Материалы применяемые при изготовлении кулачка карданной муфты вагонов метрополитена

Старший преподаватель: А.А.Файзуллаев,

Старший преподаватель: Д.Х.Хуррамов,

Студент: Б. Инагамов

Ташкентский государственный технический университет, улица Университетская - 2. Город Ташкент

Аннотация: Кулачок карданной муфты, являясь нагруженной деталью, работающей в условиях интенсивного износа и трения, изготавливается из высокопрочной легированной стали.

Ключевые слова: Кулачок, карданная муфта, химико-термическая обработка, нитроцементация, износостойкость.

Основной материал: Кулачек изготавливается из цементируемой стали 20ХН3А (хромоникелевая сталь).

- 20 указывает на содержание углерода ≈0,20%.

- ХН указывает на наличие хрома (Cr) и никеля (Ni), которые придают стали высокую прочность, вязкость и способность к глубокой закалке.

- А в конце указывает на высокое качество стали (меньше содержание вредных примесей таких как сера и фосфор).

Технологический процесс изготовления

Для достижения требуемой твердости и износостойкости рабочих поверхностей кулачка, после штамповки и механической обработки применяют специальную термическую и химико-термическую обработку:

1. **Цементация:** Поверхность детали насыщается углеродом (цементируется) на определенную глубину (например, от 0,2 до 2 мм) Это значительно повышает твердость и износостойкость рабочей поверхности при сохранение вязкой , менее твердой сердцевины для сопротивления ударным нагрузкам.
2. **Закалка:** Деталь подвергается закалке для упрочнения цементированного слоя.

Заключение: В некоторых конструкциях (например, на более старых конструкциях вагонов метрополитена) могут упоминаться **упоры** (вилки)кулачка, также изготавливаемые из стали 20ХН3А
с аналогичной обработки (цементация и закалка). В современных конструкциях цапфы кулачка могут быть выполнены в виде подшипников, ролики которых изготавливаются из стали, например, 18Х2Н4ВА, также с цементацией и закалкой. Необходимо указать практические работы автора статьи на период трудовой деятельности с сроком 27 лет на Ташкентском метрополитене по модернизации данного узла. В процессе длительной эксплуатации кулачки карданной муфты вагонов метрополитена приходят в полную негодность к применению. Автор предложил и применил несколько видов модернизации замена игольчатых подшипников на бронзовые и полиамидные втулки, а также проводились работы по изготовлению кулачков карданной муфты в условиях метрополитена и промышленных предприятиях города Ташкента. Например было изготовлена опытная партия кулачков карданной муфты из стали 18ХГТ на Ташкентском Агрегатном заводе. Данная мероприятия увенчалась успехом до той поры пока сталь 18ХГТ имелись в наличии у завода. Естественно все модернизации проводились с разрешение завода изготовителя вагонов метрополитена (Мытищенский машиностроительный завод) г. Мытиши Россия.
Второй пример было изготовлено партия кулачков карданной муфты из 56 штук в условиях Ташкентского метрополитена совместно с Ташкентским Вагоностроительным заводом ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» из стали 40Х с последующей нитроцементацией поверхности кулачков до 0,5 мм, данная модернизация увенчалась хорошим результатом но вскоре была остановлена из-за причины что при нитроцементации выделяется большое количестве вредных газов например цианиды тяжелого образования.

Литература:

1. Кузнецов.А.В. «Динамика вагонов метрополитена» – М: Транспорт 2018 год.
2. М.С.Карабанова, А.Ю.Жиляков « Цементация и нитроцементация стальных изделий» М .Машиностроение 1987 год.
3. В.С Казаков, Т.В.Гильманшина «Материаловедение» М. Машиносроение 2021 год.