

变压吸附空分制氧吸附剂及设备

新型变压吸附空分制氧吸附剂及其设备是在北大化学学院、北大物理化学研究所、分子动态与稳态结构国家重点实验室研发的相关项目基础上形成产业化的项目。该项目已由北大先锋科技有限公司进行产业化实施。

该公司现拥有变压吸附空分设备,多组份气体分离设备,气体净化设备,有机废气净化设备,多种高效吸附剂和催化剂等多项国际先进水平的产品和技术,获得了多项国内外专利,产品出口欧洲和美国,受到用户的好评。

该公司开发的新型制氧设备,打破了外国公司在该领域的垄断地位,推动国产变压吸附空分制氧设备行业及我国变压吸附空分制氧技术的发展,替代进口,具有显著的经济效益。同时设备性能比国外产品更为优越,生产成本低、无环境污染,具有明显的社会效益。

应用范围

新型变压吸附空分制氧吸附剂及设备可广泛应用于:

- 1) 环保领域的污水处理、污泥富氧曝气;
- 2) 冶金工业领域的炼钢炼铁、有色金属冶炼、富氧喷煤;
- 3) 化工领域的化肥厂富氧造气、化工合成原料;
- 4) 造纸行业的纸浆漂白、废液氧化处理;
- 5) 玻璃工业可用于高温熔炼、降低粉尘和氮氧化合物的排放;
- 6) 城市垃圾焚烧中高温燃烧以及降低二次污染;
- 7) 窑炉助燃方面可以节能、减少废气排放;电子、医疗保健、食品、养殖业等。

技术优势及技术水平

变压吸附空分制氧设备的技术优势为:

- 1) 分子筛性能先进,使用量少,使用寿命长;
- 2) 氧气收率高,鼓风机、真空泵负荷小;

- 3) 单位制氧电耗低、冷却水消耗少;
- 4) 气动切换阀门可靠性高;
- 5) 自动化程度高;
- 6) 两床工艺,结构简单,造价低廉。

技术水平

新型变压吸附空分制氧设备基本可实现无人化操作,适用于用氧规模在10000m³/h以下的场合,操作条件温和(室温、低压),产品氧气纯度为90%~95%,单位制氧电耗 $\leq 0.35\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{O}_2$,设备年开工率 $\geq 95\%$,负荷调节范围30%~110%,动设备使用寿命大于10年,静止设备使用寿命大于20年,装置无有害废水、废气和废渣排放,属于环保、节能新工艺。在适用的同等规模下,本产品的单位制氧电耗比传统的深冷法制氧装置低10%~50%,综合投资低10%~20%,维修费用低30%以上,管理费用低50%以上,并且不存在深冷法装置因有机物积累而可能产生爆炸的问题,可为用户创造明显的经济效益。

以1000m³/h装置为例比较:

国际先进水平:吸附剂装量9吨至10吨,电耗 $0.33\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{O}_2\sim 0.35\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{O}_2$,年开工率96%,造价800万元到850万元;

国内同类装置:吸附剂装量40吨至60吨,电耗 $0.42\sim 0.5\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{O}_2$,年开工率95%,造价600万元到650万元;

本公司产品:吸附剂装量10吨,电耗 $\leq 0.35\text{kWh}/\text{m}^3\cdot\text{O}_2$,年开工率95%,造价550万元。

从以上数据比较,可看出本公司产品已达到国际先进水平。

产品特点

1) 工艺流程简单,设备数量少,占地面积小。

同样规模的VPSA制氧装置,国内其它厂家需采用三塔或四塔流程,制氧吸附剂用量达40吨至60吨,而我公司的PU-8吸附剂用量仅为11吨;另外,设备数量(如真空泵、阀门)、装机功率等均有不小差距。

染整新型助剂

本项目提供了染整加工中使用的各种新型高效、绿色环保和特殊功能型助剂及生产技术,其中部分产品已通过省科技厅组织的鉴定。

1) 印染加工用各种前处理助剂:氧漂稳定剂、络合分散剂、渗透精练剂、双氧水去除剂、去油污剂等。

2) 各种染料固色剂:明显改善染色织物的湿牢度,尤其是湿磨擦牢度,不含甲醛和重金属离子。

3) 各种染料染色用匀染剂、修色剂:有效提高织物染色的均匀性,降低染色产

品的次品率。

4) 免烫整理配套助剂:低甲醛免烫整理树脂、纤维保护剂、硅酮弹性体及触媒剂。

5) 各种含硅和非硅型柔软剂:给予织物不同风格的手感,如:滑、濡、软、厚实、丰满、亲水等,以满足各种面料的不同需要。

6) 织物印花粘合剂:可提供柔软型和硬型印花粘合剂,有较好的干磨和湿磨牢度。

7) 羊毛阻燃剂:能有效提高羊毛织物的阻燃性能,且不影响羊毛自身的弹性和羊毛染色织物的色光。

提供染整工业中使用的新型助剂:

1) 双氧水去除剂:去除碱氧前处理后残留的双氧水,使染色织物的色光纯正,并缩短水洗工序;

2) 活性染料固色剂:明显改善活性染料染色物的湿牢度,尤其是湿磨擦牢度;

3) 免烫整理配套助剂:低甲醛免烫整理树脂、纤维保护剂、硅酮弹性体及触媒剂。

我们可根据用户需求提供新型助剂。

单位:南通大学21号信箱

地址:江苏南通青年东路40号

邮编:226007

电话:(0513) 5015379

2) 自动化程度高,起动停车快速,维修操作方便。

制氧装置完全由计算机控制,下游装置不需要氧气或设备出现故障时可随时停车,重新启动后15分钟至30分钟内即可达到正常工况并向下游装置送氧。

3) 联锁监控措施齐全。

制氧装置配套设备运行的关键参数均输入计算机进行在线监测,当设备发生异常现象时,计算机进行报警或对装置进行联锁停车,以便操作人员及时检查维修,能有效保证制氧装置的安全稳定运行。

4) 冷却水消耗少。

鼓风机和真空泵后都没有设空气水冷却器,也是与国内其它厂家的VPSA制氧装置的一个较大差别,每年可节约冷却水2万多吨。

5) 装置无“三废”排放,对环境保护没有影响。

应用实例

该ZO-1000型VPSA制氧装置是衡阳某钢管有限公司国债项目“石油专用管工程”的配套项目,由湖南省招标有限责任公司邀请国内外厂商进行公开招标,我公司依靠国际先进的技术、优异的性能指标和较低的价格等优势中标,该产品于2002年7月正式投入运行。投入运行以来,操作平稳、工况稳定,各项性能指标均基本达到设计要求。

VPSA制氧装置设计指标与实测指标的对比如下:

指标	氧气产量	氧气浓度	综合电耗	起动时间
设计值	1000 m ³ /h	90%~95%	0.59 kwh/m ³ ·O ₂	≤45min
实测值	985 m ³ /h	90.9%	0.58 kwh/m ³ ·O ₂	≤30min

对于制氧装置,长期运行成本主要为电耗。该单位原有一套设计产量为1000 m³/h的深冷法制氧装置,综合电耗为1.1 kwh/m³·O₂。按0.45元/kwh的电价计算,年运行时间为8000小时,我们的VPSA制氧装置比同规模的深冷法制氧装置年节电416万度,可节约电费180多万元,为其带来的经济效益十分明显。

据了解,国内其它VPSA制氧设备生产厂家尚不能达到与该VPSA制氧装置同样的性能指标,特别是电耗指标要高15%以上。只有几家国际大气体公司的制氧装置可以达到同样的性能指标,但其造价要高60%以上。

通过该公司VPSA制氧装置的连续运行,用户认为我公司的这一项新技术具有很多优点,达到了国际先进水平,能为用户创造较好的经济效益。

合作方式

技术服务。

联系人:江岚

单位:北京大学

电话:(010) 62751446