

校正と漏洩試験の手順

全ての機器に対する全ての現場設置の温度、相対湿度、CO、CO₂ および圧力のセンサーとゲージ、並びに全ての操作器(ダンパーや弁)は下に示した方法で校正されるものとする。事前に発注者の承認を得た場合はこれに代わる方法を用いることができる。全ての計測器は12ヶ月以内の認証された校正がなされているものとする。工場ユニットの中に組み込まれたセンサーは、校正認証を得ていれば現場での校正は不要である。

使用した手順はすべて事前機能チェックリストその他の様式上に文書化し、用いた手順と、当初・中間・最終の結果を明確に文書にするものとする。

1. Sensor Calibration Methods

1. センサー校正法

全てのセンサー : 全てのセンサーの位置は適切でありかつ誤作動を誘発させるような原因から十分離れていることを確認する。シールドされたケーブルを持つセンサーは、その一方だけが接地されていることを確認する。温度差あるいは圧力差を検出するために対になったセンサーは、互いの読み値は温度では0.1°C以内、圧力では2%以内であることを確かめるものとする。

- A. トランスミッターの無いセンサー—標準的適用 現場取付センサーから15cm以内の位置で校正済み計測器で測定する。(永久取付のサーモスタット、ゲージあるいはBASを経由した)センサーの読み値は、計測器で測定した値の下表に示す許容範囲内にあることを確認する。外れるようであれば、BASにオフセットを与えるか校正するか、或いはセンサーを交換する。
- B. トランスミッター付きセンサー—標準的適用 センサーの接続を外し、代わりに信号発生器をつなぐ。トランスミッターとBAS制御パネルの間に直列に電流計をつなぐ。製造者が提供する抵抗値と温度との関係を表すデータを使って、希望する最低温度を模擬し、電流計が4 mA を示すまでトランスミッターのポテンショメーターを0に合わせる。最高温度が20mAになるようにポテンショメーターのスパンあるいは最大値に合わせ、BASにおいてこれを確認する。全ての数値を記録し、必要に応じ再校正して、規定された制御ランプ(=上昇)、リセットスケジュール、比例関係、リセット関係およびP/Iの応答を確認する。再びセンサーを接続し、現場取付センサーから15cm以内で校正された試験計器により読み取る。(永久取付のサーモスタット、ゲージあるいはBASを経由した)センサーの読み値は、計測器で測定した値の下表に示す許容範囲内にあることを確認する。外れるようであれば、センサーを取り換えて再度試みる。圧力センサーに対しては適切な信号発生器を用いて同様の手順で行う。
- C. 厳密な適用 厳密な適用対象(プロセス、工場生産など)にあつては、センサーに対してより厳格な校正技術が選ばれよう。そのとき採用した方法を添付した用紙に説明記載する。

許容範囲、標準使用

センサー	許容範囲 (+/-)	センサー	許容範囲(+/-)
冷却コイル、冷水および冷却水温度	0.2°C	水量	設計値の4%
AHU出口湿球あるいは露点温度	1.0°C	相対湿度	設計値の4%
温水コイルおよびボイラー水温	0.8°C	燃焼ガス温度	2.8°C
外気、室内、ダクト内空気温度	0.2°C	酸素またはCO ₂ モニター	0.1 % pts
電力・電圧・電流	設計の1%	COモニター	0.01 % pts
空気・水・ガスの圧力	設計値の3%	天然ガスおよび油流量	設計値の1%
風量	設計の10%	蒸気流量	設計値の3%
		大気圧	2.5mmHg

2. 弁およびダンパーのストロークのセットアップとチェック

A. EMS の読み チェックした全ての弁とダンパーの操作器の位置を、実際の開度とBASの読み値とを照合して確認せよ。

ポンプおよびファンを通常運転モードにする。弁またはダンパーが閉まるように指令し、弁またはダンパーが閉まっていることを目で確認し、必要に応じて出力信号をゼロに調整する。弁またはダンパーが開くよう指令し、全開位置にあることを確認し、必要に応じて出力信号を調整する。弁またはダンパーを中間開度になるように指令し、もし弁またはダンパーの開度が適切に応答しなければ、操作器を交換するか、(空気式の場合は)パイロットポジショナーを取付ける。

B. 加熱コイル弁 (NC,常時開)の閉鎖: 暖房設定温度を室温より11℃高く設定する。弁が開くのを観察する。弁の空気圧または通電を止めて弁のステム及び操作器の位置が変わらないことを確認する。通常に戻す。暖房設定温度を室温より11℃低く設定し、弁が閉まるのを観察する。空気圧方式の場合は、EMSで弁への空気圧を20kPa(操作器の規定圧力を超えてはならない)だけ増すように上書きし、弁のステム及び操作器の位置が変わらないことを確認する。通常に戻す。

C. 冷却コイル弁(NC,常時開)の閉鎖: 冷房設定温度を室温より11℃低く設定する。弁が開くのを観察する。弁の空気圧または通電を止めて弁のステム及び操作器の位置が変わらないことを確認する。通常に戻す。冷房設定温度を室温より11℃高く設定し、弁が閉まるのを観察する。空気圧方式の場合は、EMSで弁への空気圧を20kPa(操作器の規定圧力を超えてはならない)だけ増すように上書きし、弁のステム及び操作器の位置が変わらないことを確認する。通常に戻す。

3. コイルバルブからの漏れチェック

A. 方法1—水温による二方弁のチェック コイルの前後にある水温センサーを互いに0.1℃以内になるよう校正する。空調機のファンを停止し、外気ダンパーを閉め、ポンプ運転を継続する。然るべきコイルダンパーが開いていることを確かめよ。常時閉の弁は閉まる。常時開の弁は上書きして閉まらせる。10分後、コイルの出入口温度差を観察する。その差が1℃を超えているようであれば多分弁は漏れている。さらにきつく閉まるよう弁のストロークをリセットする。整合性がでるまでこの試験を続行せよ。

B. 方法2—空気温度による二方弁又は三方弁のチェック コイルの前後にある空気温度センサーを互いに0.1℃以内になるよう校正する。混合空気あるいは吐出空気の設定温度をセットポイントを変え、数値を変えるよう、値を書き換えるか、空気式コントローラーの空気を流すか抜くかして弁を閉める。空調機ファンは継続運転。5分後、コイル出入口空気温度差を観察する。その差が0.5℃を超えていれば多分弁は漏れている。さらにきつく閉まるよう弁のストロークをリセットする。整合性がでるまでこの試験を続行せよ。この方法では10%未満の漏れはまず検出できないであろう。

C. 方法3 コイルからの水抜き (三方弁ではないとき) システムは通常モードにする。冷却コイル弁の場合はすべての冷房要求を無くし、加熱コイルの場合はシステムを最大冷房にする。コイル入口側の締切弁を閉め(注: 出口側に二方弁がついている)、エア抜きキャップを開け、水抜きのコックを開けてコイル内の水を抜く。水の排出は止まるまでである。でなければ制御弁からの水漏れが考えられる。終了後全て通常に戻す。

4. 締切弁またはシステムバルブからの漏れチェック (コイル側のバルブではない)

A. 方法1—超音波流量計 システムを最大に加圧し、バルブが閉まるようコマンドする。超音波流量計を使い流れあるいは漏れを見る。

--手順の終わり--