

юноши и девушки становятся активными участниками научно-технических конференций, форума молодежных инициатив, курсов профессионального мастерства.

Возможность развиваться, расти в профессии есть у каждого лебединца, вне зависимости от возраста, специальности и стажа работы в компании.


Главный капитал комбината – это люди, многотысячная команда профессионалов различных областей деятельности, которых объединяет командный дух, целеустремленность и желание трудиться. Предприятие гордится командой настоящих профессионалов, увлеченных своим делом, труд которых ценится высоко. И потому на Лебединском ГОКе средняя заработная плата намного выше, чем в регионе, а социальный пакет – один из лучших в отрасли.

Прошлое предприятия – это достойная история, где по законам незакономерности (а термин «аномалия» в названии КМА в переводе с греческого означает именно это) мыслью и руками человека создан и успешно функционирует крупнейший в Европе Лебединский горно-обогатительный комбинат. Он – жемчужина

КМА, дважды занесен в Книгу рекордов Гиннеса как предприятие, разрабатывающее уникальное по запасам месторождение железной руды и имеющее крупнейший в мире карьер по добыче негнорючих полезных ископаемых.

Заключение

Сегодня комбинат – это флагман отечественной горнодобывающей отрасли, бренд на мировом рынке, гарант качества продукции и надежного партнерства.

Современное оборудование и технологии производства, высококлассная команда специалистов, профессиональный менеджмент, квалифицированный персонал и молодой кадровый резерв – все это позволяет Лебединскому ГОКу, всей компании «Металлоинвест» уверенно смотреть в завтрашний день, говорить о стабильном будущем. Академик Иван Михайлович Губкин, 145-летие со дня рождения которого мы недавно отметили, любил говорить: «Недра не подведут, если не подведут люди». И с этим, несомненно, согласна и команда Металлоинвеста! 

УДК 622.012:658.2.016

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕБЕДИНСКОГО ГОКА



В. Н. ТЕН,
директор,
cgr@bk.ru
ООО «Центрогипроруда»,
Белгород, Россия

Введение

Горнорудная отрасль России насчитывает не одну сотню лет. Горно-обогатительные комбинаты железорудного бассейна КМА, среди которых находится и Лебединский ГОК, являются сравнительно молодыми предприятиями отрасли [1].

Институт «Центрогипроруда» с момента своего основания (1960 г.) разрабатывал проекты горнодобывающих предприятий центра России, используя отечественный и зарубежный опыт проектирования [2–14]. Так, в 1995 г. совместно с немецкой фирмой «Ферросталь» институтом был выполнен проект цеха горячебрикетированного железа Лебединского ГОКа, который успешно выпускает брикеты железной руды до настоящего времени.

Высокое качество проектных работ, выполненных институтом «Центрогипроруда» за более чем 55-летний срок его деятельности, подтверждено многолетней эксплуатацией крупнейших предприятий горнодобывающего комплекса России [15].

Представлены сведения об истории деловых отношений между Лебединским ГОКом и институтом «Центрогипроруда» за 50-летний период деятельности комбината. Период охватывает широкий спектр задач по строительству, эксплуатации и дальнейшему развитию предприятия, которые были решены в ходе работы комбината и решаются в настоящее время его сотрудниками и проектировщиками института «Центрогипроруда». В статье отражены сложности освоения одного из крупнейших месторождений Курской магнитной аномалии.

Ключевые слова: горно-обогатительный комбинат, горнорудная отрасль, проектные решения, очередь строительства, производительность предприятия, концентрат, обогащение.

DOI: 10.17580/gzh.2017.05.01

История проектирования комбината

Прошло 50 лет с той памятной даты, когда в июле 1967 г. был основан Лебединский горно-обогатительный комбинат. Главной задачей предприятия являлась добыча и переработка богатых железных руд и неокисленных железистых кварцитов с получением товарной продукции – аглоруды и железорудного концентрата.

Распоряжением Совета Министров СССР № 1902-р от 11 августа 1967 г. было утверждено проектное задание на строительство I очереди Лебединского ГОКа годовой мощностью по добыче железистых кварцитов 30 млн т.



Здание института «Центрогипроруда»

Практически с первых лет существования комбината институт «Центрогипроруда» назначен его генеральным проектировщиком. Совместно с институтом проектные работы для Лебединского ГОКа вели ведущие проектные организации горнорудной отрасли: Механобчермет, Приднепровский Промстройпроект, УГПИ «Металлургавтоматика», ВИОГЕМ и ряд других. Принятые решения по вскрытию месторождения и предложенная транспортная схема обеспечили начало работ по добыче кварцитов на 5-й год строительства карьера; при этом опережающая отработка богатых руд позволила в первые годы эксплуатации не выполнять разноса бортов карьера, сложенных кварцитами, и тем самым быстро наращивать мощности предприятия по добыче руды. В 1972 г. вступила в строй I подочередь обогатительной фабрики, а в августе 1975 г. сдана в эксплуатацию I очередь фабрики окомкования по производству окатышей для доменного производства. В конце 1976 г. было завершено строительство I очереди комбината по переработке 30 млн т железистых кварцитов в год.

В 1978 г. был утвержден технический проект расширения Лебединского ГОКа (II очередь строительства комбината) с годовой мощностью по добыче сырой руды в 43,2 млн т в год. Технический проект строительства был также поручен институту «Центрогипроруда».

При проектировании II очереди комбината были реализованы технические и организационные мероприятия по повышению единичной мощности и производительности горного оборудования, изменены транспортные схемы, осуществлен комплексный подход к решению вопросов подготовки кадров и структурной перестройки системы управления горными работами. Проектом реконструкции обогатительного комплекса было предусмотрено дообогащение концентрата до содержания железа 70 % для обеспечения сырьем Оскольского электрометаллургического комбината. Применение мокрого самоизмельчения в составе сооружений обогатительного комплекса позволило исключить из технологической цепи корпуса мелкого и среднего дробления и улучшить компоновку генерального плана комбината.

В 1985 г. институтом «Центрогипроруда» по заданию Министерства черной металлургии СССР была выполнена корректировка технического проекта на строительство II очереди Лебединского ГОКа. Корректировка техпроекта была вызвана в основном неподтверждением с первых лет эксплуатации предприятия проектного качества неокисленных железистых кварцитов месторождения, а также установленным фактом влияния работоспособности рудоразмольного оборудования на производительность комбината. В 1988 г. скорректированный проект на расширение Лебединского ГОКа (II очередь строительства) был утвержден с годовой мощностью комбината по добыче сырой руды в 45,54 млн т.

В 2005 г. институт «Центрогипроруда» выпустил проект III очереди строительства Лебединского ГОКа годовой мощностью по добыче железистых кварцитов в 53,7 млн т.

За долгие годы становления, развития и эксплуатации комбината институтом «Центрогипроруда» был выполнен ряд проектных работ по различным направлениям деятельности предприятия, в том числе по охране окружающей среды. В качестве примера можно назвать «Технико-экономическое обоснование защиты реки Осколец» и «Проектные разработки по защите заповедника «Ямская степь». Институт разрабатывал конкретные мероприятия, направленные на предотвращение техногенного воздействия горно-обогатительного производства на окружающую среду.

На основании выполненного институтом технико-экономического обоснования (ТЭО) кондиций Государственной комиссией по запасам в 1984 г. были утверждены балансовые запасы пород вскрыши для их комплексного использования. К началу 1990-х годов Лебединский ГОК являлся многопрофильным предприятием, в состав которого, кроме производства железорудной продукции, входило также производство строительных материалов из вскрышных пород и отходов обогащения на собственной базе стройиндустрии. На подсобных участках велось выращивание и переработка сельскохозяйственной продукции, выпускалось много видов товаров народного потребления.

В планах перспективного развития комбината предусматривалось дальнейшее совершенствование существующей технологии. В 1993 г. институтом «Центрогипроруда» было выполнено ТЭО производства и транспортирования железорудных окатышей для Оскольского электрометаллургического комбината, который был построен в начале 1980-х годов и являлся одним из самых передовых сталеплавильных предприятий России.

Идеальным представлялось строительство завода по производству горячбрикетированного железа (брикетов железной руды), который позволил бы довести переработку руды до получения железа и создал бы тем самым производство полного цикла – от добычи руды до готового металла. Процесс горячего брикетирования железа (ГБЖ) позволяет достичь высокой степени металлизации выпускаемой продукции до 93–94,5 % и представить готовую продукцию в виде брикетов железной руды, которые, помимо высокого качества переработки исходной железной руды, позволяют увеличить стоимость товарной продукции для комбината. Кроме того, брикеты, получаемые в процессе горячего брикетирования, как товарный продукт, можно транспортиро-

вать на дальние расстояния, в том числе различными видами транспорта (железнодорожным, автомобильным, морским, речным) без вторичного окисления и, следовательно, без потери качества продукции.

В 1995 г. совместно с консорциумом немецких фирм «Клекнер-Ина» и «Ферросталь» при непосредственном участии мексиканской фирмы ХИП были начаты проектные работы по цеху горячебрикетированного железа (ЦГБЖ) Лебединского ГОКа производительностью 1 млн т брикетов в год. В 1998 г. институт «Центрогипроруда» выполнил проект ЦГБЖ. Уже в 2001 г. цех вышел на проектную мощность. Вслед за строительством первой установки ГБЖ планировалось построить еще одну производительностью 1 млн т брикетов в год, а затем еще две установки. В перспективе предполагалось создать в центре страны совершенно новый металлургический комплекс на базе продукции металлизации, который позволил бы заменить выбывающие вследствие морального и физического износа старые металлургические предприятия.

В связи с вышеизложенным в 2005–2006 гг. институт «Центрогипроруда» выполнил в рекордно короткие сроки проект и рабочую документацию по II очереди ЦГБЖ Лебединского ГОКа. Проект получил положительную оценку государственной экспертизы. К 2005 г. проект развития II очереди строительства комбината был полностью реализован. Лебединским ГОКом были освоены и перекрыты мощности по всем показателям проекта.

Сама жизнь ставит новые задачи перед предприятием, которые своевременно и в необходимые сроки решает проектный институт «Центрогипроруда». Так, уже в 2007 г. институт выпустил «Декларацию о намерениях инвестирования в строительство цеха

горячего брикетирования III очереди Лебединского ГОКа». В 2006–2007 гг. был выполнен проект организации озеленения и благоустройства санитарно-защитной зоны Лебединского ГОКа. Поэтапно разрабатывалась рабочая документация по отдельным объектам комбината. Так, в 2014 г. ООО «Центрогипроруда» выпустило проектную документацию по техническому перевооружению электроснабжения предприятия. Основанием для ее разработки явилась инвестиционная программа капитальных вложений на 2013–2014 гг. Цель программы – повышение надежности существующего технологического оборудования подстанции ПС122, от которого зависит стабильность работы системы электрообеспечения комбината, путем замены устаревших и изношенных частей, а также ввода новых мощностей.

При развитии карьера горняки сталкиваются зачастую с выбыванием площадей под размещение отвалов вскрышных пород. Еще в 2010 г. институтом «Центрогипроруда» были выполнены предпроектные проработки по этой проблеме. В 2015 г. была составлена проектная документация «Развитие отвального хозяйства Лебединского ГОКа». В соответствии с проектом из пяти вариантов, рассмотренных в предпроектных проработках, был выбран вариант складирования рыхлых вскрышных пород на территории отвала № 1 на склонах балки «Салтыков Лог».

Действующим документом, по которому ведутся горные работы в карьере, является «Технический проект на разработку Лебединского и Стойло-Лебединского месторождений железистых кварцитов», который получил положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» в августе 2016 г.

Проект содержит основные технические решения по работе карьера на 5-летний период эксплуатации, которые предусматривают:



Строящийся комплекс цеха № 3 завода ГБЖ

- дальнейшее развитие карьера и отвалов с 2016 по 2020 г.;
- строительство в 2017 г. на юго-западном борту карьера конвейерной траншеи в качестве элемента циклично-поточной технологии (ЦПТ) выдачи руды из карьера (будет выполнен по отдельному проекту);
- углубление карьера по скальным горизонтам по всему периметру до отметки –250 м;
- интенсивную отработку «языка» сланцев в центральной части карьера;
- отработку рыхлых вскрышных пород на железнодорожный транспорт на юго-восточном борту и средствами гидромеханизации в пределах южного борта карьера.

Переход на циклично-поточную технологию приведет к изменению заложенных в техническом проекте 2004 г. решений по развитию горнотранспортной схемы карьера; отпадет необходимость в строительстве третьей железнодорожной траншеи, так как ЦПТ исключает глубокий, ниже отметки –45 м, ввод железнодорожного транспорта в карьер. Все это позволит более рационально разрабатывать месторождение и увеличить прибыль при сокращении эксплуатационных затрат.

Высокое качество проектных работ, выполняемых институтом «Центрогипроруда», подтверждено многолетней успешной работой предприятий горно-металлургического комплекса России, сооруженных по проектам института, в том числе и Лебединского ГОКа.

Вся история становления и развития Лебединского горно-обогатительного комбината, его сегодняшний день, богатый опыт

взаимодействия специалистов комбината и института «Центрогипроруда» позволяет с оптимизмом смотреть в будущее Лебединского ГОКа – одного из крупнейших горнорудных предприятий нашей страны.

Заключение

В настоящее время институт «Центрогипроруда» осуществляет проектное обслуживание ряда горно-обогатительных предприятий железорудной отрасли центральных регионов Российской Федерации. Для сохранения и увеличения объемов проектных работ в непростых экономических условиях в ближайшие годы потребуется разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на постоянное повышение качества проектной продукции, расширение географии заказов через систему участия в тендерах различного уровня. Следует и дальше развивать имеющуюся в институте Систему менеджмента качества в соответствии с требованиями ISO 9001:2015.

Залог успеха работы ООО «Центрогипроруда» – в его высококвалифицированных специалистах, которые передают свой богатый опыт молодым сотрудникам института.

Библиографический список

См. англ. блок. 

«GORNYI ZHURNAL», 2017, № 5, pp. 9–12
DOI: 10.17580/gzh.2017.05.01

Design of Lebedinsky GOK

Information about author

V. N. Ten¹, Head of Institute, cgr@bk.ru

¹ Tsentrogiproruda Institute, Belgorod, Russia

Abstract

The article discusses performance of Tsentrogiproruda Institute (Belgorod) in engineering of production units of Lebedinsky Mining and Processing Plant (Lebedinsky GOK): open pit mine, dumps, processing circuit, power supply, environment protection systems, etc. An emphasis is laid on development of hot-briquetted iron technology.

The Institute has accomplished the mining project for Lebedinskoe and Stoilo-Lebedinskoe deposits of ferruginous quartzite. The scope of the project encompasses reconstruction of mining and transportation system in the open pit mine, with the transition from cyclical technology of ore extraction and haulage (shovel excavators–dump trucks–rehandling–railway transport) to cyclical-and-continuous technology (shovel excavators–dump trucks–crushing/rehandling terminal–conveyor transport). The reconstruction is scheduled to start in mid-2017. The transition to the cyclical-and-continuous technology will enable the open pit mine to reach the annual capacity of 53.2 Mt of ore by 2018 and to reduce operating expenditures owing to abandoning of railway transport on deep levels of the open pit.

Tsentrogiproruda Institute, as the general developer of Lebedinsky GOK, pursues continuous improvement of quality of the projects implemented for the Plant.

Keywords: mining and processing plant, mining industry, design solutions, construction phase, plant production output, concentrate, beneficiation.

References

1. Nikolaev K. P. Modern history of iron ore industry in Russia and neighbouring states. Moscow: Master, 2015. 320 p.

2. Regulations of technological design of ferrous metals mining enterprises with open-cast mining. Leningrad: Giproruda, Minchermet USSR, 1986. 261 p.
3. Rzhveskiy V. V. Open-cast mining. Production processes. Moscow: Librokom, 2010. 512 p.
4. Makarov A. B. Practical geomechanics. Tutorial for mining engineers. Moscow: Gornaya kniga, 2006. 391 p.
5. Trubetskoy K. N., Krasnyanskiy G. L., Khronin V. V., Kovalenko V. S. Open-pits design: tutorial. Third edition, revised. Moscow: Vysshaya shkola, 2009. 694 p.
6. Ilin S. A., Kovalenko V. S., Pastikhin D. V. Increasing of economic efficiency of open-cast. *Gornyi Zhurnal*. 2012. No. 6. pp. 56–65.
7. Yushina T. I., Petrov I. M., Avdeev T. I., Valavin V. S. Analysis of state-of-the-art in iron ore mining and processing in Russian Federation. *Gornyi Zhurnal*. 2015. No. 1. pp. 41–47.
8. Levin E. A., Serdyukov A. L., Abrosimova G. G., Kudryashov V. S. Complex of means of dynamic designing and planning of mining transport works in the open pit. *Gornyi Zhurnal*. 2016. No. 3.
9. Serdyukov A. L., Cherepanov A. V., Levin E. L., Kvitka V. V. Peculiarities of automated definition of boundaries and rational scale of development of production capacity of open pit. *Information technologies in mining: collection of reports of All-Russian Scientific Conference, October 12–14, 2011*. Ekaterinburg: IGD Uro RAN, 2012. pp. 104–109.
10. Read J., Stacey P. Guidelines for Open pit slope design. Translated from English. Ekaterinburg: Pravoved, 2015. 544 p.
11. Hencher S. Practical engineering geology. Spon Press, 2012. 450 p.
12. Singh P. K., Roy M. P., Amalendu Sinha. Controlled blasting for safe and efficient mining operations at Rampura Agucha mine in India. *8th International Conference on Physical problems of rock destruction*. China, 2014. pp. 137–151.
13. Duan Y., Xiong D., Wang F., Xu G. Advanced technology for setting out of blastholes and measurements while drilling. *11th International symposium on rock fragmentation by blasting*. Australia, 2015. pp. 593–598.
14. Bertinshaw R., Lipton I. Estimating mining factors (dilution and ore loss) in open pit mines. *Sixth Large Open Pit Mining conference*. Melbourne: The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2007. pp. 13–18.
15. Ten V. N. The 50-th anniversary of the Design Institution «Tsentrogiproruda». *Gornyi Zhurnal*. 2010. No. 7. pp. 37–40.