

Рис. 1. Кривошипно-ползунный механизм со сложным шатуном

Исследуем кинематику механизма графо-аналитическим способом.

Построим на плане скоростей известную скорость $\overline{V}_A\left(\overline{Pa}\right)$ (рис. 2). Из точки a проведём линию, перпендикулярную AS_1 , а из полюса p — линию, параллельную линии xx, и на их пересечении найдем точку j. На перпендикуляре к AS_1 зафиксируем произвольно точку n. Через точку n проведём линию, перпендикулярную S_1S_4 и на пересечении этой линии с линией, параллельной xx, найдем точку m. Из точек

n и m проведём линии перпендикулярные S_1C и S_4C , соответственно. На их пересечении найдем точку l. Для дальнейшего исследования воспользуемся методом ложных скоростей. Зададимся ложной величиной скорости для точки B-b, и найдем ложное положение для точки h

$$\begin{cases} \overline{V_{H'}} = \overline{V_A} + \overline{V_{H'A}}, & \overline{V_{H'A}} \perp HA, \\ \overline{V_{H'}} = \overline{V_{B'}} + \overline{V_{H'B'}}, & \overline{V_{H'B'}} \perp H. \end{cases}$$

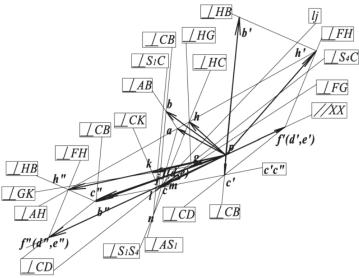


Рис. 2. План скоростей

Через ложное положение скорости точки h и направление скорости точки F найдем ложное положение скорости точки f. Это направление соответствует положениям точек d и e.

Через ложные положения точек d и b найдем ложное положение скорости для точки c,

$$\begin{cases} \overline{V_{C'}} = \overline{V_{D'}} + \overline{V_{C'D'}}, & \overline{V_{C'D'}} \perp CD, \\ \overline{V_{C'}} = \overline{V_{B'}} + \overline{V_{C'B'}}, & \overline{V_{C'B'}} \perp CB. \end{cases}$$

Выбираем вторую ложную скорость точки B и повторяем операции. Далее, на плане скоростей проводим линию через точки c' и c'', и находим её пересечение с линией lj. Соединяя полученную точку с полюсом плана, найдем величину и направление истинной скорости точки C. После этого, находим истинную скорость точки D. Далее, решение производится по общеизвестным правилам.

Истинные скорости точек H, G, K и B определятся уравнениями

$$\begin{cases} \overline{V_H} = \overline{V_A} + \overline{V_{HA}}, & \overline{V_{HA}} \perp HA, \\ \overline{V_H} = \overline{V_F} + \overline{V_{HF}}, & \overline{V_{HF}} \perp HF, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \overline{V_G} = \overline{V_F} + \overline{V_{GF}}, & \overline{V_{GF}} \perp GF, \\ \overline{V_G} = \overline{V_H} + \overline{V_{GH}}, & \overline{V_{GH}} \perp HG, \end{cases}$$

$$\begin{cases} \overline{V_K} = \overline{V_C} + \overline{V_{KC}}, & \overline{V_{KC}} \perp KC, \\ \overline{V_K} = \overline{V_G} + \overline{V_{KG}}, & \overline{V_{KG}} \perp KG, \\ \overline{V_B} = \overline{V_A} + \overline{V_{BA}}, & \overline{V_{BA}} \perp BA, \\ \overline{V_B} = \overline{V_C} + \overline{V_{BC}}, & \overline{V_{BC}} \perp BC. \end{cases}$$

Таким образом, задача кинематики кривошипноползунного механизма со сложным шатуном вполне разрешима.

РАЗРАБОТКА КОКТЕЙЛЯ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ L-КАРНИТИНА

Сидорова М.С., Антипова Л.В.

ГОУ ВПО «Воронежская государственная технологическая академия», Воронеж, e-mail: masha11071989@mail..ru

Перспективной биологически активной добавкой при проектировании рецептурно-компонентных ре-

шений продуктов для питания спортсменов является L-карнитин. Еще с начала 80-х годов XX века он с большим успехом применяется профессиональными спортсменами практически во всех дисциплинах. Хотя L-карнитин помогает улучшить спортивные достижения, он не является допингом. Это природное вещество, которое содержится в организме, к тому же положительно влияет на здоровье человека.

Те, кто в свободное время занимаются спортом, наверняка сталкивались с такой проблемой: начинаешь тренироваться, чтобы прийти в форму и может быть немного похудеть перед началом нового купального сезона — и вдруг появляется мышечная боль, которая не проходит в течение нескольких дней. Тренировки не сразу способствуют появлению чувства бодрости и энергичности. Напротив, после занятий спортом большинство людей чувствуют себя устальми и испытывают сильное чувство голода.

Витаминоподобное вещество карнитин является естественно присутствующим в организме человека ускорителем расщепления жиров и стимулятором сердечной деятельности. Сердечная деятельность выполняется в основном с использованием энергии расщепляемых в мышцах миокарда жиров.

L-карнитин — перспективная добавка в продукты спортивного питания, особенно напитки современных технологических форм, в частности, коктейли. Дополнительные возможности связаны с использованием в качестве пенообразующих основ вторичных продуктов убоя сельскохозяйственных животных — плазмы крови, коллагеновых и кератиновых гидролизатов, которые обеспечивают общий белковый фон, придают иммуномодулирующие свойства.

ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ПОВЕРХНОСТНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Сидорович Л.В., Фещенко А.С.

Авиационный колледж, Таганрог, e-mail: tak@pbox.infotecstt.ru

Поверхностное пластическое деформирование (ППД) распространённый и эффективный способ повышения несущей способности металлических деталей машин. Применение ППД позволяет эффективно влиять на повышение долговечности деталей, работающих в условиях циклических нагрузок, трения и воздействия коррозионных сред и имеющих концентраторы напряжений, места посадок с гарантированным натягом.

Пластическое деформирование поверхностных слоев осуществляется с помощью различных методов, которые условно можно разделить на две группы. К первой следует отнести такие способы, которые предполагают создание деформационного усилия от инструмента путем непрерывного контакта с деталью, ко второй — способы, при которых производится ударное действие на деталь рабочих тел или инструмента. Несмотря на различие методов ППД их объединяет общность основных процессов и воздействий на состояние металла и обрабатываемой поверхности.

Одним из наиболее важных результатов ППД является возникновение в поверхностном слое металла остаточных напряжений сжатия. Причина их возникновения заключается в том, что при пластической деформации поверхностные слои металла увеличиваются в объеме, однако этому препятствуют нижележащие слои. В результате первые оказываются под воздействием остаточных напряжений сжатия, а вторые — под воздействием остаточных растягивающих напряжений. ППД также изменяет микрорельеф поверхности и улучшает физико-механические свойства поверхностного слоя за счет повышения твердости, предела текучести и сопротивления отрыву.

Эти изменения происходят в результате движения, размножения и взаимодействия дефектов кристаллов (дислокации, дефекты упаковки, скопления точечных дефектов и др.). Существует одиннадцать возможных механизмов пластической деформации, которые можно подразделить на три основные группы. В первую группу входят сдвиговые процессы, во вторую — диффузионные, в третью — процессы пластической деформации, вызванные относительным перемещением зерен, блоков зерен и границ, или так называемые периферийные процессы.

Обработка ППД могут подвергаться либо все поверхности деталей, в том числе и концентраторы напряжений (отверстия, пазы), либо только участки концентраторов. Эффективность упрочнения в обоих случаях примерно одинакова и практически определяется режимами обработки зон концентрации напряжений.

В процессе ППД контролируют силовые параметры метода и режимы обработки. Соблюдение режимов должно обеспечить стабильность и требуемое качество поверхностного упрочнения. Форму и размеры деталей контролируют с учетом возможного коробления поверхностей (например, изменения диаметра упрочнению отверстия по длине). Интенсивность обработки контролируют по связанным с ней изменениям физико-механического состояния поверхностных слоев. Контроль производят по образцам различных форм и размеров. Наиболее часто в качестве образцов используют плоские пластины и кольца Интенсивность обработки отверстий или наружных цилиндрических поверхностей контролируют о деформации колец после их разрезки абразивным кругом толщиной до 1 мм. Число образцов зависит от конфигурации обрабатываемых поверхностей, предъявляемых к ним требований, качества и должно быть не менее трех.

Автор приводит классификацию методов обработки деталей ППЛ:

- Формообразующие методы: накатывание наружных резьбовых поверхностей, выкатывание внутренней резьбы, накатывание зубьев зубчатых колёс, накатывание шлицев.
- Калибрующие методы: дорнование цилиндрических отверстий, дорнование фасонных отверстий
- Сглаживающие методы: выглаживание поверхностей, обработка металическими щётками.
- Упрочняющие методы: пневмодробеструйная обработка, дробеметная обработка, гидродробеструйная обработка, пневмодинамическая обработка,

ударно-барабанная обработка, ударно-импульсная обработка, вибрационная ударная обработка, центробежно-шариковая обработка вибрационными эксцентриковыми и ультразвуковыми упрочнителями, упрочняющая чеканка.

Каждый метод обработки описан подробно, с указанием возможностей изменения физико-механических свойств материалов, достоинствах и недостатках способа.

Доклад снабжён поясняющими схемами и рисунками. Представленная работа может быть использована при изучении ряда дисциплин специальности «Технология машиностроения».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ КОНТАКТА В ПОДШИПНИКАХ СКОЛЬЖЕНИЯ

Слепченко Е.В., Минеева А.С.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Большое значение в расчетах нагруженности подшипников скольжения имеет площадь контакта. Для ее определения применяется формула Герца, но она справедлива только в случае малости площадки контакта по сравнению с размерами тел. Для реальных