

ค.0002-31

12/05/08

กรมเรือ



ค.0002-31
 คำแนะนำทางช่าง ค.0002 - 31
 การทำความสะอาดห้อง

คำแนะนำทางช่าง กรมอุทการเรือ



คําแนะนำทางซ้าย ค.0002 - 31
การทำความสะดวก

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
ความมุ่งหมาย	1
ขอบเขต	1
กล่าวโดยทั่วไป	1
บทที่ 2 การปฏิบัติ	2
ตารางที่ 1	6
ตารางที่ 2	7

บทที่ 1

บทนำ

1. ความมุ่งหมาย

คำแนะนำทางช่างฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดกรรมวิธีการทำความสะอาดสำหรับท่อของระบบท่อทางต่าง ๆ ในเรือหลวง เพื่อให้ท่อทั้งหมดมีความสะอาดเพียงพอก่อนการติดตั้งอย่างถาวรบนเรือ

2. ขอบเขต

กรรมวิธีการทำความสะอาดที่กำหนดขึ้นนี้สามารถใช้ได้เฉพาะกับท่อที่ทำจากโลหะทุกประเภท

3. กล่าวโดยทั่วไป

ท่อทุกชนิดที่ผ่านการประกอบหรือการเชื่อมในโรงงานจะต้องทำความสะอาดเสียก่อนที่จะนำไปติดตั้งบนเรือ การทำความสะอาดแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะคือ การทำความสะอาดด้วยกรด (PICKLING), การชุบสังกะสี (GALVANIZING), การทาสี (PAINTING) และการล้างระบบบนเรือหรือที่เรียกว่า การทำฟลัชซิ่ง (FLUSHING)

บทที่ 2 การปฏิบัติ

1. การทำความสะอาดด้วยกรด (PICKLING)

1.1 ขั้นตอนการทำ PICKLING

ก. ขจัดคราบไขมันและคราบน้ำมัน ขั้นตอนนี้ใช้สำหรับท่อที่เป็นน้ำมันหรือจารบีเท่านั้น ให้จุ่มท่อลงในภาชนะที่บรรจุน้ำยาโซดาไฟ (CAUSTIC SODA) ที่มีโซดาไฟอยู่ระหว่าง 10 ถึง 25 % และมีอุณหภูมิ 50 ถึง 60 องศาเซลเซียส โดยจุ่มทิ้งไว้เป็นเวลา 5 ถึง 6 ชั่วโมง

ข. หลังจากขจัดคราบไขมันและน้ำมันแล้ว นำท่อมาจุ่มลงในน้ำยากรดเกลือ (HYDROCHLORIC ACID) ที่มีความเข้มข้น 20 % เป็นเวลา 3 ถึง 5 ชั่วโมง เพื่อให้สนิมกัดสนิมและสารอื่น ๆ ที่ติดอยู่กับท่อหลุดออกไป

ค. ต่อจากนั้นนำท่อมาล้างน้ำจัดจนสะอาด

ง. เคลือบผิวท่อทั้งด้านนอกและด้านในด้วยน้ำมันกันสนิมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานต่อไปในอนาคต

1.2 ท่อระบบใดบ้างจะต้องทำ PICKLING

การทำ PICKLING ให้กับท่อสำหรับระบบต่อไปนี้คือ

ก. ท่อของระบบน้ำมันหล่อลื่น (ยกเว้นท่อที่ปล่อยน้ำมันบนน้ำลงท้องเรือ, ท่อระบายอากาศของถัง, ท่อทางส่งและทางดูดของสูบ TRANSFER PUMP และท่อที่เชื่อมระหว่างถังเก็บน้ำมันหล่อเสี่ยและเครื่องแยกน้ำมันออกจากท้องเรือ)

ข. ทางน้ำมันเชื้อเพลิงระหว่าง BOOSTER PUMP และเครื่องจักรใหญ่

ค. ทางน้ำมันไฮดรอลิคสำหรับระบบเครื่องทางเสี่ยและเครื่องจักรบนดาดฟ้า (ก๊ว้นและบันจัน)

หมายเหตุ :

1. ถ้าท่อจะต้องอาบสังกะสีหรือเคลือบผิวด้วยวิธีใด ๆ สามารถพิจารณาไม่ทำ PICKLING ก็ได้

2. ถ้าไม่สามารถทำ PICKLING ให้ทำความสะอาดด้วยวิธีอื่นทดแทน

2. การอาบสังกะสี (GALVANIZING)

การอาบสังกะสีกระทำเฉพาะท่อที่ระบุโดยเจ้าหน้าที่กองออกแบบกลจักร กพช.อร. เท่านั้น กรรมวิธีการอาบสังกะสีมีดังนี้

2.1 นำท่อลงไปยังอ่าง GALVANIZING TANK ซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 440 ถึง 460 องศาเซลเซียส

2.2 การอาบสังกะสีต้องกระทำหลังจากการประกอบในโรงงานเสร็จสิ้นแล้ว และถ้าจะมีการเชื่อมท่อบนเรือ รอยไหม้ของการเชื่อมให้ทำการซ่อมรอยชำรุดที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมทั้งด้านนอกและด้านในของท่อ (เท่าที่จะสามารถทำได้)

3. การทาสี

การทาสีจะต้องเป็นไปตามการออกแบบของเจ้าหน้าที่กองออกแบบกลจักร กพช.อร. ก่อนทาสีท่อควรจะผ่านการพันทรายมาเสียก่อนถ้าจำเป็น

4. การล้างระบบหรือการทาฟลักซ์ซิ่ง (FLUSHING)

ระบบท่อทางที่สำคัญที่ได้ทำการติดตั้งบนเรือแล้วจะมีการล้างระบบโดยการทาฟลักซ์ซิ่ง รายชื่อของระบบที่ต้องทาฟลักซ์ซิ่งแสดงไว้ในตารางที่ 1 ของใบลงที่แจ้งการทาฟลักซ์ซิ่งอาจจะ เป็นของไหลในระบบนั่นเองหรือใช้น้ำมันหรือน้ำยาสำหรับการล้างระบบโดยเฉพาะ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่กองออกแบบกลจักร กพช.อร. เท่านั้นที่จะเป็นผู้พิจารณาโดยหลักการพิจารณา คือ ถ้าเป็นระบบน้ำมันให้ใช้น้ำมันในระบบหรือน้ำมันสำหรับการนี้โดยเฉพาะทาฟลักซ์ซิ่ง ถ้าเป็นระบบอื่นให้ใช้น้ำของไหลในระบบหรือน้ำยาเฉพาะทาฟลักซ์ซิ่ง การทาฟลักซ์ซิ่งโดยปกติจะต้องกระทำทั้งระบบ อย่างไรก็ตามหากมีความจำเป็นก็สามารถแยกทาฟลักซ์ซิ่งเป็นส่วน ๆ ได้ ถ้าระบบท่อทางมีความซับซ้อนมากอาจจะต้องแยกออกเป็นระบบย่อย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการไหลที่เหมาะสมระหว่างการทาฟลักซ์ซิ่งใน ทุก ๆ ส่วน อุปกรณ์ท่อที่อาจจะ เป็นอันตรายจะต้องปลดออกจากระบบ (ตัวอย่าง เช่น สับไสตรอลิค, มอเตอร์, ลื่นที่มีความซับซ้อนและอุปกรณ์ท่ออื่น ๆ ที่เป็นตัวด้านทานการไหล) และต้องใช้ท่อต่อชั่วคราวติดจากระบบแทนอุปกรณ์ดังกล่าวที่ถอดออกไป

บรรดาไส้กรองต่าง ๆ ของระบบจะต้องไม่ใช้ (โดยการปิดลิ้นมิให้ของไหล
ในท่อเดินผ่าน) ให้ใช้ไส้กรองที่ออกแบบสำหรับการทำฟลักซ์ซึ่งเท่านั้น ทิศทางการ
ไหลของของไหลระหว่างการทำฟลักซ์ซึ่งให้ไหลไปทางเดียวกับการไหลปกติเมื่อใช้
งานระบบ ต้องทำให้อัตราการไหลมีค่าเหมาะสมโดยพิจารณาจากตัวเลข
REYNOLD NUMBER ซึ่งจะกล่าวต่อไป ถ้าระหว่างการใช้งานระบบท่อปกติ
ของไหลที่ไหลได้ทั้งสองทิศทางจะต้องทำฟลักซ์ซึ่งทั้งสองทิศทางด้วย และทิศทางการ
ทำฟลักซ์ซึ่งที่เร็วสุดท้ายจะต้องเป็นทิศทางที่ของไหลในระบบจะไหลอยู่เป็นส่วน
เมื่อใช้งานระบบ สำหรับระบบไฮดรอลิคจะต้องมีการทำความสะอาด RESERVOIR,
ACCUMULATOR และ CYLINDER ต่าง ๆ จะต้องถอดลูกสูบออกจากระบบสูบหรือ
ออกจาก ACCUMULATOR แล้วทำความสะอาด หลังจากนั้นเช็ดด้วยผ้าที่ไม่มีฝุ่นและ
ละออง เก็บรักษาให้ดีก่อนนำไปประกอบเข้าระบบอีกครั้ง ในการทำฟลักซ์ซึ่งที่เร็ว
สุดท้ายจะต้องมีการเก็บตัวอย่างของเหลวที่ใช้ไปตรวจถ้าพบว่ายังมีความสกปรกอยู่
การทำฟลักซ์ซึ่งจะต้องดำเนินต่อไปและเปลี่ยนของเหลวไปเรื่อย ๆ จนกว่าของเหลว
ที่ใช้มีความสะอาดเพียงพอ ในกรณีที่ใช้น้ำมันจะต้องมีปริมาณสิ่งแปลกปลอมบนอยู่ไม่
เกินร้อยละ 0.5 ถ้ามีการเก็บตัวอย่างไปตรวจเพียงตัวอย่างเดียวและไม่เกิน
ร้อยละ 0.3 ถ้ามีการเก็บตัวอย่างไปตรวจจากหลาย ๆ จุดของระบบ นอกเหนือ
จากของไหลในระบบแล้ว ของเหลวที่ใช้ในการทำฟลักซ์ซึ่งมี 2 ประเภทคือ น้ำมันที่
มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการทำฟลักซ์ซึ่งตามมาตรฐาน MIL - C - 81302
Type II และน้ำมันที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน MIL - L - 17672

การใช้น้ำมันทำฟลักซ์ซึ่งนั้นจะต้องเดินระบบให้ตัวเลข REYNOLD NUMBER
ในทุกท่อของระบบมีค่าไม่ต่ำกว่า 100,000 สู้ที่ใช้นั้นจะต้องมีขีดความสามารถให้มี
อัตราการไหลตามตารางที่ 2 ต้องระวังมิให้น้ำมันมีอุณหภูมิสูงจนถึงจุดเดือด
สำหรับระบบไฮดรอลิคจะต้องระวังมิให้น้ำมันเข้าไปในอุปกรณ์ท่อต่าง ๆ และใน
hydraulic pump และ motor การทำฟลักซ์ซึ่งติดต่อกันจะต้องไม่เกิน 5 วัน
(รวมเวลาการเป่าให้แห้งด้วย) หลังจากการปล่อยให้น้ำมันไหลออกนอกระบบ
หมดแล้ว ให้เป่าด้วยลมแห้งมีอุณหภูมิระหว่าง 55 ถึง 65 องศาเซลเซียส

จนกระทั่งทั่วทุกแห่งของระบบท่อทางมีอุณหภูมิอย่างน้อยที่สุดเท่ากับ 50 องศาเซลเซียส น้ำยาในท่อก็จะแข็งหมด แต่อย่างไรก็ตามจะต้องตรวจสอบว่าส่วนของท่อทางที่น้ำยาน่าจะแข็งหลงอยู่ได้นั้นแข็งสนิทดีหรือไม่ ใช้นิเตอร์โรมิเตอร์แบบสัมผัสตรวจสอบ บริเวณใดมีน้ำยาหรือของเหลวตกค้างอยู่จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณอื่น

การทำฟลักซ์ซึ่งด้วยน้ำมันของระบบหรือด้วยน้ำมันสำหรับทำฟลักซ์ซึ่งโดยเฉพาะนั้นจะต้องให้การไหลในระบบมีตัวเลข REYNOLD NUMBER ไม่น้อยกว่า 4000 ในทุก ๆ ท่อของระบบ หลังจากพบว่าน้ำมันที่ทำฟลักซ์ซึ่งมีความสะอาดตามเกณฑ์แล้ว ถ้าน้ำมันที่ใช้นั้นเป็นน้ำมันในระบบก็ถือว่าการฟลักซ์ซึ่งแล้วเสร็จและมีต้องเปิดทิ้งไว้ ถ้าน้ำมันอื่นที่ใช้นั้นสำหรับทำฟลักซ์ซึ่งโดยเฉพาะให้เปิดทิ้งไว้ และใช้ลมความเร็วสูงเป่าจนแห้งแล้วเติมน้ำมันชำระของระบบเข้าไปแทน

ตารางที่ 1 การหาพลัซซิ่งท่อของระบบต่าง ๆ

ท่อทาง	ระบบ	ของไหลสำหรับการหาพลัซซิ่ง
น้ำมันหล่อลื่น	ระบบน้ำมันหล่อลื่น เครื่องจักรใหญ่	1. น้ำมันในระบบ 2. น้ำมันสำหรับพลัซซิ่งโดยเฉพาะ
น้ำมันเชื้อเพลิง (ดีเซล)	1. เครื่องจักรใหญ่ 2. เครื่องดีเซลขับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3. น้ำมันดีเซลติดไฟ หม้อน้ำ	น้ำมันดีเซล
อากาศอัด (COMPRESSED AIR)	1. ลมสตาร์ท เครื่องจักรใหญ่ 2. ลมสตาร์ทเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า 3. ท่อลมสำหรับระบบ ควบคุม (CONTROL AIR LINE)	ลมกำลังดันสูง
น้ำมันไฮดรอลิค	1. เครื่องวางเสื่อ 2. เครื่องจักรบนดาดฟ้า 3. เครื่องควบคุมมุมพิช ของใบจักรของระบบ ใบจักรแบบปรับพิชได้	1. น้ำมันในระบบ 2. น้ำมันสำหรับหาพลัซซิ่ง โดยเฉพาะ

ตารางที่ 2 อัตราการไหลต่ำสุด (REYNOLD NUMBER = 100,000)

ขนาดของท่อ (เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน)		การไหล		ขนาดของท่อ (เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน)		การไหล	
นิ้ว	มม.	GPM	ลิตรต่อ ชม.	นิ้ว	มม.	GPM	ลิตรต่อ ชม.
0.5	12.7	7	1589.7	2.5-3.0	63.5-76.2	40	9084.0
0.5-0.75	12.7-19.05	10	2271.0	3.0-3.5	76.2-88.9	46	10446.6
0.75-1.0	19.05-25.4	13	2952.3	3.5-4.0	88.2-101.6	52	11809.2
1.0-1.25	25.4-31.75	16	3633.6	4.0-5.0	101.6-127.0	66	14988.6
1.25-1.5	31.75-38.1	20	4542.0	5.0-6.0	127.0-152.4	79	17940.9
1.5-2.0	38.1-50.8	26	5904.6	6.0-7.0	152.4-177.8	92	20893.2
2.0-2.5	50.8-63.5	33	7494.3	7.0-8.0	177.8-203.2	105	23845.5