

ภาคผนวก ง

ข้อปฏิบัติการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เครื่องที่ 8-13

1. กรณีเดินเครื่องหม้อไอน้ำ รับภาระ (Load) ต่ำกว่าค่าสูงสุดต่อเนื่อง

มีแนวทางการเดินเครื่องดังนี้

1.1 ในกรณีรับภาระต่ำ ตั้งแต่ 120 MW ลงมาให้น้ำ Ignitor ชนิดพลังงานสูง (High energy) ของโมที่เดินใช้งานอยู่อย่างน้อย 1 ชั้นเข้าใช้งาน เพื่อเสริมความมั่นคงของการลุกไหม้ และพิสูจน์แล้วว่าเปลวไฟมั่นคง (Proven)

1.2 ในกรณีรับภาระต่ำ ตั้งแต่ 100 MW ลงมาให้น้ำ Warm up oil gun เข้าใช้งาน โดยปรับ Warm up oil pressure ไว้ให้เหมาะสม แต่หากต้องการใช้เพื่อลดปัญหาหมอกควัน เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) สามารถนำ Warm up oil gun เข้าใช้งานได้เลย

1.3 ในกรณีรับภาระต่ำ ให้เลือกเดินโมที่ติดกัน เพื่อให้ลูกไฟ (Fire ball) ที่เกิดขึ้นเป็นกลุ่มก้อนไม่แตกกระจาย และเป็นการสนับสนุน (Support) ซึ่งกันและกัน เช่นควรเลือกเดินโม 2, 3, 4 และกรณีที่ต้องลดภาระลงอีกก็สามารถที่จะจุด Ignitor ชั้น 3 และจุด Warm up oil gun ชั้น 1/2 สนับสนุนความแข็งแรงของการลุกไหม้เพิ่มได้

1.4 ให้รักษาอุณหภูมิของไอน้ำที่ออกจากเครื่องดงไอ และไอน้ำที่ออกจากเครื่องให้ความร้อนซ้ำไว้ไม่ต่ำกว่า 538°C และให้รักษาความดันของไอน้ำหลักไว้ 160 bar(g) และคงที่

1.5 ขณะโมรับภาระต่ำ ไม่ควรปรับลมร้อนเข้าโม (Bias hot primary air) เพิ่ม เพราะขณะโมรับภาระต่ำนั้นระบบควบคุมหม้อไอน้ำได้ถูกตั้งไว้ให้อัตราการไหลของลมเข้าโม ต่ออัตราการไหลของเชื้อเพลิง (Primary air /fuel) มีค่าสูงอยู่แล้ว ดังนั้นถ้าปรับเพิ่มลมร้อนเข้าโม ก็จะทำให้เปลวไฟด้านใน (Inner flame) มีส่วนผสมของเชื้อเพลิงจางลง (Lean mixture) เกินไป และอัตราส่วน (Ratio) ระหว่าง Secondary air/Primary air ต่ำ ซึ่งอาจจะทำให้ความแตกต่างของความดันระหว่าง Windbox กับเตาเผา (Windbox / Furnace differencial pressure) ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งจะเป็นผลทำให้การเผาไหม้ไม่ดี เปลวจะไม่มั่นคง

1.6 ตรวจสอบความแตกต่างของความดันระหว่าง Windbox กับเตาเผา ควรมีค่าอยู่ที่ค่าเป้าหมายของระบบควบคุม (Set point) และไม่ควรถูกปรับระบบควบคุมของระบบนี้เป็นแบบด้วยมือ (Manual) ในกรณีที่ Auxiliary air damper ปิดหมดแล้ว แต่ความแตกต่างของความดันระหว่าง Windbox กับเตาเผา ยังต่ำกว่าค่าเป้าหมายของระบบควบคุม ให้พิจารณาปรับเพิ่มปริมาณของออกซิเจน (O_2 trim) ในทางตรงกันข้ามถ้าความแตกต่างของความดันระหว่าง Windbox กับเตาเผา สูงกว่าค่าเป้าหมายของระบบควบคุม ในขณะที่ Auxiliary air damper เปิดหมดแล้ว ให้พิจารณาปรับลดปริมาณของออกซิเจนสำหรับการเผาไหม้ลง

1.7 ในกรณีหม้อไอน้ำรับภาระต่ำ และอัตราการไหลของถ่านน้อยกว่า 120 t/h ให้เดินโมเพียง 2 โม คือ โม 2, 3 เพราะ ถ้าเดินจำนวน 3 โม จะทำให้อัตราส่วน Secondary air / primary air ต่ำเกินไป จนอาจจะไม่สามารถรักษา ความแตกต่างของความดันระหว่าง Windbox กับเตาเผา ได้ ซึ่งมีผลทำให้เปลวไฟไม่มั่นคง

1.8 กรณีหม้อไอน้ำรับภาระต่ำ ให้ตรวจสอบสัญญาณ การวูบวาบของเปลว (Flame flicker) ให้ นำสัญญาณการวูบวาบของเปลว จากเครื่องกวาดตรวจเปลวไฟ (Flame scanner) ของโมที่เดิน เข้าใช้งานที่เครื่องบันทึกข้อมูลแบบเป็นกราฟ (Trend recorder)

1.9 ปรับค่าเป้าหมายของระบบควบคุมของ Secondary air heater recirculation damper ไว้ที่ Average cold end temp. เท่ากับ $105-110^{\circ}\text{C}$ ส่วน Primary air heater recirculation damper ให้ทำการปิดสุดแบบด้วยมือทุกภาระของหม้อไอน้ำ

หมายเหตุ ข้อปฏิบัติทั้ง 9 ดังกล่าว เป็นข้อปฏิบัติในกรณีที่อุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพปกติ

2. กรณีอุณหภูมิจากไอน้ำที่ออกจากเครื่องดงไอล สูงกว่าปกติ

2.1 เมื่อเห็นว่าอุณหภูมิของไอน้ำที่ออกจากเครื่องดงไอล มีแนวโน้มสูงขึ้น และคาดว่าระบบอัตโนมัติ ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ให้ทำการปลดระบบควบคุมน้ำลดอุณหภูมิเครื่องดงไอล เป็นแบบด้วยมือ และเพิ่มอัตราการไหลของน้ำลดอุณหภูมิเครื่องดงไอลขึ้นไป บางครั้งอาจเพิ่มจนสุด

2.2 เมื่อเห็นว่าอุณหภูมิของไอน้ำที่ออกจากเครื่องดงไอล เริ่มนิ่งและลดลง พนักงานเดินเครื่องจะค่อยๆ ทำการลดอัตราการไหลของน้ำลดอุณหภูมิเครื่องดงไอลลง

2.3 ถ้าอุณหภูมิของไอน้ำที่ออกจากเครื่องดงไอล ยังคงลดลงเรื่อยๆ ถึงแม้ว่าจะลดอัตราการไหลของน้ำลดอุณหภูมิเครื่องดงไอลลงแล้วก็ตาม พนักงานเดินเครื่องจะต้องทำการลดอัตราการไหลของน้ำลดอุณหภูมิเครื่องดงไอลลงอีก จนบางครั้งอัตราการไหลของน้ำลดอุณหภูมิเครื่องดงไอลเหลือน้อยมาก

2.4 ไม่ควรลดอัตราการไหล ของน้ำลดอุณหภูมิเครื่องดงไอลงจนทำให้มีค่าน้อยกว่า ค่าในช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์อุณหภูมิของไอน้ำที่ออกจากเครื่องดงไอลงสูงมาก

2.5 เมื่ออุณหภูมิของไอน้ำที่ออกจากเครื่องดงไอลงต่ำเกินไป มีค่าสูงมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีก ให้ตัดสินใจลดอัตราการป้อนเชื้อเพลิง โดยการหยุดโมทันที่

3. กรณีอุณหภูมิของแก๊สไอเสียร้อน สูงกว่าปกติ

การเดินเครื่องปกติจะต้องมีการตรวจสอบการทำงานของหม้อไอน้ำ ไม่ให้อุณหภูมิของแก๊สไอเสียสูงเกินไป ยิ่งอุณหภูมิของแก๊สไอเสียสูงหมายความว่าความร้อนสูญเสียออกจากหม้อไอน้ำยิ่งมากขึ้น หากอุณหภูมิของแก๊สไอเสียสูงเกิน 167°C ให้ปฏิบัติดังนี้

3.1 ปลดระบบควบคุมปรับแต่งออกซิเจน (Oxygen trim) เป็นแบบด้วยมือ (Manual)

3.2 ปรับแต่งปริมาณอากาศส่วนเกิน (Excess air) ให้สัมพันธ์กับอัตราการไหลของถ่านหิน แต่ไม่ควรเกิน 340 kg/s เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของเครื่องกำจัดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์

3.3 ใช้เครื่องเป่าเขม่า AHC, ของ PAH, SH, RH และ Eco มากกว่าปกติ

3.4 ลดมุมก้มของหัวพ่นถ่านลง แต่ไม่ให้อุณหภูมิที่ออกจากเครื่องดงไอลงและเครื่องให้ความร้อนต่ำต่ำกว่า 540°C

3.5 ปรับไบแอส (Bias) ระบบควบคุมโมของโมบนสุดลง โดยให้โมที่เหลือสามารถรับภาระส่วนนี้ได้

3.6 ปรับไบแอส ลดอัตราการไหลของลมพรายมารี (Primary air) ของโมที่เดินให้น้อยลง หรือลดระบบควบคุมจนไม่มีไบแอสเลย

3.7 ตรวจสอบไม่สำรอง ล้นควบคุมอัตราการไหลของลมเย็นเข้าโมต้องเปิดไม่เกิน 5%

3.8 ปลดระบบควบคุมลิ้นปรับลมมุดเตา (Windbox damper) เป็นแบบด้วยมือ และเพิ่มสัญญาณออกของระบบควบคุม โดยตรวจสอบ Process variable ไม่ให้น้อยกว่าค่าเป้าหมายของระบบควบคุมเกิน 30 mmWG

3.9 ถ้าแนวโน้มค่าอุณหภูมิของแก๊สไอเสียยังสูงขึ้นให้พิจารณาลดภาระของโรงไฟฟ้าลง

4. กรณีเปลวไฟดับจากแอสล (Slag) ในเตาเผา

เมื่อแอสลสะสมพอกตัว จนมีขนาดก้อนใหญ่หล่นลงสู่สายพานลำเลียงซีเมนต์เปียกได้เตาซึ่งแช่น้ำ จะทำให้แอสลซึ่งยังร้อนอยู่ ทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดการกลายเป็นไอลอย่างรวดเร็วที่บริเวณสายพาน

ถ้าเลี้ยงจี้เต้าเป็ยกได้เตา ใช้น้ำปริมาณมากที่ลอยขึ้นไปจะไปรบกวนการลุกไหม้ของลูกไฟในเตาเผา จนเกิดสัญญาณเปลวบกพร่อง (Flame failure)

แนวทางการเดินเครื่องทำได้โดยพยายามรักษาให้แสดงสะสมในเตาเผาน้อยที่สุด โดยการใช้เครื่องเป่าเขม่าทำความสะอาดในเตาเผา ในบางครั้งการใช้เครื่องเป่าเขม่าก็ทำงานไม่ได้ผลมากนัก เนื่องจากสเลกที่เกิดจากถ่านบางชนิดมีคุณสมบัติเกาะผนังเตาแน่น เป่าเขม่าไม่ออก ในกรณีนี้จะต้องทำการเปลี่ยนถ่านโดยเลือกถ่านที่มีค่าแคลเซียมออกไซด์ในจี้เต้า (CaO by weight in ash, SO_3 free) ต่ำกว่า 17 % และซัลเฟอร์ในองค์ประกอบของถ่านหินไม่เกิน 3 % อีกแนวทางหนึ่งที่ได้ก็คือ เพิ่มอัตราการไหลของอากาศสำหรับการเผาไหม้ขึ้นกว่าปกติเล็กน้อย หรือลดภาระการเดินเครื่องลงเล็กน้อย หรือเลือกใช้ถ่านหินที่มีองค์ประกอบของซัลเฟอร์สูงเข้าเผาในเตาสลับช่วงกับการใช้ถ่านหินที่มีองค์ประกอบแคลเซียมในจี้เต้าสูง

ถ้าหม้อไอน้ำรับภาระน้อยกว่า 50 %MCR ห้ามใช้เครื่องเป่าเขม่า หากหม้อไอน้ำรับภาระสูงกว่า 50 %MCR เล็กน้อย สามารถจุดน้ำมันเสริมพลังงานก่อนแล้วจึงใช้เครื่องเป่าเขม่าบริเวณผนังเตาได้ แต่ไม่ควรใช้เครื่องเป่าเขม่าบริเวณหัวพ่นน้ำมัน หากหม้อไอน้ำรับภาระสูงกว่า 200 %MCR สามารถใช้เครื่องเป่าเขม่าบริเวณหัวพ่นน้ำมันได้

5. กรณีความดันออกจากเครื่องไอต่ำกว่าค่ากำหนด

5.1 เมื่อค่าความร้อนของถ่านอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่ความดันของไอน้ำที่ออกจากเครื่องไอ มีการเปลี่ยนแปลงมากตลอด ให้เปลี่ยนโหมด (Mode) ของระบบควบคุมหม้อไอน้ำจาก Boiler follow (BF) เป็น Turbine follow (TF)

5.2 ถ้าค่าความร้อนของถ่านต่ำ เช่น อัตราการใช้ถ่าน $\geq 1.1 \text{ t/MW}$ และไม่ว่าตัวมีอัตราการไหลของถ่านสูงสุดแล้ว ให้ลดภาระของโรงไฟฟ้าลง แล้วเปลี่ยนถ่านที่มีค่าความร้อนสูงขึ้น

5.3 ถ้าค่าเป้าหมายของระบบควบคุมหม้อไอน้ำน้อยกว่า 160 bar ใน BF Mode ให้ปรับขึ้นเป็น 160 bar

5.4 ถ้าค่าเป้าหมายของระบบควบคุมหม้อไอน้ำน้อยกว่า 160 bar ใน TF Mode ให้ปรับขึ้นเป็น 160 bar

7. กรณีอุณหภูมิออกจากเครื่องให้ความร้อนต่ำต่ำกว่าค่ากำหนด

7.1 ถ้าค่าเป้าหมายระบบควบคุมของอุณหภูมิ (Setpoint) ออกจากเครื่องให้ความร้อนต่ำของหม้อไอน้ำน้อยกว่า 540°C ให้ปรับขึ้นเป็น 540°C

7.2 ถ้าค่าสูงสุดของค่าเป้าหมายระบบควบคุมของอุณหภูมิ (Maximum setpoint) ออกจากเครื่องให้ความร้อนซ้ำของหม้อไอน์น้ำน้อยกว่า 540 °C ให้ปรับขึ้นเป็น 540 °C

7.3 ถ้าหัวพ่นเชื้อเพลิงกัมต่าเกินไป ให้ปรับยกขึ้น

7.4 ถ้าเครื่องให้ความร้อนซ้ำสกปรก ให้เปล่าเข้ามาเครื่องให้ความร้อนซ้ำ

7.5 ถ้าล้นปิดน้ำลดอุณหภูมิของเครื่องให้ความร้อนซ้ำเร็ว ให้ซ่อมและเปลี่ยนไปใช้ชุดอื่น

7.6 ถ้ากำลังใช้หัวพ่นเชื้อเพลิงแถวล่าง ให้เปลี่ยนไปใช้แถบบน

8. กรณีเดินโมใช้งาน 3 ตัว และ PAF 1 ตัว

8.1 เมื่อเดินโม 2 ตัวแรก ให้แต่ละโมใช้อัตราการไหลของอากาศประมาณ 30-32 kg/s

8.2 เมื่อเดินโมตัวที่ 3 ให้ใช้อัตราการไหลของอากาศประมาณ 28 kg/s และเดินโมที่อัตราการไหลของเชื้อเพลิงผ่านโมนีต่ำสุด