



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108316356 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810204292.9

(22)申请日 2018.03.13

(71)申请人 中交公路规划设计院有限公司

地址 100088 北京市西城区德胜门外大街
83号B座407室

(72)发明人 徐国平 刘洪洲 黄清飞 秦辉辉
刘明虎 李会驰 陈庆 许昱

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 崔亚松

(51)Int.Cl.

E02D 29/073(2006.01)

E02D 29/16(2006.01)

E02D 31/02(2006.01)

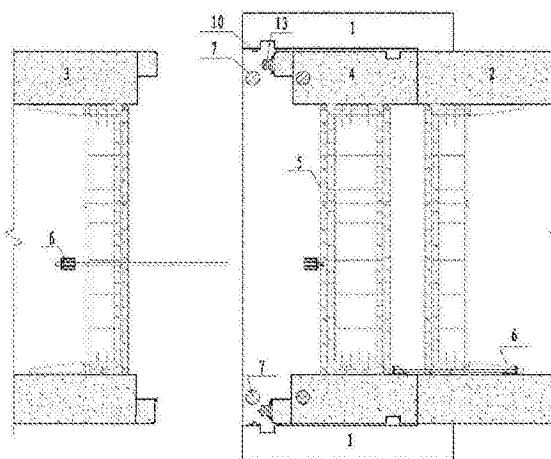
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种沉管隧道用最终接头及其施工方法

(57)摘要

一种沉管隧道用最终接头及其施工方法,所述最终接头包括:最终接头接收侧长管节和最终接头推出侧长管节,所述最终接头推出侧长管节在连接端设置有空心钢壳结构的钢壳扩大段,所述钢壳扩大段内设置有最终接头推出段,所述钢壳扩大段的内侧底部设置有滑轨,所述最终接头推出段可以沿所述滑轨从所述钢壳扩大段内推出从而与所述最终接头接收侧长管节相连,所述最终接头推出段内设置有端封门,与所述最终接头接收侧长管节连接的一侧设置有止水带,与最终接头推出侧钢壳扩大段间设置有止水胶囊、唇形止水带。本发明采用预制最终接头,质量易于保证,可以实现最终接头与长管节一次沉放,施工方便,对潜水作业的依赖性较小,施工难度低,施工速度较快。



1. 一种沉管隧道用最终接头,包括:最终接头接收侧长管节和最终接头推出侧长管节,所述最终接头接收侧长管节和所述最终接头推出侧长管节在连接端的内部设置有端封门,其特征在于,所述最终接头推出侧长管节在连接端设置有空心钢壳结构的钢壳扩大段,所述钢壳扩大段内设置有最终接头推出段,所述最终接头推出段的横截面与所述最终接头接收侧长管节和所述最终接头推出侧长管节的横截面相同,所述钢壳扩大段的内侧底部设置有滑轨,所述最终接头推出段可以沿所述滑轨从所述钢壳扩大段内推出从而与所述最终接头接收侧长管节相连,所述最终接头推出段内设置有端封门,并且在与所述最终接头接收侧长管节连接的一侧设置有第一止水带,优选地,所述第一止水带为GINA止水带。

2. 如权利要求1所述的最终接头,其特征在于,所述最终接头推出段与所述最终接头接收侧长管节和最终接头推出侧长管节之间设置有拉合系统,用于将所述最终接头推出段从所述钢壳扩大段内推出,优选地,所述拉合系统包括千斤顶和钢绞线,所述拉合系统设置在所述最终接头推出段以及所述最终接头接收侧长管节和最终接头推出侧长管节的内壁上。

3. 如权利要求1所述的最终接头,其特征在于,所述最终接头推出段和所述钢壳扩大段上设置有纠偏系统,用于使所述最终接头推出段与所述最终接头接收侧长管节准确对接,优选地,所述纠偏系统为千斤顶。

4. 如权利要求1所述的最终接头,其特征在于,所述钢壳扩大段与所述最终接头推出段之间设置有对应的砂浆槽,所述最终接头推出段内部设置有注浆管,所述注浆管与所述砂浆槽相连,用于向所述砂浆槽灌注无收缩砂浆。

5. 如权利要求4所述的最终接头,其特征在于,所述砂浆槽的两侧分别设置有止水胶囊和第二止水带,所述止水胶囊和第二止水带分别设置在所述钢壳扩大段的内周壁上或者所述最终接头推出段的外周壁上,优选地,所述第二止水带为唇形止水带。

6. 如权利要求5所述的最终接头,其特征在于,所述止水胶囊和第二止水带的材质为橡胶,通过螺栓固定在所述钢壳扩大段的内周壁上或者所述最终接头推出段的外周壁上。

7. 一种沉管隧道用最终接头的施工方法,包括:

将最终接头接收侧长管节沉放并锁定;

将最终接头推出侧长管节沉放在与最终接头接收侧长管节对应的位置,精确定位并锁定;利用拉合系统将最终接头推出段推出,使最终接头推出段的止水带与最终接头接收侧长管节初步压合,排出最终接头接收侧长管节与最终接头推出段之间的水,实现水力压接;

在最终接头推出段与最终接头接收侧长管节之间焊接码板,用于抵抗推出段与最终接头推出侧长管节间水体排出后止水带的回弹力,通过最终接头推出段内部的注浆管将砂浆注入砂浆槽;

排出最终接头推出侧长管节与最终接头推出段之间的水,并在二者之间焊接钢板,浇筑混凝土。

8. 如权利要求7所述的施工方法,其特征在于,在推出所述最终接头推出段时,利用纠偏系统控制所述最终接头推出段的移动方向。

9. 如权利要求7所述的施工方法,其特征在于,在焊接码板之前,通过预留注水管对钢壳扩大段和最终接头推出段之间的止水胶囊注水,使水压达到指定压力。

10. 如权利要求7所述的施工方法,其特征在于,所述施工方法还包括:待混凝土达到指定强度后,拆除拉合装置和码板,并安装止水带。

一种沉管隧道用最终接头及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及沉管隧道技术领域,尤其涉及一种沉管隧道用最终接头及其施工方法。

背景技术

[0002] 沉管隧道最终接头形式和施工工艺是沉管隧道修建的重点和难点之一,最终接头属于水下作业部分,其不确定性因素比较多,所以它的设计和施工是目前国内外沉管隧道研究的重点和难点,也是整个沉管隧道中的关键工序之一。

[0003] 以往沉管隧道最终接头形式往往采用止水板现浇方式,即在最终接头两端面设置一定的支撑,把装有止水带的止水板从管段外侧将最终接头包住,抽干临时封门间的水,利用水力压接原理使止水板与管壁紧密贴合,形成无水的内部空间,最后在管段内部进行现浇混凝土施工,完成最终接头。以往的沉管隧道最终接头施工工艺复杂,周期较长,水下止水板安装伴随长时间的人工水下作业,施工安全风险较大。因此,降低水下作业依赖性,减小施工风险,实现沉管隧道最终接头的快速、方便施工,是沉管隧道工法的重要研究方向。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明的目的在于提出一种沉管隧道用最终接头,以实现施工风险小、施工质量容易保证、施工难度小、水下作业依赖性低、施工速度快。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种沉管隧道用最终接头,包括:最终接头接收侧长管节和最终接头推出侧长管节,所述最终接头接收侧长管节和所述最终接头推出侧长管节在连接端的内部设置有端封门,其特征在于,所述最终接头推出侧长管节在连接端的外壁上设置有空心钢壳结构的钢壳扩大段,所述钢壳扩大段内设置有最终接头推出段,所述最终接头推出段的横截面与所述最终接头接收侧长管节和所述最终接头推出侧长管节的横截面相同,所述钢壳扩大段的内部底部设置有滑轨,所述最终接头推出段可以沿所述滑轨从所述钢壳扩大段内推出从而与所述最终接头接收侧长管节相连,所述最终接头推出段内设置有端封门,并且在与所述最终接头接收侧长管节连接的一侧设置有第一止水带,优选地,所述第一止水带为GINA止水带。

[0007] 优选地,所述最终接头推出段与所述最终接头接收侧长管节和最终接头推出侧长管节之间设置有拉合系统,用于将所述最终接头推出段从所述钢壳扩大段内推出。优选地,所述拉合系统包括千斤顶和钢绞线,所述拉合系统设置在所述最终接头推出段以及所述最终接头接收侧长管节和最终接头推出侧长管节的内壁上。

[0008] 优选地,所述最终接头推出段和所述钢壳扩大段上设置有纠偏系统,用于使所述最终接头推出段与所述最终接头接收侧长管节准确对接。优选地,所述纠偏系统为千斤顶。

[0009] 优选地,所述钢壳扩大段与所述最终接头推出段之间设置有对应的砂浆槽,所述最终接头推出段内部设置有注浆管,所述注浆管与所述砂浆槽相连,用于向所述砂浆槽灌

注无收缩砂浆。

[0010] 优选地,所述砂浆槽的两侧分别设置有止水胶囊和第二止水带,所述止水胶囊和第二止水带分别设置在所述钢壳扩大段的内周壁上或者所述最终接头推出段的外周壁上,优选地,所述第二止水带为唇形止水带。

[0011] 优选地,所述止水胶囊和第二止水带的材质为橡胶,通过螺栓固定在所述钢壳扩大段的内周壁上或者所述最终接头推出段的外周壁上。

[0012] 一种沉管隧道用最终接头的施工方法,包括:

[0013] 将最终接头接收侧长管节沉放并锁定;

[0014] 将最终接头推出侧长管节沉放在与最终接头接收侧长管节对应的位置,精确定位并锁定;利用拉合系统将最终接头推出段推出,使最终接头推出段的止水带与最终接头接收侧长管节初步压合,排出最终接头接收侧长管节与最终接头推出段之间的水,实现水力压接;

[0015] 在最终接头推出段与最终接头接收侧长管节之间焊接码板,用于抵抗推出段与最终接头推出侧长管节间水体排出后止水带的回弹力,通过最终接头推出段内部,通过注浆管对砂浆槽注入无收缩砂浆;

[0016] 排出最终接头推出侧长管节与最终接头推出段之间的水,并在二者之间焊接钢板,浇筑混凝土。

[0017] 优选地,在推出所述最终接头推出段时,利用纠偏系统控制所述最终接头推出段的移动方向。

[0018] 优选地,在对砂浆槽注浆前,通过预留注水管对钢壳扩大段和最终接头推出段之间的止水胶囊注水,使止水胶囊水压达到指定压力。

[0019] 优选地,所述施工方法还包括:待混凝土达到指定强度后,拆除拉合装置和码板,并安装止水带。

[0020] 基于上述技术方案可知,本发明提供了一种沉管隧道用最终接头,该最终接头采用岸上预制后与相邻长管节同步沉放的方式,施工质量易于保证,施工难度小,采用预制构件水下推出形式,施工速度快,极大的减小了水下人工作业工作量及最终接头的施工难度,有很大的推广价值。

附图说明

[0021] 图1为本发明的沉管隧道最终接头推出前示意图;

[0022] 图2为本发明的沉管隧道最终接头推出后示意图;

[0023] 图3是本发明的沉管隧道最终接头横断面示意图;

[0024] 图4是图2中A处的剖面示意图;

[0025] 图5是止水胶囊的结构示意图;

[0026] 图6是唇形止水带的结构示意图。

[0027] 图中:1-钢壳扩大段;2-最终接头推出侧长管节;3-最终接头接收侧长管节;4-最终接头推出段;5-端封门;6-拉合装置;7-纠偏装置;8-码板;9-无收缩砂浆;10-止水胶囊;11-唇形止水带;12-后浇混凝土;13-GINA止水带。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 本发明公开了一种沉管隧道用最终接头,参看如图1~图3,它包括钢壳扩大段1、最终接头推出侧长管节2、最终接头接收侧长管节3、最终接头推出段4、端封门5、拉合系统6、纠偏系统7、止水胶囊10、唇形止水带11、GINA止水带13。

[0030] 该最终接头形式预制与隧道有相同断面的最终接头推出段4,一端设置GINA止水带13,背面设置临时端封门5,在最终接头推出侧长管节2设置最终接头钢壳扩大段1,钢壳扩大段1采用空心钢壳结构,将最终接头推出段4放置在钢壳扩大段1内,钢壳扩大段1的内侧底部设置有滑轨,最终接头推出段4可以沿滑轨滑动。完成最终接头相邻管节的沉放后,利用千斤顶拉合系统6将最终接头推出段4从钢壳扩大段1内拉出,使其与相邻管节的端面接触,完成GINA止水带13的初始压接,然后采用排水措施,利用水力压接使GINA止水带13充分压缩,对止水胶囊10充水,并在砂浆槽灌注无收缩砂浆9实现最终接头的钢壳扩大段1与最终接头推出段4间水密性,最后在沉管隧道内部,进行纵向锁定、焊接嵌补段钢壳后浇筑混凝土12的施工。

[0031] 最终接头两侧相邻长管节2、3位于水中段,两侧相邻长管节水下沉放后,最终接头由最终接头推出侧长管节2内推出。

[0032] 最终接头钢壳扩大段1采用空心钢壳结构,用于提供浮力,平衡最终接头推出段4与钢壳扩大段1重力,实现最终接头推出侧长管节2浮运沉放稳定。

[0033] 如图4-6所示,最终接头扩大段1与最终接头推出段4间设置特制止水胶囊10、唇形止水带11,保证最终接头推出段4推出后,最终接头推出段4与钢壳扩大段1间水密性。止水胶囊10和唇形止水带11的材质为橡胶,通过螺栓固定在钢壳扩大段1的内周壁上或者最终接头推出段4的外周壁上。如图5所示,在注水前,止水胶囊10为凹陷状态,注水后,止水胶囊10膨胀,实现最终接头推出段4与钢壳扩大段1之间的密封。

[0034] 该最终接头设置纠偏系统7及拉合系统6,确保最终接头推出段4推出后与最终接头接收侧长管节3准确对接。拉合系统6包括一个或多个千斤顶和钢绞线,拉合系统6可以设置在最终接头推出段4以及最终接头接收侧长管节3和/或最终接头推出侧长管节2的内壁上。纠偏系统7包括一个或多个千斤顶,可以设置在最终接头推出段4和/或钢壳扩大段1的内壁中。

[0035] 在最终接头推出段4与最终接头接收侧长管节3连接并排除中间水体后,在最终接头推出段4与最终接头接收侧长管节3间焊接码板8,对最终接头实现纵向锁定,抵抗最终接头推出段4与最终接头推出侧长管节2间水体排出后产生的GINA止水带13回弹力。

[0036] 最终接头扩大段1与最终接头推出段4间设置砂浆槽,在注入无收缩砂浆9后形成无收缩砂浆块,抵抗最终接头推出段4与最终接头推出侧长管节2间水体排出后最终接头扩大段1与推出段4间挤压力。

[0037] 本发明实施例的沉管隧道用最终接头的施工方法包括:

[0038] S1、预制最终接头推出侧长管节2(含最终接头)、最终接头接收侧长管节3;安装拉合系统6;最终接头接收侧长管节3沉放并锁定;安装最终接头滑轨,最终接头推出段4推入

最终接头推出侧长管节2内钢壳扩大段1,安装GINA止水带13;连接最终接头推出侧长管节2与推出段4拉合系统6,通过纠偏系统7及拉合系统6锁定最终接头推出段4。

[0039] S2、最终接头推出侧长管节2沉放,精确定位并锁定;解除推出段4锁定,通过拉合系统6控制推出段4结构缓慢推出;推出过程通过纠偏系统7及拉合系统6控制推出段4移动方向;推出段4与最终接头接收侧长管节3止水带初步压合后,抽取最终接头接收侧长管节3与推出段4间水体,实现水力压接。

[0040] S3、通过预留注水管对砂浆槽一侧的止水胶囊10注水,水压达到指定压力;最终接头推出段4与最终接头接收侧长管节3间焊接码板8(码板8为钢板),抵抗推出段4与最终接头推出侧长管节2间水体排出后产生的GINA止水带13回弹力;通过推出段内部预留注浆管,从底板依次对砂浆槽注入无收缩砂浆9。

[0041] S4、排除推出段4与最终接头推出侧长管节2间水体;焊接推出段4与最终接头推出侧长管节2间钢板,浇筑混凝土;待混凝土达到指定强度后,拆除拉合系统6、码板8,安装止水带(例如OMEGA止水带);通过预留注浆管对钢壳扩大段1底部空心部分进行注浆填充。

[0042] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

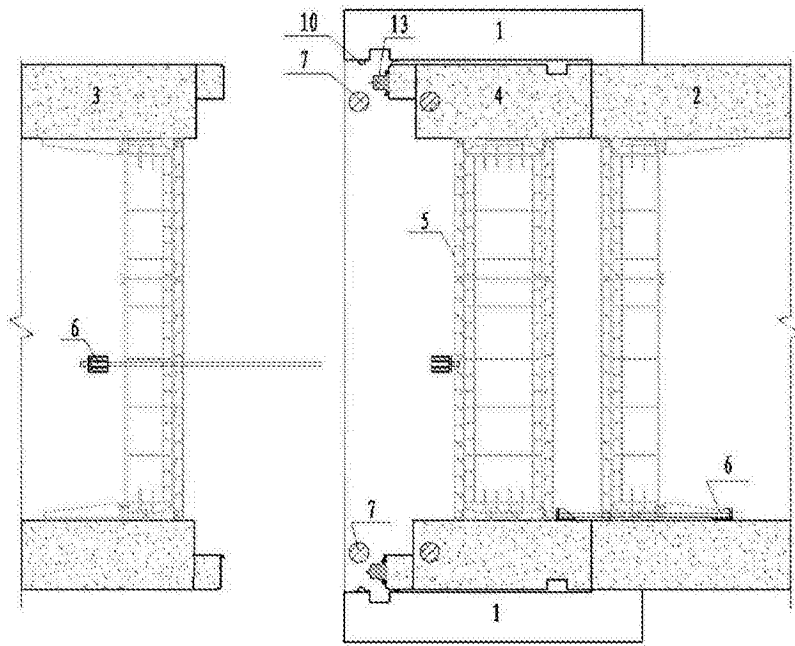


图1

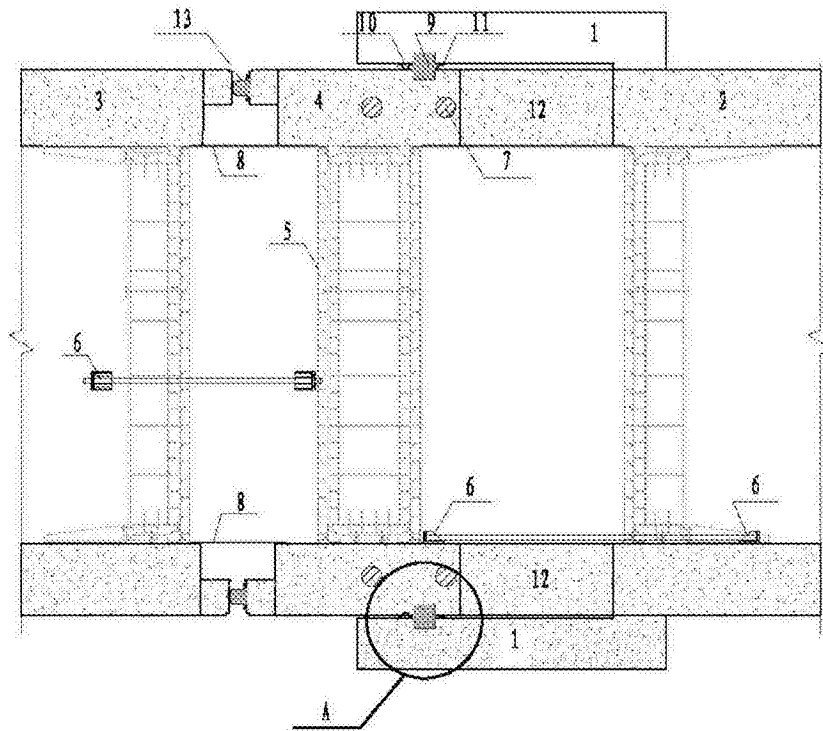


图2

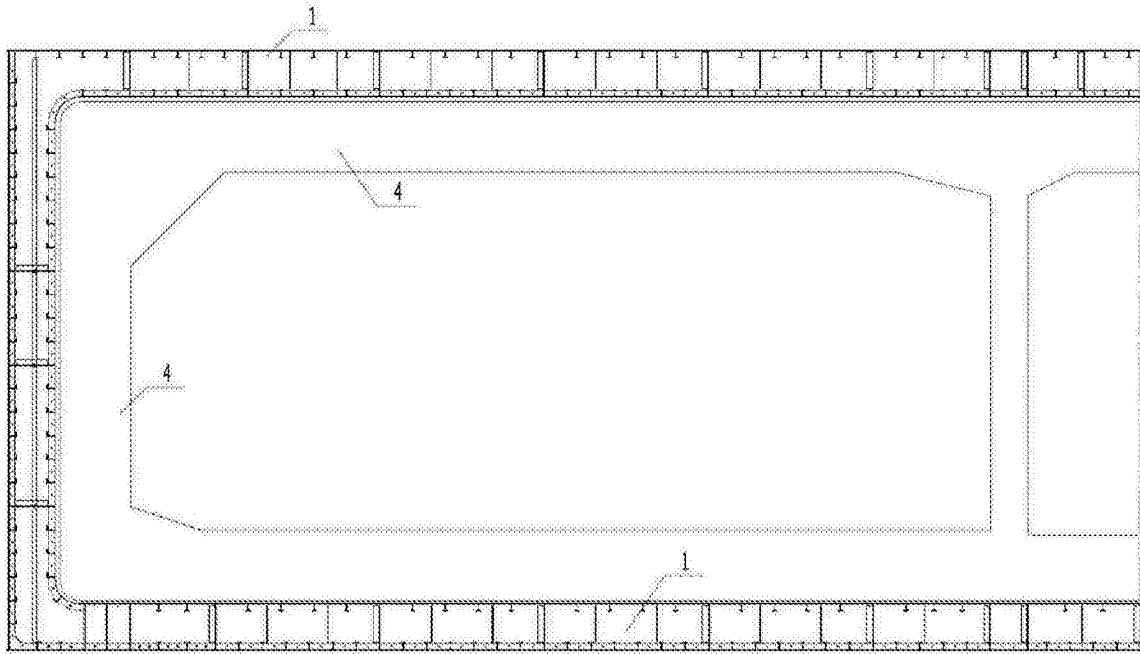


图3

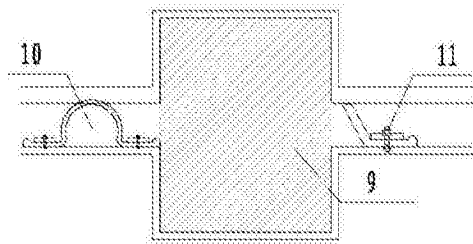


图4



图5

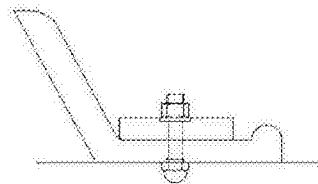


图6