Контрольная работа

по дисциплине

"Организация технического ремонта, обслуживания

и эксплуатации машин"

**План**

1. Статистическая совокупность наблюдений. Сбор и формирование информации

2. Одномерная совокупность наблюдений. Вариационный ряд

3. Бурильные машины

**I. Статистическая совокупность наблюдений. Сбор и формирование информации**

Вариант 21

Среднесуточная добыча угля, т

Совокупность для статистического анализа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **январь** | **февраль** | **март** | **апрель** | **май** | **июнь** | **июль** | **август** | **сентябрь** | **октябрь** | **ноябрь** | **декабрь** |
| 740 | 917 | 723 | 648 | 318 | 588 | 612 | 411 | 533 | 1692 | 1692 | 1852 |

**II. Одномерная совокупность наблюдений. Вариационный ряд**

Выпишем данные по мере поступления:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Среднесу-точная добыча**  **угля, т** | **январь** | **февраль** | **март** | **апрель** | **май** | **июнь** | **июль** | **август** | **сентябрь** | **октябрь** | **ноябрь** | **декабрь** |
| 740 | 917 | 723 | 648 | 318 | 588 | 612 | 411 | 533 | 1692 | 1692 | 1852 |

**1. Дискретный вариационный ряд**

Всего наблюдений N=12.

Представим данные в виде вариационного ряда. Так как имеются повторяющиеся значения, то дискретный вариационный ряд примет вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **xi** | 318 | 411 | 533 | 588 | 612 | 648 | 723 | 740 | 917 | 1692 | 1852 |
| **mi** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |

**2. Интервальный вариационный ряд**

Для формирования интервального вариационного ряда нужно получить величину интервала. Рассчитаем ее по эмпирической формуле:

*h* = (x*N*-x1)/(1+3,2 lg*N*)

Где x*N*  = x max – наибольшее значение в совокупности; x1 = x min – наименьшее значение в совокупности; *N –* количество наблюдений.

*h =* (1852 - 318)/(1+3,2 lg12) = 1534/4,35 = 352,64.

Для удобства расчетов примем h = 400.

Теперь надо определить границы интервалов. Наименьшее значение совокупности 318, поэтому имеем большой выбор для назначения нижней границы первого интервала. Для удобства назначим (x min)1 = 100. Тогда первый интервал примет вид (x min÷x max)=100÷500, так как (x max)1=(x min)1 + *h.* Аналогично рассчитаем первый столбец таблицы:

|  |
| --- |
| 100 ÷ 500 |
| 500 ÷ 900 |
| 900 ÷ 1300 |
| 1300 ÷ 1700 |
| 1700 ÷ 2100 |

Образовалось 5 интервалов (n = 5).

**3. Дополнительные характеристики интервального вариационного ряда**

Теперь рассчитаем среднеинтервальные значения – xi.

Используя формулу: xi = (x min + x max)/2 заполним соответствующую колонку таблицы:

x1 = (x min + x max)/2 = (500 + 100)/2 = 300;

x2 =(x min + x max)2/2 = (900 + 500)/2 = 700;

x3 =(x min + x max)3/2 = (1300 + 900)/2 = 1100

x4 =(x min + x max)4/2 = (1700 + 1300)/2 = 1500

x5 =(x min + x max)5/2 = (2100 + 1700)/2 = 1900

Следующая колонка таблицы – частоты интервалов. Для получения частоты m1 надо обратится к ранжированной совокупности и подсчитать количество значений, удовлетворяющих условию (x min≤х<x max), т.е. входящий в интервал 100 ÷ 500+500 таких значений два: 318, 411. Значит m1=2.Аналогично:

m2=6;

m3=1;

m4=2;

m5=1;

Проверим правильность работы. Мы знаем, что Σ mi  = *N,* потому что мы произвели лишь группировку значений, и количество их должно сохранится.

Σ mi  = 2 + 6 + 1 + 2 +1 = 12, N = 12 отсюда следует, что Σ mi  = *N.*

Заполним следующую колонку – колонку значений частостей (**ni'**).

ni' = mi/*N*

n1' = 2/12 = 0,17

n2' = 6/12 = 0,5

n3' = 1/12 = 0,083

n4' = 2/12 = 0,17

n5' = 1/12 = 0,083

Заполним последний столбец накопленной частоты (Мi).

Согласно определению:

М1 = m1 = 2;

М2 = m1 + m2 = М1 + m2 = 2+ 6 =8;

М3 = m1 + m2 +m3= М2 + m3 = 8 + 1 = 9;

М4 = m1 + m2 +m3 + m4 = М3 + m4 = 9 + 2 = 11;

М5 = m1 + m2 +m3 + m4 + m5 = М4 + m5 = 11 +1 =12.

Для проверки равенства существует соотношение Мn **=** N. В моем примере Мn = 12.

В результате получаем таблицу в заполненном виде:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **x min ÷ x max** | **xi** | **mi** | **ni** | **Мi** |
| 1 | 100 ÷ 500 | 300 | 2 | 0,17 | 2 |
| 2 | 500 ÷ 900 | 700 | 6 | 0,5 | 8 |
| 3 | 900 ÷ 1300 | 1100 | 1 | 0,083 | 9 |
| 4 | 1300 ÷ 1700 | 1500 | 2 | 0,17 | 11 |
| 5 | 1700 ÷ 2100 | 1900 | 1 | 0,083 | 12 |

**4. Расчет на ЭВМ вариантов вариационного ряда**

Вариант 2. Назначим x min = 000.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **x min ÷ x max** | **xi** | **mi** | **ni** | **Мi** |
| 1 | 000 ÷ 400 | 200 | 1 | 0,083 | 1 |
| 2 | 400 ÷ 800 | 600 | 7 | 0,58 | 8 |
| 3 | 800 ÷ 1200 | 1000 | 1 | 0,083 | 9 |
| 4 | 1200 ÷ 1600 | 1400 | 0 | - | 9 |
| 5 | 1600 ÷ 2000 | 1800 | 2 | 0,17 | 11 |
| 6 | 2000 ÷ 2400 | 2200 | 1 | 0,083 | 12 |

Вариант 3. Назначим x min = 300

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **x min ÷ x max** | **xi** | **mi** | **ni** | **Мi** |
| 1 | 300 ÷ 700 | 500 | 6 | 0,5 | 6 |
| 2 | 700 ÷ 1100 | 900 | 3 | 0,25 | 9 |
| 3 | 1100 ÷ 1500 | 1300 | 0 | - | 9 |
| 4 | 1500 ÷ 1900 | 1700 | 3 | 0,25 | 12 |

**5. Выводы**

В результате выполнения работы были построены дискретный и интервальный вариационные ряды на основании совокупности статистических данных среднесуточной добычи угля.

**III. Бурильные машины**

Бурением называют процесс образования земляной выемки обычно круглого поперечного сечения путем разрушения грунта (горной породы) в ее лобовой (донной) части и извлечения на поверхность продуктов разрушения. В зависимости от ориентации подачи рабочего органа на забой различают вертикальное, горизонтальное и наклонное бурение. Вертикальные выемки глубиной, соизмеримой с размерами поперечного сечения, называют ямами. В ямы устанавливают столбы дорожных знаков, надолб и ограждений, железобетонные опоры линий электропередачи и связи и т. п. Выемки большой глубины по сравнению с размерами поперечных сечений называют скважинами (например, вертикальные колодезные скважины, горизонтальные скважины для бестраншейной прокладки труб под насыпями дорог и т. п.). Скважины с малыми размерами поперечных сечений, используемые для закладки в них взрывчатых веществ при разработке прочных грунтов и горных пород взрывом, называют шпурами.

Для образования ям и вертикальных или наклонных скважин применяют бурильно-крановые машины, на которых кроме бурового рабочего оборудования монтируют крановое оборудование для установки в ямы столбов, надолб, опускания в скважины сван, блоков колодезных облицовок и т. п. Из-за рассредоточенности строительных объектов и необходимости в связи с этим частого перебазирования бурильно-крановое оборудование монтируют на автомобилях, тракторах или специальных самоходных шасси. Горизонтальные скважины под насыпями шоссейных и железных дорог разрабатывают полустационарными установками горизонтального бурения в комплекте с обслуживающими их грузоподъемными машинами (обычно трубоукладчиками) и экскаваторами для перегрузки вынутого из скважины грунта в отвал или транспортные средства. По окончании работ буровое оборудование демонтируют и перевозят на новый строительный объект. Для бурения шпуров при разработке прочных грунтов и горных пород взрывом в строительстве применяют самоходные буровые установки на базе пневмоколесных и гусеничных тракторов. Перечисленные машины и оборудование реализуют вращательный или ударно-вращательный способы бурения, наряду с которыми известны также другие способы (ударный, термический), применяемые в горных работах.

**Бурильно-крановые машины**. Отечественная промышленность выпускает бурильно-крановые машины на базе автомобилей, пневмоколесных и гусеничных тракторов для бурения ям и скважин диаметром 0,3...0,8 и глубиной 3 м (на тракторной базе) и до 8 м (на автомобильной базе). Для разработки выемок различного диаметра машины комплектуют сменным буровым оборудованием. Эксплуатационная скорость бурения скважин в грунтах немерзлого состояния без каменистых включений составляет в среднем 0,6...1,4 м/мин в зависимости от диаметра и глубины скважины. При разработке мерзлых грунтов эта скорость снижается в 3...6 раз. Процесс бурения грунтов — наиболее энергоемкий способ их разработки. На бурение 1 м2 грунта немерзлого состояния затрачивается на порядок больше энергии, чем на разработку одноковшовыми экскаваторами. В меньшей мере эти машины уступают одноковшовым экскаваторам по удельной материалоемкости (в среднем в 1,5.-3 раза). Однако для полной оценки бурильно-крановых машин по технико-эксплуатационным показателям следует учитывать, что для отрывки ям и скважин эти машины пока что являются единственно возможными технически и экономически обоснованными средствами. Лишь в отдельных случаях при разработке выемок больших поперечных сечений в грунтах немерзлого состояния возможно использовать одноковшовые экскаваторы с грейферным рабочим оборудованием, энергоемкость которого несколько ниже, чем у бурильных машин.

Буровое оборудование рассматриваемых машин включает забурник или рыхлящую головку и две или более копающие лопасти, жестко закрепленные на конце граненой штанги. Последняя проходит через полую цапфу редуктора-вращателя, которым она приводится во вращательное относительно своей оси движение. При небольшой глубине бурения штангу перемещают в осевом направлении (на забои) гидроцилиндром, установленным на редукторе-вращателе, для чего ее верхний конец соединяют со штоком гидроцилиндра. При большой глубине бурения штангу перемещают перехватами четырехкулачковым патроном с помощью двух гидроцилиндров. По исчерпанию хода штоков патрон разжимают, поднимают вверх и снова зажимают на штанге. Для подъема рабочего оборудования над землей при одноцилиндровом напоре используют тот же гидравлический цилиндр, а при двухцилиндровом напоре — лебедку, канат которой закрепляется на вертлюге буровой штанги и навивается на барабан. Второй барабан этой лебедки предназначен для выполнения грузоподъемных операций при установке в пробуренные скважины свай, столбов и т. п. Для тех же целей на машинах с одноцилиндровым напором применяют грузовую лебедку и мачту. Обычно основное и вспомогательное (грузоподъемное) рабочее оборудование размещают консольно сзади шасси базовой машины. Его установку в требуемое положение бурения в плане выполняют путем соответствующих маневровых движении машины. У отдельных моделей рабочее оборудование располагают на поворотной платформе или сбоку шасси, чем предопределяется большая точность его установки в рабочее положение. Для повышения устойчивости машины при бурении базовое шасси или раму рабочего оборудования устанавливают на выносные опоры (гидравлические или винтовые). Отдельные модели бурильно-крановых машин оборудуют также бульдозерным отвалом для планирования рабочей площадки перед установкой машины и для засыпки ям по завершению монтажных работ.

Бурение начинают после установки машины на ровной площадке на выносные лесного трактора, перевода рабочего оборудования в рабочее положение и опускания бура до уровня земли. Грунт разрабатывают одновременным вращением бура и его осевым перемещением на забой. После забуриванин на глубину 0,3...0,5 м в грунтах I...III категорий немерзлого состояния, а в прочных грунтах и с каменистыми включениями чаще, бур поднимают над поверхностью земли и, не прекращая его вращения, разбрасывают грунт в стороны от ямы. После опускания бура процесс повторяют до достижения требуемой глубины. Частоту вращения бура выбирают в соответствии с прочностью разрабатываемого грунта: большую — для слабых, меньшую — для крепких грунтов. Для разбрасывания грунта с лопастей используют повышенные частоты. Для перевода рабочего оборудования в транспортное положение его укладывают вдоль машины или наклонно к ее шасси.

**Машины для бурения шпуров**. Рабочим органом машин для бурения шпуров служит одна или две буровые штанги с резцами или шарошечными долотами на конце. Соответственно различают одно- и двухшпиндельные буровые машины. Верхними гранеными концами штанги входят в полые цапфы ведомых колес редукторов-вращателей и заклиниваются в них, образуя неподвижные соединения. Нижние концы штанг проходят через направляющие отверстия в нижней части рамы. Редукторы вместе с приводными гидродвигателями располагают на подвижной каретке, перемещающейся посредством гидроцплиндра в направляющих рамы. Последняя гидроцилиндрами может быть установлена в вертикальное или наклонное рабочее положение или уложена вдоль базовой машины (трактора) в транспортное положение. В случае пневмоколесного трактора для обеспечения устойчивой работы машины ее устанавливают на выносные опоры.

Для бурения шнуров машину устанавливают в рабочее положение, опускают подвижную каретку до касания бурами земли и одновременным вращением штанг и их осевым перемещением разрабатывают скважину. Продукты бурения выносятся на поверхность сжатым воздухом от передвижного компрессора или спиральной нарезкой по длине буровых штанг. При необходимости штанги периодически поднимают над поверхностью земли и вращением освобождают от буровой мелочи.

Технико-эксплуатационные показатели этих машин следует оценивать по конечному результату буровзрывных работ, в составе которых бурение шпуров представляется составной частью. По энергоемкости буровзрывные работы уступают лишь экскаваторной разработке грунта в отвал (в среднем на 35...65 %) и имеют самую низкую материалоемкость  на  порядок ниже материалоемкости экскаваторной разработки). Но по сравнению с другими работами в составе буровзрывного комплекса бурение шпуров наиболее энергоемко, а вся материалоемкость, по существу, образуется буровыми машинами.

**Оборудование для бурения горизонтальных скважин**. Бурение горизонтальных скважин под шоссейными и железными дорогами для прокладки в них трубопроводов, подземных кабельных участков линий связи и электроснабжения и других выполняют из отрытого перед насыпью приямка-траншеи. Его размеры должны быть достаточными для размещения в нем бурового оборудования и вспомогательных средств. Для контроля за работой на последнем этапе бурения, а также для подготовки к протаскиванию в пробуренную скважину, например, рабочего трубопровода, кабелей такой же приямок отрывают с противоположной стороны насыпи. По мере разработки скважины и удалении из нее грунта в нее осаживают трубу-кожух, которая после окончания буровых работ остается в скважине как футляр для будущих коммуникаций.

Трубу-кожух укладывают в приямке на катучие опоры, а внутри трубы располагают винтовой конвейер, собранный из отдельных секций, с резцовой головкой и забурником на выходящем перед трубой-кожухом конце. Тыльный конец вала винтового конвейера приводят во вращение силовой установкой, состоящей из двигателя внутреннего сгорания  и механических передач и укрепленной в задней части трубы-кожуха хомутами. Напорное усилие трубе-кожуху сообщают приводимой от того же двигателя лебедкой, смонтированной на одной с ним раме, через полиспаст, неподвижные блоки которого укреплены на якоре, вкопанном в насыпь.

Скважину разрабатывают вращением резцовой головки с одновременной подачей ее вместе с трубой-кожухом на забой. Разрушенный резцовой головкой грунт поступает на винтовой конвейер, которым он перемещается в трубе-кожухе к ее открытому концу и высыпается на дно траншеи, а из нее экскаватором — в отвал или транспортные средства. Реактивный момент сил сопротивления грунта разработке воспринимается трубой-кожухом, которая по мере продвижения в скважину все больше защемляется грунтом. От возможного проворачивания относительно своей оси, особенно в начальной стадии проходки, труба страхуется трубоукладчиком, удерживающим ее крюком за раму силовой установки.

В установках для бурения скважин больших поперечных сечений (диаметром 1720 мм) напорное усилие создают гидравлическими цилиндрами, упирающимися в щит, установленный у тыльной стенки приямка. Выпускаемые отечественной промышленностью установки обеспечивают бурение горизонтальных скважин диаметром 325...1720 мм (по внешнему диаметру трубы-кожуха) и длиной до 6O м. Максимальные скорости проходки составляют от 15 (для скважин диаметром до 630 мм) до 1,37 м/ч (при диаметре скважины 1720 мм), а усилия подачи—от 480 до 7200 кН соответственно. Описанное оборудование уникально по своему назначению, оно позволяет проводить буровые работы на переходах без остановки движения по шоссейным и железнодорожным дорогам. Приведенные выше данные по скоростям проходки характеризуют только технические возможности этого оборудования, но не могут служить основанием для определения эксплуатационной продолжительности буровых работ на переходе, в составе которых значительную часть занимают подготовительно-заключительные работы, а также простои различного характера.

**Литература**

1. Горное и буровое оборудование / Н.С. Родионов, Г.А. Ганзен: Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1983. – 445 с.
2. Машины и оборудование для угольных шахт: Справочник / под ред. Хорин В.Н. – М.: Недра, 1987. – 424 с.
3. Организация технического обслуживания ремонта машин. Н.А. Скляров, Н.Н. Следь, Ю.К. Гаркушин – Донецк, 2002. – 242 с.
4. Основные виды промышленного оборудования, электрооборудования и приборов: Учеб. для техникумов / Ю.Е. Бусалов, М.Д. Ветлугин, Э.И. Иванцов / Под ред. Ю.А. Новака. – М.: Высш. шк., 1988 – 272 с.
5. Шилов П.М. Технология производства и ремонт горных машин: Учебник. – М.: Недра, 1971.