

Плита №2. Залита 04.05.04. Исп.10.06.04. Возраст бсуг.										Таблица 3
Сечение 2										
№ точки кон	8	9	10	11	СРЕДН.		ед.			
№ отсчетов	1	2	3	4	5	6	7			
1	28		20		18		21	дел.		О Т С К О К
2	24		21		24		22	-		
3	24		22		22		22	-		
4	20		22		22		21	-		
5	20		20		20		21	-		
6								-		
средн. значение	23.2	22.1	21	21.1	21.2	21.3	21.4	-		
ПРОЧНОСТЬ	7.4944	6.8303	6.2033	6.2588	6.3146	6.3707	6.427	6.8426	МПа	
№ отсчетов	1	2	3	4	5	6	7			У Л Ь Т Р А З В У К
1	35.7		39.7		36.8		41.3	мкс.		
2	35.6		39.4		36.6		41.4	мкс.		
3	35.3		39.5		37.1		40	мкс.		
4	35.2		38.8		37.4		40.4	мкс.		
5	35.8		38.9		37.5		38.2	мкс.		
6			65.4*				39.8	мкс.		
средн. значение	35.52	37.39	39.26	38.17	37.08	38.632	40.183	мкс.		
ПРОЧНОСТЬ	24.088	21.246	18.408	19.969	21.529	19.378	17.227	21.246	МПа	
ПРОЧНОСТЬ	25.5	22.8	20.4	21.05	22	22.85	23.7	22.571	МПа	ИПС-МГ4

* - данные ультразвукового контроля в зоне раскрытия трещин

3. Разработка методики оценки распалубочной прочности монолитного бетона на основе совместного использования приборов, реализующих:

- ультразвуковой метод (Бетон-тестер ультразвуковой БНТУ);
- ударно-импульсный метод (ИПС – МГ4);
- метод упругого отскока.

УДК 624.12

Леонович С.Н. Ширей В.П.

УСИЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ОАО «КРАСНОСЕЛЬСКСТРОЙМАТЕРИАЛЫ» С УЧЕТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКИ

ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего исследования является разработка конструктивного решения и технологии усиления строительных конструкций для обеспечения дальнейших нормальных условий эксплуатации сооружения с учетом работы его под воздействием подвижной нагрузки, находившегося долгое время в консервации.

В практике строительства часто возникает необходимость восстанавливать и усиливать конструкции, которые по тем или иным причинам не были введены в эксплуатацию вовремя и были на долгое время заморожены или просто брошены. Во многих случаях, как показывает опыт, их восстановление целесообразно и экономически выгодно. Однако при выполнении таких восстановительных операций возникают ряд трудностей с определением несущей способности восстанавливаемых конструкций и характера их совместной работы после введения в эксплуатацию.

Обычно при выполнении обследовательских работ проектную документацию, по которой была возведена вся конструкция или ее часть, в полном объеме найти не удастся, а выполнение обмеров и визуальных обследований не дает достаточных оснований для точной оценки несущей способности таких конструкций.

Рассмотрим конкретный пример.

В 2003 г. были проведены обследования приемного и дробильного отделения добавок с галреями «Красносельскстройматериалы» с разработкой технических рекомендаций для обеспечения их безопасной эксплуатации в течение проектного срока службы.

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Разгрузочная платформа для подвижного железнодорожного состава представляет собой монолитную балочную железобетонную клетку, состоящую из главных и второстепенных балок. Шаг второстепенных балок 6 м. Две главные монолитные железобетонные балки, опирающиеся на второстепенные балки, являются основными несущими элементами, которые по проекту должны воспринимать полезную нагрузку. Сечения главных балок 740×750(h) мм. (рис. 1)

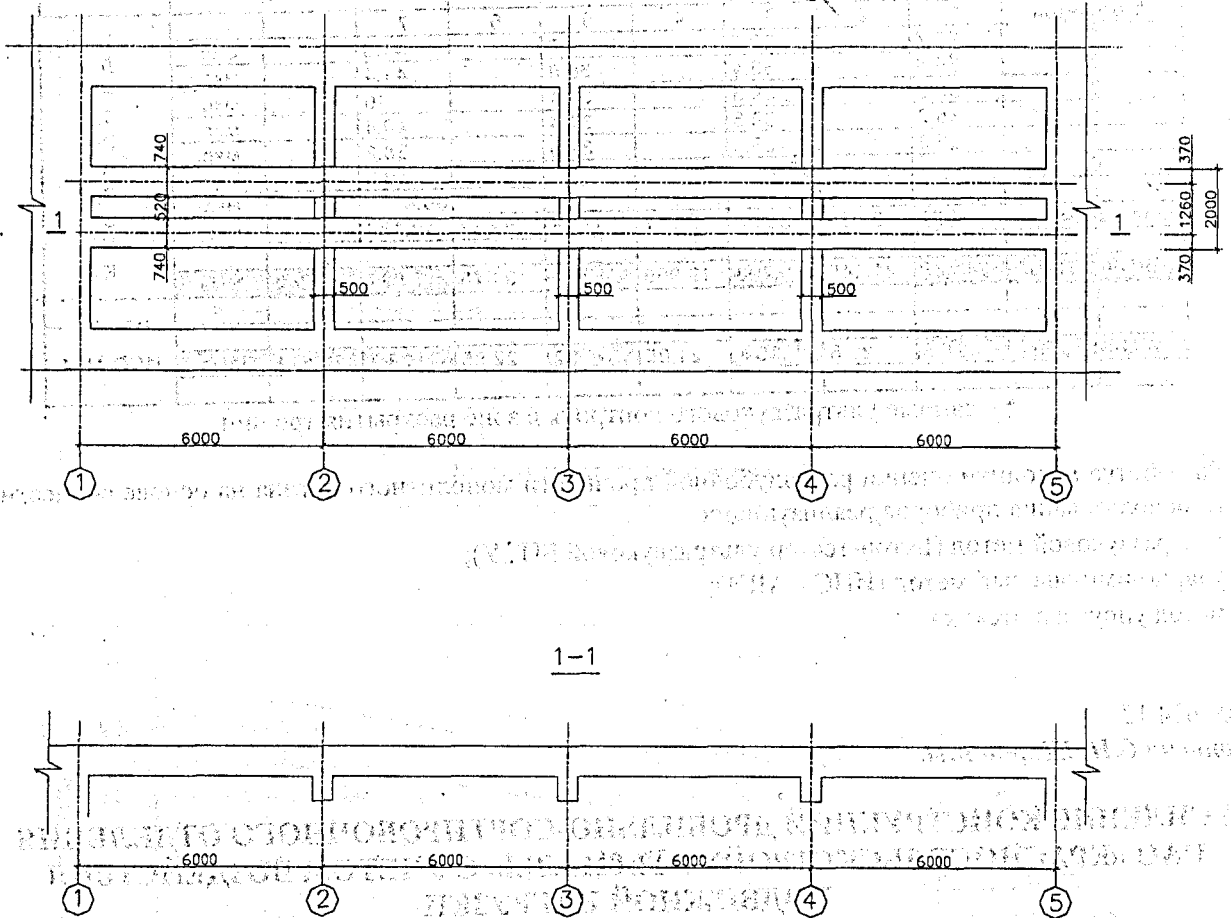


Рисунок 1 – Схема разгрузочной платформы

Разгрузочная платформа предназначена для разгрузки железнодорожных вагонов. Под балочной клеткой находится бункер со шнеком внизу для приема выгружаемого сыпучего материала.

Работа по обследованию была проведена из-за серьезных дефектов бетонирования и незаконченности работ по устройству железобетонной монолитной балочной клетки под проезд железобетонного транспорта.

В результате натурных обследований объекта, которые были осложнены прежде всего стесненными условиями, выявлены были следующие дефекты:

- отметка верха главных монолитных железобетонных балок завышена на 300 мм относительно уровня существующих подъездных путей;
- ось монолитных железобетонных балок смещена относительно оси рельса на 180...270 мм.

В связи с вышеизложенным, были сделаны следующие выводы:

- просчеты в отметках при бетонировании главных балок привели к уменьшению расчетного сечения балки на величину 300 мм, что значительно снижало проектную несущую способность;

- просчеты в выверке осей конструкции приводили к работе ее в другом напряженно-деформационном состоянии, когда, кроме изгиба, в конструкции возникало кручение, что значительно усугубило условия эксплуатации;
- прочностные показатели бетона, определенные методом упругого отскока (склерометр), ультразвуковым импульсным методом (прибор УКБ-101) и методом отрыва со скалыванием (ГПНС) показали невысокие результаты. Так, средняя прочность бетона в конструкции едва превышала 12,2 МПа, что крайне недостаточно для конструкций, подвергающихся динамическим нагрузкам;
- выполненные вскрытия позволили установить реальное армирование главных балок.

АНАЛИЗ РАБОТЫ МОНОЛИТНОЙ БАЛОЧНОЙ КЛЕТКИ РАЗГРУЗОЧНОЙ ПЛАТФОРМЫ

В процессе анализа предполагаемых путей решения данной проблемы был проведен ряд расчетов, чтобы проанализировать работу конструкции. Расчет проводился на 3 вида загрузения (см. рис. 2) при движении железнодорожного состава с полной полезной нагрузкой 71 т. Вес вагона принимался равным 27,2 т. Влияние динамики в расчете учитывалось введением соответствующих коэффициентов.

Полученные результаты свидетельствовали о недостаточной несущей способности исходного сечения главных балок монолитной железобетонной разгрузочной платформы.

Было принято решение об усилении главных монолитных железобетонных балок устройством монолитной железобетонной обоймы.

Для этого необходимо было выполнить следующие мероприятия:

- просчитать и законструировать усиление главных монолитных железобетонных балок;
- обеспечить требуемую высоту верхней точки рельса на главных балках относительно верхней точки рельса подъездных путей.

Расчет проводился на те же 3 загрузки, на которые были просчитаны первоначально конструкции разгрузочной платформы. В расчете не учитывался низкопрочный бетон главных балок разгрузочной платформы, а учитывалось только новое двутавровое сечение обоймы.

По результатам расчета было законструировано усиление главных монолитных железобетонных балок. Сохранив армирование поперечных балок, устанавливалась новая продольная арматура для нижней и верхней частей обоймы, а также новая поперечная арматура в бетонируемом зазоре между существующими главными монолитными железобетонными балками.

Три характерных сечения конструкции усиления, заармированные продольной арматурой $\varnothing 25A400$ и поперечной арматурой $\varnothing 8A400$ с шагом 60 мм в местах возникновения максимальных поперечных сил.

В связи с тем, что долгое время разгрузочная платформа находилась без эксплуатации для обеспечения лучшего сцепления обоймы с существующими балками было рекомендовано удалить мусор и пыль, тщательно промыть бетон струей воды под напором, а также произвести насечку на боковых поверхностях главных балок.

Бетонирование надо производить подачей бетона в зазор между существующими балками с постоянным уплотнением глубинным вибратором. Удобоукладываемость бетонной смеси должна характеризоваться осадкой конуса в пределах 8-10 см.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

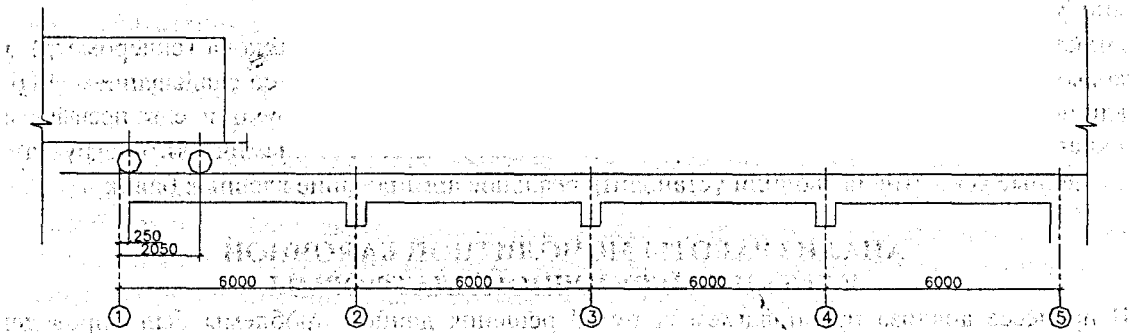
Натурным обследованием установлено, что:

- отметка верха главных монолитных железобетонных балок завышена на 300 мм относительно уровня существующих подъездных путей;
- ось монолитных железобетонных балок смещена относительно оси рельса на 180...270 мм;
- конструкция была выполнена с серьезными дефектами при бетонировании.

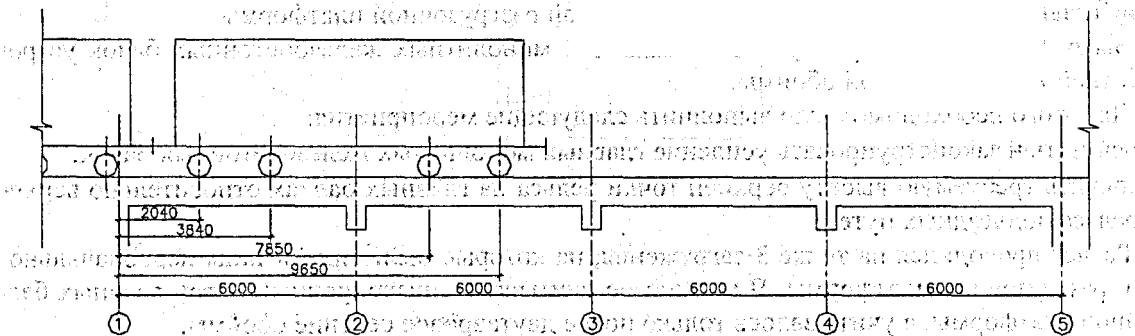
Выполненный анализ результатов натурального обследования и предварительных расчетов показал, что технологически и экономически более целесообразным будет усиление главных балок разгрузочной платформы обоймой без учета работы сечения незаконченных главных балок.

Приведенное решение было оптимальным в данном конкретном случае и может быть использовано при усилении разгрузочных конструкций, работающих на нагрузки от подвижного транспорта.

Загрузка номер 1



Загрузка номер 2



Загрузка номер 3

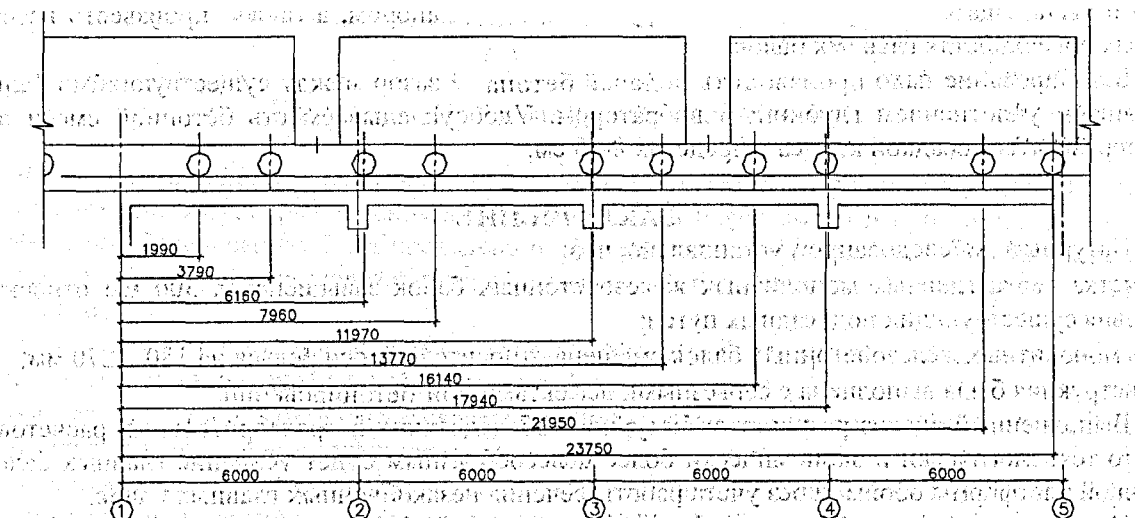


Рисунок 2 – Загрузки разгрузочной платформы подвижным железнодорожным составом