

ее центр масс совмещается с центром шарнира B [3], не является оптимальным. Частичное уравнивание стрелы ($a=0$, $b=b^*$) позволяет значительно уменьшить энергозатраты путем одновременной минимизации движущих сил Q и T .

ЕрПН им. К. Маркса

10. VI 1987

Ն. Ի. ԶԱՎԿԵԱՆ

ՏԱՐԵՐ ԳՈՐԾՈՂՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՄՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԱՆՏՈՐԱԶԱՅԻՆ ՄԱՆԻՊՈՒԼՅԱՏՈՐԻ ՇԱՐՔԻԳ ՈՒՅԻՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Առաջարկված է տեղափոխվող օբյեկտի հորիզոնական տեղաշարժի մասնակ ձեռքի կառավարմամբ պանտոգրաֆային մանիպուլյատորի կինեմատիկական զույգերում շփումը հաղթահարելու համար անհրաժեշտ սպերատորի ուժի որոշման մեթոդիկա և ուսումնասիրված է տարբեր զործոնների ազդեցությունը այդ ուժի մեծության վրա: Ճույզ է արված, որ այդ ուժի վրա զերակչող ազդեցություն ունեն պանտոգրաֆի այն օղակների երկարությունների հարաբերությունը, որոնց վրա կիրառվում են շարժիչ ուժերը, և շփումը հորիզոնական շարժման համընթաց զույգում:

Մշակված է ձեռքի կառավարմամբ պանտոգրաֆային մանիպուլյատորի նպատակահամար հավասարակշռման մեթոդ, որը թույլ է տալիս տեղափոխվող օբյեկտի հորիզոնական և ուղղաձիգ տեղաշարժերի համար անհրաժեշտ շարժիչ ուժերը բերել փոքրագույնի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Полов М. В.* Уsville горизонтальной подачи сбалансированных манипуляторов пантографного типа // Проектирование механизмов и динамика машин: Межвузовский сб науч. трудов ВЗМН.—М., 1986.—Вып. 20.—С. 111—115.
2. *Кожевников С. И.* Теория механизмов и машин.—М.: Машиностроение, 1973.—591 с.
3. *Саркисян Ю. Л., Джавахан Н. Р.* Рациональное уравнивание неопозитивных механизмов манипулятора // Изв. ВУЗ-ов. Машиностроение.—1988.—№ 7—С. 44—48.

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XLJ, № 5, 1988

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Ա. Վ. ԿԵՇՄՅԱՆ, Բ. Տ. ՄԱՐՏԻՐՕՍՅԱՆ, Բ. Տ. ՄԱՐՏԻՐՕՍՅԱՆ

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШПИНДЕЛЬНОГО УЗЛА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДЕТАЛИ

Известно, что на шероховатость поверхности влияет большое количество факторов: скорость резания, подача, радиус закругления при вершине реза, главный и вспомогательный углы в плане и др. Однако

при равных перечисленных условиях, в результате фрезерования плоскостей на десяти вертикально-фрезерных станках мод. 6540 было обнаружено, что шероховатость обработанных поверхностей имеет разброс. При выяснении причин разброса было допущено предположение, что он является следствием наличия дефектов в шпиндельных узлах станков, для чего было проведено исследование технического состояния шпиндельных узлов на диагностическом устройстве [1]. К дефектам сборки были причислены неравнозначное усилие затяжки и перекос передней опоры шпиндельного узла, к дефектам изготовления — отклонение отверстия и гильзы шпиндельного узла от круглости в виде овальности и трехгранности, а также эксцентриситет приводной шлицевой втулки, который явился следствием несовершенной технологии изготовления [2].

Зависимость шероховатости от режимов и геометрии резания для различных материалов различна, поэтому рассмотрено влияние дефектов сборки и изготовления шпиндельного узла на шероховатость обработанной поверхности алюминиевого сплава АЛ9, бронзы БрАЖ9-4, чугуна СЧ21, сталей 45, 65Г, ШХ15 и У8. Производилось чистовое фрезерование, а для идентификации условий обработки и более чистого выделения влияния дефектов параметры фрезерования были приняты постоянными. С целью исключения влияния износа зубьев фрезы производилась их наработка на износ по стали 45. Измерение величины шероховатости поверхности производилось по параметру R_a согласно ГОСТ 2789-73.

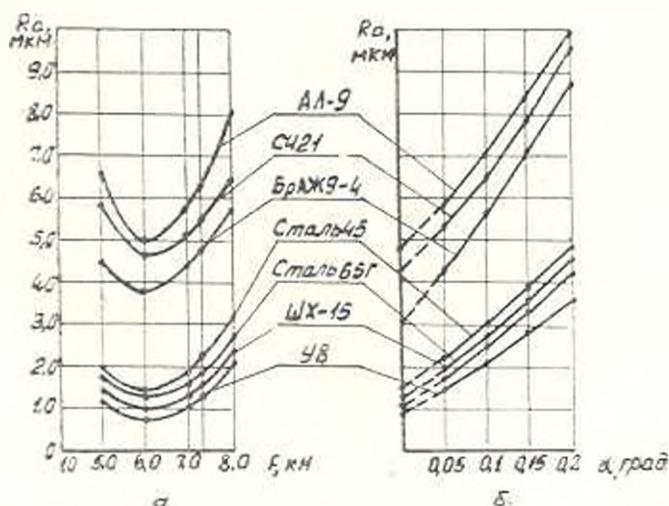


Рис. 1.

На рис. 1 а, б приведены зависимости шероховатости обработанной поверхности от неравнозначного усилия затяжки и перекоса передней опоры. Из [3] известно, что влияние осевого зазора передней опоры шпиндельного узла на шероховатость различна и зависит также от

степени разогретости станка, поэтому для исключения влияния температуры нагрева шпиндельного узла эксперименты производились при определенной температурной стабилизации.

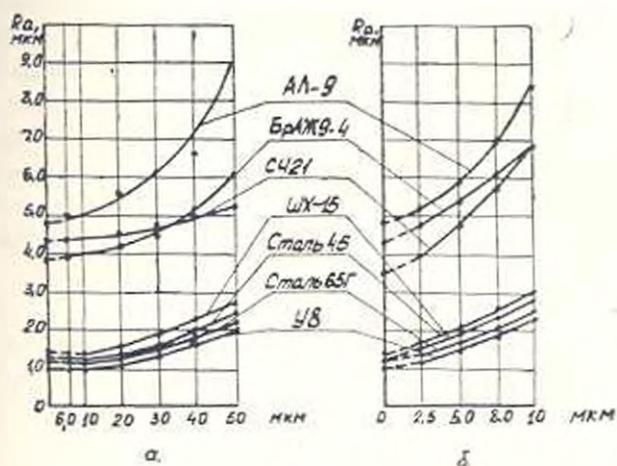


Рис. 2.

Полученные результаты показывают, что при разных усилиях затяжки передней опоры (рис. 1 а) шероховатость обработанной поверхности меняется. Однако, это влияние не может быть охарактеризовано однозначно, т. к. с увеличением усилия затяжки до 6 кН, шероховатость поверхности уменьшается, но дальнейшее же его увеличение приводит к увеличению шероховатости для всех обрабатываемых материалов. Из рис. 1 б видно, что с увеличением перекоса наружного кольца передней опоры шероховатость увеличивается для всех материалов. При перекосе, равном $0,23^\circ$, шероховатость увеличивается по сравнению с исходным состоянием при обработке алюминиевого сплава на 5,2 мкм, бронзы—4,8 мкм, чугуна—5,55 мкм, стали 45—2,8 мкм, стали 65Г—3,43 мкм, стали ШХ 15—3 мкм и стали У8—1,9 мкм. На рис. 2а, б приведены зависимости шероховатости обработанной поверхности от овальности и трехгранности. По оси координат отложены значения шероховатостей обработанных поверхностей, принятых за исходное состояние. Полученные результаты показывают, что при обоих видах дефектов с ростом их величины увеличивается значение шероховатости.

Анализируя зависимость шероховатости обработанной поверхности от дефекта овальности между разными материалами (рис. 2а), легко заметить, что при овальности, равной 50 мкм, шероховатость увеличивается по сравнению с величинами в исходном состоянии соответственно на 3,2, 2,3, 1,15, 1,13, 1,18, 1,7 и 1,25 мкм. При дефекте трехгранности (рис. 2б), равном 10 мкм, шероховатость увеличивается соответственно на 3,6, 3,1, 2,55, 1,7, 1,53, 2 и 1,5 мкм. Здесь также наблюдается резкое увеличение шероховатости для легких и цветных сплавов.

Рассматривая совместно влияние дефектов овальности и трехгранности на шероховатость обработанной поверхности отметим, что

треугольность влечет за собой большее отклонение шероховатости по сравнению с величиной в исходном состоянии, чем овальность.

Изучая зависимость шероховатости поверхности от эксцентриситета шлицевой втулки, изменяющегося в пределах $e = 1,5 - 2,2$ мм (рис. 3), нетрудно заметить, что с увеличением e шероховатость поверхности, в основном, у всех рассматриваемых материалов увеличивается. У бронзы и чугуна она меняется пропорционально, что нельзя утверждать для сталей 45 и У8. Так, при величине эксцентриситета, равном 1,7 мм, наблюдается уменьшение величины шероховатости поверхности у стали 45 на 0,5 мкм, а У8—0,2 мкм. Аналогичная картина наблюдается и при величинах эксцентриситета, равных 2 мм и 2,2 мм.

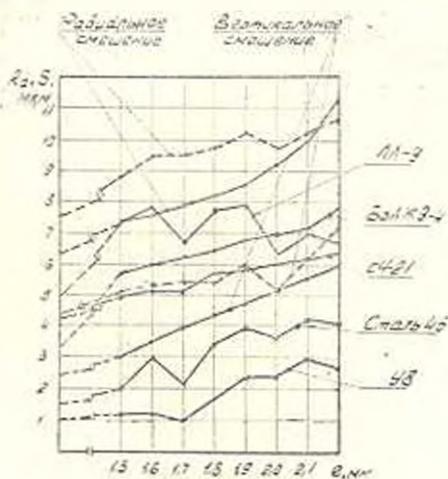


Рис. 3.

Анализируя зависимость шероховатости обработанной поверхности от эксцентриситета шлицевой втулки между рассматриваемыми материалами, находим, что при $e = 2,2$ мм шероховатость увеличивается по сравнению с величинами в исходном состоянии при обработке бронзы БрАЖ9-4 на 4,3 мкм, чугуна СЧ21—2,15 мкм, стали 45—2,7 мкм и стали У8—1,8 мкм. На рис. 3 приведена зависимость шероховатости обработанной поверхности алюминиевого сплава от эксцентриситета шлицевой втулки, откуда видно, что с увеличением e шероховатость существенно не меняется, как это наблюдалось при обработке бронзы и чугуна, и находится в пределах 6,3—8 мкм.

По сравнению же с исходным состоянием ($e = 1,5 - 2,2$ мм) шероховатость поверхности алюминиевого сплава увеличивается на 1,5—3,2 мкм. Вид кривых шероховатостей поверхностей при обработке алюминиевого сплава и у стальных материалов объясняется характером и величинами изменения вибро смещений шпиндельного узла относительно стола в вертикальном направлении и в направлении подачи стола. На рис. 3 зависимости вибро смещения стола от эксцентриситета шлицевой втулки при обработке алюминиевого сплава обозначены

пунктиром. При обработке бронзы и чугуна вид кривых, характеризующих величины выбросов от эксцентриситета шлицевой втулки, подобен кривым, характеризующим зависимость шероховатости обработанной поверхности. Приведенная кривая получена при обработке чугуна СЧ21.

Из рис. Звидно, что характер изменения кривых, определяющих зависимость шероховатости обработанной поверхности, идентичен и подобен кривым, характеризующим выбросы между шпиндельным узлом и столом станка при обработке данного материала.

Чаренц. опыти. 3-д «Кайи»

20. VIII. 1986

Ա. Վ. ԿԵՂՈՒՄՅԱՆ, Գ. Ս. ԽԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ, Խ. Ս. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ

**ԻՎԱՅԻՆ ՀԱՆՊՈՒՅՑԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ ԳԵՃԱԿԻ ԱԶԻՆՅՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՄԵՔՆՆԱՄԱՍԵՐԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՉԱՓԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ**

. Ա մ փ ո փ ո ռ մ

Հետազոտված է ուղղաձիգ ֆրեզերային հաստոցների իրային հանդույցների մեքենամասերի պատրաստման և հաջարման թերությունների ազդեցությունը մշակվող մեքենամասի տեխնոլոգիական պարամետրերի վրա:

Բերված է մակերեսների անհարթությունների փոփոխության օրինակափոխությունը կոնստրուկցիոն և դործիրային պողպատների, թուջի և թեթև համաձուլվածքների մշակման ժամանակ, կախված տեխնոլոգիական թերությունների առակից և շափից: Միամամանակ հետազոտվել է իրային հանդույցի և սեղանի շարտերական տատանումից առաջացած շեղման բնույթը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. с 599174 СССР, М. Каз G 01M7/0 Устройство для диагностики шпиндельных узлов металлорежущих станков. / А. В. Хезумян, Г. С. Мартirosян, Р. С. Мартirosян (СССР).—№ 2101290/25—28; Заяв. 14. 09 76; Опубли. 15. 03. 78, 4504. № 11.—138 с.
2. Хезумян А. В. Вибрационный контроль шпиндельного узла станка // Изв. АН АрмССР. Сер. ТН.—1976.—Т. XXIX, № 3.—С. 15—22.
3. Олиц Г. Современная техника производства.—М.: Машиностроение, 1975—279 с.

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XLII, № 5, 1988

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Ю. А. АВЕТИСЯН, В. Г. ГОРБАЧ, П. Ю. ВОЛОСЕВИЧ, О. А. МКРГЧЯН

**СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТАЛИ X18H10T ПРИ
ЦИКЛИЧЕСКОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ С
МЯГКИМ НАГРУЖЕНИЕМ**

Цель настоящей работы—изучение структурных изменений, возникающих в γ -железе (ГЦК решетка) при нагрузках, превышающих предел текучести материала.