

## МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СООРУЖЕНИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ШАХТНЫХ СТВОЛОВ

*Гречаник Александр Сергеевич, Федянин Георгий Дмитриевич,  
Кожедуб Павел Сергеевич, Андриевич Дмитрий Васильевич,  
студенты 5-го курса кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Мысливчик Е.Ю., старший преподаватель)*

На всех стадиях строительства маркшейдерская служба производит соответствующие разбивочные работы и контрольные измерения при установке оборудования, принимает решения о проведении рихтовочных работ, обеспечивая тем самым монтаж технологического оборудования с допустимыми отклонениями. [1]

В процессе проходки вертикального ствола шахты маркшейдер проверяет соблюдение проектных размеров, площади сечения ствола, расположение проходческих отвесов, размещение проходческого оборудования, положение временной и постоянной крепи, а также производит измерения для определения объема проходческих работ.

Работы по проходке вертикального шахтного ствола начинают с выравнивания поверхности и установки рамы-шаблона (Рис. 1) с нанесенными на ней точками через 1—2 м по периметру проектного сечения ствола вчерне.

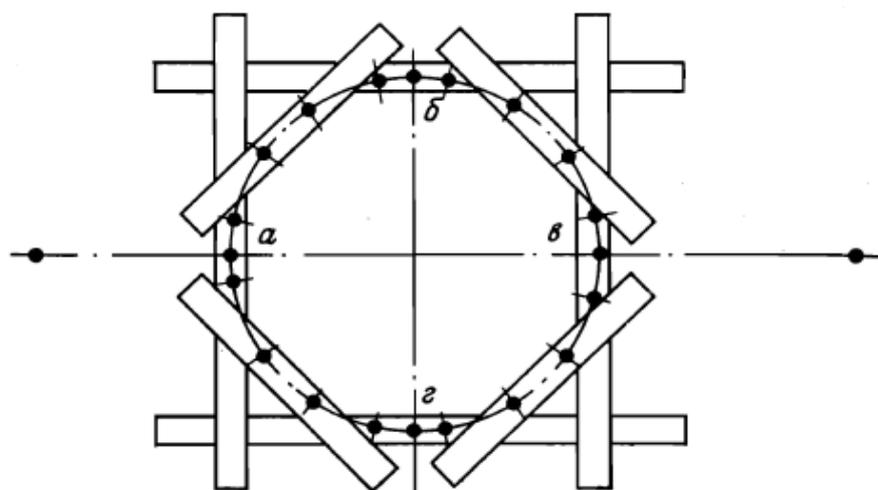


Рисунок 1 – Контроль за установкой рамы-шаблона

Кроме этих контурных точек на раму-шаблон наносят точки а, б, в и г, фиксирующие оси ствола. Ориентирование рамы-шаблона в горизонтальной плоскости осуществляют с помощью легких отвесов, опущенных с проволок, натянутых между ближайшими осевыми пунктами ствола, закрепленными на поверхности. Горизонтальность рамы проверяется нивелированием ее угловых точек. Отклонение рамы от проектного положения в горизонтальной и вертикальной плоскостях не должно превышать  $\pm 2$  см.

Контроль за проходкой первого звена ствола осуществляется от временного проходческого центрального отвеса путем промера радиуса и сличением его с проектным. После того как ствол пройден до горизонта первого опорного венца (Рис. 2), маркшейдер проверяет глубину подошвы вруба для венца, затем контролирует правильность установки его опалубки в горизонтальной и вертикальной плоскостях. В шейке ствола бетонируют две пары осевых скоб, на которые оси ствола переносятся с помощью теодолитов, установленных на двух ближайших осевых пунктах поверхности. [2]

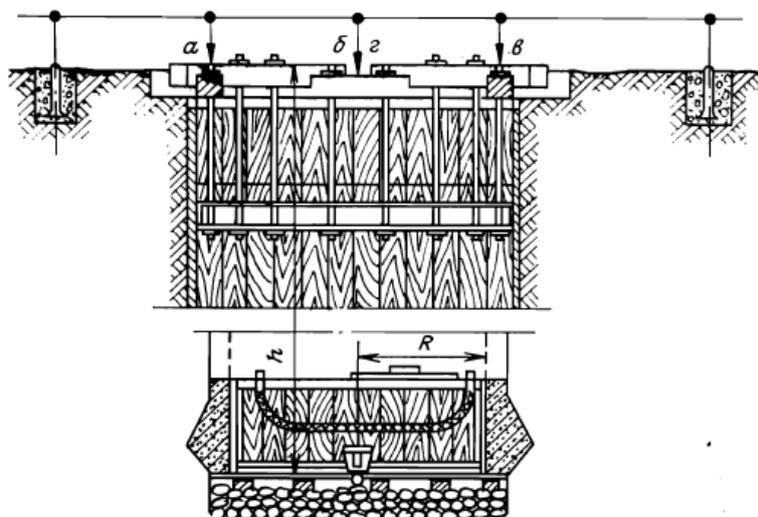


Рисунок 2 – Устройство опорного венца под шейкой ствола

Для контроля за проходкой и ориентированием в стволе следует иметь геометрическую основу в виде системы отвесов. Число этих отвесов и их расположение зависят от формы поперечного сечения ствола и схемы размещения в нем проходческого оборудования. При круглом сечении ствола применяют центральный проходческий отвес и два (реже четыре) осевых отвеса. Для центрального отвеса предусматривают специальное место в основной проходческой раме, которую устанавливают над устьем ствола после возведения постоянной крепи первого звена. При прямоугольном сечении ствола применяют четыре угловых отвеса на расстоянии 20—30 см от стенок ствола. Перед

использованием отвесов необходимо убедиться в отсутствии касания их к стенкам ствола или к проходческому оборудованию путем опускания «почты», т. е. легкого груза по проволоке отвеса, и сличения расстояния между отвесами в устье ствола и в забое. [3]

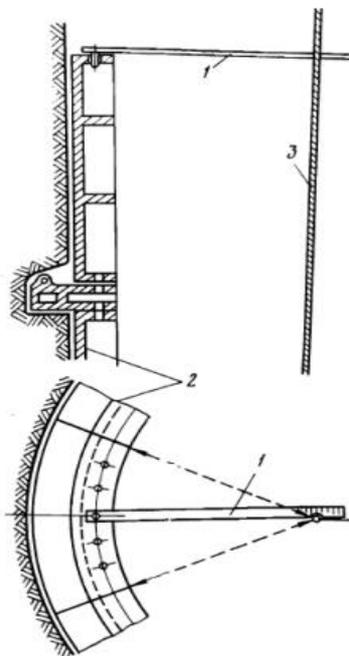


Рисунок 3 – Контроль за правильностью установки в горизонтальной плоскости металлического тубинга

По мере углубления ствола проволоки отвесов удлиняют. В качестве нити отвесов применяют стальной трос нераскручивающейся свивки диаметром 2—5 мм.

Проверка правильности разделки породных стенок ствола шахты и укладки постоянной крепи должна систематически проверяться проходчиками путем измерения расстояний от проходческого отвеса до стенок ствола. При этом погрешность определения положения крепи не должна превышать  $\pm 2$  см. Разбивка врубов для опорных венцов и проверка установки опалубки по высоте выполняются от контрольных реперов, закладываемых в стенках вышележащего венца. Особое внимание следует уделять правильной установке опорных венцов по высоте при креплении ствола тубингами. Для контроля за правильностью установки металлической тубинговой крепи в горизонтальной плоскости применяют рейку-шаблон 1 (Рис. 3), при помощи, которой определяют проектное расстояние от тубингового кольца 2 до центрального отвеса 3. [4]

При написании работы мы ознакомились с тонкостями работы маркшейдеров при прокладке вертикальных шахт, изучили основы выполняемых ими работ, чуть глубже погрузились в мир геодезических изысканий.

#### Литература:

1. Дорожное строительство и его инженерное обеспечение [Электронный ресурс] : материалы Международной научно-технической конференции / редкол.: С. Е. Кравченко (гл. ред.) [и др.] ; сост. В. А. Ходяков. – Минск : БНТУ, 2021. 197-200с
2. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studopedia.ru> – Дата доступа: 08.12.2021.
3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberpedia.su/14x7691.html> – Дата доступа: 08.12.2021.
4. Национальный правовой Интернет-портал Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vlgr.ranepa.ru/about/struktura/podr/biblio/v-pomoshchnaichnoy-rabote/obraztsy-po-gost-7-1-2003.php> – Дата доступа: 13.12.2021.