



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205479852 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620258483.X

(22)申请日 2016.03.31

(73)专利权人 辽宁爱维尔铸业股份有限公司

地址 115200 辽宁省营口市盖州北海新区

辽宁爱维尔铸业股份有限公司

(72)发明人 李会谦 梁人之

(74)专利代理机构 沈阳世纪蓝海专利事务所

(普通合伙) 21232

代理人 王胜利

(51)Int.Cl.

F16L 25/10(2006.01)

F16L 9/153(2006.01)

F16L 43/00(2006.01)

F16L 9/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

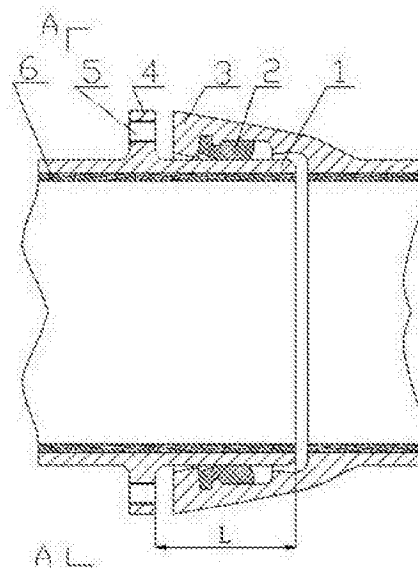
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

大口径T型接口整铸球墨铸铁管件

(57)摘要

大口径T型接口整铸球墨铸铁管件,克服了现有T型接口管件插口径向强度低,在运输堆放情况下易产生变形,以及承口与插口分离困难和很难与PCCP管配套的问题,特征是在T型接口管件插口端增加插口法兰且整铸成形,在插口法兰上均布有螺纹通孔,有益效果是,提高了T型接口插口的径向强度,插口法兰在堆放运输时起到了相互支撑作用,不需特殊保护,即可避免管及管件椭圆变形,且承口与插口分离更加方便,使更换密封胶圈的工作变得相对简单,并通过PCCP管接口管件把球墨铸铁管件应用到PCCP管线上成为现实,本实用新型可应用在弯头管件、T形接口管件、PCCP管接口管件和离心球墨铸铁管方面,对降低材料成本和加快施工速度提供了技术支撑。



1. 大口径T型接口整铸球墨铸铁管件,包括插口(1)和承口(3),其特征在于,在插口(1)上设有插口法兰(4),所述插口法兰(4)与插口(1)整铸为一体,在插口法兰(4)上均布有螺纹通孔(5),所述插口(1)的公称直径为1400~4000mm。

2. 根据权利要求1所述大口径T型接口整铸球墨铸铁管件,其特征在于,所述插口法兰(4)离插口(1)端面的距离L为317~403 mm。

3. 根据权利要求1或2所述大口径T型接口整铸球墨铸铁管件,其特征在于,所述插口法兰(4)设置在弯头管件(7)的插口(1)上,所述插口法兰(4)与弯头管件(7)整铸为一体,所述插口(1)的公称直径为1400~2600mm。

4. 根据权利要求1或2所述大口径T型接口整铸球墨铸铁管件,其特征在于,所述插口法兰(4)设置在T型接口管件(8)的插口(1)上,所述插口法兰(4)与T型接口管件(8)整铸为一体。

5. 根据权利要求1所述大口径T型接口整铸球墨铸铁管件,其特征在于,所述插口法兰(4)设置在PCCP管接口管件(9)的插口(1)上,所述插口法兰(4)与PCCP管接口管件(9)整铸为一体,所述插口法兰(4)离插口(1)端面的距离L为108~150 mm。

大口径T型接口整铸球墨铸铁管件

技术领域

[0001] 本实用新型属于铸造成型技术领域,特别涉及大口径T型接口整铸球墨铸铁管件。

背景技术

[0002] 球墨铸铁管是用离心铸造工艺生产的一种铸管,与之配套的球墨铸铁管件材质与球墨铸铁管相同,是用消失模铸造工艺或树脂砂工艺生产。球墨铸铁管件和球墨铸铁管具有铁的本质,钢的性能,强度高、韧性好,耐腐蚀,被广泛应用于冶金、矿山、水利、石油和城市公用化建设的各种管道工程,可用于输送水、燃气等多种流体介质。

[0003] 球墨铸铁管件及球墨铸铁管是以镁或稀土镁结合球化剂在浇注前加入铁水中,使石墨球化,应力集中降低,使管件和铸管的材质具有强度大、延伸率高、耐冲击、耐腐蚀、密封性好等优点。球墨铸铁管件和球墨铸铁管的内壁采用水泥砂浆衬里,改善了管道输水环境,提高了供水能力,降低了能耗。管口采用柔性接口,并且管材本身具有较大的延伸率(>7%),使管道的柔性好,在埋地管道中能与管道周围的土壤共同工作,改善管道受力状态,从而提高了管网运行的可靠性。

[0004] 现有技术中,球墨铸铁管输水管线接口的密封大多采用3种接口形式:T型接口、K型接口和法兰接口,按ISO2531:2009国际标准和GB/T13295-2013国家标准生产。T型接口包括插口、承口、密封胶圈和水泥砂浆衬层,在插口与承口之间通过密封胶圈固定连接,不需要螺栓连接。T型接口的密封是靠密封胶圈与承口、插口接触压力产生对流体的密封,因此,对承口、插口及密封胶圈的尺寸偏差做出了严格的规定,以保证密封可靠,一般在承口与插口间的密封胶圈的压缩比要达到25~40%,因此,承口和插口在任何情况下都不能产生局部变形,否则会造成接口漏水。另外,T型接口的密封胶圈有自密封作用,所谓自密封作用,就是密封胶圈受到流体压力作用时,密封胶圈上实际形成接触压力等于安装时预先压缩所产生接触压力与流体压力作用在密封胶圈上新增接触压力之和。由于接触压力比流体压力大,所以能良好密封。反之接触压力小于流体压力,会导致接口密封失败。根据现行国际和国家标准,一般情况下,T型接口最大管径为DN1600,大于DN1600多采用K型接口和法兰接口。DN1600规格以下管线目前T型接口应用最为广泛,优点是施工速度快,材料成本低。但是,在施工方面,由于操作不当,有时密封胶圈会被拉裂或顶翻,此时承口与插口已处在连接状态,要想更换密封胶圈就必须要将承口与插口分离,而将插口从承口中拔出是十分困难的,一般方法是用氧乙炔将密封胶圈烧掉,在管道中燃烧橡胶烟气量非常大,DN2000以上大口径管烧掉胶圈的时间需要3~4小时,作业环境非常差。

[0005] K型接口,包括插口、承口、密封胶圈、压兰和螺栓,在插口与承口之间通过密封胶圈固定连接,密封胶圈设置在承口的端部密封腔内,螺栓设置在承口的端部法兰与压兰之间,靠压兰的作用使密封胶圈产生接触压力形成密封。申请号为CN201310203245.X的发明专利公开的“一种球墨铸铁管接口卡环锚固结构,”采用的就是K型接口,该发明专利申请公开的技术方案包括球墨铸铁管插口、球墨铸铁管承口、密封圈、密封压兰和紧固螺栓副,密封圈设置在球墨铸铁管承口的端部密封腔内,紧固螺栓副设置在球墨铸铁管承口的端部法兰与

密封压兰之间,球墨铸铁管承口的端部密封腔右侧设有开口卡环安装槽,球墨铸铁管插口端部带有圆环凸台,球墨铸铁管插口插入在球墨铸铁管承口的一端内,开口卡环安装槽内设有开口卡环,所述开口卡环圆周均布设有3个以上的橡胶块,该本实用新型是利用球墨铸铁管承口内部的开口卡环与球墨铸铁管插口端部圆环凸台部位间的相互作用来抵抗内部水压产生的轴向力,便于管线施工。K型接口是靠压兰的作用使密封胶圈产生接触压力形成密封,由于采用压兰与螺栓压紧装置,接触压力可以自由调节,在压兰和螺栓的约束下,承口和插口变形的几率远远小于T型接口,因此接口更安全。但是,K型接口比T型接口需要多用压兰和螺栓,以DN1600K型接口为例,压兰重量123Kg,1个接口需用螺栓和螺母30套,每套重量约 $1.5\text{Kg} \times 30 \text{套} \approx 45\text{Kg}$,即每个K型接口比T型接口多耗材168Kg。此外,在施工方面,一般球墨铸铁管标准长度为6米或8.15米,每公里管线有167个或123个接口,正常情况下,安装1个T型接口管用时约1~1.5小时,而安装1个K型或法兰接口管用时在4~6小时,是T型接口安装耗时的4倍。另外,土方工程量K型和法兰接口要比T型接口大1/5。因为紧固铸管底部的螺栓为了方便施工操作需要挖工作坑,而T型接口不需要螺栓连接,采用平沟底面即可。从上述对比分析不难看出,T型接口的经济性优于K型接口。

[0006] 法兰接口包括端面法兰、螺栓和密封胶垫,是传统的刚性接口,不具有柔性的特点,在管线中一般与水泵阀门连接,接口不存在变形问题。

[0007] 从上述分析不难看出,T型接口、K型接口和法兰接口3种接口形式承插接口漏水风险最大,这是因为插口设计最薄弱,因此,在插口设计有足够安全的支撑十分必要。球墨铸铁管为承压管线,一般工作压力在 $0.6 \sim 0.8\text{Mpa}$,施工试验压力为 $1.0 \sim 2.0\text{Mpa}$,在此压力下保持1~6小时,压力值保持恒定即为合格。因此接口渗漏或泄漏均无法保持压力值恒定,管线验收不合格。接口漏水的原因是多方面的,大致分为3个方面:一是管材制造方面的原因:表现为承口与插口尺寸超差,密封工作面有缺陷如密封工作面沿轴线方向有连续沟纹,局部严重变形,较大面积的夹渣、疏松等;二是施工方面的原因:安装时由于润滑或操作不当,导致密封胶圈断裂或顶翻;三是因管材在外力作用下变形导致漏水。上述原因都有可能造成插口变形,造成接口漏水。尤其是,T型接口的插口径向强度低,在外力载荷下易产生椭圆变形,管径越大接口密封风险越大,所以,大于DN1600以上规格管线不采纳T型接口;在运输堆放方面,铸管及管件在长距离运输过程中为了防止插口椭圆变形,一般需要采用在插口端打支撑木的方法保护插口。因为插口椭圆严重变形后会损坏内壁的水泥砂浆衬层,使水泥砂浆衬层裂纹或脱落,而椭圆的插口不能正常安装,需要在工地上进行校圆处理,不但费工费时,而且对内衬也有不同程度的损伤。

[0008] 申请号为CN201210283662.5的发明公开了一种外包混凝土球墨铸铁管,涉及承插式球墨铸铁管技术领域;包括承插式球墨铸铁管本体,其两端为承口和插口;所述承插式球墨铸铁管本体外壁上包覆有使其通长直径相同的混凝土层,所述混凝土层内夹有圆筒状钢筋网,所述插口外端设有连接法兰组,所述承口端部外侧设有环形凸台,环形凸台外径与所述混凝土层的外径相同;其优点在于:在承插式球墨铸铁管本体外壁上包覆混凝土层,确保两端直径相同,便于顶进施工,缩短施工周期,降低工程成本,同时外层的混凝土可以保护承插式球墨铸铁管本体,延长使用寿命;在包覆有混凝土层的承插式球墨铸铁管插口一端设置法兰和筋板,在顶进过程中作为承力端,方便施工。但是,该发明公开的在包覆有混凝土层的承插式球墨铸铁管插口一端设置法兰是为顶管专用而设计的,在顶进过程中作为承

力端,增强水泥层在顶管过程中的轴向推力,防止外壁水泥砂浆层破损,方便施工,所以该发明在包覆有混凝土层的承插式球墨铸铁管插口一端设置法兰和筋板是一种法兰组,所述法兰组包括第一法兰和设于第一法兰和承插式球墨铸铁管本体外壁上的至少四块第一筋板;所述第一筋板绕承插式球墨铸铁管本体轴线呈辐射状均匀布置,所述承插式球墨铸铁管本体外壁上还设有环形挡块,使用时环形挡块与所述第一筋板末端向接触,第一筋板和法兰以及环形挡块配合作为顶进过程中的承力端,以方便施工,防止顶进过程中破坏管端。所以,该发明结构复杂,且在球墨铸铁管插口一端设置的包括法兰和筋板的法兰组是通过焊接完成的,整体性差,强度较低,由于法兰承载轴向载荷,所以设计了多道法兰、筋板和挡环,而作用只在于增强水泥层在顶管过程中的轴向推力,防止外壁水泥砂浆层破损,是一种只适用于离心球墨铸铁管顶管的专用技术。

[0009] 此外,目前水利工程长距离输水管线多采用PCCP管(预应力钢筒混凝土管),规格为DN1400~DN4000,与之配套的管件大多采用钢制焊接管件。由于钢制管件的耐腐蚀性差,一般5~10年就需要进行更换、维护。更换和维护管件的费用非常高,同时带来的社会问题是,管线在维修期间会导致大面积停水。而球墨铸铁管件的耐腐性能远远高于钢制焊接管件,球墨铸铁管件的使用寿命长达70年以上,优于钢制焊接管件的使用寿命,所以用球墨铸铁管件替代焊接钢制管件是今后水利工程管线的发展方向。但是,PCCP管柔性接口外径椭圆公差为0.5mm,而现有技术中的球墨铸铁管件国际及国家标准允许外径椭圆公差为小于DE的2%(DE为插口外径),因此很难与PCCP管配套使用。

发明内容

[0010] 本实用新型所要解决的技术问题是,克服现有技术中T型接口球墨铸铁管件存在的插口径向强度低,在外力载荷下易产生椭圆变形的问题,通过在管件插口端设计插口法兰,且整铸成形,提高插口径向强度,防止插口因径向变形造成接口漏水,使T型接口具有K型接口和法兰接口的强度,又保持T型接口承口与插口连接的施工优势,而且在长距离运输中不需特殊保护,更加方便,同时将T型接口承插连接的接口形式由DN1600扩展到DN4000,解决与PCCP管配套使用的技术问题。

[0011] 本实用新型采用的技术方案包括插口和承口,在插口上设有插口法兰,所述插口法兰与插口整铸为一体,在插口法兰上均布有螺纹通孔,所述插口的公称直径为1400~4000mm。

[0012] 所述插口法兰离插口端面的距离L为317~403 mm。

[0013] 所述插口法兰设置在弯头管件的插口上,所述插口法兰与弯头管件整铸为一体,所述插口的公称直径为1400~2600mm。

[0014] 所述插口法兰设置在T型接口管件的插口上,所述插口法兰与T型接口管件整铸为一体。

[0015] 所述插口法兰设置在PCCP管接口管件的插口上,所述插口法兰与PCCP管接口管件整铸为一体,所述插口法兰离插口端面的距离L为108~150 mm。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0017] (1)本实用新型由于在T型接口球墨铸铁管件插口端增加插口法兰,且整铸成形,提高了T型接口插口的径向强度和刚度,防止T型接口插口因径向变形造成接口漏水,使T型

接口具有K型接口和法兰接口的强度,又保持了T型接口承口与插口连接的施工优势,而且在堆放和长距离运输中不需特殊保护,更加方便,因此可将T型接口承插连接的接口形式扩展到DN1400~DN4000,并且,由于本实用新型通过增加插口法兰提高了T型接口球墨铸铁铁管件插口的刚度,将外径椭圆公差控制在0.5mm以内已不成问题,所以通过PCCP管接口管件把球墨铸铁管件应用到PCCP管线上成为现实,所带来的好处不仅仅是经济效益,还有更好的社会效益。

[0018] (2)本实用新型由于在T型接口管件插口端增加插口法兰后,提高了T型接口插口的径向强度,插口法兰在堆放运输时起到了相互支撑作用,在运输与堆放中可以省掉用支撑木支撑的环节,保证在运输环节中不产生椭圆变形;也提高了插口的刚度,使承插接口管线运行更安全,T型接口管件插口增加插口法兰以后,可以有效规避管线运输施工和运行过程中的潜在风险,降低因插口椭圆变形带来的接口密封失效,导致管线不能正常使用的后果。

[0019] (3)本实用新型由于在T型接口管件插口增加插口法兰后,更换密封胶圈的工作变得相对简单,预先在插口法兰上加工螺纹通孔,管径不同,螺纹通孔的孔径和数量也不同,管径越大的螺纹通孔的孔径越大,数量也越多,反之则少。将承口与插口分离的过程是利用插口法兰上的螺纹通孔,用分离螺栓顶住承口外端面,旋转分离螺栓即可将插口拔出。

[0020] (4)本实用新型的技术方案可应用在弯头管件、T形接口管件、PCCP管接口管件和离心球墨铸铁管方面,对避免管及管件椭圆变形、降低材料成本和加快施工速度提供了技术支撑。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型T型接口结构示意图;

[0022] 图2是图1的A-A剖视图;

[0023] 图3是本实用新型弯头管件示意图;

[0024] 图4是本实用新型T型接口管件示意图;

[0025] 图5是本实用新型PCCP管接口管件示意图;

[0026] 图6是本实用新型堆放运输时堆放示意图;

[0027] 图7是本实用新型使用分离螺栓分离状态示意图。

[0028] 图中:

[0029] 1.插口,2.密封胶圈,

[0030] 3.承口,4.插口法兰,

[0031] 5.螺纹通孔,6.水泥砂浆衬层,

[0032] 7.弯头管件,8.T型接口管件,

[0033] 9. PCCP管接口管件,

[0034] 10.插口凹槽,

[0035] 11.分离螺栓。

具体实施方式

[0036] 具体实施方式1

[0037] 如图1和图2所示,本实用新型大口径T型接口整铸球墨铸铁管件包括插口1和承口3,在插口1和承口3的内壁设有水泥砂浆衬层6,在插口1上设有插口法兰4,所述插口法兰4与插口1整铸为一体,从而提高了插口1的径向强度和刚度,所述插口法兰4与插口1整铸为一体是通过消失模工艺或树脂砂工艺整体铸造完成的,其中消失模铸造是将与铸件尺寸形状相同的泡沫模型粘接结成模型簇,刷耐火涂料并烘干后,埋在干砂中振动造型,在真空负压下浇注,使模型气化,液体金属占据模型位置,凝固冷却后形成铸件的,使用时在插口1和承口3之间安装密封胶圈2,所述插口1的公称直径为1400~4000mm,插口法兰4离插口1端面的距离L为317~403 mm,当公称直径为1400~1800mm时,L为317~323 mm,当公称直径为2000mm~2200mm时,L为357~363 mm,当公称直径为2600mm~4000mm时,L为397~403 mm;在插口法兰4上均布有螺纹通孔5,插口法兰4上的通孔整铸时为光孔,经过水压试验后加工为螺纹通孔5,预先在插口法兰4上加工的螺纹通孔5根据管径不同,螺纹通孔5的孔径和数量也不同,管径越大的螺纹通孔5的孔径越大,数量也越多,反之则少。

[0038] 具体实施方式2

[0039] 如图3所示,与具体实施方式1相同,区别在于,插口法兰4设置在弯头管件7的插口1上,所述插口法兰4与弯头管件7整铸为一体,所述插口1的公称直径为1400~2600mm。

[0040] 具体实施方式3

[0041] 如图4所示,与具体实施方式1相同,区别在于,插口法兰4设置在T型接口管件8的插口1上,所述插口法兰4与T型接口管件8整铸为一体。

[0042] 具体实施方式4

[0043] 如图5所示,与具体实施方式1相同,区别在于,插口法兰4设置在PCCP管接口管件9的插口1上,所述插口法兰4与PCCP管接口管件9整铸为一体,所述插口法兰4离插口1端面的距离L为108~150 mm,在插口1上还设有用于安装密封圈的插口凹槽10。

[0044] 如图6所示,堆放运输时,本实用新型由于在插口1上设有插口法兰4,所述插口法兰4与插口1整铸为一体,提高了插口的径向强度和刚度,插口法兰4在堆放运输时起到了相互支撑作用,在堆放和长距离运输中不需特殊保护,可以有效规避管线运输施工和运行过程中的潜在风险,降低因插口椭圆变形带来的接口密封失效,避免产生管线不能正常使用的后果。

[0045] 如图7所示,螺纹通孔5的作用不是用于连接,而是用于拆卸,将插口1与承口3分离时,分离过程是利用插口1上设置的插口法兰4的螺纹通孔5,用分离螺栓11顶住承口3的外端面,旋转分离螺栓11即可将插口1拔出。

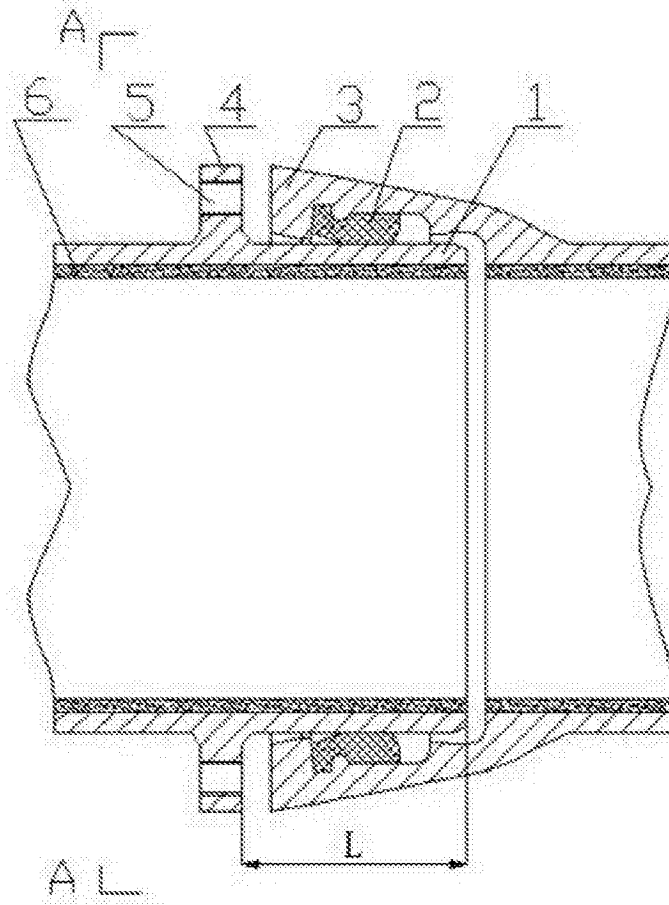


图1

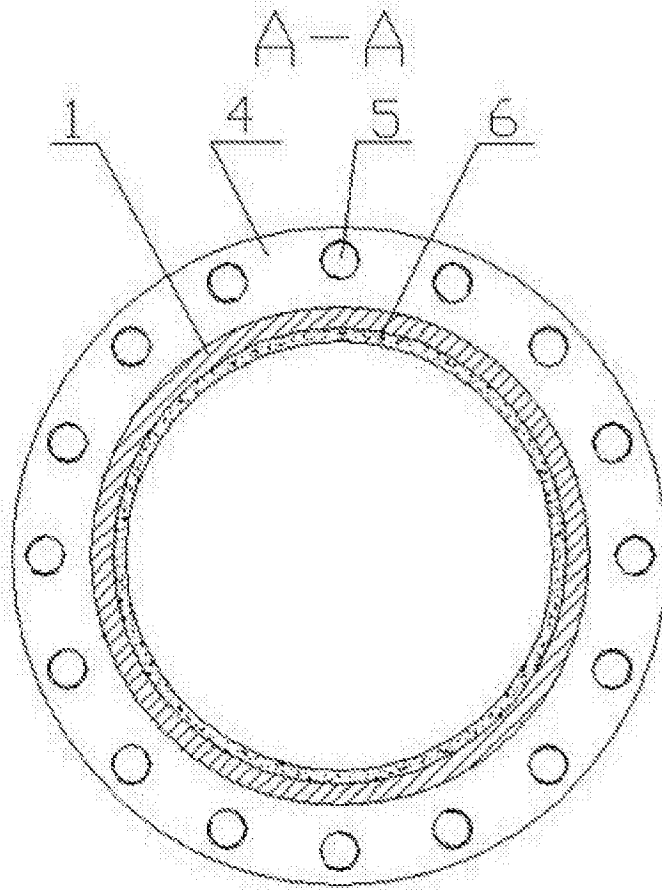


图2

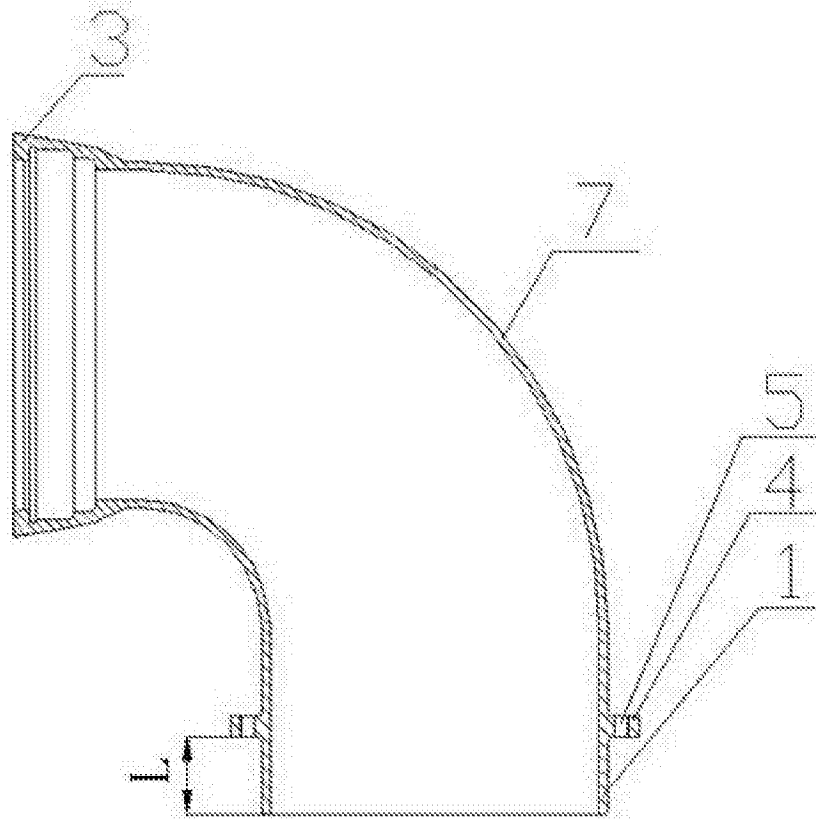


图3

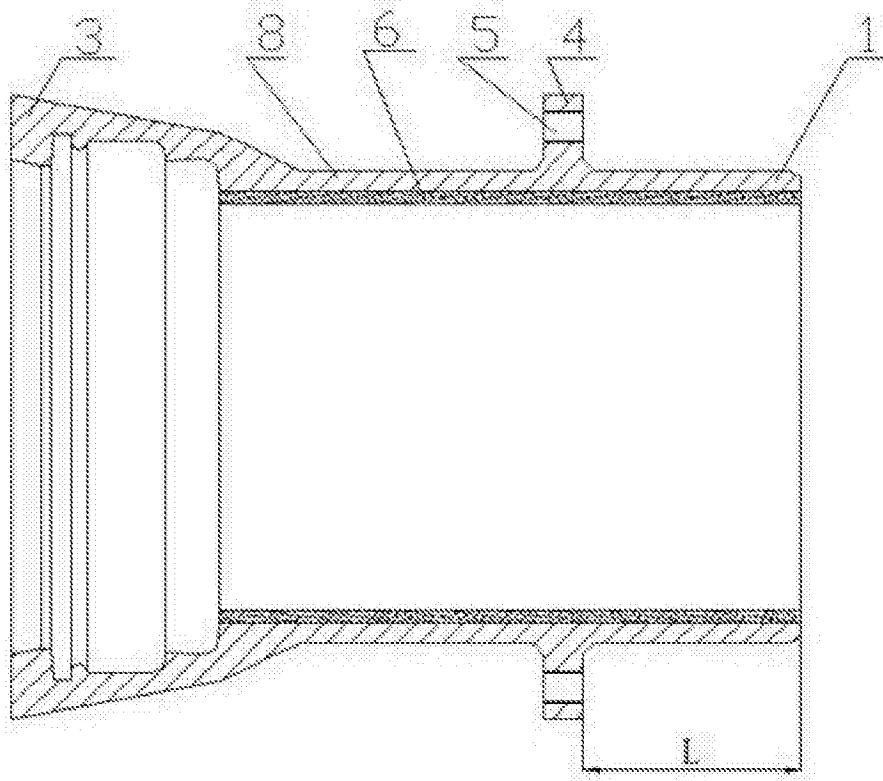


图4

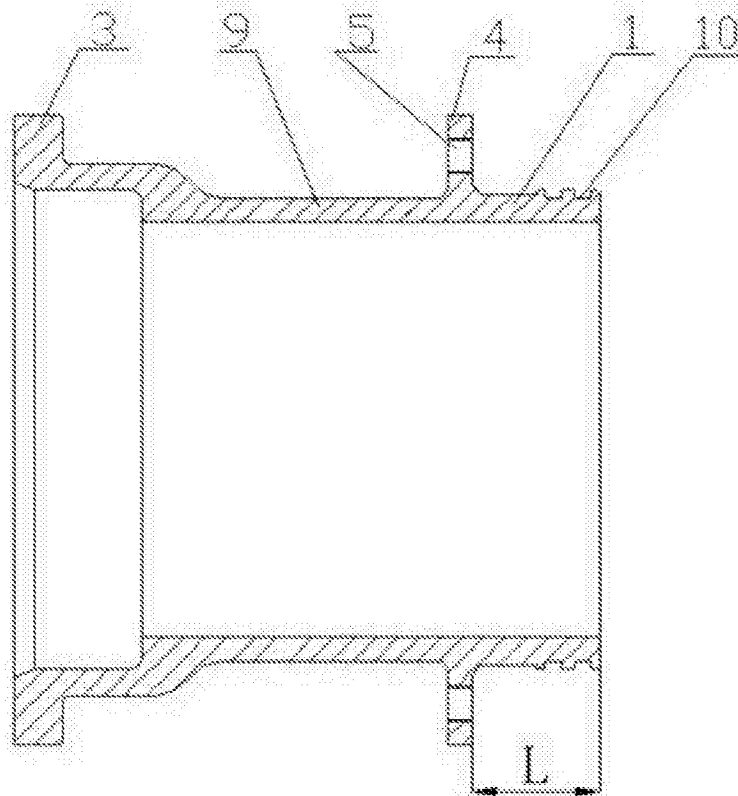


图5

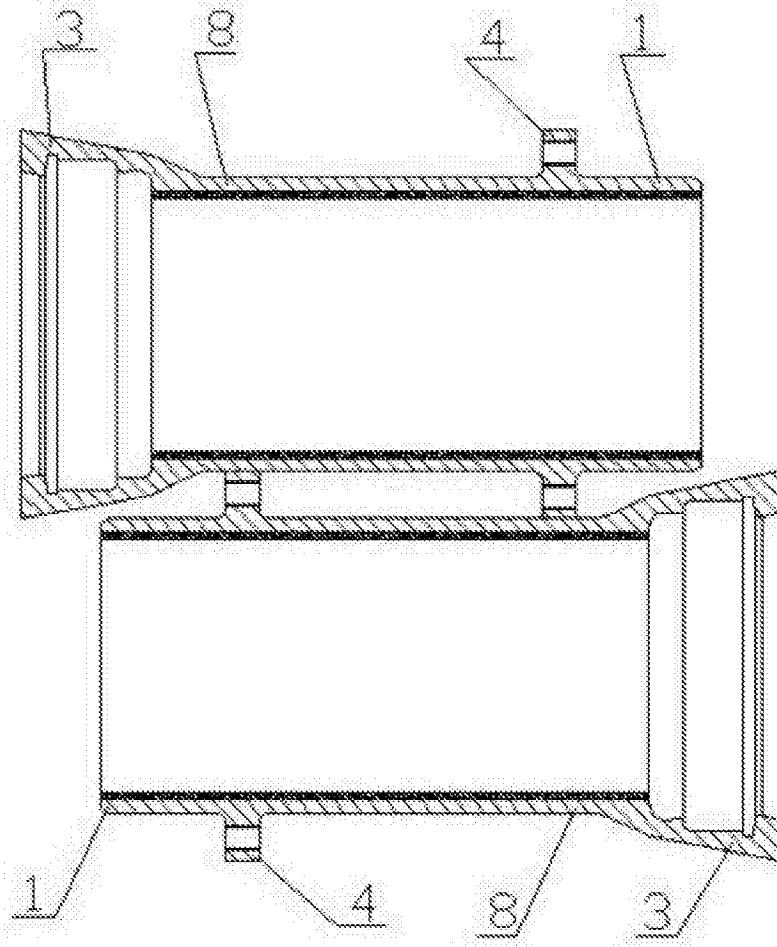


图6

