

北京矿业学院矿井建设系編

矿井建设经验点滴

北京矿业学院矿井建设系三年級学生
勤工俭学技术报告



煤炭工业出版社

PDC

內 容 提 要

本書是北京矿业学院矿井建設系三年級学生貫徹党的教育方針，于1958年参加矿井生产劳动中对所在矿井先进經驗的总结，以及同學們大鬧技术革新的改进项目的資料。

全書共有十一篇，包括冷压井圈、快速砌碇、压气接力排水、鑽机操作及运输工具的改革等。

本書可供矿井建設工程技术人员及矿业学校矿建专业师生参考。

1229

矿井建設經驗点滴

北京矿业学院矿井建設系編

*

煤炭工业出版社出版(社址：北京东长安街煤炭工业部)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 084 号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华書店发行

*

开本787×1092公厘¹/₃₂ 印张2⁹/₁₆ 字数50,000

1959年7月北京第1版 1959年7月北京第1次印刷

統一書号：15035·902 印数：0,001—2,000册 定价：0.29元

前 言

这本小册子是我系三年級学生于1958年貫徹党的教育方針，参加矿井生产劳动中对所在矿井先进施工經驗的部分总结，以及同学們結合生产大鬧技术革命的部分改进項目的資料。它是同学們在劳动中应用所学理論与实际相結合的結果。在总结和改进項目的試驗过程中，曾得到所在建井工区的工人、领导和工程技术人員的帮助和指正；稿件整理完毕后，又經我系有关教师認真審閱。

由于水平所限，書中难免有些錯誤之处，希望讀者加以批評和指正。

北京矿业学院矿井建設系

1959年4月

目 录

峰峰通順 2 号井冷压井圈的經驗簡介.....	3
山东黃貝豎井快速砌碇施工經驗.....	11
峰峰通順 2 号副井应用压气接力排水經驗.....	18
峰峰薛村主井高速砌料石井壁經驗.....	24
峰峰矿区孙庄矿水力提升井地面預注漿法.....	35
立井井筒鑽机操作技术.....	59
京西王平村豎井弧形大块砌壁.....	65
压气料石頂送器.....	67
箕斗运料机.....	69
在料石場繩索运输中使用接方式自动导鈎的建議.....	71
对煤矿“小土群”运输方面的几点改进意見.....	74

峰峰通順 2 号井冷压井圈的經驗簡介

一、冷压井圈問題的提出：

金屬压力加工一般均是热加工，最初通二井筒临时支护所用的槽鉄圈箍也是把有的槽鉄先加热，至超过临界温度，烧紅后再鍛打，加工成一定的弧度（在直径为 6.4 公尺的主井和 6.9 公尺的副井，均为一圈 7 节圈箍）。

利用热加工不仅要加热設備，耗費燃料，更主要的是烧紅的笨重槽鉄温度高，工作条件不良，搬动也不容易，同时用錘一节节鍛打（在鍛模上的弧形槽內），又慢，又費劲，每一个大班（8 小时，6~7 人）只能打 40 来根。

在技术革新中，工人同志們提出了冷压加工法，并作出了現在使用的立式冷压井圈工具，通过使用，发现問題，又提出了今后改进方向。

二、冷压井圈的工具、工作方法：

1. 冷压井圈的工具型式：

工具的型式有立式和臥式两种。通順 2 号井現用的是立式，故本文只着重說明立式冷压法。

图 1 为立式冷压井圈工具簡單軸測投影图。

图 2 为其工作图。

图 3 为臥式冷压井圈工具簡單軸測投影图。

图 4 为其上視图。

图 5 所示为手輪。

旋轉手柄可供四人推轉，用以推进螺杆加压。

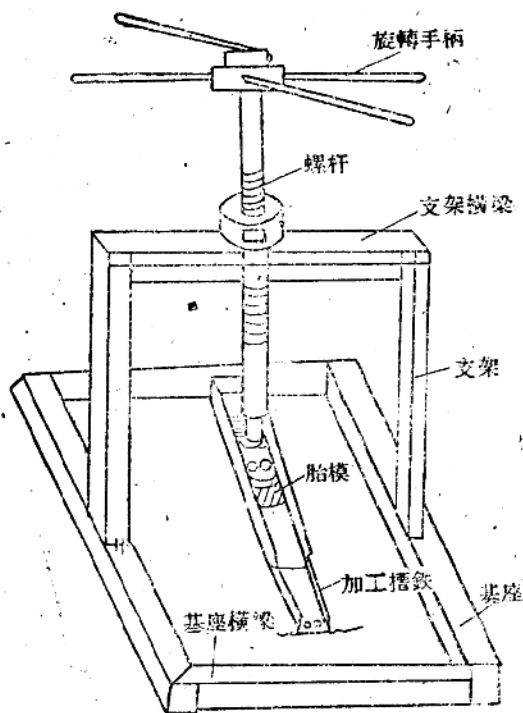


图 I

胎模和絲杠的連接為活頭，可拆換。有14#，16#和18#三種槽鐵加工鍛模。

支架和橫梁為二槽鐵對合而成(□)——中空，基座是背合的(□□)。

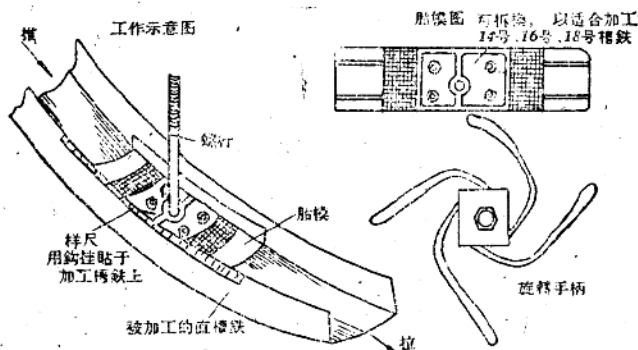


圖 2

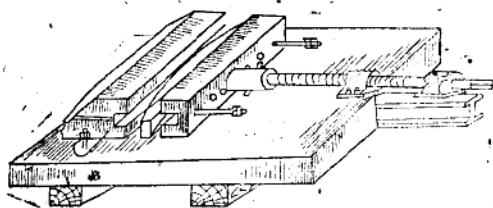


圖 3

2. 立式冷壓法:

(1) 勞動組織: 用4人轉動扳手而旋轉螺桿加壓，一人抽拉加工槽鐵，一人看樣尺，共6人操作。若工作速度不快時，4人則可。

(2) 加压方法: 利用螺杆的旋轉推进螺旋, 从而下压胎模(鍛模)。螺杆直径为2"至50公厘, 单头方形螺旋紋。現发现若改为双头梯形螺旋紋則更好。加工槽鉄的两端为工具基座的横梁支撑; 这样中央受胎模的下压力便成一簡支梁的受力情况, 因而发生挠曲。工作时看着样尺旋压, 使挠曲度等于样尺所規定的需要曲率。

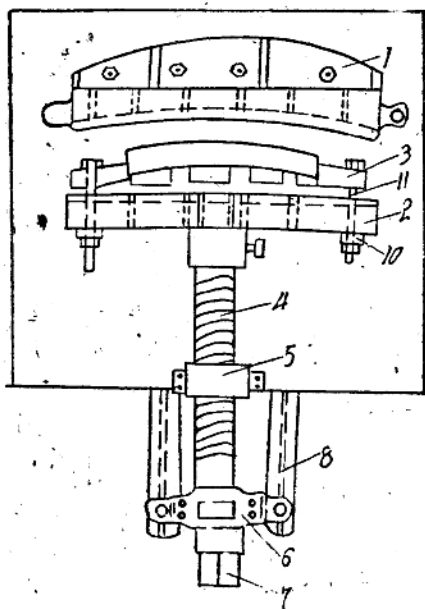


图 4

1—后頂座; 2—前頂座; 3—胎座; 4—絲杠;
5—母螺套; 6—軸窩; 7—按手輪地方; 8—工
字梁; 9—鋼座; 10—螺帽; 11—小螺杆。

(3) 兩點說明:

①質量優良的槽鐵，因彈性較大，在卸荷后，由于恢復力作用，會有一定程度的由彎曲而再伸直，故要憑經驗預先多壓彎一些。反之，質量差者則一壓即可，而沒有彈性回跳現象。

②利用上述彈性，當槽鐵回跳時，使螺桿反向回轉，只要稍一用力，旋轉有很小的加速度后，反轉螺桿便會自動轉起來，這給下一次加壓時省勁并加快速度。

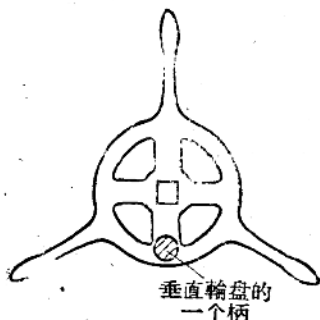


圖 5

3. 立式與臥式冷壓井圈工具優缺點的簡單比較:

立 式 (通二現用的)	臥 式 (從姚莊機修廠借來的)
1. 結構簡單，省材料 2. 輕便，適用於流動性的基建單位 3. 容易使勁，可用全身推着旋轉；但要專人負責抽拉被加工的槽鐵，工作費勁	1. 笨重，需用大量鐵料，尤其是底座的大厚鐵板 2. 可作工作臺，適用於機修廠內作固定設備 3. 工作費勁，因扳動手輪，旋轉螺桿，完全靠手使勁；但因有工作臺的支承，故抽拉槽鐵非常方便，省勁

三、冷壓加工的好處:

除省燃料，不用加熱設備，工作條件良好之外，主要的在於效率提高了一倍。

現在每一大班(8小时)压80多根；平均4~5分鐘压一节井圈，最快三分鐘压一节。

四、关于冷工硬化問題：

至于冷工硬化改变了金屬的机械性質，如硬度、强度和脆性的增加；可塑性、韌性、冲击强度和断裂时的延伸却減小了，井圈的再次承受压力加工的能力也減小了。这一冷加工硬化現象，对我們的影响怎样，本文未能作討論，这是因为对这一問題未能深刻了解，但我們認為問題不大。冷工硬化可以作退火处理，显然这一处理必然会使冷压井圈的优越性大大削減。

五、今后改进方向：

电动冷压井圈的方法是今后的改进方向。現在仅提出方案，介紹其性質，提供参考。

1. 电动压造：

螺杆用电动机带动旋轉，这需传动装置，同时效率提高不大。

2. 电动軋造(图6)：

因鑑于压造仍不滿足要求，为了求得多快好省的办法，工人同志們又提出了軋造的方法，就是使槽鉄在迴轉着的軋輥圓筒(电动的)之間，因挤压而变形。

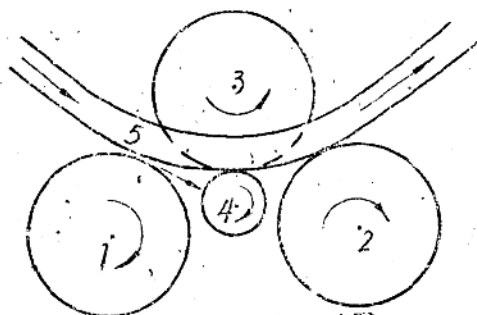
图6中，輪1和2的直径均較輪3大，这样在軋滾时，使被加工的直槽鉄5向直径小的輪3方向弯曲。因为靠直径大的一边变形較大，所以弯向直径較小的一边，以控制方向。至于輪径相差多少才适合，本文也未能解决。

小輪4是起导向作用的設備，也可叫围盘，目的是使

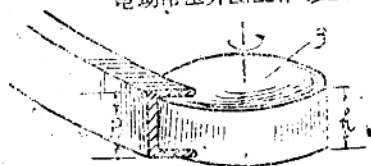
被加工直槽鉄 5 弯至輪 2，而不往虛箭头方向下滑。

輪 1、2、3、4 均为电力传动，同时是同步的。轉向如实綫箭头所示。輪高 h 恰如被加工槽鉄的寬度 B ，即 $h=B$ 。

輪 1 和輪 3，輪 2 和輪 3 間的距离等于槽鉄厚度。輪 1 和輪 2 間的距离視所需弯曲曲率而調节。此外，还需考虑槽鉄是否能为軋滾所夹住。



电動冷壓井圖工作示意图



电動軋造

图 6

关于具体尺寸、机件設計等，均是本文所未解决的問題，在此不过是拋砖引玉，介紹出来，供大家研究，希望

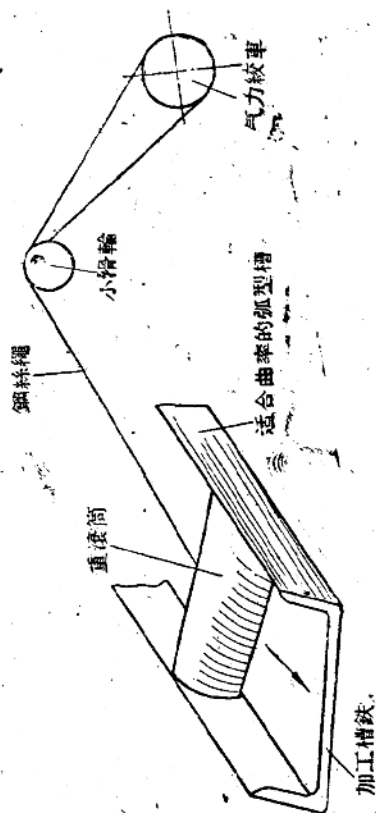


图 7

能为井筒临时支架所用的槽鉄井圈想出一个多快好省的加工方法。

3. 滾筒輾压(图7):

山东黄貝豎井快速砌碇施工經驗

一、概 述

黄貝工区主副井井筒淨径为4.5公尺，荒径为5.4公尺，井深为193.2公尺，采用单行作业施工方法。

在九月份主井砌碇工作中，以三天半的时间完成了段高为74.96公尺的砌碇任务，并創造了日砌碇25.4公尺全省最高纪录。十月份副井砌碇段高为61.8公尺，二天半完成，并創日砌碇33.94公尺的全国最高纪录。

本工区屡創省与全国最高纪录的原因，首先是党的正确领导和全体职工政治挂帅的结果。在技术方面采用了多头分段砌碇法，利用风筒下砂漿和混凝土，活底罐籠下料石，以及无壁座施工等一系列先进技术，解决了砌碇工停工待料的严重問題，加速了砌碇工作。

二、砌 碇 材 料

料石采用本地区出产的石灰岩，就地取材，經人工加工制成料石，其規格为 $350 \times 265 \sim 240 \times 180$ 公厘，每块重47公斤，井壁厚为450公厘。

砂漿的配合比为1:4。砂用河砂，水泥用300#和400#。

混凝土配合比为1:2.7:4.1, 水泥为200#和400#。

拌合混凝土一次材料用量: 水泥 1 袋, 50 公斤; 砂子 2 斗, $0.455 \times 0.455 \times 0.49$ 公尺; 石子 3 斗, $0.43 \times 0.43 \times 0.46$ 公尺。水灰比为 65%, 并掺入 2% 的氯化钙使其早凝。

三、砌碇的施工步骤

1. 无壁座混凝土圈的施工: 掘进到预定的高度后停止掘进, 将最后一次爆破矸石运出一部分, 将另一部分矸石铺平, 使四周高, 中间低, 呈圆锥形, 作为积水用。在四周铺平的矸子上安装模板托盘。模板由 9~16 块弧形木板合成, 宽为 600 公厘, 厚为 40~50 公厘, 弧长 1.2~1.5 公尺, 其作用为保证混凝土圈底部不跑浆。将托盘铺平, 四周以中心线为标准互相交接摆好, 并要求弧形托盘所围成的内径是一个以中线为中心的圆, 同时该圆的平面要在同一水平面上。然后在托盘上面用高 200 公厘弧形木圈围成直径为 4.5 公尺的圆, 用铁钉固定在托盘上, 在浇灌混凝土时放入生根钩, 以备在砌完井开始掘进时悬挂第一圈井圈。混凝土圈浇灌完毕后, 即进行砌碇。

采用无壁座混凝土圈的先进施工经验, 大大提高了砌碇速度。过去打一个壁座约需三天时间, 而无壁座混凝土圈的施工仅须 10~12 小时。无壁座混凝土圈的目的是为了支承下一循环的第一圈的井圈, 其余井圈因受井帮挤压的影响, 依靠摩擦力作用, 使井圈稳固悬挂在井帮上。同理, 无壁座混凝土圈以上的井壁也是依靠井帮的挤压以及

料石与井帮相互間摩擦力的作用，支承了全部井壁的重量，因此井壁以及井圈的重力作用在无壁座混凝土圈上是微小的，甚至沒有。根据这一原理，本工区进一步鑽研了无壁座混凝土圈先进技术，将无壁座混凝土圈的厚度从1500公厘降至150公厘，使澆灌无壁座混凝土圈的速度提高十倍，同时还节约了大量水泥。

副井砌碇的段高原定为110公尺，后因发现背板有松脱的现象，以及井圈上由于爆破后飞落的碎块岩石沒有清除完毕，而經常掉入掘进工作面，威胁着工人的安全，因而段高改为61.8公尺。这次段高沒有达到预期的高度，主要原因是背板背得不牢固。因此，在稳定岩层中加固井圈背板，是增加段高的基本保证。

2. 預留梁窩的安装和測量：从混凝土圈往上砌碇，每隔2公尺安装一层主梁窩，每隔4公尺安装一层梯子間梁窩。梁窩盒是用木板預制成的，边綫是依据中心綫找好的井筒周边上的四个点，在打混凝土圈时嵌入小木块，然后在其上部釘一根小釘，再挂上鉄絲下放至砌井工作面，下端垂一小鉄錘。如果段高太长，边綫則不易稳定，易造成看綫不正确。为避免这种现象，在其中部加上边綫架，使綫經边綫架一点，稳定下垂。看綫时，必須使綫稳定后再看，看完綫將綫垂放在砌井的上圈上，以免妨碍砌井工作。通过边綫量出主梁窩或梯子間的梁窩的位置，將預制的木梁窩盒安装于測好的位置上，边綫还可用于測定井壁是否发生偏斜。利用边綫測定井壁是否偏斜的精确度比看中心綫差些，但它是在不影响提升工作的情况下进行的，

因此工人都愿意采用它。不过为了保证井壁的质量，适当地校对中心綫还是必要的。另外还用木制弧形板在砌碮过程中經常校对井壁，使井筒保持圓形，不使井壁有凹凸現象发生。

3.挂中心綫：砌井时应經常校对中心綫是否正确，以保证井壁不致发生偏斜。看中綫时，在井盖上安上中綫梁，通过木制小絞車下放中綫至井底。中綫在井底的一端系以重鉄錘，使其稳定后用皮尺測量从中綫至井壁的半径，校对井筒的中心綫是否与掘砌的井筒圓心重合。

4.拆圈和背板：每次拆一圈，先将撑柱打掉，将插銷取出，用錘打开井圈，背板自行下落。然后将背板、挂鈎、木楔投入井底，井圈用鉄卡子及麻繩拴好，再用鈎头提出井口。背板、挂鈎、木楔投入井底，可以減輕絞車提升工作，但給清底工作带来很大困难，并且背板損耗量很大，收回率約为20%，挂鈎全都变形，須重新加工才能使用，在物質上造成很大浪費。

5.壁后充填：接近无壁座混凝土圈5公尺范围内用混凝土充填，超出5公尺以上用混凝土及毛石分別充填，每砌2~3层进行一次充填。毛石可用井下坚硬的矸石代替；在不影响質量的情况下，節約了一部分混凝土和石料。

6.工作盘提升：井壁每砌到1~1.5公尺高时，須提升工作盘一次，以便于砌碮工作。工作盘提升前須将吊盘周边的一切工具、材料移至工作盘中央部分。井筒內一切提升工作均須停止，将工作盘周边的木楔拔出，由信号工发出提升信号，使吊盘徐徐平行上升，到达所需高度，由信

号工发出停止信号，砌碛工用木楔把吊盘楔紧。风筒提升与工作盘提升可采用平行作业。

7. 采用风筒下砂灰及混凝土：风筒下料解决了砂灰和混凝土运送问题，使绞车专为运送料石服务，因而加快了料石供应的速度，初步解决了砌碛工停工待料的严重问题，对加速砌碛工作起了很大的推动作用。风筒下料经一段时间后，筒壁四周就会粘上很多水泥浆，久而久之会使风筒重量增大，使提升风筒很困难，甚至有拉断钢丝绳的危险。为了解决这一问题，可将纯砂或碎石从风筒送下，纯砂或碎石冲击筒壁四周粘附的外泥浆，并将它一起带下去自动拌合成砂灰或混凝土，以供使用。试验证明，在风筒不超过 200 公尺砌碛时，可以成功地使用风筒下砂灰和混凝土，在安全范围以内，它们对工作盘的冲击力量无断绳危险。

8. 用活底罐笼运送料石：最初下料石采用方形的料石罐笼，每次可送下料石 16~20 块，后期采用活底罐笼自动卸料，减少了扒钩人员，不必象以前那样罐笼到底后，扒钩工从笼内将料石一块块搬出来。活底罐笼到底前（离工作盘 0.5 公尺）扒钩工将罐笼门打开，等它到底后由于底部销子将活底支撑起来，料石便自动地从已打开的门里倒出来，落在工作盘上。这样，卸料时间大约缩短了一分半钟，同时也缩减了绞车运转间隔的时间，加快了下料速度，进一步解决了砌碛工停工待料的问题，对提高砌碛速度起了很大作用。