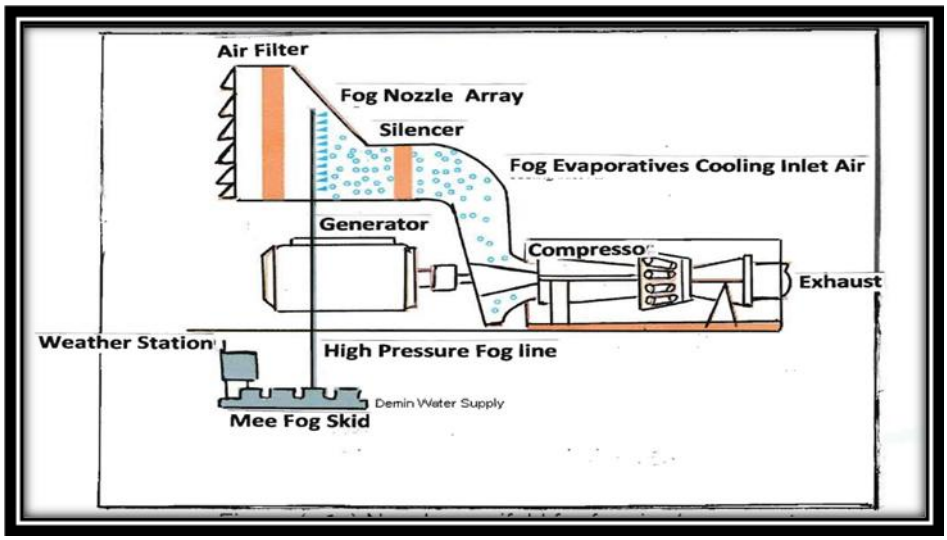
تحسين اداء محطات الكهرباء الغازية باستخدام تقنيات التبريد

طريقة(نظام الضباب Fogging System)

بقلم –الخبير المهندس

عادل بدر الرياحي –ماجستير هندسة

وزارة التخطيط/بغداد



يعتبر النظام الضبابي احد الطرق المضمونة والاقتصادية لتبريد الهواء الداخل للتوربين الغازى من اجل تطوير ادائة وذلك من خلال ضخ الماء على شكل ضباب بوجة الهواء الداخل للتوربين الغازى عبر مضخات عالية الضغوط تصل بين(138-207 بار) الى نوزلات خاصة يبلغ قطرها (0,1524 ملم)حيث تربط هذة النوزلات بقوة الى شبكة انابيب فولاذية وتثبت بواسطة اقفال فولاذية باحكام وذلك لمنع اي انهيار بها مع حماية جميع اجزاء التوربين الغازى.وعمليا فان هناك نوعين من النوزلات وهما(نوزلات مسمار الاصطدام ونوزلات دوامة الدفع)حيث تعتبر نوزلات مسمار الاصطدام الافضل من نوزلات دوامة الدفع لكونها تنتج قطرات صغيرة جدا,وبالواقع فان نسبة 90% من الحجم الكلي للضباب يكون قطر القطرات 10 مايكرون وتتبخر جميع هذة القطلرات مسببة في برودة هواء المحيط قبل دخولة الى ضاغط التوربين الغازى.اما النسبة المتبقية من حجم الضباب الكلي والبالغة 10% فيتم التخلص منها وذلك من خلال استخدام بعض العوائق كمانع الاهتزاز وشبكة صيد القطرات وكذلك باستخدام نظام كفوء للتصريف.وتتضمن هذة الدراسة على الجوانب النظرية والعملية , ففي الجانب النظرى تم استخدام المعادلات الرياضية الحاكمة والمبنية على مبدأ دورة برايتون

الخاصة بالتوربينات الغازية واشارت النتائج الى ان اي تخفيض في درجة حرارة الهواء المحيط تساهم في خفض مقدار الشغل المطلوب من ضاغط التوربين الغازى مع زيادة في كثافة وكمية الهواء الداخل الى التوربين وبالتالي الى زيادة الطاقة المنتجة من التوربين الغازى,فمثلا الطاقة المنتجة من التوربين الغازى نوع حي اي المرقم 6541 بي والموجود في العراق ينتج طاقة قدرها 29023 كيلو واط وهذة الطاقة المنتجة من هذا النوع تزداد الى 34379 كيلو واط بعد استخدام نظام الضباب,وفي الجانب العملي ومن خلال اختبار الضباب في المجرى الهوائي وباستخدام الجهاز الليزرى الحاص بقياس الضباب المنتج بواسطة نوزلات المسمار التصادمي اتضح بان توزيع حجم القطرات هو 10 مايكرون ولنسبة 90% من حجم الضباب الكلي وتحت ضغط قدرة 138 بار.وتظهر هذة الدراسة بانة لايوجد فرق في النتائج النظرية والعملية.وتم كذلك استخدام برنامج للحاسوب وللتوربين الغازى نوع جي اي المرقم 6541 بي حيث اشارت نتائج البرنامج وبعد ادخال البيانات المطلوبة الى تحسين حقيقي في اداء التوربين الغازى المذكور بعد تطبيق النظام الضبابي وعلى اساس اجراء التغيير في خفض درجة الهواء مع كون الجريان الحجمي للتوربين الغازى متساوى وثابت كما في حالة الاساس نحصل على افضل نتائج التحسين في الاداء.وتم كذلك استخدام معادلات خاصة لاحتساب العدد المطلوب من نوزلا ت المسمارالتصادمي للتوربين الغازى نوع جي اي المرقم 6541 بي وبلغت 424 نوزل وعلى اساس ان هناك نسبة 5% خسارة في الضباب الكلي علما بان كل نوزل ينتج 0,204 لتربالدقيقة.ان اهداف كل تلك الدراسات ترمي الى اجراء تحسين في اداء التوربينات الغازية وعلى وجة الدقة في الفصول الحارة(كفصل الصيف في العراق)وتتضمن النتائج الحقيقية من استعمال نظام الضباب مايلي

1-زيادة الطاقة المنتجة من التوربين الغازى بنسبة تصل الى 20%

2-تحسين المعدل الحراري للتوربين الغازى بنسبة-2,5% وتوفير في استهلاك الوقودالمستعمل

3-خفض نسبة التلوث بغاز اول اوكسيد النتروجين بنسبة تصل الى 30%

4-زيادة في الكفاءة الحرارية للتوربين الغازى ولكل من الدورتين البسيطة والمركبة

5-النظام الضبابي مضمون وهو طريقة اقتصادية

6- اقل في كلف التشغيل والصيانة قياسا بالطرق الاخرى