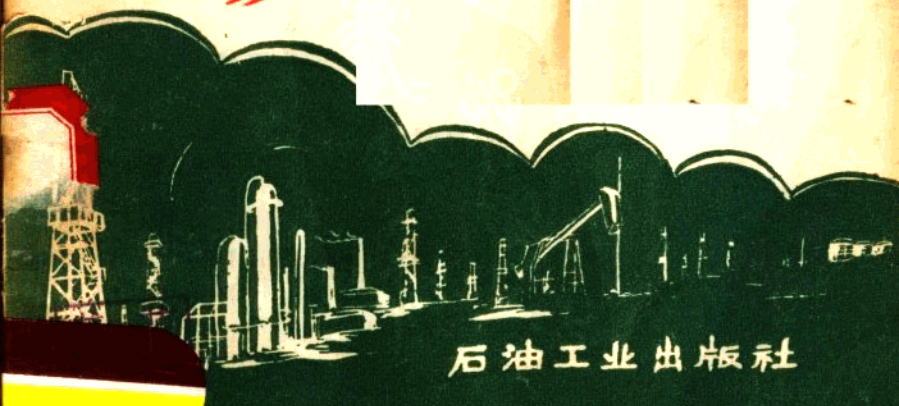


石油工业技术革命丛书

采油机械

(一)



石油工业出版社

出版者的話

石油工业部1958年前半年，先后在南充、玉門召开了現場會議。这两次會議都充分貫徹了党的总路綫的精神，放手发动羣众，大搞技术革命和文化革命。因而出現了一个“一人一条計，三人改机器，五人搞設計”的羣众性的技术革命高潮，新的发明創造像雨后春筍一般，蓬蓬勃勃地发展起来。不論在地球物理、鉆井、采油、矿場机械，或是在試采、运输等方面，都貫徹了“由小到大，由浅到深，土洋並举，挖尽每一滴石油資源”，“綜合利用，多种經營，依靠羣众，力求自力更生”的精神，作出了惊人的成績。鉆井速度空前提高，成本直綫下降；打小井眼成功，坑道采油，用鋼絲繩代替抽油桿，絞車采油，风动采油等一系列的簡便采油設備，复活氧化帶，提高采收率及自动刮蜡絞車，多綫电測仪、聚能射孔器、清水堵漏等发明創造，都是这期間技术革命的伟大成就。这些成就給我們启发很大。我社为了及时把这些英雄業績介紹給大家，把他們的寶貴經驗予以推广，特把先进經驗和发明創造，彙編成“石油工业技术革命叢書”，迎續出版。

为了今后能更好地推动技术革命向更高潮发展；推动石油工业更加飞快地跃进，希望各厂矿领导同志組織职工同志們將你們的新的成就、发明和創造以及各种經驗都及时写出来，寄給我們，以便迅速彙編成書，印出来介紹給大家，互相学习，互相交流，互相促进。由于出書倉促，可能在書中还有某些錯誤的地方，希作者与讀者們指正。

目 录

出版者的話

鋼絲繩代替抽油杆成功前后	玉門采油厂二矿坊党总書記 李光明(1)
自动刮蜡絞車和清水量油法的創造过程	玉門采油厂学徒 張偉民(4)
全自动刮蜡絞車	玉門机械厂(7)
加長抽油机冲程, 增加油井产量	玉門采油厂工段長 張煥君(13)
新型紅旗牌抽油机試制成功	玉門采油厂二矿坊 寇小通 袁大禮(15)
絞車式抽油机	玉門采油厂三矿坊主任 刘 琦(20)
万能通井机的誕生	玉門采油厂注水大队修井二队(21)
讓通井机做更多种活	玉門采油厂修井工 吳占兴(23)
帶泵拖拉机	玉門采油厂修井工 張 平(24)
“紅旗牌”輕便修井机	玉門采油厂修理厂 李夢阳(26)
25 型汽車式联合修井机	玉門設計院机械室(29)
太阳能水泵	玉門矿务局石油研究所(30)
快速安裝采油井架的經驗	玉門采油工程队(32)
抽油机基础的快速安裝	玉門油建公司采油工程队(33)
抽油机的快速安裝	玉門油建公司采油工程队(34)
通井机停車打黄油只要一分半鐘	玉門采油厂注水大队修井二队 王錫銘班(35)

深井泵的大修理	玉門机械厂技术科(36)
在高压油泵上装转速表	玉門勘探公司修配厂保养队(39)
在柴油机左右排机油管綫上装压力表	 玉門勘探公司修配厂保养队(40)
在柴油机左右排出水管綫上装温度表	 玉門勘探公司修配厂保养队(42)
試驗馬达离合器的工具	玉門勘探公司修配厂保养队(42)
2号鍋爐的改进	玉門水电厂(43)
用油泥作鍋爐燃料	玉門采油厂动力队(46)
罗一3200型鑽机正車离合器的使用与保养經驗	 四川南充 罗-3204队 王延义(47)
快速放气(凡尔結構)的改进	四川隆昌 霍河洲(49)
活动鍋爐試制成功	新疆独山子矿务局采油区队(51)
吉普車改裝試井車	克拉玛依矿务局(55)

鋼絲繩代替抽油杆成功前后

玉門采油厂二矿场党总支書記 李光明

57年的二季初，二矿场生产任务很紧张，其主要根由是油井特别是抽油井卡、堵很多，常停止生产，而修井队修井时，把不少抽油杆拉弯、锯断，不能使用，同时抽油杆又不能及时供应（据说从国外来），因此就造成了停工待料。这时我就想，能不能搞个什么东西，不用抽油杆。经过几天，曾先后到清蜡和修井队进行了解，想出了用鋼絲繩代替抽油杆，認為有兩大好处：一是解决抽油杆的不足；一是修井檢泵效率可以大大提高。我抱的希望很大，就找工程师陈宪侃（現右派分子）研究，他哈哈大笑，一口咬定不行。我問他为什么？他說：“杆和繩性質作用不同，不能互相轉化代替使用，世界沒有，美国否定。”这时我說：“美国沒有社会主义，咱这个国家就有！”他还說：“繩太輕下不去”。就这样不了了之。

这些理由看来是很充足的，因此就放下了。四月間因病和陈邦全（技師）一道外出休养，又和陈在路上研究多次，他也認為不行，理由与上同。这时我想可能不行，如果行，外国石油工業比我們早的多，都不是傻瓜，为什么这种便宜人家不用。到六月間回到矿场，又是生产紧，所以又提出这个问题和陈宪侃商議，他仍說不行，后又找人和王傳信（老技師）付总工程师等十多个經驗丰富、理論深的人研究，他們都不同意，有的还講“这是开玩笑”。这时就把所有不同意見

的理由整理了一下，大体为：1. 世界沒有，美国否定；2. 杆和繩性質不同，不能相互代用，根本不通，理論上行不通；3. 本身輕，不能垂直下去；4. 負荷不够，一拉就断；5. 不好連接。

这时我又想：“这几点若不存在多好，那不就成了。”有一次在厂生产会上厂党委宋書記講抽汲对井影响問題，当听到抽汲二字后，我就想了一个問題：为什么鋼絲繩能抽汲，就不能抽油呢？想到这里，又想上边五个理由是可以打倒的，因为：1. 我們是社会主义国家，“世界沒有，美国否定”的，我們可以有，我們不否定。这个理由沒有一点根据；2. 性質問題，曾先后找了清蜡、抽油、修井队的士專家殷廷玉、殷廷荣、薛国邦等十多人研究，他們都同意，認為可以行的通。我又奇怪为什么坐大楼的人都認為不行，就是工人出身的干部也認為不行，而現坊工人、干部沒人反对，而認為很好？我想实践总是胜于雄辯的；3. 本身輕，我想可以解决，因为鑽井加鑽鉞，就是为了加重下垂力量，抽汲抽子能下去，如果在泵塞上加一鑽杆，岂不就加重可以下垂了嗎？这一問題解决了；4. 負荷是够的；5. 好联接。这些理由又和技术人員研究，他們还不同意，我也灰心了。就在这时（大約今年元月），听了毛主席一个报告的傳達，其中談到关于技术革命問題，对我启发很大，坚定了信心。接着在市党委主持在三矿召开的現坊会中，就提出这一問題，局总工程师蔣鄰湘認為可以試，厂党委也指示要試一下。馬上就組織試驗。但还有些人講：“不要試了，根本不行，白費功夫”。这时正在市党代大会时期，要解放思想，我坚持試。工程師說：“任务太紧，試了不出油咋办？”我說：“任务完不成总支負責，

我去檢討，如試上四小時少產一噸油，我發動 200 人去收 2 噸。”最後堅持試了。三月初在 461 井試驗獲得成功，徵求付總工程師意見時，他仍說：“不行。”我說：“油已出了還不行！”他說：“時間長了不行”。還有部分技術員也在議論不行，還說“現在高興太早，理論上不通么！”將這一情況匯報廠後，廠黨委大力支持，要再在幾口深度不同的井中試驗，這時正在政、工會上，市委劉書記指示要堅持試驗，得出結論。按照這些指示，又組織了三口井試驗，效果均好。原來反對試驗的文啟堯等多人，給算了一下有如下優點：

1. 解決了抽油杆的器材供應不足問題（國內尚不能製造），鋼絲繩國內可以製造；同時繩的來源多，鑽井用的廢繩均可用。

2. 成本低，按 $\frac{5}{8}$ 的算，抽油杆每公尺 8 元，而鋼絲繩每公尺為 0.8 元，若平均以 400 公尺計，每口井可省 2800 元，全廠 120 口井可省 32 萬元。

3. 同樣深度的井用鋼絲繩可以省電 $\frac{1}{3}$ （因繩輕）。

4. 檢泵、修井效率可以提高 10 倍左右，原平均 32 小時，現 2—4 小時，這樣就又增加了油井生產時間，全年全廠可多產千噸原油。

5. 機器本身大大減少磨損，引起了抽油井和設備一系列改革。

以上優點已經技術鑑定，其中計算不夠準確。

這一試驗的成功，使我認識到離開黨的領導，離開羣眾，將一事無成，這整個過程就可以說明這一問題，如當我灰心時，黨教導我要再接再勵，堅持下去。至於我個人就是提了點意見，出點主意，沒有搞什麼具體工作。事實證明，

不应当过多地迷信外国，只要方向对，有理由，就可以搞成功，也应当打消顾虑、怕出洋相等。总而言之，只要依靠党，走群众路线，解放自己的思想，跳出书本、外国怎么样等圈子，按照党指示的去干，时时依靠群众，任何困难是可以克服，事情是可以搞成功的。我自己的程度很差，什么也不懂，有些是没啥根据的乱想，今后要更努力地学习，提高思想，提高业务知识，以便为党尽我应尽的义务，做更多的事情。

自动刮蜡絞車和清水量油法的創造过程

玉門采油厂学徒 張偉民

1957年5月，我刚由技工学校来到采油厂，就感到刮蜡片和量油工作有问题。冬天，我看到同伴们不论刮风下雪（特别是晚上），蹲在井口操作刮蜡片，爬上大罐量油，就觉得难受。这时就有个念头，想把这些操作改进一下。

可是，又想到要试验不成功，别人会说闲话，面子上不好看。同时刮蜡片又常出问题，不是卡在油管中，就是掉在油管里，不能自动控制，谁看见都头痛，所以有人把它叫作“事故片”。同时，自己又想工程师还解决不了这个问题，自己当然更不行了，以后就没敢再想。

党的社会主义总路线是灯塔，它照亮了全国人民的心。所有的人都在跃进、发明和创造，而自己呢？连想都没有敢想，更不用说大胆干了。党号召全国人民，尤其是我们青年人，要树立敢想、敢说、敢作、敢为的共产主义风格，掀起

技術革命和文化革命的高潮。我想，我是一個共青團員，還能為了顧面子而不去想辦法解決生產上的問題嗎？再說，不相信自己的人是不卑的，自卑是要不得的，而且自己還是個工人管理小組的合理化建議員呢。想到這些，我的心裡亮瞭了，思想解放了。于是我下定決心要大胆想、大膽干。

這時，正好礦坊在 K—241 井召開現場會議，我便提出改進刮蠟片的意見，並建議把 708 井的開關裝在 K—241 井試驗，結果受到領導的大力支持；在我工段搞試驗田的廠黨委書記宋振明同志更支持。當時我還是有些怕，宋書記就鼓勵我說：“你干吧，不要怕，失敗了再來。成功是屬於有志氣的人的”。就這樣我鼓足了干劲，在礦坊一個技術員的指導下，連續干了 48 小時，裝成功了。試驗結果達到初步要求，但起上後不能自己停止，同時，操作也不方便。晚上睡覺時睡不着，翻來復去的想，最後終於想好了。想好後，爬起來就連夜畫出電路圖。第二天找廠里陳邦全技師和礦坊技術員共同研究，他們也提了些意見。我們礦坊黨總支書記、主任和工程師也給了我許多幫助。再一次進行了試驗，最後試驗成功了。

改裝後的刮蠟絞車，是把原裝在絞車上的開關移裝到牆上，在深度開關上裝一個彈簧銷子，在防噴盒下端裝一個彈簧，而在兩安全開關的下端接出兩根和原來相反的綫。經過這樣的改裝，刮蠟片自動化了，再不要人來不斷操作了。

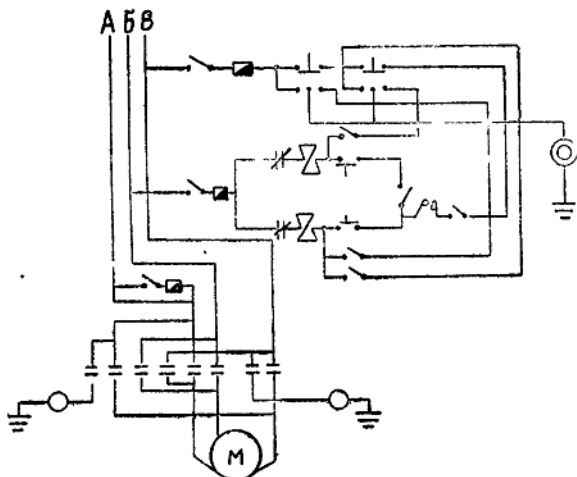
現在只要裝上防噴管，開動機器人就可以離開井口。清完蠟以後，刮蠟絞車就自動停止了，中途遇阻就自動由下變起，由起變下，等無阻後又自動起下。改進後的刮蠟絞車，比羅馬尼亞的自動刮蠟絞車使用起來還要方便得多。原兩口

井的设备，现在可以装三口井，而灵敏度还很高。现在更改进了一步，把操作开关放在值班室，进行远程控制。

在过去，油井清蜡一直是采油工作中的薄弱环节。自动刮蜡绞车改进成功后，就等于解决了采油井生产中的一个关键问题，大大地降低了采油成本。据初步估计，每年将为国家节约54万元。“事故片”也一变而为“安全片”了。

这一试验成功后，市团委和厂领导同志又进一步来帮助我，鼓励我继续前进。我的劲头更大了，接着又试验成功了“清水自动量油法”。这是根据“连通器”的原理，用一根小玻璃管，将罐内原油引到玻璃管内，就可求出同等水平线，根据玻璃管上的刻度求出罐内储油量。但是原油是黑色，不透明的，不能明显看出刻度。经反复研究后，想出给油罐底部装一个小桶，桶内盛满清水，然后把玻璃管连在清水桶上，引入值班房，使原油将小桶内的清水推入玻璃管内，这样就可以从玻璃管上看出读数，然后依此换算出原油数量来。这种方法具有很大的优越性。用老办法量油，值班工要一个罐头量一次，每次量油需要一刻钟，忙不过来；同时，由于油面波动，量出的尺寸不准确，用清水量油法，这些问题便得到解决；更重要的是：随着清水量油法的推行，采油工坐在值班房里，就可以随时了解油罐储油多少，不必再爬上油罐量油，较过去用尺子逐罐量油，大大提高了一步。

我深深感觉到，在伟大而英明的共产党领导下，只要永远跟着共产党走，什么事情都能成功。党给我们开辟了技术革命的广阔道路，我一定要戒骄戒躁，苦心钻研，虚心向其他同志学习。我决心把我的一切献给党的伟大事业，永远跟着党走。



全自动刮蜡绞车电路图

1—保险丝；2—开关；3—向上安全接点，4—向下安全接点；5—电铃；6—上磁启动器(向上)闭锁接点，下磁启动器(向下)闭锁接点；7—磁启动器(向下)；8—上变向接点(向下)，下变向接点(向上)；9—热动继电器，10—开关；11—磁启动器(向上)；12—下行指示灯，13—辅助开关；14—上行指示灯；15—磁启动器接触点(向上)；16—辅助开关；17—马达；18—磁启动器接触点(向下)，此外，在变向接头之间还有一个“起上自停”开关。

全自动刮蜡绞车

玉門机械厂

当我厂在做半自动刮蜡绞车以前，采油丁通井是较困难的，每天要用七八人不停地摇动绞车，很费力，一天只能通

一兩口井。采油厂机动科技術員焦宝华同志看到此种情况后，拿出了敢說敢为的勇气，开动脑筋，日夜不停地在想办法，参考理論書籍，繪制半自动化的刮蜡校車。在滾筒繞綫部分化費了很大精力，未能成功。以后他發現我厂車床刀架反正走刀后，就解决了繞綫部分的关键問題。繪制了全部机构草图，起初是直接拿到上海訂制的，但由于設計水平不高，考虑不全面，在施工制造过程中造成很大返工。采油厂工程師專为此事去了一趟上海，未能得到解决。所以才決定在我厂試制半自动刮蜡校車。在制造中，确实問題不少，如电动机变速箱連接处是用靠背輪直接帶动的。根据理論和实际經驗介紹，这样是不恰当的，容易損伤电动机和变速箱等机件，所以改了离合器或皮帶輪。傳动支架軸承部分設計粗笨，軸承座直接焊死在底座上，未为檢修着想，因此也改成用螺絲連接。这样就使一套不太完整的傳动机构有了初步的形象。最使我們伤腦筋的就是反正繞綫部分。起初設計的花軸，扣距緊密，加工困难。絲母按圖紙作出后，只是一个小方块。裝好后不能按理想往返，乱走。經我們再三研究，決定加大扣距。經多次試驗，把絲母由原来設計的小方块改为半圓的月牙形，这样就全面的試驗成功了，制造出我矿首次設計的半自动刮蜡校車。这一試制成功，在采油技術上是一項新的創舉，它不但減少了人力，而且大大提高了劳动生产率。但在使用中 also 发现了許多缺点，如到井中清蜡时，由于油井深淺不一，掌握不住刮蜡片的深度，同时采油工还得記住滾筒運轉圈数，并計算进尺。一但发生故障，不好檢查，開車都需要人工操作。但如何改进呢？这就是由半自动刮蜡校車进入全自动刮蜡校車的一个轉折点。

去年6月份我厂又接收了試制仿羅馬尼亞全自动刮蜡絞車的任务。本来此种刮蜡絞車是采油厂仿羅馬尼亞的刮蜡絞車設計改制的，但由于設計中未考虑到制造和使用中可能發生的問題，因此在施工制造中，問題連續发生，如在安裝时另件連接不上，不必要添置的配件也很多，如变速箱前的軸承座，若將軸头縮短，就可以不要做了。在軸承瓦上加了盖子，实际上也可以不要。最成問題的就是，当机身全部裝好后，沒有安裝馬达的地方。因此又在机体上加焊馬达座，很不好看。排繩器的小支架由于是用鉄板焊成，也不能保証質量。同时变速箱还漏油。总算安裝出了全部自动刮蜡絞車。糾正了半自动絞車的缺点，又吸收了羅馬尼亞刮蜡絞車的优点。召开了理論与实际現場會議，大家提出了修改和补充意見，如將軸头縮短，不要軸承座，取消蝸輪軸瓦盖子，把馬达座改为滑动座，应适当調整皮帶松紧，排繩器支架改为翻鑄，不用皮碗堵塞，改为盤根以解变速箱漏油的問題等。这些意見在現場會議上都被採納了，因此为今后制造刮蜡絞車打下了有利的基础。

今年4月份我厂接收了再制造全自动刮蜡絞車的任务后，根据上次現場會議所提出的意見，进行了改进。刮蜡絞車制造者——鉗一班的全体同志根据圖紙的要求，研究了操作，采用了流水作業，分块包干，用冲模冲制螺絲綫盒等和用样板划出变速箱、打眼等。由于蝸輪鑄制得不紧，增添了螺絲，很坚固。因此不到兩月時間，很順利地制造和安裝了30部刮蜡絞車(图1)。在这次制作中，提出了兩項建議，原先作凸輪时，先划綫、打眼，交銑工用手銑制。因此很慢，每工只能銑兩個。經厂方提出專題討論后，最后由馬福貴同

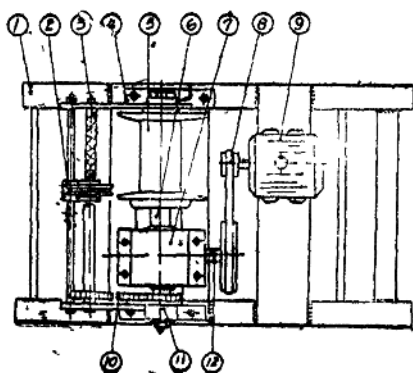


图1 自动刮蜡絞車

- 1—底座；2—花母帶滑輪；3—花軸；4—軸承架；5—滾筒；6—端輪軸；7—變速箱；8—皮帶輪；9—馬達；10—傳動輪；11—支架；12—端杆。

志改制成功，效率提高三四倍，質量達到了要求，曲綫一致，羅馬尼亞的深度輪沒有刻度，這次我們刻上了度數和進尺數。因此在使用中只要根據井深對好進尺後，清蜡時便可自動掌握深淺和上下了。總之經以上改進後，一部完整美觀、堅固耐用的全

自動刮蜡絞車終於制成功了(見圖2)。它不但在使用中能自動控制開動停止和反正繞綫以及進尺數，而且還不容易發生事故。因此比半自動刮蜡絞車和第一次製造的全自動刮蜡絞車更加方便，不但減少了人力，大大提高勞動生產率，而且在我國石油事業中也起了一定的作用。

一、全自動絞車制作安裝時應注意的事項

開始工作之前，首先要做好組織調動，明確分工，進行分塊包干，建立交接手續，發現問題並及時解決，嚴格要求質量，這樣才能使工作順利完成。

由於我們多次修改補充，使最後做的這一部絞車基本上達到了要求，但還不是那麼理想，現我們將幾個主要部分作一分別說明：

1. 底座 絞車的全部機構都在它上面裝着，它是用槽鐵焊制成的，不需要精密加工。只有裝變速箱處的槽鐵在對焊時尺寸要規矩；否則在打眼時，歪曲不正，造成安裝困難。當焊接完畢後，安裝變速箱處需要加工。安裝時，不襯墊。打穩裝眼放到最後，按照安裝中的實際位置打眼。

2. 變速箱 它是絞車的主要部件之一，將由它帶動滾筒排繩器。它是由蝸桿、蝸母、殼箱、錐度彈子盤、銅瓦組成的。製造時，先將各另件分部加工，毛坯殼子首先精刨平面，然後打眼劃線。在劃線前，應裝緊穩釘，防止劃線或加工時移動。車制完畢後，在安裝前細心檢查眼的直徑、中心距。蝸桿與蝸輪的長短距離最好長上幾公絲，防止安裝時轉不動。在安裝時，首先安裝蝸桿軸，對好彈子盤，再安裝蝸輪及軸瓦，瓦上最好裝上穩釘，防止發熱後跟軸一起轉動。

3. 繞線傳動機構 它是絞車中最重要的一部分，它有支架，固定在變速箱上，支架的作用是固定齒距位置；還有傳動齒輪，帶動偏心凸輪，傳送排繩器；另一方面有傳動齒輪帶動深度齒輪。在製造時一定要精密，保持齒距凸輪中的曲線槽子寬窄和滾輪配合恰當，防止排繩器排出的繩子不規距、不整齊。

4. 滾筒 它的作用是繞網絲繩用的，安裝時一定要和蝸輪軸對正。

5. 電磁開關支架 它是一個上下活動的支架。在安裝時要和滾筒成一直線。

二、体会

通過幾次試作，由半自動轉到全自動，這是多么使人興奮的事呀！但回憶我們在作第一部半自動刮蜡絞車時，由於

是新产品試制，技术水平低，对新产品使用性能掌握不住，在思想和行动中产生了波折，垂头丧气，悲观失望。由于党的正确领导和行政的大力支持，我們克服了困难，再接再厉，研究試作。厂長和書記亲自了解工作情况，設計的同志日夜不停地虛心帮助解决問題。因此端正了我們的態度，大胆地干，发现問題去找老师傅們研究，如反正繞綫部分不能按理想的那样往返运轉，杜永誠老师傅就主动热心地帮助我們，攻破了碉堡，解决了关键問題，終於試制成功了半自动化刮蜡校車。

当时一定要完成 30 部刮蜡校車的任务，向党的生日“七一”献礼，全部工作量需要半个月的时间才成，为了完成采油任务又要求我們在七一以前完成。怎么办呢？是否还要按上一次的那样干呢？缺乏組織領導，上班是东一羣、西一伙，圍在一起聊閒天、烤烤火。不然，就不服从調配、随便干，不！我們絕對不能那样干下去，我們都是青年人，有朝气；同时又長時間学习了总路綫，我們是青年生产班；干劲决不会那样的。因此召开了班組會議，进行研究能否完成任务和献礼。有部分同志說：“那么多的东西完不成”。經過爭論以后，大家一致認為不成問題，可以完成。因此，我們大家就明确分工，專人負責，分块包干，人力由班組灵活調派。这样緊張的劳动就开始了。在安裝过程中，采用了流水作業法，建立了互相檢查制，加强了协助配合。有的同志冒着大雨，不怕淋，日夜連着干，不休息。你裝兩部，我裝三部，就这样互相比互相賽，十几天的工作任务只用了三天多的時間就完成了。

加長抽油机冲程，增加油井产量

玉門采油厂工段長 張煥君

几年来在党的不断教育与关怀下，尤其通过几次偉大的政治运动，使我在思想上逐渐明确的認識到跟着党、跟着毛主席走准沒錯，相信党，依靠党就会使自己在社会主义建設工作中發揮最大的力量，为人民作更多的事。

过去，由于我的思想沒有彻底解放，有許多迷信。就拿加大抽油机冲程說，自己很早就想过，但总以为自己既非老工人，又非大学生，实际經驗与理論全沒有，那能解决这个問題。于是就放下不管了。

經过进一步学习总路綫，对它的精神体会得比較深刻了；党又号召我們，尤其青年人，要树立敢想敢說敢作敢为的共产主义风格，打破迷信，解放思想，大胆革新，我的思想逐渐解放了，敢想了。但苦于无从着手。这时領導启发大家想办法充分利用現有設備增加原油产量，于是我就想起用加大抽油机冲程的办法来增加油井产量这一問題。

开始我不知道用滑輪系統能不能增加冲程，也无法試驗。于是在一个星期天，我用了整天時間，一方面参考一些

