



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108316943 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201810144687.4

(22)申请日 2018.02.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108316943 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(73)专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市金牛区通锦路
三号

(72)发明人 陶伟明 王磊 余大龙 宋洋

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

代理人 王芸

(51)Int.Cl.

E21D 11/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 206801579 U,2017.12.26,

CN 204357484 U,2015.05.27,

CN 105840211 A,2016.08.10,

CN 206016821 U,2017.03.15,

CN 206801579 U,2017.12.26,

审查员 缪拥正

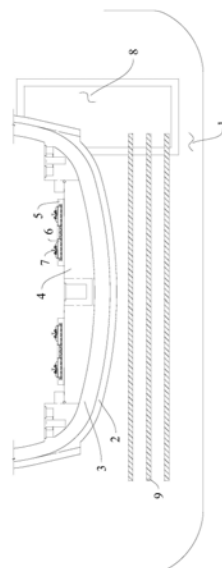
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施
工方法

(57)摘要

本发明公开了一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,其中装置包括设置在隧底围岩的若干根横向钻孔,每根横向钻孔沿隧道横向方向设置在隧道仰拱初期支护的正下方,且横向钻孔的内壁设有支护管;施工方法为在隧道一侧设置钻孔工作室;在工作室内沿着隧道横向进行打孔,从而形成若干根横向钻孔;在横向钻孔内壁铺设支护管;在支护管上设置应变片,用以定期检测;当应变片的应力值趋于稳定时,对横向钻孔进行灌浆封闭。本发明通过设置的横向钻孔的内缩变形,来给隧底围岩提供变形空间,从而可减少因围岩应力调整引起的围岩体积增量,达到消除隧底上拱、控制隧底变形的目的,有效的控制了复杂地质隧道基底上拱的施工及运营风险。



1. 一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,其特征在于,施工一种可预防无砟轨道隧底变形的装置包括以下步骤,其中,可预防无砟轨道隧底变形的装置包括设置在隧底围岩(1)的若干根横向钻孔(9),每根所述横向钻孔(9)沿隧道横向方向设置在隧道仰拱初期支护(2)的正下方,且所述横向钻孔(9)的内壁设有支护管,

步骤一:在隧道一侧设置钻孔工作室(8);

步骤二:在所述工作室(8)内沿着隧道横向进行打孔,从而形成若干根横向钻孔(9);

步骤三:在所述横向钻孔(9)内壁铺设支护管;

步骤四:在所述支护管上设置应变片,用于定期检测;

步骤五:当检测到的应变片的应力值大小趋于稳定时,对所述横向钻孔(9)进行灌浆封闭。

2. 根据权利要求1所述的一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,其特征在于,所述横向钻孔(9)的长度大于所述隧道的横向长度。

3. 根据权利要求1所述的一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,其特征在于,所述横向钻孔(9)水平布置,且在隧道仰拱初期支护(2)下方同一横截面的不同高度上设有若干根所述横向钻孔(9)。

4. 根据权利要求1所述的一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,其特征在于,所述支护管内设有若干应变片。

5. 根据权利要求1所述的一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,其特征在于,所述横向钻孔(9)的直径为10cm-30cm。

6. 根据权利要求1-5任一所述的一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,其特征在于,所述支护管为PVC管或钢管。

一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路工程建设技术领域,特别涉及一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法。

背景技术

[0002] 高速铁路对线路平顺性要求极高,如轨道平顺性不良,将引起机车车辆剧烈振动,轮轨作用力成倍增大,严重危害轨道和机车车辆部件,影响列车速度的提高,甚至容易引起列车脱轨倾覆,危及行车安全。目前,我国高速铁路都采用无砟轨道型式,无砟轨道铺设在隧道时,隧道的开挖破坏了隧底围岩原有的应力平衡状态,隧底围岩需要经过一轮新的应力调整期后,才能重新进入应力平衡状态。在隧底围岩进行应力调整的过程中,围岩应力调整会引起膨胀岩膨胀,从而围岩体积产生部分增量,引起无砟轨道隧底产生向上变形(上拱),严重影响了高速铁路轨道的平顺性。

[0003] 现有的轨道线路的平顺性主要通过扣件进行调整,但扣件的最大调整量有限。当轨道隧底的上拱变形量大于扣件最大调整量时,线路的平顺性无法得以保障,将影响铁路运输秩序,甚至危及行车安全。采用什么技术措施来避免或消除隧底上拱,实现隧底变形控制是亟需解决的一个重大技术难题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中所存在的通过扣件进行调整时,当轨道隧底的上拱变形量大于扣件最大调整量时,线路的平顺性无法得以保障的不足,提供一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法。

[0005] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0006] 一种可预防无砟轨道隧底变形的装置,包括设置在隧底围岩的若干根横向钻孔,每根所述横向钻孔沿隧道横向方向设置在隧道仰拱初期支护的正下方,且所述横向钻孔的内壁设有支护管。

[0007] 本装置的横向钻孔设置在隧道仰拱初期支护下方的横截面上,通过设有的横向钻孔的内缩变形,来给隧底围岩提供足够的变形空间,从而可减少因围岩应力调整引起的围岩体积增量,达到消除隧底上拱、控制隧底变形的目的。本装置设有的横向钻孔同时起到了应力释放,减小运营期间隧道基底荷载对隧道仰拱破坏的作用,有效的控制了复杂地质隧道基底上拱的施工及运营风险,大大节约了后期隧道仰拱上拱的整治维护费用,为防止复杂地质隧道基底上拱设计提供了科学依据,保证了隧道施工及运营的安全性,使隧道设计更加合理、安全、可靠。

[0008] 优选的,所述横向钻孔的长度大于所述隧道的横向长度,以提供整个隧道横向范围内隧底围岩的变形空间。

[0009] 优选的,所述横向钻孔水平布置,且在隧道仰拱初期支护下方同一横截面的不同高度上设有若干根所述横向钻孔。通过设置多根横向钻孔,可为隧底围岩提供更大的变形

空间,达到消除隧底上拱、控制隧底变形的目的。

[0010] 优选的,所述支护管内设有若干应变片,用以对支护管的应力情况进行检测,当支护管应力片的应力趋于稳定时,说明隧底的变形较小,隧底围岩完成了新一轮的应力调整,重新进入了应力平衡状态,可考虑对横向钻孔进行封闭。

[0011] 优选的,所述横向钻孔的直径为10cm-30cm。

[0012] 优选的,所述支护管为PVC管或钢管。

[0013] 本发明还公开了一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,包括任一所述的一种可预防无砟轨道隧底变形的装置,其施工方法为:

[0014] 步骤一:在隧道一侧设置钻孔工作室;

[0015] 步骤二:在所述工作室沿着隧道横向进行打孔,从而形成若干根横向钻孔;

[0016] 步骤三:在所述横向钻孔内壁铺设支护管;

[0017] 步骤四:在所述支护管上设置应变片,用于定期检测;

[0018] 步骤五:当检测到的应变片的应力值大小趋于稳定时,对所述横向钻孔进行灌浆封闭。

[0019] 本施工方法通过设置的横向钻孔,可大幅减小隧底的上拱变形并释放部分隧底应力;通过应变片的定期应力检测,可实时掌握隧底变形的情况,为隧道的施工提供数据参考;通过待应变片的应力结果趋于稳定时,也就是围岩完成了新一轮的应力调整,重新进入应力平衡状态后,再对横向钻孔进行灌浆封闭,可避免设置的横向钻孔处在隧道运营过程中形成疲劳应力热点,减少隧道的结构损坏和疲劳损坏,保证隧道运营安全。本施工方法通过隧道一侧的钻孔工作室进行钻孔和灌浆封闭,便于施工,且方便检测应力片的应力结果,便于检修等工作。

[0020] 与现有技术相比,本发明所述的装置的有益效果:

[0021] 本装置通过设置的横向钻孔的内缩变形,来给隧底围岩提供足够的变形空间,从而可减少因围岩应力调整引起的围岩体积增量,达到消除隧底上拱、控制隧底变形的目的。本装置设置的横向钻孔同时起到了应力释放,减小运营期间隧道基底荷载对隧道仰拱破坏的作用,有效的控制了复杂地质隧道基底上拱的施工及运营风险,大大节约了后期隧道仰拱上拱的整治维护费用,为防止复杂地质隧道基底上拱设计提供了科学依据,保证了隧道施工及运营的安全性,使隧道设计更加合理、安全、可靠。

[0022] 与现有技术相比,本发明所述的施工方法的有益效果:

[0023] 本施工方法通过设置的横向钻孔,可大幅减小隧底的上拱变形并释放部分隧底应力;通过应变片的定期应力检测,可实时掌握隧底变形的情况,为隧道的施工提供数据参考;通过待应变片的应力结果趋于稳定时,也就是围岩完成了新一轮的应力调整,重新进入应力平衡状态后,再对横向钻孔进行灌浆封闭,可避免设置的横向钻孔处在隧道运营过程中形成疲劳应力热点,减少隧道的结构损坏和疲劳损坏,保证隧道运营安全。本施工方法通过隧道一侧的钻孔工作室进行钻孔和灌浆封闭,便于施工,且方便检测应力片的应力结果,便于检修等工作。

附图说明:

[0024] 图1是本发明所述的可预防无砟轨道隧底变形的装置的结构示意图。

[0025] 图中标记:1-隧底围岩,2-隧道仰拱初期支护,3-隧道仰拱衬砌,4-仰拱填充层,5-道床板,6-轨枕,7-无砟轨道,8-工作室,9-横向钻孔。

具体实施方式

[0026] 下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0027] 实施例1

[0028] 如图1所示,无砟轨道隧底部分主要包括隧底围岩1,在所述隧底围岩1上方依次设有隧道仰拱初期支护2、隧道仰拱衬砌3、仰拱填充层4,再在所述仰拱填充层4上铺设道床板5,在所述道床板5上设有轨枕6,在所述轨枕6上安装有无砟轨道7。

[0029] 一种可预防无砟轨道隧底变形的装置,包括设置在隧底围岩1的若干根直径为10cm-30cm的横向钻孔9,每根所述横向钻孔9沿隧道横向方向设置在隧道仰拱初期支护2的正下方,且所述横向钻孔9的长度大于所述隧道的横向长度。所述横向钻孔9水平布置,且在隧道仰拱初期支护2下方的同一横截面的不同高度上设有若干根所述横向钻孔9。所述横向钻孔9的内壁设有支护管,所述支护管为PVC管或钢管,所述支护管内设有若干应变片。

[0030] 本装置通过设有的横向钻孔的内缩变形,来给隧底围岩提供足够的变形空间,从而可减少因围岩应力调整引起的围岩体积增量,达到消除隧底上拱、控制隧底变形的目的。本装置设有的横向钻孔同时起到了应力释放,减小运营期间隧道基底荷载对隧道仰拱破坏的作用,有效的控制了复杂地质隧道基底上拱的施工及运营风险,大大节约了后期隧道仰拱上拱的整治维护费用,为防止复杂地质隧道基底上拱设计提供了科学依据,保证了隧道施工及运营的安全性,使隧道设计更加合理、安全、可靠。

[0031] 实施例2

[0032] 如图1所示,一种可预防无砟轨道隧底变形的装置的施工方法,包括任一所述的一种可预防无砟轨道隧底变形的装置,其施工方法为:

[0033] 步骤一:在隧道一侧设置钻孔工作室8;

[0034] 步骤二:在所述工作室8内沿着隧道横向进行打孔,从而形若干根横向钻孔9;

[0035] 步骤三:在所述横向钻孔9内壁铺设支护管;

[0036] 步骤四:在所述支护管上设置应变片,用于定期检测;

[0037] 步骤五:当检测到的应变片的应力值大小趋于稳定时,对所述横向钻孔9进行灌浆封闭。

[0038] 本施工方法通过设置的横向钻孔,可大幅减小隧底的上拱变形并释放部分隧底应力;通过应变片的定期应力检测,可实时掌握隧底变形的情况,为隧道的施工提供数据参考;通过待应变片的应力结果趋于稳定时,也就是围岩完成了新一轮的应力调整,重新进入应力平衡状态后,再对横向钻孔进行灌浆封闭,可避免设置的横向钻孔处在隧道运营过程中形成疲劳应力热点,减少隧道的结构损坏和疲劳损坏,保证隧道运营安全。本施工方法通过隧道一侧的钻孔工作室进行钻孔和灌浆封闭,便于施工,且方便检测应力片的应力结果,便于检修等工作。

[0039] 以上实施例仅用以说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案,尽管本说明

书参照上述的各个实施例对本发明已进行了详细的说明,但本发明不局限于上述具体实施方式,因此任何对本发明进行修改或等同替换;而一切不脱离发明的精神和范围的技术方案及其改进,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

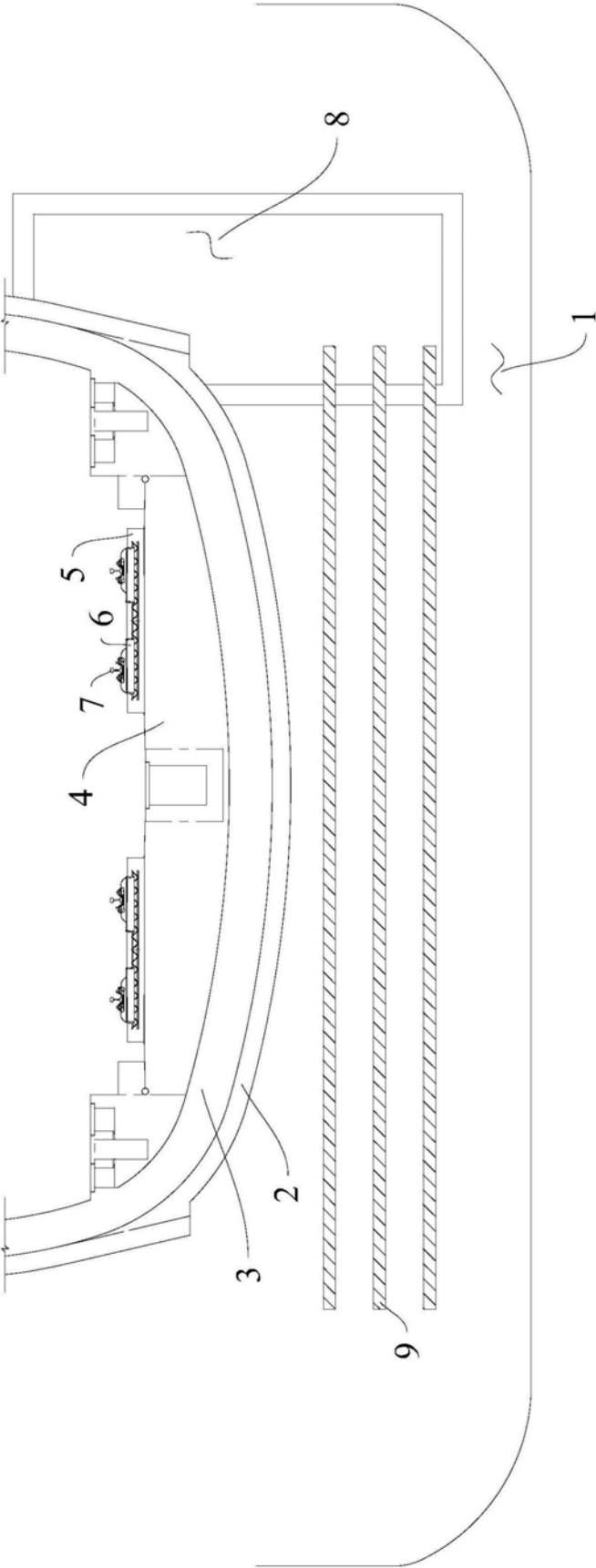


图1