



### 《国际》简介

介绍国外先进科研技术和生产案例，宣传国外先进的管理模式，为国内清洗产业树立行业规范提供参考。

### 编辑要求

内容新颖，选材广泛；对国内清洗行业具有引导性和参考价值。

责任编辑：李静

电话：010-68207886/92/  
96/97/99 转 8012

传真：010-68207893

E-mail: [lijing@cctca.com](mailto:lijing@cctca.com)

[babylijing@sohu.com](mailto:babylijing@sohu.com)

# 美欧清洗工艺

# 比

# 较



作者：Stefan Koschmieder 编译：李静

清洗技术受到全球和地区相关行业上下游技术的影响，并随其不断发展。清洗技术因地制宜，不同国家和地区之间的清洗工艺存在一定差别，而这些差别主要是由地方市场因素和法律因素决定的。

即使在美国，出于安全、健康和环境法规的考虑，一些地区会偏重某些特别的技术方案。某些遵守空气洁净法令的州，比如密西根州，就允许操作员工采取加州不允许的清洗工艺。

而在加州，为避免去污剂排放超标而引起空气清洁程度的诉讼，迫使清洗剂的应用处于严格的控制之下。

因此，人们有理由推断，地理和文化差异最大的地区，清洗技术的差异也最大。事实上，通过比较欧美清洗行业采用的清洗工艺，我们会

发现，他们之间确实存在着一些显著的差异。

## 地区背景对清洗工艺选择的影响

在某种程度上，清洗工艺的不同可以追溯到不同的文化背景。在不断发展的工业基础上，当试图解决环保问题、就业与商业之间的矛盾时，不同的文化背景就采取了不同的态度，具体反应在中欧和西欧处理工业排放物，特别是废水和废弃的清洗溶液的处理方法上。

在当代欧洲的大部分地区，严禁通过市政下水管道或者排水系统排放任何废液，部分原因是因为最近发生的几起广为人知的工业化学品的溢流问题，以及它们对当地自然水系的影响。在一些仍旧使用老式排水系统的工业地区，下水道与

自然水系直接相连，废液不经任何预处理就直接排放到自然水系中。但是，任何轻微的工业污染物都不应该排放到自然水系中，因为下游的人们仍需依赖同一水系生活和生产。

而在美国，尽管州与州之间有所不同，总体来讲，废物的排放政策相对于欧洲而言仍是相当宽松的。许多市政当局都允许通过当地的市政处理设备处理废弃的清洗溶液，以求能够生化降解污染物并达到一定的化学标准。在美国的很多地方这个标准是建立在BOD（生化需氧量）的基础之上的。

尽管大剂量的碳氢化合物会严重破坏水处理系统中的细菌平衡，但是理论上，普通的城市污水处理应该能够消除废水中大部分非卤族工业污物。能否将废液排入市政处



理系统的决定权掌握在清洗过程的操作员手中。很多清洗剂的衍生产品和基于较小BOD值的衍生产品都是采用这种方法处理的。

废物管理态度的差异对于美、欧两地清洗剂的配方有深远影响。对于允许通过市政系统处理废水和废弃清洗溶液的公司来说，发展水基系列产品而非溶剂型清洗剂产品是明智的。究其原因是因为溶剂清洗生成的废物需要焚烧处理，其成本高于通过市政水处理系统进行废液处理。与水系清洗相比，溶剂清洗的清洗效果和干燥性能又不足以抵消其成本的增加。

### 行业对清洗剂选择的影响

许多欧洲公司，特别是在电子工业，普遍认为溶剂型清洗剂的清洗效果优于水系清洗剂。人们普遍认为，传统清洗方法很难清洗的污物，如低固物、化合物、免洗型助焊剂残渣、以及表面封装用粘合剂，溶剂型清洗剂具有更好的去污效果。

为消除蒸汽的逃逸现象，密封环路系统总是采用溶剂型清洗剂进行清洗。在这种系统中，复杂的回收和蒸馏系统能够回收清洗剂。

其它装置，比如能够清除污染物残余组分的助焊剂吸收器，也被安装在了溶剂循环系统中，持续再生新鲜溶剂。这使得操作者可以有效延长清洗溶液和容器的使用时间，并减少用过的清洗剂的处理成本。

欧洲人愿意使用有机溶剂清洗剂，美国人却愿意接受水基清洗剂。电子工业领域的纯水清洗即是一例。

纯水清洗和漂洗时，水中不含任何添加剂，水在环状闭路系统中循环再生，此再生系统可以清除掉溶解了的污染物，因此几乎可以无限地循环利用水。纯水清洗要求污

染物必须能够完全溶于水，电子工业的某些供应商已经开发出了一组全新的专门用于加工电子器件的水溶性焊剂。

水基清洗剂的优点是能够减少火灾隐患，易于漂洗、操作简便、储存安全、便于处置。水基清洗剂通常不会对生物废水处理系统产生严重影响，易于排放到市政下水系统中。

美国人欣然接受了水基清洗剂的优点，把清洗用水和漂洗用水排放到排水沟。出于其他一些环境和管理方面的考虑，人们也更倾向于选择水基清洗剂。

### 管理机制对清洗剂选择的影响

在美国，清洗操作既要符合环境要求，又要保证产品质量，二者的重要性相当。如果一个清洗流程的清洗效果良好，但是不符合环保法规要求，则认为这个流程弊大于利。

美国的某些州已经采纳了环保法规，要求控制和监督排入空气中的污染物。这种污染物包括有机溶剂VOCs(可挥发性有机化合物)以及它们的蒸汽。这些限制进一步巩固了水基清洗溶剂的应用。

当前欧洲对可挥发性有机化合物的限制并不是很严格。即使以后有可能加强对可挥发性有机化合物的限制，现在的闭环路系统也不允许厂家立刻转而使用水基清洗剂或水基操作工艺。目前还不能确定当新法规通过后，欧洲是否会摒弃现有的清洗技术。

美国关于可挥发性有机化合物的管理条例对天然产品不予限制，如用于调味的精油。美国还有一种独特的现象，就是允许柑桔类植物和种子提取物作为精密清洗剂。D-柠檬油精和豆油甲基酯也成功地应

用于精密清洗。

相反，欧洲人认为植物提取物的清洗效果不够理想，因为自然提取物成分比较复杂。和松节油类似，自然提取物在蒸发后会在清洗物表面留下一层膜，并且人们还认为天然提取物中含有污染物，这种污染物很难被清洗掉。

### 地理因素对设备选择的影响

美国和欧洲对清洗的不同态度不仅仅表现在对于清洗剂的选择上，还表现在对于清洗设备的选择上。传统上，欧洲生产商喜欢“批式系统”，而他们的美国同行则偏爱在线系统。

有两种原因可以解释这种差异：第一，欧洲厂商倾向于小规模、低产量生产，这是批式生产的有利之处；第二，西欧生产商在采用新的制造流程和清洗流程实现技术更新时，囿于法规，他们不能改变雇佣员工的数量。由于批式清洗操作时间长，因此，更易于吸收通过技术更新实现的额外劳动生产率。美国的情况则与此完全相反，在那里，技术更新和工艺流程的更新带来的劳动力减少是一个可以接受的现象。

大规模在线清洗系统的投资金额远远大于批式清洗的投资额。除了需要考虑劳动力的因素以外，欧洲的厂家在投资方面面临着更大的困难。批式清洗的低额起步投资对于欧洲这些资金有限且人力充足的厂家来说更有吸引力。

欧洲的生产成本不利于厂家采用在线清洗设备，因为在线清洗需要消耗大量水和电。在德国，电的价格在3~7欧元/千瓦时之间；而在美国，电的价格仅在1~4欧元/千



瓦时之间。另外，欧洲的水价也比美国的水价贵很多，欧洲为4~5美元/1000加仑；而在美国，水价仅为1~3美元/1000加仑。另一方面，通过保持浴锅内溶液恒温，最小程度混合洗涤液和漂洗液，在干燥过程中更好地保存热量等方式，批式清洗可以节约大量的能量。在线清洗如果使用易燃有机溶剂的话，很难保证安全操作。加热后的溶剂暴露于极限压力下时挥发率较高，此时有可能在生产区存在潜在的爆炸性蒸汽，生成易燃气溶胶。

由于欧洲对卤化物溶剂（包括氯碳化合物和碳氟化合物）的应用有严格的限制，所以开盖挥发性去污剂的生产和销售几乎已经停止。然而在美国，仍有一些厂家在开发和生产基于传统蒸发型去污剂的清洗设备。

在欧洲，闭合环式真空蒸发去污剂仍在发展之中，并取得了一定

的市场业绩。有若干家生产商可以提供此类产品。而在美国，闭合环式真空蒸发去污剂的应用则非常有限。

### 重视服务商的合作

在美国，为选择出最适于自己的技术，安装一套精密清洗设备要依赖设备销售商的专业知识。在所有参与新清洗工艺流程试运转的卖主中，设备生产商处于最敏感的境地，因此他们也最不可能针对自己的产品提供完全公正的建议。

许多欧洲公司已经认识到，借助于服务商的帮助，他们可以节省很大的开支。清洗服务商作为独立团体，不会象设备供应商那样极力推荐自己的产品和服务。在一个典型案例中，当一个公司安装一套新清洗工艺流程时，他们必须集中一部分内部资源去设计、选材并且监理。在欧洲，所有这些工程服务都可以交给第三方来完成。

大大小小的供应商目前都在争着做跨国交易，这一现象表明各个公司都已经充分认识到了精密清洗市场的地区差异。没有一种清洗技术可以被称为最好，而是要根据地区特点来划分。

清洗行业中的新技术肯定会拓宽人们的选择范围，并且清洗行业中的新技术也将由不同地区的市场和文化情况决定，这将为所有精密清洗产品和精密清洗服务的用户带来好处。

**作者简介:** Stefan Koschmieder, Zestron公司(Ashburn, VA)的副经理,负责公司在美国市场的启动。曾和Zestron公司的德国协会、O. K. Wack Chemie股份有限公司合作过。本文作者曾获得美国奥斯汀德克萨斯大学的化学博士学位和休斯敦大学的硕士学位。

## 春城规范高空清洗业

昆明市安全生产监督管理局和昆明市工商局日前联合发文,着手对昆明市以悬挂作业方式从事建筑物外墙和广告牌的清洗、装饰等作业的企业进行安全监管。

昆明市拟定的《昆明市高处悬挂作业安全管理暂行办法》要求:从事高空清洗作业的企业必须建立、健全安全生产责任制;从事高空清洗作业的设备必须符合国家和行业标准;高处悬挂作业所使用工具、器材、水管等都必须有可靠的防坠措施;高空清洗工作人员则必须能正确熟练地使用安全带和安全绳,安全绳应牢固可靠,无特殊安全措施,不得两人使用一条安全绳;高空清洗作业现场区域内应保证周围环境的安全;高空清洗不得在大雾、大风(风速10.8m/s,相当于阵风6级)、大雨、大雪等恶劣气候及夜间无照明时作业;不得在同一垂直方向上下同时作业;在距离高压线10米区域内无特殊安全防护措施时禁止作业;对于高空清洗人员的身体状况也有严格的标准,患有高血压、心脏病、恐高症等不宜从事高空作业的人员不得从事高空清洗作业。