

УДК 626.823.914

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА СТЫКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ

Тищенко А. И., – к. т. н., доцент

Карпенко А. В., – аспирант

*Новочеркасская Государственная Мелиоративная Академия*

Материал, содержащийся в статье, позволяет наметить конкретные мероприятия при проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений на пересечениях для назначения срока службы их стыковых соединений и других характеристик.

Ключевые слова: ПОКАЗАТЕЛИ КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА СТЫКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Анализ и изучение научно-технической литературы и нормативно-справочной документации показал, что на данном этапе нет единой системы оценки совершенства стыковых соединений бетонных и железобетонных элементов гидротехнических сооружений на пересечениях. В связи с этим нами предлагается следующая номенклатура качества стыковых соединений (таблица 1).

**Таблица 1 – Номенклатура показателей и критериев качества стыковых соединений**

Наименование показателей	Принятые объективные критерии	
	Наименование критериев	Вероятное распределение значений критериев по одной из шкал
1	2	3
1. Показатели надежности	1.1. Срок службы, лет 1.2. Способность стыкового соединения без отказов выполнять свою функцию с заданной вероятностью. Интенсивность отказов шт./год на 100 стыковых соединений конкретного типа.	20–50 Для гибких стыков 21–28 Для жестких и полужестких 17–19

<p>2. Показатели назначения</p>	<p>2.1. Расширение функциональных возможностей. Одновременная реализация двух и более функций стыкового соединения (функций деформационного шва, осадочного, температурного и т. п.) 2.2. Водонепроницаемость. За величину водонепроницаемости материала стыка принимают максимальное давление воды, при котором на верхней поверхности образца не наблюдается просачивание воды, МПа.</p>	<p>1–4</p>
---------------------------------	--	------------

Продолжение таблицы 1

<p>Наименование показателей</p>	<p>Принятые объективные критерии</p>	
	<p>Наименование критериев</p>	<p>Вероятное распределение значений критериев по одной из шкал</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
	<p>Для стыков омоноличиваемых бетонными смесями марки: В 2 В 4 В 6 В 8 В 10 В 12 2.3. Деформационная способность <math>\Delta s</math>, мм. Для стыковых соединений со смесью омоноличивания из бетона принимается по СНиП 4.02–91 Сб. 41: – безнапорные конструкции, находящиеся постоянно под водой;</p>	<p>0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2        0,30</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– напорные конструкции, кроме центрально растянутых, при градиенте напора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>20 и менее</li> <li>более 20</li> </ul> </li> <li>– все конструкции, находящиеся в зоне переменного уровня, не подверженные периодическому замораживанию и оттаиванию;</li> <li>– безнапорные конструкции, находящиеся в зоне переменного уровня воды и подверженные периодическому замораживанию и оттаиванию при числе циклов на год:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>менее 50</li> <li>50 и более</li> </ul> </li> </ul> <p>2.4. Физико-механические показатели материалов, используемых для устройства шва (для бетона):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сопротивление сжатию, МПа;</li> <li>– сопротивление на изгиб, МПа;</li> <li>– сопротивление на разрыв, МПа;</li> </ul>	<p>0,25</p> <p>0,20</p> <p>0,15</p> <p>0,10</p> <p>0,05</p> <p>11,0–13,0</p> <p>3,5–4,0</p> <p>1,8–2,0</p>
--	--	--

Продолжение таблицы 1

Наименование показателей	Принятые объективные критерии	
	Наименование критериев	Вероятное распределение значений критериев по одной из шкал
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прочность адгезионной связи к сухому и влажному бетону, МПа</li> <li>– усадка бетона, %;</li> <li>– осадка конуса бетонной смеси, см.</li> </ul> <p>2.5. Физико-механические показатели герметиков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показатель снижения</li> </ul>	<p>0,5</p> <p>0,3–0,5</p> <p>0,0–5,0</p>

	<p>прочности и эластичности после 5 лет эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показатель относительной линейной деформации, %;</li> <li>– относительное удлинение в момент разрыва, %;</li> <li>– относительное удлинение при максимальной температуре эксплуатации, %;</li> <li>– относительное удлинение при минимальной температуре эксплуатации, %.</li> </ul>	<p>2,0–2,5</p> <p>20–30 регламентируется техническими условиями</p> <p>- " -</p> <p>- " -</p>
3. Показатель конструктивности	<p>3.1. Интегральный критерий конструктивности, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стремление к минимизации числа элементов сопряжения и соединения, <math>K_{min}</math>;</li> <li>– снижение материалоемкости <math>K_{mat}</math>, %;</li> <li>– снижение расхода энергии на выполнение операций <math>K_{en}</math>, %.</li> </ul>	<p>1,0 определяется расчетами</p> <p>0,0</p>
4. Показатель технологичности	<p>4.1. Критерий технологических возможностей (Т.В.) (интегральный критерий), включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критерий стандартизации <math>K_{T.B.}^{st}</math>.</li> <li>– критерий унификации <math>K_{T.B.}^{un}</math>.</li> <li>– критерий сохранения и применения инженерного опыта <math>K_{T.B.}^{i.o.}</math>.</li> </ul>	<p>1,0–0,0</p> <p>1,0–0,0</p> <p>1,0–0,0</p>

Продолжение таблицы 1

Наименование показателей	Принятые объективные критерии	
	Наименование критериев	Вероятное распределение значений критериев по одной из шкал
1	2	3
	<p>4.2. Критерий трудоемкости (интегральный критерий), включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– скорость выполнения стыкового соединения;</li> <li>– степень механизации производственного процесса (операции)</li> <li>– степень автоматизации производственного процесса (операции);</li> <li>– степень совмещения операций во времени по выполнению стыкового соединения с операциями по монтажу конструктивных элементов;</li> <li>– обобщенный критерий снижения трудоемкости</li> </ul> $K_{sn.tr.} = \frac{T_{факт.}}{T_{норм.}},$ <p>где <math>T_{факт.}</math> – функция по выше перечисленным показателям для разрабатываемого решения чел/ч на 1 стык или чел/ч на 1 п. м.;</p> <p><math>T_{норм.}</math> – то же, для базового варианта.</p>	<p>Устанавливается для конкретных случаев</p> <p>0,0–1,0</p> <p>0,0–1,0</p> <p>0,0–1,0</p> <p>менее 1,0</p>
5. Показатель ремонтпригодности	5.1. Выполнение восстановительных работ без нарушения положения и форм стыкуемых элементов	Качественный критерий

	<p>5.2. Конструктивное исполнение геометрических форм граней стыкуемых элементов таково, что позволяет восстанавливать целостность стыка путем установки:                  – одной детали заводского изготовления, или путем использования для омоноличивания полости стыка;</p>	
--	--	--

Продолжение таблицы 1

Наименование показателей	Принятые объективные критерии	
	Наименование критериев	Вероятное распределение значений критериев по одной из шкал
1	2	3
	– одной композиционной смеси; – двух и более композиционных смесей	
6. Показатель экологичности	6.1. Использование материалов и способов работ, не оказывающих вредное воздействие на окружающую среду.	для стыковых соединений не разработаны
7. Эстетический показатель	7.1. Целостность форм. 7.2. Соподчиненность элементов. 7.3. Композиционное равновесие. 7.4. Объемно-пространственная структура стыкового соединения.	для стыковых соединений не разработаны

### Вывод

Приведенная номенклатура показателей и критериев качества стыковых соединений не может быть признанной исчерпывающей, так как она составлена по результатам предварительных исследований и требований нормативных документов.

## Литература

1. Польевко В. П., Мельников Ю. Л. Работа стыков сборных железобетонных пролетных строений. «Бетон и железобетон», 1962, №10, с. 456-458.
2. Захаров Л. В. Экспериментальные исследования работы швов в стыках железобетонных мостовых конструкций при действии сдвигающих усилий. (Автореферат диссертации). М., ЦНИИС, 1968. 33 с.
3. Мельников Ю. Л., Захаров Л. В. Стыки элементов сборных железобетонных мостовых конструкций. М., Транспорт, 1971, 152 с.