



Eifel-Maar Park 16
D-56766, Ульмен

+49 (0) 2676 ...
Тел.: - 9516 0
Факс: - 9516 27

Е-маил: info@beinlich-beregnung.de
Интернет: www.beinlich-beregnung.de

Содержание:



Новейшая техника– 2004

Система Кватро



**История и развитие дождевальных
оросительных установок (ДУ)
– 1954 до 2004**



**История и развитие дождевальных установок (ДУ)
– 1954 до 2004**

От Шлебуш до Байнлих

**Выдержки из диссертации
Дипломированного инженера сельского хозяйства
Рольфа Хюбенераб
Д-331535, Нойштадт, 1999**

Инженер Жозеф Бранд после Второй мировой войны основал предприятие горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, ассортимент которого включал также производство полиэтиленовых и пластмассовых шлангов.

1953 ...

Рождение „Шлебуш»

Бранд пришел к выводу, что пластмассовые шланги имеют большое значение для сельского хозяйства, и в 1953 году начал поставлять свои пластмассовые и полиэтиленовые трубы от горного дела до расположенных поблизости сельскохозяйственных предприятий. При этом он получил в округе Западного леса одно название фирмы «Шлебуш» и основал свое новое предприятие. После этого через год инженер Отвин Конегин предложил применять орошение полей и использовать при этом полиэтиленовые трубы быстрого соединения, отечественного производства, которые стали известны как «Система отделов».

1956 ...

Изобретения Бранда

Для того чтобы обеспечивать необходимые поставки, в 1956 году Бранд основал второе предприятие в Западном лесу, которое получило название «Kunststoffwerke Höhn», при котором он организовал собственное производство пластмассовых труб. После года производства, в 1957 году были получены готовые полиэтиленовые трубы. Последние были названы «Брандален» и отправлены в продажу. Благодаря высокому спросу на трубы для водопроводов, выпуск продукции увеличивался из года в год.

Бранд и Конеген, ослепленные этим успехом, не прилагали усилий, чтобы полиэтиленовые трубы фирмы Шлебуш применять при орошении полей. И это было обосновано конкретными сложностями их внедрения: сначала у производителей сельхозпродукции появляется неприятие всего нового, что после Второй мировой войны получило название так называемого «замещающего сырья». Особенно при замещении стальных труб простого соединения. Необходимо было доказывать качество, прочность этого нового сырья – полиэтиленового материала для труб.

1957...

1957 первая барабанная катушка для Пэ-трубы Ø 50-70мм длиной до 300м.

Однако в 1957 году дело продвинулось дальше: до того, от чего невозможно отказаться и сегодня- началось орошение полей и использование при этом простейших шланговых установок. Для этих целей необходимо было

механизировать процесс укладки шланга до места и его не ручного сматывания. В 1957 Бранд придумал простейшую лебедку, которая перетягивалась трактором. С помощью этой операции вытягивалась труба в направлении движения. Если внимательно присмотреться к этой установке, то по обеим сторонам от основных осей можно заметить клиновые ремни.

Чтобы полиэтиленовая труба вращалась на лебедке, тракторист должен был во время следования цепляться балкой, которую медленно на определенную ширину лебедки он отклонял вверх или вниз.

Производительность установки измерялась диаметром трубы, который тогда составлял от 50 мм, 63 мм и 70 мм до 300 мм, и длиной от 120 м до 200 м.

Даже если мы будем вести речь об отдельных прототипах, этот экземпляр кругового барабана служит примером первой ступени оросительных дождевальных установок, который составил до сегодняшнего времени одну из концепций «сворачивания трубы». Идея возникла немного раньше у одной из голландских фирм «Драк» и была передана по документам Шлебуш под названием «открытый дом». Но Бранд и Коннеген имели преимущество в том, что они использовали и применили эту концепцию на практике.



**Первое применение барабанной
оросительной установки**

1959 ...

Шлебуш/Хон– пути развития дождевальных установок

Шлебуш подал в 1962-1964 заявку на патент.

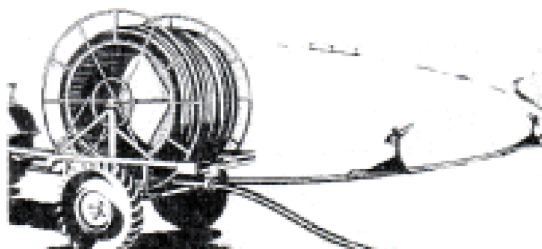
После засушливого лета 1959 года спрос на оросительные установки оказался значительным и инженеры фирмы Шлебуш решили применить к концепции «сворачивания трубы» новые подходы и соединить свой первоначальный оросительный прицеп с орошением рядов (Шонопп, 1959), в котором они устанавливали свой полный орошающий агрегат в соответствии с шириной колеи, условиями поворота, так, чтобы при укладывании трубы было возможно орошение или вода подавалась по водопроводу. Подача воды по данному массивному водопроводу требовала специальных лебедок (средств соединения) труб, однако соединения (муфты) не обеспечивали достаточной

герметичности труб. И, наконец! Новую технологию предложила и запатентовала фирма Шлебуш с 1962 по 1964 г. в различных патентах. (Немецкая служба патентов, 1969). Фирма не остановилась на этом и начала обдумывать новые возможности отдельного орошения и автоматизации этого процесса.

Реализация этой новой технологической концепции при практическом орошении полей привела к большому успеху фирм, особенно в интеграции Шлебуш- «Kunststoffwerke Höhn». Инженеры которых вошли в историю именно как разработчики новой концепции орошения полей.

На фирме Шлебуш в 1960 году появилось новое поколение, которое придало импульсы для дальнейшего совершенствования инженерам Бранду и Конегену. Чтобы оросительной машине было легче проезжать по полям, в 1962 г. Бранд изобрел новый штатив для орошения и оснастил старый прицеп приводом с цепью, чтобы установить автоматическое движение шланга, а также чтобы шланг после окончания орошения сматывался на барабан. Оросительная пушка могла тогда свободно двигаться во время орошения. Привод с механическим вращением подключался фронтально к машине.

Качество полиэтиленового шланга было улучшено



С технологической точки зрения, следовало обратить внимание только на то, что в противоположность ранним версиям, сейчас работа машины заключалась в вытягивании шланга, и причем, на такую длину, на которую требовалось

производить орошение и насколько позволяла длина шланга.

Особенно критической и опасной была та часть шланга, которая присоединялась к барабану, так как в месте присоединения она должна была выдерживать большое натяжение и обладать большой прочностью. Поэтому, ранее, как и сейчас, эту часть изготавливают из наиболее эластичной резины, чтобы даже при продолжительном использовании и различных передвижениях машины она могла выполнять свои функции. Однако первый опыт использования данного шланга показал фирме Шлебуш, что такой шланг не окупает себя. Поэтому с середины 50-х годов была найдена альтернатива:

- Более прочная, но менее эластичная полиэтиленовая труба была использована и введена в эксплуатацию. И с 1962 года оросительные установки фирма Шлебуш стали выпускаться только с полиэтиленовым шлангом, который изготавливался на дочернем предприятии фирмы «Kunststoffwerke Höhn». Вследствие малой эластичности шланга, изменялся радиус наклона шланга и поэтому нужно было выбирать барабанные установки большего диаметра. Однако, инженеры фирмы Шлебуш изобрели новую, более облегченную конструкцию барабана, который удерживался на осях, вода

подавалась центрально и при орошении шланг всегда был вытянут и полностью заполнен водой.

Бранд в 1964 году заявил свое изобретение мобильной дождевальной установки на получение патентов, но получил только свидетельство о первоочередном использовании опытного образца (Немецкая служба патентов 1969). Однако, используя простейшее транспортное средство для передвижной оросительной установки, фирма Шлебуш проложила путь к дальнейшему применению орошения по колеям, который стал широко применяться на практике и еще больше поднял популярность передвижных оросительных установок. В 1964 году во время чрезвычайно сухого лета, одно из самых крупных южных немецких обществ по ирригации начало использовать большую часть этих новых дождевальных установок, которые и сейчас работают с диаметром шланга 84 мм. Исследования, проводимые в Ганновере по отдаче от орошения полей показали, что число тех, кто использует передвижные оросительные установки по сравнению с теми, кто применяет традиционные методы полива больше на 20%. Использование мобильной дождевальной установки позволяет повысить производительность (Бранд, 1963). Данные результаты оказали влияние и на фирму Шлебуш, подвигнув ее к еще лучшему усовершенствованию своей техники.



1966 ...

20% сокращение рабочего времени

Инновационная восприимчивость руководила инженерами фирмы Шлебуш каждый год применять новые идеи для своей техники, чтобы удовлетворить все необходимые потребности клиентов. И тут возникла еще одна проблема у фермеров- использование сточных вод. Для этого, несомненно, в оросительных конструкциях требовались новые решения.

В 1966 году большое число фермеров в окрестностях Люнебурга образовало так называемый тандем, с целью поиска подходов рационального использования стоков и отходов воды для дальнейших нужд почвы. До этого это было неблагоприятной задачей при использовании шланговых установок, так как из-за частой смены шланга или оросительной пушки терялся всякий доход, что еще усугублялось негигиеническими условиями работы. Для этих целей,

спустя 7 лет после использования шланговых передвижных установок, фирма Шлебуш начала применять новую концепцию орошения по колеям: и вместо полиэтиленового шланга, который использовался в оросительных установках обычного типа, стали применять конструкцию труб, которая была в комплекте подсоединена к барабану, и на конце трубы использовалась большая пушка фирмы Хольц со скользящим штативом, который совместно с вращающимися форсунками перекачивал до 30 кубич. метров стоков воды и для соблюдения правил гигиены работал по определенным секторам. Для того, чтобы обеспечить внесение стоков воды в размере 3-5 мм за один проход, большую пушку можно было легко смонтировать на основную оросительную установку. Это сочетание внесения воды и взвешенных веществ имело огромное значение для дальнейшего развития процессов орошения. Сейчас стало возможным применение распределения воды большой барабанной установкой, которое еще в 1876 году описывал Деланей.

Первоначальное использование этих шланговых барабанных оросительных установок в 1976 году в Таттендорфе при помощи инженера фирмы Шлебуш стало одновременно премьерой применения дождевальных оросительных установок -технологий в практическом орошении полей. Продукция Бранта и Конегена уже тогда отвечала тем требованиям, что и сегодня понимаются под передвижными дождевальными установками. При этом необходимо назвать следующие характеристики:

- независимый механизм подачи воды
- механическая намотка шланга
- полностью мобильная технологическая система

Отдельно барабан не интегрируется с установкой, а запускается с помощью тракторного карданного вала, так что оросительная машина не является машиной в отдельном смысле, а становится третьей составляющей всей технологической цепочки передвижных дождевальных установок.

Как показало лето 1967 года, фирма Шлебуш исключила еще одну технологическую недостачу в основной концепции передвижных дождевальных установок. Был предложен автоматический привод барабана, зависящий от трактора, с помощью которого одновременно автоматически запускалась большая пушка. Для этих целей, подключался непосредственно к турбине машины малый 24-х вольтовый мотор, второй прибор интегрировался с 12-и вольтовой батареей и напряжением. Эта технология ставила передвижную барабанную дождевальную установку в полном смысле этого слова к самым мощнейшим оросительным устройствам при наличии шланга и источника воды. Это позволяло обеспечить большое количество осадков, которое было в 5-10 раз больше получаемого от природы. И сегодня не приходится сомневаться в преимуществах технологии, когда делается фронтальный привод, что позволяет обеспечить большой объем перекачиваемой воды и соответствующую скорость.

При этом барабан вращается даже с большой пушкой не медленнее, а даже быстрее и постепеннее.

При несчастных случаях или при необходимости есть возможность с помощью карданного вала полностью освободить трубу и откачать воду – одна из важных деталей, которая и сегодня применяется при использовании дождевальных установок. Чтобы при вытяжке шланга обеспечить устойчивость машине, она была оснащена опорами. Эта современная модель фирмы Шлебуш известна под названием «Программа 2000». Ее легко узнать по распределительным ящикам, в которых находятся инструменты для замены форсунок при необходимости на оросительных пушках и регулировке электромотора.



С этими первыми дождевальными установками фирма Шлебуш начала орошение полей, которое в дальнейшем было продолжено третьей конструкцией оросительных установок, обозначивших дальнейшее развитие.

Использование автоматизированного привода и гибкого шланга в оросительных машинах имеет большое значение. Фирма Шлебуш получила значительные прибыли от технологической концепции барабанных оросительных установок. Спустя почти 100 лет после первых предпосылок возникновения, данная концепция остается актуальной. Она была усовершенствована сперва фирмой Дрека из Голландии гибкими полиэтиленовыми шлангами для орошения полей на практике. Основной вклад в развитие концепции внесли фирма Шлебуш и Бранд, особенно инженер Ортвиен Кониген, выдающийся инженер, который дальнейшие 20 лет преподносил лишь открытия в концепции.

В институте ГДР были проведены исследования под названием «Исследование орошения полей» с целью поиска возможностей дальнейшего усовершенствования оросительных машин фирмы Шлебуш. Отправным

пунктом для этого служила маленькая поливочная машина, сконструированная в 1964 г. управляющим института Фритцем Клаттом.

Используемая еще с начала столетия рабочая оросительная колба, которую еще в 60-е годы фирма Перрот распространила по всей Германии, инженер Клатт скомбинировал с маленькой шланговой лебедкой и шлангом для орошения. Это было сделано с той целью, чтобы шланговая оросительная машина могла сочетаться с полуавтоматической малой оросительной пушкой. Инженер Клатт захотел перенять у Шлебуш концепцию мобильной оросительной установки. Эксперимент имел успех и в 1967 году было начато производство.

Однако в дальнейшем при нехватке полиэтиленового шланга многие предприятия в ГДР были не в состоянии производить оросительные машины. Это обусловило широкое применение так называемого «Кругового орошения», которое получило хорошие отзывы общества и также государственную протекцию, что могло привести к снижению дальнейших разработок и предложений инженера Клатта.

Однако инженер Клатт получил от патентной службы в феврале 1969 года патент, который был подтвержден восточным управлением города Берлин (АЕР, 1970). В выписке патента была обозначена большая роль барабанных оросительных установок, новым для оросительных установок считался барабанный привод, в который поступала вода для орошения через колбу, оборудованную для этих целей.

Предоставлялось возможным испытать этот предложенный в патенте инженера Клатта способ орошения при использовании оросительных машин и в дальнейшем активизировать работу инженеров и исследователей для дальнейших усовершенствований.

В СССР в 1969 г. фирма Сигма начала развитие оросительных установок, для чего в качестве кооперированного производства они пытались установить контакты для совместного производства с фирмой Перрот. Фирма Перрот, у которой еще не было достаточно опыта в данной области, по различным причинам отклонила это предложение (АСН, 1998). Через год фирма Сигма нашла собственный выход из этой ситуации: Первая модель «33 67» была не обычная, однако функциональная оросительная машина, барабан которой мог содержать 250 м шланга, диаметром 63 мм. И в противоположность ГДР, в СССР в то время не существовало проблем с открытием собственного производства полиэтиленового шланга для оросительных дождевальных установок. Эти первые машины фирмы Сигма были востребованы и как экспорт и экспортировались во многие страны советского лагеря, в том числе и в 1971 г. в ГДР.

В это же время возникли большие споры о том, была ли оросительная машина немецким или французским изобретением. Из хронологических источников (АСН, 1998) известно, что в 1968 г. фирму Шлебуш посещал французский инженер Роланд ди Палма, который очень интересовался «Программой 2000». Он был впечатлен технологическим и концептуальным решением проблемы орошения. Возвратившись домой, начал конструировать собственную

оросительную установку, являвшуюся прототипом увиденной. Уже в октябре 1968 г. он начал испытывать первый пробный образец, но должно было пройти еще два года, чтобы этот образец стал полностью функциональным. В марте 1970 г. инженер Роланд ди Палма и в апреле 1971 года получил свидетельства от службы патентов (INPI, 1970, INPI, 1971).

В 1971 г. Роланд ди Палма применил на практике свою первую оросительную машину. Это машина, названная «Типхон» имела длину трубы 270 м и диаметр 90 мм. Она была похожа на модель «Программа 2000» и, как предлагала фирма Сигма, содержала барабан вместо катушки. Новый, однако одновременно не оригинальной, была оросительная штанга и очень тяжелый барабан, который мог хонинговаться в малых масштабах.

Сегодня также интересно и то, являются ли похожие детали фирмы Роланд ди Палма и запатентованные инженером Клаттом совпадением. Позднее с 1971 г. Роланд ди Палма сделал дальнейшие значительные шаги в развитии оросительных установок и удалось применить их на практике. Использование фермерами его машины «Типхон» для орошения полей было убедительным. Спустя еще 7 лет все 40 установок, которые смонтировала фирма Роланд ди Палма без привлечения посторонней помощи и привлечения финансовых гарантий, были проданы. Это свидетельствует о том, что были востребованы дождевальные оросительные установки. Годом позже в ФРГ (Немецкая служба патентов, 1985), также как и в ГДР (АЕР, 1973) ему был выдан патент, который в обоих случаях был выгоден для фирмы. К этому начали только тогда присматриваться производители оросительных установок. С 1971 года английская фирма Wright Rain в своем французском филиале начала производство конкурентной модели, она получила название «Тораине», которая была похожа на модель «Типхон» фирмы Роланд ди Палма. Большое французское предприятие в оросительной отрасли, фирма Иррифрансе в конце 1971 г. заключило лицензионный договор с фирмой Роланд ди Палма, согласно которому они не организовывали собственное производство, а получали права на использование патента фирмы Роланд ди Палма и право на использование на данных оросительных установках типового знака «Типхон» для оросительных машин, с которым они могли быть представлены на рынок фирмой Иррифрансе.

Большой спрос и успех французских оросительных установок во Франции, а также в советских странах, послужил сигналом и в Германии для дальнейшего развития этой противоречивой оросительной технологии. С 1972 года также другие немецкие производители пытались начать производство оросительной техники.

Вначале фирма Перрот в ноябре 1970 г. пыталась получить патент на технологию и также оросительную концепцию (Немецкая служба патентов, 1972). После неудавшихся попыток, они начали производить быстро соединяющиеся крепления труб и делать малые оросительные пушки более длинными. До сих пор еще не ясно, возможно это являлось следствием прогресса чехословацкой фирмы Сигма. Заявка на патент содержит в себе

точные новшества только для конструкции барабана и намотки трубы посредством вращающейся барабанной цепи, приводящей в движение барабан. Сектальное распыление большой оросительной пушки стало также центральным пунктом заявки на признание нового состояния техники. До этого Перроту также было отказано в патентном признании. Однако попытка производства прототипа Перрот являлась объектом дальнейшего изучения, по которому предприятия должны были получить необходимые знания о полной конструкции оросительной установки. В связи с этим через год совместно с обществом по мелиорации в Брауншвайге необходимо было подготовить и показать описание.

Как и общество по мелиорации в Татендорф, в котором уже длительное время использовалась технология внесения сточных вод, в 1970 г. общество по мелиорации в Брауншвайге намеривалось также установить эту производительную и легкую в эксплуатации технологию. К этому времени в регионе большими промышленными предприятиями были созданы новые и хорошо оплачиваемые рабочие места, которые также положительно влияли на персонал, занимающийся сточными водами.

Однако, было все еще тяжело осуществлять внесение сточных вод с прежними рабочими мощностями, без применения электричества. К этому специфическому положению прибавлялся также и тот факт, что до тех пор при негигиенических рабочих условиях внесения сточных вод этот процесс не мог быть произведен за один раз, а требовал периодичности. К этому прибавлялись условия оплаты и прочие льготы работающим, которые необходимо было осуществлять. Поэтому в области внесения сточных вод нужны были новые технические и, особенно социальные решения, которые бы сделали возможным улучшение условий работы.

Общество по использованию сточных вод в Брауншвайге обратилось за помощью.

В связи с этим, общество по использованию сточных вод обратилось ко многим немецким производителям с просьбой о соответствующем совете. Всем участникам стало очевидно, что только специально приспособленная оросительная установка может ответить их большим надеждам. В то время как фирмы Шлебуш, Волну и Перрот уже накопили некоторый опыт в применении оросительной технологии, фирма Хюгих только вступала в мир оросительной техники. Для финансирования работ по разработке каждая фирма в какой-то мере заключала договор о поддержке, с помощью которого возникали краткосрочные договорные отношения, которые позволяли развивать производство оросительной техники от единичного до серийного. При таких условиях фирма разработала популярную концепцию шланговой установки с поршневым насосом. В то время как Клатт, Сигма и Ди Палма использовали поршневой насос, только Хюгих и Перрот, уже во времена Шлебуш начали применять электропривод.

Специальная концепция Перрот о вращающейся цепи барабана на основе долгого срока службы и удобства была убедительной для заказчиков. Поэтому

фирма Перрот в 1973 году достигла значительного числа проданных заказчикам оросительных установок.

Это было особенно важным достижением для традиционных предприятий и одновременно хорошей возможностью занять собственную определенную позицию при большом спросе и заполнить соответствующую нишу рынка.

Большой спрос привлек многих продавцов на рынок.

Также и для других фирм работы по развитию техники приносили желаемые результаты, которые с каждым годом совместной позитивной работы научных кадров сельского хозяйства повышали восприимчивость предприятий к инновациям. После того, как общество по использованию сточных вод в Брауншвайге отметило, что можно получить выигрыш при помощи экономии рабочей силы с новыми технологиями в орошении, наконец был признан немецкий способ орошения полей с применением оросительных установок успешным. Преимущества были продемонстрированы при различных испытаниях в стране и за рубежом. Сами иностранные производители оросительных установок настаивали теперь на немецком рынке, на котором в 1972 году на выставке, организованной DLG в Ганновере впервые были представлены первые французские экспонаты.

Все это способствовало возрастанию спроса на оросительные установки в Германии и приносило большие прибыли производителям. В последствии, как только фирмы инвестировали на дальнейшее усовершенствование технологии орошения, результат дважды перекрывал затраты. Однако самой тяжелой проблемой было изготовление труб HDPE, которые были прочнее, выдерживали большее напряжение чем трубы LDPE. Но это было ранее, в случаях когда барабан качался и увеличивалась возможность порыва. И чем меньше был диаметр барабана, тем сильнее должна была быть труба HDPE.

После того как в 1968 году в специальной испытательной установке была исследована полиэтиленовая труба, с ней стали выпускаться данные оросительные установки. Производство оросительных установок в 1974 году достигло своего максимума. Общество по мелиорации в Брауншвайге провело значительные исследования по качеству использующихся полиэтиленовых труб. При совместной работе с институтом материалов в Университете в г. Ганновер были изобретены полиэтиленовые трубы средней толщины, которые имели особенный химический состав и выигрывали по сравнению с «Verstolen A 3512».

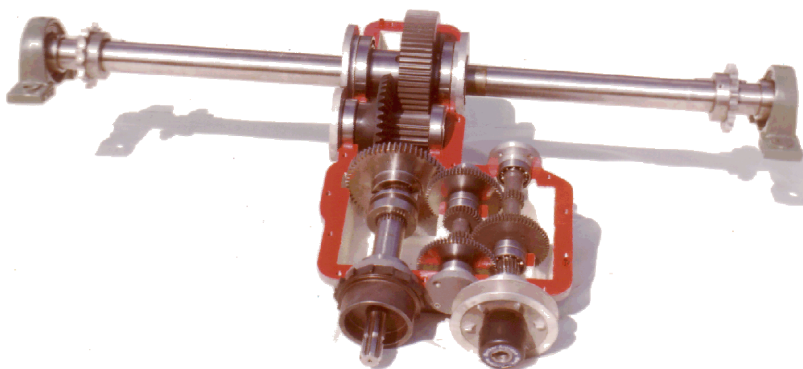
1976 год потребовал дальнейших значительных технологических решений и усовершенствований. Особенно те, кто имел дело со сточными водами всегда имел проблемы с применяющимся до сих пор приводом, так как в нем постоянно оставались твердые частицы. Это требовало также дальнейших решений.

В 1973 году инженер Байнлих купил «Программу 2000» и получил в 1977 году первый сертификат соответствия от DLG.

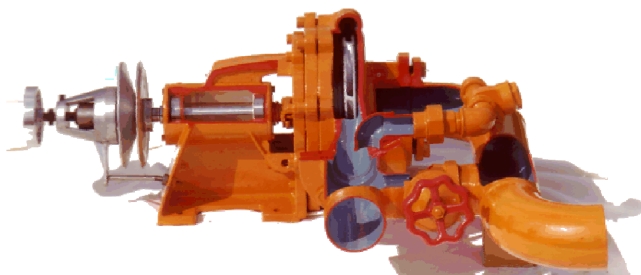
Таким образом, инженер Байнлих, который занимался процессами удобрения полей, стал правопреемником фирмы Шлебуш. Со своей стороны, он предложил другую форму привода и в том числе многофункциональную турбину ранее при этом не использовавшуюся.



Турбина



Турбина и байпасное регулирование



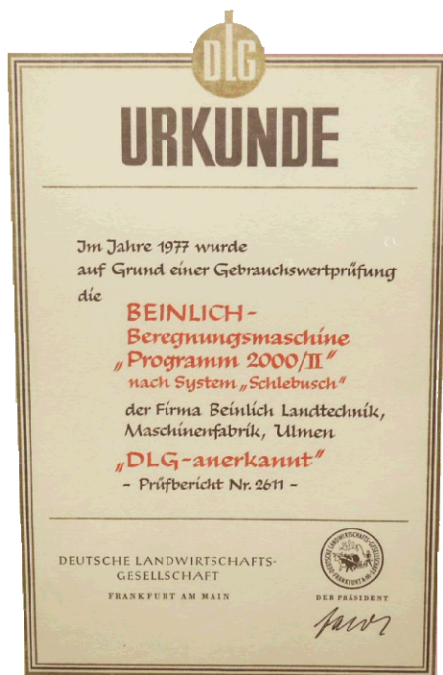
Это имело преимущество в том, что могла использоваться значительная энергия воды. Сначала применялась облегченная модель кругового насоса, который подавал воду в определенном направлении, а с течением времени была разработана применяющаяся и до сих пор турбина. Таким образом, усовершенствованную и перенятую от Шлебуш «Программу 2000», Байнлих подверг испытаниям пользователей и выдвинул для получения сертификата DLG. В 1977 г. впервые DLG принял и подтвердил сертификатом соответствия данную конструкцию дождевальных оросительных установок.

Конец выдержки из диссертации инженера с/х Рольфа Хюбенера

История Байнлих машин от признания DLG до настоящего времени.

1977 – 1978

Разработанный Байнлих турбинный привод, стал использоваться для приводной системы дождевальной установки. С 1974 года и особенно в самые засушливые года 1974-1975 гг. началось большое получение прибыли от применения установок по всей Европе.



Только в Нидерзаксах было поставлено более чем 1000 оросительных машин фирмы Байнлих. Результат, достойный гордости, который мог быть только достигнут с помощью работы по сборке, созданию системы работы на заводе, успешному управлению, хорошему сервису и обслуживанию клиентов, а также через постоянные тесные контакты с практиками, фермерами.

Более 20 стран составляли большую часть рынка сбыта.

В 1975 году состоялся первый тест DLG



Более 1500 рабочих часов успешной эксплуатации привели к получению в августе 1977 г. сертификата соответствия от DLG.

Машина Байнлих была к тому времени первая и единственная оросительная установка, которая получила сертификат соответствия от DLG.

Дальнейшие испытательные тесты за границей, особенно в Голландии, Дании, Швеции и Греции показали точно такие же высокие результаты.

По прошествии того времени, когда уже эксплуатируется более 3500 дождевальных установок фирмы Байнлих, они остаются еще такими же современными как и сейчас. Управление, вытягивание шланга и орошение могут применяться в условиях высокого развития современной техники.

- Турбинное управление с регулированием рабочего времени от 5 до 100 м/час и линейная система зарядки;
- концевой выход и соединение безопасности;
- полная система выключения- свободная, медленная, 100% после окончания;
- направление разбрызгивателя- сейчас с четырьмя секторами.

1978

Собранный за предыдущие два года опыт с полиэтиленовой специальной трубой 110x10, подтвердил размер барабана, который мог содержать 400 м шланга. При этом высота установки и поднятие ее над землей было сконструировано таким образом, что вода беспрепятственно подается к установке и шланг так устанавливается, что не вредит



культуре. Одновременно скорость орошения задается точно с помощью концевых форсунок, и вся система отключается при отсутствии воды в шланге. Все эти составные части были так сконструированы, чтобы обеспечить в целом надежность системы и на последующие годы. К требованиям безопасности относится также недопущение возможных несчастных случаев.

1979



Дальнейший экспорт ставил новые требования к увеличению дождевальных установок в зависимости от длины и диаметра шланга для использования необходимого количества воды. Так, Байнлих изобрел конструкцию барабанов от 3500 до 3700 м и диаметром шланга **140 мм** при его длине до 500 м.

Оси находятся спереди и позади барабана. Направляющей осью легко управлять, так чтобы барабан был поднят от земли.



Машины были испытаны в ирригационном обществе Вольфсбург и в дальнейшем введены в эксплуатацию в США.



Общество по удалению
сточных вод в г. Вольфсбург

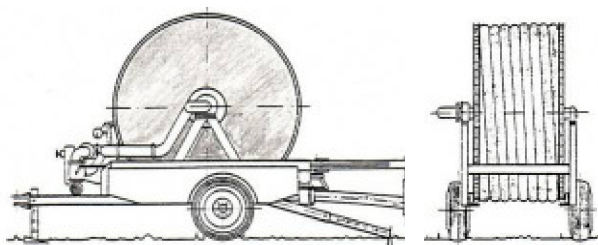


Запуск машины в США

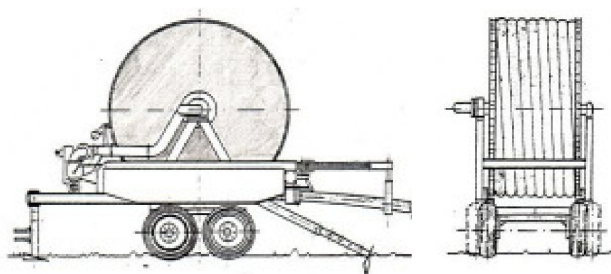
1980 – 1981



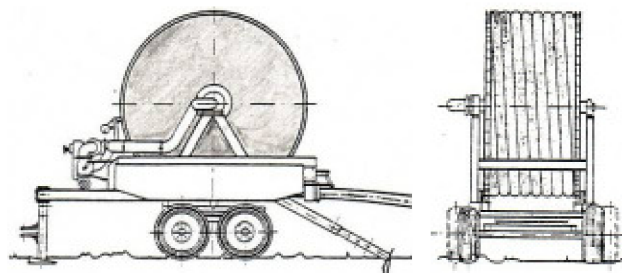
Была создана серия машин Монсун и система Кватро, которая стала известна во всем мире...



1-но осная прямолинейная машина

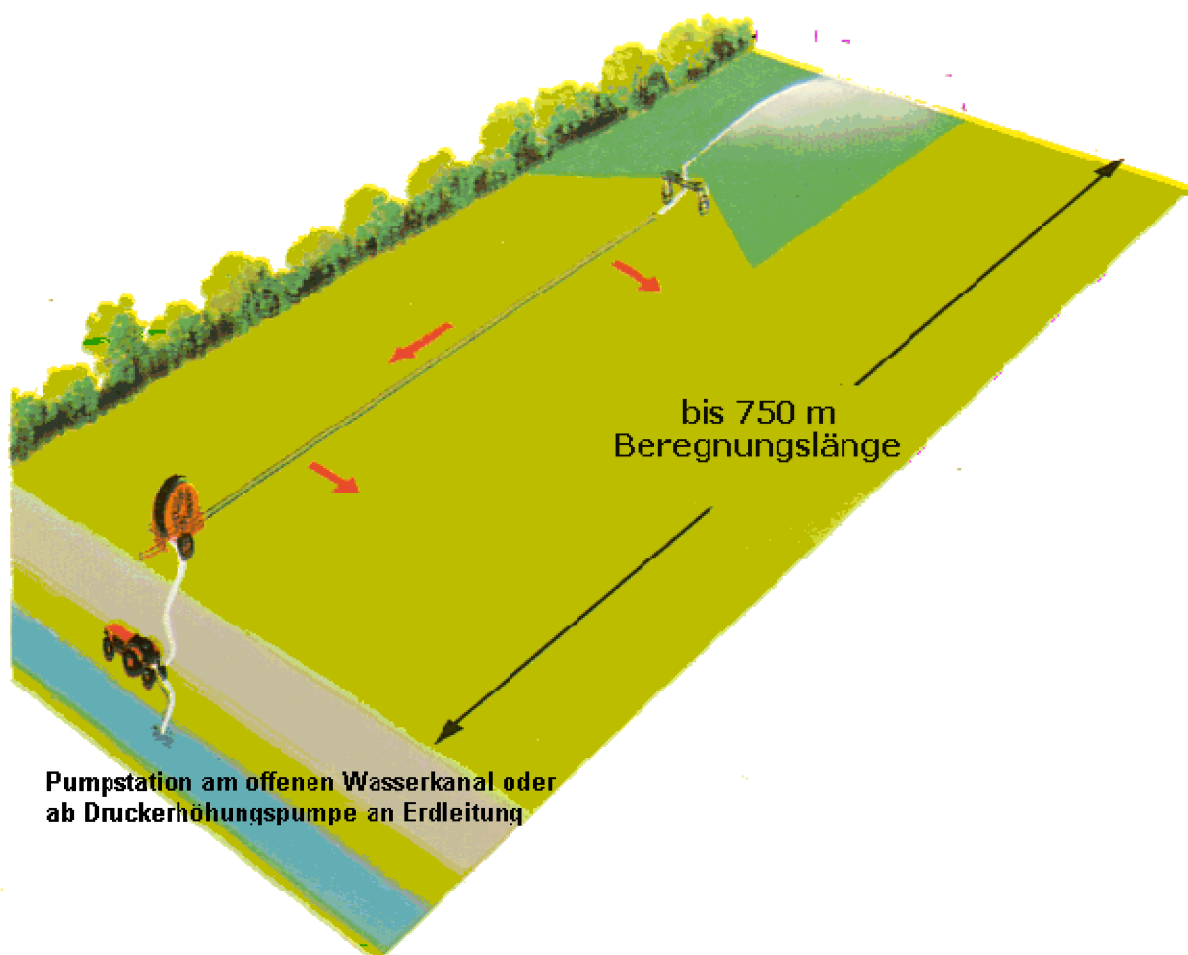


2-х осная прямолинейная машина

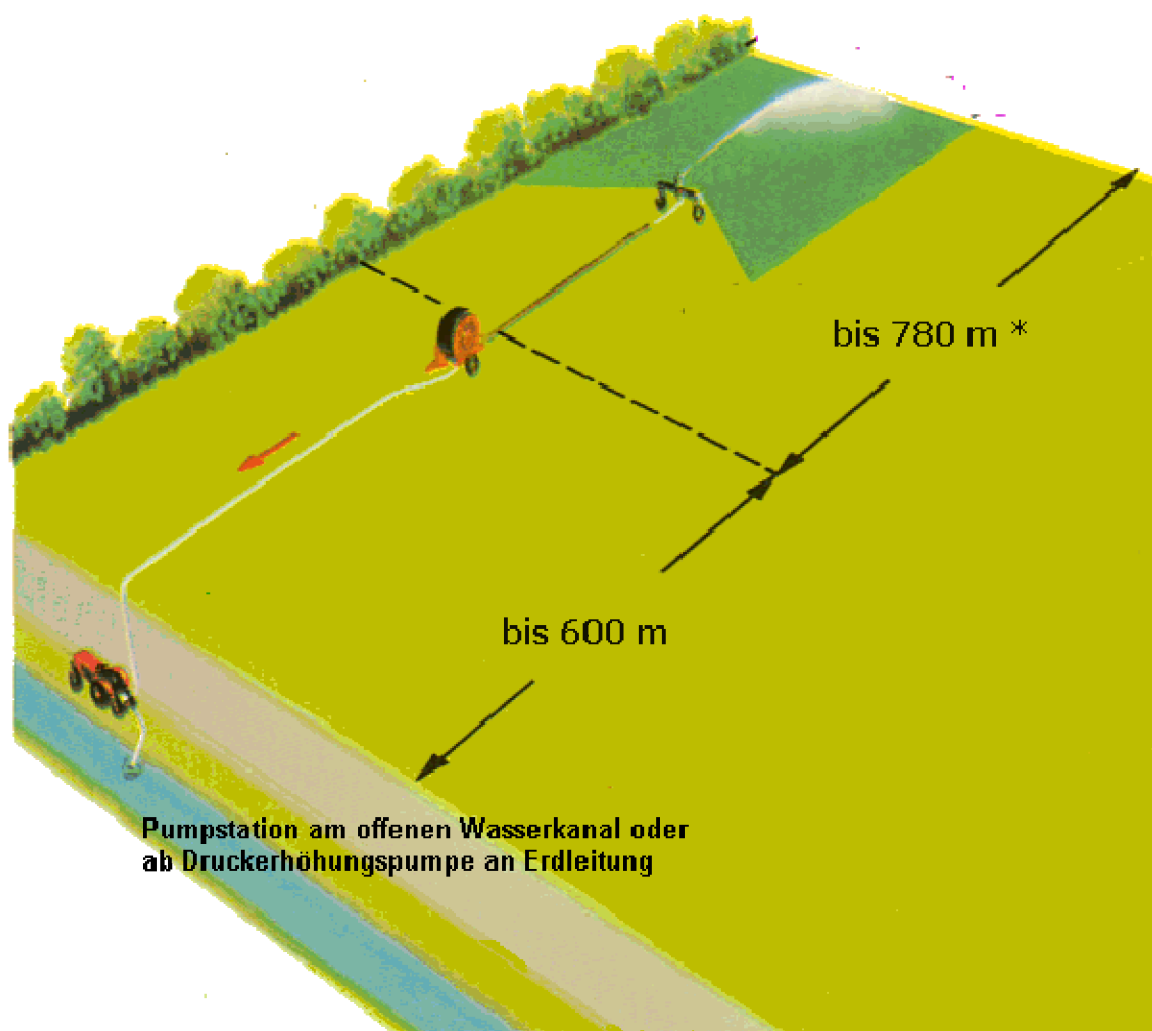


Машина Кватро с поворотом на 360 град.

План поля А



План поля В



План поля С

