

## تقنية منع التسرب الخاصة بـ **BRITISH COAL** مازالت مناسبة في الوقت الحالي!

خلال العديد من السنوات ظلت **British Coal Ltd**، وهي مؤسسة كبرى مملوكة للدولة، المنتج الرئيسي هنا في المملكة المتحدة لكل من الفحم المستخرج من المناجم العميقة والفحم المستخرج بالتعدين السطحي - حيث يبلغ إنتاجها ملايين الأطنان سنويًا. ووفقاً لذلك، قدمت هذه المؤسسة إسهامات رفيعة المستوى فيما يتعلق بالجوانب الفنية الخاصة بتصميم وتصنيع نظام السير الناقل، بالتعاون مع مورديها الأساسيين في كل أنحاء المملكة المتحدة.

وقد اتسع نطاق هذه الإسهامات ليشمل، على سبيل المثال لا الحصر، ليس فقط مواصفات المواد الخام المقبولة لهيكل السير الناقل تحت الأرض - ولكنه اتسع ليشمل أيضاً تصميم وتصنيع العديد من أنظمة السيور الناقلة ذاتها - بما في ذلك بعض المكونات الضرورية المستخدمة في العديد من عناصر الهيكل. وشمل ذلك أيضاً نظام منع التسرب الذي يجب أن يتواجد داخل الأسطوانة لحماية المحمل من التلوث الضار المحتمل - وذلك لزيادة عمر تشغيل الأسطوانات لأقصى حد ممكن.

أثناء عمل الشركة مع أحد كبار مورديها في ستينيات القرن العشرين، تم وضع تصميم جديد لمانع التسرب، كي يتم استخدامه داخل أسطوانات السيور الناقلة الخاصة بـ **British Coal** فوق وتحت الأرض. وقد استند تصميم مانع التسرب هذا إلى المبدأ الخاص بمانع التسرب ذي الشفة الملامسة للعمود. وقد تم تطوير التصميم النهائي ليصير على هيئة مانع تسرب ثلاثي الشفاه الملامسة للعمود، يتم تصنيعه من البولي يوريثين.

وفي نهاية الأمر أصبح هذا التصميم أحد تصاميم موانع التسرب القياسية لعدة سنوات - وظل مستخدماً في مناجم الفحم في المملكة المتحدة، حينما تمت خصخصة **British Coal** لتعرف بعد ذلك بـ **RJB Mining Ltd** ثم بـ **UK Coal Ltd** من جديد.

لهذا فإنه حينما كنا نتطلع لتصنيع نظام قياسي لمنع التسرب لاستخدامه مع مجموعة منتجاتنا، التي يتم في واقع الأمر بناؤها في أسطوانات السيور الناقلة تساءلنا: أين نبحث بدلاً من البدء بهذا النموذج المفاهيمي الذي أثبت كفاءته؟!

### المشكلات المتعلقة بالطريقة القديمة

منذ أن تم إنتاج التصميم الأصلي لمانع التسرب هذا في بدايات ستينيات القرن العشرين - كان من الواضح أنه اعتمد على معايير التصميم السائدة في ذلك الوقت - وكذلك على مواصفات المواد الخام وأدوات التشكيل بالحقن المستخدمة في تلك الفترة. وهذا يعني أن بعض الخصائص في التصميم الأصلي لم تكن تناسب بالفعل المتطلبات الفنية الحديثة لمصنعي أسطوانات السيور الناقلة.

كما أن الطريقة التي ظهرت في بدايات ستينيات القرن العشرين كانت تتطلب تركيب مانع التسرب أولاً في المبيت الفولاذي المضغوط الخاص به. وبعد ذلك تم تركيب تركيبة مانع التسرب الفرعية تلك رجعيًا في فوهة المبيت الخاص بمحمل الأسطوانة (الملحوم بالفعل في أنبوب الأسطوانة) بإدخالها بين القطر الخارجي لمبيت مانع التسرب الفولاذي والقطر الداخلي لمبيت المحمل الفولاذي المضغوط.

لم يكن هذا التصميم مثاليًا. من الأسباب الرئيسية، على سبيل المثال، أنه دائماً يوجد داخل المبيت الفولاذي المضغوط الدائري بضع ميكرونات من الانحراف - عند قياس القطر الداخلي أو القطر الخارجي. وهذا يعني عدم ضمان وجود تلامس إيجابي فعلي بنسبة 100% بين القطر الخارجي لمبيت مانع التسرب الفولاذي والقطر الداخلي لمبيت المحمل الفولاذي المضغوط الملحوم على الأسطوانة.

"تقنية منع التسرب الخاصة بـ BRITISH COAL مازالت مناسبة في الوقت الحالي!" (صفحة 2.....)

#### إعادة هندسة تصميم مانع التسرب

للاوصول لتصميم حديث مناسب لمانع التسرب هذا، هناك العديد من عناصر التصميم الأصلي التي يجب أن يعاد فحصها كي تلبى متطلبات الوقت الحالي. كذلك يجب عند وضع التصميم الجديد لمانع التسرب التأكد من أنه مناسب للطريقة المختلفة لتكوين المحمل - وهو ما كان جزءاً من النموذج المفاهيمي الأصلي.

فيما يلي الخصائص الأساسية التي كان يجب إعادة فحصها لتحقيق أهدافنا:

- القطر الخارجي لمانع التسرب.
- خصائص مادة البولي يوريثين الخام.
- شكل جديد لكل شفة من شفاه منع التسرب داخل مانع التسرب.
- سُمك الجدار الخارجي لمانع التسرب.
- ارتفاع مانع التسرب من الحافة الخارجية السفلية لأعلى المكون.

ولهذا فإنه في حقيقة الأمر، ومراعاة للمتطلبات المذكورة أعلاه، قمنا بهندسة عكسية للنموذج المفاهيمي الأصلي الذي تستخدمه British Coal، وأدخلنا العديد من التغييرات على التصميم الفني لمانع التسرب الأصلي.

- تم زيادة قطر مانع التسرب كي يطابق تمامًا قطر الجوف الداخلي لمبيت المحمل الفولاذي المضغوط الخاص بالأسطوانة.
- تم تغيير مواصفات المادة الخام لصيغة حديثة، للسماح باستعمال مكون مشكل بالحقن أكثر دقة.
- كما تم تطوير كل شفة من شفاه مانع التسرب الثلاث - بابتكار شكل جديد خارجي لشفة منع التسرب وطرف رفيع للغاية.
- وتم زيادة سمك الجدار الخارجي بأكثر من 200% لضمان الصلابة والقوة.
- وتم أيضاً تقليل ارتفاع مانع التسرب كذلك بنسبة 50% تقريباً - مرة أخرى لضمان الصلابة والقوة.

لم يعد مانع تسرب فحسب - بل جزءاً من الهيكل الآن

نظراً لطبيعة التصميم الخاص بتركيبية مبيت المحمل لدينا - فإن هذه النسخة الحديثة والجديدة لمانع التسرب هذا سوف تضمن الآن تلامس مانع التسرب بنسبة 100% بين:

"تقنية منع التسرب الخاصة بـ BRITISH COAL مازالت مناسبة في الوقت الحالي!" (صفحة 3.....)

- القطر الخارجي لجسم مانع التسرب والقطر الداخلي لمبيت المحمل الفولاذي المضغوط.
- الحافة السفلية لجدار مانع التسرب الخارجي والحافة العلوية لحلقة المحمل المدرجة الخارجية.
- السطح الخارجي لجوان المبيت الفولاذي المضغوط والسطح العلوي لمانع التسرب المصنوع من البولي يوريثين.

هذا بالإضافة للاحتفاظ بالنموذج المفاهيمي الأصلي وفيه تنطبق كل شفة من الشفاة المرنة الداخلية الثلاث على سطح القطر الخارجي لعمود الأسطوانة.

ولكن بالإضافة إلى ذلك - فإن مانع التسرب ذو التصميم الجديد هذا والمزود بـ 3 شفاة تلامس العمود تم تصميمه لكي يكون جزءاً لا يتجزأ من الهيكل الفعلي لطرف الأسطوانة - وبهذا يمكن زيادة سمك الجدران الخارجية لمانع التسرب والقطر الخارجي لمانع التسرب - وكذلك ارتفاع مانع التسرب - مع ضمان قيامه بوظيفته الأساسية كمانع تسرب أسطواني شديد الفاعلية.

فكرة استخدام مانع التسرب نفسه كجزء من هيكل الأسطوانة كانت جديدة كلياً، وعلى حد علمنا تظل فكرة فريدة في سوق تصنيع الأسطوانات الدولي.

#### الفحم - البوتاس - والاعتراف الرسمي بالمنتج في المملكة المتحدة!

بعد التجارب الميدانية الأولية الناجحة للنماذج الأولية لمانع التسرب في ثمانينيات القرن العشرين - والتي ساد فيها استخدام مانع تسرب 25/6205 مم - بدأنا في تصنيع كميات كبيرة من تركيبات مبيت المحمل بالتصميم الجديد - أولاً كي تناسب مواصفات مانع التسرب 20/6204 مم ومانع التسرب 25/6205 مم، مع دمج موانع التسرب الجديدة. وقد شهدت هذه التركيبات استخداماً متزايداً في قطاع الفحم من قبل مصنعي الأسطوانات البريطانيين لإنتاج أسطوانات بهذه المواصفات خلال هذه الفترة.

وفي وقت لاحق، أصبح استخدام هذه التركيبات الجديدة (الخراطيش) في أواخر ثمانينيات القرن العشرين وطوال التسعينيات بمثابة ممارسة قياسية للعديد من مصنعي الأسطوانات هنا في المملكة المتحدة وخارجها - خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا للعديد من التطبيقات.

على سبيل المثال - تم استخدام الأسطوانات المعتمدة على خراطيش Edwin Lowe Ltd في مناجم البوتاس في أمريكا الشمالية لنحو 20 سنة لما لها من أثر ممتاز. البوتاس مادة ملوثة شديدة للغاية - وهو ما يؤكد ملاك مناجم البوتاس دوماً. وهو معروف بقدرته على اختراق العديد من موانع التسرب الشائعة، مما يؤدي لتلوث المحمل. عندما يتلوث المحمل - تبدأ الأسطوانة في التوقف عن العمل بشكل سريع للغاية.

هنا في المملكة المتحدة - حصل تصميم مانع التسرب على اعتماد رسمي من RJB Mining UK Ltd، وهي الشركة التي جاءت خلفاً لـ British Coal في 24 مارس 1998. وكان ذلك بمثابة علامة فارقة في القبول العالمي لتصميم مانع التسرب الجديد.

#### توسيع نطاق المواصفات

نظرًا لأن استخدام مانع التسرب الجديد 20/6204 مم و25/6205 مم لاقى قبولاً أوسع - فقد تم توسيع نطاق المواصفات ليشمل مجموعة من المحامل ذات قدرة أكبر على الخدمة الشاقة - تصل إلى 40/6308 مم - في حين كانت مواصفات أثقل أسطوانة تم استخدامها في المملكة المتحدة في هذا الوقت تتضمن عموداً بقطر 40 مم.

"تقنية منع التسرب الخاصة بـ BRITISH COAL مازالت مناسبة في الوقت الحالي!" (صفحة 4.....)

انتشرت مجموعة المنتجات الموسعة هذه على الصعيد الدولي، فهذا التصميم الجديد لمانع التسرب غطى ليس فقط مواصفات الأسطوانات الشائعة في المملكة المتحدة كلها - بل أيضًا غالبية معايير الـ ISO الدولية الشائعة وكل معايير CEMA الأمريكية الشمالية الشائعة - بما فيها CEMA F.

من أهم المزايا الفنية لتصميم مانع التسرب الحديث هذا إمكانية ضبط مقياسه تصاعديًا أو تنازليًا كي يلائم مواصفات المحامل المختلفة - بداية من تصنيف الخدمة الخفيفة حتى تصنيف الخدمة الشاقة للغاية. وبمعنى آخر، لكي يلائم المحمل 15/6202 مم - الأعمدة بقطر 15 مم - أو بدلاً من ذلك كي يلائم المحمل 60/6312 مم - الأعمدة بقطر 60 مم.

وبعبارة أخرى - كل بحوث التصميم الضرورية والتطوير ذي الصلة - سيكون قد تم تطبيقها بالفعل واعتمادها في هذا التصميم الجديد. ولهذا فإن أي اختلاف في حجم مانع التسرب سيعود ببساطة لضبط القياس.

ومن الواضح أن هذا سيجعل الأمر أكثر سهولة بشكل كبير بالنسبة لمُصنِّع الأسطوانات حينما يصمم ويصنع مواصفات أسطوانات جديدة لتوسيع مجموعة المنتجات الخاصة به.

أيه في كوك

EDWIN LOWE LTD.

برمينغهام، إنجلترا

2017-5-11