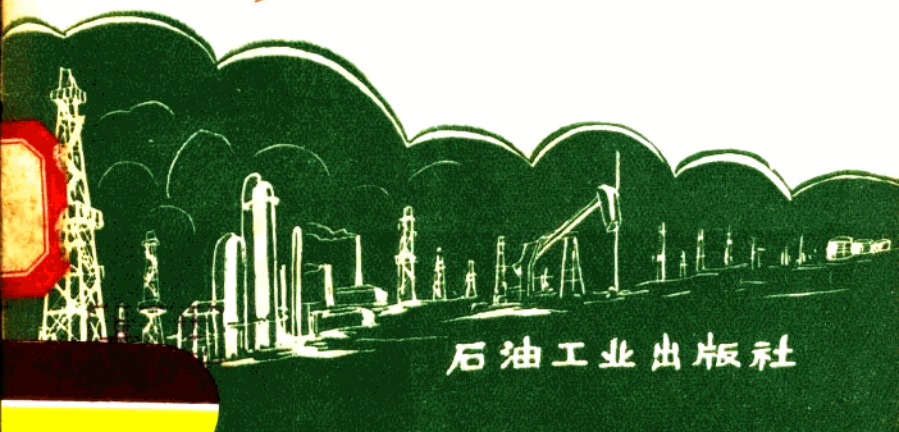


石油工业技术革命丛书

钻井设备的搬运和 安装经验

(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，風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”，連續出版。

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，希望各厂矿領導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

1. 用东风牌履带式拖车整体搬运貝烏-40 鑽机試驗成功 克拉瑪依矿务局(1)
2. 三天完成 5 德型鑽机安装工程 克拉瑪依矿务局(10)
3. 3219队四天完成 5 德鑽机的搬家安裝
..... 玉門勘探公司二大队3219队(12)
4. 六天半安裝烏茲特姆鑽机的經驗 克拉瑪依矿务局(17)
5. 貝烏四队整体搬家安裝鑽机的經驗 玉門勘探公司(22)
6. 整体搬运貝烏-40 鑽机的初步总结 克拉瑪依矿务局(27)
7. 安裝井架用的手搖絞車改用电动机 玉門勘探公司(35)
8. 井架指樑的改进 玉門勘探公司(37)
9. 32104 队安裝 5 德鑽机的經驗 华北石油勘探处(39)
10. 井架平台改鋪鉄皮 玉門勘探公司(43)
11. 起放貝烏-40 井架用的架子 玉門勘探公司(46)
12. 貝烏-40 鑽机基础的改进 玉門勘探公司(46)
13. 5 德鑽机柴油机基础的改进 玉門勘探公司(49)
14. 井架基础冬季施工的燒水經驗 玉門勘探公司(50)
15. 根据地形灵活选用 5 德鑽机井坊标高 玉門勘探公司(50)

用东风牌履帶式拖車整体搬运 貝烏-40 鑽机試驗成功

克拉瑪依矿務局

一、一般情况

克拉瑪依油田是一个面积大、地势平坦的大油田。根据国家对新疆原油产量的要求，必須大大加速油田开发和油田建設工作。在58年生产中出現大跃进形势以后，不少井队已經实现了“月上千”的目标。巨大的鑽井任务和鑽机月速的进一步提高，就要求井坊建筑和设备安裝工作的時間进一步縮短。克拉瑪依井架安裝大队在5月份試驗成功 By-40 鑽井设备的整体搬运的方法。在一定程度上解决了安裝赶不上生产的矛盾。但是却又出現了新的矛盾：拖拉机不够用（每次要用12—13部拖拉机），因而使得这种方法的应用受到限制；其次，井架下船形底橋与地面直接滑动摩擦，使底座很快磨損。一般在行走20—30公里后，就必须进行大修；再次，在遇到松軟的砂窩土层时，可能造成安裝事故，而且往往由于地形和摩擦阻力过大，致使底座发生过大的变形而遭到破坏。因而有必要寻求搬运快、用拖拉机少、减少或避免底座损坏的新的搬运方法。

在鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义总路綫的光輝照耀下，在破除迷信，实行技术革命的形势鼓舞下，决定采用苏联整体搬运鑽井设备的新方法，当即获得了局首長的大力支持，并得到了苏联專家加莫夫同志的积极支

持和大力帮助。正式成立了專門的工作組，展开工作。

我們差不多是在完全沒有技术参考資料的情況下，依靠正在被解放了的思想和專家的技术指导，大胆地开始了必要的理論計算和設計工作。在总路綫的思想指导下，我們采取了平行作業和分头准备的工作方法。

二、技术部分

1. 工作原理

我們所采取的方法原則上是三支点支承法。因为三支点在任何情況下均可構成一平面，比較穩定，同时，在整体拖运过程中，易于变换方向。

貝烏-40 鑽井設備根据說明書的材料，除泥漿泵和泥漿管綫、鑽桿桥及儲油箱等外，整套鑽台上的設備重量共計为 65 吨，加上柴油机房油水箱、吊鉗、吊卡等工具及其他的重量，估計約 70 吨左右。根据計算，整个設備的重心在滾筒中心綫后約 400—500 公厘。

整个鑽井設備同井架人字架及上下船形底橋均支承在兩組履帶式拖車及一个扒犁上(見图 1)。履帶式拖車 1 和 2 是由四个东风牌(大連机器厂出品)履帶式拖車輪架兩兩焊接而成的。每一拖車組上有兩個起重千斤 3。升降樑裝在千斤上。大梁 5 橫穿人字架及兩個上船形底橋，并以螺絲与船形底橋連接，大梁与升降梁是用球形支座連結的人字架以支杆系統 10 加强的。扒犁 7 及支杆系統 9 是連接在底座最后一个支架的后面。上有絲槓 9，可調節升起的高度。

工作的过程是这样的：把拖車組与大梁連結好。装上扒犁后，用拖車組上的手压泵往千斤中注油，使升降梁抬起，从而举起大梁及整个鑽井設備。离开地面約 300—400 公厘时，

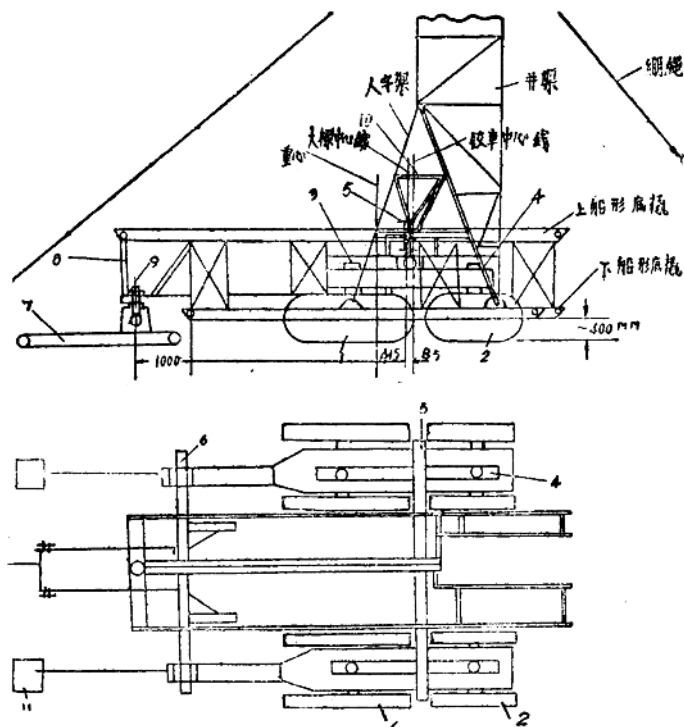


图 1

停止压油，將承载横梁裝好。必要时垫上垫片，并調节扒犁絲槓 9，使下船形底樑尾部升高約稍低于前部，以保持有效可靠的稳定性。

轉向杆 6 在拖运过程中使兩拖車組及全部鑽井設備構成一整体，在轉向时能够有一致的行动。

扒犁起着承载及导向作用。

拖拉机 11 共三部，为牵行之用；前后四根钢绳用拖拉机两部拉紧井架，一方面保持井架的稳定；另一方面根据地形及土质松软程度，调节作用于扒犁上的载荷。

在拖运过程中，全部重量均作用在拖车组上特制的四根横梁上；千斤实际上是不受载荷的，这样可以保证千斤不致因水平载荷和拖运中的震动和动载而造成损伤。

2. 具体结构

在多好快省的思想指导下，设计和施工中尽量利用现有的设备和废旧材料，结构力求简单可靠，施工力求迅速。

(1) 东风牌履带式拖车组(图 2)

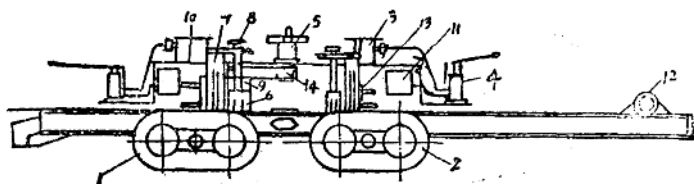


图 2

东风牌履带式拖车的载重量为 20 吨，每小时行驶 5 公里，油压千斤 3 以四根槽钢坐落在拖车底架的大梁上。用手油泵向千斤中注油，则千斤带动升降梁一块上升，球形支座 5 装在升降梁的中间，其上端与大梁连接支承管子 6，用以在拖运过程中支持重量。挡杆 7 与挡块 13 用以限制升降梁的前后左右移动，并传递水平牵引力。8 为横梁枢轴。横梁 14 垫片 9 用以控制底座升起的高度。油箱 11 的容积为 30—35 公升。导向杆支座 12 在拖运时与导向杆相连。升降梁的起升是由两人操作手油泵来进行的。

(2) 大梁及人字架支杆系统(图 3)

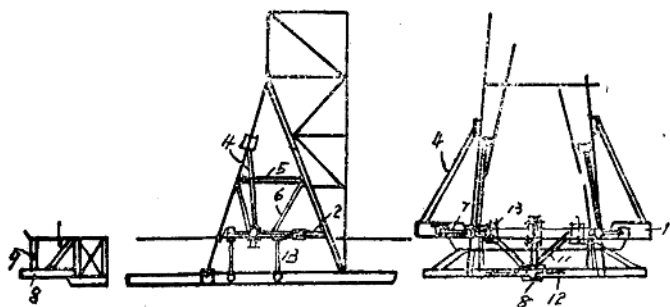


图 3

大梁是用兩根 55 号工字鋼做成的，用 12 个螺 13 与上船形底橋相連。2 为人字架水平支管。5 为直支杆。4 为大梁的支杆。5 和 6 为人字架斜支杆。7 为大梁水平支杆。

各支杆与人字架及大梁均用螺絲連接。各支杆都为 $5^{\circ}/16''$ 及 $4^{1/2}''$ 的旧鑽杆。

(3) 扒犁及其支杆系統

扒犁是用的 KC3—3m 压风机的底座，在其上加焊支座，調節螺杆是用貝烏-40 井架大腿用的廢絲槓改的。

支杆系統包括兩個 16 号槽鋼 8、立支杆 10 及 11、水平支杆 12。除杆 10 以外，各杆均直接焊在最后一个支架上。

此兩支杆系統具有足够的强度和剛性。

3. 試驗經過及結果

(1) 拖車負荷运行試驗 每一拖車在檢修好了以后，进行負荷运行試驗，載重 19.2 吨，連續运行一小時以上，拖拉機开 2—3 擋。在拼成拖車組后，进行空載轉弯試驗，証明性能良好。

(2)拖車組靜載試驗 在修理厂內进行，主要目的在於試驗千斤是否漏油。結果在 40 大氣壓下有輕微漏油。

(3)第一次現場靜止起升試驗 把整個設備舉起離地面 150—200 公厘，發現下船形底撬前部升起不高，且變形較大。用以抬起人字架的水平管子變形也很大，最大撓度為 23 公厘（跨距為 4600 公厘）。兩端聯結鉄板亦鼓起。考慮到由於此杆剛度不夠，致使本身及下船形底座發生過大的變形，因而在人字架上加焊了三根管子，并把前部積土清除。

此時，各千斤的壓力在 55—65 大氣壓之間。

(4)第二次現場靜止起升試驗 與第一次的工作條件相同，因而所得結果也基本相似。各千斤的壓力在 50—60 之間。

大梁最大變形為 12 公厘，殘余變形為 1.5—2.5 公厘。

人字架水平管子最大變形為 20—23 公厘，殘余變形為 6—9 公厘。

各處焊縫及連接螺絲完好無恙。

(5)正式拖運 人字架第二次加固以後，將千斤活塞升高 460 公厘，下船形底座離地 320 公厘，壓力在 50—60 之間，估計重量為 100—110 噸。在對各機件及支杆進行檢查後，開始拖動。使用 C—80 拖拉機五部牽引，兩部穩定井架。拖離井坊後，改用三部牽引，兩部穩定。拖拉機開 2 擋行駛。在約 3.5 公里距離內，純粹拖運時間為 62 分鐘。路途中開始有小的上坡，中經一較陡的坡，約 15° — 20° ，然後一直是不大的下坡路。在拖運中途經受了 6—7 級大風的考驗。

經事後觀察和測量，未發現各處焊縫有裂紋，結聯鉄板

及水平管子的变形沒有加剧，大梁的殘余变形为 7.5 公厘（在 6,300 公厘長度內）。

4. 結論

利用拖車組的三支点支承的整体搬运方法，在苏联早已应用，它是最现代化的安裝方法。試驗証明我們所作的理論分析和計算基本上是正确的。改裝的拖車組大梁及人字架支杆系統、扒犁及其支杆系統的結構基本上能滿足要求。

这种方法对于平坦的地形，特別在远距离拖运鑽井設備时有其巨大的优越性，主要是：

(1) 縮短純拖运時間。因其中大部分准备工作可以在不影响鑽井的情況下同时进行，因而就縮短了实际安裝停工時間。

(2) 与不升起底座就地滑行的整体拖运方法比較起来，可以节省 7—8 部拖拉机。

(3) 由于下船形底座离开了地面，因而大大减少了它的磨損。

(4) 由于事先对人字架加固，就使得上下船形底撬在比較有利的条件下承受載荷，因而由于过大变形所引起的破坏可能性較小。

如果把支杆系統的施工工厂化，并进一步改进結構，对于 200—300 公尺的近距离搬家亦可以获得利益。

試驗結果表明，这种方法是根本成功的。正如苏联專家加莫夫同志說：“在中国石油工業中第一次应用了工業性建筑井坊的方法来建筑井坊，因而是中国石油工業中的一件大事”。

这种方法不仅对克拉瑪依，而且对我国其他平原地区，

不仅对貝烏-40 型鑽机，而且对其他大中型鑽井設備都有普遍的实际經濟价值。因之值得推广。

三、存在的缺点及改进的方向

1. 拖車組这次由于許多零件是利用廢旧材料做的，因而难免显得笨重一些，今后应注意进一步节约金屬。升降梁可以改成 30 号或 33 号工字鋼，球形支座要改小，油箱容积要加大，务使能有 35 公升的容积。拖車組前端用导向杆与拖拉机相連，这样在下坡时拖拉机可以起頂住制动作用。

2. 大梁可改小，用 40 号工字鋼实行局部加强。如有可能，最好將大梁安裝位置朝井口方向移 300—350 公厘，以增加整个設備在拖运时的稳定性。

3. 扒犁尺寸应加大約 $2500 \times 1500 \times 200$ 公厘，扒犁支架应再向高处移 200—250 公厘，以达到更趋稳定和起到調节的作用。

4. 为了縮短各支杆的安裝時間及节约金屬，应当采取工厂化施工方法，全部采用可拆卸的連接方法，联結鉄板要适当改小。

四、几点体会

利用东风牌履帶式拖車整体搬运貝烏-40 鑽井設備的試驗工作，从开始設計到試驗成功，实际上只用了 25 天的時間，我們認為：

1. 首先是由于有党的領導和行政的支持。党提出的建設社会主义总路綫号召全国人民破除迷信、解放思想、实行技术革命，因而使我們在工作中有了比較明确的方向，思想得到初步解放，敢于打破常規，敢于在几乎沒有任何設計參考資料的情况下开始独創性的工作。同时在实际工作中党亲自

領導和積極支持了工作組的工作。再次證明理論和實際相結合、技術幹部和工人相結合的完全必要性和正確性。

因之，這是黨的總路線的勝利，是政治掛了帥的結果。

2. 其次是修理廠和安裝大隊的工人同志們在總路線和大躍進形勢的鼓舞下，革命幹勁十足和高度負責，日以繼夜地忘我勞動，保證了工程質量，並如期完成。

3. 整個改裝及試驗工作都是在蘇聯專家加莫夫同志的親自指導下進行的。他幫助我們解決了技術上的困難問題，從而大大加強了我們的勝利信心。

4. 在工作過程中得到了修理廠安裝大隊領導同志的積極支持和其他有關方面的配合，不少的同志對我們的工作提供了可貴的幫助和意見，這些都是成功的重要因素。

5. 工作組的同志們在總路線的鼓舞下發揮了革命幹勁，做了自己應做的工作。在此我們向克拉瑪依的黨和行政以及加莫夫專家、參加工作和提供幫助意見的工人和幹部同志們致以深深的謝意。

五、三點建議

1. 在進一步改進結構的基礎上再改裝2—3套拖車或直接向大連廠定制。在推廣過程中力求消除拖車組、大梁及人字架支杆系統、扒犁及其支杆系統中現存的缺陷。

2. 考慮推廣到烏茲特姆鑽機上去，並把這個方法推廣到全國其他地區。

3. 為順利和有力地開展工作和適應技術革新的形勢，建議在克礦成立“石油礦場機械設備研究小組”，專門負責這方面的技術和組織工作。

讓我們在黨的正確領導下，在總路線的光輝照耀下，使

我們的思想更加解放，更大胆地破除迷信獨立創造，把技術和革命的旗幟舉起來，更高地舉起來；為完成和超額完成第二個五年計劃石油工業的任務而奮鬥。

三天完成 5 德型鑽機安裝工作

克拉瑪依礦務局

5 月份第七、八隊聯合工作，安裝 5 德型鑽機。

在 5 月 28 日到 5 月 30 日的三天時間內，完成了 5 德型鑽機拆卸、搬家、安裝等工作（其中新井土方工程和挖泥漿池，在事先已完成，並已預先拖好一部分器材），比過去提前 4 天。從 190 井搬到 192 井，兩井相距 2 公里。

一、工作經過及安排

28 日拉井架、搬機器，兩隊分兩班工作，拖拉機連續工作 16 小時。因井架陷住，未能當天拉好。

29 日上午拉井架，下午 2 時先把井架拉上基墩，再拉機器，時刮大風，到晚上 8 時把全部機器拉上基墩。此日同時做泥漿槽。

30 日上午找正機器、釘地板、栽房柱；下午吊空氣包，接泥漿管綫，接小管綫，安裝罐、泥漿攪拌器等。晚上 9 時發動機器，12 時開鑽。

二、經驗及新的改進

1. 干劲足，熱情高，不怕艱苦，克服困難。

2. 領導重視。曹局長親臨指揮，並提出三排拖拉機拉井架的方法。

3. 泥漿的基础和泥漿池預先做好，避免临时耽誤時間。
4. 兩個安裝隊一起工作，勞動力充足。拆運時分班；安裝時集中，明確分工，各個包干。
5. 原 190 井的小管綫是標準化的，拆裝方便。很少用电焊，只有三、四处。拆裝一口井只耗費兩瓶氧氣。
6. 絞車不拆，因而減少了拆裝絞車的時間。這一點在地形好、井距短的场合下可以推广。
7. 預先拆運旧井在完井以前不需使用的設備，如后面的兩部柴油机和泵。
8. 白碱灘大队給予大力的支持。井队提前挖出圓井，打了洋灰。食堂送飯上工地。

三、缺 点

1. 事先未充分估計拉井架的道路是否会陷住井架，結果拖井架時临时受阻，否則还可提前一天安裝完畢。
2. 因为兩队是首次在一起工作，在协作中有互相推的情况。
3. 安裝質量較差：
 - (1) 井架沒有拉在基础正中，因此又移动了方木基础。
 - (2) 由于井架中心不正，致使泵房空气包位置几乎移到泥漿池中。

(3) 其他活都做得比較粗糙。

上述缺点，今后應該糾正。

从上述情况可以看到，整体搬运和安裝三天是可以完成的。在克服缺点后，还可以縮短時間。兩個安裝隊联合工作，互相协作，大有好处。

3219 队四天完成 5 德鑽机的搬家安裝

玉門勘探公司二大队 3219 队

鴨十八井(老井)是在 6 月 23 日 12 时以前試泵交井的，从一时起开始拆卸鑽机。我們全体职工在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，鼓足了干劲，以积极主动的工人阶级主人翁态度执行了又多又快又好又省的建設方針。同志們經過总路綫的学习，絕大部分都能背誦总路綫的基本点，而且在短短的几小时的鳴放过程中就写了大字报 232 張。同志們深深地領会了政治是統帥、是灵魂的重要意义。一下班就讀報紙、唱歌和談心，呈現了一片新气象。我們队充滿了濃厚的政治空气。在学习总路綫时，还排演了四个小节目。同志們政治掛了帥、灵魂归了位，因之在搬家安裝工作中，同志們的干劲十足。領導干部亲自指揮，而且参加劳动。大大地縮短了搬家安裝速度，四天就完成了 5 德鑽机的搬家安裝工作。在工作中我們有以下几点体会：

一、党支部的核心集体领导起了决定性的作用 在搬家安裝前五天，党支部召集了支委扩大会议，研究搬家安裝工作如何才能正确地执行又多又快又好又省的社会主义建設方針，确定六天完成搬家安裝任务，提出了搬家安裝的战斗口号：“鼓足干劲，力爭上游，搬得快來，搬得淨，安全工作最重要，六天安裝好五十一。”(五十一指鴨 51 井)，并提出四要：1. 要分工明确，2. 要搬得快，3. 要搬得淨，4. 要安全。全体党团员应以身作則，模范地遵守劳动紀律，服从領

导，听从指挥，紧张劳动，带头执行支部决议。宣传政治工作要赶上去，与辅助单位的关系要搞好。用黑板报、标语和大字报的形式来鼓动情绪，并给辅助单位写慰问信。应特别作好准备工作，如准备好绳卡子和绳套等东西，以便利搬家工作。通过黑板报和小组会进行了充分的讨论酝酿，使每个同志的思想明确。大队要求30日开鑽。6月的任务是50公尺。支部提出29日开鑽，打100公尺，向党的生日——“七一”献礼。支部特别强调了安全工作，要求我们六十几个同志在全部工作中多流汗，但不能流一滴血。

二、工作要有计划、有步骤、有预见性 事前已确定龐万录班担任鑽台的拆卸工作；張金录班负责机房工作；張振华班负责运输工作；胡順强班负责泵房工作。此外还要求綁一車东西不超过十分钟。晚上工作到十点以后，开会检查当天工作，佈置第二天工作。党支書、队长和技术員都有具体工作。老井下套管时，就抽出大班及有勁的小伙子在新井作准备工作，比如挖鼠洞，檢石头，打泵底座等工作。

三、要做好政治宣传和生活上的照顾 工作的第二天，在老井坊貼出紅紅綠綠的标语口号，如安全生产、为六天完成搬家安装任务而奋斗等等七、八張标语。拖拉机司机工作得好，車輛配合及时。于是就写了表揚大字报四張，貼在車上。运输处的工作配合好，就给运输处送去一封祝賀信。在三天內共出兩版黑板报。党支書亲自燒开水，担开水，并拿出茶叶和白糖給同志們喝。有一次司机同志沒有帶飯票，队上張新民、万長福和党支書等就把自己的飯票拿出来給司机們买飯吃。司机們口渴了，万長福等同志就給他們打开水喝。为了縮短非生产時間，伙房同志把飯送到井坊上。由于

互相幫助協作配合，大家的干劲很足。

四、發揮同志們的主觀能動性 工作分配下去以後，同志們就積極討論，如張振華班就細致地進行了討論，而且利用空隙時間開會討論分工，檢查安全工作情況。每個同志都能按分配的工作去積極想辦法完成。張振華班擔任運輸工作，沒有車子了，就主動到調派室去聯繫。沒有車子，就請隊長分配去挖泥漿槽底子。每天雖工作十四、五小時，同志們却都非常愉快，沒有一個說怪話的。蘇仁、劉復興等五位同志分配挖鼠洞，只用了三個晚上，就挖成了十四米五深的鼠洞。沒有電燈，他們就用油燈。地下工作很熱，汗水直淌，但同志們克服了困難，按期完成了黨所交給他們的光榮任務。張振華班裝泥漿罐時，天已很晚了，隊長叫下班，他們異口同聲地說：“不完成任務不下班”。張心健同志身體不太好，但他一人揹起一百多斤重的機油箱走了幾十公尺遠的距離。26日晚上隊長叫留下四個人繼續工作，馬上就有萬長福、楊宏章等四位同志自動報名，連續搞了十七、八個小時的工作。

五、大隊面向井隊 為了加速鴨51井的搬家安裝工作，大隊機關幹部在總支書記王廷錦、大隊長王化蘭以及大隊的其他領導幹部的率領下到井坊參加體力勞動，幫助井隊工作。他們平罐底，擔任運輸、挖土方等工作，都非常賣勁。炊事班的同志一天上井送兩次飯，不夠了還回去取。沒有車子就用人挑。同志們沒有時間買飯票，管理員就到隊上來賣飯票。材料股的同志也改變了作風，將所報的材料都能一一送到井上。調度、調派、工程師室的同志也能親自到現場指導。兄弟井隊也派來大班幫我們工作。這些都鼓舞了我們全