Содержание

[Введение 2](#_Toc89803306)

[1. Проектирование утрированного продольного профиля 3](#_Toc89803307)

[1.1Тип верхнего строения пути 3](#_Toc89803308)

[1.2 Определение отметок расчетной головки рельса 3](#_Toc89803309)

[1.3 Определение отметок проектной головки рельса 3](#_Toc89803310)

[1.4 Устройство вертикальных кривых 3](#_Toc89803311)

[1.5. Расчет выправки кривой 3](#_Toc89803312)

[2. Изменение ширины междупутья (сход) на прямой 7](#_Toc89803313)

[2.1.Определение параметров плана 3](#_Toc89803314)

[2.2 Определение пикетажных значений характерных точек 3](#_Toc89803315)

[2.3 Построение угловой диаграммы 3](#_Toc89803316)

[2.4. Определение междупутных расстояний 3](#_Toc89803317)

[3. Расчет габаритного уширения междупутья в кривой 3](#_Toc89803318)

[3.1 Определение параметров второго пути 3](#_Toc89803319)

[3.2 Определение длины неправильного пикета 3](#_Toc89803320)

[3.3. Определение сдвижки 3](#_Toc89803321)

[4. Построение поперечников земляного полотна 3](#_Toc89803322)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 15](#_Toc89803323)

Введение

Основным требованием проектирования вторых путей и реконструкции существующей линии является комплексным проектным решением.

Вторым важным принципом является обеспечение наименьших помех для движения поездов по существующему пути во время его реконструкции и строительстве второго пути.

Целью данного курсового проекта является ознакомление с общими вопросами реконструкции и развития железных дорог, изучить теоретические основы и практические методы проектирование реконструкции продольного, поперечного профилей и плана железных дорог.

При реконструкции железных дорог решаются такие задачи, как доведение параметров линии до проектных, а при развитии – строительство дополнительных главных путей, удлинение приемоотправочных путей, развитие станций. При реконструкции выполняются работы, связанные с переходом на более мощное верхнее строение пути.

План и профиль приводятся в правильное геометрическое положение. Отступления от СТН Ц-01-95 в части плана ликвидируются там, где это необходимо, технически возможно и экономически оправдано.

Второй путь не должен ухудшать устойчивость земляного полотна первого пути, также условий работы водоотводных и дренажных устройств.

Главным требованием проектирования является безопасность и бесперебойность движения.

1. Проектирование утрированного продольного профиля

При проектировании реконструкции линий применяются те же нормы СНиП, что и для новых линий, и только в обоснованных случаях в целях сохранение постоянных устройств допускается отклонения от этих норм, предусмотренные СНиП, при условии, что эти отклонения не создают угрозы для безопасности движения поездов.

При проектировании вторых путей и усилении существующих железных дорог сохраняют существующий руководящий уклон. Продольный профиль пути проектируют элементами возможно большей длины при наименьшей алгебраической разности сопрягаемых уклонов, не превышающей установленных норм. Если алгебраическая разность сопрягаемых уклонов больше нормы, то между ними проектируют раздельные площадки или элементы переходной крутизны.

При проектировании второго пути на общем земляном полотне с существующим необходимо, чтобы на прямых участках головки рельсов обоих путей, после капитального ремонта существующего пути, находились в одном уровне. На кривых участках пути на одном уровне должны находиться головки внутренних рельсов.

Искажения продольного профиля существующего пути, как правило, устраняются подъемкой пути на балласт.

### 1.1Тип верхнего строения пути

*Тип верхнего строения существующего пути:*

-тип рельсов: Р50;

-шпалы: деревянные;

-балласт: песчаный;

-ширина балластной призмы: 3,5 м.

*Тип верхнего строения проектируемого второго пути и реконструируемого первого:*

-тип рельсов: Р75;

-шпалы: деревянные;

-балласт: щебень.

Второй путь проектируется слева от существующего пути на протяжении всего перегона.

Категория реконструируемой линии – I

Полезная длина п/о путей – 1050 м

### 1.2 Определение отметок расчетной головки рельса

Для определения отметок расчетной головки рельса необходимо определить толщину существующего балласта на каждом пикете.

Толщина существующего балласта определяется:

hсб=СГР-НБС-hршрс (1)

СГР – отметка существующей головки рельса;

НБС – отметка низа балластного слоя;

hршрс – толщина существующей рельсошпальной решетки

hршрс = hpс +hщ +hпод (2)

hpс - высота существующего рельса (0,152 м.);

hщ - толщина шпалы (0,18 м.);

hпод – высота подкладки (0,02м)

ПК 507

hсб = 312,47-311,98-0,35 =0,14 м.

При толщине существующего балластного слоя hсб  20 см отметка расчетной головки рельса определяется по формуле:

РГР=НБС+hршрн+hпеска+hщебня = НБС + 0.86 (3)

hршрн – высота проектируемой рельсошпальной решетки (0,39 м);

hпеска – толщина песчаной подушки (0,2 м);

hщебня – толщина щебеночного балласта (0,3 м).

ПК 504

РГР=314,70+0,89 = 315,59 м.

При толщине существующего балластного слоя hсб > 20 см отметка расчетной головки рельса определяется по формуле:

РГР=СГР+Δhк+hщебня  (4)

Δhк – разность толщин конструкций проектируемой конструкций проектируемой и существующей рельсошпальной решетки (0,4-0,36=0,04 м);

ПК 507

РГР= 312,47+0,04+0,36 = 312,87 м.

### 1.3 Определение отметок проектной головки рельса

В результате реконструкции существующей линии существующая головка рельса занимает новое положение, которое называется проектной головкой рельса, ПГР. Такие изменения происходят вследствие подъемки пути на балласт или срезки существующего балласта при достаточной его мощности.

Если: ПГР>РГР то осуществляется досыпка

 hдос. =ПГР-СГР (5)

ПК 515

hдос. = 310,56-310,27 = 0,29 м.

Если: ПГР<РГР то осуществляется срезка

hсрез. =РГР-ПГР (6)

В нашем варианте таких отметок нет.

### 1.4 Устройство вертикальных кривых

При разнице уклонов смежных элементов более 2.3‰ устраивается вертикальная кривая радиусом 10000 м. Тангенс кривой определяется по формуле:

, (7)

ПК 494 

м.

Поправка отметки:

м.

# 1.5. Расчет выправки кривой

Расчет выправки кривых произведен на ЭВМ .

2. Изменение ширины междупутья (сход) на прямой

 ПК 524+00.

Начальное междупутье nн=4,1 м. Конечное междупутье nк=8,3 м.

Второй путь проектируется слева от существующего пути.

у=nк-nн=8,3-4,1=4,2 м

 (8)

 L’

4,1 м.

8,3 м.

### 2.1.Определение параметров плана

2.1.1 Назначаем радиусы кривых.

R1=R2=4000 м

l1=l2=20 м – длина переходных кривых.

* + 1. Определяем минимальную прямую вставку.

м (9)

* + 1. Определяем угол α.

 (10)



2.1.4 Определяем параметры проектируемого схода

K=R\*αрад (11)

αрад = 0,01553420

K= 4000\*0,01553420= 62 м.

К= 62м. ≥ 40 м (условие выполняется)

 (12)

 (13)

Т= 4000\*0,01553420= 62,14 м.

 м.



177,23м.170 м. (условие выполняется)

### 2.2 Определение пикетажных значений характерных точек

 (14)

 м.

 (15)

 м.

ПК НКК1 492+70,06

+ К1/ 0+66,73

ПК ККК1 493+36,79

+ *в*1/ 1+76,20

ПК НКК2 495+12,99

+ К2/ 0+66,73

ПК ККК2 495+79,72

###

### 2.3 Построение угловой диаграммы



 (18)



 (19)



 (условие выполняется)

### 2.4. Определение междупутных расстояний

 (20)



 (21)



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ПК | + | Расчетная формула  | Междупутье |
| 497498499500 | 002040608000204060800020406080002040 | -4,1 + 202 \* 1,249499693\*10-34,1 + 402 \* 1,249499693\*10-34,1 + 602 \* 1,249499693\*10-34,1 + 802 \* 1,249499693\*10-3nн + 81,442 \* q +18,56\* αфакnн + 81,442 \* q +38,56\* αфакnн + 81,442 \* q +58,56\* αфакnн + 81,442 \* q +78,56\* αфакnн + 81,442 \* q +98,56\* αфакnн + 81,442 \* q +118,56\* αфакnн + 81,442 \* q +138,56\* αфакnн+ 81,442 \* q +158,56\* αфакnн + 81,442 \* q +173,90\* αфак+4,66\*qnн + 81,442 \* q +173,90\* αфак+24,662\*qnн + 81,442 \* q +173,90\* αфак+44,662\*qnн + 81,442 \* q +173,90\* αфак+64,662\*q- | 4,14,154,254,404,755,0575,4115,7456,4536,8077,1617,3157,4787,6417,8047,9118,1188,3 |
|  |

3. Расчет габаритного уширения междупутья в кривой

Наиболее распространенная задача проектирования плана второго пути – обеспечение габаритного уширения в кривых. В пределах кривой междупутное расстояние должно быть увеличено на величину Δ.

Исходные данные:

Радиус кривой на ПК 492+42,56 существующего пути, R1=864м;

Габаритное уширение Δг.у.=0,07;

Длина переходной кривой существующего пути l1=55 м;

Возвышение наружного рельса в кривой существующего пути и в кривой проектируемого второго пути h1=h2=70 мм;

Второй путь расположен слева от существующего пути. Кривые первого и второго пути расположены концентрично.



### 3.1 Определение параметров второго пути

Находим радиус кривой второго пути:

R2=864-4=860 м.

Определяем длину переходной кривой второго пути:

 (22)

 м.

Округляем в меньшую сторону длина переходной кривой 40 м.

Угол поворота кривой α=1503210011

### 3.2 Определение длины неправильного пикета

ΔL=M\*αрад=4,1\*0,386088888=1,558 м. (23)

Вводим резаный пикет 98,442 м.

Определяем пикетажное положение характерных точек кривых:

ПК НККI

+ К 2+03,12

ПК КККI 393+27,35

ПК НККI 391+24,23

-+  136/2

ПК НПК1I 390+56,23

 КПК1I 391+92,23

ПК КККI 393+27,35

+ -  136/2

ПК НПК2I 393+95,35

ПК КПК2I 392+59,35

ПК НККII 391+24,23

-+  120/2

ПК НПК1II 390+64,23

 КПК1II 391+84,23

ПК КККII 393+27,35

+-  120/2

ПК НПК2II 393+87,35

ПК КПК2II 392+67,35

### 3.3. Определение сдвижки

Для точек, находящихся в интервалах НПК1 – НКК сдвижки от переходной кривой определяются по формуле:

 (24)

S – расстояние от точки НПК до расчетной точки двадцатки.

Для точек, находящихся в интервалах НКК – КПК1 сдвижки от переходной кривой определяются по формуле:

 (25)

Для точек, находящихся в интервалах КПК1 – КПК2 сдвижки от переходной кривой определяются по формуле:

 (26)

 м.

 м.

 м.

Все результаты ведутся в табличной форме.

Расчет габаритного уширения междупутья на кривой сводим в Таблицу № 2

4. Построение поперечников земляного полотна

Поперечные профили земляного полотна вычерчиваются в масштабе 1:100.

Характеристика земляного полотна существующего пути: ПК 524 насыпь с шириной земляного полотна 6,5 м, шириной балластной призмы 3,5 м, уклоном откосов 1:1,5 и поперечным уклоном поверхности земли 1:3.

По продольному профилю находим отметку земли на данном пикете

ОЗ = 318,84 м, отметку низа балластного слоя НБС = 321,58 м, существующей головки рельса СГР= 322,15 м и проектную головку рельса ПГР= 322,50 м.

Для построения поперечника насыпи необходимо определить отметки существующей и проектной подошвы рельса:

СПР=СГР-h=322,15 – 0,4 = 321,75м

h – высота рельсошпальной решетки (Р65 – 0.36 м, Р75 – 0.4м).

ППР=ПГР-h=322,50 – 0,4 = 322,10 м

Далее строится профиль земляного полотна согласно ГОСТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. “Изыскания и проектирование железных дорог под редакцией И.В.Турбина, М, Транспорт,1989 г.
2. Курс лекций.