

ВЗАИМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЧЕРТЕЖЕЙ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ

Артёмова В.П., к.т.н., доцент, Кулашик Н.Ф., Стасюкевич Н.Н., ст. преподаватели
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Как известно форму большинства машиностроительных деталей представляют сочетания различных геометрических поверхностей, пересекающихся между собой. Поэтому для составления чертежей необходимо уметь строить проекции линий, по которым заданные поверхности пересекаются.

Построение линий пересечения поверхностей относится к одному из наиболее сложных разделов начертательной геометрии. Особенно трудно постигается он студентами заочной формы обучения при выполнении контрольных работ. Определенные трудности в освоении его испытывают и студенты очной формы обучения.

Опыт решения задач на пересечение поверхностей показывает, что в качестве вспомогательных поверхностей приходится использовать чаще всего вспомогательные плоскости, либо вспомогательные сферы.

Как известно, навыки в построении линии пересечения двух поверхностей приобретаются в результате многократных упражнений путем решения задач, чему обязательно должно предшествовать полное усвоение обучаемым вопросов теории.

С целью успешного овладения изложенным материалом, а также быстрого приобретения навыков и опыта решения задач при сравнительно небольших затратах времени на кафедре «Инженерная графика и САПР» разработано пособие «Взаимное пересечение поверхностей», где наряду с кратким изложением теории приводятся задачи и методы их решения [1].

Основная цель пособия – помочь студентам освоить различные методы построения линии пересечения поверхностей на базе теоретического материала, читаемого в курсе лекций по начертательной геометрии, требующие не только систематических знаний, но и определенных навыков. Достижению этой цели способствует оригинальное, с методической точки зрения, построение пособия: за аннотированным изложенным теоретическим материалом следует подробное рассмотрение типичного примера, а затем ряда задач с поэтапным решением, ключ к которому находится в теории и в примере-иллюстрации.

Успешному овладению материалом способствует и форма его представления – в виде таблиц, в которых каждый метод проиллюстрирован пятью задачами. Такой способ представления материала способствует не только лаконичному изложению, но и концентрации внимания на предлагаемом материале.

Пособие [1] содержит отдельный раздел «Практическое применение деталей литых форм с построением линий пересечения», где приведены примеры построения чертежей литых деталей. Для всех примеров на рисунке приводятся по два изображения – модель детали в аксонометрии и ее комплексный чертеж с построением линии пересечения. Модель литой детали мысленно разделяется на простые фигуры, пересекающиеся между собой, и в зависимости от того, какие это фигуры, выбирается способ построения линии их пересечения. Так, например, литую деталь «Траверса» рисунок 1.а, можно представить в виде двух цилиндров, пересекающихся с конусом – оси цилиндров и конуса параллельны. Для построения линии пересечения этих поверхностей находим аналогичную задачу в пособии и решаем ее с помощью вспомогательных горизонтальных плоскостей, пересекающих конус и цилиндры по окружностям. Взаимное пересечение горизонтальных проекций

этих окружностей дает искомые горизонтальные проекции точек линии пересечения. Фронтальные проекции их находим при помощи линий связи на фронтальных следах вспомогательных плоскостей рисунок 1 б.

Крышку редуктора рисунок 2.а, можно мысленно представить в виде сферы, пересекающейся с шестигранной призмой, корпуса литых деталей можно рассматривать как состоящие из ряда соосных поверхностей вращения, патрубков – как пересекающиеся тор с цилиндром и т.д. Если одна из пересекающихся поверхностей является горизонтально проецирующей, то линия пересечения на горизонтальной проекции совпадет с горизонтальной проекцией этой поверхности рисунок 2.б. Фронтальная проекция линии пересечения находится при помощи фронтальных секущих плоскостей. В случае, когда обе пересекающиеся поверхности являются проецирующими, решение задачи упрощается, так как уже две из проекций искомой линии пересечения совпадут с проекциями проецирующих поверхностей.

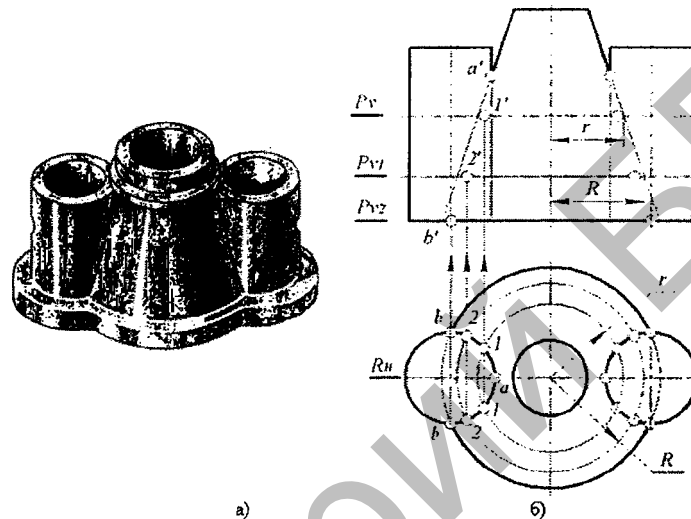


Рисунок 1 – Пересечение конической и цилиндрических поверхностей:
а) на модели; б) на комплексном чертеже

Так, например, если литой корпус состоит, в основном, из пересекающихся между собой горизонтально проецирующего и фронтально проецирующих цилиндров, то горизонтальная и профильная проекции линии пересечения совпадут с проекциями соответствующих цилиндров – окружностями, на которых находятся проекции характерных точек. По горизонтальным и профильным проекциям точек можно легко построить их фронтальные поверхности.

Нередко на практике встречаются такие литые детали, в которых линию пересечения строят комбинированным способом. Так, если наружная поверхность литого корпуса состоит из пересекающихся поверхностей усеченных конусов, а внутренняя – из пересечения поверхностей усеченного конуса с цилиндрическими поверхностями, то при построении линии пересечения поверхностей используется метод сфер (для наружных поверхностей) в сочетании с методом вспомогательных плоскостей (для внутренних поверхностей).

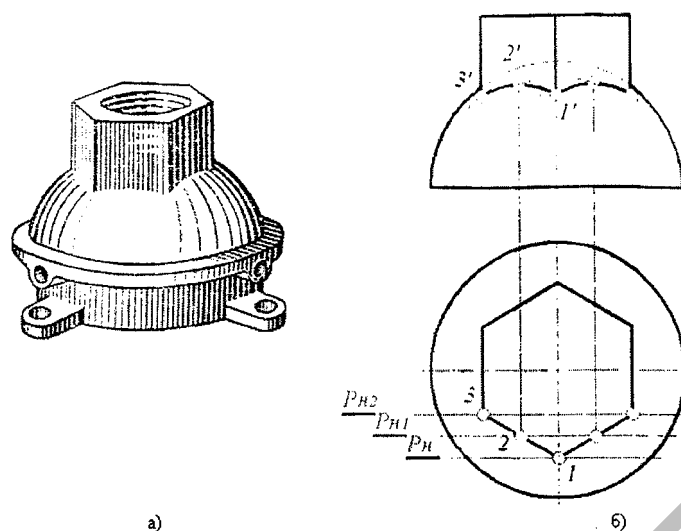


Рисунок 2 – Пересечение сферической и призматической поверхностей:
а) на модели; б) на комплексном чертеже

В особых случаях для построения линии пересечения поверхностей вращения применяют метод эксцентрических сфер. Его применяют, когда оси пересекающихся поверхностей вращения не пересекаются, т. е. отсутствует одно из условий, необходимых для применения в качестве посредников концентрических сфер. Сущность метода эксцентрических сфер заключается в том, что в качестве посредников выбираются сферы, с центром в любой точке.

Выполнение чертежей деталей литых форм осложнено именно построением проекций линий пересечения различных геометрических поверхностей, представляющих форму большинства машиностроительных деталей. Знание методов построения линий пересечения поверхностей и умение их построить имеет практическое применение при изготовлении литых деталей. Пособие «Взаимное пересечение поверхностей» способствует лучшему усвоению сложного материала. Поэтапное решение задач-примеров заставляет студентов вдумчиво решать предложенные упражнения, что в итоге повышает качество освоения методов решения задач, связанных с пересечением поверхностей. Примеры чертежей реальных деталей литых форм, рассмотренные в пособии, иллюстрируют применение изучаемых методов построения линий пересечения поверхностей и наглядно доказывают необходимость изучения этих методов.

Таким образом, в данной статье наглядно показана роль и место решения задач на построение линий пересечения поверхностей различных типов при изучении и выполнении чертежей литых деталей сложных форм. Взаимное пересечение поверхностей является комплексной и обобщающей задачей изучения таких тем, как «Точка и линия на поверхности», «Пересечение поверхности плоскостью» и других. Глубокое изучение данной темы позволит значительно повысить качество выполнения чертежей, а следовательно и изготовление самих деталей сложных литых форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемова В.П., Стасюкевич Н.Н., Ярошевич О.В., Кулащик Н.Ф. Взаимное пересечение поверхностей. Пособие. – Мн.: ротاپринт БГАТУ. 2008. – 105с.

Аннотация

Взаимное пересечение поверхностей при изучении чертежей литых деталей

Раскрывается роль и место задач на построение линий пересечения поверхностей различных типов при изучении и выполнении чертежей литых деталей сложных форм.

Abstract

Mutual crossing of surfaces at studying of drawings of cast details

The article reveals the role and place of problems on construction of lines of crossing of surfaces of various types at studying and performance of drawings of cast details of difficult forms.

УДК 378.147/004

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПИКТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЕ

Жаркова Л.С., Клавсуть П.В., ст. преподаватели
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Шинкевич А.Н., к.т.н., доцент
*Минский государственный высший авиационный колледж,
г. Минск, Республика Белоруссия*

Стремительный процесс информатизации учебных заведений на основе современной компьютерной техники открывает в образовании путь мультимедийным технологиям. Мультимедиа в учебном процессе позволяют усилить демонстрационную компоненту содержательной части учебного курса путем резкого увеличения количества и видов используемой пиктографической информации и тем самым способствуют активизации познавательной деятельности учащихся, делают процесс обучения привлекательным, позволяют выделить в обучении те аспекты, которые могут привлечь к себе произвольно внимание, заставят активизировать мышление [1].

В силу большого количества представляемой информации мультимедийные технологии могут дать значимый эффект только в случае, если при построении сценария презентаций будут учтены закономерности эффективности восприятия человеком изображений дисплеях (экранах монитора или иных мультимедийных средств) и ее адекватного усвоения учащимися в ходе учебного занятия.

При преподавании технических дисциплин особое место выделяется представлению следующих форм пиктографической информации с различной степенью абстрактности: фотографий, технических рисунков, чертежей, схем. При этом практика работы с мультимедийным учебным курсом сопровождается сменяемостью изображений, т.е. демонстрация каждого изображений происходит в течение ограниченного времени. Этого времени должно быть достаточно для эффективного опознания объектов на изображениях и понимания этих изображений.