

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B01D 53/047 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910167773.8

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101664629A

[22] 申请日 2009.9.27

[21] 申请号 200910167773.8

[71] 申请人 杨 皓

地址 610031 四川省成都市二环路西三段营
康路1号

[72] 发明人 杨 皓

权利要求书1页 说明书3页

[54] 发明名称

两组同时运行提高回收率的变压吸附工艺

[57] 摘要

本发明公布了一种提高有效气体回收率的变压吸附气体分离工艺，其特征在于，吸附塔设置为两组，其中第一组用于普通意义上的变压吸附气体分离，而另外设置第二组专门用于回收第一组逆放解吸气体中的有效成分，回收的有效气体成分通过均压的方式返回第一组变压吸附，由此提高变压吸附气体分离效率和提高有效气体回收率。

1、一种提高有效气体回收率的变压吸附气体分离工艺，其特征在于，吸附塔设置为两组，其中第一组用于普通意义上的变压吸附气体分离，而另外设置第二组专门用于回收第一组逆放解吸气体中的有效成分，回收的有效气体成分通过均压的方式返回第一组变压吸附，由此提高变压吸附气体分离效率和提高有效气体回收率。

两组同时运行提高回收率的变压吸附工艺

一、技术领域

本发明涉及化工领域，是一种混合气体分离变压吸附方法，该方法主要用于变换气分离二氧化碳组分的装置。

二、背景技术

对于变换气分离二氧化碳的技术，惯常使用的方法为湿法脱碳与变压吸附脱碳。

湿法脱碳技术，使用最多的是碳酸丙烯酯脱碳技术与 NHD 脱碳技术，该技术在高压下溶剂吸收二氧化碳，低压下溶剂解吸二氧化碳。二氧化碳解吸一般分为两个阶段，第一个阶段传统称为高闪，解吸气体中二氧化碳浓度较低，一般为 45-85%，平均浓度为 65%，目前大多数湿法脱碳装置另外设置分离装置（例如碳化、变压吸附）回收利用该闪蒸气体中的有效氢气、氮气、一氧化碳等气体，第二阶段传统称为低闪，解吸气体中二氧化碳浓度较高，一般为 95-100%，平均浓度为 97.5%，可以直接用于尿素合成使用或生产液体二氧化碳。湿法脱碳，操作费用高、能耗高、有溶剂消耗等成为难以解决的问题，但是气体收率相比普通的变压吸附工艺较高。

变压吸附脱碳技术，使用最多的是一段法工艺，该工艺在高压下吸附剂下吸附二氧化碳，低压下解吸二氧化碳，二氧化碳最终解吸一般分为两个阶段，第一个阶段传统称为逆放，解吸气体中二氧化碳浓度较低，一般为 45-85%，平均浓度为 65%，目前变压吸附脱碳装置没有另外设置分离装置回收利用该逆放气体中的有效氢气、氮气、一氧化碳等气体，只有报告使用该放空气体用于吹风燃烧系统的报道；第二阶段传统称为抽空或冲洗，解吸气体中二氧化碳浓度较高，一般为 95-99%，平均浓度为 97.5%，可以直接用于尿素合成使用或生

产液体二氧化碳。该工艺逆放气体有效成分损失严重，成为该工艺技术的致命弱点，几乎难以克服。

三、发明内容

为了更好回收脱碳逆放气体中的有效成分（氢气、一氧化碳和氮气），本发明利用再设置一组多个吸附塔的策略，用来提高气体回收率。

吸附塔设置为两组，其中第一组用于普通意义上的变压吸附气体分离，而另外设置第二组专门用于回收第一组逆放解吸气体中的有效成分，回收的有效气体成分通过均压的方式返回第一组变压吸附，由此提高变压吸附气体分离效率和提高有效气体回收率。

通过这个工艺，可以把逆放气中的有效成分充分回收，而且，抽空产生的二氧化碳气体浓度甚至可以达到 97%以上，满足尿素合成需要或生产液体二氧化碳。

本发明工艺与湿法脱碳工艺相比较有如下的特点。

主分离系统采用变压吸附工艺系统；这个过程相对湿法脱碳系统作为主系统具有投资小、能耗低、操作方便的特点。

同时具有类似湿法脱碳回收高闪气的系统，即另外一组吸附塔，这个系统是把二氧化碳继续分离得到二氧化碳浓度不高于变换气浓度的混合气。

本发明工艺与单独意义上的变压吸附装置相比较有如下的特点。

气体收率大大提高。可以完全达到甚至超过湿法脱碳的回收率水平。

四、具体实施方式

实施例 1：变换气压力 0.8MPa，流量 24000NM³/H。

第一组设置标准变压吸附工艺，九塔三进三均工艺，逆放初压力 0.10MPa，抽空终压力-0.06MPa，变换气进口二氧化碳 28%，出口 0.2%，满足合成氨生产

要求。

第二组设置回收变压吸附工艺，四塔一进一均工艺，进气初压力-0.04MPa，进气终压力 0.08MPa，抽空终压力-0.06MPa，逆放气进口二氧化碳 45-85%，出口 5%，出口气体使用均压的方式返回主系统，满足第一组均压气体成分要求。

实施例 2：变换气压力 1.4MPa，流量 24000NM³/H。

第一组设置标准变压吸附工艺，九塔三进三均工艺，逆放初压力 0.26MPa，抽空终压力-0.06MPa，变换气进口二氧化碳 28%，出口 0.2%，满足合成氨生产要求。

第二组设置回收变压吸附工艺，四塔一进一均，进气初压力-0.04MPa，进气终压力 0.18MPa，抽空终压力-0.06MPa，逆放气进口二氧化碳 35-55%，出口 3%，出口气体使用均压的方式返回主系统，满足第一组均压气体成分要求。

实施例 3：变换气压力 2.7MPa，流量 24000NM³/H。

第一组设置标准变压吸附工艺，十六塔三进九均工艺，逆放初压力 0.54MPa，抽空终压力-0.06MPa，变换气进口二氧化碳 28%，出口 0.2%，满足合成氨生产要求。

第二组设置回收变压吸附工艺，四塔一进一均，进气初压力-0.04MPa，进气终压力 0.42MPa，抽空终压力-0.06MPa，逆放气进口二氧化碳 15-35%，出口 2%，出口气体分两次使用均压的方式返回主系统，满足第一组均压气体成分要求。

本专利经过实际使用在变换气脱碳装置，效果十分明显，有效降低了有效气体损失，节约了成本。