

УДК 622.7.1



**В. Л. КРАЕВОЙ,**  
инж.

(ПАО «Луганскгипрошахт»)

Добыаемый на шахтах Украины рядовой уголь в основном характеризуется качественными показателями, которые не отвечают требованиям конечных потребителей – предприятий энергетики, металлургии, жилищно-коммунального хозяйства. По данным «Технико-экономического анализа работы углеобогачительных фабрик Украины за 2012 год» (институт «УкраНИИУглеобогащение», Луганск, 2013 г.), среднее значение зольности добытого угля по Украине составило 39,4 %. Эта тенденция объективна, характерна как для государственных шахт (41 %), так и для частных (38,7 %). В этих условиях первостепенная роль принадлежит углеобогащению, обеспечивающему переработку угля в целях получения продукции требуемого качества.

В Украине на учете 56 углеобогачительных фабрик, из них 13 не выпускали продукцию по разным причинам, в основном из-за крайней степени износа оборудования и других производственных фондов. Подавляющее большинство ОФ построены до 1990 г. и существенно не реконструировались, поэтому их техническое состояние не соответствует современным требованиям. В связи с этим актуальна

## Проектирование для углеобогачительной отрасли

Приведен опыт проектирования углеобогачительных фабрик, который способствовал успешному решению задач строительства и реконструкции предприятий отрасли с учетом специфических условий каждого объекта.

**В. Л. Краёвой**

*Проектування для вуглезбагачувальної галузі*

Наведено досвід проектування вуглезбагачувальних фабрик, який сприяв успішному вирішенню завдань будівництва та реконструкції підприємств галузі з урахуванням специфічних умов кожного об'єкта.

**V. Krayevoy**

*Designing for coal processing industry*

The experience of the the designing of coal-preparation plants contributed to the successful problem solving of building and reconstruction enterprises in the industry, taking into account the specific conditions of each facility.

модернизация предприятий и развитие за счет строительства новых обогачительных фабрик, отвечающих современным требованиям по качеству продукции, производительности труда, экономичности, эффективности технологии, и исключая сверхнормативные потери угля с отходами, загрязнение окружающей среды.

Проектный институт «Луганскгипрошахт» был создан 70 лет тому назад для проектирования в области восстановления (после Великой Отечественной войны), строительства и развития угольных шахт, чем успешно занимается до настоящего времени. В последнее десятилетие институт активно включился в деятельность по разработке проектов для углеобогачительной отрасли. Это связано, с одной стороны, с растущей актуальностью развития обогащения углей и, с другой – с отсутствием после перехода к рыночной модели экономики специализации проектных организаций на общего-

сударственном уровне и возникновением дефицита проектных ресурсов на этом направлении. Успешному решению этой задачи способствует огромный опыт проектирования инфраструктуры и объектов поверхности шахт, привлечение специалистов в области техники, технологии и организации обогащения полезных ископаемых, сотрудничество с профильными институтами «УкраНИИУглеобогащение», «Гипрошашуглеобогащение», отечественными и зарубежными инжиниринговыми компаниями, предприятиями, выпускающими специализированное оборудование. Результатом деятельности стала разработка проектов углеобогачительных фабрик широкого диапазона назначения, производственной мощности, сложности и применяемой технологии не только для отечественных заказчиков, но и зарубежных. В частности, выполнен ряд проектов для России, Грузии, Ирана.

В настоящее время институт разрабатывает проекты углеобо-

гатительных фабрик, обогатительных установок, технологических комплексов (отсадочных, тяжелосредних, флотационных, воздушной сепарации) и отдельных технологических узлов углеобогатительных фабрик (углеприем и углеподготовка, складирование рядовых углей и продуктов обогащения, погрузка и др.). Проекты выполняются как для строительства новых предприятий, так и для реконструкции и модернизации действующих. Проектирование охватывает все стадии – разработку концепции, технико-экономические расчеты и обоснования, разработку технологических схем, выбор оборудования, компоновку промплощадки, инфраструктуры, выполнение рабочего проекта, конструкторской документации на нестандартное оборудование и другой проектно-сметной документации для строительства. Проектирование выполняется с учетом современных прогрессивных мировых тенденций в технологии обогащения и строительстве углеобогатительных предприятий, что обеспечивает высокую эффективность обогащения сырья, стабильность и надежность в эксплуатации, удешевляет строительство, снижает энергоемкость. Особое внимание при разработке проектов уделяется экологичности производства, защите окружающей среды от вредных влияний.

При разработке проектов детально прорабатываются основные технические решения обогатительных предприятий, в том числе: основное производство, комплексы приема и подготовки сырья к обогащению, склады-аккумуляторы рядового угля и товарной продукции, пункты и комплексы погрузки товарной продукции в железнодорожный, автомобильный или другие виды транспорта, механизированные пункты накопления и отгрузки отходов обогащения, конвейерный межцеховой и внутрицеховой транспорт, пункты опробования и средства качественного и количественного контроля, лаборатории технологического и химического анализов сырья и продуктов обогащения, мероприятия по защите окружающей среды и оценка воздействия предприятия на окружающую среду, объекты инфраструктуры – транспорта, энергоснабжения, отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации, объекты текущего ремонтно-технического обслуживания и материально-технического обеспечения обогатительных фабрик.

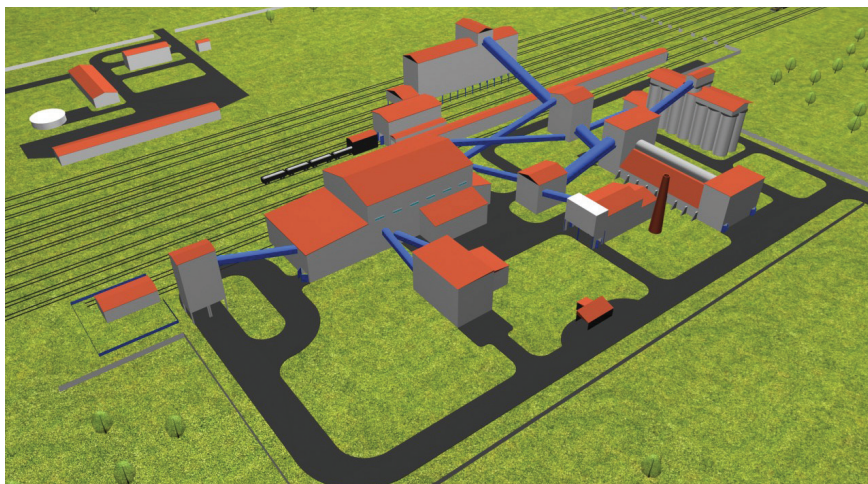
Наиболее значительным достижением института на этом пути стала разработка проекта, полных комплектов рабочей документации и участие в строительстве в качестве генерального проекти-

ровщика крупнейшей в Донбассе и Украине углеобогатительной фабрики «Свято-Варваринская» компании ПрАО «Донецксталь» – металлургический завод» для переработки рядового коксующегося угля марки К. В 2005 г. разработано технико-экономическое обоснование строительства ГОФ шахты «Красноармейская-Западная» №1. В период с 2006 по 2010 г. выполнена рабочая документация для поэтапного строительства. Уже к концу 2009 г. фабрика выпустила первую продукцию. В 2012 г. ГОФ превысила проектную мощность 8,2 млн т, переработав 8223 тыс. т рядового угля, и продолжает развиваться, в перспективе производственная мощность должна достигнуть 12 млн т в год.

В основу проекта строительства положена технология обогащения, инжиниринговые и проектные разработки (выбор и размещение обогатительного оборудования, технологические показатели, задание на строительство главного корпуса), представленные СЕТСО – одной из ведущих мировых компаний в этой области. Инфраструктура, инженерные коммуникации, транспортная система, основные и вспомогательные объекты разработаны Луганскгипрошахтом. Глубина обогащения составляет 0 мм, основные технологические процессы и оборудование – самые современные (обогащение крупных классов угля в тяжелосредних сепараторах, мелкого – в тяжелосредних гидроциклонах большого диаметра, шламов – в пневматических флотационных машинах колонного типа).

В 2007 – 2009 гг. по заказу компании ДП «Си-Си-Ай Любеля» институт разработал проект крупной новой шахты с обогатительной фабрикой мощностью 5,2 млн т в год во Львовской области для разработки Любельского месторождения коксующихся углей. Инжиниринговые разработки по фабрике также принадлежат компании СЕТСО, а проектная документация выпущена Луганскгипрошахтом. В последние годы институт продолжает работу над этим проектом в целях наращивания производственной мощности фабрики до 9 млн т в год по решению инвесторов и заказчика.

Неблагоприятное положение с обогащением угля сложилось в настоящее время во Львовско-Волынском угольном бассейне, имеющем в своем распоряжении единственную и крайне изношенную обогатительную фабрику «Червоноградская». При этом зольность добываемых на шахтах региона углей превышает 45 – 50 %. Для решения указанной проблемы по государственному заказу Луганскгипрошахтом в 2009 – 2010 гг. разработано техни-



**Рис. 1.** Концептуальный проект обогатительной фабрики «Суходольская-Новая». 3D-реконструкция Луганскгипрошахта.

ко-экономическое обоснование строительства групповой обогатительной фабрики «Визейская» производительностью 1500 тыс. т в год, а также рабочий проект по всем зданиям и сооружениям групповой обогатительной фабрики при шахте № 10 «Нововолынская». Проектная мощность фабрики 900 тыс. т в год по рядовому углю. Реализация указанных проектов практически решит насущные проблемы с обогащением коксующегося и энергетического угля в угольном бассейне и даст толчок его развитию, а также будет способствовать решению ряда социальных проблем в регионе (новые рабочие места, обеспечение населения топливом и др.).

В 2010 г. институт завершил проект крупной обогатительной фабрики ГОФ шахты «Обуховская» № 1 для российской компании ОАО «Донуголь» (Ростовская обл.). Над начатым еще в СССР проектом шахты и фабрики работали институты «Южгипрошахт», «Сибгипрошахт», «Ростовгипрошахт». В 2009 г. генеральный проектировщик комплекса шахта-фабрика Ростовгипрошахт заказал обогатительную часть проекта Луганскгипрошахту. В его основу положены современные технические решения: использование тяжелосреднего обогащения для крупных и мелких классов антрацита, спиральных сепараторов для шламов, полное замыкание водно-шламовой системы без сброса жидких отходов за пределы фабрики. Проект полностью завершен и передан заказчику. Строительство продолжается.

Следует отметить также деятельность института в разработке концептуальных решений по ряду предполагаемых к строительству или реконструк-

проблемы с выпуском необогащенных антрацитовых штыбов.

Другой характерной работой института стала разработка технологии обогащения и концептуальных решений по строительству ОФ «Суходольская-Новая» (рис. 1) мощностью 2000 тыс. т в год (по заказу компании ООО «Инкомтрейд»). Фабрика предназначена для обогащения привозных коксующихся углей марок Г и Ж с широким спектром исходных показателей качества и обогатимости, в условиях, когда стабильность сырьевой базы не может быть обеспечена. Следовательно, она вынуждена работать по гибкой многофункциональной технологической схеме. Концептуальными решениями предусмотрена возможность ее работы по пяти вариантам технологии с использованием тяжелосредних сепараторов и гидроциклонов, спиральных сепараторов и флотационных машин, с замкнутой водно-шламовой системой. При этом проработаны технические решения по всем технологическим комплексам, зданиям и сооружениям этой универсальной фабрики.

Относительно новое направление в отечественном углеобогащении, рожденное рыночной экономикой, – переработка породных отвалов, илонакопителей шахт и обогатительных фабрик в целях извлечения из них горючей массы. Для этого сооружаются, как правило, небольшие обогатительные установки модульного или мобильного типа производительностью 50 – 150 т в час. В этой области Луганскгипрошахт также выполнил ряд проектов, которые были реализованы и успешно эксплуатируются. В их числе:



**Рис. 2.** Действующая модульная обогатительная фабрика компании «Монолит-Юкрейн» на переработке породного отвала.



- обогатительная установка по переработке отходов углеобогащения (осадков илонакопителя) компании ООО «Ориенталь» (Луганская обл., 2007 г.) производительностью 700 тыс. т в год; технологией предусмотрены извлечение осадка из илонакопителя с помощью гидромониторов, обогащение в гидроциклонах в водной среде и классификация; назначение продуктов – энергетическое использование;

- комплекс по переработке горной массы и обогащению углей компании «Монолит-Юкрейн» (Луганская обл.) для переработки породного отвала и получения антрацитового мелкого и сортового концентрата высокого качества; в основе проекта – технология и оборудование фирмы Rapnaby (Великобритания); установка производительностью 500 тыс. т в год построена по чертежам Луганскгипрошахта в 2008 г. и успешно эксплуатируется; в 2012 г. проект доработан для увеличения производительности вдвое (рис. 2);

- комплекс по переработке горной массы и обогащению углей компании ООО «Масис 1» (Луганская обл.) производительностью 500 тыс. т в год для переработки породного отвала с применением отсадочной машины.

Подчеркнем приоритет Луганскгипрошахта в проектировании установок сухого обогащения с применением пневмосепараторов. Это направление получило популярность благодаря разработкам и широкой рекламе китайских производителей. Вместе с тем еще в 80-е годы подобное оборудование было разработано в СССР институтами ИОТТ и «Гипромашуглеобогащение», доведено до промышленного производства и получило определенное, в то время ограниченное, применение для предварительного удаления породы из средних классов углей. В 2004 г. Луганскгипрошахт разработал проект установки для обогатительной фаб-

рики ООО «ГОФ «Индустрия» производственной мощностью 750 тыс. т в год с использованием технологии и пневмосепараторов СіСП-1,4×1-МПТ, созданных Гипромашуглеобогащением. В 2005 г. фабрика была введена в эксплуатацию. В 2011 г. Луганскгипрошахт по заказу ОАО «Донуголь» выполнил проект реконструкции комплекса приема и отсева рядового антрацита российской шахты «Шерловская-Наклонная» (Ростовская обл.) с использованием пневмосепаратора FGX-12 производства КНР.

За десятилетие выполнено более двух десятков проектов различной сложности для строительства, реконструкции и технического переоснащения углеобогачительных фабрик Украины, ближнего и дальнего зарубежья. Некоторые из них относятся также к горно-обогатительным предприятиям, в частности, к переработке золотосодержащих руд. Таким образом, институт находится на передовых позициях в области проектирования предприятий этого профиля.

Углеобогащению отводится все большая роль в развитии угольной промышленности Украины, актуальность которой возрастает в связи с необходимостью диверсификации источников энергии для отечественной экономики. И на этом пути институт «Луганскгипрошахт» в состоянии решать задачи создания новых, современных, высокоэффективных проектов, а также ускорения их реализации в строительстве.