



- увеличена на 40 % рассеивающая способность электролита, что позволило сократить слесарей по изготовлению специальных свинцовых анодов, провести экономию свинца (100 %);
- увеличена концентрация Cr^{3+} и Fe^{3+} до 40 г/л, поэтому продлен срок службы электролита, что уменьшает расход химических реактивов, объем водных хромовых стоков;
- повышены микротвердость, износостойкость (в 4–5 раз), что увеличивает срок службы детали, снижается металлоемкость;

- уменьшены внутренние напряжения в покрытиях (в 1,25 раза);
- пористость покрытия снижена в 12–20 раз (1–2 поры/см²);
- коррозионная стойкость возросла в 3–4 раза (акты в приложении), что позволило ликвидировать предварительные операции по меднению, никелированию, тем самым снизить расход электрической энергии (в 1,2 раза).

Список литературы

1. Москвичева Е. В. Ресурсосберегающие процессы как основа экологически чистых технологий гальванического хромирования из водных и неводных сред : автореф. дисс. ... д-ра тех. наук / Е. В. Москвичева. – Москва, 1998. – 352 с.
2. Фуртатова О. Н. Интенсификация электролитического хромирования и обезвреживание хромосодержащих стоков : автореф. дисс. ... канд. тех. наук / О. Н. Фуртатова. – Новочеркасск, 2004. – 127 с.
3. Elinary Gaber A. Polarography of metal - gallic complexes / Gaber A. Elinary, Fikry M. Ebeid // J. Electroanal. Chem. – 1976. – Vol. 72, № 3. – P. 363–369.
4. Елинек Т. В. Успехи гальванотехники. Обзор мировой литературы за 1990–1991 гг. / Т. В. Елинек // Гальванотехника и обработка поверхности. – 1992. – Т. 1, № 3–4. – С. 7–26.
5. Галкин Ю. А. Технология утилизации осадков сточных вод машиностроительных предприятий / Ю. А. Галкин, В. Е. Лотош // Химия и технология воды. – 1990. – Т. 12, № 6. – С. 563–567.
6. Libreich E. Theorie der Verchromung / E. Libreich // Z. Elektrochem. – 1934. – № 1. – P. 73–87.
7. Гальванические покрытия в машиностроении : справочник : в 2 т. / под ред. М. А. Шлугера. – Москва : Машиностроение, 1985. – Т. 1. – 240 с.
8. Каушпеденс Д. В. Гальванотехника и обработка металлов / Д. В. Каушпеденс. – 1994. – № 3. – С. 43.
9. Найденко В. В. Очистка и утилизация промстоков гальванических производств / В. В. Найденко, Л. И. Губанов. – Нижний Новгород : ДЕКОН, 1999. – 432 с.
10. Unruch Y. Metaloberflaeche / Y. Unruch. – 1991. – № 3. – P. 107.
11. Шкурикова Е. Б. Экологическая безопасность гальванического производства путем перестройки сознания / Е. Б. Шкурикова // Гальванотехника и обработка поверхности. – 1997. – Т. 5, № 1. – С. 42–49.
12. Кушнина К. С. Очистка сточных вод и утилизация шламов и осадков гальванического производства от шестивалентного хрома / К. С. Кушнина, А. С. Вавилова // Промышленность строительных материалов. Аналитический обзор. – Москва, 1990. – Сер. II. – Вып. 3.
13. Смирнов Д. Н. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов / Д. Н. Смирнов, В. Е. Генкин. – Москва : Металлургия, 1980. – С. 88.
14. Матулис Ю. С., Мицкус М. А. Образование трехвалентных ионов хрома и их роль в процессе хромирования / Ю. С. Матулис, М. А. Мицкус // Теория и практика электролитического хромирования. – Москва : Академия наук СССР, 1957. – С. 3–43.
15. Kramer. Die Hartverchromung / Kramer // Metal Industry und Galvanotechnic. – 1938. – Vol. 33, № 19. – P. 411–420.

© М. Ю. Белгородская, Д. О. Игнаткина, Ю. Ю. Юрьев, А. Г. Тимофеев, А. В. Нестерчук

Ссылка для цитирования:

Белгородская М. Ю., Игнаткина Д. О., Юрьев Ю. Ю., Тимофеев А. Г., Нестерчук А. В. Повышение качества очистки сточных вод машиностроительных предприятий, использующих хромовый ангидрид // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 4 (38). С. 33–36.

УДК 628.35

DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-36-40

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

А. В. Москвичева¹, Е. В. Федулова¹, А. Ю. Гильгенберг¹, О. В. Коновалов², Г. Л. Гиззатова²

¹Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ), Россия, г. Волгоград;

²Волгоградский государственный аграрный университет, Россия, г. Волгоград

Биообрастание – серьезная проблема для водохозяйственных компаний. Микробное загрязнение является серьезной проблемой в области очистки воды, в том числе на нефтеперерабатывающих заводах, целлюлозно-бумажной промышленности, пищевой и фармацевтической промышленности и технологиях разделения мембран. Повышение уровня микрофлоры приводит к эксплуатационным проблемам, среди которых наиболее важным является снижение эффективности технологического процесса, биокоррозии, что приводит к засорению труб продуктами коррозии и микробной биомассой. Несоблюдение чистоты в системе представляет потенциальную опасность для здоровья технологического персонала. Многие научные разработки касаются предотвращения биологического обрастания. Биообрастание способствует возникновению серьезных аварий на уровне водозаборных сооружений. Ученые, изучающие проблемы коррозии в России и исследования по определению эффективности современных методов уменьшения коррозии металлических поверхностей, обнаружили, что причиной коррозионных повреждений является образование продуктов коррозии на металле из-за компонентов в сточных водах.

Ключевые слова: биообрастание, биомассы обрастания, коррозия, марганецоксилирующие микроорганизмы, биопленки, патогенные бактерии, органолептические показатели, ожелезненность, дифференциальная аэрация.

DEVELOPMENT OF MEASURES TO REDUCE CORROSION OF WATER MANAGEMENT EQUIPMENT**A. V. Moskvicheva¹, E. V. Fedulova¹, A. U. Gilgenberg¹, O. V. Kononov², G. L. Gizatova³**¹*Volgograd State Technical University (VolgSTU), Russia, Volgograd;*²*Volgograd State Agrarian University, Russia, Volgograd*

Bio-circulation originates from the main problems of the water management enterprise, the multiplicity of scientific developments is associated with the formation of bio-circulation. It appears as one of the factors of pollution, reduction of productivity, and also contributes to the occurrence of serious accidents on water intake armaments (long-range VSS). Scientists interested in corrosion issues in Russia and research to determine the effectiveness of modern methods that reduce corrosion of metal surfaces, it was found that the nature of the root cause of corrosion damage is lost in the formation of scrap metal products on the inner surface due to individual components in wastewater. This article presents the results of the analysis of microbiological composition.

Keywords: *bio-circulation, overgrowth biomass, corrosion, manganese-oxidizing microorganisms, bioplastics, pathogenic bacteria, organoleptic indicators, iron content, differential aeration.*

По данным ответственных органов, средний износ водозаборов составляет около 60 %, в некоторых регионах даже более 70 % (Красноярск, Приморский край, Новгород и др.) [1].

Следствием неудовлетворительного состояния ФЗС являются колоссальные потери очищенной питьевой воды и ухудшение экологической обстановки практически во всех регионах России [2, 3].

Биологическая обратная связь – основная причина экологического дисбаланса. При этом спектр вредного воздействия процессов биологического роста на природную среду постоянно расширяется. Загрязнение окружающей среды по определению ЮНЕСКО включает не только прямое и прямое попадание веществ или энергии в окружающую среду от третьих лиц, но и, конечно же, косвенное нарушение экологической целостности ландшафта. Все это приводит к долгосрочным негативным последствиям для людей и различных популяций растений, дикой природы [4, 5].

Не только окружающая среда влияет на скорость процессов биологической обратной связи, но сам процесс биологической обратной связи создает условия дисбаланса в окружающей среде, которые, согласно принципу обратной связи, приводят к увеличению интенсивности процесса коррозии биологической обратной связи. Поэтому авторы статьи уделили особое внимание аспектам взаимовлияния процессов биологической обратной связи и окружающей среды.

Несмотря на достижения последних лет в области исследования биологических процессов, проблема коррозионного износа остается в центре внимания ученых различных научных областей: экологов, химиков, физиков, механиков, материаловедов, что свидетельствует об актуальности проблемы. Вопросы обеспечения техносферы и экологической безопасности потенциально опасных металлоконструкций в водной среде подняли эту проблему на еще более высокий уровень – они включены в перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации [6].

Для изготовления головок используются низкоуглеродистые и низколегированные стали. Помимо железа они содержат углерод (до 2 %), примеси сплавов (хром, никель, марганец, медь) и примеси, которые невозможно полностью удалить металлургическим способом (сера, фосфор,

кислород, азот, водород). Неоднородный состав сталей способствует образованию коррозионных паров в подходящей среде [7].

Биообрастание металла может быть причиной не только загрязнения окружающей среды, ухудшения работы различных производственных объектов, но и серьезных аварий или поломок, вызванных разрушением металлических конструкций. Поэтому биообрастание металлов нельзя считать незначительным явлением.

Биологическая обратная связь – одна из основных проблем современной промышленности, существует множество научных разработок, специально связанных с профилактикой обратной связи.

В статье представлены результаты исследований микробиологического состава загрязнения действующих напорных сетей водозаборных сооружений. Микроскопический анализ микрофлоры сети показал, что в естественной ассоциации преобладают следующие железобактерии: из одноклеточных организмов – различные морфотипы *Siderocapsa* (*Arthrobacter*) и *Gallionella*; нитчатые формы – *Leptotrix*. Большинство бактериальных наростов представлено *Siderocapsa*, присутствует небольшое количество *Leptotrix* и еще меньше *Gallionella*. Помимо железобактерий, покрытых оксидами металлов, существуют другие бактериальные клетки, водоросли и простейшие [8].

Анализ микробиологического состава головок ВЗС на Волжском в период технического отключения водозабора (техническое отключение связано с ремонтными работами или промывкой фильтров орошением) показал, что общее количество одноклеточного железа составляет органические окислители – органические соединения. в воде, $00 \pm 8,00 \times 10^6$ клеток / мл, анаэробные бактерии восстанавливают железо и марганец $(8,05 \pm 0,27) \times 10^6$ клеток / мл. Подсчет количества микроорганизмов на песчаном грузе во время трехдневного технического отключения одного из фильтров показала, что количество анаэробных бактерий, восстанавливающих железо и марганец, на 1 г сети достигает более $(2000,12 \pm 74,20) \times 10^6$ клеток. Общее количество микроорганизмов, окисляющих железо и марганец: органотропные бактерии $(13,30 \pm 0,53) \times 10^6$ клеток / г; одноклеточные бактерии $(125,33 \pm 4)$.

Полученные данные свидетельствуют о наличии застоя в голове и в модельном агрегате. Поэтому, как только начинается фильтрация, давление, которое находится в состоянии застоя воды, содержит растворимое железо, которое начинает окисляться в городских трубах водоснабжения, а не в фильтрах для воды. Подъемная станция для систем очистки.

В результате проведенных исследований удалось показать, что в голове модельной установки обитают типичные представители железобактерий, которые развиваются нейтрально от окружающей среды. Количественный отчет о микроорганизмах выявил их высокую долю в биообрастании головной сети ВЗ (50 % – железобактерий). Показана важная роль восстановителей железа во вторичном загрязнении питьевой воды растворимыми формами железа.

Результаты были получены с использованием современных методов, в частности сканирующего микроскопа JEOL JSM-6380 LV с устройством распределения мощности INCA Energy-250 и рентгеноспектрального анализа с микрозондовым анализатором в высокоскоростном микроскопе. 100 °С.

Тщательное изучение элементарного состава сети биологической обратной связи го-

ловки ВЗМ выявило наличие различных химических элементов: С, О, Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn, P, Mo. Большинство атомов тяжелых металлов (Mn, Fe) связано с их биологической сорбцией на головных элементах и стеклах из-за активности микроорганизмов, окисляющих железо и марганец. Из данных видно, что такие элементы, как С, О, Si, Fe, присутствуют во всех исследованных образцах, и пропорциональное увеличение атомного процента С, Fe, Ca наблюдается с увеличением содержания железа. Атомный процент кислорода изменяется незначительно, а атомный процент Si уменьшается, что, скорее всего, связано с увеличением интенсивности сорбции ионов металлов на поверхности главного фрагмента и активностью микроорганизмов. Он способен окислять двухвалентные формы железа и марганца с осаждением оксидов этих металлов на поверхности клетки. Присутствие Mn на фрагментах головной сетки также подтверждает наличие в отфильтрованной воде окислительных процессов, связанных с превращением соединений этого металла в нерастворимую форму. Атомные проценты для Na, Mg, Al остались прежними.

Таблица 1

Элементный состав обрастаний стекла

Элемент	C	O	Na	Mg	Al	Si	S	Cl	K	Ca	Mn	Fe	Cu
Весовой %	18.01	51.88	0.21	0.24	0.63	2.04	0.17	0.11	0.11	23.22	0.81	2.16	0.41
Атомный %	27.23	58.87	0.16	0.18	0.42	1.32	0.10	0.06	0.05	10.52	0.27	0.70	0.12
Итого: 100%													

Таблица 2

Элементный состав обрастаний стекла с углеродным напылением

Элемент	C	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Mn	Fe	Cu	Zn
Весовой %	18.97	47.90	0.48	0.29	1.15	2.73	0.15	0.38	0.17	0.07	17.57	0.89	7.53	0.89	0.85
Атомный %	29.33	55.60	0.38	0.22	0.79	1.80	0.09	0.22	0.09	0.03	8.14	0.30	2.50	0.26	0.24
Итого: 100%															

Такие элементы, как P, Cl, Mo были идентифицированы только один раз в разных образцах, и оценить динамические процессы по ним сложно [10]. Для этого двухвалентные формы железа и марганца окисляются с отложением оксидов этих металлов на поверхности клетки. Присутствие Mn на фрагментах головной сетки также подтверждает наличие в отфильтрованной воде окислительных процессов, связанных с превращением соединений этого металла в нерастворимую форму.

Таким образом, присутствие элементов Fe, Mn и других тяжелых металлов на образцах предметных стекол и фотографиях их поверхности позволило сделать вывод об активном участии окисляющих микроорганизмов железа и марганца в функционировании модельной конструкции.

Другие микроорганизмы могут активно размножаться в биопленках, образованных железобактериями на поверхности водопроводных труб.

Хотя биопленки образуются из совершенно безобидных олиготрофных видов, появление локальных участков, обогащенных биомассой в бедной питательными веществами системе, способствует появлению и развитию эпидемиологически опасных организмов – патогенных бактерий, вирусов, грибов и простейших.

E. coli, бактерии рода Pseudomonas и энтеровирусы были обнаружены в биопленках, образованных железобактериями.

Плотность таких микроорганизмов может составлять от 107 до 1011 КОЕ / мг массы биопленки. Отделение микроорганизмов от био-

пленки обычно носит случайный характер и может быть вызвано рядом факторов, среди которых следует выделить:

- увеличение биомассы водоема до определенного «критического» значения;
- изменение условий окружающей среды (концентрацию питательных веществ, переход на другой источник водоснабжения, качественный состав биоценоза, температуру, давление, концентрацию кислорода и др.);
- появление в трубопроводе знакопеременных потоков.

Микроорганизмы выходят из биопленки более или менее непрерывной струей воды (постоянной) и отрываются «лоскутом». Поэтому образцы воды никогда не могут показать, где и сколько биопленок образуется [11].

Важным критерием оценки образования является возможность вызванного им микробиологического заражения (в зарубежной литературе – потенциал заражения).

Условное представление количественных параметров биомассы, которая присутствует как потенциальный загрязнитель в некоторых участках питьевого водоснабжения, может быть сделано на основе грубого расчета.

Эта оценка очень приблизительна, поскольку не учитывает скорость роста микроорганизмов в биопленке (и все параметры, влияющие на нее), гидродинамические рабочие условия, колонизированный материал и т. д.

Из-за жизнедеятельности и гибели микроорганизмов качество питьевой воды снижается: повышается мутность и цвет, ухудшаются органолептические показатели.

Присутствие в системе сульфатредукторов вызывает появление запаха сероводорода и при взаимодействии с железом приводит к образованию сульфида железа черного цвета.

Наличие запахов в воде также было связано с развитием актиномицетов в биопленках.

Многие виды бактерий являются активными едкими веществами. Наиболее важные – группы бактерий, которые участвуют в превращении железа и серы.

Роль микроорганизмов в процессах коррозии сводится к ускоренной деполяризации катода за счет ферментативного переноса электронов, выброса агрессивных продуктов обмена и образования паров дифференциальной вентиляции. В зависимости от условий механизм микробиологической коррозии можно объяснить одним из перечисленных методов или их комбинацией [12].

Железные бактерии родов *Gallionella*, *Crenothrix*, *Leptothrix* принимают активное участие в коррозии железа в воде. Микробная аэробная коррозия водопроводных труб связана с их активностью. Когда бактерии поселяются в трубах, они образуют скопления слизи на их стенках, которые обладают высокой механической прочностью и поэтому не могут быть смыты потоком воды. Сила этих образований основана на волокнистой структуре панцирей железобактерий [13].

Коррозия начинается с образования желтых, темно-коричневых или кавернозных отложений на внутренней поверхности трубы, состоящих из гидроксида железа. Каверны обычно образуются на неровностях. Отрезки труб под кавернами изолированы от воды и труднодоступны для кислорода. И наоборот, помещения, промытые водой, хорошо проветриваются. Развитие железобактерий приводит к образованию на поверхности труб участков с различной вентиляцией. Возникновение коррозионного тока вызвано образованием дифференциальных пар вентиляции с разными значениями электродных потенциалов, которые устанавливаются в областях, покрытых полостями и свободных от них. Области под полостями действуют как аноды, а на хорошо аэрируемых участках с более высоким потенциалом протекает катодная реакция деполяризации [14, 15].

Представленные в статье исследования биообращения показали неоспоримый эффект разрушения материала конструкции оголовка при комнатной температуре. Полиэтилен оказался самым дешевым с точки зрения стоимости. Химический состав воды, подаваемой в ВЗС, играет важную роль, поскольку она содержит примеси органического и неорганического происхождения, поэтому требуется предварительная очистка.

Список литературы

1. Ромейко В. С. От редактора // Трубопроводы и экология. 1998, № 2; 2001, №№ 1, 4; 2002, №№ 1, 2, 3.
2. Продоус О. А., Добромослов А. Я. Еще раз о трубах для инженерных сетей // Стройпрофиль. 2002. № 4 (18). С. 52—53.
3. Лудянский М.Л., Солонин В.Н. Влияние соединений меди на биологическое обрастание. Гидробиологический журнал, т. 22, № 2, 1986.
4. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2002 году: Государственный доклад. - М., 2003. - С. 18-149.
5. Рекомендации по защите от коррозии и обрастания оборудования и металлических конструкций гидросооружений ГЭС. П 98-81/ВНИИГ, Л., 1982.
6. Семенова И.В. Коррозия и защита от коррозии / Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. М.: Физматлит, 2002. - 334 с
7. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. Ч.2 /Е.А. Резчиков, В.Б. Носов, Э.П. Пышкина, Е.Г. Щербак, Н.С. Чверткин /Под редакцией Е.А. Резчикова. М.: МГИУ, - 1998.
8. Романенко В.И., Кузнецов С.И. Экология микроорганизмов пресных водоемов. - Л.: Наука, 1974. -196с.
9. Кузнецов С.И. Роль микроорганизмов в круговорота веществ в озерах. Л.: Наука, 1970.
10. Погребова И.С., Пуриш Л.М., Козлова И.А. и др. Электрохимические и биологические аспекты ингибирования процессов коррозии металлов в агрессивных средах.// Фізико-хімічна механіка матеріалів. - 2000. - Т.2. № 1. - С.479-481.

11. Лубянов И.П., Нороха Р.М., Боголюбов М.М., Дыга А.Г. Вопросы технической гидробиологии и пути их решения в связи с защитой водоснабжения электростанций и заводов от биологического обрастания. В сб. "Вопросы гидробиологии". Изд-во "Наука", 1965.
12. Михеева Ф. М., Флорианэвич Г. М., Колотыркин Я. М., Фролов Ф. Я. /Новый метод коррозионно-электрохимических исследований на металлах с непрерывно обновляемой поверхностью. //Защита металлов. 1987. Т. 23. №6. С. 915-921.
13. Тищенко Г.П., Алексеева В.А., Тищенко И.Г. Экологические аспекты коррозии М.: Химическая промышленность. 1992. - 68 с.
14. Дрейссена, Dreissenapolyomorpha (Pall.) (Bivalvia, Dreissenidae). Систематика, экология и практическое значение. М.: Наука, 1994. 206 с.
15. Li Y., Ning C. Latest research progress of marine microbiological corrosion and biofouling, and new approaches of marine anti-corrosion and anti-fouling // Bioactive Materials. 2019. V. 4. P. 189-195.

© А. В. Москвичева, Е. В. Федуллова, А. Ю. Гильгенберг, О. В. Коновалов, Г. Л. Гиззатова

Ссылка для цитирования:

А. В. Москвичева, Е. В. Федуллова, А. Ю. Гильгенберг, О. В. Коновалов, Г. Л. Гиззатова Разработка мероприятий по снижению коррозии оборудования водохозяйственного комплекса // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 4 (38). С. 36–40.

УДК 69.01

DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-40-46

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГОФРОБАЛОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Е. В. Никонова

Национальный исследовательский московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), Россия, г. Москва

Применение гофробалок не является новой технологией в строительстве. Данные балки применялись в нашей стране ранее и по сей день применяются за рубежом и получили название Sin-балка. Гофробалка – конструкция, которая состоит из поясов и металлической стенки, изогнутой (гофрированной). Конструкции из гофробалки применяются при строительстве в качестве балок перекрытия, балок покрытия в промышленных зданиях и т. д. В статье рассматриваются варианты напряженно-деформированного состояния гофробалок. В качестве гофробалок взяты три балки идентичные по своим размерам с нормальным горячекатаным двутавром профиля 30Б1, и одна сварная балка идентичная по параметрам с нормальным горячекатаным двутавром профиля 30Б1. Производится сравнение всех вариантов по трем основным параметрам: напряжению, деформация, смещение. Цель работы состоит в исследовании достоинств и недостатков, применяемых гофробалок по сравнению с горячекатаным двутавром профиля 30Б1. Приведена сравнительная таблица напряженно-деформированного состояния гофробалок.

Ключевые слова: напряженно-деформирование состояние, гофробалка, метод конечных элементов, программный комплекс Ansys, сравнение, достоинство, недостатки, Sin-балка, проектирование, двутавр, балка.

ANALYSIS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF CORRUGATED ROLLERS USED IN CONSTRUCTION

E. V. Nikonova

Moscow State University of Civil Engineering (MGSU) National Research University, Russia, Moscow

The use of corrugated rollers is not a new technology in construction, these beams were used earlier in our country and are still used abroad and are called Sin-beam. A corrugator is a structure that consists of belts and a metal wall that is curved (corrugated). Corrugated steel structures are used in construction as floor beams, covering beams in industrial buildings, etc. The article discusses the variants of the stress-strain state of corrugated rollers. Three beams identical in size with a normal hot-rolled I-beam of profile 30B1, and one welded beam identical in parameters with a normal hot-rolled I-beam of profile 30B1 are accepted as corrugators. A comparison of all options is made according to three main parameters: stress, deformation, displacement. The purpose of the work is to study the advantages and disadvantages of the corrugated rollers used in comparison with the hot-rolled I-beam profile 30B1. A comparative table of the stress-strain state of corrugated rollers is given.

Keywords: stress-strain state, corrugator, finite element method, Ansys software package, comparison, advantages, disadvantages, Sin-beam, design, I-beam, beam.

В строительстве стальные балки с гофрированной стенкой использовались еще в 30-х годах прошлого столетия, но их применение не получило широкого распространения в основном из-за низкого уровня сварочных работ, а также по причине отсутствия оборудования для производства балок на заводах, изготавливающих металлические конструкции. В Европе стальные гофрированные балки начали применяться с 60-х годов прошлого столетия, в Японии – с 80-х годов прошлого столетия при строительстве автомобильных мостов (рис. 1) [14, 15].



Рис. 1. Мосты с применением гофробалок