CORE CONCEPT

دورة تصنيع رغوة البولي يوريثان والمراتب: الكتل المستمرة والرغوة المقولبة وصياغة الخلطات والسلامة من الحريق

دورة تصنيع رغوة البولي يوريثان والمراتب: الكتل المستمرة والرغوة المقولبة وصياغة الخلطات والسلامة من الحريق

مقدمة:

دورة تصنيع رغوة البولي يوريثان والمراتب، بخطوطها المستمرة لإنتاج الكتل وخطوط الرغوة المقولبة وصياغة الخلطات والسلامة من الحريق، دورة تمتد أسبوع لكيميائيي مصانع الإسفنج وطواقم الإنتاج ومختصي ضبط الجودة، وتنتهي بإعداد خطة صياغة خطوط الرغوة والسلامة من الحريق لمصنع الحالة. فالمصانع تخسر حين تتشقق الكتل أو تنحرف الكثافة والصلابة عن الرتبة أو تحترق الكتل الطازجة في مخازن المعالجة أو يستنشق العاملون أبخرة الأيزوسيانات. ويدير المشاركون أصلا خطوط الرغوة أو يحضرون خلطات البوليول أو يختبرون الوسائد، ويتدربون يوميا عبر دراسات حالة على أوراق الوصفات وسجلات الكتل ونتائج الاختبار. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- موازنة البوليول وأيزوسيانات TDI أو MDI والماء ومحفزات الأمين والقصدير ومنشط السطح السيليكوني عند مؤشر أيزوسيانات محدد لبلوغ رتبة الرغوة المطلوبة
- تشغيل ماكينات رغوة الكتل المستمرة وخطوط الرغوة المقولبة بحيث يبقى منحنى الارتفاع وبنية الخلايا وأزمنة فك القوالب ضمن الحدود
- ضبط كثافة الرغوة وصلابة الانضغاط بتعديل نسب الماء وعامل النفخ المساعد والمؤشر ومواد الحشو
- خفض حالات الاحتراق الداخلي والاشتعال الذاتي عبر رصد الحرارة المنبعثة وتباعد الكتل وقواعد مخازن المعالجة
- تطبيق ضوابط التعرض للأيزوسيانات ورصد الهواء ومعدات الوقاية حول الصب والقص وأعمال الرغوة المرشوشة
- اختبار الرغوة بطرق ASTM ومعايير ISO للكثافة والصلابة والتشوه الدائم وإجازة المراتب المجمعة وفق حدود متفق عليها

الفئة المستهدفة:

- الكيميائيون المسؤولون عن وصفات الرغوة ودفعات المواد الخام وتجارب الرتب الجديدة
- العاملون في خطوط الإنتاج المسؤولون عن ماكينات الكتل المستمرة وخطوط المقاعد المقولبة وقص الكتل
- العاملون في مختبرات الجودة المسؤولون عن اختبارات الكثافة والصلابة والتشوه الدائم ونفاذية الهواء
- مشرفو تجميع المراتب المسؤولون عن لصق طبقات القلب والتنجيد وإغلاق القماش والفحص النهائي
- العاملون في السلامة والصيانة المسؤولون عن مناولة الأيزوسيانات ومخازن المعالجة والحماية من الحريق
- مشغلو رغوة العزل المسؤولون عن رش الرغوة الجامدة وتصنيع ألواحها

محاور الدورة:

اليوم 1: كيمياء رغوة البولي يوريثان وخريطة منتجات المصنع

- تفاعلا التهلم والنفخ أثناء ارتفاع الرغوة المرنة
- المفاضلة بين أيزوسيانات TDI وMDI حسب نوع الرغوة
- رتب بوليول البولي إيثر للرغوة التقليدية وعالية المرونة
- بنية الخلايا المفتوحة في الرغوة المرنة والمغلقة في الجامدة
- مراجعة الوضع الراهن للكتل خارج الرتبة والمرتجعات

اليوم 2: تصميم الخلطات ومؤشر الأيزوسيانات ومواصفات رتب الرغوة

- حساب مؤشر الأيزوسيانات من أجزاء الوصفة لكل مئة جزء
- أثر الماء وعامل النفخ المساعد في كثافة الرغوة
- موازنة محفزات الأمين والقصدير بين التهلم والنفخ
- اختيار منشط السطح السيليكوني لحجم الخلايا واستقرارها
- تعديل وصفات رغوة الذاكرة اللزجة المرنة لبطء الاستعادة

اليوم 3: إنتاج الكتل المستمرة وخطوط الرغوة المقولبة وتجميع المراتب

- إعدادات رأس الخلط والحوض والناقل في ماكينة الكتل
- رصد منحنى الارتفاع وارتفاع الكتلة على الخطوط المستمرة
- أنماط الصب وحرارة القالب وفك المقاعد المقولبة
- ضبط مردود قص الكتل والتقشير والقص الكنتوري
- لصق طبقات قلب المرتبة والتنجيد وإغلاق الحواف بالشريط

اليوم 4: عيوب الرغوة وخطر الحريق في مخازن المعالجة والتعرض للأيزوسيانات

- تشخيص التشقق والانهيار والانكماش وانغلاق الخلايا
- الاحتراق الداخلي بالحرارة المنبعثة والاشتعال الذاتي في الكتل الطازجة
- تباعد الكتل وتسجيل الحرارة وكشف الحريق في مخازن المعالجة
- وسم المواد المحسسة وفق GHS وروتين رصد الأيزوسيانات في الهواء
- ضوابط مخاطر رش رغوة العزل الجامدة وتطبيقها

اليوم 5: دراسة حالة لبناء خطة صياغة خطوط الرغوة والسلامة من الحريق

- مصفوفة اختبارات الكثافة والصلابة والارتداد وفق ASTM
- مقارنة نتائج التشوه الدائم بالانضغاط وفق ISO بأوراق الرتب
- مراجعة وصفات مصنع الحالة لدفعات منحرفة الصلابة
- ورقة جولة تقييم خطر الحريق في مخزن المعالجة لمصنع الحالة
- استكمال خطة صياغة خطوط الرغوة والسلامة من الحريق

المهارات التي ستكتسبها:

- موازنة خلطات الرغوة
- ضبط مؤشر الأيزوسيانات
- تشغيل خطوط الكتل المستمرة
- معالجة الرغوة المقولبة
- تشخيص عيوب الرغوة
- الوقاية من حريق مخازن المعالجة
- ضبط التعرض للأيزوسيانات
- اختبار رغوة التوسيد

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة صياغة خطوط الرغوة والسلامة من الحريق إلى مدير المصنع والمسؤول الفني ومسؤول السلامة
- تحديد تعديل الوصفة الذي يصحح دفعة لينة أو كثيفة أو محترقة، وتقرير إجازة الدفعة أو إعادة تصنيفها أو إتلافها
- تجنب حرائق مخازن المعالجة وحالات التحسس من الأيزوسيانات وانهيار الكتل ومرتجعات المراتب التي توقف الخطوط وتفقد العملاء
- تدريب مشغلي الخطوط وفنيي المختبر وفرق التجميع على أوراق الوصفات ومصفوفات الاختبار وقوائم فحص التخزين

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك خطة صياغة خطوط الرغوة والسلامة من الحريق إلى مدير المصنع والمسؤول الفني ومسؤول السلامة. وتستخدم الإدارة الخطة في تثبيت نطاقات المؤشر وعامل النفخ لكل رتبة، ووضع قواعد الحرارة المنبعثة ومخازن المعالجة، واعتماد حدود الإجازة للكثافة والصلابة والتشوه الدائم، وإحكام رصد الأيزوسيانات. وبعد أول شهر من الإنتاج وفق الخطة يقارن الفريق الكتل خارج الرتبة وحوادث الاحتراق الداخلي وقراءات التعرض ومرتجعات المراتب بخط الأساس، ويعدل كل حد لم يحقق غايته.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة تصنيع رغوة البولي يوريثان والمراتب؟

يحتاج المشارك إلى خبرة في تشغيل خطوط الرغوة أو تحضير خلطات البوليول أو اختبار الرغوة أو الإشراف على تجميع المراتب، مع القدرة على قراءة ورقة الوصفة. ويقرب إحضار أوراق وصفات أو سجلات كتل أو تقارير اختبار بعد إخفاء الهوية دراسات الحالة من واقع مصنعه.

بم تختلف دورة تصنيع رغوة البولي يوريثان والمراتب عن دورة بثق اللدائن الحرارية؟

تتكون الرغوة بتفاعل كيميائي يكتمل في ثوان، لذا تعالج الدورة توازن الوصفة والارتفاع والحرارة المنبعثة والمعالجة. أما دورات البثق فتصهر حبيبات بلاستيكية جاهزة وتشكلها عبر اللوالب والقوالب دون أي كيمياء رغوية.

لماذا تخشى مصانع رغوة البولي يوريثان والمراتب اشتعال الكتل الطازجة؟

لأن تفاعل الرغوة يطلق حرارة تبقى محبوسة داخل الكتل الكبيرة ساعات طويلة. وإذا كانت الوصفة حارة أو رصت الكتل متقاربة قد ترتفع حرارة القلب حتى تحترق الرغوة أو تشتعل، لذا تحتاج مخازن المعالجة إلى تباعد ورصد وكشف.

ماذا يعود به المشارك من دورة تصنيع رغوة البولي يوريثان والمراتب؟

يعود المشارك بخطة صياغة خطوط الرغوة والسلامة من الحريق لمصنع رغوة ومراتب، مع ورقة عمل للمؤشر وعامل النفخ ودليل للعيوب وقائمة فحص لمخازن المعالجة وروتين لرصد التعرض ومصفوفة لاختبار الرغوة.