



АКАДЕМИЯ ЗА ПОДЗЕМНО СТРОИТЕЛСТВО

ОБУЧИТЕЛЕН ЦЕНТЪР

София, България
бул. Климент Охридски 148, ет. 3
ул. Източна тангента, 84

тел.: +359 2 868 0168
факс: +359 2 962 3516

e-mail: a.lazarov@blue-square.bg
office@blue-square.bg
web: www.blue-square.bg

Distance: 1.77 m
Angle: 66.15
Pumping Volume
12 m³/h
Accelerator Dosage
6 % - 4.2 L/m
Concrete Statistics
Used: 0.02 m³
Stuck: 92.5 %
Rebound: 7.4 %
Excess: 0 %
Dropout: 0 %



3D SHOTCRETE SIMULATOR™

BLUE SQUARE е частна инициатива, в сферата на маркетинга и образованието.

Нашата цел е посредством методите на виртуалното и практическо обучение да подпомагаме реализацията на съвременни в технологии в минното и тунелно строителство.

ОБУЧАВАЙКИ ВАШИТЕ ОПЕРАТОРИ ВИЕ ПЕСТИТЕ ПАРИ, ПОДОБРЯВАТЕ КАЧЕСТВОТО НА ПРОДУКТА И ПОВИШАВАТЕ БЕЗОПАСНОСТТА НА ТРУДА!

Курс No. 1

Обучение на оператори на машини за полагана на пръскан бетон (торкрет) посредством **3D Simulator™**.

3D Shotcrete Simulator™ използва високотехнологична триизмерна технология. Това е от изключително значение за виртуалната подготовка на оператори на работи за пръскан бетон. Курсистите възприемат пространствено работната среда. Това е условия да са в състояние да преценяват ъгъла на пръскане и разстоянието от дюзата до повърхността на скалата. Обучението в 3D среда увеличава реализма на симулацията.

В основата на успешната симулация лежи заложеният в програмата **МОДЕЛ НА ПРЪСКАНИЯ БЕТОН**, базиран на моделиране на адхезията и моделиране на отлепването.

ЗАЩО ДА ЗАПОЧНЕМ С ВИРТУАЛНО ОБУЧЕНИЕ

Най-голямата полза за минните и тунелните компании от използване на 3D Simulator™ е възможност за трениране на оператори с цел намаляване на рикошета и постигане на правилната дебелина на слоя пръскан бетон (торкрет).

Резултатът от анализа на загубите, съпътстващи процеса на полагането на пръскан бетон, често се оказва изненадващ за инвеститора. Традиционно се приема, че количеството на рикоширания бетон е в рамките на 5 –20%. Оказва се, че тези цифри са занижени и не кореспондират с реалността. Друг подминаван по инерция факт от практиката е количеството на преразходения бетон или т. нар **надработка**. Тя е източник на допълнителни загуби в размер на 15 –50% от стойността му. Калкулирайки себестойността на вече положения пръскания бетон, включваща цимента, инертните материали, добавките, ускорителите, фибрите, използването на машините, транспорта, заплатите на операторите, крайната цифра, може да надвиши 350 лв за 1 кубикчен метър. Така стигаме до извода, че минните и тунелните компании търпят загуби на база пръскан бетон в размер на стотици хиляди лева годишно.

Фактор, допринасящ за високи разходи е липсата обучение или недостатъчно такова на персонала. Традиционно то се извършва на обекта под настоящичеството на работници с по-дълга практика. Факт е, че следствие ниската си квалификация през първите два месеца от своята работа, неопитните оператори реализират по-големи загуби, похабявайки голямо количество бетон. Това се вижда от т. нар. крива на заучаване, илюстрираща промяна на уменията като функция от практиката във времето.

Следва логичният извод, че би било добре обучението да се провежда извън зоната на производство в спокойна, безопасна и организирана среда, без загуби на материал и допълнителни разходи.

С помощта на **3D Simulator™** големите разходи, кореспондиращи с първата фаза на обучението (частта от кривата, изобразяваща ниската степен на квалификация) може да бъдат „изтрети“ от сметките на фирмата. Тоест, операторите коригират големите грешки, които допускат още в етапа на виртуалната подготовка.

Освен това, **3D Simulator™** предлага по-ефективно обучение, благодарение на възможността за получаване на он-лайн информация за ъгъл на дюзата и разстояние от повърхността, количествата на рикошета, надработката и отлепения материал – важни параметри, определящи качеството и стойността на крайния продукт. Тези параметри не може да бъдат активно измервани в работна среда. Обикновено, обучението на новите оператори на обекта, използвайки дистанционно управляван робот отнема **5 часа седмично**. Симулаторът дава възможност процесът за достигане на добро ниво на квалификация да се ускори, увеличавайки времето за обучение до **40 часа на седмица**.

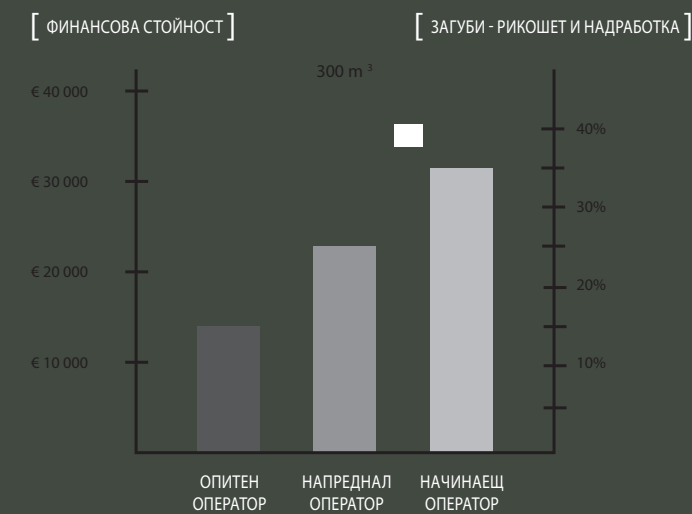
УПРАВЛЕНИЕ НА ЗАГУБИТЕ

3D Simulator™ елиминира загубите от използване на бетон, което е невъзможно в реална работна среда.

За периода на своето виртуално обучение, един бъдещ оператор изпръсква 300 m³ бетон. За щастие на работодателите, това е виртуален бетон, който не се заплаща от тях.

В допълнение, разходите за транспорт, депониране и рециклиране на отпадъците, следствие процесът на обучение, са елиминирани.

Диаграмата показва разходите за обучение на нови оператори на работи за пръскан бетон на обекта, включвайки само компонентите на рикошета и надработката.



Тези разходи се избягват, ако операторите бъдат обучавани виртуално, използвайки **3D Simulator™**.

Провеждането на курсове, най-вече за начинаещи има особено голям принос в процеса на квалификация на персонала. 3D Симулаторът може да се използва за освежаване на стари умения и за повишаване квалификацията на по-опитни оператори, както и за целите на сертифициране на персонала.

РАБОТНА СРЕДА

Програмата на BLUE SQUARE и 3D Simulator™ предоставя различни сценарии на обучение и разнообразни случаи на работа в мини и тунели. Това дава възможности квалификацията да бъде съобразена с настоящите и бъдещи нужди на клиента. Различните варианти, включени в системата, са „заснети“ в реални тунели и мини в 3D формат.

ЗАДАЧИ

Програмата за обучение разполага с богат набор от задачи, постепенно развиващи уменията на курсиста. Тези задачи са разработени така, че да помагат на начинаещите оператори да се научат как да полагат пръскания бетон, задоволявайки интегрираните в системата високи критерии, които се явяват предизвикателство дори и за опитните оператори.

Програмата за обучение е базирана на EDVIRT TRAINING PORTAL™. Това е он-лайн услуга за клиентите на BLUE SQUARE. Чрез нея се дава достъп до протоколи, съдържащи данни за всеки от курсистите. Това е начин ръководителът на обучението или представител на клиента (отделът за квалификация към фирмата) или обектовият мениджър, да проследяват развитието на всеки обучаван, виждайки стойностите на постигнатите от него параметри, например: количество използван бетон, рикошет, надработка, отлепване и падане и т.н.

ПРОГРАМА ЗА ОБУЧЕНИЕ НА КУРСИСТИТЕ

Програмата е адаптирана така, че да задоволява максимално нуждите на участниците в процеса на полагане на пръскан бетон.

Разделена е на два основни блока:

- Специализирано обучение и квалификация на оператори на работи за полагане на пръскан бетон (торкрет).
- Специализирана квалификация на ръководен персонал – ръководители на смяна, техници, обектови мениджъри.

Всеки от блоковете е разделен на два модула:

- Теоретичен, в продължение на 2 дни, даващ познания за пръскания бетон, специфика, функция, изисквания, начини за контрол, тестване, лабораторни упражнения. Преглед на последните достижения в технологията. Теоретичната част завършва с тест.
- Практически, на база **3D Simulator™**, в продължение на 5 дни (само за операторите), през които се решават задачи за работа с дистанционен контрол, със стрелата на робота, оптимизиране на дебелината на пласта, управление на загубите, оптимизиране на рикошета, дозиране на ускорителя, област на пръскане, пръскане зад ъгъл, предотвратяване на отлепване и падане на пръскания бетон, контрол на дебелината и т. н. Процесът на обучение е разделен в 18 тематични задачи с критерии, които трябва да бъдат покрити в края на всяко упражнение. Предлага се и алтернативно обучение върху ситуация, заснета в 3D формат от практиката. Курсът завършва с практически изпит, като резултатите от него се оценяват обективно от 3D Simulator™.

Общи условия за провеждане на курса **BLUE SQUARE Ltd.** осигурява специално оборудвани помещения, в които се провежда обучението по теоретичния и практически блокове на курса, включително и лабораторни упражнения. Курсът се води от квалифицирани специалисти. За времето на обучението, за участниците се осигуряват отлични условия за усвояване на преподавания материал, както и възможности за индивидуални сесии. С цел интензифициране процеса на обучение, на курсистите се осигурява храна и напитки на място.

ЗАПИСВАНЕ И ИНФОРМАЦИЯ

Записване и детайли относно интересуващи Ви въпроси могат да бъдат получени на:

София, България
бул. Климент Охридски 148, ет. 3
ул. Източна тангента 84
тел.: +359 2 868 0168
факс: +359 2 962 3516
e-mail: a.lazarov@blue-square.bg
office@blue-square.bg
web: www.blue-square.bg

