

**АНАЛИЗ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ
ТРАНСПОРТЕРНЫХ ГАЛЕРЕЙ**

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский
государственный технический
университет им. Г.И. Носова»*

***Трубкина Ирина Васильевна**
Научный сотрудник кафедры строительных
материалов архитектурно-строительного
университета*

***Пермяков Михаил Борисович**
Декан архитектурно-строительного университета, кандидат технических наук*

Транспортерные галереи относятся к одному из самых сложных объектов проектирования. Ошибки на стадии проектирования, в процессе строительства и при эксплуатации могут привести к авариям и обрушениям.

Целью исследовательской работы являются выявление наибольшей повреждаемости строительных конструкций галерей и разработка вариантов их усиления.

В ходе исследований были рассмотрены различные галереи, обследование которых проводилось в 1997-2004 годах, и составлена их классификация (табл. 1, рис. 1-4).

Таблица 1

Классификация рассмотренных галерей

<i>Классификации галерей</i>	<i>Количество галерей, %</i>
<i>По расположению</i>	
Подземные	10,3
Надземные	76,9
Подземно-надземные	12,8
<i>По очертанию</i>	
Горизонтальные	41,07
Наклонные	53,80
Полигонального очертания	5,13
<i>По форме</i>	
Цилиндрические	2,6
Прямоугольные	97,4
<i>По количеству транспортеров</i>	
Один транспортер	59
Два транспортера	36
Три транспортера	5

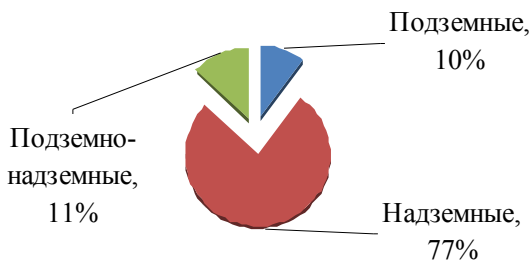


Рис. 1. Классификация галерей по расположению

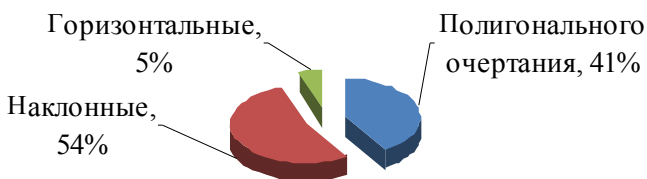


Рис. 2. Классификация галерей по очертанию

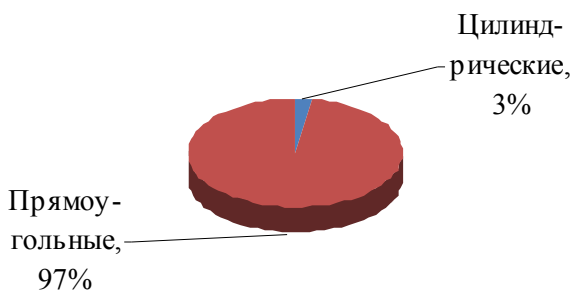


Рис. 3. Классификация галерей по форме

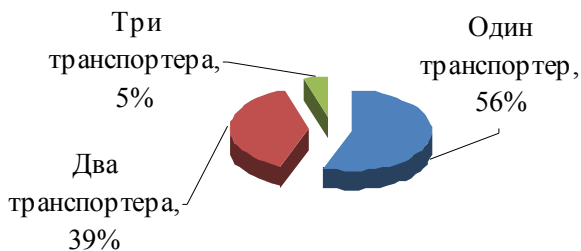


Рис. 4. Классификация галерей по количеству транспортеров

Предотвращение аварий зданий и сооружений

По данным табл. 1 видно, что наиболее распространенными являются надземные наклонные галереи прямоугольного очертания с одним или двумя транспортерами.

Кроме того, тогда же был проведен анализ повреждаемости транспортерных галерей (табл. 2, рис. 5).

Таблица 2

Анализ повреждаемости транспортерных галерей

<i>Виды конструкций</i>	<i>Виды дефектов (повреждения)</i>	<i>Повторяемость</i>	<i>Проценты</i>
Покрытия	Остаточный прогиб балок покрытия	2	1,562
	Замачивание плит покрытия	2	1,562
	Разрушение плит покрытия	12	9,375
	Отсутствие элементов несущих конструкций галереи	2	1,562
	Общие погибы	2	1,562
	Разрушение прогонов	1	0,781
	Коррозия прогонов	1	0,781
Итого:		22	17,19
Кровля	Разрушение карнизной части кровельного покрытия	4	3,125
	Провисание фрагментов кровельного покрытия	1	0,781
	Отсутствие защитного ограждения на кровельном покрытии галереи	4	3,125
	Разрушение рубероидного ковра галереи	4	3,125
	Скопление пыли и строительного мусора на кровле	2	1,562
	Протекание кровли	1	0,781
Итого:		16	12,5
Перекрытия	Разрушение плит перекрытия	9	7,031
	Промачивание перекрытия	4	3,125
	Общие погибы	1	0,781
	Отсутствие элементов несущих конструкций галереи	2	1,562
	Прогибы	1	0,781
Итого:		17	13,28
Фермы	Провисание связей по фермам	2	1,562
	Деформирование и кручение раскосов верхних связевых ферм	2	1,562

Предотвращение аварий зданий и сооружений

Окончание табл. 2

<i>Виды кон- струкций</i>	<i>Виды дефектов (повреждения)</i>	<i>Повто- ряемость</i>	<i>Проценты</i>
Фермы	Разрыв раскоса связевой фермы по ниж- ним поясам главных ферм галерей	2	1,562
	Общие погибы	14	10,938
	Отсутствие элементов несущих конст- рукций галереи	2	1,562
	Трещины в сварных швах крепления про- кладок к уголкам	2	1,562
	Коррозия металлоконструкций галереи	9	7,031
	Прогибы	1	0,781
	Итого:		34
Опоры	Погибы элементов опор галереи	2	1,562
	Разрушение защитного слоя бетона с ого- лением арматуры консоли опоры	8	6,25
	Отсутствие элементов по ветвям опоры	2	1,562
	Разрушение сварных швов крепления со- единительных уголков распорки опоры	6	4,687
	Выпадение утеплителя у стальной опоры посередине галереи	2	1,562
	Отсутствие элементов несущих конст- рукций галереи	2	1,562
	Трещины в сварных швах крепления про- кладок к уголкам	1	0,781
	Коррозия металлоконструкций галереи	4	3,125
Итого:		27	21,09
Стеновое огражде- ние	Разрушение штукатурного слоя стенового ограждения	2	1,562
	Разрушение стенового ограждения	5	3,906
	Локальное разрушение узлов крепления стенового ограждения	1	0,781
	Частичное разрушение металлических сливов, установленных в нижней части стенового ограждения галереи	1	0,781
Итого:		9	7,03
Пол	Частичное разрушение бетонного покры- тия пола	1	0,781
	Разрушение защитного слоя ребристых плит	2	1,562
Итого:		3	2,34
Всего:		128	100

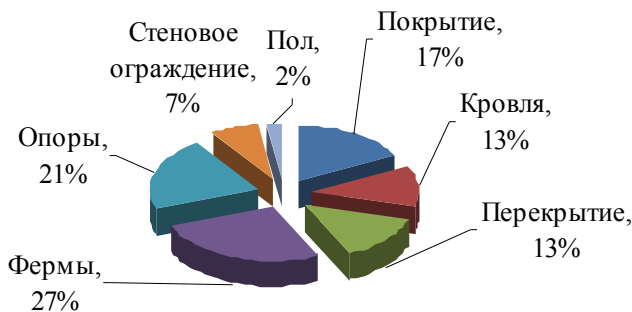


Рис. 5. Анализ повреждаемости транспортных галерей

Из табл. 2 видно, что повреждения ферм и опор наиболее распространены.

Были рассмотрены наиболее часто встречающиеся повреждения ферм (табл. 3, рис. 6).

Таблица 3

Повреждаемость ферм

<i>Наименование дефекта (повреждения)</i>	<i>Разновидность дефекта (повреждения)</i>	<i>Повторяемость</i>	<i>Процент повторяемости</i>
Провисание связей по фермам	Провисание крестовой связи по верхнему поясу главных ферм	1	2,94
	Провисание узлов пересечения элементов верхних связевых ферм	1	2,94
Итого:		2	5,88
Деформирование и кручение раскосов верхних связевых ферм	-	2	5,88
Итого:		2	5,88
Разрыв раскоса связевой фермы по нижним поясам главных ферм галереи	-	2	5,88
Итого:		2	5,88
Погибы	Общие погибы	10	29,42
	Местные погибы (до 20 мм) фасонки	4	11,76
Итого:		14	41,18

Предотвращение аварий зданий и сооружений

Окончание табл. 3

<i>Наименование дефекта (повреждения)</i>	<i>Разновидность дефекта (повреждения)</i>	<i>Повторяемость</i>	<i>Процент повторяемости</i>
Отсутствие элементов несущих конструкций галереи	Отсутствие элементов несущих конструкций галереи	1	2,94
	Отсутствие крепления в узлах отдельных элементов верхних связевых ферм	1	2,94
<i>Итого:</i>		2	5,88
Трещины в сварных швах крепления прокладок к уголкам	-	2	5,88
<i>Итого:</i>		2	5,88
Коррозия	Коррозия металлоконструкций галереи	3	8,83
	Общая коррозия (до 15%) поперечных нижних балок	1	2,94
	Коррозия (до 5%) уголков раскоса главной фермы в месте сопряжения с нижним поясом	1	2,94
	Коррозионный износ (до 95%) элементов несущих конструкций галереи	1	2,94
Коррозия	Коррозионный износ (до 50%) в узлах несущих конструкций галереи	1	2,94
	Межщелевая коррозия в несущих элементах конструкций галереи	1	2,94
	Коррозия (до 5%) уголков раскоса главной фермы в месте сопряжения с нижним поясом	1	2,94
<i>Итого:</i>		9	26,47
Прогибы	-	1	2,94
<i>Итого:</i>		1	2,94
<i>Всего:</i>		34	100

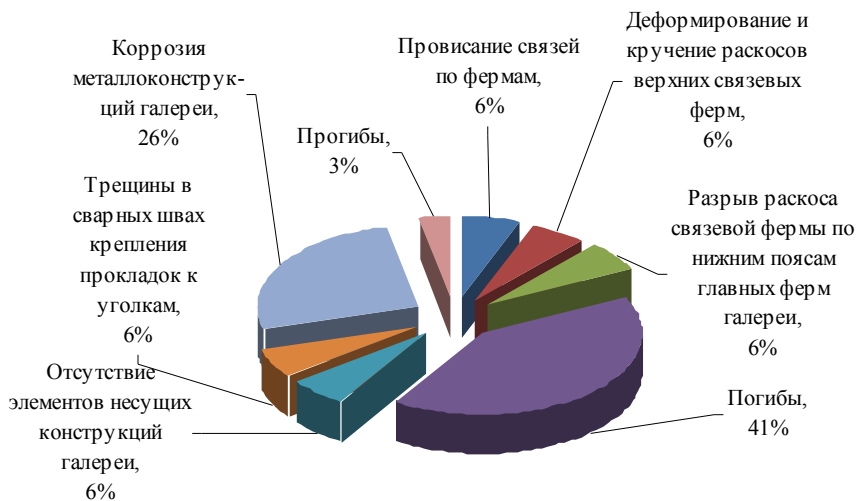


Рис. 6. Повреждаемость ферм

При анализе сведений, приведенных в табл. 3, видно, что основными повреждениями ферм являются погибы и коррозия (табл. 4 и 5, рис. 7 и 8).

Таблица 4

Погибы элементов ферм

<i>Разновидность дефекта (повреждения)</i>	<i>Повторяемость</i>	<i>Процент повторяемости</i>
Общие погибы	10	71,43
Местные погибы (до 20 мм) фасонки	4	28,57
Итого:	14	100

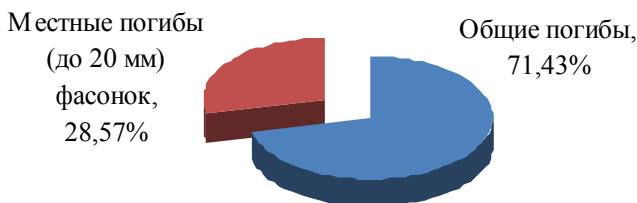


Рис. 7. Погибы элементов ферм

Таблица 5

Коррозия элементов ферм

<i>Разновидность дефекта (повреждения)</i>	<i>Повторяе- мость</i>	<i>Процент по- вторяемости</i>
Коррозия (до 34%) металлоконструкций галереи	3	33,33
Общая коррозия (до 15%) поперечных нижних балок	1	11,11
Коррозия (до 5%) уголков раскоса главной фермы в месте сопряжения с нижним поясом	1	11,11
Коррозионный износ (до 95%) элементов несущих конструкций галереи	1	11,11
Коррозионный износ (до 50%) в узлах несущих конструкций галереи	1	11,11
Межщелевая коррозия (до 11%) в несущих элементах конструкций галереи	1	11,11
Коррозия (до 5%) уголков раскоса главной фермы в месте сопряжения с нижним поясом	1	11,11
Итого:	9	100



Рис. 8. Коррозия элементов ферм

Предотвращение аварий зданий и сооружений

Так же были рассмотрены наиболее часто встречающиеся повреждения опор (табл. 6, рис. 9).

При анализе сведений, приведенных в табл. 6, видно, что основным видом повреждений опор и их элементов являются погибы (табл. 7, рис. 10).

Таблица 6

Повреждаемость опор и их элементов

<i>Наименование дефекта (повреждения)</i>	<i>Разновидность дефекта (повреждения)</i>	<i>Повторяемость</i>	<i>Процент повторяемости</i>
Погибы	Общие погибы элементов опор галереи	3	11,11
	Общие и местные погибы элементов опор галереи	3	11,11
	Местные погибы элементов опор галереи	2	7,41
Итого:		8	29,63
Разрушение защитного слоя бетона с оголением арматуры консоли опоры	-	2	7,41
Итого:		2	7,41
Отсутствие элементов по ветвям опоры	Отсутствие элементов по ветвям опоры	1	3,7
	Отсутствие раскоса соединительной решетки по ветвям опоры	1	3,7
	Отсутствие части уголка раскоса соединительной решетки по ветвям опоры	1	3,7
	Отсутствие элементов соединительной решетки по ветвям опоры	2	7,41
	Отсутствие соединительных уголков по раскосам соединительной опоры	1	3,7
Итого:		6	22,22

Предотвращение аварий зданий и сооружений

Окончание табл. 6

<i>Наименование дефекта (повреждения)</i>	<i>Разновидность дефекта (повреждения)</i>	<i>Повторяемость</i>	<i>Процент повторяемости</i>
Разрушение сварных швов крепления соединительных уголков распорки опоры	-	2	7,41
<i>Итого:</i>		2	7,41
Выпадение утеплителя у стальной опоры в центре галереи	-	2	7,41
<i>Итого:</i>		2	7,41
Отсутствие элементов несущих конструкций галереи	Отсутствие элементов решетки пространственной жесткой опоры	1	3,705
	Отсутствие элементов несущих конструкций галереи	1	3,705
<i>Итого:</i>		2	7,41
Трещины в сварных швах крепления прокладок к уголкам	-	1	3,7
<i>Итого:</i>		1	3,7
Коррозия	Коррозия металлоконструкций галереи	1	3,7
	Коррозия (порядка 15-20%) в нижней части опоры	1	3,7
	Общая коррозия опоры 5%	1	3,7
	Коррозионный износ (до 95%) элементов несущих конструкций галереи	1	3,7
<i>Итого:</i>		4	14,8
<i>Всего:</i>		27	100

Предотвращение аварий зданий и сооружений

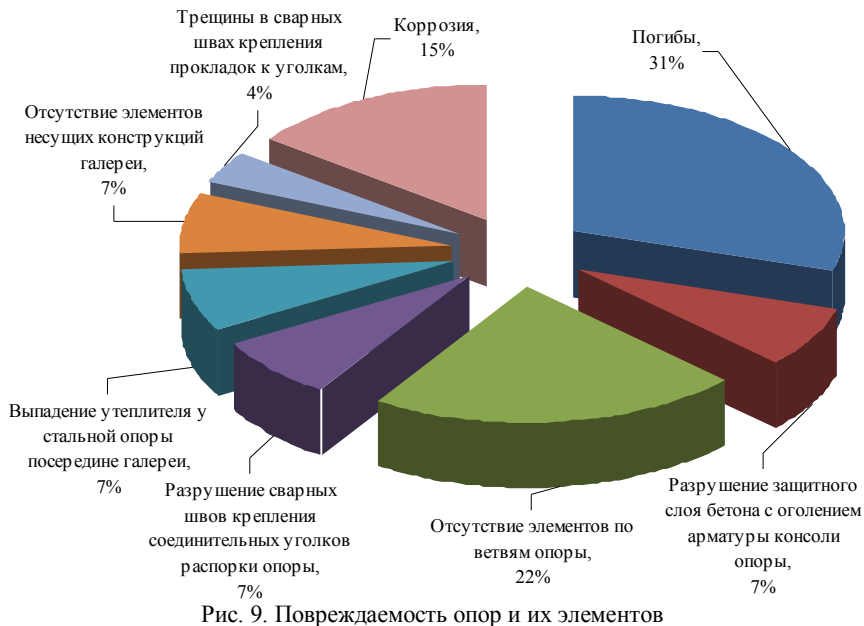
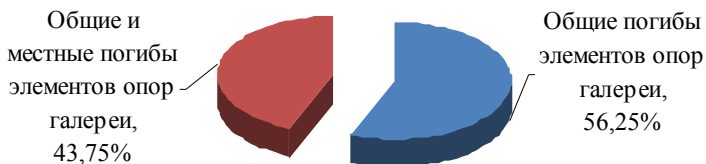


Таблица 7

Погибь элементов опор

<i>Разновидность дефекта (повреждения)</i>	<i>Повторяемость</i>	<i>Процент повторяемости</i>
Общие погибы элементов опор галереи	3	56,25
Местные погибы элементов опор галереи	2	43,75
Итого:	8	100



Таким образом, наиболее повреждаемыми конструкциями транспортных галерей являются **опоры** и **фермы**. Основными повреждениями названных элементов являются общие и местные погибы, а также коррозия.