



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102537516 A

(43) 申请公布日 2012.07.04

(21) 申请号 201010584311.9

(22) 申请日 2010.12.13

(71) 申请人 上海市基础工程有限公司

地址 200433 上海市杨浦区民星路 231 号

(72) 发明人 罗云峰 李耀良 袁芬 徐玉夏

陈永飞

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 吴宝根

(51) Int. Cl.

F16L 1/06 (2006.01)

F16L 1/036 (2006.01)

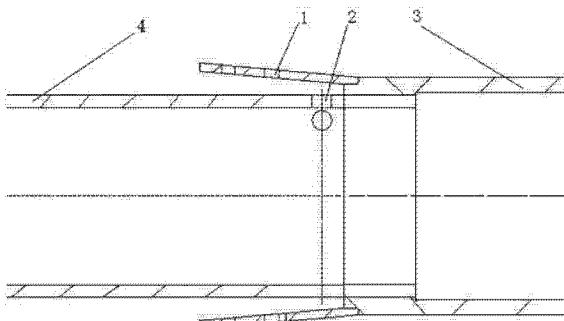
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

砂性土顶管减阻泥浆套形成装置

(57) 摘要

本发明涉及一种砂性土顶管减阻泥浆套形成装置，包括工具头，工具头尾部沿顶管顶进方向接一由钢制成的环形喇叭口套环，环形喇叭口套环从工具头尾部向喇叭口开口方向扩展形成一小斜率锥面，并与工具头尾部外壳焊接成一体。环形喇叭口套环沿顶管顶进方向长度为 20cm，喇叭口处的外径比工具头外径大 1 ~ 1.5cm。该环形喇叭口套环随工具头顶进时，环形喇叭口套环产生的阻力较小，不会因增加了本顶管减阻泥浆套形成装置而额外增加顶管的顶进阻力。本发明能解决现有的顶管在砂性土中顶进其注浆系统形不成良好的减阻泥浆套，不能起到很好的支撑和减阻的作用等技术问题。



1. 一种砂性土顶管减阻泥浆套形成装置,包括工具头(3),其特征在于:所述工具头(3)尾部沿顶管顶进方向焊接一由钢制成的环形喇叭口套环(1),环形喇叭口套环(1)从工具头(3)尾部向喇叭口开口方向扩展形成一小斜率锥面,并与工具头(3)尾部外壳焊接成一体。

2. 根据权利要求1所述的砂性土顶管减阻泥浆套形成装置,其特征在于:所述环形喇叭口套环(1)沿顶管顶进方向长度为20cm,喇叭口处的外径比工具头(3)外径大1~1.5cm。

## 砂性土顶管减阻泥浆套形成装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工用的顶管减阻泥浆套形成装置,尤其是一种在砂性土中顶进钢顶管减阻泥浆套形成装置。

### 背景技术

[0002] 在顶管施工中,注浆减阻是非常重要的一个环节,它是顶管成功与否的关键。顶管施工过程中,如果注入的减阻泥浆能在管道外周形成较完整的减阻泥浆套,则其减阻效果和支撑效果将会十分令人满意。形成良好的减阻泥浆套,可以增加单级顶进长度,减少中断间用量,加大工作井与接收井之间距离,从而减少工作井与接收井的数量,降低工程成本等。顶管在砂性土中顶进时,由于土层本身极不稳定,若不采取其它辅助措施,在工具头向前推进之后,砂性土体会立刻坍落在管道外壁上填补工具头外径与顶管外径之间差值(一般工具头外径比管道外径大1~1.5cm左右)所引起的空隙,进而会抱紧管壁增大摩阻力,阻碍顶管的正常顶进。所以对顶管在砂性土中顶进来说,减阻泥浆的支承作用和减阻作用尤其具有重要意义。若减阻泥浆形成不了良好的泥浆套就会支撑不足,则土体就会塌落于管外壁使滑动摩擦变为干摩擦,此时整个管段摩阻力会大幅上升。故顶管在砂性土中顶进能不能形成好的减阻泥浆套将对工程成败起到决定性的作用。

[0003] 现有的顶管施工注浆系统考虑了减阻泥浆的配制,注浆孔数量,位置等,注浆孔压出的泥浆直接与土体接触,没有考虑到在注浆孔压浆到管道外部时额外增加一辅助装置使其形成良好的泥浆套后再与土体接触。现有的顶管泥浆注浆系统在非砂性土中顶进时,由于土体自身成拱效应比较强,在工具头往前推进时,管道与土体之间的空隙还能暂时形成,不会马上被土体填充,及时的进行注浆还可能形成比较完整的泥浆套。但在砂性土中,在工具头往前推进时,如没有额外的装置对管道与土体之间进行暂时的隔离,砂性土体本身极不稳定,管道与土体之间的空隙会马上被砂性土所填充,现有的顶管泥浆注浆系统的弊端就显现出来了。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决技术问题是现有的顶管在砂性土中顶进时其注浆系统无法形成完整的减阻泥浆套,起不到良好的支撑减阻作用,对顶管能否顺利顶进将起到决定性的影响等问题,而提供一种砂性土顶管减阻泥浆套形成装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种砂性土顶管减阻泥浆套形成装置,包括工具头,其特点是:工具头尾部沿顶管顶进方向接一由钢制成的环形喇叭口套环,环形喇叭口套环从工具头尾部向喇叭口开口方向扩展形成一小斜率锥面,并与工具头尾部外壳焊接成一体。

[0006] 环形喇叭口套环沿顶管顶进方向长度为20cm,喇叭口处的外径比工具头外径大1~1.5cm。

[0007] 本发明的有益效果是:

(1) 环形喇叭口套环由钢制成，并和工具头尾部外壳焊接成一体，环形喇叭口套环从工具头尾部向喇叭口开口方向扩展形成一小斜率锥面。环形喇叭口套环能把工具头尾部的减阻泥浆注浆孔或紧接工具头尾部的管道上的减阻泥浆注浆孔与土体隔离开来，使该处的注浆孔不直接与土体接触，该处注浆孔刚压出的减阻泥浆也不与土体直接接触，在顶管向前顶进的过程中，形成完整的泥浆套后再与土体直接相接触。由于有完整的减阻泥浆套把土体与管道隔离开来，整个管道在泥浆套中顶进，由干摩擦变为滑动摩擦，其减阻效果将会十分明显，顶进阻力亦小，将加快工程施工效率节约工程成本。

[0008] (2) 环形喇叭口套环喇叭口处的外径比工具头外径大  $1 \sim 1.5\text{cm}$ ，一般工具头外径又比顶进管道外径大  $1 \sim 1.5\text{cm}$  左右，环形喇叭口套环喇叭口处外径比管道外径大  $2 \sim 3\text{cm}$ ，按工程实践来看，如果先用泥浆对这  $2 \sim 3\text{cm}$  的空隙进行填充，在环形喇叭口套环向前脱出后，能形成  $1 \sim 1.5\text{cm}$  左右的泥浆套。一般在顶管施工中，能形成  $1\text{cm}$  厚的泥浆套已经可以认为泥浆套形成情况是非常之理想了。

[0009] (3) 环形喇叭口套环喇叭口处的外径比工具头外径大  $1 \sim 1.5\text{cm}$ ，套环产生的阻力较小，如果套环喇叭口处的外径比工具头外径过大，在顶管顶进时，将产生很大的阻力，外径比工具头外径大  $1 \sim 1.5\text{cm}$  时，此时该套环随工具头顶进时，不会因施加了本顶管减阻泥浆套形成装置而额外增加顶管的顶进阻力，环形喇叭口套环产生的阻力相对于工具头顶进产生的阻力而言十分微小，可以忽略不计。

## 附图说明

[0010] 图 1 是本发明的结构局部视图。

## 具体实施方式

[0011] 下面结合具体实施实例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施实例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0012] 如图 1 所示，本发明的砂性土中顶管减阻泥浆套形成装置，包括环形喇叭口套环 1，减阻泥浆注浆孔 2，工具头 3，顶进管道 4。

[0013] 环形喇叭口套环 1 由钢制成，并和工具头 3 尾部外壳焊接成一体。环形喇叭口套环 1 能把工具头 3 尾部的减阻泥浆注浆孔 2 或紧接工具头 3 尾部的顶进管道 4 上的减阻泥浆注浆孔 2 与土体隔离开来，使该处的注浆孔压出的减阻泥浆在顶管向前顶进的过程中，形成完整的泥浆套后再与土体直接相接触。该环形喇叭口套环 1 喇叭口处的外径比工具头外径仅大  $1 \sim 1.5\text{cm}$ ，环形喇叭口套环 1 沿顶管顶进方向长度  $20\text{cm}$  左右，此时该环形喇叭口套环 1 随工具头 3 顶进时，环形喇叭口套环 1 产生的阻力较小，不会因增加了本顶管减阻泥浆套形成装置而额外增加顶管的顶进阻力。

[0014] 一般顶管施工，都是工具头 3 外径比顶进的管节外径略大，在工具头向前推进时，顶进管道 4 与土体之间必然会产生空隙，一般使用减阻泥浆来填补这个空隙，在工具头 3 尾部减阻泥浆注浆孔 2 处施加的环形喇叭口套环 1 在工具头 3 脱出时将临时的起到一个支撑作用，可以使减阻泥浆套形成好之后，环形喇叭口套环 1 脱出，土体将与泥浆套接触，而不

是与管道外壁直接接触。

[0015] 本发明应用实施实例：

工程用  $\Phi 1800$  钢顶管施工,主要在④3层粉砂中掘进,其渗透性良好,顶管摩阻力相对较大,顶管外摩阻力减阻是本工程关键问题。工具头外径比顶管外径大 1.5cm,焊接在工具头尾部外壳上的环形喇叭口套环喇叭口处外径比工具头大 1cm,环形喇叭口套环沿管道顶进方向长度为 20cm。由于顶管在地下施工,无法用肉眼观测泥浆套情况,故通过记录的顶力数据分析减阻效果及泥浆套形成情况。

[0016] 工程顺利顶进完毕,根据记录的顶力数据计算出该工程顶管顶进时的平均摩阻力仅为规范规程规定的施加减阻泥浆后的平均摩阻力  $1/3 \sim 1/2$ ,其减阻效果良好,由于顶管只使用了泥浆减阻,未使用其他减阻措施,故进而可认为泥浆套形成情况也十分良好。此外从顶进情况来看,并没有因为增加了本顶管减阻泥浆套形成装置而额外增加顶管的顶进阻力。

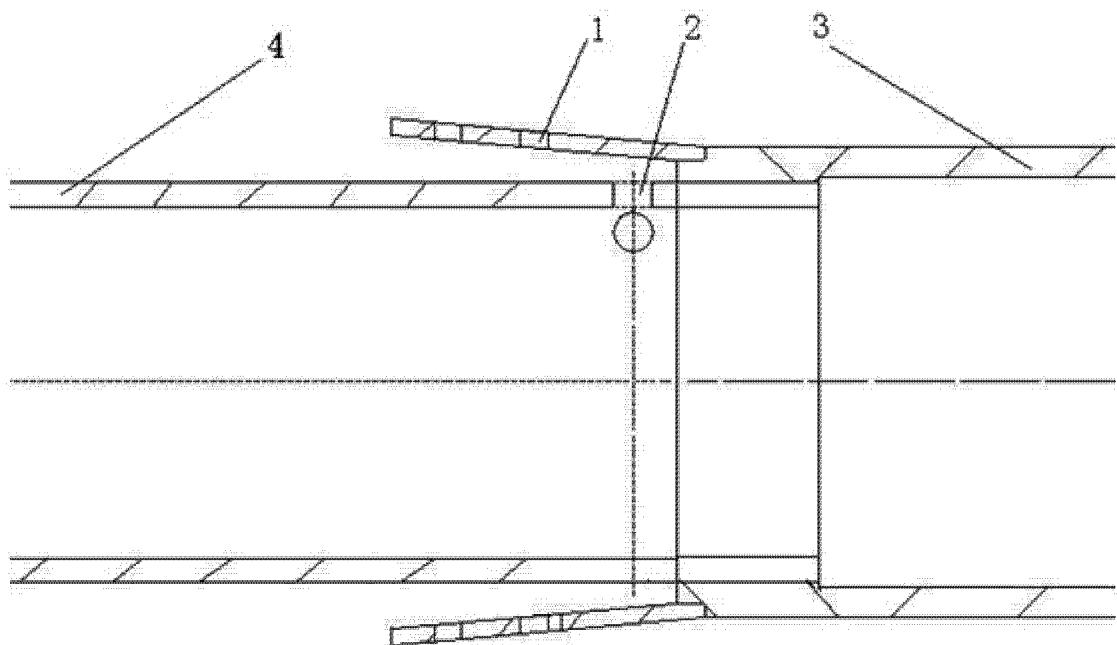


图 1