

1) беспокойный ход паровоза, вследствие того, что веса возвратно движущихся масс (поршни, ползуны) с правой и левой стороны неодинаковы, а поэтому неодинакова и степень уравновешенности сил инерции;

2) цилиндры необходимо устанавливать с большим наклоном, так как большой цилиндр при горизонтальном положении не вписывается в габарит (малый цилиндр ставят с наклоном для симметрии); кроме того, большой цилиндр имеет значительную поверхность охлаждения;

3) затруднения при трогании с места и малое ускорение.

Указанные недостатки оказались настолько существенными, что при введении на паровозах перегрева пара от постройки паровозов с двукратным расширением пара отказались совершенно.

Кран-добавитель. Паровозы с машинами двукратного расширения пара имеют свои особенности. При нахождении правого поршня в крайнем положении и трогании с места пар из цилиндра высокого давления не может поступать в цилиндр низкого давления. Происходит это потому, что золотник цилиндра высокого давления в этот момент открывает окно на величину предварения впуска пара только в рабочую полость цилиндра высокого давления. Поскольку правая паровая машина не может прийти в действие, так как кривошипный механизм находится в мёртвом положении, то и пар не может поступать из цилиндра высокого давления в перепускную трубу и далее в цилиндр низкого давления. При таком положении паровоз не может тронуться с места. Для обеспечения трогания паровоза с места при нахождении правой паровой машины в мёртвом положении на этих паровозах устанавливают кран-добавитель. При помощи этого крана острый пар, поступающий из котла в золотниковую камеру цилиндра высокого давления, по особой трубе направляют непосредственно в золотниковую камеру цилиндра низкого давления, откуда он поступает в рабочую полость цилиндра. К крану-добавителю сделан привод из будки машиниста. Впуск острого пара в цилиндр низкого давления посредством крана-добавителя может быть только при открытом регуляторе.

§ 77. Многоцилиндровые паровозы

Паровозы, у которых имеются три и более паровых цилиндров, считаются многоцилиндровыми. Многоцилиндровые паровозы строят с целью увеличения мощности их, а также для улучшения динамических качеств и плавности хода, т.е. уменьшения подёргивания и виляния. На рис. 184 представлена схема четырёхцилиндровой машины. Паровозы с четырёхцилиндровой машиной имеют одну или две ведущие оси, из которых одна устроена двухколенчатой – для передачи усилий, развиваемых внутренними машинами, а вторая прямой – для передачи усилий, развиваемых наружными машинами. Поршни и другие части, имеющие возвратно-поступательное движение, у этих машин, двигаясь в противоположных направлениях, сами себя уравновешивают.

Кроме того, расположение каждого из четырёх кривошипов одного по отношению к другому под углом 90° обеспечивает более равномерную силу тяги, чем у двухцилиндровых паровозов.

На наших железных дорогах работали четырёхцилиндровые пассажирские паровозы серии Л^п, имеющие простые машины с цилиндрами диаметром 460 мм.