

建筑机械柴油机的使用

A. П. 阿古林 著



建筑工程出版社

內容提要 本書介紹了苏联 KDM-46、Д-54 及 Д-35 型柴油机的技术保养制度与范围。說明了柴油机起动、停熄的操作方法与順序,并列举了使用新的及大修后的发动机的特点。刊载了有关柴油机燃油及潤滑油料的基本常識。簡短地叙述了安全技术的基本条例。

本書可供管理裝有 KDM-46、Д-54 及 Д-35 型柴油机的建筑机械的駕駛員等技术人員閱讀。

原本說明

書 名 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

編 著 者 А. П. АГУРИН

出 版 者 Государственное издательство литературы
по строительству и архитектуре

**出版地点
及 年 份** МОСКВА—1955

建筑机械柴油机的使用

范紹基 譯

*

建筑工程出版社出版 (北京市阜成門外南馬士路)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第 052 號)

建筑工程出版社印刷廠印刷·新華書店

書號 691 36 千字 787×1092 1/32 印張 1 11/32

1957年9月第1版 1957年9月第1次印刷

印數:1—950冊

統一書號:15040·691

定價:(11)0.36元

目 錄

I.	技術保養與檢查—調整作業的內容。技術保養 的統計及計劃	2
II.	發動機的起動與停熄	7
	1. 普通溫度 (5 °以上) 時的起動	7
	2. 寒冷季節時 (5 °以下) 起動的特点	10
	3. 起動機與柴油機的停熄	12
III.	新的或大修後的發動機的開始使用	12
	1. 裝有內燃機的建築機械的驗收	12
	2. 試運轉前的準備工作	13
	3. 發動機的試運轉	13
IV.	發動機的燃油與潤滑油料	14
	1. 對燃油及潤滑油料的要求	14
	2. 燃油及潤滑油料的貯存	15
	3. 柴油及滑油的澄清與過濾	17
	4. 發動機燃油的添注	17
	5. 滑油質量的確定	19
	6. 燃油及潤滑油料的消耗定額	19
	7. 燃油及潤滑油料的節省	21
V.	發動機的技术保養	21
	1. 冷卻系統的保養	21
	2. 潤滑系統的保養	25
	3. 氣門機構及減壓機構的保養	29
	4. 柴油機起動裝置的保養	31
	5. 點火系統的保養	34
	6. 燃油供給裝置的保養	38
VI.	故障的原因, 安全技术条例, 失火的扑灭及预防	48
	1. 發動機的故障	48
	2. 安全技术条例	49
	3. 预防失火及撲滅火災的指示	51

I. 技术保养与檢查—調整作業的内容。

技术保养的統計及計劃

建筑与筑路机械柴油机的使用經驗証明,計劃予修保养制是一种最有效及經濟上最有利的技术保养修理制度。在建筑工程中,經多年使用經驗所檢驗过的計劃予修保养制是由兩部分組成的,即按照訂进度表所进行的,强制性的計劃予期保养及根据实际需要而进行的計劃予期修理。

計劃性及正确統計是使計劃予修保养制生效的主要条件,这一点在技术保养进度表中亦已反映出来。

根据工作量的不同,柴油机的技术保养可分为5級(1級, 2級, 3級, 4級及5級)。每級技术保养系在发动机運轉一定時間以后进行(表1)。

表 1

建筑及筑路机械柴油机的技术保养实施周期表

柴 油 机 型 號	技 術 保 養 的 級 別				
	1	2	3	4	5
	周 期 (小 時) (即二次保養之間的工作延續時間)				
КДМ-46型	每 班	60	125	250	1000
Д-54型	每 班	20—24	100—120	300—360	1000—1200
Д-35型	每 班	50	100	300	900

每級技术保养都有一定的作业項目。

КДМ-46型发动机的技术保养作业项目

一級技术保养是每班都要施行的，亦即每经过10个工作小时便施行之。

每班工作开始前，必須：

(1) 检查柴油机各零件及机构的外表状态，并拧紧外部的各个紧固零件；

(2) 检查柴油机滑油槽、起动机滑油槽与减速器内的滑油油位；检查燃油泵及调速器壳内的滑油油位。必要时，可添加滑油；

(3) 检查燃油箱内的柴油油位及排出沉淀杂质，检查起动机燃油箱内的汽油油位及散热器内的水位，必要时均可添注之；

(4) 检查润滑系统、冷却系统及燃油供给系统所有外部连接的紧密度，并根除在检查时所发现的漏水与漏油的现象；

(5) 检查工具、附属装置及备用零件是否成套和正常；

(6) 按照制造厂的使用指导润滑发动机；

(7) 检查发动机在低速、中速及高速转动时的工作情况；检查的延續時間应不少于5分鐘。

每班工作完毕后，应：

(1) 清除发动机上的尘土、髒物、污痕，并根除所发现的故障；

(2) 测量柴油、机油、汽油及水量，并添注之；

(3) 假如发动机是在极髒的条件下工作时（首先如在充滿尘土的空气中工作），便应調換空气过滤器底槽内的滑油，并清除积尘杯内所积聚的尘土；

(4) 洗滌燃油箱注油口的过滤器及拭淨油箱的塞孔。

二級技术保養是每经过60个工作小时后施行。

除了履行一級技术保养的各项作业以外，必須执行：

(1) 去除柴油机燃油过滤器及燃油箱内的沉淀杂质（約5公升左右），随后便添滿燃油系统；放掉起动机燃油箱沉淀杯内的沉

淀雜質；

(2) 予先用煤油洗拭空氣過濾器的底槽，並調換過濾器內的滑油；

(3) 檢查柴油機空氣過濾器的可卸過濾蕊，必要時并洗滌之；

(4) 檢查水泵的止水圈，發現漏水時，便擰緊之；

(5) 拭淨水泵的放水孔；

(6) 調整風扇皮帶的松緊度；

(7) 旋松排出塞，清除飛輪壳與起動機離合器壳內的塵土、髒物及滑油；

(8) 洗滌燃油箱的塞網，并將它放在滑油內潤滑之；

(9) 假如在充滿灰塵處工作時，便須調換起動機空氣過濾器內的滑油。

三級技術保養是每經過125個工作小時後施行。

除履行二級技術保養所包括的各項作業外，必須執行：

(1) 放掉柴油機滑油槽、滑油過濾器及滑油散熱器內的廢滑油。拭淨滑油槽的磁鐵塞。清洗柴油機的滑油槽，并添注新鮮滑油；

(2) 將滑油過濾器壳及其外部的構件放在煤油內洗滌之；

(3) 檢查燃油泵壳及起動機手柄錐形傳動齒輪外壳內的滑油油位，必要時可添注滑油；

(4) 根據潤滑表潤滑發動機；

(5) 調換起動機空氣過濾器內的滑油；

(6) 檢查和調整柴油機減壓器各閥門及機構的間隙。

四級技術保養是每經過250個工作小時後施行。

除了履行三級技術保養的各項作業外，應執行：

(1) 調換滑油過濾器的可換過濾蕊；

(2) 將起動機的空氣過濾器放在煤油內洗滌；

(3) 調換起动机滑油槽及燃油泵內的滑油。清洗柴油机及起动机通气管的過濾器,并放在滑油內浸濕之;

(4) 取下柴油机滑油槽,并檢查之;必要时,可將滑油泵吸油器過濾網放在柴油內洗滌之;

(5) 潤滑風扇軸承及起動裝置的立軸;

(6) 檢查起动机減速器內的滑油油位,必要时可添注之;

(7) 檢查定時齒輪壳体、風扇托架、散熱器、空氣過濾器管道及起动机离合器壳的緊固程度;

(8) 檢查起動机的离合器,必要时并調整之;

(9) 洗滌起动机汽化器的過濾網;

(10) 潔淨起動机的火花塞,必要时并調整火花塞電極之間的間隙。

五級技術保養是每經過1000个工作小時后施行。

必須用下列各項作業補充到四級技術保養作業內:

(1) 用蘇打溶液洗滌柴油机的冷卻系統(去除水鏽);

(2) 檢查發電机的整流子及電刷,并清除其上的塵土;

(3) 檢查磁电机,必要时應洗滌及調整斷續器接觸點的間隙;

(4) 檢查起動机的离合器是否正常,并放在煤油內洗滌之;

(5) 取下汽缸蓋,除去上面的積炭;

(6) 檢查各閥門是否嚴密,必要时應擦淨及調整之;

(7) 仔細地檢查凸輪軸、推杆、水泵及滑油泵零件的狀態;

(8) 拆下滑油槽、滑油泵、發電机、空氣過濾器、散熱器及水泵,并調換已磨損的零件;

(9) 調換燃油細濾過濾器的蕊子;

(10) 將發動机裝配好,仔細地拭淨及洗滌之。添加燃油、滑油及水,然后再發動及檢查其工作情況。

在施行技術保養作業時,工具的完整及成套是具有重大意義

的。使用不正常的工具及附屬設備會使緊固零件破損，拖長施行技術保養的時間，減低保養的質量，在某些情況下，甚至會引起傷人事故。

駕駛員負有及時和充分執行技術保養的責任，而機械師則負責檢查工作。

II. 發動機的起動與停熄

KDM-46、Д-54 及 Д-35 型柴油機的起動是借助於汽化器式起動發動機。

根據四周空氣的溫度，柴油機的起動情況主要可分為兩種：

- (1) 普通溫度(5°以上)時的起動；
- (2) 冰涼發動機(溫度為5°以下時)的起動。

1. 普通溫度(5°以上)時的起動

KDM-46型發動機起動前的准备工作 在發動機起動以前，必須予先執行以下的各項作業：

- (1) 檢查柴油機及起動機滑油槽內的滑油油位；
- (2) 檢查散熱器內是否有水，發動機油箱內是否有柴油及汽油；
- (3) 確認風扇軸承及潤滑卡上所規定的各潤滑點均已注有潤滑油；
- (4) 將燃油供給杆放在《給油停止》的位置上；
- (5) 將減壓杆放在《起動》的位置上；
- (6) 鬆開起動機的离合器；
- (7) 打開起動油箱的開關；

(8) 接上点火裝置,把提前点火杆放在《*遲延*》的位置上;

(9) 关闭汽化器的节气門,將起 动机的調速杆固定在定位銷上(节油門微关)。

II-46型起动机的起 动 为了开动起动机,必需:

(1) 將起动手柄套在傳动軸上;

(2) 开动起动机时駕駛員应处在稳定位置;

(3) 用右手握住手柄(五个手指的方向应一致),然后慢慢轉动,直至感到其中一个汽缸开始压缩时止;

(4) 当汽缸內的压力极高漲时,便急速搖动手柄,这样发动机便发动起来了。假如发动机仍未能发动的話,应再試驗二、三次;若試驗仍不成功,便应《*进油*》(稍为打开汽化器的节气門,用手柄轉动曲軸数次)。借吸油加速泵来增添 K-6 和 K-25Г 型汽化器中的混合气体(打开节气門,猛力搖动手柄 1~2 次,汽化器若是 K-6 型的,便推动其調速杆;汽化器若是 K-25Г 型的,便撤压吸油加速泵的按钮)。利用吸油加速泵按钮来增添混合气体的方法最好尽可能用于起动机冰凉的发动机,以免冲去汽缸壁上的潤滑油而使汽缸丧失压缩能力。

(5) 起动机刚一发动,便立刻取下起动手柄,从定位銷上拔出調速杆,并按住調速杆,用低轉速及中轉速把发动机燒热,然后松开調速杆。

КДМ-46型柴油机的起 动 起动机热透以后(柴油机亦同时予热),便可开始发动柴油机:

(1) 在温暖季节时,將起动机时减速杆 3 (图 1)放在《*直接傳动*》的位置上;在寒冷季节时,可放在《*减速*》的位置上;

(2) 將杠杆 2 搬向自己,亦即搬离柴油机,以使接合機構的齒輪与飞輪的齒圈相嚙合;

(3) 將杠杆 1 搬向自己,平穩而快速地接上起动机时离合器;

(4) 起动机剛一开始以正常速度帶动柴油机的曲軸时,便將减压杆拉向《中間》的位置(两个汽缸开始压缩),然后再將减压杆拉到《工作》位置(各汽缸都开始压缩),以使柴油机在全程压缩时热透;

(5) 柴油机热透后,便將加速杆拉动半周(即中間位置),于是开始給油。假如柴油机仍不轉动,就应停止給油,而再一次將发动机燒热。若柴油机已开始轉动,便立即松开起动机的离合器,关上起动机燃油箱的开关。一俟起动机停熄,便关闭点火裝置。柴油机轉动后,必須按照滑油压力表来檢查滑油的压力(指針应指在《工作压力》处),并使发动机以低速、中速及高速的轉数空轉,借此檢查其工作情况,然后再加以負荷。

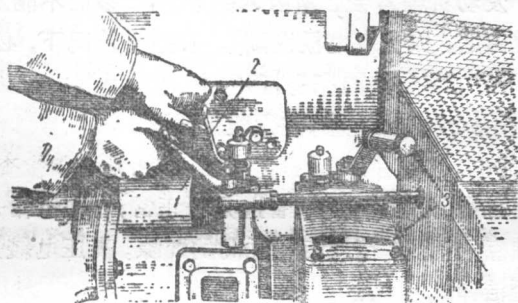


圖 1 II-46型起动机离合器,連接裝置及减速器的各杠杆

II-54及II-35型柴油机的起動基本上与KDM-46型发动机相同。II-54及II-35型发动机的起動特点如下:

(1) 起动机的起動及起动机曲軸的轉动是借助于起動繩索来进行的,繩索的末端繩結嵌在飞輪的缺口上,而繩索本身則按飞輪上的箭头指示方向纏繞在飞輪凹槽內;

(2) 稍微打开汽化器的节气門,然后握住繩索的末端急拉,以

使发动机轉动(在发动发动机时,起勁繩索不得纏在手上);

(3) 假如发动机已經發勁了,便稍微打开节气門,使发动机予热 2~4 分鐘。

2. 寒冷季节时(5° 以下)起勁的特点

天气寒冷时,冰凉柴油机的起勁与温暖季节时的起勁稍有差别。主要的差别是起勁机的轉动時間必須較長,以保証柴油机予热至所需温度。

冰凉的汽化器式发动机在起勁前,首先必須增添可燃混合气体。故此必須使用加速油泵的撥鈕或节气門。可燃混合气体增添后,便接上点火裝置,拉动磁电机的杠杆,使点火路为提前,然后开動发动机。发动机經常会因所吸入的汽油过多而不能发动(特征是排气管冒白烟,火花塞电极发潮)。在这种情况下,必須吹淨汽缸(擰下火花塞,將节气門完全打开,借起勁手柄或起勁繩索轉动曲軸数次),用火予热火花塞,并返复发动之。

若經三四次試驗后,发动机仍未能发动,就必須檢查点火及供油系統是否正常(是否有燃油,管道是否正常,燃油供給是否流暢,断續器接触点的情况,接触点相互間的間隙,高压电綫是否正常,火花塞是否洁淨)。

为了使連杆軸承的巴比特合金不致溶化,发动机仅应以低速轉动来进行予热。

冬季滑油及燃油都呈稠濃狀,而发动机的温度是与周围空气的温度相同,故此为了易于发动,冷却系統宜灌注热水,而滑油槽宜添注予热滑油。每班工作完毕后,便將柴油机滑油槽內的滑油(趁滑油还暖热)放出;而在发动前,將盛有滑油的盛器直接放在开水上予热至 $85\sim 90^{\circ}$ 。打开放水閥,向冷却系統灌注热水,直至放水閥流出热水时为止。当周圍的空气温度极低时,冷却系統宜

灌注热水，并将水放了再灌，如此反复灌注之。这样地灌水经常要連續进行三次之多。应特別謹慎地注意水泵的叶輪，在轉动发动机以前，应確認水泵叶輪沒有冻结。若叶輪已經冻结，应澆以热水，使之溫暖解冻。

若轉动柴油机曲軸的目的是使发动机予热，則絕對不应向汽缸內进油，否則燃油会冲掉汽缸壁上的潤滑油，致使压缩力减弱而使发动机发动困难。

將減速杆对着《緩速》位置（或《減速》），并利用專門的設備——空气予热器，使柴油机曲軸以低速轉动。

当起动机已穩定地帶动柴油机的曲軸在减压裝置《工作》位置上轉动以后，便用空气予热器的压油泵通过噴油嘴向柴油机吸气管压油。于是燃燒的气体便与热空气一齐进入柴油机的汽缸內，使汽缸予热。

当柴油机已充分予热后，便用予热器停止柴油机的予热，將減速杆搬到《加速》（或《直接傳动》）的位置上，并搬动操縱杆供給柴油，以发动柴油机。

Д-35 型柴油机裝有專門的設備，用以予热滑油槽內的滑油及冷却系統內的水。在寒冷季节时是用以下的方式进行予热：

(1) 点着予热灯（火舌长度为 250-300 公厘，在燃燒时会有一种独特的鳴叫声），并将它放到滑油槽孔內；

(2) 随后便通过注水管向予热器（不是向散热器）灌注一桶水，并用盖把水管盖上；

(3) 当予热器內的水沸騰时，便用人力轉动柴油机的曲軸数次，并通过予热器的注水管向冷却系統灌水，直至灌滿时为止，然后水管用盖盖上；

(4) 发动机发动以后，予先将油箱內的空气排清，然后关上予热灯的开关，并将灯自滑油槽孔內取出。

3. 起动机与柴油机的停熄

为了停熄起动机,必須关闭起动机油箱的开关,讓起动机完全用完汽化器內的汽油后再停止点火。

柴油机的停熄是借助于加速杆停止給油,以低速空轉而停熄。

在寒冷季节里,一俟发动机停熄后,便將冷却系統內的水放清,而將发动机(柴油机及起动机)滑油槽內的滑油放尽。

III. 新的或大修后的发动机的開始使用

1. 装有內燃机的建筑机械的驗收

从制造廠或修理企业运来的內燃机建筑机械,应由委员会在駕駛員参与下及工段(或管理局)主任机械师领导下进行檢驗。

委员会务須檢查机械是否成套,漆刷的情况有否破損,工具及备用零件是否齐全。檢查驗收完毕后,便与机械护送人員共同簽訂驗收交貨單。若发现有破損、启封或被盜窃的現象时,便在驗收交貨單上适当地加以說明,并向铁路当局(如果机械沒有护送人押运)或机械护送人員提出質問。

同时并查对实有工具与备用零件的数量是否和制造廠的清單相符,若发现由于制造廠的錯誤致使工具及备用零件不全时,便应填写补偿申請書向廠方提出要求。

2. 試運轉前的准备工作

新的或大修后的 发动机在开始使用以前, 必須进行試運轉。进行試運轉, 以便使零件相互配磨, 因为零件在制造以后往往残留着切削刀具的痕跡。假如这些零件不經過試運轉便令其滿載地工作, 結果便会因过度磨擦而使发动机过热, 滑油粘度降低, 結果零件便过度磨損、擦伤及卡住。

在試運轉以前, 必須执行一級技术保养內所規定的 各种准备作业。

3. 发动机的試運轉

柴油机按下述的两个步驟进行試運轉:

(1) 根据表 2 所列的轉速, 使柴油机单独地試運轉 2~3 小时;

(2) 使发动机与机械(指安裝着这台发动机的机械)一起試空轉 5~10 小时, 而逐渐加大发动机的載荷(1/3、1/2、2/3及3/4)運轉40~60小时。

起动机在試運轉时, 須使它空轉 30 分鐘, 开始时以低速運轉, 然后漸次加大, 直至正常轉速时为止。

試運轉时保持发动机滑油与水的正常温度是有很意义的。

柴油机空轉試運轉的轉速

表 2

發 動 機 型 號	曲 軸 每 分 鐘 轉 次 數		
	第一工作小時	第二工作小時	第三工作小時
КДМ-46	500~550	800~1000	—
Д-54	500~600	800~1300	—
Д-35	600~700	1000~1100	1400

試運轉以前，灌注发动机的滑油，最好是用予先加热（75~80°）并且一定是新鮮的滑油。予热的滑油极易滲入磨擦零件間的空隙中，其循环流动性亦較高，并能减低磨擦面的热度，而且亦能将配磨时所产生的金屬碎屑帶走。

試運轉时，应經常注意观察測量仪表（滑油压力表、燃油压力表、水温表）的示度。若发现潤滑系統及燃油系統的压力不正常，过高或过低，或者发现冷却系統的水温过高时，便应立即停熄发动机，找出它的毛病，并根除之，只有在这以后再重新开动发动机及繼續进行試運轉。

在試運轉的过程中，发动机及过滤器內的滑油至少要放出2~3次（一定要在滑油暖热时进行），并用予热至85~90°的新鮮柴油机滑油或再生柴油机滑油洗滌潤滑系統（潤滑系統严禁用煤油洗滌）。

洗滌潤滑系統的順序見本書V.发动机的技术保养中之第2节潤滑系統之保养。

为了使发动机的各零件能更好地配磨，在試運轉后的第一次100小时內，其工作載荷为最大載荷的75~80%。

IV. 发动机的燃油与潤滑油料

1. 对燃油及潤滑油料的要求

使用優質濾淨的燃油及優質洁淨的潤滑油料是延長柴油机寿命的主要因素。

对于KДМ-46型、Д-54型及Д-35型发动机，应使用国定全苏标准 4749-49 高速柴油机用的柴油（当周圍环境温度为5°以上时，使用夏季用的柴油；温度低于5°时，則用冬季用的柴油）或使

用国定全苏标准305-42含有一定物理化学性能的柴油。

当温度为 $-20\sim-30^{\circ}$ 时,可在冬季用的柴油内掺入10%的煤油;温度为 $-30\sim-35^{\circ}$ 时,可掺入25%左右的煤油;而当温度为 $-35\sim-50^{\circ}$ 度时,可掺入70%的煤油。

潤滑各机件时,仅能使用各发动机制造廠所規定的滑油(表3)。

柴 油 机 用 的 滑 油 表 3

發 動 机 型 號	所 用 滑 油		國 定 全 蘇 標 准
	夏 季	冬 季	
	柴 油 机		
КДМ-46型	夏季用柴油机滑油	冬季用柴油机滑油	1600-46
А-54型	掺有 АЗНИИ-4 附加剂的夏季用柴 油机滑油	掺有 АЗНИИ-4 附加剂的冬季用柴 油机滑油	5304-50
А-35型	同 上	同 上	5304-50
	起 動 机		
П-46型 (КДМ-46 型用)	10 號 或 AC-9.5 毛必路油	6號 或 AC-5 毛 必 路油	1862-51
ПД-10 (А-35及 А-54型用)	與汽油相混合的柴 油机滑油,混合比爲 1:15	與汽油相混合的柴 油机滑油,混合比爲 1:15	5239-51

2. 燃油及潤滑油料的貯存

每噸柴油所含的机械雜質一般約为100至300克。

燃油若能适当地貯存、运输过滤与經過長時間的澄清,基本上便能將其影响发动机寿命的雜質的数量减少。

燃油及潤滑油料应貯存于專用場地上的油罐或油桶內(图2)。