

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/aspirantskij-referat/18194>

Тип работы: Аспирантский реферат

Предмет: Философия

Развитие теории механизмов и машин

Содержание

Введение 3

1. Значение изучения теории механизмов и машин 5

2. Основные этапы развития ТММ 8

Заключение 24

Список литературы 25

Введение

История механики как самостоятельной науки существует около двух веков. Из ранних работ можно сослаться на вступительные главы Ж.-Л. Лагранжа о принципах равновесия и динамики в его «Аналитической механике» и на соответствующие главы в общих трудах по истории математики (Кестнера, Монтюкла и др.) .

Во второй половине XIX в. с открытием закона сохранения энергии и попытки в связи с этим выработать единое механистическое описание мира механика привлекла внимание широких кругов натуралистов. В России краткий исторический очерк об открытии основных принципов и общих законов теоретической механики был опубликован Д.К. Бобылевым .

В 1886-1893 гг. вышла «История теории упругости и сопротивления материалов от Галилея до лорда Кельвина», подготовленная К. Пирсоном по рукописи А. Тодхантер, где на 2200 страницах приводится непосредственный перевод большинства работ по выбранной тематике более чем за два века. Это произведение сохраняет свою справочную ценность и до наших дней .

1. Значение изучения теории механизмов и машин

Эффективная работа народнохозяйственного комплекса нашего государства в рыночных условиях невозможна без оснащения его высокопроизводительными, энергетически малозатратными, надежными и долговечными машинами. Создание таких машин требует от инженеров-механиков глубоких и прочных знаний, в первую очередь, в области теории механизмов и машин (ТММ).

В ТММ обосновывается выбор оптимальных параметров машин и механизмов, определяются методы их рационального проектирования. Качество машин и механизмов, которые создаются, в значительной мере определяется полнотой разработки и использования методов ТММ. Чем полнее будут учтены при построении механизмов и машин кинематические и динамические свойства отдельных механизмов, критерии производительности, надежности, тем совершеннее будут конструкции машин .

Очень часто повышение надежности и долговечности машин связывают, прежде всего, с переходом на новые высококачественные материалы, совершенствованием технологии обработки деталей, использованием различных средств, способствующих уменьшению износа. Однако основные качества новой машины или механизма закладываются именно на первой стадии их проектирования, когда только выбирают структурную (принципиальную) схему и главные кинематические параметры. Поэтому целесообразнее бороться с первопричинами вредных явлений, чем с их последствиями.

Лучше устранить большие нагрузки, чем выбирать особо прочные материалы, способные эти перегрузки выдержать. Рациональным подбором структуры и параметров механизмов или машин можно не только повысить их надежность и долговечность, но и значительно уменьшить габаритные размеры и массу. Достигнутые при этом результаты часто не связаны с дополнительными материальными затратами, для их получения требуются только глубокие знания конструкторов в области теории механизмов и машин . Появление новых машин требует разработки новых теоретических положений об их механике. Наука о машинах не будет развиваться, если ее аппарат не будет соответствовать реальным потребностям

промышленности и техники, так же не может быть прогресса и в машиностроении без развития методов ТММ. Поэтому ТММ является одной из основных общеинженерных дисциплин, что обеспечивает необходимую теоретическую подготовку инженеров-механиков .

2. Основные этапы развития ТММ

После выхода в свет в 1638 г.. знаменитой книги Г. Галилея (Galileo Galilei, Discorsi e Dimonstrazioni matematiche, Leiden, 1638) и вплоть до 1820 года в области механики проводились исследования различных частных проблем. Но было одно существенное обстоятельство, которое должна была привести к широким обобщениям. Это обстоятельство заключалось в развитии физических теорий о строении вещества. В XVIII в. представление Декарта о всезаполняющей тонкой материи (plenum) с пронизывающими ее «вихрями» уступило место ньютоновской концепции материальных тел, состоящих из мельчайших частиц, взаимодействие которых осуществляется с помощью центральных сил. Ньютон считал свои «молекулы» частицами конечных размеров и определенной формы , но в его последователей они свелись постепенно к материальным точкам.

Наиболее четко выражена теория этого типа принадлежит Бошковичу , для которого материальные точки были только постоянными центрами сил. До этого ряда идей относится теория капиллярности Лапласа и первые исследования Пуассона о равновесии «упругой поверхности» ; однако, долгое время не было сделано, видимо, никаких попыток получить общие уравнения равновесия и движения упругого твердого тела. К концу 1820 г.. Ньютоновская концепция о строении вещества и закон Гука предоставили средства для обобщения принципа возможных работ в *Mecanique Analytique*.

Как отмечает А.Ляв , физическая наука вышла из начального периода своего развития с определенной методикой построения гипотез и индукции, а также наблюдений и дедукции, с ясной целью исследования законов, которые связывают различные явления между собой, и с накопленным фондом аналитических методов исследования. Пришло время создания общих теорий.

Одна из возможностей введения понятия о напряжении в общую схему абстрактных понятий теоретической механики (Rational Mechanics) заключается в принятии его, как основного понятия, взятого из опыта. Здесь имеется в виду просто понятие о взаимодействии между двумя касательными телами или двумя частями одного тела, разделенными мнимой поверхностью. Физическая реальность подобного действия согласно этой точке зрения принимается как основа для включения этого понятия в общую схему. Может быть в этом смысле следует понимать слова Кельвина и Тейта о том, что сила «есть предмет непосредственного восприятия» (force is a direct object of sense). Эта идея лежит в основе метода, которым пользовался Эйлер, формулируя принципы гидростатики и гидродинамики, и которую применял Коши в своих первых работах по теории упругости. Если следовать этим идеи, то надо делать различия между двумя типами сил, а именно: массовыми силами (body forces) и поверхностными напряжениями (surface tractions) первые относятся к числу сил, действующих на расстоянии (дальнодействия), вторые действуют при столкновении тел.

Натуралисты (natural philosophers), как правило, не склонны принимать и дальнодействию действие при столкновении как равноправные основные понятия. Считалось, что более глубокий анализ откроет возможность установить тождество обоих видов действия. Иногда пытались объяснить дальнодействия с помощью напряжений в среде, также пытались, наоборот, напряжение, которые вообще считались результатом близкодействия, объяснить путем представления о центральных силы, действующие непосредственно на расстоянии. Колебания во взглядах на этот вопрос, которые имели место в науке, отражены в работе Максвелла . Примером стремлений первого рода может служить введение системы максвелловских напряжений, эквивалентные электростатическому напряжению и отталкиванию .

При энергетическом подходе сила определяется как коэффициент при увеличении смещение в выражении увеличение энергии. При таком понимании понятие напряжения становится вторичным или выводным понятием, а в качестве основных понятий принимаются энергия, отличие ее видов и локализация ее в среде.

Большинство структурных теорий, применяемых в механике твердого тела, представляют молекулы, атомы или упругие элементарные частицы, из которых состоит тело, как простые центры сил, наделены свойством массы. Эти элементы тела действуют с некоторыми силами друг на друга, причем силы, действующие между двумя элементами P и P' , направлены по линии, которая их соединяет, и противоположны друг другу. Обычно предполагается, что силы, действующие между структурными элементами тела, исчезают, когда расстояние между ними превышает некоторую величину, называемую радиусом сферы молекулярной

действия. Но это не обязательно. Достаточно было бы принять, что эти силы уменьшаются настолько быстро при росте расстояния, которыми можно пренебречь уже при расстояниях, малых по сравнению с наименьшими расстояниями, которые можно измерить обычными приборами.

Первым исследователем, занялся построением общих уравнений равновесия и колебаний упругих тел, был Навье. Он исходил из концепции Ньютона о строении вещества и считал, что упругие реакции возникают вследствие тех изменений интрамолекулярных сил, которые являются результатом изменений во взаимном расположении молекул. Он рассматривал молекулы как материальные точки и предполагал, что сила взаимодействия двух молекул, расстояние между которыми несколько увеличилась, пропорциональна произведению увеличения расстояния на некоторую функцию начального расстояния. Его метод заключается в образовании выражений для проекции на произвольное направление всех сил, действующих на смещенную молекулу, и в выводе отсюда уравнений движения молекулы. Уравнения, полученные таким образом, оказываются выраженными в смещениях молекулы.

Материал предполагается изотропным, и уравнения равновесия и колебательного движения содержат одну постоянную той же природы, что и модуль Юнга. Навье образует затем выражение для суммы работ всех сил, действующих на молекулу при малом смещении; он называет ее суммой моментов (в смысле *Mécanique Analytique*) всех сил, приложенных к данной молекуле и вызванных всеми другими молекулами. Пользуясь вариационным исчислением, он выводит отсюда не только полученные ранее дифференциальные уравнения, но также и граничные условия, которые должны удовлетворяться на поверхности тела.

Этот мемуар очень важен, как первое общее исследование по данному вопросу; однако применяемый в нем ход рассуждений не встретил всеобщего признания. Были выдвинуты возражения против принятого Навье выражения для силы взаимодействия двух молекул и против его метода упрощения выражений для сил, действующих на отдельную молекулу. Эти выражения приводят к трехкратному суммированию, которое Навье заменяет интегрированием; законность этого приема подвергалась сомнению.

В том же 1821 году, когда Навье доложил свой мемуар академии, Френель (Fresnel) объявил, что, по его мнению, известные из наблюдений факты, что касаются интерференции поляризованного света, могут быть объяснены только с помощью гипотезы поперечных колебаний. Он показал, как должны происходить такие колебания и распространение волн соответствующих типов в среде, состоящей из «молекул», связанных действием центральных сил.

Заключение

Теория механизмов и машин - это наука об общих методах исследования механизмов и машин и о научных основах их проектирования. В литературе можно встретить другие определения. ТММ - наука, изучающая общие методы исследования (теоретические и экспериментальные) механизмов и машин и проектирование их схем независимо от конкретного назначения. ТММ - наука об анализе и синтезе механизмов, механике машин.

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: [Учеб. для вузов]. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 2009. - 639 с
2. Артоболевский, С. И. Теория механизмов и машин [Текст] : Конспект лекций проф. С. И. Артоболевского, дополненный примерами и задачами / Сост. препод. П. И. Смирдин ; Моск. энергетич. ин-т им. В. М. Молотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - [Москва] : Изд-во МЭИ им. Молотова, 1938 (Лит. МЭИ). - 2 бр.; 29 см.
3. Ассур Л. В. Две теоремы механики твёрдого тела в применении к изучению движения плоских механизмов. Бюллетень политехнического общества, состоящего при Императорском техническом училище, 1907, № 6. — С. 301—306.
4. Ассур Л. В. Исследование плоских стержневых механизмов с низшими парами с точки зрения их структуры и классификации. — М.: Изд-во АН СССР, 1952.
5. Бобылев Д.К. Руководство к курсу введения в теоретическую механику (для Института инженеров путей сообщения, - СПб, 1890
6. Боголюбов А. Н. Математики. Механики. Биографический справочник. — Киев: Наукова думка, 1983. — 639 с.

7. Бородин А. И., Бугай А. С.. Выдающиеся математики. Биографический словарь-справочник. — 2-е изд., пер. и доп. — К.: Радянська школа, 1987. — С. 202.
8. Вакуленко А.А., Михайлов К. Клиффорд Трусделл и современная история механики. Вопросы истории естествознания и техники, 2000. - № 3
9. Веселовский И. Н. Очерки по истории теоретической механики. — М.: Высшая школа, 1974. — 287 с.
10. Волков В. А., Куликова М. В. Московские профессора XVIII — начала XX веков. Естественные и технические науки. — М.: Янус-К; Московские учебники и картолитография, 2003. — С. 156—157. — 294 с.
11. Второй всесоюзный съезд по теории машин и механизмов. Ч.1, 1982, Тезисы докладов./Одесса. 14-18 сентября 1982 г./ Ч.1. 169. Второй всесоюзный съезд по теории машин и механизмов. Ч.2, 1982, Тезисы докладов./Одесса. 14-18 сентября 1982 г./ Ч.1. 171.
12. Вышнеградский И. А. Прикладная механика: Курс паровых машин. СПб, 1879—1884.
13. Генкин М.Д. Акустическая динамика машин и конструкций - М.: Наука, 1973. - 112 с.
14. Горячкин В. П. Собрание сочинений: В 7 тт. — М.: Сельхозгиз, 1937—1949.
15. Демьянов В. П. Рыцарь точного знания (П. Л. Чебышёв). — М.: Знание, 1991. — 192 с.
16. Историко-математические исследования / под ред. Г. Ф. Рыбкина, А. П. Юшкевича. — М., 1961. — Вып. 14
17. История механики в России / Под ред. А. Н. Боголюбова, И. З. Штокало. — Киев: Наукова думка, 1987. — 392 с.
18. Каменский А.В. Джеймс Уатт. Его жизнь и научно-практическая деятельность // Гутенберг. Уатт. Стефенсон и Фултон. Дагер и Ньепс. Эдисон и Морзе: Биографические повествования. / Н.Ф. Болдырев. — 2-е изд. — Челябинск: Урал, 1995. — С. 101—182. — 438 с.
19. Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин. Учебное пособие для студентов вузов Изд. 4-е М., «Машиностроение». 2006 г. - 592с.
20. Лагранж Ж. Аналитическая механика. - М.-Л.: ГИТТЛ, 1950. -Т. 1. - 594 с., Т. 2. - 440 с.
21. Лигин В. Н. // Математики. Механики : биогр. справочник / под ред. А. Н. Боголюбова. — Киев, 1983. — С. 285-286
22. Ляв А. Математическая теория упругости. М.-Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1935
23. Малышев А. П. Анализ и синтез механизмов с точки зрения их структуры / А. П. Малышев // Известия Томского Технологического Института [Известия ТТИ]. — 1923. — Т. 44
24. Мерцалов Н. И. Избранные труды: В 3-х тт. — М.: Машгиз, 1950—1952.
25. Нётер, М. Софус Ли. // Историко-математические исследования. — М.: Янус-К, 2006. — № 46 (11). — С. 306-347.
26. Петров Николай Павлович // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / под ред. А. М. Прохоров — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1969
27. Петрусеви́ч А.И. Зубчатые передачи. Кн. 1: Детали машин / Под ред. Н.С. Ачеркана. М.: Машгиз, 1953. С. 199-428
28. Пуанкаре А. Избранные труды в трёх томах, тт. 1, 2. М.: Наука, 1971—1972.
29. Семенченко В. К. Д. В. Гиббс и его основные работы по термодинамике и статистической механике (К 50-летию со дня смерти) // Успехи химии. — 1953. — Т. 22, вып. 10. — С. 224—243.
30. Теория механизмов : гос. науч.-метод. ком. при Наркомпросе УССР доп. в качестве учеб. для индустр.-техн. вузов / Я. В. Столяров. - 2-е изд., испр. и доп. - Одесса : Гос. изд-во Украины, 1926. - 418 с.
31. Теория механизмов и машин. Терминология: Учеб. пособие / Н.И.Левитский, Ю.Я.Гуревич, В.Д.Плахтин и др.; Под ред. К.Ф.Фролова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007.- 80 с
32. Теория механизмов и машин: Материалы 1-го Всесоюз. съезда по теории механизмов и машин (сентябрь 1977 г., Алма-Ата). Алма-Ата, 1977.
33. Теория механизмов и механика машин: Учеб. для вузов / [К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др.; Под ред. К.В. Фролова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. школа, 2008. - 496 с
34. Трусделл К. Очерки по истории механики. - Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. - 316 с
35. Тюлина, И. А. История и методология механики. — М.: Издательство Московского университета, 1979. — 282 с.
36. Уилсон М. Американские учёные и изобретатели / Пер. с англ. В. Рамзеса; под ред. Н. Тренёвой. — М.: Знание, 1975. — С. 65—74. — 136 с.
37. Храмов Ю. А. Пуассон Симеон Дени (Poisson Simeon Denis) // Физики: Биографический справочник / Под ред. А. И. Ахиезера. — Изд. 2-е, испр. и дополн. — М.: Наука, 1983. — С. 225. — 400 с.
38. Чаплыгин С. А. О движении тяжёлого тела вращения на горизонтальной плоскости // Тр. отд. физич.

- наук Об-ва любителей естествознания. — 1897. — Т. 9. — Вып. 1. — С. 10—16,
39. Чаплыгин С. А. О некотором возможном обобщении теоремы площадей с применением к задаче о катании шаров // Матем. сб.. — 1897. — Т. 20. — Вып. 1. — С. 1—32.
40. Чебышёв П. Л. Полное собрание сочинений. — М., 1944—1951. Т. 1 : Теория чисел. — 1944. — 342 с. Т. 2 : Математический анализ. — 1947. — 520 с. Т. 3 : Математический анализ. — 1948. — 412 с. Т. 4 : Теория механизмов. — 1948. — 255 с. Т. 5 : Прочие сочинения. Биографические материалы. — 1951. — 474 с.
41. Шаумян Г.А. Автоматизация производственных процессов. М., 1958
42. Boscovich R.I. Theoria Philosophiae Naturalis redacta ad unicum legem virium in natura existentium, Venice 1763
43. Cauchy A.-L. De la pression ou tension dans un corps solide. Exercices de Mathématiques. 2 (1827), pp. 42–56
44. Dugas R. Histoire de la mécanique. Neuchâtel: Griffon, 1950
45. Dugas R. La mécanique au XVII siècle. Neuchâtel: Griffon, 1954
46. Duhem P. L'évolution de la mécanique, Paris, A. Hermann, 1905., Duhem P. Les Origines de la statique, 1903
47. Gibbs J. Willard On the fundamental formulae of dynamics // Amer. J. Month. 1879. V. 2. № 1. — P. 49—64.
48. Laplace P.S. Traité de Mécanique Céleste, Supplement au Xe Livre, Paris, 1806
49. Maxwell J.C. Electricity and Magnetism, 2nd ed. 1. Ch. 5 (1881)
50. Maxwell J.C. On Action at a Distance. The Scientific Papers. 23 (1890) pp. 311–323
51. Navier C.L.M.H. Mémoire sur les lois de l'équilibre et du mouvement des corps solides élastiques. Mém. Acad. Sci. 7, 375–394 (1827)
52. Newton I. Philosophiae Naturalis Principia Mathematica, 1687
53. Poisson S.D. Mémoire sur les surfaces élastiques. Mémoires de l'Institut , Vol. 9, pp. 167–226, Paris, 1814
54. Reuleaux, F. Theoretische Kinematik. — Braunschweig, 1875. Bd. I
55. Thomson W., Tait P.G. Treatise of Natural Philosophy, 1867
56. Todhunter I., Pearson K. A history of the theory of elasticity and of the strength of materials from Galilei to lord Kelvin. V. I: Galilei to Sain-Venant - 936 p. V. II. Saint-Venant to lord Kelvin. Part I - 762. p. Part II - 546 p. - New-York: Dover Publications. Inc. - 1960.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/aspirantskij-referat/18194>