

✓

Записка В.С. Якоби.

В заседании парижской Академии Наук от 23-го сентября 1835 г-н Араго сделал сообщение, составленное им совместно с г-ном Навье и Понселе, относительно водоотливной машины, которую разработал г-н Анкер, горный инженер на шахте Вильгат, концессия Пуль ... / Финистерре /, для выкачивания воды из шахты. *По другой поводу вспомнил* Таким образом я ~~вспомнил~~ **вспомнил** об исследованиях такой машины, которые мне пришлось производить во время моей прошлой деятельности. Именно, в Силезии понадобилось ~~установить~~ *установить* машину, помощью которой давлением в 26' нужно было выкачать воду из шахты глубиной в 300 фута. В качестве минимума можно было располагать 126 куб.ф в минуту, или за это же время можно было располагать работой, эквивалентной ~~216 216~~ *216 216* ~~поднятых на 1 ф.~~ *поднятых на 1 ф.* Эту движущую силу надо было использовать наиболее выгодным образом. Вычисления, произведенные самым подробным образом с учетом всех побочных обстоятельств и основанные на вполне точных данных, позволяли ожидать полезного эффекта 0.7148. На этот эффект можно было рассчитывать с тем большим правом, что все побочные помехи, о которых не имелось точных опытных данных, были оценены с большим завышением. Так, например, трение во всех поршнях было взято в 1745.7 ~~ф.~~ Проект был оставлен, поскольку в это время в эксплуатацию шахт были внесены изменения.

Из различных конструкций водостолбовых машин, *с*

какие применялись с того времени, когда они были впервые введены на разработках колоссальные машины Рейхенбаха в Зальцбурге являются самими безупречными и удобными на практике. Их описание можно найти в лучших немецких и французских руководствах по машиностроению, а также в подробном курсе машиностроения Лангсдорфа. Система регулировки машины, предложенная Рейхенбахом, - а управление (регулятор) - самое важное в водостолбовых машинах, - не оставляет ~~желать~~ ничего лучшего в отношении точности и легкости работы, но единственный неустра~~нимый~~ недостаток - наличие множества колен, по большей части прямоугольных, которые должны пройти вода, прежде чем ~~по~~^{пада}ет из трубы под рабочий поршень или над ним. Это особенно сказывается в машинах двойного действия. Возникающий отсюда недостаток ~~может~~^{быть} устранен только путем длительного расширения этой системы труб. В смысле теории машин, водостолбовая машина является наиболее интересной, ибо на ней можно пройти все учение о машинах, и она, как пожалуй никакая другая машина, допускает очень точное вычисление. С этой точки зрения водостолбовая машина имеет однако безусловный ~~водост~~ недостаток, который практически не приходится отрицать. А именно, водостолбовая машина должна всегда работать с постоянным противовесом, т.е. статический момент силы во время всей работы поршня больше, чем статический момент груза, если причислить к последнему все неизбежные побочные препятствия. Таким образом поршень из положения

покою приводится в движение и движется с возрастающей скоростью, пока в конце хода в действие не вступает регулятор и путем постепенного сужения потока воды и замедления последнего не приводит в состояние покоя все твердые и жидкие массы, находившиеся в движении. Если машина работает слишком быстро, и если регулятор вступает в действие слишком поздно, так что скорость масс уничтожается слишком внезапно, получается сильное сотрясение. Это пред^дъявляет высокие требования к прочности всей конструкции машины, и если массы значительны, как это обычно и имеет место в таких машинах, то может произойти авария; это и случилось у Рейхенбаха с машиной Ильзанга, когда при ускоренном ходе машины, благодаря сильным реакциям водяных масс, внезапно остав^{ав}ленных в своем движении, лопнули многие из ~~самых~~ ~~самых~~ толстых труб. Усиленное действие явления, известного под именем водяного молота. Если рассмотреть общий принцип живых сил, или вернее закон передачи работы, выраженной формулой

$$\sum mv^2 - \sum mv_0^2 = \int P ds - \int P' ds$$

который упр^{упр}ощенно дается в виде

$$\sum mv^2 = \int P ds - \int P' ds$$

когда, как это имеет место в водостолбовых машинах, начальная скорость $v_0 = 0$; ~~то~~ можно легко видеть, что живая сила mv^2 может быть уничтожена, когда

$$\int_0^h P ds = \int_0^{h'} P' ds'$$

~~Это~~ Это может при всяких условиях осуществляться для машин с движением взад и вперед, или благодаря сильному сотрясению, или

и все дело лишь в том,

что ~~это~~ не происходило так, как в водостолбовой машине Рейнбаха; постепенное сужение потока воды создает как-бы искусственное препятствие, которое во всяком случае уменьшает полезное действие. В конечном счете ~~передана~~

$\int_0^h p ds - \int_0^h p' ds'$ часть обращается в 0 ^{за счет}
в силу сотрясения всей системы, часть ~~уничтожается~~ ^{применяется} благо-

~~даря~~ ^{при} переходе в более узкое русло. В паровых машинах, которые в отношении способа осуществления движения имеют много сходства с водостолбовыми машинами, старая конструкция давала подобные же недостатки. Массы, которые нужно вывести из состояния покоя, здесь при одинаковых условиях, правда, меньше, ибо жидкие массы отпадают, однако в силу большой скорости, которую развивают паровые машины, живая сила ^(которая должна быть уничтожена) оказывается больше. Недостатки, связанные с сильнейшими толчками балансира в таких машинах, могут быть устранены лишь очень неполным образом применением

в кузницах,

балок, и т.д.

или других подобных конструкций. Самая природа ~~этой~~ силы, применяемой для осуществления движения, именно пара, дала однако возможность Джейсу Уатту решительнейшим образом

использовать вышеуказанный принцип передачи работы в паровых машинах. Он преградил доступ пара, прежде чем поршень достиг предела своего размаха, и заставил его / пар / действовать силой собственного расширения, так что $\int_0^h P ds = \int_0^{h'} P' ds!$

Большие преимущества, достигнутые таким образом, общеизвестны. Новая эра для паровых машин началась именно благодаря этому усовершенствованию. Рейнбах был слишком хорошим механиком, чтоб не видеть указанных недостатков. Он не мог осуществить предложений, сделанных Г-ном Ф. Лангсдорфом, ибо они сильно нецелесообразны или основаны на ошибках; это, например, относится к предложению установить между спусковой трубкой и рабочим цилиндром

костел. В последние годы своей жизни Рейнбах стремился изобрести вращающуюся водостолбовую машину с постоянным круговым движением, в которой действительно были бы устранены недочеты, присущие только машинам с движением взад и вперед; есть сведения, что в оставшихся после него бумагах был обнаружен чертеж такой машины. Однако можно предполагать, что трудности конструктивного порядка здесь не меньше, чем в случае паровых машин подобной же системы, которые предлагались нередко, но все были оставлены, или во всяком случае не могли вытеснить машин с движением взад и вперед. Я сам также пытался изобрести такую конструкцию, но из самой природы вещей пришел к

убеждению, что она не может дать более значительного действия, чем система расположенных друг над другом наливных колес; поэтому я воздержался от дальнейших усилий в этом направлении.

(не закончено)

Архив, АП, Ф. 187, оп. I, № 191.