



Прямой и узкий

Подтверждение корректности постройки зданий является критической фазой любого строительного проекта. На новой электростанции в Южной Африке технология Trimble позволила быстро справиться с труднейшей задачей.

Во время подготовки к Чемпионату мира по футболу 2010 Южная Африка развернула по всей стране множество крупных строительных проектов. Стадионы, дорожные и инфраструктурные проекты привлекли к себе большое внимание, однако, проект в провинции Лимпопо играет важную роль в долгосрочном развитии страны.

Электростанция Медупи, которой владеет южноафриканская коммунальная компания Eskom, будет предоставлять надежный источник электроэнергии для клиентов в северной части ЮАР. Электростанция работает на угле с использованием сверхкритической котельной технологии для работы при более высоких давлениях и температурах, чем обычные котельные аппараты. В будущем Медупи будет обладать шестью генераторными блоками с общей мощностью подачи электроэнергии в 4788 миллионов Ватт (мВт) в электросеть Южной Африки. Для снижения потребления воды на электростанции будет использоваться технология сухого охлаждения в качестве части цикла производства электроэнергии. После окончания строительства в 2015 году Медупи станет самой крупной в мире электростанцией с сухим охлаждением. Она будет обладать большей эффективностью и экономией угля и воды, чем аналогичные электростанции, использующие обычные технологии.

Площадь Медупи составляет 883 гектара, а такие размеры и

сложность работ требуют присутствия экспертов в области геодезической съемки. Для решения всех геодезических вопросов и выполнения заданий по контролю качества исполнения проектов на объекте компания Eskom выбрала фирму Trail Surveys (Pty) Ltd. из Претории. «Мы проводили верификацию результатов съемок, полученных геодезистами различных строительных подрядчиков, работающих на проекте, - говорит управляющий Trail Surveys Филипп Шалекамп. - Также мы проводили контурную и детализированную съемку, проверку объема, анализ высот при земляных и взрывных работах, исполнительные съемки и другие специализированные съемки, а также составляли отчеты».

Одной из задач Trail Surveys было проверить конструкцию лифтовой шахты для шестого котельного блока Медупи. Лифтовые шахты, которые являются ключевыми структурами генераторных блоков, возводятся на начальных этапах строительства каждого блока. Не только положение каждой шахты должно быть верным, также должны быть соблюдены допуски на размеры и отклонения вертикальных осей шахт. Построенная из цемента при помощи скользящей опалубки, шахта 6-го блока имела размеры сторон около 7,6 м и 120 м в высоту. Для того чтобы удостовериться в соответствии постройки начальному плану, Trail Surveys воспользовалась комбинацией геодезической съемки и лазерного сканирования.



Первым шагом стало установить опорную точку для сканирования. Сотрудники Trail Surveys использовали тахеометр Trimble S8 и контроллер Trimble CU для установки четырех новых приборных станций вокруг лифтовой шахты 6-го блока. Для каждой новой станции были проведены многочисленные измерения с сети геодезических опорных колонн Медупи. Для установки опорной точки потребовалось менее чем полдня полевых работ. Команда скачала результаты измерений в программное обеспечение Trimble Geomatics Office и завершила расчет координат новых станций. Опорная точка была на месте и началась работа по сканированию.

С использованием потоковых данных съемки в системе Trimble, геодезисты устанавливали свой трехмерный сканер Trimble GX на новые точки и направляли его на опорную сеть проекта. С каждой точки они полностью сканировали стену лифтовой шахты. Программное обеспечение Trimble PointScene «было важной частью работы, - сказал геодезист Trails Survey Дэни Рульверт. - У нас появилась возможность ограничивать сканируемое пространство интересными для нас зонами, что ускорило работу в офисе». Технология Trimble SureScan позволила сотрудникам «получить более регулярную сетку точек, - сказал он, - что оказало огромную помощь при фильтрации и подсчете данных».

Каждая установка требовала около часа времени, после этого работы по сканированию проводились еще около четырех часов. Чтобы не оказаться в толпе (на Медупи работают более 8000 представителей строительных специальностей) и избежать жары и пыли, команда проводила сканирование рано утром с трех до семи часов.

В офисе с помощью программного обеспечения Trimble RealWorks команда обрабатывала данные всего около четырех часов. Регистрация сканированных изображений шла быстро, а ошибка составляла всего 8 мм. Инженеры обработали облако точек при помощи фильтра и получили для каждой из сторон лифтовой шахты пространственную сетку с расстоянием между точками около 10 см.

Получив результаты сканирования, геодезисты воспользовались функциями конвертирования поверхностей в модель и 3D проверкой программы Trimble Real Works для сравнения результатов измерений с чертежами лифтовой шахты. Каждую из сторон шахты анализировали независимо, как полностью (120-метровая поверхность), так и отдельно по секциям по 15 м. После установки цветовой гаммы отклонений построенной шахты от чертежей все отклонения от проектной документации стали видны, как на ладони.

Команда Trail Surveys предоставила данные компании Eskom в формате Trimble RealWorks. С помощью программы просмотра Trimble RealWorks Viewer инженеры компании Eskom смогли изучить результаты и получить данные для последующего анализа. Также Trail Surveys предоставила цветные карты сравнения для каждой из граней шахты, поперечные срезы и трехмерные изображения шахты. По словам Шалекампа его клиенты были очень довольны результатами. «Сканированные изображения очень полезны для анализа каждой из сторон шахты в любой их точке, - сказал он, - также они позволяют создать общий вид шахты. Расцветка отклонений делает полученные данные легкими для восприятия, а отчет - понятным каждому».

По словам Рульверта проект был бы невозможен без комбинации технологий Trimble. Тахеометр Trimble S8 предоставлял точный контроль, а Trimble GX принимал его. «Используя только тахеометр, мы бы смогли только лишь определить положение вершины с определенной погрешностью, - сказал Рульверт, - и нам бы потребовалось посылать геодезиста на вершину лифтовой шахты, чтобы установить на ней призму. Совместное применение тахеометра и сканера позволило нам проанализировать все четыре стороны сооружения от фундамента до крыши. Проблем с безопасностью не было, так как съемка шахты проводилась удаленно. По показателю позиции можно было точно увидеть, что именно построено».