(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3743683号

(P3743683)

(45)発行日　平成18年2月8日(2006.2.8)　(24)登録日　平成17年11月25日(2005.11.25)

(51)Int.Cl.		F I		
F02D 45/00	(2006.01)	F02D	45/00	345E
F02D 41/22	(2006.01)	F02D	45/00	360C
F02D 41/34	(2006.01)	F02D	41/22	330D
		F02D	41/22	335D
		F02D	41/34	E

請求項の数 2　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平7-149616
(22)出願日　平成7年5月24日(1995.5.24)
(65)公開番号　特開平8-319874
(43)公開日　平成8年12月3日(1996.12.3)
審査請求日　平成14年1月17日(2002.1.17)

(73)特許権者　000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目３番６号
(72)発明者　赤城　二郎
栃木県小山市横倉新田４００　株式会社小松製作所　小山工場内
(72)発明者　佐藤　浩樹
栃木県小山市横倉新田４００　株式会社小松製作所　小山工場内
(72)発明者　岡谷　幸一
栃木県小山市横倉新田４００　株式会社小松製作所　小山工場内
(72)発明者　阿部　宣文
栃木県小山市横倉新田４００　株式会社小松製作所　小山工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内燃機関の保護方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内燃機関に燃料を供給する燃料噴射装置を有する内燃機関の保護方法において、

排気温度を検出し、

排気温度が熱疲労を引き起こす温度に設定された第１の設定温度を越えた後に第１の設定温度以下に下がった後に、第１の設定温度以下である時間が所定時間以上経過したときに一回として累積回数を集計するとともに、

第１の設定温度よりも高い第２の設定温度を越えた時間を集計し、

前記第１の設定温度に基づき集計された累積回数が所定の回数値を越えたとき、あるいは、排気温度が第２の設定温度を越えた時間が所定の設定時間を越えたときに、警報を出力するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行うことを特徴とする内燃機関の保護方法。

【請求項２】

請求項１記載の内燃機関の保護方法において、

前記第１の設定温度よりも高い第２の設定温度は、酸化による破壊を引き起こす温度に設定され、

前記第２の設定温度を越えた時間の集計は、第２の設定温度を越えて所定時間以上経過した後に第２の設定温度以下に下がったときの該経過時間の累積時間の集計であることを特徴とする内燃機関の保護方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、内燃機関の燃料噴射装置の制御方法に係わり、特には、排気マニホールド等が高温により破損することを防止する内燃機関の燃料噴射装置の制御方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、内燃機関の燃料噴射装置を制御する方法は各種提案されている。この内、排気温度を温度センサにより検出して燃料噴射装置を制御する方法は、特開平３－５０５１１５号公報が知られている。同公報によれば、排気マニホールド内に温度計の一方の終端を突出させている。また、温度計は、電子ユニット形式の制御ユニットに埋め込んで結合している。この制御ユニットは温度計からの微弱な電気信号をパルス幅変調出力信号に変換し電子燃料噴射装置に出力する。出力信号はデューティサイクルを有し、あるレベル以上の排気ガス温度の増加にしたがって増加する。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記の特開平３－５０５１１５号公報によれば、冷却媒体を実際に冷却の必要があるときにだけ与える制御に係わっている。ところが、建設機械等に用いられている内燃機関は全出力で使用されることが多く、排気温度が上昇することが多々ある。特に、大気温度が高い所では、この傾向は顕著に現れる。このような所で用いられる内燃機関の排気マニホールドはしばしば破損する。これにより、建設機械は作動を停止され作業が中断し、納期の遅れなどで多大な損失が発生するという問題が生じる。
【０００４】
本発明は、上記従来の問題点に着目されてなされたもので、内燃機関の燃料噴射装置の制御方法に係わり、特には、排気マニホールド等の高温にさらされる部品の破損を防止し、警報を出力し作業を中断することがない内燃機関の燃料噴射装置の制御方法の改良を提供することを目的としている。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、本発明の第１の発明では、内燃機関に燃料を供給する燃料噴射装置を有する内燃機関の保護方法において、排気温度を検出し、排気温度が熱疲労を引き起こす温度に設定された第１の設定温度を越えた後に第１の設定温度以下に下がった後に、第１の設定温度以下である時間が所定時間以上経過したときに一回として累積回数を集計するとともに、第１の設定温度よりも高い第２の設定温度を越えた時間を集計し、前記第１の設定温度に基づき集計された累積回数が所定の回数値を越えたとき、あるいは、排気温度が第２の設定温度を越えた時間が所定の設定時間を越えたときに、警報を出力するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行うことを特徴とする。
第２の発明は、第１の発明において、前記第１の設定温度よりも高い第２の設定温度は、酸化による破壊を引き起こす温度に設定され、前記第２の設定温度を越えた時間の集計は、第２の設定温度を越えて所定時間以上経過した後に第２の設定温度以下に下がったときの該経過時間の累積時間の集計であることを特徴としている。
【０００６】
【作用】
上記構成によれば、第１の設定温度は熱疲労を引き起こす温度に設定され、第１の設定温度よりも高い第２の設定温度は、酸化による破壊を引き起こす温度に設定され、排気温度が第１の設定温度を越えた後に第１の設定温度以下に下がったときを一回として累積回数を集計し、その回数が所定の回数値を越えたときに、あるいは排気温度が第２の設定温度を越えた累積時間が所定時間以上越えたとき、警告を発するか、あるいは／および燃料の噴射量を制限するか、噴射時期を変更するか、のいずれかを行うため、排気温度の影響による予期しない排気マニホールド等の破損を防止することができる。また、警告後には

、燃料の噴射量を制限していても作業が行えるため工期の遅れなどが少なくなる。

【０００７】

【実施例】

以下に、本発明に係わる内燃機関の燃料噴射装置の制御方法の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。図１はエンジンの制御装置のブロック図を示す。また、図２はエンジンの排気温度の一例を示す図と本発明の排気温度の設定値を説明する図であり、図３はフローチャート図を示す。図１において、内燃機関１には、各気筒に燃料を供給する電子ガバナー等の燃料噴射装置２が取着されている。燃料噴射装置２はコントローラ等の制御装置３に接続され、内燃機関１の各気筒に供給する噴射量の指令を受けている。制御装置３には、内燃機関の排気マニホールド４に付設されている温度センサ５が接続されている。温度センサ５は排気マニホールド４の温度を測定し、制御装置３にその測定値を出力している。燃料噴射装置２は燃料噴射量を制御する電磁流量制御弁２ａ、あるいは、燃料の噴射時期を調整する電磁弁２ｂから構成され、制御装置３からの指令によりそれぞれが作動する。

【０００８】

上記構成において、次に作動について説明する。建設機械等において、オペレータは作業を実施するときには、通常アクセルペタルをフルに操作して全出力を出力する。これにより、排気温度は、例えば、図２のように上昇し変化する。図２において、縦軸に排気温度（Ｔ）を、横軸に時間（Ｓ）を示している。図中では、排気温度は第１の設定温度（Ｔａ）および第２の設定温度（Ｔｈ）が設定されている。第１の設定温度（Ｔａ）は熱疲労を引き起こす温度を、また、第２の設定温度（Ｔｈ）は酸化による破壊を起こす温度に設定している。熱疲労に対しては、第１の設定温度（Ｔａ）を越えた回数を記憶し、記録に残す。このとき、排気温度が第１の設定温度（Ｔａ）を越えた後に、第１の設定温度（Ｔａ）以下に下がり、再度第１の設定温度（Ｔａ）を越えた場合には、第１の設定温度（Ｔａ）以下に下がっている時間を計測し、その時間が所定の時間（Ｓａ）を経過しないときには回数として記録しない。酸化による破壊に対しては、時間を記録する。時間は第２の設定温度（Ｔｈ）を越えた時間を制御装置に記憶し、記録に残す。

図中では、第１の設定温度（Ｔａ）以下に下がり所定の限界時間（Ｓａ）を経過したときを示し、所定の限界時間（Ｓａ）を経過しないときの時間をΔｓｎで示している。また、第２の設定温度（Ｔｈ）を越えている時間をＳｈｎで示している。このとき、制御装置３は次のように作動する。すなわち、図３のフロチャート図のように作動する。

【０００９】

次に、図３のフロチャートにしたがつてその作動について説明する。

ステップ１では、排気マニホールド４に取着した温度センサ５により排気温度（Ｔ）を測定する。ステップ２では、排気温度が第１の設定温度（Ｔａ）を越えたか、否かを判断する。ステップ２で第１の設定温度（Ｔａ）を越えていないときには、ステップ１に戻り、引き続き排気温度を計測する。ステップ２で第１の設定温度（Ｔａ）を越えているときには、ステップ３にいき、制御装置３は時間（Ｓ）の計測を開始する。次に、ステップ４にいき、排気温度が第２の設定温度（Ｔｈ）を越えたか、否かを判断する。ステップ４で第２の設定温度（Ｔｈ）を越えていないときには、ステップ５にいき、排気温度が第１の設定温度（Ｔａ）以下に低下したか、否かを判断する。ステップ５で第１の設定温度（Ｔａ）以下に低下していないときには、ステップ１に戻り、引き続き排気温度を計測、および、時間の計測を続行する。

【００１０】

ステップ５で第１の設定温度（Ｔａ）以下に低下しているときには、ステップ６にいき、計測していた、第１の設定温度以下になっている時間が所定の時間（Ｓａ）を経過したか、否かを判断する。ステップ６では、所定の時間（Ｓａ）が経過していない場合には、記録せずにステップ１に戻り排気温度を測定する。ステップ６で、所定の時間（Ｓａ）を越えて経過している場合には、ステップ７にいき、回数として記憶し、累積回数（Ｓｎ）を求めていく。ステップ８では、排気温度が第１の設定温度（Ｔａ）を越えた回数が所定

の累積回数（ΣＳｎ）を越えたか、否かを判断する。ステップ８で所定の累積回数（ΣＳｎ）を越えた場合には、ステップ９で警告を発生するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行う。ステップ８で所定の累積回数（ΣＳｎ）を越えていない場合には、ステップ１に戻り排気温度を測定する。

【００１１】

ステップ４で第２の所定の温度（Ｔｈ）を越えているときには、ステップ１０にいき、制御装置３は時間の計測を開始する。次に、ステップ１１にいき、排気温度が第２の設定温度（Ｔｈ）以下に低下したか、否かを判断している。ステップ１１で第２の所定の温度（Ｔｈ）以下に低下していないときには、ステップ１１に戻り、引き続き排気温度を計測、および、時間の計測を続行する。ステップ１１で第２の所定の温度（Ｔｈ）以下に低下しているときには、ステップ１２で計測していた時間が所定の時間（Ｓｈ）を経過したか、否かを判断している。ステップ１２では、所定の時間（Ｓｈ）が経過していない場合には、記録せずにステップ４に戻り排気温度を測定する。ステップ１２で、所定の時間（Ｓｈ）が経過している場合には、ステップ１３にいき、経過している時間（Ｓｈｎ）を記録し、累積の時間（Ｓｈ１＋Ｓｈ２・・）を求めていく。ステップ１４では、排気温度が第２の設定温度を越えていた経過時間（Ｓｈｎ）の累積時間が所定の累積時間（ΣＳｈｎ）を越えたか、否かを判断する。ステップ１４で所定の累積時間（ΣＳｈｎ）を越えた場合には、ステップ１５で警告を発生するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行う。ステップ１４で所定の累積時間（ΣＳｈｎ）を越えていない場合には、ステップ１に戻り排気温度を測定する。

【００１２】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように排気温度が第１の設定温度を所定の累積回数、あるいは、第２の設定温度を所定累積時間以上越えると燃料の噴射量を制限し、警告を発するために排気温度により予期しない排気マニホールド等の破損がなくなり、建設機械が故障により停止することがなくなる。これにより、長期間の建設機械の停止がなくなり、工期の遅れがなくなるなどの優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】エンジンの制御装置のブロック図である。

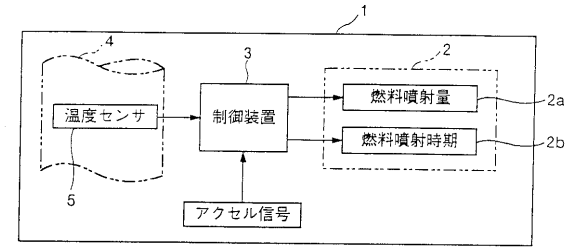
【図２】エンジンの排気温度の一例を示す図と本発明の排気温度の設定値を説明する図である。

【図３】本発明のフローチャート図である。

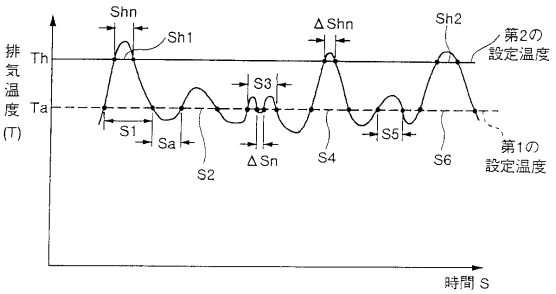
【符号の説明】

１　エンジン
２　燃料噴射装置
２ａ　燃料の電磁流量制御弁
２ｂ　燃料の電磁弁
３　制御装置
４　排気マニホールド
５　温度センサ

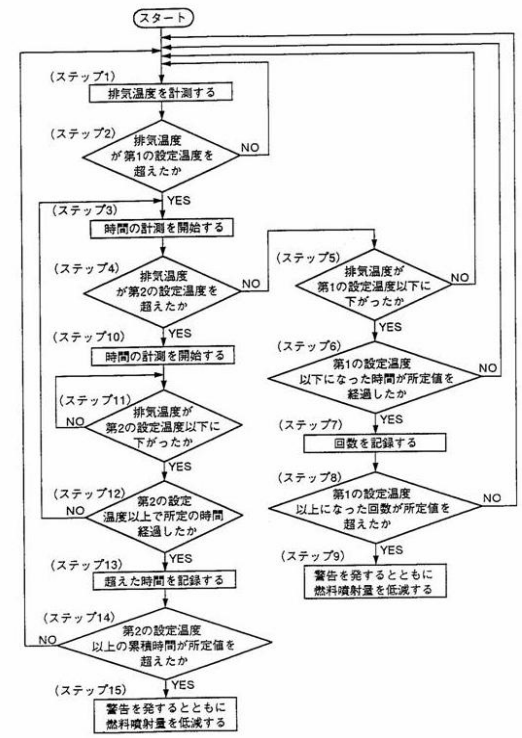
【図１】


1
2
3
4
5
温度センサ
制御装置
燃料噴射量
燃料噴射時期
2a
2b
アクセル信号

【図２】


Shn
Sh1
ΔShn
Sh2
第2の
設定温度
排気温度(T)
Th
Ta
S3
S1
Sa
S2
ΔSn
S4
S5
S6
第1の
設定温度
時間 S

【図３】


スタート
(ステップ1)
排気温度を計測する
(ステップ2)
排気温度が第1の設定温度を超えたか
NO
YES
(ステップ3)
時間の計測を開始する
(ステップ4)
排気温度が第2の設定温度を超えたか
NO
YES
(ステップ10)
時間の計測を開始する
(ステップ11)
排気温度が第2の設定温度以下に下がったか
NO
YES
(ステップ12)
第2の設定温度以上で所定の時間経過したか
NO
YES
(ステップ13)
超えた時間を記録する
(ステップ14)
第2の設定温度以上の累積時間が所定値を超えたか
NO
YES
(ステップ15)
警告を発するとともに燃料噴射量を低減する
(ステップ5)
排気温度が第1の設定温度以下に下がったか
NO
YES
(ステップ6)
第1の設定温度以下になった時間が所定値を経過したか
NO
YES
(ステップ7)
回数を記録する
(ステップ8)
第1の設定温度以上になった回数が所定値を超えたか
NO
YES
(ステップ9)
警告を発するとともに燃料噴射量を低減する

フロントページの続き

審査官　所村　陽一

(56)参考文献　特開平０４－２８７８５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１７２４３６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F02D 45/00　345
F02D 45/00　360
F02D 41/22　330
F02D 41/22　335
F02D 41/34