

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЗУБОДОЛБЕЖНЫХ СТАНКОВ,
РАБОТАЮЩИХ БЕЗ ЗАТИРАНИЯ

Эффективный путь для снижения затираания зубьев долбяка - создание новых кинематических структур станков. Ниже предлагаются два таких решения

В зубодолбежном станке с непрерывно управляемым движением обката его скорость можно разделить на две составляющие - постоянную и переменную и обе составляющие сообщить в цепь обката параллельно. Кинематическая структура станка, соответствующая этому условию, приведена на рис. 1. Формообразующая часть структуры включает следующие кинематические группы: образования формы зуба по длине Φ_4 (77^A), образования профиля зубьев Φ_5 (B_2B_B), врезания на высоту зуба Bp (77_4) и группу "отскока" долбяка при свободном ходе Bc (77_5).

Группы Φ_4 , Bp , Bc - традиционны для зубодолбежных станков. Группа Φ_5 - сложная. Ее внутренняя связь $B_2-1 \rightarrow 2-y 3 \rightarrow i_{\%}-? 4 \rightarrow 5 \rightarrow B_3$ представляет собой цепь обката, кинематически связывающую штоссель 6 долбяка с делительным столом 7. Эта связь содержит орган настройки i_x на траекторию движения B_2D_3 . Внешняя связь группы $M \rightarrow i_v \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow y i_0 \rightarrow y 11 \rightarrow 12 \Rightarrow 13. \rightarrow \epsilon \rightarrow 14 \rightarrow 3$ сообщает энергию от электро-
!-15 $i_{\%}$ ----- J

двигателя во внутреннюю связь через звено соединения 3. Внешняя связь имеет две параллельные ветви. Одна из них, содержащая орган настройки, сообщает во внутреннюю связь постоянную составляющую скорости обката (круговой подачи), а вторая, содержащая орган настройки g'_0 и кулачковый механизм 11, на кулачке которого "записана" переменная составляющая закона управления обкатом, - переменную составляющую. Обе составляющие складываются суммирующим механизмом ϵ , расположенным во внешней связи.

Формирование переменной составляющей скорости обката в отдельной ветви внешней связи группы обката наиболее рационально, так как в этом случае удастся разработать достаточно компактный кулачковый механизм. Введенный во внешнюю связь суммирующий механизм, как показали расчеты, не ухудшает кинематической точности цепи обката (внутренней связи).

При разработке зубодолбежного станка с дискретным рабочим движением обката группа Φ_5 должна воспроизводить сложное формообразующее движение B_2B_2 с двумя скоростями - рабочей, обеспечивающей процесс формообразования профиля зубьев нарезаемого колеса при прямом рабочем ходе долбяка, и замедленной, предназначенной для натяжения кинематических передач внутренней связи этой группы при свободном ходе. Причем движение с рабочей скоростью должно быть синхронизировано во времени с рабочим ходом долбяка. Как и в предыдущем случае, наиболее рационально обе составляющие движения обката сформировать в двух параллельных ветвях внешней связи группы обката Φ_5 и сообщать их во внутреннюю связь (цепь обката) через

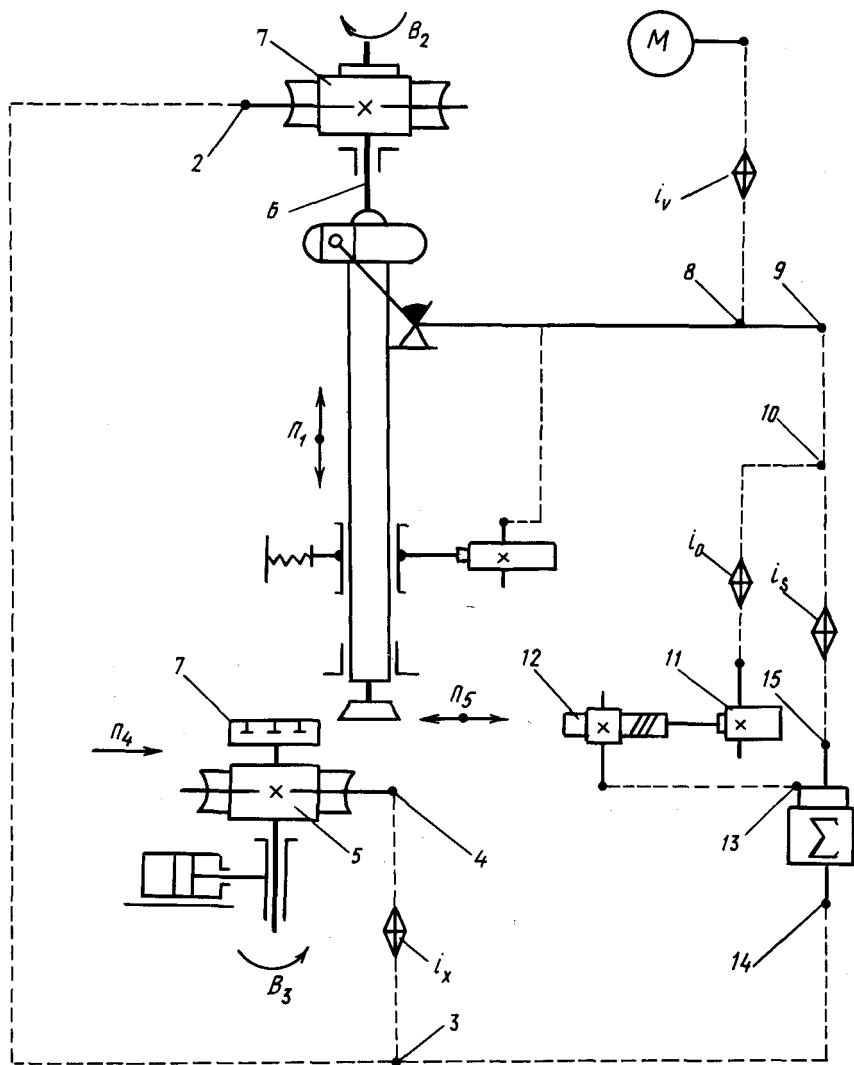


Рис. 1. Структурная схема станка с непрерывно управляемым движением обкатки

суммирующий механизм. Этим условиям удовлетворяет структура, приведенная на рис. 2.

Внутренняя связь группы обката $B_2 - W - *2 \rightarrow 3 - *i_x - *4 \rightarrow 5 - *B^A$ связывает штоссель 6 долбяка с делительным столом 7. Внешняя

связь $M - *0 \rightarrow i_v \rightarrow 8 \rightarrow 9 - *10 - *11 \rightarrow i_s - *12 \rightarrow 2 - *B_3$ передает энергию движения от электродвигателя через звено соединения 3 во внутреннюю связь. Внешняя связь после кинематического звена 10 имеет две параллельные ветви,

одна из которых содержит механизм 11, формирующий дискретное рабочее 1 движение, и орган настройки γ скорости этого движения, а другая выполнена в виде ненастраиваемой кинематической цепи. Выходными звеньями обе ветви связаны с входными звеньями 12 и 14 суммирующего механизма.

Механизм 11, формирующий дискретное рабочее движение, состоит из кривошипно-коромыслового механизма 15 и механизма дискретного дейст-

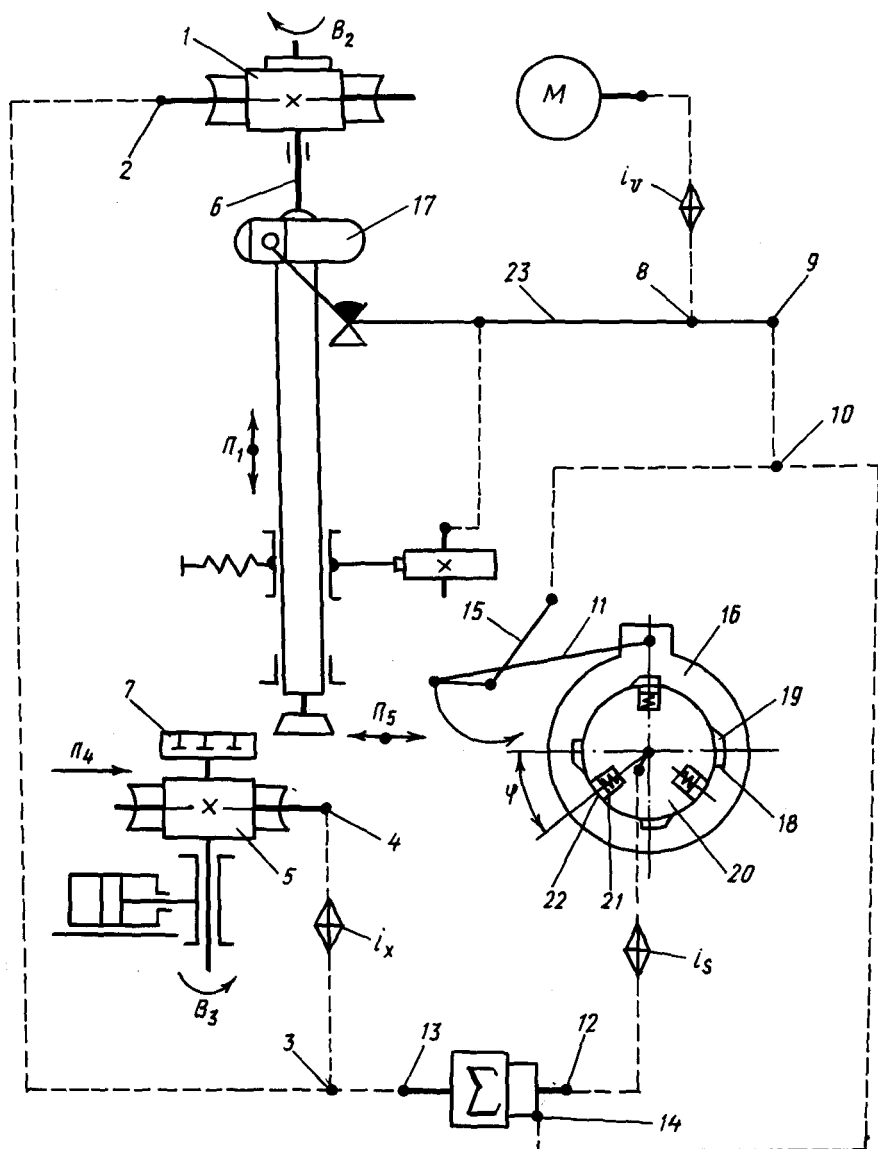


Рис. 2. Структурная схема станка с дискретным движением обкатки

вия 16. Причем оба механизма работают синхронно с кулисным механизмом 17 привода поступательно-возвратного движения P^{\wedge} долбяка.

Механизм дискретного действия 16 выполнен в виде кольца (ведомое звено кривошипно-коромыслового механизма) с пазами 18, имеющими скосы 19 с одной стороны. Кольцо охватывает диск 20, в пазах 21 которого установлены пальцы 22, опирающиеся на пружины. Разность (p угловых шагов расположения пазов 21 и 18 является углом качания кольца дискретного механизма. Этот угол определяет период сообщения рабочего движения во внутреннюю связь группы обката.

Передаточное отношение цепи, связывающей приводной вал 23 станка через кинематические передачи 9 и 10 с кривошипно-коромысловым механизмом 15, равно единице. Это обеспечивает синхронную работу механизмов 15, 16 и 17. Передаточное отношение цепи, связывающей приводной вал 23 с входом 14 суммирующего механизма, устанавливается из условия сообщения в цепь обката при свободном ходе долбяка минимальной подачи, например 0,1 мм/2х, при которой затирание не возникает.

Рассматриваемая группа настраивается на траекторию движения $B^{\wedge}B^{\wedge}$ органом настройки i и x на рабочую скорость этого движения органом i_v .

Некоторое усложнение кинематической структуры станков за счет внешней связи групп обката вполне оправдано, так как заложенные в них решения позволяют создать станки, работающие без затирания. Модернизация станков выпускаемых в настоящее время моделей может быть сведена к разработке только коробок круговых подач.

УДК 621.9.06-529.08

Е.С.ЯЦУРА, канд.техн.наук (БПИ),

Г.В.ТИЛИГУЗОВ, канд.техн.наук

(ИНДМАШ АН БССР), В.М.ШЕВЧЕНКО

(Витебский станкостроительный

завод им. СМ.Кирова)

СТЕНД И ПРИБОР ДЛЯ НАСТРОЙКИ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ СТАНКОВ С ЧПУ

Многооперационные станки мод 2206ВМФ4, 2256ВМФ4 и другие оснащаются комплектными системами числового программного управления (КСЧПУ) "Размер 2М-1300", которые включают: позиционно-контурное устройство ЧПУ "Размер-4", обеспечивающее управление по восьми каналам; станцию управления с узлом программируемой логики "Сигнал"; комплект широко диапазонных следящих электроприводов типа "Кедр", в которых обратная связь по скорости обеспечивается тахогенераторами, а по перемещению — индуктивными датчиками линейных и круговых перемещений. Для входного контроля, отдельной настройки и технологической обкатки данных КСЧПУ разработан испытательный комплекс, включающий стенд-имитатор (рис. 1) и контрольный прибор для проверки исправности блоков постоянно запоминающего устройства (ПЗУ) этих систем (рис. 2).