

The methods of investigations fulfillment is worked out for correct estimation of quality of the used drawing die surface. The classifier of defects of used drawing die is worked out.

Д. Г. САЧАВА, И. П. ЛАЗЕБНИКОВА, РУП «БМЗ»

УДК 621.762

КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ИЗНОСА И РАЗРУШЕНИЯ ВОЛОЧИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

В современных условиях перехода к рыночной экономике все более возрастает необходимость ориентации предприятия на повышение качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции, так как без этих ключевых условий невозможно достичь высокой экономической эффективности производства.

РУП «БМЗ» постоянно конкурирует с мировыми лидерами в области производства продукции и любое ослабление позиций в технологии и качестве может привести к потере рынка.

Востребованными товарами на мировом рынке металлопродукции являются металлокорд и проволока РМЛ. Один из важных и наиболее трудоемких этапов производства — процесс волочения проволоки. В качестве инструмента для протягивания проволоки используется волока. Наиболее распространенными материалами для изготовления волочильного инструмента являются твердые сплавы на основе карбида вольфрама.

Расход волочильного инструмента достаточно велик, поэтому качество волок во многом определяет экономические показатели волочения и свойства проволоки. Изношенные или поврежденные волоки имеют дефекты, которые могут быть ключом к проблемам процесса волочения.

Таким образом, выполнение требований по повышению производительности волочильных станов, снижению себестоимости выпускаемой продукции и обеспечению высокого качества протягиваемой проволоки неразрывно связано с проблемой стойкости волочильного инструмента.

Дефектами отработанных волок являются:

- Трещины: продольные; поперечные.
- Выход части твердосплавной вставки.

- Выкрашивание выходной распушки.
- Раскол твердосплавной вставки.
- Полный выход твердосплавной вставки.
- Грубая выработка твердого сплава в виде «бороздок».
- Грубое кольцо износа.
- Односторонняя выработка.
- Выкрашивание.
- Налипание латуни, окарины.

На рис. 1 приведена процентная разбивка по дефектам.

Для предотвращения преждевременного износа и разрушения волок лабораторией порошковой металлургии и волок ЦЗЛ РУП «БМЗ» была проведена работа по классификации дефектов, возникающих в процессе волочения, дано их описание, причины возникновения, корректирующие действия и способы исправления.

Остановимся подробнее на основных дефектах.

Трещины — это нарушения сплошности твердого сплава в рабочей зоне волоки, перпендикулярные или вдоль ее оси. Волоки для волочения изготавливают из очень хрупких материалов. Это значит, что они склонны к растрескиванию под действием термических и механических ударов.



Рис. 1. Дефекты отработанных волок

Механический удар воздействует в направлении волочения и поэтому провоцирует трещины лишь определенного типа. Тепловой удар менее определим, поэтому он может вызвать разрушения (трещины) различных типов. Трещины, вызываемые перегревом, могут быть случайными как по размеру, так и направлению и обычно их множество. Такие трещины становятся концентраторами напряжений и тогда механические силы вызывают быстрый рост (развитие) трещин.

Трещины продольные (рис. 2)

Описание дефекта

Твердосплавная вставка имеет продольные трещины. Трещины имеют «зубчатость» границ и часто мелкие сколы вдоль краев.

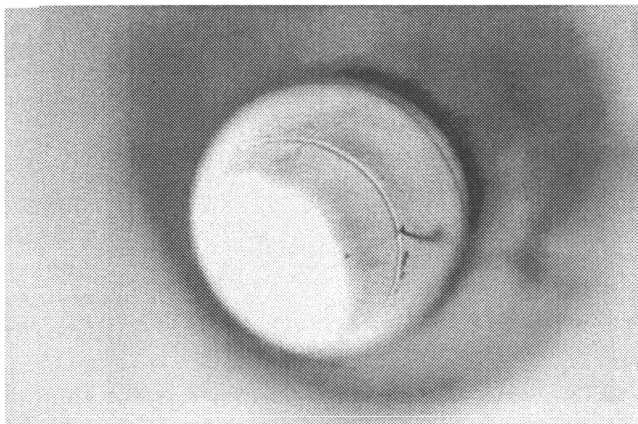


Рис. 2. Трещины продольные. х40

Причины возникновения

- избыточное усилие волочения;
- отклонение параметров латунированной заготовки от требований;
- натяг оправы не соответствует требованиям;
- параметры эмульсии не соответствуют требованиям;
- несоответствие реального диаметра волоки требованиям;
- наличие в микроструктуре дефектов твердого сплава;
- несоответствие геометрии канала волоки требованиям.

Трещины поперечные (рис. 3)

Описание дефекта

Поперечные трещины – разрушение от растягивающих напряжений. Разрушение от растяжения начинается с кольцевой трещины, которая, вероятнее всего, зарождается на «дне» кольца износа. Такие трещины трудноопределимы на ранней стадии развития из-за маскирующего эффекта кольца износа. Если трещина возникла, она развивается до полного разрушения волоки.

Причины возникновения

- нарушено время эксплуатации волок;

- наличие в микроструктуре дефектов твердого сплава;
- наличие дефектов проволоки (окалина, грубый сварной шов, включения).

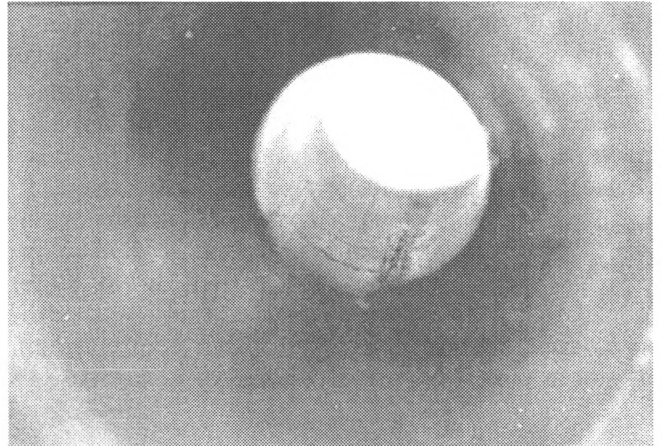


Рис. 3. Трещины поперечные. х40

Грубое кольцо износа (рис. 4)

Описание дефекта

Углубление по окружности канала волоки, называемое обычно кольцом, развивается в волоке с самого начала ее эксплуатации. Появление кольца объясняется очень высокой концентрацией напряжений в месте входа проволоки в волоку. Кольцо имеется почти в каждой изношенной волоке. Образование его объясняется наличием мягкой кобальтовой фазы и усталостными явлениями, вызываемыми колебаниями в размере и вибрациями поступающей в волоку проволоки. По мере развития кольцевого износа начало контактной поверхности приобретает вид ступеньки, имеющей угол, значительно превышающий углы смазочного и рабочего конусов, и становится препятствием для поступления смазки на контактную поверхность, так как край «кольца» (уступ) отжимает смазку.

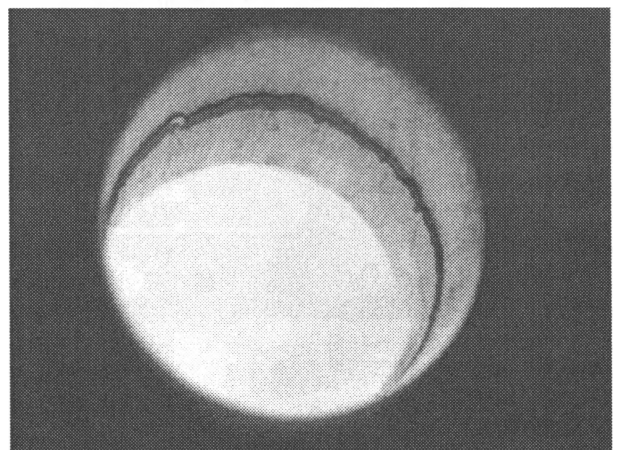


Рис. 4. Грубое кольцо износа. х40

Причины возникновения

- параметры эмульсии не соответствуют требованиям;

- неравномерное распределение кобальта в твердом сплаве;
- несоответствие геометрии канала волоки требованиям.

Односторонняя выработка (рис. 5)

Описание дефекта

Односторонняя выработка выглядит как гладкая поверхность и имеет форму «языка» в поперечном сечении цилиндра и рабочего конуса. Волока имеет явно выраженную асимметрию рабочего канала.

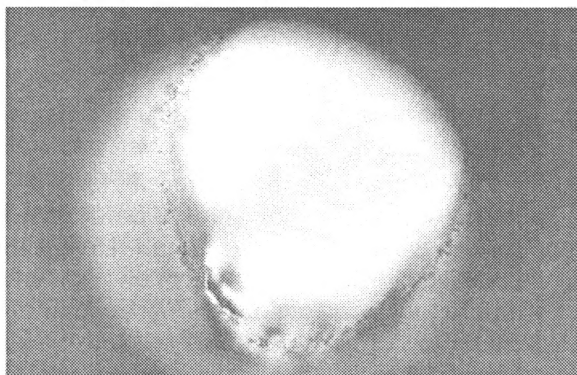
Данный износ происходит, когда атомы одной части вступают в химическую связь с атомами другой части, находящейся с ней в контакте, образуя новое химическое соединение, которое затем отделяется от одной или обеих частей. Износ в основном определяется химическим вза-

имодействием материала проволоки и материала волоки. Кроме того, поскольку это химический процесс, на него могут оказывать воздействие материалы, находящиеся в смазке: присадки или твердые частицы. Износ в волоках выглядит как гладкая, но несколько неравномерная поверхность.

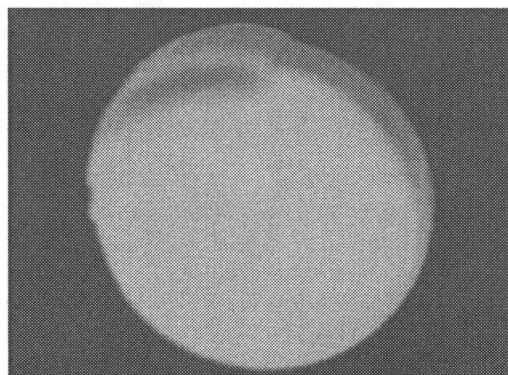
Частицы карбида вольфрама редко подвергаются химическому воздействию. Но связующий кобальт может подвергаться коррозионному воздействию со стороны химикатов, находящихся в смазке, таких, как хлор, фтор, сера и нитраты.

Причины возникновения

- неравномерное распределение кобальта в твердом сплаве;
- несимметричная запрессовка в оправу;
- несимметричная установка волоки в волокодержателе волоочильного стана.



a



б

Рис. 5. Односторонняя выработка: *a* — вид со стороны входной распушки; *б* — вид со стороны выходной распушки. х40

Грубая выработка твердого сплава в виде «бороздок» (рис. 6)

Описание дефекта

Глубокие царапины, которые тянутся по всей длине рабочей зоны волоки в направлении волочения проволоки. Очаги износа появляются глав-

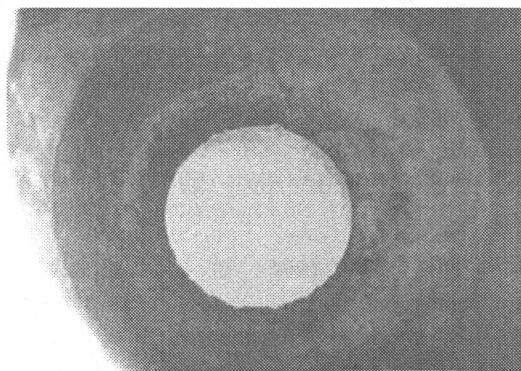
ным образом в середине рабочего конуса и сопровождаются задирами и вырывами твердого сплава.

Причины возникновения

- содержание в эмульсии твердых частиц;
- наличие дефектов поверхности проволоки.



a



б

Рис. 6. «Бороздки»: *a* — внутренний профиль волоки; *б* — вид со стороны выходной распушки. х20

Выводы

1. Разработан классификатор дефектов отработанных волок.
2. Для правильного проведения оценки качества поверхности отработанных волок разработана методика выполнения исследований.

3. Создается компьютерная база данных по отработанным волокам с разных волоочильных станков и эмульсионных станций, позволяющая делать выборки и статистическую обработку результатов.