

Стрелочные переводы



Назначение и основные части

Путевые устройства, предназначенные для перевода подвижного состава с одного пути на другой, называются стрелочными переводами. Они позволяют объединить два или три рядом расположенных пути в один или наоборот один путь разветвить на два или три пути;

По количеству и расположению в плане соединяемых путей применяются стрелочные переводы следующих видов: одиночные, двойные и перекрестные. Наибольшее распространение имеют одиночные обыкновенные стрелочные переводы

Основные элементы одиночного обыкновенного стрелочного перевода:

- стрелка с переводным механизмом;
- крестовина с контррельсами (крестовинная часть);
- соединительные пути;
- переводные брусья (или другое подрельсовое основание).

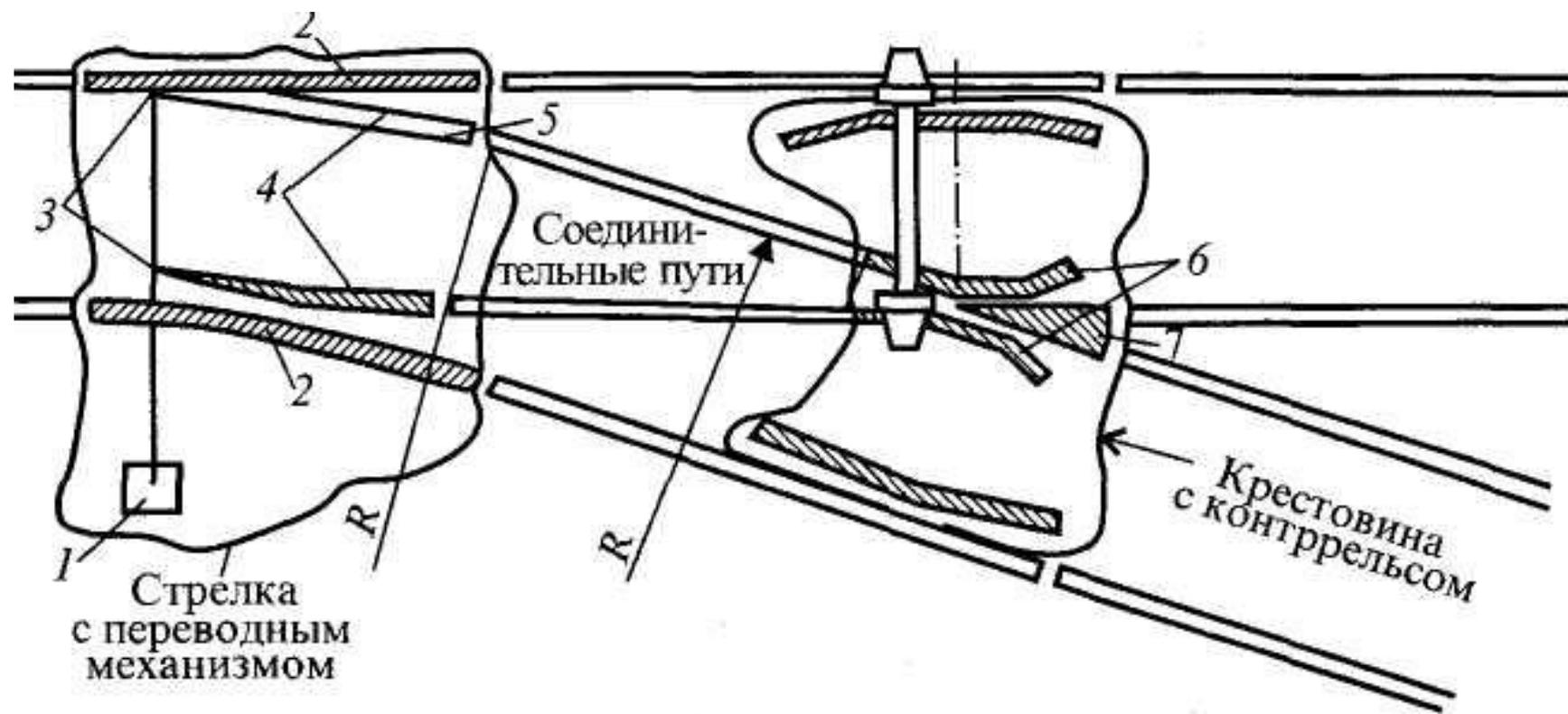


Рис. 1.89. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод:
 1 — переводной механизм; 2 — рамный рельс; 3 — острие остряка; 4 — остряк; 5 — корень остряка; 6 — усовик; 7 — сердечник

Стрелка направляет движущийся подвижной состав с прямого пути на боковой путь или с бокового пути на прямой.

Стрелка стрелочного перевода состоит из двух остряков, двух рамных рельсов, двух комплектов корневых устройств, комплекта переводного механизма, упорных и опорных устройств;

Рамными называют рельсы, к которым прижимаются остряки.

Рамные рельсы являются продолжением путевых рельсов разветвляющегося пути и представляют собой целые рельсы стандартной длины 12,5 м и 25 м (для пологих марок) или несколько короче.

В обыкновенных стрелочных переводах один рамный рельс прямой, а другой изогнут в плане (криволинейный).

Остряки позволяют изменить направление движения подвижного состава. Эти рельсы имеют мощное поперечное сечение. Высота остряка меньше рамного рельса. Передний конец остряка называют острием, задний — корнем.

Один из двух остряков стрелки всегда прижат к соответствующему рамному рельсу, а второй в это время отведен от другого рамного рельса. Расстояние между отведенным остряком и рамным рельсом, называемое шагом остряка, должно быть достаточным, чтобы гребни колес проходящего по стрелке подвижного состава не задевали остряк.

- Остряки соединяются между собой *тягами*, число которых зависит от длины остряков. Тяги подразделяют на стрелочные, переводные и соединительные. Стрелочные тяги 1 связывают остряки, обеспечивая им правильное взаимное расположение. Переводные тяги 3 предназначены для перевода остряков из одного положения в другое.

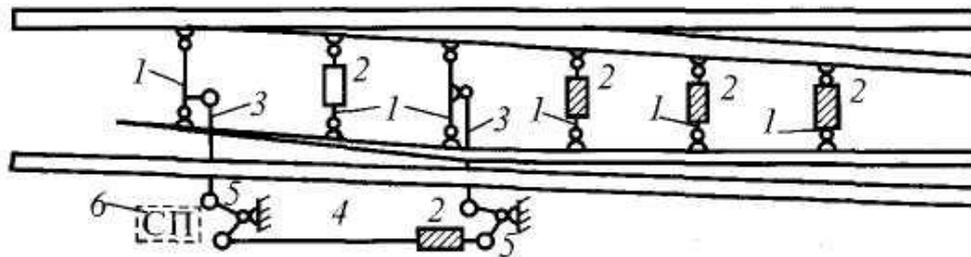


Рис. 1.94. Схема стрелки с указанием всех тяг:
1 — стрелочные тяги; 2 — регулировочные муфты; 3 — переводные тяги;
4 — соединительные тяги; 5 — рычаги; 6 — переводной механизм

Корневое устройство служит для укрепления остряка в его корне. Оно должно обеспечивать:

- свободный поворот остряков при переводе их из одного положения в другое;
- препятствовать продольному перемещению остряка (его угону);
- создавать надежное примыкание остряка к рельсу соединительной части;
- сохранять неизменность корня остряка относительно рамного рельса;
- быть прочным и устойчивым, надежным и простым, недорогим и удобным в эксплуатации.

Наибольшее распространение получило корневое устройство вкладышно-накладочного типа (рис. 1.96).

Основные детали следующие: вкладыш чугунный или стальной и накладка, отогнута от середины в сторону оси пути.

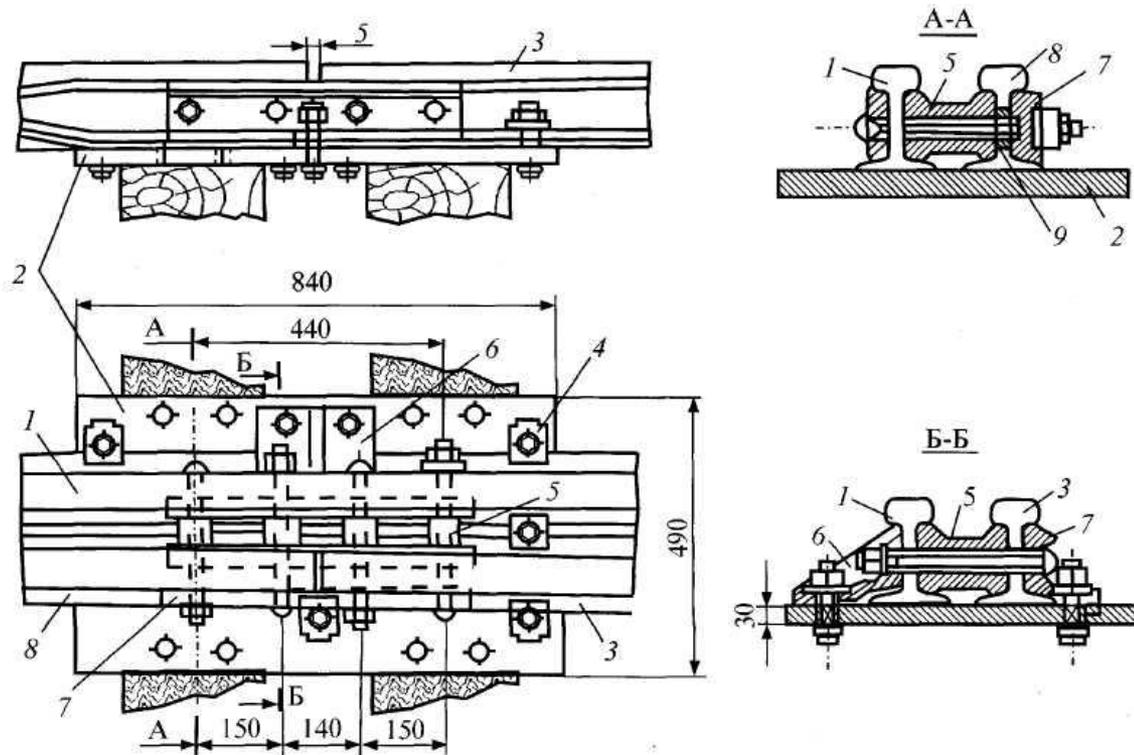


Рис. 1.96. Корневое устройство вкладышно-накладочного типа:
 1 — рамный рельс; 2 — мостик; 3 — рельс переводной кривой; 4 — лапка-удержка;
 5 — вкладыш; 6 — упорка; 7 — четырехдырная накладка; 8 — остряк; 9 — распорная втулка

Комплект крестовинной части состоит из собственно крестовины (сердечника и двух усовиков), двух контррельсов.

Боковые грани сердечника пересекаются под углом, называемым углом крестовины.

Пересечение рабочих граней сердечника называется математическим центром. Угол α , под которым пересекаются рабочие грани сердечника крестовины, называется углом крестовины. Тангенс угла крестовины можно определить:

$$\operatorname{tg} \alpha = b / l = l / N;$$

$$N = l / b,$$

Крестовины обеспечивают прохождение колес подвижного состава в местах пересечения рельсовой нити одного пути рельсовой нитью другого.

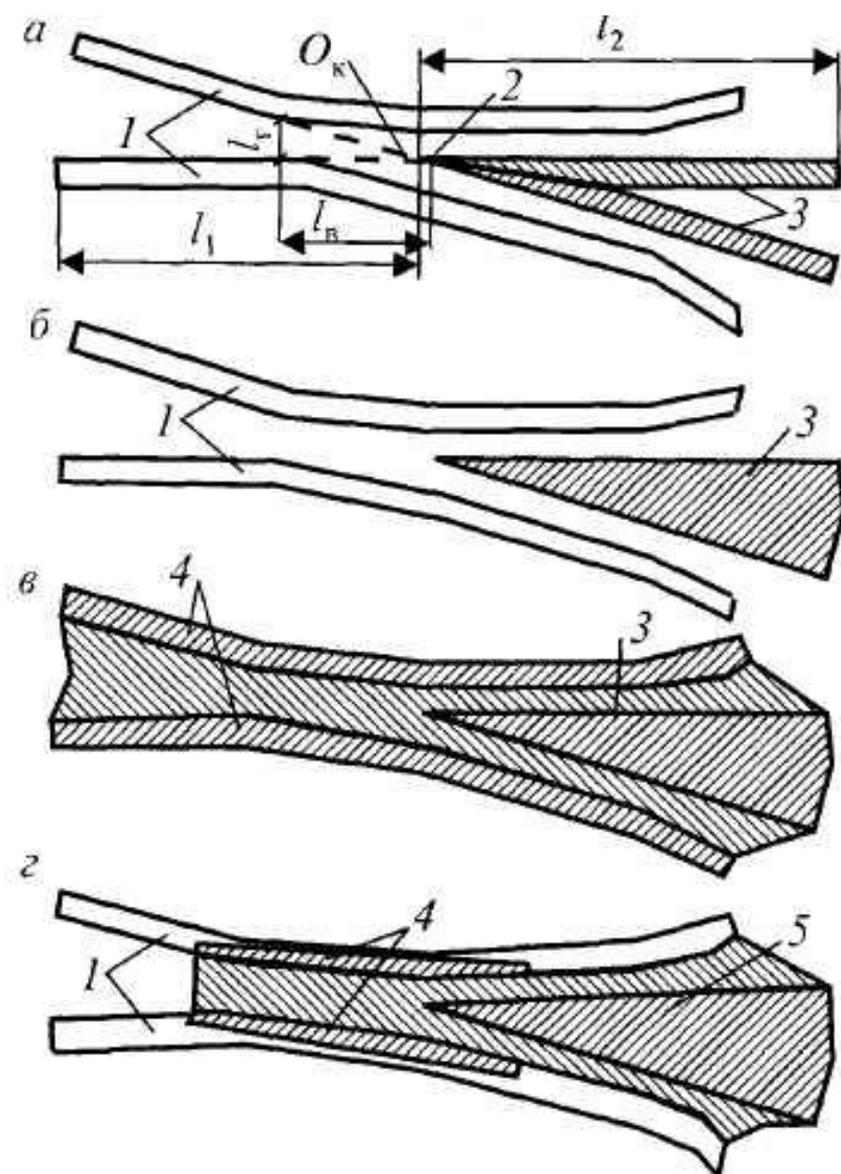


Рис. 1.99. Основные виды острых крестовин с неподвижным сердечником:
а — сборнорельсовая; *б* — сборная с литым сердечником; *в* — цельнолитая; *г* — сборная с литым сердечником типа общей отливки с наиболее изнашиваемой частью усовика; 1 — усовик; 2 — практическое острие сердечника; 3 — сердечник; 4 — усовая часть отливки; 5 — сердечник отливки; l_r — горло крестовины; l_1 , l_2 — соответственно передний и задний вылет крестовины; O_k — математический центр крестовины

Для определения марки стрелочного перевода на местности измеряют длину сердечника и делят на его ширину в корне. Частное будет равно знаменателю марки.

Чем больше N , тем меньше угол и более плавное движение подвижного состава по крестовине.

Самое узкое пространство между усовиками в месте их изгиба называется горлом крестовины. Расстояние от математического центра до горла крестовины называется вредным пространством, т. к. колесо здесь не направляется рельсовыми нитями. Для направления колеса в нужный желоб крестовины во вредном пространстве служат контррельсы.

На дорогах России применяют стрелочные переводы марок: 1/6, 1/9, 1/11, 1/18.

В зависимости от конструкции крестовины бывают сборнорельсовые, сборные с литым сердечником, цельнолитые, сборные крестовины с литым сердечником.

Сборная крестовина с литым сердечником в виде единой отливки с наиболее изнашиваемой частью усовиков принята на наших дорогах в качестве основной.

Контррельсы служат для направления колес при их движении по вредному пространству в соответствующий желоб крестовины.

Контррельс своей средней частью должен перекрывать вредное пространство длиной от горла крестовины до сечения сердечника 40 мм. На входах и выходах контррельса делаются желоба 88—90 мм.

Контррельсы соединяются между собой с помощью вкладышей и горизонтальных болтов.

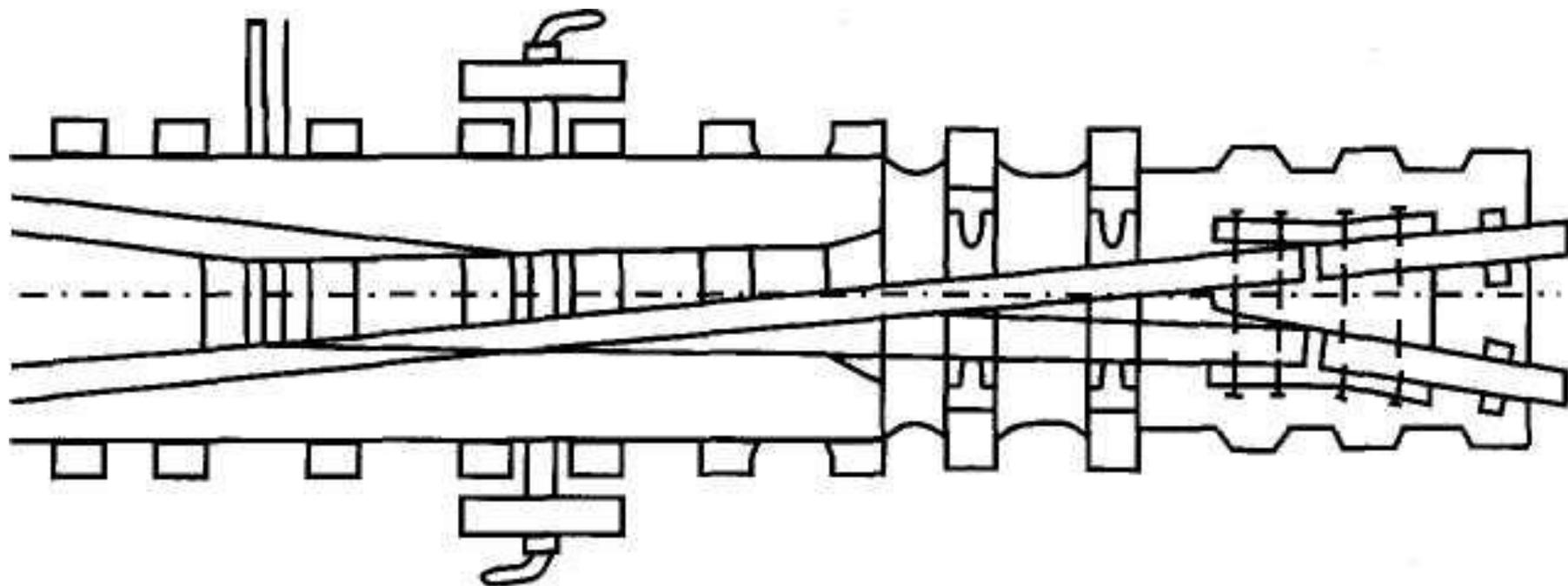


Рис. 1.102. Крестовина с подвижным сердечником

Виды стрелочных переводов

- Все стрелочные переводы можно разделить на три вида: одиночные, двойные и перекрестные.
- Одиночные стрелочные переводы соединяют два пути в один. Одиночные стрелочные переводы подразделяются на обыкновенные, симметричные и несимметричные (рис. 1.105).

- *Симметричные* стрелочные переводы (рис. 1.105, *г*) применяются в тех случаях, когда можно обойтись без основного прямолинейного пути, но требуются высокие скорости движения на разветвляющихся путях.
- Несимметричные — *криволинейные* (односторонние и разносторонние) стрелочные переводы (рис. 1.105, *б*, *в*) укладываются лишь при неблагоприятном плане станционных путей в кривых участках пути.
- *Двойные* (тройниковые) стрелочные переводы позволяют соединить три пути в один или разветвлять один путь на три.

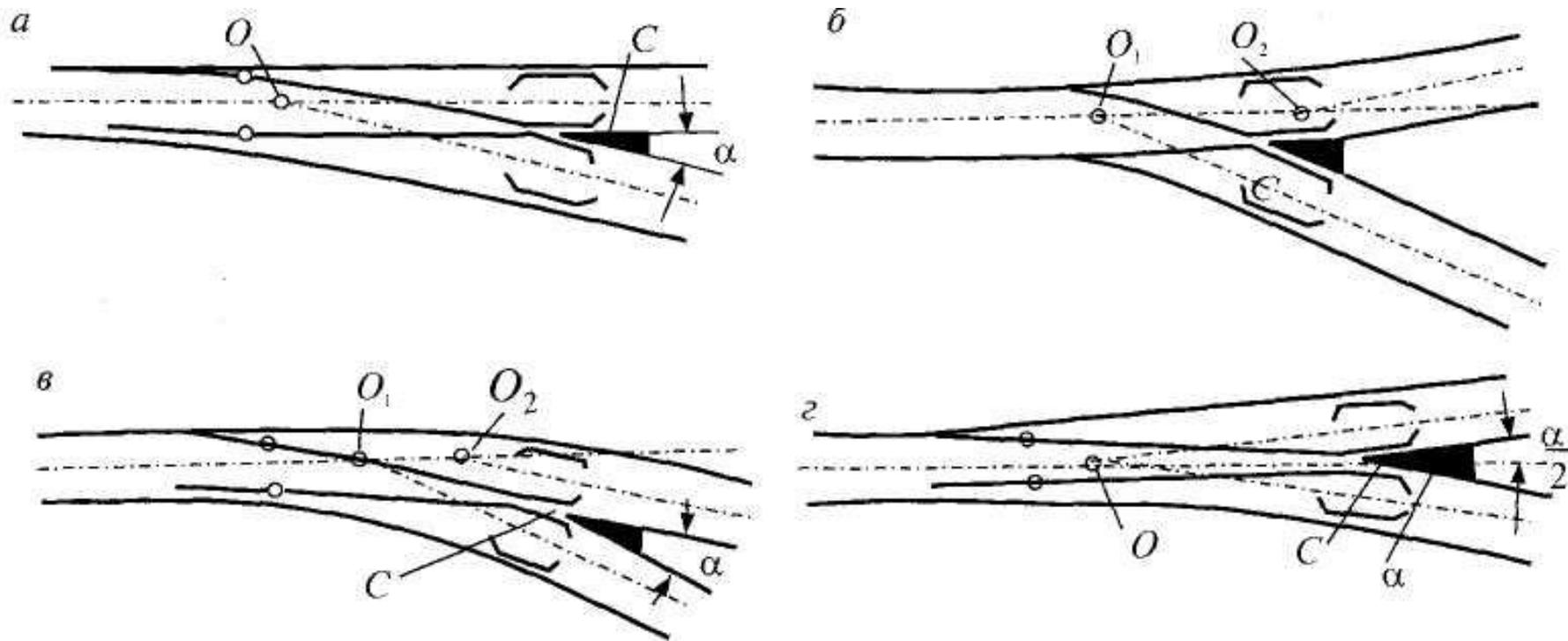


Рис.1.105. Виды одиночных стрелочных переводов:
a — обыкновенный одиночный; *б* — несимметричный разносторонний;
в — несимметричный односторонний; *г* — симметричный

- Используя *перекрестные* стрелочные переводы, осуществляют движение поездов по четырем направлениям: с 1 на 2; с 1 на 4; с 3 на 2 и с 3 на 4 Такой перевод заменяет собой два обыкновенных. При этом длина перекрестного перевода почти в два раза меньше длины, занимаемой двумя

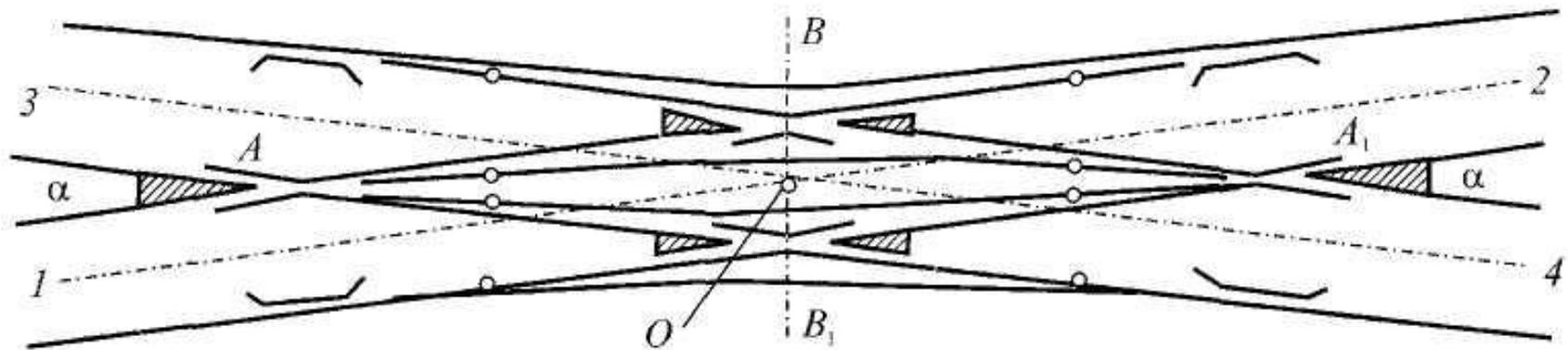


Рис. 1.106. Перекрестный стрелочный перевод

1.6.3. Расчет основных геометрических элементов

На планах станций для изображения путей вместо двух линий, изображающих обе рельсовые нити, используются одиночные линии, соответствующие осям путей и стрелочных переводов. Для расчета планов станций и разбивки стрелочных переводов на местности, необходимо обозначить все элементы стрелочного перевода (рис. 1.107).

– ЦП — центр стрелочного перевода — точка пересечения осей двух сходящихся или расходящихся путей;

– a — расстояние от центра стрелочного перевода до переднего стыка рамного рельса;

– a_0 — расстояние от центра стрелочного перевода до начала остряков;

– m — расстояние от переднего стыка рамного рельса до начала остряков

$$a = a_0 + m;$$

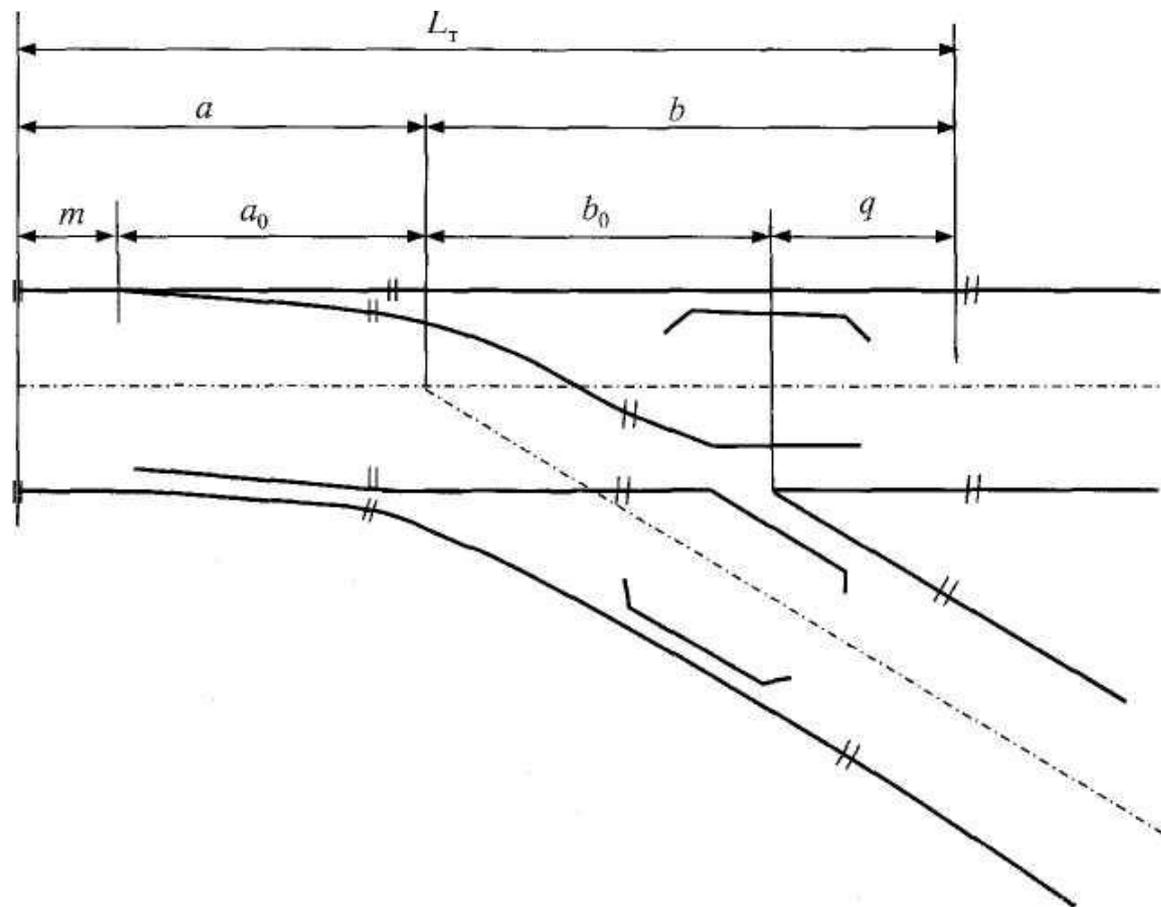
– b — расстояние от центра стрелочного перевода до хвостового стыка крестовины;

– b_0 — расстояние от центра стрелочного перевода до математического центра крестовины;

– q — расстояние от математического центра до хвостового стыка крестовины

$$b = b_0 + q;$$

– L_T — теоретическая длина стрелочного перевода — расстояние от начала остряков до математического центра крестовины;



– L_{II} — полная длина стрелочного перевода — расстояние от переднего стыка рамного рельса до хвостового стыка крестовины

$$L_T = a_0 + b_0,$$

$$L_{II} = a + b = m + L_T + q.$$

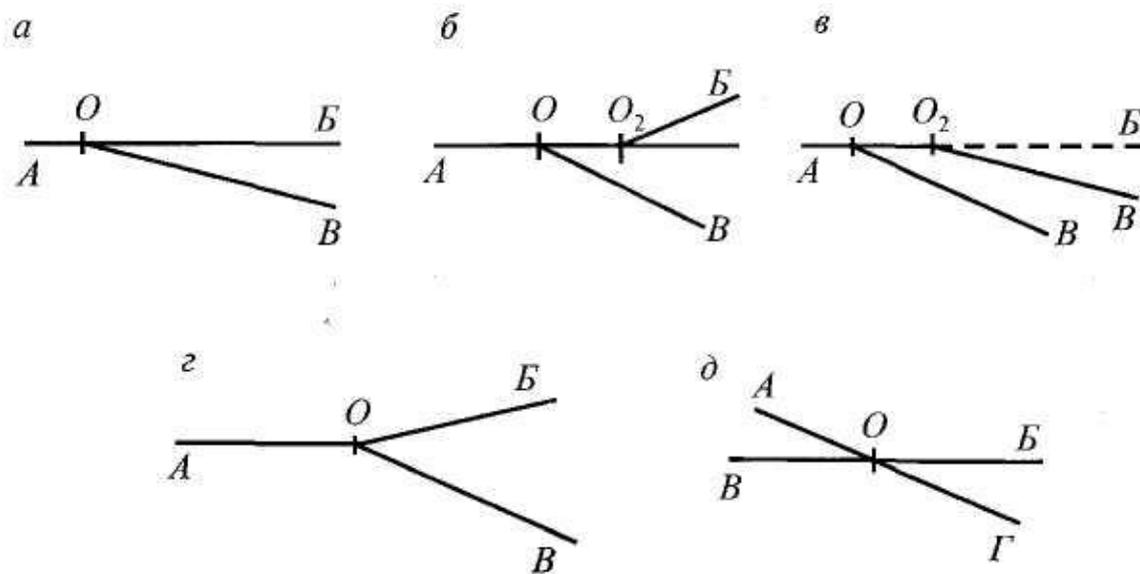


Рис.1.108. Условные обозначения стрелочных переводов на планах:
a — обыкновенный одиночный; *б* — несимметричный разносторонний; *в* — несимметричный односторонний; *г* — симметричный; *д* — перекрестный

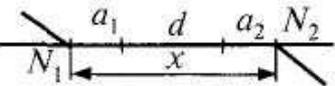
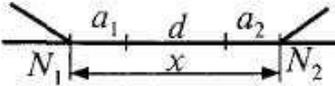
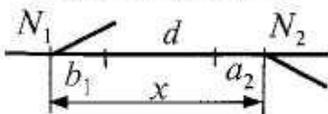
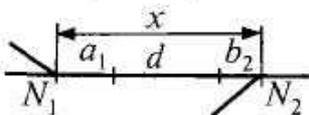
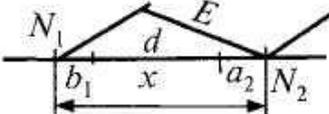
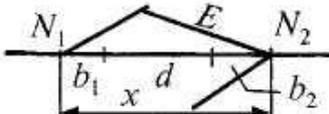
N п/п	Схема расположения	Формула расчета
1	Встречная укладка 	$x = a_1 + d + a_2$
2	Встречная укладка 	$x = a_1 + d + a_2$
3	Попутная укладка 	$x = b_1 + d + a_2$
4	Попутная укладка 	$x = a_1 + d + b_2$
5		$x = E/\sin \alpha$ $d = E/\sin \alpha - b_1 - a_2$
6		$x = E/\sin \alpha$ $d = E/\sin \alpha - b_1 - b_2$

Рис. 1.110. Взаимное расположение стрелочных переводов