



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103759082 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201410041693. 9

(22) 申请日 2014. 01. 28

(71) 申请人 孙海潮

地址 226000 江苏省南通市崇川区中南世纪城 8 栋 1209 室

(72) 发明人 孙海潮

(51) Int. Cl.

F16L 19/025(2006. 01)

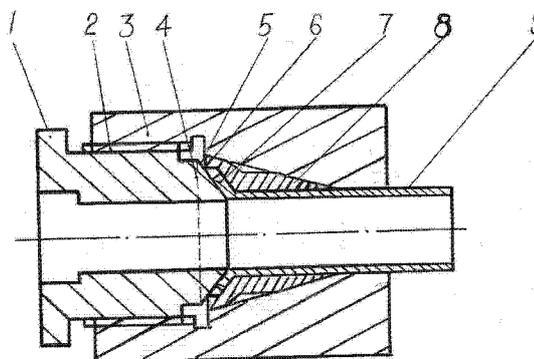
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种管路连接管件

(57) 摘要

一种管路连接管件,包括螺母,接头,接头外锥台和连接管喇叭口,其特征是:螺母设有内锥孔,螺母内锥孔内设有配套使用的卡套,卡套为中空,卡套套孔底部设有卡套内锥孔,卡套内锥孔由卡套内圆柱孔和卡套内锥孔喇叭槽组成,卡套套孔壁与卡套外锥斜面组成卡套锥斜角,接头外锥台挤压卡套内圆柱孔实现锥面密封,接头外锥台挤压卡套内锥孔喇叭槽中的连接管喇叭口实现喇叭槽密封,螺母内锥孔挤压卡套从而挤压连接管实现卡套密封。本发明具有密封连接便捷,密封工艺要求低,密封性能高和可用于异种材质的低硬度薄壁金属管路的连接上,与现有技术的连接螺母完全互换性的特点。



1. 一种管路连接管件,包括螺母,接头,接头外锥台和连接管喇叭口,其特征是:螺母设有内锥孔,螺母内锥孔内设有配套使用的卡套,卡套为中空的中空卡套套孔,卡套套孔底部设有卡套内锥孔,卡套内锥孔由卡套内圆柱孔和卡套内锥孔喇叭槽组成,卡套套孔壁与卡套外锥斜面组成卡套锥斜角,接头外锥台挤压卡套内圆柱孔实现锥面密封,接头外锥台挤压卡套内锥孔喇叭槽中的连接管喇叭口实现喇叭槽密封,螺母内锥孔挤压卡套从而挤压连接管实现卡套密封。

2. 根据权利要求1所述的一种管路连接管件,其特征是:卡套外锥斜面上设有弹性变形槽。

3. 根据权利要求1所述的一种管路连接管件,其特征是:卡套内锥孔喇叭槽锥斜角大于接头外锥台锥斜角。

4. 根据权利要求1所述的一种管路连接管件,其特征是:卡套内圆柱孔直径小于接头外锥台底径。

5. 根据权利要求1所述的一种管路连接管件,其特征是:卡套内圆柱孔孔深大于连接管壁厚。

6. 根据权利要求1所述的一种管路连接管件,其特征是:螺母内锥孔长度和卡套长度均大于4mm,螺母内锥孔长度大于等于卡套长度。

7. 根据权利要求1所述的一种管路连接管件,其特征是:螺母内锥孔长度大于等于卡套长度。

8. 根据权利要求1所述的一种管路连接管件,其特征是:卡套为软态。

一种管路连接管件

技术领域

[0001] 本发明属于工业领域,涉及一种将管子连接成管路的连接管件,特别是涉及一种流体传输管路的连接管件。

[0002] 背景技术

管与管、管与其它管路连接管件之间的连接,有焊接连接,螺纹连接,法兰连接,扩喇叭口连接,卡套式管接头连接等方法。其中扩喇叭口连接,也称扩口连接,翻边连接,具有连接工艺要求、连接成本较低,连接方法便捷,可用于低硬度薄壁金属管路的优点,但存在着密封压力较低,密封可靠性较差的缺点,通常仅能应用在密封压力低于8MPa的管路连接上。扩喇叭口连接管件包括一个螺母,一个带外锥台的接头,有时还带有衬套。扩喇叭口连接的密封原理是将螺母套进连接管端口,然后将端口扩成连接管喇叭口,通过螺母上的内螺纹与接头上的外螺纹连接,由螺母内锥孔将连接管喇叭口挤压在接头外锥台上形成密封连接。扩喇叭口连接的缺点是喇叭口容易被扩裂,喇叭口较粗糙且承压能力较弱,喇叭口与连接管结合处受到腐蚀和疲劳振动时,易出现松动、破裂而泄漏,现有技术有采用衬套加以保护的设计,但衬套仅对喇叭口作用,衬套与连接管之间为松动配合,存在间隙,与外界是相通的,外界大气,水气,污水对喇叭口与连接管结合处的侵蚀,始终存在,天长日久,侵蚀到了一定程度时,喇叭口与连接管结合处就会因腐蚀产生破裂、松动而泄漏,特别在接头与连接管为异种金属的连接时,存在着更为严重的电化学腐蚀,腐蚀破坏尤为明显,如在铜接头与铝连接管的连接中,铜接头与铝连接管喇叭口直接接触而产生铜铝间的电化学腐蚀,喇叭口密封处将很快产生破裂泄漏,因此,扩喇叭口连接方式是可直接应用于异种金属材料的连接上的。此外管子连接工作时往往处于一定的振动状态,振动带来的振动疲劳累积到一定程度时会松动连接,降低密封性能,直到彻底失去密封,扩喇叭口连接仅在喇叭口处产生密封,一旦喇叭口密封产生泄漏,就意味着连接管件失去密封。因此,寻找一种连接密封压力更高,密封性能更可靠,防腐蚀,防振,防松动性能优越,可直接用于异种金属间连接而无电化学腐蚀的连接管件,就成了人们一直渴望解决的技术难题了。

发明内容

[0003] 本发明的目的正是针对上述扩喇叭口连接存在的问题,在不改变现有连接接头外锥台结构的前提下,而专门提供的管路连接管件,彻底解决了上述扩喇叭口连接方法存在的问题:连接密封压力较低,密封性能可靠性差,不能防腐蚀,防振、防松动性能低,不可直接用于异种金属间管路连接的问题。

[0004] 本发明的目的是通过以下方式来实现的:

1,一种管路连接管件,包括螺母,接头,接头外锥台和连接管喇叭口,其特征是:螺母设有内锥孔,螺母内锥孔内设有配套使用的卡套,卡套为中空的卡套套孔,卡套套孔底部设有卡套内锥孔,卡套内锥孔由卡套内圆柱孔和卡套内锥孔喇叭槽组成,卡套套孔壁与卡套外锥斜面组成卡套锥斜角,接头外锥台挤压卡套内圆柱孔实现锥面密封,接头外锥台挤压卡套内锥孔喇叭槽中的连接管喇叭口实现喇叭槽密封,螺母内锥孔挤压卡套从而挤压连

接管实现卡套密封。

- [0005] 2, 卡套外锥斜面上设有弹性变形槽。
- [0006] 3, 卡套内锥孔喇叭槽锥斜角大于接头外锥台锥斜角。
- [0007] 4, 卡套内圆柱孔直径小于接头外锥台底径。
- [0008] 5, 卡套内圆柱孔孔深大于连接管壁厚。
- [0009] 6, 螺母内锥孔长度和卡套长度均大于 4mm。
- [0010] 7, 螺母内锥孔长度大于等于卡套长度。
- [0011] 8, 卡套为软态。

[0012] 本发明由接头外锥台挤压卡套内圆柱孔实现锥面密封;接头外锥台挤压卡套内锥孔喇叭槽中的连接管喇叭口实现喇叭槽密封和螺母内锥孔挤压卡套从而挤压连接管实现卡套密封组成。本发明的锥面密封,喇叭槽密封和卡套密封的三重密封设计,是一个互为作用,互为因果的多重密封结构。卡套套孔壁与卡套外锥斜面组成卡套锥斜角是指卡套套孔壁的投影线与卡套外锥斜面投影线的夹角,因此,卡套锥斜角也就是卡套外锥斜面的锥斜角,在实施时卡套锥斜角是指用来锥进螺母内锥孔与连接管之间密封的卡套锥斜角所形成的卡套切入角。本发明的锥斜角均为相应的锥孔,锥台,卡套,喇叭口,喇叭槽的中心线与其锥斜面投影线的夹角,在连接密封时,卡套锥斜角被挤压位移的方向与螺母连接移动的方向相反,当卡套锥斜角被挤压在螺母内锥孔和连接管之间的卡套密封达到一定的密封压力时,卡套锥斜角会受到巨大的阻力而停止位移,此时,在接头外锥台的挤压作用下,实现锥面密封和喇叭槽密封,当锥面密封和喇叭槽密封达到一定的密封压力时,螺母通过连接接头继续向接头方向移动,对卡套外锥斜面继续施压,使得卡套锥斜角继续收缩而连续挤压连接管,进一步提高了卡套密封能力。原有的扩喇叭口连接,连接力矩过小,过大,过猛,喇叭口制作,喇叭口材料质量,壁厚等因素,都有可能造成喇叭口破裂而不能密封,因而扩喇叭口连接对连接力矩的大小要求较严格,增大了连接难度,但本发明的多重密封结构,对连接力矩没有严格的要求,连接时尽可用大力矩连接,当出现力矩过大使得喇叭口破裂的极端情况时,对喇叭槽密封来讲,密封是失败了,但过大的力矩,却会起到进一步提高卡套密封,锥面密封的作用,密封性能反而会得到进一步提高。螺母内锥孔内设置有配套使用的卡套,是指螺母内锥孔长度,螺母内锥孔锥斜角与卡套长度,卡套锥斜角作匹配设计,以使卡套密封时获得理想的密封性能,本发明实施时,建议卡套锥斜角略小于螺母内锥孔锥斜角 1 到 5 度,螺母内锥孔长度大于等于卡套长度。配套使用表明,螺母内锥孔与卡套二者在实现本发明目的上互为作用,缺一不可。

[0013] 卡套内锥孔由卡套内圆柱孔和卡套内锥孔喇叭槽组成。在卡套内圆柱孔直径小于接头外锥台底径时,接头外锥台就可挤压到卡套内圆柱孔,实现锥面密封。卡套内圆柱孔孔深要确保接头外锥台首先挤压卡套内圆柱孔孔端圆孔边实施锥面密封,然后在继续锥面密封的同时,接触挤压连接管喇叭口实施喇叭槽密封,通常取卡套内圆柱孔孔深大于连接管壁厚即可满足上述要求,以大于连接管壁厚 1.3 倍为佳。卡套内圆柱孔的形状也可为卡套内圆锥孔,二者没有实质区别,都可达到接头外锥台挤压卡套内圆孔的圆孔边实施锥面密封的目的。卡套内锥孔上设有卡套内锥孔喇叭槽,将连接管喇叭口置于卡套内锥孔喇叭槽内产生喇叭槽密封,喇叭槽密封的密封性比现有扩喇叭口连接的密封性更高,更可靠。连接时连接管喇叭口大小应根据卡套内锥孔喇叭槽的大小制作,以喇叭口最大径向直径略

小于卡套内圆柱孔直径，被完全置于卡套内锥孔喇叭槽中为佳。

[0014] 卡套外锥斜面上设有弹性变形槽，当螺母与接头连接时，螺母内锥孔与卡套外锥斜面挤压贴合，弹性变形槽形成空隙，在喇叭槽密封时，空隙处的卡套受到挤推力向外凸起，产生弹性变形，弹性变形蓄积的弹性能量将有效地吸收连接管的振动，提高密封的抗振性，对温度变化引起的热胀冷缩，起到密封补偿作用，特别是在接头，卡套，螺母，连接管为不同材料金属的连接应用场合时，补偿作用更大，确保了密封的可靠性。弹性变形槽的设计形状可以为三角形，内弧形，也可为其他形状，只要满足连接密封时，在卡套内锥孔喇叭槽与卡套套孔壁结合处的卡套外侧，形成卡套锥斜面与螺母内锥孔之间的空隙凹槽即可。实施时取凹槽的最大深度 0.2 到 0.6mm，宽度 2 到 4mm 为佳。

[0015] 连接管扩喇叭口时，喇叭口与连接管结合处受力变形硬化最少，较其他喇叭口位置难以出现变形缺陷，因此，将卡套内锥孔喇叭槽锥斜角设计为大于接头外锥台锥斜角，喇叭槽密封时，密封压力就会集中在喇叭口与连接管结合处，密封面面宽变窄，密封性更好。与此同时，密封压力集中在喇叭口与连接管结合处，对应的卡套外锥斜面上的弹性变形槽获得的弹性能量更大，密封的抗振性，密封补偿能力更强。实施时建议卡套内锥孔喇叭槽锥斜角大于接头外锥台锥斜角 1 到 15 度。

[0016] 本发明的喇叭槽密封，因连接管喇叭口被挤压固定在接头外锥台与卡套内锥孔喇叭槽之间，连接管才不会出现拉拔松动，松脱的现象，接头外锥台对连接管喇叭口的挤压力通过卡套内锥孔喇叭槽传递到弹性变形槽，使卡套产生弹性变形，从而带来吸震，密封补偿等功能，卡套密封时，连接管径向被挤压收缩，连接管有被压扁产生泄漏的可能，特别是在连接低硬度薄壁金属连接管时，连接管刚性较低，连接管更易径向压缩变形，但喇叭口被挤压固定后，喇叭口与卡套密封位置较近，对卡套密封处的连接管管壁起到一定的支撑作用，消除了连接管有被压扁产生泄漏的可能，达到本发明可应用在低硬度薄壁金属管上的目的。因此，喇叭槽密封不仅起到密封作用，还起到固持连接管，弹性变形卡套，支撑连接管管壁的作用。

[0017] 将螺母内锥孔长度设计为大于等于卡套长度，在卡套锥斜角略小于螺母内锥孔锥斜角时，卡套就会被完全挤压在螺母内锥孔中，卡套才能被充分挤压密封，本发明的密封才能获得最佳的密封性能。螺母内锥孔长度和卡套长度均大于 4mm，才能确保螺母内锥孔挤压卡套外锥斜面时卡套密封的密封面长度达到密封要求。

[0018] 本发明的卡套被完全挤压在螺母内锥孔中，被锥面密封，喇叭槽密封，卡套密封包围的结构特点决定了卡套可以为软态。卡套为软态是指卡套加工成形后的热处理状态。将金属卡套设计成软态，在与低硬度薄壁金属管路连接时，卡套受到挤压时更易压缩变形，使得各密封面易获得可靠的密封。与此同时，对卡套精度，螺母精度，连接管精度，喇叭口工艺要求降低，生产成本下降，连接工艺要求变得便捷。

[0019] 密封技术要求喇叭口中心线与接头外锥台中心线尽可能重合，否则容易引起泄漏，特别是在大口径连接管的连接密封上，对中心线重合的要求更高。本发明中的卡套密封，卡套将连接管密封的同时，对连接管中心线与接头中心线起到调整纠偏的作用，从而达到对喇叭口中心线与接头外锥台中心线的调整纠偏，因此，本发明中的卡套密封还起到调整纠偏喇叭口中心线与接头外锥台中心线的作用，确保喇叭槽密封的密封性能。

[0020] 喇叭槽密封时，喇叭口与连接管结合处卡套一侧的卡套内锥孔喇叭槽是完全严密

地挤压贴合着喇叭口的,此时卡套起到一个衬托保护作用,提高了喇叭口与连接管结合处承压能力。卡套密封时,螺母内锥孔,卡套,连接管三者之间的间隙被挤压变形的卡套锥斜角封闭,隔绝了喇叭口与连接管结合处与外界相通,电化学腐蚀发生的必要条件是要处于湿空气,水之中,隔绝了喇叭口与连接管结合处与外界相通,电化学腐蚀的发生失去必要条件,也就彻底消除了接头与异种金属连接管连接时产生电化学腐蚀的问题。

[0021] 螺母设有内锥孔,即卡套密封,是专门设计在螺母上的,密封时无需对现有接头外锥台作结构上的改变,从而达到不改变现有接头结构的前提下,实施本发明的目的,使得本发明的连接螺母与现有技术的连接螺母具有了完全的互换性。

[0022] 现有技术中的接头外锥台锥斜角小于90度,如果大于90度,接头就成了具有内锥孔的接头了,此时,仅需在接头内锥孔上套接一个两头为外锥台的过渡接头,就可将内锥孔接头过渡到具有外锥台的接头上来实施本发明。本发明的螺母可制作成外六角形,便于工具施加力矩连接安装。

[0023] 本发明可在接头与螺母螺纹连接处,各密封面间,施涂金属厌氧胶。施涂金属厌氧胶,不但可以起到修补密封面的缺陷,润滑螺纹连接及密封面,减小装配力矩,提供更高的连接密封性能,连接后,还可提供高拆卸力矩,具有了更可靠的防连接松动能力,施涂金属厌氧胶,增加的拆卸力矩是单纯的螺母与接头螺纹连接的数倍以上,正常情况下不可拆卸,从而为应用在要求不可拆卸的连接管连接场合成为可能。本发明又可在接头与螺母,螺母与连接管的连接部位套上热缩套管,有利于密封性能的长期稳定性,本发明中的螺母,接头,连接管,卡套采用不锈钢,合金钢,铜合金,铝合金等金属材料制作。螺母光壁孔与连接管的间隙也可通过金属厌氧胶密封来封堵与外界相通,同时,金属厌氧胶也会对螺母光壁孔提供拆卸力矩。

[0024] 本发明中的流体包括液体和气体,本发明可用于所有输送液体或气体的管路连接上,包括石油,化工,冶金,制药,仪器仪表,电力,空调,机械,电子,航空,船舶,汽车制造,液压传动等工业制造中所有管与管,管与阀及管与其他设备接口处的管路连接。

[0025] 由于采用了上述技术方案,本发明具有如下主要特点:

1, 本发明保持了与扩喇叭口连接的连接工艺要求相同,连接成本较低,连接方法便捷,可用于低硬度薄壁金属管路的优点的同时,实现承压超过20MPa以上的密封连接,密封性能获得数倍提高。

[0026] 2, 本发明为多重密封,可在喇叭槽密封失效的情况下,仍能保持理想的密封效果。因而,本发明可在连接管件螺纹抗拉强度范围,实施最大力矩的螺旋连接,使得连接不必顾忌过拧紧造成压裂喇叭口的问题,拧不紧的问题也就自然不存在,连接安装变得更简捷,更可靠。

[0027] 3, 本发明连接密封部分与外界彻底隔离,可应用在连接管与接头为异种金属的连接上而无电化学腐蚀,从而为低成本连接管取代高成本连接管的应用成为可能。

[0028] 4, 本发明为围绕卡套的多重密封连接,且卡套为软态,有利于挤压密封面的密封,因而对连接管件,卡套,扩喇叭口精度要求较低,连接时更为简便,连接成本下降。连接抗振防松动性能更优。

[0029] 5, 本发明与现有连接螺母有着完全的互换性,可在不改变现有接头结构,不改变现有扩喇叭口连接工艺的前提下,取代现有连接螺母。

附图说明

[0030] 说明书附图 1 是本发明的连接结构示意图。

[0031] 说明书附图 2 是本发明的螺母结构示意图。

[0032] 说明书附图 3 是本发明的卡套结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明：

附图中 1 为接头, 2 为螺纹连接, 3 为螺母, 4 为接头外锥台底径, 5 为接头外锥台, 6 为锥面密封, 7 为连接管喇叭口, 8 为卡套, 9 为连接管, 10 为螺母内锥孔, 11 为螺母内锥孔锥斜角, 12 为螺母光壁孔, 13 卡套内圆柱孔, 14 卡套内锥孔喇叭槽, 15 为卡套弹性变形槽, 16 为卡套外锥斜面, 17 为卡套锥斜角, 18 为卡套套孔壁。

[0034] 实施例: 图 1 为本发明的连接结构示意图。本发明连接管件包括螺母 3 和卡套 8, 连接时, 先将螺母 3, 卡套 8 依次套装在连接管 9 上, 卡套锥斜角 17 朝向螺母内锥孔锥斜角 11, 连接管 9 管端扩连接管喇叭口 7, 轻拉连接管 9, 将卡套 8 通过连接管喇叭口 7 拉入螺母内锥孔 10 内, 左右旋转螺母 3 数次, 直到手感拉不动为止, 使得连接管喇叭口 7 与卡套内锥孔喇叭槽 14, 卡套套孔壁 18 与连接管 9 的外壁, 卡套外锥斜面 16 与螺母内锥孔 10 相互间尽可能地平滑贴合在一起, 然后将螺母 3 通过螺纹连接 2 与接头 1 连接, 直到手感拧不动为止, 接着通过工具对螺母 3 施加力矩, 手感力矩突然加大时继续螺旋 1 到 3 圈为止。此时, 卡套锥斜角 17 锥入螺母内锥孔 10 与连接管 9 之间实现卡套密封, 被挤压固定在接头外锥台 5 和卡套内锥孔喇叭槽 14 之间的连接管喇叭口 7 实现喇叭槽密封, 卡套内圆柱孔 13 的孔端圆孔边与接头外锥台 5 实现锥面密封 6, 连接完成。接头外锥台底径 4 为接头 1 的外锥台底部最大直径, 当卡套内圆柱孔 13 直径小于接头外锥台底径 4, 卡套内圆柱孔 13 满足一定深度时, 卡套内圆柱孔 13 的孔端圆孔边就会与接头外锥台 5 挤压, 实现锥面密封 6, 随着锥面密封 6 的不断挤压, 接头外锥台 5 朝着卡套内锥孔喇叭槽 14 方向推进, 抵触并挤压卡套内锥孔喇叭槽 14 中的连接管喇叭口 7, 实现喇叭槽密封, 卡套弹性变形槽 15 受到来自喇叭槽密封的推力, 发生弹性变形, 与此同时, 随着螺母 3 与接头 1 的螺纹连接 2 的连续螺旋连接, 螺母内锥孔 10 通过卡套 8 不断增大对连接管 9 的压缩挤压, 实现更稳固的卡套密封。

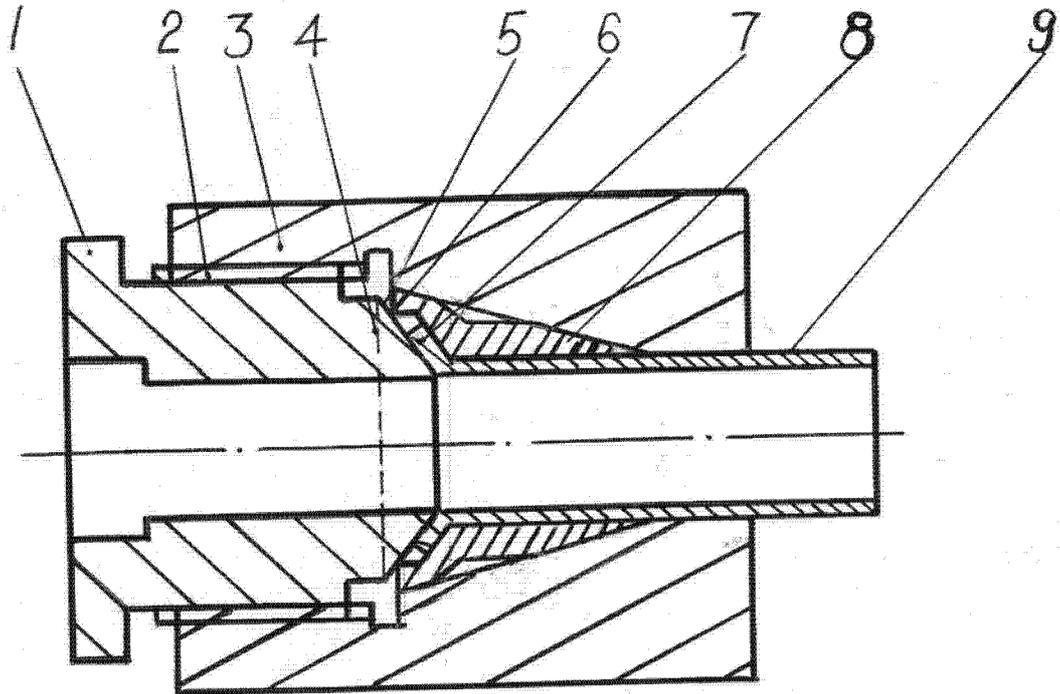


图 1

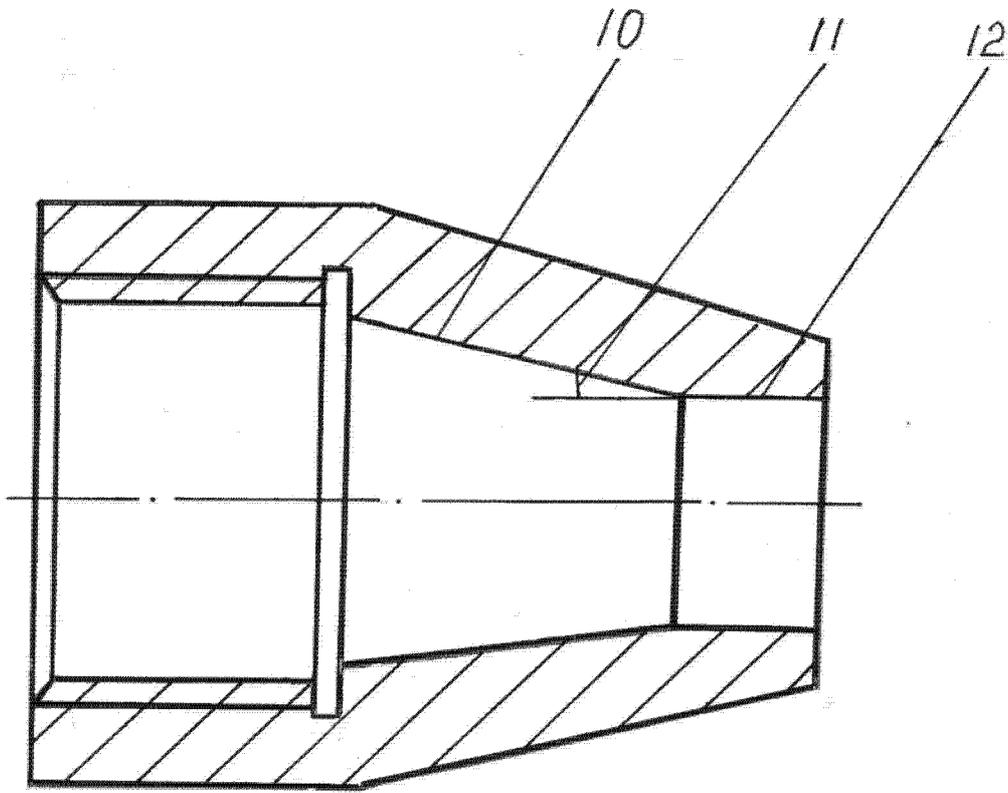


图 2

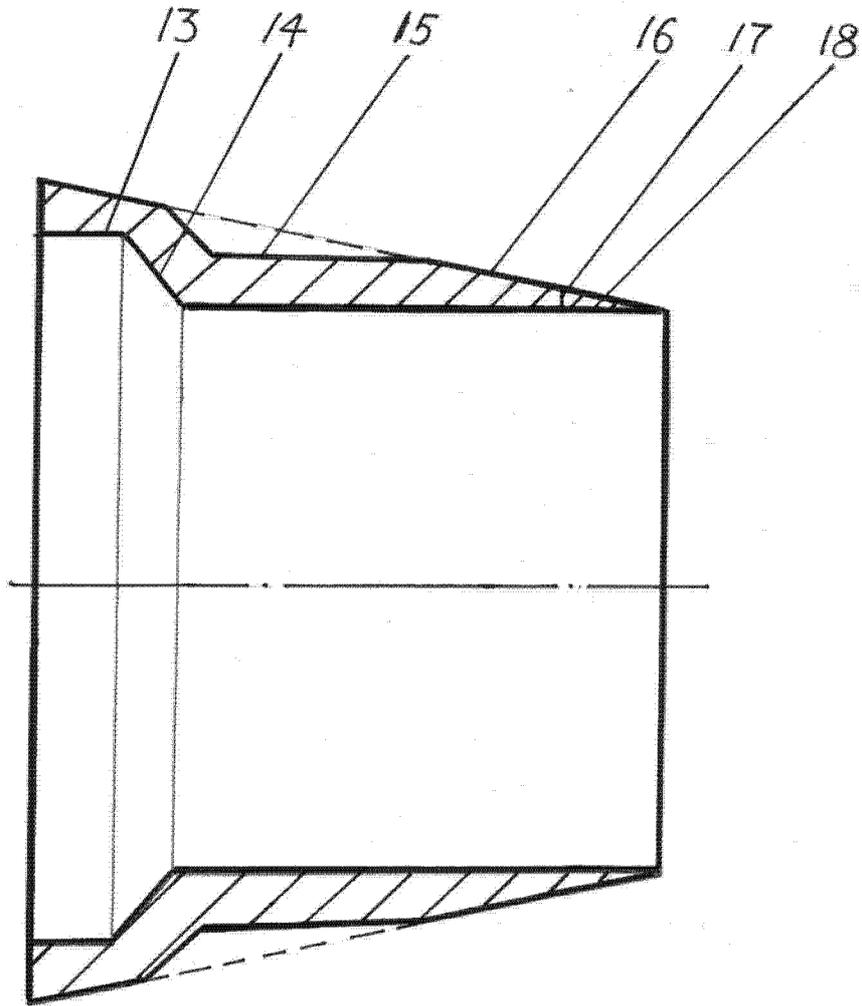


图 3