苏啤酒有限责任公司中水回收利用项目

项目概况：新疆乌苏啤酒有限责任公司年产啤酒 20 万吨,2022 年水耗 2.58m³/kL(折 11°P),废水排放量约 1000m³/d,中水回收利用项目实施后,处理量约 150m³/d,水重复利用率提高 11%。该项目的建设不仅使废水得到充分利用,且减少城市污水厂负荷,提高水资源利用效率。

6.推广前景

啤酒再生水综合利用技术可广泛用于啤酒等食品行业的废水处理回用。仅乌苏啤酒一家工厂未来五年节水超 15 万立方米。

技术支撑单位 1: 百威牡丹江啤酒有限公司

联系人: 兰波 联系方式: 15604835204

技术支撑单位 2: 新疆乌苏啤酒有限责任公司

联系人: 郑辉 联系方式: 15699180588

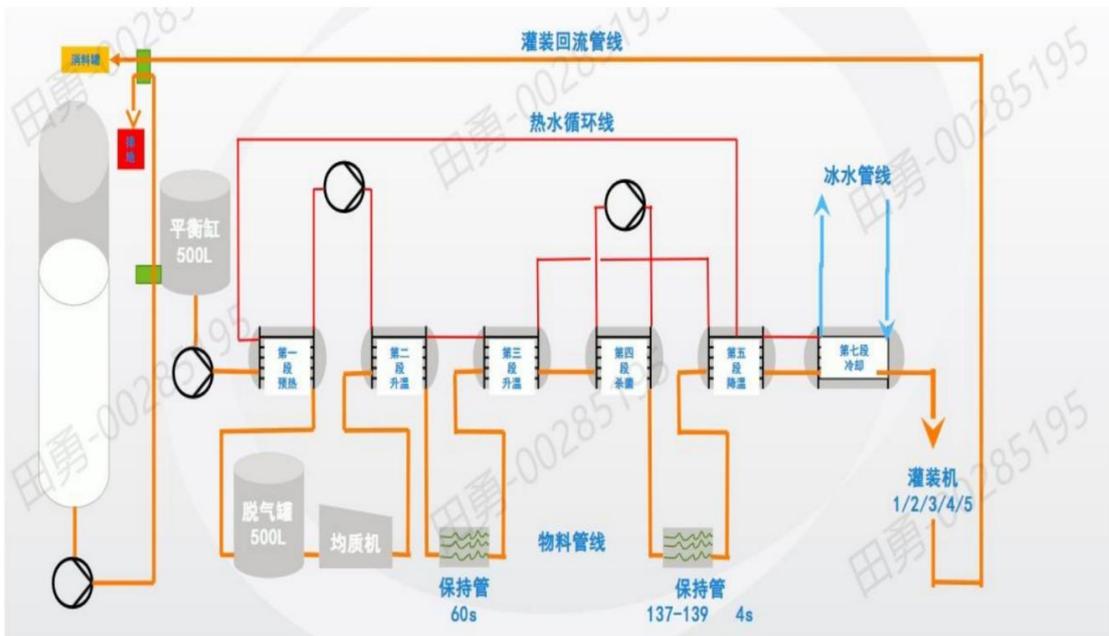
案例二：超高温冷却水再利用技术

1.技术使用范围

适用于食品行业超高温冷却水利用。

2.技术原理及工艺

将超高温设备产品冷却水管路由原来并联使用改为串联使用，冷却水串联先降低灌注温度、再进行热水冷却，同时能够自动卸压，节水效果明显。



工艺流程示意图

3.技术指标



技术指标示意图

4.技术特点及先进性

能够实现设备运行期间冷却水再利用，减少新水用量，实现冷能回收，降低运行成本。

5.应用案例

项目名称：齐齐哈尔伊利乳业有限责任公司超高温冷却水再利用改善项目

项目概况：齐齐哈尔伊利乳业有限责任公司超高温生产纯牛奶期间，产品冷却水耗用量约 120-130 吨，优酸乳冷却水用量 80-90 吨，排出的冷水温度较低，在 14-20℃，存在过度冷却问题。技改后冷却水由原来的并联使用改善为串联使用，冷却水串联先降低灌注温度、再进行热水冷却，同时能够自动卸压，实现年节约水量约 2.1 万立方米。

6.推广前景

该技术适用于食品行业超高温冷却水利用。预计未来五年推广比例达到 5%，年节水 8.5 万立方米。

技术支撑单位：齐齐哈尔伊利乳业有限责任公司

联系人：渠常柱 联系方式：15354808228

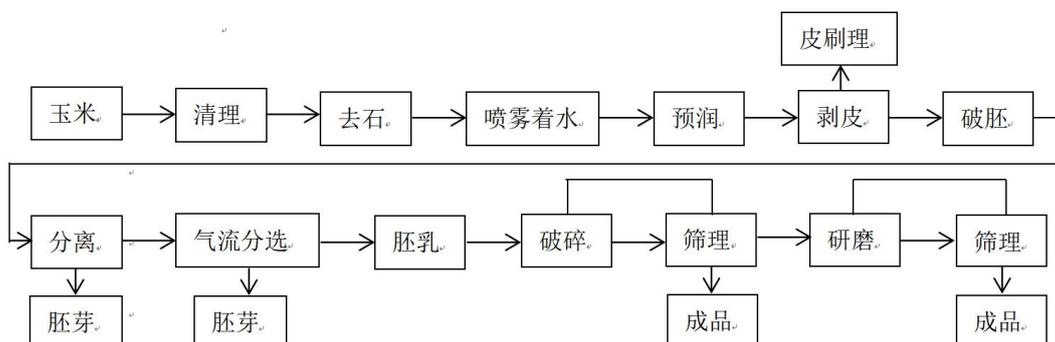
案例三：玉米半湿脱皮工艺及破胚机装备

1.技术适用范围

适用于玉米行业工艺节水。

2.技术原理及工艺

根据玉米皮层、胚乳、胚芽细胞组织对水份吸水率和膨胀速度不同，形成相互组织结构发生位移而破坏相互组织结构平衡，利用“多元渐压旋剥”原理，对微量着水预润后的玉米籽粒进行脉冲式正旋波形柔性搓剥，使玉米皮层较完整从胚乳上分离，再通过渐压式挤压，使胚芽完整与胚乳分离，通过比重分离和气流分选原理，将胚芽与胚乳分离，达到玉米皮、胚芽与胚乳分离目的。



工艺流程示意图

3.技术指标

耗水量 30-40kg/t 玉米，大气粉尘排放 $\leq 10\text{mg/m}^3$ ，电耗 25-30kwh/t，皮出率 7%-11%，胚芽出率 7%-9%，胚芽完整率 $\geq 95\%$ ，成品出率 79%-82%，节水率 $\geq 90\%$ ，废水零排放。

4.技术特点及先进性

在“多元减压旋剥”原理基础上，对玉米籽粒进行脉冲式正弦波柔性搓剥和渐压式挤压，使玉米皮层较完整的从胚

乳上剥离，同时在破胚过程中最大幅度减少玉米胚芽破损度，为后期胚芽分离提供可靠基础。该技术对玉米发酵行业，玉米酒精行业减少前期用水量 95%以上，解决玉米湿法工艺的高污染物排放、高能耗问题。

5.应用案例

项目名称：某生物科技有限公司日处理 500 吨玉米淀粉糖发酵项目

项目概况：该项目采用玉米半湿法脱皮破胚提纯分离制粉新工艺对现有生产线改造后，用水量降低至 15-20t/d，无废水排放，实现节水 97.7%，吨玉米电耗降低至 26kwh/t，成品出率 78%-81%，节电 16%，节气 99%，节煤 98%。

6.推广前景

玉米半湿脱皮工艺及破胚机装备目前处于研发阶段，阶段性成果具备一定节水潜力，可带来较好的社会经济效益。

技术支撑单位：汉中三益科技有限责任公司

联系人：杨文 联系方式：18609160683