

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102840025 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201210344467. 9

(22) 申请日 2012. 09. 18

(71) 申请人 中国人民解放军军事交通学院
地址 300161 天津市河东区东局子 1 号

(72) 发明人 刘瑞林 董素荣 刘刚 许翔
周广猛

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 全林叶

(51) Int. Cl.

F02B 37/013(2006. 01)

F02B 29/04(2006. 01)

F02B 37/24(2006. 01)

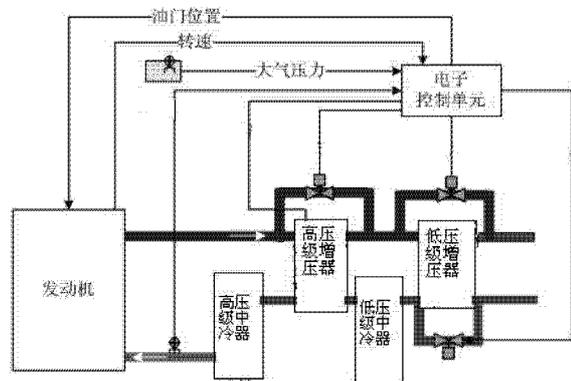
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高原功率恢复二级可调增压装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高原功率恢复二级可调增压装置。本发明发动机进气气路依次串联低压级增压器压气机、低压级中冷器、高压级增压器压气机和高压级中冷器，发动机排气气路依次串联高压级增压器可变几何截面涡轮机和低压级增压器涡轮机，低压级增压器压气机两端分别安装进气压力传感器和增压压力传感器，电控单元分别连接废气放气阀、进气调节阀、废气调节阀、叶片角度电控调节装置、进气压力传感器、增压压力传感器、发动机转速传感器和油门位置传感器，发动机转速传感器和油门位置传感器分别与发动机连接。由于二级可调涡轮增压装置在平原是单级工作，在高原下是双级同时工作，所以可以极大扩大该装置的运行范围，便于柴油机匹配。



1. 一种高原功率恢复二级可调增压装置,包括发动机进气气路和发动机排气气路,其特征是,发动机进气气路依次串联低压级增压器压气机、低压级中冷器、高压级增压器压气机和高压级中冷器,发动机排气气路依次串联高压级增压器可变几何截面涡轮机和低压级增压器涡轮机,低压级增压器涡轮机侧面和低压级增压器压气机侧面分别安装废气放气阀和进气调节阀,高压级增压器可变几何截面涡轮机侧面安装废气调节阀,高压级增压器可变几何截面涡轮机安装有叶片角度电控调节装置,低压级增压器压气机两端分别安装进气压力传感器和增压压力传感器,电控单元分别连接废气放气阀、进气调节阀、废气调节阀、叶片角度电控调节装置、进气压力传感器、增压压力传感器、发动机转速传感器和油门位置传感器,发动机转速传感器和油门位置传感器分别与发动机连接。

高原功率恢复二级可调增压装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机高原适应性领域,更具体的说,是涉及一种高原功率恢复二级可调增压装置。

背景技术

[0002] 发动机在平原地区工作和在高原地区工作时的功率会发生很大的变化,发动机在高原地区工作时功率会下降。根据地球大气物理学有关知识,我们知道,随着海拔的升高,大气压力和大气密度会随之降低。在 5500m 高原,大气压力约为 50kPa,密度约为 $0.7\text{kg}/\text{m}^3$,分别约为平原的 50% 和 57%。为了使发动机在 5500m 海拔高度恢复功率基本达到平原功率的目标,使中冷器后空气密度达到平原相应工况下的水平,则压气机的压比将提高一倍以上。众所周知,压气机的压比越高,流量范围越窄,如果采用单级增压,目前国产的涡轮增压器很难满足如此高的压比和流量范围的要求,因此需要采用二级增压。

[0003] 同样,为了实现在 5500m 海拔高度恢复功率基本达到平原功率的目标,其空气质量流量必须在环境空气密度为平原空气密度的 57% 的条件下基本达到平原空气质量流量。由于环境热力状态的变化压气机的进气空气体积力量将大大增加。如果仅仅采用单级增压方案,目前世界上没有任何一款压气机能够具有如此宽广的流量范围,因此需要采用二级可调增压。常规的发动机二级增压技术是采用两个大小不同的增压器和发动机在气路上串联起来,经此采用一定的控制方式,使发动机从低速到高速的整个运行工况范围内,都具有较高的增压压力,从而满足发动机在不同工况下的各项性能指标。尤其是既要保证低速段的排放性能指标,又能满足发动机在高速大负荷时对增压压力和大流量的要求。然而不同地域海拔差距较大,当二级增压设计匹配点选择为平原地区的发动机,到了高原地区运行时,随着海拔的升高,空气密度迅速下降,发动机功率也会相应下降。当二级增压设计匹配点选择为高原环境下时,发动机在平原地区运行时,发动机高速大负荷工况出现缸内爆发压力过高的危害。

发明内容

[0004] 本发明目的是克服现有技术不足,提供一种满足发动机在不同地区状况的工作要求的发动机高原功率恢复二级可调增压装置。当发动机在平原地区工作时,只需高压级增压器工作,当发动机在高原地区工作时,高压级增压器和低压级增压器联合工作。

[0005] 本发明高原功率恢复二级可调增压装置,通过下述技术方案予以实现,发动机进气气路依次串联低压级增压器压气机、低压级中冷器、高压级增压器压气机和高压级中冷器,发动机排气气路依次串联高压级增压器可变几何截面涡轮机和低压级增压器涡轮机,低压级增压器涡轮机侧面和低压级增压器压气机侧面分别安装废气放气阀和进气调节阀,高压级增压器可变几何截面涡轮机侧面安装废气调节阀,高压级增压器可变几何截面涡轮机安装有叶片角度电控调节装置,低压级增压器压气机两端分别安装进气压力传感器和增压压力传感器,电控单元 ECU 分别连接废气放气阀、进气调节阀、废气调节阀、叶片角度电

控调节装置、进气压力传感器、增压压力传感器、发动机转速传感器和油门位置传感器,发动机转速传感器和油门位置传感器分别与发动机连接。

[0006] 本发明与现有技术相比有如下特点:

(1) 该装置在每个压气机的后面装有中冷器,这样就使整个压缩接近于等温压缩,因而压气机所消耗的能量少,提高涡轮增压器的效率。因此,在达到同样的增压压力情况下,二级增压总是比单级压缩更为优越。

[0007] (2) 在高原条件下,二级相比单级容易获得较高的增压压力,从而可使柴油机获得更高的平均有效压力。同时,单级增压比越高,压气机和涡轮的效率越低,所以在给定的增压压力下,二级比单级效率高。

[0008] (3) 由于二级可调涡轮增压装置在平原是单级工作,在高原下是双级同时工作,所以可以极大扩大该装置的运行范围,便于柴油机匹配。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明原理简图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0011] 如图 1 所示,发动机进气气路依次串联低压级增压器压气机、低压级中冷器、高压级增压器压气机和高压级中冷器,发动机排气气路依次串联高压级增压器可变几何截面涡轮机和低压级增压器涡轮机,低压级增压器涡轮机侧面和低压级增压器压气机侧面分别安装废气放气阀和进气调节阀,高压级增压器可变几何截面涡轮机侧面安装废气调节阀,高压级增压器可变几何截面涡轮机安装有叶片角度电控调节装置,低压级增压器压气机两端分别安装进气压力传感器和增压压力传感器,电控单元 ECU 分别连接废气放气阀、进气调节阀、废气调节阀、叶片角度电控调节装置、进气压力传感器、增压压力传感器、发动机转速传感器和油门位置传感器,发动机转速传感器和油门位置传感器分别与发动机连接。

[0012] 工作原理:

二级可调增压装置(如图 1 所示)主要由高压级可变几何截面涡轮增压器、低压级普通涡轮增压器及电控单元组成。低压级压气机进气调节阀开度和涡轮机废气放气阀开度、高压级可变几何截面涡轮叶片调节角度、废气放气阀开度由电控单元(ECU)控制。当发动机在平原工作时,只需可变涡轮几何截面增压器工作就能满足柴油机的工作要求,此时低压级涡轮机无需运行,低压级压气机进气调节阀、涡轮机废气调节阀同时打开。当发动机在高原地区工作时,高压级可变涡轮几何截面增压器和低压级涡轮增压器同时工作,通过调节高压级废气调节阀的开度和可变涡轮几何截面增压器叶片角度、低压级压气机进气调节阀开度和废气放气阀的开度,可实现不同海拔、不同工况下柴油机增压压力的调节。

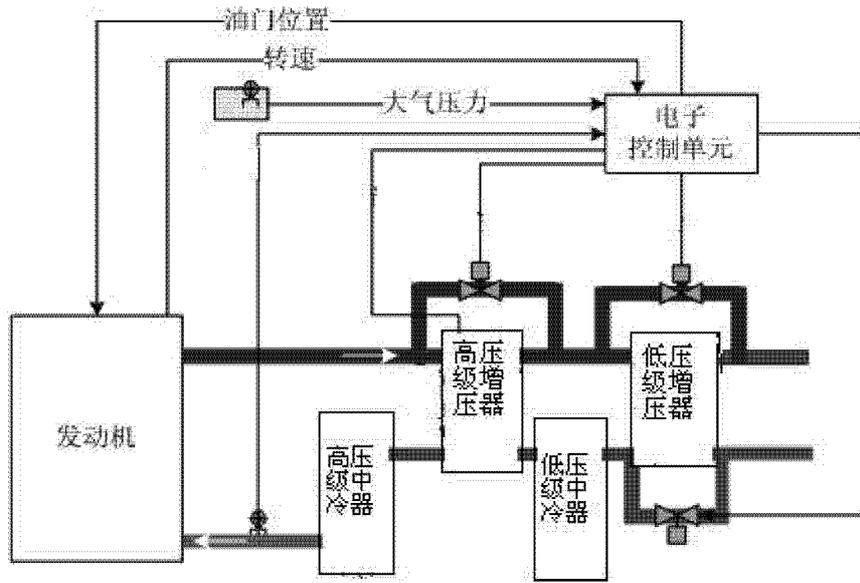


图 1