

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4033273号  
(P4033273)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int.Cl.

F I

H02M 7/493 (2007.01)

H02M 7/493

H02P 27/06 (2006.01)

H02P 7/63 302B

請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平10-99842	(73) 特許権者	000003115
(22) 出願日	平成10年3月30日(1998.3.30)		東洋電機製造株式会社
(65) 公開番号	特開平11-285259		東京都中央区京橋2丁目9番2号
(43) 公開日	平成11年10月15日(1999.10.15)	(72) 発明者	榎本 康久
審査請求日	平成16年11月24日(2004.11.24)		神奈川県海老名市東柏ヶ谷四丁目6番32号 東洋電機製造株式会社相模製作所内
		審査官	安池 一貴
		(56) 参考文献	特開平05-030661(JP, A) 特開平04-033573(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	H02M 7/493 H02P 27/06

(54) 【発明の名称】 インバータの並列運転制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

共通の駆動信号の点孤パルスで駆動される電力変換スイッチング素子で構成され直流電源を交流電源に変換するインバータを複数台並列に接続し、1台あるいは複数台の誘導電動機を運転する際に、該各インバータ電流値を入力とし該インバータ電流が平衡するように該電力変換スイッチング素子に与えられる該点孤パルス幅を任意に短くする制御量を出力する演算装置を設け、該演算装置の演算結果により、制御された該点孤パルスで該各インバータを駆動することで該各インバータ電流が平衡するように運転されるインバータの並列運転方法に於いて、該演算装置の演算方法を、電流検出器より検出した該各インバータの電流値から最小値を算出したものを基準とし、これと該各インバータ電流値と比較して、該インバータ電流値が大きいときに、該点孤パルス幅を短くするようにしたことを特徴とするインバータの並列運転制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電力変換スイッチング素子で構成され直流電源を交流電源に変換するインバータを複数台並列接続し、1台あるいは複数台の誘導電動機（以下単に電動機と云う）を運転する装置に於いて、各インバータ出力電流が平衡するように制御するインバータの並列運転制御方法に関する。

【0002】

10

20

**【従来の技術】**

大容量の電動機をインバータで運転する場合、複数台のインバータを並列接続し大容量化を実現する。この場合、インバータを構成する電力変換スイッチング素子は共通に設けられた駆動信号の点孤パルス（以下単に点孤パルスと云う）を複数台同時に供給し駆動されるのが一般的である。ただしこのような場合、配線やインバータの構成要素のばらつき等の為に、各インバータの出力電流が平衡せず、特定インバータに電流が集中するようなことがあれば破損に至ることが起こりうるので、各インバータはその電流を監視し、送られてくる共通の点孤パルス幅を任意に短くすることで電流平衡を実現している。

**【0003】**

図2は2台のインバータを並列接続した場合の構成図例であり、本図により従来技術を詳細に説明する。

10

直流電源1は、並列接続された2台のインバータ10、20により交流電源に変換される。更に電動機2は、並列接続されたインバータ10、20により変換された交流電源で駆動されている。インバータ10、20を構成する電力変換スイッチング素子（図示せず）は共通の駆動装置3から出力される点孤パルスで同時に駆動されるのであるが、先にも述べた様にインバータ10、20の構成要素のばらつき等によりそれぞれの出力電流は同じ値には成らず不平衡となる。例えば、電力変換スイッチング素子の導通/非導通に至る時間や電流が流れた時の電圧降下のばらつきによる電流不平衡である。

この為、電流検出器11、21によりインバータ10、20の出力電流を監視し、平均値算出器4の出力と電流検出器11、21の出力を駆動信号制御量演算装置（以下単に制御演算装置と云う）12、22に入力することにより、駆動信号の電力変換スイッチング素子の点孤パルスの幅を、インバータ電流が全てのインバータ電流の平均値より大きい時は点孤パルス幅を短くし電流を押さえると云う様に任意に短くする点孤パルス幅制御量を演算し、点孤パルス幅制御装置13、23にて駆動信号のパルス幅を任意に制御することで、インバータ10、20の電流を平衡させている。

20

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

この制御演算装置12、22に於いて、各インバータ電流からのパルス幅制御量は平均値算出器4の出力と、各インバータの電流の値を比較、演算し決定するという方法をとっている。そして電流の大きい方のインバータには点孤パルス幅を短くし、電流を減少させようという制御が働くようになっている。しかしこのとき、電流の小さい方のインバータには何も制御が働かずに通常の運転を継続しているだけである。すなわち2台のインバータのうち出力電流の大きい方のインバータの出力電流を減少させ、各インバータの電流の平均値に近づけて、各インバータの電流を平衡させるという制御方法であり、電流値の小さい方のインバータには制御が働かないので、各インバータの電流の平均値と、電流の小さい方のインバータの電流値の差の分の誤差が必ず発生してしまうと云う課題を有していた。

30

本発明は上述した点に鑑みて創案されたもので、その目的とするところは、これらの欠点を解決し、2台以上のインバータの並列運転の電流平衡補償動作に於いて、より精度の高い補償動作が得られるインバータの並列運転制御方法を提供する事にある。

40

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

つまり、その目的を達成するための手段は、

1) 請求項1において、

共通の駆動信号の点孤パルスで駆動される電力変換スイッチング素子で構成され直流電源を交流電源に変換するインバータを複数台並列に接続し、1台あるいは複数台の誘導電動機を運転する際に、該各インバータ電流値を入力とし該インバータ電流が平衡するように該電力変換スイッチング素子に与えられる該点孤パルス幅を任意に短くする制御量を出力する演算装置を設け、該演算装置の演算結果により、制御された該点孤パルスで該各インバータを駆動することで該各インバータ電流が平衡するように運転されるインバータの並

50

列運転方法に係わり、  
該演算装置の演算方法を、電流検出器より検出した該各インバータの電流値から最小値を算出したものを基準とし、これと該各インバータ電流値と比較して、該インバータ電流値が大きいときに、該点孤パルス幅を短くするようにしたことを特徴とするインバータの並列運転制御方法である。

【 0 0 0 6 】

2) 請求項 2 において、

前記演算装置の演算方法を、あらかじめ入力しておいた、該各インバータ電流値の最小値に設定した値を基準とする請求項 1 記載のインバータの並列運転制御方法である。

すなわち、従来の方法では、各インバータ電流からのパルス幅制御量は各インバータの電流の値と、各インバータの電流の値の平均値を比較、演算し決定するという方法をとっていたが、これを各インバータの電流の値と、各インバータの電流の値の最小値とを比較、演算するようにし、そして電流の大きい方のインバータには点孤パルス幅を短くし、電流を減少させようという制御が働くようにする。

【 0 0 0 7 】

このような手段を講じる事で次の作用により課題点を解決できる。

従来の方法である、各インバータの電流値と各インバータの電流の値の平均値を比較、演算し決定するという方法では、前述のような理由で、各インバータの電流の平均値と、電流の小さい方のインバータの電流値の差の分の誤差が必ず発生してしまうという問題を有していたが、これを各インバータの電流値と各インバータの電流の最小値を比較することによって、電流の大きな方のインバータの電流値を、電流の小さな方のインバータの電流値に近づけるという制御にすることになり、制御を安定させ且つ電流平衡を実現させることが可能となる。

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳述する。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明が適用された一実施例を示すブロック図であり、これにより詳細に説明する。なお、この説明では 2 台並列運転を例にとって説明するが、これはインバータ並列運転台数が複数台でも同じ原理であるためその説明を割愛する。図 1 において、直流電源 1 は、並列接続された 2 台のインバータ 10、20 により交流電源に変換される。更に電動機 2 は、並列接続されたインバータ 10、20 により変換された交流電源で駆動されている。

インバータ 10、20 を構成する電力変換スイッチング素子（図示せず）は、共通の駆動装置 3 から出力される点孤パルスで同時に駆動されるのであるが、先にも述べた様にインバータ 10、20 の構成要素のばらつき等によりそれぞれの出力電流は同じ値には成らず不平衡となる。

【 0 0 0 9 】

例えば、電力変換スイッチング素子の導通 / 非導通に至る時間や電流が流れた時の電圧降下のばらつきによる電流不平衡である。

この為、電流検出器 11、21 によりインバータ 10、20 の出力電流を監視し、最小値算出器 5 により出力された各インバータの電流の最小値と、電流検出器 11、21 の出力を駆動信号制御量演算装置（以下単に制御演算装置と云う）12、22 に入力することにより、駆動信号の電力変換スイッチング素子の点孤パルスの幅を、例えばインバータ電流が他のインバータ電流より大きい時は点孤パルス幅を短くし電流を押さえると云う様に任意に短くする点孤パルス幅制御量を演算し、点孤パルス幅制御装置 13、23 にて駆動信号のパルス幅を任意に制御することで、インバータ 10、20 の電流を従来よりも正確に平衡させることが可能となる。

【 0 0 1 0 】

【発明の効果】

以上に述べたように本発明によれば、2 台以上のインバータを並列に運転して 1 台または

10

20

30

40

50

複数台の誘導電動機を運転する場合において、より安定した電流平衡補償動作を提供することが出来、実用上、極めて有用性の高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

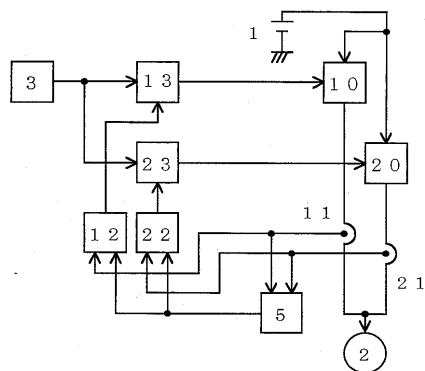
【図 2】従来の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 直流電源
- 2 誘導電動機
- 3 点孤パルスを発生する駆動装置
- 4 平均値算出器
- 5 最小値算出器
- 10、20 インバータ
- 21 電流検出器
- 22 駆動信号制御量演算装置
- 13、23 点孤パルス幅制御装置

10

【図 1】



【図 2】

