

УДК 69.07

**И.В. НЕДОСЕКО**

доктор технических наук, профессор кафедры строительных конструкций  
Уфимский государственный нефтяной технический университет

**М.В. ОКОЛЬЗИНА**

инженер  
Башкирский государственный аграрный университет

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ САНАТОРИЯ «КРАСНОУСОЛЬСКИЙ» С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОСЛОЙНОГО ПОЛИКАРБОНАТА

RECONSTRUCTION OF TREATMENT FACILITIES OF THE SANATORIUM «KRASNOUSOLSK»  
WITH THE USE OF MULTI-LAYER POLYCARBONATE

*Приведено техническое решение реконструкции здания очистных сооружений санатория «Красноусольский» с использованием многослойного поликарбоната в качестве ограждающих конструкций. Обобщен опыт его применения в условиях реального объекта и дана их технико-экономическая оценка.*

**Ключевые слова:** многослойный поликарбонат, реконструкция, ограждения, коррозионная стойкость, каркас, технологический процесс.

Эксплуатация очистных сооружений хозяйственно-бытовой канализации уже многие десятилетия является «головной болью» для специалистов водоканалхозяйства, занимающихся их постоянным ремонтом и поддержанием эксплуатационной надежности. Это обусловлено, на наш взгляд, двумя основными факторами, учитываемыми, во-первых, негативное влияние технологических процессов очистки и обеззараживания стоков (агрессивная среда, повышенная влажность и др.), во-вторых, архитектурно-планировочные и большей частью конструктивные решения данных сооружений (выбор основных несущих надземных конструкций, тип фундаментов, материал ограждений и др.), которые, как показала многолетняя практика, не всегда принимались технически верно.

Наиболее характерным примером очистных сооружений являются здания биологической очистки стоков малой и средней мощности, эксплуатирующиеся во многих регионах, начиная с 60-х гг. В частности, здание биологической очистки стоков санатория «Красноусольский», построенное в 1975 г., представляет собой одноэтажное двухпролетное здание размерами в плане 24х30 м, выполнено в не-

*Given a technical solution to the reconstruction of the building of treatment facilities of the sanatorium «Krasnousolsk» with the use of multi-layer polycarbonate as a filler structures. Generalized experience of its application in the conditions of a real object, and given their technical and economic assessment.*

**Keywords:** multi-layer polycarbonate, reconstruction, fencing, corrosion resistance, the structure of the technological process.

полном каркасе (стены - кирпичные толщиной 51 см, внутренние колонны – железобетонные, покрытия - по ребристым железобетонным плитам и решетчатым балкам). Внутри этого здания располагаются две бетонные емкости для очистки и обеззараживания стоков (технология очистки по методу капельного тела) размерами в плане 20х20 м, сложенные из бетонных блоков типов ФБС. За многолетнюю эксплуатацию в агрессивной среде железобетонные конструкции покрытия полностью прокорродировали (рис. 1, 2) и в несущих стенах образовались сквозные трещины (вызванные большей частью не коррозией, а утечками и промораживанием основания из-за нарушений герметичности емкостных сооружений). Безусловно, здание было признано аварийным, а при учете его значимости было принято решение произвести демонтаж надземной части и возвести новый каркас здания без остановки технологического процесса (одна емкость ремонтировалась, в другой продолжала производиться очистка стоков) [2]. Был произведен полный демонтаж конструкций покрытия (решетчатых балок и ребристых плит), а также несущих кирпичных стен и фундаментов. Согласно проекту реконструкции, был выполнен моно-



Рис. 1. Коррозионное разрушение несущих железобетонных конструкций покрытия



Рис. 2. Оголение арматуры в решетчатых балках покрытия



Рис. 3. Общий вид реконструируемого здания в момент окончания работ



Рис. 4. Монтаж внутренней обшивки здания из листов многослойного поликарбоната

литный железобетонный ленточный фундамент, на который опирался стальной каркас (рамы с шагом 6 м, выполненные из стандартных профилей). Снаружи здания обшивалось оцинкованными профилированными листами, а изнутри - многослойным поликарбонатом, термическое сопротивление которого составляло  $R \approx 0,8 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ/\text{Вт}$ , т.е. соответствовало кирпичной стене толщиной в два кирпича, что равнялось 51 см (рис. 3, 4) [1]. К тому же поликарбонат обладает, в отличие от стали и железобетона, очень высокой коррозионной стойкостью, что особенно эффективно для эксплуатации сооружений данного типа, технологический процесс которых характеризуется повышенной влажностью и агрессивной средой, с высоким содержанием кислых соединений. Еще одним положительным качеством данного типа поликарбоната, выпускаемого отечественными производителями (ОАО «Казаньнефтеоргсинтез»), является его невысокая стоимость (около 1000 р. за 1 м<sup>2</sup>, трехслойные панели с металлической обшивкой к тому же менее коррозионностойкие и стоят около 3000 р./м<sup>2</sup>).

После реконструкции данное здание очистных сооружений успешно эксплуатируется более трех лет, несмотря на резко континентальный климат горного Гафурийского района Республики Башкортостан, где зимние температуры опускаются ниже -35 °С, а температура технологического процесса в здании не должна быть ниже +15 °С (иначе бактерии, на которых основана биологическая очистка стоков, могут погибнуть). На наш взгляд, данный положительный опыт применения многослойного поликарбоната можно распространить и на другие категории зданий и сооружений подобного назначения, срочно нуждающихся в капитальном ремонте или реконструкции.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технические условия ТУ 2256-001-54141872-2006 [Текст]. – Казань, 2006.
2. Недосеко, И.В. Заключение по результатам обследования технического состояния несущих и ограждающих конструкций здания биофильтров очистных сооружений ГУП санатория «Красноусольский» [Текст] / И.В. Недосеко, М.А. Ивлев. – Уфа, 2012.

© Недосеко И.В., Околызина М.В., 2013