



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

77/2022

1000-тонный мостокладчик «Куньлунь», используемый при строительстве ВСМ линии Фучжоу – Сямэнь

В Китае полным ходом идёт строительство высокоскоростной трансморской железнодорожной магистрали Фучжоу – Сямэнь. Эта ВСМ с расчётной скоростью 350 км/ч и протяжённостью 277 км является первой в Китае и самой высокоскоростной трансморской магистралью в мире. Её возведение на море связано с использованием целого ряда самых передовых технологий, особенно строительство мостов и виадуков.

ВСМ Фучжоу – Сямэнь последовательно пересекает три залива: Мэйчжоу, Цюаньчжоу и Анхай. При прокладке линии предусмотрено строительство 84 мостов, поэтому ей в Китае даже дали название «Музей мостов». Во время строительства одного из ключевых объектов – моста через залив Мэйчжоу (общая протяжённость строения составляет 20,29 км, длина морской части – 8,96 км) был использован первый в мире 1000-тонный мостокладчик «Куньлунь», специально разработанный и изготовленный железнодорожной корпорацией CRCC для прокладки ВСМ на море. Мостокладчик получил своё название в честь одной из крупнейших горных систем Азиатского материка Куньлунь, расположенной в Китае. Данная технология позволяет не только избежать ограничений, обусловленных сложным рельефом, повысить безопасность движения, но и уменьшить потребность в землеотводах, облегчая тем самым юридическое сопровождение строительства ВСМ.

С целью повышения эффективности работы при строительстве моста использована следующая технология: сначала устанавливаются опоры (колонны), а затем между ними с помощью мостокладчика «Куньлунь»

укладывается 40-метровое пролётное строение весом 1000 тонн (рис. 1).



Рис. 1. Начало укладки 500-метрового двойного стального пути на бетонные опоры

До строительства моста через залив Мэйчжоу на большинстве виадуков, эстакад и мостов ВСМ Китая использовались пролётные строения длиной 32 метра и весом около 900 тонн. Соответственно, максимальная грузоподъёмность мостоукладчика, применяемого для монтажа, составляла 900 тонн. Но из-за постоянного увеличения скоростей на высокоскоростных магистралях Китая для снижения частоты резонанса в стыке длина пролётного строения будет постепенно увеличена с 32 до 40 метров. Впервые такие пролеты были применены при строительстве моста через залив Мэйчжоу, что позволило сократить их число до 6 на 1 километр. Это на 20% уменьшило требуемую площадь земельных участков, на 15% снизило расходы и значительно сократило сроки строительства.

Увеличение длины пролётного строения до 40 метров и более способствует не только повышению скорости и экономичности строительства, но и снижает вредные выбросы в окружающую среду. В будущем 40-метровые пролётные строения должны стать одним из строительных стандартов при возведении виадуков, эстакад и мостов на высокоскоростных железных дорогах в Китае.

Сеть высокоскоростных железных дорог Китая постепенно охватывает горные районы в западной части страны, где условия строительства еще более сложные. Это требует не только увеличения грузоподъёмности мостоукладчиков, но и создаёт необходимость того, чтобы мостоукладчики имели возможность двигаться и работать в туннелях. Сечение туннелей для движения китайских поездов со скоростью 350 км/ч представляет собой дугообразную окружность шириной 14,7 метра и высотой 12,2 метра. Китайские мостоукладчики, предшествовавшие созданию «Куньлунь» и способные осуществлять монтаж пролётных строений весом 900 тон, имеют ширину 18,5 м и высоту 13,1 м. При таких габаритах становится невозможным их движение и работа в туннелях. В этой связи возникла

необходимость в повышении грузоподъёмности мостоукладчиков при уменьшении их размера. Чтобы решить эту задачу разработчики решили отказаться от «портальной» или рамной конструкции традиционных мостоукладчиков. Новый мостоукладчик «Куньлунь»: внешне имеет схожесть с длинным ракетовозом, оборудованным двумя ходовыми частями на своих концах, которые соединяются гигантской стальной балкой длиной 104 метра. «Куньлунь» состоит из более чем 15 тыс. деталей, имеет общую длину 116 метров, высоту 9,2 метра и ширину 7,9 метра. Для изготовления «Куньлунь» используется новая марка специальной стали – высокопрочная легированная сталь марки GT785. При той же массе стального листа, используемого в качестве основного материала в новом мостоукладчике, его прочность на 70% выше, чем у традиционного стального листа.

Для строительства виадуков или мостов обычно требуется совместная работа нескольких видов тяжёлой техники, таких как подъёмники и транспортёры балок и пролётных строений, козловые краны и мостоукладчики. В «Куньлунь» интегрированы функции подъёма, транспортировки и укладки, что делает возможным его использование как при строительстве трансморской железной дороги, так и при прокладке железнодорожных линий в горных районах. Кроме того, он может укладывать пролётные строения с тремя различными размерами: 24 метра, 32 метра и 40 метров. Все указанные преимущества «Куньлунь» позволяют снизить почти наполовину затраты по сравнению с традиционными мостоукладчиками, что по праву позволило ему заслужить прозвище «универсал» среди специалистов.

В целях обеспечения безопасности «Куньлунь» при движении и повороте разработана система автоматической коррекции отклонения, которая может автоматически регулировать направление колёсных пар в процессе движения, что значительно упрощает работу водителя. Помимо автоматической коррекции отклонения, в «Куньлунь» также установлена навигационная система BeiDou (BDS) и система мониторинга в реальном режиме времени. С помощью интеллектуальных систем управления «Куньлунь» может развивать скорость до 40 км/ч на узкой проезжей части моста.

Использование данного мостоукладчика и применение ряда передовых технологий позволяют значительно повысить эффективность строительства трансморской ВСМ Фучжоу – Сямэнь, ввод в эксплуатацию которой запланирован на 2023 год.

*Источник: бюллетень ОСЖД №3-4, 2022,
osjd.org/ru, 22.06.2022*