Министерство путей сообщения

Российской Федерации

Дальневосточный государственный университет

путей сообщения

Кафедра: «СУТГиКР»

Курсовая работа

На тему: «Проект промежуточной станции»

Хабаровск2004г.

Введение

Железнодорожная линия представляет собой совокупность перегонов, станций и других раздельных пунктов, оснащенных соответствующими техническими средствами для осуществления перевозок. Станции являются основными предприятиями транспорта, играющими важнейшую роль в обслуживании пассажиров, отправителей и получателей груза, организации вагонопотоков и перевозочного процесса в целом, обеспечении безопасности движения.

По назначению и характеру работы станции подразделяются на промежуточные, участковые, сортировочные и грузовые, а в зависимости от объема работы бывают: I, II, III, IV и V классов и внеклассные, имеющие большой объем работы и высокий уровень технического оснащения.

Промежуточные станции сооружаются на однопутных, двухпутных и многопутных линиях. В отличие от разъездов и обгонных пунктов, на них, кроме скрещения, обгона и пропуска поездов, а также посадки/высадки пассажиров, производится погрузка, выгрузка и хранение грузов. Кроме этого производится оформление перевозочных документов, прием, выдача и хранение багажа, маневровая работа по отцепке и прицепке вагонов к сборным поездам, а в некоторых случаях формирование отправительских маршрутов или групп ступенчатых маршрутов, обслуживание подъездных путей предприятий; взвешивание вагонов. Промежуточные станции бывают обычные и опорные. На опорных концентрируется грузовая и коммерческая работа по обслуживанию населенных пунктов района тяготения. Также промежуточные станции подразделяются по количеству путей – однопутные, двухпутные; по расположению приемоотправочных путей – продольного, полупродольного и поперечного типов. Кроме того, станции различают по расположению грузового района и наличию примыкания подъездных путей.

Целью данной курсовой работы является разработка проекта промежуточной станции с учетом всех современных требований.

1. Характеристика исходных данных и условия проектирования

Промежуточная станция проектируется на железной дороге первой категории. Размеры движения при параллельном графике составляет 16 пар поездов в сутки. Длина станционной площадки равна 1400 м, а полезная длина приемоотправочных путей – 850 м. Вид тяги – электровозная. Тип рельсов на главных путях – Р65, на приемоотправочных – Р50. Вид блокировки – автоматическая. Скорость безостановочного пропуска поездов по главным путям составляет 100 км/ч.

На станции имеются следующие грузовые устройства:

- крытый склад длиной 100 м;

* крытая платформа длиной 100 м;
* площадка для тяжеловесов длиной 100 м;

- контейнерная площадка длиной 100 м.

На станции имеются следующие пассажирские устройства:

- пассажирское здание на 100 пассажиров;

- низкие пассажирские платформы длиной 400 м.

В качестве перехода между пассажирским зданием и платформами используется настил шириной 3 метра.

Грузовые устройства располагаются со стороны, противоположной пассажирскому зданию. Подъездной путь примыкает к станции с юго-востока.

# 2. Определение путевого развития промежуточной станции

## 

## 2.1 Главные пути

Количество главных путей определяется сравнением потребной пропускной способности железнодорожного участка с пропускной способностью, которую может обеспечить однопутная или двухпутная ж/д линия в зависимости от способа связи по движению поездов.

Потребная пропускная способность Nпотр определяется формулой

N потр = N гр / r (2.1)

где Nгр – размеры движения поездов (составляют 16 пар параллельного графика); r – рациональный уровень заполнения пропускной способности, принимается равным 0,8.

16 / 0,8 = 20 (пар поездов)

Так как по заданию сказано, что на станции автоблокировка, а потребная пропускная способность составляет меньше 40 пар поездов, следовательно: по нормативным таблицам для данных условий необходима укладка одного главного пути.

## 

## 2.2 Приемоотправочные пути

Количество приемоотправочных путей выбирается в зависимости от характера и размеров движения поездов на данной линии. Руководствуясь указанными выше нормативными таблицами и результатом расчета числа главных путей, принимается, что оно равно двум.

## 2.3 Дополнительные приемоотправочные пути

Дополнительные приемоотправочные пути устанавливаются в соответствии с рядом определенных требований. В данной курсовой работе принимается:

* к станции примыкает подъездной путь (устанавливается 1 дополнительный П/О путь);
* на станции сконцентрирована грузовая работа участка (назначается не менее одного дополнительного приемоотправочного пути).
* станция формирует отправительский маршрут;

Следовательно, общее число путей данного вида принимается равным трем.

Таким образом, общее количество путей на станции определяется из выражения

Мобщ = Мгл + Мпоп + Мдоп (2.2)

где Мгл – число главных путей; Мпоп – число приемоотправочных путей; Мдоп – количество дополнительных приемоотправочных путей.

Мобщ = 1 + 3 + 2 = 6 путей.

Кроме того, на станции необходимо запроектировать один вытяжной путь, длина которого равна половине полезной длины приемоотправочных путей.

# 3. Выбор и обоснование типа промежуточной станции

При выборе типа промежуточной станции учитывались:

- категория железнодорожной линии;

- количество главных путей;

- размеры и характер движения поездов;

* размеры и характер грузовой работы;
* климатические, геологические, гидрологические и другие условия;

В соответствии с Инструкцией по проектированию станций и узлов на двух путных линиях для промежуточных станций основной является схема с поперечным расположением приемоотправочных путей, которая обеспечивает наибольшую компактность размещения устройств и наименьшую стоимость их строительства. Но при достаточной длине станционной площадки станцию следует устраивать по продольному и полупродольному типам в случаях:

- больших размеров пассажирского движения, когда по станции предусматривается обгон грузовых поездов пассажирскими;

- необходимости расположения погрузо-разгрузочных платформ для колесной техники по обе стороны главных путей;

- наличия затяжных подъемов с целью обеспечения достаточной длины разгонных участков;

- необходимости улучшения условий трогания поездов с места;

- расположения со стороны пассажирского здания подъездных путей с большими размерами работы и подаче вагонов маршрутами или частями маршрутов.

Из задания на курсовую работу видно, что в данных условиях наиболее оптимален либо полупродольный, либо поперечный тип станции, так как станция имеет сравнительно небольшую длину станционной площадки равную 1400 м и объемы пассажирского движения, кроме того по станции необходимо предусмотреть обгон грузовых поездов пассажирским и примыкание подъездного пути со стороны пассажирского здания.

Требуется проверить возможность устройства станций рассмотренных типов на указанной в задании площадке (1400).

Проверка выполняется по формулам

Для продольного типа:, м (3.1)

Для полупродольного типа:, м (3.2)

Для поперечного типа:, м (3.3)

где  – минимальная потребная длина станционной площадки, м.

1400 = 2·850 + 800

1400 <2500

1400 = 850 +1150

1400 <2000

1400 = 850+ 600

1400 <1450

Следовательно, продольный и полупродольный тип станции выбрать не представляется возможным, так как их устройство не позволяет заданная по заданию длина станционной площадки.

Значит, выбираем поперечный тип станции:

1400 = 850 + 600

1400 < 1450

Так как заданная длина станционной площадки меньше потребной длины, но требует меньшей длины по сравнению с другими типами станций.

# 4. Разработка схемы промежуточной станции

Кроме рассмотренной выше классификации, промежуточные станции различаются размещением и развитием пассажирских и грузовых устройств, а также примыканиями подъездных путей.

## 

## 4.1 Устройства для обслуживания пассажиров и их размещение на станции

Для обслуживания пассажиров в курсовой работе необходимо предусмотреть устройство пассажирского здания (вокзала), пассажирских платформ и переходов между платформами и пассажирским зданием.

Выбор типов основных пассажирских устройств проводится по заданию на курсовую работу. К примеру, пассажирское здание строится по типовым проектам на 100 пассажиров, размеры его составят 12Х42 м. Размещают пассажирское здание, как правило, со стороны населенного пункта. В рассматриваемых условиях скорость безостановочного пропуска поездов по главным путям составляет 100 км/ч, в зависимости от этого выбирается расстояние размещения пассажирского здания, в данном случае в посередине оси главного пути. Пассажирские платформы устраиваются низкими, длиной 400 метров и шириной основная и промежуточная 4 метра. Так как на данной станции предусматривается скоростное движение, то по условиям безопасности промежуточная платформа располагается между первым главным и вторым приемоотправочным путями. В данной ситуации устраивается уширение соответствующего междупутья до величины определяемой как

e = 2 · g + b (4.1)

где b – ширина устройства, м; g – расстояние от оси пути до сооружения или устройства расположенного в междупутье, принимается в соответствии с габаритом приближения строений, равным 1,75м для низких платформ.

e = 2 · 1,75+ 4 = 7,5 м

Такое междупутье проектируется только в пределах длины платформы плюс 50м и тангенс кривой. Изменения междупутий производится при помощи параллельного смещения путей, которое рассчитывается по следующим формулам:

Для смещения междупутья с 6,5 до 7,5 м



Угол 



Угол5,17036

м

м

м

Для сокращенного соединения

;

Угол 

Угол4,9528 м;

м;



Сокращенное соединение для 2α

Т2=200⋅tg⋅(4,9528-10,388)/2=90,17м; Т1=200⋅tg(4,9528/2)=156,89м;

Lп= 90,17+(90,17+156,89+25)⋅0,996266+(24+90,17)⋅0,99348 =346,15м

## 4.2 Размещение и проектирование грузовых устройств

Грузовые дворы на станциях могут располагаться, как со стороны пассажирского здания, так и с противоположной стороны.

На промежуточных станциях для выполнения грузовых операций сооружаются крытые склады общего пользования, крытые и открытые платформы, контейнерные и навалочные площадки. Эти устройства располагаются обычно на грузовом дворе, который включает в себя автостоянку, помещение товарной конторы, пути, контрольно-пропускной пункт и др. В данной курсовой работе грузовой двор располагается с противоположной от пассажирского здания стороны, это связанно с дальнейшей возможностью расширения грузового двора и с небольшой вероятностью появления враждебных пересечений.

Далее на основании типовых схем расположения грузовых устройств разрабатывается схема грузового двора. В данной курсовой работе проектирование грузового двора начинается с укладки 7 выставочного пути, который находится на расстоянии 10,6 м от крайнего станционного пути. Затем укладывается 8 погрузо-выгрузочный путь, в пределах которого на прямом участке размещаются склады и площадки с удалением от кривых на расстояние не менее 15м (условной длины вагона). Кроме того, для независимой работы с грузовыми фронтами между 7 и 8 путями сооружается съезд 29-31. Он укладывается так, чтобы крытая платформа находилась за предельным столбиком стрелочного перевода 31, а крытый склад – за границами рамных рельсов этого перевода.

В курсовой работе ширина грузовых складов, крытых и открытых площадок принимается равной 24 м. Также проектируется рампа шириной 3 метра со стороны железнодорожного пути и 1,5 метра со стороны авто подъезда. Размеры контейнерной площадки и площадки для тяжеловесов напрямую зависят от объема работ и от типа выбранной погрузо-разгрузочной машины. Основными механизмами обслуживающими данное устройство являются двухконсольные козловые краны с пролетом 16 м равным ширине контейнерной площадки и тяжеловесной. Между складами и площадками для движения автомашин и их стоянки устраиваются авто проезды. Ширина авто проездов зависит от характера движения автомашин и места расположения грузовых устройств.

На грузовом дворе сооружаются также товарная контора, контрольно-пропускной пункт размерами: 12х42 м2, 6х12 м2 .

## 

## 4.3 Примыкание подъездных путей

Существующие варианты примыкания подъездных путей определяются:

* расположением площадки предприятия по отношению к станции;
* размерами грузовой работы, выполняемой на подъездном пути.

По заданию примыкание подъездного пути к рассматриваемой промежуточной станции находится в юго-восточном направлении.

Во избежание возможности произвольного ухода вагонов на пути станции сооружается предохранительный тупик длиной 50 метров.

Специализация путей.

Таблица 4.4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование путей | Назначение пути |
| 1 | Главный | Для пропуска четных, нечетных пассажирских поездов, грузовых  поездов с остановкой и без остановки. |
| 2 | Приемо-отправочный | Для приема, отправления и обгона пассажирских, грузовых поездов четного и нечетного направления. |
| 3 | Приемо-отправочный | Для приема, отправления и обгона пассажирских, грузовых поездов четного и нечетного направления. |
| 4 | Приемо-отправочный | Для приема, отправления и обгона пассажирских, грузовых поездов четного и нечетного направления. |
| 6 | Приемо-отправочный | Для приема, отправления и обгона пассажирских, грузовых поездов четного и нечетного направления. |
| 7 | Выставочный | Маневровая работа с поездами. |
| 8 | Погрузочно-выгрузочный | Для постановки вагонов под погрузку и выгрузку. |
| 9 | Предохранительный | Для предупреждения выхода подвижного состава на маршрут следования поездов. |
| 10 | Погрузочно-выгрузочный | Для постановки вагонов под погрузку и выгрузку. |
| 11 | Погрузочно-выгрузочный | Для постановки вагонов под погрузку и выгрузку. |
| 12 | Вытяжной | Маневровая работа с поездами. |
| 13 | Вытяжной | Маневровая работа с поездами. |

## 4.4 Разработка немасштабной схемы станции

Разработка немасштабной схемы осуществляется на основании одной из типовых схем промежуточных станций. Особое внимание уделяется условиям, указанным в задании на курсовую работу, и характеристикам промежуточной станции, выбранным в предыдущих пунктах пояснительной записки.

Разработка схемы начинается с изображения осей главных и приемоотправочных путей станции, и размещения между ними пассажирских платформ. После чего прорабатываются горловины станции, размещаются диспетчерские съезды, проверяется возможность параллельного выполнения операций по приему (отправлению) поездов и подаче – уборке вагонов с грузового двора на путь стоянки сборного поезда. Кроме того, на немасштабной схеме указываются номера путей и стрелочных переводов, места установки предельных столбиков и сигналов, специализация путей, а также местоположение основных грузовых и пассажирских устройств.

# 5. Масштабная укладка схемы станции

Укладка масштабной схемы станции производится по показаниям немасштабной схемы. В первую очередь проектируется первый главный путь, далее через установленные ранее междупутья укладываются оси второго главного и четных приемоотправочных путей. На следующем этапе вычерчивается четная горловина станции, после этого расставляются предельные столбики и сигналы, а затем на чертеже указываются номера путей, стрелочных переводов и наименования светофоров.

По окончании описанных операций можно начинать построение противоположной горловины, для этого необходимо выдержать полезную длину по самому короткому приемоотправочному пути. Таким образом, если отложить 850 м от светофора Ч6, то можно определить положение предельного столбика стрелки 17. Так как данный путь имеет двустороннюю специализацию, то необходимо проверить полезную длину приемоотправочного пути в обратную сторону, а затем выбрать наименьшую. После укладки центральной горловины проектируется приемоотправочный путь 3, смещенный в сторону пассажирского здания. Пассажирские устройства размещаются ближе к центральной горловине, а грузовые располагаются с противоположной от пассажирского здания стороны, на грузовом дворе это связанно с дальнейшей возможностью расширения его и с меньшей вероятностью появления враждебных пересечений.

# 6. Расчет координат

Для уточнения и корректировки масштабного плана, а также определения положения на местности стрелочных переводов, предельных столбиков и т. п. выполняется расчет координат.

В проекте промежуточной станции требуется определить координаты:

- центров стрелочных переводов.

- предельных столбиков;

- светофоров (входных и выходных);

- путевых упоров;

- вершин углов поворота. За начало координат принимается точка пересечения осей первого главного пути (ось Х) и пассажирского здания (ось У).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент | Х | У |
| ЧI | 528 | 0 |
| ЦП2 | 168 | 0 |
| ПС4 | 222 | -6.5 |
| ПС2 | 231 | -2,05 |
| ЦП4 | 259 | -4,45 |
| Ч2 | 331 | -2,45 |
| ЦП10 | 340 | 0 |
| ВУ1 | 353 | -8,6 |
| ПС10 | 368 | 2,05 |
| ВУ3 | 382 | 5,3 |
| ВУ2 | 392 | -14,5 |
| Н3 | 401 | 5,15 |
| ЦП6 | 408 | -18,6 |
| ПС6 | 402 | -20,6 |
| ЦП8 | 412 | -23,9 |
| Ч4 | 406 | -21,05 |
| ПС8 | 409 | -25,95 |
| ВУ4 | 415 | -29,2 |
| Ч6 | 425 | -26,35 |
| П.З. | 0 | 0 |
| ЦП31 | 402 | -29,95 |
| ПС29 | 469 | -25,90 |
| ПС31 | 407 | -23,45 |
| Н6 | 425 | -23,25 |
| ЦП29 | 439 | -25,90 |
| ПС27 | 386 | -27,9 |
| Ч3 | 342 | -33,8 |
| ВУ5 | 367 | -30,95 |
| Н4 | 471 | -26,1 |
| ПС19 | 432 | -34,2 |
| ВУ8 | 326 | -23,25 |
| ПС17 | 389 | -26,5 |
| ЦП27 | 334 | -29,95 |
| ВУ7 | 405 | -23,7 |
| ЦП19 | 426 | -36,25 |
| ЦП17 | 434 | -28,55 |
| Н2 | 444 | -30,75 |
| ВУ6 | 451 | -27,9 |
| ПС15 | 491 | -31,8 |
| ЦП15 | 516 | -33,85 |
| ПС25 | 425 | -33,5 |
| ЦП25 | 450 | -35,55 |
| ЦП13 | 460 | -36,25 |
| ПС23 | 539 | -36,25 |
| ПС11 | 479 | -38,3 |
| ПС13 | 487 | -39,28 |
| ЦП23 | 502 | -40,35 |
| ЦП11 | 508 | -40,35 |
| ПС21 | 517 | -38,3 |
| ЦП21 | 554 | -40,35 |
| ЦП9 | 580 | -40,35 |
| ПС7 | 610 | -42,4 |
| ПС9 | 622 | -42,4 |
| ЦП7 | 632 | -44,45 |
| ЦП5 | 678 | -37,85 |
| ЦП1 | 682 | -44,35 |
| ПС3 | 697 | -35,8 |
| ПС5 | 703 | -33,75 |
| ПС1 | 715 | -46,5 |
| ЦП33 | 730 | -32,55 |
| ЦП33 | 734 | -37,85 |
| НI | 831 | -47,45 |

# 7. Проектирование продольного профиля и расчет объемов земляных работ

Продольный профиль вычерчивается на основном чертеже под масштабным планом станции. Разработке профиля предшествует нанесение горизонталей и разбивка пикетажа по главному пути. Затем на каждом пикете и в характерных точках методом интерполяции определяются отметки земли, которые вписываются в соответствующую графу “Отметки земли” таблицы продольного профиля. В дальнейшем точки проектных отметок соединяются с соблюдением нормативных уклонов, образуя проектную линию. По окончании построения профиля на чертеж наносятся рабочие отметки, которые определяются как разность проектной отметки и отметки земли по каждому пикету.

Объём земляных работ рассчитывается приближённым способом, при котором поперечное сечение земляного полотна представляется в виде трапеции, площадь которой приближённо равна

- для насыпи FН =(6,5 +∑е + 1,5hн) \* 1,5hн, (7.1)

- для выемки FВ =(10,3+∑е+1,5hв)\*1,5hв (7.2)

где FН, FВ – соответственно площадь насыпи и выемки; hн, hв – рабочая отметка по насыпи, выемке; е – суммарное расстояние между осями путей в сечении.

Площади поперечных сечений определяются по каждому пикету и характерным точкам, а объем между сечениями вычисляется как произведение средней площади смежных сечений на расстояние между ними. Все расчеты сводятся в таблицу 7.1.

промежуточный станция пути поезд

Таблица 7.1 Ведомость подсчета объема земляных работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пикет | Рабочая отметка, м | | е, м | Площадь сечения м2 | | Средняя площадь, м2 | | Расстояние между сечениями, м | Объем, м3 | |
| hн | hв | Fн | Fв | Fн | Fв | Vн | Vв |
| ПК1 | 0,5 |  | 6,5 | 10,3 |  |  |  | 100 |  |  |
| ПК2 | 1,04 |  | 6,5 | 22,7 |  | 16,5 |  | 100 | 1650 |  |
| ПК3 | 1,52 |  | 6,5 | 67,6 |  | 45,2 |  | 100 | 4520 |  |
| ПК4 | 1,82 |  | 6,5 | 42,9 |  | 55,3 |  | 100 | 5530 |  |
| ПК5 | 2,10 |  | 12,8 | 70,7 |  | 56,8 |  | 100 | 5680 |  |
| ПК6 | 2,86 |  | 12,8 | 101,2 |  | 86,1 |  | 100 | 8610 |  |
| ПК7 | 2,17 |  | 23,4 | 107,9 |  | 104 |  | 100 | 10400 |  |
| ПК8 | 2,06 |  | 23,4 | 101,9 |  | 105 |  | 100 | 10500 |  |
| ПК9 | 1,35 |  | 23,4 | 64,6 |  | 83,25 |  | 100 | 8325 |  |
| ПК10 | 0,69 |  | 23,4 | 32 |  | 48,3 |  | 100 | 4830 |  |
| ПК11 | 0,06 |  | 23,4 | 2,70 |  | 17,35 |  | 100 | 1735 |  |
| ПК12 |  | 0,93 | 23,4 |  | 48,9 |  | 48,9 | 100 |  | 4890 |
| ПК13 |  | 1,74 | 23,4 |  | 94,9 |  | 71,9 | 100 |  | 7190 |
| ПК14 |  | 2,53 | 23,4 |  | 142,3 |  | 118,6 | 100 |  | 11860 |
| ПК15 |  | 3,19 | 23,4 |  | 184,2 |  | 163,3 | 100 |  | 16330 |
| ПК16 |  | 3,7 | 23,4 |  | 218 |  | 201,1 | 100 |  | 20110 |
| ПК17 |  | 4,09 | 36 |  | 322 |  | 270 | 100 |  | 27000 |
| ПК18 |  | 3,68 | 24 |  | 220 |  | 271 | 100 |  | 27100 |
| ПК19 |  | 2,92 | 6,5 |  | 92,8 |  | 156,4 | 100 |  | 15640 |
| ПК20 |  | 2,27 | 6,5 |  | 68,8 |  | 80,8 | 100 |  | 8080 |
| ПК21 |  | 1,37 | 11,8 |  | 49,6 |  | 59,2 | 100 |  | 5920 |
| ПК22 |  | 0,61 | 20 |  | 28,6 |  | 39,1 | 100 |  | 3910 |
| ПК23 |  | 0,22 | 6,5 |  | 5,7 |  | 17,15 | 100 |  | 1715 |
| ПК24 | 0,17 |  | 6,5 | 2 |  | 200 |  | 100 | 200 |  |
| Итого | | | | | | | | | 61980 | 149745 |

Общий объём определяется с учётом неучтённых работ:

Vобщ = 1,1(VН + VВ) (7.3)

Vобщ = 1,1\* (61980 + 149745) = 232897,5 м3

# 8. Проектирование поперечного профиля

Поперечный профиль размещается на свободном месте справа от чертежа. Для построения поперечного профиля на рассматриваемом пикете проводится сечение, перпендикулярное оси главного пути, а также на этой линии назначаются вспомогательные точки на расстоянии 20 метров от осей крайних путей. Затем для каждой рассмотренной точки методом интерполяции определяются отметки земли. После чего шагом на профиле изображаются оси путей и бровки земляного полотна, а расстояния между ними и отметки земли сносятся в соответствующие графы таблицы. По отметкам земли вычерчивается поперечный профиль земли.

За начальную проектную принимается отметка верха земляного полотна по оси междупутья главных путей, которая определяется как сумма проектной отметки бровки земляного полотна и высоты балластной призмы, равной 0,15 м.

Далее выбирается вид очертания земляного полотна и его уклоны.

Для насыпи: от исходной отметки верх земляного полотна проектируется двускатным с уклоном 20‰ до бровки земляного полотна; затем сооружаются откосы крутизной 1:1,5; с нагорной стороны предусматривается сооружение канавы с шириной и глубиной равными 1м и откосами крутизной 1:1,5; между подошвой откоса насыпи и бровкой канавы устраивается берма шириной 3м с уклоном 20‰ в строну канавы.

Используя исходную проектную отметку по оси главного пути и вид очертания земляного полотна, определяются проектные отметки осей путей и всех других точек по известному расстоянию между точками и принятому уклону.

# 9. Составление сметы

Смета на строительство станции составляется по укрупнённым измерителям, которые состоят из затрат, связанных с приобретением и транспортировкой материалов и оборудования, а также выполнением строительных и монтажных работ, отнесённые к единице объёмов. Объёмы основных работ определяются на основании масштабного плана станции, ведомостей зданий и сооружений, путей, стрелочных переводов, земляных работ и других материалов курсовой работы. Составление сметы сведено в таблицу 9.1

Таблица 9.1

Ведомость строительных затрат по укрепленным измерителям

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | | Измеритель | ОбъемРабот | Стоимость измерителя | Общая стоимость тыс. р. |
| Подготовка территории строительства | | | | | |
| 1. Отвод земляного участка и разбивка основных осей сооружений | | Км | 3,20 | 910 | 2,912 |
| 2. Рубка леса, корчевка пней | | Га | 3,20 | 610 | 1,952 |
| Земляное полотно | | | | | |
| 1. Сооружение земляного полотна в дренирующих и скальных грунтах | | м3 | 232897,5 | 4.50 | 1048,038 |
| 2. Устройство насыпи на станционной площадке из дренирующих грунтов | | м3 | 61980 | 4.35 | 269,613 |
| 3.Устройство выемки в дренирующих грунтах | | М3 | 149745 | 4,35 | 651,391 |
| Искусственные сооружения | | | | | |
| 1. Трубы ж.б. круглые, отверстие 1м. | | шт | 1 | 800 | 0,8 |
| Верхнее строение пути | | | | | |
| 1. Механизированная укладка главного пути звеньями новыми рельсами пути Р65 при 1840 шп/км | | Км | 3,20 | 75500 | 241,60 |
| 2. Механизированная укладка ПО путей Р50 новые при 1600шп/км | | Км | 3,026 | 49700 | 150,39 |
| 11. Механизированная укладка обыкновенных одиночных стрелочных переводов Р65 марка 1/11Р65 марка 1/9 Р50 марка 1/9 | | комплект  комплект  комплект |  |  |  |
|  |  | | 11 | 6180 | 56,18 |
| 2 | 5510 | 275,5 |
| 7 | 4310 | 61,57 |
| Принадлежности пути | | | | | |
| 1. Устройства переездов шириной до 5 м с настилом из ж. б. плит через 2 ж.д. без пропуска воды, на деревянных шпалах при пересечении дорог под углом 900 | | Переезд | 1 | 3080 | 3,08 |
| Устройства СЦБ и связи | | | | | |
| 1. Комплекс линейных сооружений местной и стационарной связи промежуточной станции | | Раздельный пункт | 1 | 4970 | 4,97 |
| 2.Устройства стационарной распорядительной связи на станциях с ЭЦ при количестве стрелочных переводов до 30 а. Кабельные устройства  б. Стационарные устройства | | Стрелочный перевод | 20  20 | 250  210 | 3,75  5,25 |
| 3.Двухсторонняя парковая связь на станциях с ЭЦ при до 30 стрелок  а. Напольные устройства  б. Стационарные устройства | | Стрелочный перевод | 20  20 | 260  1600 | 6,50  40,0 |
| 4. Устройство поездной радиосвязи на станциях | | Станция. | 1 | 2630 | 2,63 |
| 5. Электрическая сигнализация стрелок и сигналов с резервным оборудованием при электротяге | | Стрелочный перевод | 20 | 5920 | 148,0 |
| 6. Автоматическая очистка стрелок ЭЦ воздухопроводные сети для станции от 10 до 50 стрелок | | Стрелочный перевод. | 20 | 1120 | 28,0 |
| Здания и сооружения | | | | | |
| 1. Вокзал кирпичный на 50 пассажиров. | | Здание | 1 | 46300 | 46,3 |
| 2. Пассажирские платформы железобетонные низкие боковые промежуточные. | | М2 | 3200 | 250 | 800 |
| 3. Грузовые склады на промежуточных станциях. | | Станция. | 1 | 150000 | 150,0 |
| 4.Открытая площадка для контейнеров с механизацией козловыми кранами, пролетом 16 м. | | площадка | 1 | 61600 | 61,6 |
| 5. Служебно-технические здания для механизаторов и грузчиков грузовых дворов на 50 человек. | | Здание. | 1 | 6500 | 6,5 |
| 6. Устройство изгородей для ограждения ГД. ж.б. ограждение высота 1,9 м. | | Погонный метр. | 960 | 22,1 | 21,216 |
| 1. Материальный склад | | здание | 1 | 326300 | 326,3 |
| 8. Товарная контора для оформления и обработки перевозочных документов | |  | 1 | 66500 | 66,5 |
| 9. Здание поста ЭЦ в кирпичном исполнении | | пост | 1 | 73000 | 73,0 |
| 10. Резервная электростанция строительным объемом до 500 м3 | | здание | 1 | 19050 | 19,05 |
| 11. Резервуар воды объемом 100 м3 | | сооружение | 1 | 8150 | 8,15 |
| 12. Котельная с котлами “универсал” | | здание | 1 | 9200 | 9,2 |
| 13. Канализация | | Разд. пункт | 1 | 100000 | 100 |
| 14. Канализационные очистные сооружения на промежуточной станции. | | Разд. пункт | 1 | 35800 | 35,8 |
| 15.Водоснабжение промежуточной станции. | | Разд. пункт | 1 | 120000 | 120 |
| 16. Тепловые сети ( комплекс работ ) на промежуточной станции. | | Разд. пункт. | 1 | 60500 | 60,5 |
| Энергетическое хозяйство | | | | | |
| 1. Комплекс работ по электроснабжению станции, включая воздушные и кабельные линии в пределах станции, закрытые и комплектные трансформаторные подстанции, сети низкого напряжения и наружного освящения, включая установку прожекторных мачт. | | Промежуточная станция | 1 | 71700 | 71,70 |
| 2. Автодорога V категории ( 1 полосы движения, интенсивность менее 200 автомобилей в сутки , ширина проезжей части 4,5 м, ширина земельного полотна 8 м) | | Км | 1,22 | 30000 | 36,6 |
| ИТОГО: 5014,54 | | | | | |

Общая стоимость проекта промежуточной станции переводится в цены настоящего года

#### С =5014,54 тыс. руб

# 10. Основы организации работы станции

Исходя из схемы промежуточной станции безостановочный пропуск поездов происходит по 1 главному пути. Нечетные пассажирские поезда принимаются на 1 главный и 3 приемоотправочный пути. Четные пассажирские поезда принимаются на 1 главный и 2 приемоотправочный пути.

Основными принципами рациональной работы станции являются параллельность и непрерывность выполнения операций с поездами и вагонами, минимальные затраты времени и автоматизация производственных процессов.

С пассажирскими поездами выполняются технические и пассажирские операции. Под техническими операциями подразумевается приём, отправление и пропуск, а под пассажирскими посадка, высадка пассажиров, продажа билетов, выгрузка, погрузка, приём, выдача и хранение багажа и грузов, следующих пассажирской скоростью. Для работы с пассажирскими поездами предназначены I и 3 пути, а также две пассажирские платформы: основная шириной 4м, расположенная между I и 3 путями, и промежуточная шириной 4м, расположенная между I и 2 путями. Скорые пассажирские поезда четного и нечетного направления пропускаются по первому главному пути. Пассажирские поезда, следующие с остановкой на станции, принимаются на пути, у которых устроены пассажирские платформы: I, 3. Для работы с пассажирами на промежуточных станциях существуют пассажирские устройства, такие как пассажирское здание, платформы, пешеходный настил, а также вспомогательные устройства (багажные склады и т.д.)

С грузовыми поездами выполняются такие технические операции, как приём, отправление, пропуск поездов, маневровая работа со сборными поездами, подача и уборка вагонов на подъездной путь или на грузовые фронты и грузовые коммерческие операции – приём, погрузка/выгрузка, выдача и хранение грузов, оформление перевозочных документов, расчёт провозной платы.

Транзитные поезда нечетного и четного направления пропускаются по первому главному пути. При обгоне в нечетном направлении грузового поезда транзитным поездом первый из них принимается на 3 приемоотправочный путь, а второй пропускается по I главному пути. При обгоне в четном направлении грузовой поезд принимается на 4 приемоотправочный путь, а транзитный поезд пропускается по I главному пути.

Местная работа на станции осуществляется на 6 и 4 приемоотправочных путях. Возможны следующие варианты обработки сборного поезда:

- поезд прибывает с нечетного направления и принимается на 4 путь

- поезд прибывает с четного направления и принимается на 4 путь

- поезд прибывает с нечетного направления и принимается на 4 путь

- поезд прибывает с четного направления и принимается на 4 путь

I вариант.

Четный сборный поезд принимается на 4 приемоотправочный путь через стрелки 2,4,6,8, причем «голова» поезда находится со стороны предохранительного тупика. С составом производят следующие операции: отцепка поездного локомотива, закрепление, ограждение, технический и коммерческий осмотры.

1. Операция по отцепки с “головы”, прицепке в “хвост”:

Роль маневрового локомотива в данном случае будет выполнять тепловоз, приписанный к промежуточной станции.

После того, как поездной локомотив проследует на 6 путь, этот тепловоз (находящийся на вытяжке 13) отцепляет часть вагонов, назначением на ГД с “головы” и через стрелки 17,15, 11,21,9,5,3 вытягивает их на маневровую вытяжку 12 и оставляет их там. После отцепки вагонов локомотив через стрелку 21 заезжает на пути грузового двора, где уже готовы вагоны на уборку. Затем он обгоняет их и после прицепки, вагонами вперед вытягивает за стрелку 21. Далее после перевода стрелки 15 заезжает на 2 путь, проследует его, заезжает за 6 стрелку и после перевода 8 стрелки и прицепляет вагоны в “хвост” состава. После этого маневровый локомотив возвращается к вагонам оставленным на вытяжке 12 и через стрелку 21 осуществлять подачу к грузовым местам. После прицепки к составу вагонов с ГД подается поездной локомотив, с состава снимается ограждение, проверяются тормозная система и после вручения документов бригаде состав отправляется со станции.

2. Операция по отцепки с “хвоста”, прицепке в “голову”:

Маневровый локомотив заезжает на 4 путь. Прицепляет часть вагонов, и вытягивает их за стрелку 6, затем после перевода 6 стрелки локомотив заезжает на 2 путь за стрелку 3 и оставляет вагоны на вытяжке 12. Затем он следует по 2 пути за 21 стрелку и после ее перевода попадает на ГД, после обгона осуществляется уборка вагонов и после прицепки, вагонами вперед, вытягивает за стрелку 21. Далее он следует по 2 пути за 15 стрелку и после перевода 17 стрелки попадает на 4 путь, где осуществляется подача вагонов и их прицепка к голове состава. После этого маневровый локомотив следует к оставленным на вытяжном пути 12 вагонам и осуществляет их подачу на грузовой фронт через стрелку 21, в то время как поездной локомотив выезжает с 6 пути и прицепляется к сформированному составу

II вариант.

Нечетный сборный поезд принимается на 6 приемоотправочный путь через стрелки 7,9,21,11,15 и 17. С составом производят следующие операции: отцепка поездного локомотива, закрепление, ограждение, технический и коммерческий осмотры.

После чего с составом производятся маневровые операции технология, которых очень похожа на первый вариант, но в этом случае “голова” поезда находится со стороны вытяжного пути 13.

# 11. Основы безопасности работы при выполнении основных операций на станции.

Безопасная работа станции – это основной фактор, влияющий на выбор технических и технологических решений, принимаемых при изыскании и проектировании промежуточной станции.

Для обеспечения безопасного проследования локомотивов и вагонов мимо устройств и сооружений, находящихся у пути, а также мимо следующего по соседним путям подвижного состава размещение на станциях различных устройств по отношению к путям, а также расстояния между осями путей должны соответствовать требованиям габарита приближения строений и подвижного состава.

Расстояния между осями главных и приемоотправочных путей на станции составляет 5,3 м. Оно обеспечивает безопасность движения поездов, личную безопасность работников, выполняющих операции с подвижным составом, а также возможность размещения в междупутьях светофоров, опор контактной сети и других устройств. Расстояние между осями I-го главного приемоотправочного пути увеличено в связи с размещением там низкой пассажирской платформы. Для обеспечения безопасности пассажиров находящихся на платформе она проектируется шириной не менее 4м, а расстояния от края платформы до осей путей составляют не менее 1,75 м. Кроме того, для удобства и безопасного прохода пассажиров из вокзала на промежуточную платформу уложен пешеходный настил шириной 3 метра.

Для безопасного размещения подвижного состава в границах пути за каждым стрелочным переводом в междупутье равном 4,1 м устанавливается предельный столбик. При установке поезда в этих границах обеспечивается свободный проход поездов по смежным путям и возможность прохода работников станции в междупутье со стороны горловины.

Для обеспечения безопасного пересечения железнодорожного пути автомобильным транспортом переезд оборудуется устройствами переездной сигнализации, наружным освещением, а также на подходах к переезду предусмотрено устройство предупредительных знаков: со стороны подхода поездов – сигнальный знак “С” о подаче свистка, а со стороны автомобильной дороги знаки, предусмотренные правилами дорожного движения.

С целью предотвращения размыва станционных путей сточными водами сооружаются водоотводные канавы и кюветы расположенные вдоль путей на протяжении всей длины станции.

Кроме того, поезда во избежание самопроизвольного ухода на главные пути или на перегон необходимо закреплять башмаками согласно нормам, указанным в технико-распорядительном акте станции.

# Список литературы

1. В.М. Акулиничев, Н.В. Правдин, В.Я. Болотный Железнодорожные станции и узлы М.:/ Транспорт 1992
2. Проектирование железнодорожных станций и узлов /Под ред. А.М. Козлова, К.Г. Гусевой, М.:/Транспорт 1981
3. Т.М. Прищепа Определение строительной стоимости вариантов развития и реконструкции железнодорожных станций и узлов /Методические указания к курсовому проектированию, Хабаровск 1990
4. Ю.И. Котельников, Т.М. Прищепа, Н.Н. Бутнев Проектирование промежуточных станций и узлов Методические указания, Хабаровск 2001