

中等专业学校试用教材

**内燃
电力** 机车空气制动机

(下 册)

济南铁路机械学校 彭治靖 主编
上海铁道学院 夏寅荪 主审

中国铁道出版社

1989年·北京

内 容 简 介

本书是根据1984年12月修订后的内燃机车专业《空气制动机教学大纲》编写的，适用于内燃机车专业。

全书分上、中、下三册，本书为下册。主要内容有：26-L型空气制动机、主要部件的结构和作用，26-L型空气制动机的附件、综合作用、机能检查和一般故障分析等。

本书由苏州铁路机械学校陈维宗编写。

中等专业学校试用教材

内燃、电力机车空气制动机

(下 册)

济南铁路机械学校 彭治峰 主编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 马时亮 封面设计 崔达

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787 × 1092毫米 1/32 印张：9 插页：1 字数：209 千

1989年11月 第1版 第1次印刷

印数：1—5000册 定价：1.75元

ISBN7-113-00593-4/U·178

目 录

第五篇 26-L型空气制动机

第一章 概 述	
第一节 26-L型空气制动机的主要特点	1
第二节 26-L型空气制动机的组成	2
第二章 3CDCL型空气压缩机及控制系统	
第一节 3CDCL型空气压缩机的构造	6
第二节 3CDCL型空气压缩机的作用	15
第三节 空气压缩机的控制系统	16
第三章 26-L型空气制动机主要部件的构造和作用	
第一节 26-C自动制动阀	18
第二节 SA-26单独制动阀	45
第三节 26-F控制阀	52
第四节 J1.4-14继动阀	79
第五节 A-1充气切断指示阀	84
第六节 P-2-A强迫制动阀	88
第四章 26-L型空气制动机的附件	
第一节 双向阀和单向阀	96
第二节 无动力装置	98
第三节 NO.8放风阀	100
第四节 紧急制动阀	102
第五节 电磁阀	103
第六节 复式重联切断塞门	105
第五章 26-L型空气制动机的综合作用	
第一节 操纵自动制动阀的综合作用	107
第二节 操纵单独制动阀的综合作用	117
第三节 操纵自阀和单阀的综合作用	119
第四节 安全控制、断钩保护装置和电阻制动联锁的作用	120
第六章 ND₂型内燃机车基础制动装置	
第一节 制动缸	126
第二节 制动传动装置	127
第三节 RK ₂ 型闸瓦间隙自动调整器	128
第四节 制动倍率与闸瓦压力的计算	131
第七章 26-L型空气制动机的使用、机能检查和一般故障处理	
第一节 26-L型气空制动机的使用及注意事项	133
第二节 26-L型空气制动机的机能检查	135
第三节 26-L型空气制动机的一般故障处理	136

第五篇 26-L型空气制动机

第一章 概 述

26-L型空气制动机是一种适用于双端操纵的内燃、电力机车的空气制动机；它也可用于单端操纵的机车上，并能与目前装用的其它机车制动机重联操纵。在我国的ND₄型内燃机车、6G型电力机车以及目前进口的ND₅型内燃机车上均装用这种制动机。根据我国铁路运输的实际情况和发展需要，在ND₅型内燃机车上所装的主要部件，除26-C自动制动阀和SA—26单独制动阀外，均采用了在结构上、性能上与ND₄型内燃机车、6G型电力机车上不同的阀类。另外，在ND₅型内燃机车上还增设了安全控制、断钩保护、超速控制以及电阻制动与空气制动、空气制动与机车动力联锁等装置。

ND₄型内燃机车和6G型电力机车上所装用的26-L型空气制动机，铁道部科学研究院机车车辆研究所和宝鸡电力机车段已合编了《26-L型机车制动机》一书，因此这里不再重复。本篇主要对ND₅型内燃机车上所装用的26-L型空气制动机的主要部件的结构、作用以及制动机的使用作一介绍。

第一节 26-L型空气制动机的主要特点

1. 26-L型空气制动机只要改变转换阀的位置，就可以达到客、货运两用。客车位和货车位的区别在于客车位能阶段缓解，货车位无阶段缓解。客、货车位的转换，主要根据被牵引的列车制动机是否具有阶段缓解性能来确定。我国目前除客车上的GL型三通阀具有阶段缓解性能外，其它客、货车辆的三通阀或分配阀均为一次缓解型。但大多数装用GL型三通阀的车辆都把GL型制动机中的附加风缸关闭，切除了阶段缓解的性能。因此，在ND₅型内燃机车上暂时取消了转换阀的客车位。

2. 26-L型空气制动机采用自动保压式的26-C制动阀。26-C自动制动阀无中立位，均衡风缸减压后不需象EL-14型空气制动机那样，必须将自动制动阀的手柄从制动位移至中立位才能保压，只要将26-C自动制动阀的手柄置于需要减压量的位置上，待列车管减压到所需的压力时，即可自动保压，而且无回风现象。另外，26-C自动制动阀手柄在制动区减压制动后，还具有自动补偿列车管漏泄的压力维持性能。由于我国铁路车辆所采用的三通阀都属二压力机构阀（只能一次缓解，没有阶段缓解），因此在长大下坡道上长时间制动时，这种自动补偿列车管漏泄的压力维持性能，容易使前部车辆发生自然缓解。为此，在ND₅型内燃机车上，增设了一个压力维持切断阀。这样，可根据车辆三通阀的缓解方式，来确定保持或切除这种压力维持的性能。

3. 26-C自动制动阀有五个作用位置。随着自阀手柄在制动区内自左向右的移动，列车管的减压量也随之相应增大，直至得到常用全制动的减压量。此外，还有缓解位、抑制位、手柄取出位和紧急制动位。26-C自动制动阀只有缓解位一个位置能使列车管充气。

4. 26-L型空气制动机在结构方面采用了长行程膜板、柱塞阀和O形橡胶密封圈等新型零部件。取消了回转阀、滑阀和金属鞣鞣胀圈等研磨件,不但延长了检修期限,使制造、运用和维修等工作均较方便,而且提高了各部件的作用灵敏度。

5. 26-L型空气制动机中采用了具有二压力和三压力混合机构的26-F控制阀,它既具有阶段缓解的性能,又具有一次缓解的性能。并能适应现代机车制动缸容量的要求,制动缸压力不随制动缸容量大小而发生变化,不论机车在列车中的联挂位置如何,均能得到相同的制动缸压力。当制动缸漏泄时能自动得到补偿,具有良好的制动不衰性。自动制动阀常用制动或紧急制动后,只要操纵单独制动阀,均能使机车产生迅速的单缓作用。

6. 26-L型空气制动机中采用了双膜板结构的J1.4-14继动阀,因此不论自阀施行常用制动或紧急制动,只要将单阀手柄移至制动区,机车制动缸压力均能根据单阀手柄在制动区内所置的位置,得到一定的增压量。

7. 由于26-C自动制动阀和SA-26单独制动阀的控制机构采用了凸轮柱塞结构,因此手柄操纵轻快、方便,不受气温的影响。

8. 26-L型空气制动机既可多机重联,也可与ET-6、EL-14、JZ-7等型制动机重联操纵。

9. 26-L型空气制动机中还采用了空气压力开关和电磁阀的控制形式,因此使空气制动与电阻制动、机车制动与机车动力间得到联锁作用。另外,因增设了列车的安全控制、超速控制和断钩保护等装置,使列车的安全运行更有保证。

第二节 26-L型空气制动机的组成

一、26-L型空气制动机的主要组成部分

26-L型空气制动机主要由下述各部分组成(图5-1-1):

1. 3CDCL型空气压缩机——用来制造具有一定压力的压缩空气。
2. 总风缸——储存空气压缩机产生的压力空气,供制动系统和其它风动装置使用。
3. 26-C自动制动阀——操纵全列车的制动和缓解。
4. SA-26单独制动阀——单独操纵机车的制动和缓解,与车列的制动和缓解无关。
5. 26-F控制阀——根据列车管的压力变化而动作,控制继动阀的供气或排气。并受单独制动阀的操纵,使机车产生单缓作用。
6. J1.4-14继动阀——受26-F控制阀或SA-26单独制动阀的控制,使机车制动缸得到充气或排气,即使机车产生制动、保压或缓解的作用。
7. A-1充气切断指示阀——它是列车断钩的保护装置。列车发生断钩分离时,能产生紧急撒砂、机车动力切断(柴油机卸载)和列车管充气通路自动遮断等作用。
8. P-2-A强迫制动阀——它是列车安全、超速控制的保护装置。当列车超速或由于司机原因造成不安全时,该阀能使均衡风缸减压,再通过26-C自阀使列车管减压,强迫产生常用全制动的作用,以保证列车的运行安全。
9. 压力维持切断阀——用来保留或切除自动制动阀在常用制动后补偿列车管漏泄的功能。
10. 复式重联切断塞门——双机或多机重联牵引时,使重联补机的制动和缓解作用由

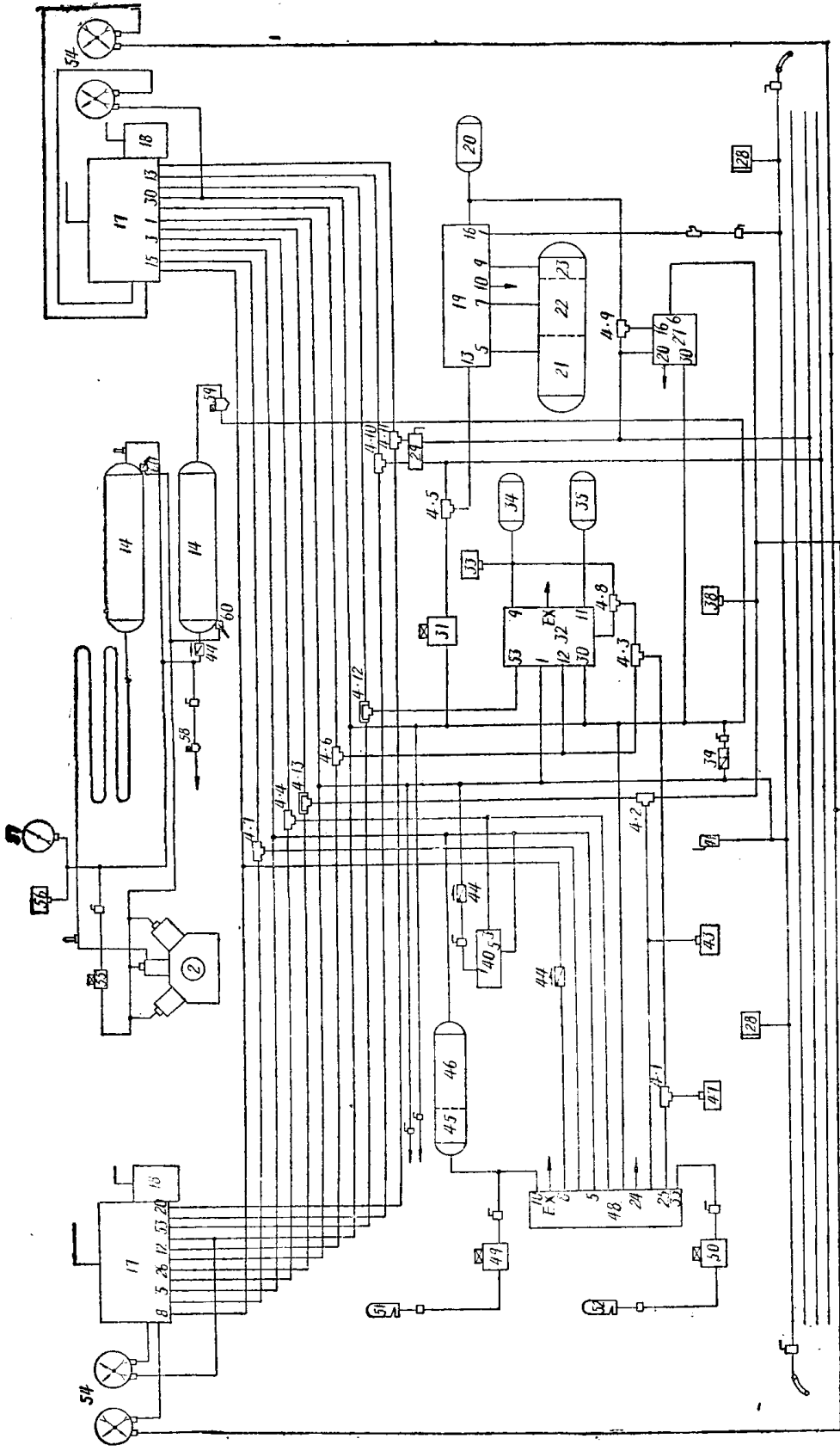


图 5-1-1 ND₂型内燃机车空气制动机主要组成部分及管路系统

件号：2—空气压缩机；4—双向阀；14—总风缸；17—自动制动阀；18—单独制动阀；19—控制阀；20—作用风缸；21—副风缸；22—工作风缸；23—选择风缸；27—容量风缸；28—NO.8放风阀；29—复式重联截断塞门；31—电阻制动联锁电磁阀；32—A-1充气切断指示阀；34—紧急撒砂压力开关；36—撒砂阀；45—时间风缸；16—均衡风缸；47—动力切断压力开关；48—总风缸调压压力开关；57—总风缸压力表；58、59—滤清器；60—总风缸自动排水阀；表；56—空压机释载电磁阀；56—总风缸调压压力开关；57—总风缸压力表；58、59—滤清器；60—总风缸自动排水阀。紧急撒砂管；10—超速控制管；11—容量风缸管；12—紧急转换管；13—单独缓解管；15—均衡风缸充气管；16—均衡风缸充气管；16—单独作用管；24—减压原副风缸管（排气口）；25、35—作用风缸管；26—抑制管；30—总风缸管；33—警惕缓解管；33—列车管遮断管（控制阀上5一副风缸管；9—选择风缸管；10—作用风缸管排气口；16—作用风缸管）。注：（1）机车上继动阀的实际配管6为总风缸管；P-2-A强迫制动阀的实际配管3为安全控制管；33为转换管。本书为方便记忆一和全书统一，在管号的编排上作了上述调整。（2）在1986年后进口的机车上，取消了警惕电磁阀。

本务机车操纵，并能得到与本务机车完全协调一致的制动力。

11. 无动力装置——当机车无动力回送时，使无动力机车仍能得到与列车相同的制动作用。

12. NO.8放风阀——施行紧急制动时，加速将列车管内的压力空气排向大气。

13. 紧急制动阀——它是空气制动机中的安全装置。当制动阀操纵失灵或遇有特殊的紧急情况时，用以直接排出列车管内的压力空气，使列车产生紧急制动的作用。

14. 制动缸——利用进入的空气压力，推动鞣鞣，使闸瓦与车轮摩擦而产生制动力。

15. 其它——包括双向阀、单向阀、双针压力表、各种压力开关及电磁阀、风缸、塞门等。

各种压力开关的闭合、断开的压力值和各风缸的容量，见表5—1—1。

在ND₅型内燃机车上，除了空气压缩机、总风缸、自动制动阀、单独制动阀、制动缸、放风阀、紧急制动阀、复式重联截断塞门以外，其余部件都集中安装在司机室右侧的制动柜内，以便拆装和检查（图5—1—2）。

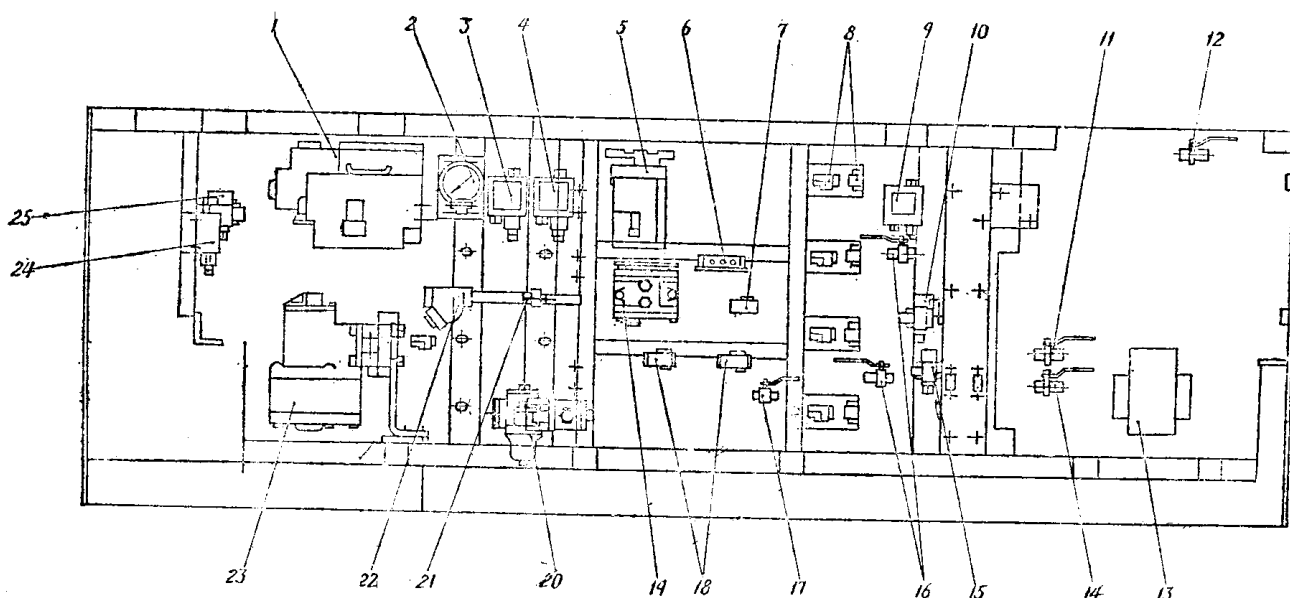


图5—1—2 ND₅型内燃机车制动柜布置

1——26-F控制阀；2——控制风缸压力表；3——紧急撒砂压力开关；4——动力切断压力开关；5——P-2-A强迫制动阀；6——压力维持切断阀；7——单向阀；8——24-A双向阀；9——警惕压力开关；10——警惕电磁阀；11——警惕控制管截断塞门；12——自停电控阀；13——自停装置；14——超速控制管截断塞门；15——超速电磁阀；16——截断塞门；17——无动力装置；18——26-A双向阀；19——A-1充气切断指示阀；20——NS-1减压阀；21——控制阀列车管截断塞门；22——管道滤清器；23——J1.4-14继动阀；24——单独制动压力开关；25——电阻制动联锁电磁阀。

二、26-L型空气制动机各阀的控制关系

1. 自动制动阀的控制

26-C 自动制动阀 → 列车管空气压力的变化 → 车辆制动机。
 26-C 自动制动阀 → 列车管空气压力的变化 → 26-F 控制阀 → J1.4-14 继动阀 → 机车

制动缸。

2. 单独制动阀的控制

(1) 单独制动、缓解的控制

SA-26单独制动阀→J1.4-14继动阀→机车制动缸。

(2) 自阀制动后的单缓控制

SA-26单独制动阀→26-F控制阀→J1.4-14继动阀→机车制动缸。

各压力开关的动作压力值和各风缸的容量见表5—1—1。

各压力开关的动作压力值和各风缸的容量

表5—1—1

名 称	压 力 开 关			风缸容量 (L)
	符 号	闭合压力 (kPa)	断开压力 (kPa)	
总风缸调压压力开关	CGS ₁	880	690	
总风缸调压压力开关	CGS ₂	1023	946	
动力切断压力开关	PCS	422	316	
警惕压力开关	VPS	282	240	
紧急撒砂压力开关	SPS	162	77	
单独制动压力开关	IBS	102	148	
总风缸 (两个)				915
副 风 缸				16.4
工 作 风 缸				14.8
选 择 风 缸				8.2
均 衡 风 缸				3.6
时 间 风 缸				1.8
容 量 风 缸				1.5
作 用 风 缸				1.5
撒 砂 风 缸				1.5

复习思考题

1. 试述26-L型空气制动机的主要特点。
2. 26-L型空气制动机由哪些主要部件组成？并简单说明其功用。
3. 绘出26-L型空气制动机管路系统示意图，并说明各风管的名称及代号。

第二章 3CDCL型空气压缩机及控制系统

空气压缩机是制造压力空气的部件。在ND₅型内燃机车上，采用一台由柴油机曲轴驱动的3CDCL型空气压缩机。它是三缸、两级压缩、中间空气冷却式的空气压缩机。其额定排气量为7000L/min；二级工作压力为880~990kPa；轴功率为44.15kW。

3CDCL型空气压缩机由两个总风缸调压压力开关和一个空压机释载电磁阀组成的控制系统，根据总风缸内的空气压力，控制其压气运转或卸荷空转。

第一节 3CDCL型空气压缩机的构造

3CDCL型空气压缩机由固定机构、运动机构、进排气机构、中间冷却装置、油润滑系统及附件等组成（图5-2-1）。

一、固定机构

固定机构由曲轴箱体和气缸两部分组成。

（一）曲轴箱体

曲轴箱体又称机体，是曲轴、气缸等部件安装的基体，机体内存有空气压缩机的润滑油。在机体下方的底座上有四个安装孔，用螺栓将机体固定在机车的车架上。机体的上面有三个带孔的平面，用以安装气缸。在曲轴箱体的前盖（与柴油机曲轴连结的一侧）和后盖上各有一个轴承孔，用以安装支承曲轴的滚珠轴承，轴承的外侧均有密封装置。在机体的顶面上装有一个油压指示器，用以检查润滑油的工作压力。另外，还设有一个带滤尘器的通气口（卸压口），用它排出机体内的压力空气，以免空气压缩机在运转时，由于机体内空气压力过高，而使润滑油由各接缝处渗出。机体的右侧（相对机车的前进方向）有一个注油堵和一个用来检查机体内存油量的油尺。在机体后侧（中间冷却器的一侧）的底部有一个放油口，并连接一根装有放油塞门的放油管。更换润滑油时，应先开启放油塞门，将存油放出，关闭放油塞门后，再拧开注油堵注入新油。

（二）气 缸

气缸分低压气缸和高压气缸两种。3CDCL型空气压缩机有两个低压气缸和一个高压气缸。三个气缸分别安装在机体上面的三个带孔平面上，用螺栓紧固。三个气缸安装后呈“W”形，中间为高压气缸，高压气缸的两侧各有一个低压气缸。

低压气缸的直径为196.85mm；高压气缸的直径为139.7mm。高、低压气缸的上方各装有一个气缸盖，在气缸的外壁上，均铸有横向环形的散热筋片，以增加散热面积，提高散热的效果。

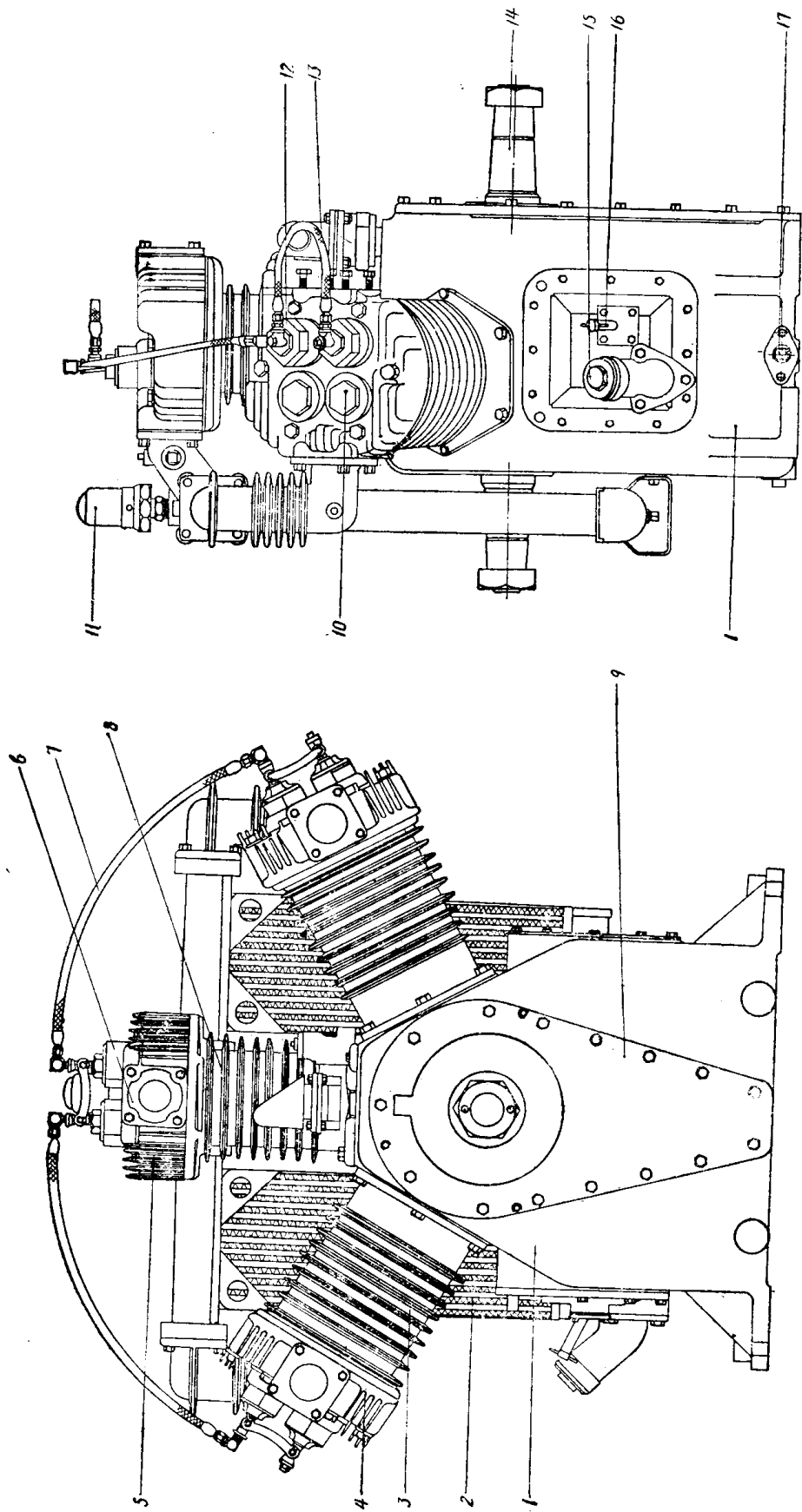


图 5-2-1 3CDCL 型空气压缩机

- 1—曲轴箱体； 2—中间冷却器； 3—低压气缸； 4—低压气缸盖； 5—高压气缸盖； 6—法兰；
- 7—卸荷管； 8—高压气缸； 9—曲轴箱前盖； 10—排气阀； 11—排气阀； 12—进气阀；
- 13—通气口； 14—曲轴； 15—注油堵； 16—油尺； 17—排水堵。

二、运动机构

运动机构由曲轴、连杆及活塞三部分组成。

(一) 曲 轴

3CDCL型空气压缩机的曲轴系锻制而成，曲轴只有一个连杆轴颈，三根连杆均安装在这个连杆轴颈上。另外，在曲轴的偏心轴颈上，安装一个柱塞式润滑油泵。在曲轴体内钻有一条直径为6mm左右的油道，并与连杆轴颈上的三个油孔分别连通，以形成由润滑油泵到连杆轴颈的润滑油路（图5—2—2）。

为了平衡曲轴在旋转时所产生的惯性力，在曲轴上设有均重铁。曲轴的两端支承在机体前后盖上的滚珠轴承内，滚珠轴承外侧均设有密封圈，防止机体内的润滑油由此溢出。在曲轴前后两端带锥度的部分，各安装一个联轴器，前端（装润滑油泵端，即输入端）联轴器，使空压机曲轴与柴油机曲轴刚性连结；后端联轴器，则使空压机曲轴与空压机风扇连结，只要曲轴转动即可带动风扇，产生冷却中间空气冷却器的作用。

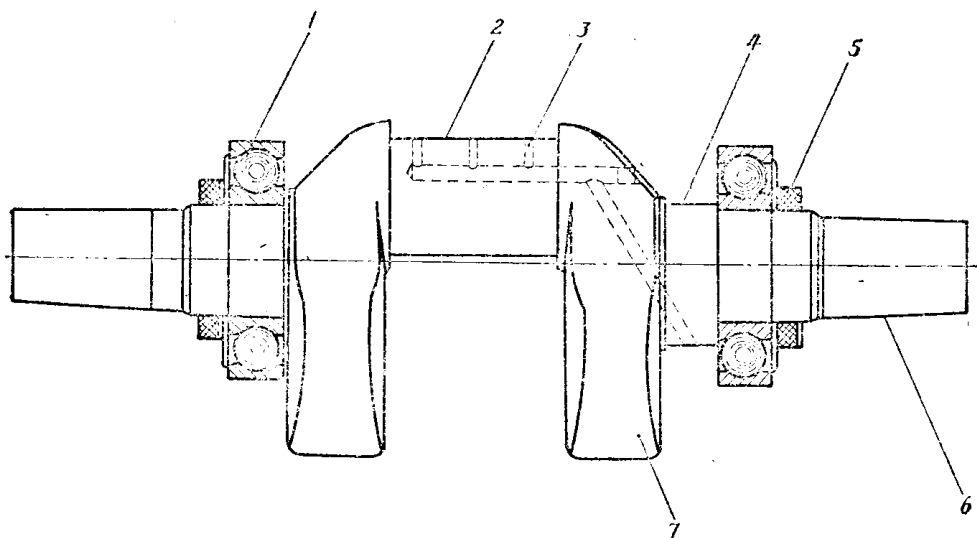


图 5—2—2 曲轴

- 1 —— 滚珠轴承； 2 —— 连杆轴颈； 3 —— 油孔； 4 —— 偏心轴颈；
- 5 —— 密封圈； 6 —— 联轴器安装部； 7 —— 均重铁。

(二) 连 杆

连杆是用来连结曲轴和活塞的部件，并将曲轴的圆周运动改变为活塞的往复运动。连杆用锻钢制成，其断面呈工字形（图5—2—3）。连杆的大端为分解式，在杆体和杆盖内各装有一块轴瓦，用两个螺栓使杆体和杆盖紧固，并与连杆轴颈连结。连杆小端为整体式，小端内镶有青铜套，通过活塞销与活塞连结。

连杆体内中央从大端到小端，有一条直径约为6mm的油道，用以连通由连杆轴颈油孔到活塞销的润滑油路。

(三) 活 塞

3CDCL型空气压缩机上采用整体式圆筒状活塞，用耐磨性能较好的铝合金浇铸而成。低压活塞与高压活塞的构造基本相同，只是直径不一样。低压活塞的直径为196.62mm，高压活塞的直径为139.57mm，活塞行程均为104.78mm。活塞用活塞销使其与连杆的小端连

结。每个活塞的外侧圆周面上，都有四道环槽。其中上两道环槽内各装一道气环，用来保持活塞与气缸间的气密性；下两道环槽内装有两道油环，用来将气缸壁上多余的润滑油刮下，以免发生积碳，油环刮下来的润滑油，通过油环底槽上的排油孔流回机体内。

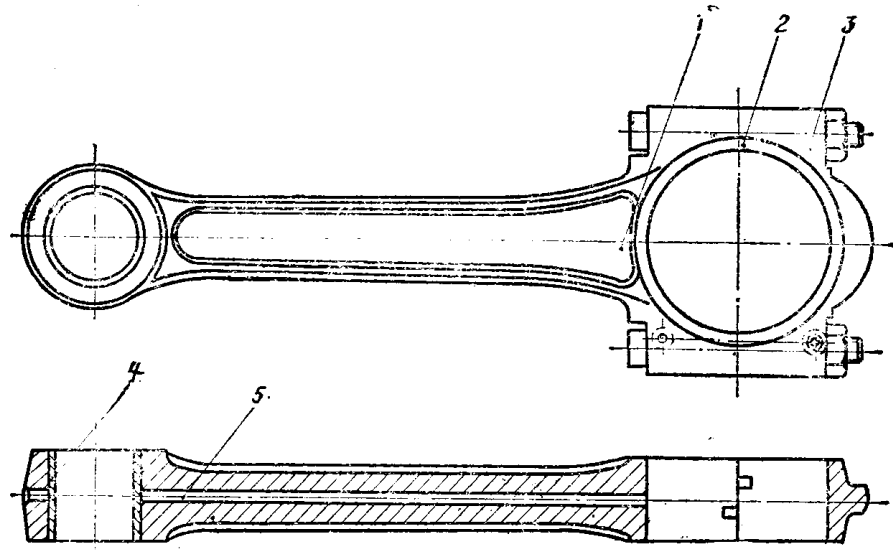


图 5-2-3 连杆
1——杆体；2——轴瓦；3——杆盖；4——青铜套；5——油道。

三、进排气机构

进排气机构由气缸盖、气阀和卸荷阀等组成。

(一) 气缸盖

低压气缸和高压气缸各有一个气缸盖。气缸盖装在气缸的上端面上，缸、盖间嵌有一个密封垫，用六根安装螺栓使气缸盖紧固在气缸上。低压气缸和高压气缸的气缸盖，构造基本相同（图 5-2-4）。气缸盖用铸铁制成，在气缸盖外壁铸有纵向的散热筋片，以增加散热冷却的面积。

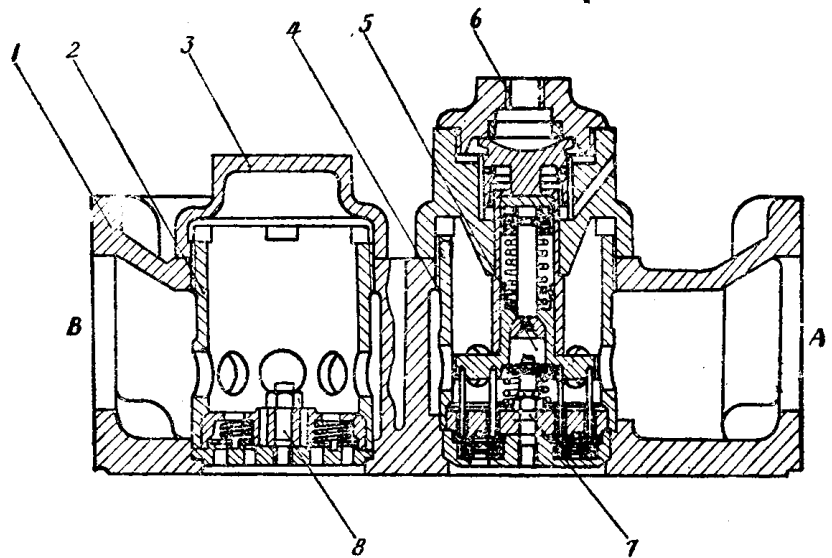


图 5-2-4 气缸盖
1——气缸盖；2——排气阀压盖；3——排气阀螺盖；4——进气阀压盖；
5——卸荷阀；6——进气阀螺盖；7——进气阀；8——排气阀。

气缸盖的内腔分成两个互不相通的室腔，即进气阀室和排气阀室。在进气阀室内，并列装有两个进气阀和两个卸荷阀，卸荷阀设在进气阀的上方；排气阀室内亦并列装有两个排气阀。每个气缸盖上都有两个法兰口A和B，法兰口A为进气口，法兰口B为排气口。低压气缸盖的进气口与空气滤尘器连通；排气口则通中间空气冷却器的进气管。高压气缸盖的进气口与中间空气冷却器的出气管法兰相连，而排气口则通过管道与第一总风缸相通。气缸盖的底部为进气阀和排气阀的安装座。

(二) 气 阀

气阀分进气阀和排气阀两种。它们由基本相同的零件组成，但在装配上有所不同（图5—2—5）。

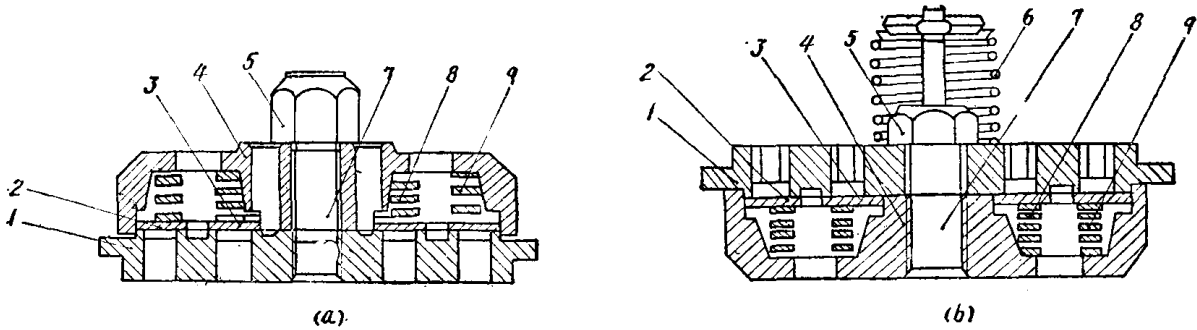


图 5—2—5 气阀

(a) 排气阀；(b) 进气阀

- 1 — 阀座； 2 — 大阀片； 3 — 小阀片； 4 — 阀盖； 5 — 紧固螺母；
- 6 — 复原弹簧； 7 — 螺杆； 8 — 内弹簧； 9 — 外弹簧。

进气阀座在阀盖的上方，阀座和阀盖之间装有进气大、小阀片和内、外弹簧。内、外弹簧分别作用在进气小阀片和进气大阀片的下方，这样就形成了只有进气大、小阀片上方的空气压力或作用压力，大于下方的内、外弹簧张力或空气压力时，进气大、小阀片才能下移，离开阀座呈开启状态，使气缸吸进空气。而排气阀的组装和作用，与进气阀正好相反。气阀在装配时，大、小阀片应分别与阀座研磨。

进气阀和排气阀装入气缸盖内的气阀安装座后，分别用进气阀压盖和排气阀压盖使其固定位置。组装后，进、排气阀的阀片行程应为1.83mm。

(三) 卸荷阀

卸荷阀又称释载机构。该阀设在气缸盖的进气阀室内，每一个进气阀的上方均有一个卸荷阀。卸荷阀受空气压缩机控制系统的控制，通过卸荷阀管与空气压缩机的释载电磁阀连通。当总风缸内的压力空气，达到规定的压力时，总风缸调压压力开关和空压机释载电磁阀动作。总风缸的压力空气进入卸荷阀，将进气阀压开，使空气压缩机呈空转状态。

卸荷阀由鞣鞣、推杆、卸荷弹簧导杆、卸荷弹簧、卸荷弹簧座、卸荷柱塞、插销及复原弹簧等组成（图5—2—6）。

卸荷柱塞装在压入进气阀盖的衬套内，在柱塞上有两个内插销和两个外插销，内、外插销分别插入进气阀座的孔内。当卸荷柱塞被压下移时，柱塞上的内、外插销，即分别将进气小、大阀片压离阀座。在卸荷柱塞的上方和下方，分别设有卸荷弹簧和复原弹簧。复原弹簧座用螺母固定在进气阀的螺杆上，使复原弹簧与进气阀组合。

当总风缸的压力空气，经卸荷阀管进入鞣鞣上方时，鞣鞣立即推动推杆和导杆，压缩卸

荷弹簧向下移动。由于卸荷弹簧受压，迫使卸荷柱塞压缩复原弹簧，~~向移动~~内、外插销，分别将进气小阀片和大阀片压离阀座，呈开启状态。此时，气缸内的活塞虽仍作上、下的往复运动，但由于进气阀始终在开启状态，因此不能压缩空气，空气压缩机呈空转状态〔图 5—2—7 (a)〕，总风缸的空气压力也就得到了控制。

当鞣鞣上方的总风缸压力空气排于大气时，卸荷弹簧和复原弹簧即刻得到伸张，将导杆、推杆、鞣鞣、和卸荷柱塞先后推向上移，使卸荷柱塞和鞣鞣、推杆恢复到原来的正常位置，卸荷柱塞上的内、外插销也就脱离小、大进气阀片，空气压缩机即刻恢复正常运转〔图 5—2—7 (b)〕。

四、中间冷却装置

为了降低压缩空气的温度，所以将低压气缸产生的一级压缩的压力空气，先送入中间冷却装置进行冷却，然后再送入高压气缸进行二级压缩。中间冷却装置由中间冷却器和风扇组成。

(一) 中间冷却器

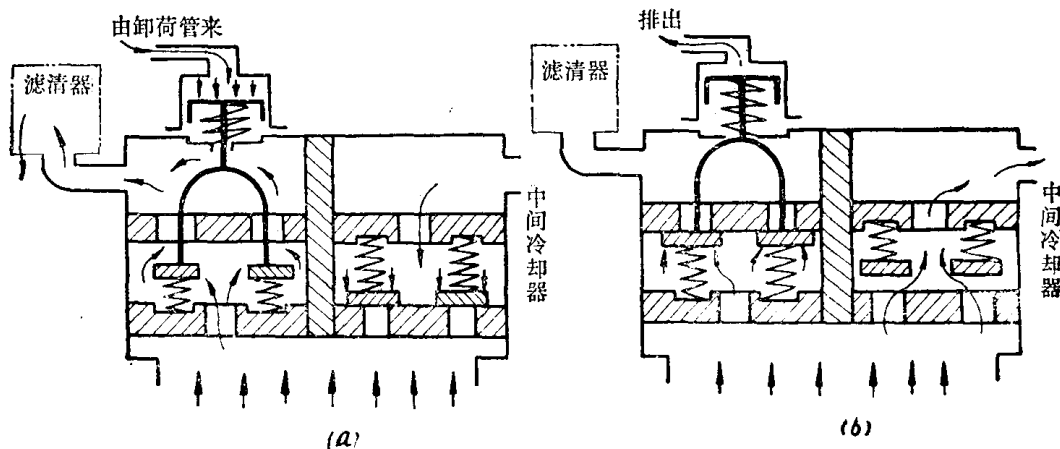


图 5—2—6 卸荷阀

- 1 — 鞣鞣； 2 — 推杆； 3 — 卸荷弹簧座； 4 — 卸荷弹簧； 5 — 卸荷弹簧导杆； 6 — 卸荷柱塞； 7 — 插销； 8 — 复原弹簧； 9 — 进气大阀片； 10 — 进气小阀片； 11 — 复原弹簧座； 12 — 衬套； 13 — 进气阀压盖； 14 — 进气阀盖； 15 — 卸荷管接头。

图 5—2—7 卸荷阀的作用

(a) 空气压缩机卸荷（空转）工况； (b) 空气压缩机正常工作工况。

中间冷却器位于空气压缩机的后侧，固定在凸轮箱体和低压气缸出气管的法兰上。由两根上集气管、两根下集气管和24根扁形散热管组成（图 5—2—8）。24根散热管分成两

组,每组12根。每组散热管插装在一根上集气管和一根下集气管之间,以形成压力空气流通的通道。为提高散热的效果,在每一根散热管的外侧,均有若干片状的散热片。上集气管被隔钣分成两室,每一室均与6根散热管连通。两根上集气管的中间,用一个带法兰的三通接管,使它们连成一体。连成一体的上集气管两端,分别用进气管与两个低压气缸盖的排气阀室连接;中间的三通接管的出气管法兰,与高压气缸盖的进气阀室连通。在下集气管的底部,设有一个带防尘的排水螺堵,用以排出凝结水。

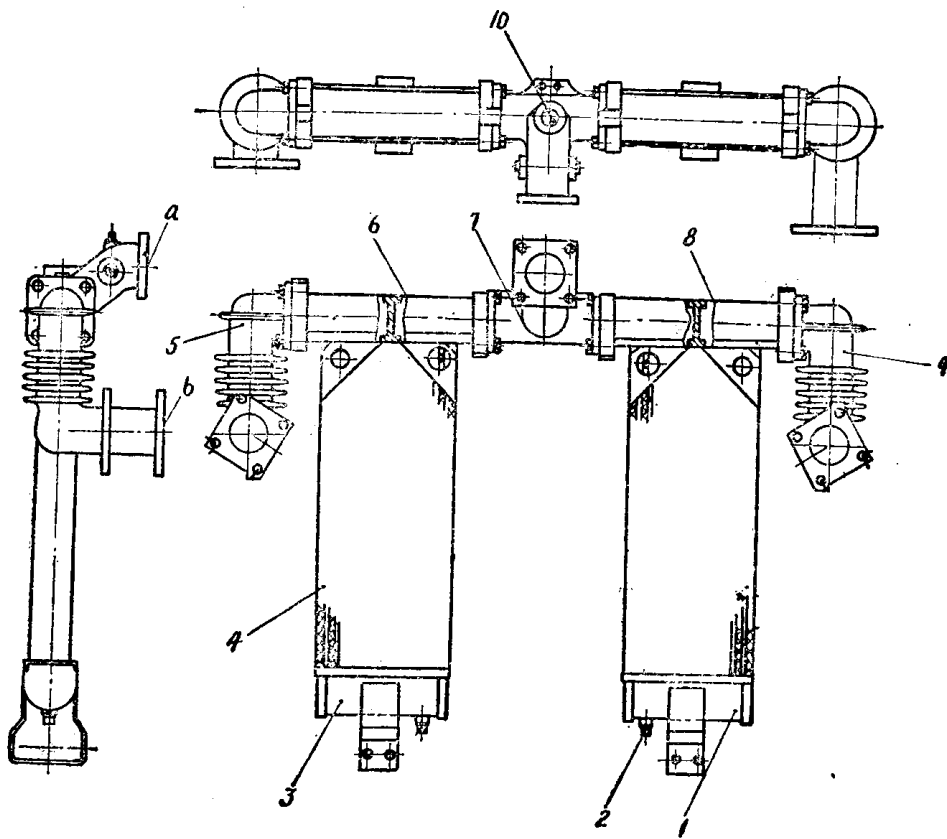


图 5-2-8 中间冷却器

1、3——下集气管; 2——排水螺堵; 4——扁形散热管; 5、9——进气管; 6、8——上集气管;
7——带法兰的三通接管; 10——低压安全阀。a——出气管法兰; b——连接低压气缸盖排气阀室的法兰。

当空气压缩机在正常运转时,来自两个低压气缸所产生的一级压缩空气,分别经中间冷却器的进气管,进入两组散热管。一级压缩空气得到冷却后,再进入高压气缸的进气阀室进行二级压缩。

(二) 风 扇

风扇安装在中间冷却器的后侧,用来提高中间冷却器的冷却效果。它用联轴器与空气压缩机曲轴后端的锥形部连结。当空气压缩机运转时,曲轴即带动风扇转动,以产生冷却中间冷却器的效果。

五、油润滑系统

油润滑是保证高速运转的空气压缩机正常工作的必备条件。3CDCL型空气压缩机采用柱塞式油泵所产生的压力润滑油,完成对曲轴、连杆、活塞等运动部件的润滑。它主要采用压力式油润滑,其次也利用曲轴旋转所产生的飞溅式油润滑。

在3CDCL型空气压缩机上，采用一个由曲轴的偏心轴颈驱动的、出油量固定的柱塞式油泵。它由泵体、油泵柱塞、泵芯、进油阀、出油阀、定压阀等组成（图5—2—9）。

泵体呈“上”形，位于曲轴箱体的底部，其纵向、横向均为中空的圆筒。纵向圆筒内装有油泵柱塞的柱塞杆；横向圆筒内装有泵芯。

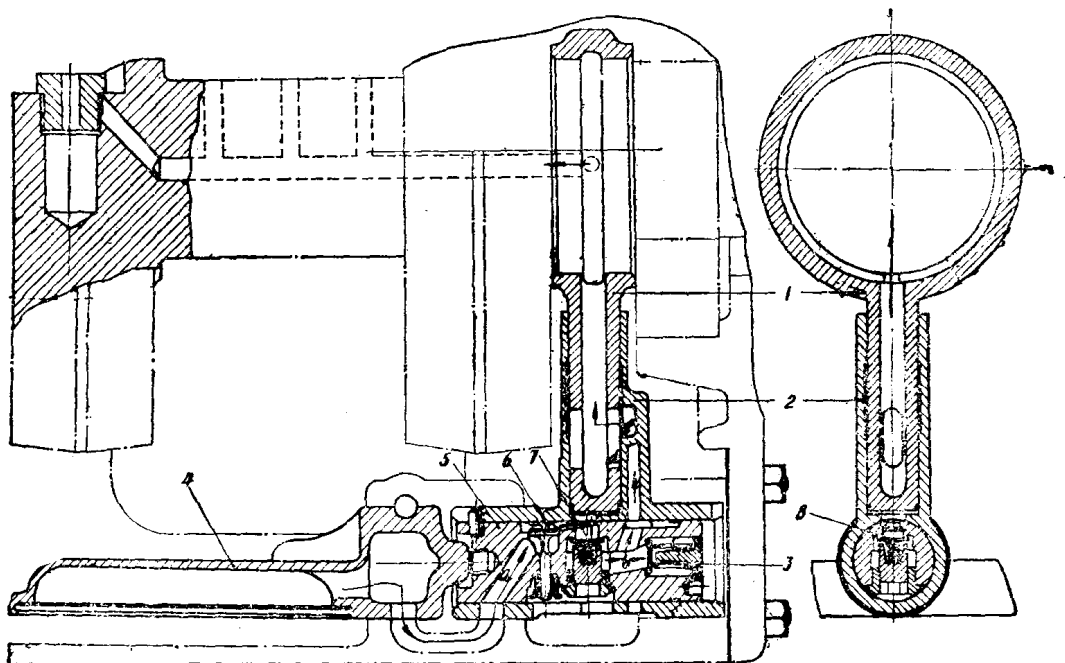


图5—2—9 柱塞式润滑油泵

1—油泵柱塞；2—泵体；3—定压阀；4—滤油网；5—泵芯；6—进油阀；7、8—出油阀。

油泵柱塞的上部呈圆环状，下部是圆柱形的柱塞杆。上部的圆环状体，压装在曲轴的偏心轴颈上，用以接受曲轴的驱动，并使曲轴的圆周运动改变成柱塞杆的上下往复运动。在环状体的内壁，有一条环形的油槽，油槽与偏心轴颈上的油孔相通。柱塞杆体内有一条连通环形油槽与柱塞杆出油孔d的中心油路。由于偏心轴颈的中心与曲轴的中心线偏差约7.95mm，因此柱塞杆上下运动的行程为15.9mm左右。

在泵芯上装有进油阀、出油阀和定压阀，并有丝扣与滤油网连接。进油阀和出油阀的下方各有一个弹簧，定压阀的右侧有一个定压阀弹簧。进油阀的下方与进油孔道a相通；出油阀的下方与出油孔道b连通。由出油阀送出的压力润滑油，经此通路一方面通过出油孔d，进入杆内的中心油路；另一方面作用在定压阀的左侧。进油阀和出油阀的上方，均与柱塞杆的尾部端面的下方连通。

在空气压缩机的曲轴转动时，偏心轴颈即驱动油泵柱塞作上下的往复运动。当柱塞杆作上行程时，柱塞杆尾部腔内造成真空，进油阀在弹簧作用下，向上移动开启进油阀口。而出油阀在下方弹簧的作用下，密着于阀座。润滑油就从曲轴箱体的底部，经滤油网、进油孔道a，进入柱塞杆的尾腔，油泵产生吸油作用。当柱塞杆作下行程时，原先吸进柱塞杆尾腔的润滑油被压缩，油压增高，使进油阀克服弹簧的张力，压下关闭。当油压胜过出油阀弹簧的张力时，出油阀被压下开启，油泵产生送油作用。压力润滑油经开启的出油阀口，分三路送出：一路经出油孔道b→柱塞杆出油孔d→柱塞杆中心油路→环形油槽→曲轴体内的润滑油路→高、低压气缸的连杆中心油道，分别润滑高、低压气缸的连杆轴瓦和曲轴的连杆轴颈、连

杆铜套与活塞销等运动部件。同时压力油从连杆轴瓦侧面飞溅出去，润滑和冷却气缸壁；从连杆小端顶部油孔喷射出来冷却活塞。第二路经曲轴体内油路，送往油压指示器，以检查润滑油的压力。当油压在规定的140~280kPa范围内，油压指示器的指示杆，即可克服它的弹簧张力，向上移动，使指示杆的顶端露出油压指示器体19.05mm。第三路则送往定压阀的左侧，若油压超过规定压力，定压阀即克服定压阀弹簧的张力，开启回油孔道，使一部分润滑油经回油孔c，流回曲轴箱体，以降低润滑油的压力。3CDCL型空气压缩机的润滑油路，见图5-2-10。

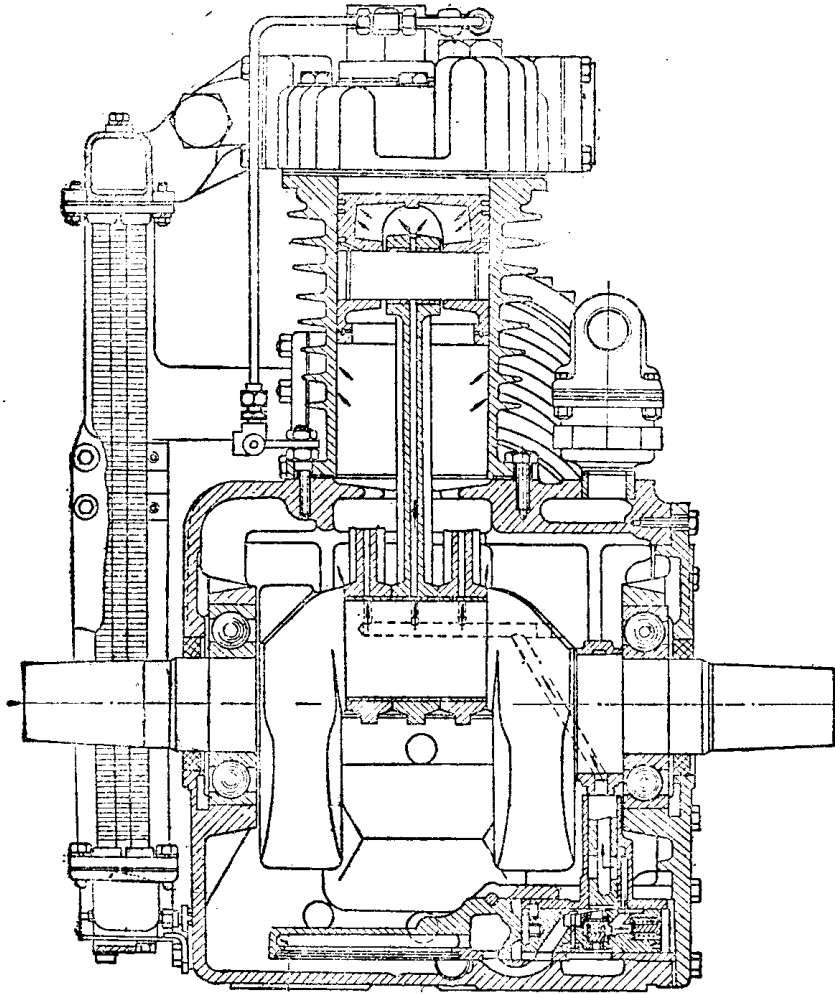


图5-2-10 3CDCL型空气压缩机的润滑油路

由此可见，空气压缩机的曲轴每转动一周，曲轴的偏心轴颈，就使油泵柱塞作一次上、下行程，油泵即完成一次吸油和送油。该油泵的送油量与曲轴的转速成正比，只有在空气压缩机停止运转时，油泵才停止工作。

六、空气压缩机的附件

3CDCL型空气压缩机的附件，包括空气滤清器、低压安全阀、高压安全阀和总风缸。

空气滤清器又称吸气筒。为保证进入空气压缩机内的空气洁净不含杂质，以免擦伤机