沟槽式管子接头解剖

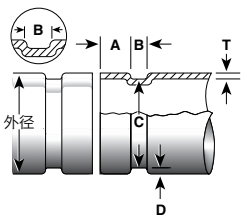


沟槽管道系统提供快捷、方便、可靠的管道系统 装配工作已有超过 85 年的历史。虽然技术改变了应用特征——从切割开槽到滚制开槽，从标准管道到薄壁管道以及从只有接头到完整系统——沟槽接头结构的基本性能是经得起时间验证的。

1925 年那时如同现在一样，有四个基本组件—沟槽、密封垫圈、壳体及螺栓/螺母。

“沟槽系统”最初发展源于管端延长或肩台的制造。 肩台和沟槽一样，给管道接头提供一个与管道完全咬合的区域。 已加工好的管端长期用于军事领域，效果令人满意；而不是用于商业用途。

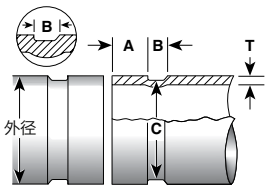
1925 年美国唯特利公司成立，制订了管道切槽及重新设计较小尺寸接头本体的规范；同时也有必要将管件尺寸单位从公制英制单位改为美国标准直管螺纹 (NPS) 尺寸。“A” (密封座区域) 的尺寸、“B” (沟槽宽度) 的尺寸和关键的 “C” 的尺寸 (或称“沟槽直径”) 都有了明确的标准。



原始沟槽

每一尺寸计算都是基于实际工程应用考量所得。 “A” 区域必须容纳密封圈座垫整体宽度，并允许有一个 “B” 尺寸允许的移动容差。 沟槽距离管端要够长，以提供足够的管端负荷强度，并能适应内部压力和外部施力所致的纵向与侧向应力。

“B” 尺寸要足够大，以便调节本体键部位。 这是接头与全周长沟槽咬合，以防止管道压力所致管分离发生的区域。 该区域也要比键部位宽，以便在使用77型挠性接头连接时，允许管子发生有限的移动 (膨胀/收缩/偏转)。 77型挠性接头在二十世纪八十年代以前一直是标准接头。



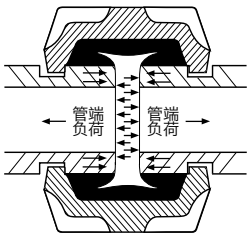
为清楚起见该图做了夸张

AGS Advanced Groove 系统沟槽

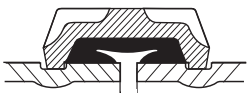
如前所述，“C” 尺寸很关键。 该部位必须与管子外径同轴心，有足够深度来与接头键适度咬合，以适应管端负荷，但又不能太深，以防损害管子。 若依照现有的螺纹攻丝标准 (沟槽深度标准制定依据与上述理由相同)，标准沟槽深度可比管件外的螺纹深度稍微浅一点即可。

2005年唯特利公司开发的先进沟漕系统 (AGS)，是专为尺寸规格为 14 – 60 英寸/350 – 1525 毫米的管道系统而设计的。 AGS更宽更深的切沟槽设计结合两片式接头本体，提供了稳定的高压性能。

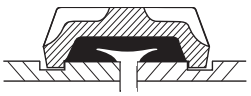
2008 年，唯特利完成了其即装式接头系列，比起其他沟槽接头而言，减少安装时间超过 50%。供货尺寸：2 – 8 英寸/50 – 200 毫米，即装式接头提供刚性和挠性设计，可用于碳钢和铜系统。



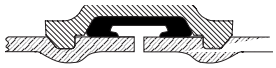
原始滚制开槽



切削开槽



AGS 滚制开槽



管道材料

管道沟槽尺寸标准是在二十世纪四十年代确立的，然而，直到1978 才被美国自来水厂协会 (AWWA) 接受并颁布了NPS (钢、铝、铜及其它材质) 和 AWWA 尺寸的铸铁及球墨铸铁管标准。 这个标准后来又被修改为包括滚槽尺寸并按 ANSI/AWWA C-606 标准为沟槽及肩台接头编码。

唯特利管道系统适用于广泛的管道材料，包括： 钢材 (壁厚 5 号、10号、20号、40号、80号) (黑钢和镀锌钢、橡胶衬里钢、玻璃衬里钢或涂层钢)；不锈钢 (5S号、10S号、40S号)；各种合金钢；铝合金品种 (6061 T4/6064 T4 (壁厚 80 切槽和壁厚 40 滚槽或切槽)；聚氯乙烯塑料 ASTM D-1785，1型，I 级 (PVC 1120) 最高工作温度为 +100°F/+38° C；带适配凸肩的纤维增强复合塑料 (FRP)；HDPE高密度聚乙烯 – ASTM D-2447，D-3000，D-3035或 F-714，SDR 35 至 7.3，工作温度为 +70°F/+21°C；铜 (CTS) K、L、M 型或 DWV；AWWA球墨 – Class 53 或更高，到ANSI/AWWA C-606 标准。其它管道材料，请联系唯特利

项目/业主

系统编号 _____

位置 _____

承包商

提交人 _____

日期 _____

工程师

规范章节 _____ 段落 _____

批准 _____

日期 _____

唯特利 (VICTAULIC) 乃唯特利公司注册商标。© 2013 唯特利公司，保留所有权利。

沟槽式管子接头解剖

密封垫圈



独特的 C 型压敏型密封垫圈设计自诞生以来一直是沟槽系统的核心。 依靠复合弹性及最初的喇叭型设计，密封垫圈在管道外径尺寸 “A” 尺寸 位置形成密封。在压力和真空状态下密封时，这种设计可适应明显的管道位移。

在安装期间，借助弯角唇缘的自然压缩及整个密封圈体的弹性，密封圈稍稍突出于管端。（注意沟槽接头密封圈在组装前一定要在唇缘及外圈背面涂上润滑剂，这一点很重要。有关更多详细信息请参阅特定产品提交文件和安装说明。） 这样就使密封唇立即与管道外径实现密封。

接头本体与密封圈接合时，把接头本体与密封圈对齐，并紧套在密封圈背面，同时用球墨铸铁接头的龙骨将密封圈完全嵌入。 借助牢牢紧固的螺栓座，即加大了压缩力量，又没有完全压实，保留下来的自然弹性可作为在接头内部发挥密封作用的力量。 密封圈完全嵌入接头，防止橡胶受高压而挤出的现象发生。

最后影响的密封因素是管道压力（或真空）。 压力可将密封唇缘更紧密地贴在管道外径上。同样地，真空也可将密封圈中心部位抽紧，使唇缘与紧管形成更严实的密封。（在大于10” 汞柱真空工况下，我们推荐采用带金属内衬密封圈或 FlushSeal® 密封圈，以控制抽紧效应。）

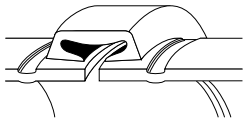
密封圈要严格按照接头本体内部容纳空间的大小进行模塑。 这样才能使散件和由高效密封与有效管端负载阻抗形成的综合效应搭配组成一个集成的接头接合单元，其耐受压力高达 4000 psi/27500 kPa。

密封圈最初使用天然橡胶进行模塑，所以对早期的采矿、军事和市政水系统应用中经常遇到的水环境和磨蚀系统表现很出色。 随着二战期间及战过后合成橡胶化合物的逐步出现，密封圈用于沟槽系统的潜力得到提升。

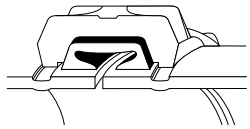
现在市场可见的橡胶化合物包括标准EPDM（三元乙丙橡胶）密封圈，用于水系统（温度高达+230°F/+110°C），EHP 密封垫圈用于温度高达 +250°F/+120°C 的热水和用于油介质应用场合（温度高达+180°F/+82°C）的丁氰橡胶密封垫圈。 特殊密封圈包括氟橡胶、氯丁橡胶、硅胶、白色丁氰橡胶和表氯醇橡胶。



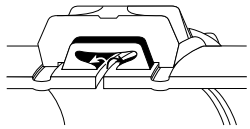
独特的 C 形密封垫圈形成一个三重密封。



管端与沟槽之间的密封。



被本体包裹、强化密封并轻微压缩。



管道压力或真空增强了密封效果。

唯特利（VICTAULIC）乃唯特利公司注册商标。 © 2013 唯特利公司，保留所有权利。

沟槽式管子接头解剖

接头本体



107型 QUICK VIC 刚性



177型 QUICK VIC 挠性



AGS接头

标准接头本体是符合ASTM A- 536, 压力等级为 65-45-12 的球墨铸铁件。根据特别请求也可提供符合 ASTM A-395, 65-45-15 等级的球墨铸铁。 之所以选择球墨铸铁是因为它兼有物理性能更优良及按要求标准相对容易制造这两种性质。 65-45-12指 65,000 psi/448110 kPa 最小拉伸强度, 45,000 psi/310230 kPa 最小屈服强度 及12%最小延伸率。 该等级球墨铸铁性能优于A53ERW 钢管相应的性能, 后者的最小拉伸强度为 60,000 psi/413640 kPa, 最小屈服强度为 35,000 psi/241290 kPa 及 25% 延伸率 (典型值)。

对于24 英寸/600 毫米尺寸大小的接头, 本体一般由两个相同的铸件构成。 从26 英寸/650 毫米尺寸规格至102 英寸/2600 毫米尺寸规格, 接头本体都是由结构相同的若干片段构成的铸件, 以确保同轴性并便于搬运。

无论型号和压力等级如何, 某些基本标准仍然适用于所有的沟槽管道接头。 接头本体旨在提供压力和管端负荷条件最佳组合, 同时保持接头本体的合理重量及制造特性。 无论它是一个法兰转接头、缩径接头、接口、钢性的还是挠性的, 每一沟槽管道 “接头” 都有一个相似键部位。 这个键部位会充分咬合到沟槽中, 使管道与接头紧拉在一起形成一整体。

测试

产品测试要贯穿于整个生产过程并且不间断地进行, 以保证 最后成品的性能。 质量控制始于用光谱化学和物理分析方法及计算机光谱分析和碳硫分析方法对原材料进行测试。 还要进行日拉伸、金相和冲击测试。

用流体静力学测试、空气弯曲测试及硬度测试, 加上射线照相和磁粉测试, 检查精加工铸件的完整性。 测量产品的尺寸, 适当情况下, 在我们光学校验器上精密测量尺寸大小。

精加工产品检查包括所有阀门接受100%静水压力测试。 流动测试是将适宜产品放入我们自己的测试环, 这个测试环依NBS标准进行校准。 测试环自1970年以来已经投入使用, 用以模拟24小时的各种温度和流体的现场运行状况。

唯特利（VICTAULIC）乃唯特利公司注册商标。 © 2013 唯特利公司，保留所有权利。

沟槽式管子接头解剖

标准产品材料

唯特利管道产品由多种材料制成，这些材料用于装配多种型号的管子。 虽然基本接头、管件、阀门和配件都是球墨铸铁件的，但如下所列，有很多材质的产品可供选用。 对于完整的材料说明，必须查找指定产品的提交资料。 有关密封圈材料，请参考 05.01节密封圈类型选择。

球墨铸铁
符合ASTM A-536（65-45-12级）的标准球墨铸铁是用于接头、本体、管件、阀门、阀板及配件主体铸模的首选金属材料。球墨铸铁符合ASTM A-395, 65-45-15级别，可应特殊要求提供。

- 标准涂层 — 醇酸树脂漆
- 备选涂层 — 符合 ASTM A-153 标准的热浸镀锌或符合 ASTM B-633 标准的电镀锌（根据产品选择）

说明： 某些专业铸件可选择以符合 ASTM A-47 (32510 级) 标准的可锻铸铁替代；专业管件也可用符合 ASTM A-234WPB 级标准的锻造碳钢或符合以下标准的分段焊接的碳钢：¾ – 3 ½ 英寸/20 – 90 毫米 ASTM，A-53，F 型；4- 10 英寸/100 – 250 毫米 ASTM A-53，E 或 S 型，B 级；12 – 24 英寸/300 – 600 毫米 0.375 英寸/9.5 毫米管壁符合 ASTM A-53、E 或 S型，B等级标准要求。

螺栓和螺母是经过热处理的镀锌碳钢，柱头符合 ASTM A-449 物理及化学要求以及ASTM A-183 物理要求。

不锈钢
不锈钢接头和阀门主体由316型不锈钢铸造，并符合ASTM A-351, A-743, A-744, CF-8M等级标准。

- 备选：— 符合ASTM A-351, CF-8 等级标准要求的 304 型不锈钢

螺栓和螺母是316型不锈钢，椭圆形颈部轨道螺栓及特殊抗磨涂层，重型六角螺母，化学与物理性质符合ASTM F-593, Group 2, Condition CW 标准要求。

管件是10号壁厚316 (5号壁厚或40号及304型可供选择) 由符合ASTM A-403标准的材料制成。某些指定的管件结构由符合ASTM A-312标准的管子制成。

铝
铝制接头是由符合356-T6 to ASTM B-26标准的铝合金铸造而成。

管件用符合 ASTM B-26 标准的铝合金 356-T6 铸造，或用符合ASTM B-241，合金6061-T6，40号的铝管分段制造；管嘴用符合 ASTM B-210，合金 6061-T6 或 6063-T6，40号的铝合金制造。

铜管（CTS）
铜管 (CTS) 接头本体由符合ASTM A-536 (Grade 65-45-12) 及ASTM A-395 (Grade 65-45-15) 标准的球墨铸铁铸造，配以醇酸树脂铜彩色珐琅涂层。

管件由符合ASTM B-75 C 12200标准或ASTM B-152 C 11000标准的拉伸无缝铜管制成，或由符合ASTM B-584标准铜合金C83600 (85-5-5-5) 的铜砂铸件制成。

阀体由合金C83600 (85-5-5-5) 配铸造青铜制成。

AWWA
AWWA接头和管件由搭配镀层螺栓和螺母 (如上) 的球墨铸铁铸造。

管件符合AWWA 产品部分 23.05所列的特定要求。

唯特利（VICTAULIC）乃唯特利公司注册商标。© 2013 唯特利公司，保留所有权利。

沟槽式管子接头解剖

螺栓与螺母



螺栓/螺母可确保接头连接在一起。 与法兰系统不同，螺栓并不承载主要负荷，对密封过程也没有作用。 螺栓把接头本体固定在沟槽内，并容纳密封圈。 一旦紧固后（金属对金属，带刚性接头偏置），不再需要再紧固螺栓。 与法兰螺栓一样，多数沟槽接头没有扭矩说明。

标准螺栓头是一个椭圆颈结构，可与本体上的螺栓垫开口相对应。 这样可以从一侧拧紧螺母而无需后援扳手。

轨道头螺栓和螺母符合ASTM A-183标准，最小张力为110,000 psi/758340 kPa。 镀层螺栓和螺母（符合ASTM B-633标准）是多数接头的标准配置。

大多数接头品种都配有公制规格的螺栓和螺母。 公制螺栓为金铬色，配以编码，以示与标准美制螺栓相区分。

如需要，请注明“公制镀层螺栓和螺母”。 标准美制螺栓/螺母标记为：“UNC镀层螺栓和螺母”或“UNC黑色螺栓和螺母”。

唯特利（VICTAULIC）乃唯特利公司注册商标。© 2013 唯特利公司，保留所有权利。

沟槽式管子接头解剖

安装

请参考适用于您正在安装产品的《I-100 唯特利现场安装手册》。唯特利产品的发货包均附有各类手册，以提供全面的安装和组装数据，也可在 www.victaulic.com 上获得PDF格式的手册。

担保

有关担保细节，请参阅现行价格表的担保一节，或与唯特利联系。

说明

该产品由唯特利公司制造，或按唯特利规范制造。所有产品均应遵循唯特利现行安装/装配说明进行安装。唯特利保留不经通告改变产品规格、设计和标准设备的权利，且不对此承担任何责任或义务。

唯特利（VICTAULIC）乃唯特利公司注册商标。© 2013 唯特利公司，保留所有权利。