

## ПОВЫШЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СОСТАВНЫХ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК.

Мазин Жоржос Алаид, Стоянов В.В. (ОГАСА)

Известно, что среди основных несущих конструкций промышленных зданий наибольшие повреждения в процессе эксплуатации получают составные подкрановые балки [1]. Уже в течении первых трёх лет эксплуатации повреждения получают 14% балок, а через 10 лет более 60% [1, таб. 2]. Причём среди «неповреждённых» балок со сроком эксплуатации более 5-ти лет есть заметная часть неоднократно отремонтированных ранее. Для сварных составных балок основным типом повреждений являются трещины (рис. 1).

Это трещины поясных швов верхнего пояса, трещины в стенке в конце рёбер жёсткости, трещины поперёк растянутого пояса, трещины в рёбрах жёсткости.

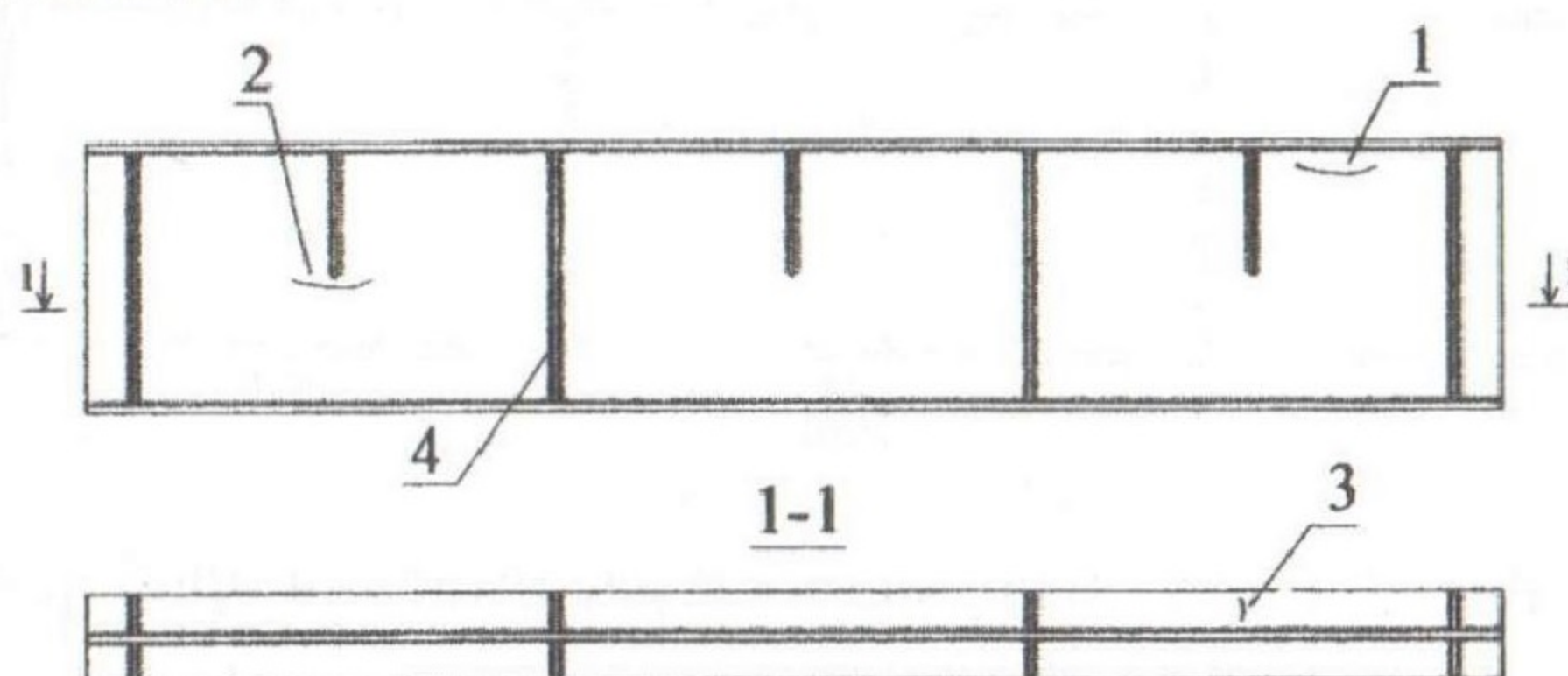


Рис. 1 Характеристика мест развития трещин в подкрановой балке

1. – трещины поясных швов верхнего пояса
2. – трещины в стенке, в конце ребра жёсткости
3. – трещины поперёк растянутого пояса
4. – трещины в рёбрах жёсткости

Приведённые данные свидетельствуют о серьёзности проблемы, как в плане полученных повреждений подкрановых балок, так и по срокам эксплуатации. Причиной появления трещин в зоне верхнего пояса шва подкрановой балки является сложное напряжённое состояние под катком крана, усугубляемое эксцентричным приложением вертикальных нагрузок, усилиями горизонтального торможения тележки с грузом и горизонтальным распором вследствие неотрихованности кранового пути. Повреждению способствуют остаточные сварочные напряжения и дефекты сварного шва.



В связи с низкой долговечностью сварных составных балок двутаврового сечения в разное время предлагалось конструктивное решение с поясами из тавров, полученных роспуском прокатных двутавров [2],[3].

В ОГАСА на кафедре МД и ПК разрабатывается новый подход для повышения долговечности балок на базе использования углепластиков, обладающих высокой прочностью и одновременно повышенной жёсткостью (модуль упругости углепластика в 1,5-2 раза выше, чем у стали) [4]. Идея этого подхода заключается в том, что в процессе изготовления составных балок в проблемных местах, т.е. там, где преимущественно образуются трещины, наклеиваются углепластиковые накладки [5].

Экспериментальное подтверждение этого метода осуществляется испытанием серии малых лабораторных образцов и моделей составных балок (рис. 2).

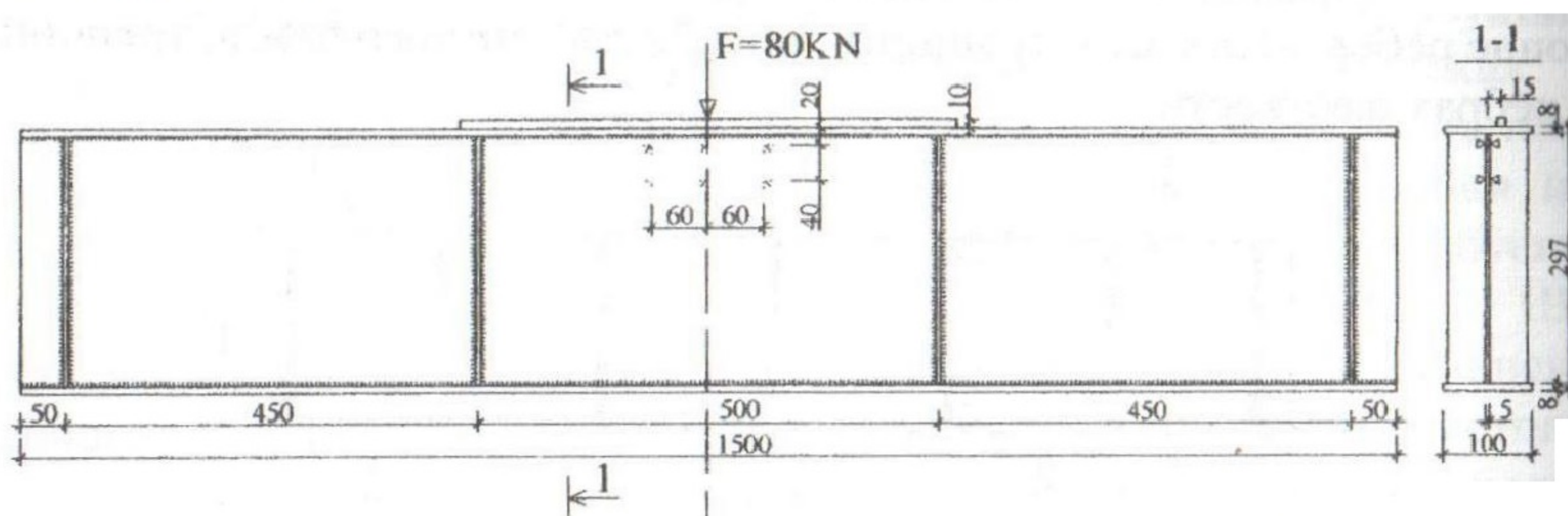


Рис. 2. Схема загрузки и расстановки приборов

К испытанию подготовлено четыре модели балок длиной 1500 мм (рис. 2). Размеры балок выбраны одинаковыми с моделями балок, испытанными Казерновским В.С. [2] для возможности сравнения и оценки получаемых результатов.

Методика предусматривает испытания одного эталонного образца без усиления углепластиком с загрузкой в середине пролёта усилием до 65 кН при эксцентриситете  $e = 15$  мм. Три другие модели испытываются центрально сосредоточенным усилием 70-80 кН. Загрузка осуществляется через квадрат сечением 10x10 мм моделирующий крановый рельс. Число циклов загрузки планируется 600 ц/мин.

Предварительные испытания малогабаритных образцов размером 240x120x5 мм с незаваренным участком в центральной части стыка показали, что углепластиковые накладки способствуют



значительному увеличению долговечности образца с незаваренным участком стыка.

Для дальнейших испытаний готовится серия малогабаритных образцов с искусственно выполненной трещиной и усиление её углепластиком.

Результаты испытаний моделей балок и малогабаритных образцов позволят сделать окончательный вывод о перспективах усиления составных подкрановых балок углепластиком.

#### Литература

1. Перельмутер А.В. «Стан та залишковий ресурс фонда будівельних металевих конструкцій в Україні» К, Сталь; 2002 с.130
2. Новоселов А.А., Казарновский В.С. « Исследование долговечности подкрановых балок с тавровым верхним поясом в ст. Металлический конструкции: взгляд в прошлое и будущее» К., сталь 2004 с.260-265
3. Кикин А.И., Васильев А.А., « Повышение долговечности металлических конструкций промышленных зданий» М., Стройиздат ,1984
4. Стоянов В.В. «Проблемы обеспечения несущей способности строительных металлических конструкций в полном объёме срока эксплуатации» В сб. «Металлические конструкции» К. Сталь 2004, с.286-292
5. Стоянов В.В. Новые подходы к продлению срока работоспособности конструкции в сб. «Современные строительных конструкций из металла и древесины» О., Врс,2008 с.41-47