

УДК 621.83

ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ТОЧНОСТИ

В. В. ПОКЛАД, А. С. КЛУБАЕВ

Научный руководитель И. В. ТРУСОВ, канд. техн. наук, доц.;

Е. Г. КРИВОНОГОВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Наиболее широко известными способами получения зубчатых колес являются литье и штамповка. Эти методы используются давно и достаточно хорошо изучены. Разработаны типовые технологические процессы, технологическая оснастка и оборудование. Однако основным недостатком этих методов является наличие последующей механической обработки, что в итоге приводит к увеличению себестоимости выпускаемой продукции.

Альтернативным методом является получение зубчатых колес посредством порошковой металлургии. Указанный способ включает в себя три основных этапа, таких как смешивание металлических порошков, их прессование до нужной формы и нагрев этой формы в определенных условиях. Данный метод находит свое применение в крупносерийном и массовом производствах. По сравнению с базовыми методами существенно сокращаются расходы на электроэнергию, увеличивается коэффициент использования материала, что происходит за счет уменьшения количества механической обработки или ее полного отсутствия. Пористая структура позволяет получать более легкие зубчатые колеса с хорошими шумовыми характеристиками. Также существует возможность при смешивании порошка обеспечить заготовке уникальные характеристики, а введение в смеси смазочных материалов облегчает работу зубчатых колес в механизмах. Считается целесообразным методом порошковой металлургии получать зубчатые колеса, которые имеют ступенчатые отверстия, углубления, уступы, впадины и т. д. Существенным недостатком метода является невозможность получения зубчатых колес больших размеров, которые бы соответствовали требованиям ударной и усталостной прочности, также нерационально использовать метод в серийном и единичном производствах.

Еще одним методом, который в последнее время набирает популярность, является получение зубчатых колес с помощью методов аддитивного производства, или 3D-печати. Метод позволяет изготавливать детали сложной формы с наличием внутренних полостей. Оптимальное сочетание различных материалов в одной детали дает возможность повысить долговечность. За счет компактности размещения позволяет сократить стоимость производства. Основным недостатком способа является невысокая доступность материалов, из которых, как правило, изготавливают зубчатые колеса, однако эта проблема в настоящее время активно решается и уже создаются материалы, готовые для создания зубчатых колес в соответствующей технологии аддитивного производства.