

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒が循環する冷媒回路を備えた空気調和機の状態を診断する故障診断システムであって、
- 前記冷媒回路における冷媒の状態を状態データとして検出する状態検出部と、
- 前記空気調和機のアクチュエータの制御を行う制御装置と、
- 前記空気調和機の通常運転中における、前記状態データ及び前記制御装置による制御内容を示す制御データを用いて、前記空気調和機の異常の有無を判定する通常運転異常診断を行う異常診断部と、
- を有し、
- 前記異常診断部は、
- 前記空気調和機に異常があると判定した場合、
- 前記空気調和機のアクチュエータの制御値を変更して前記状態データ及び前記制御データを取得し、取得した前記制御値の変更後の前記状態データ及び前記制御データと、前記制御値の変更前の前記状態データ及び前記制御データとを用いて、前記空気調和機の異常の要因を特定する異常要因特定診断を行うものである、故障診断システム。
- [請求項2] 前記空気調和機の通常運転中における、前記状態データ及び前記制御データを用いて、前記空気調和機の運転状態が安定しているか否かを判定する安定運転判定部を有し、
- 前記異常診断部は、
- 前記安定運転判定部において前記空気調和機の運転状態が安定していると判定されたときの、前記状態データ及び前記制御データを用いて、前記空気調和機の異常の有無を判定するものである、請求項1に記載の故障診断システム。
- [請求項3] 前記異常診断部は、
- 前記安定運転判定部において前記空気調和機の運転状態が安定していると判定されたときに、前記状態データ及び前記制御データを取得

し、取得した前記状態データ及び前記制御データを用いて、前記空気調和機の異常の有無を判定するものである、請求項2に記載の故障診断システム。

- [請求項4] 前記状態データ及び前記制御データを記憶する記憶部を有し、
前記安定運転判定部は、
前記空気調和機の運転状態が安定しているか否かの判定を更新周期ごとに行い、前記空気調和機の運転状態が安定していると判定したときの前記状態データ及び前記制御データを、安定運転データとして前記記憶部に記憶させ、
前記異常診断部は、
外部からの診断要求に応じて、前記記憶部から最新の前記安定運転データを読み出し、読み出した前記安定運転データを用いて、前記空気調和機の異常の有無を判定するものである、請求項2に記載の故障診断システム。

- [請求項5] 前記安定運転判定部及び前記異常診断部は、前記空気調和機に設けられている、請求項2～4の何れか一項に記載の故障診断システム。

- [請求項6] 前記空気調和機と、前記状態検出部と、前記制御装置と、前記安定運転判定部と、前記異常診断部と、を含む空調システムを複数有し、
複数の前記空調システムは、それぞれ、前記状態データ、前記制御データ、前記通常運転異常診断で得られたデータ、及び前記異常要因特定診断で得られたデータを、前記空気調和機の外部に設けられたサーバ装置に経時的に蓄積させると共に、前記サーバ装置に蓄積された情報を共有して利用する、請求項2～5の何れか一項に記載の故障診断システム。

- [請求項7] 前記安定運転判定部及び前記異常診断部は、前記空気調和機の外部に設けられたサーバ装置に設けられている、請求項2～4の何れか一項に記載の故障診断システム。

- [請求項8] 前記空気調和機と、前記状態検出部と、前記制御装置と、を含む空

調システムを複数有し、

前記異常診断部は、

複数の前記空気調和機の各々についての通常運転異常診断と異常要因特定診断とを行うものである、請求項 7 に記載の故障診断システム。

[請求項 9]

前記異常診断部は、

前記空気調和機ごとの前記状態データ、前記制御データ、前記通常運転異常診断で得られたデータ、及び前記異常要因特定診断で得られたデータを前記サーバ装置に経時的に蓄積させると共に、前記サーバ装置に蓄積させた情報を、複数の前記空気調和機の各々についての前記通常運転異常診断と前記異常要因特定診断とに利用するものである、請求項 8 に記載の故障診断システム。

[請求項 10]

前記異常診断部は、

前記通常運転異常診断において、前記状態データ及び前記制御データを用いて、前記冷媒回路の特定箇所での冷媒の状態を示す冷媒状態情報を求め、求めた前記冷媒状態情報を前記空気調和機の外部に設けられたサーバ装置に時系列順に整理して蓄積させ、前記サーバ装置に蓄積させた前記冷媒状態情報の経時的な変化をもとに、前記空気調和機の異常の有無を判定する機能をもつ、請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項 11]

前記異常診断部は、

前記通常運転異常診断において、前記状態データ及び前記制御データを用いて、前記冷媒回路の特定箇所での冷媒の状態を示す冷媒状態情報を求め、求めた前記冷媒状態情報を前記サーバ装置に時系列順に整理して蓄積させ、前記サーバ装置に蓄積させた前記冷媒状態情報の経時的な変化をもとに、前記空気調和機の異常の有無を判定する機能をもつ、請求項 6 ～ 9 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項 12]

前記異常診断部は、

前記通常運転異常診断において、

前記状態データ及び前記制御データを用いて、前記冷媒回路の特定箇所での冷媒の状態を示す冷媒状態情報を求め、

前記異常要因特定診断において、

前記制御値の変更後の前記状態データ及び前記制御データを用いて前記冷媒状態情報を求めると共に、求めた前記冷媒状態情報と前記通常運転異常診断で求めた前記冷媒状態情報とを比較して、前記空気調和機の異常の要因を特定するものである、請求項 1 ～ 11 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項13]

前記異常診断部は、

前記通常運転異常診断で求めた前記冷媒状態情報と、前記制御値の変更後の前記冷媒状態情報とを、前記空気調和機を管理する管理装置に表示させるものである、請求項 12 に記載の故障診断システム。

[請求項14]

前記異常診断部が外部機器と通信を行う際のインタフェースとなる通信装置を有し、

前記異常診断部は、

前記通常運転異常診断で求めた前記冷媒状態情報と、前記制御値の変更後の前記冷媒状態情報とを、前記通信装置を介して接続される情報端末に表示させるものである、請求項 12 又は 13 に記載の故障診断システム。

[請求項15]

前記異常診断部は、

前記空気調和機を管理する管理装置に、異常の要因の特定結果を出力させるものである、請求項 1 ～ 14 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項16]

前記異常診断部が外部機器と通信を行う際のインタフェースとなる通信装置を有し、

前記異常診断部は、

前記通信装置を介して接続される情報端末に、異常の要因の特定結

果を出力させるものである、請求項 1 ～ 1 5 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項17] 前記異常診断部は、
前記通常運転異常診断において前記空気調和機に異常があると判定したときに、前記異常要因特定診断を行うものである、請求項 1 ～ 1 6 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項18] 前記異常診断部は、
前記通常運転異常診断において前記空気調和機に異常があると判定し、かつ外部から要因特定要求を受けたときに、前記異常要因特定診断を行うものである、請求項 1 ～ 1 6 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項19] 前記異常診断部は、
冷媒の圧力とエンタルピとにより定まる状態空間内において、前記通常運転異常診断と前記異常要因特定診断とを行うものである、請求項 1 ～ 1 8 の何れか一項に記載の故障診断システム。

[請求項20] 前記空気調和機のアクチュエータは、前記冷媒回路を構成する圧縮機及び膨張弁と、前記冷媒回路を構成する熱交換器の伝熱を促進するファンと、を含み、
前記異常診断部は、
前記異常要因特定診断において、圧縮機、膨張弁、及びファンのうちの少なくとも 1 つの前記制御値を変更するものである、請求項 1 ～ 1 9 の何れか一項に記載の故障診断システム。