

**М. С. Волков**

**Записка об исследовании  
грунтов земли, производимом  
в строительном искусстве**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 93  
ББК 63.3  
М11

М11 **М. С. Волков**  
Записка об исследовании грунтов земли, производимом в строительном искусстве / М. С. Волков – М.: Книга по Требованию, 2016. – 66 с.

**ISBN 978-5-458-08961-6**

Сочинение Корпуса инженеров путей сообщения подполковника Волкова.

**ISBN 978-5-458-08961-6**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2016

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2016

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

[www.samizday.ru/reprint](http://www.samizday.ru/reprint)



спвенно изслѣдованіе земли подѣ основаніемъ спроенія проспирается по большей мѣрѣ до 7-ми саженой.

Если фундаментъ зданія предполагается заложить подѣ водою, то глубина развѣдки увеличится всею глубиною воды, которая кажется никогда не была болѣе 5 саженой, включая спроенія, производимыя въ большихъ глубинахъ моря. Но въ этомъ случаѣ употребляютъ накидной способъ (*piegrees perdues*), который позволяетъ спроенію принять большую осадку.

Вопъ всѣ случаи спроеительнаго искусства, въ которыхъ производился изслѣдованіе грунта для опредѣленія толщины и породы слоевъ, составляющихъ земной черепъ. Оно, какъ мы видѣли, никогда не проспирается за 100 фузовъ глубины.

Самая большая глубина, на которую проникають въ землю въ спроеительномъ искусствѣ.

Въ усроеніи буравленныхъ колодцевъ (*puits artésiens*), проникають иногда на гораздо большую глубину.

---

впрочемъ весьма частномъ, случаѣ, конечно могла бы произойти осадка.

Если по близости не существуетъ зданій, свидѣтельствующихъ о доспапчномъ сопротивленіи поддерживающаго ихъ грунта, то не излишне была бы предосторожность развѣдывать землю на глубину болѣе показанныхъ здѣсь, вообще, 7 саженой.

Эпопъ родъ сооруженій, по разнообразнымъ его приложеніямъ во многихъ техническихъ предметахъ, не можетъ быть чуждъ никому изъ строителей; но такъ какъ онъ собственно принадлежитъ къ горному искусству, то не будетъ имѣть мѣста въ предлагаемыхъ здѣсь способахъ изслѣдованія грунтовъ, употребляемыхъ въ искусствѣ построеній.

Внѣшніе  
признаки  
свойства  
верхнягослоя  
земли.

Внѣшній видъ поверхности земли иногда зависитъ отъ свойства верхнихъ ея слоевъ, обнаженныхъ или покрытыхъ тонкимъ растительнымъ слоемъ.

При общемъ обзорѣ мѣстоположенія, легко опличаются угловатая, неровности скалистой почвы отъ округленныхъ глинистыхъ холмовъ или отъ сыпучихъ песковъ, которыхъ неровности имѣютъ видъ обметенной въпрямъ поверхности. Растительныя и болотистыя почвы также опличаются наружнымъ видомъ, представляющимъ почти горизонтальныя равнины.

Другіе еще признаки могутъ привести къ заключенію о породѣ верхнихъ слоевъ земли, лежащихъ непосредственно подъ слоемъ дерна или чернозема. Напримѣръ, извѣстно, что сосновый лѣсъ растетъ преимущественно на пескѣ, ель и крупная береза на глинѣ, мелкій лѣсъ и кусты на черноземѣ и болотной почвѣ, и т. п.

Но, ни подробное рассмотрение породъ верхняго слоя земли, ни наружный видъ его изгибовъ, не могутъ дать положительнаго свѣдѣнія о покрытыхъ имъ пластахъ, если они не показываюся на земной поверхности. Определе́нiе ихъ породъ, толщины, обширности и наклоненiя, производится непосредственно вскрытiемъ земли, или извлеченiемъ образцовъ изъ извѣстной ея глубины.

Если не въ дальномъ разстоянiи отъ мѣста изысканiй, находятяся колодцы или крутые откосы земли, образовавшiеся отъ произведенныхъ естественнымъ дѣйствiемъ обваловъ, то определе́нiе породъ и толщины слоевъ на вскрытую такимъ образомъ глубину, иногда не пребуесть другихъ мѣръ: потому что внутреннее устройство земли бываетъ часто послѣдовательными, мало наклоненными слоями, значительнаго пропаяженiя и равномерной толщины, по крайней мѣрѣ на малыхъ разстоянiяхъ.

Вскрытый грунтъ въ близкомъ разстоянiи отъ мѣста изысканiй.

Поверхностный слой земли состоитъ по большей части изъ дерна или мха на мягкой распушительной или болошистой землѣ.

Вырыванiе ямъ въ верхнемъ слое земли.

Толщину верхняго слоя узнать можно вырывая въ немъ яму; но если нужно часто повторять развѣдку, то для скорости достапно употребить ручной желѣзный *щупъ*

(ф. 1) или обыкновенный ломъ, или даже заостренный деревянный коль.

Ручной  
щупъ (фиг. 1). Снявъ лопаткою дернъ, вдавливаютъ или вбиваютъ щупъ колопушкою въ землю до пѣхъ поръ, пока не замѣпятъ гораздо большаго сопротивленія.

Извлече-  
нiе щупомъ о-  
бразца земли. Когда сверхъ того хопятъ извлекають щупомъ образцы земли, тогда на концѣ его дѣлають небольшую вырѣзку или зарубку.

Чтобъ захватить часть земли, до которой достигла зарубка, спомъ только заложивъ инструментъ повернуть его, и потомъ выпаскивать, не поворачивая болѣе.

Если конецъ щупа проникнетъ въ хрящъ или встрѣпятъ камень, то образца извлечь имъ невозможно.

Въ последнемъ случаѣ щупъ получаетъ совершенный отбой, а первый случай узнаютъ по тренію, сообщающему инструменту содроганіе.

Чтобъ узнать породу каменнаго или хрящеваго материка, до котораго достигли щупомъ, вырываютъ яму.

Большой  
щупъ. (ф. 2). Для изслѣдованія грунта на глубину до полутора сажени, съ успѣхомъ употребленъ былъ Французскимъ Инженеромъ Гури усовершенствованный щупъ съ нарѣзками (ф. 2).

Для заложения его, вырываютъ небольшую ямку, спацоватъ въ нее щупъ отвѣс-

но и вбиваютъ въ мягкую землю ручными колодушками, а въ твердую, деревянную бабою, въсомъ отъ 3-хъ до 4-хъ пудовъ, посредствомъ небольшого копра.

Чтобъ уменьшитъ сопротивленіе земли, щупъ постепенно упоняется къ нижнему концу, но чтобъ между тѣмъ его не ослабитъ, дѣлаютъ послѣднее упоненіе, начиная на нѣсколько дюймовъ отъ оконечности, копорую навариваютъ спалью, а самый конецъ округляютъ.

Верхъ головы щупа немного округленъ для лучшаго принятія удара; если же полагаютъ бить щупъ чугунною колодушкою или бабою, то голову должно обдѣлать спалью.

Два отверстія: для кольца и рукоятки, просверлены въ головѣ, одно ниже другаго крестообразно, чтобы не слишкомъ ослабитъ средину головы. Уменьшеніе этими отверстиями сопротивленія головы замѣняется увеличеніемъ ея діаметра.

По забитіи щупа, продѣваютъ рычагъ *a* въ нижнее ушко и двое рабочихъ поворачиваютъ инструментъ, дѣлая менѣе цѣлаго оборота. Тогда, находящаяся въ плоскости вращенія наръзокъ, земля войдетъ въ нихъ, выпѣснивъ попавшую при забивкѣ.

Образецъ будетъ чище, если наръзки залить саломъ.

Впрочемъ, данная имъ наклонность не позволяетъ захватывать землю при опущеніи щупа.

Для выпаскиванія употребляютъ попрежнему коперъ, снявъ бабу и привязавъ веревку къ кольцу щупа.

Иногда дѣлаютъ самую голову щупа кольцомъ, которое служитъ попеременно для повертыванія и для выпаскиванія.

Въ этомъ случаѣ должно давать кольцу большую толщину для сопротивленія ударахъ при забивкѣ и крученію во время повертыванія.

Этотъ инструментъ не можетъ дать никакого свѣдѣнія о породѣ и толщинѣ достигнутаго имъ скалистаго пласта или пройденнаго крупнаго хряща, который нарѣзки захватили не могутъ.

Причины  
ограниченности  
употребленія  
щуповъ.

Вообще, вдавливаніемъ и вбиваніемъ можно проникнуть только въ мягкую землю, и то на небольшую глубину, потому что сопротивленіе возрастаетъ въ этомъ случаѣ по мѣрѣ углубленія, отъ увеличивающагося тренія и сжатія проходимой толщи.

Средство  
привести  
трение  
и боковое  
сжатіе  
земли  
въ зависи-  
мость  
отъ  
углубленія  
инструмента.

Трение и боковое сжатіе земли можно сдѣлать независимымъ отъ углубленія инструмента, если увеличимъ толщину его оконечности. Тогда откроется въ землѣ скважина, до стѣны которой сперженъ инструмента касаться не будетъ.

Но чтобы въ тоже время не произвѣсть сжатія земли по направленію движенія инструмента, возрастающаго по мѣрѣ углубленія, должно заострить оконечность, которая будетъ вытѣснять землю, производя одно только боковое сжатіе, независящее отъ углубленія.

Средство уничтожить сжатіе земли по направленію движенія вдавливаемаго или вбиваемаго инструмента.

Это вытѣсненіе земли пребудетъ однако большаго усилія, особенно въ нѣсколькихъ плотныхъ породахъ. Для уменьшенія его должно уменьшивъ уголь, составляемый поверхностью оконечности съ направленіемъ ея движенія.

Средство уменьшивъ боковое сжатіе земли.

Но дѣлая оконечность болѣе оплоагою, мы увеличиваемъ ея длину; слѣдовательно уменьшая усиліе, потребное для вытѣсненія земли, мы увеличиваемъ сопротивленіе, происходящее отъ пренія, которое въ началѣ уменьшивъ спараллельно.

Уменьшить въ тоже время боковое сжатіе земли и преніе вдавливаемаго или вбиваемаго инструмента, не возможно.

Сверхъ того, многія породы столь мало сжимаемы, что въ нихъ никакъ нельзя проникнуть оплѣснымъ вдавливаніемъ или вбиваніемъ острий.

Несжимаемыя породы не успунаютъ вдавливанію и вбиванію острий.

Давленію же остраго орудія, дѣйствующему наклонно къ поверхности пласта, только самыя твердыя породы не успунаютъ.

Усиліе, которому успунаютъ всѣ породы, включая самыхъ твердыхъ. (Ф. 3).

Этого достаточно, чтобы положить общія условия для устройства приборовъ, производящихъ въ землѣ опрѣсныя скважины.

Общія условия для устройства приборовъ, производящихъ въ землѣ опрѣсныя скважины, извлеченныя изъ предыдущихъ разсужденій.

Они должны быть шире спержня, къ которому прикрѣплены, оканчиваться заостреннымъ лезвиемъ или концемъ, и имѣть небольшую длину. Поверхность прикасанія инструмента съ землею должна быть наклонна къ направленію ея движенія, а заостренный конецъ или лезвие, должны также составлять малый уголъ  $\alpha$  (фиг. 3), съ поверхностью проникаемой полщи.

Общій видъ приборовъ.

Всѣмъ этимъ условиямъ вмѣстѣ удовлетворить могутъ только винтообразные приборы, дѣйствующіе вращательнымъ движеніемъ съ помощію несильнаго нажима.

Проницаніе твердыхъ породъ.

Твердые породы, которыя такимъ способомъ непосредственно проникнуть невозможно, должно прежде разбить, и потомъ уже дѣйствовать въ измельченной части, по предыдущимъ условиямъ.

Дополненіе къ общимъ условиямъ.

Къ общимъ условиямъ слѣдуетъ еще прибавить, что въ изслѣдованіи грунтовъ вынимаютъ опрѣделенныя инструментомъ части, для полученія образца проходимой породы.

Въ несжимаемой же полщѣ иначе и нельзя сдѣлать скважину.

Инструментъ, употребляемый для открыванія въ землѣ скважины, называется *зем-*

леньми буромъ, а приборы, прикрепленные къ концу буроваго спержня, называютъ буровыми наконечникомъ или напарьемъ, или еще собственно буромъ.

### Описание буровыхъ наконечниковъ.

Чтывая сочиненія, писавшихъ объ этомъ предметѣ, особенно въ приложеніи его къ опкрытію буравленыхъ колодцевъ (*Héron de Villefosse, Mondot, Garnier, Waldauf* и проч.) я нашелъ во всѣхъ, болѣе или менѣе подробныя описанія устройства тѣхъ же напарьевъ, въ произвольномъ порядкѣ, и съ объясненіемъ причинъ расположенія только нѣкоторыхъ ихъ частей.

Недостатокъ существующихъ описаній буровыхъ напарьевъ.

Описанія Мондо (*note sur les sondes de terre*) и Гарнье (*traité sur les puits artésiens*) гораздо полнѣе предшествовавшихъ имъ сочиненій; писавшіе же послѣ нихъ можно сказать только списывали, дѣлая иногда нѣкоторые незначительныя измѣненія. Но и самые первые писатели, также Мондо и Гарнье, собирали свѣдѣнія о буровыхъ инструментахъ у людей занимавшихся буреніемъ, какъ мастерствомъ, по принятому издавна обычаю.

Разсматривая же буреніе земли какъ искусство, надлежало бы, кажется, при описаніи напарьевъ, показать причины расположенія каждой ихъ части, для удостовѣренія чи-

шапелей въ помѣ, что оно не произвольно, а сообразно съ свойствами буримой породы земли.

Въ самомъ дѣлѣ, изъ сходства инструментовъ, употребляемыхъ во всѣхъ странахъ Европы для тѣхъ же горныхъ породъ, должно заключить, что устройство ихъ удовлетворяетъ одинаковымъ условіямъ; т. е., что когда извѣстно какого рода механическимъ дѣйствіямъ легче уступаетъ данная порода земли и опредѣлены другія ея свойства, — то устройство всѣхъ частей напарья также будетъ опредѣлено.

Я постараюсь сдѣлать такого рода изложеніе устройства буровыхъ напарьевъ, считая излишнимъ описывать всѣ измѣненія, не представляющія существенной разницы, но зависящія отъ навыка и искусства рабочихъ кузнецовъ и бурильщиковъ, или относящіяся собственно къ буренію колодцевъ.

Неудачно же придуманные инструменты, вовсе упоминаемы не будутъ.

Подробное  
опредѣленіе  
вида напарья,  
зависитъ  
отъ частныхъ  
свойствъ буримыхъ породъ.

Выведенныя нами общія условія недостаточны для подробнаго опредѣленія вида напарьевъ. Различныя свойства составныхъ частей буримой породы и степень сдѣленія ихъ между собою, даютъ новыя условія, не оставляющія почти ничего неопредѣленнаго въ устройствѣ напарьевъ. Оно по этой причинѣ различно для каждой породы грунта.