



دورة تشغيل مصانع PTA و PET للبولىستر: أكسدة البارازيلين والتكثيف المتعدد والبلمرة في الحالة الصلبة



دورة تشغيل مصانع PTA و PET للبولىستر: أكسدة البارازيلين والتكثيف المتعدد والبلمرية في الحالة الصلبة

مقدمة:

دورة تشغيل مصانع PTA و PET للبولىستر دورة تمتد أسبوع لفرق الأكسدة والتنقية ووحدات البولىمر ومختبرات الجودة، تتناول أكسدة البارازيلين والتكثيف المتعدد والبلمرية في الحالة الصلبة SSP، وتنتهي بإعداد خطة تشغيل خط PTA إلى PET وجودة الرتب لموقع افتراضي. فمواقع البولىستر تخسر المردود والحبيبات المطابقة حين يرتفع CBA-4 في الحمض الخام، ويحترق حمض الأسيتيك في مفاعل الأكسدة، وينخفض تفريغ وحدة الإنهاء، وتنحرف اللزوجة الجوهرية أو الأسيتالدهيد عن حدود العبوات أو الألياف، ويعمل المشاركون أصلا في أقسام PTA أو PET، ويتدربون عبر دراسات حالة على اتجاهات لوحات التحكم ونتائج المختبر. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- ضبط أكسدة البارازيلين عبر نسبة المحفز ومعدل الهواء والأكسجين في الغاز الخارج للحد من احتراق حمض الأسيتيك ومن CBA-4 في الحمض الخام
- تشغيل الهدرجة والتبلور والترشيح لحمض التيريفثاليك الخام لإنتاج PTA نقي مطابق للمواصفة
- تشغيل أقسام الأسترة والتكثيف المتعدد في المصهور بضبط نسبة العجينة ودرجات الحرارة وتفرغ وحدة الإنهاء لبلوغ اللزوجة الجوهرية المستهدفة
- تحديد جرعات محفز التكثيف والمثبت ومادة التلوين والمونومرات المساعدة بما يطابق مواصفات راتنج الألياف أو الأغشية أو العبوات
- إدارة التبلور وتنقية النيتروجين ومدة المكوث في البلمرية في الحالة الصلبة لرفع اللزوجة الجوهرية وخفض الأسيتالدهيد في حبيبات العبوات
- إعداد خطة تشغيل خط PTA إلى PET وجودة الرتب من بيانات الموقع محل الحالة

الفئة المستهدفة:

- موظفو غرف التحكم المسؤولون عن مفاعلات الأكسدة والمبلورات واسترجاع المذيب في وحدات PTA
- فرق اللوحات والميدان المسؤولة عن مفاعلات الأسترة ووحدات ما قبل البلمرية ووحدات الإنهاء وقواطع الحبيبات في وحدات PET
- المشرفون المناوبون المسؤولون عن تغيير المعدلات وتبديل الرتب والاستجابة للاضطرابات في أقسام PTA و PET
- فرق هندسة العمليات المسؤولة عن جرعات المحفز وأنظمة التفريغ وإعدادات مفاعل SSP
- فرق مراقبة الجودة والمختبر المسؤولة عن نتائج CBA-4 واللزوجة الجوهرية والأسيتالدهيد واللون التي يفرج بها عن المنتج

محاوَر الدورة:

اليوم 1: سلسلة القيمة من البارازيلين إلى البوليستر وصورة أداء الموقع

- تدفقات البارازيلين وPTA وMEG وPET داخل الموقع
- مقارنة الأسترة المباشرة بمسار الأسترة التبادلية من DMT
- عائلات راتنج الألياف والأغشية والعبوات حسب نطاق اللزوجة الجوهريّة
- احتراق حمض الأسيتيك ومردود البارازيلين لكل طن من PTA
- مراجعة الوضع الحالي للحبيبات غير المطابقة وتوقعات الوحدات

اليوم 2: كيمياء أكسدة PTA وتنقية الحمض الخام واسترجاع المذيب

- نسبة محفز الكوبالت والمنغنيز والبروميد في الأكسدة
- معدل الهواء والأكسجين في الغاز الخارج والضغط في مفاعل الأكسدة الفقاعي
- تكون CBA-4 وحمض البارازيلين من الأكسدة غير المكتملة
- هدرجة حمض التيريفثاليك الخام على البلاديوم المحمول على الكربون
- سلسلة المبلورات والمرشح الدوار وعمود نزع الماء من حمض الأسيتيك

اليوم 3: الأسترة والتكثيف المتعدد في المصهور وجرعَات الإضافات في PET

- نسبة مولات PTA إلى MEG في العجينة وتحضير المعلق
- ضبط حرارة مفاعل الأسترة وضغطه وعمود ماء التفاعل
- تفريغ وحدة ما قبل البلمرة ووحدة الإنهاء ومستوى المصهور وسرعة التقليب
- محفز الأنثيمون والتيتانيوم ومثبت الفوسفور وملون الكوبالت
- ضبط حمض الأيزوفثاليك وDEG كمونومرات مساعدة في بوليمرات العبوات

اليوم 4: البلمرة في الحالة الصلبة وانحراف اللزوجة وأعْطال جودة الرتب

- مدة المكوث في مبلور SSP ومنع التصاق الحبيبات
- تنقية دورة النيتروجين ومعدل ارتفاع اللزوجة في مفاعل SSP
- نزع الأسيتالدهيد والتجديد في إنتاج حبيبات العبوات
- مطابقة مقياس لزوجة المصهور المباشر مع نتائج المختبر
- تشخيص لون الحبيبات ومجموعات الكربوكسيل الطرفية وانقطاع غزل الألياف

اليوم 5: تطبيق دراسات الحالة وخطة تشغيل خط PTA إلى PET

- حالة مراجعة اتجاهات مفاعل الأكسدة مع ارتفاع CBA-4
- حالة فقدان تفريغ وحدة الإنهاء ودفعة منخفضة اللزوجة
- حالة رفض حبيبات العبوات لارتفاع الأسيتالدهيد
- مصفوفة الإفراج عن الرتب لعملاء الألياف والعبوات
- استكمال خطة تشغيل خط PTA إلى PET وجودة الرتب

المهارات التي ستكتسبها:

- ضبط نسبة محفز الأكسدة
- تشغيل هدرجة الحمض الخام
- ضبط موازنة الماء في مفاعل الأسترة
- إدارة تفريغ وحدة الإنهاء
- جرعات إضافات البوليستر
- تشغيل مفاعل SSP
- مطابقة قراءات اللزوجة الجوهرية
- اختبارات الإفراج عن رتب الحبيبات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة تشغيل خط PTA إلى PET وجودة الرتب إلى مدير الإنتاج ورئيس الخدمة الفنية في الموقع محل الحالة
- تحديد ما إذا كان انخفاض اللزوجة أو ارتفاع الأسيتالدهيد يستدعي تعديل تفريغ وحدة الإنهاء أو المحفز أو مدة المكوث في SSP
- تجنب رفض دفعات حبيبات العبوات وانقطاع الغزل لدى عملاء الألياف وفقد حمض الأسيتيك الناتج عن التأخر في قراءة الاتجاهات
- توجيه مشغلي اللوحات وفنيي المختبر في فحوص CBA-4 واللزوجة والأسيتالدهيد بمواد دراسات الحالة

الخاتمة:

بعد العودة إلى الموقع يسلم المشاركون خطة تشغيل خط PTA إلى PET وجودة الرتب إلى مدير الإنتاج ورئيس الخدمة الفنية. ويعتمد عليها رؤساء أقسام الأكسدة والبولىمر في الاتفاق على نسب المحفز ومستهدفات تفريغ وحدة الإنهاء وإعدادات المكوث في SSP لكل رتبة راتنج، ويستخدم المختبر مصفوفة الإفراج فيها لاعتماد حبيبات الألياف والعبوات. وبعد أول حملة إنتاج للرتب في ظل الخطة، يراجع الموقع احتراق حمض الأسيتيك ونتائج CBA-4 وتشتت اللزوجة والأسيتالدهيد، ويعيد ضبط المستهدفات التي لم تتحقق.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة تشغيل مصانع PTA و PET للبولىستر؟

يحتاج المشاركون إلى خبرة في قسم أكسدة PTA أو تنقيته أو في وحدة بولىمر PET أو مختبر الجودة، وإلى قراءة اتجاهات لوحات التحكم ونماذج المختبر، ولا يشترط تأهيل في كيمياء البولىمرات. ويساعده إحضار اتجاهات مفاعل الأكسدة أو سجلات اللزوجة أو نتائج الأسيتالدهيد بعد إخفاء هويتها على تطبيق دراسات الحالة.

بم يختلف تشغيل مصانع PTA و PET للبولىستر عن دورة قولبة البلاستيك؟

تبقى هذه الدورة داخل موقع إنتاج الراتنج: أكسدة البارازيلين وتنقية الحمض والأسترة والتكثيف المتعدد و SSP. أما دورات القولبة فتبدأ من الحبيبات الجاهزة وتتناول التجفيف وحقن البريفورم ونفخ العبوات، ولا تظهر هنا إلا حيث تؤثر لزوجة الحبيبات والأسيتالدهيد في المحول.

لماذا تحتاج رتب العبوات إلى SSP في تشغيل مصانع PTA و PET للبولىستر؟

لأن التكثيف المتعدد في المصهور وحده لا يرفع اللزوجة الجوهريّة إلى مستوى العبوات دون تراكم اللون والأسيتالدهيد. وتواصل البلمرة في الحالة الصلبة نمو السلاسل في حبيبات متبلورة تحت النيتروجين دون درجة الانصهار، فتتفرع اللزوجة وتنتزع الأسيتالدهيد لصالح المشروبات الحساسة للطعم.

ماذا يعود به المشاركون من دورة تشغيل مصانع PTA و PET للبولىستر؟

يعود المشاركون بخطة تشغيل خط PTA إلى PET وجودة الرتب، تضم مستهدفات تشغيل الأكسدة ووحدة الإنهاء وإعدادات SSP ومصفوفة الإفراج عن حبيبات الألياف والعبوات وملاحظات دراسات الحالة، قابلة للتكييف مع موقعه.