

Kurzfragen - Hydraulik

1 Was versteht man unter "Ventilautorität"?

Antwort

$$a_v = \frac{\text{Druckverlust über dem Ventil}}{\text{Gesamtdruckverlust in diesem Strang}}$$

Der Anteil am Druckverlust in einem Strang, den das Ventil erzeugt.

2 Wie unterscheiden sich die Energiemengen für Pumpenbetrieb in einem Heizverteilnetz, wenn

- eine Differenzdruckregelung mit Überströmventil oder
- ein Differenzdruckregler (ohne Überströmventil) eingesetzt wird?

Antwort

Energiemenge von a) ist größer, weil auch bei schließendem THKV Wasser umgepumpt wird.

3 In einem größeren Gebäude sind eine zentrale Abluftanlage (auf dem Dach) und eine zentrale Heizungsanlage (im Keller) installiert - bei sind nicht hydraulisch abgeglichen. Welche Konsequenz hat dies für die Wohnungen im Erdgeschoss, welche für die Wohnungen im Dachgeschoss? Warum?

Antwort

- Erdgeschoss: zu warm, zu wenig Luft
 - Dachgeschoss: zu kalt, zu viel Luft
 - Luft und Wärme gehen den Weg des geringsten Widerstandes
-

4 Wie wird die hydraulische Leistung eines Rohrnetzes berechnet? Wie verändert sich die hydraulische Leistung eines gleichbleibenden Rohrnetzes, wenn der Volumenstrom in allen Rohrstrecken halbiert wird? Unterscheiden sich die Zusammenhänge in Heizungs- und Klimanetzen?

Antwort:

- $\Delta p_{\text{Pumpe}} \cdot \dot{V} = P_{\text{HYD}}$
 - wenn \dot{V} halbiert, wird P_{HYD} geachtelt
 - die Zusammenhänge sind bei Heizungs- und Klimanetzen gleich
-

5 Wenn in einem bestehenden Netz keine voreinstellbaren Thermostatventile installiert sind, mit welchen Bauteilen kann ggf. trotzdem ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden? Besteht zwischen den beiden Arten des Abgleichs hydraulisch gesehen ein Unterschied?

Antwort:

- mit Rücklaufverschraubungen
- nein, kein Unterschied, beides sind Festwiderstände

6 Wie könnte man in der Praxis vorgehen, um ein bestehendes Netz hydraulisch abzugleichen (Abgleichmöglichkeiten im Netz sind vorhanden)? Beschreiben Sie eine mögliche Vorgehensweise kurz!

Antwort

Es gibt verschiedene Möglichkeiten. Hier eine Auswahl.

- Gebäudebegehung. Alle THKV-Köpfe abziehen oder gleich einstellen - z.B. auf "3". Rücklaufverschraubungen oder Voreinstellungen bei geschlossenen Fenstern so anpassen, dass in allen Räumen nach längerer Beharrungszeit die gewünschte Temperatur herrscht. INFO: Dauert sehr lange. Alle Fremdwärmeeinflüsse stören. Kann nur gleichzeitig in allen Räumen erfolgen - unpraktikabel für MFH.
- Gebäudebegehung. Heizlast der Räume bestimmen. Heizkörpergrößen bestimmen. Rohrnetz schätzen, rechnen, abgleichen. einstellen. INFO: Sehr aufwendig. Kann im MFH angewendet werden, v.a. wenn sowieso eine Optimierung des Gebäudes ansteht und neue "Revisionsunterlagen" erstellt werden sollen.

7 Was versteht man unter "Voreinstellung" von Thermostatventilen - geben Sie eine kurze Beschreibung?

Antwort

Die Voreinstellung eines Thermostatventils ist das Erzeugen eines Festwiderstandes (durch Querschnittsverringern). Sie dient dem hydraulischen Abgleich.

8 Was versteht man in der Strömungstechnik und Hydraulik unter dem "R-Wert" einer Rohrleitung?

Antwort

Der R-Wert ist der Druckabfall pro Meter einer Rohrleitung. Er ist nicht zu verwechseln mit dem Widerstand.

9 Warum kann in einem MFH mit einer Gebäudehöhe von 14 m (statische Druckhöhe 1,4 bar) eine Heizungsumwälzpumpe mit einer maximalen Förderhöhe von 1,2 bar ausreichend sein?

Antwort

Die Pumpe ist nicht zur Überwindung der statischen Höhe, sondern zur Überwindung der Druckverluste durch Widerstände (Leitungen, Einbauteile etc.) eingebaut.

10 Was versteht man unter "Hydraulischem Abgleich" - geben Sie eine kurze Beschreibung?

Antwort

Durch den hydraulischen Abgleich erhält jeder Verbraucher in einem Heizungsnetz (Lüftungsnetz) seinen definierten Volumenstrom. Dies wird durch zusätzliches Einbringen von Widerständen im Netz erreicht. Verbraucher, die durch ihre Nähe zur Pumpe (Ventilator) einen geringen Netzwidestand erhalten einen entsprechend höheren Zusatzwiderstand und umgekehrt.

11 Wie verhält sich der Gesamtwiderstand einer hydraulischen Anlage, wenn zwei gleiche Verbraucher in Reihe geschaltet werden? Wie verhält er sich bei Parallelschaltung zweier gleicher Widerstände?

Antwort

- zwei Verbraucher in Reihe: der Widerstand steigt, er verdoppelt sich (der Druckverlust verdoppelt sich bei gleichem Volumenstrom)
- zwei Verbraucher parallel: der Widerstand des Netzes sinkt, er halbiert sich (der Druckverlust halbiert sich bei gleichem Volumenstrom)

12 Was ist der Nachteil eines Thermostatventils gegenüber einem elektronischen Regler hinsichtlich der Regelgenauigkeit?

Antwort

- das Thermostatventil hat (weil es ein P-Regler ohne Hilfsenergie ist) eine bleibende Regelabweichung
- es regelt die Raumtemperatur daher ungenauer

13 Von zwei Thermostatventilen hat das eine einen Auslegungsp-Bereich von 1 K, das andere einen von 2 K. Was bedeutet ein P-Bereich von 2 K? Welcher Regler ist empfindlicher?

Antwort

- der P-Bereich ist der Proportionalbereich des Reglers
- er bedeutet: es muss eine Raumtemperaturänderung von 2 K vorliegen, damit das Ventil vom Auslegungszustand ausgehend voll schließt (und umgekehrt wieder öffnet)
- 1 K ist empfindlicher als 2 K

14 Ein Gebäude soll hydraulisch abgeglichen werden. Es gibt aber keine Berechnung, der Abgleich soll experimentell erfolgen. Sie erklären dem Bauherren den hydraulischen Abgleich. Bei Ihrer Aussage "Wir drosseln das Wohnzimmer ein, dann das Schlafzimmer, dann ..., dann wieder das Wohnzimmer ..." wundert sich der Bauherr und fragt, wieso sie mehrmals in einen Raum müssen. Was antworten Sie?

Antwort

- Das System des Heizwassers reagiert auf Veränderungen von Widerständen. Wenn das Wasser an einer Stelle behindert wird, dann sucht es sich einen anderen Weg. So strömt es verstärkt in WZ, auch wenn man dort schon gedrosselt hatte. Die Drossel dort muss nachgestellt werden."

von Teilnehmern:

- "Die Verbraucher beeinflussen sich gegenseitig. Bei der Drosselung anderer Heizkörper ändert sich auch jedes Mal der Wert am Wohnzimmerheizkörper"
- "Beim ersten Mal kann man nur eine Grundeinstellung vornehmen. Wenn man an einer Stelle drosselt, ändert sich sofort an den anderen Heizkörpern der Volumenstrom ... Beim zweiten und dritten Durchgang kann dann die Feineinstellung durchgeführt werden."

- "Bei Veränderung des Volumenstrom in einem Raum kommt es zur Erhöhung des Volumenstromes in den anderen Räumen. Daher müssen die Räume immer wieder überprüft werden."