

全國煤炭工業



技術叢書

壓風機操作法

煤炭工業部基本建設司編

煤炭工業出版社

壓 風 机 操 作 法

煤炭工業部基本建設司編

煤炭工業出版社

内 容 提 要

在全国煤矿基本建设标兵选拔大会上，来自全国各地的井巷快速掘进英雄和司机能手，分别按照工种专业交流讨论了在矿井建设中创造的先进经验。这本書就是根据会談交流的先进技术經驗，加以綜合撰寫的。

本書綜合介紹了很多优秀司机保證 5—10 年安全運轉經驗。系統地總結出安全操作的主要出處和先進的操作方法；維護檢修技術；機械的技術革新；怎樣提高風機的工作效率，縮短掘井期，確保新井提前移交生產。

這本書是給全國煤礦生產建設中的壓風機司機學習和應用的，也可供基層管理幹部和机电技術人員參考。

1534

全國煤礦標兵先進技術叢書

壓 風 機 操 作 法

煤炭工業部基本建設司編

*

煤炭工業出版社出版(社址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 084 号

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

開本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印張 $\frac{8}{32}$ 字數 11 000

1960 年 5 月北京第 1 版 1963 年 5 月北京第 1 次印刷

統一書号：15035·1145 印數：0.001—4,000 册 定價：0.10 元

出版者的話

煤炭工业部今年决定在全国煤矿企业中，开展一个千万人次参加的、选拔十万标兵的群众运动，把技术革新和技术革命与社会主义劳动竞赛结合起来。同时，通过标兵选拔赛把全国标兵经过长期实践和不断刻苦钻研得来的先进技术经验，按工序、工种集中在一起，经过综合提高，构成比较完整的成套经验。迅速、全面、成套地推广这些经验，就会使全国标兵的先进技术为广大群众所掌握，把先进生产者的水平，很快变为普遍的生产水平。在推广过程中，这些经验又将不断地被充实、发展和提高，使煤矿生产建设的技术面貌不断革新，煤矿工人的技术水平不断提高。

“全国煤矿标兵先进技术丛书”包括这些配合成套的先进技术经验，按工种或工序分册出版。这套丛书可以说是全国煤矿标兵的集体创作，由工程技术人员加工整理编写而成的。内容力求具体、实用，着重操作技术，文字也力求简要易懂，适宜于煤矿工人学习。

任何先进经验，都是一定条件下的产物，不能机械搬用，同时，它又是同类操作反复进行、不断改进的结果，它必然具有同类操作的共同特点。因此，这些经验，只要积极地、创造性地学习推广，就一定能够很快在全国开花结果。

目 录

出版者的话

一、压风机的安全运转	3
(一)压风机安全运转的主要经验	3
(二)常用压风机的操作方法	5
二、压风机的维护检修	7
(一)日常维修	7
(二)压风机的冷却与润滑	7
三、压风机常见的故障及其处理方法	10
(一)机械部分	11
(二)电气部分	13
四、几项技术革新	14
(一)附加冷却水套	14
(二)改进W型压风机油箱冷却水管	14
(三)断水警报器和断水自动停車装置	16
(四)瓦路卡于工具	17
(五)补缸	17
(六)带风启动	18
(七)加装冷却器来降低压风机的温度	18
五、怎样提高压风机的效率	20

一、压风机的安全运转

(一) 压风机安全运转的主要經驗

压风机是矿井建設中比較复杂的机器，要想作到安全运转，并不是十分困难的事情，一般地说，只要解决以下三个关键問題就行。

1. 树立安全运转的思想：要求值班的司机認識到压风机的安全运转，对加速基本建設的重要意义，从思想上重視起来，坚持下去，保証集中精力进行操作和維護，絕對不能产生絲毫麻痺大意，应该积极發揮主动精神，作到主动消灭事故，而不讓事故找人。

2. 要熟悉和正确掌握压风机：要求清楚地了解压风机各部分的构造、用途和特点，摸透机器的“脾气”。

3. 严格遵守和貫徹各种規章制度：要根据保安規程及技術操作规程中的有关規定，結合各种不同型式的压风机，訂立一套合理的科学的管理方法和制度（如操作制度、交接班制度，以及各种表报記錄等），并且要作到認真严格执行。

根据多年积累的經驗，必須遵守和执行以下要点。

一、包：包检修（大修除外）。

二、集中：值班时精神饱满，思想集中。

三、严：

1. 严格执行保安規程及技術操作规程；

2. 严格执行交接班制度，作到三交（交工具配件、交問題、交情况）三不交（工具配件不全不交、机器有毛病不交、情况交代不清不交）；

3. 严格参观制度。

四制：

1. 請假制；

2. 會議制；

3. 事故报告制；

4. 事故責任分析制。

五勤：

1. 手勤（勤摸）；

2. 腿勤（勤走动）；

3. 眼勤（勤看）；

4. 耳勤（勤听）；

5. 嘴勤（勤与外界、特别是工作面工人联系）。

六好：

1. 政治技术学习好；

2. 互相尊重团结好；

3. 互相学习协作好；

4. 卫生清洁作得好；

5. 报表填写好；

6. 各項制度遵守好。

七不开：

1. 冷却水不够不开；

2. 潤滑油不够不开；

3. 油压油量不够不开;
4. 电压不足不开;
5. 机器有异响不开;
6. 各部螺絲松动不开;
7. 空車不开。

(二)常用压风机的操作方法

压风机的型式种类很多，构造也不同，但是操作基本上可分为两大类：即利用同步电动机带动的压风机（立式、臥式、角式或W式的），和利用异步电动机带动的压风机。

压气机的操作方法大体分述如下。

1. 启动前的准备工作：

压风机起劲前司机应作好以下检查工作：

- (1) 对压风机进行外部检查，检查各部螺絲、皮帶、纜头是否松动，电机炭刷接触是否良好。
- (2) 检查油箱潤滑油是否足够，質量是否合格。
- (3) 带风起劲前，将卸負荷的旁閥打开，使压风机在无負荷下起劲。
- (4) 起劲前对压风机进行供水。
- (5) 将滑环式电动的短路把手及起劲器的把手打到起劲位置。
- (6) 开车前最好盘盘車，检查空轉情况。

2. 起劲的步骤：

- (1) 在作好上述准备以后，即可向电动机送电，使电

动机轉动，然后逐段切去轉子电阻，等电阻切完后，即进入正常運轉，將电动机轉子的滑环把手打到運轉位置。

(2)对于同步电动机应先开励磁机，再进行异步启动，等电动机轉子接近額定轉速时，加励磁使之納入同步。

(8)將卸荷器的旁閥关闭，使压风机正常運轉。

3. 運轉中的检查:

(1)仔細检查机器各部分的振動、温度，听机器的响声，如有不正常情况，应立即停机进行检查。

(2)检查机器的潤滑情况，即检查油泵的運轉情况和油盅的滴油是否正常。

(3)检查各种仪表是否正常，如电压表、电流表、风压表、温度表等。

(4)检查冷却水流量和温度(出水温度不超过 $+4^{\circ}\text{C}$)。

(5)检查电动机及軸瓦的温度，电机的温升当室内温度为 35°C 时，不得超过 $+60^{\circ}\text{C}$ 。銅瓦温升不得超过 $+60^{\circ}\text{C}$ 。錫金瓦温升不得超过 $+45^{\circ}\text{C}$ 。

(6)检查低压缸压出后的空气温度不得超过 160°C ，經過冷却后的空气温度不得超过 40°C ，經過高压缸出来的空气温度，不得超过 155°C 。

4. 压风机的停止:

(1)將卸荷器的旁閥打开，使压风机处于无負荷下運轉。

(2)切断电动机的电源，使压风机停止運轉，同时停止励磁机。

(3) 关闭油泵及滴油盅。

(4) 放出风包及中间冷却器的水（特别在冬季防止冻裂气缸）。

(5) 对压风机及电气设备进行检查，为下次起动作好准备工作。

二、压风机的维护检修

(一) 日常维修

压风机的维护检修是保证安全运转的重要方法。为了便于这项工作的顺利进行，避免在检查中有疏忽的地方，应该根据压风机的型式，作出循环检查图表，如图1。在检查时按照一定次序进行，并将检查结果记在循环图表内。在发现问题应立即进行修理。

此外，在维修时要作好以下准备：

1. 备品必须准备齐全（尤其是压风机容易磨损的零件）并排放整齐。

2. 必须经常作好压风机机身及机房的清洁卫生工作。

(二) 压风机的冷却与润滑

1. 压风机的冷却：

为了冷却好压风机的气缸和中间冷却器里的空气，冷却水套流出来的水一般不得超过 40°C ，因此，进入水套内的冷却水的温度，不能过高（通常不超过 $+20^{\circ}\text{C}$ ），

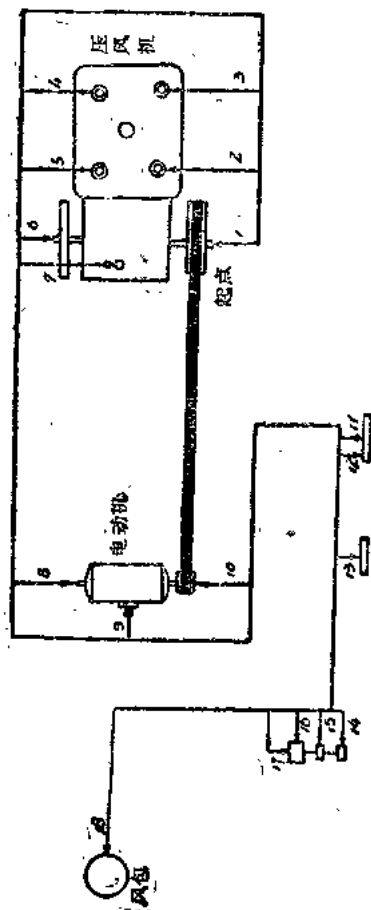


图 1

1—轴瓦及键；2—5—风阀；6—轴瓦及键；7—油盅；8—轴承；9—接煤盒；
10—电动机皮带轮、键及皮带；11、12—吸持开关；13—电盛开关；14—冷
却水泵电动机；15—对轮及螺絲；16—水泵；17—轴瓦；18—风包。

否則冷却效果不好。但水温也不能过低（一般不低于 5°C — 8°C ），不然由于气缸的温度较高，气缸内将出现大量的水蒸汽，而影响压风机的正常使用（主要是在南方炎热的夏天）。

采用以上方法如果不能达到冷却要求时，必须增加附加冷却设备，进行强制冷却。最有效的方法是采用附加冷却水套，就是在缸外面再加一个水套，使从内水套里流出的水再进入附加水套中，使气缸外壳进行二次冷却。

为了节约用水，最好采用循环供水方法。将水套内流出的水经过冷却降温，再注入冷却水套继续使用。为了加速冷却，可以采用冷却水塔进行冷却。

为了保证冷却水的正常供应，必须将冷却水管路及水泵维护好，防止管路堵塞和水泵损坏，保证经常不断的供水。为了防止供水管路的堵塞和冷却水套结垢，必须供给清洁的水。

中间冷却器结上水垢后，可采用蒸汽通入冷却管路内，蒸24小时后，用铁棒捣除。

在结冰的冬天，空气压缩机停止运转时必须将冷却水套内的水放出，以防止冻裂气缸。

2. 压风机的润滑:

经常保持压风机各个部件具有良好的润滑，是维护压风机正常运转的重要工作之一。

为了使运转着的压风机的各个摩擦面和机械得到正常的润滑，必须经常不断的对其注入适量的质量合格的润滑油。润滑油如果不够，可能引起个别机件发热，甚至损

坏。如果油多了，一方面浪费油，同时润滑效果反而不好，因此，必须保持适量的润滑油。另一方面润滑油的质量不好(主要是粘度)，也起不到预定的效果，因此要质量合格的润滑油也是一项很重要的工作。

为了节省润滑油，对于用过的油要进行回收复用。通常采用下述方法：利用铁网上敷细呢子(图2)，下面放细砂及卵石，然后倒入用过的油，即可过滤，效果很好。

这种方法过滤较慢，如在南方也可用棕树皮代替呢子进行过滤。

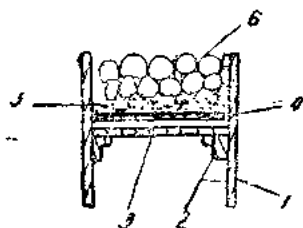


图 2

1—铁桶； 2—角铁； 3—铁网； 4—
呢子或棕树皮； 5—细砂； 6—卵石。

三、压风机常见的故障及其处理方法

压风机的型号不同，常发生的故障也不同。这里只介绍往复式压风机常遇到的故障和治疗方法。

(一)机械部分

故障种类和特征	原 因	处 理 方 法
1. 曲轴瓦响声大	間隙太大	調整間隙，調正后进行检查，方法是把連杆放在和水平成45度角的位置，能够自动慢慢落下时为適合。
2. 十字头瓦响	間隙太大	先把斜鉄螺絲上紧，抱住十字头銷子，然后把螺絲帽倒回来 $\frac{2}{3}$ 圈，再上紧背帽，一个人能盘动就行。
3. 汽缸中有金屬撞击声	(1) 活塞杆背帽松动； (2) 风脚螺絲掉入汽缸內； (3) 活塞絲堵松动或掉下来。	(1) 上紧背帽； (2) 停車检查处理； (3) 在靠堵头螺絲旁再打进一个直径 $\frac{1}{4}$ 吋的小螺絲，使它一边卡住堵头，另一边卡住活塞。
4. 汽缸內有大的追击声	汽缸內进了水，或者有别的杂质。	排除缸內的水、杂质，并找出进水的縫隙在哪里，然后严密的堵住。
5. 十字头銷子頂头螺絲断了，銷子松动，有撞击声	銷轴与軸眼不合适。	把銷轴稍微車一刀。
6. 汽缸內有“霹靂叭拉”或者澎澎的声音	(1) 閥片、彈簧、彈簧帽坏了，或者已掉入缸內； (2) 汽缸內間隙太小。	(1) 检查閥門和拆开汽缸，把碎片取出換上新的； (2) 調整活塞与汽缸的間隙。
7. 汽缸过热	(1) 冷却水不足，水髒； (2) 潤滑油脂不好或不足； (3) 排风閥不严； (4) 冷却水温度过高。	(1) 检查冷却水情况； (2) 检查潤滑油情况； (3) 检查閥門严密性并进行处理； (4) 降低水温； (5) 强制冷却。

續 表

故障种类和特 征	原 因	处 理 方 法
8. 軸瓦发热 或研了瓦	(1) 油不足、油髒; (2) 軸瓦間隙小; (3) 軸瓦歪斜(調角); (4) 油压太低; (5) 油質不好, 粘度太 低。	(1) 检查潤滑系統; (2) 調整軸瓦的間隙; (3) 检查油泵和調整油泵; (4) 检查吸油管是否严密; (5) 換質良好的油。
9. 油質消耗 过多, 風 動工具中 油多	(1) 活塞漲圈不严密; (2) 油量不适宜。	(1) 用清淨的合乎要求的油; (2) 保證活塞上的漲圈与汽缸壁 接触严密均匀; (3) 調整進油量。
10. 運轉中声 音不正常, 发出“鋼 鋼”的响 声	小彈簧彈力不均, 起落不 正。	更換小彈簧。
11. 盤根漏气, 开气后五 分鐘內排 風閥发热, 有“沙拉 沙拉”的 响声	(1) 排風閥不严; (2) 盤根配合不好; (3) 冷却水过热或不足。	(1) 研磨閥片或更換使其严密; (2) 检查盘根并修配和更換; (3) 检查冷却水并使其有足够冷 却水。
12. 回風閥不 同时动作, 其中一個 低物就是 不回風的 閥	(1) 卸荷器皮碗漏風; (2) 卸荷器叉子短, 不能 推开; (3) 回風管堵塞。	(1) 修理或更換皮碗; (2) 检查回風管并清理; (3) 修理和更換叉子。
13. 風量降低, 運轉时有 “失吃失 吃”的声 音	(1) 閥不严或破裂; (2) 汽缸磨損或漲圈失去 彈力; (3) 吸氣閥彈簧过紧; (4) 皮帶打滑轉數不足; (5) 濾風器堵塞。	(1) 检查閥, 进行研磨或更換; (2) 更換漲圈; (3) 調整彈簧; (4) 調整皮帶到适宜的緊度; (5) 清洗濾風器。

14. 油压降低	(1) 滤油器堵塞; (2) 油量不足; (3) 球形阀过松; (4) 油太稀, 不干净; (5) 油泵齿轮磨损过大。	(1) 清理滤油器; (2) 检查油泵油管; (3) 调整球形阀; (4) 更换油; (5) 更换齿轮。
15. 汽缸、油箱内有水, 引起压风温度升高, 油内有米粒状的白沫了	(1) 汽缸垫坏, 堵塞不严; (2) 冷却水温度太低, 箱内油温太高, 温度差太大, 管子周围形成水珠, 滴入油内 (俗称出汗); (3) 油箱冷却水管进出口接头不严密; (4) 机器本身的毛病, 汽缸有砂眼。	(1) 拆开汽缸换上新垫; (2) 提高冷却水进水温度, 减少温度差; (3) 检查修理; (4) 可以进行卧缸。
16. 压缩空气内水分过多, 井下风鑽、风镐常发生故障	(1) 气缸垫破坏; (2) 水套有砂眼漏水; (3) 滤风器装设地点不合适, 吸入空气湿度大; (4) 中间冷却器的水管破裂成螺絲松了。	(1) 停車换新垫; (2) 补缸; (3) 滤风器改在空气新鲜干燥的地方并加防雨罩; (4) 井筒中加大分风器和定期放水, 井道中应在适当地点装设小风包。
17. 打不上风	(1) 高、低压缸串风; (2) 吸气阀不严; (3) 卸荷器活塞卡住。	(1) 检查和更换阀片; (2) 研磨阀片更换; (3) 检查调整。

(二) 电气部分

故障种类和特征	原因	处理方法
1. 电动机发热	(1) 电源电压下降, 超过规定; (2) 机体通风不良, 风孔堵塞; (3) 过负荷; (4) 电机内部接触不良。	(1) 调整电源电压; (2) 清除电动机定子和改善通风。
2. 运转中发生噪音和杂音	(1) 转子和定子间进入障碍物; (2) 炭刷有故障; (3) 转子的转子和绝缘物甩出。	(1) 取出障碍物; (2) 修理或更换炭刷。

續 表

故障种类和特征	原 因	处 理 方 法
3. 电流突然增加, 繞圈烧損, 軸承过热	(1) 电动机扫膛, 刮坏定子繞圈; (2) 轉子和定子間进入障碍物; (3) 油質不純或 不合要求, 油量不够或潤滑失效; (4) 电动机运轉时振动。	(1) 調正軸承間隙并检查軸; (2) 停机取出障碍物; (3) 濾过或換合乎規定的油, 填油或修理潤滑机械; (4) 消除振动。

四、几項技术革新

(一) 附加冷却水套

如果压风机汽缸温度很高, 但冷却水泵的工作又很正常, 水质也适合, 遇到这样场合, 可以設法強制冷却, 即附加冷却水套, 以降低压风机的温度。京西矿务局有一台 100 馬力单缸臥式压风机, 只运轉一个半小时温度就上升到 $170-180^{\circ}\text{C}$, 用了附加冷却水套后, 温度显著下降至 $130-160^{\circ}\text{C}$, 而且运轉時間也由一个半小时 提高到 8 小时, 效果很好。其办法是: 在压风机閥上部和出风管与汽缸連接的地方, 分別增加冷却水套 (如图 3)。

(二) 改进 W 型压风机油箱冷却水管

(1) 把冷却水管由一路供水改成二路供水, 就是把冷却用蛇形管外露部分月牙形管子切开, 改成二路单独供水, 使冷却水量增加。