

进口低温阀与国产低温阀性能对比

上海申弘阀门有限公司

目前 LNG 管道上，普遍都是具有超低温存储和运输的方式，LNG 是运用低温，将开采或者煤制生产的天然气经过脱水，脱酸，然后压缩膨胀，冷却至约-162℃而成的低温液体，这种超低温的工况，对超低温阀门就具有很高的要求，而目前国内的 LNG 市场，应用较多的是超低温球阀，超低温截止阀，超低温蝶阀，超低温止回阀，这一方面依然由进口 LNG 阀门垄断，例如美国沃克 WORK，德国沃德 WODE 等品牌。低温阀门是指低温球阀、低温闸阀、低温截止阀、低温止回阀等，上海申弘阀门有限公司主营阀门有：减压阀(气体减压阀,可调式减压阀,波纹管减压阀,活塞式减压阀,蒸汽减压阀,先导式减压阀,空气减压阀,氮气减压阀,水用减压阀,自力式减压阀,比例减压阀)、安全阀、保温阀、低温阀、球阀、截止阀、闸阀、止回阀、蝶阀、过滤器、放料阀、隔膜阀、旋塞阀、柱塞阀、平衡阀、调节阀、疏水阀、管夹阀、排污阀、排气阀、排泥阀、气动阀门、电动阀门、高压阀门、中压阀门、低压阀门、水力控制阀、真空阀门、衬胶阀门、衬氟阀门。主要用于介质为乙烯、液化天然气、液氧、液氮、液氩、二氧化碳低温贮槽及槽车、变压吸附制氧等装置上作为流体控制使用。低温阀门是指温度在-40℃-120℃之间，而-120℃-196℃之间称之为超低温阀门，台臣低温阀门经特殊的低温处理，将粗加工的零件置于冷却介质中数小时（2-6 小时），以释放应力，确保材料的低温性能，保证精加工尺寸，以防阀门在低温工况时，因温度变化造成变形而导致的泄漏。阀门的装配与普通阀门也不同，零件需经过严格的清洗，除去任何油污，以保证使用性能。低温阀门设计：

△阀体设计：阀体是阀门的主要受压部件，必须有一定的强度才能保证阀门的正常工作。在低温工况下，阀体所承受的低温应力、膨胀和收缩附加应力都很大，要保持阀门密封副不发生变形，阀体必须有一定的刚度。同时，要防止低温应力集中产生的破坏，应尽量避免在阀体中出现尖角、凹槽等。

△长颈阀盖设计：低温阀门需要采用长颈阀盖结构，其目的是减少外界传入装置中的热量；保证填料箱部位的温度在 0℃以上，使填料可以正常工作；防止因填料函部分过冷而使处在填料函部位的阀杆以及阀盖上部的零件结霜或冻结。

△泄压部件设计：异常升压的问题一般只存在于低温闸阀中。当闸阀闸板关闭后，残留在阀体中腔的低温介质从周围环境中大量吸收热量，迅速汽化，在阀体内产生很高的压强。异常升压的危害很大，它可能将闸板紧紧地压在阀座上，导致闸板卡死，使阀门不能正常工作，也可能冲坏填料和法兰垫片，甚至引起阀体爆炸。因此必须采取措施加以避免。



将重点进行年产 1000 吨天然气储存及液化用超低温截止阀、球阀技改项目。通过吸收*技术，引进低温阀门测试装置的研发、制造、测试及辅助设备，自主研发超低温截止阀、球阀产品。

据了解，上海申弘阀门有限公司阀门该项目总投入为 1950 万元，一经投入使用，项目预期正常年营业收入可达 3500 万元，利润总额 740 万元，税后内部收益率 21.5%， “整个税后投资回收期大概为 4.6 年。”

提起“技改”，上海申弘阀门有限公司称：“企业在这几年“技改”方面举措实在是太多了，数都数不过来。”以前企业以生产高温、高压、大口径的气动调节阀产品为主，现在将重点转向低温、超低温阀门产品技改项目。今年，企业将投入 2000 万元，从意大利引进先进生产设备，进行该项目技改。预计，技改后，产品一经投产，企业产能可提升 40%左右。

此外，上海申弘阀门有限公司在产品精细度上也做了不少提升。据陈锦法介绍，原来国产的天然气管阀门在精度上远低于国外水平，以前一个天然气球阀的球度公差大概在 10 丝(1 丝等于 0.01 毫米)左右，企业通过引进*设备，进行技术改造后，球度公差可以控制在 1-2 丝之内。

近年来，上海申弘阀门有限公司越来越注重科技投入，不少企业也从原来生产普通阀门开始专攻特种泵阀，核阀、超低温阀门等，控制阀产品性能走在*列。低温阀门的检验：

- 1、低温阀门除了要做常温检验外，还必须做低温试验。
- 2、常温检验主要包括壳体水压强度试验，水压、气压密封试验，上密封试验，以及启闭和扭矩试验等。
- 2、低温试验的主要目的是检验低温阀门在低温状态下的操作性能和密封性能。操作性能要求阀门启闭灵活，移动件和密封副不得发生擦伤和咬死。密封性能要求阀门密封面泄漏量小于允许泄漏量。

低温阀门的设计过程中要综合考虑低温对阀门的各种影响，采用合理的结构，避免低温对阀门正常工作的不良影响。上海台臣低温阀门与通用阀门的工作环境有很大的区别，在低温阀门的设计、制造、检验等过程中除了要遵守阀门设计、制造、检验的一般规则外，还应当特别注意以下几点：

- ◇在精加工前，必须对所有低温材料部件进行深冷处理。
- ◇采用合理的结构，特别是防止异常升压的结构和保证良好密封的结构。
- ◇按要求进行常温试验和低温试验。

◇根据 **zui** 低工作温度和工作介质选择合理的低温材料。

为什么进口 **LNG** 超低温阀门能长久的垄断市场呢？

1: 进口 **LNG** 超低温阀门在材料的质量，选择上本来更高*。在-162℃的情况下，金属材料会发生低温冷脆现象，强度和硬度大幅提高，塑性和韧性大幅降低，这一个会直接影响阀门的性能和安全。而现在进口超低温阀门主要使用较多的材质是金相组织比较稳定的奥氏体不锈钢，美国和欧洲进口的钢材，本身在材料上就具有一定的优势。例如 **304,304L, 316,316L** 等。

2: 进口 **LNG** 超低温阀门选择的填料都是具有低温特性的填料。在超低温的工况下，阀杆和阀体，只能采用填料函或者波纹管结构。波纹管使用限制较多，一般采用的是填料函密封的结构，填料函密封结构加工简单，维修方便，但是在 < -40℃的情况下，其密封效果得不到保证，因此进口超低温阀门都是使填料函尽量远离物料，并选择具有低温特性的填料。

3: 进口 **LNG** 超低温阀门密封面的选择有技巧。低温工况下，常规的金属硬密封和非金属软密封都不能满足密封的要求，而且 **LNG** 属于易燃易爆的介质。目前进口低温阀门使用的都是金属软密封，就是金属盒非金属通过特殊工艺复合在一起。

4: 进口 **LNG** 超低温阀门结构形式设计特殊。一般为长颈干式结构。

另外，由于 **LNG** 超低温阀门的工况比较特殊，介质易燃易爆，因为在安全，性能方面的要求非常高。因此，目前，**LNG** 市场仍然由进口 **LNG** 超低温阀门垄断也不足为奇。与本文相关的论文有：**五阳煤矿应用阀门案例**