

Следует отметить, что ранее область определения жёсткости для узлов сопряжения ригеля из двутавра и колонны из прямоугольных профилей была обделена вниманием, не смотря на целесообразность такой комбинации профилей. В зоне внимания последнее время была проблема податливости узлов из прямоугольных профилей.

Не смотря на ценность полученных теоретических результатов, обеспечивающих удовлетворительную сходимость теоретических расчётов с экспериментальными данными, на данной проблеме нельзя ставить точку. Проблема требует дальнейшего рассмотрения.

Литература

1. Определение податливости узловых соединений из прямоугольных труб. - Мухин А.В., Зинкевич И.И.—Металлостроительство—96 (Состояние и перспективы развития) : Международная конференция. Сборник трудов , т2, Донецк - Макеевка - 1996. - 132с.
2. Brodka J., Kozlowski A., Sztwnosc i nosnosc wenzlow podatnych.- Bialystok 1996 Rzeszow. p.322.
3. Szlendak J., Ligocki I. Strength of T-joints of type RR-I in rectangular hollow section frames. - Staveb. Cas. - 1989, N37, p. 175-189.
4. Szlendak J., Ligocki I. Strength of T-joints of type RR-I in rectangular hollow section frames. - Staveb. Cas. - 1989, N37, p. 175-189.
5. Руководство по проектированию стальных конструкций из гнутосварных замкнутых профилей. ЦНИИПроектстальконструкция. М. 1978. 43с.
6. Szlendak, M. Broniewicz. Sztwnosc wezlow spawanych typu T z rur prostokatnych. - Брест - 1995.
7. Mang F., Bucak O., Wolfmuller F. Bemessungsverfahren fur T-Knoten aus Rechteck-Hohlprofilen, Forschungsbericht N82, der Studiengesellschaft fur Anwendungstechnik von Eisen und Stahl e. V., Dusseldorf, 1981.
8. Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten. Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln fur den Hochbau Deutsche fassung ENV 1993-1-1.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДСИСТЕМА СОСТАВЛЕНИЯ СПЕЦИФИКАЦИЙ СТАЛИ И МЕТИЗОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЧЕРТЕЖЕЙ КМД

Уласевич В.П., Мигель В.В.

В процессе обучения проектированию стальных конструкций студенты выполняют два курсовых проекта, объем которых достаточно велик. И все же, навыки проектирования у большинства студентов желают лучшего. Причина - недостаток времени на

их глубокую проработку в связи с перегрузкой. В результате, даже тот, кто сделал курсовой проект в срок, не имеет времени на глубокую проработку методического материала. Считается, что студент для успешной учебы должен тратить 10 часов ежедневно. Думаем, что в действительности эти затраты еще больше. Но парадокс в этих затратах времени состоит в том, что 40% из них тратится на непроизводительную, рутинную рукописную оформительскую работу. Сегодня выход из этого положения очевиден - *эффективное использование автоматизированных рабочих мест (АРМ) студента на базе современных персональных компьютеров (ПК). При выполнении же курсовых проектов выход - во внедрении компьютерной технологии обучения проектированию, посредством использования обучающих технологических линий проектирования (ТЛП). Обучающие ТЛП* представляют собой *пакет профессиональных подсистем автоматизированного проектирования, с элементами обучения, вписанными в пользовательский интерфейс. Суть элемента обучения* зависит от функционального назначения подсистемы, при этом должна достигаться главная цель - способствовать приобретению у студента инженерно-конструкторского и системотехнического мышления с одновременным развитием навыка работы в *локальной компьютерной сети*. На кафедре строительных конструкций разработаны две *обучающих ТЛП*, которые успешно используются при выполнении курсовых проектов по курсу «Металлические конструкции» и «САПР в строительстве» [1]. Уровень их дальнейшего совершенствования зависит от мощности ПК для АРМ и операционной системы, поддерживающей функционирование учебной локальной сети, под которую и разрабатывается подсистема. Разработанные ранее ТЛП эксплуатировались под MS-DOS. В настоящее время локальная сеть кафедры функционирует под управлением Microsoft ОС Windows for Workgroup (Windows 95 или Windows 3.11), которая оказалась наиболее удобной и надежной при организации учебного процесса. Это объясняется многими ее достоинствами. Укажем на главные.

- Возможность организации локальной сети без специально задействованного компьютера под сервер с использованием ресурса всех ПК как единого целого, и в то же время - организации управления работой сети с одного из них.

- Мощные универсальные *прикладные средства MsWord, MsExcel*, разработанные фирмой Microsoft под ОС Windows, на базе которых легко создать эффективные в использовании в учебном процессе *профессиональные приложения*, а так же наличие в ОС Windows режима OLE, позволяющего просто компоновать документы типа *пояснительных записок* курсовых проектов со сложными техническими текстами (*формулы, рисунки, графики*). Такая организация работы одновременно развивает у студента и навык работы со средами, получившими широкое признание в работе с приложениями во всех отраслях производственной деятельности.

- Достаточно большое число прикладных средств, разработанных другими фирмами, которые могут успешно использоваться в обучении проектированию при включении их обучающие ТЛП в качестве подсистем. Среди них отметим *AutoCAD LT for Windows* (©Autodesk inc.), *MathCAD Plus 5.0* (©Mathsoft inc.).

- Наличие эффективных языков программирования высокого уровня, в том числе и встроенных в прикладные средства *MsWord, MsExcel*.

Учитывая вышесказанное, начат процесс постепенного обновления подсистем обучающих ТЛП под ОС *Windows*.

Предлагаемая Вашему вниманию подсистема **SPECMK** предназначена для составления спецификаций стали и стальных метизов в автоматизированном режиме при разработке чертежей КМД металлических конструкций. Концептуальная модель подсистемы построена на возможности прямой и обратной связи в системе «Пользователь-АРМ». Концептуальная модель реализована на алгоритмическом языке DELPHI-1.

При запуске подсистемы на экране появляется монитор диалога, из которого может быть установлена связь либо с программой расчета спецификаций металла, либо с программой составления спецификаций метизов.

Программа расчета спецификаций металла открывает окно диалога, дающего возможность с помощью кнопок диалога сделать выбор вида работ (Рис. 1).

Слева расположены кнопки для работы с файлами спецификаций:

«Новая» - открыть новый файл спецификации; «Открыть» - вызвать ранее сохранённый файл спецификации; «Сохранить» - сохранить файл спецификации; «Сохранить как ...» - сохранить файл спецификации под новым именем; «Печатать» -



Рис.1. Диалоговое окно программы расчета спецификации стали в стадии КМД

вывод спецификации на принтер (предварительный просмотр); «Выход» - выход из программы.

Выбор равнополочного уголка.

Сталь прокатная угловая равнополочная
(по ГОСТ 8509-72*)

№ Профиля	Размеры, мм				Площадь, см ²	Масса, кг/м	
	b	d	R	t			
5,0	50	4	5,5	1,8	3,89	3,05	+
5,0	50	5	5,5	1,8	4,80	3,77	
5,6	56	5	6,0	2,0	5,41	4,25	
6,3	63	5	7,0	2,3	6,13	4,81	
6,3	63	6	7,0	2,7	7,28	5,72	
7,0	70	5	8,0	2,7	6,86	5,38	
7,0	70	6	8,0	2,7	8,15	6,39	
7,5	75	5	9,0	3,0	7,39	5,80	
7,5	75	6	9,0	3,0	8,78	6,89	
7,5	75	7	9,0	3,0	10,10	7,96	+

Принять

Закреть

Рис. 3. Пример окна для работы с сортаментом

Справа расположены кнопки для работы со спецификацией:

«Добавить марку» - возможность добавить марку в спецификацию; «Добавить элемент» - возможность добавить элемент в спецификацию; «Изменить элемент» - возможность изменить элемент спецификации; «Удалить элемент» - удаление элемента из спецификации;

«Отменить выбор» - отменить начатую работу со спецификацией.

Внизу расположены следующие кнопки редактирования элемента спецификации:

«Расчёт» - подсчитывается масса элемента спецификации; «Принять» - редактируемый документ записывается в виде файла *.sps; «Сечение» - возможность сделать выбор типа и параметров элементов сечения профиля. Кнопка «Сечение» открывает диалоговое окно, в котором имеется набор кнопок с рисунками профиля сортамента.

При нажатии одной из кнопок открывается таблица сортамента, из которой, указанием маркера мыши может быть сделан выбор номера профиля с требуемыми характеристиками.

Широкий набор средств управления работой с программой позволяет пользователю не только составлять спецификацию, но и вносить в нее изменения. Файл спецификации может быть распечатан в пояснительную записку, а так же вставлен в чертеж, разрабатываемый в среде AutoCAD.

Программа составления спецификаций метизов предназначена для расчета в автоматизированном режиме спецификации потребности метизов по данным разрабатываемого чертежа.

Обычно студент данную спецификацию в курсовом проекте либо составлял формально, либо вообще не составлял, так как работа над ней требовала достаточно больших затрат времени, а так же наличия ГОСТов и специальной справочной литературы.

Справочник метизов.

О программе

Болты нормальной точности по ГОСТ 7798 - 70 Диаметр болта
 Болты повышенной точности по ГОСТ 7805 - 70 Длина болта
 Болты высокопрочные по ГОСТ 22353 - 77*

Болты
 Гайки
 Шайбы

Характеристики болта:

Диаметр резьбы d = мм S = мм
 Длина резьбы L0 = мм H = мм
 d1 = мм r = мм
 Масса 1000 штук болтов кг D = мм

Расстояние от опорной поверхности головки до отверстия в стержне L1 = мм

Рис. 4. Окно интерфейса для составления потребности метизов

Спецификация метизов.

Файл Список Помощь

Список контактных метизов по слесю

№ п/п	Наименование	Диам. мм	Высота мм	Длина мм	Длина резьбы мм	Х-во	Масса, кг		Примечание
							штуки	общая	
1	Болты_высокопрочные	20	30	60	46	7	0,2191	1,534	ГОСТ_22353-77*
2	Гайки_высокопрочные	20	30			7	0,0626	0,438	ГОСТ_22354-77*
3	Шайбы	20				14	0,0229	0,321	ГОСТ_11371-70

Добавление метиза

Наименование: Примечание:

Диаметр: мм Длина резьбы: мм Количество:

Высота: мм Масса: кг общая: кг

Рис. 5. Диалоговое окно обработки данных для выбранного метиза

В процессе работы над спецификацией студенту предоставлен электронный справочник на болты высокопрочные, нормальной и повышенной точности с возможностью выбора требуемых длин стержня, длины резьбы, а так же возможность выбора шайб и гаек. При этом подсчитывается масса рассчитываемых метизов. По принятым значениям формируется файл спецификации на метизы установленной формы.

Простота работы с подсистемой **СПЕСМК** определена наличием базы на действующий сортамент профилей, а так же болтов, гаек, шайб, используемых в строительстве с указанием соответствующих ГОСТ, а также дружеского пользовательского интерфейса, позволили успешно применить ее в курсовом и дипломном проектировании.

Литература

1. Уласевич В.П. Компьютерная технология обучения - путь к качественной подготовке инженера строителя//Сб. Материалы научно-технической конференции, посвященной 30-летию ин-та. Ч.II. - Брест: БрПИ, 1996. -с. 148-149.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ НЕУПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ И АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Драган В.И., Радзишевски П., Шурин А.Б., Шалобыта Н.Н., Прокапович Ю.Л.

По характеру изменения неупругой деформации за цикл в зависимости от числа циклов нагружения при мягком режиме нагружения все материалы условно можно разделить на три класса : циклически разупрочняющиеся, для которых при циклическом нагружении наблюдается увеличение неупругих деформаций ; циклически стабильные, для которых характерно постоянство неупругой деформации; циклически упрочняющиеся , для которых в процессе нагружения наблюдается уменьшение неупругой деформации.

Для испытанных в данной работе материалов диаграммы циклического деформирования были построены с использованием зависимостей $\Delta\gamma_n - N$, $\Delta\epsilon - N$, полученных при различных уровнях амплитуды напряжения (Рис. 1-3).

Полученные зависимости показывают, что весь процесс циклического нагружения, предшествующий разрушению бетона, может быть разделен на три периода. В первом периоде происходит увеличение неупругой деформации за цикл с увеличением числа циклов нагружения. Второй период, характеризуется стадией стабилизации процесса неупругого деформирования. При высоких напряжениях стадия стабилизации отсутствует, с увеличением числа циклов нагружения наблюдается непрерывное увеличение неупругой деформации за цикл вплоть до разрушения образца.