

Глава VI. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ НА МАКЕТАХ

1. Основные приемы изготовления макетов построек

Изготовление архитектурных макетов железнодорожных зданий и сооружений является одним из интересных направлений железнодорожного моделизма. Это - кропотливая работа, связанная с изготовлением многих мелких деталей, выполнением различных операций по обработке дерева, пластмасс, металла и других материалов. Многие виды макетных работ трудоемки и требуют определенных навыков, поэтому начинающим моделистам сначала следует выбирать простые макеты, переходя затем, по мере приобретения опыта, к более сложным. Железнодорожные здания (наиболее специфичные по своим функционально-технологическим признакам) служат для технической эксплуатации железных дорог и состоят из зданий производственного, служебно-технического и служебно-бытового назначения. Архитектурный пейзаж в значительной мере приближает макет железной дороги к действительности. Производственные здания железнодорожного транспорта - имеют своеобразную архитектуру и воспроизведение их на макете придает ему особый железнодорожный колорит. Естественно, что даже на большом макете невозможно показать весь комплекс сооружений и устройств, имеющих на настоящей железной дороге, поэтому моделисты стремятся показать наиболее типичные для железнодорожного транспорта производственные и гражданские здания и сооружения. Предприятия, специализирующиеся на изготовлении моделей железных дорог и оснастки, выпускают широкий ассортимент архитектурных макетов железнодорожных зданий и сооружений - вокзалов, локомотивных депо, горочных постов, пассажирских и грузовых платформ, линейно-путевых зданий, пакгаузов и складов, небольших промышленных предприятий, жилых домов и др. Эти макеты выпускают в собранном виде и в виде наборов деталей для самостоятельной сборки. Кроме того, в помощь моделистам выпускают большой ассортимент полуфабрикатов, используемых при постройке архитектурных макетов (листы пластмассы, на которых воспроизведена кирпичная или каменная кладка, а также черепичная кровля, оконные рамы, двери, ограды и др.). Архитектура макетов зданий во многом зависит от выбранной тематики макета железной дороги. Если моделист поставил своей задачей показать период, ставший сейчас для транспорта историей, то для такого макета характерны здания веерного паровозного депо, водонапорные башни, устройства для экипировки паровозов, стрелочные будки, линейно-путевые и своеобразные по архитектуре пассажирские здания, павильоны, постройки в пристанционных поселках. Производственные здания построены из красного кирпича; в качестве материала для гражданских сооружений преобладает дерево; крыши зданий покрыты железом или черепицей. Постройки отличаются затейливой архитектурой, множеством художественных и архитектурных украшений. Порой эти постройки представляют собой единый архитектурный, классически выдержанный комплекс, например постройки бывшей Московско-Окружной дороги (см. рис. 8). Значительно отличается архитектура зданий на современной железной дороге - просторные прямоугольные здания локомотивных депо, вокзалы, построенные из бетона и стекла, крупнопанельные жилые дома в пристанционных поселках. Постройку любого архитектурного макета следует начинать с внимательного изучения чертежа и фотографий настоящего здания. Ознакомившись с особенностями оригинала, для удобства работы можно вычертить все фасады и план здания в том масштабе, в котором будет изготовлен макет. Составление чертежа макета также необходимо в тех случаях, когда отсутствуют строительные чертежи фасадов здания и проекции восстанавливают по фотографиям. После этого следует решить: из какого

материала лучше изготовить макет, подобрать необходимые инструменты, приспособления, изучить технологию изготовления отдельных деталей и макета в целом. Материал, из которого будет изготовлен макет, после выполнения всех операций по обработке и окраске по внешнему виду должен воспроизводить материал оригинала. Макеты зданий чаще всего делают из листового органического стекла толщиной 4 - 8 мм. Для отделки фасадов, изготовления накладных деталей - карнизов, наличников, фундаментов и др. - используют органическое стекло меньшей толщины, полистирол или целлулоид. Последний легко поддается обработке и, кроме того, выпускают его в широком цветовом ассортименте, что при соответствующем подборе цвета позволяет отказаться от окраски макета. Это создает некоторые удобства в работе, однако следует иметь в виду, что целлулоид после высыхания клея дает усадку и может деформировать каркас, поэтому целлулоидом следует оклеивать наружную и внутреннюю сторону стены. Имитация строительного материала стен здания может быть выполнена как непосредственно на заготовках из органического стекла, так и пластинах целлулоида или полистирола, которыми в дальнейшем оклеивают фасады. Для изготовления простейших построек начинающим моделистам в качестве материала можно рекомендовать фанеру и плотный картон. Кирпичную кладку зданий имитируют путем нанесения на заготовку стены или пластину, предназначенную для оклейки фасада, продольных и поперечных рисок глубиной 0,2 - 0,3 мм, образующих прямоугольники - "кирпичи". Размеры прямоугольников принимают в 1,5 - 2 раза больше, чем размеры кирпича, переведенные в масштаб. Для расчерчивания заготовок удобно использовать штангенциркуль, у которого одна из ножек заточена по форме резака для пластмассы. Заготовку закрепляют на поверхности стола струбцинами и, прижимая ножку штангенциркуля к одной стороне заготовки, заточенной ножкой наносят на листе риску. Изменяя по нониусу расстояние между ножками штангенциркуля, можно с большой точностью воспроизвести "кирпичную кладку" на заготовке стены. Расчерчивание также можно выполнить разметочной чертилкой или резаком для пластмассы по металлической линейке. Чтобы линейка не скользила по заготовке, к ее обратной стороне приклеивают полосу изоляционной ленты. Для большей выразительности макета кирпичного здания после его сборки и окраски стены покрывают тонким слоем серо-желтой поливинилацетатной краски цвета цементного раствора и протирают мягкой тканью, снимая краску с поверхности стены и оставляя ее в швах "кирпичной кладки". Стены зданий, построенных из панелей и кирпича, покрытого штукатуркой, можно сделать как из пластмассы, так и из фанеры или плотного картона. На заготовках расчерчивают "швы" между отдельными блоками и панелями. Внешнее сходство с материалом оригинала достигается подбором краски - окрашенные поверхности должны быть матовыми и слегка шероховатыми.

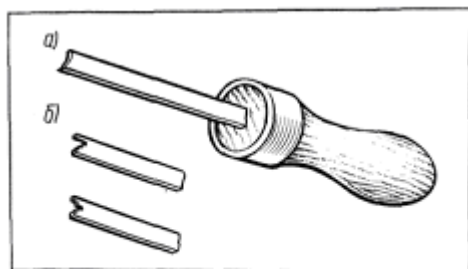


Рис. 110. Фасонный резак для воспроизведения бревенчатых стен (а) и оправки для изготовления деталей оконных переплетов (б)

Для этого в краску добавляют порошкообразный наполнитель - пудру, зубной порошок и др. Дощатую обшивку деревянных построек воспроизводят на органическом стекле или полистироле путем нанесения на заготовку параллельных рисок штангенциркулем, разметочной чертилкой или резаком для пластмассы. При имитации бревенчатых стен построек из листового материала делают детали каркаса, подгоняют их без склейки, затем из листового полистирола нарезают узкие полоски шириной, соответствующей масштабному

диаметру бревен. Эти полоски обтачивают фигурным резаком (рис. 110),

изготовленным из стальной пластины или ножовочного полотна, придавая им в сечении профиль полуокружности, а потом наклеивают на заготовку стены. Если на макете здания нужно сохранить естественный цвет и фактуру дерева, то полоски нарезают острым ножом или скальпелем из березового шпона, используемого для фанеровки. При имитации дощатых стен полоски наклеивают на каркас здания, а если воспроизводят бревенчатый сруб, полоскам перед наклеиванием придают профиль полуокружности. Цвет древесины подбирают, протравливая шпон спиртовыми морилками или водяными растворами анилиновых красок. Чтобы подобрать нужный цвет, необходимо произвести пробное морение на обрезках материала. Готовые поверхности можно слегка пропитать бесцветным лаком. Из заготовок, на которых воспроизведен внешний вид строительного материала, делают отдельные коробки (каркасы) самого здания, пристроек, галерей и др. В местах соединения стен торцовые стороны заготовок запиливают под углом 45° (рис. 111, а). Подгонку стен каркаса друг к другу выполняют на поверочной плите (рис. 111,б). На фасадах вычерчивают, а затем выпиливают и тщательно зачищают все оконные и дверные проемы. Окна делают из тонкого органического стекла и подгоняют в выпиленные для них проемы. Заготовку окна можно сделать несколько больше оконного проема и приклеить ее к внутренней стороне стены. На "оконное стекло" наклеивают детали оконных переплетов, которые делают из тонких полистироловых или целлулоидных полосок. Для архитектурных макетов в масштабе 1:87 детали оконных рам можно сделать профилированными. Для этого заготовки обстругивают, придавая им нужный профиль, специальными оправками (см. рис. 110), изготовленными из стальной пластины толщиной 0,8 - 1 мм или ножовочного полотна. Алюминиевые оконные рамы современных зданий воспроизводят на макетах, наклеивая в прорези на заготовке окна тонкие алюминиевые полоски, которые затем полируют.

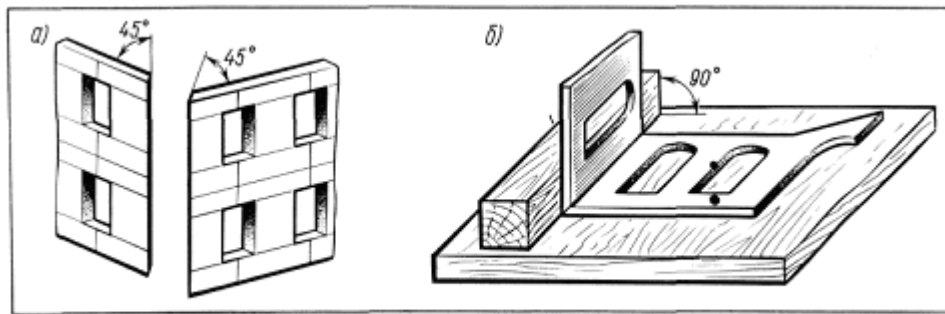


Рис. 111. Соединение стен макета здания (а) и сборка каркаса здания на поверочной плите (б)

Такие рамы можно также изготовить из полосок полистирола или целлулоида и покрасить алюминиевой краской. Готовые окна с рамами вставляют в оконные проемы и

приклеивают после окраски коробки здания. К стенам приклеивают наличники и отливы. Наличникам, так же как и деталям оконных переплетов, профиль придают при помощи оправок. Дверные полотна изготавливают из органического стекла; снаружи их оклеивают тонкими целлулоидными полосками или полосками, нарезанными из березового шпона. Если дверь или ворота в макете должны быть открывающимися, например ворота локомотивных депо, то в заготовке стены и створках ворот или двери высверливают отверстия диаметром 1 мм и в них вставляют шпильки из стальной проволоки, на которых как на оси поворачивается (открывается) дверь или створка ворот. В качестве материала крыши независимо от воспроизводимого материала покрытия используют органическое стекло толщиной 3 - 5 мм. Для имитации металлической кровли на макете условно показывают соединения листов кровельной стали. В заготовке крыши делают прорезы глубиной 1 мм и шириной 0,5 мм.

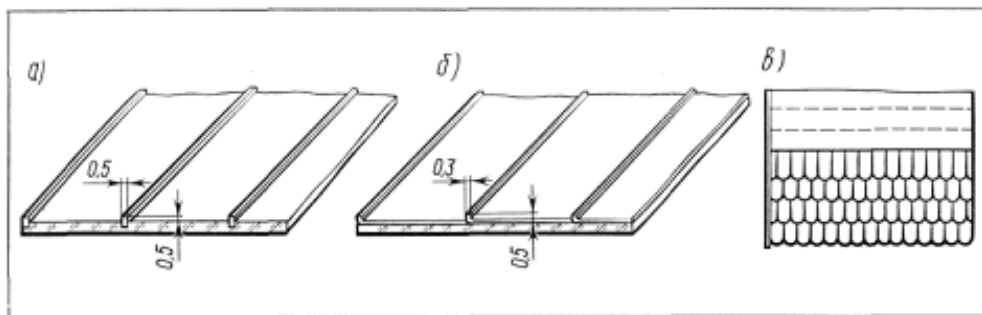


Рис. 112. Способы воспроизведения металлической (а, б) и черепичной (в) кровли

В эти прорезы вставляют целлулоидные полоски, выступающие на 0,5 мм над поверхностью крыши (рис. 112, а). Большее соответствия оригиналу можно добиться, наклеивая на каркас крыши медные или латунные пластины толщиной до 0,3 мм с загнутыми под 90° кромками (рис. 112,б). Наиболее трудоемким процессом является изготовление черепичной кровли; такую кровлю набирают из отдельных пластмассовых полосок. Поперек полосы делают прорезы, отделяющие "пластинки черепицы", а с продольной стороны по шаблону делают овальные вырезы. Обработанные заготовки последовательно (внахлест) наклеивают на каркас крыши (рис. 112,в). Шиферную кровлю воспроизводят, наклеивая на каркас крыши полоски рифленого картона, изготовленного при помощи приспособления (рис. 113), состоящего из двух шестерен, через которые протягивают полоски плотного картона.

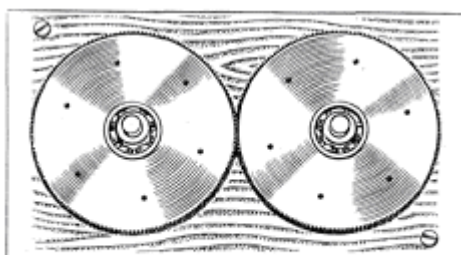


Рис. 113. Приспособление для рифления картона

Расстояние между центрами шестерен в приспособлении принимают на 0,5 мм больше суммы радиусов начальных окружностей шестерен. Роллонную кровлю воспроизводят, наклеивая на каркас полоски бумаги, а внешнего сходства добиваются за счет подбора красителя - нитрокраски с порошкообразным наполнителем или поливинилацетатной темперы. При изготовлении крыш сложной формы сначала из бумаги делают выкройки, каждую подгоняют к каркасу здания, а

затем по ним делают заготовки крыши. После подготовки всех деталей макета начинают его сборку. Поверхности деталей из пластмассы, которые следует склеить или окрасить, перед сборкой зачищают мелкой наждачной бумагой (некоторая шероховатость способствует лучшему схватыванию клея и закреплению краски). При сборке макетов зданий используют различные клеи, которые подбирают в зависимости от применяемых материалов (см. главу X). Собранный постройку окрашивают нитрокраской при помощи распылителей или аэрографов. Макеты построек можно также аккуратно окрашивать мягкими колонковыми или беличьими кистями. Отдельные мелкие детали окрашивают поливинилацетатной темперной или масляной краской. После окраски коробки здания приступают к его окончательной отделке. В нижней части стен приклеивают фундаменты, выклеивают карнизы, наличники, дверные коробки. Эти детали изготавливают из цветного полистирола или целлулоида, на них воспроизводят внешний вид материала, из которого сделана та или иная деталь. На крышах и балконах укрепляют ограждения, водосточные устройства. Ограждения крыш и балконов делают из проволоки диаметром 0,3 - 0,5 мм. Чтобы получить аккуратно выполненные ограждения, их сборку ведут в кондукторах - пластинах из твердого дерева или органического стекла, в которых сделаны прорезы, повторяющие рисунок ограждения. В эти прорезы вставляют отрезки проволоки, которые затем паяют небольшими порциями

олова. После сборки здания устанавливают на подмакетнике. Крепление построек к подмакетнику лучше делать разъемным - это позволит снимать любую постройку с макета для очистки от пыли, а также реставрации или ремонта. В макетах построек можно сделать внутреннюю подсветку, смонтировав одну или несколько электрических лампочек напряжением до 16 В. При устройстве подсветки внутренние поверхности стен покрывают толстым слоем черной нитрокраски, чтобы они не просвечивались. Установив здание на подмакетнике, делают подъезды и тротуары, воспроизводят внешний вид травяного покрова и земли, устанавливают заборы и ограждения.

2. Сооружения локомотивного и вагонного хозяйства

Основными производственными зданиями локомотивного хозяйства являются локомотивные депо. По характеру выполняемых работ и по местонахождению депо разделяются на основные и оборотные. В зависимости от рода обслуживаемых локомотивов депо подразделяют на электровозные, тепловозные, паровозные, моторвагонные и смешанные (локомотивные). Для выполнения всех операций по ремонту и осмотру основные депо имеют локомотивные здания со стойлами для локомотивов и мастерские для ремонта их узлов и деталей. По компоновке локомотивные здания различают на прямоугольные, ступенчатые и веерные. При эксплуатации паровозов наибольшее распространение получили депо веерного типа. В настоящее время эти депо частично сохранились и приспособлены для эксплуатации тепловозов и электровозов. Сейчас при реконструкции локомотивного хозяйства и при постройке новых железнодорожных линий локомотивные депо строят прямоугольной или ступенчатой формы из унифицированных блоков на основе типовых схем компоновки. На выбор локомотивного депо для макета железной дороги прежде всего влияют общая тематика и габариты макета. Если на макете для тяги поездов намечается использовать модели паровозов, то наиболее интересно изготовить макет веерного депо с поворотным кругом (рис. 114). Однако для макета такого депо нужна большая площадь (в масштабе 1:87 не менее 1,5 м²), что не всегда возможно при постройке макета в домашних условиях. При ограниченных габаритах макета лучше выбрать прямоугольное депо. Геометрическая форма локомотивного депо веерного типа показана на рис. 115.

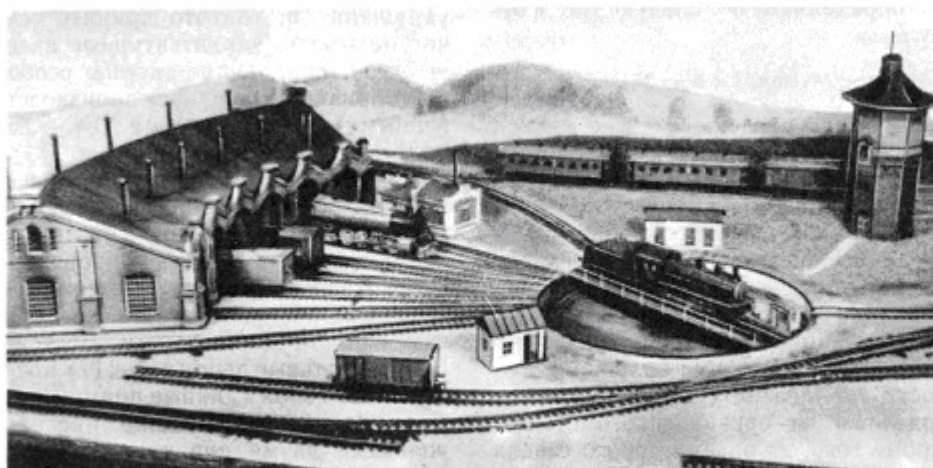


Рис. 114. Макет веерного паровозного депо с поворотным кругом

Все здание состоит из секций, в каждой из которых расположено стойло для локомотива. Эти секции представляют собой части секторов, ограниченных хордами. Центром окружностей, образующих

наружную и внутреннюю стены здания, является центр поворотного круга. Разность радиусов, образующих окружности R_1 и R_2 , а также диаметр поворотного круга должны соответствовать длине наибольшего локомотива, устанавливаемого в стойле.

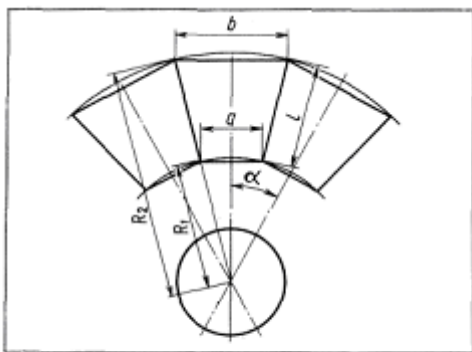


Рис. 115. Геометрическая форма здания веерного депо

Чтобы уменьшить площадь, занимаемую макетом, обычно уменьшают радиусы R_1 и R_2 , по которым строят наружную и внутреннюю стены веерного депо, и приближают здание к поворотному кругу, сокращая отрезки пути между поворотным кругом и стеной здания. Число стоек в макете веерного депо также зависит от габаритов макета железной дороги и, как правило, бывает в пределах от 4 до 10. При постройке железных дорог в конце прошлого столетия часто за основу принимались веерные депо на 5 - 6 стоек, затем по мере увеличения эксплуатационного парка паровозов к этим зданиям пристраивали дополнительные стойла. Большие

основные веерные депо имели 20 и более стоек. При числе стоек в депо менее 4 вместо поворотного круга делали стрелочные въезды. Это следует учесть при конструировании макета, так как макет депо на 2 - 3 стойла с поворотным кругом не будет соответствовать действительности. Длину стойла l принимают в 1,2 раза больше длины наибольшего локомотива, а длина a внутренней и b наружной стен стойла депо определяют по следующим формулам:

$$a = 2R_1 \sin \alpha / 2 \text{ и } b = 2R_2 \sin \alpha / 2,$$

где α - угол между осями двух соседних путей веера. Веерные депо строили, как правило, из кирпича, поэтому в качестве материала для макета используют органическое стекло. На заготовках стен воспроизводят внешний вид материала натурального образца. При сборке здания с внутренней стороны склеиваемых стен для большей прочности каркаса на стыки наклеивают пластины из органического стекла. Кроме того, из органического стекла толщиной 5 - 8 мм можно изготовить верхнее и нижнее основания, точно повторяющие форму здания в плане, скрепить их между собой и на этот каркас наклеивать стены здания. После сборки каркаса на стены наклеивают карнизы, контрфорсы, фундаменты, другие архитектурные детали, выполняют оформление проемов окон и ворот. Для въезда локомотивов в здание по внутренней стене устраивали деповские ворота.

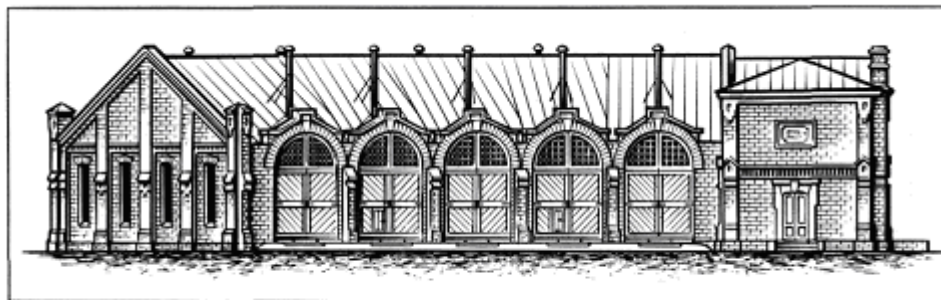


Рис. 116. Веерное паровозное депо бывшей Рязано-Уральской дороги

Их размеры на макете должны обеспечивать свободный проход модели локомотива, поэтому определяют с учетом габарита, установленного нормой NEM 102.

Для отвода дыма от паровозов, стоящих в стойлах депо, на кровле здания, против того места, где находится труба паровоза, устанавливали круглые дымовытяжные трубы. Часто к веерному зданию депо пристраивали одно - или двухэтажные здания, в которых размещались мастерские, лаборатория, контора депо и бытовые помещения. На рис. 116 показано веерное паровозное депо постройки 1890 - 1910 гг. На рисунке видны характерные для тех лет детали, украшения и, как это принято сейчас называть, "архитектурные излишества", придающие зданию особое своеобразие, присущее производственным постройкам конца XIX - начала XX веков. Другим, широко распространенным на сети русских железных дорог типом

локомотивного здания являлись прямоугольные паровозные депо. Депо этого типа получили наибольшее распространение на дорогах Сибири и Дальнего Востока. Прямоугольные депо (рис. 117) представляют собой длинные прямоугольные здания с продольно расположенными двумя или тремя путями, на которых один за другим устанавливались паровозы. Мастерские пристраивали к одной из боковых стен. Прямоугольные депо строили тупиковыми или со сквозными путями. Длина здания обычно допускала постановку двух, реже одного паровоза. При больших объемах эксплуатационной работы, требующих одновременной постановки в депо большого количества паровозов, необходимо было строить несколько таких зданий, поэтому естественным развитием типов депо, которые сочетали бы в себе положительные качества веерных и прямоугольных депо, явилось создание депо ступенчатого типа, в котором прямоугольные здания располагали по диагонали относительно друг друга так, что концы смежных зданий заходили друг за друга по продольному направлению для образования технологических проходов.

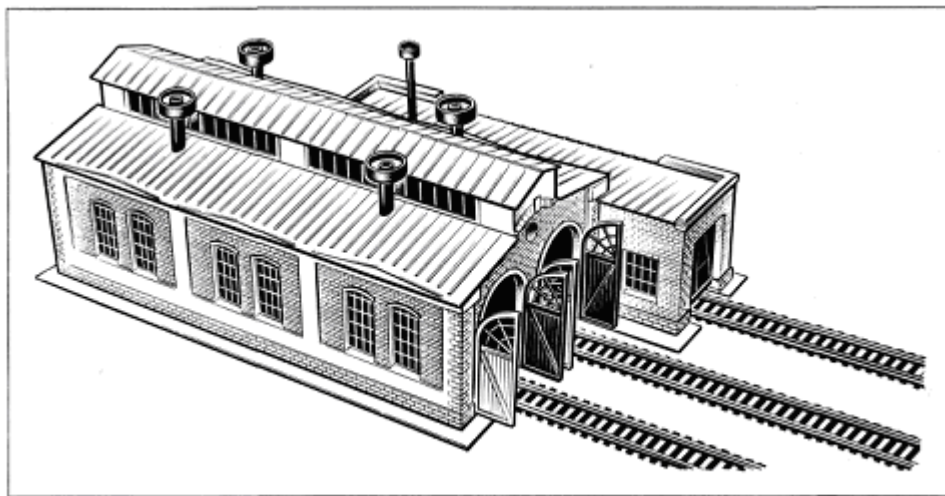


Рис. 117. Прямоугольное паровозное депо

Депо такого типа почти полностью сохранились и после незначительной реконструкции были приспособлены для эксплуатации тепловозов и электровозов. Здания прямоугольных и ступенчатых депо,

построенные в конце прошлого и начале этого века, имеют много общего с веерными депо, построенными в тот же период, - конструктивное исполнение стен, кирпичной кладки, архитектурные детали, ворота, окна, дымовытяжные трубы и др. На макете железной дороги часто воспроизводят прямоугольные депо; они значительно проще в изготовлении и требуют меньшей площади, чем веерные депо. Ступенчатые депо изготавливают реже, только для больших макетов. Современные здания локомотивных депо строят прямоугольной или ступенчатой формы из унифицированных блоков (рис. 118). Изготовление макета такого депо значительно проще и потребует меньших затрат времени по сравнению с макетами старотипных зданий. На заготовках стен современного депо не требуется имитировать кирпичную кладку - сходство с материалом оригинала можно достичь за счет подбора соответствующей окраски, на здании отсутствуют архитектурные украшения, поэтому постройку такого макета можно рекомендовать начинающему моделисту. Все сооружения локомотивного хозяйства располагают на территории станции в определенном порядке, обеспечивающем наиболее прямое следование локомотива при выполнении экипировочных операций - снабжение песком, смазочными материалами, топливом, водой, наружной обмывки, осмотра, а при необходимости и поворота локомотива. Для экипировки локомотива служат специальные устройства, которые располагают на территории локомотивного депо или на приемо-отправочных путях станций. Экипировочные устройства, как и все железнодорожное хозяйство, за время своего существования неоднократно подвергались коренной реконструкции. Поэтому при постройке макета важно правильно выбрать типы

экипировочных устройств, соответствующие периоду времени, отображенному на макете, и моделям локомотивов, действующих на нем. Конструкции устройств для снабжения топливом зависят от типа локомотива и вида топлива. Для загрузки угля в тендер паровоза применялось много различных устройств, поэтому рассмотрим наиболее характерные из них. Простейшее устройство для подачи угля - журавль (рис. 119), смонтированный на опоре стойка гидроколонны,

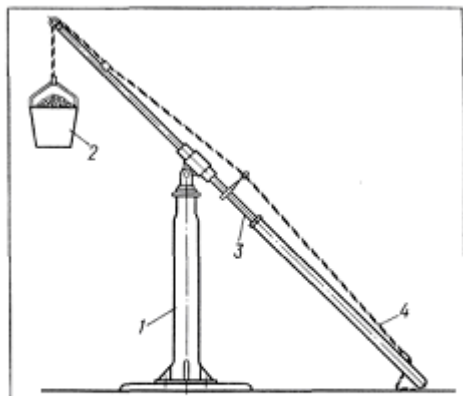


Рис. 119. Журавль для загрузки угля в тендер:
1 — опора стойка; 2 — бадья; 3 — рычаг; 4 — веревка

имело большое распространение на железных дорогах дореволюционной России. Изготовить такой макет можно из проволоки, металлических или пластмассовых заготовок. С введением мощных паровозов, берущих в тендер большой запас угля, потребовалась механизация погрузки топлива. В довоенный период в крупных паровозных депо были установлены углеподающие эстакады, на которых процесс загрузки был полностью механизирован. Макеты эстакад воспроизводят довольно редко, так как это сооружение имеет большие размеры, что ограничивает его применение на небольших макетах в условиях домашнего моделизма. Описание конструкций углеподающих эстакад можно найти в специальной литературе. Кроме

эстакад, на железных дорогах СССР получил распространение кустовой бункер (рис. 120), макет которого можно изготовить, спаяв его поддерживающие конструкции из проволоки или уголков, а сам бункер - из тонкого металлического листа толщиной 0,3 - 0,5 мм. Макет кустового бункера также можно склеить из тонких пластмассовых заготовок. После сборки и окраски макета бункер нужно заполнить мелкодробленым углем на 2/3 его емкости, скрепив угольную крошку клеем. Количество таких бункеров на экипировочных путях может быть различным и зависит от размеров депо.

Кустовые бункера загружали грейферными кранами на железнодорожном ходу. Этими кранами уголь иногда загружали непосредственно в тендер паровоза. В районе локомотивных депо устраивают склады топлива, уголь на них хранят, уложенным в штабеля.

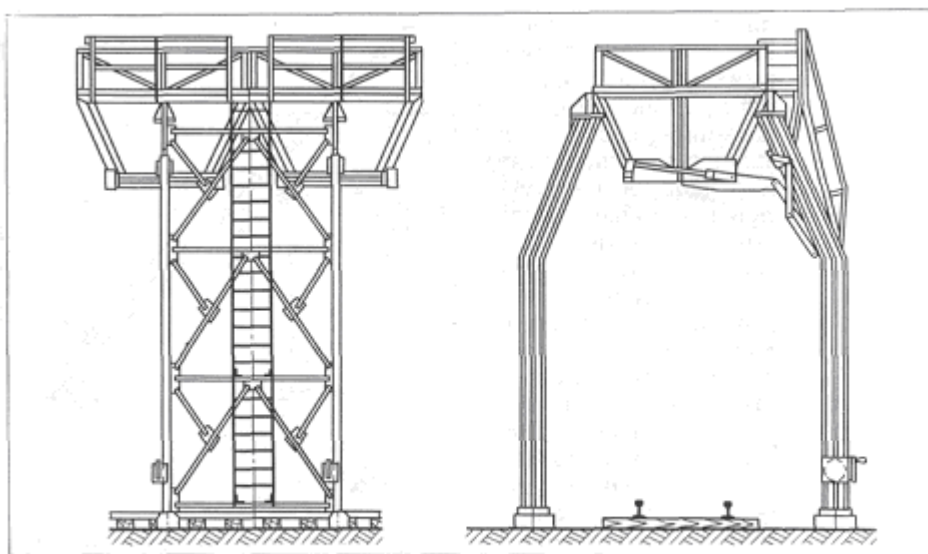


Рис. 120. Кустовой бункер

На макете штабель угля можно показать следующим способом: из дерева делают

бруски трапецевидного сечения с углом откосов 45 - 60°, поверхность их покрывают слоем клея и присыпают мелкодробленым углем. Размеры штабеля угля на макете принимают условно, соизмеримо с размерами площади, отводимой под депо. Для снабжения паровозов нефтью (при нефтяном отоплении) в пунктах экипировки устанавливали раздаточные баки цилиндрической формы с одной или несколькими сливными трубами (рис. 121). Иногда нефтераздаточные баки устанавливали внутри кирпичного здания. На складах топлива для хранения запасов нефти и дизельного топлива устанавливали цилиндрические металлические резервуары-нефтехранилища. При изготовлении макетов резервуары раздаточного бака и нефтехранилища можно выточить на токарном станке из органического стекла или дерева.

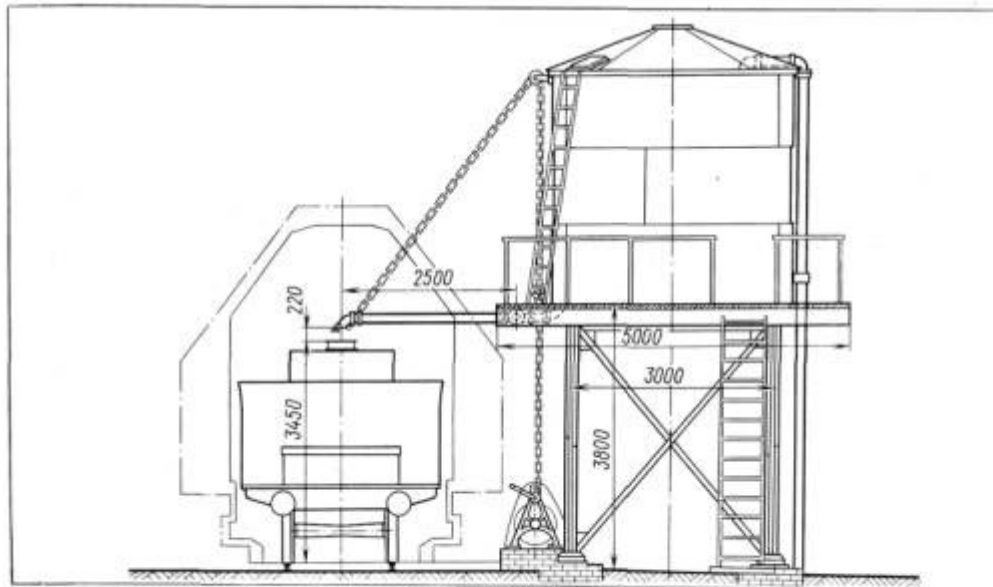


Рис. 121. Нефтераздаточный бак

Деревянную заготовку снаружи следует оклеить тонким листовым полистиролом или целлулоидом. На поверхности резервуара наносят полосы, имитирующие сварные швы. Если воспроизводят макет клепаного резервуара, то поверхности заготовок оклеивают латунным или медным листом толщиной 0,2 - 0,3 мм с выдавленными заклепочными головками. Поддерживающие конструкции раздаточного бака паяют из проволоки, профилированных заготовок или склеивают из пластмассы. Окрашивают раздаточный бак черной или серой краской. На серой краске можно сделать черные подтеки - следы нефти. Резервуары нефтехранилищ окрашивают серой или серебристой краской. При отоплении паровозов дровами подача их в большинстве случаев производилась вручную с земли. Для облегчения этой работы иногда на уровне борта тендера устраивали деревянные эстакады - помосты, на которые на тачках или возах подавали дрова. Макет эстакады можно сделать из тонких деревянных реек квадратного или круглого сечения. Около эстакады на макете можно сделать штабеля дров. В пунктах экипировки тепловозов для снабжения их дизельным топливом, дистиллированной водой и маслом на экипировочных путях устанавливают раздаточные колонки, от которых топливо, вода и масло по гибким шлангам подается на локомотив. Во избежание боксования локомотива при трогании с места на обледеневших, замазученных, влажных рельсах и т. п. на локомотивах имеются устройства для подачи песка под колеса - песочницы. Мелкий сухой песок подают на локомотивы чаще всего через пескораздаточные бункера. Макет бункера можно изготовить из органического стекла, а поддерживающие конструкции спаять из проволоки, уголков или склеить из

тонких пластмассовых полосок. Пескораздаточные бункера окрашивают в коричневый или серый цвет.

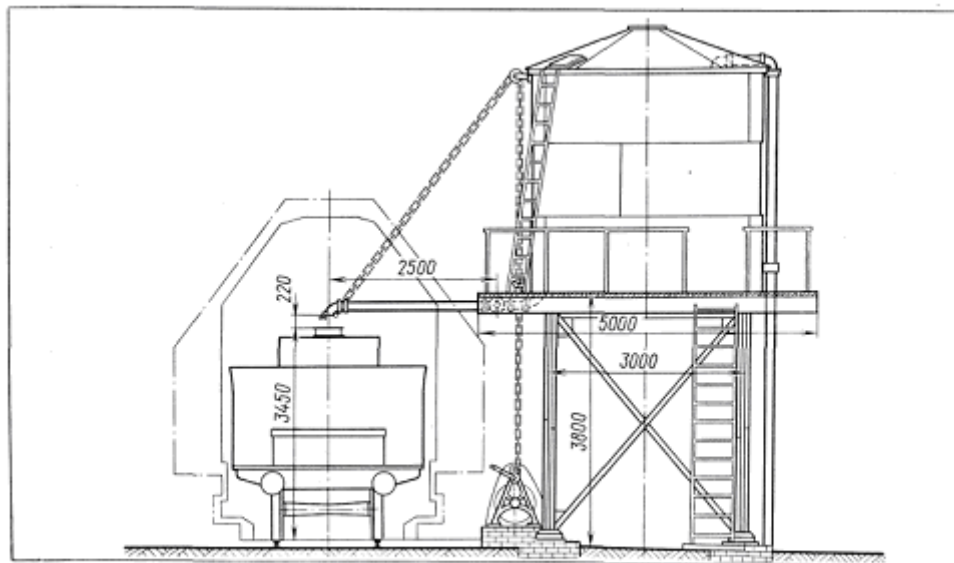


Рис. 121. Нефтераздаточный бак

Пример расположения экипировочных устройств для тепловозов показан на рис. 122. На пунктах экипировки паровозов вместо раздаточных колонок устанавливают гидроколонны для заправки паровозов водой. На пунктах экипировки электровозов устанавливают пескораздаточные бункера и устройства для снабжения смазочными

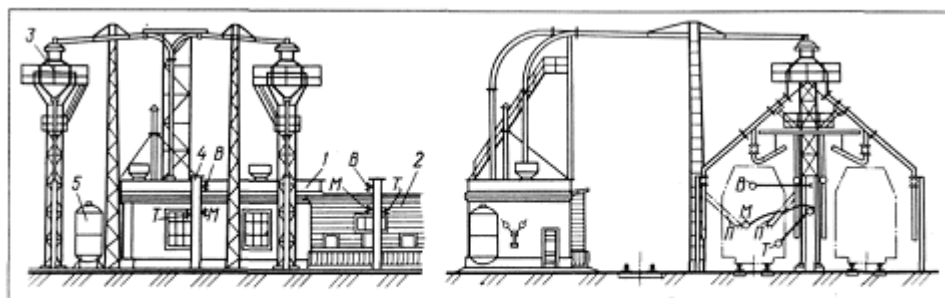


Рис. 122. Пункт экипировки тепловозов:

1 — пескосушилка; 2 — склад песка; 3 — пескораздаточный бункер; 4 — раздаточная колонка; 5 — воздухоотборник; М — масло; Т — топливо; П — песок; В — вода

материалами. На участках с тепловозной и электрической тягой устройства пескоснабжения также размещают на приемо-отправочных путях станций для производства операций без отцепки локомотива от

поезда. Для заправки паровозов водой сооружались специальные устройства водоснабжения. На макете железной дороги эти устройства могут быть представлены водонапорными башнями и гидроколоннами. Водонапорные башни устанавливают в районе локомотивных депо, на узловых и промежуточных станциях, где производится набор воды паровозами. Существует много разновидностей водонапорных башен. В конце прошлого столетия большое распространение получили кирпичные водонапорные башни с деревянной верхней частью - шатром (рис. 123). В плане башня имеет восьмигранную форму. Изготовление макета такой башни начинают с каркаса, заготовки которого делают из органического стекла толщиной 5 мм. Отдельно делают все восемь стенок ствола и шатра, основания ствола и шатра; углы соединения стенок тщательно проверяют по шаблонам.

На заготовках стен воспроизводят материал оригинала - кирпичную кладку и дощатую обшивку. Заготовки каркаса шатра можно оклеить березовым шпоном. После этого начинают сборку макета, приклеивая боковые стенки к основаниям. При изготовлении крыши сначала из картона делают выкройки, которые примеряют к шатру и используют как шаблоны для заготовок крыши. Современные водонапорные башни имеют круглую форму в плане, шатровую или бесшатровую конструкцию; их строят из кирпича или монолитного железобетона. Изготовление макета такой башни значительно проще. Основные детали башни - ствол, шатер или бак - вытачивают из пластмассы на токарном станке. Кирпичные башни снаружи часто штукатурят, поэтому воспроизведение кирпичной кладки на такой башне не обязательно.

Для подачи воды в тендер паровоза на станционных и экипировочных путях устанавливали гидроколонны (рис. 124). При изготовлении макета гидроколонны постамент, противовес, опору стояка вытачивают на токарном станке из металла или пластмассы; стояк, хобот, штангу задвижки делают из проволоки соответствующего диаметра; воронку выгибают из тонкого металлического листа. Хобот гидроколонны должен поворачиваться вместе со стояком; нерабочее положение хобота - параллельное оси пути. Фонарь гидроколонны по оси хобота имеет белые стекла, в поперечном направлении - красные. Постамент гидроколонны окрашивают в черный цвет, стояк в серый или серебристый, а хобот и воронку - в красный.

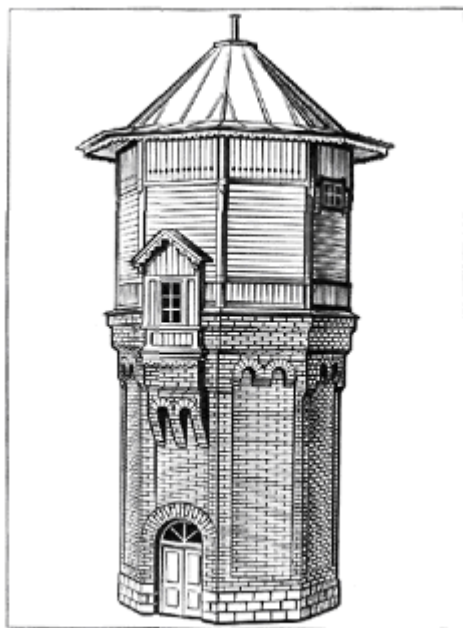


Рис. 123. Водонапорная башня

некоторое распространение получили настенные краны, представляющие собой прикрепленную к стене водонапорной башни трубу, сделанную по типу хобота гидроколонны и поворачивающуюся в горизонтальной или вертикальной плоскости. Водонапорные башни с настенными кранами располагали в непосредственной близости от станционных путей. В пунктах оборота паровозов сооружали поворотные устройства - поворотные круги, треугольники, петли (рис. 125). Самыми простыми для моделистов поворотными устройствами являются поворотные петли и треугольники.

На поворотной петле можно повернуть не только одиночный локомотив, но и поезд. Однако из-за малой площади, отводимой на макете под территорию депо, применить эти простые конструкции не всегда возможно. Поворотные круги занимают небольшую площадь, но довольно сложны по конструкции. Поворотный круг может служить не только для

поворота, но и для постановки локомотивов в стойла верного депо. Поворотный круг (рис. 126) представляет собой ферму, помещенную в котловане и вращающуюся вокруг вертикальной оси на 360°; на эту ферму устанавливают локомотив и поворачивают на любой угол. По конструкции фермы поворотные круги различают на круги с ездой понизу и с ездой поверху. Поворотный круг опирается на среднюю поворотную опору и на две кольцевые опоры, выполненные в виде катков, опирающихся на

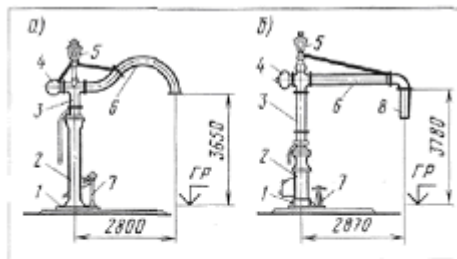


Рис. 124. Гидроколонны для снабжения паровозов водой:

а - типа 1890 г.; б - типа 1936 г.; 1 - постамент; 2 - опора стояка; 3 - стояк; 4 - противовес; 5 - фонарь; 6 - хобот; 7 - штанга задвижки; 8 - воронка

круговой рельс, уложенный в котловане круга. Круги небольшого диаметра поворачивали вручную. Для облегчения и ускорения поворота круги диаметром более 18 м делали с электроприводом. Изготовление макета поворотного круга во многом напоминает изготовление макета металлического моста балочного типа (см. главу III), при этом используют те же материалы и технологические приемы сборки. Макет поворотного круга можно сделать действующим. Для этого в подмакетнике размещают редуктор, передаточное отношение которого рассчитывают на скорость вращения круга 1 - 0,5 об/мин.

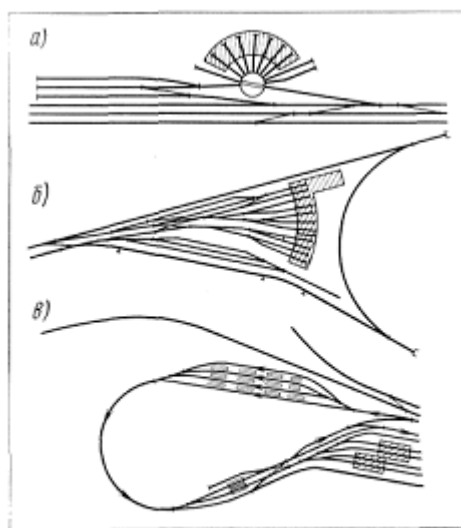


Рис. 125. Устройства для поворота локомотивов:
а — поворотный круг; б — треугольник; в — петли

Для привода поворотного круга может быть использован электродвигатель напряжением 12 - 16 В. С пульта управления поворотным кругом должно изменяться направление вращения круга и полярность напряжения подаваемого на рельсы поворотного круга. Электрические схемы поворотных устройств рассмотрены в главе V. Из сооружений вагонного хозяйства на макете железной дороги можно показать макет здания небольшого вагонного депо, имеющего прямоугольную форму и по своей конструкции и архитектуре напоминающего прямоугольное локомотивное депо. К основному зданию, в котором размещаются вагоноремонтный и малярный цехи, с одной или двух сторон примыкают служебно-бытовые помещения, механический цех, колесо-тележечное отделение. Особое внимание следует

уделить художественному оформлению территории депо на макете. После того как изготовлены и расставлены на подмакетнике макеты зданий и устройств, воспроизводят фактуру поверхности земли на территории депо. Офактуривание поверхности производят небольшими участками. В районе угольного склада и угле-подающих устройств поверхность земли и железнодорожные пути обычно покрыты слоем мелкой угольной крошки. Поверхность подмакетника в этих местах покрывают клеем БФ2 и присыпают мелкодробленой угольной крошкой. После высыхания клея остатки угля удаляют щеткой или кистью. В местах расположения устройств пескоснабжения поверхность подмакетника и пути присыпают мелким желтым песком на клеевую основу. В местах заправки локомотивов жидким топливом и смазочными материалами, на путях перед стойлами депо поверхность земли, как правило, сильно замазучена. Поверхность подмакетника в этих местах покрывают мелким речным песком крупностью частиц до 0,3 мм. После высыхания клея поверхность окрашивают темно-серой и черной краской с маслянистым оттенком. Травяной покров земли на территориях депо почти не встречается, слегка поросшими травой могут быть отдельные пути, предназначенные для отстоя резервных локомотивов или вагонов, ожидающих ремонта, а также поверхность земли в отдалении от производственных площадок. При окраске макета паровозного здания следует учесть, что стены депо только первоначально имели красно-коричневую, светло-голубую или светло-зеленую окраску; вскоре все здание приобретало серый оттенок от дыма и копоти работающих паровозов. Серой гуашью подкрашивают верхнюю часть сводов ворот паровозного здания - воспроизводят следы копоти от въезжающих паровозов. Кроме подбора окраски, очень важно правильно расставить на макете депо модели подвижного состава, так чтобы это воссоздавало картину выполняемой работы. В нескольких стойлах депо и на экипировочных позициях должны стоять модели локомотивов, а около них - фигурки рабочих в позах, соответствующих характеру

выполняемых работ. На одном из тупиковых путей -можно расставить отдельные ведущие и бегунковые колесные пары локомотивов, тендерные тележки, отцепленный от паровоза тендер, на путях топливного склада поставить несколько полувагонов с углем или цистерн. Перед макетом здания вагонного депо следует поставить несколько моделей пассажирских и грузовых вагонов различных типов, вагонные тележки и колесные пары.

3. Здания и сооружения для обслуживания пассажиров и переработки грузов.

Для производства грузовых операций и обслуживания пассажиров на железнодорожных станциях имеются комплексы зданий и сооружений, являющиеся неотъемлемой частью любого макета железной дороги. В зависимости от размеров пассажирской работы вокзалы подразделяют на внеклассные, I, II, III, IV классов; на небольших остановочных пунктах и пригородных платформах для укрытия пассажиров, ожидающих поезд, делают павильоны или крытые платформы. Моделисты чаще всего делают макеты пассажирских зданий II, III и IV классов, потому что здания внеклассных вокзалов или I класса имеют очень большие размеры и их трудно разместить на небольшом комнатном макете. Исходным материалом для изготовления макета должен служить чертеж, фотография или рисунок, из которых были бы видны объемно-планировочные решения и архитектурные особенности здания. Как уже говорилось выше, на выбор здания влияет общая тематика макета. В прошлом при постройке железных дорог русскими архитекторами были осуществлены идеи создания архитектурного единства железнодорожных зданий, в частности в архитектуре вокзалов. Единство стиля вокзалов было осуществлено на первой в мире крупной железной дороге - Петербурго-Московской. Единство архитектурной мысли также было осуществлено в пассажирских зданиях бывшей Казанской железной дороги академиком А. В. Щусевым, Московско-Окружной - архитектором Н. В. Морковниковым, на бывшей Рязано-Уральской, Одесской, Юго-Западной железных дорогах и теперь осуществляется на строящихся железных дорогах страны. Прежде здания вокзалов строили из кирпича или дерева; кирпичные

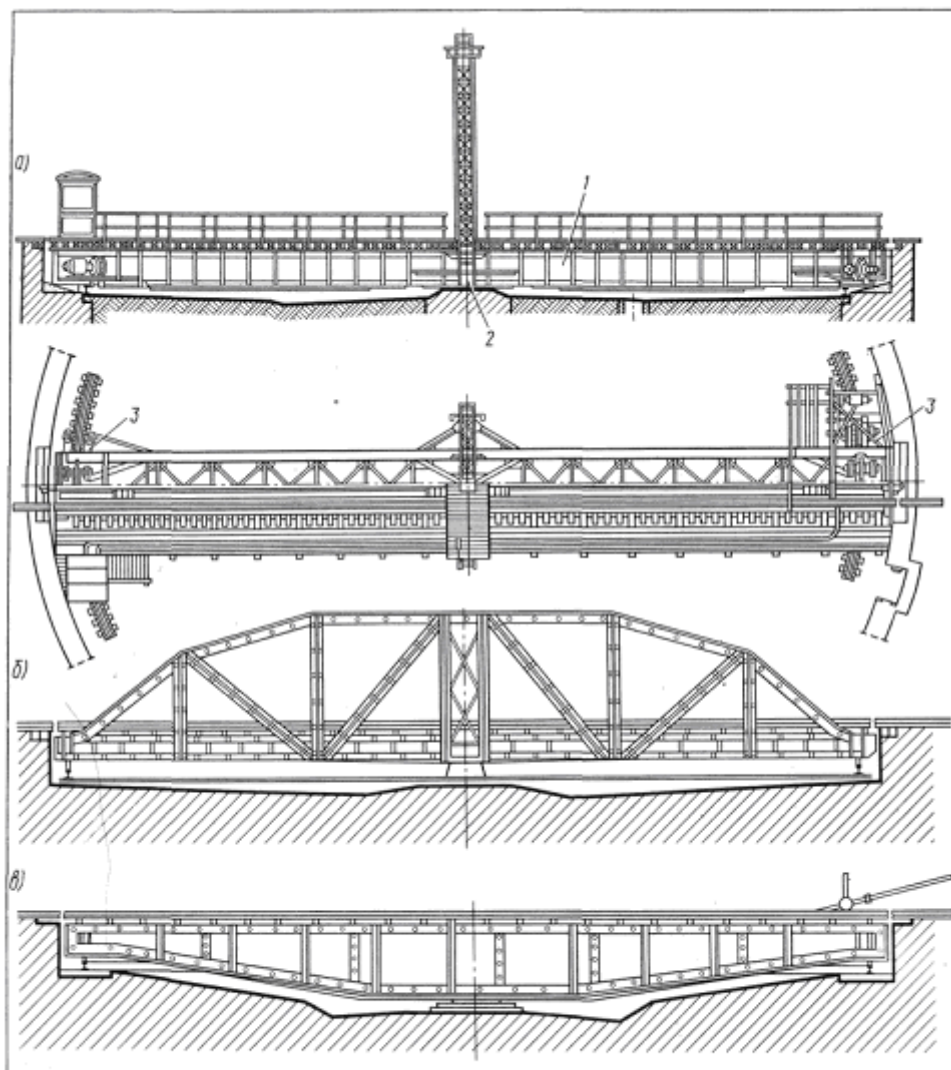


Рис. 126. Виды поворотных кругов:
а — диаметром 30 м; *б* — с ездой понизу; *в* — с ездой поверху; 1 — поворотная ферма; 2 — средняя опора;
 3 — кольцевые опоры

здания иногда штукатурили, поверхность их стен имела розовую, светло-голубую, светло-зеленую или желтую окраску; выступы стен, обрамления оконных и дверных проемов были белыми. Деревянные здания окрашивали желтой, коричневой или зеленой краской. На рис. 127 показано несколько типов пассажирских зданий бывшей Рязано-Уральской железной дороги. Здания подобной архитектуры имели большое распространение на железных дорогах центральной части России и многие из них сохранились до наших дней. Архитектура современных вокзалов отличается прямолинейностью, строгостью форм; входная часть вокзала со стороны привокзальной площади часто выражается большой площадью остекления, что раскрывает пространства вестибюля (рис. 128). Пассажирские здания строят из сборных железобетонных конструкций или кирпича, наружные стены оштукатуривают или облицовывают силикатным кирпичом, панелями из отделочного камня. На пригородных остановочных пунктах обычно устраивают неболь-

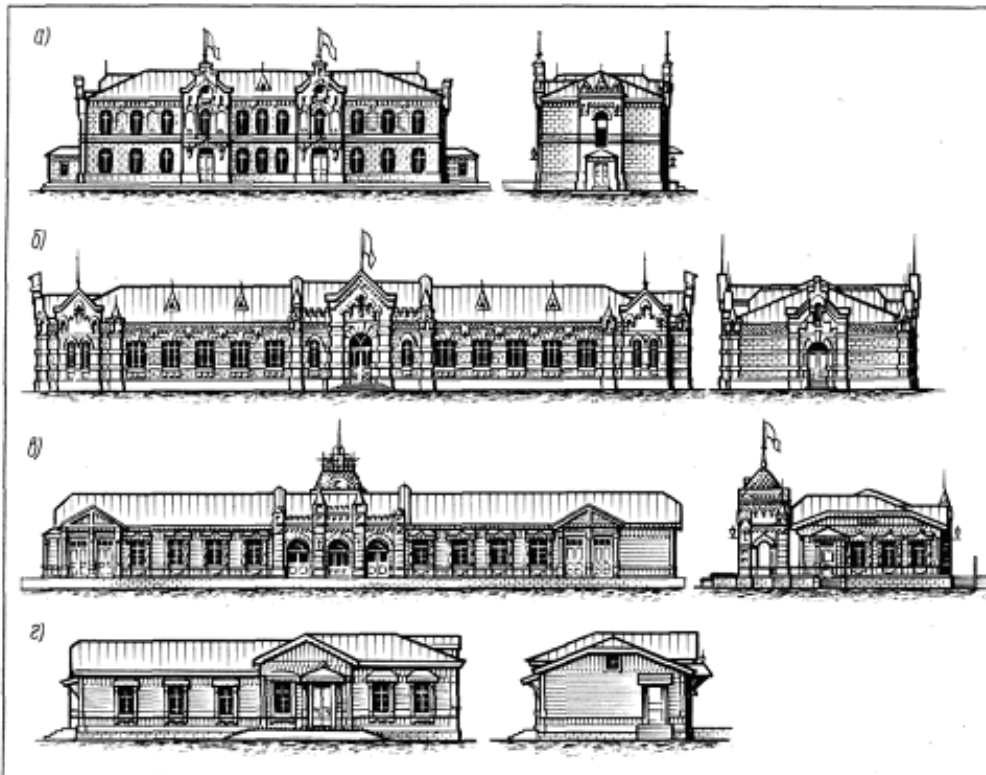


Рис. 127. Пассажи́рские здания бывшей Рязано-Уральской дороги:
 а, б — вокзалы; в, г — служебные

шие помещения для служебного персонала, продажи билетов и помещения для

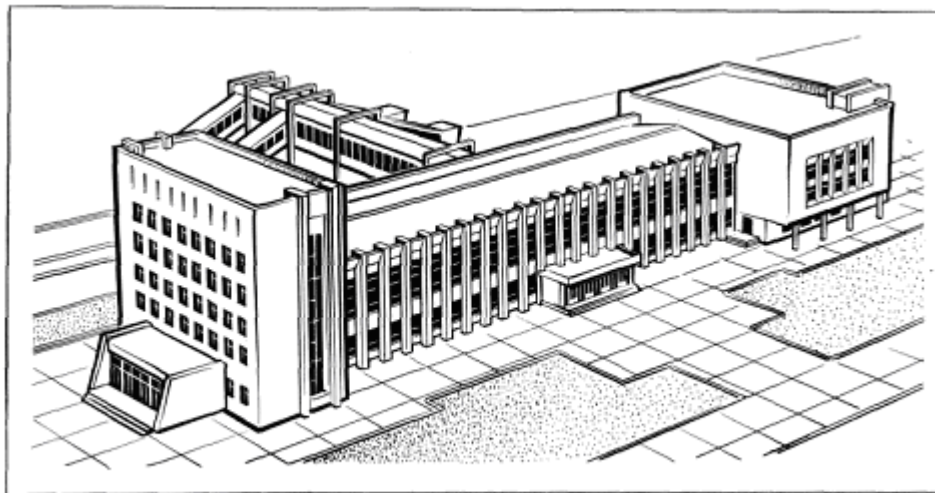


Рис. 128. Макет современного пассажирского здания

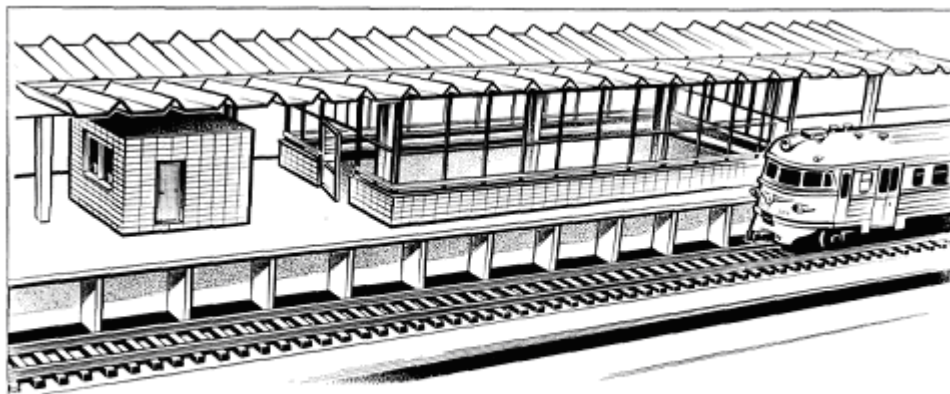


Рис. 129. Пригородный пассажирский павильон

защиты от непогоды пассажиров, ожидающих поезд, в виде остекленных, открытых павильонов (рис. 129). По расположению относительно железнодорожных путей здания вокзалов бывают бокового, островного и смешанного типов. Для перехода пассажиров от вокзала на промежуточные платформы на станциях устраивают переходы в уровне путей,

тоннели и надпутные переходные мосты.

Для обеспечения безопасности пассажиров и движения поездов на участках с интенсивным движением переходы в уровне путей заменяют тоннелями и надпутными переходными мостами. Переходы в уровне путей делают в виде деревянных настилов или асфальтированных дорожек. На макете их легко можно изобразить из дерева или органического стекла. Переходные тоннели на макете не наглядны, гораздо интереснее выглядят надпутные пешеходные мосты (рис. 130). Ранее надпутные пешеходные мосты сооружали из металла, в настоящее время их строят из сборных железобетонных конструкций. Стойки-опоры переходных мостов ставят в междупутье или на платформах. Изготовление макета железобетонного надпутного пешеходного моста не представляет особых трудностей - все его детали изготавливают из органического стекла и склеивают. Окрашивают макет моста светло-серой краской под цвет бетона. Макет металлического надпутного пешеходного моста изготавливают так же, как и макет железнодорожного моста (см. главу III), из металлических профилированных заготовок.

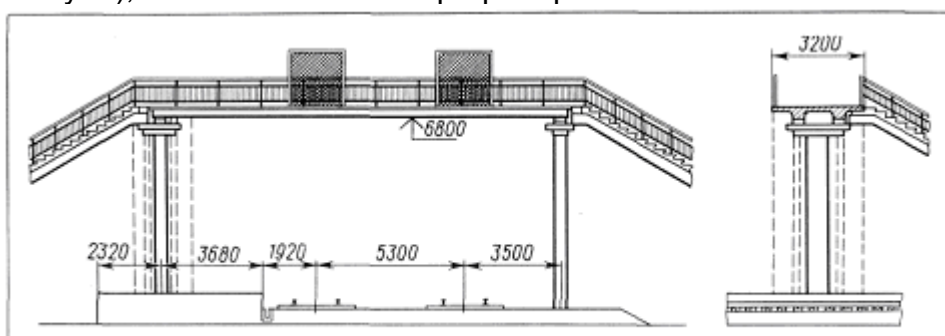


Рис. 130. Железобетонный пешеходный надпутный мост

Частично можно использовать профилированные рельсы, потому что их часто применяли при постройке настоящих переходных мостов.

Окрашивают

металлические пешеходные мосты в коричневый цвет. Для удобства посадки и высадки пассажиров на станциях и остановочных пунктах сооружают платформы (рис. 131) высокие и низкие, т. е. высотой 1100 и 200 м от головки рельса. Ширину пассажирских платформ делают от 3 до 6 м. Высокие платформы сооружают на больших пассажирских станциях и на участках с интенсивным пригородным движением. Макет железобетонной высокой платформы изготавливают из органического стекла, верхнюю часть платформы окрашивают темно-серой краской под цвет асфальта. При выборе типа платформы следует учесть, что до введения современного подвижного состава - цельнометаллических пассажирских вагонов и моторвагонных пригородных поездов - имевшиеся в эксплуатации пассажирские вагоны были приспособлены для посадки пассажиров только с низких платформ. Такие платформы с дощатым настилом на деревянных столбах строили на железных дорогах в начале века (рис. 132).

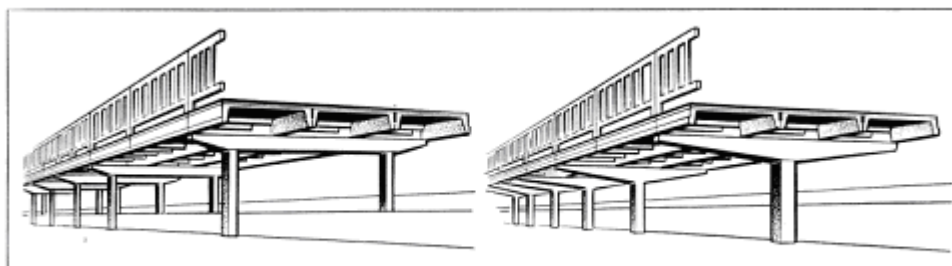


Рис. 131. Высокие пассажирские платформы из железобетонных конструкций

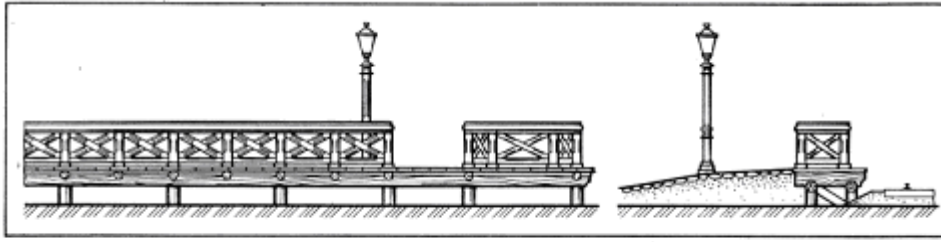


Рис. 132. Низкая пассажирская платформа

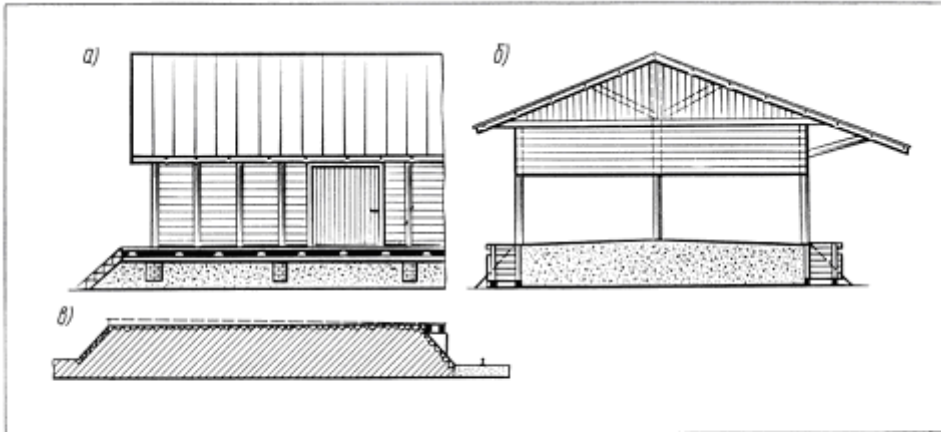


Рис. 133. Сооружения грузового хозяйства:
а — пакгауз; б — крытая платформа; в — площадка

На макете настил деревянной платформы можно сделать, расчертив лист органического стекла на параллельные полоски, имитирующие доски, или оклеив пластмассовую заготовку узкими полосками деревянного шпона. Столбы делают из пластмассы или дерева, а ограждение склеивают из полосок полистирола. Низкие платформы также делали на земляном основании без настила, а верхнюю часть их засыпали щебнем на песчаной подушке или бетонировали; стенку платформы, обращенную к пути, выкладывали из камня. Для защиты пассажиров от атмосферных осадков на больших станциях над платформами делают крыши, опоры крыш устраивают с одним рядом столбов по оси платформы или с двумя рядами - по краям.

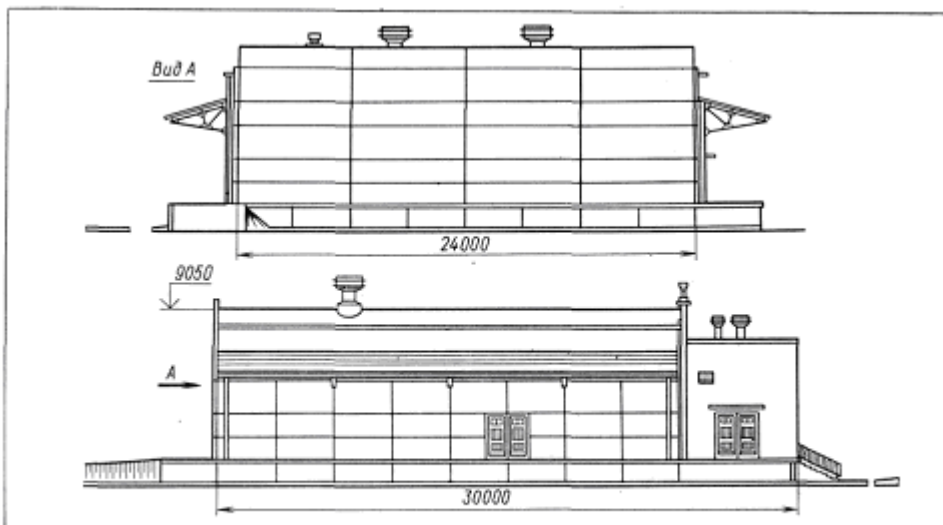


Рис. 134. Прирельсовый склад из железобетонных конструкций

осадков на больших станциях над платформами делают крыши, опоры крыш устраивают с одним рядом столбов по оси платформы или с двумя рядами - по краям. Сооружения грузового хозяйства в зависимости от условий хранения и вида груза подразделяют на

закрытые, полузакрытые, имеющие крышу, опирающуюся на стойки, но не имеющие стен, а также на крытые и открытые платформы - площадки. На рис. 133 показаны характерные для железных дорог дореволюционной России деревянные сооружения грузового хозяйства. Длина каждого сооружения соответствовала постановке не менее двух-трех двухосных вагонов. На станциях, не производящих больших грузовых операций, строили крытые и открытые платформы. Закрытые склады-пакгаузы подобной архитектуры строили также из кирпича или камня. Деревянные склады и платформы окрашивали светло-коричневой или коричневой краской, кирпичные стены оштукатуривали. В настоящее время значительно возросшие объемы перевозок потребовали сосредоточения грузовых операций на крупных станциях, где процессы погрузки и выгрузки максимально механизированы. Все большее распространение получают перевозки грузов в большегрузных контейнерах. Макет современной грузовой станции с действующей контейнерной площадкой занимает большую площадь и эффектно выглядит на большом выставочном макете железной дороги. Для макета железной дороги, сооружаемого в домашних условиях, можно рекомендовать макет небольшого прирельсового склада из железобетонных конструкций (рис. 134). Изготовление макетов сооружений грузового хозяйства не требует каких-либо особых приемов, их можно изготовить, пользуясь приведенными выше рекомендациями. На макете грузовой станции можно расставить модели грузовых автомобилей, фигурки рабочих, занятых погрузкой или выгрузкой различных грузов, макеты контейнеров, ящиков, мешков, катушек с кабелем, штабеля бревен, досок и многое другое, что можно увидеть, побывав на грузовом дворе железнодорожной станции.

4. Прочие здания и сооружения на макете

К прочим зданиям, воспроизводимым о на макете железной дороги, можно отнести здания сигнализации и связи, станционного и путевого хозяйства и др. Макеты этих зданий не имеют особых конструктивных сложностей и поэтому их можно изготовить, внимательно изучив рекомендации, приведенные выше. Однако следует кратко рассмотреть назначение этих зданий, что поможет правильно расположить их на макете. Для управления движением поездов и маневровой работой, размещения устройств электрической и диспетчерской централизации, путевой автоблокировки и связи на станциях и линиях имеются посты: исполнительные и распорядительные, электрической централизации (ЭЦ) и горочные. На железнодорожных линиях с полуавтоматической блокировкой и механической централизацией стрелками и сигналами управляют с постов, размещенных в специально оборудованных зданиях. На станциях с большим количеством стрелок и сигналов сооружали распорядительный и несколько исполнительных постов. На небольших станциях управление стрелками и сигналами объединялось на одном распорядительно-исполнительном посту. Здания постов располагали в районе стрелок. В основном строили их двухэтажными; характерной особенностью являлось наличие на верхнем этаже большого балкона, защищенного козырьком (рис. 135). В настоящее время при широком внедрении автоблокировки и электрической централизации стрелок и сигналов эти посты упраздняют, а здания приспособляют для хозяйственных нужд. На современных магистральных линиях, оборудованных автоблокировкой, для управления движением поездов сооружают посты электрической централизации (рис. 136); размещают их в одном из концов станции в районе стрелок. Здание поста имеет ряд помещений производственного назначения; на верхнем этаже располагают помещение аппаратной, обычно имеющее большую площадь остекления. Здания постов ЭЦ сооружают из кирпича или бетонных блоков. Для управления небольшим количеством стрелок строят одноэтажные посты

электрической централизации. На сортировочных горках для управления маневровыми работами при формировании поездов имеются горочные посты (рис. 137), которые бывают двух- или трехэтажные; на больших сортировочных станциях устанавливают несколько таких постов: на вершине горки - распорядительный и ниже исполнительные.

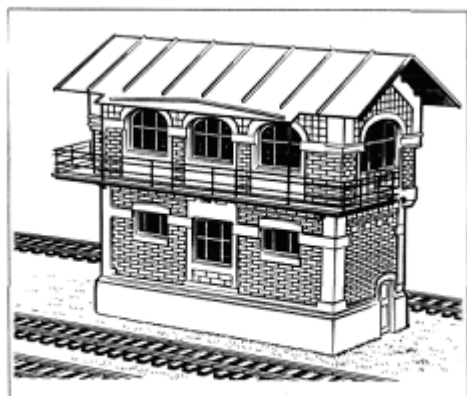


Рис. 135. Распорядительно-исполнительный пост

На верхнем этаже поста располагают аппаратную, остекленная часть которой для лучшей видимости и устранения отражения движущихся вагонов имеет наклонные стекла или форму многогранника. При изготовлении макета поста электрической централизации и горочного поста в масштабе 1:87 или 1 : 120 окна аппаратной можно делать из прозрачного материала, а внутри установить табло с подсветкой, на котором схематично изобразить путевое развитие и показания сигналов. Для рабочих, занятых на текущем содержании участка пути, в полосе отвода на перегонах ранее строили линейно-путевые здания (ЛПЗ) с

жилыми, служебными помещениями и надворными постройками (рис. 138). Эти здания частично сохранились до настоящего времени. Однако с развитием механизации работ по ремонту и текущему содержанию пути служебно-технические, бытовые и жилые здания для работников путевого хозяйства теперь сосредоточивают на станциях.

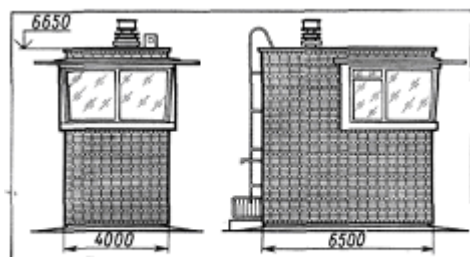


Рис. 137. Горочный пост

Здания, подобные ЛПЗ, могут быть расположены вблизи крупных мостов и тоннелей для работников охраны. В пристанционных поселках для железнодорожников и их семей строят жилые дома. В настоящее время строительство этих домов ведется по типовым проектам, принятым для строительства в городах и поселках городского типа. Поэтому конструкции этих зданий можно найти в специальной литературе. В местах пересечений железнодорожных путей с

автомобильными дорогами в одном уровне устраивают переезды (рис. 139, а). В зависимости от скорости и интенсивности движения поездов, условий видимости переезды бывают охраняемые - оборудованные автоматическими или механическими шлагбаумами, световой, звуковой сигнализацией и неохраняемые - без шлагбаумов. На охраняемых переездах сооружают небольшие здания для дежурного по переезду. На подходе автодорог к железнодорожным путям делают подъезды, ограждения столбиками, а при пересечении с электрифицированными линиями на подъездах устанавливают габаритные ворота. В междельсовом пространстве на переездах укладывают деревянный или бетонный настил. На макетах железной дороги делают как охраняемые, так и неохраняемые переезды.



Рис. 138. Линейно-путевое здание

Макет охраняемого переезда можно сделать с электромеханическим приводом закрывания шлагбаума, срабатывающим автоматически с приближением поезда (рис. 139, б). Об электрической схеме переезда подробно рассказано в главе V. Воздушные проводные линии связи обычно прокладывают в непосредственной близости, параллельно полотну железной дороги. Это делает их частью железнодорожного пейзажа и соответственно характерной деталью макета железной дороги.

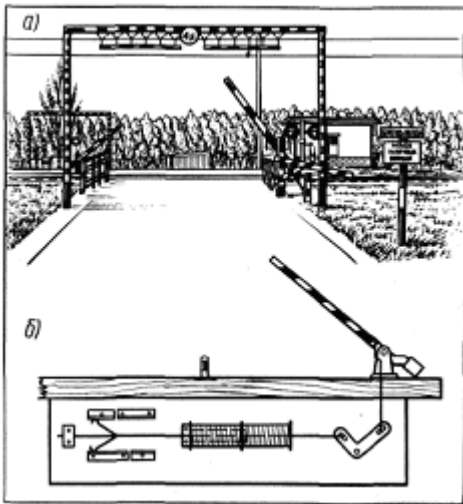


Рис. 139. Общий вид переезда (а) и схема привода закрывания шлагбаумов (б)

Воздушные линии связи состоят из проводов, подвешенных на опорах. В качестве опор применяют железобетонные или деревянные столбы, к которым крепят металлические крючья, а для подвески большого количества проводов - деревянные или металлические траверсы. На крючьях или траверсах устанавливают изоляторы и к ним подвешивают провода. На макете столбы делают из проволоки и на них укрепляют крючья или траверсы (рис. 140). Изоляторы можно сделать из отрезков белой полихлорвиниловой трубки диаметром 1 - 1,5 мм, используемой для изоляции проводов. Для проводов на макете используют медную или латунную проволоку диаметром 0,3 мм. Высоту подвески проводов принимают из расчета, что воздушные линии, прокладываемые вдоль полотна железной дороги, подвешивают на высоте 3 м, при пересечении железнодорожных путей - на высоте 7,5 м.

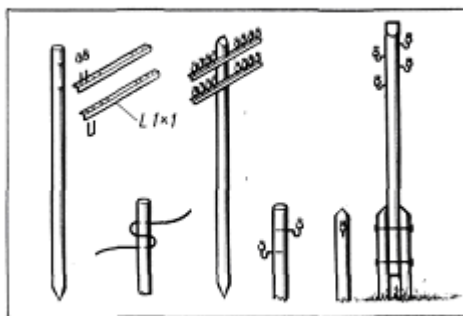


Рис. 140. Изготовление макетов опор воздушных линий связи

5. Контактная сеть

Неотъемлемой деталью макета электрифицированной железной дороги является контактная сеть (рис. 141), которая состоит из контактной подвески, смонтированной на поддерживающих устройствах - опорах, консолях, гибких и жестких поперечинах, и фиксирующих устройствах, обеспечивающих стабильное положение контактных проводов относительно оси пути (здесь будут рассмотрены те конструкции

контактной сети, которые можно воспроизвести на макете железной дороги). В зависимости от способа крепления подвесок - струн, расположенных вблизи опор, цепные подвески могут быть с простыми и рессорными опорными струнами (рис. 142). В горизонтальной плоскости контактный провод закреплен фиксирующими устройствами так, что относительно оси пути он подвешен зигзагообразно с отклонениями у каждой опоры на ± 300 мм.

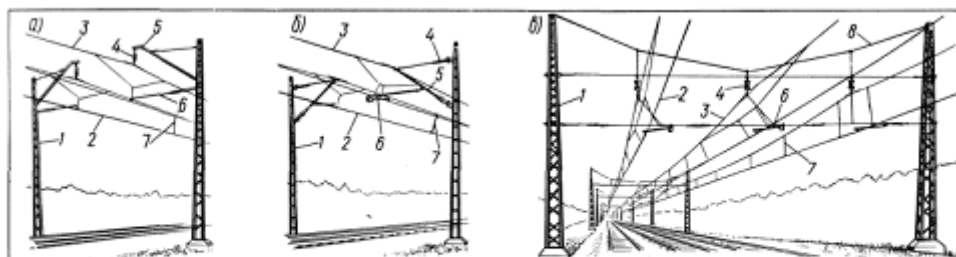


Рис. 141. Подвеска контактной сети:

a — на изогнутых консолях; *b* — на изолированных консолях; *в* — на гибких поперечинах; 1 — опора; 2 — контактный провод; 3 — несущий трос; 4 — изолятор; 5 — консоль; 6 — фиксатор; 7 — струна; 8 — поперечный несущий трос

Благодаря этому контактный провод не перетирает пластины токоприемников в одном месте и более устойчив против ветровых нагрузок. На макете этим можно пренебречь, подвешивая контактный провод прямолинейно над осью пути. Для натяжения контактного провода и уменьшения провеса его при сезонных изменениях

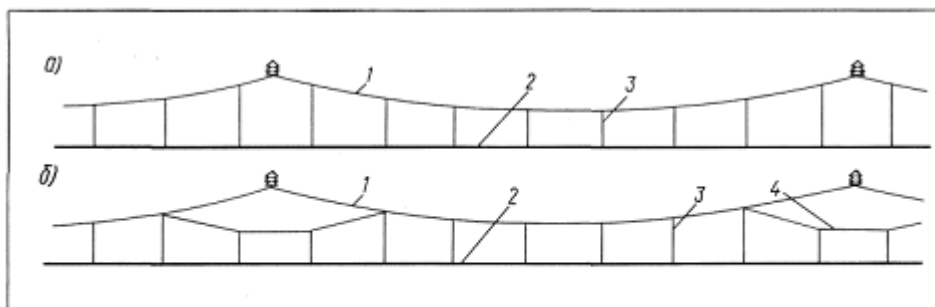


Рис. 142. Цепная контактная подвеска с опорными струнами:

a — с простыми; *b* — с рессорными; 1 — несущий трос; 2 — контактный провод; 3 — струна; 4 — дополнительный трос

температуры контактную сеть делят на участки, в конце которых контактный провод и несущий трос оттягивают к опорам, называемым анкерными, и через систему блоков и изоляторов натягивают грузовыми компенсаторами (рис. 143). В местах, где токоприемник электровоза переходит с контактного провода одного участка на контактный провод другого, устраивают сопряжения анкерных участков.

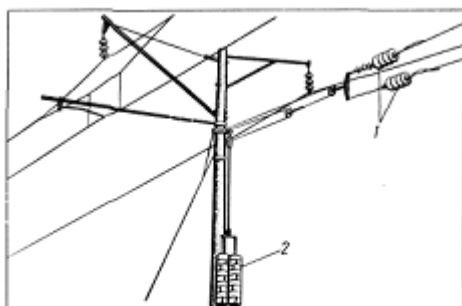


Рис. 143. Анкерная опора:

1 — изоляторы; 2 — грузовой компенсатор

На кривых участках пути контактную подвеску в горизонтальной проекции располагают в виде ломаной линии, состоящей из отдельных прямых; контактный провод получает у опор смещение в наружную сторону кривой, несущий трос располагают по вертикали над контактным проводом. Над стрелочными переводами контактная сеть имеет воздушные стрелки, образуемые пересечением двух контактных проводов.

Три ветви проводов воздушной стрелки являются рабочими, а четвертая отходит на анкеровку или к соседним электрифицированным путям для образования других воздушных стрелок. Указанные конструктивные особенности

контактной подвески схематично показаны на рис. 144.

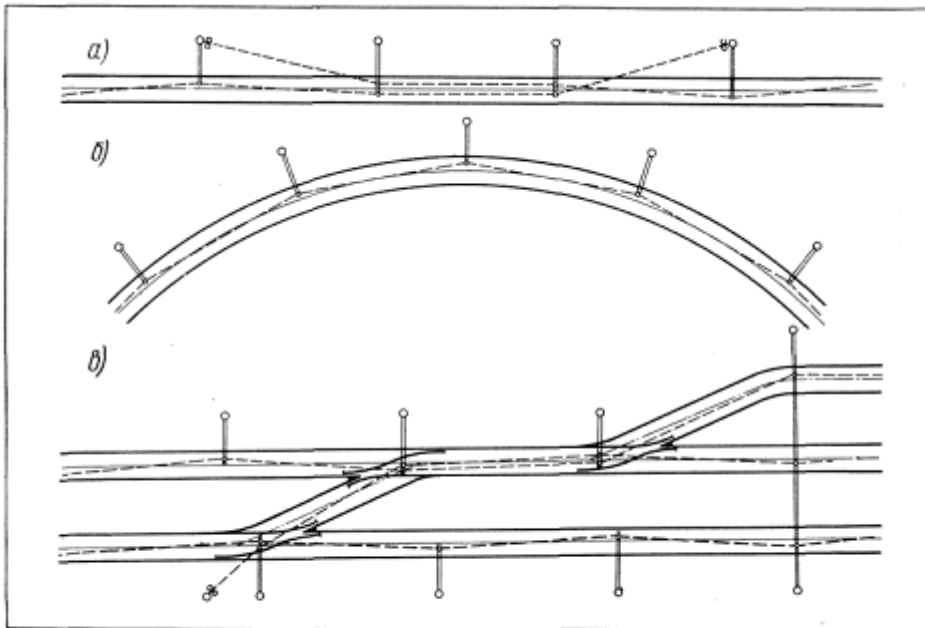


Рис. 144. Конструкция контактной сети в плане:

а — сопряжения анкерных участков; б — положение контактного провода на кривых; в — воздушные стрелки

Ряд зарубежных фирм, изготавливающих модели железных дорог, делают различные детали контактной подвески; опоры с консолями, отрезки контактной подвески, гибкие и жесткие поперечины, анкерные опоры с грузовыми компенсаторами и др. Однако большинство этих деталей, за редким исключением, имеют недостаточно высокую степень соответствия

оригиналу по той причине, что в масштабе модельной железной дороги, даже при промышленном производстве, очень трудно воспроизвести такие элементы контактной сети, как макеты металлических опор, узлы соединения консолей и фиксаторов с несущим тросом и контактным проводом, обеспечивающие надежное крепление и простоту монтажа; значительно увеличены по сравнению с масштабными диаметры несущего троса и контактного провода. Поэтому моделисты при желании более точно воспроизвести на макете контактную сеть часто сами изготавливают эти устройства. Сразу же следует предупредить, что изготовление контактной сети для макета железной дороги - сложная, кропотливая работа, требующая большой аккуратности и терпения. При этом приходится изготавливать десятки, а порой сотни опор, поддерживающих устройств, монтировать сложные переплетения проводов над станционными путями. Контактная сеть на макете может выполнять свое прямое назначение - подавать электрический ток для моделей электровозов и электропоездов. Это делают для того, чтобы изолировать один рельс и использовать его в системе автоматики макета. При этом контактную сеть делят на участки, как и рельсовую нить. Но на таком макете не смогут двигаться модели паровозов и тепловозов, поэтому чаще делают декоративную контактную сеть, т. е. воспроизводят все устройства, но контактный провод и опоры изолируют от рельсов и не подключают к источнику питания. В этом случае также рекомендуется отключать токоприемник модели электровоза от электрической цепи питания электродвигателя. На однопутных и двухпутных участках контактную подвеску крепят к консолям, установленным на опорах, а на многопутных перегонах и станциях в качестве поддерживающих устройств применяют гибкие и жесткие поперечины (ригели), укрепленные на двух опорах, установленных по обе стороны путей. Опоры контактной сети изготавливают из стали или железобетона. Стальные опоры имеют решетчатую конструкцию и собраны из четырех уголков, связанных между собой треугольной решеткой. При их изготовлении можно использовать технологию сборки семафорных мачт, описанную в главе IV. Изготовление макетов стальных опор довольно трудоемко и поэтому доступно только опытным моделистам. Железобетонные опоры бывают двух видов - круглые конические и

двухавровые.

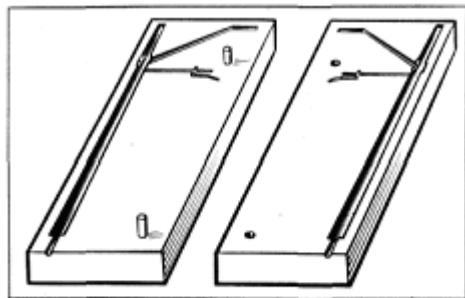


Рис. 145. Пресс-форма для изготовления опор

Макеты круглых конических опор в масштабе 1:87 можно изготовить из полистирола или самотвердеющих зубопротезных пластмасс в пресс-форме (рис. 145). Для большей прочности в пресс-форму закладывают стальную проволоку диаметром 1,5 мм, служащую арматурой опоры и местом крепления консоли и фиксаторного кронштейна. Размеры модельной опоры принимают из расчета, что настоящая опора контактной сети в верхней части имеет диаметр 290 мм, у основания - 440 мм, а установленная на

фундамент опора возвышается над поверхностью земли примерно на 9,5 - 10,2 м. Макеты круглых железобетонных опор в масштабе 1:120 и 1:160 наиболее просто можно изготовить из металлических стержней шариковых авторучек или проволоки соответствующего диаметра.

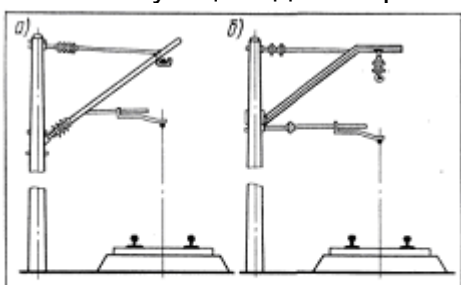


Рис. 146. Конструкция поддерживающих устройств с консолью:
а — изолированной; б — изогнутой

Опоры контактной сети на железных дорогах устанавливают на расстоянии 3100 мм от оси пути до внутреннего края опоры, в отдельных случаях на перегонах это расстояние может быть уменьшено до 2750 мм. Высоту подвески контактного провода принимают в соответствии с нормой NEM 201 (см. главу IX). В соответствии с этими значениями принимают размеры консолей и места их крепления на опорах. На кривых участках пути в модельной железной дороге расстояние от опоры до оси пути принимают по наибольшему значению. На рис. 146 показаны наиболее простые

конструкции поддерживающих устройств с наклонной консолью. Консоли в масштабе 1:87 делают из металлических полосок сечением 2X 1 мм, нарезанных из листового материала (рис. 149, а), или двух уголков сечением 1 X 1 X 0,3 мм, согнутых на оправках и спаянных между собой (рис. 149,б). В меньших масштабах консоли делают из стальной проволоки. Из проволоки также изготавливают тягу консоли, фиксаторный кронштейн и фиксатор. Заготовки консолей, фиксаторных кронштейнов и фиксаторов изгибают по шаблонам, а сборку поддерживающего устройства ведут в кондукторе, соединяя отдельные детали пайкой.

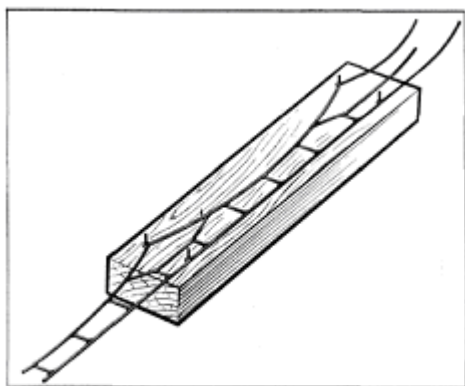


Рис. 147. Сборка секций контактной подвески

При изготовлении поддерживающего устройства с изолированной консолью тяга в месте соединения с консолью должна заканчиваться крючком для подвески несущего троса. Изоляторы можно выточить на токарном станке, однако при изготовлении большого количества поддерживающих устройств целесообразно сделать пресс-форму и изготавливать изоляторы из самотвердеющих зубопротезных пластмасс. Изготавливая поддерживающие устройства с изолированной консолью, в пресс-форму изолятора закладывают консоль и тягу. Подвесные изоляторы также целесообразно изготавливать в пресс-

форме, при этом в пресс-форму закладывают отрезок проволоки диаметром 0,3 мм с загнутыми на концах крючками, развернутыми относительно оси на 90° - один для закрепления на консоли, а другой для подвески несущего троса. Контактную сеть

делают из проволоки, монтируя в кондукторе (рис. 147) секции из несущего троса, соединенного струнами с контактным проводом. Кондуктор делают из пластины органического стекла толщиной около 10 мм или деревянного бруска твердых пород. Для контактной подвески используют стальную или медную проволоку, достаточно мягкую, чтобы сохранить форму стрел провеса несущего троса, петель в местах крепления к поддерживающим устройствам и в то же время обладающую некоторой упругостью, чтобы сопротивляться нажиму токоприемника локомотива. Диаметр проволоки в масштабе 1:87 не должен превышать 0,5 мм. Секции подвески можно делать на пролет между двумя или более опорами. На железных дорогах расстояние между опорами контактной сети достигает 70 м, при переводе в масштаб модельной железной дороги это расстояние уменьшают еще примерно в 2 раза. На кривых участках пути макета расстояние между опорами определяют графически из расчета, что любая точка горизонтальной проекции контактного провода не должна отдаляться от оси пути на расстояние более величины S (см. рис. 194). Для крепления контактной подвески к поддерживающим устройствам на несущем тросе и контактном проводе делают петли. При монтаже подвески петлю на контактном проводе надевают на фиксатор, а петлю на несущем тросе подвешивают к консоли или подвесному изолятору. Можно также обойтись без петли на контактном проводе, припаяв его к фиксатору. В местах пересечения контактных проводов на воздушных стрелках делают прилив олова для плавного прохождения токоприемника локомотива. На многопутных перегонах и станциях, имеющих электрифицированное путевое развитие, контактную сеть подвешивают на жестких или гибких поперечинах. Жесткие поперечины представляют собой металлические фермы решетчатой конструкции, смонтированные на железобетонных опорах. Гибкие поперечины (см. рис. 141, в) закрепляют на двух металлических опорах, установленных по краям железнодорожного полотна.