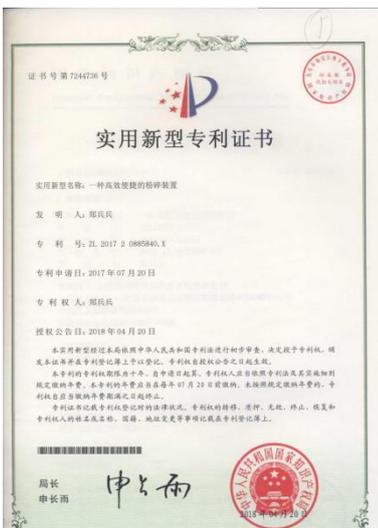
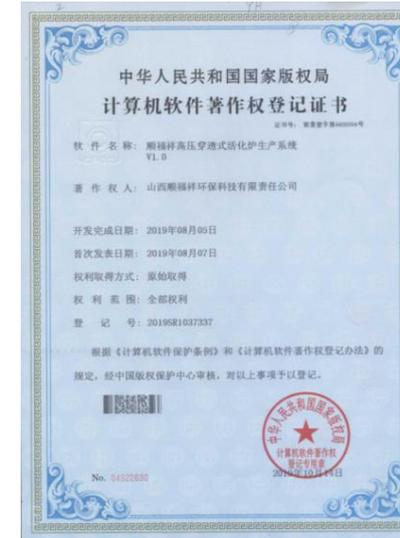


# 新型穿透式活化炉

山西顺福祥环保科技有限责任公司成立于 2018 年 7 月，注册资金 1100 万元，位于太原杏花岭区解放北路 9 号。是专业从事活性炭生产设备的研发制造、活性炭无焦油粘结剂配方的研发及推广。

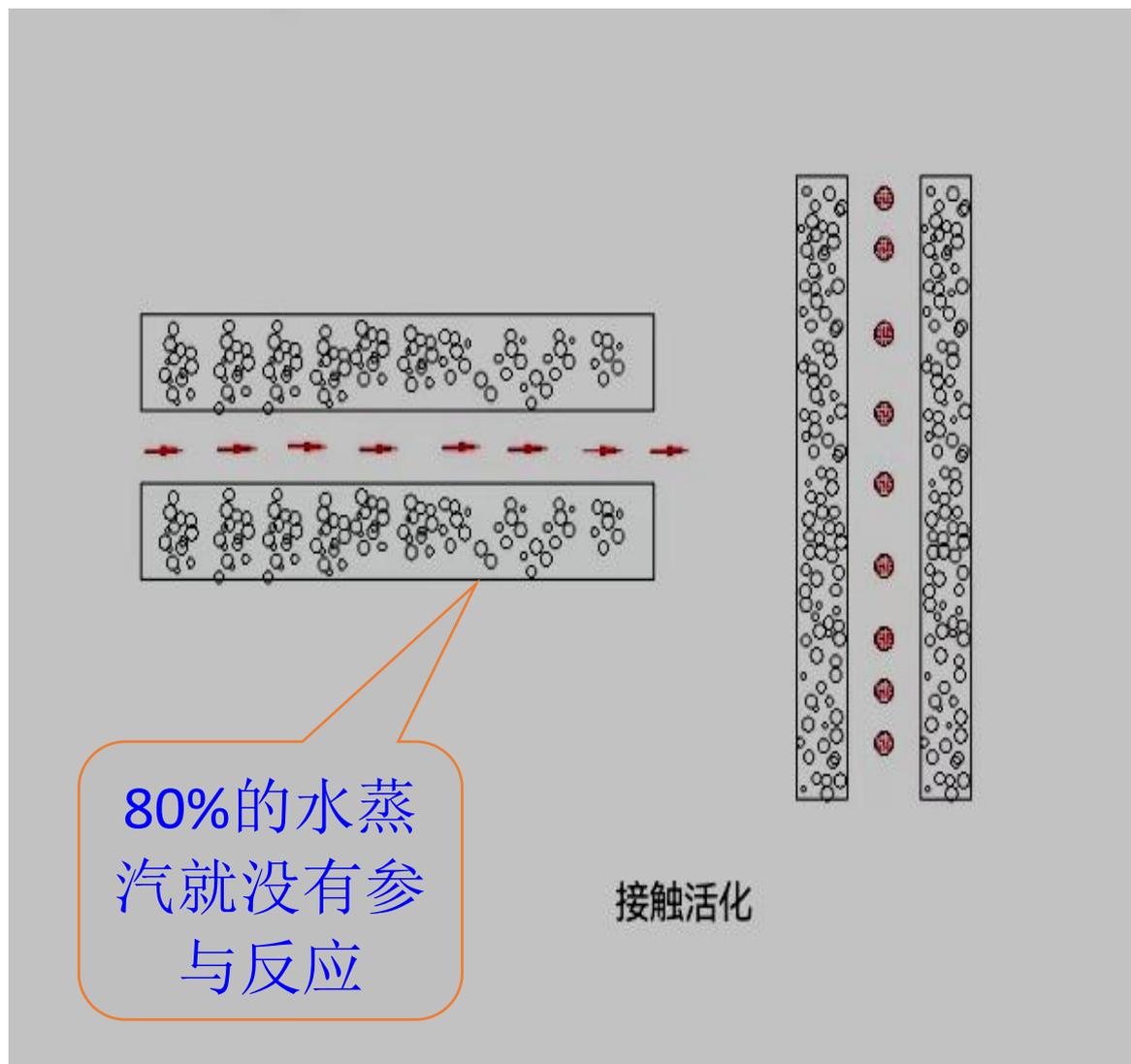






## 技术和产品—设计背景

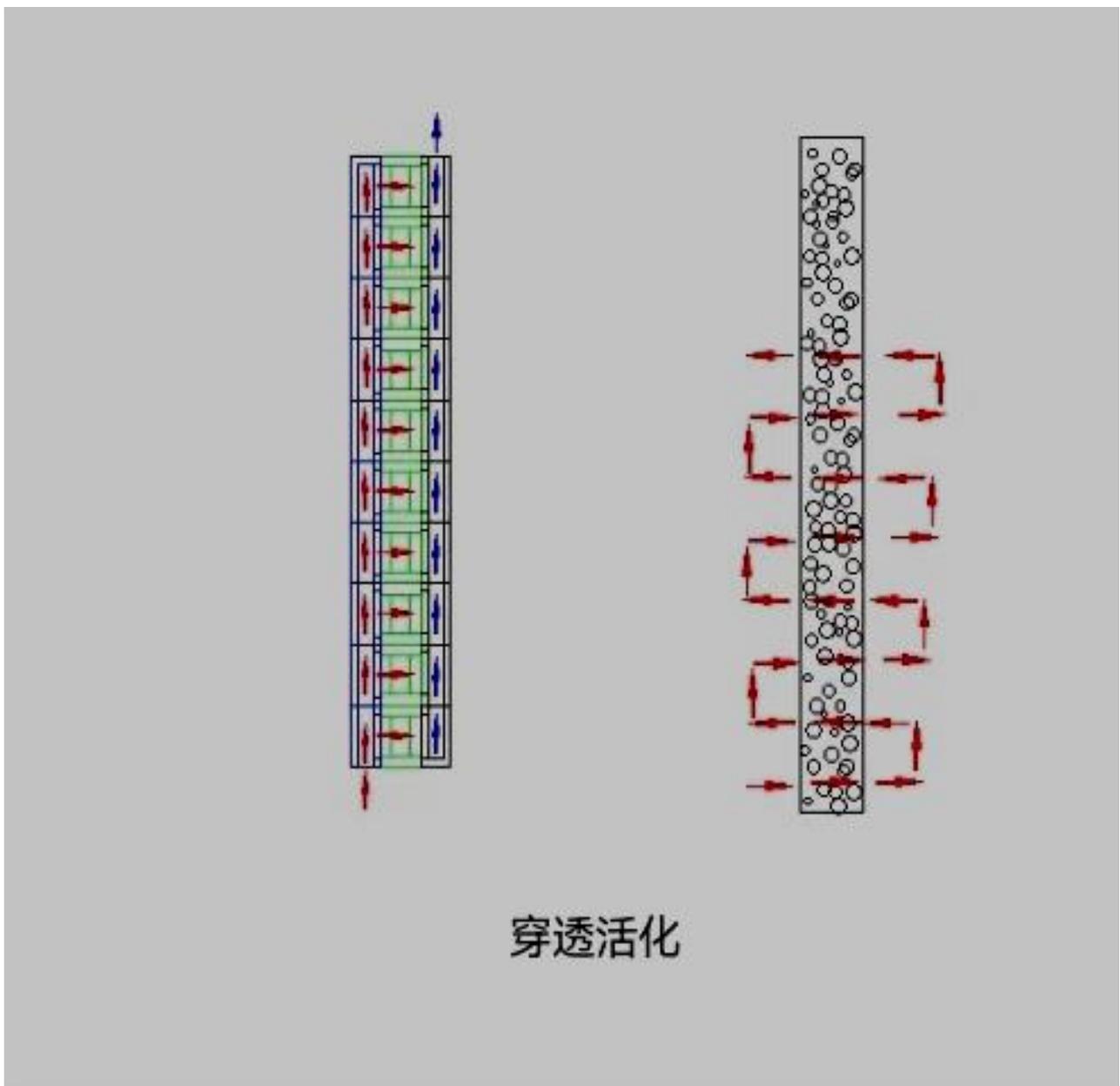
现有斯列普活化炉高温水蒸汽和活性炭炭化料是平行运动的，是接触反应法。只有少部分水蒸气参与活化。这种活化方式能耗大（大量的高温水蒸汽白白被抽走）。产量低，产品质量低。



## 技术和产品—项目研发

本炉型是为打破常规斯列普活化炉的方式，重新设计炉型，使蒸汽与炭由接触活化变为穿透式活化，达到强制活化的目的。

顺福祥公司研发的穿透式活化炉，高温水蒸汽和活性炭是垂直方向接触的，即高温水蒸汽必须强制通过活性炭层，这样每粒高温水蒸汽能保证参与反应。节省了过热高温水蒸汽的用量，即节省了加热水蒸汽的能耗。又因为参与反应水蒸汽的数量多，增加了活性炭的产量和质量。



# 技术和产品—项目初试

2014

小试阶段

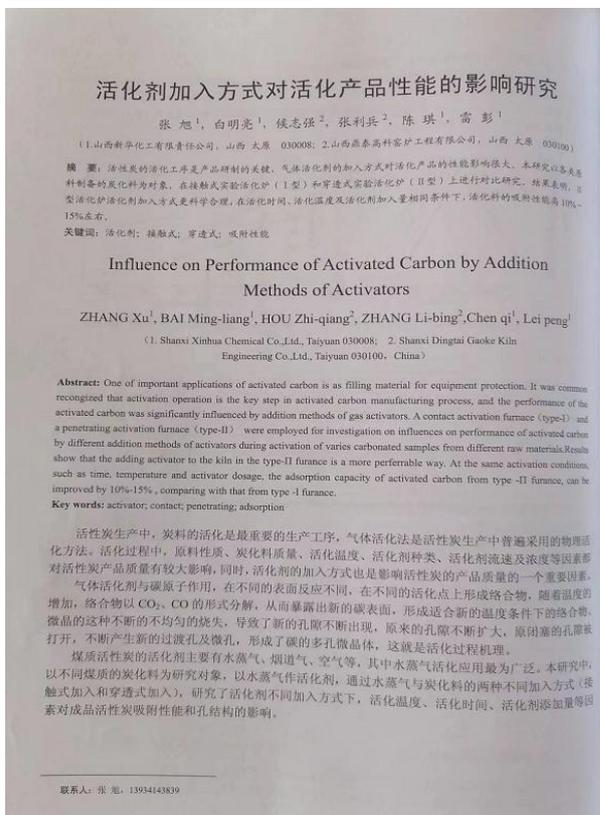
让过热水蒸汽垂直通过活性炭料层，可以理解为过热水蒸汽从活性炭层缝隙之间强制穿过去

强制穿透式活化炉原理就是高温水蒸汽和碳反应，生成一氧化碳和氢气。即反应一下取走一个碳分子，就能形成一个孔，再反应一下再取走一个碳分子，能形成一个孔。活性炭的微孔越多，质量就越好。

我们在 2016 年开始研发此技术，当时通过小试验证明强制穿透式活化是可行的，当时把此技术发表在 2016 年《中国（国际）活性炭学术研讨会》的期刊上。

通过穿透式活化炉小试数据分析得出。

在同等活化条件下穿透式活化炉的碘值高于接触活化炉的 10%-15%。



## 穿透式活化炉实验炉



2021 年设计制造了一台穿透式活化炉的中试试验炉

## 斯列普活化炉实验炉



斯列普活化炉

2022 年我公司又设计制造了一台接触斯列普式活化炉的中试试验炉

## 穿透式活化炉2022年3月25日试验数据

样号	名称	平均时间（秒）	备注	碘值	耐压	耐磨
样一	蒸汽加热时间段	33.25	放料间距3min; 活化时间33分钟;	419	71	
	蒸汽恒温时间段	108				
样二	蒸汽加热时间段	37.5	放料间距3min; 活化时间33分钟;	444	68	
	蒸汽恒温时间段	77				
样三	蒸汽加热时间段	50	放料间距3min; 活化时间33分钟;	431	69.6	
	蒸汽恒温时间段	47				
样四	蒸汽加热时间段		放料间距3min; 活化时间33分钟;	419	51	97.06
	蒸汽恒温时间段	150				
样五	蒸汽加热时间段		放料间距4min; 活化时间44分钟;	266	96	
	蒸汽恒温时间段	150				
样六	蒸汽加热时间段		放料间距4min; 活化时间44分钟;	431	74	97.46
	蒸汽恒温时间段	250				
样七	蒸汽加热时间段		放料间距5min; 活化时间55分钟;	355	68	
	蒸汽恒温时间段	250				
样八	蒸汽加热时间段		放料间距5min; 活化时间55分钟;	406	61	
	蒸汽恒温时间段	350				

## 穿透式活化炉2022年3月27日中试数据连续运行4小时

样号	蒸汽	平均时间 (秒)	小时蒸汽量 kg/h	料层温度 ℃	炉膛左	炉膛右	单次活化量 g	小时活化量 g	备注	碘值	耐压	耐磨
样三	蒸汽恒温时间段 停止到启动	75	2.46	750-820	1050	1070	775	11625	放料间距4min; 活化时间44分钟;	419	40	97.18

活化结果对比					
	活化时间	碘值	平均	耐压	耐磨
样一	90min	473		/	/
样二	75min	558		46.1	93.57
样三	60min	546		43.75	93.77
样四	55min	609		39.05	94.81
样五	45min	609		44.2	94.93
样四	33min	520		41.1	96.03

3.23日活化结果对比					
	活化时间	碘值	平均	耐压	耐磨
样一	55min	609		39.05	94.81
样二	45-55min				
样三	45	609		44.2	94.93
样四	33-45min				
样五	33min	520		41.1	96.03

# 技术和产品一中试结论

穿透式活化炉与斯列普活化炉对比总结:

经过公司技术人员的反复试验对比,在活化时间同等、质量同等的条件下,穿透式活化炉使用蒸汽是传统斯列普活化炉的 17%, 产量是传统斯列普活化炉的 2 倍到 3 倍。

## 行业及市场

现有的斯列普炉	新型穿透式活化炉
每台斯列普炉每小时需要蒸汽 <b>1.4T/h</b>  每台 <b>288</b> 型斯列普炉每天需要蒸汽  $1.4T/h * 24h = 66.6T$  每年需要蒸汽 $33.6T/天 * 365 天 = 12264T$	穿透式活化炉每小时需要蒸汽 <b>0.3T/h</b>  每台穿透式活化炉每天需要蒸汽  $0.3T/h * 24h = 7.2T$  每年需要蒸汽 $7.2T/天 * 365 天 = 2628T$

经调查，中国现每年生产活性炭 110 余万吨，每台斯列普活化炉平均 7200 吨产量，市场现有活化炉 220 台。如果按中国 100 台斯列普炉更换成穿透式活化炉，即每年可节省 9 万吨标准煤，减少 24 万吨二氧化碳排放。

新型活化炉可实现营收达约 2 亿至 4 亿。中国每年新增 20 台新型活化炉，产值每年约 8000 万元。

每台穿透式活化炉比每台 288 型斯列普炉每年可节约蒸汽  $12264T - 2628T = 9636T$

中国现按有 100 台斯列普炉计算,全部改成穿透式活化炉，那么每年就可以节约蒸汽  $9636T/台 * 100 台 = 96,360,0T$

折合节约标准煤： $96,360,0T * 0.094 = 9,057,8T$

减少 CO2 排放： $9,057,840T * 2.6T = 23,550,4T$

## 其他炉型

我公司现又研发出新的活性炭炉型

- 1、活性炭竖式炭化炉。活性炭炭化时产生的黄煤气从下往上，粉尘自上往下落到炭化料中，避免了黄煤气烟道的堵塞。
- 2、活性炭竖式炭活化一体炉。上部分是炭化炉，中间为密封段，下部分是穿透式活化炉。炭化炉和活化炉的燃烧系统是各自独立分开，中间密封段把炭化炉和活化炉分开，保证炭化炉的负压和活化炉的正压正常运行。
- 3、回转式穿透活化炉。活性炭炭化料从回转窑顶部往下落，蒸汽往上走，达到强制穿透活化的效果，此炉型小试正在进行中，在搜集数据中。
- 4、回转式炭活化一体炉。在回转窑中部设置一段过渡段，让穿透式活化段成为正压，炭化段成为负压，实现回转式炭活化一体炉。