



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1323592 A1

(51)4 C 21 D 8/00, 9/32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3851287/31-02

(22) 04.02.85

(46) 15.07.87. Бюл. № 26

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.В. Бабук, А.Л.Лapidус и В.А. Носач

(53) 621.785.79(088.8)

(56) Шебаков В.А., Василевский В.Ф. Термомеханическая обработка при накатке зубьев. Митом, № 11, 1971, с. 60-61.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

(57) Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано при изготовлении неререверсивных зубчатых передач. Цель - повышение долговечности передач. Поверхность заготовок нагревают индуктором до аустенизации, проводят поперечную прокатку с осевым смещением до получения зубчатых колес, закаливают их и осуществляют сборку передачи таким образом, чтобы передняя при прокатке сторона зуба колеса контактировала с аналогичной стороной зуба другого колеса и передавала крутящий момент. 1 ил.

(19) SU (11) 1323592 A1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при изготовлении нереверсивных зубчатых передач.

Цель изобретения - повышение долговечности передач.

На чертеже представлена схема пространственной текстурной картины поверхностных слоев зубчатого венца после изготовления предлагаемым способом (А - передняя боковая поверхность зуба, В - тыльная боковая поверхность зуба).

Изобретение иллюстрируется следующими примерами.

Предлагаемый способ апробирован при исследовании характера деформации зубчатого венца с модулем 1,5 мм, числом зубьев 35. Материал - сталь 40Х. Нагрев поверхностных слоев производился до температурного диапазона 800-920°С машинным генератором токов высокой частоты мощностью 63кВт, частотой 8 кГц посредством двухвиткового индуктора. Последующее формообразование зубчатого венца производилось при той же температуре по схеме поперечно-винтовой прокатки с осевой подачей заготовки. Затем производилось немедленное охлаждение (закалка) эмульсией посредством спрейера. Все элементы (индуктор, деформирующее устройство и спрейер), обеспечивающие формообразование по схеме высокотемпературной термомеханической поверхностей обработки (ВТМПО) были смонтированы в одном устройстве. Таким образом, обеспечивалась непрерывно-последовательная схема обработки.

Для получения пространственной картины характера течения металла при формообразовании зубчатого венца пластическим деформированием по предлагаемой и известной схемам исследовалась микроструктура материала в плоскостях, перпендикулярных и параллельных оси колеса (в различных зонах: вершина, средняя часть зуба, впадина на поверхности и в объеме).

У образцов, полученных ВТМПО, установлена резко выраженная текстурность структуры в большинстве исследуемых областей, позволившая составить пространственную картину характера течения металла (фиг. 1). На передней (по направлению вращения заготовки при обработке) боковой поверхности зуба и впадине слои вытянуты, повторяя наружный контур, на тыльной боко-

вой поверхности направленность носила спиралевидный характер. В области вершины регулярного направления слоев не отмечено. Установленные различия характера текстуры на передней и тыльной боковых поверхностях зуба имели большое практическое значение: поверхность с вытянутой текстурой оказалась более износоустойчивой, чем тыльная со спиралевидной текстурой. Вследствие этого была принята схема установки колес в передачу, при которой рабочей являлась боковая поверхность с вытянутой текстурой, т.е. передняя при обработке. В результате такой направленной сборки была существенно повышена долговечность (износостойкость) зубчатых колес.

Глубина текстурованных слоев составила величину до 0,8 мм. В объеме наблюдалась ослабленная направленность. При реализации ВТМПО профильных изделий деформированием по схеме поперечной прокатки без осевой подачи заготовки (известное решение) - специфическая текстурная картина формируется лишь в плоскости, перпендикулярной оси колеса (направленность, повторяющая наружный профиль на передней боковой поверхности зуба и впадине, и вихреобразная - на тыльной поверхности). В группе плоскостей, перпендикулярных приведенной (в том числе перпендикулярной оси зуба), какая-либо регулярная направленность отсутствовала. Таким образом, при составлении пространственной текстурной картины, в данном случае геометрическими аналогами текстурованных зерен являются жгуты конечного диаметра, расположенные в семействе плоскостей, перпендикулярных оси колеса, и повторяющие наружный контур венца на передней поверхности зуба и во впадине, а на тыльной поверхности - вихреобразные. Регулярная ориентация жгутов в направлении оси колеса отсутствует.

Анализ текстурной картины поверхностных слоев венца, полученного предлагаемым способом, выявил пространственную схему, указанную выше. Зерна вытянуты в обеих плоскостях (перпендикулярной и параллельной оси колеса) на передней боковой поверхности зуба и впадине и направлены спиралевидно - на тыльной. Геометрической моделью ориентированных элементов структуры в данном случае мо-

гут быть листы конечной толщины, повторяющие наружный контур венца в одном из случаев (зоны вытянутой направленности) и спиралевидно расположенные - в другом.

Принципиальные структурные отличия (наличие и отсутствие направленности в плоскостях, параллельных оси колеса) связанные разными схемами деформирования в известном и предлагаемом 10 способах привели к повышению износостойкости передней при изготовлении зубьев стороны зубчатого венца (в среднем на 14% у прямозубых колес и на 18% у косозубых; модуль 1,5 мм, 15 число зубьев 35).

Принципиальное различие в текстурной картине поверхностных слоев разных сторон зуба обусловило их различную износостойкость. Износостойкость 20 передней стороны зуба (с вытянутой текстурой) выше, чем у тыльной (со спиралевидной текстурой), в среднем на 22%.

Таким образом, установка колес с наиболее изнаноустойчивой стороной зуба в качестве рабочей позволяет значительно повысить долговечность 5 неререверсивных зубчатых передач.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления зубчатых 10 передач, преимущественно неререверсивных, включающий нагрев поверхности заготовок до температуры аустенизации, поперечную прокатку зубчатых колес, их закалку и сборку, о т - 15 л и ч а ю щ и й с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю повышения долговечности передач, поперечную прокатку колес проводят с осевой подачей, а сборку осуществляют таким образом, чтобы передняя 20 при прокатке сторона зуба колеса контактировала с аналогичной стороной зуба другого колеса и передавала крутящий момент.

