

蓄熱式空調システムの2次側システム設計マニュアル

序文

第1章 目的

第2章 空調とゾーニング

2.1 空調計画とゾーニングの要素

2.1.1 ペリメータとインテリアによるゾーニング

2.1.2 大部屋と独立室のゾーニング

2.1.3 室用途と使用時間帯の変動性によるゾーニング

2.1.4 室内発熱密度、人体居住密度の相違によるゾーニング(高在室率か低在室率か)

2.1.5 空気質の程度によるゾーニング

2.1.6 室内空間の構造・構成によるゾーニング

2.1.7 タスク空間とアンビエント空間などによるゾーニング

2.1.8 ゾーニングの最適化

2.2 負荷計算のための空調諸元

2.2.1 室内温湿度条件

2.2.2 空調使用時間帯とピーク負荷発生時刻

2.2.3 内部発熱条件及びスケジュール

2.2.4 その他条件(使用勝手、空調の質(グレード)など)

2.2.5 必要外気導入量と換気計画(エアーバランス)

2.3 二次側システムのゾーニングの例

2.3.1 ゾーニングの要因事例

2.3.2 VAV制御とする場合の要件

2.3.3 空調システムゾーニングの決定要因例

2.3.4 個別熱源方式の採用の要件

2.4 空調機方式の計画

2.4.1 定風量方式

2.4.2 変風量方式

2.4.3 変風量システム適用上のその他の注意点と試験調整

2.4.4 低温送風方式

2.4.5 空調機まわりの制御

2.4.6 冬期冷房対応と冬期加湿方式

2.5 ファンコイルユニットの計画

2.5.1 冷温水温度差条件と機種選定

2.5.2 ファンコイルユニットの冷温水量制御

2.5.3 ファンコイルユニットの風量制御

2.6 中央蓄熱熱源システムと併用する個別熱源方式の計画と運転

第3章 負荷計算ツールとその活用

- 3.1 蓄熱システム設計のための負荷計算必須要件
- 3.2 負荷計算ツールの適用性
- 3.3 MicroHASP/TES による負荷計算
 - 3.3.1 概要
 - 3.3.2 計算ツール
 - 3.3.3 年間負荷計算における注意事項
 - 3.3.4 計算結果処理における注意事項
 - 3.3.5 予熱負荷低減に役立つ予熱時装置容量自動調節機能
 - 3.3.6 ペリメータとインテリアの冷暖房負荷を正しく予測する夜間室統合機能
 - 3.3.7 環境基準(負荷基準)超過危険率の意義と気象 TAC との関係
 - 3.3.8 負荷計算段階で外気制御による負荷低減効果の推定、効果と意義
 - 3.3.9 インテリア負荷(照明・人体)稼働率が年間冷暖房負荷とゾーニングに与える影響
- 3.4 その他の負荷計算ツール

第4章 冷温水温度と利用温度差

- 4.1 空調機の空気側コイル条件
 - 4.1.1 空調機空気側コイル条件の設定
 - 4.1.2 空調機水側コイル条件の設定
- 4.2 二次側送水温度
 - 4.2.1 直接送水方式と熱交換器方式
 - 4.2.2 設計送水温度条件より低い(冷房)/高い(暖房)時の送水温度の考え方
- 4.3 二次側利用温度差
 - 4.3.1 変流量ポンプ制御と空調機二方弁制御システムの重要性
 - 4.3.2 大温度差を決定するための空調機コイル条件とコイル列数の関係
- 4.4 蓄熱利用温度の設定
 - 4.4.1 送水限界温度(差)
 - 4.4.2 利用温度差の変動と温度プロフィール
- 4.5 水蓄熱槽最適設計プログラム TESEP-W
 - 4.5.1 プログラムの特徴と機能概要
 - 4.5.2 TESEP-Wによる二次側条件などと蓄熱容量などの関連例題

第5章 配管システム計画

- 5.1 二次側システムの種類
 - 5.1.1 直送方式(熱源側、二次側)の例
 - 5.1.2 二次側配管系統に熱交換器を設置する場合の例
- 5.2 大温度差確保のための留意点
 - 5.2.1 熱交換器のある場合
 - 5.2.2 ヘッダーバイパスの注意事項
 - 5.2.3 各種熱源システムとの組合せ時の配管計画の例
 - 5.2.4 複合熱源蓄熱システムにおける負荷の分担

- 5.2.5 熱交換器能力と熱源機運転方式
 - 5.2.6 温度設計値の整合
 - 5.3 蓄熱槽周りの二次側槽還水配管
 - 5.3.1 蓄熱槽への入出力の方法
 - 5.3.2 汲み上げ管、還り管
 - 5.3.3 個別入力方式と統括入力方式
 - 5.3.4 推奨流出入速度
 - 5.3.5 落水防止対策
 - 5.3.6 キャピテーションによる腐食と対策
 - 5.4 水質保全、配管腐食保護対策
 - 5.4.1 配管腐食の原因と対策
 - 5.4.2 配管材料の選定
- 第6章 蓄熱式空調システムの自動制御
- 6.1 熱源機器廻りの制御
 - 6.1.1 制御の目的
 - 6.1.2 制御の典型的不具合現象
 - 6.2 二次側ポンプ廻り制御（インバータ制御、台数制御）
 - 6.2.1 台数制御と速度制御の省エネルギー特性比較
 - 6.2.2 台数制御方式
 - 6.2.3 速度制御（インバータ制御）
 - 6.2.4 2次側ポンプの圧力逃し弁制御
 - 6.2.5 二次側定温送水温度制御
 - 6.3 熱交換器廻りの自動制御
 - 6.3.1 単式ポンプ（ワンポンプ）と複式ポンプ（ツーポンプ）方式
 - 6.3.2 ヘッダー及びバイパス周りの原則配置
 - 6.3.3 放熱用熱交換器の制御
 - 6.4 空調機の自動制御
 - 6.4.1 空調機コイルの制御
 - 6.4.2 ファンコイルユニットの自動制御
 - 6.5 室内端末器
 - 6.5.1 ファンコイル制御と空調機制御との混合損失の解消
 - 6.5.2 VAVユニットの温度制御の適正化
 - 6.5.3 温度検出器の設置方式
 - 6.6 計量計画
 - 6.6.1 BEMS
 - 6.6.2 評価対象と評価項目の設定
 - 6.7 自動弁のコイル制御特性
- 第7章 蓄熱式空調システムでのトラブル事例と原因
- 7.1 異状判断
 - 7.2 代表的なマクロ不具合現象

- 7.2.1 蓄熱温度が高くなり過ぎて冷房が効き難い
- 7.2.2 2次側温度差が十分に確保できない
- 7.2.3 不具合の実例

第8章 付録

- 8.1 付録1：その他の負荷計算プログラム
- 8.2 付録2：TESEP-Wの機能概要
 - 8.2.1 TESEP-Wの特徴
 - 8.2.2 TESEP-W操作作業のフロー
 - 8.2.3 TESEP-Wを用いる場合に必要となる要素
- 8.3 付録3：複合熱源蓄熱システムにおける負荷の分担
 - 8.3.1 ピーク負荷時
 - 8.3.2 低負荷時
- 8.4 付録4：熱源機器周りの自動制御
 - 8.4.1 三方弁のコントローラと操作器
- 8.5 制御二方弁の特性とサイズ選定
 - 8.5.1 開度・流量特性

引用文献・参考文献