

“RX”型与“BX”型钢圈密封原理

API 标准用于法兰连接的“RX”型压力增强钢圈消除了绝大部分的压力密封方面的危险，它与那些以前的长圆型及八角型“R”型钢圈一样得到普遍应用。这种钢圈是由 CAMERON 铸造工厂研制生产。

CAMERON 设计人员在法兰承受非常高压的工况下注意到：在试压中，那些用于法兰间连接的“RX”型钢圈有一种自密封效果。“RX”型钢圈能够增加自密封效果以及预防由于井压变化和试压时压力震动造成的钢圈失效。

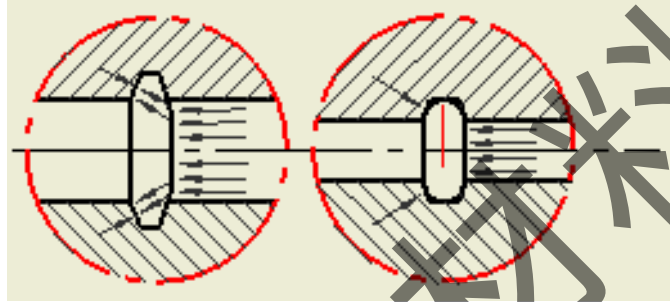
这个结果是：这种钢圈能够借助内部所承受的压力来达到辅助密封的效果，只需要很少的作用时间，不需要再次上紧法兰，并且提供了一个安全度，而“R”型钢圈则不具备这些。

它是怎样密封的？“RX”型钢圈比传统的“R”型钢圈要高一些，并且有一个大的与标准钢圈槽相接触的接触面，当法兰装好后，钢圈外圈先与钢圈槽接触，这就导致了当法兰被上紧过程中，钢圈与钢圈槽的外圈会产生预压力。

当钢圈内圈与钢圈槽内圈接触时，这个预压力就停止了。这就确保了钢圈能够较好与钢圈槽吻合，并且能针对内压力提供最大的抗压力，通过钢圈内圈与钢圈槽接触面的宽度及高度增加来保持自密封条件的存在。

研究发现，密封面的宽度及高度必须大于产生自密封效果的密封面。

对标准 API 钢圈而言,用于压紧长圆形或八角形 R 型钢圈的螺栓所要承受的力比 RX 型高一倍,当上紧螺栓时,相对较软的长圆形钢圈的表面与较硬的法兰钢圈槽紧密接触形成一个小的面,这个面的大小依赖于螺栓压紧的程度。



当正常压紧时,压力增加使钢圈变形产生密封。

在绝大多数 API 法兰连接的标准中,将环法兰一周的螺栓连续紧几次以达到一个稳定的状态是必须的,对大法兰所花费的时间将会达到 4~10 小时。

当内部压力大到能够引起那些使用长圆形或八角形 R 型钢圈密封的部位产生挠曲时,螺栓施加在钢圈上的力开始降低,如果向外分离的力大于施加密封的力就会发生泄漏。象一些外部的震动如钻井压力波动等都会造成这样的后果,需要重新上紧螺栓。

长圆形和八角形钢圈设计上的两个缺点是不能有效的防止由于外部载荷的增加带来的影响以及不具备内压助封的效果。

“RX”型钢圈解决了这些困难,螺栓只需要紧一次就可以,并可以同时产生自密封的效果。钻井作业时的压力变化不会影响到钢圈的密封。

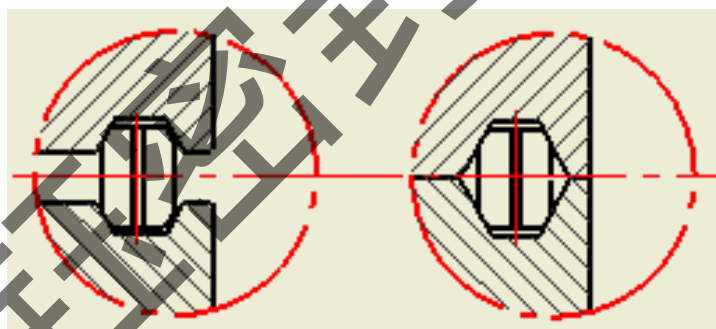
在对采油树进行极高压力试压时不需要再次上紧螺栓,这就意味着节省时间和劳动强度,也意味着安全的工作环境-特别是在浅海地区。

大量不同工况下的试压认证了这种钢圈，在任何一种工况下，这种钢圈在螺栓上紧力与那些长圆形钢圈相同的条件下能够形成安全的密封状况。例如：在一只 2” -5000psi 的法兰上加一只“RX”型钢圈，用 222 FT-IB 的力将其上紧，就可以承受 30000psi 的压力而不泄漏。

“BX”型钢圈

“BX”型钢圈已经被用于工作压力为 10000psi 和 15000psi 的设备上。与“RX”型钢圈相似，钢圈与钢圈槽的接触最初是在钢圈槽的外侧并且具有内压助封

的效果。所有的 6BX 型法兰被设计成凸台与凸台相对的连接方式。应当注意：“BX”型钢圈的



编号范围是从 BX150 到 BX160，且它们与“R”型及“RX”型不能互换。API 推荐“BX”型钢圈只使用一次。

对于钢圈密封的原理有过许多争论，现将这篇译文刊登出来，以便于探讨、研究