

РАСЧЕТ ФИГУРНОЙ КРОЙКИ ПОДЪЕМНЫХ ДОРОГ
СТАВНЫХ НЕВОДОВ

Канд. техн. наук Н. Н. АНДРЕЕВ

Угол подъема в накладной сети (подъемной дороге) колеблется в зависимости от глубины места установки от 10 до 25° и даже более. Угол подъема, по В. Ф. Канину [2], не должен превышать 20—22°.

В. С. Калиновский [1] считает, что для внешних и внутренних накладных сетей расчетный угол подъема днища должен колебаться в пределах 15—25°; на малых глубинах (до 10 м) угол подъема днища доводят иногда до 10°.

Практика показывает, что при установке на глубинах от 10 до 30 м угол подъема дороги можно брать равным глубине места установки в метрах, т. е. $\alpha \approx H$ м. Однако главная трудность, которую приходится преодолевать при расчете подъемных дорог, заключается не в определении этого угла, а в том, чтобы построенная дорога имела после постройки заданный проектом угол подъема. Эта трудность возникает из-за сильного провисания дна дороги по законам цепной линии, что ведет к значительной де-

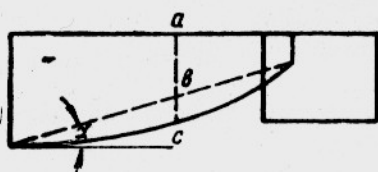


Рис. 1. Вид сбоку подъемной дороги простого раскроя

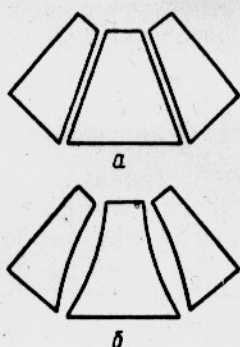


Рис. 2. Раскрой подъемной дороги:

а — простой;
б — фигурный

формации всей дороги. Расчетный угол подъема дна дороги, например 20°, в действительности не получается: в начале дороги он получается меньше этого значения, а затем постепенно увеличивается и может достичь 40° и более (рис. 1). Естественно, что построенная так дорога будет плохо работать, ибо рыба, встретив участок дна, круто поднимающийся кверху, может повернуть назад.

Для устранения этого дефекта была предложена фигурная кройка подъемной дороги. С этой целью дорогу строят из нескольких, например трех-пяти, примерно одинаковых по длине секций с постепенно уменьшающимся углом подъема дна дороги. Если, например, считать, что средний угол подъема дна дороги должен равняться 20°, то дорогу можно разбить на четыре секции и построить их из расчета на угол подъема первой секции 30°, второй 22°, третьей 14° и четвертой 6°. Благодаря такой кройке в дороге как бы делается вырез, противополож-

ный провисанию дна (рис. 2). Опыты на моделях и практика лова показывают полную возможность и целесообразность такой кройки.

Дно дороги может иметь в плане вид трапеции, т. е. боковые стороны дна, к которым пришиваются нижние кромки боковых стенок дороги, могут быть построены в виде прямых линий, без изломов. В некоторых случаях дно, так же как и боковые стенки, делают из нескольких трапеций с постепенно уменьшающимся углом между их боковыми сторонами так, что последняя трапеция — дно козырька в ловушке (или садке) — делается иногда прямоугольным. Кройка дна дороги по последнему варианту является более трудной и требует точного расчета, а при постройке — высшей квалификации рыбаков. Но такие дороги, по-видимому, лучше отвечают своему назначению. Кос-

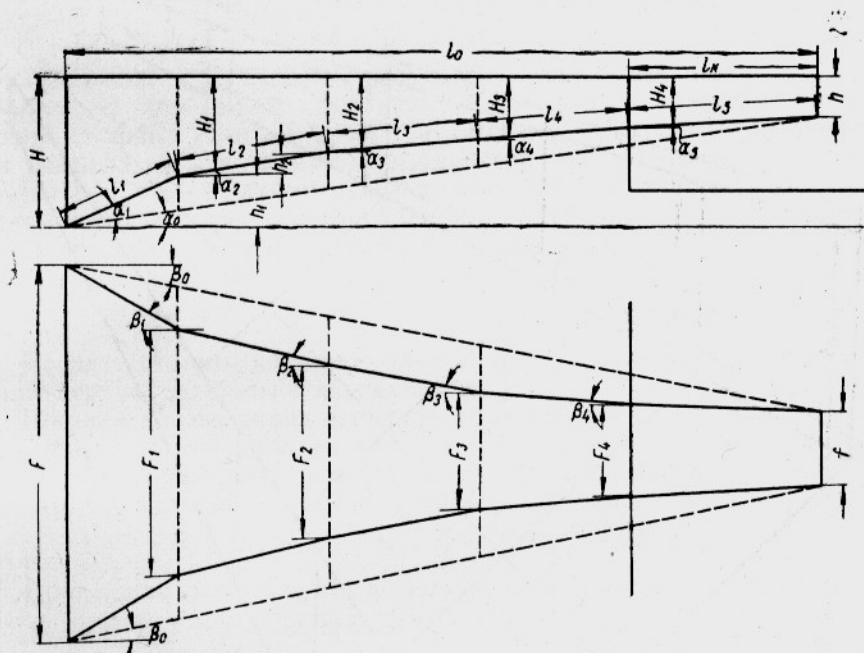


Рис. 3. Расчетная схема подъемной дороги

венное подтверждение этому можно видеть в том, что угол между последовательно расположенными открылками у входных устройств в виде вертикальной щели в подавляющем большинстве случаев делают также постепенно уменьшающимся от первого входа к садку.

При расчете кройки дороги (рис. 3 и 4) в качестве исходных данных должны быть выбраны средний угол подъема дна α_0 , средний угол между направлением дороги и боковой стеной β_0 , длина проекции козырька по верхней подборе l , длина проекции дороги по верхней подборе боковой стены l_0 , высота дороги вначале H , высота дороги в конце h , ширина дороги вначале F и в конце f .

Расчет кройки дороги следует начинать с определения углов подъема дна различных частей дороги. При заданных размерах дороги эти углы не могут быть выбраны произвольно, так как дорога, начавшись в одном месте, должна обязательно окончиться в другом, заданном месте.

Для обеспечения этого необходимо, чтобы сумма возвышений одного участка над другим была равна общему возвышению конца дороги над ее началом, т. е. $H-h$.

Положим, что дорога разбита на n одинаковых частей (нумерация частей начинается от основания дороги). Обозначим углы подъ-

ема каждой части через $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, и т. д. Определим величину подъема каждой части.

Так как длина средней линии дороги равна l_0 , то подъем первой части составит

$$h_1 = \frac{l_0}{n} \operatorname{tg} \alpha_1,$$

второй части

$$h_2 = \frac{l_n}{n} \operatorname{tg} \alpha_2 \text{ и т. д.}$$

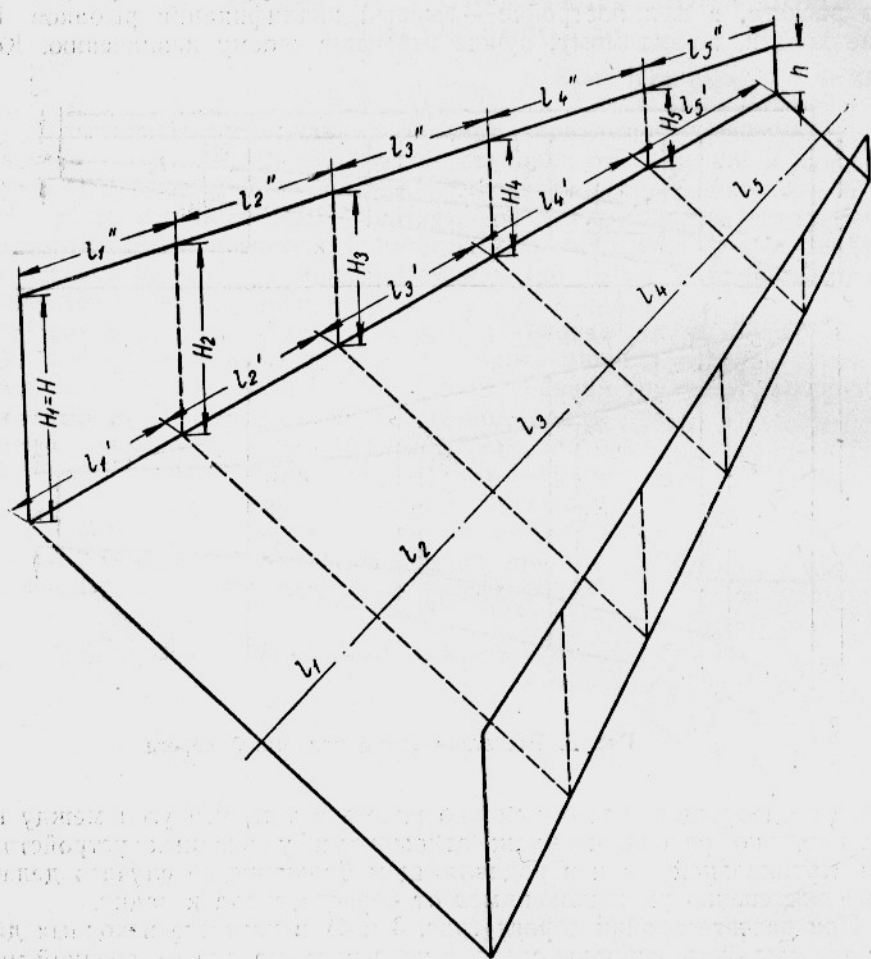


Рис. 4. Пространственная расчетная схема подъемной дороги

По условию должно иметь место следующее равенство

$$H - h = h_1 + h_2 + \dots + h_n = \frac{l_0}{n} (\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2 + \dots + \operatorname{tg} \alpha_n)$$

или

$$\frac{H - h_1}{l_0} n = \operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2 + \dots + \operatorname{tg} \alpha_n = n \operatorname{tg} \alpha_0. \quad (1)$$

Таким образом, указанное выше требование будет соблюдаться, если углы подъема отдельных частей дна дороги удовлетворяют этому уравнению.

Если, например, угол $\alpha_0 = 20^\circ$, то при разбивке дороги на четыре части нельзя выбрать углы подъема этих частей равными 30° , 22° , 14° и 6° , как это было нами произвольно сделано ранее для примера, ибо $\text{tg } 30^\circ + \text{tg } 22^\circ + \text{tg } 14^\circ + \text{tg } 6^\circ = 0,557 + 0,404 + 0,249 + 0,105 = 1,315$, а $4 \text{tg } 20^\circ = 4 \cdot 0,364 = 1,456$.

В работе В. С. Калиновского [1] при среднем угле подъема дороги 20° приведены следующие углы подъема отдельных частей дна дороги: $\alpha_1 = 30^\circ$, $\alpha_2 = 20^\circ$, $\alpha_3 = 10^\circ$, $\alpha_4 = 5^\circ$.

По уравнению (1) имеем

$$n \text{tg } 20^\circ = 4 \cdot 0,364 = \text{tg } 30^\circ + \text{tg } 20^\circ + \text{tg } 10^\circ + \text{tg } 5^\circ = \\ = 0,5774 + 0,3640 + 0,1763 + 0,0875 = 1,2052.$$

Следовательно, и такую дорогу построить нельзя.

Уравнение (1) содержит несколько неизвестных, поэтому для его определения необходимо задавать какие-либо добавочные условия. Одним из таких условий может служить то, что крайние значения углов подъема α_1 и α_n должны выбираться так, чтобы $\alpha_0 \approx \frac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_n)$.

Выбрав углы подъема отдельных частей дна дороги, можно определить длину в посадке средней линии частей дна дороги.

Длина средней линии какой-либо части дна

$$l_i = \frac{l_0}{n \cos \alpha_i}. \quad (2)$$

После этого можно приступить к выбору углов β и определению длины верхней подборы боковых стенок.

Ширина дороги равна в начале первой части F , а в конце $F_1 = F - 2l_1 \text{tg } \beta_1$, где β_1 — угол между боковой стенкой первой части и направлением дороги. Эта ширина будет одновременно и шириной в начале второй части. В конце же вторая часть будет иметь ширину

$$F_2 = F_1 - 2l_2 \text{tg } \beta_2 = F - 2l_1 \text{tg } \beta_1 - 2l_2 \text{tg } \beta_2.$$

Продолжая рассуждения до конца, получим следующее равенство:

$$f = F - 2l_1 \text{tg } \beta_1 - 2l_2 \text{tg } \beta_2 - \dots - 2l_n \text{tg } \beta_n,$$

где: n — число частей;

f — ширина узкой части козырька.

Это уравнение можно преобразовать в следующее:

$$\frac{F-f}{2} = \frac{l_0}{n} \frac{\text{tg } \beta_1}{\cos \alpha_1} + \frac{l_0}{n} \frac{\text{tg } \beta_2}{\cos \alpha_2} + \dots + \frac{l_0}{n} \frac{\text{tg } \beta_n}{\cos \alpha_n}.$$

Левая часть этого уравнения после деления на $\frac{l_0}{n}$ будет равна $n \text{tg } \beta_0$.

Поэтому

$$n \text{tg } \beta_0 = \frac{\text{tg } \beta_1}{\cos \alpha_1} + \frac{\text{tg } \beta_2}{\cos \alpha_2} + \dots + \frac{\text{tg } \beta_n}{\cos \alpha_n}. \quad (3)$$

Следовательно, при выборе углов β необходимо учитывать и угол, под которым эта часть дороги поднимается вверх. Во всем остальном выбор углов β аналогичен выбору углов α .

После выбора углов β можно определить длину боковых кромок дна, которая равна (в посадке) длине нижней подборы боковой стенки. Длина какой-либо части боковой кромки дна l'_i (см. рис. 4) должна составлять

$$l'_i = l_i \cos \beta_i = \frac{l_0}{n \cos \alpha_i \cos \beta_i}. \quad (4)$$

Полная длина нижней подборки боковой стенки и равной ей по длине боковой кромки дна будет составлять

$$\sum_1^n l_i' = \frac{l_0}{n} \left(\frac{1}{\cos \alpha_1 \cos \beta_1} + \frac{1}{\cos \alpha_2 \cos \beta_2} + \dots + \frac{1}{\cos \alpha_n \cos \beta_n} \right).$$

После этого можно определить длину верхней подборки боковой стенки дороги.

Длина верхней подборки какой-либо части боковой стенки дороги

$$l_i'' = l_i' \cos \alpha_i = \frac{l_0}{n \cos \beta_i}. \quad (5)$$

Полная длина верхней подборки

$$\sum_1^n l_i'' = \frac{l_0}{n} \left(\frac{1}{\cos \beta_1} + \frac{1}{\cos \beta_2} + \dots + \frac{1}{\cos \beta_n} \right).$$

Ширина начала и конца какой-либо части дна дороги находятся между собой в следующей зависимости:

$$F_i = F_{i-1} - 2l_i \operatorname{tg} \beta_i.$$

Этим заканчивается расчет всех размеров в посадке частей подъемной дороги. Следует только сделать одно замечание о козырьке дороги. Размеры козырька — части дороги, находящейся в ловушке (или садке), — определяются особенностями поведения рыбы в ловушке и условиями переборки, в то время как размеры внешних частей дороги определяются глубиной установки ловушки, особенностями поведения рыбы при подходе к ловушке и т. д. Поэтому при расчете дороги целесообразно рассматривать эти две части дороги отдельно. Весь расчет значительно упрощается, если сразу принять для козырька угол α , который обычно колеблется от 0 до 5°, и угол β , который можно брать в пределах от 0 до 7—10°. Так как длина козырька обычно бывает невелика, то нет смысла делить его на части.

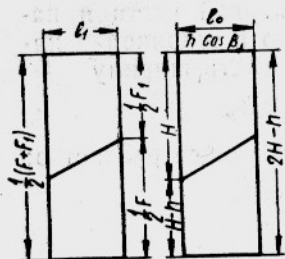


Рис. 5. Схема кройки частей боковых стенок и дна дороги

При посадке подъемной дороги берут следующие посадочные коэффициенты: вдоль верхней подборки стенок $u=0,67-0,87$, при этом последнее значение берут тогда, когда размер ячеек выбирают больше обычного и ячеек придают «отпугивающую» форму, а вдоль дна дороги посадочный коэффициент берут равным $u=0,5-0,75$,

при этом первое значение берут тогда, когда боковые стенки посажены на 0,87. Козырек обычно сажают с посадочным коэффициентом 0,67 или 0,707. Отдельные части кроить лучше всего из прямоугольных кусков сетного полотна. Для кройки, например, первой части боковых стенок надо взять прямоугольник, ширина которого равна ширине первой части по верхней подборке $\frac{l_0}{n} : \cos \beta_1$, а длина равна $H + (H - h)$, и разрезать его так, как показано на рис. 5 (правый прямоугольник).

Для кройки первой части дна дороги надо разрезать прямоугольник, как показано на рис. 5 (левый прямоугольник).

Посадку кромок отдельных частей на вертикальные и горизонтальные пожилины (а пожилины надо ставить по всем местам шворки) необходимо производить с большими посадочными коэффициентами, чем это следует из расчета плоского сетного полотна («мягкая» посадка).

В качестве примера, поясняющего расчет подъемной дороги, возьмем такие данные: $l_0=29,2$ м; $H=12$ м; $h=4$ м; $f=4$ м; $F=18$ м. Длина

проекция козырька равна 5 м. Подъемная дорога имеет опушку высотой в посадке 0,5 м. Посадочный коэффициент вдоль верхней подборы дороги возьмем 0,87, а вдоль дна дороги — 0,5. Посадочный коэффициент козырька возьмем 0,707, а запас на выдувание сетного полотна 5%.

Расчет следует начинать с определения размеров козырька. Если угол подъема дна козырька взять равным 5° , то высота боковых стенок козырька при входе в ловушку должна составить

$$H = h + l_{0\kappa} \operatorname{tg} 5^\circ = 4 + 5 \cdot 0,087 \approx 4,4 \text{ м.}$$

Таким образом, с учетом запаса на выдувание боковые стенки подъемной дороги должны иметь следующую высоту:

$$\text{в начале дороги } H = 1,05 \cdot 12 \approx 12,6 \text{ м,}$$

$$\text{в конце дороги } H_n = 1,05 \cdot 4,4 = 4,6 \text{ м,}$$

$$\text{в конце козырька } h = 1,05 \cdot 4 = 4,2 \text{ м.}$$

Если из этих размеров вычесть высоту опушки, то для расчета кройки дели получим

$$H = 12,6 - 0,5 = 12,1 \text{ м,}$$

$$H_n = 4,6 - 0,5 = 4,1 \text{ м,}$$

$$h = 4,2 - 0,5 = 3,7 \text{ м,}$$

Если угол между боковыми стенками козырька взять равным 10° , то $\beta_\kappa = 5^\circ$.

Длина средней линии дна козырька

$$l_\kappa = \frac{l_{0\kappa}}{\cos 5^\circ} = \frac{5}{0,996} = 5,1 \text{ м.}$$

Длина нижней подборы боковой стенки козырька

$$l'_\kappa = \frac{5,1}{\cos 5^\circ} = \frac{5,1}{0,996} = 5,2 \text{ м.}$$

Так как $\alpha_\kappa = \beta_\kappa$, то длина верхней подборы боковой стенки козырька оказывается равной длине средней линии дна дороги, т. е.

$$l''_\kappa = \frac{5}{0,996} = 5,1 \text{ м.}$$

Ширина дна у начала козырька, т. е. там, где он пришноривается к стенке ловушки, составляет

$$F_n = 4 + 2 \cdot 5,1 \sin \beta_\kappa = 4 + 2 \cdot 5,1 \cdot 0,087 \approx 4,9 \text{ м.}$$

Длина по верхней подборе боковой стенки козырька в жгуте будет равна $5,1 : 0,707 = 7,2 \text{ м.}$

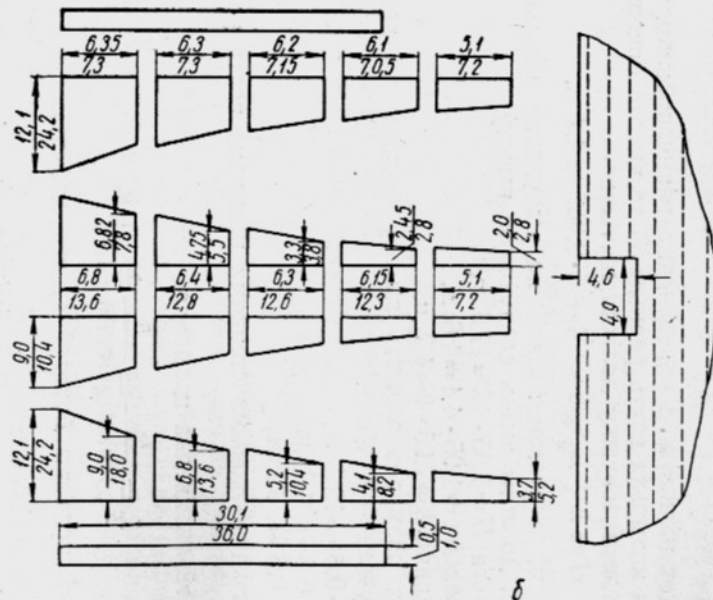
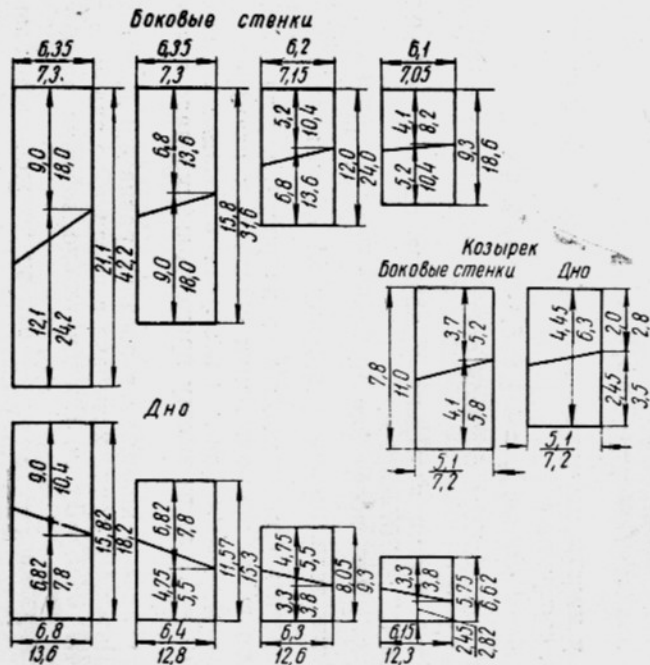
Высота боковой стенки козырька у начала составит $4,1 : 0,707 = 5,8 \text{ м}$, а у конца $3,7 : 0,707 = 5,2 \text{ м.}$

Таким образом, для постройки боковых стенок козырька надо взять прямоугольник дели, имеющий ширину $5,1/7,2 \text{ м}$, высоту $\frac{3,7+4,1}{5,8+5,2} = 7,8/11,0^*$, и разрезать его, как показано на рис. 6 а. Для постройки дна козырька надо взять прямоугольник следующих размеров.

Так как длина средней линии дна козырька в посадке равна 5,1 м, а в жгуте $5,1 : 0,707 = 7,2 \text{ м}$, то высоту прямоугольника надо взять равной $5,1/7,2$.

Ширина дна у начала козырька в посадке равна 4,9 м, а в жгуте $4,9 : 0,707 = 7 \text{ м}$. Ширина в конце козырька в посадке по заданию равна 4 м, а в жгуте $4,0 : 0,707 = 5,6 \text{ м}$. Следовательно, ширина прямоугольника должна быть равна $\frac{2+2,45}{2,8+3,5} = \frac{4,45}{6,3} \text{ м}$ и он должен быть разрезан,

* Здесь и дальше в числителе стоит размер в посадке, а в знаменателе — в жгуте.



а

б

Рис. 6. Схема к примеру:

а — кройка частей подъемной дороги; б — отдельные части подъемной дороги

как показано на рис. 6 а, а затем шит так, чтобы образовать требующуюся трапецию (см. рис. 6, а и б). Из сделанного выше расчета козырька дороги видно, что передняя стенка ловушки (или садка) должна иметь прямоугольный вырез размером в посадке $4,6 \times 4,9$ м (см. рис. 6, б).

Остальную часть дороги будем строить из четырех частей (дно и боковые стенки), т. е. $n=4$.

Так как козырек мы рассчитали отдельно, то при расчете дороги необходимо принять $H=12,1$ м, $h=4,1$ м (без опушки), расчетная длина $l_0=29,2-5,0=24,2$ м.

Следовательно,

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{12,1 - 4,1}{24,2} = \frac{8,0}{24,2} = 0,330, \quad \alpha_0 \approx 18^\circ.$$

Подставив это значение в уравнение (1), получим:

$$4 \cdot 0,330 = 1,320 = \operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2 + \operatorname{tg} \alpha_3 + \operatorname{tg} \alpha_4.$$

Возьмем значение углов α_1 и α_4 такое, чтобы примерно соблюдалось равенство $2\alpha_0 = \alpha_1 + \alpha_4$. Угол подъема козырька равен 5° , следовательно, величину α_4 можно взять около 10° , тогда $\alpha_1 = 26^\circ$. Если теперь считать, что изменение угла подъема отдельных частей дна дороги должно быть плавным, то промежуточные углы надо выбрать $\alpha_2 = 20^\circ$, $\alpha_3 = 15^\circ$.

$$1,320 \neq \operatorname{tg} 26^\circ + \operatorname{tg} 20^\circ + \operatorname{tg} 15^\circ + \operatorname{tg} 10^\circ = 0,488 + 0,364 + 0,268 + 0,176 = 1,296.$$

Правая часть этого уравнения оказалась меньше, чем левая. Это указывает на то, что один из углов (возможно и несколько) надо немного увеличить. Взяв первый угол не 26° , а 27° , получим почти полное совпадение.

Итак, выбираем $\alpha_1 = 27^\circ$, $\alpha_2 = 20^\circ$, $\alpha_3 = 15^\circ$ и $\alpha_4 = 10^\circ$. Длина средних линий отдельных частей дна дороги составит

$$l_1 = \frac{24,2}{4} : \cos 27^\circ = 6,05 : 0,891 = 6,8 \text{ м, в жгуте } 6,8 : 0,5 = 13,6 \text{ м;}$$

$$l_2 = \frac{24,2}{4} : \cos 20^\circ = 6,05 : 0,940 = 6,4 \text{ м, в жгуте } 6,4 : 0,5 = 12,8 \text{ м;}$$

$$l_3 = \frac{24,2}{4} : \cos 15^\circ = 6,05 : 0,966 = 6,3 \text{ м, в жгуте } 6,3 : 0,5 = 12,6 \text{ м;}$$

$$l_4 = \frac{24,2}{4} : \cos 10^\circ = 6,05 : 0,985 = 6,15 \text{ м, в жгуте } 6,15 : 0,5 = 12,3 \text{ м.}$$

Как видно из этого расчета, различие в длинах отдельных частей дна дороги получилось незначительным.

Выберем углы β , пользуясь уравнением (3)

$$n \operatorname{tg} \beta_0 = \frac{\operatorname{tg} \beta_1}{\cos \alpha_1} + \frac{\operatorname{tg} \beta_2}{\cos \alpha_2} + \frac{\operatorname{tg} \beta_3}{\cos \alpha_3} + \frac{\operatorname{tg} \beta_4}{\cos \alpha_4}.$$

Так как $\operatorname{tg} \beta_0 = \frac{F-f}{2l_0}$, то, выбрасывая из расчета козырек, получим

$$\operatorname{tg} \beta_0 = \frac{18 - 4,9}{2 \cdot 24,2} = \frac{13,1}{48,4} = 0,271; \quad \beta_0 \approx 15^\circ.$$

Таким образом, для определения углов β пользуемся уравнением

$$4 \cdot 0,271 = 1,084 = \frac{\operatorname{tg} \beta_1}{0,891} + \frac{\operatorname{tg} \beta_2}{0,940} + \frac{\operatorname{tg} \beta_3}{0,966} + \frac{\operatorname{tg} \beta_4}{0,985}.$$

При выборе углов β поступим следующим образом. Возьмем угол β_4 равным 8° , т. е. таким, чтобы он мало отличался от угла β_k

(на 3°). Следующих два угла, т. е. β_3 и β_2 , выберем так, чтобы они отличались от β_4 и один от другого на 5° . Тогда $\beta_3 = 13^\circ$, $\beta_2 = 18^\circ$.

Определим β_1 из уравнения

$$1,084 = \frac{\operatorname{tg} \beta_1}{0,891} + \frac{0,325}{0,940} + \frac{0,231}{0,966} + \frac{0,141}{0,985} = \frac{\operatorname{tg} \beta_1}{0,891} + 0,345 + 0,239 + 0,142,$$

или

$$\frac{\operatorname{tg} \beta_1}{0,891} = 1,084 - 0,726 = 0,358.$$

Отсюда

$$\operatorname{tg} \beta_1 = 0,358 \cdot 0,891 = 0,320, \quad \beta_1 \approx 18^\circ.$$

Получилось, что $\beta_1 = \beta_2$.

Можно, конечно, искать и более равномерного уменьшения угла β , для чего следует уменьшить какие-то углы (β_2 , β_3 , β_4).

Если, например, взять $\beta_3 = 11^\circ$, а $\beta_2 = 16^\circ$, то получим следующие значения

$$1,084 = \frac{\operatorname{tg} \beta_1}{0,891} + \frac{0,287}{0,940} + \frac{0,194}{0,966} + \frac{0,141}{0,985} = \frac{\operatorname{tg} \beta_1}{0,891} + 0,305 + 0,201 + 0,142,$$

или

$$\frac{\operatorname{tg} \beta_1}{0,891} = 1,084 - 0,648 = 0,436.$$

Отсюда

$$\operatorname{tg} \beta_1 = 0,436 \cdot 0,891 = 0,389; \quad \beta_1 \approx 21^\circ.$$

Для расчета следовало бы взять именно эти углы. Однако, имея в виду чисто методическую сторону дела, для дальнейшего расчета мы возьмем первое значение углов β .

Будем теперь определять размеры отдельных частей боковых стенок дороги. Длина верхней подборы боковых стенок по уравнению (5) составит

$$l_1'' = \frac{l_0}{n} : \cos \beta_1 = \frac{24,2}{6} : \cos 18^\circ = 6,05 : 0,951 = 6,35 \text{ м},$$

в жгутах $6,35 : 0,87 = 7,30 \text{ м}$;

$$l_2'' = 6,05 : 0,951 = 6,35 \text{ м}, \text{ в жгутах } 6,35 : 0,87 = 7,30 \text{ м};$$

$$l_3'' = 6,05 : 0,974 = 6,20 \text{ м}, \text{ в жгутах } 6,20 : 0,87 = 7,15 \text{ м};$$

$$l_4'' = 6,05 : 0,990 = 6,10 \text{ м}, \text{ в жгутах } 6,10 : 0,87 = 7,05 \text{ м}.$$

Рассчитаем теперь высоту отдельных частей боковых стенок дороги. Высота первой части в начале дороги (без опушки) $H = 12,1 \text{ м}$, в жгутах $12,1 : 0,5 = 24,2 \text{ м}$.

Высота этой части в конце равна

$$H - \frac{l_0}{n} \operatorname{tg} \alpha_1 = 12,1 - 6,05 \cdot 0,512 = 12,1 - 3,1 = 9,0 \text{ м}, \text{ а в жгу-}$$

те $9 : 0,5 = 18,0 \text{ м}$.

Высота начала второй части $9,0 \text{ м}$, в жгутах 18 м .

Высота конца второй части $9,0 - 6,05 \cdot 0,364 = 9,0 - 2,2 = 6,8 \text{ м}$, в жгутах $6,8 : 0,5 = 13,6 \text{ м}$.

Высота начала третьей части $6,8 \text{ м}$, в жгутах $13,6 \text{ м}$.

Высота конца третьей части $6,80 - 6,05 \cdot 0,268 = 6,85 - 1,6 = 5,2 \text{ м}$, в жгутах $5,2 : 0,5 = 10,4 \text{ м}$.

Высота начала четвертой части $5,20 \text{ м}$, в жгутах $10,4 \text{ м}$.

Высота конца четвертой части $5,2 - 6,05 \cdot 0,176 = 5,25 - 1,1 = 4,1 \text{ м} = H_4$, как и должно было быть. Высота этой части в жгуте равна $4,1 : 0,5 = 8,2 \text{ м}$.

Таким образом, для образования боковых стенок подъемной дороги надо взять четыре прямоугольных куска сетного полотна следующих размеров:

$$\frac{6,35}{7,3} \cdot \frac{21,1}{42,2}; \quad \frac{6,35}{7,3} \cdot \frac{15,8}{31,6}; \quad \frac{6,20}{7,15} \cdot \frac{12,0}{24,0}; \quad \frac{6,1}{7,05} \cdot \frac{9,3}{18,6}.$$

Затем надо разрезать эти куски так, как показано на рис. 6, а. Расположив их по схеме, показанной на рис. 6, б и сошворив друг с другом, получим требуемые стенки дороги.

Так как длина средних линий отдельных частей дна дороги нам известна, то остается только определить поперечные размеры F .

Ширина дна в начале дороги $F = 18 \text{ м}$, в жгуте $18 : 0,87 = 20,8 \text{ м}$.

Ширина в конце первой части $F_1 = F - 2l_1 \operatorname{tg} \beta_1 = 18 - 2 \cdot 6,8 \cdot 0,320 = 18 - 4,35 = 13,65 \text{ м}$, в жгуте $13,65 : 0,87 = 15,7 \text{ м}$.

Расчет для остальных частей дает следующие цифры: $F_2 = 13,65 - 2 \cdot 6,4 \cdot 0,325 = 13,65 - 4,15 = 9,5 \text{ м}$, в жгуте $9,5 : 0,87 = 11,0 \text{ м}$.

$F_3 = 9,5 - 2 \cdot 6,3 \cdot 0,231 = 9,5 - 2,9 = 6,6 \text{ м}$, в жгуте $6,6 : 0,87 = 7,6 \text{ м}$;

$F_4 = 6,6 - 2 \cdot 6,15 \cdot 0,141 = 6,6 - 1,7 = 4,9 \text{ м}$, в жгуте $4,9 : 0,87 = 5,65 \text{ м}$.

Таким образом, для образования дна подъемной дороги, если ее выкраивать по методу, указанному выше, надо взять четыре прямоугольных сетных полотна следующих размеров:

$$\frac{6,8}{13,6} \cdot \frac{15,82}{18,2}; \quad \frac{6,4}{12,8} \cdot \frac{11,57}{13,3}; \quad \frac{6,3}{12,6} \cdot \frac{8,05}{9,3}; \quad \frac{6,15}{12,3} \cdot \frac{5,75}{6,62}.$$

Эти прямоугольники надо разрезать так, как это показано на рис. 6, а, и после этого расположить их в необходимом для шворки порядке (см. рис. 6, б). Высота опушки в посадке равна $0,5 \text{ м}$, а в жгуте $0,5 : 0,5 = 1,0 \text{ м}$.

Длина опушки в жгуте будет равна $7,3 + 7,3 + 7,15 + 7,05 + 7,2 = 36 \text{ м}$.

Длина верхней подборы дороги (с козырьком) равна $6,35 + 6,35 + 6,2 + 6,1 + 5,1 = 30,1 \text{ м}$.

При постройке подъемных дорог обычно каждую часть сажают по всем четырем кромок на пожилыны, что значительно облегчает монтаж и разборку.

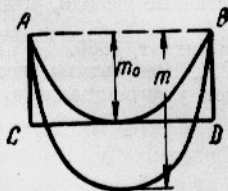


Рис. 7. Расчетная схема провисания дна дороги

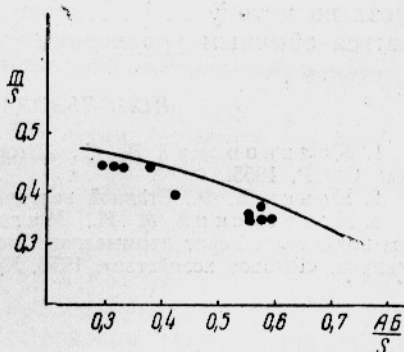


Рис. 8. Зависимость провисания дороги от отношения длины хорды AB к длине дуги

Посадка дели на пожилыны «мягкая», т. е. с большими посадочными коэффициентами, чем это требуется для сохранения плоского положения сетного полотна. Если по расчету надо брать посадочный коэффициент $0,5$, то берут $0,67$, если $0,67$, то берут $0,75$, если $0,87$, то сажают втугую. Таким образом, пожилыны никаких усилий восприни-