TRANE®

Trane Thailand e-Magazine

DECEMBER 2017 : ISSUE 59

พัลลภ เตชะสุวรรณ์
Thailand Country
General Manager

ในโอกาสแห่งความสุขของเทศกาลปีใหม่นี้คงไม่มีพรใดจะดีเทียบเท่า 'ขอให้ท่านสมหวังในทุกสิ่งดังที่ปรารถนา' ไม่ว่าจะปรารถนาเงินทอง ความสุข ความรัก ความสำเร็จ หรือสุขภาพที่แข็งแรง ขอให้ท่านได้รับตามที่หวัง ทุกประการ

สำหรับการดำเนินธุรกิจของเราในปี 2560 ก็ผ่านพ้นไปได้ด้วยดีด้วยความไว้วางใจจากลูกค้าทุกท่าน และในปีหน้ารวมถึงปีต่อๆไป เรายังคงมุ่งมั่นที่จะส่งมอบผลิตภัณฑ์คุณภาพพร้อมบริการที่เป็นเลิศให้แก่ทุกท่านครับ....และเช่นเคยกับเนื้อหาสาระที่มีประโยชน์ที่เราเตรียมมาให้หลากหลายบทความ...ท่านสามารถติดตามได้ในฉบับครับ

Content

P.2 'เทรน' สนับสนุนการจัดงานเลี้ยงสังสรรค์สมาคมปรับอากาศ

P.3 Purge System กับ Low-Pressure Chillers

P.5 Evaluating Efficiency In Air-Moving Systems

P.7 การปฏิวัติด้านพลังงานความร้อนด้วย Heat Pump

@tranethailand FB/tranethailand www.tranethailand.com

LET'S GO BEYOND™

info@tranethailand.com

Ingersoll Rand

‘เทรน’ ร่วมสนับสนุนการจัดงานเลี้ยงสังสรรค์ประจำปี สมาคมปรับอากาศ

ACAT ANNUAL PARTY 2017

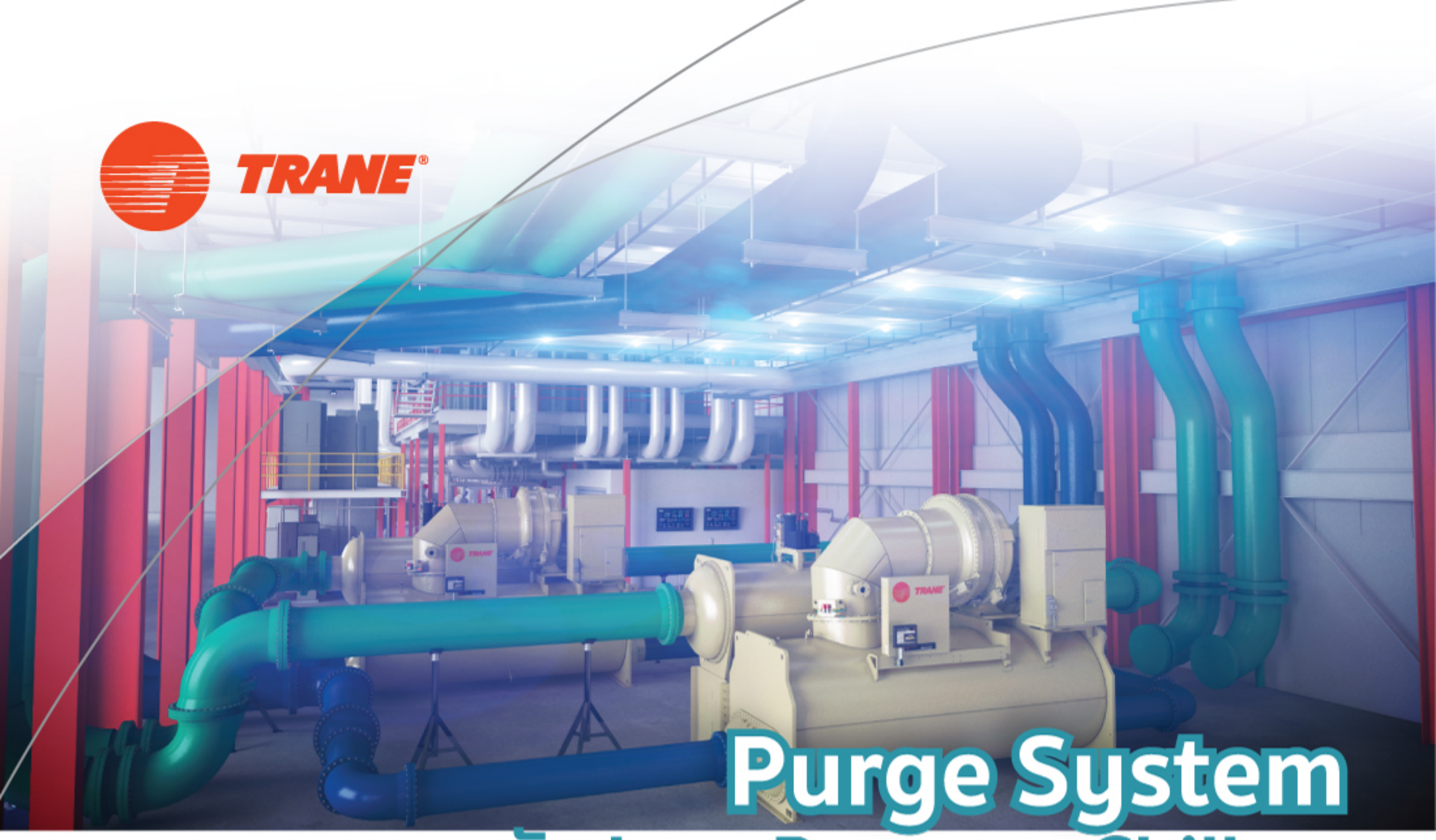
1. นายวิชัย จรัสวราพรรณ (ซ้าย) มอบดอกไม้แสดงความยินดีแก่ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา (กลาง)
2. มอบรางวัลเครื่องปรับอากาศ ‘เทรน’ รุ่น Passio ขนาด 9,000 บีทียู แก่ผู้โชคดี
3. ‘เทรน’ รับมอบโล่ขอบคุณจากสมาคมฯ ในฐานะผู้ให้การสนับสนุน
4. ทีมงานสันทนาการถ่ายภาพร่วมกัน

เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2560 ที่ผ่านมา ‘เทรน’ ได้ร่วมสนับสนุนการจัดงานเลี้ยงสังสรรค์สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ประจำปี 2560 โดยมีนายวิชัย จรัสวราพรรณ เป็นผู้แทนขึ้นมอบดอกไม้แสดงความยินดีแก่ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา และคุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ ในโอกาสที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นวิศวกรปรับอากาศดีเด่น และบุคคลากรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2560 ตามลำดับ รวมทั้ง ‘เทรน’ ยังได้ส่งบุคคลากรเข้าร่วมเป็นทีมงานสันทนาการ เพื่อจัดงานเลี้ยงในครั้งนี้ด้วย

T.A.T.A. NEW YEAR PARTY

เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2560 ที่ผ่านมา ‘เทรน’ ได้ร่วมออกบู้ทกิจกรรม และสนับสนุนการจัดงานเลี้ยงสังสรรค์ของสมาคมผู้ค้าเครื่องปรับอากาศไทย เพื่อต้อนรับปีใหม่ ปี 2561 ในธีมสีสันคัลเลอร์ฟูล

ภายในงานสมาชิกสมาคมและสปอนเซอร์ได้พบปะสังสรรค์ ร่วมเล่นเกม และรับประทานอาหาร พร้อมทั้งได้ลุ้นรับของรางวัลจากสปอนเซอร์อีกจำนวนมาก โดยเทรนได้มอบเครื่องปรับอากาศ Passio ขนาด 9,000 บีทียู จำนวน 1 ชุด สำหรับผู้โชคดีภายในงาน



Purge System
กับ Low-Pressure Chillers

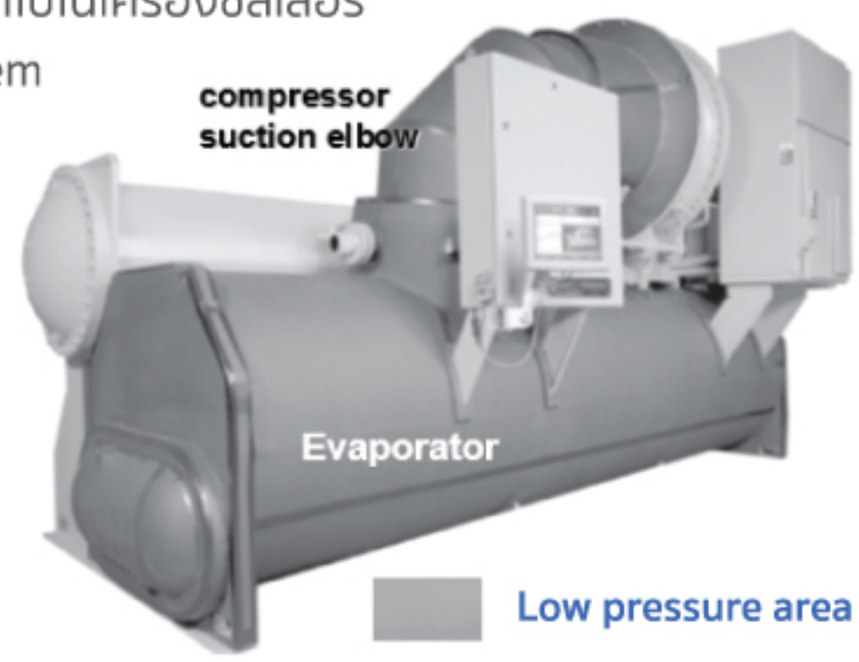
ในเครื่องชิลเลอร์ที่ออกแบบ ให้ใช้สารทำความเย็นแรงดันต่ำ เช่น สารทำความเย็น R11,R123 อีวาปอเรเตอร์และท่อสารทำความเย็นทางด้านดูดจะมีแรงดันที่ต่ำกว่าระดับแรงดันบรรยากาศ ซึ่งถ้าเครื่องชิลเลอร์เกิดการรั่ว จะทำให้อากาศจากภายนอกรั่วไหลเข้าไปแทนที่สารทำความเย็น สำหรับอากาศที่รั่วไหลเข้าไปนั้นจะลดการถ่ายเทความร้อน (Heat transfer)ที่บริเวณพื้นผิวของท่อทองแดง ทำให้เกิดข้อเสียมากมาย เช่น แรงดันสารทำความเย็นในคอนเดนเซอร์สูงขึ้น คอมเพรสเซอร์ทำงานหนักขึ้น กินพลังงานไฟฟ้า จำกัดความสามารถในการทำน้ำเย็น

ในที่สุดความชื้นจากอากาศที่รั่วไหลเข้าไปจะเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดกร่อนภายในเครื่องชิลเลอร์ (Corrosion) Purge System จะถูกใช้ในเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้สารทำความเย็นที่เป็นแรงดันต่ำ เพื่อใช้ในการกำจัดอากาศและสิ่งเจือปนในอากาศ (Non-condensable) ที่รั่วไหลเข้าไปในเครื่องชิลเลอร์

การทำงานของชุด Purge system

Purge system เป็นเครื่องที่มีหลักการทำงานเหมือนกับระบบปรับอากาศทั่วไป ซึ่งจะให้ความสำคัญกับการถ่ายเทความร้อนในอีวาปอเรเตอร์ของ Purge system

โดยการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของสารทำความเย็นภายในอีวาปอเรเตอร์ของ purge system ถ้ามีอากาศรั่วเข้าไปในเครื่องชิลเลอร์ อุณหภูมิสารทำความเย็นภายในอีวาปอเรเตอร์ของ purge system จะลดลง และถ้าต่ำจนถึงค่าที่กำหนด ระบบตรวจจับจะมองว่ามีอากาศเข้าไปในภายในเครื่องชิลเลอร์ จึงสั่งให้ปั๊มดูดอากาศ (pump out compressor) ทำงานและดูดอากาศออกจนหมด ดังนั้น **Purge system สิ่งสำคัญคือจำนวนเวลาในการทำงานของปั๊มดูดอากาศ (Purge pump out time)**

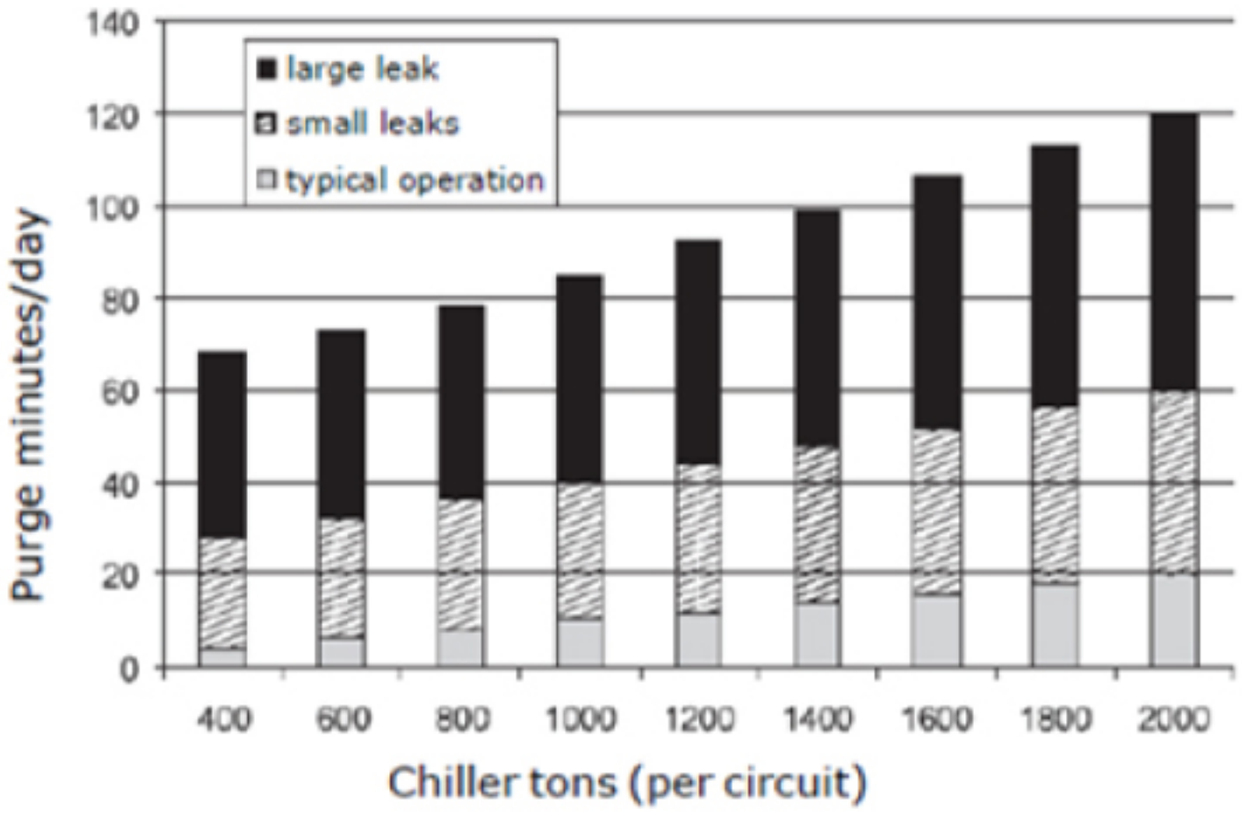


Air may leak into the machine through low pressure areas
- accumulate in the condenser during machine operation
- reduces its ability to condense refrigerant
- increased condenser pressure
- lower chiller efficiency and capacity.

EarthWise Purge – Typical pump out

- Check pump out time - < 50 minute/24 hr. immediate action
- Check pump out time : small leak < 1 min/100 ton/24 hr.

Figure 49. Purge operation under typical and leak conditions



Leak Checking Based on Purge Pump Out Time

Figure 49 has been developed to aid in determining when to do a leak check of a chiller based on the purge pump out time and unit size. This figure depicts normal purge pump out times, small leaks and large leaks based on the chiller tonnage.

If the purge pump-out time is in the small leak region, then a leak check should be performed and all leaks repaired at The earliest convenience. If the purge pump-out time is in The large leak region, a thorough leak check of the unit Should be performed immediately to find and fix the leaks.

Evaluating Efficiency In Air-Moving Systems

2/2

Why Does All This Matter?

Knowing how "fan efficiency" is determined is important and **motorized impeller (MI)** fan systems are a good example of why. MI fans are a type of direct-drive plenum (DDP) fan that utilize electronically-commutated (EC) motors in an integrated assembly (see Figure 2). The assembly consists of a direct-driven impeller, an EC motor, and a variable-speed drive—all in one package.

The EC motor is an external rotor motor where a portion of the motor protrudes through the fan inlet. This compact package is tightly integrated making it difficult to separate the components in an effort to evaluate efficiency independently.

Fan Efficiency. Many motorized impellers utilize a high-efficiency, backward-curved impeller. The aerodynamic efficiency of the impeller should thus be similar to a traditional DDP fan—especially when evaluating smaller diameters. As the diameter increases however, many traditional DDP fans use a slightly more efficient impeller with airfoil blades. Consider also the external rotor motor design of the typical MI fan—the protrusion through the fan inlet can reduce the aerodynamic efficiency.

Motor efficiency. EC motors use permanent magnets in the rotor to increase power density and reduce loss compared to AC induction motors. Typically, 20-25 percent of the internal losses of an AC induction motor are attributed to the windings in the rotor. Much of this loss is eliminated by replacing the rotor windings with permanent magnets.

Optimally designed stator windings, along with greatly reduced rotor losses, result in a motor that is more efficient and physically smaller than an AC induction motor of equivalent output power. Although this applies to EC motors in general, the EC motors used in MI fans are often definite purpose and designed to be as compact as possible. Compared to general purpose induction motors, this design practice can offset the efficiency gains of going to an EC motor, all other things being equal.

However, it should be noted that brushless DC motor construction is not dictated by standards like NEMA®-MG-1, and their efficiencies are not regulated by EISA. So while this motor design should be inherently more efficient, there can be significant differences in motor performance, reliability, and energy efficiency across manufacturers and models.

Variable-speed drive efficiency. Like a motor, VSD efficiency is a function of the load: the nearer the VSD is to full load, the more efficient it will be. With an MI fan, the integral VSD is engineered to match the EC motor and ensure that the combination is as efficient as possible during normal operation.

Performance and efficiency of the VSD controller used can also have a significant effect on motor performance since so much of the motor performance depends on the details of commutation.

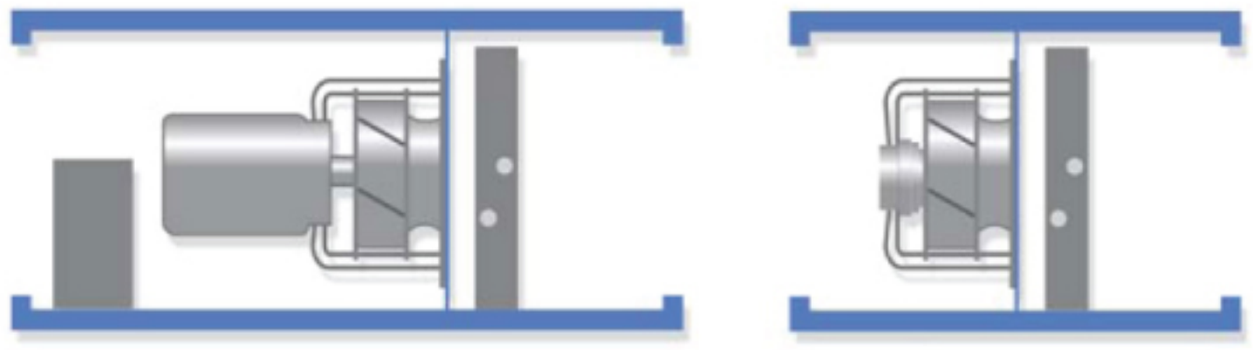
Temperature has an important effect on VSD efficiency as well. Because of its compact design, an integrated VSD may not have the same heat rejection provisions present with a VFD. However, VFDs are designed for a range of environments whereas the integrated VSD on an MI fan will always be in the airstream.

Motorized impellers: Input kW vs. shaft power. Fan schedules and selection programs traditionally reference fan shaft power or motor nameplate power. The fan shaft power, or brake horsepower, is commonly used to compare the energy requirements amongst a number of fan options. It is also used to size the motor. The motor nameplate horsepower, or maximum applied horsepower, is then included in the schedule.

For traditional DDP fans, the motor, VSD and fan assembly are normally sourced separately. As such, the components of a traditional DDP fan are generally compared separately. Being an integrated assembly, motorized impellers are measured and reported in terms of input kW to the entire assembly—all components included.

The only accurate way to compare a motorized impeller with another fan type is to measure the input energy to the other fan type. However, high variation among components, and a lack of a complete test standard, make this a difficult task to accomplish. To enable a comparison, some manufacturers will provide an estimate of fan shaft power for motorized impellers.

Figure 2. Traditional direct-drive plenum fan versus motorized impeller



traditional direct-drive plenum (DDP) fan

motorized impeller (MI)

Impact on ASHRAE 90.1. As mentioned earlier, motorized impellers are rated in terms of input kW which can make determining whether a system complies with the fan power limitation of ASHRAE 90.1 more confusing. How to address this depends on which fan power limitation option is chosen.

Option 1 is based on the motor nameplate horsepower. The UL standard for air-handling units requires that a motor horsepower be reported on the unit nameplate. For motorized impellers, a conversion from input kW to horsepower is typically used for the unit nameplate to satisfy this requirement.

So for a unit with motorized impellers, nameplate horsepower is reported similar to how a traditional direct-drive plenum fan with a factory-installed VFD is reported. Keep in mind that this value includes VSD and motor losses, so you might have a higher nameplate horsepower when using a motorized impeller compared to a traditional direct-drive plenum fan. However, the unit horsepower for a motorized impeller could be lower if the direct-drive plenum fan had to jump up to the next higher NEMA horsepower increment—from 7.5 to 10 horsepower, for example.

If determining compliance using Option 2, use the estimated brake horsepower for the motorized impeller.

Summary

While fan systems are simple in concept, the variety of fan, motor, and control configurations create a complex array of choices. Criteria for choosing a particular system can include cost, reliability, redundancy, ease of maintenance, as well as efficiency.

Comparing fan system efficiencies is complicated by a combination of factors as previously described. Standards, intended to simplify comparisons, are either not complete or, are so new that limited compliant fan data is available.

The expanded scope of Standard 222P will allow reliable comparison of brushless DC motors systems not only with similar systems but with VFD systems as well. There are no current plans to include this expanded scope into the AHRI 1210 rating program, but having a formal method of testing defined can still yield reliable, comparable efficiency data.

And finally, until a reliable wire-to-air test method is widely used it will be necessary to understand the intricacies of fan systems when evaluating efficiency comparisons.

By Bob Coleman and Dustin Meredith, systems engineers and Dave Guckelberger, application engineer, Trane. You can find this and previous issues of the Engineers Newsletter at trane.com/engineersnewsletter. To comment, e-mail us at ENL@trane.com.

References

[1] ASHRAE Building-Energy-Data-Exp-2017.pdf -- https://www.ashrae.org/File%2520Library/docLib/Government%2520Affairs/PublicPolicyIssueBriefs/Building-Energy-Data-Exp-2017.pdf

Additional Resources

www.trane.com/bookstore

Meredith, D. and J. Harshaw. "A Closer Look at Fan Efficiency Metrics." Engineers Newsletter 43-3 (2014).

Meredith, D. and J. Murphy. "Direct-Drive Plenum Fans and Fan Arrays." Engineers Newsletter 39-1 (2010).

Guckelberger, D., Meredith, D., Murphy, J., Stanke, D., and J. Harshaw, "Fans in Air-Handling Systems," Engineers Newsletter Live program (2010) APP-CMC038-EN (DVD). (Available on-demand at www.trane.com/continuingeducation)

Trane, "Direct-Drive Plenum Fans for Trane Climate Changer™ Air Handlers" Engineering bulletin. CLCH-PRB021- EN. La Crosse, Wisconsin: Trane, 2009.

Trane, "Motorized Impellers - Advanced DDP Fans" white paper, CLCH-PRB054A-EN. La Crosse, Wisconsin: Trane, 2015.

Trane, "So What Are Motorized Impellers" white paper, CLCH-PRB051A-EN. La Crosse, Wisconsin: Trane, 2015.

Trane, "Precision Motor™ Option" white paper, CLCH-PRB043A-EN. La Crosse, Wisconsin: Trane, 2014.

Trane, "Precision Motor Update" white paper, CLCH-PRB049A-EN. La Crosse, Wisconsin: Trane, 2015.

Trane, "Direct-Drive Fan Selection" white paper, CLCH-PRB029A-EN. La Crosse, Wisconsin: Trane, 2013.

การปฏิวัติด้านพลังงานความร้อนด้วย Heat Pump

‘Heat Pump’ เป็นเทคโนโลยีที่นำพลังงานความร้อนของอากาศที่อยู่รอบตัวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือที่เรียกว่า Renewable Energy โดยหลักการทำงานของ Heat Pump คือเครื่องจะนำพลังงานความร้อนจากอากาศมาเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนที่สามารถผลิตน้ำร้อนได้สูงถึงอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และเครื่อง Heat Pump นี้ยังมีผลพลอยได้ที่สำคัญอีกอย่าง คือ ระบบการคืนลมเย็นสู่สิ่งแวดล้อม โดยปราศจากมลภาวะ CO2 ซึ่งจะส่งผลให้บรรยากาศในโลกของเราเย็นลงมากขึ้นเทคโนโลยี Heat Pump นี้จะใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อผลิตน้ำร้อนเพียงแค่ 25% ของพลังงานความร้อนที่ผลิตออกมาได้ โดยพลังงานอีก 75% นั้นได้มาจากความร้อนจากอากาศ โดยถ้าเทียบกับฮีทเตอร์ไฟฟ้า (Electric Heater) ในปริมาณความร้อนของน้ำที่เท่ากัน Heat Pump จะกินไฟน้อยกว่า Electric Heater ถึง 3-4 เท่า จะเห็นได้ว่าช่วยทั้ง เรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมและช่วยประหยัดพลังงานอีกทางด้วย ทำให้ในวงการอุตสาหกรรมด้านการบริการ เช่น โรงแรมหรือโรงพยาบาลในประเทศไทยใช้กันอย่างแพร่หลายโดยโรงแรมหรือโรงพยาบาลในหลายๆ แห่งได้นำกระบวนการคืนลมเย็นของเครื่อง Heat Pump มาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ส่วนอื่นๆ ภายในอาคารเพื่อช่วย ระบายอากาศเพิ่มอีกทางนึงทำให้ลดการใช้ไฟฟ้าลงได้เป็นอย่างดีซึ่งทางเทรนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการผลิตเครื่องทำน้ำเย็นเป็นอันดับต้นๆ ในประเทศไทยได้เล็งเห็นถึงประโยชน์และตระหนักถึงความสำคัญของการประหยัดพลังงานที่จะได้รับจึงได้ออกแบบและผลิต Heat Pump ชนิด Air Source – Hot Water Heat Pump ขึ้นมา โดยนำเทคโนโลยีที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ผลิตเครื่อง Heat Pump ได้อย่างมีประสิทธิภาพ, เป็นมิตรกับสิ่งแวด-ล้อม และประหยัดพลังงานได้เป็นอย่างดีด้วยโรงงานมาตรฐานสากลระดับโลก ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 และ TLS 8001 ปลอดภัยด้วยชุดคอนเดนซิ่งป้องกันการปนเปื้อนตามมาตรฐาน UL No. SA2074 ประสิทธิภาพสูงด้วย COP สูงถึง 4.3มืออาชีพด้วยบริการจากทีมวิศวกรผู้เชี่ยวชาญทั้งในกรุงเทพฯ และทั่วประเทศ