Приёмы построения расчетных моделей зданий сложной формы в среде ПК «SCAD Office



Теплых А.В. Фишбейн В.И ООО "КБТ" г. Самара www.kbtsamara.ru



Построение аппарели паркинга ТЦ Общий вид модели ТЦ



Построение аппарели паркинга ТЦ Фрагмент модели с отображением аппарели



Построение аппарели паркинга ТЦ Приём с использованием параметрического задания поверхности. Задание исходных данных.

Проект	Файл Опци	и Операци	и Сервис	Отмена операции	Справка	
F	S 🛱 🗄	7 🗯 🗃	¥ %	<u>\$</u> #\$\$\$	# 7	🕂 🎇 🕺 🚄
	Управле	ние	7	Схема		Назначения
Аналит	ически зад	аваемые п	оверхност	и		×
Повер	хность по фо	ормуле Пар	аметрическ	кая поверхность		
x = y = z =	(5 + 15*t)*c (5 + 15*t)*s (6.6*4*s	:os(360*s*4) in(360*s*4)				Ns 240 Nt 10
Вид	, разбиения			Вид элементов О Стержни О Пластины Жесткости		
				ОК	Отме	ена Справка

Пояснения

Фармулы: X = (5 + 15*t)*cos(360*s*4) Y = (5 + 15*t)*sin(360*s*4) Z = 6.6*4*s

Обозначения.

15=20-5 - ширина аппарели. 4 - количество полных оборотов, в примере задано 4 оборота, можно задать любое число кратное 6гр (для представленного примера), то есть, кратное секториальному углу.

Построение аппарели паркинга ТЦ Приём с использованием аналитического задания поверхности. Результат построения.



Построение аппарели паркинга ТЦ Приём с использованием задания поверхности вращения. Задание исходных данных.

Проект Файл Опции Операции	Сервис Отмена операции	1 Справка
Управление	Схема	H
Формирование поверхности Формула поверхности Замкнутая поверхность Характеристики R1 5 R2 20 Коне Начальный угол 0 Коне	и вращения 6.6/360*у Nr [240] Nh [10 ечный угол [1440] Все линейные размеры з	 Вид элементов Стержни Пластины адаются в м
	Все угловые размеры зад Тип элементов 	даются в градусах Жесткости

Пояснения

Формула винта (приведена в документации) Z = H/360*у, где H - шаг винта R1=5 - внутренний диаметр R2=20 - внешний диамет Н=6.6 - высота подъёма винта за один оборот (в примере высота этажа 3,3м, а подъём происходит за пол-оборота). Nr - количество элементов вдоль аппарели Nr=60*4=240, где 60=360/6гр, 6гр секториальный угол, а 60 - кол. секторов. В данном примере задана аппарель (винт) в четыре оборота. Можно задаты количество оборотов равным любому числу, кратному 6гр (для данного примера). Nh=10 - кол. элементов по ширине

аппарели, в примере размер элемента по ширине равен (20 - 5)/10 = 1,5 м.

Построение аппарели паркинга ТЦ Приём с использованием задания поверхности вращения. Результат построения.





Определение углов вставки плоской заготовки чертежно-графическом режакторе "Компас-График" на основе выданной архитектором планировки



🛞 K	ОМПАС-3D V10 - ЗаготКЭМрамы фасада.cdw ->Вид 1	_ 8 ×
<u>Ф</u> а	айл <u>Р</u> едактор Выделить <u>В</u> ид Вст <u>а</u> вка <u>И</u> нструменты С <u>п</u> ецификация Сервис <u>О</u> кно <u>С</u> правка <u>Б</u> иблиотеки	
C + +		
 ===		
2	ЗаготКЭМрамы фасада.cdw ->Вид 1	X
	С Количество участков 2 V I С С С С С С С С С С С С С С С С С С	
	Разбиение	

В программе "Компас" выполнена прорисовка плоской заготовки, ее разбивка на будущие конечные элементы с помощью команды <Разбить кривую на N частей>. Далее заготовка сохраняется в формате dxf и имортируется в Scad

Ввод узлов Х О М ФХ О Ч Х О М ФХ О Ч С О	Назначения	Узлы и Элементы	Загружения
Фильтров отооражения Зан Автоматический перенос начала координат в последний введенный Спр узел Изменение направления ввода С Вокруг оси Х Угол поворота		Ввод уз Х 0 У -16 Z 0 Пов Для ото узлов на Фильтро Авто Коор узел С Вог С Вог	тов м dX 0 п 1.2020181 м dY 0 м dZ 0 п торить N 0 бражения введенных До кжмите кнопку Узлы д в отображения веденный До за матический перенос начала динат в последний введенный Сп менение направления ввода круг оси X Град

После импорта файла dxf, выполнения необходимых геометрических преобразований (поворот вокруг оси X и масштабирование), вводится специальный узел по центру окружности, вдоль которой необходимо установить образующие каркас плоские заготовки.

Построение модели каркаса фасада двойной кривизны. Общий вид модели плоской заготовки

Информация об	узле 🛛 🗙					
Указани	е на схеме					
Номер узла 102	Поиск					
Координаты —						
X O	м					
Y -161.2020*	м					
Z 0	м					
Связи						
X Y	Z					
Ux Uy	Uz					
Применить						
Нагрузки						
Примыкающие элементы						
Выбрать	Удалить					
Выход	Справка					

 \odot

Structure CAD (ПостроениеКриволинФаса	ада) (D:\PROJECTS\Семи	нар в Москве 2011\7_Постро	оениеКриволинФасада))		<u> </u>
	пона опорации Сенрарка					
Управление	Схема	Назначения	Узлы и Эле	ементы	Загружения	Группы
а схемы зила сборки	П Стыковка по трем узлам	1				
Удалять совпадающие элементы	О 1 - Привязка к де	ум узлам		Structure CAD	(ПостроениеКриволинФасада) (D	:\PROJECTS\Семинар в Москве 20
Удалять совпадающие узлы	С 2 - Совпадение тр	рех узлов				
Отсутствие связи между совпавшими узлами "Шарнирное" соединение в узлах	Соорка выполняется сов 1 - совмещаются красны определяет плоскость со	мещением узлов стыковки: й и зеленый, а желтый узел борки;				
Объединить перемещения по:	2 - совмещаются три узл	a				_
	Привязка к двум	узлам				1
Точность сборки 0.001	Угол поворота µ 0,	000				
 Включить нагрузки подсхемы в схему Записать нагрузки подсхемы в группы Игнорировать нагрузки подсхемы 	Сборка выполняется со разворотом схемы вокр эти узлы на угол р (в гр Привязка к одно Ось вращения Z	вмещением двух узлов и уг линии, проходящей через адусах) му узлу Угол поворота -0.2	•			
Привязка к точке с заданными координатами Y Z	Сборка выполняется сов поворотом схемы вокруг системы координат, пер Множественная (мещением узлов стыковки и одной из осей общей емещенной в узел сборки. сборка				
ука выполняется истановкой схемы в заланнию	Все размеры задают	сяв м				
у и поворотом вокруг одной из осей общей емы координат, перемещенной в точку сборки	<u>ОК</u> <u>О</u> тт	иена <u>С</u> правка				
曲中十月里 Выбор способа сборки				Уз	лов 1 Элементов 0	7 1

С помощью режима сборки выполняется вставка заготовки с привязкой к одному узлу и углом поворота. Указанная операция выполняется необходимое количество раз.



Построение модели каркаса фасада двойной кривизны. Результаты использования режима сборки с привязкой к одному узлу с поворотом на -0,2, -0,73, -1,25 градусов.



Построение модели каркаса фасада двойной кривизны. Результаты построения расчетной модели с использованием описнных ранее приемов.



В данном случае Scad использован для проработки проектных решений и согласовании их с архитекторами проекта. Следует отметить, что высокая точность геометрического моделирования не требуется для проработки конструктивных решений, точно также как она не требуется при выполнении расчетов несущей способности. В связи с чем Scad совместно с программой "Компас" (плоское черчение) очень эффективно используется при разработке проектной документации и выпуске раздела КР, представлюящего текстовый документ с графическими иллюстрациями, содержащим всю необходимую информацию для дальнейшей разработки рабочей локументации (КМ, КЖ).