



ОСВЕЩЕНИЕ 2.0: МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОПОРЫ КАК НОВЫЙ СТАНДАРТ

Дорожное строительство в России продолжает ускоряться и расширяться. Новые магистрали, развязки и мосты вводятся, прежде всего, в рамках нацпроекта «Инфраструктура для жизни», пришедшего на смену «Безопасным и качественным дорогам». Опоры освещения при этом давно перестали быть приложением к дороге: от них зависят безопасность, управляемость трафика и способность улицы «нести» цифровые сервисы. Этот вектор усиливает

нацпроект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»: городская среда становится платформой для сбора и обмена данными. Многофункциональные опоры (их еще называют опорами двойного назначения, или «умными») превращаются в новый стандарт уличной инфраструктуры. Это не просто стойка под светильник, а узел света, связи и телеметрии, который легко интегрируется в архитектуру улицы.

Главная практическая выгода многофункциональных опор — скорость развертывания сервисов. Если нужно оперативно закрыть пробелы в покрытии LTE/5G вдоль автотрассы, городской магистрали, достаточно заменить стандартную опору на опору двойного назначения: ее ствол рассчитан на несение дополнительной нагрузки от антенн сотовых операторов и иного необходимого оборудования, а фундамент остается компактным, что важно в плотной городской застройке. Подход, когда связь «приезжает» вместе со светом, уже считается лучшей практикой в мире для малых сот и уличных узлов. Для заказчика это означает меньшее количество согласований и строительно-монтажных работ, а для операторов — короткий путь к готовой точке подключения.

Такое решение открывает и новые горизонты для монетизации — например, через аренду площадок под оборудование сотовых операторов, что может приносить дополнительные поступления в городской бюджет. В целом multifunctional опоры формируют новый стандарт дорожной и городской инфраструктуры — единый, эстетичный, экономически целесообразный.

В городах опоры усиливают функциональность без избыточной «фурнитуры» на тротуарах. Силовые модели берут на себя нагрузку контактной сети трамвая или троллейбуса и одновременно несут светильники, камеры, громкоговорители, датчики или модули V2X для обмена данными «умного транспорта» с инфраструктурой. В итоге вместо двух-трех разнородных конструкций остается одна аккуратная стойка, а кабели прячутся внутрь ствола.

Там, где требуется акцент на безопасности пешеходов, стойка светофора может совмещаться с контрастным освещением: два разнонаправленных светильника выделяют «зебру» и подходы к пешеходному переходу. Как подтверждает мировая практика, такие решения способствуют снижению ДТП в темное время.

На мостах и эстакадах рационально встраивать опоры в ряд шумозащитных экранов. Двухсекционная компоновка позволяет использовать стандартные панели экранов, а дополнительные кронштейны со светильниками дают нужную освещенность проезжей части и тротуара без «съедания» полезной ширины.



ДИЗАЙН СЕГОДНЯ НЕ МЕНЕЕ ВАЖЕН, ЧЕМ ТЕХНИКА

Многофункциональные опоры можно окрасить в любой цвет по таблице RAL, дополнить декоративными элементами, унифицировать узлы креплений и ревизионные лючки. Это упрощает встраивание в существующую или проектируемую концепцию оформления территории, особенно в исторических центрах городов и на набережных, где нежелательны «визуальные конфликты».

Конструктивно применяются граненые или круглоконические стволы из листовой стали с продольным швом и фланцами, высота и сечение выбираются по светотехническим требованиям, ветровому району и массе оборудования. В городских проектах чаще достаточно несилевых опор с подземной подводкой питания, на магистралях и трассах с контактной сетью нужны усиленные силовые решения с узлами подвеса СИП и арматуры КС. Там, где доступ спецтехники затруднен, уместны складывающиеся опоры: верх опускается лебедкой, обслуживание выполняется с земли. Для развязок, парков и терминалов применяют высококачественные конструкции с мобильной короной, которая опускается специальным ручным электроинструментом, что повышает безопасность и сокращает время регламентных работ по обслуживанию осветительных приборов.

АВТОДОРОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ



ИНЖЕНЕРНЫЕ ДЕТАЛИ ВЛИЯЮТ НА ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

Залогом безопасности людей и зданий от поражения электрическим током при этом является правильное заземление опоры. Закладная фундамента часто выступает естественным заземлителем. После монтажа опоры измеряют сопротивление заземляющего устройства — оно не должно превышать 50 Ом. Если больше — добавляют выносные электроды (уголок/арматура ≥ 6 мм) или формируют общий контур для нужного растекания тока.

В многосекционных мачтах подключение токовода происходит через приварные косынки со специальным отверстием. Непрерывность токоведущего пути от молниеотвода к стволу обеспечивается через контакт стальных фланцев оголовка короны и верхнего фланца опоры; для дополнительного контакта на монтаже делают сварку фланцев по контуру. Электрический контакт передается по высоте за счет телескопического соединения секций с натягом и трем электрозаклепкам в нижней части опоры.

Для северных территорий, Арктической зоны, где также наращиваются объемы дорожного строительства, в расчет закладывают повышенные ветровые и гололедные нагрузки, используют хладостойкие стали (например, 09Г2С/С345-6), герметичные лючки и морозостойкие уплотнения,



а поверх слоя горячего цинкования наносят стойкие к соляному аэрозолю покрытия; светодиодные модули выбирают в Arctic-исполнении с холодным стартом при -55 °С. Это не «перестраховка», а условие плановой эксплуатации без аварий и внеплановых выездов.

ЭКОНОМИКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОПОР СКЛАДЫВАЕТСЯ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ ПАРАМЕТРОВ

Объединение светоточки, оборудования операторов связи и всевозможных датчиков в одной опоре снижает капитальные затраты за счет общего фундамента и трассировки кабелей, а также сокращает операционные издержки: меньше позиций ЗИП, унифицированные крепежи, обслуживание без автовышки там, где применены «складывающиеся» решения и решения с мобильной короной.

Немаловажно, что такую опору можно проектировать «с запасом» под будущие сервисы — от нейроаналитики видео до модулей V2X для высокоавтоматизированного транспорта. В горизонте ближайших пяти лет это позволит без переделок добавлять новые функции, поддерживая цифровые двойники дорог, где опора выступает «ячейкой данных» с телеметрией состояния. Возможность интеграции различного оборудова-

ния для городских цифровых сервисов — это новый этап подхода к проектированию и эксплуатации опор освещения.

О КАЧЕСТВЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОПОР

Что касается вопросов качества и надежности, то на практике многое упирается в выбор производителя. Важно уметь не только «гнуть стволы» опор и цинковать их, но и грамотно просчитывать все возможные нагрузки на металлоконструкцию (ветровые, климатические, сейсмические, парусность оборудования), интегрировать телеком и светотехнику, сопровождать объект от проектирования до сервисного обслуживания.

В России таким компетенциям соответствует группа компаний «АМИРА», которая работает на профильном рынке более 30 лет, построила несколько заводов металлоконструкций и светотехники в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Расчетом всех выпускаемых изделий занимается собственная конструкторская группа, которая адаптирует решения под конкретную задачу заказчика. Производственные мощности группы компаний включают в себя также строительно-монтажную организацию, благодаря чему возможна комплексная поставка оборудования любой сложности. Полноценная инженерная экспертиза здесь важнее «самой низкой цены», потому что снижает риски с этапа «П» до эксплуатации и обеспечивает выполнение КРП по срокам и отказоустойчивости.

На что обратить внимание при выборе поставщика опор и мачт? Нужно учесть следующие факторы:

- производственные мощности компании (наличие собственных заводов, гибочных линий для граненых/круглоконических стволов, участков горячего цинкования — или проверенных коопераций);

- конструкторская экспертиза (расчет металлоконструкций по ветровым, климатическим, сейсмическим нагрузкам, возможность разработки многофункциональных решений под конкретные задачи, BIM моделирование);

- комплексная поставка (проектирование металлоконструкций, светотехнический расчет, подбор опор и крон-

штейнов, узлы фундаментов, кабельная арматура, молниезащита, шефмонтаж);

- склад и логистика (готовые типоразмеры на складе на случай критических сроков поставки, упаковка длинномерных секций, отгрузка негабарита);

- качество и соответствие продукции (протоколы испытаний, сертификаты, прослеживаемость производства металла, контроль швов, цинкового покрытия и ЛКМ, паспорта и инструкции по заземлению/монтажу);

- опыт поставок (география объектов, включая северные регионы; подтвержденные отзывы);

- сервис (гарантийные обязательства, оперативное изготовление нестандартных узлов, поставка ЗИП, обучающие материалы по обслуживанию).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В итоге, при соблюдении всех необходимых технических и технологических требований, современная опора освещения перестает быть «второстепенным элементом обустройства» и фактически становится базовой платформой городской и дорожной инфраструктуры: она несет через себя свет, связь и другие необходимые информационные данные, экономит место и бюджет, встраивается в уникальную концепцию оформления территории и открывает возможность к большему внедрению цифровых сервисов. Если задача — быстро и без лишних рисков внедрить эти возможности, то рационально сразу закладывать многофункциональные решения и работать с опытным производителем.

AMIRA

— since 1991 —

ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ПРОИЗВОДСТВО. МОНТАЖ. СЕРВИС

8-800-775-25-05

amira@amira.ru

www.amira.ru

