

Гобралев Н.Н.

Белорусско-Российский университет,
Республика Беларусь, г. Могилев, gobranick@tut.by

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА: ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСЦИПЛИНЫ К РЕШЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ⁵

Приводятся примеры практических задач, решаемых с использованием методов инженерной графики, и на их основе доказывается необходимость этой дисциплины для подготовки квалифицированных специалистов – инженеров.

С введением в ВУЗах Российской Федерации и Республики Беларусь бакалавриата срок процесса подготовки инженерных кадров с пятилетнего стал четырехлетним. Это привело к существенному урезанию учебных часов, отводимых на освоение многих общетехнических дисциплин. В их число попала и «Инженерная графика». При этом выдвигались аргументированные доводы и предлагались определенные решения возникших проблем. Их обстоятельная критика была отражена в работе [1].

В качестве очередного доказательства важности «Инженерной графики» для будущих специалистов можно привести практические примеры инженерных задач, решение которых невозможно без глубоких знаний ее учебного материала. Некоторые из них уже описывались ранее [2]. рассмотрим более подробно еще и другие.

При выполнении работ по прокладке линий теплотрассы повсеместно сталкиваются с непростой проблемой врезки отводов в трубопроводы. Как правило, основная труба для теплоносителя имеет больший диаметр, а отводы - меньший и, к тому же, они часто идут под разными углами. Обычно место примыкания труб подгоняют резкой с помощью автогена или круглошлифовальной машинки. Затем трубы сваривают. Но из-за неточности формирования линии стыка сварочный шов получается не совсем качественным.

⁵ © Гобралев Н. Н., 2021

Иногда труба меньшего диаметра даже проникает в большую трубу, а это ведет к повышению сопротивлений для перетекания по ней теплоносителя.

Поэтому правильнее будет вначале точно определить линию пересечения труб, затем с учетом этой линии построить их развертки. А далее по полученным разверткам, как копирам, изготовить контуры отводов и выполнить отверстия. Элементы изготовленных таким образом отводов – заготовок (фасонок) показаны на рис. 1 [3]. Проведение описанных подготовительно-монтажных работ невозможно без знаний раздела начертательной геометрии в «Инженерной графике».



Рис. 1 Примеры фасонок для трубопроводов Аналогичная ситуация наблюдается при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Промышленные вентиляционные каналы могут быть как прямоугольной, так и круглой формы. Они различаются по величине поперечного сечения, имеют участки переходов и изгибов и чаще всего изготавливаются из жести. Места стыка и перехода ветканалов друг в друга осуществляются с помощью специальных конструктивных элементов. Некоторые из них показаны на рис. 2. Их изготовление происходит только после раскроя жести с последующей ее гибкой. А раскрой невозможно сделать без имеющейся развертки элемента.



Рис. 2. Стыковочные элементы вентиляционных каналов

Еще больше конструкций, созданных на основе моделей начертательной геометрии, применяется в строительстве. В старые времена основным строительным материалом являлся лес и его производные – бревна, брусья и доски. А они были преимущественно прямой геометрической формы. Поэтому, чтобы построить необычные по архитектуре крыши зданий, использовались поверхности Каталана.

Примерами могут быть купола православных храмов, рис. 3. Их стропильные элементы – не что иное, как направляющие прямого цилиндриоида (плоские кривые линии), а обрешетка – скользящая по ним прямая.



Рис. 3. Купола православных храмов

Еще более оригинальными являются крыши древних храмов юго-восточной Азии, у которых имеются «задранные кверху» углы кровли, рис. 4. Такая их конструкция нужна для отвода от углов зданий водных осадков во время сезонных муссонных дождей. Угловые части этой кровли также являются поверхностями Каталана.

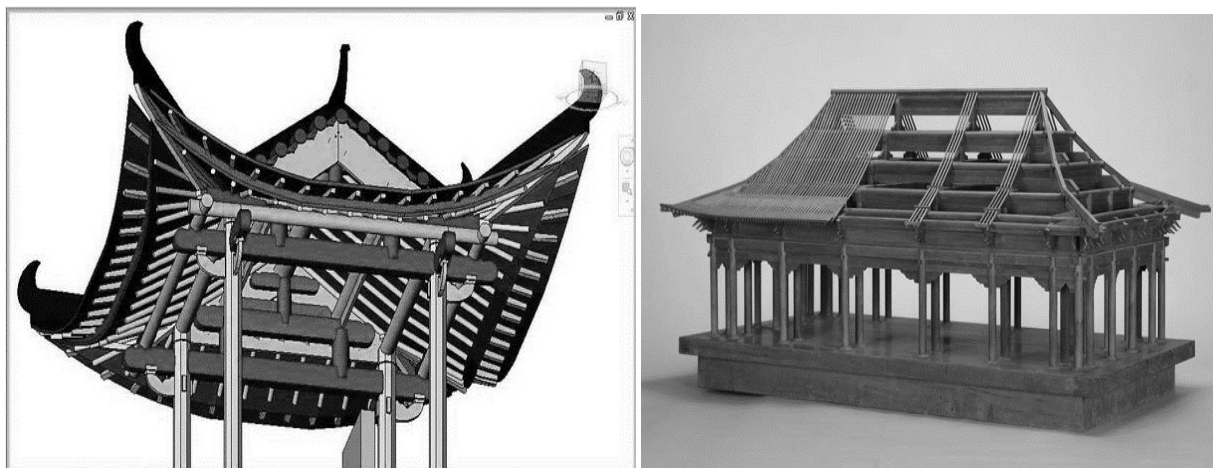


Рис. 4. Кровля древних храмов юго-восточной Азии

Если углубиться в процесс создания таких крыш, то неизбежно надо рассматривать их узлы, т.е. места стыковки стропил с мауэрлатами, коньковыми прогонами, подпорными стойками и т.д. Конструкция такого узла наглядно показана на рис. 5, где представлен вальмовый скат кровли.

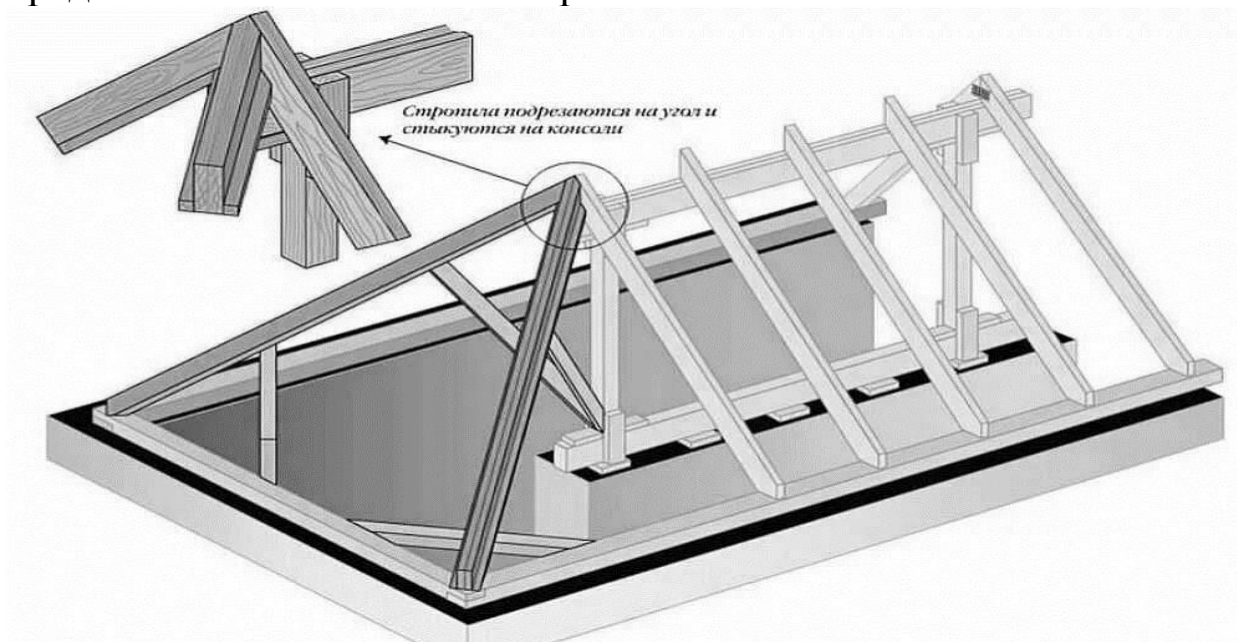


Рис. 5. Стропильная система с вальмовой крышей Общеизвестно, что грамотно и точно выполненные чертежи деталей позволяют осуществлять сборку конструкций без осуществления каких-либо подгоночных работ.

В рассматриваемом случае общую длину элементов стропильной системы можно находить с использованием тригонометрических зависимостей. Но это можно сделать и на основе знаний

начертательной геометрии. Например, если рассматривать угловую стропилу, то на чертеже фасада и плана кровли она изображается искаженно, как проекции прямой общего положения. Ее длину можно найти по методу прямоугольного треугольника начертательной геометрии. Затем следует взять брус и подрезать его конец. Места врезки в мауэрлат и примыкания к коньковому брусу можно построить как линии среза. Технология этого метода также рассматривается в учебном материале инженерной графики.

Подводя итог можно сказать, что есть перечень практических задач, которые могут быть с успехом решены только на основе знаний дисциплины «Инженерная графика».

Использованные в статье иллюстрации взяты из интернет сайта «Яндекс-картинки».

Библиографический список

1. Гобралев Н. Н., Свирепа Д. М. Инженерная графика: спор о ее содержании в современной подготовке инженера // Сборник трудов МНПК «Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы», Брест/ Новосибирск, БРГТУ, 20 апреля 2017 г.: с.45-48.

2. Гобралев Н. Н., Юшкевич Н. М. Инженерная графика: роль и прикладное значение геометрических построений // Графическое образование в высшей школе: материалы VIII Междунар. науч.- методич. конф., Брянск, 24 апреля 2020. – Брянск: БГТУ, 2020. – С. 32-37.

3. Goodcutenc.en.alibaba.com.

Материал поступил в редколлегию 10.03.2021