## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

**«Обследование металлических конструкций на примере металлической балки»**

Цель работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



Рисунок 12.1 – Схема монорельсового пути и расположения измерительных приборов

**1. Определение наличия дефектов**

Видимые дефекты и повреждения выявляются в ходе визуального осмотра. Результаты заносятся в дефектную ведомость (таблица 12.1).

Таблица 12.1 – Ведомость дефектов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Описание дефекта | Место расположения дефекта |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |

**2.Определение прогиба балки с учётом осадки опор**

Теоретическое значение:

$$f^{теор}=\frac{F∙L^{3}}{48∙EI\_{x}}$$

Экспериментальное значение:

$$f^{экс}=V\_{D}-\frac{V\_{В}+V\_{K}}{2}$$



Рисунок 12.2 – Схема определения прогиба балки

## Таблица 12.2 – Результаты испытаний и расчёт прогибов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № прогибо-мера | Отсчёты по прогибомерам, мм | Вычислить |
| $$F=0$$ | $$F=2500H$$ | разность отсчётов, $∆$, мм | прогиб, $f^{экс}$, мм | прогиб, $f^{теор}$, мм | $$k\_{f}=\frac{f^{экс}}{f^{теор}}$$ |
| п-1 |  |  |  |  |  |  |
| п-2 |  |  |  |
| п-3 |  |  |  |

Предельно допустимы прогиб $\frac{1}{200}$ пролета.

**3. Определение напряжений в середине пролёта балки**

Экспериментальные значения напряжений вычисляются по формуле:

$$σ\_{Z}^{экс}=ε∙E=\frac{C∙∆}{k\_{T}}∙E, МПа$$

где $ε$ – относительная деформация;

$∆$ – разность отсчётов по тензорезисторам;

$E=2,1∙10^{5}МПа$ *–* модуль упругости стали;

$C=1∙10^{-6}$*–* цена деления прибора в единицах относительного изменения сопротивления;

$k\_{T}$ – коэффициент тензочувствительности тензорезисторов.

$$σ\_{Z}^{теор}=\frac{M}{I\_{x}}∙y\_{k}, МПа$$

где $M=\frac{F∙L}{4} =\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_\\_,кН∙м$ – теоретическое значение момента в середине пролёта;

$I\_{x}=198∙10^{-8}м^{4}$ *–* момент инерции сечения;

$L = 3,0 м$ – расстояние между опорами балки;

$y\_{k}$ – расстояние от нейтральной оси до точки, в которой определяются напряжения.

Таблица 12.3 – Результаты испытаний и обработка данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № тензорезистора | Отсчёты по тензорезисторам при: | Вычислить |
| $$F=0$$ | $$F=2500H$$ | деформа-ция $ε$ | напряжение $σ\_{Z}^{экс}$, МПа | напряжение $σ\_{Z}^{теор}$, МПа | $$k\_{σ}=\frac{σ\_{Z}^{экс}}{σ\_{Z}^{теор}}$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |

Построение эпюр напряжений для сечения в середине пролёта балки

 

Предельно допустимое напряжение – 250 МПа.

Выводы в соответствии с ГОСТ 31937-2011:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись студента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_