



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101761237 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 200910200698.0

(22) 申请日 2009.12.24

(71) 申请人 上海隧道工程股份有限公司
地址 200082 上海市大连路 118 号

(72) 发明人 杨磊 丁志诚 黄德中 戴仕敏
周隽 马元 晁东辉 王金一
吴惠明 郑宜枫 顾沉颖 周永习
郝亮

(74) 专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229

代理人 曾耀先

(51) Int. Cl.

E04G 23/00 (2006.01)

E02D 5/38 (2006.01)

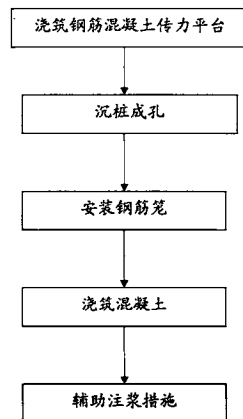
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

盾构隧道近距离穿越建（构）筑物变形控制的隔离桩施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种隔离桩施工方法，尤指一种用于盾构近距离通过历史古建筑变形控制的盾构隧道近距离穿越建（构）筑物变形控制的隔离桩施工方法，其特征在于采用套管式的沉桩成孔步骤，以全回转套管机将外套管及位于外套管内的螺旋钻杆，分别以正转反转的钻设方式沉入，其中，外套管反向旋转、螺旋钻杆正向旋转取出外套管内的土，并外套管起护壁作用，以及辅助水泥浆与水玻璃双浆液桩间注浆，有效控制隔离桩施工过程中引起的沉降，并控制盾构近距离通过历史古建筑时的地表沉降，进而保护历史古建筑物的结构安全。



1. 一种盾构隧道近距离穿越建（构）筑物变形控制的隔离桩施工方法，其是用于盾构施工近距离通过时，控制沉降以保护历史古建筑物，其特征在于，该方法包含以下步骤：

浇筑钢筋混凝土传力平台，依据施工作业面浇筑一层钢筋混凝土传力平台，并于欲钻孔的桩位处预留一孔径大于隔离桩直径的穿孔；

沉桩成孔步骤，以一全回转套管机分别将一外套管及一位于该外套管内的螺旋钻杆沉入桩位，该外套管与螺旋钻杆的旋转方向相反，并依设计需求加接外套管与螺旋钻杆，直至设计标高再将螺旋钻杆提出，将外套管内的余土带出，并清除外套管内的虚土，确保隔离桩底端的土体为原始土层；

安装钢筋笼，将依照设计要求所制造的钢筋笼采用两点双钩缓慢起吊，逐步倒点下放并调整钢筋笼方位，并钢筋笼就位前均绑上测绳以监测钢筋笼是否上浮；

浇筑混凝土，将混凝土导管安置后进行首次混凝土灌注，首次混凝土下落完成后以拔管机进行拔管作业，并检查外套管起拔是否顺畅与钢筋笼是否上浮，钢筋笼上浮则进行反压处理，待外套管完全拔出后，便依需要进行补灌，灌完后再行拆除混凝土导管；以及

辅助注浆措施，于盾构推进前完成隔离桩间的注浆孔成孔作业，根据盾构推进过程中的监测情形进行跟踪注浆。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：外套管反向旋转，螺旋钻杆正向旋转并取出外套管内的土，使土从外套管上的排土孔排出，外套管形成护壁并辅助水泥浆与水玻璃注浆。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于：于沉桩成孔步骤中，全回转套管机移机将外套管的中心与桩位中心对准，以全回转套管机的垂直仪调整外套管垂直度后，再次检查外套管的中心与桩为中心的重合度。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于：于浇筑钢筋混凝土传力平台中，是浇筑厚度大于20公分的钢筋混凝土传力平台。

5. 根据权利要求4所述的方法，其特征在于：于安装钢筋笼步骤中，钢筋笼上设有定位滚轮，以及钢筋笼底部设有水平抗浮钢板。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于：于浇筑混凝土步骤中，以贮料斗进行上料作业，贮料斗的堵头采用圆形钢板并以细钢丝绳悬吊，以及首次上料的量大于首次灌注混凝土的量。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于：在所述施工方法中，隔离桩的成孔顺序采用跳开成孔的方式。

盾构隧道近距离穿越建（构）筑物变形控制的隔离桩施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隔离桩施工方法,尤指一种用于盾构隧道近距离通过时,控制建筑物沉降的盾构隧道近距离穿越建（构）筑物变形控制的隔离桩施工方法。

背景技术

[0002] 由于盾构隧道施工技术的复杂性,目前还不能完全消除盾构上方土层的地表沉降。尤其对临近盾构隧道施工现场的历史价值较高、基础薄弱、结构极其脆弱的历史古建筑而言,盾构隧道施工造成的沉降影响是深深危害历史古建筑物的结构,即使使用了最先进的密闭盾构技术,仍无法完全消除地表沉降。

[0003] 目前,大多采用的施工简单、费用较低的搅拌隔离桩和普通灌注桩,利用隔离方式阻断盾构隧道近距离通过时对历史古建筑物基础的扰动,并减少地表沉降以保护古建筑物的结构。

[0004] 申请号为 200610029159.1「用于重点建筑保护的隔离桩施工方法」的中国专利,公开一种可形成一堵围护墙的隔离排桩,并可提供隔水作用,有效保护重点建筑,并于通过重点保护建筑一侧的工程施工前,采用深层搅拌桩加固土体,作为隔离挡土墙体,以解决紧邻重点保护建筑一侧地下水的流失。

[0005] 另申请号为 200610116618.X「双圆盾构近距离穿越建筑物或构筑物的施工方法」的中国专利,公开一种盾构近距离穿越建筑物或构筑物时的施工保护技术,该技术主要采用预先设置普通隔离桩与控制盾构隧道施工技术参数的方式来减少对临近建筑物的影响,但未公开隔离桩的具体施工方法。

[0006] 上述两种工法均在控制工程施工时减少对临近建筑物的影响,但未充分考虑隔离桩本身施工时对临近建筑物带来的影响或风险。

[0007] 事实上,普通隔离桩的施工对沉降要求苛刻的历史古建筑物来说,存在有混凝土浇筑充盈率高（过程中有坍孔风险）、施工过程中对土体扰动大、强度低等因素会引起较大的地面沉降,并危害重要历史建筑物的结构安全。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是:提供一种盾构隧道近距离穿越建（构）筑物变形控制的隔离桩施工方法,改善现有隔离桩施工方法造成的沉降问题,无法满足及保护沉降要求苛刻的历史古建筑物。

[0009] 本发明的技术解决方案是:其是用于盾构施工近距离通过时,控制沉降以保护历史古建筑物,其特征在于,该盾构隧道近距离穿越建（构）筑物变形控制的隔离桩施工方法包含以下步骤:

[0010] 浇筑钢筋混凝土传力平台,依据施工作业面浇筑一层钢筋混凝土传力平台,并于欲钻孔的桩位处预留一孔径大于隔离桩直径的穿孔;

[0011] 沉桩成孔步骤,以一全回转套管机分别将一外套管及一位于该外套管内的螺旋钻杆沉入桩位,该外套管与螺旋钻杆的旋转方向相反,并依设计需求加接外套管与螺旋钻杆,直至设计标高再将螺旋钻杆提出,将外套管内的余土带出,并清除外套管内的虚土,确保隔离桩底端的土体为原始土层;

[0012] 安装钢筋笼,将依照设计要求所制造的钢筋笼采用两点双钩缓慢起吊,逐步倒点下放并调整钢筋笼方位,并钢筋笼就位前均绑上测绳以监测钢筋笼是否上浮;

[0013] 浇筑混凝土,将混凝土导管安置后进行首次混凝土灌注,首次混凝土下落完成后以拔管机进行拔管作业,并检查外套管起拔是否顺畅与钢筋笼是否上浮,钢筋笼上浮则进行反压处理,待外套管完全拔出后,便依需要进行补灌,灌完后再行拆除混凝土导管;以及辅助注浆措施,于盾构推进前完成隔离桩间的注浆孔成孔作业,根据盾构推进过程中的监测情形进行跟踪注浆。

[0014] 如上所述的盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法,外套管反向旋转,螺旋钻杆正向旋转并取出外套管内的土,使土从外套管上的排土孔排出,外套管形成护壁并辅助水泥浆与水玻璃注浆。

[0015] 如上所述的盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法,于沉桩成孔步骤中,全回转套管机移机将外套管的中心与桩位中心对准,以全回转套管机的垂直仪调整外套管垂直度后,再次检查外套管的中心与桩为中心的重合度。

[0016] 如上所述的盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法,于浇筑钢筋混凝土传力平台中,是浇筑厚度大于 20 公分的钢筋混凝土传力平台。

[0017] 如上所述的盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法,于安装钢筋笼步骤中,钢筋笼上设有定位滚轮,以及钢筋笼底部设有水平抗浮钢板。

[0018] 如上所述的盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法,于浇筑混凝土步骤中,以贮料斗进行上料作业,贮料斗的堵头采用圆形钢板并以细钢丝绳悬吊,以及首次上料的量大于首次灌注混凝土的量。

[0019] 如上所述的盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法,该隔离桩施工方法中,隔离桩的成孔顺序采用跳开成孔的方式。

[0020] 本发明的优点是:于沉桩成孔步骤中采用特殊的套管法,即外套管与螺旋钻杆的旋转方向相反,且螺旋钻杆旋转取土的沉桩作法,使得外套管与螺旋钻杆同步钻至桩底标高,旋转取土的方式可以降低施工过程中的噪音,以及避免对土体的冲击,其中,外套管可以提供护壁作用并隔离施工过程中对周围土体的扰动,同时有明显的向外挤压作用,以减少土体损失,进一步辅助水泥浆与水玻璃注浆,有效控制隔离桩施工过程中的沉降,所以本发明盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法可以控制盾构施工近距离通过古建筑物时的沉降,同时保护古建筑物的安全,且针对上海特有土层,对环境要求苛刻条件下盾构隧道近距离穿越时,对历史建筑群的变形控制非常有效。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法的一具体实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示,揭示本发明所提供的盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法的流程示意图,该盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法是用于盾构施工近距离通过时,控制沉降以保护历史古建筑物,该盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法的实施步骤包含:浇筑钢筋混凝土传力平台,接续沉桩成孔步骤,并安装钢筋笼与浇筑混凝土,在执行辅助注浆措施。

[0023] 于浇筑钢筋混凝土传力平台的步骤中,根据实际施工作业面,浇筑一层厚度大于 20 公分的钢筋混凝土传力平台,并于欲钻孔的桩位处,在钢筋混凝土传力平台上预留一孔径大于隔离桩直径的穿孔,其中穿孔的直径比隔离桩直径大 2 公分,该钢筋混凝土传力平台形成导墙,并可确保后续成孔的垂直度。

[0024] 于沉桩成孔的步骤中,将一全回转套管机移机,使全回转套管机上的外套管中心与桩位中心对准,并以该全回转套管机的垂直仪调整外套管垂直度后,再次检查外套管的中心与桩为中心的重合度,再以全回转套管机,分别将外套管及位于该外套管内的螺旋钻杆以旋转方式沉入,该外套管与螺旋钻杆的旋转方向相反,并依设计需求加接外套管与螺旋钻杆,直至设计标高再将螺旋钻杆提出,将外套管内的余土带出,并清除外套管内的虚土,确保隔离桩底端的土体为原始土层,其中,外套管反向旋转,螺旋钻杆正向旋转并取出外套管内的土,使土从外套管上的排土孔排出,外套管形成护壁并辅助水泥浆与水玻璃注浆,另外,外套管内的土面标高始终高于外套管的底标高 3-5 公尺,防止管涌,以及依据地质情况,外套管的深度可比实际桩长深 1 公尺,防止出现土体管涌现象,且施工中要实时监测,判断土层类别是否与地质数据相符。

[0025] 于安装钢筋笼的步骤中,钢筋笼的制造是依照设计要求,钢筋笼四周设有定位滚轮,以及钢筋笼底部设有水平抗浮钢板,将以两点双钩缓慢起吊制成后的钢筋笼,逐步倒点下放,不得使钢筋笼发生变形,于下放过程中,逐步调整钢筋笼方向,并钢筋笼就位前均绑上测绳,以确保钢筋笼定位准确及监测钢筋笼是否上浮。

[0026] 于浇筑混凝土的步骤中,将混凝土导管安置后进行首次混凝土灌注,首次混凝土下落完成后以拔管机进行拔管作业,采用拔管机进行拔管,并检查外套管起拔是否顺畅与钢筋笼是否上浮,钢筋笼上浮则进行反压处理,起拔量控制在 10-20 公分,待外套管完全拔出后,便依需要进行补灌,灌完后再行拆除混凝土导管,其中,于浇筑混凝土的步骤中采用贮料斗进行上料作业,贮料斗的堵头采用圆形钢板并以细钢丝绳悬吊,以及首次上料的量大于首次灌注混凝土的量。

[0027] 于辅助注浆措施的步骤中,于盾构推进前完成隔离桩间的注浆孔成孔作业,根据盾构推进过程中的监测情形进行跟踪注浆。

[0028] 于本发明盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法中,隔离桩的成孔顺序采用跳开成孔的方式,例如成孔顺序的施工桩号顺序为 1-7-12...,待强度达到一定程度后再对相邻的施工桩号 2-8-13... 进行施工。

[0029] 综上所述,本发明盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法中采用外套管与螺旋钻杆的旋转方向相反的沉桩作法,以螺旋钻杆旋转取土并经由外套管上的排土孔排出,以及外套管与螺旋钻杆可同步钻至桩底标高,其中,旋转取土的方式可以降低施工过程中的噪音与避免对土体的冲击,此外,外套管于施工过程中可以提供护壁作

用,并隔离施工过程中对周围土体的扰动,同时产生明显的向外挤压作用,使得土体损失减少,又可辅助水泥浆与水玻璃注浆,达到有效控制隔离桩施工过程中的沉降量,同时可以隔离盾构施工过程中的沉降影响,所以本发明盾构隧道近距离穿越建(构)筑物变形控制的隔离桩施工方法可以控制盾构施工近距离通过古建筑物时的沉降,保护古建筑物的结构安全,尤其适用于上海特有土层。

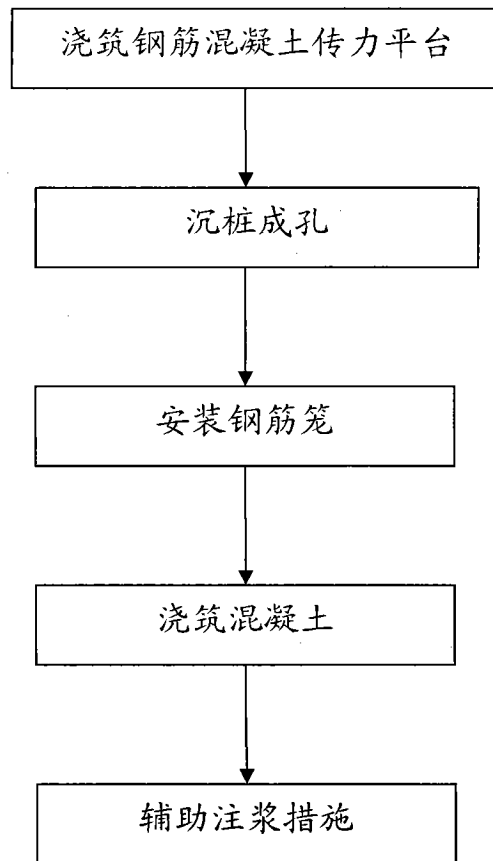


图 1