Phothi-Ratana Engineering Co., Ltd.

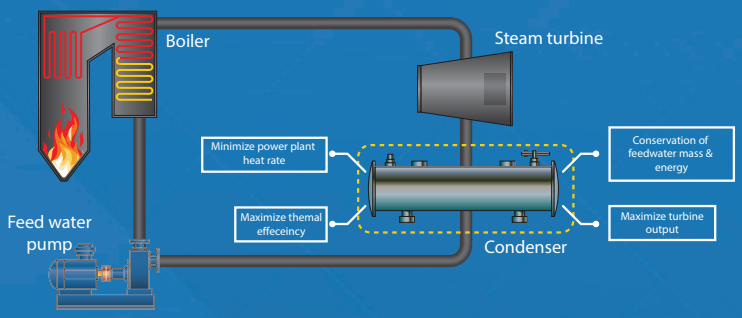
Taprogge

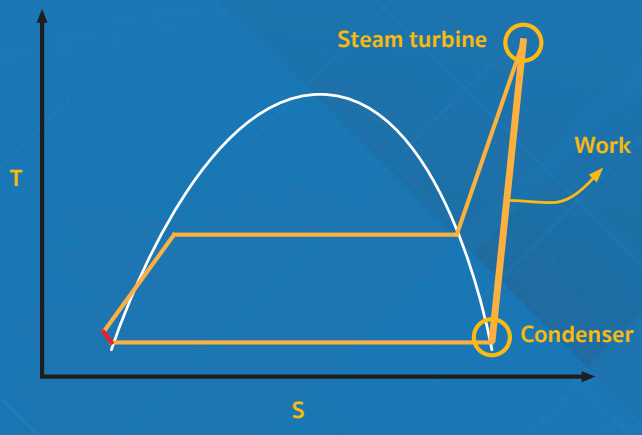
TG SYSTEM O&M SERVICE

CONDENSER AND POWER PLANT STEAM CYCLE

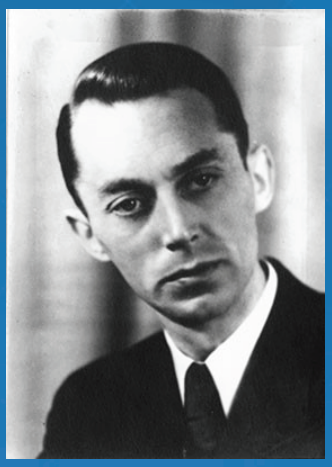
Rankine Cycle เป็นวัฏจักรของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนที่ใช้น้ำและไอน้ำเป็น Working fluid ในการขับเคลื่อนวัฏจักร การทำงานของ Rankine Cycle จะต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงและอนุรักษ์พลังงานความร้อนผ่านอุปกรณ์ต่างๆที่อยู่ภายใน Steam Cycle ของโรงไฟฟ้า

Condenser tube และ Tube sheet ให้สะอาดจะเพิ่มการถ่ายเทความร้อนระหว่าง Exhaust steam และ Cooling water ได้ดีขึ้นทำให้สามรถลด Condenser back pressure ให้ได้ตามค่าการออกแบบ จะทำให้ Enthalpy drop เพิ่มมากขึ้น ทำให้ Steam turbine เปลี่ยนรูปพลังงานความร้อนเป็น Work output ได้มากขึ้น ดังนั้น Thermal efficiency ของวัฏจักรก็จะเพิ่มขึ้นและลด Heat rate ของโรงไฟฟ้าลง





TAPROGGE SYSTEM



ระบบ Taprogge System คิดค้นขึ้นโดย Mr. Joseph Taprogge ในช่วงประมาณปี 1940 ท่านได้ทำงานเป็น Plant Manager ของโรงไฟฟ้า Essen-Kupferdreh Power Station ประเทศGermany รับผิดชอบทางด้านประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้า ซึ่งปัญหาที่ต้องพบก็คือประสิทธิภาพของ Steam turbine ที่ลดลงเป็นอย่างมากและการสูญเสียโอกาสในการเดินเครื่องอันเนื่องมาจากปัญหา Condenser ที่สกปรก ทำให้ต้องหยุดเดินเครื่องตลอดเวลาเพื่อล้าง Condenser ซึ่งกินเวลาและกำลังคนสูง

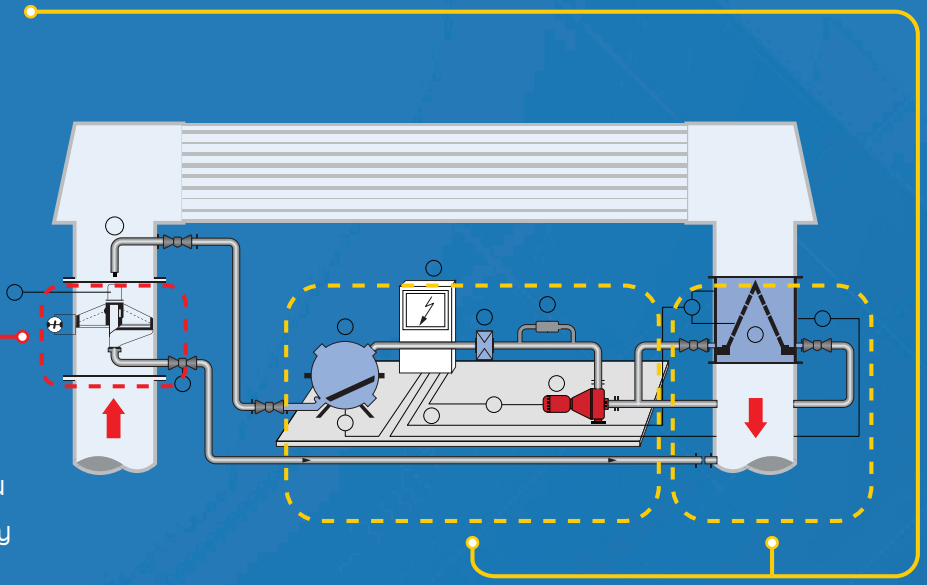
ท่านจึงได้คิดค้นระบบที่สามารถทำความสะอาดท่อ Condenser ได้ตลอดในระหว่างที่ Steam turbine เดินเครื่อง
โดยการใช้ลูกบอลยางวิ่งทำความสะอาดท่อ Condenser นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

ระบบ Taprogge System ได้เป็นส่วนหนึ่งของพลังโรงไฟฟ้าพลังความร้อนเกือบทั่วโลกเพื่อรักษาประสิทธิภาพ ในประเทศไทยมีการใช้งานระบบ Taprogge System ครั้งแรกเมื่อประมาณปี 1973 ที่โรงฟ้าสุราษฎร์ธานี และในปัจจุบันมากกว่า 200 Unit ที่มีการติดตั้งระบบ Taprogge System

TAPROGGE SYSTEM ประกอบไปด้วย

1. Online Condenser Tube Cleaning System (CTCS)
ทำความสะอาด Condenser Tube จาก Fouling ให้สะอาดในระหว่างที่ Steam turbine เดินเครื่องเพื่อที่จะรักษาระดับ Cleanliness factor และ Condenser pressure ให้ได้ตามค่าการออกแบบ

2. Debris Filter
ป้องกันไม่ให้ขยะชิ้นใหญ่เข้ามาติดในภายใน Tube sheet ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้สูญเสีย Cooling surface จนในที่สุดจำเป็นที่จะต้องหยุดเดินเครื่องเนื่องจาก Steam turbine trip



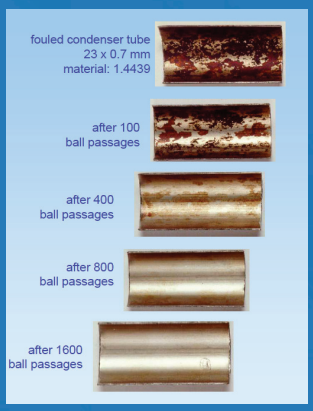
OBJECTIVE

วัตถุประสงค์ของการบริการ TG O&M Service นี้ก็เพื่อที่จะเพิ่มปรสิทธิภาพในการทำงานของระบบ Taprogge System ให้ได้เต็มขีดความสามารถมากที่สุดและช่วยลดค่าใช้จ่าย และภาระกำลังคนของโรงไฟฟ้าในการเดินระบบ Taprogge

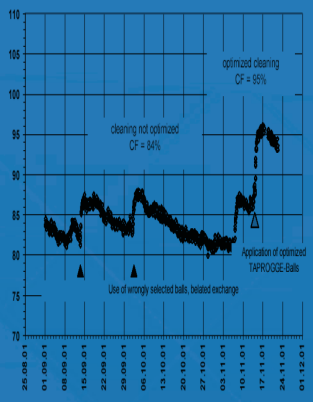
การเพิ่มคุณค่าให้กับ Package Cleaning Balls ที่ทางโรงไฟฟ้าต้องจัดซื้ออยู่เป็นประจำด้วยบริการเสริมที่ครอบคลุมทั้งด้าน Efficiency และ Availability ในการดูแลระบบ Taprogge และ Condenser

CLEANING EFFECT

• การเปลี่ยน Cleaning Balls ให้ถูกต้องตามระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ Cleaning effect ในการทำความสะอาดท่อ Condenser

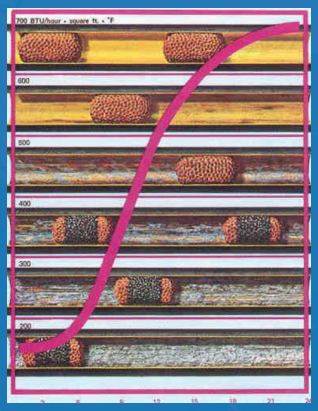


WEAR PATTERN



• การเก็บข้อมูล Wear pattern ของ Cleaning balls สามารถแสดงให้เห็นระดับ Fouling ที่เกิดขึ้นภายใน Condenser tube เพื่อนำมาปรับวางแผนการใช้จำนวน / ประเภท Cleaning balls ให้เหมาะสมกับ Fouling ที่เกิดขึ้น

• การติดตามเก็บข้อมูล Operating Condition เพื่อนำมาประเมิน Condenser Performance อาทิ เช่น Cleanliness factor , Heat transfer coefficient เพื่อที่จะได้ทราบ Condenser Per-formance ที่มีการเปลี่ยนแปลงพร้อมทั้งหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข



CONDENSER PERFORMANCE

SHUTDOWN INSPECTION

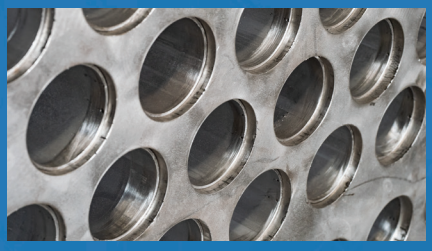
• เมื่อมีการหยุดเดินเครื่องทางบริษัทก็จะเข้ามาตรวจสอบสภาพของระบบวางแผนในเรื่องของ Spare Parts และอาจจะรวมถึงช่วยตรวจสอบสภาพโดยรวมของ Condenser ด้วยเพื่อให้แน่ใจว่าตัวระบบได้ทำความสะอาดและปกป้อง Condenser จาก Debris และ Fouling ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

CLEINTS BENEFITS

- Package Cleaning Balls แบบรายปีพร้อมทั้งสถานที่จัดเก็บและการทำ Stock
- การเปลี่ยน Cleaning Balls ที่ระยะเวลาตามความเหมาะสม เพื่อรักษาระดับ Cleaning Effect ให้ได้มากที่สุด
- ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อ Cleaning Balls โดยไม่จำเป็น
- การใช้ Cleaning Balls อย่างถูกประเภทและเหมาะสมกับ Fouling
- การประเมิน Condenser Performance
- การประเมิน Fouling Model ของ Condenser
- การประเมินสภาพ Condenser Tube แบบ Online โดยวิธี Wear Pattern
- การติดตามและประเมินสภาพของ Condenser ในระหว่าง Shutdown เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการทำความสะอาดของ Cleaning Balls ว่าครอบคลุมหรือไม่
- การติดตามและประเมินสภาพของ CTCS และ Debris Filter ในระหว่าง Shutdown เพื่อเป็นแนวทางการทำ Preventive Maintenance และ Spare Parts Inventory
- การประเมิน Turbine Energy Balance เบื้องต้น

ประหยัดเวลา และลดภาระกำลังคน

ในแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้องกับระบบ Taprogge โดยบริษัทฯ จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการให้บริการและประสานงาน



แผนกซ่อมบำรุง
การตรวจสภาพเครื่องจักรในช่วง Online - Shutdown การตรวจสภาพ Condenser ในระหว่าง Shutdown เพื่อติดตามผลการทำความสะอาด

แผนกประสิทธิภาพ
การวัด CW Flowrate เก็บข้อมูลและประเมิน Condenser Thermal Performance , Fouling Model และ Turbine LP Expansion Line Analysis

TG SYSTEM O&M SERVICE

แผนกเดินเครื่อง
การเดินระบบ CTCS และ Debris Filter ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด การเปลี่ยน Cleaning Balls และเลือกประเภทให้เหมาะสม การประเมินTube Condition และ Wear Pattern

แผนกจัดซื้อ / คลัง
การซื้อ Cleaning Balls ในราคา Package และสถานที่จัดเก็บพร้อมทั้งจัดทำรายการ Stock

PHOTHI-RATANA ENGINEERING CO., LTD.
44 Soi Yaeksoisuntisuk, Rama 4 Road, Phrakanong Klongtoey, Bangkok 10110 Thailand.