

УДК 621.9.858.576

И.М.Писанов (6 курс, каф. ТМ), Н.Н.Шипилов, к.т.н., доц.

## ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ КОСОЗУБОГО КОЛЕСА ТЯГИ ВАГОНА МЕТРОПОЛИТЕНА

В 2005 году метрополитену Санкт-Петербурга исполнится 50 лет. Санкт-Петербургский метрополитен – это 3.5 тысячи поездов; - 58 станций; - 12 тысяч метрополитеновцев; - около 3.5 миллионов пассажиров ежедневно. В связи с сокращением трамвайных и автобусных маршрутов увеличился пассажиропоток в метрополитене. Интервал движения поездов уменьшился. Провозная способность линий метрополитена составляет сегодня 75 тысяч пасс./час в одном направлении.

В настоящее время износ парка вагонов Петербургского метрополитена составляет более 25%. В 2002 году на списание было отправлено 242 вагона, а приобретено всего 9. Из 212 эскалаторов 40 работают почти полвека. Метрополитен реализует свои предельные возможности на 90%. Вопрос об изготовлении и контроле запасных частей актуален на сегодняшний день.

Одной из ответственных деталей тяги вагона является косозубое колесо. Оно служит для передачи крутящего момента от электродвигателя через косозубую шестерню на ось вагона. Параметры колеса:

- угол наклона зубьев -  $8^\circ$ ;
- модуль – 7;
- число зубьев – 80;
- наружный диаметр – 579.3 мм;
- высота 126 мм.

Технологический процесс изготовления косозубого колеса включает в себя следующие стадии:

- получение заготовки – поковки;
- черновая и чистовая токарные обработки на универсальном станке и на станке с ЧПУ, соответственно;
- нарезание зубчатого венца червячной фрезой;
- сверление шести технологических отверстий диаметром 50 мм;
- снятие заусенцев.

Специфика эксплуатации составов метрополитена требует особого контроля качества изготовления косозубых колес. Контролю подлежат геометрические параметры, параметры шероховатости, расположение зубчатого венца относительно комплекта баз колеса, проверка зубьев на магнитном дефектоскопе и контроль пятна контакта зубьев.

Особенностью сборки тяги вагона является подгонка посадочного отверстия косозубого колеса под реальный размер оси. При окончательной обработке посадочного отверстия колеса в качестве комплекта баз используются диаметр выступов зубьев колеса и один из торцов колеса. Торец колеса – установочная база, лишаящая заготовку трех степеней свободы, и диаметр выступов зубьев колеса – двойная опорная база, лишаящая заготовку двух степеней свободы. Поэтому задано жесткое требование взаимного расположения зубчатого венца относительно этого комплекта баз – допуск не превышает 0.02 мм.

Для контроля этих параметров были спроектированы два приспособления, проведены необходимые расчеты и выполнены рабочие чертежи. Первое – это стенд, на котором контролируется пятно контакта. С помощью второго приспособления контролируются

параметры зубчатого венца (постоянство угла наклона зубьев, толщины зубьев и выступы зубьев колеса).

Использование новых приспособлений при контроле косозубого колеса вместо универсальных измерительных устройств позволяет существенно уменьшить время контроля при повышении качества и достоверности результатов измерений.