

(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2019-98204

(P2019-98204A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>C O 2 F 1/20 (2006.01)</b>	C O 2 F 1/20 B	4 D 0 3 7
<b>F 2 2 D 11/00 (2006.01)</b>	F 2 2 D 11/00 C	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2017-228949 (P2017-228949)	(71) 出願人	000004400 オルガノ株式会社 東京都江東区新砂1丁目2番8号
(22) 出願日	平成29年11月29日(2017.11.29)	(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	笹島 康宏 東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガノ株式会社内
		Fターム(参考)	4D037 AA11 AB12 BA23 BB05 CA03 CA11

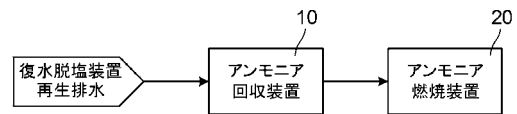
(54) 【発明の名称】 アンモニア処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】火力発電所などのプラントにおいて、ボイラの復水脱塩装置などからの再生排水からアンモニアを回収し処理する際に、プラント全体としてのエネルギー効率を向上させる。

【解決手段】イオン交換樹脂などのイオン交換体を再生する際に発生する再生排水からアンモニアを回収し処理するときに、再生排水からアンモニアをアンモニアガスとして回収し、回収されたアンモニアガスを燃焼させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

イオン交換体の再生排水からアンモニアを回収し処理する方法であって、  
前記再生排水からアンモニアを回収する工程と、  
回収されたアンモニアを燃焼させる工程と、  
を有する方法。

**【請求項 2】**

前記回収する工程は、  
前記再生排水におけるアンモニアを濃縮してアンモニア濃度が高められた濃縮水を得る工程と、  
前記濃縮水からアンモニアを分離してアンモニアガスとして回収する工程と、  
を有する、請求項 1 に記載の方法。

10

**【請求項 3】**

前記イオン交換体は、蒸気を発生するボイラに接続して前記ボイラを循環する水に対して脱塩を行う復水脱塩装置内に設けられており、  
前記燃焼させる工程は、前記回収されたアンモニアを燃料の一部として前記ボイラに供給する工程を有する、請求項 1 または 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

イオン交換体の再生排水からアンモニアを回収し処理するアンモニア処理装置であって、  
前記再生排水からアンモニアを回収するアンモニア回収装置と、  
回収されたアンモニアを燃焼させるアンモニア燃焼装置と、  
を有するアンモニア処理装置。

20

**【請求項 5】**

前記アンモニア回収装置は、  
前記再生排水におけるアンモニアを濃縮してアンモニア濃度が高められた濃縮水を生成するアンモニア濃縮装置と、  
前記濃縮水からアンモニアを分離してアンモニアガスとして回収するアンモニア分離装置と、  
を有する、請求項 4 に記載のアンモニア処理装置。

30

**【請求項 6】**

前記アンモニア燃焼装置は前記アンモニアガスを燃料の一部として使用して蒸気を発生するボイラであり、  
前記イオン交換体は、前記ボイラを循環する水に対して脱塩を行う復水脱塩装置内に設けられている、請求項 4 または 5 に記載のアンモニア処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、復水脱塩装置などからの再生排水からアンモニアを回収して処理する方法及び装置に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

火力発電所などのプラントでは、ボイラによって蒸気を発生させ、この蒸気によってタービンを駆動する。タービンを駆動した後の蒸気は復水器に導かれて液体の水となり、イオン交換樹脂などのイオン交換体を有する脱塩装置によってその水の中の不純物イオンが除去された後、再度、ボイラに供給される。また、ボイラやタービン、さらにはそれらを接続する配管やポンプの腐食を防止するために、ボイラに供給される水にはアンモニアを添加することが一般的である。このアンモニアは脱塩装置のイオン交換樹脂に捕捉されるから、脱塩装置のイオン交換樹脂の再生を行った場合には、再生排水に多量のアンモニア

50

あるいはアンモニウムイオンが含まれることになる。アンモニア濃度が高い排水をプラントの敷地外にそのまま放流することは好ましくないから、なんらかの手段によりアンモニアを処理する必要がある。アンモニア態窒素を含む排水の処理方法として、特許文献1は、排水にアルカリを加えてアンモニア態窒素をアンモニアに変換し、そののちストリッピングによってアンモニアガスとして回収し、回収したアンモニアガスを触媒上で空気と接触させて窒素ガスにまで酸化させることを開示している。また特許文献1は、脱硝装置を有するプラントにおいては、回収したアンモニアガスを脱硝工程に利用できることも開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開平9-75915号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載された技術は、プラント全体としてのエネルギー効率の観点からすると改善の余地がある。

【0005】

本発明の目的は、復水脱塩装置などからの再生排水からアンモニアを回収し処理する方法及び装置であって、プラント全体としてのエネルギー効率を向上させることができる方法及び装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のアンモニア処理方法は、イオン交換体の再生排水からアンモニアを回収し処理する方法であって、再生排水からアンモニアを回収する工程と、回収されたアンモニアを燃焼させる工程と、を有する。

【0007】

本発明のアンモニア処理装置は、イオン交換体の再生排水からアンモニアを回収し処理するアンモニア処理装置であって、再生排水からアンモニアを回収するアンモニア回収装置と、回収されたアンモニアを燃焼させるアンモニア燃焼装置と、を有する。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明では、復水脱塩装置などからの再生排水からアンモニアを回収し、回収させたアンモニアを燃焼させるので、その燃焼による熱エネルギーを活用することにより、プラント全体としてのエネルギー効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の一形態のアンモニア処理装置の構成を示すフローシートである。

【図2】別の実施形態のアンモニア処理装置の構成を示すフローシートである。

【図3】回収したアンモニアをボイラの燃料として使用する場合の構成を示すフローシートである。

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の一形態のアンモニア処理装置を示している。このアンモニア処理装置は、イオン交換樹脂などのイオン交換体を有する復水脱塩装置においてそのイオン交換体の再生処理を行ったときに排出される再生排水から、アンモニアを回収して処理するものであり、再生排水が供給されて再生排水からアンモニアを回収するアンモニア回収装置10と、回収したアンモニアを燃焼させるアンモニア燃焼装置20とから構成されている。

【0011】

50

アンモニア回収装置 10 は、例えば、再生排水に水酸化ナトリウムなどのアルカリを加えた上で加熱するストリッピング装置（ストリッパー装置）であり、気体の形態でアンモニアを回収するものが用いられる。アンモニア燃焼装置 20 は、アンモニア回収装置 10 によって得られたアンモニアガスを燃焼させるものである。このとき、アンモニアガスを単独で燃焼させてもよいし、あるいは、微粉炭などと混合して燃焼させてもよい。燃焼で発生した熱は、例えば、蒸気の発生などに利用することができる。アンモニアの燃焼反応は、二酸化炭素を排出しないという特徴を有する。

#### 【0012】

図 2 は、別の実施形態のアンモニア処理装置の構成を示している。図 1 に示したアンモニア処理装置では、アンモニア回収装置 10 において再生排水にアルカリを加えた上でストリッピングを行っているが、再生排水中のアンモニア濃度が低い場合には、得られるアンモニアの量当たりのアルカリの所要量が多くなったりあるいはストリッピングによるエネルギー消費量が多くなったりする。そこで図 2 に示すアンモニア処理装置は、図 1 に示すものにおけるアンモニア回収装置 10 として、再生排水が供給されて再生排水におけるアンモニアを濃縮しアンモニア濃度が高められた濃縮水を生成するアンモニア濃縮装置 11 と、濃縮水からアンモニアを分離してアンモニアガスとして回収するアンモニア分離装置 12 とを設けた構成となっている。

10

#### 【0013】

アンモニア濃縮装置 11 は、アンモニアを濃縮できる装置であればどのような装置でもよく、例えば、逆浸透膜装置、電気透析装置あるいは電気再生式脱塩装置によって構成されるが、これらに限定されるものではない。逆浸透膜装置を用いる場合には、水は逆浸透膜を通過できるがアンモニアは通過できないことにより、アンモニア濃度を高めることができる。電気透析装置あるいは電気再生式脱塩装置を用いる場合には、イオン交換膜をアンモニウムイオンが通過できるようにしてアンモニア濃度を高めた濃縮水を得る。逆浸透膜装置、電気透析装置及び電気再生式脱塩装置のいずれを用いる場合であっても、アンモニア濃度が高められた濃縮水と同時に、アンモニアをほとんど含まない通過水が発生するが、この通過水はろ過水タンクに供給され、例えば再利用される。

20

#### 【0014】

アンモニア分離装置 12 は、濃縮水中のアンモニアをアンモニアガスとして取り出すことができる装置であればどのようなものでもよく、例えば、膜蒸留装置あるいは放散塔などの蒸留装置によって構成されるが、これらに限定されるものではない。このとき、濃縮水の pH が高いほどアンモニアは気相に移行しやすいので、水酸化ナトリウムなどのアルカリを添加する。アンモニア分離装置 12 によってアンモニアガスを発生するときには、同時に、アンモニアをほとんど含まないが先に添加したアルカリを含む排水が発生する。この排水は、その成分や pH に応じ、そのまま敷地外に放流されたり、あるいは、排水処理装置によって処理される。

30

#### 【0015】

次に、本発明に基づくアンモニア処理装置を実際のプラントに適用した例を説明する。図 3 は、石炭火力発電所などの石炭を主燃料とするプラントの構成を示している。蒸気を発生するボイラ 21 と、ボイラ 21 で発生した蒸気によって駆動される蒸気タービン 30 と、蒸気タービン 30 を駆動した後の蒸気を水に戻す復水器 31 と、復水器 31 で復水された水の中のイオン成分を除去する復水脱塩装置 40 とが設けられている。ボイラ 21 内には水が供給される水管 36 が設けられており、ボイラ 21 の燃焼熱により水管 36 内で発生した蒸気は、蒸気配管 37 を介して蒸気タービン 30 に供給される。復水器 31 からの復水は、復水配管 38 を介して復水脱塩装置 40 に供給される。復水配管 38 には復水ポンプ 32 が設けられている。復水脱塩装置 40 は、その内部にイオン交換樹脂などのイオン交換体を備えており、復水の脱塩処理を行って脱塩水を生成する。脱塩水は、給水配管 39 を介してボイラ 21 の水管 36 に供給される。給水配管 39 には給水ポンプ 33 が設けられている。

40

#### 【0016】

50

このプラントは、ボイラ 2 1 と蒸気タービン 3 0 と給水器 3 1 とを介して水が循環するように構成されており、復水脱塩装置 4 0 は、循環する水の中からイオン成分を除去することによってボイラ 2 1 や蒸気タービン 3 0、さらにはポンプや配管などでの腐食の発生を防止するために設けられている。さらにこのプラントでは、腐食の発生を防ぐために、循環する水に対してアンモニアを添加することも行われている。添加されたアンモニアは復水脱塩装置 4 0 のイオン交換体に捕捉されることになる。

【 0 0 1 7 】

復水脱塩装置 4 0 内のイオン交換体に対しては定期的に再生処理を行う必要があるが、この再生処理によって発生する再生排水には、アンモニアあるいはアンモニウムイオンが多量に含まれている。そこでこのプラントでは、図 1 に示したアンモニア処理装置を適用し、再生排水をアンモニア回収装置 1 0 に供給してアンモニアガスとしてアンモニアを回収し、得られたアンモニアガスを燃焼させている。ただし、アンモニア燃焼のための専用のアンモニア燃焼装置を設けるのではなく、ボイラ 2 1 における燃料の一部としてボイラ 2 1 に対してアンモニアガスを供給している。ボイラ 2 1 は、送風機（不図示）などによって空気が供給されるとともに、主燃料として供給される微粉炭とアンモニアとを混焼して熱を発生し、水管 3 6 内の水を水蒸気に変化させる。燃焼によって発生した排気は、排ガス処理装置（不図示）を経て外部に排出される。

10

【 0 0 1 8 】

精製装置などを設けていないのでアンモニア回収装置 1 0 で回収されたアンモニアの純度は十分に高いとは言えず、そのため、腐食防止のために水に添加する用途には回収されたアンモニアをそのまま使用することが難しいが、ボイラ 2 1 での燃焼用途には高純度が要求されないので、アンモニア回収装置 1 0 で回収したアンモニアガスをそのまま使用することができる。このプラントでは、アンモニアを混焼することにより、プラント全体としてのエネルギー効率が向上し、微粉炭の使用量を削減することができる。また、アンモニア回収装置 1 0 で回収されたアンモニアを精製して、アンモニアの純度を上げれば、腐食防止のために水に添加する用途にも使用することができる。

20

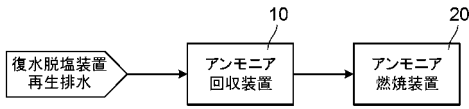
【符号の説明】

【 0 0 1 9 】

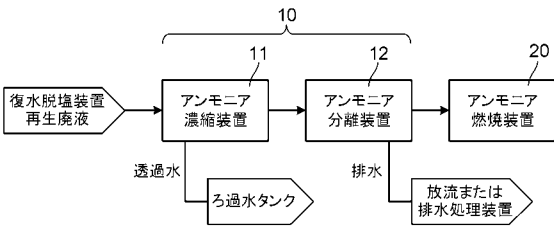
- 1 0 アンモニア回収装置
- 1 1 アンモニア濃縮装置
- 1 2 アンモニア分離装置
- 2 0 アンモニア燃焼装置
- 2 1 ボイラ
- 3 0 蒸気タービン
- 3 1 復水器
- 3 2 復水ポンプ
- 3 3 給水ポンプ
- 4 0 復水脱塩装置

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

