



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103851183 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210522171.1

F16H 3/10(2006.01)

(22)申请日 2012.12.07

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103851183 A

CN 1752478 A,2006.03.29,
JP 1-146044 U,1989.10.06,
CN 2592958 Y,2003.12.17,
CN 102494086 A,2012.06.13,
CN 201992007 U,2011.09.28,
JP 61-278643 A,1986.12.09,
US 4718295 A,1988.01.12,
CN 202360701 U,2012.08.01,
GB 1106980 A,1968.03.20,
EP 1265004 A2,2002.12.11,

(43)申请公布日 2014.06.11

(73)专利权人 上海汽车集团股份有限公司
地址 201203 上海市张江高科技园区松涛
路563号1号楼509室

审查员 黄星

(72)发明人 朱军 顾铮珉 葛海龙 冷宏祥
周宇星

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001
代理人 张昱 杨楷

(51)Int.Cl.

F16H 61/682(2006.01)

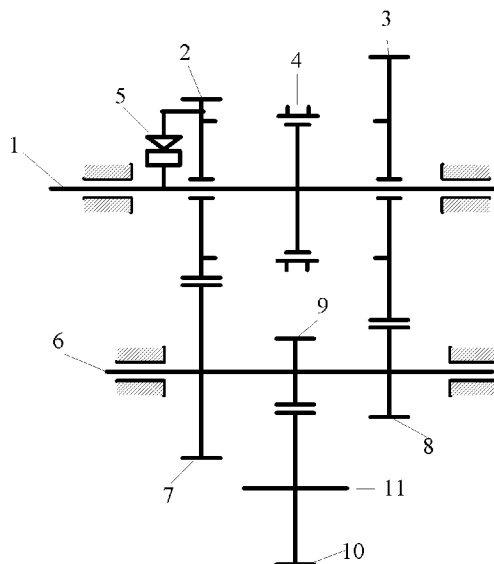
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

车用单向离合器动力耦合传动控制装置及
方法、汽车

(57)摘要

本发明涉及一种车用单向离合器动力耦合
传动控制装置,其包括与动力源相连的输入轴、
变速机构和同步器总成,它还包括单向离合器,
并且所述变速机构是AMT变速器,所述单向离
合器被设置成用于连接所述输入轴和所述AMT变
速器中的一挡主动齿轮,并且在所述输入轴的速
度超过所述一挡主动齿轮的速度时被锁止,以便
阻止所述输入轴和所述一挡主动齿轮二者进行
相对转动。本发明还涉及通过该车用单向离合
器动力耦合传动控制装置进行动力耦合传动控
制的方法以及汽车。应用本发明能显著地缩短
速比切换过程所需的动力中断时间,从而提高
换挡速度,并且减少同步器摩擦环的磨损,降
低对同步器的要求,而且还能实现反向扭矩传
递。



1. 一种车用单向离合器动力耦合传动控制装置,其包括与动力源相连的输入轴、带有同步器总成的变速机构,其特征在于,它还包括单向离合器,并且所述变速机构是AMT变速器,所述单向离合器被设置成用于连接所述输入轴和所述AMT变速器中的一挡主动齿轮,并且在所述输入轴的速度超过所述一挡主动齿轮的速度时被锁止,以便阻止所述输入轴和所述一挡主动齿轮二者进行相对转动,所述车用单向离合器动力耦合传动控制装置由此具有用来连接所述输入轴和所述一挡主动齿轮的第一条传递路径和第二条传递路径,其中所述第一条传递路径由所述单向离合器提供,所述第二条传递路径由所述同步器总成提供。

2. 根据权利要求1所述的车用单向离合器动力耦合传动控制装置,其特征在于,所述AMT变速器包括所述一挡主动齿轮、一挡从动齿轮、二挡主动齿轮、二挡从动齿轮和输出轴,其中所述一挡主动齿轮带有结合齿圈并与所述一挡从动齿轮常啮合,并且所述一挡主动齿轮通过所述单向离合器与所述输入轴相连并能在车辆前进方向单向转动,所述二挡主动齿轮带有结合齿圈并与所述二挡从动齿轮常啮合,并且所述二挡主动齿轮通过轴承与所述输入轴相连并能自由转动,所述一挡从动齿轮和所述二挡从动齿轮均通过花键与所述输出轴相连;

所述同步器总成包括花键毂、结合套和同步环,其中所述花键毂与所述输入轴通过花键连接,所述结合套被设置成能在所述花键毂上移动并能通过所述同步环分别与所述一挡主动齿轮的结合齿圈、所述二挡主动齿轮的结合齿圈接合;并且

所述车用单向离合器动力耦合传动控制装置还包括主减速主动齿轮、主减速从动齿轮和主减速输出轴,其中所述主减速主动齿轮与所述主减速从动齿轮常啮合并且通过花键与所述输出轴相连。

3. 根据权利要求2所述的车用单向离合器动力耦合传动控制装置,其特征在于,所述结合套通过由液压系统驱动的拨叉进行移动。

4. 根据权利要求1、2或3所述的车用单向离合器动力耦合传动控制装置,其特征在于,所述动力源是电机。

5. 一种汽车,其特征在于,所述汽车上装设有如权利要求1-4中任一项所述的车用单向离合器动力耦合传动控制装置。

6. 一种通过如权利要求1-4中任一项所述车用单向离合器动力耦合传动控制装置进行动力耦合传动控制的方法,其特征在于,所述方法包括:

在动力源减少扭矩输出的情形下,通过所述单向离合器来引入所述AMT变速器的一挡动力传递路径,以便使得动力源的输出扭矩下降过程与所述同步器总成的出挡过程并行进行,从而缩短换挡过程中的无动力传递时间;并且/或者

在动力源恢复扭矩输出的情形下,通过所述单向离合器来引入所述AMT变速器的一挡动力传递路径,以便使得动力源的输出扭矩恢复过程与所述同步器总成的入挡过程并行进行,从而缩短换挡过程中的无动力传递时间。

车用单向离合器动力耦合传动控制装置及方法、汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车动力传动控制技术领域,尤其涉及一种车用单向离合器动力耦合传动控制装置、通过该车用单向离合器动力耦合传动控制装置进行动力耦合传动控制的方法,以及装设有该车用单向离合器动力耦合传动控制装置的汽车。

背景技术

[0002] AMT(Automated Mechanical Transmission)变速器是汽车的重要组成部分之一。然而,现有的使用同步器和常啮合齿轮进行速比变换的这类变速机构存在着诸如换挡过程中动力中断时间长等缺点。由于使用同步器的AMT变速器必须在同步器本身不传递扭矩时才能挪动同步器,因此,在挪动同步器的整个过程中都必须使动力保持为零,这样就导致在仅有一套同步器能接入传动系统的系统中,速比切换过程的动力中断时间过长,从而影响到驾驶平顺性及舒适性。此外,对于这类变速机构的同步器存在着较高要求,因此不利于在制造、使用及维护等方面进行成本控制。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种车用单向离合器动力耦合传动控制装置,以便解决现有技术中存在的上述问题以及其他方面的问题。此外,本发明的目的还在于提供通过该车用单向离合器动力耦合传动控制装置进行动力耦合传动控制的方法,并且提供装设有该车用单向离合器动力耦合传动控制装置的汽车。

[0004] 为了实现上述的发明目的,本发明采用了以下技术方案:

[0005] 一种车用单向离合器动力耦合传动控制装置,其包括与动力源相连的输入轴、带有同步器总成的变速机构,它还包括单向离合器,并且所述变速机构是AMT变速器,所述单向离合器被设置成用于连接所述输入轴和所述AMT变速器中的一挡主动齿轮,并且在所述输入轴的速度超过所述一挡主动齿轮的速度时被锁止,以便阻止所述输入轴和所述一挡主动齿轮二者进行相对转动。

[0006] 在上述车用单向离合器动力耦合传动控制装置中,优选地,所述AMT变速器包括所述一挡主动齿轮、一挡从动齿轮、二挡主动齿轮、二挡从动齿轮和输出轴,其中所述一挡主动齿轮带有结合齿圈并与所述一挡从动齿轮常啮合,并且所述一挡主动齿轮通过所述单向离合器与所述输入轴相连并能在车辆前进方向单向转动,所述二挡主动齿轮带有结合齿圈并与所述二挡从动齿轮常啮合,并且所述二挡主动齿轮通过轴承与所述输入轴相连并能自由转动,所述一挡从动齿轮和所述二挡从动齿轮均通过花键与所述输出轴相连;

[0007] 所述同步器总成包括花键毂、结合套和同步环,其中所述花键毂与所述输入轴通过花键连接,所述结合套被设置成能在所述花键毂上移动并能通过所述同步环分别与所述一挡主动齿轮的结合齿圈、所述二挡主动齿轮的结合齿圈接合;并且

[0008] 所述车用单向离合器动力耦合传动控制装置还包括主减速主动齿轮、主减速从动齿轮和主减速输出轴,其中所述主减速主动齿轮与所述主减速从动齿轮常啮合并且通过花

键与所述输出轴相连。

[0009] 在上述车用单向离合器动力耦合传动控制装置中,优选地,所述结合套通过由液压系统驱动的拨叉进行移动。

[0010] 在上述车用单向离合器动力耦合传动控制装置中,优选地,所述动力源是电机。

[0011] 一种汽车,所述汽车上装设有如以上任一项所述的车用单向离合器动力耦合传动控制装置。

[0012] 一种通过如以上任一项所述车用单向离合器动力耦合传动控制装置进行动力耦合传动控制的方法,所述方法包括:

[0013] 在动力源减少扭矩输出的情形下,通过所述单向离合器来引入所述AMT变速器的一挡动力传递路径,以便使得动力源的输出扭矩下降过程与所述同步器总成的出挡过程并行进行,从而缩短换挡过程中的无动力传递时间;并且/或者

[0014] 在动力源恢复扭矩输出的情形下,通过所述单向离合器来引入所述AMT变速器的一挡动力传递路径,以便使得动力源的输出扭矩恢复过程与所述同步器总成的入挡过程并行进行,从而缩短换挡过程中的无动力传递时间。

[0015] 本发明的有益效果在于:相比传统的仅有同步器的动力耦合技术,使用本发明的车用单向离合器动力耦合传动控制装置及方法,能够显著地缩短AMT结构换挡过程所需的动力中断时间,提高换挡速度。例如,将本发明技术应用在一种配置了两个挡位的混合动力汽车上,通过巧妙地利用单向离合器使得在同步器的部分挪动过程中仍然能提供扭矩从输入轴传递到输出轴,这样可以缩短超过30%的速比切换过程的动力中断时间。同时,由于在换挡过程中的输入轴速度同步过程由动力源(如电机)辅助,因此也减少了同步器摩擦环的磨损,降低了对同步器的要求。此外,还可将本发明应用于混合动力系统中来实现反向扭矩传递,即采用本发明装置能将由发动机制动、电动机的制动能量回收或者电动车的电动倒车等所提供的扭矩反向传递至输入轴。

附图说明

[0016] 以下将结合附图和实施例来对本发明的技术方案作进一步的详细描述,但是应当知道,这些附图仅是为解释目的而设计的,因此不作为本发明范围的限定。此外,除非特别指出,这些附图仅意在概念性地说明此处描述的结构构造,而不必要依比例进行绘制。

[0017] 图1是本发明的车用单向离合器动力耦合传动控制装置一个实施例的组成结构示意图。

[0018] 图2是通过图1实施例进行车用离合器动力耦合传动控制的升挡过程说明示意图。

[0019] 图3是通过图1实施例进行车用离合器动力耦合传动控制的降挡过程说明示意图。

具体实施方式

[0020] 首先,需要说明的是,以下将以示例方式来具体说明本发明的车用单向离合器动力耦合传动控制装置以及方法的结构构造、步骤、特点及优点,然而所有的描述仅是用来进行说明的,而不应将它们理解为对本发明形成任何的限定。此外,在本文所提及的各实施例中予以描述或隐含的任意单个技术特征,或者被显示或隐含在各附图中的任意单个技术特征,仍然可以在这些技术特征(或其等同物)之间继续进行任意组合或者删减,从而获得可

能未在本文中直接提及的本发明的更多其他实施例。

[0021] 总体而言,本发明所提供的车用单向离合器动力耦合传动控制装置包括输入轴、单向离合器和带有同步器总成的AMT变速器。其中,输入轴与动力源(如电机等)相连用来输入动力,单向离合器被布置在输入轴和AMT变速器中的一挡主动齿轮之间以连接它们,并且该单向离合器在输入轴的速度超过一挡主动齿轮的速度时被锁止,由此阻止了输入轴和一挡主动齿轮二者进行相对转动。可以将这样的车用单向离合器动力耦合传动控制装置装设在汽车(如混合动力汽车)上,从而有效地缩短换挡切换过程中的动力中断时间。通过采用以上结构,在本发明的技术方案中就存在着两条一挡动力传递路径用来连接输入轴和一挡齿轮,即分别是由单项离合器提供的第一条传递路径和由同步器总成提供的第二条传递路径,而且通过该第二条动力传递路径还可以将例如由发动机制动、电动机的制动能量回收或者电动车的电动倒车等提供的扭矩反向传递至输入轴。

[0022] 此外,通过使用上述的车用单向离合器动力耦合传动控制装置可以实现进行动力耦合传动控制的方法,即在动力源减少(或恢复)扭矩输出的情形下,可以通过单向离合器来引入AMT变速器的一挡动力传递路径,以便使得动力源的输出扭矩下降(或输出扭矩恢复)过程与同步器总成的出挡过程(或入挡过程)并行进行,从而缩短换挡过程中同步器总成的无动力传递时间。

[0023] 下面将通过图1示例来对本发明的车用单向离合器动力耦合传动控制装置以及方法进行举例说明。

[0024] 如图1所示,在该图中示意性地显示出了一个车用单向离合器动力耦合传动控制装置实施例的基本组成情况。在该实施例中,AMT变速器带有同步器总成4并且设置有两个挡位,该AMT变速器具体包括一挡主动齿轮2、二挡主动齿轮3、输出轴6、一挡从动齿轮7和二挡从动齿轮8。在该实施例中还设置有输入轴1、单向离合器5、主减速主动齿轮9、主减速从动齿轮10和主减速输出轴11,以下将针对这些组成部件的布置位置及其连接关系进行详细介绍。

[0025] 请参考图1,输入轴1与动力源直接相连,一挡主动齿轮2与输入轴1通过单向离合器连接,并且当输入轴1的速度超过一挡主动齿轮2的速度时,该单向离合器1将被锁止,否则输入轴1和一挡主动齿轮2可以自由转动。二挡主动齿轮3与输入轴1通过轴承连接并能自由转动。一挡主动齿轮2与一挡从动齿轮7常啮合,二挡主动齿轮3与二挡从动齿轮8常啮合,构成两对速比。一挡从动齿轮7、二挡从动齿轮8、主减速主动齿轮9通过花键与输出轴6进行连接,主减速主动齿轮9与主减速从动齿轮10常啮合。

[0026] 对于同步器总成4,它包括花键毂、结合套和同步环,其中的花键毂与输入轴1通过花键连接,而结合套可以在花键毂上沿输入轴1的方向左右移动,并且该结合套通过同步环可分别与一挡主动齿轮2上的结合齿圈和二挡主动齿轮3上的结合齿圈连接。在优选情形下,同步器总成4的结合套由拨叉移动,拨叉可以通过液压系统来进行驱动。

[0027] 当输入轴1上的动力在完全入挡时,通过同步器总成4、一挡主动齿轮2、一挡从动齿轮7、输出轴6、主减速主动齿轮9、齿轮10将动力传递到主减速输出轴11上,从而形成了一挡传动比;通过同步器总成4、二挡主动齿轮3、二挡从动齿轮8、输出轴6、主减速主动齿轮9、齿轮10传递到主减速输出轴11上,从而形成2挡传动比。此外,当所需要传递的扭矩是正向的时候,一挡动力还可以通过如下路径来进行传递,即依次通过输入轴1、单向离合器5、一

挡主动齿轮2、一档从动齿轮7、输出轴6、主减速主动齿轮9、齿轮10传递到主减速输出轴11。

[0028] 在以上举例说明的示例中,通过该车用单向离合器动力耦合传动控制装置能够快速且平稳地实现两个速比的切换,下面将以图2、图3来分别对通过它来进行车用单向离合器动力耦合传动的升挡、降挡过程的示例说明。

[0029] 首先,在图2中图示出了由一档升至二挡的速比切换过程,即这是从大速比切换为小速比的切换过程。

[0030] 具体而言,在动力源按照一定速率减少扭矩输出的情形下,当扭矩输出小于单向离合器的扭矩传递能力,同时小于同步器总成4的结合套的最大拖出扭矩时,同步器总成4的结合套开始向空挡方向移动,当同步器总成4的结合套挪动到空挡后保持在空挡位置,等待动力源扭矩减少到0附近后,动力源进入调速过程,动力源通过输出负扭矩降速至目标挡位齿轮(二挡主动齿轮3)的转速附近后,动力源进入自由转动模式或0扭矩模式,同步器总成4的结合套开始向二挡主动齿轮3的方向移动,在同步少量剩余速差后,同步器入挡并与二挡主动齿轮3结合。动力源开始按照一定速率恢复扭矩,在扭矩恢复完成后,换挡过程结束。

[0031] 在以上动力源减少扭矩输出的过程中,它利用单向离合器5引入了AMT变速器的一挡动力传递路径(即,在前文中所提及到的由单向离合器5提供的第一条传递路径),这样就使得该输出扭矩的下降过程可以与同步器总成4的出挡过程并行进行,从而能够缩短换挡过程中的无动力传递时间。同时,由于动力源直接参与了输入轴速度同步,因此减少了同步器总成4需要同步的速差,这样就进一步减少了同步过程耗时,也减轻同步器摩擦环的负担。

[0032] 请继续参考图3,在图3中图示出了由二挡降至一档的速比切换过程,即这是从小速比切换为大速比的切换过程。

[0033] 具体而言,当动力源扭矩下降到0附近后,同步器总成4的结合套开始向空挡方向移动,到达空挡位置后保持在空挡位置。随后,动力源进入调速过程,动力源输出大扭矩升速至目标挡位输入齿轮(一档主动齿轮2)的转速附近,动力源开始按照一定速率恢复扭矩输出,在开始恢复扭矩的同时,同步器总成4开始向一档主动齿轮2的方向移动,随后与1挡齿轮结合。当动力源扭矩恢复完成后,换挡过程结束。

[0034] 在以上动力源恢复输出扭矩的过程中,它利用单向离合器5引入了AMT变速器的一挡动力传递路径(即,在前文中所提及到的由单向离合器5提供的第一条传递路径),由此使得该输出扭矩的恢复过程可以与同步器总成4的入挡过程并行进行,这样就能够缩短换挡过程中的无动力传递时间,同时由于动力源直接参与了输入轴速度同步,因此减少了同步器总成4需要同步的速差,由此进一步减少了同步过程的时间,也减轻同步器摩擦环的负担。

[0035] 以上列举了若干具体实施例来详细阐明本发明的车用单向离合器动力耦合传动控制装置及方法、汽车,这些个例仅供说明本发明的原理及其实施方式之用,而非对本发明的限制,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,本领域的普通技术人员还可以做出各种变形和改进。例如,仅是基于简化说明的考虑,图1中的AMT变速器被示例为具有两个挡位,然而本发明完全允许AMT变速器在实际应用时可以设置更多个挡位。因此,所有等同的技术方案均应属于本发明的范畴并为本发明的各项权利要求所限定。

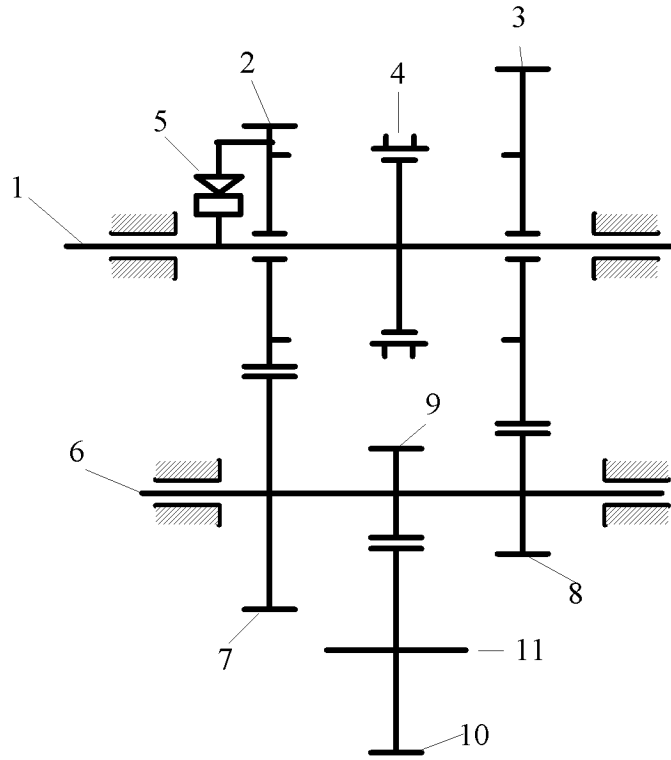


图 1

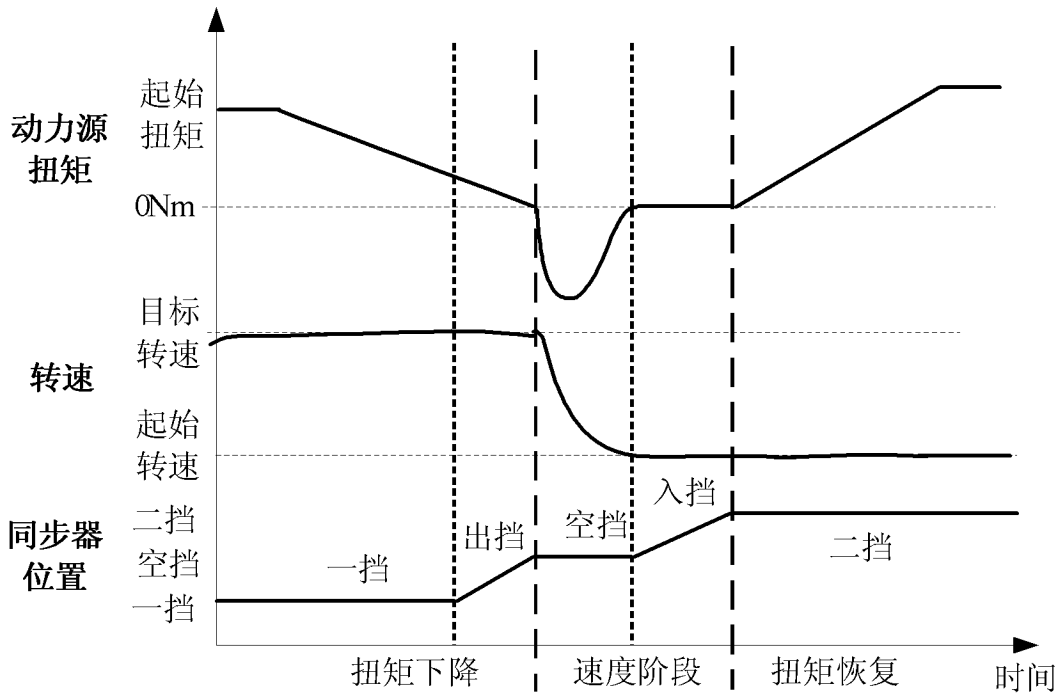


图 2

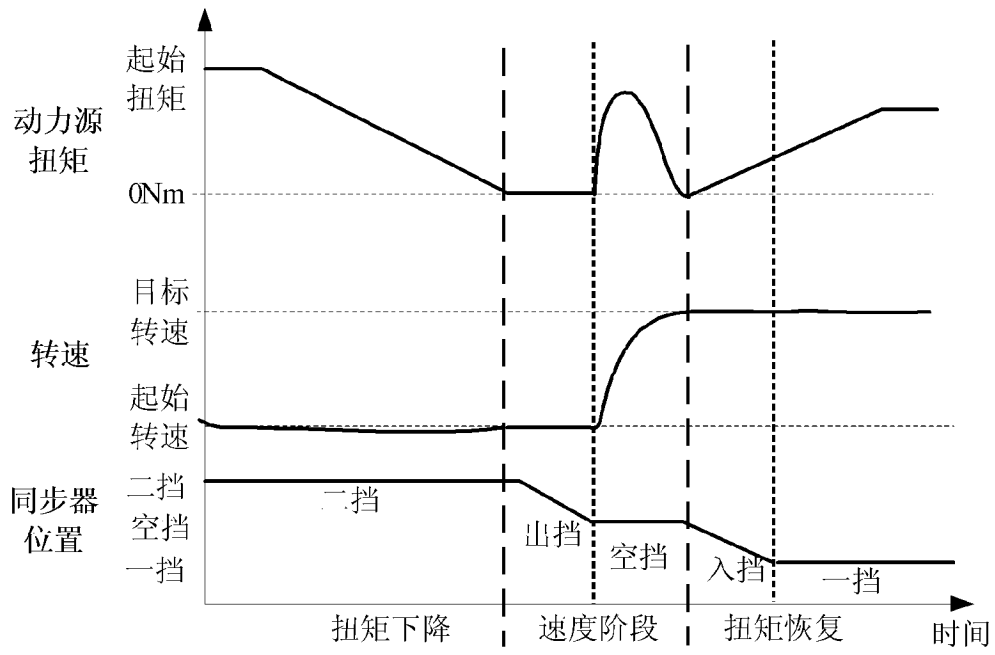


图 3