



ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СТОЙКА RB 80

ОЦЕНКА РИСКА

СОДЕРЖАНИЕ

Ведение

1. Описание продукции

2. Критерии проектирования

3. Коллектив оценки риска

4. Цели

5. Классификация опасности

Матрица риска

ТАБЛИЦА ФАКТОР/ПОКАЗАТЕЛЬ

6. Заключение

Приложение 1 – Табулированные опасности и меры контроля

Последовательность установки и удаления

Отчет по эксплуатации насосов высокого давления

Введение

Данный документ был составлен в качестве оценки риска для гидравлической стойки RB 80, спроектированной и изготовленной фирмой ЭЛБРОК Майнинг Продактс Лимитед. Данная оценка предшествует потенциальной эксплуатации и подземным испытаниям.

Полномасштабная оценка будет выполнена в соответствии с руководством (QSP 111 Редакция 1).

Целью данной оценки является выяснение потенциальных опасностей, связанных с эксплуатацией данных временных опорных стоек в условиях подземных горных разработок, а также, определение перечня контрольных мер для предупреждения или снижения таких потенциальных опасностей.

1. Описание продукции

Гидравлическая стойка RB 80 спроектирована для эксплуатации в условиях горнорудных разработок, включая сейсмически активные и пространственно-ограниченные участки, в качестве многоразовой гидравлической опоры на время взрывных работ.

2. Критерии проектирования

Гидравлическая многоразовая стойка RB 80 спроектирована для эксплуатации во время взрывных работ.

1. Преднапряжение до 130-150 кН
2. Податливость при 170-200 кН.
3. Нагрузка динамического высвобождения 400-500 кН.
4. Длина гидравлических стоек:
 - Закрытая: 550mm 650mm 750mm
 - Ход: 300mm 400mm 500mm
 - Высота макс. хода: 850mm 1050mm 1250mm
 - Миним. ход: 150mm 150mm 150mm
5. Длина удлиняющей части стойки: 150mm 300mm 500mm
6. Стальная головная плита 400 x 180 мм

3. Коллектив оценки риска

Данную предварительную оценку риска выполнили:

Тревор Клементс	Менеджер производства
Отто ван дер Мерве	Менеджер производства
Франсуа Малан	Директор производства

4. Цели

Для эффективного выявления рисков, связанных с использованием данной единицы оборудования, применим следующий логический подход к определению показателей риска:

1. Использовать функциональную последовательность для установки и транспортировки насоса, для выявления возможных рисков.
2. Выявить величину риска для каждой опасности.
3. Составить перечень предотвращающих мер.

Все данные обобщены в таблице Приложения 1.

5. Классификация опасности

В данном документе используются следующие определения:

ОПАСНОСТЬ	- что-либо, что может потенциально привести к повреждению
РИСК	- вероятность вреда в результате определенной опасности
ТЯЖЕСТЬ	- степень риска, связанная с травмой одного человека, а также, количество человек, которые могут пострадать
ВЕРОЯТНОСТЬ	- шанс того, что один или несколько человек могут пострадать во время действия риска
ПОСЛЕДСТВИЕ	- степень вреда; потенциальная тяжесть травм.

Приведенная ниже матрица была заимствована из руководства компании Англоголд (QSP 111 Редакция 1 – от 1999–02-15) и соответствующим образом внедрена в оценку риска данной единицы оборудования.

Риску присваивается количественное значение после выявления показателей **последствия и вероятности**.

		Вероятность					
		Ожидаемый результат	Вполне возможно	Необычно, но возможно	Вряд ли возможно	Крайне невозможно	Практически невозможно
Последствие	Показатель	1	2	3	4	5	6
Катастрофическое	1	48	47	45	42	38	33
Несчастье (несколько смертей)	2	46	44	41	37	32	27
Очень серьезное (единичная смерть)	3	43	40	36	31	26	21
Серьезное (серьезная травма)	4	39	35	30	25	20	15
Важное (временная нетрудоспособн.)	5	34	29	24	19	14	10
Волнующее (несерьезная травма)	6	28	23	18	13	9	6
Без травм	7	22	17	12	8	5	3
Почти случилось	8	16	11	7	4	2	1

ФАКТОР

ПОКАЗ.

Последствие	
1. Катастрофическое (много смертей)	1
2. Несчастье (несколько смертей).	2
3. Очень серьезное (одна смерть).	3
4. Серьезное (серьезная травма).	4
5. Важное (временная нетрудоспособность).	5
6. Волнующее (несерьезная травма).	6
7. Без травм	7
8. Почти случилось	8
Вероятность	
1. Ожидаемый результат, если произошло событие	1
2. Вполне вероятно (50/50).	2
3. Необычно, но возможно.	3
4. Только малая вероятность (случилось раньше где-то).	4
5. Теоретически возможно, но вряд ли случится (раньше не случилось).	5
6. Практически невозможно (один шанс на миллион).	6

6. Заключение

Основные опасности, связанные с непосредственным использованием данной единицы оборудования в рамках проектных спецификаций и мер предосторожности, будут сведены к минимуму, если будут выполняться руководства по установке и транспортировке.

Данная предварительная оценка риска ограничивается эксплуатацией данной единицы оборудования только в качестве постоянной горнорудной опоры.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Гидравлическая стойка Элброк RB 80

ПРОЦЕСС	ДЕЙСТВИЕ	ОПАСНОСТЬ	ПОСЛЕДСТВИЕ	ВЕРОЯТНОСТЬ	РИСК	ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ МЕРЫ
Установка	Обеспечить безопасность рабочей площадки	Обрушения пород, ведущие к травмам персонала	3	2	40	Использовать стандарты/руководства, утвержденные рудником, для крепления висячего бока и создания стабильной подошвы
	Определить рудничные стандарты. Установить стойку соответственно рудничным стандартам.	Если стойка установлена без соблюдения рудничного стандарта, площадь защиты опорами уменьшается – площадь возможной неустойчивости увеличивается	4	3	30	Промаркировать места установки стоек.
	Стойка устанавливается под правильным углом к откосу пласта	Неравномерное распределение нагрузки на опору и повышенный риск смещения стойки с позиции во время рабочих операций	5	3	24	Выполнить обучение персонала по установке стоек
	Правильная длина стойки для соответствующей высоты забоя	Короткие стойки приведут к неэффективному сопротивлению нагрузкам и, возможно, к смещению стойки, обрушению висячего бока и травмам персонала	3	3	36	Заказать стойки требуемой длины на соответствующего рабочего участка (заказать удлиняющие детали требуемой длины).
	Установка стойки правильной длины на место	Травмы рабочих из-за падения стойки перед выполнением преднапряжения	6	2	23	Гидравлическую стойку устанавливают два человека. Рабочие должны быть одеты в спецодежду. Следить, чтобы руки не попали между стойкой и висячим или лежащим боком.
Удаление	Удаление гидравлической стойки передвигая стойку вперед	Обрушение пород, приводящее к травмам персонала	3	2	40	Использовать инструменты для дистанционного удаления стоек. Расположиться на расстоянии 3-5 метров выше по склону, рядом с постоянной опорой.

Гидравлическая стойка Элброк RB 80

ПРОЦЕСС	ДЕЙСТВИЕ	ОПАСНОСТЬ	ПОСЛЕ ДСТВИЕ	ВЕРОЯТ НОСТЬ	РИСК	ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ МЕРЫ
Транспортировка под землей	Закрепить оба конца к канату лебедки	Предотвратить повреждение вследствие волочения	6	2	23	Применить рудничные стандарты для закрепления объектов при работе с моноканатами
	Физическая транспортировка	Травмы людей из-за веса стоек	6	3	18	Убедиться, что стойку всегда несут два человека. Для переноса использовать подвесные ремни, если стойка оснащена ими

ОБУЧЕНИЕ УСТАНОВКЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СТОЙКИ RB 80

При эксплуатации новой продукции, наши инструктора, техники и менеджеры по продаже горнорудного оборудования, смогут оказать как теоретическую, так и практическую помощь.

После утверждения нового оборудования руководством рудника, центр обучения получит необходимую информацию для включения в рудничный план обучения персонала. После этого выполняется обучение учителей.

Рекомендованная последовательность установки

Данная последовательность установки базируется на следующих допущениях:

1. Пользователь строго придерживается процедур и стандартов безопасности. Гидравлическая стойка RB 80 ни в коем случае не замещает, и не отменяет какие-либо стандарты безопасности.
2. Гидравлическая стойка RB 80 имеется в наличии на месте установки, в комплекте с удлиняющими деталями и головной плитой.
3. Высота забоя измерена соответствующим устройством.
4. В наличии имеется гидравлический насос, а подача воздуха и воды соответствуют требованиям.
5. Шланг высокого давления оснащен насадкой для заполнения; насос высокого давления с давлением на разгрузке 28-32 МПа имеется в наличии для создания предварительной нагрузки на гидравлическую стойку RB 80.
6. Рабочие пользуются необходимыми средствами индивидуальной защиты и спецодеждой.

ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СТОЙКИ

- Шаг 1** Постановления 8.1.0, 8.2.1, 8.2.2 и 8.2.3 должны соблюдаться постоянно.
- Шаг 2** Мастер по установке проверяет все инструменты, материалы, оборудование и ИСЗ, согласно проверочным листам.
- Шаг 3** Мастер по установке проводит предварительную инспекцию компонентов, согласно предоставленным перечням инспекций.
- Шаг 4** Должны постоянно соблюдаться все руководства Заказчика по безопасности, шахтной крепи, охране окружающей среды и технической поддержке. .
- Шаг 5** Висячий бок моется струёй воды из шланга 12 мм, из безопасной позиции. Все геологические трещины выявляются и маркируются желтой краской.
- Шаг 6** Мастер по установке проводит инспекцию висячего бока и боковой стены на расстояние 2 м от установленной стойки, убедившись в безопасности участка. Если необходимо, установить временную опору.

- Шаг 7** Во время маркировки следует принимать во внимание геологические разрывы, чтобы убедиться, что опорные стойки устанавливаются в соответствии с рудничными стандартами.
- Шаг 8** Лежащий бок должен быть расчищен и стабилен.
- Шаг 9** Установить постоянную опору в соответствии с рудничными стандартами.
- Шаг 10** Позиции гидравлических стоек маркируются на уклоне с учетом геологических разрывов.
- Шаг 11** Определить прямой угол, приложив молоток 1,8кг к висячему боку пласта. Направление ручки молотка показывает угол 90 градусов к лежащему боку.
- Шаг 12** Разместить и закрепить насос, аксессуары и опоры в сухих, безопасных позициях между установленными постоянными опорами.

УСТАНОВКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СТОЙКИ

- Шаг 1** Для установки требуются 2 человека. Один человек удерживает стойку в требуемой позиции, а другой человек устанавливает удлиняющую часть и головную плиту.
- Шаг 2** Поднять и поместить устанавливаемую стойку на выбранную позицию на лежащем боку, корпус заполняющего клапана повернут прочь от забоя.
- Шаг 3** Открыть водяной клапан коллектора и дать воде стечь в течение некоторого времени для удаления пыли и грязи из шланга. Закрыть воду и подсоединить водяной шланг к коллектору.
- Шаг 4** Промыть шланги воздуха и воды для удаления грязи, закрыть подачу воздуха и воды, подсоединить к гидравлическому насосу. Заполнить насос водой до метки.
- Шаг 5** Подсоединить заполняющий пистолет до создания давления в насосе, предотвратив, таким образом, утечку воды из насоса.
- Шаг 6** Проверить снабжающие трубы воздуха и воды до задвижки, и убедиться в отсутствии течи.
- Шаг 7** Прочистить высвобождающий клапан заполнения и открыть порт, нажав пусковой крючок пистолета – это высвободит воду из насоса, предотвратит протечку на стойку и очистит высвобождающий порт.
- Шаг 8** Частично вставить установочный пистолет в корпус заполняющего клапана, обеспечив возможность поворота задвижки на установочном пистолете.
- Шаг 9** Повернуть задвижку и насадку заостренными концами кверху для удобства фиксации.

- Шаг 10** Полностью задвинуть задвижку в заполняющий клапан, повернуть задвижку так, чтобы угловой конец был направлен книзу, зафиксировать установочный пистолет в позиции.
- Шаг 11** Установить удлиняющие детали на стойку, если требуется, предотвратив излишнее удлинение хода плунжера, что привело бы к неэффективности стойки. Это обеспечит достижение стойкой висячего бока.
- Шаг 12** Длины удлиняющих деталей должны выбираться с расчётом, чтобы обеспечить минимум 200 мм удлинения плунжера после плотной установки стойки.
- Шаг 13** Установить головную плиту на стойку. Подсоединить задвижку и насадку перед установкой удлиняющих деталей и головной плиты: это позволит избежать травм вследствие падения головной плиты во время подсоединения задвижки к стойке.
- Шаг 14** Приступить к удлинению стойки в позиции против висячего бока: один человек удерживает стоку, а второй работает с заполняющим пистолетом.
- Шаг 15** Человек, осуществляющий накачку стойки, должен оставить заполняющий пистолет, как только стойка начнет получать нагрузку и сможет стоять самостоятельно, и перейти на безопасный участок для выполнения окончательной накачки.
- Шаг 16** Как только весь персонал перейдет на безопасный участок, оператор заполняющего пистолета сможет снова нажать на спусковой крючок и продолжить удлинение стойки до достижения плотной позиции по отношению к висячему боку стены.
- Шаг 17** Насос должен прекратить накачку, чтобы остановить нагнетание давления на стойку.
- Шаг 18** Если стойка теряет давление, её нужно заменить.
- Шаг 19** Установка стойки выполняется от верха панели, вниз. Если рудничный стандарт требует установки от низа, следует соблюдать рудничный стандарт.
- Шаг 20** Рабочие должны находиться выше по склону от места выполняемой установки.
- Шаг 21** Удалить задвижку после завершения установки стойки. Для извлечения задвижки из зафиксированной позиции, следует повернуть задвижку заостренным концом вверх. Снять задвижку со стойки.
- Шаг 22** Использовать заполняющий пистолет для вымывания грязи из пространства между защитной пластмассовой гильзой и корпусом стойки, чтобы гильза свободно перемещалась по стойке. Это поможет предотвратить повреждение стойки при взрыве.

УДАЛИТЬ НАСОС И АКССЕСУАРЫ

- Шаг 1** Прекратить подачу воды на коллектор.
- Шаг 2** Продуть насос сжатым воздухом.
- Шаг 3** Закрыть подачу воздуха на коллектор.
- Шаг 4** Отсоединить шланги воздуха и воды от коллектора и насоса.
- Шаг 5** Переместить шланги, насос, шланги высокого давления, задвижку и заполняющий пистолет на безопасный участок.
- Шаг 6** Продеть 12мм натяжной канат или цепь в транспортные отверстия стойки. Закрепить зажимом.

УСТАНОВКА СТОЕК КОГДА УГОЛ ВЫРАБОТКИ ПРЕВЫШАЕТ 35 ГРАДУСОВ

- Шаг 1** Выполняются все шаги установки гидравлической стойки.
- Шаг 2** Стойки устанавливаются только от верха панели, по направлению к низу.
- Шаг 3** Запрещается нахождение людей ниже позиции выполняемой установки стойки.
- Шаг 4** Установить просмоленные доски вдоль простираения пласта, поперёк установленных стоек, для создания прочной рабочей опоры. Закрепить просмоленные доски / распорные крепи к стойкам при помощи цепей или пенькового каната для предотвращения соскальзывания.
- Шаг 5** Закрепить две цепи на стойке, чтобы два человека могли удерживать стойку перед накачкой насосом из безопасной позиции. Третий человек потребуется для накачки стойки насосом.

УДАЛЕНИЕ СТОЙКИ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

- Шаг 1** Проверить висячий бок на наличие трещин и оползающих пород; очистить ломом, если требуется.
- Шаг 2** Перед удалением стойки, установить опору в соответствии с рудничным стандартом.
- Шаг 3** Весь персонал должен покинуть участок перед удалением стойки. Рабочие должны располагаться на безопасном участке выше по склону, не ближе 3 метров от места удаляемой стойки.
- Шаг 4** Промыть заполняющие клапаны стоек, намеченных к удалению, чтобы убедиться в отсутствии грязи после взрывов.

- Шаг 5** Закрепить устройство дистанционного высвобождения на корпусе заполняющего клапана стойки, подобно задвижке.
- Шаг 6** Перед высвобождением стоек, очистить устройство дистанционного высвобождения для предотвращения попадания грязи в клапан.
- Шаг 7** Перед высвобождением стойки, оператор размещается между установленными опорами, на безопасном участке выше по склону.

УДАЛЕНИЕ СТОЙКИ, ЕСЛИ УГОЛ ВЫРАБОТКИ БОЛЬШЕ 35 ГРАДУСОВ

- Шаг 1** Выполняются все шаги установки стойки для выработки, превышающей 35 градусов.
- Шаг 2** Закрепить цепь длиной 5 м между установленной стойкой и стойкой, которая будет удалена, чтобы предотвратить падение стойки вниз по туннелю выработки после её высвобождения.
- Шаг 3** Убедиться в отсутствии людей ниже по склону от высвобождаемой стойки.
- Шаг 4** Расположить просмоленные доски вдоль простирания пласта, поперёк установленных стоек. Это предотвратит травмы от катящихся глыб и предметов, и создаст прочную рабочую опору.
- Шаг 5** Устройство дистанционного высвобождения оснащается проволоочным канатом длиной 5 метров, что позволяет оператору высвобождать стойки с безопасной дистанции, располагаясь выше по склону от удаляемой стойки, под защитой опор.
- Шаг 6** Устройство дистанционного высвобождения всегда приводится в действие мастером или компетентным, обученным бригадиром.
- Шаг 7** Давление из стойки высвобождается, когда удлиняющий кабель натягивается в сторону оператора.
- Шаг 8** Если стойка не высвобождается, следует установить временные опоры с двух сторон стойки, раскрошить основание вокруг стойки, после чего высвободить сток, натянув канат дистанционного устройства.
- Шаг 9** Еще раз проверить состояние висячего бока на участке, где была удалена стойка, и убедиться, что состояние не ухудшилось.
- Шаг 10** Ни при каких обстоятельствах, не допускается удаление стойки взрывом, вытягивание её вручную, высвобождение молотком или ломом.
- Шаг 11** Следует высвобождать только одну стойку за раз, и перемещать её вперед.
- Шаг 12** Удалить и закрепить все стойки, головные плиты и удлиняющие детали на следующей требуемой позиции.

ПРАВИЛА ХОРОШЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

- Шаг 1** Транспортировка стоек должна выполняться с осторожностью, во избежание повреждений стойки и клапанов.
- Шаг 2** Следует всегда чистить установочный клапан перед подсоединением задвижки и насадки.
- Шаг 3** Запрещается околачивание неправильно установленной стойки молотком для перемещения её на требуемое место.
- Шаг 4** Не следует оставлять установленные стойки на старых участках.
- Шаг 5** Бракованные стойки транспортируются, с соблюдением техники безопасности, на поверхность, где производится их соответствующая маркировка.
- Шаг 6** Проверить достаточность хода плунжера в установленных стойках – минимум 200 мм, либо максимальный ход для резко сужающихся участков.
- Шаг 7** Нельзя демонтировать и разбирать стойки под землей. Только специально обученный персонал может выполнять ремонт неисправных стоек, так как для эффективного ремонта требуются специальные инструменты и оборудование.
- Шаг 8** Не использующиеся стойки складировются в безопасном, сухом месте.
- Шаг 9** В отведенных местах безопасного складирования, разместить стойки на просмоленных досках.
- Шаг 10** Выполнить сброс давления для всех не использующихся стоек.



Отчет по эксплуатации насосов высокого давления

Данный отчет имеет отношение к насосам низкого и высокого давления, выпускаемым фирмой Элброк.

Испытания были проведены с целью выяснения рисков в случае неправильной эксплуатации насосов.

Вариант 1: Линии воздуха и воды перепутаны.

Отсутствует цикл насоса. Вода вытекает из коллектора, который обычно является коллектором воздуха. При активации заполняющего пистолета, из насадки выходит воздух, с той же скоростью, что и поступает, к примеру, 4 Бар на входе = 4 Бар на выходе. Этого не достаточно для запитки стойки.

Вариант 2: Подача воды на обе линии.

Отсутствует цикл насоса. Так же, как в варианте 1, вода вытекает из коллектора. При активации заполняющего пистолета, из насадки выходит воздух, с той же скоростью, что и поступает. Этого не достаточно для запитки стойки.

Вариант 3: Подача воздуха на обе линии.

Непрерывный цикл насоса без создания давления. Воздух выходит, как описано в Варианте 1.

Вариант 4: Только подача воздуха на линию воздуха.

Непрерывный цикл насоса без создания давления. Нет выхода из заполняющего пистолета.

Вариант 5: Только подача воздуха на линию воды.

Отсутствует цикл насоса. Воздух выходит, как описано в Варианте 1.

Вариант 6: Только подача воды на линию воды.

Отсутствует цикл насоса. Воды вытекает, как описано в Варианте 2.

Вариант 7: Только подача воды на линию воздуха.

Отсутствует цикл насоса. Нет выхода из заполняющего пистолета.

Вариант 8: Сжатый воздух подается напрямую на стойку.

Давление 4 или 5 Бар не является достаточным для запитки стойки.

Шон Роач
Менеджер фабрики

Грэм Чалмерс
Контроль качества