

井筒快速掘砌

U133.3

M412

煤炭工业出版社

1476

井筒快速掘砌

煤炭工业部基本建设司编

煤炭工业出版社出版(社址: 北京东长安街煤炭工业部)

北京市书刊出版业营业许可证出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $\frac{1}{2}$ 字数7,000

1960年2月北京第1版 1960年2月北京第1次印刷

统一书号: 15035·1102 印数: 0,001—4,000册 定价: 0.08元



C00177876

前 言

矿井的井筒好像一个人的嗓子眼，一切井下工程都要通过它来进行，不很快建成就没有办法来进行下一阶段的工程。我国几年来已经在这方面积累了很丰富的施工经验，进度大大地加快了，特别是大跃进以来，煤矿基本建设职工在党的领导下，坚持政治挂帅，发挥了冲天的革命干劲，破除迷信，解放思想，树立了敢想敢说敢干和苦干实干与巧干相结合的共产主义风格，更加丰富了这些经验，施工进度大大加快，不少单位突破了月进成井100米的纪录。如峰峰薛村竖井创造了月进成井142米，徐州权台竖井创造了160米的最高纪录。但是就全国范围来说，平均进度还是不够快。为了使先进经验到处开花结果，煤炭工业部和中国煤矿工会全国委员会联合组织了全国煤矿基本建设先进经验观摩传播队，到现场作实际操作表演和介绍。这本小册子就是他们介绍的关于井筒掘砌方面经验的系统总结，适合新建工人学习。当然，在实践过程里，这些经验还要不断地发展，所以希望大家读了以后，随时提出补充和修改意见，逐步使它更全面、更系统、更完整起来。

目 录

前言

一、浅眼多循环	3
二、打直眼	4
三、多台风鑽打眼	4
四、多台抓岩机装岩	5
五、活底罐下料石	7
六、风筒下混凝土及砂浆	7
七、多头分段砌井法	8
八、无壁座砌井	9
九、适当加大掘进段高	10
十、预留梁窝	10
十一、节省工时和多工序平行交叉作业	10
十二、井筒附属硐室的掘进	12
十三、施工管理	13

一、淺眼多循環

淺眼多循環是加快井筒掘進的成功經驗。過去打井筒都是採用一個圓班一個循環，為了加快進度，眼的深度不斷地加深，最深的曾經打到過5米。打一個這樣深的眼要用很長時間，同時還需要有很高的操作技術水平，打不好就會把鉏子夾在炮眼里，另打眼，時間費得很多，材料浪費也很多，工時利用也很不充分。大躍進以來，所有的建井單位幾乎都推行了淺眼多循環的方法，取得了很大的成績。淺眼多循環一般是一個小班一個循環，循環多的單位如杈台豎井在23天中完成了86個循環，循環率達到93%，平均日進度達到5米，最高日進度達到9.2米。淺眼多循環的眼深都在1.6米到2.0米左右，因為這樣深的眼鑽進的效率最高，同時可以一根鉏子打到底，不必換鉏子，所以它的打眼效率非常高。同時淺眼多循環每次放炮後岩石量比較少，很容易出盡，出盡後又可以打眼走第二個循環，所以設備的利用率也比深眼少循環要高。

淺眼多循環要求工序安排很緊湊，不能出任何事故。水泵事故比較多，除加強維護以外，水窩一定要搞好，就是要保持水窩有一定的深度，因此我們在打眼時，將水窩位置的眼孔加深300—500毫米，裝岩時先裝它，水泵很快可以作業。這一個對水比較大的礦井來說，就更加重要了。

淺眼多循環還必須推廣包打、包裝、包聯的三包制。打眼小組把眼打完還要負責這個區內炮眼的裝藥和聯綫工

作，这样人手多，装藥联綫快。

二、打直眼

打直眼(图 1)是加快打眼速度保証淺眼多循环的具体措施中的一项。从几个快速建井单位来看，他們在中硬

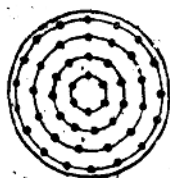


图 1

($f=4-6$) 岩石中打的炮眼除了帮眼采用 87° 左右的角度以外，其他所有炮眼完全打直眼，崩得很好。

打直眼的好处很多：1. 操作简单，不要求有較高的技术水平，一般工人都能操作；2. 打直眼放炮向上崩，不容易崩圈；3. 打直眼風鑽的重量完全垂直压在釘子上，操作时只要輕輕把風鑽扶直就可以，不要再加向下压的力量，工人的劳动强度小。

三、多台風鑽打眼

井筒中多台風鑽打眼也要采用分区分組的办法来操作。

分区(图 2)就是把井筒根据它的断面大小划分成几个扇形的等份，划分成 4 块、六块或者更多份。分組是



图 2

一个小組三个人，操縱 2 台風鑽，根据炮眼多少和压風力量大小，一个区域里可配备一个組或者两个組。

井筒多台風鑽打眼时一般井筒断面每 2—2.5 平方米配备一台風鑽比较好。風鑽台数多，每台風鑽担負的打眼任务就少，打眼時間就短。

要想使用多台風鑽，一方面要有足够的風量，更重要的是要有足够的風压，風压大風鑽才有力量。風压的要求是工作面的压力达到 7 个大气压以上。这一点是完全可以做到的，因为井筒掘进时，工作面少，距离压風机近，管子都是 4 吋到 6 吋的。

多台風鑽打眼时，風鑽、人員、風繩、風咀都要編上號碼，一定人員取一定工具，不乱拿。打完眼后将風繩盘好、捆好，用抓岩机一起向上提，放完炮就可以下到井底。風咀編號主要是为了节约用風，哪个号的風鑽不用了，就把哪一个号的風咀关闭，不会关錯影响工作。

四、多台抓岩机装岩

出岩是整个循环中占用工时最多的工序，能不能保持正規多循环作业，最主要的是看岩石能不能及时出完。要出岩快，首先就要尽可能的使用大吊桶，根据目前情况吊桶最小的不小于 1 立方米，最大的超过 2 立方米。因为只要絞車有能力，大小吊桶提升一次往返時間是相同的，吊桶大了就可以节省摘挂鉤時間，加快出岩速度。其次要用多台抓岩机装岩，現在一般使用情况是淨徑 4.5 米的井筒可以

使用2台,5.5米以上的可以使用到3台以上。多台抓岩机装岩的关键是装岩顺序要安排好,分期分区地按顺序进行,不要相碰。分期是分三期。初期用1台抓岩机装岩,主要是装水窝的部分,很快为水泵排水准备条件;中期是集中出岩的时候,这时使用二台以上抓岩机同时装岩;后期是清底,逐渐减少到使用1台抓岩机装岩。分区主要是在集中出岩时,按抓岩机的台数,将工作面分成几个等份,固定在这个区内活动。抓岩机的活动方向(图3),都是从外圈



图3

向井筒中心进行,一层层的抓。

几台抓岩机的行动方向不要相对进行,要顺一个方向走,否则就会相碰。另外从外向里清底可为打眼清底平行作业创造条件,清出一部分就可以打一部分眼。

为了充分利用工时,在摘挂钩的时候应该用抓岩机进行集岩工作。

使用多台抓岩机快速装岩必须做到快、稳和准。快是起落快,稳是抓岩机不要来回摆动,准是下放岩石要准,不要甩到桶外边。

为了实行快速、多台抓岩机装岩,对抓岩机可以进行改进,第1是将抓岩机的入风口加大,可以用两条风绳同时供风,以加快抓岩叶片的速度,提高效率;第2将原来的操纵把缩短200—300毫米,使抓岩机的行动面积减小,以便使用多台抓岩机时不显得太挤,或减少互相碰撞的机会。

裝岩機要經常檢修，每次裝岩完畢後要檢修一次，以便放炮後就可以使用。

有條件的礦井可以採用兩台絞車單鉤提升，一台專門出岩石，一台專門上下人和材料。

五、活底罐下料石

大部分快速砌井單位都使用活底罐下料石。活底罐由吊籠上蓋及活底兩個部分組成。吊籠和活底用插銷或鉤頭連結。罐的容積在 0.4 立方米左右，每次可以下料石 20—30 塊。使用活底罐下料，至少要準備 2—3 個吊籠 3—5 個活底。使用時首先將活底放在平車上，在活底上面整齊地埋好料石，推到井口蓋上，用鉤頭將吊籠放下，插上銷子或掛上小鉤子，就可以直接下到吊盤上。到盤上以後松开吊籠，將活底連料石留下；吊籠單獨上井，帶上第二個活底再下去，上來時把空的活底帶上來。這樣往返非常快。權台豎井在井深 170 米處 2 分 32 秒下一次，最多時每小班下 146 次，合計下料石 3000 塊。也有些單位使用容積 2 立方米的大吊桶下料，它的好處是不要另製工具，容量大，一次可下 100 多塊。缺點是裝料麻煩，下料石時砸盤，沒有活底罐優越性大。

六、風筒下混凝土及砂漿

大躍進中很多單位在施工中採用了風筒下混凝土及砂

浆。它的优点是：1. 可以不占用絞車，这样它就能空出时间来专门提升料石；2. 可以一直下到底，速度很快；3. 不要另外增加设备。風筒的直径采取 380—500 毫米。过去有人在这方面有所虑，怕冲击力大，会打坏盘，时间长了会磨坏風筒等。实际經驗証明，并不会发生这种现象，在下料的过程中这种力量都互相抵消掉了，現在最深的已經使用到 230 多米。使用風筒下料时必须严格执行以下几点措施：

(1) 上下要用专门信号联系(最好用电话)，如果发现上面已经下料石，而下面见不到的时候，就証明風筒堵塞了，应该停止下料，进行检查处理，以免发生负荷加大，拉断鋼絲繩的事故。

(2) 鋼絲繩的负荷要经过計算，适当加大安全系数，为了防止風筒歪斜，必须采用两根鋼絲繩悬吊。

(3) 風筒最下部 1 米左右要綁帆布或麻袋，用来减少材料出口时的冲击力，并防止它出口时任意分散。

(4) 風筒每次使用完后，如果在 15 分鐘內不用时，应该立刻清洗，避免混凝土砂浆粘結在風筒壁內愈来愈厚，因为这样一方面要增加鋼絲繩的负荷，另一方面容易造成堵筒事故。

(5) 風筒接得要直，接头要严。

七、多头分段砌井法

多头分段砌井是最好的砌井方法。这种方法是把井壁

分成几段，由几个砌井小组同时进行砌井工作。每段井壁的长度一般可以采用4—6米。每个小组由3—4个工人组成，其中1—2个人砌井，一个人运料，一个人拆圈。每砌2—3行料石充填一次混凝土。

多头分段砌井时，各砌井小组的前进方向要一致，砌到与邻近小组接头时，可以往回砌，这就会乱了。

采用这种砌井劳动组织可做到砌井、充填、拆圈平行作业。

峰峰薛村采用了上面两种下料方法和多头分段砌井，最高日砌井进度曾达到52米，创全国纪录。

八、无壁座砌井

取消惯用的每掘进一段打一个壁座后再砌井的办法，而采用无壁座砌井。无壁座砌井就是用混凝土圈来代替井壁基础，这比打壁座大约可以节省2天时间，同时节省了大量的混凝土。混凝土圈的标号一般都用140—110号，圈的高度可以采用0.8—1.0米。无壁座砌井从1957年使用以来，经过大跃进又有了新的改进，就是：1. 打完混凝土后，不等养护和拆模板，就可以向上砌井；2. 不用木模型板，而用缸砖砌或普通砖砌，节省了支模时间及木材；3. 采用碎石和砂子，并将它找平代替木制托盘。这些方法，又丰富了无壁座砌井的经验，而且简化了操作，节省了大量时间和材料。

九、适当加大掘进段高

过去规定竖井掘进每隔40米必须打一个壁座，并且向上砌好。这样每掘进40米就要用2—3天的时间来打壁座。大跃进中创造了加大掘进段高的经验，节省了很多非生产时间。现在最大的段高达到167米，一般都增加到80—90米。

掘进段高的加长，要根据地质条件及挂圈设备的多少来决定。挂圈设备不多时不能盲目的加大掘进段高，而不适当地增加设备，造成浪费。

十、预留梁窝

砌井时必须将梁窝留好，为将来安装罐道梁创造条件。梁窝可以采用木制的，砌井时砌在井壁中，安装的时候再把它去掉。梁窝的位置可以用梁窝牌子线确定。牌子线是用一根比井筒长10—20米的钢丝，事先加上力量拉直，使它以后从井口一直挂到井底就不再伸长了。然后用钢尺精确的把梁窝的间距量出来，焊上小铁牌，下到井下，上面用小绞车固定，随用随向下放。砌到小牌的地方就是梁窝的位置，开始砌梁窝。这种做法很正确，也很方便。

十一、节省工时和多工序平行交叉作业

1. 组成包括井巷、机电、运输在内的综合工作队，

統一受班長領導，混合計件。這樣可以使大家目標一致，思想一致，互相幫助，互創便利條件，不論機械的使用維修，材料的裝卸供應，上下的聯繫配合，都會形成一個整體，配合很密切，工時利用大大提高。

2. 下井人員要有安排，不是隨便下井。一般放炮後第一罐下班長、抓岩機司機、掃圈工、看盤工、信號工等。看盤工下到井下後首先下放抓岩機和風繩。班長檢查工作面，認為沒有問題以後，抓岩機司機就可以開始抓岩；而掃圈工繼續進行掃圈工作，也將碎石揀起來放在包中，不向下拋，使井下作業安全。這樣可以做到工作面檢查、下放設備、掃圈及抓岩平行。

3. 利用放炮時間進行交接班，下水泵及抓岩機，不再另外為它安排時間。

4. 利用打眼時間進行測量，不影響提升。

5. 當打眼快結束時，就將火藥下到井下工作面。打眼一結束，就可以裝藥聯綫，同時開始收拾風繩，用抓岩機將它提上去。水窩眼一裝好就開始提泵，做到裝藥、聯綫與提風繩、水泵平行。

6. 工人下井前，先進到放在平車上的吊桶中。平車推到井口附近，空桶一上來，立即可以將裝有人的吊桶挂上鈎，下到井底。工人出井時不從井口上罐，而到倒矸台上進罐，以減少吊桶在井口停歇的時間。

7. 砌井每隔 1.5 米左右要提升一次吊盤，為了節省時間，人員可以不上井。提盤時除了起重信號等人員外，其他人員都可以站到已經砌好的牆上，並且都帶好保險

帶，这样，就节省了上下井的时间。

8. 为了掌握两台手绞车的提升速度，使吊盘平稳上升，预先在吊盘绳上作好要提升的长度记号，然后根据这个记号随时量量它的长度是不是一致，长的一边要开快些，短的一边就应该开慢一些，随时调整，可以使吊盘平稳，上升多少心中也有数。采取这个措施，提一次盘有3—4分钟就够了。

9. 要料在很多单位都用信号或要料牌，这种办法不能直接与备料的地方联系，往往还要现准备。权台竖井将放炮线下部接在防爆电话上，井口接在扩大器上。每个料场都有扩大器，井下一说话，地面各料场都听得到，很快就将材料送到井口去。这个经验在有条件的单位也可以推广。

十二、井筒附属峒室的掘进

井筒掘进时应该将管子道口、箕斗装载峒室、煤仓，以及马头门等一起掘出来，虽然这样做井筒掘进时速度慢了一些，但是总起来看还是快的。为什么这样讲呢，因为：

1. 管子道口、炮仓从井筒中掘，可以采取掘上山的方法，比将来掘下山要快得多；2. 峒室与井筒一起掘，可以利用抓岩机出岩，提升快；3. 峒室与井筒一起施工不要再设临时盘，节省材料及时间；4. 峒室与井筒一起施工，砌井时可以一起砌成，联接得好，质量容易保证。

十三、施工管理

1. 开好班前、班后会：班前会主要对这一班的工作任务进行具体细致的交待、讨论和分工，并且检查一下准备情况。班后会主要检查、总结一班工作的进行情况，展开批评和自我批评，总结经验，找出缺点，研究改进办法。

2. 严格执行图表管理制度，进行深入、具体、细致的技术交底。施工技术措施由技术人员编制好后，向工人进行具体、细致的讲解，使工人完全熟悉了解。工序时间安排也要画出图表，掌握时间按图办事，使井下工作能做到紧而不乱。

3. 开好三结合的诸葛亮会，及时交流经验和研究技术关键问题。在具体操作中，每班都有每班的长处和缺点，及时交流经验就可以取长补短。参加会议的主要是老工人、班长和技术人员。开会前要将会的目标明确，充分做好准备。

4. 充分准备材料，改进工具管理，保证正常施工。根据施工进度，算细账，准备材料。材料要分堆存放，取用方便。在工具方面，风钻风带都要编上号码，固定人用，使得使用、管理、检修十分方便，并且使用的人对工具材料会感到称心顺手，而能提高工作效率。每班指定专人检修风钻、风镐、抓岩机等工具设备（放炮时将风钻、风镐带上井，利用出岩时间进行检修）。