

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3728457号
(P3728457)

(45) 発行日 平成17年12月21日(2005.12.21)

(24) 登録日 平成17年10月14日(2005.10.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 2 3 Q 11/12

B 2 3 Q 11/12

Z

B 2 3 Q 11/14

B 2 3 Q 11/14

請求項の数 2 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-267976 (22) 出願日 平成9年9月12日(1997.9.12) (65) 公開番号 特開平11-90768 (43) 公開日 平成11年4月6日(1999.4.6) 審査請求日 平成15年5月12日(2003.5.12)</p>	<p>(73) 特許権者 000148357 株式会社前川製作所 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 (74) 代理人 100083024 弁理士 高橋 昌久 (74) 代理人 100084641 弁理士 長屋 二郎 (72) 発明者 山本 允 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式 会社 前川製作所内 (72) 発明者 若林 誠 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式 会社 前川製作所内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械加工工場の冷却システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機械加工工場の冷風加工機群と機械加工機群とよりなる機械冷風加工機群において、潤滑、冷却オイル、加工用液剤を適温に冷却制御する制御熱交換部と冷風発生用の冷熱交換部とを負荷側の各機械冷風加工機への分岐端に備えた冷熱循環系と、該循環系に冷熱を供給する冷熱源と、より構成したことを特徴とする機械加工工場の冷却システム。

【請求項2】

前記制御熱交換部は油・ブライン熱交換器で構成し、冷熱交換部は空気・ブライン熱交換器で構成し、冷風加工機に対しては冷熱交換部と制御熱交換部とを設け、機械加工機に対しては制御熱交換部を設け、前記制御熱交換部は冷熱交換部の排熱により比較的低温で

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、研削、切削等のNC工作機械及びマシーニングセンタ等の機械加工機及び冷風加工機等の複数の機械冷風加工機群を備えた機械加工工場において、各加工機の潤滑、冷却オイル、加工用液剤の冷却と冷風研削、冷風切削用空気の冷却に対し、セントラル方式の冷ブライン循環系と冷熱源とを設けるようにした、機械加工工場の冷却システムに関する。

【0002】

20

【従来の技術】

最近の機械加工は加工精度の向上及び環境汚染防止に対する要求に対応すべく下記に記載する変化の過程に置かれている。即ち、

最近の機械加工においては、特に湿式研削における研削油は潤滑効果の向上のため、研削油剤に硫黄（S）、燐（P）、塩素（Cl）等の高圧添加剤を含ませてあるため、加工作業中にこれらの添加物を含んだミストが噴霧状に飛び散り作業環境の悪化や公害発生の要因となるのみならず、使用した油剤の廃油処理に当たっても膨大な費用が掛かり、特に塩素を含んだ研削油剤の廃棄処理はダイオキシンを発生させないように炉を傷めるほどの高温処理を必要としている。

上記作業環境の悪化による作業者に対する健康管理の問題及び研削油剤の廃棄処理に起因する環境汚染の問題からも研削油剤を使用しない研削方法の出現が強く要望されてきた。 10

【0003】

上記要望に添うべく、研削油剤を使用する湿式研削法に代わる研削方法として冷風研削法がさきに本願発明者等により提案され、上記作業者の健康管理や環境汚染の問題を解決するとともに、研削特性においても湿式研削法に優る好結果が得られ、研削油剤の購入費の節約、研削油剤及び切り屑の廃棄処理費が不用とする経済的効果が得られることが解明され実用化の段階に入っている。

【0004】

上記したように、冷風加工は、冷風研削に限らず冷風切削にも可能で、環境への廃液や廃油の排出をなくすために、研削油や切削油・液を使用しない冷風加工方法の導入は緊急必要事項と考えられている。 20

【0005】

また、機械環境温度の変化及び機械自身の発熱による機械本体の変形による加工精度の誤差が静的精度誤差にに対し10～20倍の値が示すことは広く知られているが、この対策のため、最近では機械各部の温度を周囲温度に対しなるべく変動を小さく保持制御するべく適温に冷却制御された冷却オイルを機械のメインコンポーネントであるベッド、コラム、テーブルサドル等に循環させ機体温度を室温に近い温度に保ち熱的変形によるワークの幾何学的寸法誤差を減少させる手法が導入される傾向にある。

【0006】

また、最近のス핀ドルの高速回転化の傾向に対処するべく潤滑油の適温保持が、加工精度向上の手段と考えられ、潤滑油に併せて切削油の周囲温度に対するパラツキもなるべく小さくする適温保持制御手段も開発使用されている。 30

【0007】

ところで、上記加工精度向上のための冷却オイル、潤滑油、切削油等の適温保持の手法の導入に伴う冷却手段は、各加工機毎にまちまちに個別の態様のもとに設けられ、グループないし工場全体としてシステムの合理的には配設されていない状況にある。

【0008】

例えば、NC工作機及びマシーニングセンタ等の機械加工機群では、潤滑油や精度保持のための機体温度制御用の冷却オイルや加工用液剤の適温制御のための冷却については、個々に冷却装置を設けて居り、例えば図3に示すように、NC研削盤50、NC切削盤51、NC加工機52、マシーニングセンタ53、54等よりなる複数機械加工機群において、NC研削盤50やNC切削盤51には油タンク55aと油冷却器55bがそれぞれ個別に設けられ、NC加工機52には油タンク55aと2基の油冷却器55bが設けられ、マシーニングセンタ53では1基の油タンク55aに対し3基の油冷却器55bが設けられ、マシーニングセンタ54には1基の油タンク55aに対し4基の油冷却器55bが設けられている。 40

上記のように場合によっては、3～4台の油冷却器よりなる冷却装置を周囲に配設することになり、これらのNC工作機及びマシーニングセンタの周囲は冷却装置のため相当のスペースが必要とされるとともに、周囲は雑然としたものとなっている。

その上に冷風研削及び冷風切削の導入に伴う冷風発生装置の設置が必要となれば上記無秩 50

序の設置状況は倍加され、生産効率にも影響する状況を招来することになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、機械加工工場における加工精度の向上及び環境対策上、冷風加工機群と機械加工機群とよりなる機械冷風加工機群に要求される冷却装置の煩雑、高度化に対処すべく、複数の機械冷風加工機群ないし工場毎に集約した機械冷風加工機群に対して、共通の冷熱源である冷ライン製造装置を設け、該装置より共通の供給ラインにより冷熱を負荷側の機械冷風加工機群へ搬送して各機に分散する集中冷却系を設け、省スペース化と省エネルギー化を図った環境適応型の機械加工工場の冷却システムの提供を目的としたものである。

10

【0010】

【課題を解決するための手段】

そこで、冷風加工機群と機械加工機群とよりなる機械冷風加工機群において、冷熱源及び冷熱の供給系を設け、機械冷風加工機群の各機に対しては冷熱の受け入れ端を設け、共通の供給ラインにより冷熱を前記冷熱源より搬送して、各加工機へ冷熱を分散供給するようにしたものである。

即ち、本発明の機械加工工場の冷却システムは、潤滑、冷却オイル、加工用液剤を適温に冷却制御する制御熱交換部と冷風発生用の冷熱交換部とを負荷側の機械冷風加工機群への各分岐端に備えた冷熱循環系と、該循環系に冷熱を供給する冷熱源と、より構成したことを特徴とする。

20

【0011】

また、前記制御熱交換部は油・ライン熱交換器で構成し、冷風発生用の冷熱交換部は空気・ライン熱交換器で構成し、冷風加工機に対しては冷熱交換部と制御熱交換部とを設け、機械加工機に対しては制御熱交換部を設け、前記制御熱交換部は冷熱交換部の排熱により比較的低温で作動するようにした、ことを特徴とする。

【0013】

【作用】

上記請求項1記載の発明に係わる技術手段により、機械加工工場の冷却システムは、加工機械の加工精度向上に対する強い要求と、廃油処理に対する環境汚染防止の要求の増大につれ、個々の機械毎には技術的レベルの高いものが要求されるなかで、それぞれのマシン間の連携を取る事無く対応されてきた従来の冷却手法を工場全体ないしグループ全体で対処し、省スペース化と省エネ化とを図ったものである。

30

【0014】

そのために、研削や切削に係わるNC工作機械やマシーニングセンタ等の複数の機械加工機群のそれぞれには潤滑、冷却オイル、加工用液剤を適温に冷却制御する制御熱交換部を設け、冷風加工機群のそれぞれには前記制御熱交換部と、冷風発生用の冷熱交換部とを設け、該熱交換部群を並列接続させた冷熱循環系と、該冷熱循環系に冷熱を供給する冷熱源と、により冷却系を形成させ、工場全体としての省スペース化と省エネ化とを図り合理的冷却システムを確立するようにしてある。

【0015】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の制御熱交換部は油・ライン熱交換器で構成し、冷風発生用の冷熱交換部は空気・ライン熱交換器で構成し、冷風加工機に対しては制御熱交換部と冷熱交換部とを設け、機械加工機に対しては制御交換部を設ける構成とし、前記制御熱交換部は冷熱交換部の排熱により比較的低温で作動するようにしてある。そのため冷熱循環系より冷熱交換部を介して冷熱の供給を受け、冷風発生用の空気である圧搾空気に冷熱を与え、その排熱を制御熱交換部に供給して潤滑、冷却オイル、加工用液剤を比較的低温の適温に冷却制御可能にしてある。

40

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載され

50

る構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載が無い限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく単なる説明例に過ぎない。

図1は、本発明の機械加工工場の冷却システムの概略の構成を示す図で、図2は図1の冷風加工機周りの冷風発生装置と該装置より加工用冷風発生の状況を示し、且つ潤滑、冷却オイルを適温に冷却制御する制御熱交換部と該熱交換部よりの潤滑油、冷却オイルの循環路を示す図である。

【0018】

図1に示すように、本発明の機械加工工場の冷却システムは、冷風加工機群10a及びNC研削盤、NC切削盤、NC加工機、マシーニングセンタ等よりなる機械加工機群11aとよりなる機械冷風加工機群において、冷熱源である冷ライン製造装置16と、該装置により工場ユーティリティして備えるようにした冷ラインを負荷側に一括供給する冷ライン循環路15、15a、15bと、冷風発生用の空気・ライン熱交換器12、12、...と油・ライン熱交換器13、13、...とより構成する。

10

なお、図2に示すように、上記冷ラインは、冷風加工機10の冷風発生装置20に内蔵された冷風発生用の空気・ライン熱交換器12を介して、空圧源30よりの冷風用圧搾乾き空気を約-30の冷風21に冷却するに十分な約-35の低温ラインで構成され、冷ライン製造装置16より冷ラインポンプ17により冷ライン循環路15、15aを介して負荷である冷風加工機群10a及び機械加工機群11a(図1参照)に供給するようにしてある。

【0019】

20

上記冷風発生用の空気・ライン熱交換機12は循環路15より約-35の低温ラインの供給を受け、前記したように約-30の冷風21をワーク36と砥石ホイール35との接点に吹き付けワーク表面を約7の温度に保持させながら所用の冷風加工を行うようにしてある。

また、冷風加工機10や機械加工機11の油・ライン熱交換機13は前記空気・ライン熱交換機12により冷熱を奪われ昇温した約6~8の比較的低温のラインの供給をライン循環路15bより受けるようにして、潤滑油や冷却オイル等を約10程度に適温制御してオイルタンク22にと潤滑部及び機体間を点線図示のように循環させ、潤滑油及びワークを保持する機体温度を適温に維持して加工精度の向上を可能にしている。

【0020】

30

また、冷風研削の場合、例えば-30の冷風使用の場合ワークの表面温度は約7程度に納まるため、加工精度保持の立場から考えた場合の潤滑油温度や冷却オイルの制御目標温度は前記ワークの温度に近い値とすることが好ましいので、油・ライン熱交換器13に供給するラインは前記空気・ライン熱交換器12により奪冷熱されたラインを使用しても良いが、例えば、冷風発生に必要な低温の約-35の冷ラインの供給を冷ライン循環路15より受け、これに三方混合制御弁を使用してライン温度を作り冷風温度より高い制御温度で潤滑油、冷却オイル、切削油の冷却ができるようにしても良い。

【0021】

【発明の効果】

上記構成により、冷風加工機群の冷風発生用空気を冷却する冷ラインを供給するとともに、NC工作機械及びマシーニングセンタ等の機械加工機群の潤滑、冷却オイルや加工用液剤の加工精度保持のための適温に冷却制御する油温制御も冷ラインで行うことができ、従来のように加工機群の周囲に雑然と配設された冷却装置をなくし省スペース、省エネルギーの環境適応の機械加工工場の冷却システムを提供できる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の機械加工工場の冷却システムの概略の構成を示す図である。

【図2】図1の冷風加工機周りの冷風発生装置と該装置より加工用冷風発生の状況を示し、且つ潤滑、冷却オイルを適温に冷却制御する油・ライン熱交換器と該熱交換器よりの潤滑油、冷却オイルの循環路を示す図である。

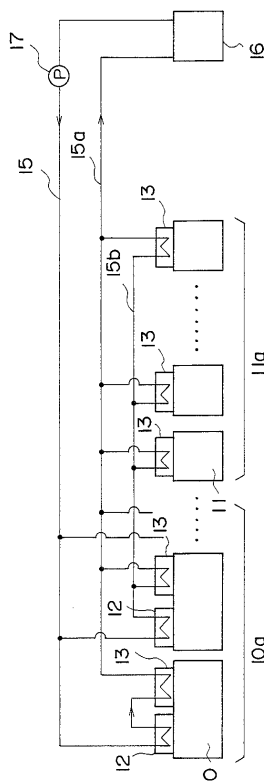
【図3】従来の機械加工機群の冷却方法の概略を示す図である。

50

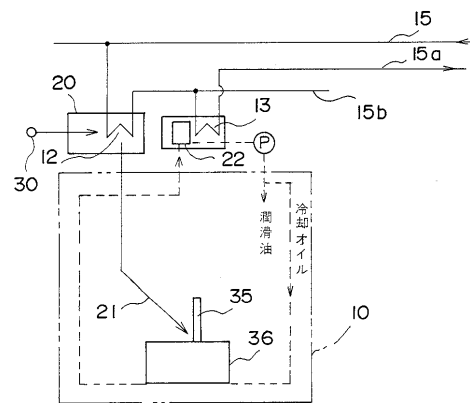
【符号の説明】

- 10 冷風加工機
- 10a 冷風加工機群
- 11 機械加工機
- 11a 機械加工機群
- 12 空気・ブライン熱交換器
- 13 油・ブライン熱交換器
- 15、15a、15b 冷ブライン循環路
- 16 冷ブライン製造装置
- 17 冷ブラインポンプ
- 20 冷風発生装置
- 22 油タンク
- 30 空圧源
- 35 砥石ホイール
- 36 ワーク

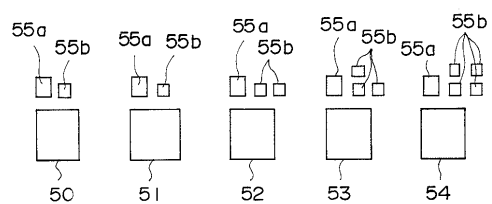
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 篠原 聡

東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社 前川製作所内

審査官 田村 嘉章

(56)参考文献 実開昭56-134553(JP,U)

特開昭61-109645(JP,A)

特開平10-086036(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B23Q 11/12

B23Q 11/14