



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103486823 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310450606. 0

(22) 申请日 2013. 09. 29

(71) 申请人 天津凯德实业有限公司

地址 300308 天津市滨海新区空港物流加工
区保税路 350 号

(72) 发明人 张忠家 陶晓芳 孙艳

(74) 专利代理机构 十堰博迪专利事务所 42110

代理人 高良军

(51) Int. Cl.

F25J 3/04 (2006. 01)

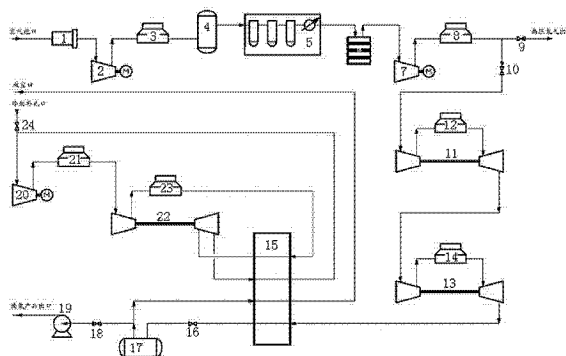
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种移动式油田制氮液化装置

(57) 摘要

本发明涉及到一种移动式油田制氮液化装置,该装置包括生产高压氮气单元和制备液氮单元,本发明利用高压氮气进行直接膨胀制冷和利用部分循环制冷剂氮气介质作为冷剂间接制冷实现氮气液化,节约能源。并实现装置紧凑、调节方便、工作连续、安全可靠、现场移动便捷的功能。



1. 一种移动式油田制氮液化装置,包括生产高压氮气单元和制备液氮单元,其特征在于,所述生产高压氮气单元由进气过滤器、空气压缩机、冷却器、预处理装置、中空纤维膜组、氮气增压机以及高压氮气阀门组成,所述制备液氮单元由所述生产高压氮气单元、氮气液化管道阀门、氮气增压膨胀机、循环制冷剂(氮气)增压膨胀机、冷箱、液氮存储罐、液氮注入泵组成,所述装置中的冷却介质与循环制冷剂均为氮气。

2. 根据权利要求1所述的一种移动式油田制氮液化装置,其特征在于,所述生产高压氮气单元和所述制备液氮单元由所述氮气增压机出口设有的两条管道以及所述高压氮气阀门,所述氮气液化管道阀门连接控制。

3. 根据权利要求1所述的一种移动式油田制氮液化装置,其特征在于,液氮由液氮注入泵注入。

一种移动式油田制氮液化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制氮装置,尤其涉及一种移动式油田制氮液化装置。

背景技术

[0002] 我国部分油田属“三低”储层,须采取相应的增产改造措施。目前,高压氮气已被广泛用于油田的钻井、采油、完井保护、吹扫置换等施工中;近期“全程式伴注液氮加砂压裂”、“前置液氮压裂”等技术成为油田采油生产新兴的热门技术,液氮成为一种油田生产的必备原料。

[0003] 目前,油田钻井使用的大多数都是单一的生产高压氮气的撬装车载氮气设备,不具备同时兼有生产高压氮气和液氮的功能。或者是液氮储罐加液氮泵车,但需要将液氮运输到钻井现场,且有不能实现连续生产,使用不便等缺点。

发明内容

[0004] 本发明主要解决上述技术问题,提供一种为降低能耗、同时生产高压氮气和制备液氮功能的移动式油田制氮液化装置。

[0005] 本发明主要是通过以下技术方案实现的:

一种移动式油田制氮液化装置,包括生产高压氮气单元和制备液氮单元,其特征在于,所述生产高压氮气单元由进气过滤器、空气压缩机、冷却器、预处理装置、中空纤维膜组、氮气增压机以及高压氮气阀门组成,所述制备液氮单元由所述生产高压氮气单元、氮气液化管道阀门、氮气增压膨胀机、循环制冷剂(氮气)增压膨胀机、冷箱、液氮存储罐、液氮注入泵组成。

[0006] 使用空气压缩机将进气过滤器处理的空气压缩增压到 2.4MPa,经冷却器冷却除水、再经过滤器等预处理装置过滤净化,进入中空纤维膜实现氮气分离,分离后的氮气进入氮气增压机,被压缩到 35MPa,成为高压氮气,转换高压氮气阀门,即可实现所述装置 35MPa 高压氮气输出功能。

[0007] 关闭高压氮气阀门,打开氮气液化管道阀门,启动氮气增压膨胀机、循环制冷剂(氮气)增压膨胀机、冷箱、液氮存储罐。氮气增压机出口设有的两条管道以及高压氮气阀门,氮气液化管道阀门,实现所述装置生产高压氮气和制备液氮两种功能的切换使用。高压氮气进入氮气增压膨胀机,利用高压氮气的自身压力在膨胀机中进行直接绝热膨胀制冷,再利用少量循环制冷剂氮气作为冷剂间接制冷实现介质氮气的液化。即循环制冷剂氮气经过压缩,膨胀制冷后进入冷箱来与介质氮气进行热量交换,实现介质氮气的液化。液化的氮气进入氮气储罐,并可通过液氮注入泵实现所述装置的在油田钻井与采油使用中液氮注入功能。

[0008] 所述装置的生产液氮的方式是利用设备自身生产高压氮气的优势,对高压氮气进行直接膨胀制冷,即利用高压氮气自身的能量进行氮气制冷,减少外部能源消耗。同时再利用少部分循环制冷剂氮气介质作为冷剂增压膨胀产生冷量,通过冷箱间接冷却介质氮气,实

现介质氮气液化。

[0009] 所述装置中冷却介质与循环冷剂均选用氮气,在设备装置运转过程中,可以方便使用液化后的氮气作为冷剂的补充,减少了冷剂添加装备,简化了装置设备数量,同时也减少了冷剂运输成本。所述装置中冷却介质与循环冷剂均选用氮气,利用了氮气在临界压力以下液化温度与其压力的关系,有效地控制并利用冷剂氮气压力、温度及制冷量,使氮气介质在一定压力下液化。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明既能提供压力高达 35MPa,流量高达 1200 Nm³/h 的氮气,也能提供流量相等于 1140 Nm³/h (氮气)的液氮。同时具备液氮生产、存储、注入功能,以及高压氮气输出功能。且能实现装置紧凑、调节方便、工作连续、安全可靠、现场移动便捷等功能。特别是采用压力高、膨胀比高、处理量小的小型增压膨胀机的设计,且能达到装置的使用性能及外形紧凑、轻便及可整体运输的功能。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明移动式油田制氮液化装置的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图对本发明的技术方案做进一步具体的说明:

如图 1 所示,本发明一种移动式油田制氮液化装置先启动空气螺杆压缩机 2,大气中的空气经空气滤清器 1 进入空气螺杆压缩机 2,将空气压缩增压到 2.4MPa,压缩气体先经铝翅片风冷冷却器 3 冷却,进入汽水分离罐 4 除水、再经过滤器等预处理装置 5 过滤净化,使压缩气体的纯净度达到颗粒度含量小于 0.01um、油雾含量小于 0.01ppm 的纯净度指标,然后进入中空纤维膜 6 实现氮-氧分离,分离后的氮气进入氮气活塞增压机 7,被压缩到 35MPa 成为高压氮气,高压氮气阀门 9 开启,液化管道阀门 10 关闭,实现装置 35MPa 高压氮气输出功能。

[0013] 关闭高压氮气阀门 9,开启氮气液化管道阀门 10,启动氮气增压膨胀机 11、13、循环制冷剂(氮气)增压膨胀机 20、22、冷箱 15、液氮存储罐 17。高压氮气进入氮气增压膨胀机 11、13 进行双级增压膨胀,利用高压氮气的自身压力在膨胀机中进行直接绝热膨胀制冷。同时再利用少量循环制冷剂氮气作为冷剂间接制冷实现介质氮气的液化,即循环制冷剂氮气经过压缩机 20 压缩,经增压膨胀机 22 膨胀制冷后进入冷箱 15 来与介质氮气进行热量交换,实现介质氮气的液化。通过节流阀 16 来控制液化的氮气进入氮气储罐 17 的流量,并可通过液氮注入泵 19 实现该装置的在油田钻井与采油使用中液氮注入功能。

[0014] 整套设备能够达到以下运行参数:

序号	技术参数	单位	技术要求
1	氮气流量	Nm ³ /h	1200
2	氮气排气温度	°C	≤ 80
3	氮气排气压力	MPa	35
4	液氮流量	Nm ³ /h	1140 (相等于氮气)
5	液氮排出温度	°C	≤ -170 (3.5MPa 下)
6	液氮注入泵前排出压力(储罐内)	MPa	3.5
7	液氮注入泵泵排出压力	MPa	35

本发明还可以有其他的实施方式,凡采用等同替换或等效变换的技术方案,均落在本

发明要求的保护范围内。

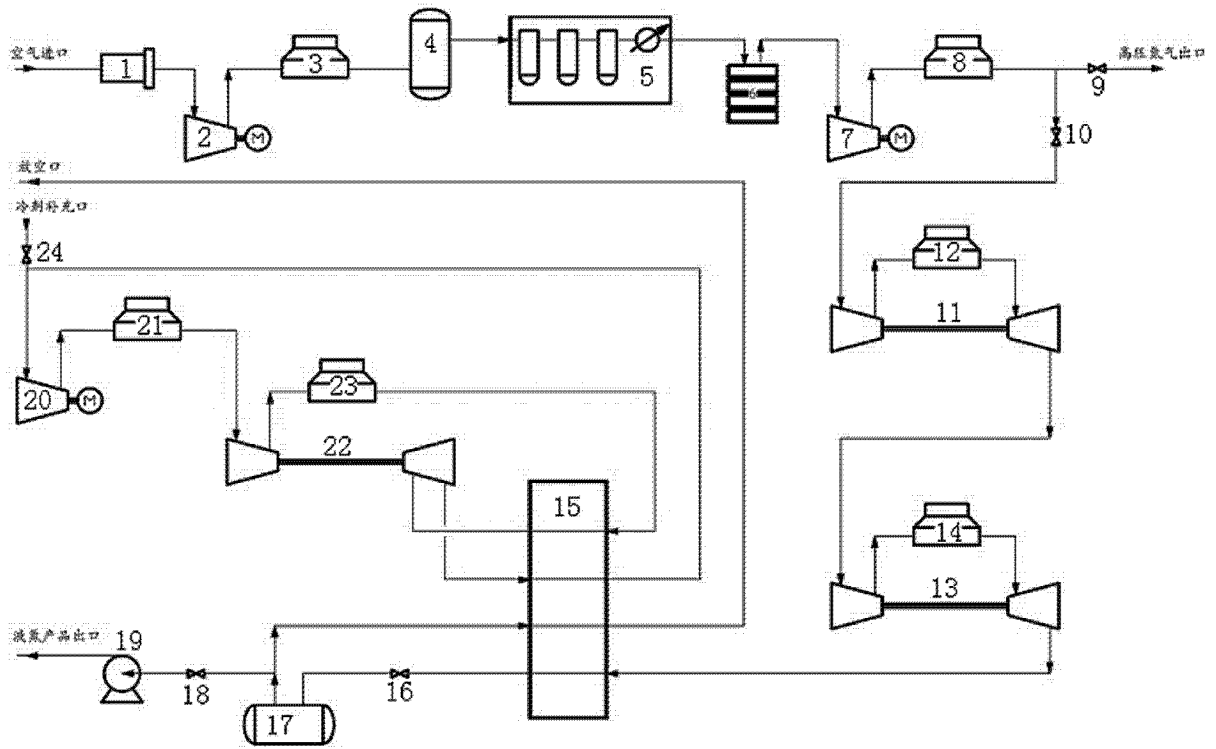


图 1