

РАЗВЕРТКИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Построение разверток поверхностей имеет большое практическое значение при изготовлении целого ряда промышленных изделий. Например, для изготовления конструкции из тонкого листового материала, необходимо сначала на плоском листе материала построить развертку поверхности данной конструкции, раскроить эту заготовку, а затем свернуть и произвести соединение швов (сварка, пайка, клейка и пр.).

С позиций конструирования, разверткой называется такая плоская фигура, которая будучи свернута по определенному алгоритму, образует с наперед заданной точностью искомую поверхность.

Развертка поверхности представляет собой плоскую фигуру, полученная при совмещении всех точек данной поверхности геометрического тела с одной плоскостью без разрывов и складок. Между точками поверхности и ее разверткой устанавливается взаимнооднозначное соответствие, т.е. каждой точке на поверхности соответствует единственная и определенная точка на развертке и наоборот. Длина линии на развертке равна длине линии на поверхности.

Поверхности делятся на развертываемые и неразвертываемые.

К развертываемым поверхностям относятся многогранные поверхности, цилиндрические, конические поверхности, которые выполняются графоаналитическим способом, например, длину окружности определяют аналитически. Эти поверхности совмещаются с плоскостью без разрывов и складок.

К неразвертываемым поверхностям относятся криволинейные и каркасные поверхности.

Развертки многогранников

Разверткой поверхности геометрического тела называется плоская фигура, которая получается в результате совмещения всех граней, ограничивающих тело с одной плоскостью.

Обратите внимание, как оформляют чертежи разверток. Над изображением наносят знак \circ ». От линий сгиба, которые проводят штрихпунктирной с двумя точками, проводят линии-выноски и пишут на полке «Линии сгиба».

Развертка призмы

Развертка поверхностей любой прямой призмы представляет собой плоскую фигуру, составленную из боковых граней - прямоугольников и двух оснований - многоугольников. Например, у развертки поверхностей шестиугольной призмы (рис.6.1б) все грани — равные между собой прямоугольники шириной a и высотой h , а основания — правильные шестиугольники со стороной, равной a .

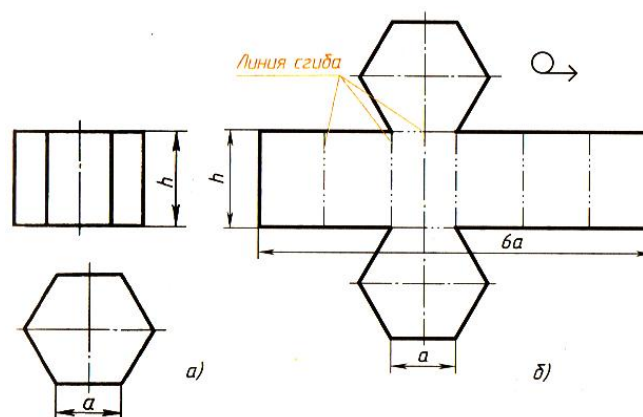


Рис.6.1

Построение чертежа развертки поверхности призмы: а — два вида;
б — развертка поверхностей

На рис.6.2 изображена правильная прямая трехгранная призма и ее развертка. Боковая поверхность призмы состоит из трех равных прямоугольников, ширина и высота которых известны. Основания призмы проецируются на горизонтальную плоскость проекций в истинную величину (рис.6.2а).

Разверткой боковой поверхности трехгранной призмы будет прямоугольник, состоящий из трех прямоугольников, которые равны граням призмы. Совместим два основания призмы (равносторонние треугольники) — с разверткой боковой поверхности призмы (рис.6.2б).

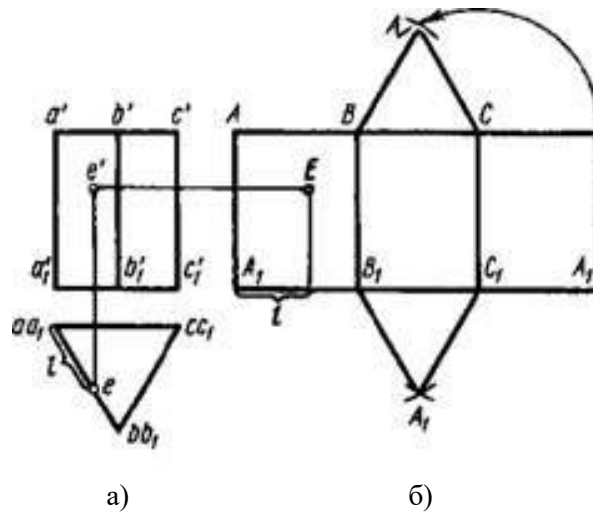


Рис.6.2

Построение чертежа развертки поверхности призмы: а — два вида; б — развертка поверхностей

Развертка пирамиды

Чертеж развертки пирамиды представлен на рис.6.3б.

Из произвольной точки O описывают дугу радиуса R , равного длине бокового ребра $s'a'$ пирамиды. На этой дуге откладывают четыре отрезка, равные стороне основания. Крайние точки соединяют прямыми с точкой O . Затем пристраивают квадрат, равный основанию пирамиды.

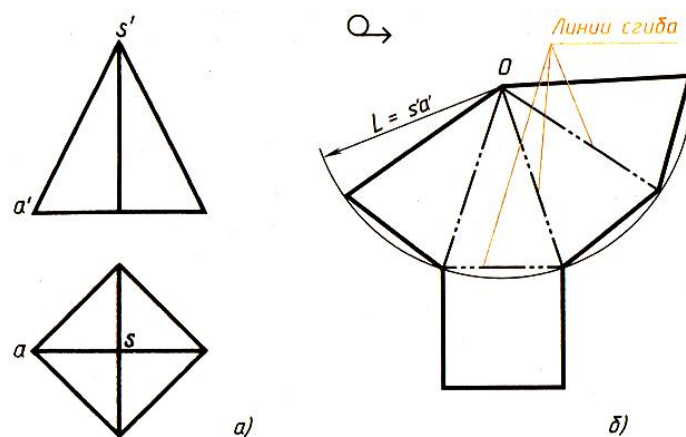


Рис.6.3.

Построение чертежа развертки поверхности пирамиды: а — два вида; б — развертка поверхностей

Таким образом, можно построить чертеж развертки поверхностей любой призматической или пирамидальной поверхности.

Развертка цилиндра

Цилиндр (рис.6.4,а) проецируется на горизонтальную плоскость проекций в круг, равный его основаниям, а на фронтальную плоскость — в прямоугольник, высота которого равна высоте цилиндра h .

Развертка поверхностей цилиндра состоит из прямоугольника и двух кругов (рис.6.4б). Одна сторона прямоугольника равна высоте цилиндра h , другая — длине окружности основания πd . На чертеже развертки к прямоугольнику пристраивают два круга, диаметр которых равен диаметру оснований цилиндра d .

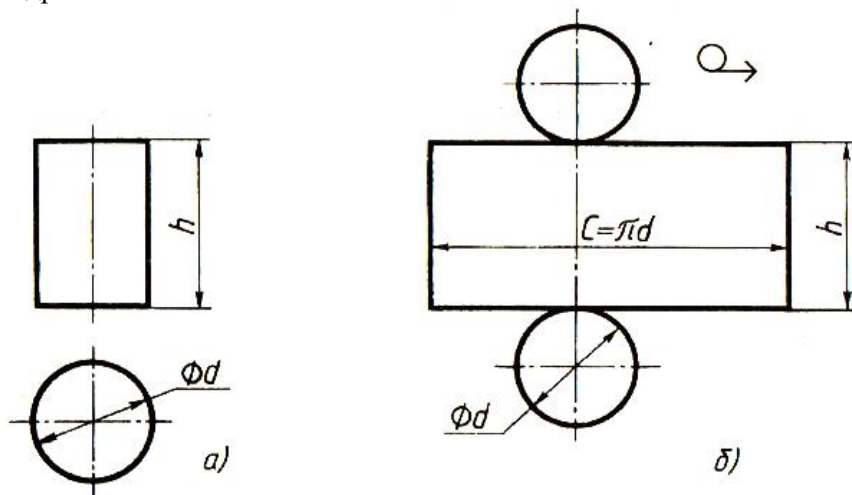


Рис.6.4

Построение чертежа развертки поверхности цилиндра: а — два вида;
б — развертка поверхностей

Если не требуется большой точности развертки, то ее можно построить приближенным способом. Для этого окружность основания разделим на 12 частей, циркулем отложим одну такую часть (хорду) 12 раз на длине прямоугольника (рис.6.5)

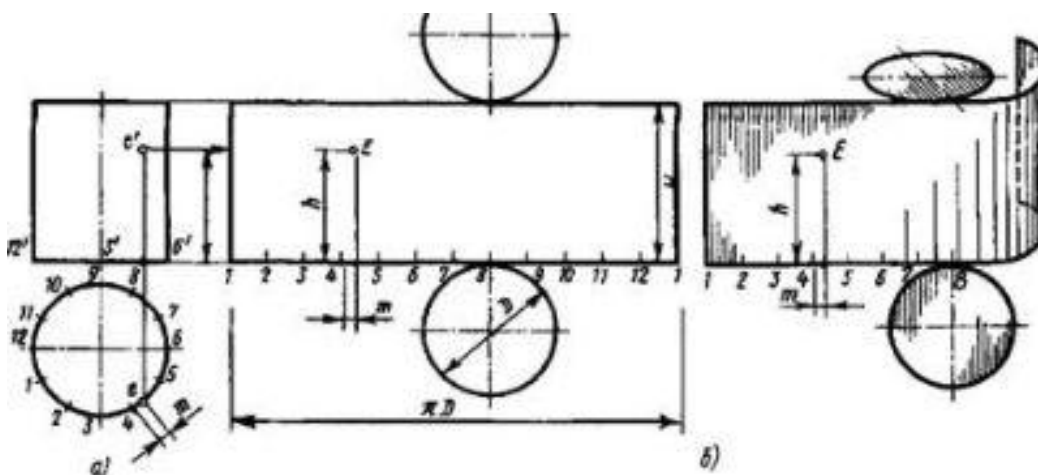


Рис.6.5

Графический способ построение развертки поверхности цилиндра: а — два вида;
б — развертка поверхностей

Развертка конуса

Развертка поверхностей конуса представляет собой плоскую фигуру, состоящую из сектора - развертки боковой поверхности и круга - основания конуса (рис.6.6б).

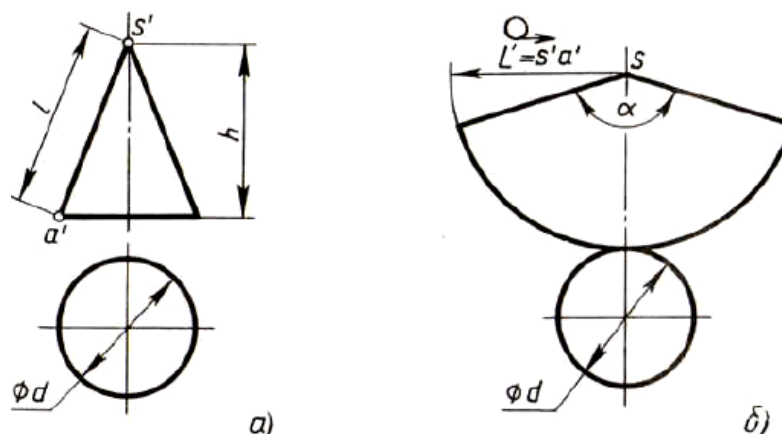


Рис.6.6

Построение чертежа развертки поверхности конуса: а — два вида; б — развертка поверхностей

Построения выполняются следующим образом:

1. Проводят осевую линию и из точки s' на ней описывают радиусом, равным длине $s'a'$ образующей конуса l , дугу окружности. На ней откладывают длину окружности основания конуса. Точку s' соединяют с концевыми точками дуги.
2. К полученной фигуре — сектору пристраивают круг. Диаметр этого круга равен диаметру основания конуса.

Длину окружности при построении сектора можно определить по формуле $C = \pi d$. Угол α подсчитывают по формуле $\alpha = (360^\circ \times d) / 2L$, где d — диаметр окружности основания, L — длина образующей конуса, ее можно подсчитать по теореме Пифагора.

Для построения развертки графическим способом разделим боковую поверхность на 12 частей и на развертке отложим циркулем 12 таких частей (хорд) на длине окружности, проведенной радиусом, равным длине образующей (рис.6.7)

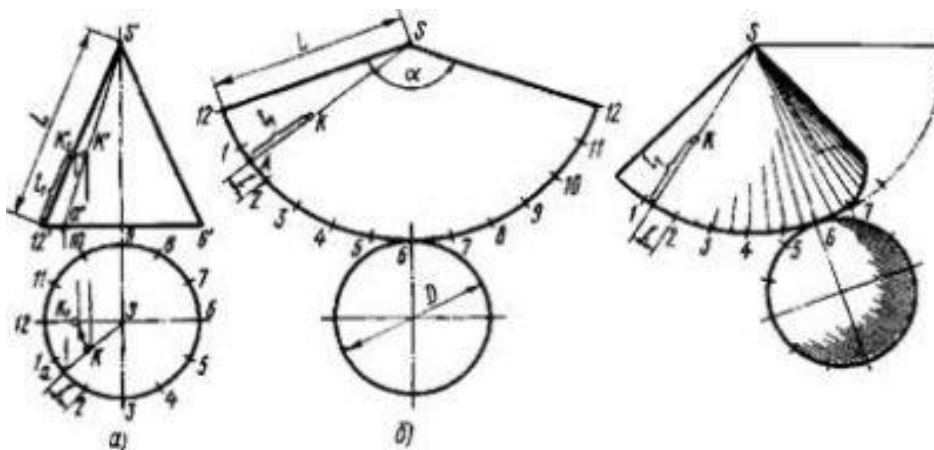


Рис.6.7

Графический способ построение развертки поверхности конуса: а — два вида; б — развертка поверхностей

Развертывание пирамидальной и конической поверхностей строится по способу триангуляции (треугольников).