

Квалификационные требования к корректировщику матриц для экструзии алюминия

Корректировка экструзионных матриц остается уделом и привилегией ограниченного числа профессионалов. На каждом производстве прессованных алюминиевых профилей фигура корректировщика матриц является очень важной и трудно заменимой.

Доступная техническая информация по корректировке матриц весьма ограничена. Ниже представлены квалификационные требования к корректировщикам экструзионных матриц на основании довольно свежих материалов источников [1] и [2].

Что такое корректировка матриц

Прессовщикам алюминия хорошо известно, что хорошее состояние экструзионных матриц является критическим фактором для хорошего качества прессованных алюминиевых изделий – профилей, труб, прутков и полос, а также для высокой производительности экструзионного пресса.

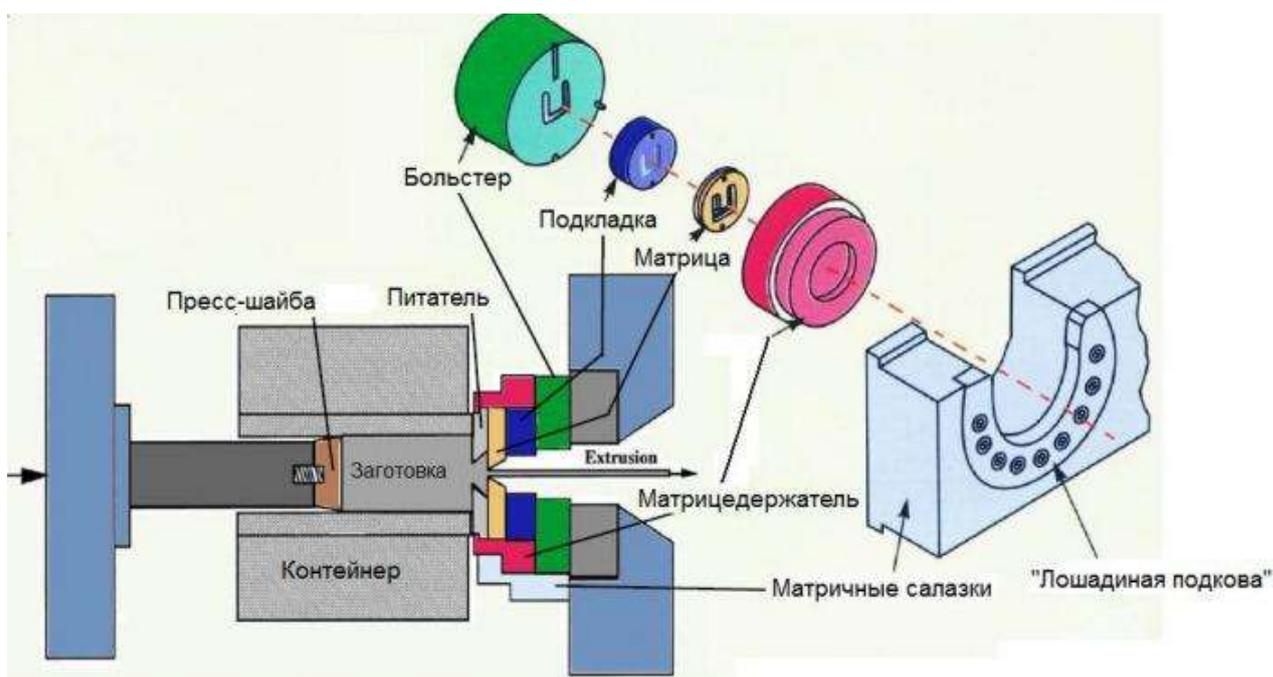


Рисунок 1 – Схема экструзионного пресса [1]

Участок корректировки матриц на заводе по прессованию алюминия – это производственный участок или производственная мастерская, где матрицы проходят технический осмотр, техническое обслуживание и ремонт. Обычно различают два типа корректировок матриц [1]:

- Корректировка новой матрицы перед запуском ее в производство. Она производится после пробного прессования на этой матрице. Ее главная цель – небольшие изменения конструкции матрицы для повышения точности геометрических размеров прессуемого профиля. Кроме того, на этом этапе производят азотирование матриц для повышения их поверхностной твердости.

- Корректировка матрицы после того, как она отработает очередной производственный цикл на прессе. В этом случае причинами для корректировки матрицы могут быть необходимость изменения течения алюминия, повреждение и износ, разрушения, прогибы и потери твердости.

Корректировщик матриц

Работники участка корректировки матриц, которые выполняют операции по корректировке матриц, называются корректировщиками матриц. Они управляют матричными ресурсами и обычно отвечают за подготовку матричных комплектов, проводят пробные прессования новых или скорректированных матриц, ремонт матриц, а также техническое обслуживание матриц и связанных с ними вспомогательных опорных инструментов, таких как больстеры и подкладки.

Корректировщики матриц должны обладать высоким уровнем технических навыков и знаний. При принятии решения о корректировке матрицы необходимо принимать во внимание следующее [1]:

- Для устранения одного и того же дефекта профиля может выполняться несколько вариантов корректировки матрицы.
- Некоторые корректировки могут быть дорогостоящими и трудоемкими.
- Неправильно выбранная корректировка может снизить срок службы матрицы.
- Иногда может потребоваться несколько корректировок для устранения единственной проблемы.

Поэтому правильный выбор и выполнение оптимальных корректирующих операций на матрицах являются очень важными. Для принятия правильных решений корректировщики матриц должны обладать многими практическими навыками и умениями, а также необходимыми техническими знаниями.

Навыки и умения корректировщика матриц

Требуемые навыки и умения включают [2]:

- Уменьшение длины рабочих поясков путем фрезерования, шлифования, ручного и машинного полирования для ускорения течения металла или увеличения скорости подачи металла
- Методы затормаживания рабочих поясков для замедления течения
- Механическая обработка рабочих поясков для снижения их шероховатости
- Нарастивание рабочих поясков с помощью кернения
- Шлифование зеркала матрицы
- Обработка оправок для облегчения течения металла
- Выполнение точных измерений
- Подгонка больстера и других опорных компонентов матрицы
- Простые изменения конструкции матриц (расположение, ориентация, количество очков и т. д.) для повышения производительности и повышения количества годной продукции
- Занесение информации о корректировках в паспорт матрицы и обеспечение обратной связи с разработчиками матриц.



Рисунок 2 – Типичные инструменты для измерения матриц [1]

Технические знания корректировщика матриц

Требуемые технические знания, которыми должен владеть корректировщик матриц, включают [2]:

1) Матрицы:

- конструкция:
 - сплошные матрицы
 - полые матрицы
 - компоненты для поддержки матрицы
 - химический состав и характеристики различных сталей для изготовления матриц
- процесс изготовления матриц
- процесс азотирования матриц и его цель
- процесс проектирования алюминиевых профилей и поведение профилей с типичными сечениями при прессовании
- рабочие пояски:
 - форма и назначение
 - отклонения плоскости рабочего пояска
 - затормаживание рабочего пояска
 - растормаживание рабочего пояска

2) Опорные компоненты матрицы и типичные ошибки:

- bolsterы:
 - соответствие матриц bolsterам
 - типичные ошибки при прессовании алюминия, связанные с неправильным выбором или установкой bolsterа

- подкладки:
 - снижение твердости
 - чашеобразность
- питатели:
 - влияние на образование поверхностных дефектов
 - размеры не соответствуют рабочим пояскам

3) Процесс экструзии (прессования):

- поведение различных форм профилей при прессовании
- дефекты профилей, связанные с отклонением «язычков»; соответствующая корректировка матрицы
- различия в длинах профилей в матрице и возможные причины:
 - неравномерное охлаждение слитков при гомогенизации
 - нарушение соосности компонентов пресса
 - износ рабочих поясков или неравномерная их полировка
- управление прессом:
 - неправильная установка параметров нагрева
 - неправильный выбор bolsterа для матрицы
 - неправильное управление процессом продавливания алюминиевой заготовки через матрицу
- принципы течения алюминия:
 - различия скорости течения алюминия через детали и толщины профиля
 - скорость течения алюминия по сечению контейнера
 - зависимость течения алюминия от длины рабочего пояска
 - скорость течения алюминия через матрицу и его температура определяют степень заполнения матрицы металлом
- нагрев:
 - заготовки
 - матрицы
 - профиля в процессе прессования
- поверхностные дефекты алюминиевых профилей и их причины:
 - следы матрицы (риски) вызваны шероховатостью или повреждением рабочих поясков, износом рабочих поясков или отслоением азотированного слоя (die lines)
 - задиры-налипы (pick-ups)
 - полосчатость (streaking)
 - пузыри (blisters)
 - включения в металле алюминиевых заготовок
- влияние неправильного нагрева:
 - коробление тонкостенных профилей в результате перегрева
 - блокирование матрицы
- риск, связанный со сваркой экструзионных матриц
- вопросы эффективности матриц:
- постоянный мониторинг технического состояния матриц путем регулярного технического осмотра матриц и записей в паспортах матриц
- сбалансированность количества корректировок матрицы с учетом произведенного объема профилей, скорости прессования и количества брака
- при необходимости заказ новой матрицы или капитальной переделки матрицы изготовителем матрицы.

Источники:

1. Die Defects and Die Corrections in Metall Extrusion / S. Z. Qamar, T. Pervez and J. Ch. Chekotu, Metals, 2018, 8, 380
2. Undertake corrections and basic maintenance to aluminium extrusion dies and die support systems, MEM07042A, Manufacturing Skills Australia, 2013