

ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ КОНТУРЫ ТОКАРНЫХ ОПЕРАЦИЙ

© 2020 В.А. Прилуцкий

Самарский государственный технический университет

Статья поступила в редакцию 12.05.2020

Излагаются варианты моделей формообразующих контуров, их сущность и условия применимости при анализе точности токарных операций.

Ключевые слова: контур; токарные операции; точность.

DOI: 10.37313/1990-5378-2020-22-3-145-147

Наиболее слабыми звеньями этой группы технологических систем является инструмент, шпиндель и в отдельных случаях, заготовка (при отношении длины к диаметру более 5). Однако, частота колебаний, вращения этих элементов разная. Инструмент, например, резцы, имеют частоту собственных колебаний в интервале $1 \times 10^3 \dots 5 \times 10^4$ гц; шпиндель, соответственно $2 \times 10^2 \dots 5 \times 10^3$ гц. Следовательно, их влияние на шаг возникающей периодической погрешности обработки различно.

Наиболее простой моделью-схемой ФОК является изображенная на рис.1, а. Здесь заготовка вместе с приспособлением заготовки (обработка жестких установленных в патроне заготовок, у которых $L/D \leq 3$) имеют две связи: с инструментом и шпинделем. Более вероятно наличие у шпинделя возможности смещения в местах контакта его с подшипниками (рис.1, б). Причем связь шпинделя и приспособления заготовки чаще достаточно жесткая (рис.1, в). Если при этом учитывать подвижность инструмента относительно резцедержателя, то годится схема (рис.1, г). Обработка при установке жесткой длинной заготовки в центрах характерна наибольшей податливостью ее в местах контакта с центрами (рис.1, д). При этом задний центр может иметь сам по себе существенные деформации (рис.1, е). При установке заготовки в центрах может быть целесообразным учет деформации шпинделя и заготовки (рис.1, к, л) или инструмента относительно его приспособления (рис.1, ж). В ряде случаев представляет интерес учет галопирования суппорта (рис.1, и). При обработке в центрах длинных нежестких заготовок с поддержкой в люне-

те схема содержит многоэлементную заготовку с четырьмя внешними связями (рис.1, л). Обработка концевым инструментом отверстия, например сверлом, установленным в патроне в пиноль задней бабки, имеет свои особенности в схеме (рис.1, м). Наконец, учет исходной погрешности формы обрабатываемой поверхности (обработка по следу) содержится в схеме (рис.1, н). Если же пользователю потребуется учет каких-либо дополнительных факторов, то это легко выполнить, используя одну из приведенных схем-моделей.

Аналогичным образом были разработаны модели-схемы формообразующих контуры для всех наиболее распространенных методов обработки, выполняемых на металлорежущих станках [1].

Затем составляют механическую модель и динамическую схему системы ЗИПС, для которых разрабатывают математическую модель движения ее элементов, позволяющие прогнозировать возникающие погрешности обработки, в том числе периодические. Такие примеры расчетов приведены для технологических операций внутреннего и бесцентрового наружного круглого шлифования [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прилуцкий В.А. Технологическое обеспечение точности и качества поверхностного слоя деталей машин путем управления периодическими погрешностями обработки. (Ч.2, Приложения): Дисс. ... докт. техн. наук. – Самара, 2004. – 135 с.
2. Прилуцкий В.А. Технологические методы снижения волнистости поверхностей: Моногр. в 2-х т. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М: Машиностроение, 2012. - Т.1. – 306 с.

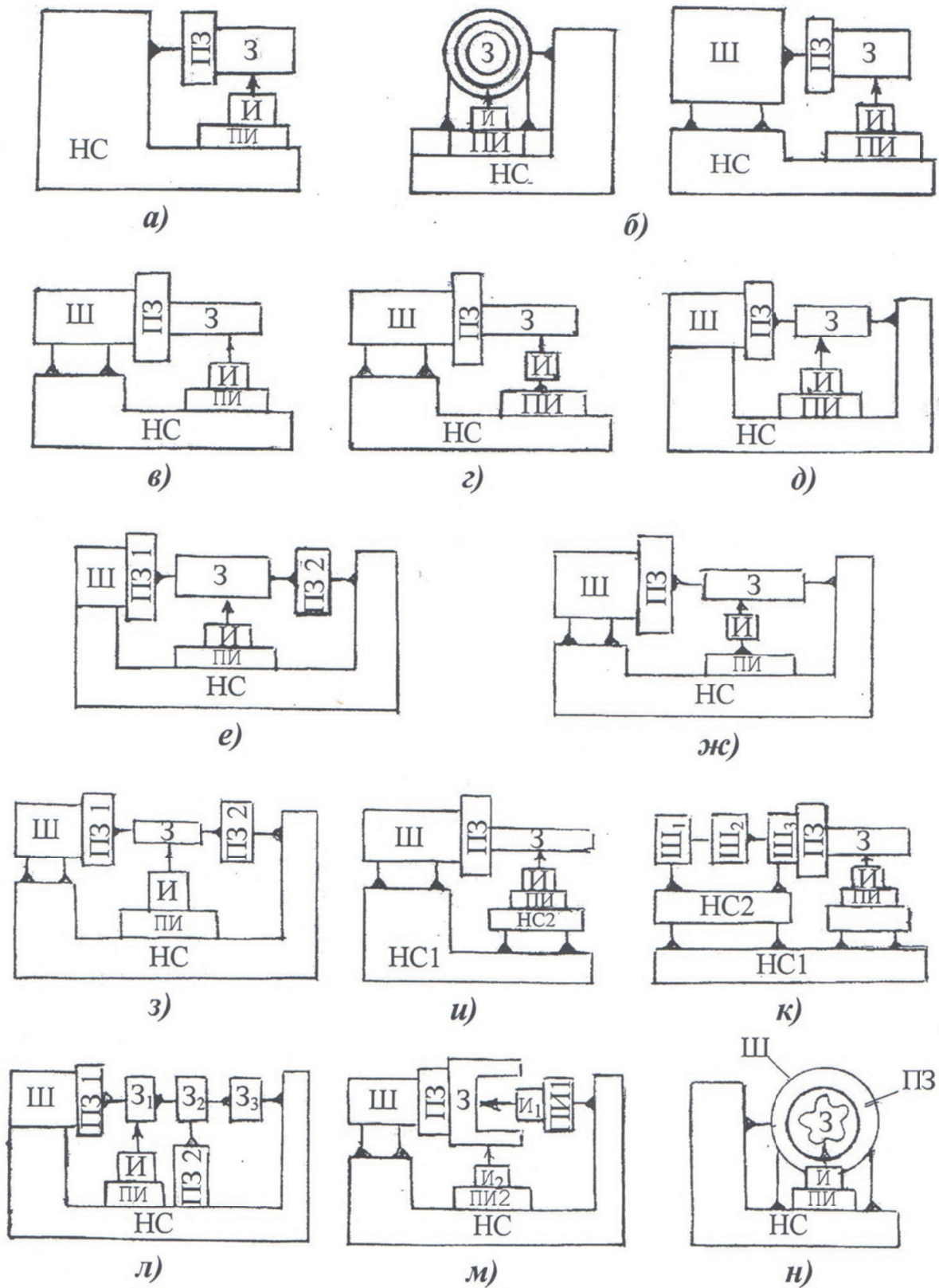


Рис.1. Схемы формообразующих контуров токарных операций

FORMABILITY SHAPE TURNING OPERATIONS

© 2020 V.A. Prilutsky

Samara State Technical University

Expound variation of models forming shape, their essence and protocols applicability in analysis true turning operations.

Key words: shape; turning operation; true.

DOI: 10.37313/1990-5378-2020-22-3-145-147