



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106522997 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201611053328.5

(22)申请日 2016.11.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106522997 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 中铁十四局集团第五工程有限公司

地址 272112 山东省济宁市兖州区金谷路
80号

专利权人 山东大学

(72)发明人 刘京增 柴仁旺 石少帅 肖载兴
李利平 徐飞 郑彦飞 陈仁强
周华阳 张云鹏 韩孟杰 甘国军

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 张晓鹏

(51)Int.Cl.

E21D 11/18(2006.01)

E21D 11/10(2006.01)

E21D 11/40(2006.01)

审查员 高瑞孜

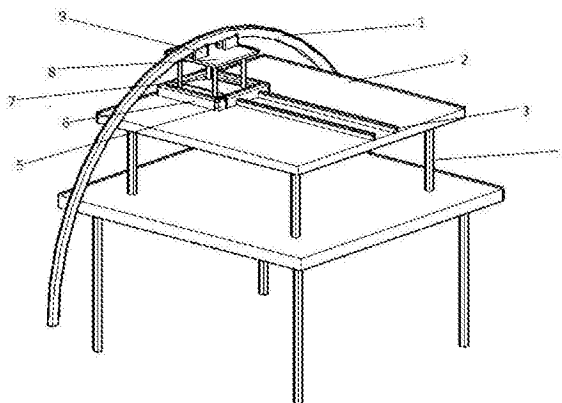
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种隧道及地下工程中拱架的施工台车及
施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种隧道及地下工程中拱架的施工台车及施工方法,包括底层支撑结构、中层支撑结构和上层顶升结构,所述上层顶升结构包括底座、升降结构和第三支撑台,底座安装在所述水平导向结构上,升降结构安装在所述底座上,第三支撑台固定在升降结构上;第三支撑台的上表面设置有卡合固定结构,卡合固定结构包括卡槽,卡槽的槽体宽度与待顶升拱架的宽度对应设置,使卡槽与待顶升拱架过盈配合;第一支撑台、第二支撑台和第三支撑台的宽度依次减小,使得将待顶升拱架在施工台车上固定完毕后,第一支撑台、第二支撑台和第三支撑台的相对的两个边缘均与待顶升拱架接触,且产生用于固定拱架的作用力。



1. 一种隧道及地下工程中拱架的施工台车,其特征在于:包括底层支撑结构、中层支撑结构和上层顶升结构,其中,

底层支撑结构包括第一支撑台,中层支撑结构固定在第一支撑台的上表面;

中层支撑结构包括第二支撑台,第二支撑台的上表面安装有水平导向结构,所述上层顶升结构安装在水平导向结构上,且与动力源连接;

所述上层顶升结构包括底座、升降结构和第三支撑台,底座安装在所述水平导向结构上,升降结构安装在所述底座上,第三支撑台固定在升降结构上;第三支撑台的上表面设置有卡合固定结构,卡合固定结构包括卡槽,卡槽的槽体宽度与待顶升拱架的宽度对应设置,使卡槽与待顶升拱架过盈配合;

第一支撑台、第二支撑台和第三支撑台的宽度依次减小,使得将待顶升拱架在施工台车上固定完毕后,第一支撑台、第二支撑台和第三支撑台的相对的两个边缘均与待顶升拱架接触,且产生用于固定拱架的作用力。

2. 根据权利要求1所述的施工台车,其特征在于:所述第一支撑台和第二支撑台共轴安装。

3. 根据权利要求1所述的施工台车,其特征在于:所述第一支撑台和第二支撑台的上表面均为平面。

4. 根据权利要求1所述的施工台车,其特征在于:所述第一支撑台的相对的两个边缘处设置有多组第一凹槽,每组第一凹槽的连线与所述水平导向结构垂直。

5. 根据权利要求1或4所述的施工台车,其特征在于:所述第二支撑台的相对的两个边缘处设置有多组第二凹槽,每组第二凹槽的连线与所述水平导向结构垂直。

6. 根据权利要求5所述的施工台车,其特征在于:第一支撑台上的多组第一凹槽与第二支撑台上的多组第二凹槽对应设置。

7. 根据权利要求1所述的施工台车,其特征在于:所述水平导向结构为平行设置的两条导轨;

所述导轨的形状为半圆柱形,所述底座的下表面设置有与所述导轨配合的半圆柱形凹槽。

8. 根据权利要求1所述的施工台车,其特征在于:所述卡合固定结构包括第一卡槽和第二卡槽,第一卡槽和第二卡槽分别固定在第三支撑台的上表面的相对的两个边缘处,且第一卡槽和第二卡槽均与水平导向结构垂直。

9. 根据权利要求8所述的施工台车,其特征在于:所述第一卡槽和第二卡槽均由相对固定的两块板状结构构成。

10. 一种利用权利要求1~9任一所述的隧道及地下工程中拱架的施工台车的施工方法,其特征在于:包括如下步骤:

1) 将施工台车运送至待支护位置处,将上层顶升结构移动至待支护位置的下方;

2) 将待顶升拱架进行吊装,使待顶升拱架的两侧拱腰卡在第一支撑台的一组第一凹槽中或第二支撑台的一组第二凹槽中;

3) 将待顶升拱架下移,使其顶部卡合在所述卡合固定结构的卡槽中,固定;

4) 启动升降结构,将拱架平稳顶升,拱架沿第一凹槽或/和第二凹槽上升,直至设定高度。

一种隧道及地下工程中拱架的施工台车及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隧道及地下工程中拱架的施工台车及施工方法。

技术背景

[0002] 随着国民经济的飞速发展,基础设施建设的投资增加,交通、水利等隧道工程越来越多。初支结构多采用型钢拱架、格栅钢架、混凝土钢管等拱架支护形式,目前施工中多采用人工进行初支结构的安装,造成了巨大的人力消耗和人员伤害。

[0003] 现有技术中虽然已经有对型钢拱架、格栅钢架以及混凝土钢管等支护形式进行支护的施工小车,但小车的体积较小,把拱架等结构吊装到施工小车上时,只有顶升部位,如液压油缸的顶端与拱架接触,所以会导致拱架等结构的摇晃,一方面不利于调整拱架等结构的顶升精度,为了达到预期的顶升安装精度时,就需要调整拱架的位置,不但耗费了时间,降低了工作效率,还耗费了大量的人力物力,另一方面拱架摇晃过程中,容易对工作人员造成伤害或对财产造成损失;第三方面,拱架发生摇晃时,需要对拱架施加作用力使其静止,而且在拱架的顶升过程中需要扶住拱架,防止其摇晃,耗费人力物力。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的技术问题,本发明的一个目的是提供一种隧道及地下工程中拱架的施工台车,拱架吊装到施工台车上以后,可以在施工台车的作用下快速静止,且施工台车上设置有拱架固定结构,在拱架顶升过程中将拱架进行固定,防止拱架的摇晃,提高了拱架顶升的精度和顶升效率,并消除了安全隐患。

[0005] 本发明的另一个目的是提供一种隧道及地下工程中拱架的施工台车的施工方法。

[0006] 为了解决以上技术问题,本发明的技术方案为:

[0007] 一种隧道及地下工程中拱架的施工台车,包括底层支撑结构、中层支撑结构和上层顶升结构,其中,

[0008] 底层支撑结构包括第一支撑台,中层支撑结构固定在第一支撑台的上表面;

[0009] 中层支撑结构包括第二支撑台,第二支撑台的上表面安装有水平导向结构,所述上层顶升结构安装在水平导向结构上,且与动力源连接;

[0010] 所述上层顶升结构包括底座、升降结构和第三支撑台,底座安装在所述水平导向结构上,升降结构安装在所述底座上,第三支撑台固定在升降结构上;第三支撑台的上表面设置有卡合固定结构,卡合固定结构包括卡槽,卡槽的槽体宽度与待顶升拱架的宽度对应设置,使卡槽与待顶升拱架过盈配合;

[0011] 第一支撑台、第二支撑台和第三支撑台的宽度依次减小,使得将待顶升拱架在施工台车上固定完毕后,第一支撑台、第二支撑台和第三支撑台的相对的两个边缘均与待顶升拱架接触,且产生用于固定拱架的作用力。

[0012] 优选的,所述第一支撑台和第二支撑台共轴安装。

[0013] 优选的,所述第一支撑台和第二支撑台的上表面均为平面。

[0014] 优选的,所述第一支撑台的相对的两个边缘处设置有多组第一凹槽,每组第一凹槽的连线与所述水平导向结构垂直。

[0015] 优选的,所述第二支撑台的相对的两个边缘处设置有多组第二凹槽,每组第二凹槽的连线与所述水平导向结构垂直。

[0016] 进一步优选的,第一支撑台上的多组第一凹槽与第二支撑台上的多组第二凹槽对应设置。

[0017] 优选的,所述水平导向结构为平行设置的两条导轨。

[0018] 进一步优选的,所述导轨的形状为半圆柱形,所述底座的下表面设置有与所述导轨配合的半圆柱形凹槽。

[0019] 优选的,所述卡合固定结构包括第一卡槽和第二卡槽,第一卡槽和第二卡槽分别固定在第三支撑台的上表面的相对的两个边缘处,且第一卡槽和第二卡槽均与水平导向结构垂直。

[0020] 进一步优选的,所述第一卡槽和第二卡槽均由相对固定的两块板状结构构成。

[0021] 优选的,所述升降结构包括四个单体液压支柱,四个单体液压支柱分别安装在第三支撑台的下表面的四个角处,单体液压支柱油泵安装在所述底座上。

[0022] 优选的,所述第一支撑台的下表面的四个角处设置有支腿,支腿的下方安装有轮子。

[0023] 一种隧道及地下工程中拱架的施工台车的施工方法,包括如下步骤:

[0024] 1) 将施工台车运送至待支护位置处,将上层顶升结构移动至待支护位置的下方;

[0025] 2) 将待顶升拱架进行吊装,使待顶升拱架的两侧拱腰卡在第一支撑台的一组第一凹槽中或/第二支撑台的一组第二凹槽中;

[0026] 3) 将待顶升拱架下移,使其顶部卡合在所述卡合固定结构的卡槽中,固定;

[0027] 4) 启动升降结构,将拱架平稳顶升,拱架沿第一凹槽或/和第二凹槽上升,直至设定高度。

[0028] 本发明的有益效果为:

[0029] 1、本发明的卡合固定结构可以用于卡合固定拱架的顶部,第一支撑台和/或第二支撑台相对的两个边缘处的凹槽对拱架的拱腰起到卡合限定作用,卡合固定结构与第一支撑台和/或第二支撑台配合,使拱架吊装到施工平台上以后,迅速静止下来,在顶升过程中也可以避免拱架的摇晃,一方面避免了拱架摇晃带来的安全隐患,另一方面可以保证拱架顶升的精度,减少了人力物力的消耗。

[0030] 2、水平导向结构可以调整上层顶升结构的位置,提高顶升精度的同时,还适用于不同位置处的支护工作。

[0031] 3、单体液压支柱的油泵安装在上层顶升结构的底座内,简化了施工平台的结构,且更方便顶升工作的进行。

附图说明

[0032] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0033] 图2为本发明的上层顶升结构的结构示意图;

[0034] 其中,1、拱架;2、第二支撑台;3、水平导向结构;4、层间支柱;5、单体液压支柱油

泵;6、底座;7、单体液压支柱;8、第三支撑台;9、卡合固定结构。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实例对本发明做进一步说明:

[0036] 如图所示,一种隧道及地下工程中拱架的施工台车,包括底层支撑结构、中层支撑结构和上层顶升结构,其中,

[0037] 底层支撑结构是指最下层的支撑结构,其作用如下:

[0038] 第一,施工平台是用于顶升拱架等支护结构,拱架一般是型钢拱架,或混凝土钢管拱架,具有较大的重量,为了保证顶升过程的平稳、安全性,需要施工平台具有较高的强度和较低的重心位置,所以对该底层支撑结构提出了较严格的要求,底层支撑结构应具有较大的体积,较重的重量以及较高的强度,起到底部支撑的作用。所以,底层支撑结构包括第一支撑台,该第一支撑台的具体结构及形式没有严格的限制,如第一支撑台本身就起到类似底座的作用,第一支撑台的重量较重,可以使施工台车的重心整体下移。作为另一种实施方式,底层支撑结构除了包括第一支撑台之外,也可以包括在第一支撑台下方设置的起到支撑作用的支柱,支柱支撑在第一支撑台的角处,保证第一支撑台的稳定性,如,加入第一支撑台的为长方体,则支柱支撑在第一支撑台下表面的四个角处,这是大家所公知的支撑方法。当然,由于隧道等地下工程的高度较高,所以在保证稳定性的条件下,可以适当提高支柱的高度,该高度可以经过多次试验获得。

[0039] 第二,底层支撑结构可以对拱架起到摩擦固定或设置凹槽,起到卡合固定的作用。在拱架顶升过程中,第一步应该是将拱架吊装至施工平台的升降结构上,然后由施工平台进行顶升工作。一般的升降结构只是对拱架起到支撑作用,或为了防止拱架的掉落,在升降结构上设置有挡板。但是往往忽略了一点,外部的作用力将拱架吊装至施工平台的升降结构时,拱架容易发生晃动,晃动一方面会使拱顶偏离升降结构,再顶升时,降低了顶升的精度,需要再耗费人力物力对拱架的位置进行调整;另一方面,拱架的质量较大,惯性大,晃动时产生的破坏力较大,会对附近的人和物产生安全隐患。

[0040] 所以,可以增大第一支撑座的宽度,使其稍大于拱架固定后相应位置处的宽度,使第一支撑座与拱架之间发生摩擦力,进而对拱架进行快速固定。应注意第一支撑座与拱架之间的摩擦力不能太大,太大很难进行人为控制,所以,第一支撑座的宽度及高度与拱架的对应关系可以通过相关试验确定。

[0041] 作为另一种优选的实施方式,在第一支撑座的相对的两个边缘处可以设置多组凹槽,将拱架的两侧拱腰放置于凹槽中,每一组凹槽的连线与水平导向结构垂直,凹槽的宽度与拱架的宽度对应设置,此处,凹槽的宽度应稍大于拱架的宽度,以防止在顶升过程中凹槽对拱架产生较大的阻力。在顶升过程中,凹槽对拱架的位置起到限定作用,防止了拱架的摇晃。

[0042] 中层支撑结构固定在第一支撑台的上表面,起到中间过渡的作用,对拱架的顶升起到更好的辅助作用。中间支撑结构可以包括一层支撑台,也可以包括多层支撑台,视具体的施工环境而定。为了简化施工平台的结构,将中层支撑结构构造为一层,包括第二支撑台2,第二支撑台2与第一支撑台之间可以直接接触,在该种情况下,为了达到顶升的高度,第二支撑台2应具有较大的厚度,会造成原料的浪费,所以,在保证强度和稳定性的条件下,将

第二支撑台2设计成一定的厚度,在第二支撑台2与第一支撑台之间通过设置层间支柱4进行支撑固定,层间支柱4的高度可以根据实际的施工环境进行调整,所以,可以将层间支柱4设计成可伸缩结构,具有更好的适用性。

[0043] 为了保证中层支撑结构与底层支撑结构的协同作用,将第二支撑台2的宽度设计为小于第一支撑台的宽度,且两者同轴设置。由于拱架吊装后,上部的宽度小于下部的宽度,第一支撑台和第二支撑台2的宽度与拱架的宽度相适应,可以同时对待拱架起到一定的摩擦力,更快地将拱架进行固定。

[0044] 也可以只在第二支撑台2的相对的两个边缘处设置多组凹槽,每组凹槽的连线与水平导向结构垂直。即,第二支撑台2在拱架顶升过程中也可以对待拱架起到限位的作用,避免了拱架的摇晃。

[0045] 同样,可同时在第一支撑台和第二支撑台2的边缘处设置凹槽,原理在此不再赘述。

[0046] 第二支撑台2的上表面安装有水平导向结构3,所述上层顶升结构活动安装在水平导向结构3上,且与动力源连接。在对隧道进行支护时,需要并排安装多个拱架,如果移动施工平台,然后再进行对准,不容易进行。上层顶升结构活动安装在水平导向结构3上,使上层顶升结构可以沿着水平导向结构3沿水平方向进给,当顶升支护完一个拱架时,可以只调节上层顶升结构,使其沿隧道方向移动设定距离后,固定,然后支护下一个拱架,该种方式较简便,容易实现,提高了工作效率。

[0047] 水平导向结构3可以为单个导轨,也可以为两条平行设置的导轨,只要可以使上层顶升结构沿定向水平移动即可。水平导向结构3的形状不作任何限制,如,可以为圆柱、半圆柱以及其他的柱体,为了方便安装和加工,优选为半圆柱体。

[0048] 如图2所示,所述上层顶升结构包括底座6、升降结构和第三支撑台8,底座6的底部设置有凹槽,且底座6通过凹槽安装在所述水平导向结构3上,升降结构安装在所述底座6上,第三支撑台8固定在升降结构上;第三支撑台8的上表面设置有卡合固定结构9,卡合固定结构9包括卡槽,卡槽的槽体宽度与待顶升拱架的宽度对应设置,使卡槽与待顶升拱架1过盈配合。卡槽的作用是卡合固定拱架1,防止其在顶升过程中发生晃动,所以需要卡槽与拱架1过盈配合。

[0049] 作为一种优选的实施方式,所述卡合固定结构9包括第一卡槽和第二卡槽,第一卡槽和第二卡槽分别固定在第三支撑台的上表面的相对的两个边缘处,且第一卡槽和第二卡槽均与水平导向结构3垂直。所述第一卡槽和第二卡槽均由相对固定的两块板状结构构成,两块板状结构之间的距离稍小于拱架的型钢宽度。

[0050] 所述升降结构包括四个单体液压支柱7,四个单体液压支柱7分别安装在第三支撑台8的下表面的四个角处,单体液压支柱油泵5安装在所述底座6上。

[0051] 所述第一支撑台的下表面的四个角处设置有支腿,支腿的下方安装有轮子,便于施工台车的移动。

[0052] 一种隧道及地下工程中拱架的施工台车的施工方法,包括如下步骤:

[0053] 1) 将施工台车运送至待支护位置处,将上层顶升结构移动至待支护位置的下方;

[0054] 2) 将待顶升拱架1进行吊装,使待顶升拱架1的两侧拱腰卡在第一支撑台的一组第一凹槽中或/第二支撑台的一组第二凹槽中;

[0055] 3) 将待顶升拱架1下移,使其顶部卡合在所述卡合固定结构9的卡槽中,固定;

[0056] 4) 启动升降结构,将拱架1平稳顶升,拱架1沿第一凹槽或/和第二凹槽上升,直至设定高度。

[0057] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围内。

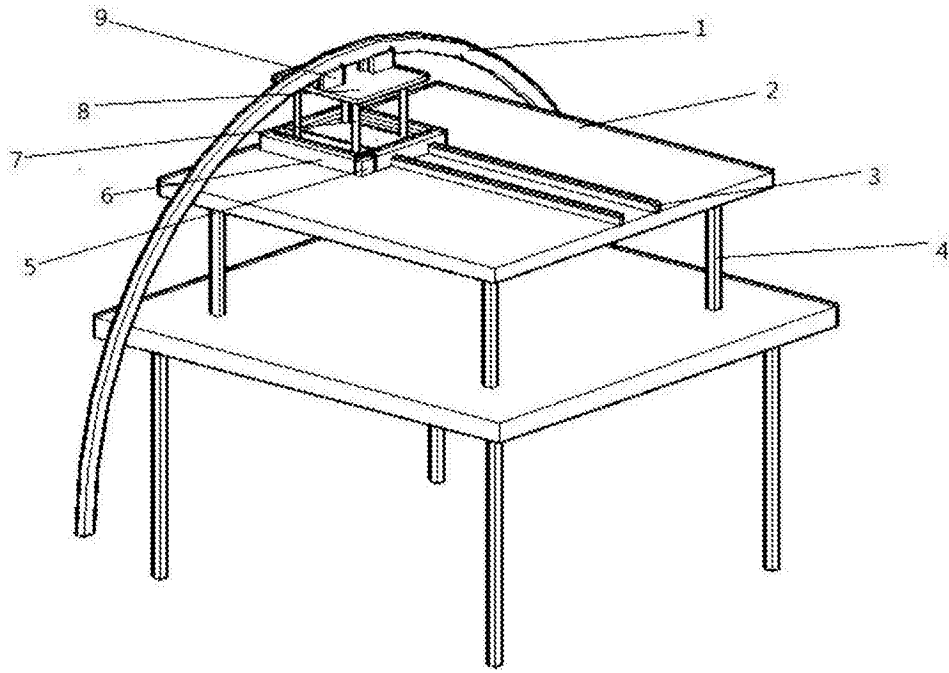


图1

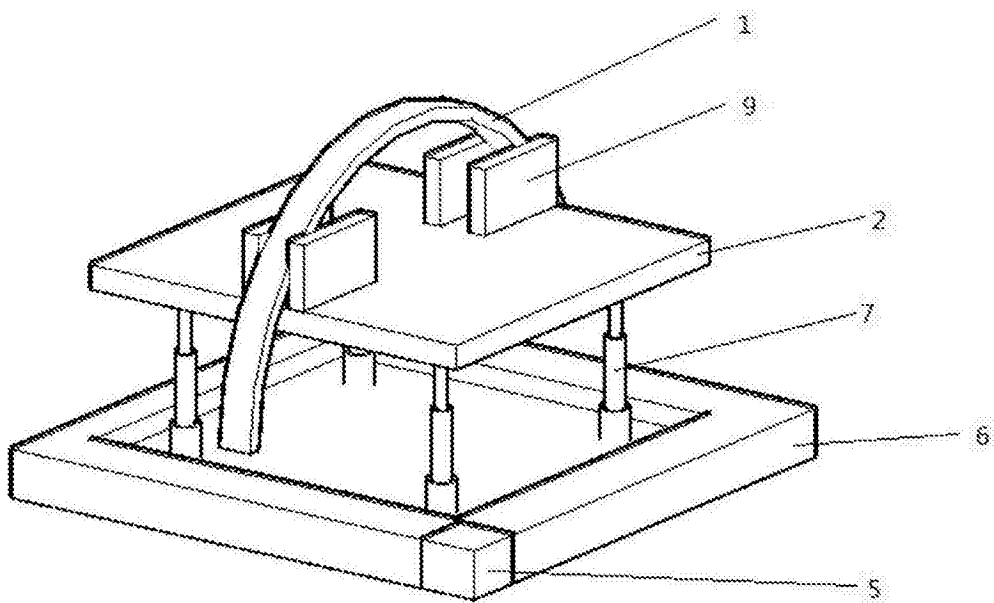


图2