

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-292014

(P2005-292014A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷
G01M 15/00

F I
G O 1 M 15/00

テーマコード (参考)
2 G O 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-109580 (P2004-109580)
(22) 出願日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(71) 出願人 000006105
株式会社明電舎
東京都品川区大崎2丁目1番17号
(74) 代理人 100096459
弁理士 橋本 剛
(72) 発明者 渡邊 健二
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式
会社明電舎内
(72) 発明者 招 行正
東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式
会社明電舎内
Fターム(参考) 2G087 BB01 DD11

(54) 【発明の名称】 エンジンダイナモメータの制御装置

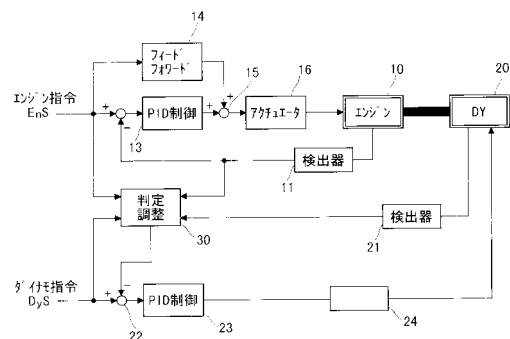
(57) 【要約】

【課題】 エンジン制御系とダイナモメータ制御系とを備えた制御回路を用いて互いに連結されたエンジンとダイナモメータとを所定の運転モードに基づいて制御するエンジンダイナモメータの制御装置においては、両制御系の応答性の相違による事前調整時間が多くかかる問題を有している。

【解決手段】 制御回路に判定調整部を設け、この判定調整部にて前記エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値、及びダイナモメータ制御に対する目標値と検出の偏差値とを求め、エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値に応じた信号をパラメータとしてダイナモメータ制御系の信号に加え、この信号に基づいてダイナモメータの応答性、ゲインを調整するよう構成し、両制御系の制御バランスを取ったものである。

【選択図】 図1

本発明の制御回路の構成図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジン制御系とダイナモメータ制御系とを備えた制御回路を用いて互いに連結されたエンジンとダイナモメータとを所定の運転モードに基づいて制御するエンジンダイナモメータの制御装置において、

判定調整部を設け、この判定調整部にて前記エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値、及びダイナモメータ制御に対する目標値と検出の偏差値とを求め、エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値に応じた信号をパラメータとしてダイナモメータ制御系の信号に加え、この信号に基づいてダイナモメータの応答性、ゲインを調整するよう構成したことを特徴としたエンジンダイナモメータの制御装置。

10

【請求項 2】

前記判定調整部は、前記エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値の大小を判定する判定手段と、この判定手段によって判定された偏差値に対応してダイナモメータ制御系の応答性を調整する調整手段を有したことを特徴とした請求項 1 記載のエンジンダイナモメータの制御装置。

【請求項 3】

第 1 の制御回路と第 2 の制御回路、及びこれら各制御回路を選択するための制御切換部を設け、前記第 1、第 2 の制御回路のうち何れか一方に判定調整部を設け、この判定調整部にて前記エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値、及びダイナモメータ制御に対する目標値と検出の偏差値とを求め、エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値に応じた信号をパラメータとしてダイナモメータ制御系の信号に加え、この信号に基づいてダイナモメータの応答性、ゲインを調整するよう構成したことを特徴とした請求項 1 又は 2 記載のエンジンダイナモメータの制御装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンダイナモメータの制御装置に係わり、特にエンジン側とダイナモメータ側双方との制御精度バランスをよくして応答性を向上した制御装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

エンジンダイナモメータの制御装置で過渡モードの試験を行う場合、エンジン回転数とエンジントルクを制御し、規格に定められた運転が行われる。例えば、米国 EPA（環境保護庁）による車両総重量 8500 ポンドを越える車両に搭載されたエンジンの排出ガス規制の試験法である 1199 モードによる過渡試験によれば、1 秒毎のエンジン回転数、エンジントルク値が規定されており、この規定に従ってエンジンを運転する。運転時の目標となる回転数及びトルク値と運転結果（検出値）による回転数、トルク値から運転精度の判定が行われて試験の有効性の判断がなされる。

【0003】

通常、エンジンの回転とトルクを制御する場合、

40

a. エンジンを回転数制御とし、エンジンと連結されるダイナモメータをトルク制御する方法。

b. エンジンをトルク制御し、ダイナモメータを回転数制御とする方法。

の 2 方法がある。

【0004】

図 3 は従来の制御装置を示す概略構成図で、1 は被試験機であるエンジン、2 はこのエンジン 1 と連結されたダイナモメータである。3 は P I D 制御部で、エンジン指令と検出されたエンジンの回転数信号との偏差信号が入力されて P I D 演算が行われる。4 はフィードフォワード制御部で、エンジン指令に対応したエンジン出力推定値を出力し、この推定出力値と P I D 演算値との和信号がアクチュエータ制御部 5 に印加され、アクチュエー

50

タを介してエンジンの開度制御が実行される。6はダイナモメータ用のPID制御部で、ダイナモ指令と検出されたダイナモメータの回転数信号との偏差信号が入力されてPID演算が実行され、インバータ等の制御手段を介して速度制御が行われる。

【0005】

なお、EPA1199モード対応のエンジンダイナモメータの制御装置としては、非特許文献1のようなものが知られている。

【非特許文献1】明電時報 通巻247号 1996 No.2 p32~39「高精度で操作性のよいディーゼルエンジン試験システム」(株)明電舎発行

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

図3で示すエンジンダイナモメータの制御装置において、前述した制御方法aの場合、エンジン指令は開度設定信号であり、制御方法bの場合にはトルク設定信号となる。一般に、ダイナモメータの制御応答はエンジンに比べて非常に速いため、ダイナモメータ側の制御は高精度で運転が可能となるが、エンジン制御は応答制御遅れ等により運転精度は悪くなっているため、エンジン制御のゲイン調整やフィードフォワード制御部4等を設けて制御精度の向上を図っている。

【0007】

一方、EPA1199モードでは、エンジン回転、トルク、及びエンジン出力についてそれぞれ精度設定の条件があり、前述した組み合わせでは、aの制御方法ではトルク精度がよく、bの制御方法では回転精度がよくなる傾向にある。したがって、試験時において運転精度が規定値を満たさない場合、学習運転や制御ゲイン調整を行い、全ての精度判定が満足となった状態で排ガス試験を行うことになる。このため、学習運転やゲイン調整は調整運転や判定確認試験の都度繰り返し実施されるため、本来の排ガス試験が完了するまでに多くの時間を要している。

20

【0008】

そこで、本発明が目的とするところは、制御装置の制御精度をバランスよく向上させ、調整時間の短縮できる制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

本発明の第1は、エンジン制御系とダイナモメータ制御系とを備えた制御回路を用いて互いに連結されたエンジンとダイナモメータとを所定の運転モードに基づいて制御するエンジンダイナモメータの制御装置において、判定調整部を設け、この判定調整部にて前記エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値、及びダイナモメータ制御に対する目標値と検出の偏差値とを求め、エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値に応じた信号をパラメータとしてダイナモメータ制御系の信号に加え、この信号に基づいてダイナモメータの応答性、ゲインを調整するよう構成したことを特徴としたものである。

【0010】

本発明の第2は、前記判定調整部は、前記エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値の大小を判定する判定手段と、この判定手段によって判定された偏差値に対応してダイナモメータ制御系の応答性を調整する調整手段を有したことを特徴としたものである。

40

【0011】

本発明の第3は、第1の制御回路と第2の制御回路、及びこれら各制御回路を選択するための制御切換部を設け、前記第1、第2の制御回路のうち何れか一方に判定調整部を設け、この判定調整部にて前記エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値、及びダイナモメータ制御に対する目標値と検出の偏差値とを求め、エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値に応じた信号をパラメータとしてダイナモメータ制御系の信号に加え、この信号に基づいてダイナモメータの応答性、ゲインを調整するよう構成したことを特徴としたものである。

50

【発明の効果】

【0012】

以上のとおり、本発明によれば、エンジン制御に対する目標値と検出の偏差値に応じた信号をパラメータとしてダイナモメータ制御系の信号に加え、この信号に基づいてダイナモメータの応答性、ゲインを調整するよう構成したものであるから、エンジン制御系とダイナモメータ制御系との制御バランスがよくなり、事前の調整運転に要する時間が短縮されて試験効率の向上が図れるものである。

また、従来においては、ダイナモメータ側にてトルク運転を行うとき、運転モードによってはエンジンの回転が追いつかない状態で過負荷をかけ、エンジンがストール状態となる場合もあったが、エンジン制御系とダイナモメータ制御系との制御バランスが取れたことにより、エンジンのストール現象も防止する等の効果が生じるものである。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は、本発明の実施例を示す構成図である。同図において、10はエンジン、11はエンジンの回転速度を検出する回転検出器で、この検出器11での検出信号は加算部12に出力されてエンジン指令 $E_n S$ と逆極性に加算される。13はPID制御部で、加算部12から入力された偏差信号に応じてPID演算を実行する。14はフィードフォワード制御部で、このフィードフォワード制御部はエンジン側が回転数制御の場合にはエンジン指令である開度設定値を取り込んでエンジン推定トルク出力値を加算部15に出力し、また、エンジン側がトルク制御の場合にはエンジン指令であるトルク設定値を取り込んでエンジン推定トルク出力値を加算部15に出力する。加算部15ではPID制御部13によるPID演算値とエンジン推定トルク値とを加算した後、アクチュエータ制御部16に出力される。アクチュエータ制御部16では入力された信号に基づいて図示省略されたアクチュエータを介してエンジンスロットルを制御するよう構成される。そして、これら11～16によってエンジン制御系を構成している。

20

【0014】

20はエンジン10と連結されたダイナモメータ、21はダイナモメータの回転速度を検出する検出器、22は加算部で、この加算部にはダイナモ指令 $D_y S$ と後述の判定調整部30の出力信号とが印加加算され、その加算信号はPID制御部23に入力されてPID演算される。24はインバータ等よりなる制御部で、この制御部を介してダイナモメータ20が制御される。そして、これら21～24によってダイナモメータ制御系が構成される。

30

【0015】

判定調整部30には判定手段と調整手段とを有し、エンジン制御系の指令値と検出値、及びダイナモメータ制御系の指令値と検出値とがそれぞれ入力されて各制御系の偏差値が求められ、エンジン制御系の偏差値を判定してその大小に応じたダイナモメータ制御系のPIDの比例ゲインや応答性を調整すべく判定調整部30は加算部22に調整信号を出力する。その際、判定手段は、エンジン指令値 $E_n S$ と検出器11によって検出されたエンジンの回転速度信号とが入力されてエンジン制御に対する目標値と検出の偏差量を判定し、この偏差量に応じた信号をダイナモメータ制御系の制御信号にパラメータとして加える。調整手段は、求められたエンジン制御系の偏差量と検出器21によって検出されたダイナモメータの回転速度信号とダイナモ指令 $D_y S$ との偏差値とをもとにダイナモメータ制御系の応答性、ゲインの調整信号として加算部22に出力する。加算部22ではダイナモ指令 $D_y S$ との偏差が求められ、その偏差値に応じてPID制御部23でPID演算を実行し、この演算信号に基づいて制御部24を介してダイナモメータ20を制御する。

40

【0016】

すなわち、エンジン制御系が運転モードに応じて制御が精度よく追従できず、目標値と検出値との間に誤差が生じたときに、その誤差量に応じてダイナモメータ制御系のPIDパラメータを調整することにより応答性とゲインが調整される。したがって、ダイナモメータ制御系の応答性は多少減じられるが、エンジン制御系とダイナモメータ制御系との制

50

御バランスがよくなり、事前の調整運転に要する時間が短縮されて試験効率の向上が図れる。

また、従来においては、ダイナモメータ側にてトルク運転を行うとき、運転モードによってはエンジンの回転が追いつかない状態で過負荷をかけ、エンジンがストール状態となる場合もあったが、エンジン制御系とダイナモメータ制御系との制御バランスが取れたことにより、エンジンのストール現象も防止する等の効果が生じる。

【0017】

図2は他の実施例を示したものである。

エンジンダイナモメータの試験装置においては、試験する運転モードによっては必ずしもダイナモメータ制御系の応答性を抑制することはなく、幅広い試験設備を設置するために 10
は、図3で示すような従来の装置も必要とする。図2はこのような試験設備に好適なもので、同図において、NCは第1の制御回路で、図1で示す制御回路が用いられて、例えばEPA1199モード時のようなモード運転用として用いる。TCは第2の制御回路で、この制御回路TCはエンジン制御系とダイナモメータ制御系とが干渉せずにそれぞれ独立した制御系を有した例えば図3のような従来より既知の回路が使用される。CCは制御切換部である。

制御切換部CCは入力された制御指令と運転種別信号から運転モードを判定し、第1若しくは第2の制御回路を選択して当該制御回路に切換える。

【図面の簡単な説明】

【0018】

20

【図1】本発明の実施形態を示す回路構成図。

【図2】本発明の他の実施形態を示す回路構成図。

【図3】従来のエンジンダイナモメータの回路構成図。

【符号の説明】

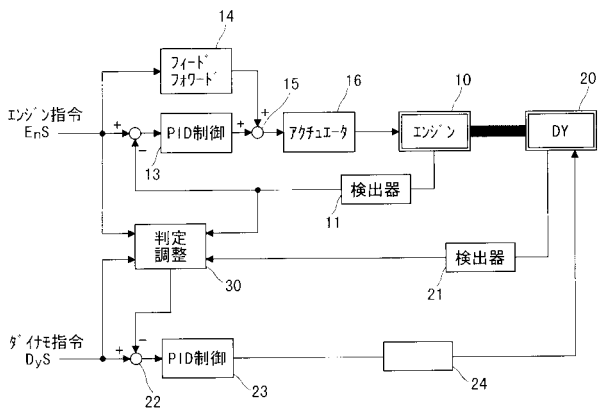
【0019】

- 10 ... エンジン
- 11, 21 ... 検出器
- 12, 15, 22 ... 加算部
- 13, 23 ... PID演算部
- 14 ... フィードフォワード制御部
- 16 ... アクチュエータ制御部
- 20 ... ダイナモメータ
- 23 ... PID演算部
- 24 ... 制御部
- 30 ... 判定調整部

30

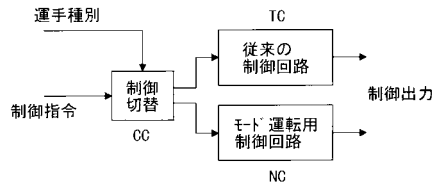
【 図 1 】

本発明の制御回路の構成図



【 図 2 】

本発明の構成図



【 図 3 】

従来の制御回路の構成図

