

(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2011-52171
(P2011-52171A)

(43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C 1 O G 5/04 (2006.01)	C 1 O G 5/04	4 H 1 2 9
C 1 O G 21/14 (2006.01)	C 1 O G 21/14	
C 1 O G 7/06 (2006.01)	C 1 O G 7/06	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-204598 (P2009-204598)	(71) 出願人	591067794 J F E ケミカル株式会社 東京都台東区蔵前二丁目17番4号
(22) 出願日	平成21年9月4日(2009.9.4)	(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100075579 弁理士 内藤 嘉昭
		(74) 代理人	100103850 弁理士 田中 秀▲てつ▼
		(72) 発明者	官本 修司 東京都台東区蔵前二丁目17番4号 J F E ケミカル株式会社内
		Fターム(参考)	4H129 AA02 CA02 DA06 EA02 HA13 HB03 NA43

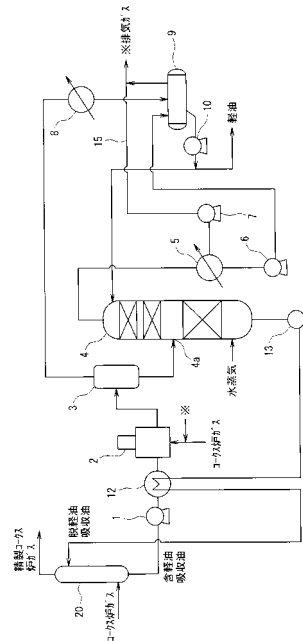
(54) 【発明の名称】 コークス炉ガスからの軽油の回収方法

(57) 【要約】

【課題】電力消費量が少なく省エネルギー化を実現可能なコークス炉ガスからの軽油の回収方法を提供する。

【解決手段】コークス炉ガスに吸収油を接触させてコークス炉ガス中の軽油を吸収油に吸収させ含軽油吸収油を得る吸収工程と、含軽油吸収油を脱ガス塔3に送り脱水及び脱ガスを行う脱ガス工程と、脱水及び脱ガスを行った含軽油吸収油を真空ポンプ7により減圧した駆出塔4に送り、含軽油吸収油から軽油を駆出して回収するとともに、軽油が脱離した吸収油を得る駆出工程と、脱ガス工程で含軽油吸収油から離脱された離脱ガスと駆出工程で回収された軽油とを還流タンク9に送る移送工程と、還流タンク9から発生するガス成分を、真空ポンプ7から下流側に延びる排気配管15へ送る排気行程と、を備える方法により、コークス炉ガスから軽油を回収する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸収油を用いてコークス炉ガスから軽油を回収する方法において、
 コークス炉ガスに吸収油を接触させて前記コークス炉ガス中の軽油を前記吸収油に吸収させ、前記軽油を含有する吸収油である含軽油吸収油を得る吸収工程と、
 前記含軽油吸収油を脱ガスタに送り脱水及び脱ガスを行う脱ガス工程と、
 脱水及び脱ガスを行った前記含軽油吸収油を減圧手段により減圧した駆出塔に送り、前記含軽油吸収油から前記軽油を駆出して回収するとともに、前記軽油が脱離した吸収油を得る駆出工程と、
 前記脱ガス工程で前記含軽油吸収油から離脱された離脱ガスと前記駆出工程で回収された軽油とを還流タンクに送る移送工程と、
 前記還流タンクから発生するガス成分を、前記減圧手段から下流側に延びる排気配管へ送る排気行程と、
 を備えることを特徴とするコークス炉ガスからの軽油の回収方法。

10

【請求項 2】

前記吸収工程と前記脱ガス工程の間に、前記吸収工程で得られた前記含軽油吸収油を加熱する加熱工程を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のコークス炉ガスからの軽油の回収方法。

【請求項 3】

前記排気配管から排出される、前記ガス成分を含む排気ガスを燃焼させ、前記加熱工程における熱源とすることを特徴とする請求項 2 に記載のコークス炉ガスからの軽油の回収方法。

20

【請求項 4】

前記脱ガスタから送られた前記含軽油吸収油を、前記駆出塔に設けられた導入口から前記駆出塔内に導入するとともに、前記脱ガスタの塔底部の位置が前記導入口の位置よりも高いことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のコークス炉ガスからの軽油の回収方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コークス炉ガス中に含まれる軽油を回収する方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

製鉄所においては、コークス炉から発生するコークス炉ガスをコークス炉ガス精製工程において精製して燃料として利用しているが、コークス炉ガス中に含有される軽油（例えば、ベンゼン、トルエン、キシレンの混合物）はコークス炉ガスから取り出して回収している。この軽油の取り出しに際しては、軽油を含有するコークス炉ガスに吸収油を接触させて軽油を吸収油に吸収させる吸収塔が用いられている。

【0003】

そして、軽油を吸収させた吸収油（以降は含軽油吸収油と記すこともある）は、駆出設備などにおいて軽油が駆出されて、軽油をほぼ含有しない吸収油（以降は脱軽油吸収油と記すこともある）とされ、一部の劣化物が除去された後に、コークス炉ガス精製工程においてコークス炉ガスからの軽油の吸収に再利用される（特許文献 1 ~ 4 を参照）。なお、吸収油としては、例えば、クレオソート油、アントラセン油等の比較的軽質な芳香族系油の混合物や、石油系ストローオイルが使用される。

40

【0004】

ここで、従来は軽油回収設備及び軽油の回収方法について、図 2 を参照しながら説明する。この軽油回収設備は、図示しない吸収塔においてコークス炉ガス中の軽油を吸収させた吸収油（含軽油吸収油）から軽油を駆出する駆出塔 104 と、駆出塔 104 内の操作圧力を制御する真空ポンプ 107 と、駆出塔 104 の塔頂部から駆出される蒸気を冷却凝縮

50

させて軽油及び水分を回収する冷却コンデンサー 105 と、回収された軽油が送られる還流タンク 109 と、を備えている。

【0005】

前記吸収塔において得られた含軽油吸収油は、移送ポンプ 101 により送液され、液液熱交換器 112 において予熱された後に、脱ガス塔 103 において脱水及び脱ガスが行われる。脱ガス塔 103 で分離された軽油及び非凝縮性ガスを含む可燃性の脱ガスは、冷却コンデンサー 108 を経由して還流タンク 109 へ送られる。また、脱水及び脱ガスを行った含軽油吸収油は、昇圧ポンプ 111 により加熱炉 102 に送られ加熱される。この加熱炉 102 の熱源としては、コークス炉ガスが用いられる。

【0006】

次に、加熱された含軽油吸収油は、真空ポンプ 107 により減圧された駆出塔 104 に導入される。そして、駆出剤である水蒸気を駆出塔 104 の塔底部から導入しつつ加熱することにより蒸留を行うと、軽油及び水分を含む蒸気が駆出塔 104 の塔頂部から留出する。すると、軽油が脱離して軽油をほぼ含有しない状態となった脱軽油吸収油が、駆出塔 104 の塔底部に残るので、これが移送ポンプ 113 により前記吸収塔に送られ、コークス炉ガスからの軽油の吸収に再利用される。このとき、脱軽油吸収油は、液液熱交換器 112 を経由して前記吸収塔に送られ、液液熱交換器 112 において含軽油吸収油の予熱に使用される。

【0007】

一方、駆出塔 104 の塔頂部から留出した蒸気は、冷却コンデンサー 105 で冷却凝縮されて液状となり、移送ポンプ 106 により還流タンク 109 に送られる。還流タンク 109 中で水分が分離除去され、残った粗軽油は還流ポンプ 110 により還流タンク 109 から抜き出される。抜き出された粗軽油の一部は製品粗軽油として回収され、残部は還流として再び駆出塔 104 の塔頂部に戻される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2003 - 165979 号公報

【特許文献 2】特公平 6 - 31322 号公報

【特許文献 3】特公平 5 - 15754 号公報

【特許文献 4】特開昭 62 - 292886 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来軽油回収設備においては、駆出塔 104 と真空ポンプ 107 とを繋ぐ配管（すなわち、真空ポンプ 107 の上流側に延びる吸気配管）の途中に、還流タンク 109 から延びる配管が接続されていて、還流タンク 109 から発生するガス成分が真空ポンプ 107 に吸い込まれるようになっていた。そのため、真空ポンプ 107 の吸い込み量が多くなり、真空ポンプ 107 の電力消費量が大きいという問題があった。

【0010】

そこで、本発明は、上記のような従来技術が有する問題点を解決し、電力消費量が少なく省エネルギー化を実現可能なコークス炉ガスからの軽油の回収方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記課題を解決するため、本発明は次のような構成からなる。すなわち、本発明に係るコークス炉ガスからの軽油の回収方法は、吸収油を用いてコークス炉ガスから軽油を回収する方法において、コークス炉ガスに吸収油を接触させて前記コークス炉ガス中の軽油を前記吸収油に吸収させ、前記軽油を含有する吸収油である含軽油吸収油を得る吸収工程と、前記含軽油吸収油を脱ガス塔に送り脱水及び脱ガスを行う脱ガス工程と、脱水及び脱ガ

10

20

30

40

50

スを行った前記含軽油吸収油を減圧手段により減圧した駆出塔に送り、前記含軽油吸収油から前記軽油を駆出して回収するとともに、前記軽油が脱離した吸収油を得る駆出工程と、前記脱ガス工程で前記含軽油吸収油から脱離された脱ガスと前記駆出工程で回収された軽油とを還流タンクに送る移送工程と、前記還流タンクから発生するガス成分を、前記減圧手段から下流側に延びる排気配管へ送る排気行程と、を備えることを特徴とする。

【0012】

このような本発明に係るコークス炉ガスからの軽油の回収方法においては、前記吸収工程と前記脱ガス工程の間に、前記吸収工程で得られた前記含軽油吸収油を加熱する加熱工程を備えることが好ましい。

また、前記排気配管から排出される、前記ガス成分を含む排気ガスを燃焼させ、前記加熱工程における熱源とすることが好ましい。

10

【0013】

さらに、前記脱ガス塔から送られた前記含軽油吸収油を、前記駆出塔に設けられた導入口から前記駆出塔内に導入するとともに、前記脱ガス塔の塔底部の位置が前記導入口の位置よりも高いことが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明のコークス炉ガスからの軽油の回収方法によれば、電力消費量が少なく省エネルギー化が実現可能である。

【図面の簡単な説明】

20

【0015】

【図1】本発明のコークス炉ガスからの軽油の回収方法を実施する軽油回収設備を示すフローシートである。

【図2】従来の軽油回収設備を示すフローシートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明に係るコークス炉ガスからの軽油の回収方法の実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明のコークス炉ガスからの軽油の回収方法を実施する軽油回収設備を示すフローシートである。

【0017】

30

図1の軽油回収設備は、軽油を含有するコークス炉ガスに吸収油を向流接触させて軽油を吸収油に吸収させる吸収塔20と、吸収塔20において得られた含軽油吸収油から軽油を駆出する駆出塔4と、駆出塔4内の操作圧力を制御する真空ポンプ7と、駆出塔4の塔頂部から駆出される蒸気を冷却凝縮させて軽油及び水分を回収する冷却コンデンサー5と、回収された軽油が送られる還流タンク9と、を備えている。

【0018】

なお、吸収塔20の種類は特に限定されるものではないが、塔頂部から吸収油をスプレーしてコークス炉ガスと接触させるスプレー式の吸収塔、又は、塔内に接触材の充填層を形成し、その上部から吸収油を流下させて接触材の表面でコークス炉ガスと接触させる充填式の吸収塔が好ましい。また、駆出塔4の種類は特に限定されるものではないが、塔内に充填物を装填した充填塔(図1を参照)、又は、塔内に複数の棚板を備える棚段塔が好ましい。さらに、吸収油の種類は特に限定されるものではないが、クレオソート油、アントラセン油等の比較的重質な芳香族系油の混合物、又は、石油系ストローオイルが好ましい。

40

【0019】

次に、このような軽油回収設備を用いてコークス炉ガスから軽油を回収する方法を説明する。まず、軽油を含有するコークス炉ガス及び吸収油を吸収塔20に導入し、コークス炉ガスに吸収油を向流接触させて、コークス炉ガス中の軽油を吸収油に吸収させる(吸収工程)。すると、軽油をほぼ含有しない精製コークス炉ガスと、含軽油吸収油とが得られるので、吸収塔20の塔頂部から精製コークス炉ガスを回収するとともに、吸収塔20の

50

塔底部から含軽油吸収油を抜き出す。

【0020】

抜き出された含軽油吸収油は、移送ポンプ1により送液されて、液液熱交換器12において予熱された後に加熱炉2に至り、例えば163に加熱される(加熱工程)。この加熱炉2の熱源としては、コークス炉ガスが用いられることが多いが、その場合には、吸収塔20で得られた精製コークス炉ガスを用いてもよい。

加熱された含軽油吸収油は脱ガス塔3に送られ、脱水及び脱ガスが行われる(脱ガス工程)。脱ガス塔3で含軽油吸収油から離脱された軽油及び非凝縮性ガスを含む可燃性の離脱ガスは、冷却コンデンサー8を経由して還流タンク9へ送られる(移送工程)。

【0021】

次に、脱水及び脱ガスが行われた含軽油吸収油は、真空ポンプ7(本発明の構成要件である減圧手段に相当する)により減圧された駆出塔4(蒸留塔)に導入される。そして、駆出剤である水蒸気を駆出塔4の塔底部から導入しつつ加熱することにより蒸留を行うと、軽油及び水分を含む蒸気が駆出塔4の塔頂部から留出する(駆出工程)。

【0022】

駆出塔4の操業コストを最小限に抑えるためには、駆出塔4の操業条件を以下のようにすることが好ましい。すなわち、操作圧力を 4.0×10^4 Pa以下に減圧することが好ましく、駆出剤としての水蒸気を、含軽油吸収油 1 m^3 に対して 3.0 kg 以下となるように駆出塔4内に導入することが好ましい。ただし、操作圧力は 2.7×10^4 Pa以上とすることが、より好ましい。 2.7×10^4 Pa未満であると、冷却コンデンサー5において軽油が凝縮しにくくなって、軽油の回収率が低下するおそれがある。

【0023】

軽油が脱離して軽油をほぼ含有しない状態となった脱軽油吸収油は、駆出塔4の塔底部に残るので、駆出塔4の塔底部から抜き出され移送ポンプ13により吸収塔20に送られ、コークス炉ガスからの軽油の吸収に再利用される。このとき、脱軽油吸収油は、液液熱交換器12を経由して吸収塔20に送られ、液液熱交換器12において含軽油吸収油の予熱に使用されると同時に、脱軽油吸収油は冷却される。

【0024】

一方、駆出塔4の塔頂部から留出した蒸気は、冷却コンデンサー5で冷却凝縮されて液状となり、移送ポンプ6により還流タンク9に送られる(移送工程)。還流タンク9中で水分が分離除去され、残った粗軽油は還流ポンプ10により還流タンク9から抜き出される。抜き出された粗軽油の一部は製品粗軽油として回収され、残部は還流として再び駆出塔4の塔頂部に戻される。

【0025】

このような図1の軽油回収設備においては、真空ポンプ7の下流側に延びる排気配管15に、還流タンク9から延びる配管が接続されていて、還流タンク9から発生するガス成分(前述した可燃性の離脱ガスを含む)が真空ポンプ7から排出されるガスとともに排気ガスとして軽油回収設備から排出されるようになっている(排気行程)。

【0026】

図1の軽油回収設備においては、還流タンク9から発生するガス成分が真空ポンプ7に吸い込まれないようになっているので、真空ポンプ7の吸い込み量が少なくなる。よって、真空ポンプ7の電力消費量が少なくなるので、軽油回収設備の省エネルギー化が実現可能である。

【0027】

なお、排気配管15から排出される排気ガスは、軽油回収設備から外部に排出してもよいが、該排気ガスは可燃性を有しており熱源として使用可能なので、精製コークス炉ガスと混合し加熱炉2に導入して燃焼させてもよい。排気ガスを加熱炉2の熱源として使用すれば、その分だけ精製コークス炉ガスの使用量を削減することができる。

【0028】

また、従来は加熱工程の前に脱ガスを行っていたが、図1の軽油回収設備においては、

10

20

30

40

50

加熱炉 2 で含軽油吸収油を高温とした後に脱ガスを行うようになっている。脱ガス塔 3 内の含軽油吸収油の温度は、155 以上 160 以下とする。そうすれば、脱ガス工程における脱ガス量（前述の離脱ガスの量）が多くなるので、駆出塔 4 に持ち込まれるガスの量が低減され、駆出塔 4 の負荷が軽減される。その結果、駆出塔 4 の直径を小さくすることが可能となり、軽油回収設備の低廉化が可能となる。なお、脱ガス塔 3 から排出された離脱ガスは、重質分が析出しない最低温度（25 以上 35 以下）まで冷却コンデンサー 8 で冷却し、排気ガスの量を低減することが好ましい。

【0029】

さらに、駆出塔 4 内を減圧状態とし、減圧蒸留により軽油の駆出を行うようにしたので、駆出工程における水蒸気及び電力の使用量並びに加熱工程における精製コークス炉ガスの使用量を抑えることができる。詳述すると、常圧蒸留は減圧蒸留に比べて蒸留温度が高いので、加熱炉 2 において含軽油吸収油を高温に予熱する必要がある。加熱炉 2 において熱源として使用される精製コークス炉ガスや、駆出剤である水蒸気の使用量が多くなる。減圧蒸留とすれば、軽油の沸点を低下させ蒸留温度を低下させることができるので、精製コークス炉ガスや水蒸気の使用量を削減することができる。

10

【0030】

なお、脱ガス塔 3 から送られた含軽油吸収油は、駆出塔 4 に設けられた導入口 4 a から駆出塔 4 内に導入されるが、図 1 に示すように、脱ガス塔 3 の塔底部の位置を駆出塔 4 の導入口 4 a の位置よりも高くするとよい（従来は、図 2 に示すように、脱ガス塔の塔底部の位置は、駆出塔の導入口の位置よりも低かった）。そうすれば、脱ガス塔 3 から排出される含軽油吸収油の圧力が高くなるので、脱ガス塔 3 から駆出塔 4 への含軽油吸収油の供給にポンプを必要としない。よって、軽油回収設備の操業におけるコスト削減及び省電力化が可能である。

20

【0031】

以下に実施例及び比較例を示して、本発明をさらに具体的に説明する。

〔実施例〕

図 1 の軽油回収設備を用いて、含軽油吸収油（ $230 \text{ m}^3 / \text{h}$ ）から軽油の回収を行った。駆出塔 4 の操業条件は、操作圧力を $3.3 \times 10^4 \text{ Pa}$ とし、駆出剤である水蒸気の導入量を $700 \text{ kg} / \text{h}$ とした。また、加熱炉 2 の出口における含軽油吸収油の温度を 158 として、脱ガス塔 3 において非凝縮性ガスの最大限の離脱を行った。さらに、脱ガス塔 3 から排出された離脱ガスを冷却コンデンサー 8 で 30 に冷却することにより、非凝縮性ガスの選択的回収を行った。

30

【0032】

〔比較例〕

図 2 の軽油回収設備を用いて、含軽油吸収油（ $230 \text{ m}^3 / \text{h}$ ）から軽油の回収を行った。図 2 から分かるように、図 1 の軽油回収設備とは加熱炉と脱ガス塔の設置順序が異なる。また、還流タンク 109 から延びる配管が真空ポンプ 107 の上流側に延びる吸気配管に接続されていて、還流タンク 109 から発生するガス成分が真空ポンプ 107 に吸い込まれるようになっている。そして、真空ポンプ 107 から排出される排気ガス（軽油や非凝縮性ガスを含む）は、軽油回収設備の外部に排出されるようになっている。

40

【0033】

結果を表 1 に示す。表 1 に示すように、駆出塔内の操作圧力を制御する真空ポンプの電力消費量は、実施例の方が少なかった。また、加熱炉における熱源としての精製コークス炉ガスの使用量は、実施例の方が少なかった。さらに、軽油の駆出に必要な駆出塔の直径は、実施例の方が小さかった。さらに、比較例においては、脱ガス塔から駆出塔へ含軽油吸収油を送る昇圧ポンプ 111 が必要であったが、実施例においては不要であった。

【0034】

【表 1】

	比較例	実施例
真空ポンプの電力消費量 (kWh)	37	35
精製コークス炉ガスの使用量 (Nm ³ / h)	730	610
駆出塔の直径 (m)	1.7	1.5
脱ガス塔から駆出塔へ含軽油吸収油を送るポンプ	必要	不要

10

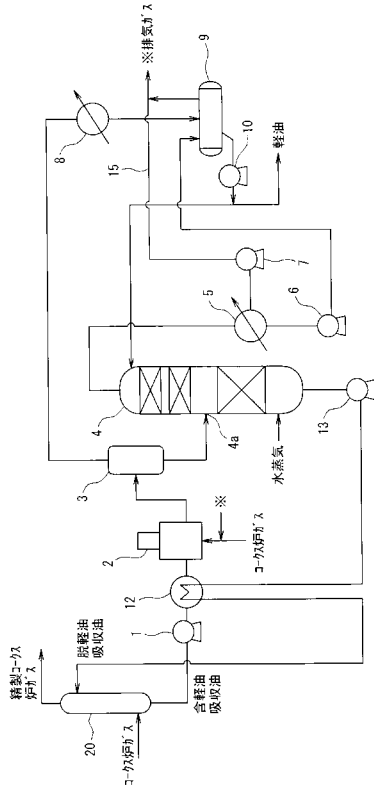
【符号の説明】

【0035】

- 2 加熱炉
- 3 脱ガス塔
- 4 駆出塔
- 4a 導入口
- 5 冷却コンデンサー
- 7 真空ポンプ
- 8 冷却コンデンサー
- 9 還流タンク
- 15 排気配管
- 20 吸収塔

20

【 図 1 】



【 図 2 】

