

# 行車室降溫設計 使用指南

冶金工業部建築研究院 編著

冶金工業出版社

# 行車室降溫設計使用指南

(<sup>48型</sup><sub>38型</sub> 制冷降溫機組)

冶金工業部建築研究院 編著

冶金工業出版社

# 行車室降溫設計使用指南

(<sup>48型</sup><sub>38型</sub> 制冷降溫機組)

冶金工業部建築研究院 編著

冶金工業出版社

行車室降溫設計使用指南  
冶金工業部建築研究院 編著

---

1960年6月第一版 1960年6月北京第一次印刷 5,025 冊

開本 $727 \times 1092 \cdot 1/32$  • 字數25,000 • 印張 $1 \frac{12}{32}$  • 插頁2 • 定價0.19元

統一書號15062 • 2355 冶金工業出版社印刷廠印 新華書店發行

---

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

本书提出了关于 48 型和 38 型降温机组用在行车室降温的主要试验研究结果，并较系统地提供了推广使用上述降温措施的有关资料。在附录中介绍了冶金工厂某些车间行车司机室的高温测定资料和常用密闭隔热材料导热系数表。

本书可供设计院，冶金工厂等有关通风降温部门参考使用。

## 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 前言.....                     | 5  |
| 第一章 降温机组.....               | 8  |
| 第二章 行车司机室密闭.....            | 20 |
| 第三章 降温机组的选择和传热量的分配计算.....   | 24 |
| 第四章 降温机组安装使用.....           | 33 |
| 第五章 降温机组检修维护.....           | 36 |
| 附录 I、冶金工厂行车司机室高温气象条件测定..... | 38 |
| I、行车司机室常用密闭隔热材料导热系数表.....   | 43 |
| 参考文献.....                   | 44 |

在党的英明领导下，在总路线的光辉照耀下，我国社会主义建设事业正以一日千里之势飞跃发展。随着社会主义工业的迅速发展，如何迅速改善冶金工厂等高温车间行车司机室的劳动条件已成为当前高温降温工作中一个重要的问题。

在工业企业中，冶金工厂的高温最为突出，而行车司机室的劳动条件又是高温车间中最严重和最难解决的问题之一。在我国南方地区的一般高温车间内，行车司机室经常处在  $45^{\circ}\text{C}^*$  高温和随着工艺变化的辐射热作用之下，另外也



图 1 某行车工作情况



图 2 该行车司机的工作情况

\* 此温度系隔除了辐射热的作用。

被車間中灰塵和有害氣體所包圍。特別是舊中國遺留下的工廠，行車司機室的勞動條件更是惡劣，見圖 1 和圖 2 示。從圖可以看到為了防止輻射熱和煙灰等，司機同志必須穿上工作服和帽子帶上口罩在高溫中工作，可見，存在的問題是很嚴重的。工人在這樣條件下生產，不能堅持較長的時間，否則勢必嚴重的影響到身體的健康和生產安全。

歷年來，在黨的親切關懷和領導下，各企業對行車的高溫採取了很多降溫措施，如用低溫水冷卻空氣的空氣淋浴裝置，風扇和隔熱板裝置，冰塊冷源的降溫裝置以及用 2F-63 制冷機裝置等，並取得了一定的效果。但限於我國氣溫條件，特別是南方地區暑夏炎熱，缺乏低溫水或不能經濟的取得低溫水，以及行車本身的特殊條件所限，往往使採用的降溫措施不能達到預計效果，或者使用不便和投資較大。

鑒於上述情況，我院在收集國內外行車高溫和降溫資料基礎上，採用了目前國內已生產的制冷壓縮機，結合行車高溫特點，設計組合成 48 型和 33 型行車降溫機組。其中 48 型經過試驗和現場試用，現已基本定型和推廣使用。33 型經過試驗，正擬進一步試用。從所得試驗研究結果來看，以上二種機組都基本上達到了合理、經濟（比 2F-63 制冷機）、有效和簡便的要求。我們熱烈地期望在全後推廣使用中，將在有關人員的關懷和指導下，使 48 型和 33 型行車降溫機組不斷地完善和提高。

行車降溫的獲得解決，不僅保證了工人身體健康，生產安全，而且可使勞動力得到節約，過去由於勞動條件的限制，司機同志往往只能工作半小時左右就得休息換班，而現在可以連續地工作好幾個小時。

为了配合推广应用工作和有关方面的需要与参考，编写了本书，限于时间和水平，难免发生错误和不妥之处，尚请指正。

## 第一章 降温机组

### 一、降温机组原理和作用方式

根据热力学第二定律，物体之间只有加入外功时，热才能由低温传至高温，本降温机组系应用机械方法的压缩式制冷原理。所以人工制冷必须消耗能量。另外在从低温的物体中吸取热量传至高温，必须利用中间物——冷冻剂。当冷冻剂在压缩机的作用下循环于制冷机中，通过它本身的蒸发和冷凝的状态改变，来达到制冷降温的目的。

图3为降温机组工作原理示意图，当使用降温机组后，司机室内的空气热量 ( $Q_0$ ) 就被冷冻剂在蒸发过程中吸取，随即连同外加功 ( $AL$ ) 所转化的热一并在冷凝过程中传给

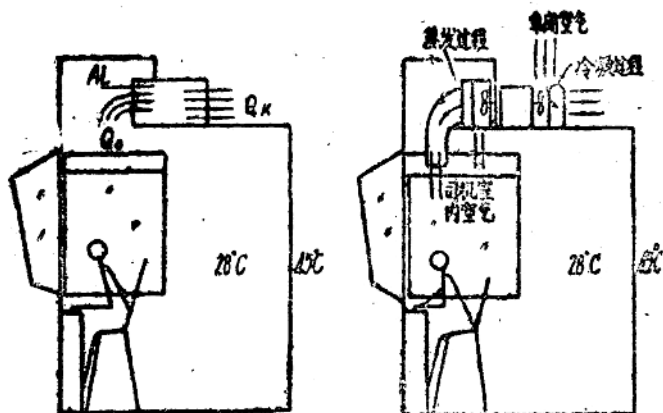


图3 降温机组工作原理示意图

1—热量传递过程；2—空气流动过程

車間的高溫空氣 ( $Q_k$ )。

$$\text{即 } Q_k = Q_o + AL$$

如此不斷的循環，車間進入司機室的热量并不斷被抽出，并散入車間高溫空氣，从而保持了司機室內适当的溫度，达到降溫的目的。

降溫机組主要由壓縮机 (1)，冷凝器 (2)，蒸发器 (3) 和膨脹閥 (4) 等組成，它們之間由管路互相接連，呈一个閉合的循環系統。图 4 为降溫机組示意图，蒸发器置于司機室內作为液态冷冻剂蒸发之用，冷冻剂借吸取司機室

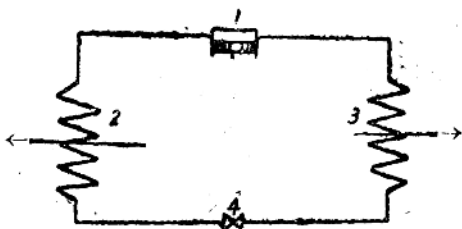


图 4 降溫机組示意图

內空气的热在低温和相应压力下蒸发。壓縮机用以提高来自蒸发器的冷冻剂蒸汽的压力，并消耗一些功，把它壓縮到大于車間高溫空氣的相应压力。冷凝器是用来把已被壓縮的冷冻剂蒸汽凝为液态，并随即把来自司機室內的热量连同外功所轉化的热一并散入車間高溫空氣中。膨脹閥用以調节进入蒸发器的液态冷冻剂，当液态冷冻剂通过閥的狹縫时，产生节流現象，此时若开动壓縮机，吸去了蒸发器中的蒸汽，并保持相应低压，則膨脹閥中的液态冷冻剂的壓力即由冷凝压

力降为蒸发压力，同时温度亦相应的降低。

假使所有降温机组和管路系统的各部份没有任何损漏，则冷冻剂在循环过程中并不消耗。

● 冷冻剂种类很多，根据行车降温的要求和目前国内生产的情况，采用了二氟二氯甲烷，简称氟利昂 12，因为它无毒，无臭味，不燃火，不爆炸以及对金属无腐蚀作用。

## 二、降温机组规格

我們进行試驗研究的两台制冷量不同的降温机组系采用了国内已生产的制冷压缩机，結合行车使用条件設計組合而加工的。它們分別为 48 型和 38 型。現分述如下：

1) 48 型降温机组系由上海冷气机厂加工制造，其总图見图 5。降温和組的构造和主要規格介紹如下：

① 构造說明：机组包括压缩机、冷凝器、蒸发器、膨脹閥、存液罐、过滤器、热交換器、电动机和电磁开关等。其安装系統見图 6 示。

② 主要規格：見表 1 所示，此規格尺寸系經試驗，現場試用結果修改后所定型的。

2) 38 型降温机组系由北京医疗器械厂加工制造，其总图見图 7 示，降温机组的构造和主要規格介紹如下：

① 构造說明：机组包括压缩机、冷凝器、蒸发器、膨脹閥、存液罐、过滤器、电动机和电磁开关等。其安装系統見图 8 示。

② 主要規格：見表 1 所示，此規格尺寸系进行本試驗的降温机组，在成批推广前尚需定型。

、以上降温机组的价格尚未最后决定，48 型正在成批生

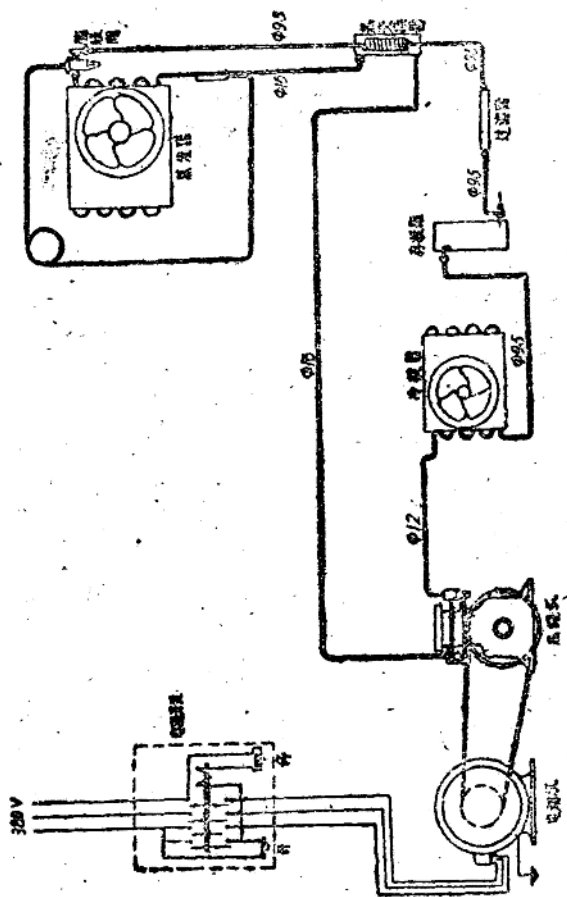


图6 48型降溫行車調組系統圖

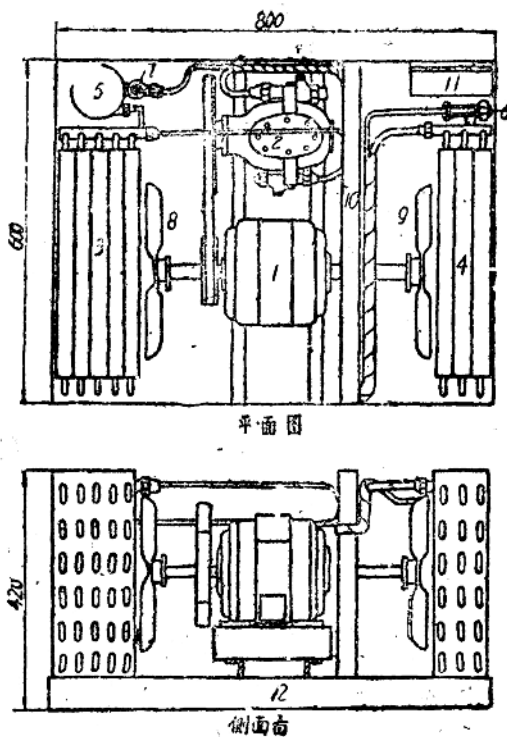


图 7 38型降温机组总图

- 1—电动机；2—压缩机；3—冷凝器；4—蒸发器；5—存液罐；  
6—膨胀阀；7—过滤器；8—冷凝器风扇；9—蒸发器风扇；  
10—隔板；11—电磁开关；12—机组底座

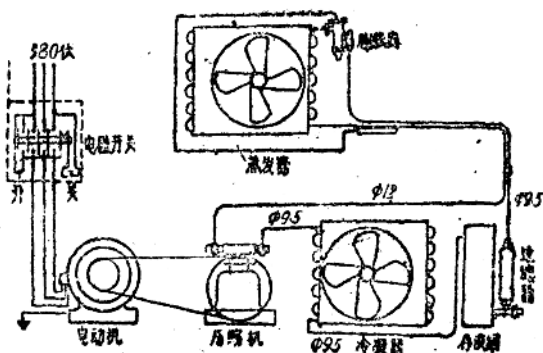


图 8 (2-1) 38型 行車降溫机組系統圖

产，每台暫作价为 3000—4000 元 38 型尚未定型生产，估計  
 每台在 3 000 元以下。

图 9、图 10 系 48 型降溫机組的外形和全貌，图 11 系



图 9 48型降溫机組外形

38型降溫機組的全貌。以上照片全係進行本試驗研究的降溫機組。



图 10 48型降溫機組全貌



图 11 38型降溫機組全貌

表 1

48型和38型降温机组主要规格表

| 名 称              | 单 位  | 48 型                               | 38 型                               |
|------------------|------|------------------------------------|------------------------------------|
| 压 缩 机            | 型号   | 2F-48 (双缸, 制冷剂12 冷冻剂,<br>气缸直径48毫米) | 2F-38 (双缸, 制冷剂12 冷冻剂,<br>气缸直径38毫米) |
|                  | 型式   | 立式双缸                               | 立式双缸                               |
|                  | 气缸直径 | 48 毫米                              | 38 毫米                              |
|                  | 活塞行程 | 46 毫米                              | 38 毫米                              |
| 冷 凝 器<br>(风冷式)   | 额定转速 | 550 转/分                            | 653 转/分                            |
|                  | 管径   | φ10紫铜管                             | φ10紫铜管                             |
|                  | 每排管长 | 420 毫米                             | 400 毫米                             |
|                  | 垂直方向 | 14 排                               | 12 排                               |
|                  | 水平方向 | 5 排                                | 5 排                                |
|                  | 翅片厚度 | 厚0.25紫铜片                           | 厚0.25紫铜片                           |
|                  | 翅片间距 | 3.2 毫米                             | 5 毫米                               |
|                  | 管内面积 | 0.739 米 <sup>2</sup>               | 0.604 米 <sup>2</sup>               |
|                  | 传热面积 | 11.225 (管外面积+翅片面积)                 | 7.195 (管外面积+翅片面积)                  |
|                  | 管径   | φ16紫铜管                             | φ10紫铜管                             |
| 蒸 发 器<br>(直接冷却式) | 管径   | 420 毫米                             | 400 毫米                             |
|                  | 每排管长 | 29 毫米                              | 12 毫米                              |
|                  | 垂直方向 | 3 排                                | 3 排                                |
|                  | 水平方向 | 3 排                                | 3 排                                |