



TRANE
TECHNOLOGIES



TRANE THAILAND e-MAGAZINE

MARCH - APRIL 2021 : ISSUE 94

LET'S GO BEYOND™



พ้าก เตชะสุวรรณ
Thailand Country
General Manager

ในวันที่เราต้องดำเนินชีวิตอย่างเฝ้าระวัง นอกจากการป้องกัน หรือลดความเสี่ยงในการสัมผัสกับเชื้อโรค ซึ่งเชื่อว่าท่านมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้มากพอสมควร เนื่องจากเราเผชิญกับสถานการณ์โควิดมาแล้วหลายระลอก แต่สิ่งที่ทุกท่านต้องให้ความสำคัญและใส่ใจมากขึ้นก็คือ การออกกำลังกาย และการพักผ่อนให้เพียงพอ เพื่อสุขภาพร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง เพราะคนที่มีโรคประจำตัว ร่างกายอ่อนแอ รวมถึงเป็นโรคอ้วน ล้วนเป็นปัจจัยที่เพิ่มความรุนแรงให้กับโรคโควิด-19 ทั้งสิ้น นอกจากนี้การประหยัดอดออม และใช้จ่ายอย่างมีสติ ยังเป็นสิ่งที่ทุกคนควรตระหนัก เพราะเราไม่มีทางรู้ว่าสถานการณ์จะกลับสู่สภาวะปกติ และใช้เวลาในการฟื้นฟูจนถึงเมื่อใด

ในภาคธุรกิจ การดูแลความปลอดภัยของพนักงานเป็นสิ่งสำคัญสูงสุด เพราะนั่นรวมถึงการส่งมอบสินค้าและบริการให้แก่ลูกค้าอย่างปลอดภัยด้วยเช่นกัน และการที่ทำให้อากาศภายในอาคารซึ่งถือเป็นพื้นที่ปิด มีความสะอาดบริสุทธิ์มากขึ้น ถือเป็นทางเลือกที่ดีที่จะช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อโรค สร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ที่ทำงาน หรืออาศัยอยู่ร่วมกัน และเทคโนโลยีปรับปรุงคุณภาพอากาศ PCO และ UVGI จาก 'ทรน' เป็นหนึ่งในทางเลือกที่จะช่วยให้อากาศภายในอาคารของคุณดีขึ้น สามารถดูรายละเอียดได้ในฉบับครับ

CON TENT

2 **Powerful Inverter Round-Flow Cassette**

4 **Electric Air Filter**

6 **ทำอย่างไร!!!** เมื่อต้องหยุดเดินเครื่องซิลเลอร์เป็นเวลานาน

7 **ASHRAE** แลกเปลี่ยนเรื่อง**การแพร่เชื้อ SARS-CoV-2 ทางอากาศ**ในอาคาร

9 **Pressure-Independent Control Valves** and their Role in Comfortable, Efficient Chilled-Water Systems

16 **โควิด-19 สายพันธุ์อังกฤษ** แพร่เชื้อเร็วกว่าปกติ 1.7 เท่า



ใช้ชีวิตในแบบ.....



Powerful living

เครื่องปรับอากาศแบบฝังฝ้าประดับเพดานกระจายลมรอบทิศทาง (Round-Flow Cassette) รุ่น Powerful Inverter ประหยัดพลังงานสูง ด้วยการทำงานระบบอินเวอร์เตอร์



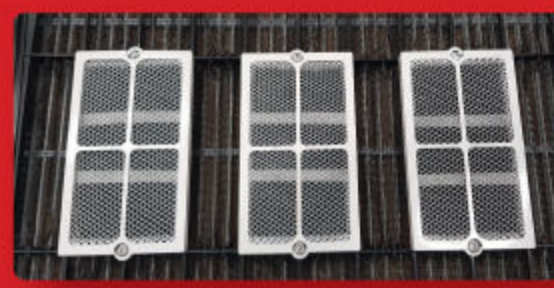
กระจายลมเย็น **360 องศา**



การออกแบบที่เน้นรูปทรงเรียบหรู ทันสมัย พร้อมการกระจายลมเย็นแบบ 360 องศา ให้ความเย็นทั่วถึงทุกมุมห้อง

อากาศบริสุทธิ์ด้วย **Carbon Filter**

มีแผ่นฟอกอากาศ Carbon filter ถึง 3 ชั้น เพื่อยับยั้งกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์



มีขนาดการทำความเย็น ให้เลือกใช้ตั้งแต่ **13,000 – 60,000 Btu/h**

รับประกันคอมเพรสเซอร์ 7 ปี

รับประกันอะไหล่คอมเพรสเซอร์ 7 ปี และอะไหล่ชิ้นส่วนอื่น 2 ปี



มีปั๊มน้ำ (Drain pump) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานมากับเครื่อง

Double Protection

Double Protection Heat-Exchanger ด้วย **Blue Fin Copper Coil** สารป้องกันการกัดกร่อน สีฟ้า ทั้งชุดคอยล์เย็นและคอยล์ร้อน เพิ่มความทนทานได้ดียิ่งขึ้น



ทำงานเงียบ & 1 ดาว ★
ประหยัดไฟสูงสุด

ทำงานเงียบยิ่งขึ้น! คุ่มค่าประหยัดพลังงานมากกว่า! ด้วยจลาทเบอร์ 5 สูงสุด 1 ดาว ที่ค่า SEER 18.0 จากการทำงานระบบ **All DC INVERTER**



ใช้สารทำความเย็น R32 ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

NEW!!**ELECTRIC
AIR FILTER**

ชุดดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต สำหรับทดแทน
แผ่นกรองอากาศขั้นต้น (PRE-FILTER)
ELECTROSTATIC PRECIPITATOR FILTER



ชุดกรองอากาศดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต เหมาะ
สำหรับดักจับฝุ่นในอากาศ ที่มีความเร็วลมสูง และ
มีปริมาณฝุ่นมาก อาทิ ช่องเติมอากาศ หรือ Fresh
Air สามารถใช้แทนแผ่นกรองอากาศขั้นต้น (Pre-
Filter) วัสดุทำมาจากโลหะทั้งหมดสามารถถอดล้าง
ได้ตลอด อายุการใช้งาน ส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่าย
ในการเปลี่ยนแผ่นกรองได้อีกด้วย

FEATURE**ประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นสูง**

*ขึ้นอยู่กับความเร็วลมที่ไหลผ่าน ขนาดของฝุ่น
และปริมาณของฝุ่นที่ดักจับไว้

วัสดุทำจากโลหะอลูมิเนียมทั้งหมด

ทำให้มีความแข็งแรง ทนทาน และล้างทำความสะอาด
ได้ตลอดอายุการใช้งาน

**ไม่เกิด Pressure Drop
ด้วยโครงสร้าง แบบโปร่ง**

ซึ่งช่วยลดขนาดความเร็วลมของพัดลม
ทำให้พัดลมขนาดเล็กลง และเสียงเบาขึ้น

ไม่เป็นแหล่งเชื้อโรค

เพราะไม่มีส่วนที่ทำจากเยื่อกระดาษหรือพลาสติก
ที่ก่อให้เกิดเชื้อโรค

FUNCTION

ชุดดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต
เป็นชุดกรองอากาศที่ใช้ไฟฟ้าสถิต
ประกอบด้วยเส้นลวดและแผ่นดักจับฝุ่น
เมื่อเชื่อมต่อเข้ากับศักย์ไฟฟ้าแรงสูง
จะเกิดการเหนี่ยวนำให้อนุภาคฝุ่น
ที่แผ่นกรองเกิดประจุ ดังนั้นอนุภาค
ที่มีประจุจะถูกดักจับโดยแผ่นโลหะที่มีประจุ
ขั้วตรงข้ามด้วยแรงศักย์ไฟฟ้า (คูลอมบ์)

USAGE

✔ ใช้ทดแทนแผ่น Pre-filter สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนแผ่นกรองได้

✔ เหมาะใช้งานในพื้นที่ที่มีฝุ่นปริมาณมาก

✔ ติดบริเวณปล่องดูดควันในร้านอาหาร ช่วยดักจับเขม่าไอน้ำมันที่มีความเหนียวและอุณหภูมิสูงได้



ล้างทำความสะอาดได้



ประสิทธิภาพสูง



แรงลม และแรงดันต้านทานไม่ตก

High Heat Resistant



ทนความร้อน

Low Maintenance



ต้องการการบำรุงรักษาน้อย

Electric Air Filter Set ประกอบด้วย

1. ELECTRIC AIR FILTER (ขนาดตามต้องการ)



2. DRIVER : ชุดแปลงไฟ

DRIVER SPECIFICATION

Power Supply	220-240 Vac, 50/60 Hz.
Output Voltage	6,000-6,500 Vdc
Power Consumption	2 W.
Weight	100 g.



3. Connector : แผ่นขั้วจ่ายไฟสำหรับยึดติด Filter Frame



ทำอย่างไร!!!

เมื่อต้องหยุดเดินเครื่องซิลเลอร์เป็นเวลานาน

เนื่องจากสถานการณ์ในปัจจุบันผู้ประกอบการบางแห่งอาจมีการหยุดเดินเครื่องซิลเลอร์ ด้วยความห่วงใยจาก 'ทรน' จึงมีคำแนะนำสำหรับการหยุดเดินเครื่องซิลเลอร์ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบในระยะยาวกับตัวเครื่องซิลเลอร์

สำหรับเครื่องซิลเลอร์ที่ต้องการหยุดเดินเครื่องเป็นระยะเวลา 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน หรือเป็นการหยุดประจำฤดูกาล

1. ในระหว่างที่หยุดเดินเครื่องซิลเลอร์ ระบบไฟฟ้ายังคงต้องเปิดเป็นปกติ เพื่อให้ระบบควบคุมและระบบ Oil heater ทำงานอยู่ตลอดเวลา ถ้าไม่ทำเช่นนั้น อาจทำให้สารทำความเย็นที่ตกค้างในถังน้ำมันคอมเพรสเซอร์เกิดการควบแน่นได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำมันคอมเพรสเซอร์ ขาดหายในระบบ

สำหรับเครื่องซิลเลอร์ที่มีความจำเป็นต้องตัดระบบไฟฟ้าทั้งหมดและหยุดเดินเครื่องเป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้เครื่องซิลเลอร์ไม่สามารถกลับมาเดินเครื่องได้ทันที เนื่องจากอุณหภูมิ น้ำมันคอมเพรสเซอร์ต่ำกว่าค่าที่กำหนด ดังนั้น

ก่อนการเดิน เครื่องซิลเลอร์ ให้ทำการจ่ายไฟจากระบบเพื่อให้ชุด Oil heater ทำการอุ่นน้ำมันเป็นเวลาอย่างน้อย 12-24 ชั่วโมง

2. ในระหว่างที่หยุดเดินเครื่องซิลเลอร์ ในกรณีที่เป็นเครื่องซิลเลอร์ระบบความดันต่ำ (ใช้สารทำความเย็น R123, R514A, R1233ZD) ระบบไฟฟ้ายังคงต้องเปิดเป็นปกติเพื่อให้ระบบควบคุมและระบบ Purge unit ทำงานอยู่ตลอดเวลา เนื่องจาก Purge unit เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและไล่อากาศที่รั่วไหลเข้าสู่ตัวเครื่องซิลเลอร์

3. ในระหว่างที่หยุดเดินเครื่องซิลเลอร์ ควรตรวจสอบระบบน้ำทางด้านคอนเดนเซอร์, ด้านอีวาपोเรเตอร์ และคูลลิ่งทาวเวอร์ ถ้าพบว่าสกปรก ให้ทำการถ่ายน้ำและล้างระบบเพื่อป้องกันปัญหาที่คอนเดนเซอร์ และที่อีวาपोเรเตอร์ของเครื่องซิลเลอร์สกปรก

สำหรับเครื่องซิลเลอร์ที่ไม่ได้ใช้งานเครื่องมากกว่า 12 เดือน

1. อุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แก่ Control panel, Purge unit, Starter ให้ทำการห่อหุ้มอุปกรณ์ด้วยพลาสติก
2. ควรทำการส่งน้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์เข้าทดสอบเพื่อวินิจฉัยสภาพของสารหล่อลื่น

ติดต่อรับคำปรึกษา
เพิ่มเติมที่

1800-019-777

โทรฟรี!





ASHRAE แถลงการณ์เรื่องการแพร่เชื้อ SARS-CoV-2 ทางอากาศในอาคาร

5 เมษายน 2564 - ASHRAE Epidemic Task Force ออกแถลงการณ์เกี่ยวกับการแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne Transmission) ภายในอาคารของเชื้อ SARS-CoV-2

โดยกล่าวว่า “SARS-CoV-2 มีการแพร่กระจายผ่านทางอากาศ (Airborne Transmission) ฉะนั้นการควบคุมดูแล และจัดการการทำงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หากสามารถควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพก็จะช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อในอากาศได้”

เมื่อเดือนเมษายน 2563 ทาง ASHRAE ได้กล่าวว่า การแพร่กระจายเชื้อทางอากาศนั้นมีความเป็นไปได้ และควรใช้มาตรการป้องกันทางอากาศ แต่เวลานั้นไม่ว่าจะเป็นองค์การอนามัยโลก (WHO) หรือศูนย์ควบคุมโรค (CDC) ต่างยืนยันว่าการแพร่เชื้อ SARS-CoV2 เกิดขึ้นจากละอองฝอย และโดยการส่งผ่านพาหะเท่านั้น ไม่ใช่การแพร่กระจายทางอากาศ ในภายหลังจึงเริ่มมีการรับรู้ถึง ความเสี่ยงของการแพร่กระจายทางอากาศภายในอาคาร

ด้าน **ASHRAE Epidemic Task Force** ได้แสดงจุดยืน และให้การสนับสนุนแก่องค์กรต่างๆ ทั้งเรื่องการระบาย และกรองอากาศ โดยกล่าวว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะ

05 Apr 2021 Resources Atlanta, GA

ASHRAE Epidemic Task Force Releases Updated Airborne Transmission Guidance

FOR IMMEDIATE RELEASE
MEDIA CONTACT:
 Karen Buckley Washington
 Public Relations Specialist
kbwashington@ashrae.org

ATLANTA (April 5, 2021) – The ASHRAE Epidemic Task Force released an updated, unequivocal statement on the airborne transmission of SARS-CoV-2 in buildings.

ASHRAE has released the following statement:

“Airborne transmission of SARS-CoV-2 is significant and should be controlled. Changes to building operations, including the operation of heating, ventilating, and air-conditioning systems, can reduce airborne exposures.”

It replaces the April 2020 statement that said airborne transmission was “sufficiently likely” that airborne precautions should be taken. At that time both, the World Health Organization (WHO) and the Centers for Disease Control (CDC), contended that transmission of SARS-CoV2 was by droplet and fomite modes, not airborne. Subsequently, both have acknowledged the risk of airborne transmission indoors.

“This may seem like a small step, but we feel it is important to leave no doubt about our position, given the muted support for ventilation and filtration as important tools in the effort to stop the pandemic, from some organizations that should be leading more strongly,” said William P. Bahnfleth, Ph.D., PE, ASHRAE Epidemic Task Force chair.

The ASHRAE Epidemic Task Force has been developing and disseminating guidance for the control of airborne transmission of SARS-CoV-2 since its formation in March 2020.

“ASHRAE volunteers have played a huge role in evaluating evidence and developing detailed guidance to improve indoor environmental quality,” said Bahnfleth. “The public, globally, is benefitting from the volunteer efforts of some of the most knowledgeable scientists and engineers in our field and this updated guidance is proof of it.”

To view the complete airborne transmission statement and other COVID-19 resources, visit ashrae.org/COVID-19. Questions specific to Epidemic Task Force guidance can be emailed to covid-19@ashrae.org.

ช่วยลดยังการแพร่ระบาดของเชื้ออย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่การก่อตั้งในเดือนมีนาคม 2563 และยังคงพัฒนาพร้อมเผยแพร่คำแนะนำสำหรับการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้ออย่างต่อเนื่องมาตลอด

“จากการยืนยันของ ASHRAE ช่างต้นแสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงในการแพร่กระจายของเชื้อ SARS-CoV-2 ภายในอาคาร

“ทรู” ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญจึงได้นำระบบฟอกอากาศ ที่ใช้เทคโนโลยี PCO (Photocatalytic Oxidation) และ UVGI (Ultraviolet Germicidal Irradiation) ซึ่งเป็น การรวมเทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้ในการควบคุมการปนเปื้อนในอากาศที่พบได้ทั่วไปเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการกำจัดเชื้อโรคให้กับระบบปรับอากาศช่วยปรับปรุง คุณภาพอากาศภายในอาคาร อาทิ โรงแรม ศูนย์การค้า และอาคารสำนักงาน

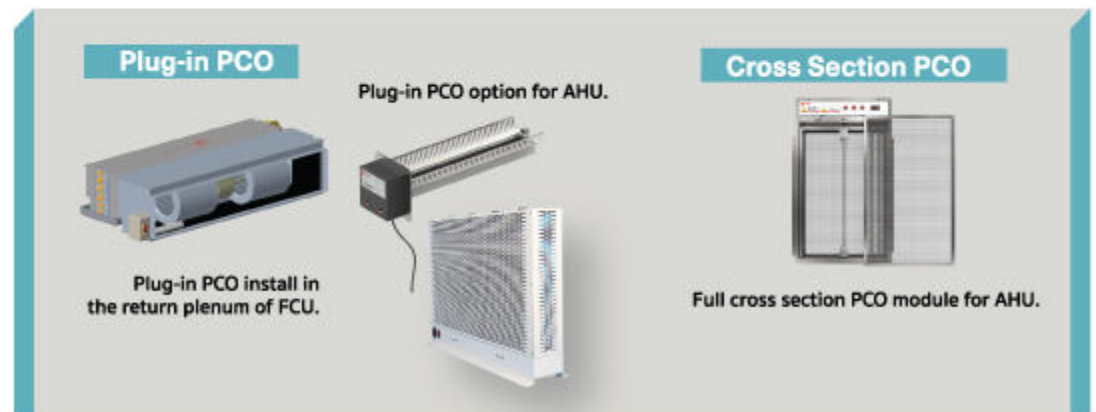
Photocatalytic Oxidation (PCO) คือ การใช้กระบวนการที่เรียกว่า ‘โฟโตแคตาไลซิส’ โดยการใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ต ทำปฏิกิริยากับแผ่นไทเทเนียมไดออกไซด์เพื่อสร้างอนุมูลอิสระไฮดรอกซิล เพิ่มประสิทธิภาพในการสลายสารปนเปื้อนทางชีวภาพจำนวนมากโดยในกระบวนการนี้สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) หรือสารเคมีอันตรายที่ปนเปื้อนในอากาศ จะถูกเปลี่ยนเป็นสารเคมีที่ไม่เป็นอันตราย เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) ทำหน้าที่สองประการ โดยหน้าที่หลัก คือเป็นแหล่งพลังงานสำหรับเร่งปฏิกิริยาของกระบวนการ PCO ในขณะเดียว

กันยังสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้โดยใช้แสงอัลตราไวโอเล็ตในแถบ "C" (UVC) เพื่อทำลาย DNA หรือ RNA และยังยับยั้งจุลินทรีย์หลายชนิด ซึ่งได้แก่ เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อไวรัสที่พบได้มากในอากาศภายในอาคาร

เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถติดตั้งได้ในระบบส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (Airside) หรือในเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กด้วยรูปแบบอุปกรณ์ต่อพ่วง (Plug-in) เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดตั้งเพิ่มในอาคารที่มีขนาด และวัตถุประสงค์การใช้งานที่ต่างกัน โดยไม่ต้องเปลี่ยนระบบทำความเย็นใหม่ทั้งระบบ ระบบฟอกอากาศดังกล่าวได้ผ่านการทดสอบแล้วว่าประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพอากาศให้มีความปลอดภัยมากขึ้นด้วยประสิทธิภาพ ในการกำจัดเชื้อไวรัส H1N1 และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอากาศ (เช่น แบคทีเรียที่ก่อโรค) ได้มากกว่า 99%

เพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่สะอาด และปลอดภัยต่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น สู่มาตรฐาน Now Normal Indoor Air Quality ด้วยความห่วงใยจากเครื่องปรับอากาศ “ทรู”



สอบถามข้อมูลผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมได้ที่...
 คุณกิตติพงษ์ แซ่เฮ้ง โทร. 083-656-5552
 คุณสมภพ ฉัตรไพศาล โทร. 061-406-1271

providing insights for today's hvac system designer

ENGINEERS NEWSLETTER

Pressure-Independent Control Valves and their Role in Comfortable, Efficient Chilled-Water Systems

Somehow we abbreviated the affinity laws to say that load equals flow, or that load is proportional to flow. Neither is inherently true—we find they are neither equal nor proportional when looking at data from operating systems. When pressed about why we don't see a linear relationship in the real world, we shrug and point to system pumping, coil and airside dynamics and something about the so-called low-delta-T syndrome. And this should be cause to investigate!

Upgrading to pressure independence for cooling and heating control valves is the system upgrade that simplifies and restores the flow-load relationship and the focus of this newsletter.

With ASHRAE® now providing consensus guidance for lower and variable hydronic flow rates, different types of coil selections are required and the subject of a past newsletter. Valve upgrades are also key for delivering the intended and expected system performance and cost benefits.

A Valve's Purpose

When a load presents a higher call for cooling, a fan-coil terminal valve opens, responding to the temperature sensor in the room or a discharge air temperature sensor. If a variable speed fan is present, perhaps the fan speed ramps up before the valve opens. Perhaps it is a combination of the two – for example when using single-zone VAV algorithms or sensible-only coils. Regardless, the valve is supposed to open for more cooling and close for less cooling. In heating the inverse is true.

In a centralized system, the air-handler's cooling valve likely responds to a discharge air temperature control loop, while the fan speed responds to a duct pressure setpoint or a critical air valve feedback loop. The discharge air setpoint can reset itself in response to either outdoor air temperature or air valve positions. The hydronic system for chilled and hot water consists of interrelated

Both centralized (air-handler) and decentralized (terminal) coil valves are interacting with all other system interconnected valves and pumps. When the pump speed increases, valves serving an unchanged load close in response—otherwise an increased inlet pressure would drive a higher flow through the system. How much they must close depends upon the additional flow the other terminals require.

The ability of the valves to deliver the precise amount of air or water conditioning is usually a function of the omniscience of the designer, or the technology. It's a fairly impossible ask: the system designer must account for system interactions, estimate the loads within reason, select equipment judiciously, and successfully hand off to a team of installers, controls contractors, system balancers, and commissioning agents.

One thing the designer *can* do is specify and insist on better control valves, often with low or no additional first costs. Unfortunately, for many systems, the responsibility falls on the controls contractor to make the valve selecting decisions. In the effort to save cost, the selected valves are generally cheap and the application of the valve is unknown. This is how bad central plants happen.

Definitions Common to Modulating Control Valves

Before we go any further, let's define some basic terminology.

Equal-percentage flow characteristic valves are typically used for hydronic system control. Other valve characteristics (and applications) are quick opening (two-position valves) and linear (steam coils and bypasses).

Authority is the ratio between the valve pressure drop at minimum flow to the pressure drop at maximum flow. Its range is from 0 to 1. High authority leads to excessive valve pressure losses. Authority too low leads to instability—the valve opens too quickly. For cooling coils, a typical authority would be from 0.25 to 0.5. Within this range, authority distortion (in theory) linearizes the valve stroke of an equal-percentage valve when the system is not presenting the valve's design pressure drop.

Flow coefficient (C_v) is the flow capacity of the valve at the fully open position. It is derived from the fluid type and temperature (specific gravity), flow rate, and pressure drop. It is used to select pressure-dependent valves and varies with the location of the valve within the system. Calculating C_v correctly means the designer must know the flow rate and pressure drop at the location where the valve will be installed in the system.

Balancing valve is a type of valve used to minimize the impact of excessive differential pressure in the system. "Circuit setter" is a trade name for a valve introduced by Bell and Gossett for automatic balancing. Differential pressure control valves are a type of balancing valve.

Pressure-dependent (PD) control valves are often selected by choosing a specified or arbitrary pressure drop and calculating the proper flow coefficient (C_v). The location-specific pressure drop across the valve is often unknown or assumed to be constant for large portions of a hydronic system.

Note: Valve authority is rarely noted in a project specification or manufacturer's valve selection table.

Pressure-independent control valves (PICVs) eliminate variability from pressure fluctuations within the system. This can be done mechanically with a dynamic pressure regulator or electronically with integrated software and measurements. **Mechanical PICVs** consist of a pressure-regulating section and a flow-control section. **Electronic PICVs** consist of a flow-measurement section and a flow-control section. These valves serve as both the control valve and the balancing valve.

Modulating Valves Counteract the Flow Characteristics of a Cooling Coil

Now let's discuss the interaction between the valve and the cooling coil. A sequence of figures from the Valves chapter from the 2020 version of the ASHRAE® *Handbook of Fundamentals* illustrates that coil flow has an exponential relationship with heat output (see Figure 1). As flow increases, the rate of change of the heat output decreases. To counteract this, the valve actuator performs the opposite exponential relationship (image B). The result is a linearization of the valve position-heat output relationship (image C). This assumes that there is a constant pressure drop across the valve—a bad assumption that we'll circle back to later.

Valves are often oversized. The effect of oversizing means that the coil output is not as desired (Figure 2).

Figure 1. Heat output, flow, and stem travel characteristics of equal-percentage valve

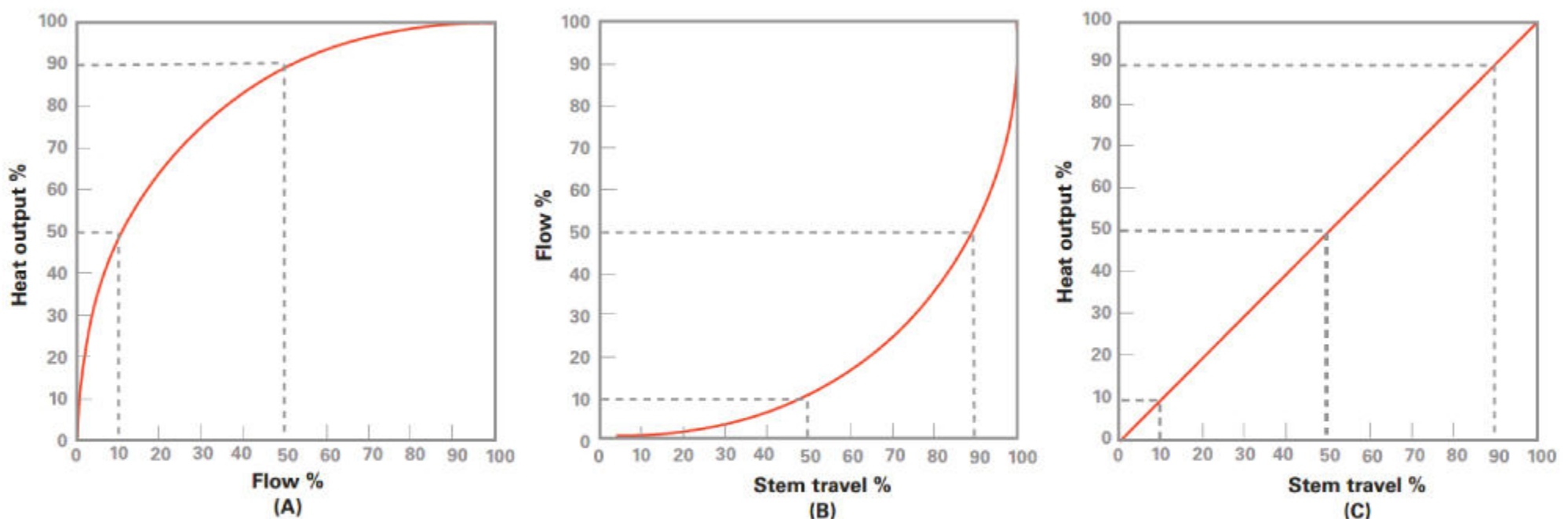


Image source: 2020 ASHRAE *Handbook of Fundamentals*

Hydronic Modeling

If assuming a constant pressure drop across the valve is bad, how can it be determined? Steady-state hydronic calculation tools such as Trane® Pipe Designer determine flows and pressures at the design point. Comfort applications in buildings are unlikely to have all terminals at design load at the same time, so there is some diversity embedded in these calculations. While we size pipes for full load, the pressure at any point in the system will vary throughout operation. Dynamic hydronic modeling tools simulate how the system might operate at other conditions. If this sounds complicated, that's because it is. To avoid these complexities, many designers default to rules of thumb, such as 4 to 5 psid across all control valves in the system, regardless of location or valve type. These shortcuts often lead to poor system performance, such as valve hunting, actuator and valve failures, limited system capacity, starved coils, hot and cold spots, low delta-T syndrome, and energy waste.

Control Valve Response to Changing Loads

When loads change, control valve stem positions also change based upon a measured variable. The degree of change to control that variable depends on the type of valve and its set up. The frequency of these adjustments is dependent on multiple factors, such as the type of control loop, and could be the subject of a future newsletter.

A pressure-dependent valve has a non-linear valve-stem-position to flow relationship. If the pressure drop across the valve is relatively small, the valve will have to move more than for a larger pressure drop, in order to obtain the same impact on flow. For this reason, pressure-dependent valves are selected for a specific pressure drop (Figure 3).

A pressure-independent valve has a linear valve-stem-position to flow relationship across 85 percent or more of its throttling range. For every percent change in valve stem position, the same amount of change in flow rate is created (Figure 4).

Figure 2. Effect of oversized valve on coil output

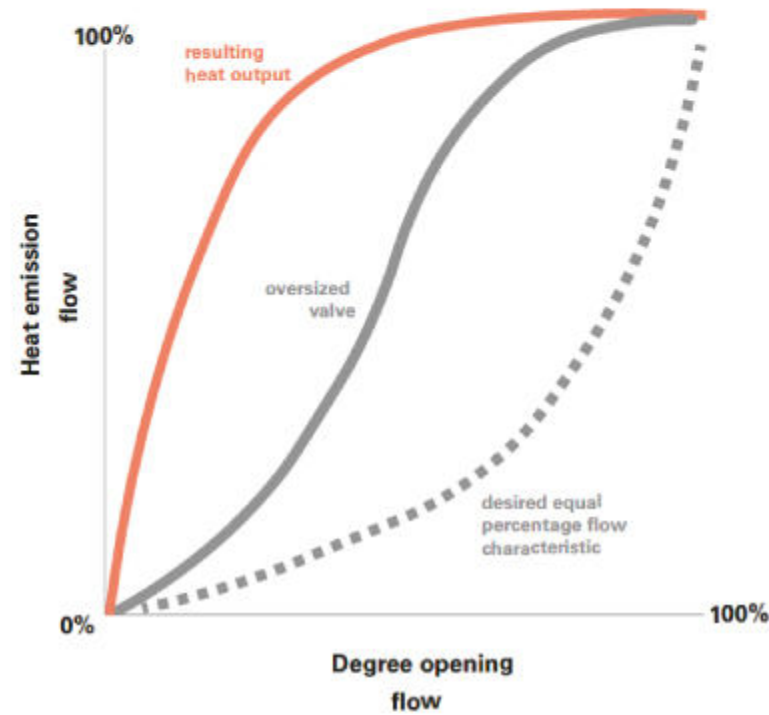
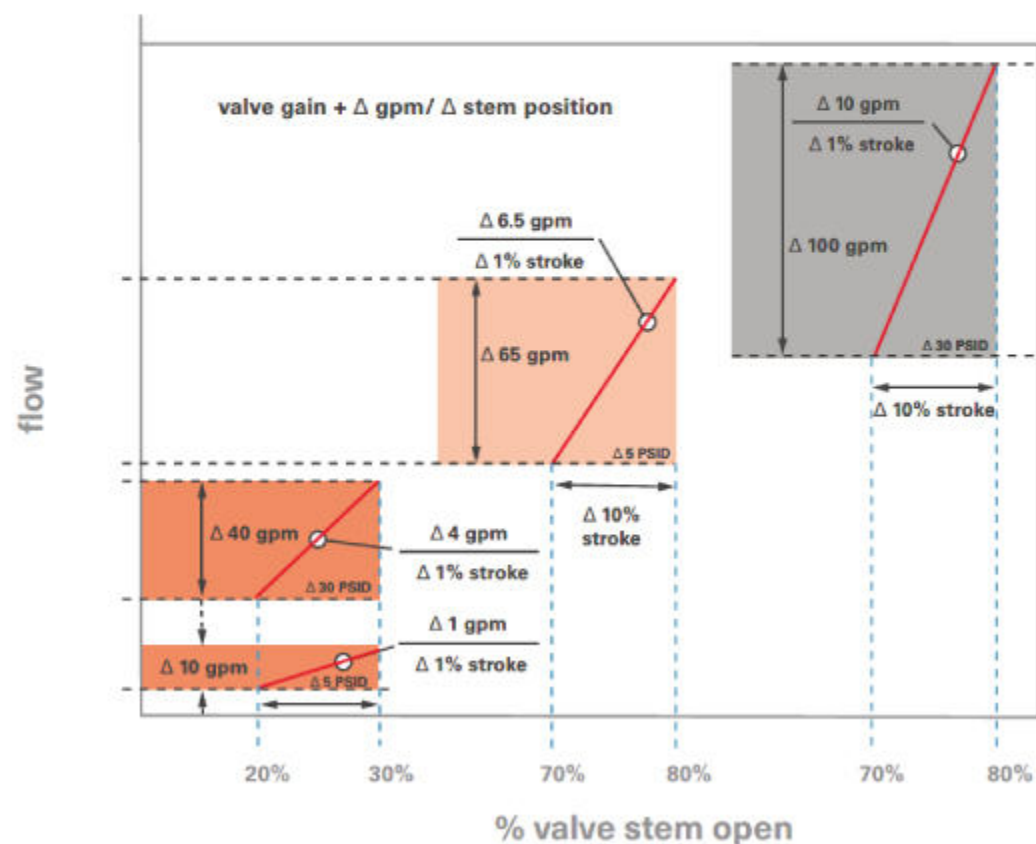


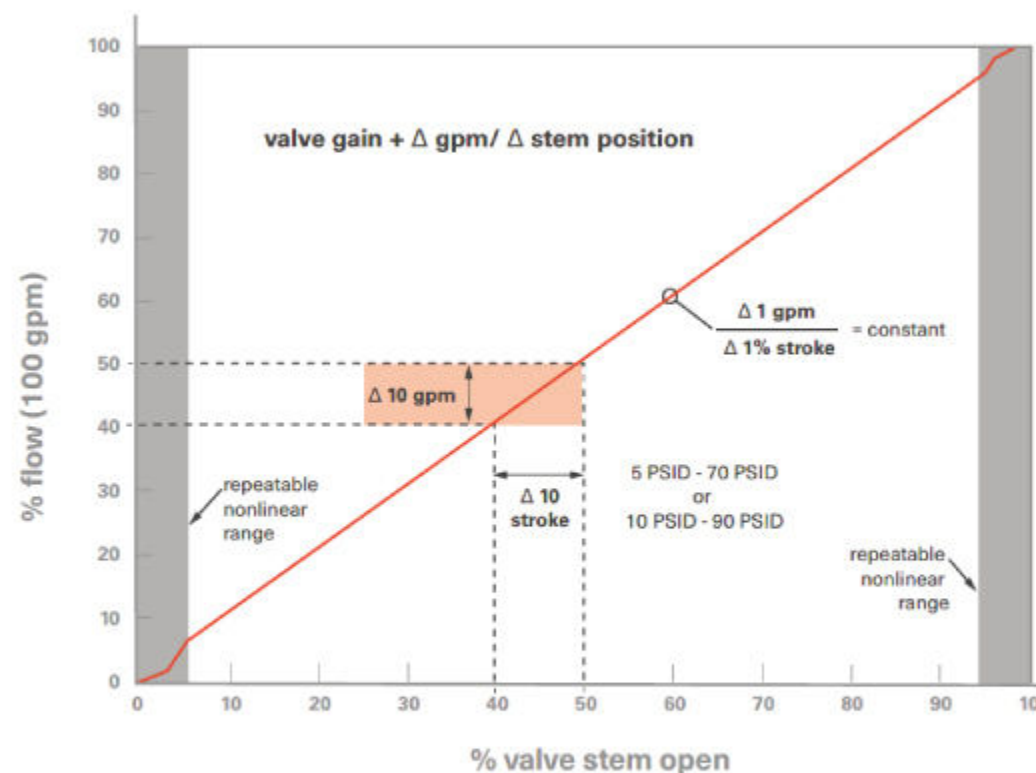
Image source: Belimo Aircontrols (USA), www.belimo.us

Figure 3. Pressure-dependent control valve gain



Process gain of pressure-dependent control valves changes by an order of magnitude with stem position and with pressure differential

Figure 4. Pressure-independent control valve gain vs. stem position



Process gain of pressure-independent control valves is constant over >85 percent of stem travel and pressure differential (5 to 70 PSID or 10 to 90 PSID)

Pandemic responsive designs

In response to renewed concerns about pathogen transmission through HVAC systems, designers are developing air-conditioning systems with a much broader range of airflow and loads. A mode of operation could deliver 100 percent outdoor air for the dilution and relocation of airborne pathogens, while normal modes would bring in less outdoor air and recirculate the rest. Air-handlers designed for this mode will have a dramatic difference in air- and water-flow rates in this mode versus a normal mode of operation. This is an excellent application for industrial-quality, pressure-independent control valves that offer 100:1 turndown while maintaining +/- 0.1°F off the coil.

Not only the flow, but also the pressure in the system is going to change dramatically in these different operating modes. The old standby design for this sort of challenge (1/3 – 2/3rd valves) won't work very well.

And, it's not just the coil in the dual-mode air-handling unit that's affected. There is a case to be made that ALL control valves in such a chilled water system need to be PICVs—the valves on the normal AHUs would benefit even more than those associated with the ventilation system.

When in the high ventilation mode, the AHUs will want substantially more flow, which means they will need significantly more pressure to produce that flow. With proper pump control, the "dual mode" AHUs will only see increased pressure when they need it. If a standard pressure-dependent valve had sufficient turndown capability, it could have a *chance* to work. The problem lies in the remainder of the system. For those times when high pressure is created for high ventilation mode units, all valves in the system will be subjected to this increase in pressure—even though they don't need or want it. The increased differential pressure will destroy their flow control—they need pressure independence.

Energy and Cost Implications of More Precise Control

Operational differences exist between pressure-dependent and pressure-independent valves. We can quantify the impact in terms of energy and first costs.

With a pressure-dependent valve, as the pressure in the system changes, the flow through the valve changes. By incorporating an integral automatic balancing component, pressure-independent valves compensate for pressure changes and maintain a constant flow over a wide range of pressures. Pressure-dependent valves essentially create perfect valve authority and have valve action that is proportional to flow (see Figure 5). This means that control corrections for under and overflowing the load (hunting) are unlikely. Instability from hunting alters coil performance, as the coil moves away from steady-state, tested conditions. It undoubtedly leads to less comfort, as the loads are subsequently over- and under-served.

Energy

To quantify the potential energy benefit of precise flow control, consider an example coil designed to produce a 55°F dry-bulb leaving air temperature. With pressure-dependent valves, flow is often erratic. Reasons for erratic control include over-sized valves, poorly tuned gains, dirty coils, and higher-than-design inlet pressures. As a result, discharge air temperature deviates from setpoint. Figure 6 shows a simplified view of discharge air temperature over time. If this cycle held through for an entire day, the average discharge air temperature would be 55°F.

Initially, this average discharge air temperature looks good, however, more flow is used during the periods below setpoint than is saved when making warmer temperature air. This is due to the non-linear relationship between coil flow and heat output (Figure 1). To fully compensate for the coil non-linear relationship, as well as the pressure drop, the control gains need to be programmed specifically to

Figure 5. Pressure-independent versus conventional valve

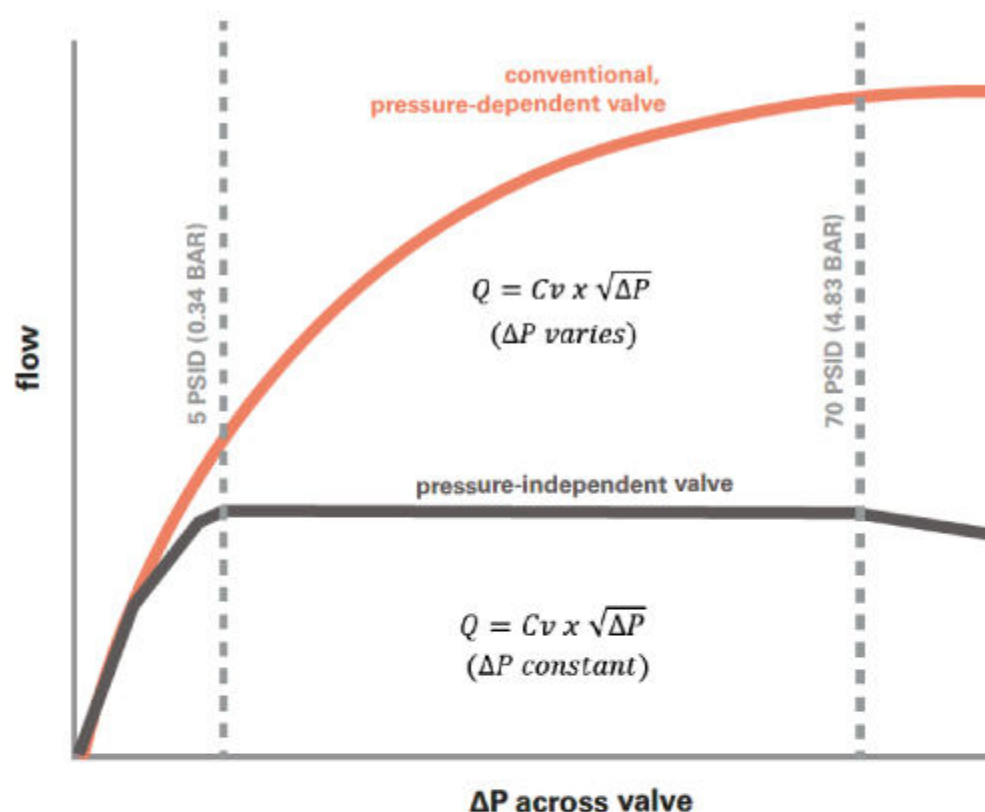


Image source: Flow Control Industries, Inc., www.flowcontrol.com

the pressure differentials. What typically happens is the coil over and undershoots the desired capacity and the valve “hunts” around the controlled variable— whether that’s discharge air temperature in VAV, or room temperature in constant volume or on-off control air systems.

Because of the exponential effect that higher flow has on coil output, it is important to remember that at higher flow rates there will be more overcooling accomplished than will be saved by undercooling at lower flow rates. Said another way, additional latent energy will be removed from the space, even though the average discharge air dry-bulb temperature is at setpoint.

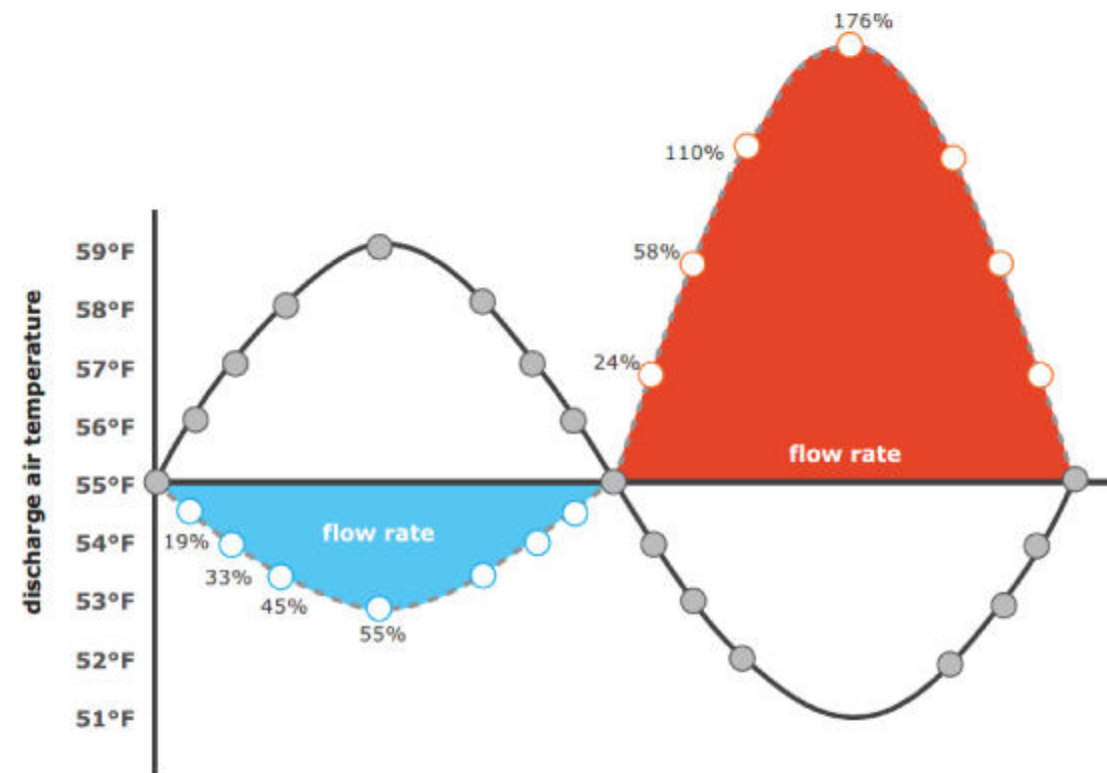
Reducing latent overcooling does more than just reduce required flow and pump energy. It also reduces the total cooling consumption and peak cooling load. Having a low average delta-T is an indicator of overcooling, and loads throughout the entire cooling profile are often inflated. This can have an impact much larger than the pump energy reduction alone. After removing the over-cooling, the chiller loads are lower, and less energy is consumed. We’ll come back to this later.

The higher the deviation, the more excess flow and the more wasted energy. In addition, there will likely be flow-starved coils in hydraulically remote locations. The problem is made worse if higher deviations from temperature setpoint are allowed.

Pumping Power

We can quantify the effect of precise flow control in terms of pumping power, though it also affects the amount of load and run time experienced by the chillers. The relationship between the waterside flow rate and power can be calculated at each terminal. However, the effect of all the terminals together is what ultimately determines the pump’s

Figure 6. Effect of erratic valve control on deficit/surplus flow



power consumption. We often use system delta-T as an indication of system “health”, as it is directly related to the coil flow rates throughout the distribution system.

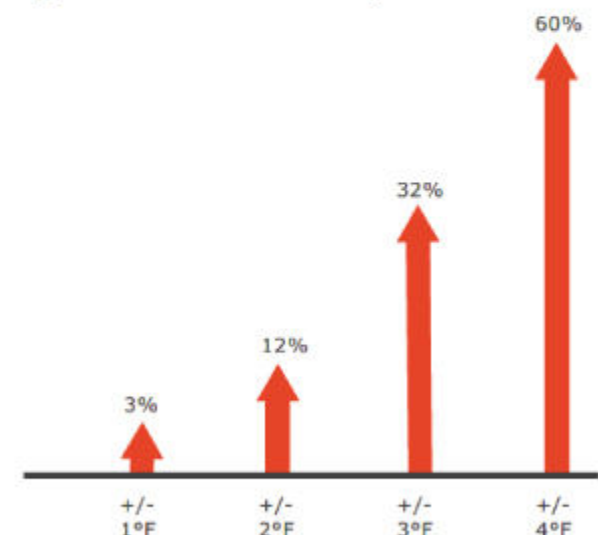
$$hp = \frac{gpm \times 8.33 \text{ lb/gal} \times pd}{(33,000 \text{ ft lb/hp min} \times \text{pump eff.})}$$

$$kW = \frac{746 \times hp}{\text{motor eff.}}$$

Having good delta-T at all load conditions adds up, especially when looking at overall system performance. For an 800-ton chilled-water system with a 10°F delta-T, the flow rate would be 1920 gpm. For an assumed pump head of 110 feet, pump power would be 52 kW, or 0.06 kW per ton. Contrast that with a system operating with a 16°F delta-T. The revised system is now only pumping 1200 gpm of water and the pump head of the same system (pipes unchanged) would drop to 49 feet. By reselecting the pump and motor to retain the same efficiencies, 80 and 95 percent, the resulting pump power is now 16 kW, or 0.02 kW per ton.

How much is 0.04 kW per ton worth? Pump energy occurs for the whole cooling season. But, from a first cost perspective, in an 800-ton chiller selection, that 0.04 kW/ton efficiency difference is equivalent to eight to seventeen percent of the purchase price of the chiller.

Figure 7. Percent over design flow



Overall System Power

Besides minimizing the required pump energy for a given load, achieving higher coil delta-T through stable flow and temperature control can actually reduce the total system load. The same 800-ton chilled water system may only peak at 720-tons when achieving a 16°F system delta-T, due to the reduction in latent overcooling. The total flow reduction also allows better chiller utilization. Additional latent energy removal by not overshooting the desired flow and improving operational delta-T allows better chiller utilization. In a primary-secondary system, chillers are staged based on flow, not based on capacity. When

delta-T falls below design, more chillers than necessary will operate for portions of the cooling season. And in the case of a water-cooled system, adding a chiller also typically means an additional condenser water pump and cooling tower.

Stability Essential for High Delta-T Systems

As systems push for higher delta-T designs, the coils become more sensitive to changes in flow. A 16°F delta-T coil uses 25 percent less flow than a 12°F delta-T coil to move the same amount of heat. That means every gallon becomes more important, and stability becomes more critical.

Installation Cost Differences

One of the perceived drawbacks of pressure-independent control valves is the upfront cost difference compared to traditional pressure-dependent valves. The valve alone will likely be more expensive than a traditional control valve; however, pressure-independent valves eliminate most balancing valves and the need for system balancing. Some manufacturers of pressure-independent valves do not require strainers upstream of the valve, though strainers somewhere in the system are needed to protect the coils and other components.

Also consider the ability to design for and deliver systems with higher delta-T. As the system design delta-T increases, equipment to accommodate the distribution flow can be downsized, including the control valves, piping, insulation, structural steel (pipe hangers, etc.), pumps, VFDs and electrical service. This opportunity is directly related to the ability to achieve

or exceed the required delta-T. As coils are designed with increased delta-T, they are more sensitive to changes in flow, thus increasing the importance of providing stable flow to each device.

Costs for characterized ball valves

- valve
- balancing valve
- balancing contractor
- strainer
- commissioning

Costs for pressure-independent valves

- valve
- limited commissioning

Electronic versus Mechanical Pressure-Independent Control Valves

Table 1 summarizes some of the differences between the leading electronic and mechanical valves.

Table 1. Electronic versus mechanical pressure-independent control (PIC) valves

mechanical PIC valves		electronic PIC valves	
<i>benefits</i>	<i>considerations</i>	<i>benefits</i>	<i>considerations</i>
easier selection	optional support for BACnet communications	BACnet communication typically standard	software and programming for setup
near perfect authority	variability in robustness of design between manufacturers	load measurement	straight pipe upstream of flow meter—can split flow meter section from valve if there are installation constraints
no additional control power, programming or software	load measurement with optional temperature sensors	flow limiting and delta-T limiting operating modes	potential comfort issues when operating in a flow-limiting or delta-T limiting modes
no balancing devices or system balancing, limited commissioning required	some field setup required depending on manufacturer	supply temperature and pressure setpoints can be independently reset	control portion reacts after a flow change is measured, leading to a slower response

Summary

Hydronic systems perform better with pressure-independent control valves and unlock opportunities to reduce first costs through comprehensive system design.

Designing for (and achieving) high delta-T systems with pressure-independent control is what should be expected from chilled-water systems. The lower flow rates mean much of the equipment can be downsized, with better system energy performance. Systems that operate well need fewer or smaller chillers and lower flows mean smaller control valves, pipe sizes, insulation, structural steel (hangars, supports, etc.), pump sizes, VFDs and electrical service.

Designing this way requires a system approach, but it extends far beyond the basic "valve to valve" comparison. When designers can take advantage of the available technology, it allows for a much larger savings opportunity. Careful consideration of the costs of the entire system installation should make their inclusion in hydronic systems first cost neutral. If there is any additional cost, the benefits to system performance are significant enough to make the case for using pressure independence. It's difficult to overstate the value of having a properly operating system at all load conditions, and pressure-independent control valves are key for successful system operation.

By Susanna Hanson, Trane. To subscribe or view previous issues of the Engineers Newsletter visit trane.com. Send comments to ENL@trane.com.

Resources

- [1] ASHRAE. *ASHRAE Handbook—HVAC Systems and Equipment*, Chapter 46 (Valves). Atlanta. 2020.
- [2] ANSI/ASHRAE/IES, Standard 90.1-2016, *Energy Standard for Buildings Except Low-rise Residential Buildings*. Atlanta: ASHRAE. 2016.
- [3] Peterson, K. "Considerations for Selecting Modulating Control Valves", *ASHRAE Journal*. ASHRAE. February 2017.
- [4] Taylor, S. "Practical Applications for Pressure Independent Control Valves", *ASHRAE Transactions*. ASHRAE. 2018.
- [5] Trane. *Comprehensive Chilled-Water System Design* product catalog. APP-PRC006*-EN. 2021.
- [6] Murphy, J. "Selecting Chilled-Water Coils for ASHRAE 90.1's New 15°F Delta T Requirement". *Engineers Newsletter*. ADM-APN070-EN. Trane. 2019.
- [7] Taylor, S. (2017) "Fundamentals of Design and Control of Central Chilled-Water Plants", ASHRAE. www.ashrae.org.
- [8] ASHRAE/IESNA/AIA/USGBC/USDOE, *50% Advanced Energy Design Guide for Large Hospitals*. Atlanta. ASHRAE. 2012.
- [9] ASHRAE/IESNA/AIA/USGBC/USDOE. *50% Advanced Energy Design Guide for K-12 School Buildings*. Atlanta. ASHRAE. 2014.
- [10] ASHRAE. *ASHRAE GreenGuide: Design, Construction, and Operation of Sustainable Buildings*. Atlanta. ASHRAE. 2012.

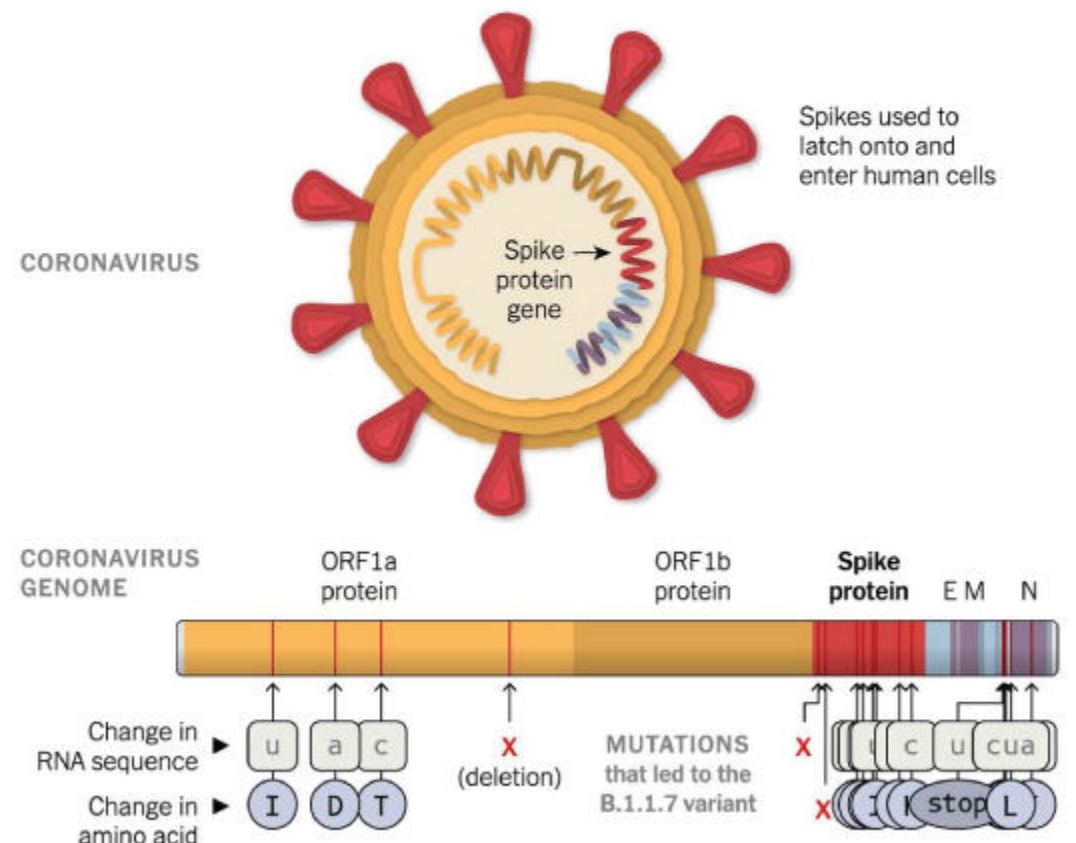
โควิด-19 สายพันธุ์อังกฤษ

แพร่เชื้อเร็วกว่าปกติ 1.7 เท่า

"โควิด-19 สายพันธุ์อังกฤษ" ได้ยืนยันมาอีกครั้ง เพราะผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในประเทศอังกฤษ ก่อนที่จะแพร่กระจายไปยังประเทศต่างๆ จนล่าสุดมาถึงประเทศไทย และส่งผลให้เกิดการระบาดรอบใหม่ จากกรณีคลัสเตอร์สถานบันเทิง (ย่านทองหล่อ) เป็นที่แน่ชัดแล้วว่าเป็น โควิด-19 สายพันธุ์ อังกฤษที่มีเชื้อรุนแรงและแพร่ระบาดได้รวดเร็ว

เรามาทำความรู้จัก 10 เรื่องต้องรู้ของโควิดสายพันธุ์อังกฤษกันอีกครั้ง

1. **ระบาดได้เร็วกว่าสายพันธุ์ปกติ 1.7 เท่า**
2. ตำแหน่งที่กลายพันธุ์เป็นตำแหน่งพิเศษอยู่บนผิวไวรัส ทำให้ไวรัสมีคุณสมบัติจับผิวเซลล์มนุษย์ได้ดีขึ้น ข่ายขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงในส่วนของ "โปรตีนหนาม" (Spike Protein) ของเชื้อไวรัส เรียกว่าการกลายพันธุ์ N501Y ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนสำคัญส่วนใหญ่ของหนามที่เรียกว่า "ส่วนยึดจับกับตัวรับบนผิวเซลล์" (Receptor-binding domain) ซึ่งเป็นส่วนแรกที่หนามของไวรัสจะสัมผัสกับพื้นผิวเซลล์ในร่างกายคน และเป็นหนึ่งในการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ 17 ประการในเชื้อโควิดสายพันธุ์ VUI-202012/01
3. **โควิด-19 สายพันธุ์อังกฤษที่กลายพันธุ์ มีชื่อว่า B.1.1.7** พบครั้งแรกในประเทศอังกฤษ เมื่อเดือนกันยายน 2563
4. เดือนพฤศจิกายน 2563 พบว่าราว 1 ใน 4 ของการติดเชื้อในกรุงลอนดอนเป็นเชื้อกลายพันธุ์ชนิดใหม่ แต่สัดส่วนดังกล่าวเพิ่มเป็นเกือบ 2 ใน 3 ของการติดเชื้อที่พบในช่วงกลางเดือนธันวาคม



5. **หลายประเทศพบผู้ป่วยโควิด-19 สายพันธุ์อังกฤษนี้** เช่น เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ สเปน สวิตเซอร์แลนด์ อิตาลี ออสเตรเลีย อิตาลี ฝรั่งเศส ฟินแลนด์ สวีเดน เยอรมนี แคนาดา เลบานอน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินเดีย และสิงคโปร์ เป็นต้น
6. ศ.นพ.ยง ภู่วรวรรณ หัวหน้าศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านไวรัสวิทยา คลินิกภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เปิดเผยว่า**ในไทยพบครั้งแรกจากครอบครัวชาวอังกฤษ 4 คน เมื่อเดือนมกราคม 2564** เดินทางเข้าประเทศไทย และอยู่ในสถานกักตัวทางเลือก โดยทางโรงพยาบาลเอกชนและศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านไวรัสวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้มีการควบคุมอย่างดีไม่ให้เชื้อแพร่กระจายออกไป

7. ยังไม่แน่ชัดว่าคลัสเตอร์สถานบันเทิงย่านทองหล่อ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการแพร่ระบาดของสายพันธุ์อังกฤษในประเทศไทย "มีต้นตอมาจากไหน"

8. ปัจจัย 3 อย่างที่ทำให้ต้องจับตามองไวรัสชนิดนี้ อย่างไม่ใกล้ชิด คือ 1. แพร่ระบาดแทนที่เชื้อโควิด-19 อีกชนิดอย่างรวดเร็ว 2. เกิดการกลายพันธุ์ที่น่าจะส่งผลกระทบต่อเชื้อไวรัสชนิดนี้ 3. การกลายพันธุ์บางอย่างได้แสดงให้เห็นในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แล้วว่า ทำให้เชื้อชนิดใหม่มีความสามารถทำให้เซลล์ติดเชื้อมากขึ้น



ที่มา : PPTVHD36

