

Министерство высшего и среднего специального
образования БССР
Витебский технологический институт легкой
промышленности

ДК 621864
гос. регистрации 76033401
№ Б 563071



"17" 01 1977 г.



Горбачик В.Е.
"25" января 1977 г.

О Т Ч Е Т

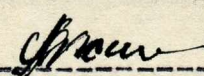
по научно-исследовательской работе
"Разработка метода оптимального расчета рам лебедок
(на примере лебедки ЛЛ-10)"

ХД - 76 - 85

(шифр темы)

Нач. НИС инж.  (И.Е. Правдивый)

Зав.каф., рук. темы ктн. доц.  (В.В. Скобей)

Отв. исполнитель к.т.н. доц.  (Ф.А. Ким)

г. Витебск

Библиотека ВГТУ



Р Е Ф Е Р А Т

Научно-исследовательской работы "Разработка
метода оптимального расчёта рам лебёдок

(на примере лебёдки ЛЛ-10)

Листов - 21, рисунков - 9, таблиц - 3

В работе приведена методика расчёта рамы лебёдки, основанная на принципе перемещений, которая сводится к составлению матрицы для вычисления на ЭВМ типа "Наири". Теоретические расчёты проверены экспериментальными исследованиями.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.
Введение	2
Теоретическое исследование	3
Экспериментальное исследование	14
Запас прочности рамы	16
Выводы и рекомендации	18
Литература	22

I. ВВЕДЕНИЕ.

Рама лебёдки, являясь сложной сварной конструкцией, представляет собой статически неопределимую систему, и в инженерной практике из-за сложности её расчёта в целом чаще всего подбирают элементы её конструкции по их прочностным характеристикам. При этом каждый элемент её конструкции рассматривают как отдельную двухопорную балку. Конструирование рамы на основе таких расчётов обеспечивает достаточную надёжность её в работе, но не даёт точной картины распределения усилий и напряжений по участкам сварной системы и заведомо завышает запас прочности, что приводит к её громоздкости и неэкономичности. Элементы сварной конструкции рамы в процессе её эксплуатации воспринимают усилия и напряжения не так, как они воспринимают их будучи отдельными телами.

Разработка методики расчёта рамы как единой сварной статически неопределимой системы нами проводилась на основе метода перемещений (Э)

Основной целью в разработке методики являлось получение системы уравнений, которую можно было бы свести в матрицу, удобную для расчёта на ЭВМ типа "наир". Для проверки достоверности разработанной методики нужно получить экспериментальные данные и только потом можно делать какие-то выводы и давать рекомендации. Поэтому нами было решено теоретические предпосылки проверить с помощью экспериментальных замеров. Таким образом вся работа была разбита на три основные части:

I - теоретическая часть

2 - экспериментальная часть

3 - выводы и рекомендации

2. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В соответствии с рекомендациями авторов (1), (2) и (3) для того, чтобы названный метод можно было бы применить к расчёту рам, были приняты следующие допущения:

1 - сварная система состоит из жёстких стержней

2 - система сил и реакций плоская

План лебёдки с приводом показан на рис.1

На рис.2 показана нумерация узлов рамы, к которой условно добавлены новые связи.

Приведём данные сварной рамы:

Участок 1-2-3 - швеллер № 8: $h = 80$, $b = 40$, $J = 16,6 \text{ см}^4$

Участок 1-4-6 - швеллер №12: $h = 120$, $b = 50$, $J = 37,4 \text{ см}^4$

Участок 3-8 - швеллер №12: $h = 120$, $b = 50$, $J = 37,4 \text{ см}^4$

Участок 2-5-7 уголок 60 x 60 $J = 19,9 \text{ см}^4$

Участок 5-4 уголок 90 x 56 $J = 26 \text{ см}^4$

Участок 6-7-8 уголок 90 x 56 $J = 26 \text{ см}^4$

$L = 25 \text{ см}$, $l = 54 \text{ см}$, $H = 23 \text{ см}$, $h = 30 \text{ см}$.

Погонные жёсткости стержней по участкам считаем по следующим формулам

$$i_{12} = \frac{E J_{12}}{l}; \quad i_{23} = \frac{E J_{23}}{L}$$

$$i_{14} = \frac{E J_{14}}{H}; \quad i_{25} = \frac{E J_{25}}{H}$$

ЛИТЕРАТУРА

- Николаев Г.А. - Расчёт сварных соединений и прочность сварных конструкций - М., 1965г.
- Николаев Г.А. и др. - Расчёт, проектирование и изготовление сварных конструкций - М., 1971г.
- Рабинович И.М. - Основы строительной механики стержневых систем - М., 1960г.
- Феодосьев В.И. - Сопротивление материалов - М., 1963г.
- Дарков А.В. и др. - Сопротивление материалов М., 1969г.
- Гохберг М.М. - Металлические конструкции кранов - Машгиз, 1959г.
- Копченова Н.В. и др. - Вычислительная математика в примерах и задачах - М., 1972г.

Библиотека ВГТУ



0 0 2 1 5 6 3 8