

海川化工论坛

标题：氢氟酸生产装置萤石粉高效干燥低运行维护费用除尘方式探讨

作者：luoli519 时间：2016-4-24 18:07

标题：氢氟酸生产装置萤石粉高效干燥低运行维护费用除尘方式探讨

本帖最后由 luoli519 于 2016-9-21 09:51 编辑

我曾经参与过某些氟化氢/氢氟酸生产装置技术升级改造项目方案评议工作，我感觉印象深刻、且企业生产中很头疼的问题之一，就是萤石粉干燥单元除尘设备的运行维护费用问题。

氟化氢/氢氟酸装置需要的萤石精粉，或由于洗选厂工艺因素，或由于供方有意人为因素，采购进厂的萤石精粉中含水量都不低。为保证氟化氢/氢氟酸生产工艺要求，工厂都需要对进入回转反应炉之前的萤石粉进行热风干燥以及对干燥炉出气捕集回收萤石粉。正是这干燥炉出气除尘装置低运行效率和高维护成本，让生产作业和维护人员头疼。

不少氟化氢/氢氟酸生产同行企业采用的萤石粉干燥炉热风除尘设备，采用多层多布袋除尘器，但由于热风量大、含尘量高，滤袋再生率低、运行寿命短，频繁更换滤袋，运行不畅，且生产维护费用高。后来，有的企业降低了布袋除尘深度和精度，虽然布袋更换周期延长，但排放热风含尘不达标，于是不得不模仿燃煤热电厂在热风进入排放烟囱前增加了电除尘装置，运行维护成本不但未降反而增加。有的企业采用旋风除尘器+多层多布袋除尘器，但因旋风除尘器除尘效率和精度不高，多层多布袋除尘器的运行周期和布袋寿命也没有得到令人满意的延长，但运行顺畅性明显得以提升到可以接受程度。

我建议，企业可借鉴国内外类似工况经验，考虑对传统旋风除尘器进行技术升级改造，采用国内外最近推广应用的G54型多因子旋流子母分离器，以大大提升原来传统结构的旋风分离器除尘效率和精度，从而大大延长多层多布袋除尘器的运行周期和布袋寿命到令人满意的时间周期，既降低运行维护成本又保证生产线运行流畅性。

请同行们结合自家企业运行经验对上述问题进行讨论补充和完善建议。

作者：zxf905 时间：2016-8-5 08:50

😄宁夏金和化工公司萤石干燥系统也投运了~~~

作者：aladdin2019 时间：2016-8-17 08:28

针对粉尘的处理有两个方面的建议：

- 1、从源头抓起：建议采用间接干燥，可以大幅度降低尾气中的含尘量，可以考虑盘干机或间接式转炉干燥。
 - 2、后续处理：可以考虑旋风+布袋，旋风出去一部分粉尘，可以降低布袋的负荷，关于旋风可以考虑旋风子除尘器或环流式高效旋风除尘器，这两种除尘器的除尘效果都比较好，可以除较细粒度的颗粒。
-

作者：luoli519 时间：2016-8-21 12:19

[aladdin2019](#) 发表于 2016-8-17 08:28

针对粉尘的处理有两个方面的建议：

1、从源头抓起：建议采用间接干燥，可以大幅度降低尾气中的含尘量，可 ...

曾有氢氟酸生产企业采用过萤石粉间接干燥方式，但反馈对萤石粉干燥深度不够，能效转换太低，最后又改回到直接热风干燥。愿闻贵方间接干燥方式对萤石粉干燥深度、能效转换、干燥成本情况。

对于萤石粉干燥风除尘方式，旋风+布袋是适宜的方式，重点在于旋风技术的选择。目前，国内外环流式旋风除尘器由于缺乏精准的流体分离计算设计模型系统平台，且流体旋转半径过大，导致除尘精度不够理想，进而影响后续布袋除尘运行成本，不少原来采用环流式旋风除尘器的企业正在考虑升级为多因子旋流子母分离器。您提到的旋风子除尘器，是否属于多因子旋流子母分离器？多因子旋流子母分离器采用国外精准的流体分离计算设计模型系统精准平台，且流体旋转半径只有25mm-50mm，分离除尘精度确实很高。

作者：aladdin2019 时间：2016-8-22 16:37

本帖最后由 aladdin2019 于 2016-8-22 16:42 编辑

[luoli519](#) 发表于 2016-8-21 12:19

曾有氢氟酸生产企业采用过萤石粉间接干燥方式，但反馈对萤石粉干燥深度不够，能效转换太低，最后又 ...

干燥深度基本可以到到0.1%以下，初水份12%左右，采用间接式回转窑，干燥介质导热油，温度280度左右，燃料煤气，干燥成本没具体算过，一般上每小时9t左右的干粉，需煤气约1200方左右，其他动力，主要是循环泵22kw加一个回转窑电机45kw，尾气风机11kw。旋风子和环流式的我都使用过，确实比普通的旋风效果要好，旋风子的因为用的普通碳钢的，在氟化铝尾气上，用的时间较短。环流式的效果也不错啊，推荐青岛科技大学的那家，好像他们还发表过什么专利，效果确实比普通的好。

作者：luoli519 时间：2016-8-23 11:59

本帖最后由 luoli519 于 2016-8-23 12:04 编辑

[aladdin2019](#) 发表于 2016-8-22 16:37

干燥深度基本可以到到0.1%以下，初水份12%左右，采用间接式回转窑，干燥介质导热油，温度280度左右，燃料 ...

回转窑直径多大，处理能力多大，物料停留时间多长，物料径向温度梯度如何？可以根据这些数据推算干燥程度是否符合真实。关于环流式旋风分离器，国内目前尚没有精准设计计算平台，计算中涉及到的参数往往只能通过千篇一律的近似图表和经验系数进行修正，无法针对特定物系进行一一对应，与实际偏离大。清华大学、天津大学、北

化、华东理工都曾从不同侧面对国外环流式旋风分离器进行研究，尚未建立起精确的计算设计系统。湖南的某家企业虽然就目前国内环流式旋风分离器部分研究形成了国内专利，但采用该环流式旋风分离器设备的业主纷纷找我们进行技术升级改造。其实，国际上对环流式旋风分离器的应用早已经形成一致共识，只能用于初级预分离，比如SD公司的工艺包对该类分离器的分离要求仅为60微米以上尺寸携带质分离效率90%。国内对流体动力学分离技术认识、研究深度和广度远不及国外，不能以管窥豹，过分放大相关设备的某些性能，让只懂生产管理的业主找不到问题产生的真正问题所在。

国内行业人士对国内氢氟酸生产装置技术情况都心知肚明，与国外差距太大，不少问题出在：国内对流体动力学分离技术认识、研究深度和广度远不够，传统流程相互拷贝，并过分放大相关设备的某些性能，业主找不到装置高耗低效问题产生的真正症结所在。

作者：aladdin2019 时间：2016-8-24 10:57

luoli519 发表于 2016-8-23 11:59

回转窑直径多大，处理能力多大，物料停留时间多长，物料径向温度梯度如何？可以根据这些数据推算干
...

回转窑直径2米，长度12米，处理量9吨，干燥时间15分钟左右，不管你信不信，我们的进料湿度10-12%，出料就0.1%以下，一般在0.03左右，间接式干燥也要看转炉的结构，效率不是只看干燥方式的。不过根据你说的话，一看你就是搞理论的，理论和实践往往差别很大，我说的我都实际操作过，环流式旋风确实没有网上吹嘘的那样，5微米的粉尘都可以除去，但同样规格的确实是比普通的旋风效率高，别只看理论数据，弄一个试试是最真实的，并且旋风这种东西怎么说呢，跟物料特性、风速，结构、直径的关系都很大，所以不能说那种旋风更好，只能说那种旋风更适合！

作者：luoli519 时间：2016-8-24 12:06

aladdin2019 发表于 2016-8-24 10:57

回转窑直径2米，长度12米，处理量9吨，干燥时间15分钟左右，不管你信不信，我们的进料湿度10-12%，出料就 ...

我不是搞理论的，我是专业从事国际精准分离工程技术设计制造调试运行的。工艺参数是精准设计的基础。说实话，国内在这方面不太注重精准设计，一味盲试，效率低，偶然性大，碰运气。伤不起。

作者：aladdin2019 时间：2016-8-24 13:36

luoli519 发表于 2016-8-24 12:06

我不是搞理论的，我是专业从事国际精准分离工程技术设计制造调试运行的。工艺参数是精准设计的基础

...

国内确实存在这种问题，不过也不能全信老外的，老外的数据研究确实精准，但不排除有的老外随便拿点淘汰的东西来糊弄中国人。并且设计数据是建立在实验实践的基础上的，并不是一味的计算。

作者：luoli519 时间：2016-8-24 13:52

aladdin2019 发表于 2016-8-24 13:36

国内确实存在这种问题，不过也不能全信老外的，老外的数据研究确实精准，但不排除有的老外随便拿点淘汰的 ...

这点不用质疑。国内中石油、中石化、中海油、神华、大唐等管辖的顶级设计院和项目公司，其项目工艺包解包和分离器专业设计都找我们。他们比谁都更明白这点。只有他们做不了的活，才会找我们的。

作者：aladdin2019 时间：2016-8-25 13:43

luoli519 发表于 2016-8-24 13:52

这点不用质疑。国内中石油、中石化、中海油、神华、大唐等管辖的顶级设计院和项目公司，其项目工艺 ...

NB，不过我接触的都是小项目

作者：390920580 时间：2016-8-30 17:12

我就是青岛科技大学的，环流式旋风除尘器是我们的专利，楼主提到的湖南某企业环流专利恐怕是来源于我们，其中的缘由很复杂，我也不是太清楚（我只知道我们吃了亏），国内的环流式旋风我们是最专业的，中海油、中石化也用我们的旋风。楼主说试不起，可以取物料来我们实验室做实验。实验结果恐怕比理论数据更可靠，楼主帖子的意思是得到更优的除尘效果，但别人提出的意见不加考证就直接否定，恐怕不是真的请教、交流，是在炫耀自己的专业吗？

作者：luoli519 时间：2016-9-6 13:50

此外，这里也罗列NOVEL诺卫能源技术公司在海川化工论坛上发布的如下专业讨论帖，供大家链接参与讨论：

13、关于关于气固分离场合旋风分离器入口装置问题改进探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1614524-1-1.html>参与讨论。

14、关于旋流管/旋流板除沫器用于锅炉烟气湿法脱硫除沫产生的问题，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1599605-1-1.html>参与讨论。

15、关于天然气项目集配气单元气液分离器分离内件选型问题讨论，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1598340->

[1-1.html](#)参与讨论。

16、关于天然气脱水装置低温分离器出口带液及露点超标问题，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1596842-1-1.html>参与讨论。

17、关于NOVEL公司羽叶式高效气液除沫除雾分离器在氟化氢装置上的应用，请直接链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1601354-1-1.html>参与讨论。

18、关于NOVEL公司焦炉气除尘脱焦油分离设备技术升级方案，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1488997-1-1.html>参与讨论。

19、关于加氢脱硫单元循环氢脱硫塔严重带液问题解决方法，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1489614-1-1.html>参与讨论。

20、关于硫酸铵多效蒸发结晶器顶采二次蒸汽挟带铵液沫导致氨氮严重超标解决办法，请链接<http://bbs.hcbbs.com/forum.php?mod=viewthread&tid=1565169>参与讨论。

21、关于NOVEL公司含尘含焦油高温焦炉气、热解气、低阶煤提质气除尘除沫办法探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1565208-1-1.html>参与讨论。

22、关于DCC/FCC重整装置氢回收氢精制PSA装置进气防带液烃的办法探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1565284-1-1.html>参与讨论。

23、关于甲醇合成装置循环气驰放气体挟带液沫严重影响后续LNG生产和制氢膜组的便捷解决措施，请直接连接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1565305-1-1.html>参与讨论。

24、关于NOVEL公司石脑油加氢装置氢气回收膜组前置保护分离器必要性探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1568095-1-1.html>参与讨论。

25、关于闪蒸设备高效气液除沫分离升级方案应对气相停留时间不足难题，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1575686-1-1.html>参与讨论。

26、关于NOVEL公司蒸馏系统真空泵抽气或排放气回收物料方案探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1575687-1-1.html>参与讨论。

27、关于从己内酰胺装置甲苯环己酮肟水两相液液分离器运行问题探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1576418-1-1.html>参与讨论。

28、关于氟化氢生产装置产生较多SO₂和硫磺防范措施，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1581729-1-1.html>参与讨论。

29、关于NOVEL公司氢氟酸生产装置萤石粉高效干燥低运行维护费用除尘方式探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1581731-1-1.html>参与讨论。

30、关于DCC/FCC催化剂再生烟气WGS脱硫装置烟囱周边降酸雨或碱雨探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1582849-1-1.html>参与讨论。

31、关于NOVEL公司电厂脱硫洗涤塔除沫器系统选型设计、安装运行、维护管理经验交流，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1587700-1-1.html>参与讨论。

32、关于NOVEL公司电厂蒸汽锅炉大幅扩能却利用原有烟气脱硫洗涤塔的解决办法，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1587710-1-1.html>参与讨论。

33、关于NOVEL公司废盐废碱焚烧炉烟气布袋除尘和电除尘器后续多因子旋流子母保险分离除尘器，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1588876-1-1.html>参与讨论。

34、关于凉水塔除沫器设置及防范冬季塔周边地面大面积结冰，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1593340-1-1.html>参与讨论。

未完待续.....

作者：luoli519 时间：2016-9-10 15:35

35、关于关于环丁砜装置二氧化硫制备单元SO₂中液态硫磺沫脱除讨论，<http://bbs.hcbbs.com/thread-1616252-1-1.html>。

36、关于环丁砜装置精馏单元真空泵抽排气系统羽叶式高效除沫除臭分离器设置讨论，<http://bbs.hcbbs.com/forum.php?mod=viewthread&tid=1616268>。

作者：luoli519 时间：2016-9-10 22:45

37、关于MMA甲基丙烯酸甲酯项目原料C₄烃/水聚结分离器应用，请链接 <http://bbs.hcbbs.com/thread-1617142-1-1.html> 参与讨论。

未完待续.....

作者：aladdin2019 时间：2016-9-13 09:24

本帖最后由 aladdin2019 于 2016-9-13 09:25 编辑

390920580 发表于 2016-8-30 17:12

我就是青岛科技大学的，环流式旋风除尘器是我们的专利，楼主提到的湖南某企业环流专利恐怕是来源于我们，其 ...

兄弟啊！你们现在在外面搞的那个公司是叫什么腾吗？我去过你们的实验室，我曾经买过你们的旋风。不过学校周围就好几个都说是青岛科技大学的教授出来搞得，到底那个是真的？好像听说一个姓黄的是主角！搞不清楚，能来点内幕吗？明年上新项目要用到几个旋风，好准备用环流式的呢。

作者：luoli519 时间：2016-9-13 14:08

38、关于氯碱厂废气与焦炉气混烧余热回收降温洗涤弛放气挟带液沫脱除措施，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1617257-1-1.html>参与讨论。

39、关于盘式羽叶除沫内件在天然气卧式过滤分离器、卧式聚结分离器内型式与作用，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1617775-1-1.html>参与讨论。

未完待续.....

作者: luoli519 时间: 2016-9-13 14:14

aladdin2019 发表于 2016-9-13 09:24

兄弟啊！你们现在在外面搞的那个公司是叫什么腾吗？我去过你们的实验室，我曾经买过你们的旋风。不过学校 ...

您好！我们是诺卫能源技术（北京）有限公司，www.novelenergytech.com，有自己专有的国际化精准设计计算动力学平台系统。不是您所说的青岛什么大学实验室搞的东东，单靠国内在短期内难以建立起经过大量试产运行验证的精准设计系统平台。再说，敢用吗？！

作者: 390920580 时间: 2016-9-18 09:28

aladdin2019 发表于 2016-9-13 09:24

兄弟啊！你们现在在外面搞的那个公司是叫什么腾吗？我去过你们的实验室，我曾经买过你们的旋风。不过学校 ...

对 我们公司叫青岛科大隆腾，老大是李建隆教授，环流式旋风就是他的专利，你可以在网上查到，我们的办公地点就在青岛科技大学里面，我们才是真的。其他的都是假的，内幕我只是简单的听说过一些，湖南那家好像是找了个研究生来我们实验室作交流学校得到了部分技术，青岛有一家老板是开始跟我们教授合作，后来拿走了部分技术。但是他们只是知道结构、原理还有部分图纸，因为我们的旋风是根据不同工况风量设计的，所以每台旋风尺寸都是不同的，他们并不能掌握具体设计，所以也有很多企业找到我们说我们旋风不好用，但他们用的旋风都不是我们设计的。因为我们旋风分离效率高，增加衬里耐磨，大部分有机硅生产厂家的旋风都是采用我们家的环流旋风。希望有机会再合作。

作者: luoli519 时间: 2016-9-20 19:42

40、关于环己酮装置氧化单元烷醇酮与废碱液分离器运行不稳定导致后续聚结分离器运行问题，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1620515-1-1.html>参与讨论。

未完待续.....

作者: aladdin2019 时间: 2016-9-21 09:15

390920580 发表于 2016-9-18 09:28

对 我们公司叫青岛科大隆腾，老大是李建隆教授，环流式旋风就是他的专利，你可以在网上查到，我们的办公 ...

能留个联系方式吗？我08年去过你们那里一次

作者：aladdin2019 时间：2016-9-21 09:32

390920580 发表于 2016-9-18 09:28

对 我们公司叫青岛科大隆腾，老大是李建隆教授，环流式旋风就是他的专利，你可以在网上查到，我们的办公 ...

应该就是这个，我08年去过，还专门带我们去你们的实验室看了看，留个联系方式，电话没了

作者：390920580 时间：2016-9-21 12:13

aladdin2019 发表于 2016-9-21 09:32

应该就是这个，我08年去过，还专门带我们去你们的实验室看了看，留个联系方式，电话没了

帖子里不能留电话 我私信你了

作者：luoli519 时间：2016-9-21 21:34

本帖最后由 luoli519 于 2016-9-21 21:37 编辑

390920580 发表于 2016-9-18 09:28

对 我们公司叫青岛科大隆腾，老大是李建隆教授，环流式旋风就是他的专利，你可以在网上查到，我们的办公 ...

讨论这么多，都没有谈到分离技术实质。从分离精度和深度、操作弹性、运行稳定性和运行压降等角度看，标准旋风、环流旋风、多因子旋流子母分离，层级逐级提高。国内技术是对国外技术的消化吸收。国内分离技术理论和实践与国外有较大差距，尤其是理论与实践结合方面。但无论是国外理论与实践，还是国内引进国外技术理论体系与实践，都证明环流式旋风存在明确的应用条件限制，计算模型在艾伦模型与牛顿模型之间跳跃，实际分离效率与计算效率差距大，因而常用于预分离或粗分离。多因子旋流子母分离技术，正是解决了前述实际运行模型稳定性问题，实际分离效率与计算效率偏离小，而用于更精密分离。环流式旋分，多应用在诸如多晶硅项目气流中捕集硅粉、磨煤

机吹扫气中回收煤粉、多段炉排气中回收炭粉等粗分场合。可曾看到过天然气长输管线门站的多级升压橇和计量橇采用环流旋分设置么？没有。都采用多因子旋流子母分离组合技术设备呢。不然，昂贵而娇气的多段高压压缩核心设备和计量系统早就遭殃了。

作者：390920580 时间：2016-9-22 08:14

luoli519 发表于 2016-9-21 21:34

讨论这么多，都没有谈到分离技术实质。从分离精度和深度、操作弹性、运行稳定性和运行压降等角度

...

你想多了 我没想跟你讨论 我只是回答别人的问题 谢谢

作者：luoli519 时间：7 天前

41、关于己内酰胺装置精馏单元高真空抽排气流挟带的己内酰胺液滴液沫回收捕集探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1621905-1-1.html>参与讨论。

作者：luoli519 时间：6 天前

41、关于己内酰胺装置精馏单元高真空抽排气流挟带的己内酰胺液滴液沫回收捕集探讨，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1621905-1-1.html>参与讨论。

作者：luoli519 时间：前天 15:21

42、关于己内酰胺装置NO还原单元循环氢气压缩机入口带液问题解决方案，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1622897-1-1.html>参与讨论。

作者：luoli519 时间：昨天 12:47

43、关于大炼油原油集中深加工装置所需要的气液、气固、气液固、气液液动力学动力学分离器，请链接<http://bbs.hcbbs.com/thread-1623059-1-1.html>参与讨论。