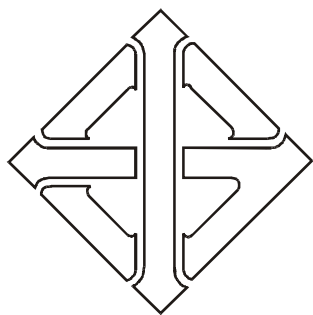




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1871 – 2552

เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง
และเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำ
เฉพาะด้านความปลอดภัย

HIGH PRESSURE CLEANERS AND STEAM CLEANERS – SAFETY
REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 97.080

ISBN 978-616-231-074-4

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง
และเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำ
เฉพาะด้านความปลอดภัย

มอก. 1871—2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 91 ง
วันที่ 29 กรกฎาคม พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 1012
มาตรฐานเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า

ประธานกรรมการ

รศ.พิชิต ล้ายอง

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรรมการ

รศ.วิทยา ยงเจริญ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายแสง ส่องแสง

การประปาส่วนภูมิภาค

นายอำนาจ เยาวสุต

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

นายทวีเดช จีระภักดิ์

การเคหะแห่งชาติ

นายพูนพงศ์ คล้ายขยาย

กรมชลประทาน

นายรัตน์ศักดิ์ ทองอิม

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

นายอาทิตย์ มานะบุตร

บริษัท กันยงอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด(มหาชน)

นายทศพร ศรียี่สุน

บริษัท อิตาชิ คอนซูมเมอร์ โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายสุรเชษฐ์ ดีเชื่อนขัน

นายพิรุณ ทรัพย์พิสุทธิ

บริษัท เค เอส บี พัม จำกัด

นายวันชาติ ประภาวิชา

บริษัท แอล.ที.เวค จำกัด

นายณพชัย วีระมาน

บริษัท มาสเตอร์คูล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด

นายฉัตรชัย ฤทธิเต็ม

นายกิตติ ชาญศิริวงศ์

บริษัท ลินสวอนแอนด์ซันส์ จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางศิริพร ช่างการ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงและเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำนี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องทำความสะอาดชนิดความดันสูง และชนิดไอน้ำ สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ มาตรฐานเลขที่ มอก.1871-2542 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 117 ตอนที่ 90ง วันที่ 9 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2543 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ทันสมัยและเป็นไปตามเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยการยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้ใช้ร่วมกับข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย และเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นที่คล้ายกัน ข้อกำหนดทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก.1375 โดยข้อกำหนดจะระบุว่า “เพิ่มเติมข้อความ” “แก้ไขข้อความ” หรือ “แทนข้อความ” ซึ่งเป็นการเพิ่มเติมข้อความ แก้ไขข้อความ หรือแทนข้อความของรายละเอียดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ใน มอก.1375 เพื่อให้ข้อกำหนดต่าง ๆ สมบูรณ์มีความเหมาะสมที่จะใช้กับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงและเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60335-2-79 Edition 2.2 (2007-09) Household and similar electrical appliances-Safety-Part 2-79: Particular requirements for high pressure cleaners and steam cleaners มาใช้ในระดับการดัดแปลง(modified) โดยมีรายละเอียดของการดัดแปลงที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ดัดแปลงเนื้อหาในข้อ 3. ถึงข้อ 32. และภาคผนวกโดยการอ้างอิง มอก.1375 แทนมาตรฐาน IEC 60335-1
- หมายเลขของข้อ รูป ตาราง และหมายเหตุ ซึ่งมีตัวเลขเริ่มจาก 101 เป็นหมายเลขของข้อ รูป ตาราง และหมายเหตุ ที่เพิ่มเติมจาก มอก.1375

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4200 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน

ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องทำความสะอาดชนิดความดันสูง

และชนิดไอน้ำ สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงและเครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำ เฉพาะด้านความปลอดภัย

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องทำความสะอาดชนิดความดันสูง และชนิดไอน้ำ สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ มาตรฐานเลขที่ มอก.1871-2542

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2722 (พ.ศ.2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเครื่องทำความสะอาดชนิดความดันสูง และชนิดไอน้ำ สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ ลงวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ.2543 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง และเครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำ เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก.1871-2552 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2553

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง และเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำ เฉพาะด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดคุณลักษณะด้านความปลอดภัยของเครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และพาณิชยกรรม ที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 2.5 เมกะพาสคัล แต่ไม่เกิน 25 เมกะพาสคัล และมีกำลังขับเคลื่อนไม่เกิน 10 กิโลวัตต์ สำหรับเครื่องสูบล้างความดันสูง แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์สำหรับเครื่องทำความสะอาดเฟสเดียว และ 480 โวลต์สำหรับเครื่องทำความสะอาดอื่น ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้ จะเรียกว่า “เครื่องทำความสะอาด”

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังใช้กับเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม ที่มีความจุของภาชนะบรรจุน้ำไม่เกิน 1 000 ลิตร ความดันที่กำหนดไม่เกิน 3.2 เมกะพาสคัล และผลคูณของความจุกับความดันที่กำหนดมีค่าไม่เกิน 300

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังใช้กับเครื่องทำความสะอาดที่ตัวขับเคลื่อนใช้พลังงานรูปอื่น แต่จำเป็นต้องนำอิทธิพลของพลังงานเหล่านั้นมาพิจารณาด้วย

มาตรฐานนี้เกี่ยวข้องกับอันตรายทั่วไปที่อาจเกิดจากเครื่องทำความสะอาด ซึ่งทุกคนเผชิญอยู่ทั้งภายในและรอบๆ ที่อยู่อาศัย อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่คำนึงถึง

- การใช้งานเครื่องทำความสะอาดโดยเด็กเล็กหรือบุคคลทุพพลภาพที่ไม่ได้รับการควบคุมและดูแล
- การเล่นเกมทำความสะอาดโดยเด็กเล็ก

หมายเหตุ 101 ข้อควรพิจารณามีดังต่อไปนี้

- เครื่องทำความสะอาดที่มีเจตนาให้ใช้ในยานพาหนะ บนเรือ หรือบนเครื่องบิน อาจจำเป็นต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม
- ข้อกำหนดเพิ่มเติมอาจระบุโดยกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงาน สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค การไฟฟ้า และองค์กรที่คล้ายกัน

หมายเหตุ 102 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- เครื่องทำความสะอาดที่รวมอยู่ในบริษัทสำหรับการทำ
- เครื่องทำความสะอาดที่เจตนาให้ใช้ในสถานที่ที่มีภาวะพิเศษ เช่น บรรยากาศที่อาจก่อให้เกิดการกัดกร่อน หรือการระเบิด (ไอหรือก๊าซ)

- เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย และงานทั่วไปที่มีลักษณะคล้ายกัน เฉพาะด้านความปลอดภัย (มอก.1195)
- เครื่องใช้สำหรับจุดประสงค์ทางการแพทย์
- ความปลอดภัยของเครื่องมือไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์ ชนิดมือถือ ข้อกำหนดทั่วไป (มอก.1749)
- บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศ : ชีตจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ (มอก.1956)
- ความปลอดภัยของเครื่องมือไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์ ชนิดเคลื่อนย้ายได้ ข้อกำหนดทั่วไป (มอก.1774)
- เครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยเท่านั้น

2. เอกสารอ้างอิง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 2. และเพิ่มเติมต่อไปนี้

- มอก. 513 ระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริษัทไฟฟ้า (รหัส IP)
- มอก. 635 เล่ม 1 สีและเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย เล่ม 1 สีและรูปแบบ
- มอก. 2380 เล่ม 2(32) การทดสอบทางสภาพแวดล้อม เล่ม 2(32) การทดสอบ : การทดสอบ Ed : การตกอิสระ (วิธีที่ 2)
- มอก. 2380 เล่ม 2(75) การทดสอบทางสภาพแวดล้อม เล่ม 2(75) การทดสอบ Eh : การทดสอบด้วยค้อน

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 3. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

3.1.9 แทนข้อความ :

การทำงานตามปกติ (normal operation) หมายถึง การทำงานของเครื่องทำความสะอาดในภาวะต่อไปนี้ เครื่องทำความสะอาดถูกป้อนด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและทำงานที่การไหลที่กำหนดและความดันที่กำหนด โดยมีหัวฉีดและท่ออ่อนประกอบอยู่กับตัวเครื่องตามที่ระบุ ตัวกรองและไส้กรองทั้งหมดอยู่ในสภาพสะอาด และวาล์วปลดไหลถูกตั้งไว้ที่ความดันที่กำหนด ถ้ามีตัวทำน้ำร้อนประกอบอยู่ด้วย ให้ทำงานที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด

จุดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับอุปกรณ์ประกอบให้ต่อกับโหลดความต้านทานตามที่ระบุบนฉลาก

3.101 วาล์วปลดไหล (unloader valve) หมายถึง วาล์วที่ทำงานด้วยความดัน ซึ่งทำให้ส่วนเกินของของเหลวไหลกลับคืนสู่ระบบทางเข้า เมื่อความดันของเครื่องสูบล้างเกินค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้า นอกจากนั้นยังทำหน้าที่เบี่ยงเบนการไหลรวมของเครื่องสูบล้างทั้งหมดที่ความดันลดลงเมื่อปิดทางออกของของไหล

3.102 วาล์วนิรภัย (safety valve) หมายถึง วาล์วที่ทำงานด้วยความดัน ซึ่งทำให้ส่วนเกินของของไหลหรือไอน้ำกลับคืนสู่ระบบทางเข้าหรือออกสู่บรรยากาศ เมื่อความดันของเครื่องทำความสะอาดใช้สูงเกินค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้า

- 3.103 ความดันที่กำหนด (rated pressure) หมายถึง ความดันสูงสุดที่ผู้กำหนดให้กับเครื่องทำความสะอาด
- 3.104 ความดันที่ยอมให้ (permissible pressure) หมายถึง ความดันสูงขึ้นไปซึ่งเครื่องทำความสะอาดและ/หรือส่วนของเครื่องทำความสะอาด สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องลง
- 3.105 การไหลที่กำหนด (rated flow) หมายถึง การไหลที่ความดันที่กำหนดซึ่งผู้กำหนดให้กับหัวฉีดของเครื่องทำความสะอาด
- 3.106 ตัวทำน้ำร้อน (water heater) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำให้น้ำหรือสารทำความสะอาดร้อนขึ้นด้วยไฟฟ้า ก๊าซ หรือของเหลวที่เป็นเชื้อเพลิง หรือตัวแลกเปลี่ยนความร้อน
- 3.107 สารทำความสะอาด (cleaning agent) หมายถึง น้ำที่เติมหรือไม่เติมสารเคมีที่ละลายได้หรือผสมกันได้
- 3.108 สวิตช์ความดัน (pressure switch) หมายถึง อุปกรณ์ที่ควบคุมความดันของของไหลตามค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
- 3.109 สวิตช์การไหล (flow switch) หมายถึง อุปกรณ์ที่ควบคุมอัตราการไหลของของไหลตามค่าที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
- 3.110 ตัวควบคุมความปลอดภัยปฐมภูมิ (primary safety control) หมายถึง อุปกรณ์ควบคุมที่ตอบสนองต่อการรับรู้สมบัติของเปลวไฟโดยการตรวจจับการมีเปลวไฟ และในกรณีที่จุดไฟไม่ติดหรือเปลวไฟดับเองโดยไม่เจตนา จะทำให้ตัวควบคุมความปลอดภัยตัดการจ่ายเชื้อเพลิง
หมายเหตุ ตัวควบคุมความปลอดภัยปฐมภูมิรู้จักกันในชื่อของอุปกรณ์ตรวจจับความล้มเหลวของเปลวไฟ (flame failure device) ด้วย
- 3.111 ปืนสลักไก (trigger gun) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่หยุดการจ่ายของไหล ถ้าไม่เหนี่ยวสลักไกที่ตำแหน่งทำงาน
- 3.111 การจุดไฟอย่างต่อเนื่อง (continuous ignition) หมายถึง การจุดไฟโดยแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่หัวเผาทำงานอยู่ ไม่ว่าหัวเผา (burner) ทำงานอยู่ ไม่ว่าหัวเผามีไฟติดอยู่หรือไม่ก็ตาม
- 3.113 อุณหภูมิที่กำหนด (rated temperature) หมายถึง อุณหภูมิสูงสุดที่ผู้กำหนดให้กับสารทำความสะอาด
- 3.114 หัวฉีดปลายแหลม (pencil jet nozzle) หมายถึง หัวฉีดที่ให้น้ำที่ฉีดออกในลักษณะขนาน หรือที่เรียกว่า หัวฉีดเข็ม (needle jet nozzle) หัวฉีดเป็นลำ (solid jet nozzle) หรือหัวฉีดศูนย์องศา (0 degree jet nozzle)
- 3.115 เครื่องทำน้ำฉีด (water jetter) หมายถึง อุปกรณ์ทำความสะอาดใช้ท่อความดันสูง มีหัวฉีดอยู่ที่ปลายท่ออ่อนความดันสูง
- 3.116 หัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ (motorized cleaning head) หมายถึง เครื่องทำความสะอาดที่มีมอเตอร์ที่ทำให้มาพร้อมกับเครื่องทำความสะอาดและติดตั้งอยู่กับปลายท่ออ่อนหรือท่อใช้มือถือ
หมายเหตุ หัวทำความสะอาดหลักติดตั้งถาวรไม่ถือว่าเป็นหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์
- 3.117 อุปกรณ์ประกอบความดันต่ำ (low pressure accessory) หมายถึง อุปกรณ์ประกอบที่ต่อเข้ากับเครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงที่มีหัวฉีดหนึ่งหัวหรือมากกว่าซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางเทียบเท่าเกิน 2 มิลลิเมตร
หมายเหตุ 101 หัวฉีดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเทียบเท่าเกิน 2 มิลลิเมตร ที่ใช้ในระบบเครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง ไม่พิจารณาเรื่องการอุดตัน
หมายเหตุ 102 ตัวอย่างทั่วไปของอุปกรณ์ประกอบความดันต่ำ เช่น แปรงขัดล้าง หัวฉีดโฟม ฟองน้ำขัดล้าง

3.118 เครื่องทำความสะอาดนำทางด้วยมือ (hand-guided appliance) หมายถึง เครื่องทำความสะอาดที่เคลื่อนที่บนพื้นขณะทำงาน โดยใช้ตัวจับบังคับที่มีกลไกบังคับสำหรับนำทาง

4. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 4.

5. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 5. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

5.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้หัวเผาทำงานที่กำลังที่กำหนด เครื่องทำความสะอาดที่เจตนาให้ทำงานที่กำลังที่กำหนดมากกว่าหนึ่งค่าให้ทดสอบเพิ่มเติมที่กำลังที่ให้ผลเร็วที่สุด

ถ้ามีการปรับอากาศที่หัวเผาได้ ให้ควบคุมอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงที่จะสร้างคุณลักษณะเฉพาะของการเผาไหม้ตามที่แนะนำในข้อแนะนำสำหรับผู้ใช้งาน คุณลักษณะเฉพาะของการเผาไหม้อาจกำหนดโดยรูปร่างของเปลวไฟ ร้อยละของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในก๊าซจากการเผาไหม้ (flue gases) เป็นร้อยละ หรือโดยคุณลักษณะเฉพาะอื่น ๆ

เครื่องทำความสะอาดที่ออกแบบเพื่อใช้กับท่อก๊าซจากการเผาไหม้ (flue pipe) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ติดอยู่กับเครื่องทำความสะอาด ให้ตรวจวัดก๊าซจากการเผาไหม้ในท่อก๊าซจากการเผาไหม้นี้

ให้ปรับตั้งอากาศที่หัวเผาตามข้อแนะนำสำหรับการใช้งาน

6. การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 6. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

6.1 แทนข้อความ :

เครื่องทำความสะอาดประเภท I ประเภท II หรือประเภท III ต้องเป็นไปตามระดับชั้นในการป้องกันช็อกไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม เครื่องทำความสะอาดมือถือและส่วนที่ใช้มือถือของเครื่องทำความสะอาดต้องเป็นประเภท II หรือประเภท III

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบที่เกี่ยวข้อง

6.2 แทนข้อความ :

เครื่องทำความสะอาดต้องมีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า ตามที่ระบุในตารางที่ 101

ตารางที่ 101 - ระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า

		ประเภทการป้องกัน (ช็อกไฟฟ้า)	ระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า (มอก. 513)
เครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำ	สำหรับใช้ในอาคารเท่านั้น	I - II	IPX4
		III	IPX3
	สำหรับใช้นอกอาคาร	I - II - III	IPX5
	ส่วนที่ใช้มือถือ	II	IPX7
		III	IPX3
เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง	เครื่องทำความสะอาดมือถือ	II - III	IPX7
	เครื่องทำความสะอาดแบบอื่น ๆ	I - II - III	IPX5
	ส่วนที่ใช้มือถือ	II - III	IPX7

อย่างไรก็ตาม เครื่องทำความสะอาดยี่ห้อที่ระบุให้การติดตั้งในห้องอิสระ ในที่ซึ่งเครื่องทำความสะอาดไม่มีน้ำที่จะหกหรือกระเด็นถึง อย่างน้อยต้องเป็น IPX0

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบที่เกี่ยวข้อง

7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 7. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

7.1 เพิ่มเติมข้อความ :

- ความดันที่กำหนด เป็นพาสคัล
- ความดันที่ยอมให้ เป็นพาสคัล
- การไหลที่กำหนดสูงสุด เป็นลิตรต่อนาที
- อุณหภูมิที่กำหนดสูงสุดมากกว่า 50 องศาเซลเซียส
- หมายเลขลำดับเครื่อง
- ปีที่ทำ ปีที่ทำอาจจะระบุด้วยตัวเลขสองตัวสุดท้ายของปี
- ความดันน้ำเข้าสูงสุดเป็นพาสคัล ถ้าไม่ถูกระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน
- กำลังไฟฟ้าสูงสุดของตัวทำน้ำร้อนเป็นกิโลวัตต์

หมายเหตุ 101 ตัวทำน้ำร้อนไฟฟ้า ให้ระบุกำลังไฟฟ้าเข้า

ตัวทำน้ำร้อนใช้ก๊าซหรือน้ำมัน ให้ระบุกำลังออก

ฉลากสีเหลืองที่มีเส้นสีดำซึ่งแสดงเนื้อหาของสัญลักษณ์ค่าเตือนตามรูปที่ 101 ต้องติดอยู่กับเครื่องทำความสะอาดอย่างถาวร

ท่ออ่อนความดันทุกเส้น อย่างน้อยต้องทำเครื่องหมายความดันที่ยอมให้เป็นเมกะพาสคัล และอุณหภูมิสูงสุดเป็นองศาเซลเซียส และต้องทำเครื่องหมายชื่อผู้ทำและวันที่ทำ ข้อมูลเหล่านี้อาจกำหนดเป็นรหัส

หมายเหตุ 102 สำหรับอุปกรณ์ประกอบความดันต่ำ ไม่จำเป็นต้องระบุความดันที่ยอมให้

ปืนสลักโกและท่อฉีดน้ำต้องทำเครื่องหมายความดันที่ยอมให้เป็นเมกะพาสคัล และอุณหภูมิสูงสุดเป็นองศาเซลเซียส พร้อมด้วยเครื่องหมายแสดงชื่อของผู้ทำปืนสลักโก

หมายเหตุ 103 แนะนำให้ทำเครื่องหมายระบุว่าเป็นวาล์วนิรภัย

เมื่อผิวของท่อก๊าซจากการเผาไหม้จากตัวทำความร้อนมีอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเกิน 60 เคลวิน ต้องมีคำเตือนติดไว้ใกล้กับพื้นผิวที่ร้อนดังนี้

คำเตือน : ร้อน ห้ามสัมผัส

หรือแสดงสัญลักษณ์คำเตือน พื้นผิวร้อน ด้วย  (ตรงกับสัญลักษณ์ 5041 ของ IEC 60417)

ความสูงของตัวอักษรต้องไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร

เครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำต้องแสดงสัญลักษณ์ไอน้ำ ด้วย  (ตรงกับสัญลักษณ์ 5597 ของ IEC 60417)

เครื่องทำความสะอาดที่ไม่เจตนาให้ต่อกับท่อจ่ายน้ำประานที่ดื่มได้ (potable water main) ต้องทำเครื่องหมายสัญลักษณ์ให้เป็นไปตามรูปที่ 104 เป็นสีเดียว

เครื่องทำความสะอาดที่ใช้ในอาคารและใช้กำลังจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน ยกเว้นเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซแอลพีจี (LPG) ต้องทำเครื่องหมายสัญลักษณ์ให้เป็นไปตามรูปที่ 105 เป็นสีเดียว

7.6 เพิ่มเติมข้อความ :



สัญลักษณ์ไอน้ำ (สัญลักษณ์ 5597 ของ IEC 60417)



สัญลักษณ์หัวทำความสะอาดมีมอเตอร์สำหรับการทำความสะอาดโดยการดูดน้ำ (สัญลักษณ์ 5935 ของ IEC 60417)

7.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ปกของข้อแนะนำการใช้งานต้องมีข้อความดังต่อไปนี้

คำเตือน : ห้ามใช้เครื่องทำความสะอาดโดยไม่ได้อ่านข้อแนะนำการใช้งาน

คำเตือนนี้อาจแทนสัญลักษณ์คำเตือน  (สัญลักษณ์ 0434 ของ ISO 7000) และสัญลักษณ์ข้อแนะนำ

การทำงาน  (สัญลักษณ์ 1641 ของ ISO 7000) ในกรณีนี้ ต้องอธิบายความหมายของสัญลักษณ์เหล่านี้ ด้วย

ถ้าสัญลักษณ์คำเตือนพื้นผิวร้อน  (สัญลักษณ์ 5041 ของ IEC 60417) แสดงอยู่บนเครื่องทำความสะอาด ต้องอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ดังกล่าวด้วย

ข้อแนะนำต้องประกอบด้วยเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

- การต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าต้องทำโดยช่างไฟฟ้าที่มีความชำนาญและเป็นไปตามหลักเกณฑ์การติดตั้งทางไฟฟ้า
- หมายเหตุ 101 แนะนำว่าการต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเข้าเครื่องทำความสะอาดควรมีเครื่องตัดวงจรกระแสเหลือที่จะตัด แหล่งจ่ายไฟฟ้า เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วลงดินเกิน 30 มิลลิแอมแปร์ในเวลา 30 มิลลิวินาที หรืออุปกรณ์ตรวจสอบการต่อลงดิน
- คำเตือน : เครื่องทำความสะอาดนี้ออกแบบเพื่อใช้กับสารทำความสะอาดที่จัดให้หรือตามที่แนะนำ โดยผู้ทำการใช้สารทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่นอาจส่งผลเสียต่อความปลอดภัยของเครื่องทำความสะอาด
- คำเตือน : ห้ามใช้เครื่องทำความสะอาดในบริเวณที่มีคนอยู่ ยกเว้นคนเหล่านั้นสวมชุดป้องกัน
- คำเตือน : หัวฉีดความดันสูงก่อให้เกิดอันตรายได้ถ้าใช้งานผิดวัตถุประสงค์ ห้ามเล็งหัวฉีดไปยังคน อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีไฟฟ้าหรือตัวเครื่องทำความสะอาด
- ห้ามหันหัวฉีดเข้าหาตนเองหรือบุคคลอื่นเพื่อทำความสะอาดเสื้อผ้าหรือรองเท้า
- ปลดเครื่องทำความสะอาดออกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อนทำการบำรุงรักษาโดยผู้ใช้
- เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงต้องไม่ใช่โดยเด็กหรือบุคคลที่ไม่ได้รับการฝึกอบรม
- เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องทำความสะอาดทำงานอย่างปลอดภัย ให้ใช้อะไหล่แท้จากผู้ทำหรือได้รับการอนุมัติจากผู้ทำเท่านั้น
- คำเตือน : ท่ออ่อนความดันสูง อุปกรณ์ประกอบ และข้อต่อมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของเครื่องทำความสะอาด ให้ใช้ท่ออ่อน อุปกรณ์ประกอบ และข้อต่อที่ผู้ทำแนะนำเท่านั้น
- อย่าใช้เครื่องทำความสะอาด ถ้าสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าหรือส่วนที่สำคัญของเครื่องทำความสะอาดชำรุด เช่น อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ท่อความดันสูง ปืนสลักไก
- ถ้าใช้สายอ่อนพร้อมเต้ารับเต้าเสียบ เต้ารับและเต้าเสียบต้องมีโครงสร้างแบบกันน้ำ
- คำเตือน : สายอ่อนพร้อมเต้ารับเต้าเสียบที่ยาวไม่เพียงพอ อาจก่อให้เกิดอันตรายได้
- เมื่อใช้ก๊าซหรือเชื้อเพลิงเหลว ต้องระบุคุณลักษณะเฉพาะของเชื้อเพลิงที่ถูกต้องและคำเตือนดังนี้
 - คำเตือน : ห้ามใช้เชื้อเพลิงผิดประเภท เพราะอาจก่อให้เกิดอันตรายได้
- เครื่องทำความสะอาดที่ใช้น้ำมันจุดไฟโดยที่ไม่มีตัวควบคุมความปลอดภัยปฐมภูมิ ต้องมีข้อความดังนี้
 - เครื่องทำความสะอาดต้องอยู่ภายใต้การเฝ้าดูและระหว่างการใช้งาน
- เอาใจใส่ในการใช้เครื่องทำความสะอาด

- เครื่องทำความสะอาดที่ใช้ก๊าซหรือน้ำมันในการทำความร้อน จำเป็นต้องจัดให้มีการระบายอย่างเพียงพอ และต้องมั่นใจว่าการระบายก๊าซจากการเผาไหม้ปล่อยออกมาจากที่ระบายอย่างเหมาะสม
 - ข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับการเริ่มทำงาน/หยุดทำงานของเครื่องทำความสะอาดและการเก็บรักษา
 - เครื่องทำความสะอาดยึดกับที่ที่เจตนาให้ใช้ในห้องอิสระที่แห้ง และเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำที่ใช้ภายในอาคารเท่านั้น ข้อแนะนำการติดตั้งต้องมีข้อความดังนี้
 - ห้ามสูดหรือล้างด้วยน้ำ
 - ข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับหัวฉีดที่ใช้ อันตรายจากแรงกระแทกกลับ และทอร์กเกิดขึ้นทันทีบนชุดประกอบของเครื่องฉีดน้ำเมื่อเหนี่ยวสลักไก
 - ต้องระบุแรงกระแทกกลับในคู่มือถ้ามีค่าเกิน 20 นิวตัน
 - หน้าที่การทำงานของอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย เช่น วาล์วนิรภัย สวิตช์การไหล สวิตช์ความดัน
 - ข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับการบำรุงรักษาสำหรับผู้ใช้
 - ข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับการทำงานผิดปกติ
 - เมื่อต้องใช้สัญญาณส่งระยะไกล ต้องดูข้อกำหนดของหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งสายไฟฟ้า
 - ข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับการต่อเข้ากับท่อจ่ายน้ำประปา รวมทั้งความดันทางเข้าสูงสุด ถ้าไม่ได้ระบุไว้บนแผ่นป้ายพิกัด
 - ระดับความดันเสียงถ่วงน้ำหนัก A (A-weighted sound pressure level - L_{pA}) เป็นเดซิเบล (A) ที่ปล่อยจากเครื่องทำความสะอาด ถ้าระดับความดันเสียงถ่วงน้ำหนัก A มีค่าเกิน 85 เดซิเบล(A) ต้องระบุระดับกำลังเสียงถ่วงน้ำหนัก A (A-weighted sound power level - L_{WA}) เป็น เดซิเบล (A) และอุปกรณ์ป้องกันการรับฟังที่เหมาะสมต่อการใช้งานด้วย
 - ค่าความเร่งรากกำลังสองเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักที่เกิดขึ้นที่บนแขนของผู้ใช้งานมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที ยกกำลังสอง โดยแยกเป็นบนแขนแต่ละข้าง (ถ้าทำได้) จากการสั่นของแขนโดยป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด หรือแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดของพิสัยแรงดันไฟฟ้าให้กับเครื่องทำความสะอาด
- ต้องมีข้อแนะนำการใช้เครื่องทำน้ำฉีด (ถ้ามี) เช่น “สอดท่ออ่อนเข้าไปถึงเครื่องหมายสีแดง ก่อนที่จะเปิดสวิตช์ใช้เครื่องทำความสะอาด”
- ข้อแนะนำสำหรับเครื่องทำความสะอาดที่มีท่ออ่อนนำกระแสไฟฟ้าที่ทำงานที่แรงดันไฟฟ้าอื่นนอกเหนือจากแรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษขึ้นปลอดภัยต้องประกอบด้วยข้อความดังนี้

ข้อควรระวัง : ท่ออ่อนนี้มีส่วนต่อทางไฟฟ้า

- ห้ามใช้สำหรับการดูดน้ำ
- ห้ามจุ่มน้ำเพื่อทำความสะอาด
- ควรตรวจสอบท่ออ่อนเป็นประจำและห้ามใช้งานถ้าเกิดการชำรุด

ถ้าใช้สัญลักษณ์  (สัญลักษณ์ 5935 ของ IEC 60417) ต้องอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ดังกล่าวด้วย

ข้อแนะนำต้องประกอบด้วยข้อความดังนี้ ถ้าเป็นไปได้

- คำเตือน : ห้ามใช้เครื่องทำความสะอาดชนิดที่ใช้กำลังจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน ภายในอาคารเว้นแต่มีการระบายเพียงพอตามข้อกำหนดของหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง
- คำเตือน : ทำให้มั่นใจว่าไม่มีการปล่อยไอเสียใด ๆ ในบริเวณที่ดูดอากาศเข้า

เครื่องทำความสะอาดที่เจตนาให้ต่อท่อจ่ายน้ำประปาที่ดื่มได้ ข้อแนะนำต้องมีข้อความดังต่อไปนี้ (ถ้าเป็นไปได้)

- ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการต่อไปยังท่อจ่ายน้ำประปาที่ดื่มได้ที่ถูกต้อง
- ความยาวที่จำเป็นและคุณภาพของท่ออ่อนจ่ายน้ำ
- ข้อควรระวังที่จำเป็นสำหรับการเปลี่ยนการใช้จากท่อจ่ายน้ำประปาไปเป็นท่อจ่ายน้ำจากแหล่งน้ำอื่น

เครื่องทำความสะอาดที่ไม่เจตนาให้ต่อกับท่อจ่ายน้ำประปา ข้อแนะนำต้องมีข้อความดังต่อไปนี้ (ถ้าเป็นไปได้)

- ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการต่อที่ถูกต้องกับแหล่งจ่ายน้ำ
- ข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับการดูด
- ความยาวที่จำเป็นและคุณภาพของท่ออ่อนจ่ายน้ำ
- ข้อควรระวังที่จำเป็นสำหรับการเปลี่ยนการใช้จากแหล่งน้ำอื่นไปเป็นท่อจ่ายน้ำประปาที่ดื่มได้ (ถ้าเป็นไปได้)

ข้อแนะนำเครื่องทำความสะอาดทุกเครื่อง ต้องมีข้อความดังต่อไปนี้

- น้ำที่ไหลผ่านตัวป้องกันการไหลย้อนกลับใช้ดื่มไม่ได้

7.14 เพิ่มเติมข้อความ :

ความสูงของสัญลักษณ์  (สัญลักษณ์ 5935 ของ IEC 60417) อย่างน้อยต้องเป็น 15 มิลลิเมตร การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด

7.101 หัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ต้องแสดงเครื่องหมาย

- แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดหรือพิสัยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เป็นโวลต์
- กำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนด เป็นวัตต์
- ชื่อผู้ทำหรือผู้นำเข้า หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- แบบหรือรุ่นอ้างอิง

หัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ ยกเว้นการสร้างประเภท III ซึ่งมีแรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่เกิน 24 โวลต์ ต้องแสดงสัญลักษณ์  (สัญลักษณ์ 5935 ของ IEC 60417)

หมายเหตุ สัญลักษณ์นี้เป็นเครื่องหมายที่ให้ข้อสนเทศและนำมาใช้ตามหลักเกณฑ์ของ มอก.635 ยกเว้นเรื่องการใช้การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.102 จุดจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ประกอบต้องระบุโวลตสูงสุดเป็นวัตต์

หมายเหตุ เครื่องหมายที่ระบุโวลตนี้ อาจอยู่บนเครื่องทำความสะอาดใกล้เคียงกับเต้ารับเครื่องทำความสะอาด (appliance outlet)

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

8. การป้องกันการเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 8. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

8.1 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 น้ำและสารทำความสะอาดที่มีน้ำเป็นส่วนผสม ให้ถือว่านำไฟฟ้าได้

8.1.4 เพิ่มเติมข้อความ :

ระบบแบตเตอรี่แยกที่มีจำนวนเซลล์ 18 เซลล์ถึง 24 เซลล์ ทั้งแบตเตอรี่ที่มีอิเล็กทรอนิกส์เป็นกรดหรือที่มีแอลคาไลน์ รวมถึงแบตเตอรี่ที่มีอิเล็กทรอนิกส์เป็นเจล จะถือว่าเป็นประเภท III ถ้า

- แรงดันไฟฟ้าสูงสุดต่อเซลล์ในการประจุ ไม่เกิน 2.7 โวลต์
- ไม่มีส่วนที่ต่อลงดิน
- ส่วนที่นำไฟฟ้าได้ต้องไม่พาดเชื่อมโยงส่วนที่มีสภาพชั่วไฟฟ้าตรงกันข้าม

9. การเริ่มเดินเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก. 1375

10. กำลังไฟฟ้าเข้าและกระแสไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 10. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

10.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้แยกวัดกำลังไฟฟ้าเข้าของหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์

10.101 ที่การทำงานตามปกติ ความดันต้องไม่เบี่ยงเบนเกิน $\pm$ ร้อยละ 10 จากความดันที่กำหนด และต้องไม่เกินความดันที่ยอมให้

หมายเหตุ ปรับตั้งสมรรถนะการทำงานของหัวเผาตามข้อแนะนำของผู้ทำ
การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด
ความดันที่ยอมให้ต้องไม่เกิน 1.5 เท่าของความดันที่กำหนด

11. การเกิดความร้อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 11. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

11.4 แก้ไขข้อความ :

แทน “เครื่องใช้ไฟฟ้าทำความร้อน” ด้วย “เครื่องทำความสะอาดทำความร้อนด้วยไฟฟ้า”

11.7 เพิ่มเติมข้อความ :

ให้เครื่องทำความสะอาดทำงานจนถึงภาวะคงตัวตามที่กำหนด

11.101 อุณหภูมิสูงสุดของก๊าซจากการเผาไหม้ต้องไม่เกิน 400 องศาเซลเซียส

ต้องบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ทดสอบที่กำหนดของการทดสอบใดๆ สำหรับเครื่องทำความร้อน หลังจากการทำงาน 15 นาที ให้สุ่มตัวอย่างของก๊าซจากการเผาไหม้ที่จุดระหว่างช่องทางออกของก๊าซจากการเผาไหม้กับที่ดูดก๊าซ (hood) การทำงานถือว่าเสถียรเมื่อตัวอย่างที่เก็บไว้ในช่วงเวลา 15 นาที ติดต่อกันจำนวน 3 ครั้งต่อเนื่องกัน แสดงค่าผลการวิเคราะห์ที่ไม่ขัดแย้งกัน

ปริมาณของควันในก๊าซจากการเผาไหม้ต้องไม่เกิน

- ระดับ 2 จุดควัน เชลล์-บาซาร์ช (Shell - Bacharach smoke spot) สำหรับหัวเผาดัดผนังแบบฉีดยาเป็นละออง
- ระดับ 2 จุดควัน เชลล์-บาซาร์ช สำหรับหัวเผาแบบไอระเหย

ปริมาณของคาร์บอนมอนอกไซด์ในก๊าซจากการเผาไหม้ต้องไม่เกินร้อยละ 0.04 (โดยปริมาตร) บนพื้นฐานของสภาพอากาศโดยทั่วไป (air-free) และอากาศแห้ง

การทดสอบให้ทำโดยการวัด ในภาวะที่ระบุไว้ในข้อ 11.2 ถึงข้อ 11.7

11.102 อุณหภูมิของท่ออ่อน ก้านฉีด (spray lance) และข้อต่อ ที่บรรจุสารทำความสะอาดต้องไม่เกินอุณหภูมิที่กำหนด

การตรวจสอบให้ทำโดยการวัดในภาวะที่ระบุไว้ในข้อ 11.2 ถึงข้อ 11.7

11.103 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของเปลือกหุ้มภายนอกที่เป็นส่วนของท่อระบายก๊าซเสียจากการเผาไหม้หรือท่อระบายจากห้องเผาไหม้ และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของก๊าซจากการเผาไหม้ ไม่มีขีดจำกัดอุณหภูมิ

ต้องมีการป้องกันอย่างเพียงพอต่อการที่ผู้ใช้จะสัมผัสโดยบังเอิญกับส่วนโลหะที่ร้อน

อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ป้องกันต้องไม่เกิน 60 เคลวิน

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการการวัด ในภาวะที่ระบุไว้ในข้อ 11.2 ถึงข้อ 11.7

- 11.104** เมื่อมีการใช้เชื้อเพลิงเหลว อุณหภูมิของเชื้อเพลิงในถังสูงสุดต้องต่ำกว่าอุณหภูมิจุดวาบไฟเกิน 10 องศาเซลเซียส ถ้ามีแหล่งกำเนิดการจุดไฟที่จะมาสัมผัสกับส่วนผสมของอากาศและเชื้อเพลิง
- การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด ในภาวะที่ระบุไว้ในข้อ 11.2 ถึงข้อ 11.7

12. (ว่าง)

ไม่มีข้อความ

13. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทางไฟฟ้าที่อุณหภูมิทำงาน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 13.

14. แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วคราว

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 14.

15. ความต้านทานต่อความชื้น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 15. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

15.2 แทนข้อความ :

เครื่องทำความสะอาดต้องสร้างในลักษณะที่การหกของของเหลวเนื่องจากการทำงานตามปกติ การเติมजनल้น หรือการล้นคว่าเนื่องจากความไม่มีเสถียรภาพของเครื่องทำความสะอาด รวมทั้งเครื่องทำความสะอาด นำทางด้วยมือและเครื่องทำความสะอาดมือถือ ไม่เกิดผลกระทบต่อฉนวนทางไฟฟ้า

หมายเหตุ 101 เครื่องทำความสะอาดถือว่าไม่มีเสถียรภาพถ้าล้นคว่า เมื่อมีแรง 180 นิวตัน กระทำที่ด้านบนสุดของ เครื่องทำความสะอาดในทิศทางแนวระดับที่ให้ผลเร็วที่สุด วางเครื่องทำความสะอาดเอียงเป็นมุม 10 องศากับแนวระดับ โดยเติมภาชนะบรรจุของเหลวที่ระดับครึ่งหนึ่งของความจุที่ระบุในข้อแนะนำ การใช้งาน

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

เครื่องทำความสะอาดที่มีการประกอบแบบ X ยกเว้นเครื่องทำความสะอาดซึ่งมีสายอ่อนเตรียมขึ้นเป็นพิเศษ ให้ประกอบกับสายอ่อนแบบฉนวนบางที่สุดที่ยอมให้ใช้และมีพื้นที่หน้าตัดที่เล็กสุด ตามที่ระบุไว้ใน มอก.1375 ตารางที่ 11

เครื่องทำความสะอาดซึ่งมีเต้าเสียบเครื่องใช้ ให้ทดสอบโดยมีหรือไม่มีเต้ารับต่อที่เหมาะสมเสียบอยู่ในตำแหน่ง แล้วแต่ว่าลักษณะใดจะให้ผลเร็วที่สุด

ภาชนะบรรจุของเหลวซึ่งเติมด้วยมือ ต้องเติมสารละลายโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1 ให้เต็ม และเติมต่ออย่างสม่ำเสมออีกร้อยละ 15 ของปริมาตรภาชนะบรรจุหรือ 0.25 ลิตร แล้วแต่ค่าใดมากกว่า ในคาบเวลา 1 นาที

เครื่องทำความสะอาดนำทางด้วยมือ เครื่องทำความสะอาดมือถือและเครื่องทำความสะอาดที่เป็นเครื่องมือที่ไม่มีเสถียรภาพ ให้เติมของเหลวให้เต็มภาชนะบรรจุให้เต็มในกรณีที่มิถึงลุลอย(float tank) และเติมสารซักฟอก ซึ่งนำไฟฟ้าดีที่สุดตามที่ผู้ทำแนะนำในกรณีที่มิถึงสารซักฟอก โดยที่ฝาปิดอยู่ในตำแหน่ง ทำให้เครื่องทำความสะอาดล้มคว่ำจากตำแหน่งใช้งานตามปกติที่เร็วที่สุด และทิ้งไว้ในตำแหน่งดังกล่าวเป็นเวลา 5 นาที เว้นแต่เครื่องทำความสะอาดจะกลับคืนสู่ตำแหน่งใช้งานตามปกติโดยอัตโนมัติ

ให้วางหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ในภาชนะบรรจุ โดยที่ฐานของภาชนะบรรจุอยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นผิวที่รองรับเครื่องทำความสะอาด เติมน้ำซักฟอกในภาชนะบรรจุสูง 5 มิลลิเมตรเหนือฐาน โดยรักษาระดับความสูงนี้ไว้ตลอดการทดสอบ สารละลายประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ 260 กรัม และสารละลายโคเดกซิลโซเดียมซัลเฟต ความเข้มข้นร้อยละ 28 จำนวน 1 มิลลิตร โดยมวลในแต่ละปริมาตรของน้ำ 8 ลิตร

ให้เครื่องทำความสะอาดทำงานจนกระทั่งภาชนะบรรจุของเหลวเต็มและทำงานต่อไปอีก 5 นาที

หมายเหตุ 102 เก็บสารละลายไว้ในบรรยากาศที่เย็นและให้ใช้ภายใน 7 วันนับจากวันที่จัดเตรียม

หมายเหตุ 103 สูตรทางเคมีของโคเดกซิลโซเดียมซัลเฟตคือ $C_{12}H_{25}NaSO_4$

หลังจากการทดสอบแต่ละครั้ง เครื่องทำความสะอาดต้องทนต่อการทดสอบความทนทางไฟฟ้าตามข้อ 16.3

การตรวจพินิจต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีร่องรอยของของเหลวบนฉนวน ซึ่งอาจมีผลทำให้ระยะห่างในอากาศและระยะห่างตามฉนวนลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุไว้ในข้อ 29.

15.3 แก้วข้อความ :

ความชื้นสัมพัทธ์ต้องมีค่าร้อยละ (93 ± 6)

15.101 หัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ต้องทนต่อของเหลวที่อาจมาสัมผัส

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

นำหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ไปทดสอบการกระแทก ตาม มอก.2380 เล่ม 2(75) ด้วยพลังงานกระแทก 2 จูล โดยตรึงหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ไว้ให้มั่นคง แล้วกระแทก 3 ครั้ง ที่ทุกจุดของเปลือกหุ้มที่เห็นว่าน่าจะเป็นบอบบาง

จากนั้น นำหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ไปทดสอบการตกอิสระ ตาม มอก. 2380 เล่ม 2(32) โดยปล่อยลงมาจำนวน 4 000 ครั้ง จากความสูง 100 มิลลิเมตรบนแผ่นเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ดังนี้

- 1 000 ครั้งบริเวณด้านขวา
- 1 000 ครั้งบริเวณด้านซ้าย
- 1 000 ครั้งบริเวณด้านหน้า
- 1 000 ครั้งบริเวณพื้นผิวทำความสะอาด

จากนั้น นำหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ไปทดสอบตามที่ระบุไว้ใน มอก. 513 ข้อ 14.2.7 โดยน้ำที่มีโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1

หัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ต้องทนต่อการทดสอบความทนทางไฟฟ้าในข้อ 16.3 โดยป้อนแรงดันไฟฟ้าระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับสารละลาย และการตรวจพินิจต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีร่องรอยของโซเดียมคลอไรด์บนฉนวนซึ่งมีผลทำให้ระยะห่างในอากาศและระยะห่างตามผิวฉนวนลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุไว้ในข้อ 29.

หมายเหตุ ไม่ต้องทดสอบกับหัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ที่มีการสร้างประเภท III ซึ่งมีแรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่เกิน 24 โวลต์

16. กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทางไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 16. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

16.3 เพิ่มเติมข้อความ :

จุ่มท่ออ่อนนำไฟฟ้า ยกเว้นจุดต่อทางไฟฟ้า ลงในน้ำที่มีโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้นประมาณร้อยละ 1 เป็นเวลา 1 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส 5 องศาเซลเซียส ขณะที่ท่ออ่อนยังจุ่มอยู่ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้า 2 000 โวลต์ เข้าระหว่างตัวนำแต่ละตัวกับตัวนำอื่นที่เหลือที่ต่อเข้าด้วยกันเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นป้อนแรงดันไฟฟ้า 3 000 โวลต์ เข้าระหว่างตัวนำทั้งหมดกับน้ำเกลือเป็นเวลา 1 นาที

17. การป้องกันโพลดเกินของหม้อแปลงไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 17.

18. ความทนทาน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 18. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

18.101 เครื่องทำความสะอาดต้องสร้างในลักษณะที่ไม่ให้เกิดความบกพร่องทางไฟฟ้าหรือทางกลในการใช้งานตามปกติที่จะทำให้การเป็นไปตามมาตรฐานนี้ด้อยลง ฉนวนต้องไม่ชำรุด จุดสัมผัส และจุดต่อทางไฟฟ้าต้องไม่หลุดหลวมที่เป็นผลให้เกิดความร้อน การสั้น สะเทือน หรืออื่น ๆ

นอกจากนั้น อุปกรณ์ป้องกันโพลดเกินและวาล์วนิรภัยต้องไม่ทำงานภายใต้ภาวะการทำงานตามปกติ

การตรวจสอบสำหรับเครื่องทำความสะอาดทำงานด้วยมอเตอร์ ให้ทำโดยการทดสอบ ตามข้อ 18.102 และข้อ 18.106 และทดสอบเพิ่มเติม ตามข้อ 18.103 ถึงข้อ 18.105 ตามความเหมาะสม

18.102 ให้เครื่องทำความสะอาดทำงานตามปกติที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเป็นเวลา 96 ชั่วโมง โดยลดเวลาเดินเครื่องที่จำเป็นลงสำหรับการทดสอบในข้อ 11. และข้อ 13.

เครื่องทำความสะอาดให้ทำงานอย่างต่อเนื่องหรือตามจำนวนคาบที่สมนัยกัน โดยที่แต่ละคาบใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง

เวลาทำงานที่ระบุคือเวลาเดินเครื่องจริง

ถ้าเครื่องทำความสะอาดประกอบด้วยมอเตอร์มากกว่า 1 ตัว เวลาทำงานที่ระบุให้ใช้กับมอเตอร์แต่ละตัวแยกกัน

การทดสอบต้องทำโดยใช้สารทำความสะอาดที่ไม่ได้ผ่านการทำให้ร้อน

ม้วนท่ออ่อนทั้งหมดไว้กับแท่งคอนกรีตระหว่างการทดสอบ

- 18.103** เครื่องทำความสะอาดให้เริ่มทำงานภายใต้การทำงานตามปกติจำนวน 50 ครั้งที่แรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 1.1 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และ 50 ครั้งที่แรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 0.85 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ระยะเวลาของแต่ละคาบของการป้อนแรงดันไฟฟ้าอย่างน้อยต้องเท่ากับ 10 เท่าของคาบเวลาที่จำเป็นจากเริ่มเดินเครื่องถึงความเร็วเต็มที่ แต่ไม่น้อยกว่า 10 วินาที

จัดให้มีคาบพักการทำงานของเครื่องทำความสะอาดหลังเดินเครื่องแต่ละคาบที่เพียงพออย่างน้อย 3 เท่าของคาบการป้อนแรงดันไฟฟ้าเพื่อป้องกันการร่อนเกิน

- 18.104** เครื่องทำความสะอาดที่มีสวิตช์หมุนเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (centrifugal switch) หรือสวิตช์เริ่มทำงานอัตโนมัติชนิดอื่นให้เริ่มทำงาน 10 000 ครั้งภายใต้การทำงานตามปกติ และที่แรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 0.9 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด โดยมีวัฏจักรของการทำงานตามที่ระบุไว้ในข้อ 18.103

อาจใช้การระบายความร้อนแบบใช้แรงขับ (forced cooling) ถ้าจำเป็น

- 18.105** เครื่องทำความสะอาดที่มีคัตเอาต์ความร้อนตั้งใหม่เองให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 1.1 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดภายใต้โหลดที่จะทำให้คัตเอาต์ความร้อนทำงานในช่วงเวลาสั้น 2-3 นาที จนกระทั่งคัตเอาต์ความร้อนทำงานครบ 200 วัฏจักร

- 18.106** อุปกรณ์ป้องกันโหลดเกินและวาล์วนิรภัยต้องไม่ทำงานระหว่างการทดสอบในข้อ 18.102 และข้อ 18.103 หลังจากการทดสอบในข้อ 18.102 ถึงข้อ 18.105 เครื่องทำความสะอาดต้องทนต่อการทดสอบในข้อ 16.

ในการใช้งานตามปกติ จุดต่อทางไฟฟ้า ด้ามจับ ที่ป้องกัน ฝาครอบแปรงถ่าน และข้อต่อหรือส่วนประกอบอื่น ต้องไม่หลุดหลวม และไม่เสื่อมสภาพที่ทำให้ความปลอดภัยด้อยลง

19. การทำงานผิดปกติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 19. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

19.1 เพิ่มเติมข้อความ :

การทดสอบข้อ 19.7 ไม่ใช้กับมอเตอร์เครื่องสูบลมที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า 3 เฟส

19.7 เพิ่มเติมข้อความ :

หัวทำความสะอาดมีมอเตอร์ให้ทดสอบในขณะที่สลับแปรงหมุนหรืออุปกรณ์ที่คล้ายกันเป็นเวลา 30 วินาที

19.11.2 เพิ่มเติมข้อความ :

ตัวสัมผัสที่มีสมบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ไม่ต้องเปิดวงจรหรือลัดวงจร เว้นแต่มีมาตรฐานที่เหมาะสมครอบคลุมภาวะที่เกิดขึ้นกับเครื่องทำความสะอาดนั้น อย่างไรก็ตาม การล๊อคหน้าสัมผัสหลักในตำแหน่งวงจรปิดของตัวสัมผัสที่เจตนาให้ใช้สำหรับการเปิดและปิดตัวทำความร้อนด้วยไฟฟ้าในการใช้งาน

ตามปกติให้ ถือว่าเป็นภาวะผิดปกติ เว้นแต่ว่าเครื่องทำความสะอาดมีหน้าสัมผัสอย่างน้อย 2 ชุดต่ออนุกรมกัน ภาวะนี้ เช่น จัดให้ตัวสัมผัส 2 ชุดทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือจัดให้ตัวสัมผัสชุดหนึ่งที่มีชุดลวดอาร์มาเจอร์อิสระ 2 ชุด ควบคุมการทำงานของชุดอิสระ

19.101 เครื่องทำความสะอาดที่เผาไหม้ด้วยน้ำมัน (oil-fired) และเครื่องทำความสะอาดที่เผาไหม้ด้วยก๊าซ (gas-fired) แบบใช้พัดลมช่วย ให้ใช้ข้อกำหนดดังนี้

เมื่ออากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ที่ป้อนให้กับเครื่องทำความสะอาดที่มีพัดลมถูกจำกัด เครื่องทำความสะอาดต้องทำงานต่อไปได้โดยไม่ก่อให้เกิดภาวะอันตราย จนกว่าจะตัดการป้อนเชื้อเพลิง หรือเปลวไฟดับลง การตรวจสอบให้ทดสอบตามข้อ 11.101 ภายใต้ภาวะการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 19.101.1 และข้อ 19.101.2

19.101.1 ปิดกั้นทางระบายก๊าซเสียจากการเผาไหม้ (exhaust flue gas) ด้วยแผ่นโลหะแบนที่มีพื้นที่เพียงพอที่จะปิดช่องเปิดทั้งหมด โดยวางในลักษณะที่ให้ผลเวลาที่สั้นที่สุดที่ส่วนบนของทางระบาย

19.101.2 เครื่องทำความสะอาดให้ทำงานภายใต้การทำงานตามปกติ โดยจำกัดอากาศเข้าสำหรับการเผาไหม้ให้น้อยลง ปิดกั้นอากาศเข้าไปยังชุดหัวเผาโดยใช้ผ้าขนหนู (terry-towel) ที่มีขนาดเพียงพอปิดไว้โดยไม่ต้องใช้แรงใด ๆ

19.102 เครื่องทำความสะอาดที่เผาไหม้ด้วยก๊าซที่บรรยากาศ ให้ใช้ข้อกำหนดดังนี้

19.102.1 ในขณะที่ปิดกั้นทางออกของที่ดูดก๊าซ ความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ในก๊าซตัวอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้ในสภาพไม่มีอากาศภายนอกปน (air-free) ต้องไม่เกินร้อยละ 0.04 เมื่อทดสอบเครื่องทำความสะอาดในบรรยากาศที่มีออกซิเจนในระดับปกติ

เครื่องทำความสะอาดให้ทำงานอย่างน้อย 15 นาทีที่ความดันทดสอบปกติ จากนั้นปิดกั้นทางออกของที่ดูดก๊าซ และกักเก็บก๊าซตัวอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้และนำไปวิเคราะห์

วัดความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ตามที่ระบุในข้อ 11.101

19.102.2 ความดันลมรวมที่ดูดลง (total downdraught pressure) ซึ่งมีพิสัยระหว่าง 0 พาสคัล ถึง 13 พาสคัล ที่ปากทางออกของที่ดูดก๊าซ ต้องไม่ทำให้เปลวไฟที่หัวเผาหลักดับ ย้อนกลับ ยกขึ้น ลอยตัว หรือลุกไหม้ภายนอกเครื่องทำความสะอาด หรือไม่ทำให้เกิดความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ในก๊าซตัวอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้ในสภาพไม่มีอากาศภายนอกปน เกินร้อยละ 0.04 เมื่อทดสอบเครื่องทำความสะอาดในบรรยากาศที่มีออกซิเจนในระดับปกติ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบดังนี้

เครื่องทำความสะอาดให้ทำงานอย่างน้อย 15 นาทีที่ความดันทดสอบปกติ นำส่วนที่ตรงของท่อระบายก๊าซจากการเผาไหม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเหมาะสมและยาวอย่างน้อย 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อมาต่อโดยตรงกับทางออกของที่ดูดก๊าซ แล้วต่อกับช่องทางออกของเครื่องเป่าลม วัดความดันอากาศรวมด้วยความละเอียด 1 พาสคัล ในท่อระบายก๊าซจากการเผาไหม้ตรงจุดกึ่งกลางระหว่างปลายทั้งสอง โดยให้หัววัดอยู่ในแนวเดียวกับแกนของท่อระบายก๊าซจากการเผาไหม้

ก๊าซอยู่ในท่อระบายจากการเผาไหม้จะแปรผันจากความดันรวมต่ำสุดไปจนถึงความดันรวมสูงสุดที่ระบุและบันทึกปรากฏการณ์ เก็บก๊าซตัวอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้และนำไปวิเคราะห์

ปริมาณของคาร์บอนมอนอกไซด์ในก๊าซจากการเผาไหม้ต้องไม่เกินร้อยละ 0.04 โดยปริมาตร ในสภาพไม่มีอากาศภายนอกปน

- 19.102.3** ลมที่ดูดลงมา (down draught) ซึ่งเกิดขึ้นตามที่ระบุข้างต้นสำหรับหัวเผาหลักต้องไม่ทำให้เปลวไฟของหัวเผานำร่องดับ หรือย้อนกลับเมื่อทำงานแยกจากหัวเผาหลัก

โครงสร้างของเครื่องทำความสะอาดที่มีหัวเผากำลังหรือทำงานภายใต้แรงลมหรือลมเหนี่ยวนำต้องเป็นไปในลักษณะที่ทำให้เครื่องทำความสะอาดไม่ด้อยลง เนื่องจากกระแสลมในปล่องหรือการปิดกั้นปล่อง ถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ เมื่อเครื่องทำความสะอาดเป็นไปตามข้อกำหนดของเงื่อนไข

ในขณะที่ทางออกของก๊าซจากการเผาไหม้หรือทางออกของอุปกรณ์เปียงทิศทางลม ถ้ามี อย่างใดอย่างหนึ่งถูกปิดกั้นอยู่ที่มุมใดมุมหนึ่ง รวมถึงที่ปิดสนิท ความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ในตัวอย่างก๊าซจากการเผาไหม้ในสภาพไม่มีอากาศภายนอกปน ต้องไม่เกินร้อยละ 0.04 เมื่อทดสอบเครื่องทำความสะอาดในบรรยากาศที่มีออกซิเจนในระดับปกติ

ถ้าเกิดเหตุการณ์ข้างต้นขึ้น ต้องไม่เติมก๊าซใหม่เข้าไปในห้องเผาไหม้เมื่อมีการเปิดช่องทางออกของก๊าซจากการเผาไหม้อีกครั้งหนึ่ง

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบดังนี้

เครื่องทำความสะอาดให้ทำงานอย่างน้อย 15 นาทีที่ความดันทดสอบปกติ เมื่อเครื่องทำความสะอาดมีชุดควบคุมการตัดการป้อนก๊าซหลักโดยอัตโนมัติ ในภาวะที่ปิดกั้นก๊าซจากการเผาไหม้ ไล่ลดพื้นที่ของช่องทางออกของก๊าซจากการเผาไหม้ลงเรื่อย ๆ จนถึงจุดต่ำสุดซึ่งชุดควบคุมยังคงอยู่ในตำแหน่งเปิด เก็บก๊าซตัวอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้และนำไปวิเคราะห์

ปริมาณของคาร์บอนมอนอกไซด์ในก๊าซจากการเผาไหม้ต้องไม่เกินร้อยละ 0.04 โดยปริมาตร ในสภาพไม่มีอากาศภายนอกปน

- 19.102.4** ความดันลมรวมที่ดูดลงมา ซึ่งมีพิสัยจาก 0 พาสคัล ถึง 13 พาสคัล ที่ปากทางออกของก๊าซจากการเผาไหม้หรืออุปกรณ์เปียงทิศทางลม (ถ้ามี) ต้องไม่ทำให้เปลวไฟที่หัวเผาลักดับ ย้อนกลับ ยกขึ้นลอยตัว หรือลุกไหม้ภายนอกเครื่องทำความสะอาด หรือไม่ทำให้เกิดความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ในก๊าซตัวอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้ในสภาพอากาศทั่วไป ความเข้มข้นเกินร้อยละ 0.04 เมื่อทดสอบเครื่องทำความสะอาดในบรรยากาศที่มีออกซิเจนในระดับปกติ

นำส่วนที่ตรงของท่อก๊าซจากการเผาไหม้ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเหมาะสมและยาวอย่างน้อย 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อมาต่อโดยตรงกับปากทางออกของก๊าซจากการเผาไหม้หรือปากทางออกของอุปกรณ์เปียงทิศทางลม (ถ้ามี) แล้วต่อกับทางออกของเครื่องเป่าลม ให้วัดความดันลมรวมที่ดูดลงมาด้วยความละเอียด 1 พาสคัล ในท่อระบายก๊าซจากการเผาไหม้ตรงจุดกึ่งกลางระหว่างปลายทั้งสอง เพื่อให้หัววัดอยู่ในแนวเดียวกับแกนของท่อก๊าซจากการเผาไหม้

ปรับตั้งความดันลมรวมที่ดูดลงมาเป็น 13 พาสคัล ให้เครื่องทำความสะอาดทำงานอย่างน้อย 15 นาที เก็บก๊าซตัวอย่างที่เกิดจากการเผาไหม้และนำไปวิเคราะห์ จากนั้นปรับเปลี่ยนความดันที่ลดต่ำลงทั้งหมดจาก 0 พาสคัล ถึง 13 พาสคัล และบันทึกผลกระทบที่มีต่อเปลวไฟที่หัวเผาหลัก

การตรวจสอบให้ทำโดยการสังเกตเปลวไฟและวัดระดับความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ตามที่ระบุไว้ในข้อ 11.101

19.103 เครื่องทำความสะอาดต้องเริ่มทำงานได้ เมื่อจุดไฟเป็นอย่างดีแล้วเท่าที่เป็นไปได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ป้อนแรงดันไฟฟ้า 0.75 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้กับเครื่องทำความสะอาด การเริ่มทำงานของเครื่องทำความสะอาดต้องไม่นำไปสู่ภาวะอันตราย

20. เสถียรภาพและอันตรายทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 20. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

20.101 เครื่องสูบลม ท่อ ท่ออ่อน หัวต่อท่ออ่อน (hose connector) คู่ต่อ วัสดุกันรั่ว วาล์ว และส่วนประกอบอื่นที่รับส่งผ่านสารทำความสะอาดที่เอาไปใช้โดยตรงหรือในลักษณะสารละลาย ต้องออกแบบให้ทนต่อความเค้นทางกล ความเค้นทางเคมี หรือความเค้นทางความร้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งานที่อุณหภูมิสูงสุดที่กำหนดสูงสุดภายใต้การทำงานตามปกติ

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้ หรือโดยการส่งมอบหลักฐานแก่นักตรวจสอบ

เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วัน ด้วยสารทำความสะอาดเจือจางปกติ ท่ออ่อนต้องไม่ชำรุด วัสดุกันรั่วที่ใช้ในการทำเครื่องทำความสะอาดต้องไม่ต่างจากวัสดุกันรั่วที่ยังไม่ได้ทำการทดสอบ เมื่อแช่ในสาร ทำความสะอาดเจือจางปกติที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน แล้วล้างออกด้วยน้ำ

โลหะที่ใช้ในการทำส่วนต่างๆ ของเครื่องทำความสะอาดที่รับความดันต้องไม่กัดกร่อน เป็นรู หรือเป็นสนิม เมื่อแช่ไว้ในสารทำความสะอาดเจือจางปกติ

ชิ้นโลหะที่เหมาะสม (เช่น 200 มิลลิเมตร × 200 มิลลิเมตร × 2 มิลลิเมตร) ต้องบันทึกพื้นผิวเป็นตารางเดซิเมตร (dm²) ชั่งน้ำหนักด้วยตัวทำละลาย เช่น แอซีโตน (acetone) หรือ โทลูอีน (toluene) และทำให้แห้ง แล้วให้ละอองถึง 0.1 มิลลิกรัม หลังจากนั้นให้แช่ชิ้นทดสอบในสารทำความสะอาดที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน หลังจากสิ้นสุดช่วงเวลาดังกล่าว นำชิ้นทดสอบออกมาล้างด้วยน้ำและปล่อยให้แห้ง แล้วคำนวณหาค่าการเปลี่ยนแปลงมวลเป็นมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร ต้องไม่มีสิ่งบ่งชี้ชัดเจนแสดงการกัดกร่อนของชิ้นโลหะทดสอบ และการเปลี่ยนแปลงมวลต้องไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร

เมื่อทำการทดสอบความเหมาะสมของท่ออ่อน วัสดุกันรั่ว และโลหะด้วยสารทำความสะอาดข้างต้นแล้ว ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้น้ำประปาแทน ผลการทดสอบโดยการใช้ น้ำประปาเท่านั้น ต้องอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ และใช้เป็นแนวทางสำหรับพิจารณาการกัดกร่อน ฯลฯ เพื่อเปรียบเทียบกับสารทำความสะอาดเจือจางปกติที่ใช้ในการทดสอบ

- 20.102** เครื่องทำความสะอาดที่มีตัวทำความร้อนต้องป้องกันความดันเกินที่เกิดขึ้นจากความร้อนที่ให้กับน้ำ หรือสารทำความสะอาดผสมน้ำ เครื่องทำความสะอาดต้องมีอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยที่จำกัดอุณหภูมิไม่ให้เกิน อุณหภูมิที่กำหนดบวก 20 เคลวิน หรือไม่ให้เกินความดันที่ยอมรับได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบที่เหมาะสม

- 20.103** เครื่องทำความสะอาดที่เผาไหม้ด้วยน้ำมันหรือด้วยก๊าซ ต้องไม่ก่อให้เกิดการเผาไหม้ที่ควบคุมไม่ได้ของ ก๊าซหรือเชื้อเพลิงเหลว เครื่องทำความสะอาดต้องมีตัวควบคุมความปลอดภัยปฐมภูมิ ยกเว้น เครื่องทำความสะอาดเคลื่อนย้ายได้และที่เผาไหม้ด้วยน้ำมัน และยกเว้นที่มีการจุดไฟชำระระหว่างการทำงาน โดยอุปกรณ์จุดไฟอย่างต่อเนื่อง

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 20.104** ต้องป้องกันการบาดเจ็บเนื่องจากการปิดหรือกระแทกปิดของส่วนต่าง ๆ โดยไม่เจตนา เช่น ผนังด้านข้าง ที่เลื่อนได้และฝาครอบ

ล้อหรือลูกล้อสำหรับการขนย้ายของเครื่องทำความสะอาดที่หนักเกิน 20 กิโลกรัมต้องจัดวางหรือป้องกัน ไม่ให้เกิดการบาดเจ็บกับเท้าของผู้ใช้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยการชั่ง และโดยการทดสอบด้วยมือ

21. ความแข็งแรงทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 21. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

ค่าพลังงานกระแทกให้เพิ่มขึ้นเป็น 1.0 จูล $\pm$ 0.04 จูล

- 21.101** ชิ้นส่วนของเครื่องทำความสะอาดที่รับความดันที่กำหนดต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ

การตรวจสอบให้ทำตามข้อ 21.101.1 ข้อ 21.101.2 และข้อ 21.101.3 ดังต่อไปนี้

- 21.101.1** ระบบความดันสูงต้องทดสอบที่ความดันสถิตเท่ากับ 2 เท่าของความดันที่กำหนดเป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิห้อง

ท่ออ่อนความดันสูงต้องผ่านการทดสอบที่ความดันสถิตเท่ากับ 4 เท่าของความดันที่กำหนดที่อุณหภูมิห้อง โดยที่ความดันทดสอบต้องถึงค่าที่กำหนดภายในเวลา 15 วินาที ถึง 30 วินาที หลังจากการเริ่มต้นความดันเท่ากับศูนย์

หมายเหตุ ถ้าจำเป็น ให้ระงับการทำงานของวาล์วระบายความดันและ/หรืออุปกรณ์รับรู้เพื่อเลือก (alternative sensing device) อื่น ๆ

ต้องไม่มีการแตกรั่วระหว่างการทดสอบนี้

- 21.101.2 ถ้ามีท่ออ่อนทางจ่าย ต้องผ่านการทดสอบที่ความดันสถิตเท่ากับ 2 เท่าของความดันทางเข้าสูงสุดเป็นเวลา 5 นาทีที่อุณหภูมิห้อง

ต้องไม่มีการแตกรั่วระหว่างการทดสอบนี้

- 21.101.3 อุปกรณ์ประกอบความดันต่ำให้ทดสอบที่ความดันสถิตเท่ากับ 2 เท่าของความดันที่วัดได้ในระบบเป็นเวลา 5 นาทีที่อุณหภูมิห้อง เมื่อต่อเครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงอย่างรุนแรงที่สุดที่เจตนาให้ใช้งานด้วย

ต้องไม่มีการแตกรั่วระหว่างการทดสอบนี้

- 21.102 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยจากความดันต้องทำงานอย่างเชื่อถือได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

เพิ่มความดันไปที่ร้อยละ 110 ของความดันที่ยอมให้หรือ 1.5 เมกะพาสคัล สำหรับเครื่องทำความสะอาดที่ยังไม่ทำให้ร้อน โดยอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยต้องทำงาน

- 21.103 เครื่องทำความสะอาดมือถือ เครื่องทำความสะอาดนำทางด้วยมือ และเครื่องทำความสะอาดที่ใช้หัวหรือสเปซไวในการใช้งานตามปกติ และปืนฉีดน้ำ ต้องคงทนเมื่อทำตก

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ปล่อยเครื่องทำความสะอาดและ/หรือปืนพ่นน้ำจากความสูง 1 เมตรลงบนผิวของแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแบบไฮดรอลิก

ให้ทำการทดสอบ 5 ครั้ง โดยเครื่องทำความสะอาดและ/หรือปืนฉีดน้ำอยู่ในตำแหน่งที่แกนหลักอยู่ในแนวราบ เพื่อให้ส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์รับแรงกระแทกในแต่ละครั้ง

หลังจากนั้น ให้ทดสอบอีก 5 ครั้ง กับเครื่องทำความสะอาดและ/หรือปืนฉีดน้ำในตำแหน่งที่แกนหลักอยู่ในแนวตั้ง และหัวฉีดชี้ลงไปตามล่าง

หลังการทดสอบนี้ เครื่องทำความสะอาดหรือปืนฉีดน้ำต้องไม่เสียหายจนไม่เป็นไปตามมาตรฐาน โดยเฉพาะส่วนที่มีไฟฟ้าต้องเข้าถึงไม่ได้

22. การสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 22. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

22.7 เพิ่มเติมข้อความ :

อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยใด ๆ ต้องไม่สามารถเข้าถึงได้โดยผู้ใช้ หรือต้องมีการแสดงให้เห็นว่าการตั้งค่าของวาล์วนิรภัยถูกฉีก และไม่จัดให้มีวิธีการที่จะทำให้อุปกรณ์นั้นไม่สามารถทำงานได้

สารทำความสะอาดที่ฉีดออกจากวาล์วนิรภัยต้องอยู่ในทิศทางที่ปลอดภัย

22.12 เพิ่มเติมข้อความ :

ต้องไม่สามารถปลดส่วนของระบบความดันสูงโดยไม่ใช้เครื่องมือ ที่จะมัลทำให้ความปลอดภัยตามมาตรฐานนี้ด้อยลง

22.35 แก้ไขข้อความ :

ตัดหมายเหตุ

เพิ่มเติมข้อความ :

นำส่วนเหล่านี้ไปทดสอบการกระแทกด้วยค้อนตามข้อ 21. ถ้าฉนวนนี้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 29.3ให้นำส่วนเหล่านี้ไปทดสอบการกระแทกดังนี้

นำตัวอย่างของส่วนที่ปิดหุ้มไปปรับสภาวะที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส $\pm$ 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน (168 ชั่วโมง) หลังจากการปรับสภาวะให้นำตัวอย่างไปเก็บไว้จนถึงอุณหภูมิห้องโดยประมาณ

การตรวจพิสูจน์ต้องแสดงให้เห็นว่าสิ่งที่นำมาหุ้มไม่หลุดตัวจนทำให้ความเป็นฉนวนไม่ให้อำนาจที่กำหนดหรือสิ่งที่นำมาปิดหุ้มไม่ลอกออกไปตามแนวยาว

หลังจากนี้ เก็บตัวอย่างเป็นเวลา 4 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส $\pm$ 2 องศาเซลเซียส

ขณะที่อยู่ในอุณหภูมิดังกล่าว ให้กระแทกตัวอย่างด้วยเครื่องทดสอบที่แสดงในรูปที่ 102 ต้มน้ำหนัก “A” มีมวล 0.3 กิโลกรัม ตกจากความสูง 350 มิลลิเมตรลงบนลิ้ม “B” ซึ่งทำจากเหล็กกล้าชุบแข็ง โดยที่ปลายของลิ้มวางอยู่บนตัวอย่าง

ให้กระแทก 1 ครั้งในแต่ละตำแหน่งที่ฉนวนมีโอกาสจะเสียหายหรือชำรุดในการใช้งานตามปกติ ระยะระหว่างการกระแทกแต่ละจุดต้องห่างกันอย่างน้อย 10 มิลลิเมตร

หลังการทดสอบนี้ ต้องแสดงให้เห็นว่า ฉนวนไม่ลอกออก และให้ทดสอบความทนทางไฟฟ้างดที่ระบุไว้ในข้อ 16.3 ระหว่างส่วนโลหะกับโลหะเปลวที่นำมาหุ้มรอบฉนวนในพื้นที่ที่กำหนด

22.47 ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้**22.48 ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 22.48 ยกเว้นข้อต่อไปนี้**

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับ มอก. 2421 ตามที่มีการแก้ไขข้อความในภาคผนวก กก. ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

22.101 เครื่องทำความสะอาดต้องไม่มีช่องเปิด ในระยะที่สูงน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรจากพื้น ซึ่งจะยอมให้ของเหลวเข้าไปถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด

22.102 รูระบายที่ควบแน่นหรือการหักล้างของของเหลวต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หรือพื้นที่ไม่น้อยกว่า 30 ตารางมิลลิเมตร โดยที่ความกว้างไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด

- 22.103** เครื่องทำความสะอาดหรือปืนสแล็กโกต้องมีอุปกรณ์หยุดการไหลของของเหลวไปที่หัวฉีด เครื่องล้างมือถือ เครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำ และปืนสแล็กโก ต้องทำงานโดยอัตโนมัติโดยไม่ใช้ความดันไฮดรอลิก เมื่อผู้ใช้ไม่ได้กระตุ้นให้ทำงาน
- วิธีการทำงานของเครื่องล้างมือถือ เครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำ และปืนสแล็กโก ต้องมีอุปกรณ์ที่มีวิธีการที่จะล็อกเมื่ออุปกรณ์อยู่ในภาวะไม่ทำงาน
- เครื่องล้างมือถือ เครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำ และปืนสแล็กโก ต้องไม่มีวิธีการที่จะล็อกใด ๆ ในภาวะที่ทำงาน
- อุปกรณ์ควบคุมการทำงานต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เสี่ยงต่อการกระตุ้นการทำงานโดยไม่ตั้งใจเมื่อวางลงบนพื้นราบ
- เครื่องทำน้ำฉีดต้องไม่ทำงานโดยคนบังคับของวาล์วที่ยื่นออกมาจากนอกเครื่องและอยู่ในตำแหน่งปิด ในลักษณะที่เมื่อมีการสัมผัสโดยบังเอิญจะเป็นผลให้เกิดการกระตุ้นการทำงานโดยไม่ตั้งใจ
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบดังนี้
- วิธีการทำงานของปืนสแล็กโกของเครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูงหรือของเครื่องล้างมือถือ ต้องถูกล็อกในภาวะที่ไม่ทำงาน ให้ปรับตั้งความดันในระบบของไหลเป็น 2.5 เมกะพาสคัล ตัวกระตุ้นของวิธีการทำงานต้องกดด้วยแรง 150 นิวตัน ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 นาที โดยกระทำที่ส่วนกลางของตัวกระตุ้นในทิศทางการทำงานตามปกติ
- ระหว่างและหลังการทดสอบ ต้องไม่มีน้ำรั่วไหล หลังจากการทดสอบอุปกรณ์การล็อกต้องยังทำงานได้
- หมายเหตุ 101 ยอมให้มีการระบายน้ำจากหัวฉีดในระหว่างการทดสอบตามข้อกำหนดในวรรคแรก
- 22.104** เครื่องทำความสะอาด ยกเว้นเครื่องทำความสะอาดใช้ไอน้ำ ที่มีหัวฉีดปลายแหลมแบบปรับตั้งไม่ได้หรือแบบปรับตั้งได้ ต้องมีระยะห่างจากสแล็กโกถึงหัวฉีดมากกว่า 750 มิลลิเมตร
- การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด
- 22.105** การต่อท่ออ่อนความดันสูงต้องทำโดยผู้ทำหรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ทำ โดยการใช้เครื่องมือพิเศษเท่านั้น
- เครื่องทำน้ำฉีดต้องมีเครื่องหมายสีแดงที่มองเห็นได้ชัดเจนรอบท่ออ่อนความดันสูงที่ระยะห่าง 50 เซนติเมตรจากส่วนแข็งคงรูปของหัวฉีด
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการวัด
- 22.106** เครื่องทำความสะอาดและส่วนต่าง ๆ ต้องไม่มีการเคลื่อนไหวที่ควบคุมไม่ได้ในชั้นที่จะเป็นอันตรายเมื่อใช้งานตามคำแนะนำของผู้ทำ
- เครื่องทำความสะอาดเคลื่อนย้ายได้ที่มีมวลเกิน 100 กิโลกรัม ต้องมีที่ห้ามล้อหรือวิธีการที่เทียบเท่า
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.107 องค์ประกอบของแรงปฏิกิริยาของหัวฉีดในแนวของปืนฉีดน้ำ F_r ต้องมีค่าไม่เกิน 150 นิวตัน ให้คำนวณค่า F_r ดังนี้

$$W = \sqrt{(200 \times \Delta p)}$$

เมื่อ

W คือ ความเร็วของน้ำฉีดออก เป็นเมตรต่อวินาที

Δp คือ ความดันที่กำหนด เป็นบาร์

$$F = \frac{W \times Q}{60}$$

เมื่อ

F คือ แรงปฏิกิริยาในแนวของหัวฉีด เป็นนิวตัน

Q คือ การไหลที่กำหนด เป็นลิตรต่อวินาที

$$F_r = F \times \cos(\alpha)$$

เมื่อ

α คือ มุมระหว่างแนวหัวฉีดกับแนวแกนฉีด ดูรูปที่ 103

ถ้าแรงปฏิกิริยากระทำไปยังด้ามจับมากกว่า 150 นิวตัน ปืนสแล็กโกต้องมีที่รองรับโดยถ่ายเทแรงปฏิกิริยาทั้งหมดหรือบางส่วนไปยังร่างกายของผู้ใช้ แทนที่จะใช้ที่รองรับ ปืนสแล็กโกอาจมีกลไกกระตุ้นการทำงานแบบใช้ 2 มือ ซึ่งสามารถทำงานได้เมื่อมือทั้งสองถูกกระตุ้นการทำงานในเวลาเดียวกัน

พิจารณาส่วนกลางของด้ามจับเป็นจุดหมุน ปฏิกิริยาของทอร์ก T ในทิศทางใดก็ได้ตามบนด้ามจับต้องไม่มากกว่า 20 นิวตันเมตรในทิศทางใดก็ได้ตาม ให้คำนวณค่า T ดังต่อไปนี้

$$T = F \times l \times \sin(\alpha)$$

เมื่อ

l คือ ระยะระหว่างปลายหัวฉีดกับสแล็กโก เป็นเมตร ดูรูปที่ 103

การตรวจสอบให้ทำโดยการคำนวณและโดยการตรวจพินิจ

- 22.108 ปืนสแล็กโกและก้านฉีดต้องมีด้ามจับ 2 แห่ง โดยที่ด้ามจับหนึ่งอาจเป็นท่อฉีดน้ำที่มีรูปร่างเหมาะสม

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 22.109 เครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง ต้องประกอบด้วยสวิตช์หรือตัวสัมผัสในวงจรป้อนไฟฟ้ากำลัง เพื่อให้แน่ใจในการตัดวงจรทุกชั่ว

23. สายไฟฟ้าภายใน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 23.

24. ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 24. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

24.1.2 เพิ่มเติมข้อความ :

หม้อแปลงเพื่อการจุด (ignition transformer) ให้ทดสอบตามมาตรฐานหม้อแปลง

24.1.3 เพิ่มเติมข้อความ :

สวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้าประธานต้องเหมาะสมสำหรับวัฏจักรการทำงานอย่างน้อย 10 000 รอบ

สวิตช์และอุปกรณ์ทางกลที่ทำงานโดยการเหนี่ยวนำของปืนสลักโกต้องผ่านการทดสอบวัฏจักรการทำงาน 50 000 รอบ

หมายเหตุ 101 หลังจากการทดสอบ อุปกรณ์ควรจะหยุดการไหลของน้ำไปยังหัวฉีดได้ทันที ยอมให้มีการรั่วไหลของน้ำได้เล็กน้อย

24.7 ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้

25. การต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า และสายอ่อนภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 25. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

25.1 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 เครื่องทำความสะอาด 3 เฟส ไม่จำเป็นต้องมีเต้าเสียบ

เครื่องทำความสะอาดระดับ IPX7 ต้องไม่มีเต้าเสียบเครื่องใช้

เครื่องทำความสะอาดระดับ IPX4 IPX5 หรือ IPX6 ต้องไม่มีเต้าเสียบเครื่องใช้ ยกเว้นเต้าเสียบเครื่องใช้และเต้ารับต้องมีระดับการป้องกันน้ำเทียบเท่ากับเครื่องทำความสะอาดเมื่อเสียบเข้าด้วยกันหรือแยกจากกัน หรือยกเว้นเต้าเสียบเครื่องใช้และเต้ารับต้องถอดได้โดยการใช้เครื่องมือเท่านั้น และมีระดับการป้องกันน้ำเทียบเท่ากับเครื่องทำความสะอาดเมื่อเสียบเข้าด้วยกัน

เครื่องทำความสะอาดที่มีเต้าเสียบเครื่องใช้ ต้องจัดเตรียมชุดสายอ่อนที่เหมาะสมด้วย

25.7 เพิ่มเติมข้อความ :

สายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำความสะอาดไม่ยึดกับที่ต้องยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

เครื่องทำความสะอาดมือถือและเครื่องทำความสะอาดที่ใช้หัวหรือสเปซ สายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าต้องยาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร

ต้องไม่ใช่สายอ่อนเปลือกนอกยางแข็งธรรมดาสำหรับเครื่องทำความสะอาดประเภทนี้ เนื่องจากต้องสัมผัสกับสารทำความสะอาด ด้วยเหตุนี้สายอ่อนเปลือกนอกพอลิไวนิลคลอไรด์หรือพอลิคัลโรพรีนเป็นที่ยอมรับในการใช้งานที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า

ยอมให้ใช้เฉพาะสายอ่อนเปลือกนอกพอลิคัลโรพรีน (รหัส 60245 IEC 57 หรือสูงกว่า) สำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส สำหรับการใช้ในอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรม ต้องใช้สายอ่อนเปลือกนอกพอลิคัลโรพรีนหนัก (รหัส 60245 IEC 66 หรือสูงกว่า)

25.15 แก้ไขข้อความ :

แทนตารางที่ 12 ด้วยตารางต่อไปนี้ :

ตารางที่ 12 - แรงที่ใช้ดึงและทอร์ก

มวลของเครื่องทำความสะอาด kg	แรงดึง N	ทอร์ก Nm
≤ 1	30	0.1
> 1 และ ≤ 4	60	0.25
> 4	125	0.40

เพิ่มเติมข้อความ :

การทดสอบนี้ใช้กับสายอ่อนในชุดสายอ่อนสำหรับเครื่องทำความสะอาดที่จัดอยู่ในระดับ IPX4 หรือสูงกว่า ซึ่งมีเต้าเสียบเครื่องใช้ ให้เสียบชุดสายอ่อนเข้ากับเต้าเสียบเครื่องใช้ ก่อนเริ่มทดสอบ

25.23 เพิ่มเติมข้อความ :

หมายเหตุ 101 ไม่มีจำกัดความยาวของตัวนำในท่ออ่อน

26. ขั้วต่อสายสำหรับตัวนำภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 26.

27. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 27.

28. หมุดเกลียวและจุดต่อ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 28.

29. ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนตัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 29. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

29.1 เพิ่มเติมข้อความ :

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้กับระยะห่างในอากาศระหว่างขั้วไฟฟ้าที่ก่อประกายไฟ

29.2 เพิ่มเติมข้อความ :

สภาพแวดล้อมจุลภาคเป็นมลภาวะระดับ 3 ยกเว้นฉนวนจะถูกปิดหุ้มหรืออยู่ในที่ที่ไม่มีโอกาสเปิดรับมลภาวะเนื่องจากการใช้งานตามปกติของเครื่องทำความสะอาด

30. ความทนความร้อนและไฟ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 30. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

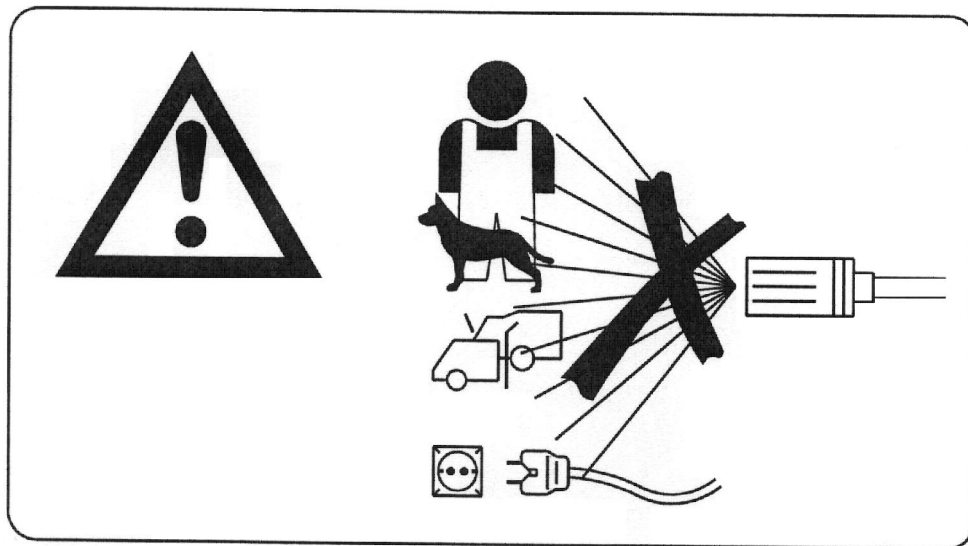
30.2.3 ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้

31. ความต้านทานการเป็นสนิม

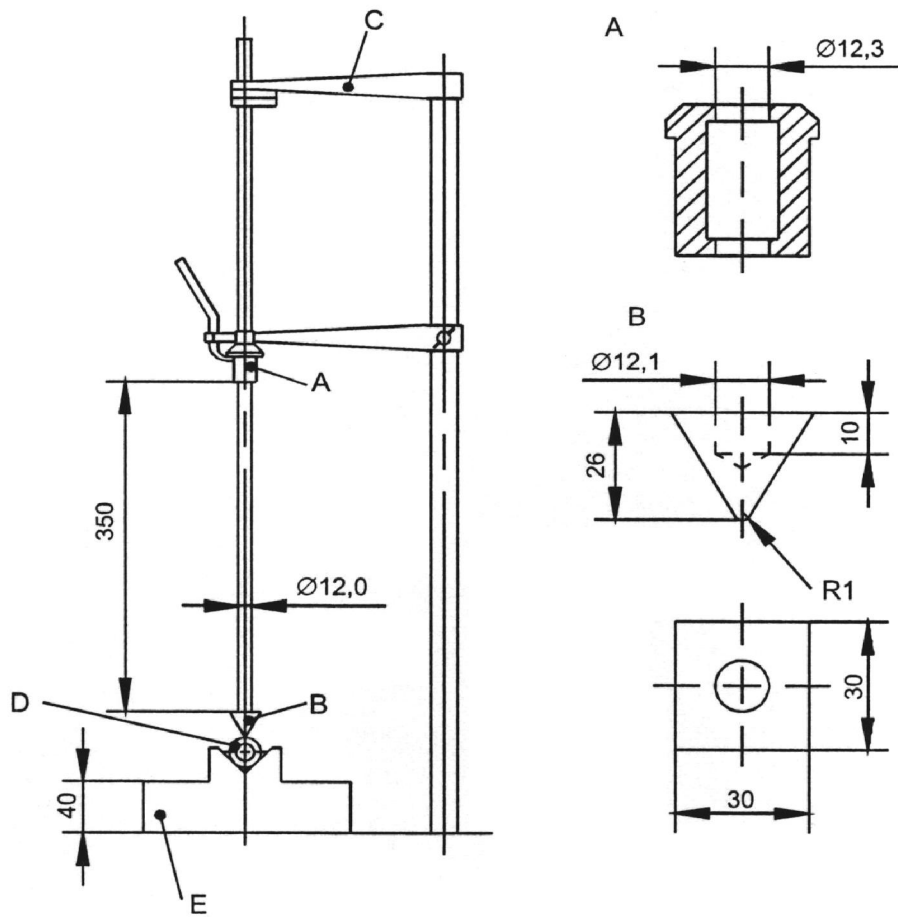
ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 31.

32. การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 1375 ข้อ 32.



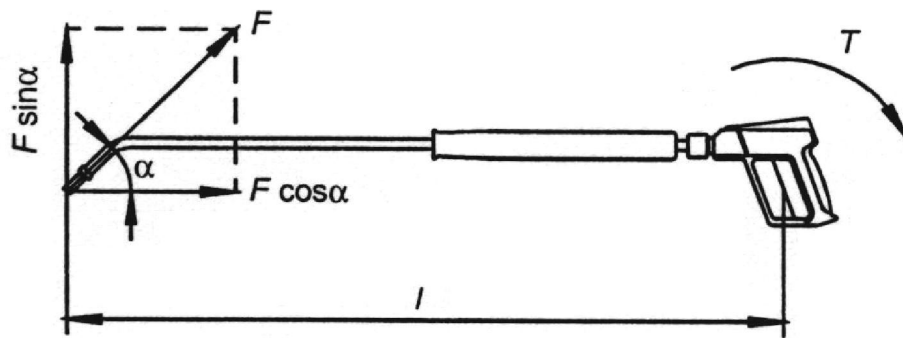
รูปที่ 101 - สัญลักษณ์เตือน



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

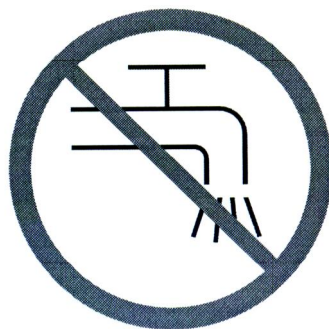
- A ตั้มน้ำหนัก
- B ลิ้ม
- C แขนยึด
- D ตัวอย่าง
- E ฐานที่มีมวล 10 กิโลกรัม

รูปที่ 102 - เครื่องมือทดสอบการกระแทก



$$T = F \times l \times \sin (\alpha)$$

รูปที่ 103 - แรงปฏิกิริยาบนด้ามจับ



รูปที่ 104 - สัญลักษณ์เตือน : เครื่องทำความสะอาดที่ไม่เหมาะสำหรับการต่อกับท่อจ่ายน้ำประปาที่ดื่มได้



รูปที่ 105 - สัญลักษณ์เตือน : อย่าสูดดมควัน

ภาคผนวก

ให้เป็นไปตามภาคผนวกใน มอก. 1375 และเพิ่มเติมภาคผนวกต่อไปนี้

ภาคผนวก กก.

ข้อกำหนดในการหลีกเลี่ยงการไหลย้อนกลับ (ข้อกำหนด)

ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2421 ยกเว้นต่อไปนี้

1. ขอบข่าย

แทนข้อความด้วยข้อความใหม่ต่อไปนี้ :

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ระบุข้อกำหนดในการต่อเครื่องทำความสะอาดใช้ความดันสูง และเครื่องทำความสะอาดใช้น้ำเข้ากับท่อน้ำประปาที่มีความดันน้ำไม่เกิน 1.2 เมกะพาสคัล ข้อกำหนดเหล่านี้มีเจตนาให้ใช้ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำที่ไม่ใช่น้ำดื่มเข้าไปในท่อจ่ายน้ำประปาที่ดื่มได้

หมายเหตุ การต่อของเครื่องทำความสะอาดกับท่อน้ำประปาอาจจะต่อแบบชั่วคราวหรือถาวรก็ได้

3. บทนิยาม

3.3 แทนหมายเหตุด้วย :

หมายเหตุ ตัวอย่างเช่น ช่องอากาศและตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด

3.4 เพิ่มเติมข้อความหลังข้อความ “ท่อป้อนและ” ดังต่อไปนี้

“..... ค่าสูงสุด หรือ”

3.9 เพิ่มหมายเหตุดังต่อไปนี้ :

หมายเหตุ เวลา 5 วินาที เหมาะสำหรับเครื่องทำความสะอาดสามเฟส และเวลา 2 วินาที เหมาะสำหรับเครื่องทำความสะอาดเฟสเดียว

เพิ่มบทนิยามใหม่ดังต่อไปนี้

3.101

ตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด หมายถึง อุปกรณ์ความปลอดภัย ซึ่งจะตัดการไหลเวียนโดยการกระทำของอุปกรณ์ปิดและระบายด้วยแรงของน้ำ (hydromechanical) เนื่องจากถูกกระตุ้นโดยความแตกต่างของความดัน

3.102

จุดป้องกัน หมายถึง ตำแหน่งในวงจรไฮดรอลิกที่ติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัย

4. ข้อกำหนดทั่วไป

4.2 แทนข้อความที่มีอยู่โดย :

อุปกรณ์การป้องกันการไหลย้อนกลับต้องประกอบหรือยึดติดกับเครื่องทำความสะอาดหรือระบบจ่ายน้ำและต้องสร้างในลักษณะที่

- คุณลักษณะเฉพาะของการหน้าที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถึงแม้มีเจตนา
- การเลือกระดับความปลอดภัยที่จำเป็นให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

4.3 ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้

4.4 ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้

5. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

5.4 แทนข้อความด้วย :

การทดสอบใด ๆ ยกเว้นการทดสอบการหน้าที่และความทนทานของช่องอากาศ และตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด ให้ทดสอบกับเครื่องทำความสะอาด นอกจากทดสอบนั้นทำไม่ได้ในทางปฏิบัติ การทดสอบต้องเป็นไปตามภาคผนวก ก. ของ มอก. 2421

หมายเหตุ: อาจจำเป็นต้องมีตัวอย่างเพิ่มเติมสำหรับการทดสอบการหน้าที่ และความทนทาน

7. ตัวอุดท่อ (pipe interrupter)

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก. 2421

8. ตัวป้องกันการไหลย้อนกลับพลวัต

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก. 2421

9. ชุดท่ออ่อน

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้ของ มอก. 2421

เพิ่มข้อใหม่ดังต่อไปนี้

10. ตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด

10.1 การตั้งการกระทำและค่าความแตกต่างความดันของอุปกรณ์เป็นค่าคงที่และไม่สามารถปรับตั้งได้

ความดันของน้ำจากโครงข่ายจ่ายน้ำเท่านั้นที่จะสามารถทำให้ตัวควบคุมส่วนประกอบภายในทำงาน

อุปกรณ์ควบคุมเพิ่มเติม (ระบบไฟฟ้า, ระบบลม) ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อหน้าที่การป้องกันการไหลย้อนกลับ
ทางระบายของตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลดต้องมีทิศทางสู่ด้านล่าง เมื่อติดตั้งตามคู่มือการใช้งาน

การออกแบบของการทำงานลิ้นระบายความดันต้องทำให้ลิ้นระบายความดันเปิดออกเพื่อให้มั่นใจถึงความปลอดภัยเมื่อมีความดันแตกต่างของวาล์วกันกลับ (check valve) ด้านทางน้อยกว่า 14 กิโลพาสคัล (140 มิลลิบาร์)

ต้องไม่มีน้ำเหลืออยู่ภายในเขตความดันลด

พื้นที่หน้าตัดของปากท่อ (passive orifice) และท่อน้ำ (pilot tube) ของการทำงานของอุปกรณ์ระบายความดัน ต้องเท่ากับหรือมากกว่า 12.5 ตารางมิลลิเมตร มิติสำหรับการคำนวณของพื้นที่หน้าตัดต้องไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร

อากาศสำหรับหยุดการระบายต้องอยู่ระหว่างที่ระบายน้ำทิ้งกับที่สำหรับเก็บน้ำที่ปล่อยออกมา

ตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลดที่มีการติดตั้งอากาศสำหรับหยุดการระบายจะมีอัตราการไหลเต็มที่โดยปราศจากการล้นออกมาข้างนอก

อากาศสำหรับหยุดการระบายต้องติดตั้งโดยตรงกับตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด

ลิ้นระบายของอุปกรณ์ต้องไม่ติดตั้งโดยการประกอบกับท่อเกลียวมาตรฐาน การต่อท่อหรือสิ่งที่มีรูปทรงมาตรฐาน แต่จะต้องติดตั้งโดยการผนึกด้วยกาว การเชื่อมหรืออินเตอร์ล็อก

10.2 การทดสอบความแตกต่างของความดันระหว่างต้นทางกับเขตความดันลด

เพื่อทำการทดสอบต่อไปนี้ ผู้ทำต้องจัดหาตัวอย่างพิเศษที่มีช่องทางทดสอบที่จำเป็นเพื่อที่จะทดสอบการหน้าที่ของตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด

ตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบต้องมีการจัดให้มีช่องต่อสำหรับการทดสอบดังนี้

- ที่ต้นทางของวาล์วกักเก็บการต้านมลภาวะตัวแรก
- ที่เขตความดันลด
- ที่ปลายทางของวาล์วกักเก็บการต้านมลภาวะตัวที่ 2

การตรวจสอบให้ทำดังต่อไปนี้ (การทดสอบสถิต)

บันทึกความแตกต่างของความดันระหว่างเขตต้นทางและเขตความดันลดที่ครอบคลุมความดันต้นทางจาก 0.1 เมกะพาสคัล ถึง 1 เมกะพาสคัล (1 บาร์ ถึง 10 บาร์)

ความแตกต่างของความดันระหว่างเขตต้นทางและเขตความดันลดต้องมากกว่า 14 กิโลพาสคัล (140 มิลลิบาร์)

10.3 การทดสอบการปิดสนิทของวาล์วกักเก็บปลายทาง (ในทิศทางการปิด)

การตรวจสอบให้ทำดังต่อไปนี้

ปลายทางของตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด ป้อนความดัน 1.6 เมกะพาสคัล (16 บาร์) ด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เขตต้นทางอยู่ที่ความดันบรรยากาศ จะต้องป้อนความดันให้เพิ่มขึ้นในอัตรา 0.1 เมกะพาสคัล (1 บาร์) ต่อ 5 วินาที

รักษาระดับความดันเป็นเวลา 2 นาที

แยกตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด ออกจากระบบป้อนเป็นเวลา 10 นาที

จะต้องไม่มีการรั่วไหล ไม่มีการเปลี่ยนรูปหรือการเสื่อมสภาพอย่างถาวรของวาล์วกักเก็บการต้านมลภาวะ ปลายทางหลังจากการทดสอบ

10.4 การทดสอบการปิดสนิทของวาล์วกันกลับตันทางที่ความดันต่ำ

การตรวจสอบให้ทำดังต่อไปนี้

เติมน้ำที่ตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด จนกว่าน้ำจะอยู่ในระดับความสูงที่ (200 ± 50) มิลลิเมตรในท่อ (เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 10_2^0 มิลลิเมตร)

ทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที ± 30 วินาที

เพิ่มระดับในท่อไปที่ $(1\ 000 \pm 50)$ มิลลิเมตร

ทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที ± 30 วินาที

เพิ่มระดับในท่อไปที่ $(2\ 000 \pm 50)$ มิลลิเมตร

ทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที ± 30 วินาที

การปิดสนิทของวาล์วกันกลับความต้านมลภาวะตันทางต้องทดสอบ โดยระดับน้ำในท่อยังคงที่อยู่ในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบ

ไม่อนุญาตให้ระดับน้ำในท่อในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบมีการลดลง (sagging)

10.5 การทดสอบการเริ่มเปิดและการปิดของวาล์วระบาย

การตรวจสอบให้ทำดังต่อไปนี้

ป้อนความดันต่อไปนี้เข้าสู่ต้นทางของวาล์วระบาย

0.175 เมกะพาสคัล, - 0.3 เมกะพาสคัล, - 0.6 เมกะพาสคัล และ 1 เมกะพาสคัล (1.75 บาร์, - 3 บาร์, - 6 บาร์ และ 10 บาร์)

วาล์วความดันแต่ละวาล์วจะลดลงอย่างช้า ๆ

ให้ทำการตรวจสอบค่าของความดันเมื่อวาล์วระบายเปิด

ในแต่ละกรณีความแตกต่างของความดันระหว่างต้นทางและเขตความดันลดต้องมากกว่า 14 กิโลพาสคัล

หลังการทดสอบให้เพิ่มความดันไปที่ค่าตั้งต้น

วาล์วระบายจะต้องปิดสนิทอีกครั้ง

10.6 การทดสอบความทนทาน

จะต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมอยู่ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิ (65 ± 5) องศาเซลเซียส และความชื้นอยู่ที่ (50 ± 5) เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 72 ชั่วโมง

ต้องไม่มีการบิดเบี้ยวของส่วนใดส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ จนทำให้ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน

อุปกรณ์ต้องสามารถผ่านข้อกำหนดในข้อ 10.2 ถึงข้อ 10.5 โดยห้ามเปลี่ยนแทนส่วนประกอบใด ๆ

การตรวจสอบให้ทำดังต่อไปนี้

การเตรียมการทดสอบต้องจัดทำดังที่ระบุไว้ในรูปที่ กก.1 ให้ทดสอบอุปกรณ์ที่ 5 000 รอบที่อุณหภูมิ (65 $\pm$ 5) องศาเซลเซียส

แต่ละวัฏจักรต้องทำตามลำดับดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 เปิดวาล์ว 5 และหลังจากนั้นเปิดวาล์ว 1 การไหลเวียนอยู่ในอัตราการไหลดังที่ระบุไว้ในตารางที่ กก.1 ที่ค่า $\pm$ ร้อยละ 5 เป็นเวลา (6 $\pm$ 2) วินาที
- ขั้นตอนที่ 2 ปิดวาล์ว 5 แล้วเปิดวาล์ว 1 ทันที
- ขั้นตอนที่ 3 เปิดวาล์ว 3 ความดันสถิตอยู่ที่ 0.3 เมกะพาสคัล (3 บาร์) เป็นเวลา (6 $\pm$ 2) วินาที
- ขั้นตอนที่ 4 ปิดวาล์ว 3 เปิดวาล์ว 4 ระบายทางด้านต้นทางเป็นเวลา (6 $\pm$ 2) วินาที (การเปิดวาล์วระบาย)
- ขั้นตอนที่ 5 ปิดวาล์ว 4
- ขั้นตอนที่ 6 เปิดวาล์ว 5 แล้วเปิดวาล์ว 1 ทันที การไหลเวียนอยู่ในอัตราการไหลดังที่ระบุไว้ในตาราง กก.1 ที่ค่า $\pm$ ร้อยละ 5 เป็นเวลา (6 $\pm$ 2) วินาที
- ขั้นตอนที่ 7 ปิดวาล์ว 5 แล้วปิดวาล์ว 1 ทันที
- ขั้นตอนที่ 8 เปิดวาล์ว 2 ความดันสถิตอยู่ที่ 1 เมกะพาสคัล (10 บาร์) เป็นเวลา (6 $\pm$ 2) วินาที
- ขั้นตอนที่ 9 ปิดวาล์ว 2 เปิดวาล์ว 4 ระบายทางด้านต้นทาง(การเปิดวาล์วระบาย) เป็นเวลา (6 $\pm$ 2) วินาที
- ขั้นตอนที่ 10 ปิดวาล์ว 4

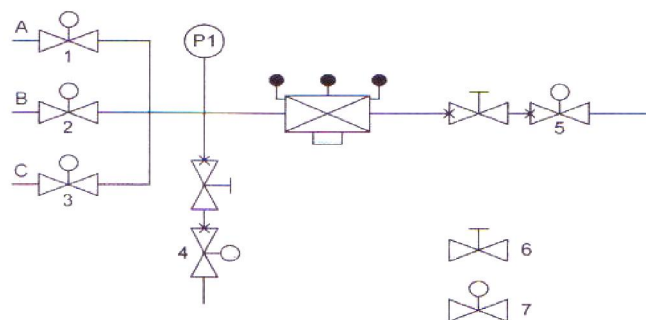
อนุกรมของวัฏจักรการทดสอบที่สมบูรณ์ เป็นดังนี้

- 1 250 รอบ
- ให้พักอุปกรณ์เป็นเวลา 14 ชั่วโมงที่อุณหภูมิโดยรอบ
- 1 250 รอบ
- หลังจากวัฏจักรทดสอบนี้ จัดเก็บอุปกรณ์ภายใต้ความดันสถิต อยู่ที่ 1 เมกะพาสคัล (10 บาร์) เป็นเวลา 14 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง
- 1 250 รอบ
- หลังจากวัฏจักรทดสอบนี้ อุปกรณ์ต้องทนต่อความดันต้นทางที่ 0.3 เมกะพาสคัล (3 บาร์) และความดันปลายทางที่ 1 เมกะพาสคัล (10 บาร์) เป็นเวลา 14 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง
- 1 250 รอบ

ตารางที่ ก.1- ขนาดระบุเทียบกับอัตราการไหลในการทดสอบความทนทาน

ขนาดระบุของ วาล์วกันกลับ DN mm	8	10	15	20	25
อัตราการไหล m ³ /h	0.4	0.6	1.3	2.2	3.5

เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ อุปกรณ์ต้องประกอบสำหรับใช้งานต่อไป การทดสอบให้ทำโดยการทดสอบในข้อ 9.2 ถึงข้อ 9.6



- A อัตราการไหล ความดันสูงสุด 0.3 เมกะพาสคัล (3 บาร์) ที่อัตราการไหลเป็นศูนย์
- B ความดันสถิต 1 เมกะพาสคัล $\pm$ 0.05 เมกะพาสคัล (10 บาร์ $\pm$ 0.5 บาร์)
- C ความดันสถิต 0.3 เมกะพาสคัล $\pm$ 0.03 เมกะพาสคัล (3 บาร์ $\pm$ 0.3 บาร์)
- P1 เครื่องวัดความดัน
- 6 วาล์วคุมค่า
- 7 วาล์วที่มีการควบคุมเวลาการเปิดและปิด

รูปที่ ก.1 - การจัดเตรียมการทดสอบความทนทานของตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเขตความดันลด

ภาคผนวก ขข.

วิธีวิเคราะห์สำหรับการพิจารณากำหนดอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็น
เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับ

ขข.1 โดยสังเขป

วิธีวิเคราะห์สำหรับการพิจารณากำหนดอุปกรณ์ความปลอดภัยที่จำเป็นเพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ต้องมั่นใจว่าประเภทของของเหลวที่ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ขข.2
- ต้องมั่นใจว่าคุณลักษณะเฉพาะในการติดตั้งของอุปกรณ์ความปลอดภัย เป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ขข.3
- การพิจารณากำหนดระดับน้ำสูงสุด
ผลของการพิจารณากำหนดนี้จะเป็นตัวกำหนดว่าสถานะของจุดป้องกันคือ $p = atm$ หรือ $p > atm$
- พิจารณาอุปกรณ์ความปลอดภัยใด ๆ ที่จะใช้โดยการอ้างอิงถึงเมทริกซ์ของการป้องกัน เป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ขข.4
- ให้ทดสอบถ้าระบบระบายน้ำได้มีการติดตั้งตัวหยุดอากาศ (air break) เพื่อการระบายน้ำ ว่าเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ ขข.5 หรือไม่

ขข.2 การกำหนดประเภทของของไหลซึ่งจะปนเปื้อนหรืออาจจะปนเปื้อนกับน้ำที่ดื่มได้

ขข.2.1 ในการใช้งานตามปกติ ของไหลซึ่งจะปนเปื้อนหรืออาจจะปนเปื้อนกับน้ำที่ดื่มได้ จัดอยู่ในห้าประเภทตามทีระบุไว้ด้านล่าง

ในกรณีที่มีสารที่มีความเข้มข้นที่ไม่มีความสำคัญหรือมีความเข้มข้นมาก อาจให้ความหมายใหม่ของการวัดความปลอดภัยที่เหมาะสม

เครื่องทำความสะอาด จัดอยู่ในของเหลวประเภท 4 ตาม มอก.1871

ขข.2.2 ประเภท 1

น้ำเพื่อการบริโภคของคนที่ได้มาจากระบบจ่ายน้ำที่ดื่มได้โดยตรง

ขข.2.3 ประเภท 2

ของไหลที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ของไหลที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคของคน รวมถึงน้ำดื่มจากระบบจ่ายน้ำที่ดื่มได้ ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนรสชาติ กลิ่น สี หรือเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (ด้วยความร้อนหรือความเย็น)

ขข.2.4 ประเภท 3

ของไหลที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เนื่องจากมีสารที่เป็นภัยหนึ่งตัวหรือมากกว่า

หมายเหตุ อยู่ระหว่างประเภท 3 และ ประเภท 4 นั้นอยู่ในหลักการ $LD_{50} = 200$ มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัมน้ำหนักตัว LD_{50} คือปริมาณของสารหรือสารผสม ซึ่งทำให้สัตว์ 50 ตัวใน 100 ตัว กินหรือฉีดเสียชีวิตภายใน 15 วัน (ซึ่งเป็นเวลาที่กำหนดโดยคำนึงถึงผลกระทบล่าช้าที่อาจเป็นไปได้)

ขข.2.5 ประเภท 4

ของไหลที่มีผลเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เนื่องจากมีสารพิษหนึ่งตัวหรือมากกว่า หรือสารที่เป็นพิษร้ายแรง หรือสารกัมมันตภาพรังสี หรือสารก่อกลายพันธุ์ (mutagenic) หรือสารก่อมะเร็ง (carcinogenic) หนึ่งตัวหรือมากกว่า

ขข.2.6 ประเภท 5

ของไหลที่มีผลเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เนื่องจากมีส่วนประกอบของแบคทีเรียหรือไวรัส

ขข.3 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของการติดตั้ง - ความดัน

ในแต่ละวงจรไฮดรอลิกที่อยู่ในเครื่องทำความสะอาด ให้หาจุดป้องกันที่ต้องการหรือที่มีอยู่ เพื่อการป้องกัน หรือถ้าไม่มีให้ใช้จุดต่อของเครื่องใช้ไฟฟ้ากับแหล่งจ่ายน้ำประานที่ดื่มได้

พิจารณากำหนดระดับน้ำสูงสุด

กำหนดจุดปกป้องหรือถ้าไม่มีจุดนี้ให้พิจารณากำหนดจุดต่อของเครื่องทำความสะอาดกับท่อจ่ายน้ำประานที่ดื่มได้ ให้อยู่ในความดันบรรยากาศ ($P = \text{atm}$) หรือที่ความดันมากกว่าความดันบรรยากาศ ($P > \text{atm}$)

- ใช้ $P = \text{atm}$ ถ้าจุดปกป้องหรือถ้าไม่มีจุดนี้ให้พิจารณากำหนดจุดต่อของเครื่องทำความสะอาดกับจุดต่อของท่อจ่ายน้ำประานที่ดื่มได้ที่อยู่เหนือระดับน้ำสูงสุด
- ใช้ $P > \text{atm}$ ถ้าเป็นจุดปกป้องหรือถ้าหาจุดนี้ไม่เจอให้ใช้จุดต่อของเครื่องทำความสะอาดกับจุดต่อของท่อจ่ายน้ำประานที่ดื่มได้ที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำสูงสุด

ขข.4 เมทริกซ์ของอุปกรณ์ความปลอดภัยที่เหมาะสมกับประเภทของของไหล

ความเหมาะสมของแต่ละอุปกรณ์ความปลอดภัยได้ระบุไว้ในตารางที่ ขข.1

ตาราง ขข.1 เมทริกซ์ของอุปกรณ์ความปลอดภัยที่เหมาะสมกับประเภทของของไหล

อุปกรณ์ความปลอดภัยเพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับ	ประเภทของของไหล				
	1	2	3	4	5
ช่องอากาศ	-	●	●	●	●
ตัวป้องกันการไหลย้อนกลับที่มีเซตความดันลด	-	●	●	●	
สัญลักษณ์: ● ครอบคลุมความเสี่ยงอันตราย - ไม่จำเป็นต้องมีการป้องกัน					

ขข.5 ตัวหยุดด้วยอากาศเพื่อระบาย

เครื่องทำความสะอาดทุกเครื่องที่ต่อกับท่อจ่ายน้ำประปาที่ดื่มได้ รวมทั้งอุปกรณ์ระบายน้ำ ต้องจัดให้มีตัวหยุดด้วยอากาศ ก่อนที่จะมีการระบายน้ำออกจากระบบ

ช่องอากาศนี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ข้างต้น มิฉะนั้นจะถือว่าของไหลในเครื่องทำความสะอาดเป็นของไหลประเภทที่ 5

ตัวหยุดด้วยอากาศเพื่อระบายน้ำต้องทำงานได้โดยการถอดออกหรือโดยให้อากาศเข้า

ข้อกำหนดของตัวหยุดด้วยอากาศเพื่อการระบายน้ำ

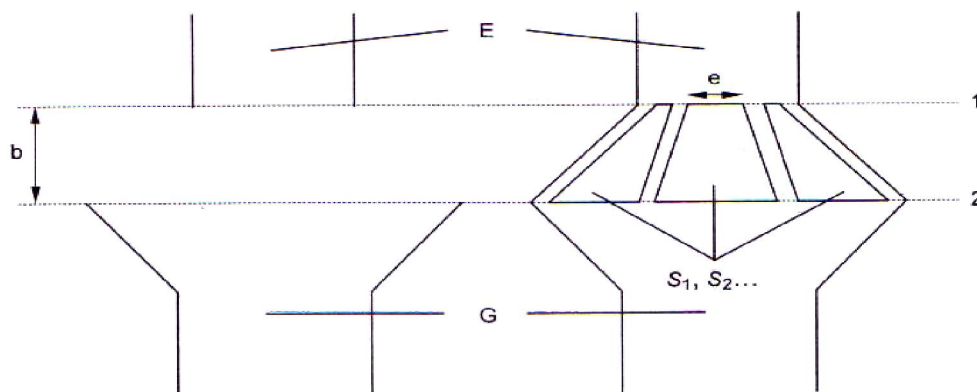
$$b \geq G;$$

$$b \geq 20 \text{ มิลลิเมตร}$$

$$G \geq E \text{ และท่อระบายน้ำต้องสามารถรับการไหลเต็มที่ของทางอากาศผ่าน } S_1 + S_2 + \dots \geq \frac{b \times 2 \pi G}{3}$$

$$e \geq 4 \text{ มิลลิเมตร}$$

ตัวอย่างของตัวหยุดด้วยอากาศเพื่อการระบายน้ำ ได้ระบุไว้ในรูปที่ ขข.1



1	ช่องระบายอากาศ (outlet evacuation)
2	ระดับน้ำล้น
ช่องระบายน้ำ E	ช่อง E
ช่องระบายน้ำ G	ช่อง G
ทางเข้าอากาศ	S_1, S_2 ภาคตัดขวางของทางอากาศผ่าน
e	มิติเล็กที่สุดของการคำนวณภาคตัดขวาง
b	ความสูงของช่องอากาศ

รูป ขข.1- ตัวอย่างสำหรับตัวหยุดด้วยอากาศเพื่อการระบายน้ำ