

液氧站储罐5立方液氧储罐厂家医用液氧储罐生产厂家

产品名称	液氧站储罐5立方液氧储罐厂家医用液氧储罐生产厂家
公司名称	辽宁大榆气体有限公司
价格	95000.00/台
规格参数	品牌:大榆 型号:2-200立方米 产地:辽宁
公司地址	辽宁省鞍山市海城市东四管理区大榆树
联系电话	13604999808

产品详情

液氧储罐厂家：品牌大榆气体设备制造

1.1液氧储罐的危险性

低温的危险性：液氧储罐的储存和操作都在低温下进行，一旦发生泄漏，会使相关设备脆性断裂和遇冷收缩，从而破坏设备，引发事故。并且，低温液氧储罐能冻伤操作人员。

火灾危险性：天然气与空气混合能形成爆炸性混合气体，爆炸极限(体积分数)为5%~15%。如果存在火源，极易着火燃烧，甚至爆炸。

对人体的危害：虽然液氧储罐蒸气无毒，但是如果吸进纯的液氧储罐蒸气，人会迅速失去知觉，几分钟后死亡；当大气中氧的含量逐渐减少时，工作人员可能警觉不到而慢慢地窒息。

1.2我国液氧储罐气化站的发展现状

2001年，中原油田建成了我国第一座生产型的液氧储罐装置，淄博液氧储罐气化站同时建成投产，揭开了中国液氧储罐供气的序幕。

目前国内已建成使用的液氧储罐气化站逾30座。随着新疆广汇液氧储罐厂于2004年投产，以及广东沿海液氧储罐接收终端的建成投产，液氧储罐供应在我国将形成南、中、西的供应格局。加之液氧储罐气化工程的关键设备如低温储罐、气化器、低温阀门及运输设备的国产化，可以预见，在未来5年我国将会迎来液氧储罐气化站建设的高峰。

2液氧储罐气化站的安全设计

2.1设计标准

设计时可参考的国外标准主要有美国的NFPA59A《液化天然气(液氧储罐)生产、储存和装卸标准》、NFPA57《液氧储罐汽车燃料系统》等；国内标准有：GB 50028—2006《城镇燃气设计规范》；GB50183—2004《石油天然气工程设计防火规范》，《建筑设计防火规范》等。

2.2总平面布置

液氧储罐气化站总平面布置设计要合理地确定站内各作业区和设备的位置，以确保气化站有一个安全的环境。对于液氧储罐的溢出，总希望能够预测液氧储罐蒸气量与溢出距离和溢出时间的函数关系，这样可以通过溢出的流量和时间来预测可能产生危险的区域。

NFPA59A已经对气化站边界线以外的人身和财产的影响做了明确的安全要求，这些要求限制了在边界线的热辐射量。现在各种计算机软件能够模拟液氧储罐储存设施周围的火灾辐射和气体扩散浓度，例如液氧储罐FIRE(液氧储罐燃烧的热辐射模型)和DEGAIS(气体扩散浓度程序)。

2.3围堰区

围堰区是指用混凝土、金属等耐低温材料在液氧储罐周围建造的堤防、防护墙或排液系统所围成的区域。液氧储罐周围必须设置围堰区，以将储罐发生事故时对周围设施造成的危险降低到最小程度。

2.4液氧储罐

液氧储罐按结构形式可分为地下储罐、地上金属储罐和金属-预应力混凝土储罐3类，地上液氧储罐又分为金属子母储罐和金属单罐2种。液氧储罐气化站采用何种储罐，主要取决于其储存量。储存量为1200~5000 m³时可采用金属子母储罐带压储存和常压罐储存。储存量为1200 m³以下的城市液氧储罐气化站，基本采用金属单罐带压储存。

液氧储罐的安全措施

- a.为保证储罐及连接部件在液氧储罐及其冷蒸气下能正常工作，储罐材料必须满足低温性能要求。暴露的储罐隔热层应防火、防水、阻燃、阻液氧储罐蒸气，并且在消防水的冲击力作用下不会移动。
- b.储罐之间需要有适当的净距便于设备的安装、检查和维护。NFPA59A中的表2.2.4.1明确规定了液氧储罐之间的最小净距和布置要求[2]。
- c.储罐的液相管上安装紧急切断阀，发生意外事故时切断储罐与外界的连通，防止储罐内的液氧储罐泄漏。每台储罐应设2套相互独立的液位测量装置，在选择测量装置时应考虑密度的变化。在储罐真空层设压力仪表，用于测量真空层的绝对压力。
- d.储罐应当设置一个高液位报警器，使操作人员有足够的时间停止进料。储罐应设置高液位进料切断装置，它应与全部的控制计量仪表分开设置。
- e.为了避免储罐内形成空气与天然气的混合气导致事故，储罐在首次使用或停止使用进行内部检修时，要进行惰化处理。
- f.根据地质、气象等资料，分析发生地震、风灾、雪灾等自然灾害的可能性及其特征，考虑储罐的抗震和抵御风雪载荷的能力。

液氧储罐涡旋现象的预防

涡旋现象[4](Rollover), 也称翻滚, 通常出现在多组分的液化天然气中, 是由于向已装有液氧储罐的低温储罐中充注新的液氧储罐, 或由于液氧储罐中的氮优先蒸发而使储罐内的液体发生分层而引起。在已有的一些研究中, 对该问题的解释是: 密度较大的液体积聚在储罐底部, 而密度较小的液体处于储罐顶部, 底部液体因受到上面液体重力的作用, 压力高于上部液体, 对应的蒸发温度相应提高, 且底部液氧储罐具有一定的过冷度, 蒸发速度较上部液体慢。外界热量总是不断由外向内传递, 底部液体获得热量, 其温度升高, 密度减小, 当底部液体密度小于上部液体密度时, 分层平衡将被破坏, 形成涡旋现象, 引起液体蒸发率剧增。

计算机模型已经发展到能够预测涡旋发生的时间、分层和气体释放率, 然而, 涡旋发生时气体释放率的峰值很难精确预测。因此, 为避免涡旋的发生, 在设计时预防非常必要。可以通过测量液氧储罐内垂直方向上的温度和密度来确定是否存在分层, 当分层液体之间的温差 $> 0.2\text{ K}$, 密度差 $> 0.5\text{ kg/m}^3$ 时, 一般认为发生了分层。防止发生涡旋现象的方法有[1]:

a. 将不同产地、不同气源的液氧储罐分开储存, 可避免因密度差而引起的分层。b. 根据需储存的液氧储罐与储罐内原有液氧储罐的密度差异, 选择正确的充注方式。c. 使用混合喷嘴和多孔管向储罐中充注液氧储罐。d. 检测液氧储罐的蒸发速度, 液氧储罐分层会抑制液氧储罐的蒸发速度, 使出现涡旋前的蒸发速度比通常情况下的蒸发速度低。

储罐静态蒸发率

储罐静态蒸发率能较为直观地反映储罐在使用时的绝热性能, 其定义为低温绝热压力容器在装有大于有效容积的1/2的低温液体时, 静止达到热平衡后, 24 h内自然蒸发损失的低温液体质量和容器有效容积下低温液体质量的比值。液氧储罐气化站大多采用50 m³及100 m³带压液氧储罐, 文献[5、6]对其静态蒸发率的要求见表1。

国家现行标准中没有给出液氧储罐蒸发率的上限标准, 设计时可以参考液氮的标准。

表1立式和卧式低温绝热容器的静态蒸发率

绝热形式

容积/m³

液氮静态蒸发率(上限)/%

固定罐

移动罐

罐式集装箱

高真空多层绝热

50

0.150

0.240

100

0.095

真空粉末

0.035

0.380

0.025

2.5 气化器

液氧储罐气化器按其热源的不同，可分为加热气化器、环境气化器和工艺气化器，其安全设计主要考虑以下因素[1~3]：

除非导热介质不可燃，否则气化器及其热源与其他任何火源之间的水平净距至少为15 m，整体加热气化器到围墙的水平净距至少为30 m。

气化器到液氧储罐、可燃制冷剂或可燃气体储罐的水平净距至少为15 m，到控制大楼、办公室、车间等有人的重要建筑物的水平净距至少为15 m。

站内布置多台加热气化器时，各气化器之间的水平净距至少为1.5 m。

安装在距液氧储罐15 m之内的任何环境气化器或加热气化器，均应在液体管道上设置自动切断阀，此阀应设置在距离气化器至少3 m处。

每台气化器应提供一种距气化器至少15 m的切断热源的方式。

为防止泄漏的液氧储罐进入备用气化器，可安装2个进口阀门，并采取安全措施排空积存在两个阀门之间的液氧储罐和蒸发气体。

应设置恰当的自动化设备，以避免液氧储罐及其蒸气在异常情况下进入输配系统。

2.6 液氧储罐输送管道

在进行液氧储罐管道设计中，不仅要考虑低温液体的隔热要求，还应特别注意因低温引起的热应力、防止水蒸气渗透、避免出现冷凝和结冰、管道泄漏的探测方法以及防火等问题。

液氧储罐管道和其他低温液体输送管道一样，管道的热补偿是一个需要细心考虑的重要问题。两个固定点之间，由于冷收缩产生的应力可能远远超过材料的屈服极限。通常可采用金属波纹管、管环式补偿器以及热膨胀系数小的管材等方法解决H]。

2.7 气化站的消防

消防系统的安全设计原则是：尽量切断气源，控制泄漏；对储罐及邻近储罐的设备进行冷却保护，避免设备超压造成更大的灾害；将泄漏的液氧储罐引至安全地带气化，避免燃烧扩大。根据以上原则，消防系统安全设计主要包括以下几个部分[3、7、8]：

紧急关闭系统

每个液氧储罐设备上都应装备紧急关闭系统(ESD)，该系统可隔离或切断液氧储罐、可燃液体、可燃制冷剂 and 可燃气体的来源，并关闭一些如继续运行可能加大或维持灾情的设备。

火灾和泄漏监控系统

该系统主要包括：设置在气化器里的碳氢化合物泄漏检测器和设置在大气中的可燃气体检测器，在气化区、储罐区、外送泵区设置的紫外线或红外线火焰探测器，在控制室、电气室以及消防泵房设置的烟气检测器以及用来检测液氧储罐是否泄漏的低温检测器。

消防水系统

消防水系统由消防泵房、消防水池、消防给水管道及消火栓、消防水枪等组成。水可用来控制液氧储罐产生大火，但不是灭火。如果将水喷到液氧储罐表面，会使液氧储罐的蒸发率增大，从而使液氧储罐的火势更大。因此，不能用水直接喷淋到液氧储罐或液氧储罐蒸气上。用水的目的主要是将尚未着火而火焰有可能经过的地方淋湿，使其不易着火。

干粉灭火系统

干粉灭火剂是扑灭高压、大流量天然气火灾的最有效措施。由于干粉灭火剂对燃烧物的冷却作用很小，在扑灭较大规模的火灾时，如灭火不完全或因火场中炽热物的作用，容易发生复燃。

泡沫灭火系统

泡沫灭火剂可分为化学泡沫灭火剂、空气泡沫灭火剂、氟蛋白泡沫灭火剂、水成膜泡沫灭火剂等。液氧储罐气化站常采用高倍数泡沫灭火系统，灭火器喷出大量泡沫覆盖在泄漏的液氧储罐上面，减少来自空气的热量，有效降低液氧储罐蒸气产生的速度。

移动式灭火器材

根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005)的规定，生产区为严重危险级场所，设置手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器。控制室、变电室内配置手提式二氧化碳灭火器，以保证迅速有效地扑灭初期火灾和零星火灾。

其他安全措施

合理进行功能分区，将生产区、辅助区合理分开；选择与防爆等级相适应的电气设备，保证站区供电系统的安全可靠性；对站内工作人员进行定期培训，使其了解液氧储罐特性及可能产生的危害和影响，了解防护用品的作用及正确使用方法；编制应急事故处理预案等。

3 结语

液氧储罐设施在国外已安全、环保地运行了30年，但是，设计出既安全又经济的液氧储罐气化站仍是一项挑战。未来5年我国将建设更多更大规模的液氧储罐气化站，这些项目中将有不少选址在人口密集的地方，因此安全问题更应引起高度重视。为适应我国液氧储罐工业高速发展的需要，应尽快颁布我国的液氧储罐设计、施工规范，以指导液氧储罐应用领域的设计、施工和运行管理。