

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102180167 A

(43) 申请公布日 2011.09.14

(21) 申请号 201110095843.0

(22) 申请日 2011.04.18

(71) 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
长春路 8 号

(72) 发明人 孙四军

(74) 专利代理机构 广州中瀚专利商标事务所

44239

代理人 黄洋 盖军

(51) Int. Cl.

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 10/08 (2006.01)

B60W 20/00 (2006.01)

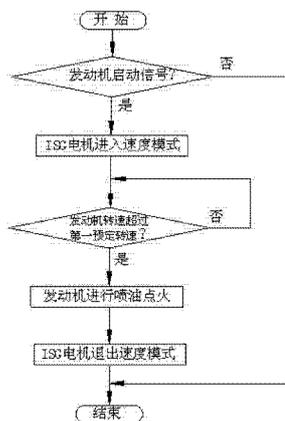
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法

(57) 摘要

本发明的目的是提出一种混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,以改善整车的燃油经济性、降低排放、减小环境污染及改善整车的 NVH 性能。该控制方法具体如下:利用 ISG 电机来带动发动机转动,关键在于当 ISG 电机把发动机的转速提高到超过第一预定转速之后,控制发动机进行喷油点火,同时 ISG 电机退出速度模式。本发明的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法通过控制发动机的点火时间以及 ISG 电机在启动阶段的工作模式变化,降低了发动机的启动峰值转速,进而改善了整车的燃油经济性,降低了污染物的排放以及造成的环境污染,同时改善了整车的 NVH 性能。



1. 一种混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,利用 ISG 电机来带动发动机转动,其特征在于当 ISG 电机把发动机的转速提高到超过第一预定转速之后,控制发动机进行喷油点火,同时 ISG 电机退出速度模式。

2. 根据权利要求 1 所述的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,其特征在于当发动机点火之后,ISG 电机退出速度模式而进入零扭矩模式,并在第一预定间隔时间之后再进入发电扭矩模式,向发动机施加发电扭矩直到启动过程结束。

3. 根据权利要求 2 所述的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,其特征在于利用 ISG 电机向发动机施加发电扭矩时,发动机的转速越高,所施加的发电扭矩越大。

4. 根据权利要求 3 所述的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,其特征在于所述第一预定转速为 400 转 / 分钟 ~ 500 转 / 分钟。

5. 根据权利要求 3 所述的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,其特征在于所述第一预定间隔时间至少为 100 毫秒。

6. 根据权利要求 2 所述的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,其特征在于所述 ISG 电机退出速度模式后,ISG 电机首先进入零扭矩模式,若发动机转速在第二预定间隔时间内高于第二预定转速,则进入发电扭矩模式,否则保持零扭矩模式直到启动过程结束,所述第一预定转速小于第二预定转速。

7. 根据权利要求 6 所述的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,其特征在于所述第二预定间隔时间为 120 ~ 150 毫秒。

一种混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于混合动力汽车技术领域,特别涉及到一种混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法。

背景技术

[0002] 混合动力汽车是一种节能环保汽车,其节能和环保的特性是混合动力汽车受到顾客及政府欢迎的重要因素,因此在设计混合动力汽车时必须重点考虑这些因素。

[0003] 目前的混合动力汽车在停机之后,当内燃发动机需要起动机时,需要利用电机拖动发动机转动,发动机开始转动时就开始喷油点火,这样不仅容易造成发动机转速冲得很高,使发动机燃烧更多燃油及造成更多的污染排放,还会因发动机在低转速情况下的突然点火燃烧而使得发动机与电极之间配合不畅,造成两者之间的机械冲击,影响整车的 NVH 性能。因此,为了改善整车的燃油经济性、降低排放、减小环境污染及改善整车的 NVH 性能,必须控制发动机启动时的转速。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提出一种混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,以改善整车的燃油经济性、降低排放、减小环境污染及改善整车的 NVH 性能。

[0005] 本发明的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法,利用 ISG 电机来带动发动机转动,关键在于当 ISG 电机把发动机的转速提高到超过第一预定转速之后,控制发动机进行喷油点火,同时 ISG 电机退出速度模式。

[0006] 当发动机转速提高到第一预定转速之后再进行发动机喷油点火,避免了发动机在低转速情况下的突然点火燃烧而使得发动机与电极之间配合不畅,造成两者之间的机械冲击,同时也避免了发动机低转速点火时,电机必须同时施加给发动机较大的拖动力以带动发动机转动,造成发动机转速冲得过高,导致整车的燃油经济性下降,排放增多等问题。

[0007] 进一步地,当发动机点火之后,ISG 电机退出速度模式而进入零扭矩模式,并在第一预定间隔时间之后再进入发电扭矩模式,向发动机施加发电扭矩直到启动过程结束。在发动机点火并运行第一预定间隔时间之后,发动机的运行已经趋于稳定,但是其转速仍有可能冲得过高,此时向发动机施加一定的发电扭矩,就可以防止发动机转速过高,同时还可以充分利用发动机启动状态下过多的动能。另外,通过在速度模式和发电扭矩模式之间增加一个零扭矩模式,还可以使发动机的转速变化曲线更趋近于平滑曲线,而不至于使发动机的转速突然急剧降低,从而提高了整车的 NVH 性能。

[0008] 进一步地,当利用 ISG 电机向发动机施加发电扭矩时,发动机的转速越高,所施加的发电扭矩越大。

[0009] 所述第一预定转速为 400 转/分钟~500 转/分钟,当发动机转速超过 500 转/分钟时,其排放性能会大幅下降,因此必须加以控制,而当发动机转速低于 400 转/分钟时,其工作尚未稳定,还需要利用 ISG 电机进行带动。

[0010] 具体来说,所述第一预定间隔时间至少为 100 毫秒,该间隔时间过短会导致发动机的工作不够稳定,造成发动机转速急剧变化,影响整车的 NVH 性能,甚至会使发动机熄火。

[0011] 进一步地,在上述混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法中,所述 ISG 电机退出速度模式后,ISG 电机首先进入零扭矩模式,若发动机转速在第二预定间隔时间内高于第二预定转速,则进入发电扭矩模式,否则保持零扭矩模式直到启动过程结束,所述第一预定转速小于第二预定转速。在零扭矩模式下,若在发动机的转速仅仅比第一预定转速略高,其排放性能尚可接受的情况下控制 ISG 电机进入发电扭矩模式,有可能会使发动机的转速一下子低于稳定工作所需要的转速,造成发动机熄火等问题,因此最好设置一定的缓冲观察阶段,只有在零扭矩模式下发动机的转速超过第二预定转速,才说明发动机的转速过高,此时再进入发电扭矩模式,其控制效果更好,也避免了发动机熄火的问题。

[0012] 具体来说,所述第二预定间隔时间为 120 ~ 150 毫秒,以保证发动机的转速采样数据准确,并保证发动机不会在过高转速的情况下维持太长时间,从而减少污染物的排放。

[0013] 本发明的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法通过控制发动机的点火时间以及 ISG 电机在启动阶段的工作模式变化,降低了发动机的启动峰值转速,进而改善了整车的燃油经济性,降低了污染物的排放以及造成的环境污染,同时改善了整车的 NVH 性能。

附图说明

[0014] 图 1 是实施例 1 的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法的流程图。

[0015] 图 2 是实施例 2 的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法的流程图。

[0016] 图 3 是实施例 3 的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例和附图来详细说明本发明。

[0018] 实施例 1 :

如图 1 所示,本实施例的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法中,ISG 电机与发动机并联,在接到发动机启动信号后,ISG 电机进入速度模式,利用 ISG 电机来带动发动机转动,并当 ISG 电机把发动机的转速提高到超过第一预定转速 500 转 / 分钟之后,控制发动机进行喷油点火,同时 ISG 电机退出速度模式。

[0019] 实施例 2 :

如图 2 所示,与实施例 1 不同的是,本实施例的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法中,当 ISG 电机退出速度模式后,首先进入零扭矩模式,并在第一预定间隔时间 100 毫秒之后再进入发电扭矩模式向发动机施加发电扭矩直到启动过程结束。

[0020] 当利用 ISG 电机向发动机施加发电扭矩时,发动机的转速越高,所施加的发电扭矩越大。

[0021] 实施例 3 :

如图 3 所示,与实施例 1、2 不同的是,本实施例的混合动力汽车启动时发动机转速的控制方法中,ISG 电机退出速度模式后,ISG 电机首先进入零扭矩模式,若发动机转速在第二

预定间隔时间(150 毫秒)内高于第二预定转速 600 转 / 分钟,则进入发电扭矩模式,否则保持零扭矩模式直到启动过程结束。

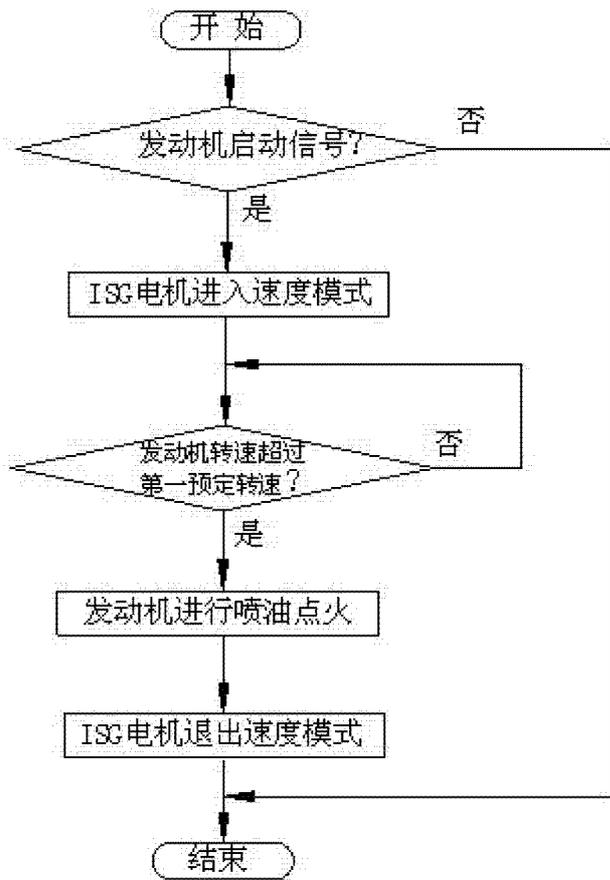


图 1

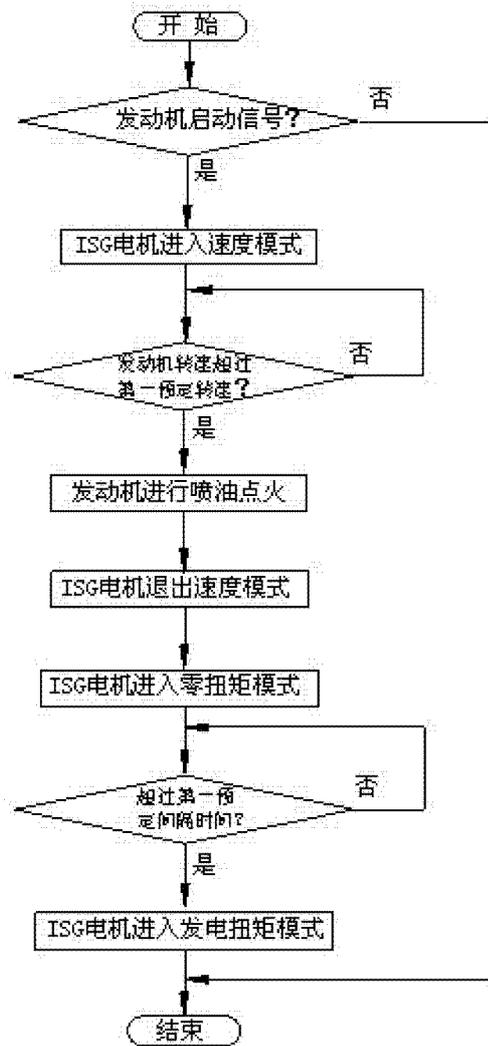


图 2

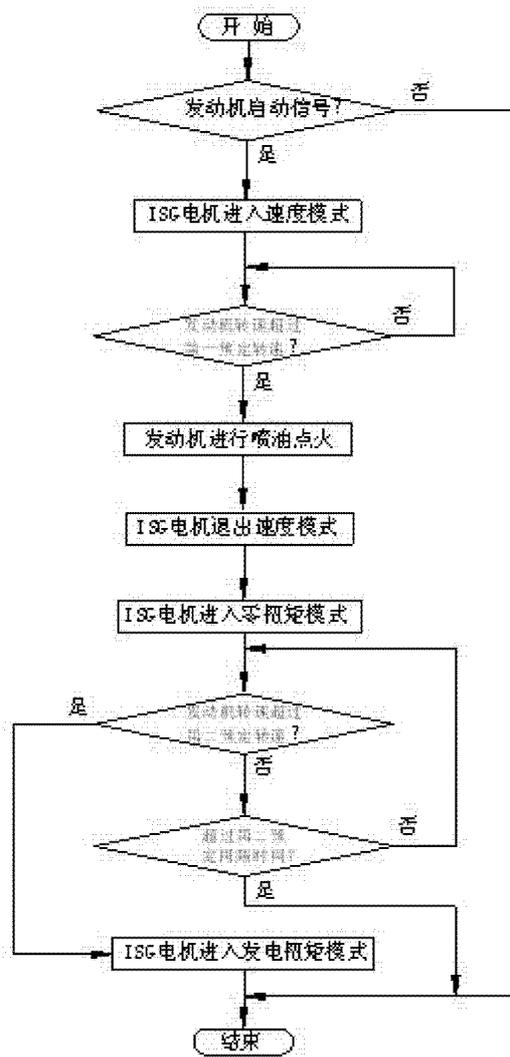


图 3