



Steam Technology (เทคโนโลยีไอน้ำ)

คุณสมบัติของน้ำ Feed ที่ดีสำหรับป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ

- มีความกระด้างน้อย
- มีความขุ่นน้อย (ปริมาณสารปนเปื้อนน้อย)
- ปริมาณอากาศละลายอยู่ในน้ำน้อย
- ความเป็นกรด-ด่าง (ค่า pH) ควรอยู่ระหว่าง 7-9
- ปริมาณสารละลายที่ละลายปนอยู่ในน้ำ (TDS) ไม่ควรเกิน 500 ppm

คำจำกัดความของการตรวจวัดคุณภาพน้ำสำหรับน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำ

1. pH แสดงถึงความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนในน้ำ ถ้าค่า pH ไม่เหมาะสมจะเกิดการกัดกร่อนและ Carry Over ได้ ค่าที่เหมาะสมอยู่ในช่วง pH 7-9
2. ความกระด้าง (Hardness) แสดงความเข้มข้นของแคลเซียมไอออนและแมกนีเซียมไอออนที่อยู่ในน้ำ
3. น้ำมันและไขมัน (Oil & Fat) สารละลายใน n-Hexane ปัญหาด้านการถ่ายเทความร้อนไม่สะดวก และการเกิดฟองในหม้อไอน้ำ
4. ออกซิเจนที่ละลายอยู่ เป็นสาเหตุในการกัดกร่อนผิวของหม้อไอน้ำ จำเป็นต้องกำจัดโดยการใช้อุปกรณ์ไล่ออกซิเจนหรือเติมสารไล่ออกซิเจน
5. กรดคาร์บอนิกอิสระ มีผลทำให้ค่า pH ลดต่ำอันเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดกร่อน
6. เหล็กและทองแดง ถ้าน้ำป้อนหรือน้ำควบแน่นมีค่า pH ต่ำ เหล็กจะละลายออกมา ถ้ามีค่า pH สูง ทองแดงจะละลายออกมา เมื่อเข้าไปอยู่ในหม้อไอน้ำจะกลายเป็นสารไฮดรอกไซด์ และจับเกาะอยู่ที่ผิวถ่ายเทความร้อนซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วซึมและการกัดกร่อนได้
7. สภาพการนำไฟฟ้า (Electric Conductivity) บ่งบอกถึงปริมาณของสารที่ละลายปนอยู่ในน้ำ
8. ความเป็นด่าง (Alkalinity) แสดงค่าความเป็นด่างของน้ำในหม้อไอน้ำ จำเป็นต้องรักษาไว้ให้เหมาะสมเพื่อป้องกันปัญหาด้านการกัดกร่อน
9. ของแข็ง แสดงถึงปริมาณของมวลสารที่คงเหลือหลังจากนำน้ำมาระเหยจนหมด ถ้าน้ำมีปริมาณของแข็งมากเกินไปจะเกิดปัญหา การกัดกร่อนและ Carry Over ได้
10. คลอไรด์ไอออน ถ้าม้อไอน้ำมีคลอไรด์ไอออนจะทำให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนโลหะได้
11. ซิลิกา ถ้าม้อไอน้ำมีซิลิกาละลายอยู่มากจะทำให้เกิดปัญหา Carry Over ได้และอาจกีดขวางทางไหลของไอน้ำได้



มาตรฐานควบคุมคุณภาพน้ำภายในหม้อไอน้ำ

Description		Stand Feed Water	Standard Boiler
Sampling date			
pH	(at 25 °C)	7.0 – 9.0	11.0 - 11.8
Electrical Conductivity	(uS/cm)	-	< 6,000
P-Alkalinity	(CaCO ₃)	-	80 – 600
M-Alkalinity	(CaCO ₃)	-	100 - 800
Total Hardness	(CaCO ₃)	< 5.0	-
Chloride	(Cl ⁻)	-	< 500
Sulfate	(SO ₄ ²⁻)	-	< 500
Silica	(SiO ₂)	-	< 250
Total Iron	(Fe)	< 0.2	< 2.0
Residual Oxygen	(O ₂)	Keep low	-

Note : Water standard for feed water advise by research and development of En-Science Development Co., Ltd.



การปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนเติมเข้าสู่หม้อไอน้ำ

น้ำตามธรรมชาติถ้าเติมเข้าสู่หม้อไอน้ำโดยไม่มีปรับปรุงคุณภาพน้ำจะเกิดปัญหาหลัก 2 ประการคือ

1. การเกิดตะกอนจับที่ผิวหน้าของผนังท่อไฟด้านสัมผัสกับน้ำ
2. การเกิดการกัดกร่อนในหม้อไอน้ำ

ปัญหาหลักทั้ง 2 อย่างทำให้อายุการใช้งานของหม้อไอน้ำสั้นลง และถ้ามีตะกอนจับตัวหนาจะทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากขึ้นเพราะตะกอนมีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดีทำให้ความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงถ่ายเทให้กับน้ำได้ไม่ดี ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนเติมเข้าสู่หม้อไอน้ำ ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำจำเป็นต้องวิเคราะห์ ชนิดและจำนวนของสิ่งเจือปน รวมถึงสารละลายต่าง ๆ ทั้งที่เป็นสารอินทรีย์ และ สารอนินทรีย์ ว่า เป็นชนิดไหน ปริมาณเท่าใด แล้วจึงเลือกวิธีการกำจัดที่เหมาะสม

สารมลทิน (สิ่งปนเปื้อน) ที่ปนอยู่ในน้ำในหม้อไอน้ำ (Boiler)

ชนิดของสารมลทิน	ผลของสารมลทิน	ปริมาณที่ยอมให้มีได้	วิธีกำจัด
สี	เกิดฟองในหม้อไอน้ำ	-	1. ตกตะกอน 2. กรอง 3. ดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์
น้ำมัน	1. เกิดตะกอน 2. เกิดตะกอน	5 ppm	1. ตกตะกอน 2. กรอง 3. แยกด้วยตะแกรง
เกลือแมกนีเซียมและแคลเซียม	-	20 ppm	1. การกลั่น 2. ทำให้เป็นน้ำอ่อน 3. เติมสารเคมีในหม้อไอน้ำ
ด่างที่เกิดจากโซเดียมคาร์บอเนต และโซเดียมไบคาร์บอเนต	1. เกิดการแตกกร้าวบริเวณรอยต่อ 2. เกิดฟอง 3. เกิดแครีโอเวอร์	800 ppm	1. ปรับสภาพน้ำด้วยเคมี 2. ใช้อุปกรณ์ขจัดเกลือแ่
ออกซิเจน	ตัวเร่งให้เกิดการผุกร่อน	0.3 ppm	1. ไล่อากาศโดยใช้ความร้อน 2. เติมเคมีไล่อากาศ



บริษัท เอน ไซน์ ดีเวลอปเม้นท์ จำกัด
EN-SCIENCE DEVELOPMENT CO.,LTD.

ชนิดของสารมลทิน	ผลของสารมลทิน	ปริมาณที่ยอมให้มีได้	วิธีกำจัด
คาร์บอนไดออกไซด์	ตัวเร่งให้เกิดการผุกร่อน เนื่องจากน้ำเป็นกรด	3 ppm	1.ไล่อากาศโดยใช้ความร้อน 2.เติมด่างให้เป็นกลาง 3.เติมเคมีไล่อากาศ
กรดอิสระ เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน หรือกรด ดินประสิว	เป็นสาเหตุให้เกิดการผุ กร่อน	25 ppm	ทำให้เป็นกลางด้วยด่าง
เหล็ก	เกิดการจับเกาะเป็น ตะกอน	< 2.0 mg/L	1.กรอง 2.ตกตะกอน 3.เครื่องทำน้ำอ่อนประเภทจับ ประจุบวก 4.ทำปฏิกิริยากับอากาศ
ซิลิกา	เกิดการจับเกาะเป็น ตะกอน	<250 ppm	1.การกลั่น 2.การดูดซับ 3.การทำให้เป็นน้ำอ่อนด้วย กระบวนการความร้อน
ซัลเฟต	เกิดเป็นแผ่นฟิล์มของ แคลเซียมคาร์บอเนต และจับเกาะเป็นตะกอน	< 500 mg/L	1.การกลั่น 2.การเติมเคมี(ฟอสเฟต/โซดา แอช) 3.ใช้อุปกรณ์ขจัดเกลือแร่
คลอไรด์	เกิดการกัดกร่อน	< 500 mg/L	1.การกลั่น 2.ใช้อุปกรณ์ขจัดเกลือแร่
สารที่ละลายในน้ำ ทั้งหมด	เกิดฟองที่ผิวน้ำ, สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง	3,500 ppm	1.ควบคุมความเข้มข้น 2.เปิดน้ำทิ้งได้หม้อไอน้ำ