

Проектирование реконструкции продольного профиля пути. Продольный профиль дополнительного главного пути

Основные задачи и нормы проектирования. Дополнительный главный путь при его расположении на общем земляном полотне с существующим должен быть запроектирован так, чтобы головки рельсов обоих путей находились в одном уровне. Наиболее просто это можно было бы обеспечить, приняв очертание продольного профиля дополнительного пути идентичным профилю существующего. Однако продольный профиль существующего пути, как правило, имеет ряд недостатков, которых необходимо избежать на проектируемом пути. Например, на некоторых линиях имеются короткие элементы профиля при большей, чем это допускается современными нормами, алгебраической разности уклонов смежных элементов. Устранение этих и некоторых других недостатков существующего профиля при проектировании дополнительного пути приведет к тому, что строящийся и существующий пути окажутся в разных уровнях. Строительно-технические нормы СТН Ц-01-95 допускают разность уровней головок рельсов лишь временно (до капитального ремонта существующего пути), при этом она не должна превышать 10 см, а в отдельных точках — 15 см, и только в местах, где исключена возможность снежных или песчаных заносов, в обоснованных случаях может быть допущена временная разность уровней до 25 см (на переездах разность уровней головок рельсов не допускается).

Практикой выработана следующая технология проектирования продольного профиля дополнительного главного пути. Вначале проектируют выправку профиля существующего пути и затем применительно к исправленному профилю существующего проектируют профиль дополнительного пути. Если при этом разность уровней обоих путей не превышает указанных пределов, то ограничиваются сооружением дополнительного пути, а образовавшуюся разность уровней путей устраняют при очередном капитальном ремонте. Если же разность уровней существующего и дополнительного путей превышает допустимые пределы, то одновременно со строительством дополнительного пути реконструируют существующий, и оба пути располагаются в одном уровне.

Реконструкцию существующих железных дорог и проектирование дополнительного главного пути выполняют по нормам, принятым для новых железных дорог соответствующей категории. Однако в случаях, когда применение этих норм вызывает необходимость переустройства земляного полотна или искусственных сооружений, допускается применение более льготных норм. Так, в трудных условиях при

соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять на дополнительном главном пути местные превышения ограничивающего уклона, т.е. инерционные уклоны, если обеспечивается пропуск поездов установленной массы состава при принятом типе локомотива и расчетной скорости движения. В отдельных случаях согласно Правилам тяговых расчетов разрешается принимать скорость выхода поезда с инерционных подъемов несколько ниже расчетной скорости для данного типа локомотива: для электровозов постоянного тока допускается скорость, соответствующая последовательно-параллельному соединению тяговых электродвигателей при их полном возбуждении (для электровозов ВЛ10, ВЛ11 — 22 км/ч); электровозов переменного тока — скорость при полном возбуждении на 21-й позиции (для электровозов ВЛ80Т и ВЛ80С — 30,5 км/ч); тепловозов 2ТЭ10М, 2ТЭ116 - 20 км/ч.

В случае, когда при проектировании дополнительных главных путей и реконструкции существующих линий данной категории использование норм сопряжения смежных элементов профиля, предусмотренных для новых линий той же категории, приводит к необходимости переустройства существующих сооружений, допускается при соответствующем обосновании применять нормы сопряжения уклонов, принятые для дорог на одну единицу более низкой категории. В трудных условиях допускается также уменьшать радиусы вертикальных кривых R_v , сопрягающих смежные элементы профиля: до 15 000 м на скоростных линиях, до 10 000 м на линиях I и II категорий, до 5000 м на особогрузонапряженных линиях и линиях III категории, до 3000 м на железных дорогах IV категории.

Методика проектирования реконструкции продольного профиля. Исходные данные для проектирования реконструкции продольного профиля существующих линий и профиля дополнительных главных путей получают при полевых измерениях, в результате которых определяют: отметки существующей головки рельса (СГР) на каждом пикете и характерных плюсах — их получают путем продольного нивелирования головки рельса;

толщину балласта под шпалой — ее измеряют посредством рытья шурфов по оси пути до контакта балластной призмы с основной площадкой земляного полотна; таким образом находят отметку низа балластного слоя (НБС);

отметки земли — их условно фиксируют по оси пути в результате съемки поперечного профиля земляного полотна.

При реконструкции продольного профиля пути важно учитывать изменение отметок даже на несколько сантиметров, поэтому проектирование осуществляют по так называемому утрированному продольному профилю, вертикальный масштаб которого увеличен до

1:100 (горизонтальный масштаб 1:10 000).

За проектную линию принимают проектную головку рельса (ПГР). Для лучшей ориентировки при нанесении проектной линии предварительно на утритированном профиле вычерчивают линию так называемой расчетной головки рельса (РГР), определяющую положение ПГР, соответствующее мощности верхнего строения пути, установленной нормами проектирования (п. 6.1 СТН Ц-01-95). Отметки РГР определяют по формуле.

$$\text{РГР} = \text{НБС} + h_{\text{под}} + h_{\text{щеб}} + h_{\text{ш}} + h_{\text{р}}, \quad (7.3)$$

где $h_{\text{под}}$, $h_{\text{щеб}}$ — толщина песчаной подушки и щебеночного слоя под шпалой, м;
 $h_{\text{ш}}$ и $h_{\text{р}}$ — высота укладываемых шпал и рельса с подкладками и прокладками, м.

В ряде случаев значение ПГР ненамного превышает величину РГР либо даже оказывается меньше уровня РГР. Если $\text{ПГР}_{\text{мах}} > \text{РГР}$, то при соблюдении условия $\text{ПГР}_{\text{мах}} > \text{ПГР} > \text{РГР}$ не потребуется уширять земляное полотно со стороны, противоположной пристраиваемому дополнительному пути. В случае если $\text{ПГР}_{\text{мах}} < \text{РГР}$, то, соблюдая условие $\text{ПГР} > \text{РГР}$, потребуется либо уширять земляное полотно с обеих сторон от оси существующего пути, либо с целью сохранения откоса, противоположного пристраиваемому дополнительному пути, смещать ось существующего пути в сторону дополнительного пути.



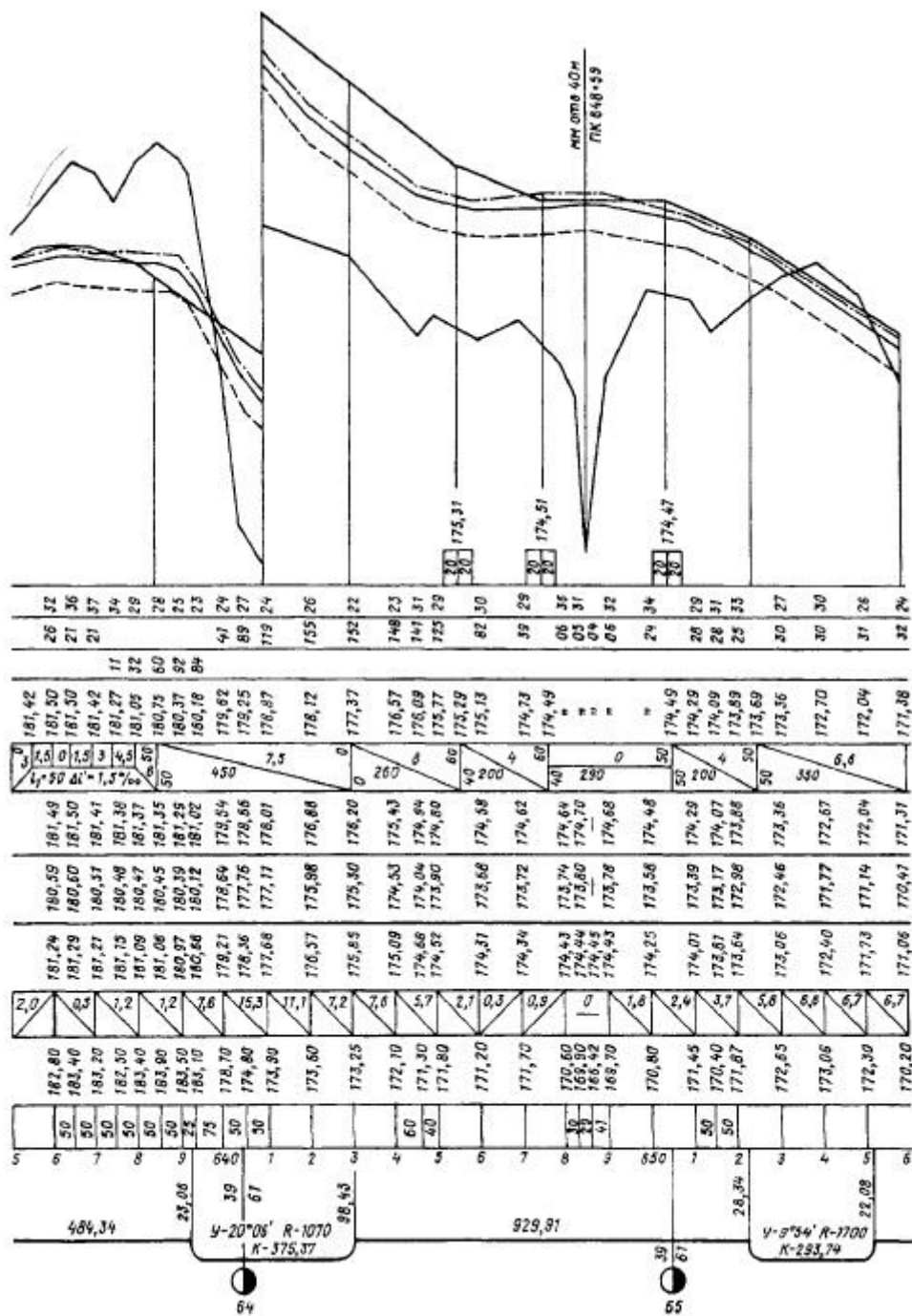
Чтобы избежать больших подъемов пути на значительном протяжении, иногда целесообразно принять такой вариант проектной линии, по которому на данном участке выполняется меньшая подъемка, но на соседнем участке проектная линия проходит ниже линии РГР. В этом случае после срезки всего существующего балластного слоя нужно срезать земляное полотно и вновь уложить балласт. Эффективность таких решений должна быть обоснована технико-экономическим сравнением вариантов. Поскольку срезка земляного полотна требует достаточно продолжительных “окон” в графике движения поездов, то такие решения, как правило, оправдываются лишь при незначительном протяжении срезки и когда при этом значительно уменьшаются объемы работ по подъемам пути на смежных участках. Срезка земляного полотна целесообразна, если она сочетается с оздоровительными мероприятиями по земляному полотну, например со срезкой балластных корыт и лож.

На средних и больших мостах отметки подошвы рельса должны быть сохранены. Поэтому на подходах к этим мостам иногда необходимо срезать земляное полотно. На малых мостах с балластным слоем небольшие подъемки (до 0,10—0,15 м) могут быть допущены путем увеличения толщины балласта, а на малых мостах без балластного слоя примерно на ту же высоту можно поднять пролетное строение.

На рис. 7.11 показан образец утрированного продольного профиля при реконструкции особогрузонапряженной линии. Тонкой сплошной линией изображен профиль СГР, штриховой линией - профиль НБС, другой тонкой сплошной линией — профиль земли, штрих-пунктиром — линия РГР и толстой сплошной — проектная линия (ПГР).

На переломах проектной линии при алгебраической разности уклонов более 2,8 ‰ учтено влияние на проектные отметки сопрягающей кривой в вертикальной плоскости.

На рис. 7.12 приведен пример оформления подробного продольного профиля реконструируемого железнодорожного пути, а на рис. 7.13 показана форма боковика сетки этого профиля.



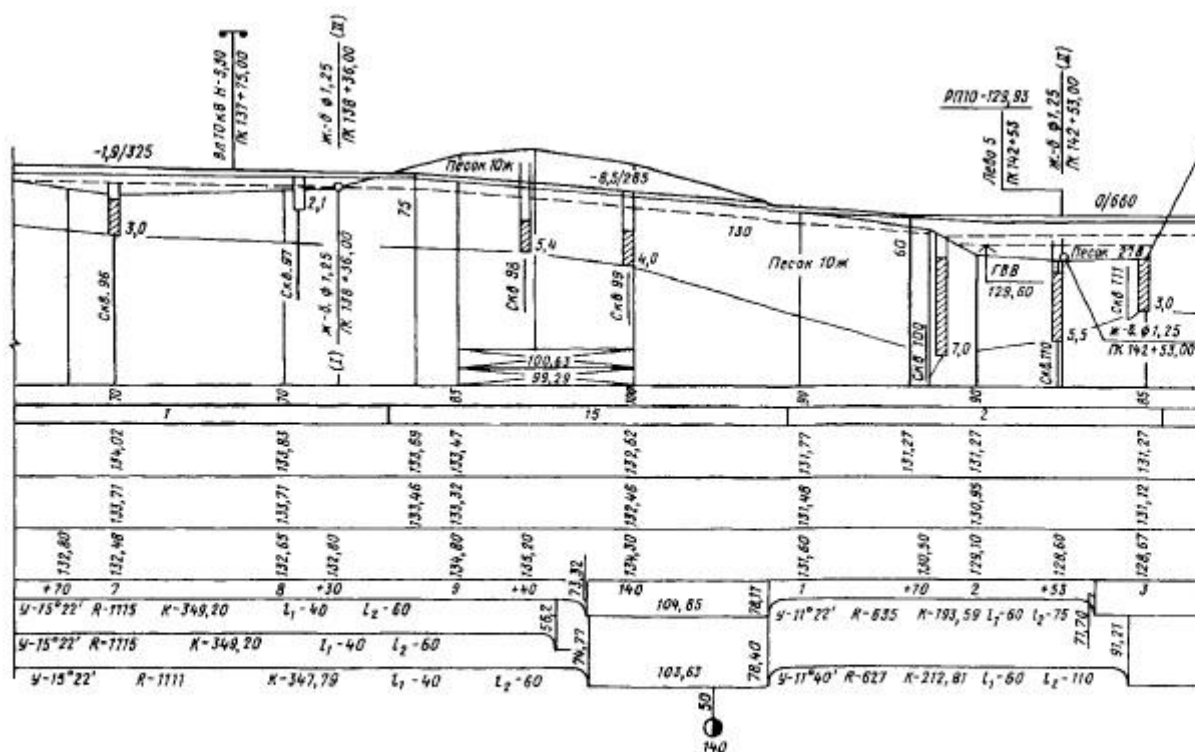


Рис. 7.12. Пример оформления подробного продольного профиля реконструируемого железнодорож
ГОСТ Р 21.1702-96)

Толщина существующего балластного слоя, см		5	105
Проектные данные	Тип поперечного профиля	5	
	Отметка головки рельса проектируемого пути, м	15	
Фактические данные	Отметка головки рельса существующего пути, м	15	
	Отметка земли, м	15	
Пикет и плюсовое значение		50	
План левого пути			
План существующего пути в местах реконструкции			
План правого пути			
Километры			
10	65	75	

Рис. 7.13. Форма "боковика" сетки подробного продольного профиля реконструируемого пути