

ПРОДОЛЬНАЯ ПРОФИЛИРОВКА ГОРЛОВИН И СТАНЦИОННЫХ ПУТЕЙ

Иванков А.Н.

*ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет
путей сообщения» (ИрГУПС)*

*664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского -15,
кафедра «Управление эксплуатационной работой»,
aivankov@yandex.ru*

Иванкова Л.Н.

*ФГБОУ ВПО «Российская открытая академия транспорта Московского
государственного университета путей сообщения» (РОАТ МИИТ)*

*125993, г. Москва, ул. Часовая 22/2,
кафедра «Эксплуатация железных дорог», ivankovaln@yandex.ru*

Аннотация

Рассматриваются вопросы комплексного проектирования станционных площадок и сложных горловин в плане и профиле. При этом учитываются ограничения по расположению точек перелома профиля и вертикальных кривых на плане станции, требования по максимальной разности высотных отметок смежных путей.

Актуальность

При проектировании станций и узлов наиболее сложными являются вопросы проектирования продольного профиля станций и горловин. Задача осложняется для условий реконструкции действующих станций, где строительно-монтажные работы ведутся в условиях движения поездов и с выделением «окон». Авторами предложена формализация данной задачи для систем автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов.

Проблема и пути ее решения

С целью обеспечения трогания поездов с места в обоих направлениях, снижения опасности ухода вагонов от толчка при маневровой работе или под влиянием ветра станции, разъезды и обгонные пункты следует располагать на горизонтальной площадке. В отдельных случаях для уменьшения объема земляных работ допускается расположение отдельных пунктов на уклонах не круче 1,5 ‰, а в трудных условиях - до 2,5 ‰. Разъезды и обгонные пункты полупродольного и продольного типов допускается располагать на уклоне не более 10‰ в пределах той части станционной площадки, где не предусматриваются маневры и отцепка локомотивов или вагонов от составов [1].

Одной из важнейших задач проектирования станций и узлов, не формализованной ни в одном программном пакете, используемом проектными институтами, является продольная профилировка горловин станций с последующим выносом отметок проектных головок рельсов на поперечные профили. Задача еще более усложняется для случаев расположения станционной площадки в кривой – это характерно, в основном, для реконструируемых отдельных пунктов. Сложность заключается в том, что пикетаж разбит, как правило, по главному пути, а приемоотправочные пути, расположенные с внешней или внутренней стороны кривой, имеют расстояние между пикетами несколько большее или меньшее, чем по главному пути; наличие закрестовинных кривых также требует установки неправильных (резаных) пикетов [2].

Для решения указанных задач разработаны алгоритм и программа, реализующие продольную разгонку уклонов в горловине с использованием интерполяционной сети – ориентированного пространственного графа, имеющего дополнительные характеристики вершин – высотные отметки.

Вершинами графа являются точки перелома профиля, расположенные на расстоянии тангенса вертикальной кривой за пределами острых, крестовин и общих брусьев (как правило, в пределах прямых вставок между смежными стрелочными переводами и закрестовинных кривых), точки, расположенные по оси пути на соответствующих пикетах, точки, соответствующие границам противоуклонов.

При выполнении расчетов учитываются следующие ограничения:

- разность отметок смежных путей – не более 0,15 м;
- разность отметок смежных путей в пределах съезда – не более 0,05 м;
- отметки в пределах примыкания стрелочного перевода должны быть одинаковыми;
- максимальная величина уклона в пределах стрелочной горловины – до руководящего включительно;
- радиус вертикальных кривых – 5000 м (при невозможности вписать вертикальную кривую рассматриваются варианты уменьшения радиуса до 3000м);
- минимальная длина элемента профиля по боковым путям – 50 м (возможно уменьшение до 25 м).

При переустройстве существующих отдельных пунктов или строительстве отдельных пунктов на действующих линиях допускается уменьшение длины элементов профиля до 200 м.

Для сокращения объемов работ при переустройстве отдельных пунктов возможно применение облегченных требований к профилю. Допускается располагать стрелочные горловины за пределами крайнего

предельного столбика в сторону перегона на уклоне не круче руководящего или наибольшего уклона кратной тяги, уменьшенного на 2 ‰. В той части раздельного пункта, что не подвергается реконструкции, допускается сохранять существующие уклоны и длины элементов профиля. При этом обязательно должны разрабатываться меры против самопроизвольного ухода подвижного состава со станции. С другой стороны, величина среднего уклона в пределах полезной длины приемоотправочных путей должна обеспечить возможность трогания составов с места [1].

В разработанной программе учтены особенности проектирования горловин сортировочных горок:

- возможность расположения вертикальной кривой в пределах певозодной кривой стрелочных переводов;
- использование радиусов вертикальных кривых – 250 м на спускной части горки и 350 м – на надвизной.

При несовпадении продольного профиля главных и приемоотправочных путей имеется возможность расчета необходимой вставки для подключения к главным путям.

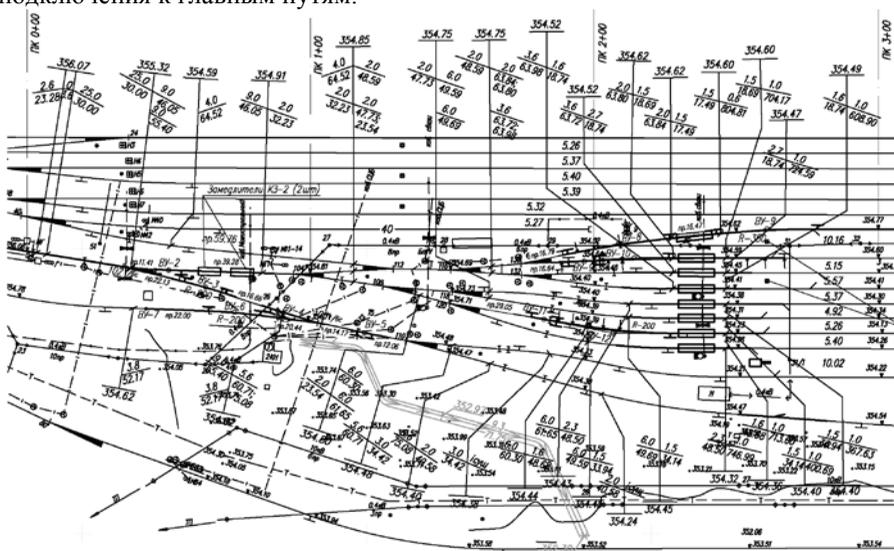


Рис. 1. Пример профилировки горловины горки малой мощности

Определение отметок по каждому пикету и плюсу инициируется после того, как заданы отметки по граничным точкам, определяющим отметки по главному пути, расставлены уклоноуказатели, заданы ограничения по разнице отметок смежных путей. Для каждой точки, имеющей высотную отметку, ищется пара, также имеющая высотную отметку. От-

метки точек, не имеющих заданную высоту, определяются с помощью линейной интерполяции. Алгоритм выполняется до тех пор, пока остаются точки, не имеющие высотных отметок.

Заключение

Использование описанной методики способствует быстрому оформлению продольных профилей по каждому пути, позволяет выполнять профилировку станционных путей традиционным образом на плане станции с помощью уклоноуказателей (рис. 1).

Поскольку проектирование плана раздельного пункта должно обязательно выполняться в комплексе с проектированием продольного профиля, то применение разработанных алгоритмов существенно уменьшает трудоемкость проектных работ. При этом удается снизить количество переделок, когда предлагаемую схему станции сложно вписать в существующий рельеф местности.

Библиографический список

1. Правила и технические нормы проектирования железнодорожных станций и узлов колеи 1520 мм [Текст]. – М.: Техинформ, 2001. 256 с.

2. Болотный, В.Я. Переустройство железнодорожных станций [Текст]: Справочное руководство по проектированию/ В.Я. Болотный, М.К. Брехов. – М.: Транспорт, 1982. 173 с.

УДК 629.421.3.083:004.9

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РЕМОНТА ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

М.М. Кудаяров (науч. рук. И.С. Цихалевский)

*ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей
сообщения» (УрГУПС)*

*620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66
кафедра «Электрическая тяга», m_kudayarov@mail.ru*

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы оптимизации системы технологического процесса ремонта тягового подвижного состава. Представлена математическая модель, позволяющая рассчитать ремонтный цикл и совершенствовать структуру ремонта на сети железных дорог.

Актуальность работы

Постоянное изыскание резервов увеличения межремонтных пробегов и сокращения объемов работ по осмотру и восстановлению – главные направления совершенствования системы технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава. В последние годы в нашей стране