

Design and construction of tower-type derrick at Cheremukhovskaya-Glubokaya Mine, Sevalboksitruuda Company**Information about author****B. A. Buinov¹**, Chief Designer of Construction Sector, mail@urguda.ru¹ Uralgiproruda Institute, Ekaterinburg, Russia**Abstract**

The article presents a case study of engineering decision-making by the Uralgiproruda Institute (hereinafter, the Institute) in the tower-type derrick design for Cheremukhovskaya-Glubokaya mine of Sevalboksitruuda. The construction was executed by SUBRstroi Construction Management of the North Ural Bauxite Mine. The tower derrick was equipped with two multi-cable skip machines at elevation +66.3 m and one multi-cable cage machine at elevation +74.9 m. An overhead crane with capacity of 60 t was installed at elevation of 83 m. Two intake bunkers each with capacity of 145 m³ were placed at elevation of 26.1 m. Tower derrick had outside dimension 21.9×21.9 m and the height of 90 m. The wall thickness was 300 mm above elevation of 0 m. The walls were made of cast in-situ reinforced concrete. The foundation piling of the structure had 4 piles with a diameter of 3.2 m and 20–26 m long, placed at outward corners of the tower derrick. The construction process involved the method of layer-by-layer concreting. The tower derrick construction design used ArchiCAD and AutoCADMEP software with 3D modeling of the derrick.

Keywords: Sevalboksitruuda, tower derrick construction, load-carrying structures, self-lifting concrete forms, three-dimensional modeling, calculation.

References

- Migilinskas D., Popov V., Juocevicius V., Ustinovichius L. The benefits, obstacles and problems of practical BIM implementation. *Procedia Engineering*. 2013. Vol. 57. pp. 767–774.
- Porter S., Tan T., West G. Breaking into BIM: Performing static and dynamic security analysis with the aid of BIM. *Automation in Construction*. 2014. Vol. 40. pp. 84–95.
- Cambeiro F. P., Barbeito F. P., Castaño I. G., Bolibar M. F., Rodríguez J. R. Integration of agents in the construction of a single-family house through use of BIM technology. *Procedia Engineering*. 2014. Vol. 69. pp. 584–593.
- Ptukhin I. A., Morozova T. F., Rakova K. M. Formirovanie otvetstvennosti uchastnikov stroitelstva za narushenie kalendarnykh rokov vypolneniya rabot po metodu PERT (Allocation of responsibility of construction participants for violation of calendar terms of work performance according to the PERT method). *Stroitelstvo unikalnykh zdaniy i sooruzheniy = Construction of Unique Buildings and Structures*. 2014. No. 3(18). pp. 57–71.
- Kulikov A., Kirillova M. Opyt trekhmernogo proektirovaniya v Institute territorialnogo razvitiya (Experience of 3d-design in the Institute of Territorial Development). *SAPR i grafika = CAD and graphics*. 2012. No. 2. pp. 26–30.
- Gorodetskiy A. S., Evzerov I. D. *Kompyuternye modeli konstruksiy* (Computer models of designs). Moscow: Publishing House ASV, 2009. 358 p.
- Ding L., Zhou Y., Akinci B. Building information modeling (BIM) application framework: the process of expanding from 3D to computable. *Automation in Construction*. 2014. No. 46. pp. 82–93.
- Talapov V. *Tekhnologiya BIM: na smenu chercheniyu prikhodiat modelirovanie i vychisleniya* (BIM technology: drawing is replaced by modeling and calculations). AutodeskCommunity. 2012. No. 1(3). pp. 10–11.
- Chesnokov S., Shmakov A., Shchipachov A. AutoCADMEP nashel primeneniye v atomnoy promyshlennosti (AutoCADMEP found its application in nuclear industry). *SAPR i grafika = CAD and graphics*. 2014. No. 6. pp. 26–28.
- Ioskevich A. V., Savchenko A. V. Svrneniye programmno-vychislitelnykh kompleksov SCAD Office i Lira-SAPR na primere rascheta bashni svyazi (Comparison of SCAD Office and LIRA-SAPR on the example of calculation of communications tower). *Stroitelstvo unikalnykh zdaniy i sooruzheniy = Construction of Unique Buildings and Structures*. 2014. No. 10(25). pp. 7–21.
- Andreev V. E. *Proektirovanie. Stroitelstvo i ekspluatatsiya bashennykh koprov* (Design. Construction and exploitation of tower headframes). Moscow: Nedra, 1940. 240 p.
- Gabidulin V. N. *Adaptatsiya AutoCAD pod standarty predpriyatiya* (Adaptation of AutoCAD for the enterprise standards). Moscow: DMK Press, 2014. 210 p.

УДК 622.014.5

СТРОИТЕЛЬСТВО СЛЕПОГО ВЕРТИКАЛЬНОГО СТВОЛА НА РУДНИКЕ «ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫЙ» АК «АЛРОСА»

А. А. ВЕТЛОВ¹, главный специалист сектора подземных горных работ, mail@ugruda.ru

О. С. ГОЛОТВИНА¹, инженер II категории сектора подземных горных работ

¹ ОАО «Институт «Уралгипроруда», Екатеринбург, Россия

Введение

Рудник «Интернациональный» является действующим подземным горнодобывающим предприятием в составе Мирнинского ГОКа АК «АЛРОСА» (ПАО) и обеспечивает добычу кимберлитовой алмазосодержащей руды.

Вскрытие и обработка месторождения осуществляется в сложных горно-геологических условиях. Рудник «Интернациональный» отнесен к опасным по выделению горючих газов и нефтепроявлениям, поэтому все горные работы должны выполняться в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

В настоящее время отработаны запасы I очереди месторождения (отм. –200 ... –560 м). Для вскрытия запасов II очереди обработки месторождения (отм. –560 ... –790 м) дополнительно предусматривается строительство слепого скипового ствола.

В настоящей статье представлены основные технические решения по строительству слепого скипового ствола для условий рудника «Интернациональный» АК «АЛРОСА» (ПАО). Детально рассмотрены технология и порядок проходки, крепления, армировки и оснащения ствола на постоянный период.

Ключевые слова: рудник «Интернациональный», слепой скиповый ствол, проходка ствола, крепление, армировка и оснащение ствола, подвесной полук, подъемная машина, скип.

DOI: dx.doi.org/10.17580/gzh.2016.07.14

ОАО «Институт «Уралгипроруда» разработал проектную и рабочую документацию на строительство (проходка, крепление и армировка) этого ствола.

На проходке ствола применен механический способ — выбуривание ствола с помощью буровой установки Robbins 73RH компании Atlas Copco (Швеция) с расширителем 3,65 м [1–8].

Для укрепления и армировки ствола специалистами ОАО «Институт «Уралгипроруда» разработана специальная конструкция подвесного трехэтажного полка [9, 10].

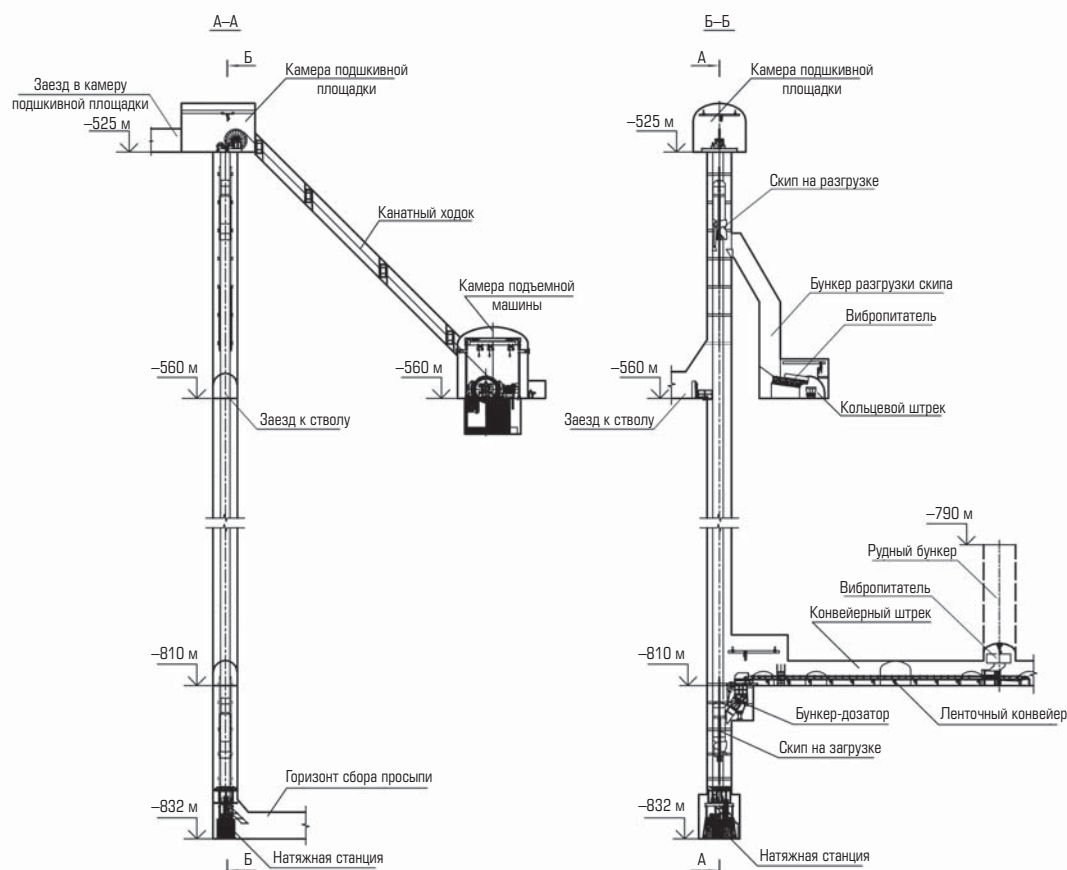


Рис. 1. Вертикальный разрез по стволу

Ствол предназначен для выдачи рудной массы с глубоких горизонтов (отм. $-560 \dots -790$ м). Производительность скипового подъема 250 тыс. т в год. Длина ствола составляет 307 м, при этом ствол проходится на отм. $-525 \dots -832$ м. Сечение ствола круглое, диаметром в проходке 3,65 м.

Армирование ствола принята гибкой канатной (диаметр направляющих канатов 32 мм по ГОСТ 3090-73) с жесткими направляющими в районе загрузки-разгрузки скипа (проводники приняты коробчатыми из двух равнополочных уголков $160 \times 160 \times 16$ мм) [11–12]. Натяжение канатной армировки выполняется грузами, размещенными в зумпфе ствола на отм. -832 м. В отм. $-528 \dots -560$ м в сечении ствола принято лестничное отделение для обслуживания комплекса разгрузки ствола.

Ствол оснащается одноканатной подъемной машиной Siemag Tegberg с электродвигателем DSf 500L ($N = 675$ кВт, $n = 747$ мин⁻¹). Подъемная машина имеет один барабан (с верхним ходом) номинальным диаметром 3 м в основании каната и шириной навивки 1670 мм. Канат навивается в один слой для дальности транспортирования 390 м. Канатоемкость барабана составляет 460 м. Барабан состоит из двух полубарабанов и имеет горизонтальный разъем по центру.

Ствол оснащается шахтным скипом с неподвижным кузовом и донной разгрузкой СН-4-170-1.8 ($V = 4$ м³, грузоподъемность 6 т).

Комплекс разгрузки скипа располагается на отм. -810 м, а разгрузка скипа производится в стволе на отм. -540 м в приемный бункер на гор. -560 м.

Объем горно-капитальных работ на строительство ствола и комплекс выработок составит порядка 28,5 тыс. м³.

Вертикальный разрез по стволу приведен на **рис. 1**.

Ниже более детально приведены основные технические решения по проходке, креплению и армированию ствола.

Технология проходки ствола

Проходка ствола предусматривается в два этапа.

I этап — подготовительный.

Учитывая, что крепление и армировку ствола предусматривается осуществлять с существующей подъемной машины Siemag Tegberg, на подготовительном этапе (до начала проходки ствола) необходимо выполнить в первую очередь следующий объем горно-капитальных работ:

- пройти комплекс выработок на гор. -560 м (заезд к стволу, камера подъемной машины с заездами, камеры электроподстанции и ЭПиА с заездами, канатный ходок, вентиляционный восстающий на отм. $-560 \dots -790$ м и др.) (**рис. 2**).
- обеспечить проходку выработок на отм. -525 м (камера подшивной площадки, заезд в камеру подшивной площадки);

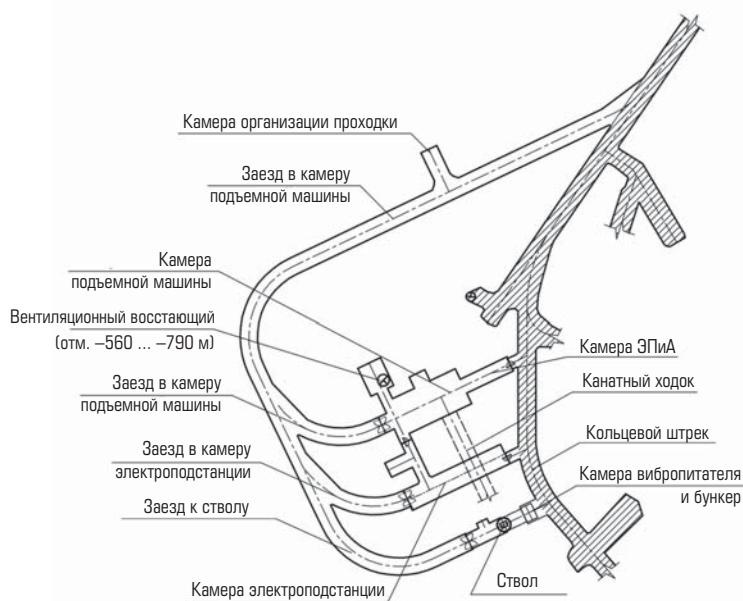


Рис. 2. Комплекс выработок ствола на гор. -560 м

- оформить участок конвейерного квершлага на отм. -810 м до границы со стволом;

- обустроить выработки горизонта сбора просыпи на отм. -832 м (уклон на конвейерный штрек на отм. -789 ... -810 м, уклон на горизонт сбора просыпи на отм. -810 ... -832 м, горизонт сбора просыпи, камера зумпфового водоотлива, ВХВ № 2 на отм. -810 ... -831 м, камера РП, водоотливные скважины и др.).

Параллельно с проходкой ствола (или при технической возможности — до проходки ствола) потребуется обустройство следующих камерных выработок:

- камеры подъемной машины, камеры электроподстанции и камеры ЗПиА на гор. -560 м;
- камеры зумпфового водоотлива и РП на горизонте сбора просыпи на отм. -832 м.

В этот период выполняется монтаж оборудования, подстанций и распределительных устройств. Монтируются сети электропитания, сжатого воздуха, промышленной воды и связи.

Обустройство вышеуказанных камер должно быть выполнено к моменту окончания проходки ствола.

II этап — непосредственно проходка ствола на отм. -525 ... -832 м.

Проходка ствола предусматривается механизированным способом — выбуривание с помощью буровой установки Robbins 73RH с расширителем 3,65 м.

На этом этапе в первую очередь в камере подшивной площадки устанавливают буровую установку Robbins 73RH по оси ствола, ее вспомогательное оборудование и аппаратуру управления, после чего приступают непосредственно к бурению ствола.

Технология буровых работ заключается в следующем.

Из камеры подшивной площадки (отм. -525 м) по оси ствола в направлении сверху вниз бурят передовую (пилотную) скважину диаметром 290 м с выходом на горизонт сбора просыпи

(отм. -832 м). Для точности бурения проходка передовой скважины будет осуществляться с помощью «самоцентрирующейся системы вертикального бурения» (далее по тексту — RVDS) компании MICON. В связи с тем, что для центровки RVDS используют буровой раствор, бурение передовой скважины будет выполняться с промывкой. Далее на горизонте сбора просыпи (отм. -832 м) на буровую штангу монтируют расширитель (шарошку) диаметром 3,65 м и осуществляют разбуривание пилотной скважины в обратном направлении снизу вверх до проектного сечения. Горную массу из-под расширителя отгружают ковшовой ПДМ. Верхнюю часть ствола (отм. -525 м) до проектного сечения не разбуривают, оставляя предохранительный целик не менее 4 м. Далее производят спуск бурового става с расширителем (шарошкой) на отм. -832 м, где она демонтируется, а буровой став поднимается вверх на отм. -525 м и последовательно демонтируется. После демонтажа бурового става выполняют демонтаж буровой установки Robbins 73RH из камеры подшивной площадки и затем осуществляют взрывание оставленного целика шпуровыми зарядами, в том числе выполняют оконтуривание оголовка ствола.

Технология крепления ствола

Вид крепи ствола и сопряжений принят следующим:

- оголовок ствола — железобетон;
- ствол на напряженных участках в породе — анкеры, металлическая сетка и торкрет-бетон толщиной 100 мм;
- ствол на протяженных участках в галите (каменная соль) — анкеры и металлическая сетка;
- сопряжение ствола с комплексом загрузки-разгрузки ствола (отм. -540 и -810 м), сопряжение ствола с гор. -560 м и горизонтом сбора просыпи -832 м — монолитный бетон толщиной 300 мм.

Крепление ствола осуществляют в два этапа.

I этап (отм. -525 ... -560 м).

С подвешенного двухэтажного полка выполняют одновременно крепление и торкретирование ствола, а также монтаж расстрелов для жесткой армировки в общем направлении сверху вниз.

Ствол крепят анкерами с навеской металлической сетки. Шпур бурят перфораторами ПП-63. Рабочие, занятые на креплении, будут располагаться на нижнем этаже проходческого полка.

Торкретирование ствола осуществляют с помощью торкрет-установки Aliva-257, расположенной в камере подшивной площадки на отм. -525 м (или на сопряжении на отм. -560 м), готовую бетонную смесь будут доставлять с помощью ПДМ.

Также на данном этапе производят бетонирование сопряжения ствола с комплексом разгрузки скипа (отм. -540 м) и сопряжения на отм. -560 м, для чего монтируют опалубку. Для доставки бетона предусматривается прокладка бетонопровода диаметром 150 мм в стволе. На подшивной площадке (отм. -525 м) монтируют приемный лоток для бетона. Доставку бетона до подшивной площадки будут осуществлять в ковше ПДМ.

Спуск-подъем рабочих, материалов и оборудования — бадеечным подъемом с отм. -525 м.

II этап (отм. –560 ... –832 м).

После выполнения I этапа крепления подвесной полки перускают в зумфовую часть ствола (отм. –832 м), где наращивают третий нижний этаж, после чего поднимают обратно вверх.

С подвесного трехэтажного полка производят одновременно крепление и торкретирование ствола в общем направлении сверху вниз.

Осуществляют бетонирование сопряжения ствола с комплексом загрузки скипа (отм. –810 м) и сопряжения с горизонтом сбора просыпи –832 м. Доставка бетона предусматривается аналогично по вышеприведенной схеме — с отм. –525 м через приемный лоток по бетонопроводу диаметром 150 мм или, как альтернативный вариант, — с сопряжения на отм. –810 м. Доставку бетона будут производить в ковше ПДМ.

Торкретирование ствола выполняют с помощью торкрет-установки Aliva-257, расположенной на среднем полке. Готовую бетонную смесь на полку будут доставлять в специальной бадье для бетона (тип «Туфелька»).

Спуск-подъем рабочих, материалов и оборудования — бадечным подъемом с отм. –560 м.

Технология армировки ствола

Тип армировки ствола принят следующим:

- жесткая армировка — расстрелы и проводники в районе загрузки-разгрузки скипа (проводники приняты коробчатыми из двух равнополочных уголков 160×160×16 мм);
- канатная армировка (диаметр направляющих канатов 32 мм по ГОСТ 3090-73) на протяженных участках ствола.

Армировку ствола будут выполнять в четыре этапа.

I этап (отм. –525 ... –560 м).

Армировка ствола (монтаж расстрелов) будет осуществляться с двухэтажного полка параллельно с креплением ствола в общем направлении по стволу сверху вниз.

Спуск-подъем рабочих на полку предусмотрен в бадье с отм. –532 или –560 м. Спуск-подъем крупногабаритного оборудования (в том числе расстрелов) предусмотрен с отм. –560 м в бадье или с помощью лебедки.

II этап (отм. –560 ... –832 м).

Армировка ствола (монтаж расстрелов и проводников) осуществляется аналогично I этапу, но только с трехэтажного полка.

Спуск-подъем рабочих на полку предусмотрен в бадье с отм. –532 или –560 м. Спуск-подъем крупногабаритного оборудования (в том числе расстрелов) предусмотрен с отм. –560 м в бадье или с помощью лебедки.

После монтажа жесткой армировки проходческий полку опускают на отм. –832 м.

III этап (отм. –532 ... –560 м).

С бадьи производят монтаж лестнично-ходового отделения (отм. –532 ... –560 м), с которого в дальнейшем монтируют проводники и кривые направляющие для разгрузки скипа.

Спуск-подъем рабочих предусмотрен в бадье с отм. –532 или –560 м, а также по лестнично-ходовому отделению. Спуск-подъем оборудования и материалов предусмотрен с отм. –560 м в бадье или с помощью лебедки.

IV этап (отм. –832 м).

В зумфовой части ствола демонтируют подвесной полку и осуществляют монтаж натяжной станции, на перекрытии с лядой (отм. –560 м) производят навеску проводников канатов скипа.

Заключение

Необходимо отметить, что принятый механизированный способ проходки позволит снизить капитальные затраты на строительство ствола, а отсутствие негативного влияния буровзрывных работ на вмещающие породы в целом повысит устойчивость ствола и позволит применить более легкие типы крепи, а также сократить сроки строительства по сравнению с традиционным буровзрывным способом проходки стволов.

Библиографический список

1. Langefeld O., Maslennikov S. A. Stand und ausblick des schachtbaus in der Russischen Federation // Bergbau. 2011. No. 10. P. 437–439.
2. Neye E., Burger W., Rennkamp P. Rapid shaft sinking // Glückauf. 2014. No. 2. P. 26–34.
3. Kratz T., Martens P. N. Optimization of mucking and hoisting operation in conventional shaft sinking // Glückauf. 2015. No. 2. P. 16–22.
4. Schmäh P., Künstle B., Handke N., Berger E. Weiterentwicklung und perspektiven mechanisierter schachteuftechnik // Glückauf. 2007. No. 1(2). P. 20–32.
5. Паланков И. М. Обзор отечественного и зарубежного опыта проходки вертикальных стволов методом бурения и способов возведения крепи // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2010. № 12. С. 20–27.
6. Каледин О. С. Инновационные технологии строительства сверхглубоких шахтных стволов // Горный журнал. 2014. № 4. С. 77–81.
7. Фомичев А. Д. Технологии механизированного строительства главных вертикальных стволов на примере современных стволопроходческих агрегатов // Известия Тульского государственного университета. 2014. № 1. С. 172–179.
8. Докукин О. С. Строительство стволов шахт и рудников. Справочник. — М.: Недра, 1991. — 516 с.
9. Плешко М. С., Курнаков В. А. Анализ нормативной базы и научных исследований в области крепления вертикальных стволов. Направления их дальнейшего развития // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2011. № 4. С. 49–53.
10. Манец И. Г. Техническое обслуживание и ремонт шахтных стволов. — Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2008. — 596 с.
11. Прокопов А. Ю. Нагрузки и воздействия на жесткую армировку вертикальных стволов. — Ростов-на-Дону: Известия вузов. Северо-Кавказский регион, 2008. — 210 с.
12. Шафранов Н. К., Ягодкин Ф. И. Канатная армировка вертикальных стволов. — М.: Недра, 1976. — 144 с. **ГЖ**

Blind vertical shaft construction in Internatsionalny mine, ALROSA**Information about authors****A. A. Vetlov**¹, Chief Specialist of Underground Mining Sector, mail@ugruda.ru**O. S. Golotvina**¹, Cat II Engineer of Underground Mining Sector¹ Uralgiproruda, Ekaterinburg, Russia**Abstract**

Internatsionalny mine operates within Mirny Mining and Processing Intergated Works of ALROSA, produces diamond-bearing kimberlite ore and is hazardous regarding gas release and oil ingress.

By now, mining stage I has been completed (Level –200 ... –560 m). Start of mining stage II (Level –560 ... –790 m) needs construction of a blind skip shaft (BSS). Uralgiproruda Institute has elaborated the project and working documentation to support BSS construction.

This article presents key engineering solutions on BSS construction and details of shafting technology and sequence, lining, reinforcement and permanent equipment.

BSS is intended to hoist ore to surface at a skip hoist capacity of 250 thou t per year. BSS length is 307 m, cross section is circular with an inside diameter of 3.65 m. Amount of stone drivage during construction of BSS and a set of underground openings will make round 28.5 thou m³. BSS is equipped with mono-cable hoisting machine Siemag Tegberg and skip hoist CH-4-170-1.8 with mobile body and bottom unloading.

Mechanized shaft drivage uses drill rig Robbins 73RH by Atlas Copco (Sweden) with a reamer of 3.65 m. For support and reinforcement of the shaft, Uralgiproruda Institute has designed a special three-deck hanging scaffold. It is decided on flexible cable reinforcement with rigid guides at the point of the skip loading/unloading. Tension of the cable reinforcement is implemented using cargo elements placed in the shaft sump.

The accepted mechanized drivage method will enable reducing capital costs of BSS construction, while the elimination of the aggravating effect of drilling-and-blasting on enclosing rocks will ensure the shaft stability and will allow using lighter support types, as well the construction time will be shortened as against the conventional shafting technology.

Keywords: Internatsionalny mine, blind skip shaft, shafting, support, shaft reinforcement and equipment, hanging scaffold, hoisting machine, skip.

References

- Langefeld O., Maslennikov S.A. Stand und ausblick des schachtbaus in der Russischen Federation. Bergbau. 2011. No. 10. pp. 437–439.
- Neye E., Burger W., Rennkamp P. Rapid shaft sinking. Glückauf. 2014. No. 2. pp. 26–34.
- Kratz T., Martens P. N. Optimization of mucking and hoisting operation in conventional shaft sinking. Glückauf. 2015. No. 2. pp. 16–22.
- Schmäh P., Künstele B., Handke N., Berger E. Weiterentwicklung und perspektiven mechanisierter schachtteuftechnik. Glückauf. 2007. No. 1(2). pp. 20–32.
- Palankov I. M. Obzor otechestvennogo i zarubezhnogo opyta prokhodki vertikalnykh stvolov metodom bureniya i sposobov vozvedeniya krepki (Review of Russian and foreign experience of vertical shaft deepening by drilling and support construction methods). *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten = Mining Informational and Analytical Bulletin*. 2010. No. 12. pp. 20–27.
- Kaledin O. S. Innovatsionnye tekhnologii stroitelstva sverkhglubokikh shakhtnykh stvolov (Innovative construction technology of ultra deep shafts). *Gornyy Zhurnal = Mining Journal*. 2014. No. 4. pp. 77–81.
- Fomichev A. D. Tekhnologii mekhanizirovannogo stroitelstva glavnykh vertikalnykh stvolov na primere sovremennykh stvoloprokhodcheskikh agregatov (Technologies of mechanized construction of main vertical shafts on example of modern shaft-sinking aggregates). *Izvestiya Tulskogo gosudarstvennogo universiteta = Proceedings of the Tula State University*. 2014. No. 1. pp. 172–179.
- Dokukin O. S. *Stroitelstvo stvolov shakht i rudnikov. Spravochnik* (Construction of shafts and mines. Reference book). Moscow: Nedra, 1991. 516 p.
- Pleshko M. S., Kurnakov V. A. Analiz normativnoy bazy i nauchnykh issledovaniy v oblasti krepiveniya vertikalnykh stvolov. Napravleniya ikh dalneyshego razvitiya (Analysis of normative base and scientific investigations in the area of support of vertical shafts. Ways of their further development). *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten = Mining Informational and Analytical Bulletin*. 2011. No. 4. pp. 49–53.
- Manets I. G. *Tekhnicheskoe obsluzhivanie i remont shakhtnykh stvolov* (Technical maintenance and repair of shafts). Donetsk: LLC «Yugo-Vostok, Ltd», 2008. 596 p.
- Prokopov A. Yu. *Nagruzki i vozdeystviya na zhestkuyu armirovku vertikalnykh stvolov* (Loads and impacts on hard armour of vertical shafts). Rostov-na-Donu: Proceedings of Universities. North-Caucasian region, 2008. 210 p.
- Shafranov N. K., Yagodkin F. I. *Kanatnaya armirovka vertikalnykh stvolov* (Rope armour of vertical shafts). Moscow: Nedra, 1976. 144 p.

УДК 622.223.3:621.876

ПОДЪЕМНЫЕ УСТАНОВКИ СТВОЛОВ ДЛЯ ВСКРЫТИЯ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ СОВРЕМЕННЫХ ШАХТ И РУДНИКОВ

Н. Н. МЕРКУРЬЕВ¹, главный специалист горно-механического сектора, mail@ugruda.ru

¹ ОАО «Институт «Уралгипроруда», Екатеринбург, Россия

Введение

В настоящее время проектирование новых предприятий, разработка ранее недоступных запасов существующих рудников или переход с открытых работ на подземные все чаще связаны с высокими требованиями, предъявляемыми к высоте подъема и производительности подъемных установок [1, 2]. В таких условиях работы, при глубине стволов 1 км и более, производительности до 500 т/ч и сложных климатических и инженерно-геологических условиях эксплуатации требуются транспортные комплексы с высокой технологичностью и энергоэффективностью, а также надежностью узлов и агрегатов.

Показаны проектные разработки и их реализация в части шахтного многоканатного подъема глубоких стволов современных шахт и рудников России на примере строящихся комплексов ОАО «Севуралбокситруда» и АК «АЛРОСА» (ПАО), запроектированных ОАО «Институт «Уралгипроруда».

Ключевые слова: ОАО «Институт «Уралгипроруда», разработка месторождений, вскрытие месторождений, шахтный ствол, шахтный подъем, многоканатные подъемные машины, башенный копер, нестандартизированное оборудование, скип, клеть, скользящая опалубка.

DOI: dx.doi.org/10.17580/gzh.2016.07.15

При проектировании современных шахтных комплексов подъемов, кроме технологических параметров, большое внимание уделяется минимализации капитальных затрат и сроков ввода