(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204511642 U
(45)授权公告日 2015.07.29

(21)申请号 201520187111.8

(22)申请日 2015.03.31

(73)专利权人 齐鲁工业大学
地址 250353 山东省济南市长清区大学路3501号

(72)发明人 刘芹 熊智启 高超 王仁人

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所 37218
代理人 李桂存

(51)Int.Cl.
F02B 37/04(2006.01)

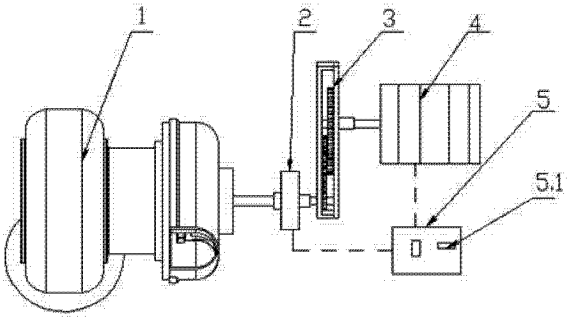
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种发动机复合增压系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种以消除发动机的加速迟滞性的发动机复合增压系统，包括涡轮增压机构、电动增压机构和智能控制机构，所述电动增压机构与涡轮增压机构串联连接；所述电动增压机构包括离合器、增速器和电动机，所述智能控制机构包括中央处理器，所述智能控制机构上还设有与发动机转速感应传输元件的信号输入接口以及与离合器、电动机连接的信号输出接口。本实用新型具有整体结构简单、使用零部件数量少、结构紧凑、智能化控制的特点，既消除发动机低速时的迟滞效应，又使得发动机加速响应性效果好，低速扭矩提升显著、有效改善了发动机的低速排放，便于推广应用。



CN 204511642 U

1.一种发动机复合增压系统，包括涡轮增压机构(1)，其特征在于：还包括电动增压机构和智能控制机构(5)，所述电动增压机构与涡轮增压机构(1)串联连接；

所述电动增压机构包括离合器(2)、增速器(3)和电动机(4)，所述离合器(2)与涡轮增压机构(1)刚性连接，所述电动机(4)的输出轴与增速器(3)紧固配合，所述增速器(3)置于电动机(4)与离合器(2)之间；

所述智能控制机构(5)包括中央处理器(5.1)，所述智能控制机构(5)上还设有与发动机转速感应传输元件的信号输入接口以及与离合器(2)、电动机(4)连接的信号输出接口。

2.根据权利要求1所述的发动机复合增压系统，其特征在于：所述涡轮增压机构(1)包括涡轮壳(1.1)、涡轮(1.2)、涡轮增压器轴(1.3)、中间体(1.4)、压气机壳背板(1.5)、压气机叶轮(1.6)和压气机壳(1.7)，所述涡轮(1.2)与发动机排气系统连接，所述压气机叶轮(1.6)与发动机进气系统连接。

3.根据权利要求2所述的发动机复合增压系统，其特征在于：所述涡轮增压器轴(1.3)与压气机叶轮(1.6)刚性连接，所述涡轮(1.2)和压气机叶轮(1.6)同轴转动。

4.根据权利要求1所述的发动机复合增压系统，其特征在于：所述增速器(3)包括齿轮Ⅰ(3.1)、齿轮Ⅱ(3.2)、齿轮Ⅲ(3.3)，所述齿轮Ⅰ(3.1)通过离合器(2)与涡轮增压机构(1)相连，所述齿轮Ⅲ(3.3)与发动机的输出轴紧密配合。

5.根据权利要求1所述的发动机复合增压系统，其特征在于：所述增速器(3)的传动比为1/20。

6.根据权利要求1所述的发动机复合增压系统，其特征在于：所述离合器(2)为单向离合器。

7.根据权利要求1所述的发动机复合增压系统，其特征在于：所述电动机(4)的转速为4000r/min。

一种发动机复合增压系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车发动机技术领域，特别涉及一种以消除发动机的加速迟滞性的发动机复合增压系统。

背景技术

[0002] 汽车发动机是依靠燃料在发动机气缸内燃烧作功，从而对外输出功率。在发动机排量一定的情况下，若想提高发动机的输出功率，最有效的方法就是多提供燃料燃烧。然而，向气缸内多提供燃料容易做到，但要提供足够量的空气以支持燃料完全燃烧，靠传统的发动机进气系统是很难完成的。

[0003] 为提高发动机进气量，增强发动机的功率和扭矩，改善发动机的排放，降低油耗，大多数汽车都采用了增压技术。目前，涡轮增压发动机在汽车上的使用越来越普遍，但缺点是会产生涡轮迟滞效应，即低速时增压效果不佳，这种“滞后响应”是由于叶轮的惯性作用使得增压器对油门骤时变化反应迟缓，即使经过改良后，涡轮增压器的反应时间也要 1.7 秒，使发动机延迟增加或减少输出功率。这对于要突然加速或超车的汽车而言，瞬间会有点提不上劲的感觉。加速的延时使得汽车加速反应比较迟缓，远远不能满足人们对汽车的加速性能的要求。

[0004] 另外，发动机低速运行时，增压器对进气压力提升有限，导致发动机低速时扭矩不足。

发明内容

[0005] 本实用新型为了克服上述现有技术中缺陷，提供一种结构简单合理，可消除发动机低速时的迟滞效应，使得发动机加速效果好的发动机复合增压系统。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型所采取的技术方案是 ：

[0007] 一种发动机复合增压系统，包括涡轮增压机构，还包括电动增压机构和智能控制机构，所述电动增压机构与涡轮增压机构串联连接 ；

[0008] 所述电动增压机构包括离合器、增速器和电动机，所述离合器与涡轮增压机构刚性连接，所述电动机的输出轴与增速器紧固配合，所述增速器置于电动机与离合器之间 ；

[0009] 所述智能控制机构包括中央处理器，所述智能控制机构上还设有与发动机转速感应传输元件的信号输入接口以及与离合器、电动机连接的信号输出接口。

[0010] 优选的，所述涡轮增压机构包括涡轮壳、涡轮、涡轮增压器轴、中间体、端盖、压气机叶轮和压气机壳，所述涡轮与发动机排气系统连接，所述压气机叶轮与发动机进气系统连接。

[0011] 优选的，所述涡轮增压器轴与压气机叶轮刚性连接，所述涡轮和压气机叶轮同轴转动。

[0012] 优选的，为保证电动机有足够的转速，所述增速器包括齿轮Ⅰ、齿轮Ⅱ、齿轮Ⅲ，所述齿轮Ⅰ通过离合器与涡轮增压机构相连，所述齿轮Ⅲ与发动机的输出轴紧密配合。

[0013] 优选的，为保证电动机转速，所述增速器的传动比为 1/20。

[0014] 优选的，为保证涡轮增压机构与电动增压机构的结合与分离，所述离合器为单向离合器。

[0015] 优选的，所述电动机的转速为 4000r/min。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型所产生的有益技术效果：该发动机复合增压系统在原有的涡轮增压机构的基础上增设了电动增压机构，通过离合器的开、合两种状态的切换，完成两种增压效果的转换；当发动机加速或低速运行时，智能控制机构控制电动增压机构迅速起动工作，带动涡轮增压机构一块进入发动机进气系统，协助涡轮增压机构增加汽车加速初期和低速的进气量，既消除了涡轮增压机构的滞后响应，又避免了汽车低速扭转不足的问题；另外通过设置智能控制机构，实现智能化控制，延长整个增压系统的使用寿命。

[0017] 本实用新型具有整体结构简单、使用零部件数量少、结构紧凑、智能化控制的特点，既消除发动机低速时的迟滞效应，又使得发动机加速响应性效果好，低速扭矩提升显著、有效改善了发动机的低速排放，便于推广应用。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的整体结构示意图；

[0019] 图 2 是本实用新型涡轮增压机构的结构示意图；

[0020] 图 3 是增速器的结构示意图；

[0021] 图中：1：涡轮增压机构；1.1：涡轮壳；1.2：涡轮；1.3：涡轮增压器轴；1.4：中间体；1.5：压气机壳背板；1.6：压气机叶轮；1.7：压气机壳；2：离合器；3：增速器；3.1：齿轮Ⅰ；3.2：齿轮Ⅱ；3.3：齿轮Ⅲ；4：电动机；5：智能控制机构；5.1：中央处理器。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的介绍。

[0023] 结合附图 1 所示，一种发动机复合增压系统，包括涡轮增压机构 1、电动增压机构和智能控制机构 5，所述电动增压机构与涡轮增压机构 1 串联连接，与发动机的进气系统进行供气。

[0024] 所述电动增压机构包括离合器 2、增速器 3 和电动机 4，所述离合器 2 与涡轮增压机构 1 刚性连接，所述电动机 4 的输出轴与增速器 3 紧固配合，所述增速器 3 置于电动机 4 与离合器 2 之间；所述智能控制机构 5 包括中央处理器 5.1，所述智能控制机构 5 上还设有与发动机转速感应传输元件的信号输入接口以及与离合器 2、电动机 4 连接的信号输出接口，该电动增压机构受智能控制机构 5 的控制，该智能控制机构 5 与发动机转速感应传输元件连接，通过读取发动机转速参数，将该参数传递给中央处理器 5.1，中央处理器 5.1 经过处理，从而控制离合器 2 和电动机 4 的工作。

[0025] 结合附图 2 所示，所述涡轮增压机构 1 包括涡轮壳 1.1、涡轮 1.2、涡轮增压器轴 1.3、中间体 1.4、压气机壳背板 1.5、压气机叶轮 1.6 和压气机壳 1.7，所述涡轮 1.2 与发动机排气系统连接，所述压气机叶轮 1.6 与发动机进气系统连接；所述涡轮增压器轴 1.3 与压气机叶轮 1.6 刚性连接，所述涡轮 1.2 和压气机叶轮 1.6 同轴转动，涡轮增压机构工作时，发动机的废气进入涡轮 1.2，涡轮 1.2 高速转动同时带动压气机叶轮 1.6 高速转动，压气机

壳 1.7 与压气机壳背板 1.5 形成密封的空间，压气机叶轮 1.6 置于内部，依靠压气机叶轮 1.6 的高速转动压缩空气，就可将新鲜空气以大气压力的 2-3 倍送入发动机的进气系统。

[0026] 结合图 3 所示，所述增速器 3 包括齿轮Ⅰ 3.1、齿轮Ⅱ 3.2 和齿轮Ⅲ 3.3，所述齿轮Ⅰ 3.1 通过离合器 2 与涡轮增压机构 1 相连，所述齿轮Ⅲ 3.3 与发动机的输出轴紧密配合，所述增速器 3 的传动比为 1/20，通过合理设计增速器 3 以及增速器 3 的传动比，使得压气机叶轮 1.6 达到一个合理的转速。

[0027] 结合图 1 所示，所述离合器 2 为单向离合器，通过离合器 2 的拨动杆的左右拨动，实现电动增压机构与涡轮增压机构 1 的分离与结合。

[0028] 为使电动增压机构有足够的转速，所述电动机 4 的转速为 4000r/min。

[0029] 结合图 1、图 2、图 3 所示，本实用新型中实施例中发动机以 1.5L 为例，其具体工作过程为：

[0030] 当发动机转速低于 1700r/min 时，这时发动机的废气能量不足以驱动压气机叶轮 1.6 进行增压，发动机转速感应传输元件将发动机转速信号传递给中央处理器 5.1，中央处理器 5.1 进行信号处理，将控制信号传递给离合器 2 和电动机 4，此时，离合器 2 与增速器 3 结合，电动机 4 启动，通过增速器 3、离合器 2、涡轮增压器轴 1.3 传递给压气机叶轮 1.6，由电动增压机构增压，从而消除涡轮增压机构 1 的滞后响应，使压气机叶轮 1.6 达到一个合理的转速。

[0031] 当发动机转速高于 1700r/min 时，这时发动机的废气能量足以驱动压气机叶轮 1.6 进行增压，发动机转速感应传输元件将发动机转速信号传递给中央处理器 5.1，中央处理器 5.1 进行信号处理，将控制信号传递给离合器 2 和电动机 4，此时，离合器 2 与增速器 3 分离，电动机 4 停止，此时废气直接驱动涡轮 1.2 为发动机增压。

[0032] 该发动机复合增压系统在原有的涡轮增压结构的基础上增设串联的电动增压机构，当发动机加速或低速时，电动增压机构开始工作，经过电动增压机构的加压，进入发动机的进气系统，协助涡轮增压机构 1 增加汽车加速初期及低速时的进气量，改善涡轮增压机构 1 的响应滞后、柴油机低速扭矩不足等问题。

[0033] 以上公开的仅为本实用新型的具体实施例，但是本实用新型并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化均落在本实用新型的保护范围之内。

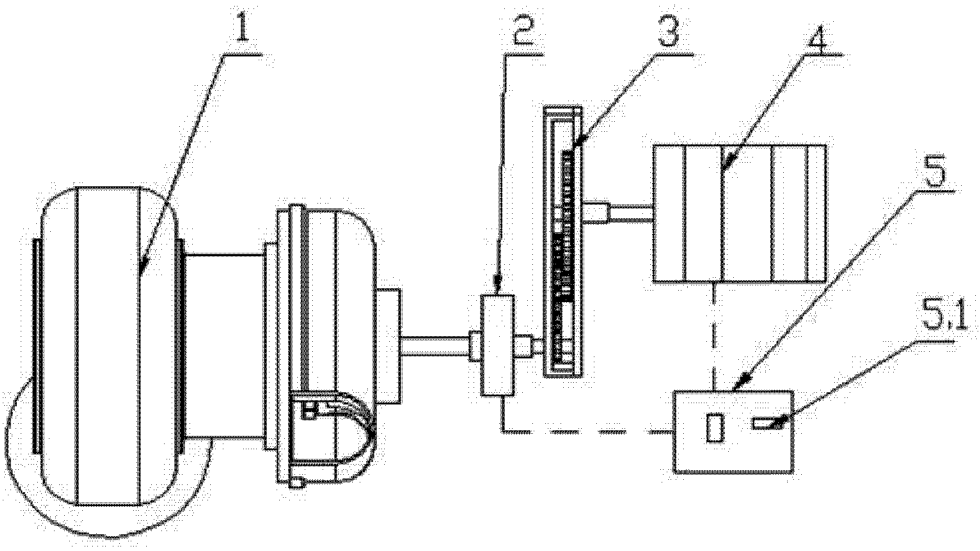


图 1

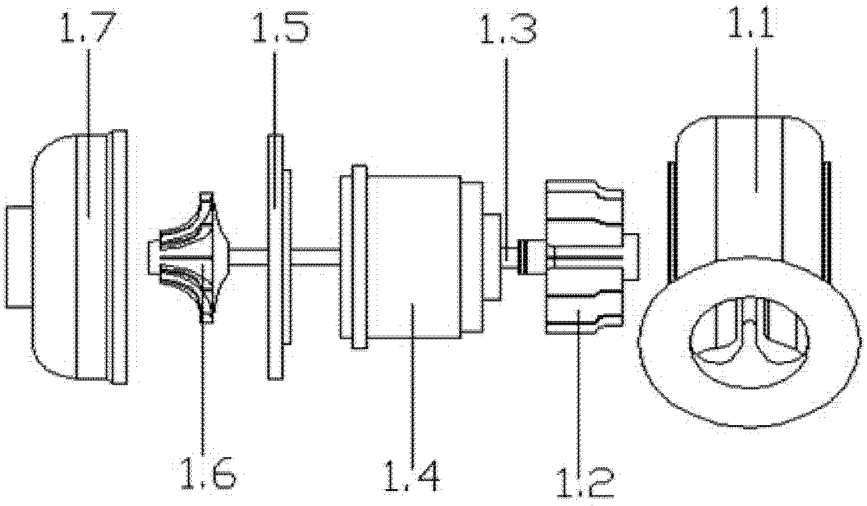


图 2

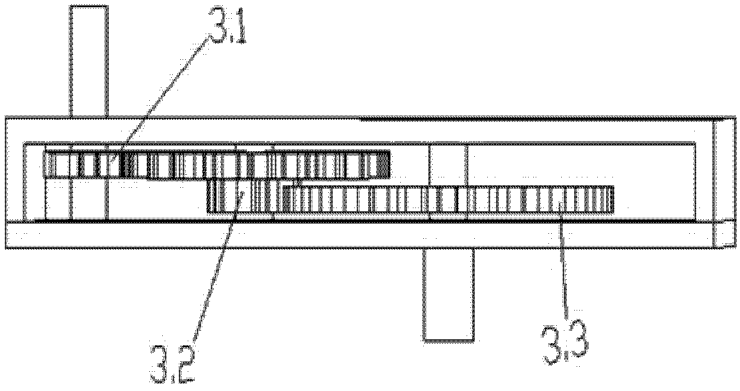


图 3