



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108562402 A

(43)申请公布日 2018.09.21

(21)申请号 201810186937.0

(22)申请日 2018.03.07

(71)申请人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段

(72)发明人 何川 封坤 谢宏明 梁敏飞

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 杨春

(51)Int.Cl.

G01M 3/02(2006.01)

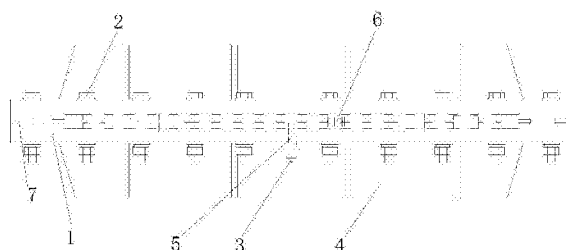
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种盾构隧道管片接缝多道防水试验装置

(57)摘要

本发明公开了一种盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,属于盾构隧道工程技术领域,该防水试验装置设置有内、中、外三道不同尺寸的密封垫沟槽,能对三种不同尺寸的密封垫进行试验,同时还能实现两道防水及三道防水的试验,能够更加真实且全面的模拟盾构隧道接缝防水环境,能够满足现有隧道技术要求的需要。



1. 一种盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,包括单元基板,所述单元基板开设有环形结构的密封垫沟槽,其特征在于:

所述密封垫沟槽有三道,且分别为内层密封垫沟槽、中层密封垫沟槽、外层密封垫沟槽,三道所述密封垫沟槽的槽宽均不相同;

所述单元基板有两块,两块所述单元基板之间为通过螺栓连接的可拆卸式结构;

两块所述单元基板的内层、中层、外层密封垫沟槽一一对应相向布局;

两块所述单元基板的连接螺栓孔为L型螺栓孔;

其中一块所述单元基板设置有三处出入水孔,三处所述出入水孔分别通向内层密封垫沟槽所围合的中间凸出区域、中层密封垫沟槽与内层密封垫沟槽之间的凸出区域、中层密封垫沟槽与外层密封垫沟槽之间的凸出区域。

2. 根据权利要求1所述的盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,其特征在于,所述密封垫沟槽为矩形环槽。

3. 根据权利要求1所述的盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,其特征在于,所述出入水孔设置有用与水压控制系统及水压力表连接的水接头。

4. 根据权利要求1所述的盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,其特征在于,所述单元基板的一侧面设置有所述密封垫沟槽且另一侧面设置有若干筋板。

5. 根据权利要求1所述的盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,其特征在于,所述单元基板的边缘部设置有用以指示错动量的刻度线,所述错动量为上下单元基板之间的水平方向错开位移量。

6. 根据权利要求1所述的盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,其特征在于,所述单元基板的边缘部设置有用以安装钢垫片的调节垫片槽,两块单元基板之间的调节垫片槽一一对应并相向布局。

一种盾构隧道管片接缝多道防水试验装置

技术领域

[0001] 本发明属于盾构隧道工程技术领域,具体涉及一种盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,可实现模拟盾构隧道管片接缝防水密封垫在通缝、错缝拼装状态下多道防水水密性检验装置试验。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的快速发展,地铁、江河通道等隧道建设需求量极大,盾构隧道作为主要的隧道形式,具有重要的地位。地下工程的防水问题一直为广大技术人员所关注,而对于盾构隧道,由于长期受地下水的浸泡和腐蚀,防水性能至关重要。盾构法隧道的防水不仅关系到隧道使用功能的正常发挥,而且关系到隧道使用寿命的长短。盾构隧道防水包括管片自防水、接缝防水和手孔防水。其中,管片衬砌块在预制工厂制作,制作质量有保障,抗渗性能良好,最为成熟;接缝防水最为薄弱,也最为重要,所以盾构隧道防水的重点是管片块与块之间及环与环之间接缝的防水。由于隧道工程地质条件及隧道结构的差异,防水设计条件均不相同,因此常需进行大量的模拟试验,以选择合适的接缝防水材料及断面型式。目前,大部分工程均采用单一材质(化学稳定性好、耐老化及耐水性能优异)的三元乙丙多孔橡胶密封垫,也有采用三元乙丙多孔橡胶与吸水膨胀橡胶组成的复合密封垫。密封的原理是在一定的压力下,通过密封胶条内部孔的变形产生的内应力,使之在两个接触面产生巨大的应力而密封止水。

[0003] 接缝防水试验用来模拟防水产品(如三元乙丙橡胶密封垫及遇水膨胀橡胶密封垫)在实际工作状态下所处的水压环境,以确定所设计及制造的产品在工作工程中能否承受外来水压而不致产生渗漏,并能发挥其预定性能,达到预定寿命的可靠性。

[0004] 现有的盾构隧道管片接缝防水多为单道弹性密封垫的防水构造形式,国内外尚无同时针对多道防线止水密封的接缝防水性能试验装置,不能够满足盾构隧道的直径逐渐增大且防水要求提高的趋势,

发明内容

[0005] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种盾构隧道管片接缝多道防水试验装置。

[0006] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0007] 一种盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,包括单元基板,所述单元基板开设有环形结构的密封垫沟槽;

[0008] 所述密封垫沟槽有三道,且分别为内层密封垫沟槽、中层密封垫沟槽、外层密封垫沟槽,三道所述密封垫沟槽的槽宽均不相同;

[0009] 所述单元基板有两块,两块所述单元基板之间为通过螺栓连接的可拆卸式结构;

[0010] 两块所述单元基板的内层、中层、外层密封垫沟槽一一对应相向布局;

[0011] 两块所述单元基板的连接螺栓孔为L型螺栓孔;

[0012] 其中一块所述单元基板设置有三处出入水孔,三处所述出入水孔分别通向内层密封垫沟槽所围合的中间凸出区域、中层密封垫沟槽与内层密封垫沟槽之间的凸出区域、中层密封垫沟槽与外层密封垫沟槽之间的凸出区域。

[0013] 作为本专利选择的一种技术方案,所述密封垫沟槽为矩形环槽。

[0014] 作为本专利选择的一种技术方案,所述出入水孔设置有助于与水压控制系统及水压力表连接的水接头。

[0015] 作为本专利选择的一种技术方案,所述单元基板的一侧面设置有所述密封垫沟槽且另一侧面设置有若干筋板。

[0016] 作为本专利选择的一种技术方案,所述单元基板的边缘部设置有助于指示错动量的刻度线,所述错动量为上下单元基板之间的水平方向错开位移量。

[0017] 作为本专利选择的一种技术方案,所述单元基板的边缘部设置有助于安装钢垫片的调节垫片槽,两块单元基板之间的调节垫片槽一一对应并相向布局。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 该防水试验装置设置有内、中、外三道不同尺寸的密封垫沟槽,能对三种不同尺寸的密封垫进行试验,同时还能实现两道防水及三道防水的试验,能够更加真实且全面的模拟盾构隧道接缝防水环境,能够满足现有隧道技术要求的需要。

附图说明

[0020] 图1是本发明所述盾构隧道管片接缝多道防水试验装置的结构示意图;

[0021] 图2是本发明所述单元基板安装有筋板一侧的结构示意图;

[0022] 图3是本发明所述单元基板开设有密封垫沟槽一侧的结构示意图;

[0023] 图中:1-单元基板,2-螺栓,3-水接头,4-筋板,5-出入水孔,6-刻度线,7-调节垫片槽,8-L型螺栓孔,9-密封垫沟槽。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0025] 结合图1、图2和图3所示,本发明包括单元基板1,单元基板1开设有环形结构的密封垫沟槽9;

[0026] 密封垫沟槽9有三道,且分别为内层密封垫沟槽、中层密封垫沟槽、外层密封垫沟槽,三道所述密封垫沟槽9的槽宽均不相同;

[0027] 单元基板1有两块,两块单元基板1之间为通过螺栓2连接的可拆卸式结构;

[0028] 两块单元基板1的内层、中层、外层密封垫沟槽一一对应相向布局;

[0029] 两块单元基板1的连接螺栓孔为L型螺栓孔8;

[0030] 其中一块单元基板1设置有三处出入水孔5,三处出入水孔5分别通向内层密封垫沟槽所围合的中间凸出区域、中层密封垫沟槽与内层密封垫沟槽之间的凸出区域、中层密封垫沟槽与外层密封垫沟槽之间的凸出区域。

[0031] 作为本专利选择的一种技术方案,密封垫沟槽为矩形环槽。

[0032] 作为本专利选择的一种技术方案,出入水孔5设置有助于与水压控制系统及水压力表连接的水接头3。

[0033] 作为本专利选择的一种技术方案,单元基板1的一侧面设置有密封垫沟槽且另一侧面设置有若干筋板4,筋板4的设计使得单元基板1强度更高。

[0034] 作为本专利选择的一种技术方案,单元基板1的边缘部设置有助于指示错动量的刻度线6,错动量为上下单元基板1之间的水平方向错开位移量。

[0035] 作为本专利选择的一种技术方案,单元基板1的边缘部设置有助于安装钢垫片的调节垫片槽7,两块单元基板1之间的调节垫片槽7一一对应并相向布局。

[0036] 本发明的工作原理如下:

[0037] 单元基板1设有三道不同尺寸规模的密封垫沟槽,将密封垫放入其中一道对应的密封垫沟槽中(不同尺寸的密封垫对应卡装在尺寸相匹配的密封垫沟槽中)然后重新组装成图1所示的结构,拼装压密后密封垫之间产生挤压,从而装置内部形成空腔;

[0038] 通过水接头3将所形成的空腔对应的出入水孔5接入水压控制系统的水流端口及水压力表,最初水压力表打开,由水压控制系统向所形成的空腔注水,从水压力表处排出空腔中的空气,排出空腔内所有空气后,关闭连接出入水孔5的水压力表,形成内部水压;

[0039] 单元基板1之间的连接部由于设计有L型螺栓孔8,因此可以进行错动调节,根据装置侧边的刻度线6调整错动量;

[0040] 三道密封垫沟槽,使用其中一道,则对应一种尺寸的单道密封垫防水,同时使用其中两道,则对应双道密封垫防水,同时使用其中三道,则对应三道密封垫防水,如此即可模拟盾构隧道密封垫的防水环境,验证密封垫的防水性能,从而为隧道工程接缝防水的设计、维护提供试验依据。

[0041] 本发明所述盾构隧道管片接缝多道防水试验装置,主要设计点在于内、中、外三道密封垫沟槽,在图中所示出的单元基板1为平板结构,但是在实际设计中,单元基板1不限于平板结构,也可为直角板结构,所设计的内、中、外密封垫沟槽均需为首尾连通的封闭槽,根据单元基板1的结构进行折叠。

[0042] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围内。

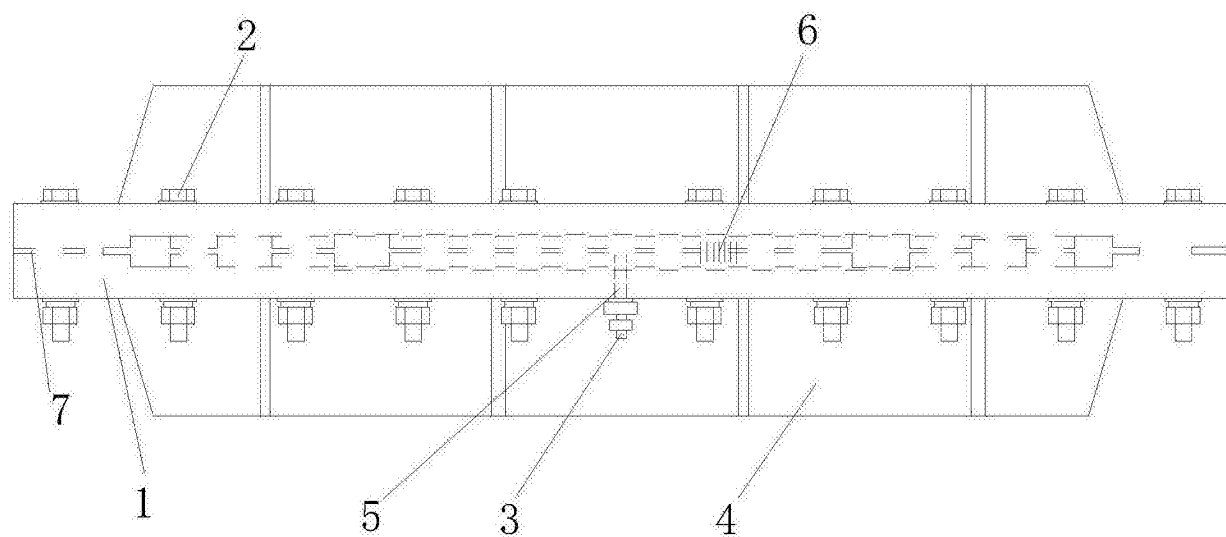


图1

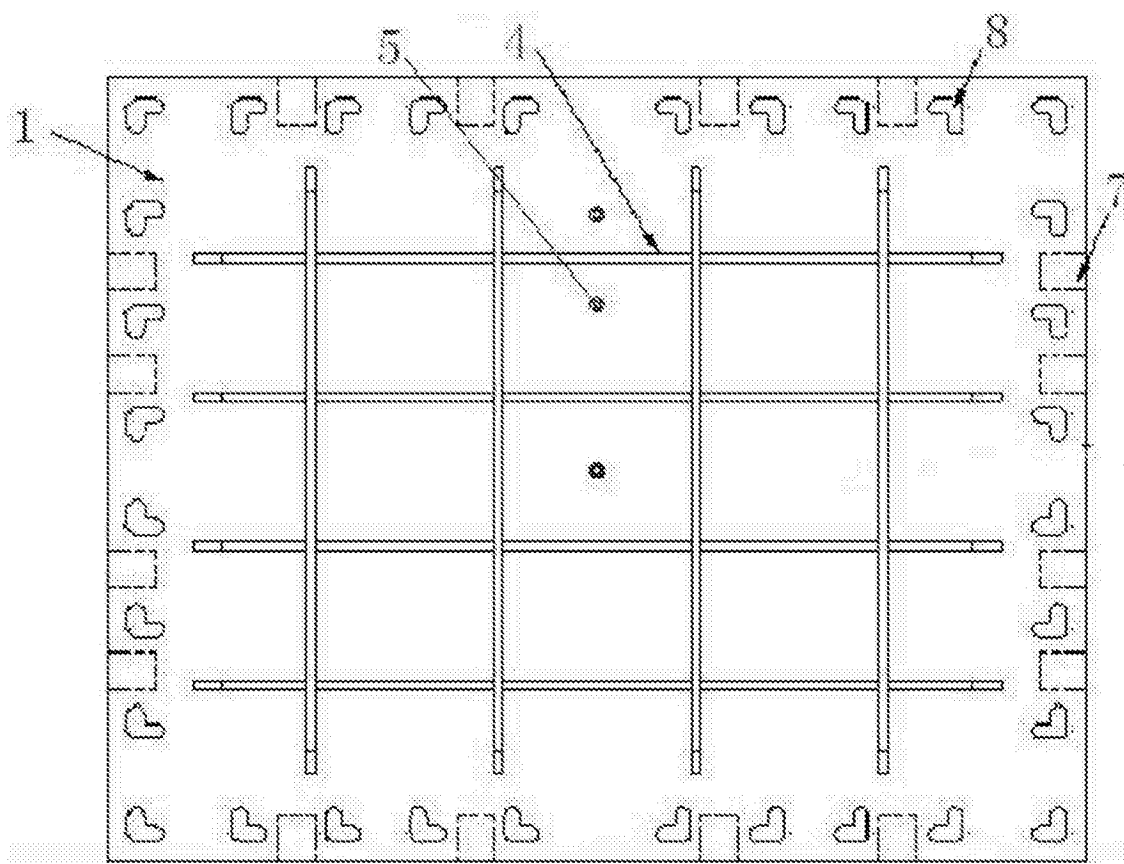


图2

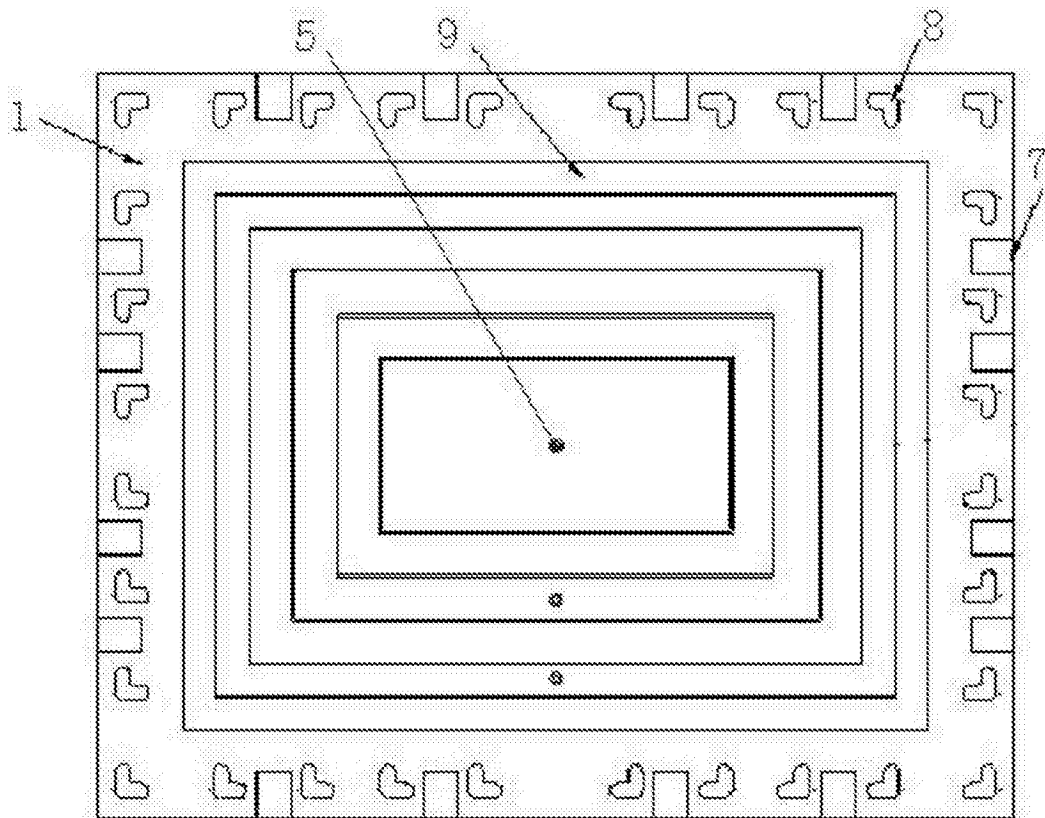


图3