

في ما يلي عينات من الأضرار التي سببها خبث اللحام المتبقي من عملية الإنشاء عند التشغيل.

شكل 1



شكل 2





ومن المعتاد أن تأخذ الأنواع الأخرى من المخلفات طريقها إلى أنظمة الأنابيب في أثناء مرحلة الإنشاء. ويمكن أن تتفاوت هذه من قطع خشب، وعلب العصير، وقبعات السلامة، والأدوات، والمخلفات الأخرى التي يتركها عمال الإنشاءات وراءهم . ويمكن أن يؤدي أي شيء يترك في الأنبوب إلى إلحاق ضرر بمكونات الصمام. ولذلك، ننصح بشدة إجراء كشف عيني دقيق لنظام الأنابيب ثم يعقب ذلك غسل النظام بهدف إزالة المخلفات قبل تركيب الصمامات. إن عملية الغسيل للنظام بأكمله تعدّ ضرورية جداً لعملية التشغيل الناجحة.

وتعمل معظم صمامات التحويل لمناخل التنشيف الجزيئي بشكل أوتوماتيكي كما أن عملية التشغيل تؤثر بصورة مباشرة على عمل الصمام وأدائه. وتعدّ المحركات العاملة بالهواء المضغوط من أكثر المشغلات استخداماً في هذه الخدمة. ومن المهم، بالنسبة للمشغلات العاملة بالهواء المضغوط أن تكون أحجام خطوط الإمداد بالكبر الكافي لتزويد الكمية المطلوبة من الهواء المضغوط التي تكفي لفتح الصمامات وإغلاقها بطريقة سلسلة بدون قفزات أو ارتفاع مفاجئ (إجهاد المشغل للحصول على ضغط الهواء المطلوب). إن من شأن توفير دولارات قليلة باستخدام معدات أصغر حجماً أثناء عملية الإنشاء يمكن أن يؤثر بشكل كبير في الحركة السلسة والفعالة للصمامات الحساسة عندما يبدأ المصنع بالعمل . وإذا لم تعمل الصمامات بصورة صحيحة، فإن الوحدة بالكامل لن تعمل بصورة صحيحة.

ومن الممارسات الشائعة بالنسبة لمصنعي المشغلات هي أنهم يقومون بتجهيز المشغل للشحن من خلال وضع سدّادات خاصة على بعض فتحات المشغل لتجنب إلحاق أي ضرر بها في أثناء عملية الشحن أو لإبقاء الزيت المستخدم لأغراض الترطيب في الأسطوانات أو التجويفات الصحيحة. وعادة ما توضع علامة بارزة على هذه السدّادات، كما ترفق السدّادة المطلوبة التي سوف تستخدم عند عملية التشغيل. وفي حال عدم إزالة هذه السدّادات الموضوعة لغايات الشحن واستبدالها بالسدّادات المناسبة، فيمكن أن يؤثر ذلك بشكل كبير في أداء المشغل إلى درجة أنه قد لا يعمل إطلاقاً. وعلى ذلك، ينبغي إتباع تعليمات مصنع المشغل واستشارة المصنّع أو ممثله في حال وجود أي استفسارات أو مشكلات.

وفي حال وقع الاختيار على المشغلات الكهربائية، فينبغي حتماً، أن تكون مواصفات المشغل مطابقة للصمام الذي سيركب عليه . وهناك بعض الصمامات التي تثبت على أساس عزم الدوران، بينما أنواع أخرى تثبت على أساس ضبط الوضعية . ومن المهم بمكان تثبيت المشغل الكهربائي بشكل سليم لأن التثبيت الخاطئ من شأنه أن يمنع الصمام من الانغلاق أو يجعله مفتوحاً باستمرار الأمر الذي في النهاية يؤثر على الفعالية. وعندما يوجد لديك أي شك، يمكنك أن تتصل بكل من مُصنّع الصمام ومُصنّع المشغل الكهربائي للحصول على التوجيهات المطلوبة. وعادة ما يكون التثبيت غير السليم سواء أكان ذلك بعزم الدوران أو من خلال ضبط الوضعية أمراً شائعاً عندما يفتقر العاملون في الميدان إلى معرفة كيفية عمل الصمام أو قيام المشغل بتعديل هذه الأوضاع. وغالباً ما يؤدي ذلك إلى ضعف أداء الصمام أو تحطيمه.

طريقة العمل

من الطبيعي أن الغبار أو البودرة الناعمة قد يتسربان من الأحواض أو القاع، وبخاصة في أعقاب بناء أو إعادة بناء برج التنشيف، بما في ذلك تغيير المادة المجففة. وتستطيع الصمامات المصممة لهذه المهمة، وبخاصة الصمامات الكروية ذات الذراع الصاعد، أن تتعامل مع الغبار العادي وأن تقوم بمهمتها دون صعوبات.

وبعد انقضاء فترة على إنشاء المحطة ومراحل بدء التشغيل، فإن أكثر أسباب الضرر الذي يلحق بلسطح سدادة الصمام ينتج عن مادة تنشيف جزيئية تخترق المناخل وتأخذ طريقها إلى الصمامات.

وفي حال نجحت مادة التجفيف في تخطي البرج، فيمكنها أن تستقر بين أسطح سدادة الصمام. وقد يؤدي ذلك إلى إلحاق ضرر بمكونات الإغلاق عندما يغلق الصمام على هذه المادة الدقيقة مما يؤدي إلى إضعاف مادة الأساس التي تقوي الغلاف الصلب . ولا يوجد أي تصميم خاص بالصمامات يستطيع التعامل مع هذه المادة الدخيلة بفاعلية . ويمكن الحل في تركيب مادة التنشيف الجزيئي وكرات سيراميك التي تشكل المكونات في برج التنشيف، وفي تركيب المناخل بشكل صحيح.

ويظهر شكل 4 صورة مادة تنشيف جزيئية أفلنتت من البرج و عثر عليها في صمام مخرج الغاز.

شكل 4



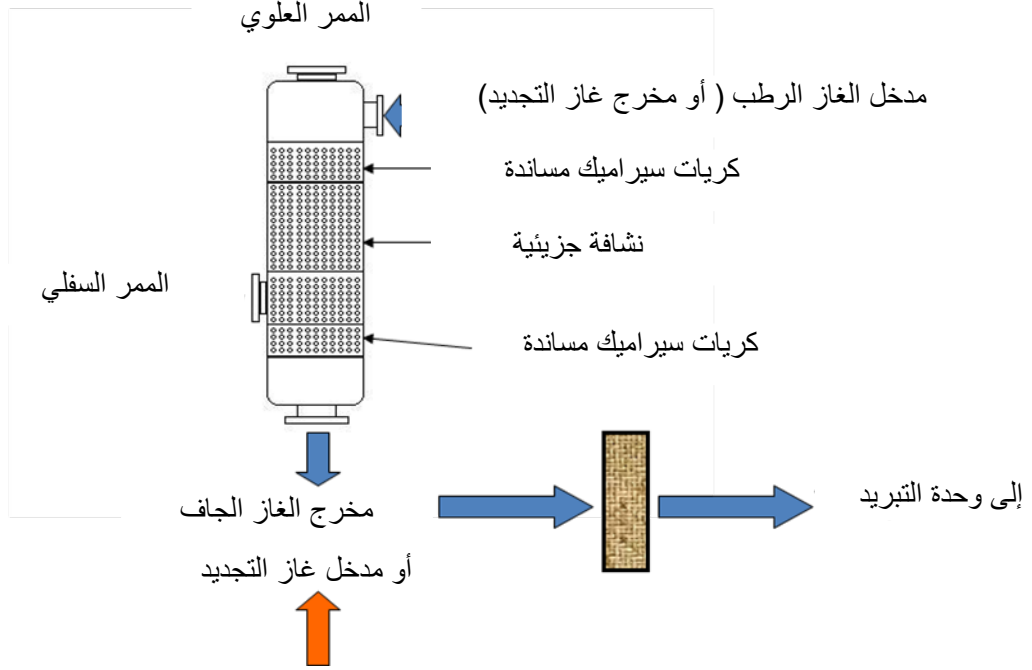
يظهر شكل 5 الضرر المعتاد الذي يلحق بالقاعدة والذي سببته مادة تنشيف جزيئية.

شكل 5



ومن الطرق المعتادة هي استخدام فلتر أو منخل خاص مصنوع من شبكة أسلاك في قاع كل برج من الأبراج لالتقاط الجزيئات التي تفلت من الأحواض. وتصمم أحجام هذه المناخل لتناسب حجم كرات التنشيف المستخدمة، وهي فعّالة جداً في التقاط المواد التي تتخطى كرات السيراميك في برج التنشيف . وتطراً المشكلات عندما لا يتطابق حجم فتحة المنخل مع حجم المادة . ومن الأمثلة الجيدة على ذلك، هو النظام المصمم للمد بمادة تجفيف في شكل كريات أو حبات بحجم 16/1 بوصة . وطالما حافظت الكريات على وزنها وشكلها الأصلي فسوف تكون الأمور على ما يرام . ولكن بسبب التأثيرات الخارجية (السوائل في إمداد الغاز، وسوء اختيار مادة التجفيف، والضرر الميكانيكي الذي تسببه إجراءات التحميل غير الصحيحة، الخ ...) فيمكن أن تنقسم المادة المجففة إلى جزيئات صغيرة تستطيع أن تمر من فتحات المنخل وتصل إلى صمامات المخارج. ويظهر شكل 6 رسماً لبرج تنشيف جزيئي نموذجي.

برج تنشيف جزئي



وعندما يلحق أي ضرر بالقاعدة فعندها يحدث التسرب ويسبب مشكلات خاصة بكفاءة الوحدة، وهنا من المعتاد أن يحاول المشغل عن حسن نية أن يجعل الصمامات "تعلق بإحكام". إلا أن هذه المحاولة عادة ما تؤدي إلى زيادة ضغط الهواء الذي يسبب الإغلاق على منظم المعدات. ويترتب على ذلك إحداث مزيد من قوة الإغلاق على الصمام مما قد يؤدي إلى تحسن مؤقت في الإغلاق. أما على المدى البعيد، فسوف يؤدي ذلك إلى إحداث ضرر أكبر في مكونات الصمام الداخلية ويؤدي فقط إلى تفاقم المشكلة أكثر.

ويحدث في بعض الحالات زيادة ضغط الهواء إلى درجة كبيرة جداً حتى أن مكونات الصمام تظهر اهتراءً لاصفاً ويمكن أن يلتصق الصمام في وضع الإغلاق. وينتج عن ذلك إغلاق للمحطة غير مخطط له مما يؤدي بدوره إلى خسارة في الإنتاج. وتؤدي زيادة ضغط الهواء إلى أعلى مما يوصي به المصنع إلى تسارع الإهتراء (في أفضل الحالات)، أو إلى توقف مكون أساسي (في أسوأ الحالات). إن الإبقاء على مادة التجفيف في البرج يؤدي ببساطة إلى تجنب المشكلات.

تظهر الأشكال من 7-9 صور الأضرار المعتادة التي تلحق بالمعدات التي تنجم عن قوة الغلق الزائدة.

شكل 7



شكل 8





وهناك مشكلة عامة أخرى في عملية صمامات التبديل وهي دوران الصمامات بشكل سريع . ويوصي معظم مصنع ي الصمامات باستخدام أقل سرعة يعمل عليها الصمام، مما يعني أن لا يدور الصمام بأسرع من زمن التشغيل المطلوب، وذلك لأن تشغيل الصمام بأسرع مما هو مطلوب سوف يؤدي إلى اهتراء مكونات الصمام الأساسية، وإلى عطل غير متوقع وقبل الأوان . ويجب أن تضبط سرعة إغلاق وفتح مشغل الصمام من خلال الأجهزة (في الصمامات المشغلة بالهواء المضغوط). وأفضل مفاتيح ضبط السرعة هي الصمامات القابلة للتعديل الموضوعة في مخارج العادم في الصمامات ذات الملفات اللولبية بثلاثة أو أربعة مخارج الموجودة على لوحة المعدات. وفي حال وضعت مفاتيح السرعة على خط التزويد، فيمكن أن يجعل المشغل يحاول الحصول على الهواء مما يؤدي إلى قفزة أو عملية منفلة وغير منتظمة. ويؤدي وضع منظم السرعة في مخرج العادم إلى حل هذه المشكلة وسوف يسمح بالضبط الدقيق لسرعة تشغيل الصمام. إن هذا التفصيل البسيط، والذي غالبا ما يتم إسقاطه ، يمكن أن يطيل من العمر التشغيلي للصمام.

ويعتمد ضغط الأبراج وتنفيس الضغط على عدة عوامل مثل حجم البرج، والضغط، ومحددات التدفق.. الخ، ويتفق معظم الخبراء على أن تنفيس ضغط البرج يجب أن يتم تدريجياً، وأن لا يزيد التغير عن 50 باوند للبوصة المربعة في الدقيقة الواحدة³. ويحتاج تنفيس البرج التدريجي إلى شكل من أشكال ضبط التدفق، وإذا لم يؤخذ معدل التدفق هذا بالحسبان، وإذا لم يتم تركيب ضابط التحكم الصحيح عند تصميم المصنع، فيمكن أن تتشكل سوائل ذات سرعات عالية عندما يُفتح صمام تنفيس الضغط . وإذا لم يؤخذ هذا المعدل العالي بالحسبان في مرحلة التصميم، فمن المحتمل أن يتضرر صمام تنفيس الضغط. ويتمثل الحل في مراعاة معدلات التدفق المحتملة في خط تنفيس الضغط وتركيب أجهزة ضبط التدفق المناسبة، أما تغيير حواشي الصمام فلا يحل المشكلة.

الإعداد للدورة التالية، الإغلاق، التصليحات والصيانة

عندما يبدأ المصنع في العمل، وبعد حل المشكلات المتعلقة بالإنتشاء والتشغيل التجريبي، فمن المفترض أن يعمل المجفف باستمرار لمدة زمنية طويلة، ربما لخمس سنوات أو أكثر. وأخيراً، ستكون الأحواض بحاجة إلى اهتمام وعمل صيانة دورية عليها. ومن المنطقي اقتصادياً خلال عملية الصيانة الدورية هذه أن يجري فحص وإصلاح كامل لجميع معدات النظام حتى تكون دورة التشغيل التالية أطول عمراً وخالية من المشكلات.

ومن أجل ضمان التشغيل السليم للوحدة، فيجب إعطاء عملية إعادة بناء الأحواض الاهتمام نفسه الذي أعطيناها لعملية البناء الأولى . ومن الضروري إزالة واستبدال كريات السيراميك ومادة التنشيف، وفحص المناخل واستبدالها مع جميع الأغلفة. ومن المؤلف بالنسبة للمشغل أن يواجه مشكلات في أثناء عملية بدء التشغيل شبيهة بتلك التي تحدث في أثناء عملية التشغيل الأولى . وتعدّ تعبئة كريات

³ جمعية مزودي ومعالجي الغاز. (2004) كتاب البيانات الهندسية، الطبعة 12، (المجلد 1 الفقرة 1-15). توسلا. جمعية مزودي ومعالجي الغاز.

السيراميك ومادة التنشيف أمراً لا غنى عنه. كما يجب أن نولي الانتباه والاهتمام ذاته من أجل إبقاء كريات السيراميك ومادة التنشيف في البرج وبعيداً عن الصمامات. وبينما قد يبدو هذا الأمر بسيطاً، إلا أن كثيراً من المشغلين يضطرون إلى تعلم دروس التشغيل مرة أخرى فور القيام بالصيانة الدورية.

ومن الأساليب المتبعة والتي يُنصح كثيراً بمراعاتها، أن نقوم بتجديد صمامات التحويل في أثناء عملية الصيانة الدورية. وكما ذكرنا سابقاً، فإن هذه الصمامات أساسية في حركة النظام، وقد تعرضت إلى ظروف التشغيل القاسية نفسها التي مر بها البرج.

وهناك مدرستان مختلفان من حيث كمية التصليحات التي تُجرى في أثناء عملية الصيانة الدورية. وتقول إحدى المدرستين أن نقوم فقط بفحص واستبدال تلك المكونات التي يظهر عليها العطب والاهتراء. وقد يكون لهذا المنحى معنى في تلك الحالات التي يسهل فيها الحصول على خدمة الدعم وقطع الغيار. ففي هذه الحالات، يمكن، عند الضرورة، طلب مزيد من قطع الغيار واستدعاء المزيد من موظفي الخدمة. وفي حال ما قررنا إتباع هذا المنحى، يجب الانتباه كثيراً للتأكد من توافر القطع وأنه يمكن الحصول عليها في الوقت المحدد. وإذا كان المصنع نائياً ومعزولاً وفي موقع يصعب فيه استيراد القطع، كما يصعب الحصول على تأشيريات لموظفي الخدمة، أو إذا كانت مكونات الصمام ذات مواصفات خاصة (مادة أو حجم أو نوع ضغط خاص، الخ)، فإن هذا المنحى غير عملي.

أما المنحى البديل فيتمثل في استبدال جميع المكونات في الصمام، وأن تكون هذه القطع جاهزة قبل عملية الإغلاق. ومع أن هذا المنحى يبدو خياراً مكلفاً، إلا أنه قد يوفر أموالاً على المدى البعيد بتجنب التأخير المكلف. إن لكل واحد من هذين المنحيين مزاياه، وعلى كل مُشغل أن يقرر أي المنحيين هو الأفضل لعمله.

وإضافة إلى الصمامات، يجب أيضاً الاهتمام بحركات التشغيل. وسواء أكانت هذه المحركات كهربائية أو تعمل بضغط الهواء، حيث أن محرك الآلة يعتبر عنصراً أساسياً في عمل المجفف. ومن السهل أن نركز على إصلاح البرج والصمامات وأن نتجاهل المحركات بالكامل. لكن الأفضل أن نتصل بمُصنِّع المُشغِّل لمعرفة رأيه حول عدد مرات الصيانة، أو التصليح، أو قطع الغيار التي يجب أن تكون جاهزة لدينا. وتذكر أن المحرك يمكن أن يوقف عمل مصنعك بسهولة مثل أي عنصر آخر أساسي.

كما يُنصح أيضاً بشدة أن يكون العاملون الذين يختارون لإجراء تصليحات الصمامات والمشغلات مؤهلين جيداً للقيام بمثل تلك المهام. ويمكن لأي شركة أن تزعم أن لديها خبراء في تصليح الصمامات والمحركات بحسب متطلبات المصنع، لكن القليل منهم هم الذين يتمتعون بخبرة تدريب في المصانع أو المعرفة الضرورية. ولهذا، فإن توفير دولارات قليلة في هذا الشأن يمكن أن يكلفنا خسارة دولارات كثيرة لاحقاً في شكل أعطال غير متوقعة أو أداء سيئ نتيجة للصمامات/المحركات التي جرى إصلاحها. ولذلك، يجب على المشتري أن يكون حذراً ويقظاً.

وهناك طريقة أخرى لإطالة العمر الزمني للصمام و/أو التخلص نهائياً من "الاستدعاء في منتصف الليل"، وتتمثل في الصيانة الروتينية أو الوقائية الصحيحة. وتتوافر عند مُصنِّعي الصمامات والمحركات برامج زمنية للصيانة الوقائية لمنتجاتهم، وقد أعدت هذه البرامج على الخبرات المتركمة عبر السنين. ومن شأن الالتزام بهذه التوصيات أن يوفر عليك أكثر مما تدفعه ويمكن أن يُثبت لك أنه استثمار ذو قيمة كبيرة.

الاستنتاجات

إن إطالة العمر الزمني لصمامات التبدل المستخدمة في مناخل التنشيف الجزئي ليس علماً معقداً أو صعب المنال، وإنما يكمن في مجرد الانتباه إلى بعض التفاصيل البسيطة.

- 1 - تركيب الصمامات على نظام نظيف.
- 2 - المحافظة على إبقاء مادة التنشيف الجزئي وكريات السيراميك في برج التنشيف.
- 3 - المحافظة على مستوى ضغط الهواء المطلوب على محرك تشغيل الآلات لضمان توافر عزم الإغلاق المطلوب (دون تخطئه).
- 4 - ضبط سرعة العملية لتتطابق مع توصيات المُصنِّع.
- 5 - التأكد من تركيب المواسير والتمديدات بالحجم المطلوب.
- 6 - إتباع تعليمات برنامج الصيانة الوقائية التي يوصي بها المُصنِّع.
- 7 - إصلاح الصمامات ومحركات التشغيل بشكل صحيح بناءً على الإجراءات المعتمدة من المُصنِّع.
- 8 - استشارة مُصنِّع الصمام والمُشغِّل بخصوص قطع غيار التصليح المناسبة.

وفي حال الالتزام بهذه الخطوات البسيطة، فسوف تتم إطالة العمر الزمني لصمام التحويل في مناخل التنشيف الجزئي إلى فترة طويلة وسوف يتحسن الأداء إلى حد كبير.

المؤلف

يعمل مايك وود حالياً كمدير تطوير أعمال ويتركز اختصاصه على سوق معالجة الغاز والغاز الطبيعي المُسال في قسم الصمامات بشركة أوربت لصالح شركة كامبيرون انترناشيونال. لقد بدأ مايك حياته العملية مع شركة أوربت للصمامات في شهر يونيو/حزيران 1974 وقد تقلد العديد من المناصب الإدارية بما فيها مناصب في فنزويلا، وقد تم اعتماده في مجال عمليات بدء التشغيل في بوينت لياساس وترينداد وتشينغدو والصين وإدمنتون وألبيرتا. لقد أمضى مايك 15 عاماً من حياته المهنية في شركات أوربت/مؤسسة كامبيرون لما بعد البيع حيث عمل عن قرب مع عملاء عالميين في مجالات الجودة والتصميم والأداء المرتبطة بالصمامات . ويتمتع مايك بتقدير كبير في قطاع صناعة الصمامات كخبير في الصمامات الكروية ذات الذراع الصاعد، وخاصة في فحص وإصلاح الصمامات المستخدمة في صناعة معالجة النفط/الغاز. وكنتيجة لخبرته الممتدة لأكثر من 36 عاماً في مجالات الصمامات والموجهات، فإنه يقدم كما غنياً من الحلول الميكانيكية والأتمتة للعملاء الذين يستخدمون الصمامات لأغراض حيوية في صناعة معالجة الغاز.



Valves & Measurement
3250 Briarpark Drive, Suite 300
Houston, TX 77042
USA Toll 800 323 9160

For the most current contact and location information go to: www.c-a-m.com

Cameron strives for continuous improvement in all aspects of our business. Cameron reserves the right to modify designs and specifications without notice or obligation. Nothing contained in this brochure is intended to extend any type of warranty, expressed or implied.