

МЕТАЛИЧЕСКІЕ ТРУБЧАТЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ КОЛОДЦЫ

Быстрое распространение вновь изобрѣтенныхъ, переносныхъ колодцевъ, во всѣхъ государствахъ западной Европы, породило конкуренцію граничныхъ фабрикантовъ. Каждый изъ нихъ придумывалъ какое нибудь измѣненіе въ первоначальной системѣ Нортонна и выдавалъ ее за свою собственную.

Отъ этого въ продажѣ появилось много различныхъ системъ. Производители, назначая высокую цѣну за свои произведенія, не слухались на самыя лестныя похвалы новому изобрѣтенію. Покупателю невозможно было судить о достоинствахъ инструмента, не сдѣлавъ предварительной пробы, что было почти невозможно. Приходилось вѣрить рекламѣ, и часто ошибаться.

Наше военное министерство, желая снабдить армию этими полезными инструментами, положило сдѣлать предварительное испытаніе нѣсколькимъ болѣе извѣстнымъ системамъ. Для опытовъ былъ избранъ Оренбургскій край, наиболѣе страдающій отъ безводія. Опредѣляя достоинства и недостатки колодцевъ каждой системы, вмѣстѣ съ тѣмъ должно было опредѣлить и геологическія свойства средне-азиатскихъ степей, гдѣ прежде всего предполагалось ввести въ употребленіе эти колодцы. Уральскіе металлическіе заводы имѣли немалое вліяніе на выборъ такого отдаленнаго мѣста для опытовъ; необходимо было узнать: можно ли тамъ дѣлать колодцы по граничнымъ образцамъ, съ тѣми измѣненіями, какія будутъ указаны опытомъ, а главное — по цѣнамъ болѣе умѣреннымъ, чѣмъ граничныя.

Чтобы собрать данныя, для рѣшенія всѣхъ вышеупомянутыхъ вопросовъ, въ началѣ сентября прошлаго 1869 года я былъ командированъ въ Оренбургскій край по Высочайшему повелѣнію. Изъ Главнаго Штаба снабдили меня всѣми нужными наставленіями и четырьмя колодцами слѣдующихъ системъ: Нортонна, Шульгофа, Бермана

и Франка; первые три забивающіеся, послѣдній—забуравливающіеся. Для вбиванія трубъ въ землю былъ данъ только одинъ коперъ системы Нортонна. Сходство и различіе вышеупомянутыхъ системъ между собою можно видѣть въ слѣдующей таблицѣ.

Названіе системъ.	З а б и в а ю щ і е с я .			Забуравли- вающіеся.
	Нортонна.	Шульгофа.	Бермана.	Франка.
Длина толстыхъ стволowychъ желѣзныхъ трубъ.	12, 9, 6 и 3 фут.	Тоже.	15 и 15 фут.	12, 6 и 3 фут.
Диаметръ ихъ.	1¼ дюйм.	Тоже.	1½ дюйм.	1¼ дюйм.
Длина тонкихъ водоочистительныхъ трубочекъ.	6, 6, 6, 3 и 3 фут.	Тоже.	Не имѣетъ.	Не имѣетъ.
Диаметръ ихъ.	¾ дюйм.	Тоже.	—	—
Форма оконечности первой стволowej трубы.	Четырехгранное копье, длиной 1½ дюйм.	Тоже.	Коническое копье, длиной 2¼ дюйм.	Сверло съ лопастью въ 2½ оборота, диаметръ его 4 дюйма.
Способъ прикрѣпленія оконечностей.	Наглухо къ длинной трубѣ.	Наглухо къ отрывку трубъ въ 2 фут.	Толстыми стержнями въ трубу.	Наглухо къ длинной трубѣ.
Форма и диаметръ водоприемныхъ дырочекъ.	Цилиндрическіе въ одну линію.	Тоже.	Цилиндрическіе въ три линіи.	Тоже.
Металлическій съчатый овалъ и способъ его прикрѣпленія.	Не имѣетъ.	Тоже.	Внутренній, прикрѣпленъ къ стержню копьа.	Наружный, припаянный въ трубѣ между дырочками.
Способъ соединенія толстыхъ и тонкихъ трубъ.	Муфты данною въ 1½ дюйм. съ внутренними винтовыми нарѣзками.	Тоже.	Тоже.	Тоже.
Инструменты для свививанія трубъ	Газовые клещи большіе и малые.	Тоже.	Тоже.	Тоже.
Что употребляется для герметическаго соединенія трубъ между собою и съ насосомъ.	Мастика изъ сурика и лаку.	Тоже.	Тоже.	Тоже.

Чѣмъ смазываются всѣ винтовые паръзы.	Деревянныи масломъ.	Тоже.	Тоже.	Тоже.
Чѣмъ обнаруживается вода въ трубѣ, забитой въ землю.	Лотомъ, состоящимъ изъ бичевки и свинцовой тяжести.	Тоже.	Тоже.	Тоже.
Необходимыя принадлежности при употребленіи колодца въ безводной мѣстности.	Запасъ воды въ бочекъ и воронка для выливанія ее въ трубу.	Тоже.	Не имѣеть.	Не имѣеть.
Какими инструментами трубы запускаются въ землю.	Переноснымъ копромъ съ бабою.	Тоже.	Тоже.	Отдѣльнымъ сверломъ приготовляется скважина, въ нее вставляется стволовая труба и управляется дальѣ, при помощи хомута съ двумя рукоятками.
Изъ какого металла сдѣланы всасывающіе насосы.	Изъ чугуна.	Тоже.	Тоже.	Тоже.
Предѣлъ подъемной силы каждаго.	21½ еунт.	17½ еунт.	23 еунт.	16 еунт.
Ихъ вѣсъ.	27 еунт.	38 еунт.	25 еунт.	27 еунт.
Вѣсъ одного еунта толстой стволовой трубы.	3½ еунт.	Тоже.	3¾ еунт.	3½ еунт.
Вѣсъ одного еунта тонкой трубы.	1⅞ еунт.	Тоже.	—	—
Общій вѣсъ каждаго колодца безъ копра.	4 пуд., 29 еунт.	4 пуда, 1 е.	3 пуда, 29 е.	4 пуда.
Изъ чего состоитъ коперъ.	Изъ трехъ желѣзныхъ ногъ съ круглыми башмаками, каждая вѣсомъ по 18 еунтовъ; онѣ поддерживаютъ чугунную тарелку съ прикрученными къ ней двумя блоками, вѣсомъ 27 еунтовъ; изъ чугунной цилиндрической бабы, съ такимъ же по оси отверстіемъ, имѣющей двѣ пары гриковъ. Вѣсъ бабы 2 пуда. На блокахъ она подымается веревками.			

По чемъ ударяеть баба во время движенія копра.	По опокѣ, имѣющей видъ колесной ступицы, съ глубокими внутренними наръзами. Она по оси раздѣлена на двѣ половины, притягивающіяся къ трубѣ толстыми винтами. Вѣсъ опоки 27 фунтовъ.
Что служить для направленія движенія бабы.	Надставка одинаковаго діаметра съ толстыми трубами, имѣющая сплошной стержень, которымъ вставляется въ забиваемую трубу. Вѣсъ ея 19 фунтовъ.
Изъ чего состоитъ отдѣльный буравъ.	Изъ трехъ стержней, по 6 фунтовъ каждый. Самый же буравъ состоитъ изъ двухъ стальныхъ полуциркуровъ, 4 дюйма въ діаметрѣ, прирѣзанныхъ подъ угломъ къ цилиндрическому стержню, подъ которымъ, на коническомъ его продолженіи, небольшая лопасть дѣлаетъ $1\frac{1}{2}$ оборота.
Изъ чего состоитъ хомутъ, служащій для вбуравливанія колодезнаго ствола въ землю.	Каждая половина состоитъ: изъ желѣзной полосы шириною въ 2 дюйма, длиною въ 6 дюймовъ; по срединѣ ея сдѣланъ цилиндрической выгибъ, соответствующій толстотѣ трубы, а по бокамъ выгиба по одной сквозной дырѣ для болтовъ. Одинъ конецъ полосы сваренъ съ круглою желѣзною рукояткою, въ два фута длиною, такой толстоты, чтобы отъ напора двухъ человекъ не могла согбаться. Двѣ такіе части прилаживаются выгибами къ трубѣ и притягиваются толстыми болтами. Ослабляя винты, хомутъ можно передвигать на новое мѣсто.

УСТАНОВКА И УБОРКА КОЛОДЦЕВЪ (*).

Способъ установки и уборки колодцевъ забивающихся во всѣхъ системахъ одинаковъ. На избранномъ мѣстѣ ставится кодеръ; въ то же время, къ трубѣ съ копьемъ, въ трехъ футахъ отъ него сверху, прикрѣпляется опока, и потолокъ на ту же трубу надѣвается баба. Сдѣлавъ это, вставляютъ верхній конецъ приготовленной трубы въ отверстіе тарелки копра, а нижній ставятъ на землю такъ, чтобы она приняла совершенно отвѣсное положеніе. Затѣмъ два человека, взявшись за веревки, пропущенныя черезъ блоки копра и привязанныя къ бабѣ, начинаютъ поднимать и опускать ее до тѣхъ поръ, пока труба отъ ударовъ не уйдетъ въ землю до опоки; передвинувъ опоку вверхъ на три фута, продолжаютъ забивку, пока не загонять трубу опять до того же предѣла. Перебѣгая послѣдовательно мѣсто опоки, загоняютъ, такимъ образомъ, всю трубу въ землю. При передвиженіи опоки, пробуютъ лотожъ въ трубѣ не показалась ли вода. Если вся труба уйдетъ въ землю, а воды не будетъ, то прививчиваютъ слѣдующее колѣно трубы, продолжая забивку. Когда первая труба будетъ забита на столько, что верхній конецъ ея выйдетъ изъ отверстія тарелки, то употребляютъ надставку, сохраняющую вертикальное поло-

(*). Подробное описаніе помѣщено въ 10 № „Военнаго Сборника“, за 1869 годъ.

женіе трубы и правильное движеніе бабы. Въ системахъ Нортонъ и Шульгофа, достигнувъ воды, вставляютъ въ забитую трубу водоочистительныя трубочки, и въ верхней изъ нихъ привинчивается насосъ. У Бермана, при тѣхъ же обстоятельствахъ, насосъ прямо привинчивается къ толстой трубѣ. Послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго выкачиванія, вода добывается на поверхность земли вначалѣ мутная, а потомъ совершенно чистая. Въ первыхъ двухъ системахъ, получивъ чистую воду, вынимаютъ водоочистительныя трубки, и насосъ привинчиваютъ къ толстой трубѣ; затѣмъ дѣлаютъ обшивку верхней части колодца, состоящую изъ досокъ или дерна, для того чтобы труба не такъ сильно раскачивалась во время дѣйствія насосомъ и грязная вода не уходила бы обратно въ подземный резервуаръ около наружныхъ стѣнокъ колодезныхъ трубъ.

Для системы забурывающей, сперва готовятъ отдѣльнымъ сверломъ буровую скважину, и, достигнувъ слоя содержащаго воду, вставляютъ колодезный стволъ, ввинчивая его въ землю еще глубже; потомъ прикрѣпляютъ насосъ прямо къ толстой трубѣ, поступающая далѣе точно такъ же, какъ при установкѣ колодцевъ забивающихся.

При выниманіи изъ земли забивающихся колодцевъ, ставятъ надъ ними коперъ; на верхній конецъ забитой трубы надѣваютъ сперва перевернутую верхомъ внизъ бабу, потомъ привинчиваютъ надъ нею опору, тоже верхнимъ основаніемъ внизъ. Отъ подъема бабы происходитъ ударъ по опекѣ, которая, вмѣстѣ съ трубою, подымается вверху: это продолжается до тѣхъ поръ, пока вся труба не выйдетъ внаружу.

Колодезь забурывающійся вынимается изъ земли точно такъ же, какъ и запускается въ нее, посредствомъ хомута, съ двумя рукоятками, притянутого къ ней винтами; только движеніе при этомъ дѣлается въ обратную сторону и рукоятки немного приподымаются.

ОПИСАНІЕ ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ РАБОТЪ И ЗАМѢЧАНІЯ О СИСТЕМАХЪ БЫВШИХЪ НА ОНЫТАХЪ.

Въ продолженіе 24 рабочихъ дней, было сдѣлано 129 опытовъ, производя ихъ одновременно по два: системой забивающей и забурывающей. Колодезь системы Нортонъ забивался тридцать два раза; Шульгофа тридцать разъ, Бермана тридцать одинъ, а системы Франка забурывался тридцать шесть разъ. Изъ этого числа, неудачъ, зависѣвшихъ отъ почвенныхъ условій, въ системѣ Нортонъ было четыре, у Шульгофа семь, у Бермана три и у Франка девять. Неудачъ, за-

тыре круглых отверстія для продува трубы. Наблюденіе надъ пониженіемъ уровня воды производилось черезъ промежутокъ между досками. Деревянный желобъ отводилъ выходящую воду на сторону такъ, чтобы она не могла попасть обратно въ первоначальное свое мѣсто. Когда вода была приготовлена, начали одновременно дѣйствовать всѣми четырьмя насосами, и оказалось: а) что подъемная сила нѣтъ ослабѣваетъ по мѣрѣ удаленія горизонта воды отъ нижняго клапана; б) предѣлъ, за которымъ насосъ перестаетъ дѣйствовать, равенъ количеству футовъ, отмѣенныхъ въ таблицѣ, помѣщенной въ началѣ описанія, изъ которой видно, что первое мѣсто между насосами принадлежить системѣ Бармана, потомъ Нортена, затѣмъ Франка и, наконецъ, послѣднее системѣ Шульгофа; поэтому и трубы не слѣдуетъ запускать въ землю глубже найденнаго предѣла, имѣя колодцы вышеназванныхъ системъ.

Производя на значительномъ пространствѣ, рядъ опытовъ добыванія воды изъ подземныхъ источниковъ, замѣчено слѣдующее:

1) Колодцы системы Нортена и Шульгофа, имѣющіе на нижней оконечности ствѣла граненое коды, легче углубляются въ землю при однихъ и тѣхъ же обстоятельствахъ, чѣмъ колодець системы Бермана, имѣющій лентическое копые. Копье ни одной изъ системъ не можетъ пробить сплошной камень и толстую плитку: имѣ пробиваются только своимъ лязгомъ на толще дѣйма.

2) Небольшое углубленіе головки копыя въ системахъ Нортена и Шульгофа мало препятствуетъ засоренію водоприемныхъ дырочекъ, и если труба попадаетъ въ мокрую глину, то засореніе ихъ бываетъ такъ сильно, что труба можетъ пробить водосодержащій слой мимо. У Бермана водоприемныя дырочки большаго размѣра и внутри закрыты проволоочнымъ фильтромъ, поэтому засоряются не такъ скоро; но пружинный палецъ, попадающій иногда между внутренними стѣнками трубы и фильтромъ, такъ затрудняетъ выниманіе его для очистки, что стѣны рвется на куски. Порча эта происходитъ больше отъ того, что фильтръ, прикрепленный къ стержню копыя, при его отъезжаніи, долженъ вертѣться съ нимъ вмѣстѣ. Фильтръ Франка дѣйствуетъ такъ же какъ и у Бермана; но, находясь на наружной сторонѣ трубы, ничѣмъ не защищенъ отъ порчи при прохожденіи мелко-каменистаго грунта.

3) Въ системахъ Шульгофа, Бермана и Франка, чтобы поднять воду на поверхность земли, нужно имѣть ее въ нижней оконечности трубы не менѣе $2\frac{1}{2}$ футовъ; у Нортена же достаточно самыхъ малыхъ признаковъ ее, чтобы, при помощи водоочистительныхъ трубо-

чень, производящихъ сильную тягу, образовать около водоприемныхъ дырочекъ резервуаръ, дающій достаточное количество воды. Это происходитъ отъ того, что воздуха въ тонкихъ трубкахъ гораздо меньше, чѣмъ въ толстыхъ, и насосу скорѣе и легче можно его выкачивать, а отъ давленія наружной атмосферы и вода по тонкимъ трубкамъ устремляется кверху гораздо скорѣе и легче, унося съ собою илъ и грязь. Система Шульгофа хотя также имѣетъ нортонскія водоочистительныя трубы, но поперечная перегородка шаровато клапана, въ толстой трубѣ, не допускаетъ ихъ до конца стволу, отчего онѣ и не выполняютъ своего назначенія.

4) Отъ забиванія въ землю, трубы, системы Нортона и Шульгофа, во влажной глинѣ, въ суглинкѣ и въ илѣ, осѣдаютъ на одинъ дюймъ отъ семи ударовъ; если эта земля сухая, то на ту же глубину нужно сдѣлать 20 ударовъ; во влажномъ черноземѣ на одинъ дюймъ нужно два удара, въ сухомъ 20 ударовъ. Въ сухомъ нескѣ отъ одного удара труба уходитъ на три дюйма, въ мокромъ въ шесть разъ медленнѣе. Въ мелко-каменистомъ грунтѣ время осѣданія трубы определить довольно трудно; вообще же при всѣхъ обстоятельствахъ, по мѣрѣ углубленія, треніе замедляетъ работу. Забивка трубъ системы Бермана, имѣющей большій діаметръ, отличается отъ вышеупомянутой тѣмъ, что, для забивки на ту же глубину, въ различныхъ грунтахъ, нужно прибавлять отъ трехъ до пяти ударовъ. Замѣчено также, что въ одну минуту бабою можно сдѣлать 36 ударовъ, и что опору, для твердаго грунта, нужно укрѣплять не выше какъ на полтора фута отъ земли; въ мягкомъ же эту высоту можно увеличивать и больше чѣмъ на три фута. Если отъ удара бабою она какъ бы отскакиваетъ отъ опоры и труба не осѣдаетъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ слышится металлическій звукъ, это признакъ, что она попала на камень; тогда слѣдуетъ ее вынуть изъ земли и забивать въ другое мѣсто.

5) Буравъ въ твердомъ и въ мягкомъ грунтѣ отъ одного полнаго поворота углубляется на одинъ дюймъ; но въ твердомъ грунтѣ поворотъ дѣлается гораздо медленнѣе, въ мягкомъ скорѣе. Въ мелко-каменистомъ грунтѣ, при сверленіи, бываютъ иногда задержки: сверло можетъ свободно пройти въ землю мимо выдающихся сбоку камней; при обратномъ же движеніи камни эти составляютъ препятствіе иногда непреодолимое, и, бывали случаи, что, отъ слишкомъ большаго усилія вынуть сверло изъ земли, лопасть его ломалась.

6) Если для буровой скважины колодца системы Франка употребить въ дѣло одно колѣно сверла, то ее можетъ приготовить одинъ чело-

вѣтъ; на слѣдующія за тѣмъ части сверла, для вытаскиванія его изъ земли, прибавляется на каждую по одному человѣку. Работа въ послѣднемъ случаѣ очень затруднительна: во-первыхъ потому, что старшинъ сверла совершенно гладки, руда рабочихъ, при выниманіи, сплещиваетъ по нимъ, и, во-вторыхъ, при каждомъ выниманіи изъ земли старшинъ, нужно развинчивать; иначе они будутъ гнуться отъ собиравшейся тяжести. Развинчиваніе же при помощи ключей занимаетъ много времени и бываетъ довольно затруднительно.

7) Работа при копрѣ требуетъ въ сущности двухъ человѣкъ; но, для придерживанія можетъ треноги, поддерживающія шпиль, и на твердомъ грунтѣ расходящихся отъ сдвигенія въ стороны, необходимымъ еще три человѣка.

8) Надѣваніе на трубу тяжелой двухнудовой бабы, за неимѣніемъ ручекъ, весьма неудобно.

9) Въ системахъ Нортона и Шульгофа опора, своимъ внутренними наръзками, въ трубы довольно сильно, и хотя портитъ трубы, но отъ ударовъ съ мѣста не двигается. Въ системѣ Бермана, на трубѣ она держится слабѣе, и, съ каждою постоенною отъ ударовъ, обтираетъ трубу до того, что въ-пору опирая желѣзо, сплещется въ видѣ тонкихъ опилокъ. Это доказываетъ невыгоду наръзовъ въ опорахъ и, вмѣстѣ съ тѣмъ, великую мягкость желѣза въ трубахъ системы Бермана.

10) Отъ часто повторяемыхъ забиваній, трубы системы Нортона и Шульгофа дѣлутъ по спайкѣ продольныя трещины; но, при обрамиваніи, трещины эти стягиваются муфтами и, будучи замазаны мастикомъ, не препятствуютъ полученію удовлетворительныхъ результатовъ. Трубы же системы Бермана, отъ той же самой причины, дѣлутъ болѣе расходящіяся трещины, которыхъ муфта стянуть не можетъ, и случалось даже, что послѣ нѣсколькихъ такихъ трещинъ трубы вырвались. Главная причина дери трубъ — надставка. Отъ ударовъ бабы по опору она безпрепятственно подкакиваетъ на 1½ дюйма и, опускаясь, ударяетъ по верхнему краю забиваемой трубы довольно сильно, отчего и получаются вышеупомянутыя трещины.

11) Трубы системы Франка имѣютъ также свои недостатки. Если случится колодезную трубу забуравить прямо въ песокъ, не приготовивъ для нея предварительно буровой скважины, то, вынимая ее изъ земли, приходится дѣлать повороты въ противоположную сторону; отъ этого муфты легко могутъ развинтаться и нижнее колѣно останется въ землѣ. Поднятіе рукоядки при этомъ приноситъ иногда мало пользы.

12) Когда въ трубу вставлена надставка, а баба движется по ней, то, кромѣ вышеупомянутыхъ достойныхъ ударовъ надставки по верхнему краю трубы, нарѣзы ея сильно притупляются нижними краями бабы; особенно это замѣчено въ системѣ Бермана. При перевозкѣ трубъ, при ихъ переноскѣ съ мѣста на мѣсто, во время опытовъ, нарѣзы также засоряются и сильно портятся: отъ этихъ-то причинъ сращиваніе трубъ становится впоследствии очень затруднительнымъ, а иногда бываетъ и невозможно.

13) Въ системѣ Шульгофа, шаровой клапанъ не приноситъ никакой пользы; на нижнее его кольцо осѣдаетъ много песку и илу, отчего шарикъ, при укладаніи воды, не можетъ плотно на него ложиться, слѣдовательно не составляетъ для воды существенной преграды.

14) Водоочистительныя трубочки Нортонъ были прилагательны къ системамъ Бермана и Франка въ то время, когда лоть показывалъ малое количество воды въ ихъ трубахъ. Тонкія трубы въ этихъ системахъ выполняли свое назначеніе превосходно; вода очень скоро добывалась на поверхность земли.

15) Оверло системы Франка, въ свою очередь, было полезно для системъ забивающихся; имъ приготавливала неглубокія буровыя скважины, чрезъ что облегчалась и ускорялась работа при забивкѣ, и трубы не такъ портились.

16) Оканчивая работы въ глубокую осень, при наступившихъ морозахъ, замѣчено, что рабочимъ обращаться съ желѣзомъ очень трудно, такъ какъ оно липнетъ къ рукамъ; въ рукавицахъ же работать нелегко. Вынутыя изъ земли трубы бываютъ покрыты внутри и снаружи тонкимъ слоемъ льда. Водонеприемныя дырочки и фильтры обмерзаютъ въ особенности. Чтобы колодець опять немедленно употребить въ дѣло, необходимо разогрѣвать всѣ части его передъ огнемъ, разведеніе котораго въ степи, по скудости топлива, очень затруднительно. Если, въ поставленномъ колодецѣ, выкачиваніе воды будетъ немного приостановлено, то оба клапана въ насосѣ немедленно обмерзнутъ и перестанутъ дѣйствовать; кромѣ этого, вода въ бочекѣ, для заливанія насоса, замерзаетъ, а мастиха и масло сильно застываютъ.

17) Недостатокъ подѣ рукою слесарнаго инструмента и человека умѣющаго съ нимъ обращаться, можетъ повести къ большимъ затрудненіямъ, потому что незначительная иногда порча трубы или насоса дѣлаетъ невозможнымъ получеіе воды, при самыхъ благоприятныхъ обстоятельствахъ.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ О КАЖДОЙ СИСТЕМѢ.

Изъ вышеприведенныхъ замѣчаній можно вывести слѣдующее заключеніе: самый сильный насосъ въ системѣ Бермана, но желѣзо въ трубахъ очень мягко и подвержено скорой порчѣ; водоочистительныя трубы въ немъ замѣнены металлическимъ сѣтчатымъ фильтромъ, который отчасти только препятствуетъ засоренію колодца и ни въ какомъ случаѣ не можетъ замѣнить этихъ трубокъ. За системой Бермана, по силѣ насоса, слѣдуетъ система Нортонъ: трубы его, приготовленныя на собственномъ заводѣ, очень прочны и это есть одно изъ главныхъ достоинствъ системы. Другое важное преимущество, котораго прочія системы не имѣютъ, это водоочистительныя трубы, дающія во многихъ случаяхъ удивительные результаты, однако не такіе, что бы посредствомъ нихъ можно было добыть воду, гдѣ ея нѣтъ подъ землею на глубинѣ 21 $\frac{1}{2}$, фута. Если хоть отиротъ самые малые приемыши воды, то, при безпрерывномъ дѣйствіи насосомъ, трубочки эти могутъ собрать ее возле водопріимныхъ дырочекъ въ небольшой резервуаръ, увеличивающійся по мѣрѣ выкачивания воды на поверхность. Самый слабый насосъ системы Шульгофа; толстыя и тонкія трубы его колодца приобрѣтаются имъ отъ Нортонъ, а потому и достоинство ихъ то же самое, что и въ предыдущей системѣ. Шульгофъ, думая усовершенствовать систему Нортонъ, устроилъ въ толстой трубѣ, надъ водопріимными дырочками, шаровой клапанъ, назначая его, какъ уже было замѣчено, поддержать столбъ воды въ трубѣ, въ то время, когда приостановлено дѣйствіе насоса. На практикѣ, при установкѣ колодца на короткое время, клапанъ этотъ не выполняетъ назначенія; употребленіемъ его Шульгофъ совершенно парализовалъ пользу водоочистительныхъ трубочекъ, которыя не могутъ пройти въ кольцо, поддерживающее клапанъ. Слѣдовательно, между забывающимися системами преимущество остается за системой Нортонъ, хотя насосъ его и слабѣе, чѣмъ у Бермана.

Изъ сравненія забурывающейся системы съ забывающимися видно, что ихъ стальное копье легче преодолеваетъ встрѣчаемыя въ землѣ препятствія, чѣмъ сверло въ забурывающихся, особенно въ песчаныхъ степяхъ, гдѣ для нихъ нельзя предварительно приготовить буровой скважины. Забурываніе колодца прямо въ землю можетъ производиться не глубже какъ на 10 футовъ; далѣе этого предѣла треніе толстыхъ трубъ преодолеваетъ усиліе даже четырехъ человѣкъ, дѣйствующихъ на завинчивающія рукоятки. Но такъ какъ въ большей части случаевъ, въ песчаныхъ степяхъ, вода отъ поверхности земли

находится недалеко, то и система Франка может принести немалую пользу. Отдельное сверло этой системы, независимо от своего прямого назначения, незаменимо при отрывании подземных источников, определяя вѣстѣ съ тѣмъ и слои земли, которые оно проходитъ.

О ПРИГОТОВЛЕНІИ КОЛОДЦЕВЪ НА УРАЛЬСКИХЪ МЕТАЛЛИЧЕСКИХЪ ЗАВОДАХЪ.

Такъ какъ самую большую и существенную часть переносимыхъ колодцевъ составляютъ желѣзныя трубы, очень сходныя съ газовыми, то можно было предполагать, что приготовленіе ихъ на уральскихъ заводахъ не встрѣтитъ затрудненія. Оказалось, что, для тѣлового освѣщенія, всѣ трубы доставляются изъ-за границы, а машинъ на заводы не только не выдѣлываютъ ихъ, но даже и машинъ для того не имѣютъ. По этой послѣдней причинѣ, ни одинъ заводъ не бракъ приготовить трубчатыхъ колодцевъ со всѣми ихъ принадлежностями. Только казенный металлическій заводъ въ Златоустѣ, рассмотрѣвъ подробно всѣ четыре системы привезенныхъ мною колодцевъ и выслушавъ предположеніе объ измѣненіяхъ, какія нужно будетъ сдѣлать по указанію опыта, объявилъ готовность заняться ихъ выдѣлкою, но и то только въ такомъ случаѣ, если будетъ сдѣланъ заказъ въ Фольмомъ размѣрѣ. При маломъ заказѣ не окупятся бы затраты на приобретение новыхъ машинъ, требующихся для этого дѣла.

Заводъ предполагалъ для всѣхъ частей, исключая насоса, употребить легкую сталь, насосъ же сдѣлать изъ жѣди, или, если будетъ возможно, тоже изъ стали. Стальные трубы были бы прочнѣе желѣзныхъ, а болѣе тонкія въ нихъ стѣнны уменьшили бы общую тяжесть колодца. Жѣдные или стальные насосы не такъ бы скоро ломались, какъ чугунные иностранные. Златоустовскій заводъ обкладываетъ приблизительную цѣну за колодець забивающійся съ копромъ 150 рублей, за забурывающійся 50 рублей, но безъ доставки. Прибавивъ къ этому издержки за провозъ каждаго экземпляра, вѣсящаго съ укушерною ожею 14 пудовъ, по горштыжъ и дурно-устроеннымъ дорогамъ, выидеть, что, при всѣхъ преимуществахъ легкой стали и при увѣренности, что работа будетъ выполнена добросовѣстно, колодцы, вслѣдствіе высокой провозной платы, могутъ обойтись дороже иностранныхъ, да и условіе, поставленное заводомъ—заказа въ большомъ размѣрѣ—очень сѣтнительно. Трудно затратить значительную сумму денегъ на такое количество инструментовъ, которые за одинъ разъ могутъ и не понадобиться, такъ какъ существенная часть колодцевъ

погода можетъ быть ощущаема только во время войны, на бивуакахъ и на перевозочныхъ пунктахъ.

ОПИСАНИЕ НѢКОТОРЫХЪ ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ СВОЙСТВЪ ОРЕНБУРГСКИХЪ СТЕПЕЙ.

Некрасиво за Волгою начинается степь, во многихъ мѣстахъ страдающая безводіемъ; по этой причинѣ, опыты съ переносными колодцами начинались отъ города Самары. До Уральскихъ горъ, и между ними, вода вездѣ попадалась прѣсная, приятная на вкусъ, а происшеіе земли было чрезвычайно разнообразно, особенно въ Уральскихъ горахъ. Въ степяхъ за Ураломъ, земля представляла менше разнообразія: песокъ, суглинокъ, солонцеватая глина, иногда тощій степной черноземъ, сплошная скала, соль въ кристалахъ, перемѣшанная съ землер, сутини ея, гипсъ и слюда, вошь земли, которыя чаще встрѣчались при опытахъ.

Степныя возвышенности, попадающіяся на пути, состояли или изъ скалы, или изъ сплошной солонцеватой глины: на нихъ иногда нельзя было отыскать воду. Низменности, окруженныя скалистыми возвышенностями, состояли большею частію изъ песку, въ нижнихъ слояхъ котораго содержалась подпочвенная вода. Это я замѣтилъ между фортомъ Карабутахъ и Уральскимъ укрѣпленіемъ. Напротивъ, отъ города Орска до форта Карабутаха и между Уральскимъ укрѣпленіемъ и каракумскими песками, низменности, окруженныя возвышенностями изъ солонцеватой глины, сами покрыты довольно толстымъ пластомъ этой глины. Подъ болѣе или менше толстымъ слоемъ глины, въ этихъ низменностяхъ встрѣчался песокъ и въ немъ вода на вкусъ горько-соленая. Въ этихъ мѣстахъ, даже исей, осѣдающей по утрамъ на растенія, имѣеть горько-соленый вкусъ: до того земля пропитана разными морскими солями.

Глиняная кора на поверхности нелку надыла, вѣроятно, вмѣстѣ съ потоками дождевой воды, которая, растворяя въ себѣ морскія соли, заключающіяся въ этой глинѣ, уходитъ въ нижніе слои песку. Что вода получаетъ свой вкусъ отъ солонцеватой глины, тому служитъ доказательствомъ слѣдующій фактъ. Въ степяхъ, имѣющихъ горько-соленую воду, попадаются очень часто цѣлыя системы широкыхъ рожковъ, сходящихся группами къ вырытымъ въ равныхъ мѣстахъ ямамъ; ровики прорыты до песка, а ямы глубиною до двухъ аршинъ. Пахатныхъ полей около этихъ мѣстъ невидно; слѣдовательно, они не были назначены для ихъ орошенія. По словамъ киргизовъ, этия способомъ собирають прѣсную воду во время дождя,

для проходящихъ каравановъ и кочующихъ киргизскихъ ауловъ. Прорыты до песка канавки отчасти устраняютъ сопряженіе воды съ глиной, и она получаетъ сколько-нибудь сносный вкусъ.

Баракумская песчаная степь есть обширная плоская возвышенность; вода въ ней прѣсная, находится почти повсемѣстно въ нижнихъ пластахъ песчаного слоя, на глубинѣ не превышающей $2\frac{1}{2}$ сажень.

Слѣдовательно, переносные колодцы въ оренбургскихъ степяхъ могутъ быть примѣнимы почти повсемѣстно, за исключеніемъ каменистыхъ и солонцеватыхъ возвышенностей, хотя, къ сожалѣнію, вода не всегда получается прѣсная.

Для Оренбургскаго края полезно было бы замѣнить немедленно всѣ степные колодцы трубчатыми, оставивъ ихъ постоянно на однихъ мѣстахъ, подобно тому какъ это дѣлается теперь въ Алжирѣ. Рытые степные колодцы, въ настоящемъ ихъ видѣ, безъ всякой обшивки, съ жидкостью мало похожую на воду, скорѣе могутъ служить для распространенія заразы, нежели для поддержанія жизни. Это широкія, коническія ямы, глубиною въ два аршина, на днѣ которыхъ находится вода; къ ней можно достигнуть по пологому спуску. Изъ такихъ колодцевъ берутъ воду люди; къ нимъ же для водопоя собираются и разные животныя, а такъ какъ копать не устроено, то они пьютъ воду прямо изъ колодца, оставляя на спускѣ множество нечистотъ. Стекая въ общее вмѣстѣлище, нечистоты эти дѣлаютъ воду отвратительною; она получаетъ непріятный запахъ и желто-зеленый цвѣтъ, а песчаные берега вокругъ нея покрыты какъ бы желѣзною ржавчиною.

О РАЗЛИЧНЫХЪ ПРИЗНАКАХЪ, ПО КОТОРЫМЪ ОТЫСКИВАЕТСЯ ВОДА.

При отысканіи подземныхъ источниковъ, главными помощниками были геологія и ботаника: первая указывала, какъ отыскать воду по направленію скатовъ встрѣчающихся возвышенностей, или или по свойству пластовъ земли, опредѣленныхъ предварительнымъ буреніемъ скважинъ; вторая указывала различные виды растеній, попадающіеся исключительно надъ скопленіемъ подземныхъ водъ. Кроме этого приходилось пользоваться признаками, основанными на законахъ физики, которыми руководствуются въ обществѣ, при опредѣленіи мѣста для рытья обыкновенныхъ колодцевъ. Упомяну здѣсь о тѣхъ изъ нихъ, которые повѣрилъ на опытѣ. 1) Для отысканія мѣста, на которомъ долженъ быть установленъ колодезь, нужно взять нѣсколько пучковъ соломы и разставить ихъ на сухой

землѣ въ разныхъ мѣстахъ, землями лить, потомъ закрыть сверху; какъ только солома сторитъ, это мѣсто должно ощущать рукою: если окажется сырость, то вода недалеко; гдѣ больше сырости, тамъ ближе вода. Способъ этотъ самый скорый; онъ основанъ на разряженіи воздуха въ многочисленныхъ трубочкахъ соломы, всасывающихъ изъ земли влагу, при горѣніи ея верхушекъ. 2) Вернуть нѣсколько глубинныхъ глиняныхъ мисокъ и наполнить ихъ намытомъ овечьимъ шерстью; потомъ, перевернувъ кверху дномъ, разставляютъ въ сухихъ мѣстахъ на землѣ, тамъ, гдѣ предполагаютъ устроить колодець; дѣлается это обыкновенно предъ захожденіемъ солнца. Черезъ ночь, тамъ, гдѣ шерсть натянута больше влаги, вода можетъ быть найдена на болѣе близкомъ разстояніи. Перевернутыя миски преграждаютъ путь подземной испаритѣ, которая осѣдаетъ великими каплями на шерсть, покрытую животнымъ жиромъ, и, разубѣется, тамъ болѣе, гдѣ вода обильнѣе и ближе къ поверхности. 3) Закапываютъ въ землю на шесть футовъ перевернутый кверху дномъ металлическій куршникъ, вымазанный внутри деревяннымъ масломъ; если, по прошедшій 24 часовъ, вынутый изъ земли сосудъ имѣетъ на стѣнкахъ висшія водяныя капли, то это доказываетъ, что подземный источникъ недалеко. Явленіе водяныхъ капель основано на тѣхъ же законахъ, какъ и въ предъидущемъ случаѣ. Сосудъ же закапывался въ землю; а не оставался на поверхности потому, что опытъ производился на всаханномъ удобренномъ полѣ, заключавшемъ въ себѣ постоянную почвенную влагу, испаренія которой могли бы ввести въ заблужденіе. Первые же два опыта примѣнялись въ открытой степи, гдѣ хлѣбомъ пашества никогда не было. Во всѣхъ трехъ случаяхъ, по вкусу влаги можно было опредѣлить заблаговременно и вкусъ воды, которую предполагалось добыть. 4) Слѣдующій способъ, указывающій на ключевую воду, хотя и не испытанъ мною, но, по отзыву людей практическихъ, очень точный, заключается въ томъ, что берутъ нѣсколько новыхъ, совершенно сухихъ глиняныхъ горшочковъ, непокрытыхъ глазурью, опредѣляютъ точно вѣсъ каждаго горшка, замѣчая его вѣсомъ на внутреннихъ стѣнкахъ; потомъ, въ разныхъ мѣстахъ выкапываютъ ямы въ аршинъ глубиною, ставятъ въ нихъ по одному перевернутому горшку, а чтобы горшки не запахались, обкладываютъ ихъ немного селомомъ и засыпаютъ яму доверху сухою землею, дѣлая надъ ней маленькій курганчикъ, чтобы влага не могла попасть въ яму снаружи. Черезъ 12 сутокъ, вынувъ горшки, ихъ опять аккуратно взвѣшиваютъ: въ которомъ мѣстѣ къ горшку прибавило больше влаги, тамъ вода должна быть ближе. Говорятъ, что не было

случае, чтобы признавъ этотъ вода-нибудь ввелъ въ заблужденіе. При скорой устновивъ перенесенныхъ колодезь испитъ этотъ способъ не было возможности; но, при устройствѣ лагерей и другихъ временныхъ помѣщеній, онъ можетъ быть очень полезенъ. 5) Хорошимъ признакомъ для отысканія мѣсть, содержащихъ подземную воду, служитъ утренній туманъ, отдѣляющійся отъ земли тамъ гуще, гдѣ вода ближе; лежа на землѣ можно видѣть, какъ онъ въ такихъ мѣстахъ отдѣляется гуще. 6) По утрамъ, иней и роса не ложится тамъ, гдѣ близко находится подземная вода. Охлажденная ночью земля, отнимая теплоту отъ пара, превращаетъ его мѣстомъ въ росу, а осенью и зимой въ иней, которые, вслѣдствіе тяжести, осѣдаютъ на ея поверхность; но земля, подъ которою находится вода, отдѣляетъ паръ безостановочно: этотъ-то паръ и препятствуетъ образованію инея, будучи непрерывно вытѣсняемъ въ пространство новыми однородными частицами, выходящими изъ-подъ земли. 7) Появленіе или отсутствіе нѣкоторыхъ характеристическихъ растений, какъ сказано было выше, служитъ вѣрнымъ признакомъ близости подземной воды, дѣлая ненужными всѣ дальнѣйшія изслѣдованія. Надъ неглубокой подземной водой можно всегда встрѣтить нѣкоторые виды такъ называемыхъ кислыхъ алаковъ, къ которымъ относятся, между прочимъ, есока, камышь и пухоносъ; изъ другихъ видовъ: полевой плющъ, кучковатый серебряникъ, болотная незабудка и много иныхъ служащихъ признаками прѣсной воды. Надъ соленою водою всегда встрѣчается дикій селерей и солончакъ. 8) Скопленіе кружащихся на одномъ мѣстѣ мошекъ или комаровъ, собраніе лягушекъ, также служитъ признакомъ неглубокой воды. Тонкій невидимый паръ, выходящій изъ земли, собираетъ возлѣ себя этихъ животныхъ.

Отыскавъ, по вышеприведеннымъ признакамъ, мѣсто, гдѣ можетъ быть вода, буравомъ Франка производили новѣрку и вода всегда почти отыскивалась. Она заключалась въ слояхъ земли, быстро ее поглощающихъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ буравъ приходилъ въ соприкосновеніе съ какии-нибудь другими слоями, для воды непроницаемыми. На такой незначительной глубинѣ, какъ предѣлъ подземной силы всасывающихъ насосовъ, ключевая вода встрѣчалась рѣдко; она дебывалась только въ тѣхъ случаяхъ, если буравъ проходилъ черезъ слой земли ея не пропускающіе, и потомъ попадалъ въ болѣе рыхлыя пласты, или же въ какую-нибудь впадину или трещину, по которой пробѣгалъ подземный источникъ. Повинуясь, во всѣхъ случаяхъ, закону природы, по которому однородныя жидкости въ сосудахъ сообщающихся всегда стремятся стать подъ одинъ уровень,

подземная проточная вода, находясь на поверхности непроницаемаго пласта, или между двумя такими пластами, то значительно опускается, то опитъ подымается выше, слѣдуя всегда за наиболѣе направленіемъ земляныхъ пластовъ ее удерживающихъ. Въ этомъ случаѣ, подземное теченіе воды имѣетъ мало сходства съ теченіемъ на поверхности.

ПЕРЕВОЗКА КОЛОДЦЕВЪ НА ВЬЮКАХЪ.

Оправляясь въ Оренбургскій край, предстояло большую часть пути сдѣлать на почтовыхъ лошадахъ. Поэтому, для удобства укладанія инструментовъ на телеги, необходимо было длинныя трубы укоротить такъ, чтобы онѣ могли помѣститься въ шести-футовыхъ ящикахъ, что и было сдѣлано. Прочность ихъ чрезъ это нисколько не нарушалась. Достигнувъ песчаныхъ каракумскихъ степей, гдѣ тяжести и люди перевозятся на вьючныхъ верблюдахъ, необходимо было придумать особеннаго рода вьюкъ, въ которомъ всѣ части колодца разлѣстились бы удобно и равномерно. Въ обыкновенное время верблюдъ можетъ поднять на себѣ шестнадцать пудовъ, но весной животное ослабѣваетъ, почему необходимо уменьшить тяжесть вьюка до четырнадцати пудовъ. Этотъ вѣсъ равенъ двумъ колодцамъ съ однихъ копрокъ. Чтобы чѣмъ бы те ни было навьючить верблюда, дѣлаютъ изъ толстаго войлока, спитаго вдвое, родъ чапрана, съ двумя отверстіями для горбовъ; наложивъ такой чапракъ на верблюда, прикрѣпляютъ съ обѣихъ сторонъ, горизонтально вдоль горбовъ, по одной толстой деревянной палкѣ, соединяя ихъ между собою, чрезъ верхъ спины животнаго, толстыми шерстяными веревками, которыя проходятъ и подъ брюхо верблюда, на манеръ сѣдельныхъ подпругъ. Палки служатъ для привязыванія вьюковъ, а войлокъ предохраняетъ кожу животнаго отъ натиранія веревками и тяжестью.

Для устройства колодезнаго вьюка нужно было принять въ соображеніе, что: 1) когда верблюдъ садится на колѣни для навьючанія или развьючанія, то растояніе отъ его хребта до земли равно двумъ футамъ; 2) что длина всего туловища пооредетвеннаго двугорбаго верблюда не превышаетъ шести футовъ, и 3) верблюдъ, садясь на землю, опускается прежде на переднія колѣни въ одинъ приѣмъ, а потомъ сгибается и подбираетъ подъ себя заднія ноги въ два приѣма, отчего вьюкъ сильно расмачивается. Такъ какъ обѣ половины вьюка сдѣланы были совершенно одинаково, то, чтобы имѣть объ немъ понятіе, достаточно описать одну изъ нихъ. Эта половина имѣетъ видъ

рамы, состоящей изъ двухъ продольныхъ (длинною въ 5 футовъ, а шириною и толщиною въ 3 дюйма) и изъ двухъ поперечныхъ брусковъ (длинною въ 2¹/₂ фута, шириною въ 5 дюймовъ, а толщиною въ 3 дюйма). Верхній поперечный брусокъ прирѣзленъ къ продольнымъ, въ разстояніи полуфута отъ верхнихъ концовъ, иваніи на футъ отъ нижнихъ. Въ этомъ послѣднемъ дѣлаются круглыя гнѣзда діаметромъ въ два дюйма, отстоящія одно отъ другаго на полтора дюйма. Въ верхнемъ брускѣ, соотвѣтственно нижнимъ гнѣздамъ, дѣлаются круглыя сквозныя отверстія, такого же діаметра какъ и гнѣзда. Такихъ гнѣздъ и отверстій было семь паръ. Между нижними концами продольныхъ брусковъ прирѣпляется, на двухъ толстыхъ желѣзныхъ вѣнтахъ, ящикъ съ крышкою, длиною два фута, а въ разрѣзѣ десять дюймовъ. Къ верхнимъ оконечностямъ рамы прирѣзляются по одному толстому желѣзному крючку, загнутому вверху. Обѣ рамы, сдѣланныя такимъ образомъ, привязываются къ горизонтальнымъ палкамъ чапрага сыромятными ремнями, такъ что когда верблюдъ сядетъ для развьючки, то вьюкъ едва касается земли. При такомъ устройствѣ рамы, трубы во вьюкѣ располагались не горизонтально, а вертикально. По укрѣпленіи рамъ, между верхними ихъ концами, также на сыромятныхъ ремняхъ, вѣшалась доска (длинною два фута, шириною одинъ), имѣющая четыре желѣзныхъ ушка, по два съ каждаго бока. Доска эта вѣшала надъ горбами верблюда и служила для помѣщенія боченка, вмѣщающаго въ себя ведро воды. Принадлежности двухъ колодцевъ и копра размѣщались на рамахъ слѣдующимъ образомъ: десять гнѣздъ были заняты толстыми шестифутовыми трубами; во внутренность ихъ помѣщались тонныя водоочистительныя трубочки и колѣна отдѣльнаго сверла; три гнѣзда назначены были для ножекъ копра и одна для надставки. Въ одинъ ящикъ подъ рамою укладывались насосъ, опока и баба, въ другой насосъ, тарелка отъ копра, клещи большіе и малые и другая мелочь (фиг. 1 черт. 1). При развьючиваніи, требующемъ не больше пяти минутъ, снимали прежде боченокъ, потомъ отстегивали доску и, наконецъ, отвязывали рамы съ трубами, ставя ихъ на землю возлѣ мѣста работы, одна къ другой задними сторонами, немного наклонно къ срединѣ, такъ что между нижними концами разстояніе было три фута, а между верхними одинъ футъ. На крючки верхнихъ концовъ рамъ навѣшивъ ли доску бывшую подъ боченкомъ, посредствомъ прирѣзанныхъ къ ней ушковъ. Такимъ способомъ образовывалась устойчивая пирамида со столикомъ, на которой въ порядкѣ помѣщались всѣ принадлежности трубчатыхъ колодцевъ не подвергаясь порчѣ, а

столицъ служилъ для раскладки равной подручной мелочи. При такой навьючкѣ, работа шла несравненно быстрѣе, ни одна часть колодца не затерялась, и неопытные рабочіе скорѣе знакомились со всѣми составными частями инструмента.

ВНОВЬ ПРОЕКТИРОВАННЫЙ ПЕРЕНОСНЫЙ КОЛОДЕЦЪ РУССКОЙ СИСТЕМЫ.

Военное министерство, усматривая изъ представленнаго мною отчета, что во всѣхъ четырехъ системахъ, подвергавшихся испытанію, замѣчено много слабыхъ сторонъ, поручило мнѣ составить образецъ русскаго переноснаго колодца, въ которомъ, по возможности, были бы устранены всѣ замѣченные недостатки. Работы по составленію этого колодца приведены уже къ окончанію и, для испытанія его, предписано образовать, при сводной саперной бригадѣ, особую комиссію, отъ рѣшенія которой будетъ зависеть окончательное введеніе этого инструмента въ нашей арміи.

Въ сравненіи съ системами, бывшими на опытахъ въ Оренбургскомъ краѣ, новый колодецъ имѣетъ слѣдующія отличія:

1) Смотра по надобности, его можно вбить въ землю, или забурить. Въ первомъ случаѣ привинчивается короткая водоприемная трубка съ копьемъ, во второмъ—такая же трубка со сверломъ; въ обоихъ случаяхъ примѣняются къ дѣлу тонкія водоочистительныя трубочки (черт. 11 фиг. 2).

2) Для уменьшенія засоренія водоприемныхъ дырочекъ, имѣ дана коническая форма, а головка копья еще больше утолщена, такъ что, при вбиваніи ея въ землю, образуетъ отверстіе шире прежняго. Этимъ отстраняется треніе муфты о стѣнки отверстія, слѣдовательно и обсыпаніе земли (черт. 1 фиг. 2—А).

3) Порча металлическаго сѣтчатого фильтра отстранена тѣмъ, что теперь онъ владывается свободно черезъ верхній конецъ водоприемной трубки (черт. 1 фиг. 3—В).

4) Копье и сверло, для большей прочности, соединены съ вышеупомянутыми трубками не винтомъ, а наглухо (черт. 1 фиг. 2—С и D).

5) Лопастъ сверла на оконечности колодца сужена такъ, что сдѣлалась немного меньше лопасти отдѣльнаго сверла, которымъ готовятъ буровую скважину. Черезъ это стволъ колодца свободно будетъ входить въ эту скважину не обсыпая стѣнокъ и, при дальнѣйшемъ его вбурываніи, треніе значительно уменьшится (черт. 1 фиг. 2—Е).

6) Для отвращенія развинчиванія трубъ, при вбурываніи ко-

лодка изъ земли, сдѣлано нѣсколько запасныхъ муфтъ, у которыхъ имѣются на краяхъ выступы съ машинными винтами. Эти винты, входя въ углубленія на трубахъ, препятствуютъ ихъ развинчиванію (черт. 1 фиг. 2—F)

7) Шаровой клапанъ системы Шульгофа можно употребить, по произволу, тогда, когда въ немъ встрѣчается надобность. Теперь кольцо его не припаяно, а можетъ свободно укладываться на оконечность трубы, когда муфта уже навинчена; затѣмъ, при свинчиваніи трубъ, оно получаетъ неподвижность (черт. 1 фиг. 2—G)

8) Для облегченія переноски и перевозки, длинныя трубы перерѣзаны.

9) Всѣ винтовые нарѣзы на оконечностяхъ трубъ закрыты муфтами, которыя снабжены крышками на винтахъ (черт. 1 фиг. 4).

10) Для козла употребленъ насосъ Дугласа, поднимающій воду на 26 футовъ; въ немъ сдѣлано приспособленіе для болѣе легкаго навинчиванія на толстыя и тонкія трубы.

11) Козеръ системы Нортонъ также переделанъ. Для большей легкости и уменьшенія сотрясенія, металлическія ноги замѣнены деревянными; каждая изъ нихъ вставлена въ желѣзную трубку съ ушкомъ (черт. 1 фиг. 5—H). Посредствомъ болта въ этого ушка происходитъ соединеніе ноги съ чугуною тарелкою треноги К. Нижній конецъ ноги вставляется въ другую такую же трубку, съ круглою шпорою, по виду и величинѣ равную бывшей на желѣзной ногѣ; по подѣ шпорою этой теперь находится толстый острый шипъ (черт. 1 фиг. 5—L). Круглая шпора въ сыпучемъ грунтѣ будучи выполняетъ первоначальное свое назначеніе, а шипы при твердомъ грунтѣ не позволяютъ ногамъ раздвигаться въ стороны, чрезъ что сократится число рабочихъ, которые были необходимы для удерживанія ногъ тогда, когда шпиль не было.

12) Для подыманія и надвиганія на трубу тяжелой бабы, къ ней, взаимѣнъ второй пары ушковъ, приделаны двѣ прямыя желѣзныя ручки (черт. 1 фиг. 6).

13) Веревки для подъема и опусканія бабы замѣнены цѣпями, такъ какъ первыя скоро приходили въ негодность.

14) Внутренніе нарѣзы въ опокѣ уничтожены и замѣнены деревянною втулкою съ цилиндрическимъ отверстіемъ, которая по оси раздѣлена пополамъ. Опока, притягиваясь винтами къ трубѣ, не прикасается къ ней непосредственно, а дѣйствуетъ чрезъ дерево. Этимъ способомъ порча трубы, происходящая отъ нарѣзовъ опоки, отстраняется (черт. 1 фиг. 7).

15) Вместо тяжелой желѣзной надставки, портящей трубы, сдѣлана легкая жѣзная труба въ шесть футовъ длиною. Она надвѣвается на каждую изъ толстыхъ трубъ, вкрѣпляетъ собою ихъ винтовые нарызы и служитъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, для направленія движенія бабы, во время забиванія колодца.

16) Всѣ три кольца отдѣльнаго бурава передѣланы: каждое состоитъ теперь изъ трехъ толстыхъ колець и четырехъ короткихъ частей стержня, соединенныхъ между собой на одной прямой линіи. Эти кольца значительно облегчаютъ свинчиваніе и развинчиваніе кольца, а также выниманіе сверла изъ глубокихъ скважинъ въ известомъ или въ желѣзисто-каменистомъ грунтѣ. Въ обоихъ случаяхъ дѣйствуютъ при помощи двухъ желѣзныхъ втулокъ, закладываемыхъ въ кольца (черт. 1 фиг. 8).

17) Придано къ сверлу четвертое кольцо, имѣющее посрединѣ шарниръ; это кольцо употребляется тогда, когда приходится дѣлать очень глубокую буровую скважину; шарниръ предохраняетъ кольца отъ порчи (фиг. 1 черт. 9).

18) Для устраненія изъ просверленнаго отверстія помпчанной грязи, мѣшающей дальнѣйшему продолженію работы, сдѣланы цѣпныя дрицеснй желѣзные черпаки съ лопаточкѣ внизу; они могутъ быть привинчены къ каждому изъ стержней сверла (черт. 1 фиг. 10).

19) Для разбиванія небольшихъ камней, встречаемыхъ на пути въ буровой скважинѣ, а также для разрушенія засохшей поверхности земли на мѣстѣ установленія колодца, сдѣланы копьевидный стальной ломъ. Стержень его, по величинѣ и виду, совершенно сходенъ съ кольцами бурава и соединяется съ ними для дѣйствія на значительной глубинѣ, точно такъ же какъ онъ между собою (черт. 1 фиг. 11).

20) На случай помучить быть помпчано въ полѣ, во время установленія колодца, къ числу необходимыхъ принадлежностей приданы слѣдующія слесарныя вещи: большіе тиски, клещи съ рѣзатомъ, доска для шарѣнки винтовъ на трубахъ, три напильника и патентованный молотокъ.

21) Служащее для смазки шарѣсокъ деревянное масло замѣнено топленымъ свинымъ саломъ, которое на желѣзѣ удерживается гораздо дольше.

О тѣхъ заключеніяхъ, къ которымъ придетъ комисія по окончаніи опытовъ, мы сообщимъ впоследствии.

При производствѣ опытовъ комисіею для испытанія переносныхъ колодцевъ русской системы въ окрестностяхъ Усть-Ижорскаго лагеря, добывалась только подпочвенная вода, находящаяся на глубинѣ отъ

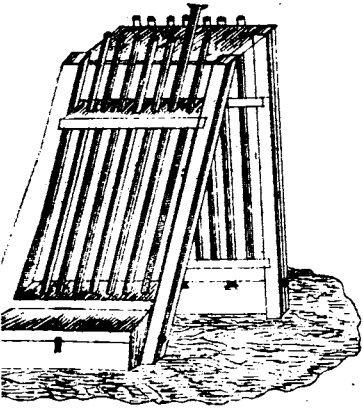
4 до 6 футовъ. Толстота слоя воды не превышала двухъ футовъ; подъ нею была густая грязь изъ илу и глины, а дальше начинался пластъ синей глины, который пройти насосомъ, чтобы достать ключевой воды, по значительной толстотѣ пласта было невозможно. Различной длины колодезные трубы, имѣющіяся въ новой системѣ, дали возможность добыть воду, находящуюся близко отъ поверхности земли. Насосъ системы Дугласа, приданный русской системѣ, выбрасывалъ до трехъ ведеръ воды въ минуту; но резервуаръ ея скоро истощался и, послѣ безостановочной отливки двадцати ведеръ, она подымалась медленно, а за тридцатымъ ведромъ появлялась только довольно густая грязь. Чтобы продолжать добываніе воды изъ того же мѣста, нужно было употреблять въ дѣло черпакъ съ маномомъ, посредствомъ котораго удалялась грязь, а вмѣсто ея набѣгала вода; случая нѣкоторое время ее можно было опять выкачивать.

Вода, перемѣшанная съ большимъ процентомъ глины, не могла быть хорошо очищаемая металлическимъ колодезнымъ фильтромъ: нужно было или дать ей отстояться, или пропустить ее чрезъ фильтръ, состоящій изъ конического мѣшка изъ сѣраго солдатскаго сукна, наполненнаго крупнымъ очищеннымъ пескомъ. Въ основаніи мѣшка былъ винтъ деревянный обручъ, діаметромъ въ одинъ футъ, посредствомъ котораго фильтръ подвѣшивается къ треногѣ, изъ трехъ связанныхъ жердочекъ саженой длины; подъ такой фильтръ ставился сосудъ для собиранія совершенно чистой прозрачной воды, истекавшей довольно большою струею. Такихъ результатовъ, при прошлогоднемъ испытаніи, на той же мѣстности, системы Нортена и Франка, нельзя было достигнуть; русская же система даетъ возможность пользоваться во всѣхъ случаяхъ и подпочвенною водою. Опыты, произведенные на разстояніи болѣе далекомъ отъ лагеря, дали вполне удовлетворительные результаты, такъ что комисія, окончивъ работы 7-го августа, пришла къ заключенію, что колодець русской системы вполне удовлетворяетъ своему назначенію, и что всѣ тѣ недостатки, которые были замѣчены въ различныхъ системахъ, въ немъ устранены совершенно. Всѣ новыя приспособленія облегчаютъ работу и способствуютъ болѣе скорому полученію хорошихъ результатовъ.

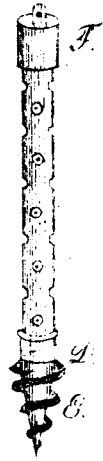
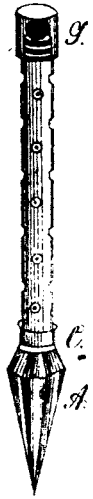
1870 года іюля 25-го дня.
Усть-Ижорскій лагерь.

Командиръ 1-й.

φ. 1.



φ. 2.



φ. 3.



φ. 4.



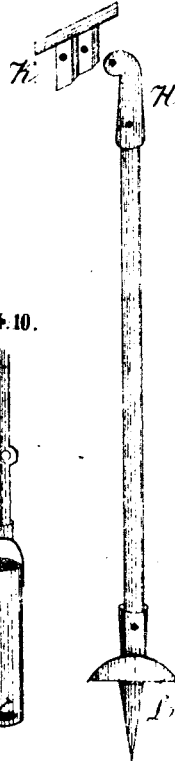
φ. 7.



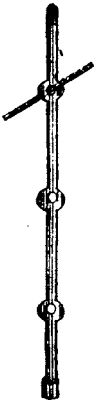
φ. 6.



φ. 5.



φ. 8.



φ. 9.



φ. 11.



φ. 10.



Ant. Comstock & Co. Utica, N. Y.