

電機式振動器的修理

M. II. 茹谷夫 著

建 筑 工 程 出 版 社

电机式振动器的修理

冶金工業部建筑局專家工作科 譯

建筑工程出版社出版

• 1958 •

內容提要 本书系阐述在水工、道路、工业及民用建筑中浇灌混凝土时使用的电机式振动器、移动式三相变压器及交流变频机的修理和使用方面的一些有实效的指示。

本书可供修理厂的工程技术人员、高级技工及在各种建筑工程中维护保养电机式振动器的电工使用。

原本說明

书 名 РЕМОНТ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ
ВИБРАТОРОВ

著 作 者 М. П. Жуков

出 版 者 Государственное Научно-техническое
Издательство Машиностроительной
Литературы

出版地点 及 年 份 Москва--1955

电机式振动器的修理

冶金工業部建筑局專家工作科 譯

建筑工程出版社出版 (北京市阜成門外大街)

(北京市书刊出版业营业許可証出字第052号)

建筑工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

书号 818 51千字 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張 2 $\frac{13}{16}$

1958年5月第1版 1958年5月第1次印刷

印数: 1—2,045册

定价 (10) 0.46元

目 录

序 言	4
振动器的拆卸	5
振动器电动机定子繞組的修理	26
开关及插头連接裝置	45
振动器的滾珠軸承	47
振动器的装配	50
修理后对已装配好的振动器电动机的試驗	56
移动式三相动力降压变压器	59
200赫芝交流变频机	67
振动器、降压变压器和交流变频机的使用	75
振动器及变压器修理車間的設備	86

序 言

在水工、道路、工业及民用建筑中都使用配有額定頻率或高頻率三相感应电动机的各种电机式振动器来捣实混凝土。

随着振动器在各工地使用的增多，已經日益感到技术叢书中有关振动器修理方面的实用参考資料的缺乏。本书闡述使用一些必备工具来进行振动器的拆卸和装配的过程。由于有好几种振动器是采用移动式降压变压器来供电的，亦有一些則使用交流变频机，故本书将这些设备的修理資料也編写在內。在編写过程中吸取了“紅灯塔”振动器制造廠在多年中积累的經驗。

为了提高电机式振动器的質量，目前正在逐漸改进这种振动器的构造。И-50及И-86型振动器改进了减振裝置的构造；И-21A型振动器簡化了振动棒的构造，同时軟軸与电动机及振动棒的連接也較前牢固了。

对每种振动器都附带說明定子每一相的繞組的制造方法以改善电动机的工作情况。从1953年起就制造И-117型表面振动器，其捣固的混凝土层厚度可达300公厘。而从1954年起又开始出产了一种新型的И-116型高頻率内部振动器，在这种振动器里装有行星式的偏心錘。

振 动 器 的 拆 卸

混凝土施工所使用的电机式振动器分下列几种：**И-50、И-86、И-21A、И-116型内部振动器**；**И-7、И-117型表面振动器及И-87型虎钳式振动器**。振动器在使用过程中經常被磨損，故須及时进行修理。对于已损坏的振动器必須进行检查，必要时須使用适合的工具进行拆卸。

И-50型内部振动器 这种型式的振动器装有鼠籠式高频率三相感应电动机，电动机借电机式交流变频机而发动。1953年以后出廠的振动器，其工作部分及长杆29(图1)系由螺栓19及两个中間垫以橡皮垫20的法兰盘連接起来的。壳体4的外表面在振动器的使用过程中，由于經常和混凝土顆粒相摩擦而被磨損，因此在拆卸前須检查壳体是否密閉。为此，須先将軟管导綫26及18由开关上拆下，擰下法兰盘接头的螺栓19，使长杆29的上部与下部分开。然后将导綫放到貯槽1(图2)內，而振动器的壳体須放到水槽內。垫以橡皮垫3的貯槽須牢固地压到长杆下部的开口处，然后用压缩机或手搖泵向壳体4中(图1)压入0.8計示大气压的压缩空气。如发现壳体上有漏气的地方，即須进行焊封(电焊)，而且須做第二次气密試驗。

振动器的拆卸工作要按每个部件分別进行。先用凿子凿掉防止上部壳体16从下部壳体上脱落的焊縫31(图1)。上下壳体之間的其余焊縫則用鋸条鋸开。要想把上部壳体从下部壳体上擰下来，一定要使用一种夹具(图3)。先把振动器下部壳

体垂直地安在夹具上，使其底部的突棱恰好嵌入夹具的凹槽里。把夹具固定在钳工工作台上之后，就可用螺锥扳子将上部壳体从下部壳体上擰下来。为了取出电动机轉子，振动器下部壳体仍应安在夹具上，以便先取出套筒10(图1)。此时，可把工具的鋼筒2(图4)安到振动器壳体的端部上。螺钉4旋进轉子端部上的螺絲孔內，以使手柄3安在鋼筒的上部。旋轉手柄3把轉子連同滾珠軸承2(图1)及偏心輪6一并取出。更換已磨損的滾珠軸承时，須进行下列工作。用特制的拆卸工具从轉子軸7的一端取出封鎖环33。把轉子軸放在图5所示的工具內，使滾珠軸承2同集油垫圈3置于工具里面的凸棱上，而工具的螺杆1須在卸下封鎖环那面对准軸端的中心，然后回轉螺杆的手柄取出中間垫圈32(图1)及套管5。用轉子軸一端撞木垫圈将偏心輪6从軸上卸下。修理定子繞組11时，振动器上部壳体16頂盖的里面应支撑在直径20~24公厘、长350公厘的黃銅棒上，但是支撑时要注意，不要使黃銅棒3損坏了定子繞組11及軟管导綫18的絕緣。用黃銅棒的一端連同壳体一起輕撞金属底座，慢慢地将定子束鉄12压出。为了避免軟管导綫18与定子繞組11断开，应逐渐把导綫塞入长柄內。

И-86型內部振动器(图6) 这种型式 振动器所装的电动机与И-50型振动器相同。检查其壳体是否密封时，也和И-50型振动器壳体的检查一样，使用图2所示的夹具。所供給的壓縮空气的压力是0.8計示大气压。И-86型振动器的拆卸次序与И-50型振动器相同。用图3所示的夹具及螺锥扳子从下部壳体上擰下上部壳体。图4所示的夹具是取出电动机轉子用的。从轉子軸上拆卸滾珠軸承时，先将集油盘7(图6)置于端杆(图7)上，然后回轉螺杆手柄卸下一个滾珠軸承。取軸端冲击木垫，卸下偏心輪5(图6)，接着开始卸

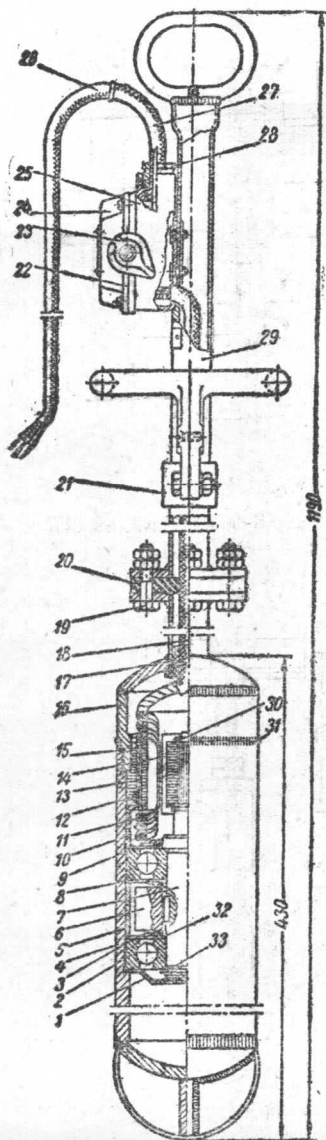


图 1 H-50型内部振动器

1—集油垫圈；2—滚珠轴承 3—集油垫圈；4—壳体；5—套膏；6—偏心轮；7—转子轴；8—集油垫圈；9—焊接而成有填料的集油盘；10—套管；11—定子绕组；12—定子束磁；13—铆钉；14—鼠笼式转子束磁；15—填料（麻絮及红铅）；16—上部壳体；17—橡皮管；18及26—软管导线；19—螺栓；20—橡皮垫；21—手柄；22—厚纸垫；23—开关柄；24—开关器盖；25—开关盒；27—橡皮管；28—管座；29—长杆；30—封鎖环；31—电焊缝；32—中间垫圈；33—封鎖环

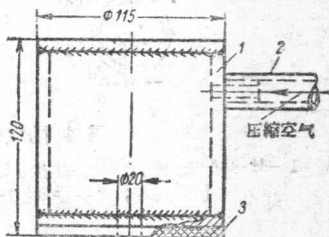


图 2 振动器壳体气密试验工具

1—貯槽；2—橡皮软管；3—橡皮垫

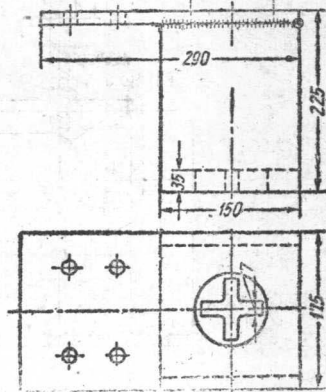


图 3 擰下振动器上部壳体用的工具
尺寸d:用于H-86型振动器時為140公厘，
用于H-50型振动器時為122公厘

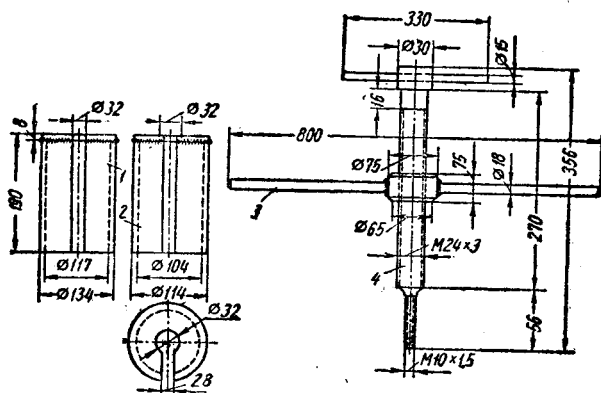


图 4 抽取转子用的工具

1—И-86型振动器使用的钢筒(3号钢); 2—И-50型振动器使用的钢筒(3号钢); 3—手柄(5号钢); 4—螺杆(5号钢)

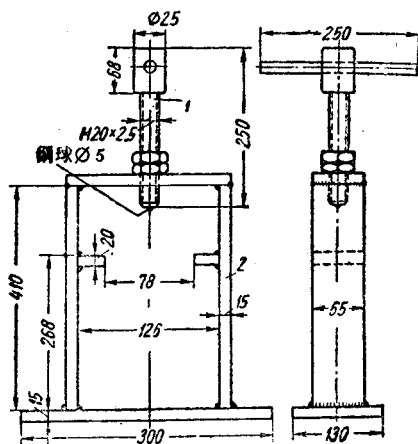


图 5 从转子轴上拆卸滚珠轴承用的工具

1—螺杆(5号钢); 2—架子(3号钢)

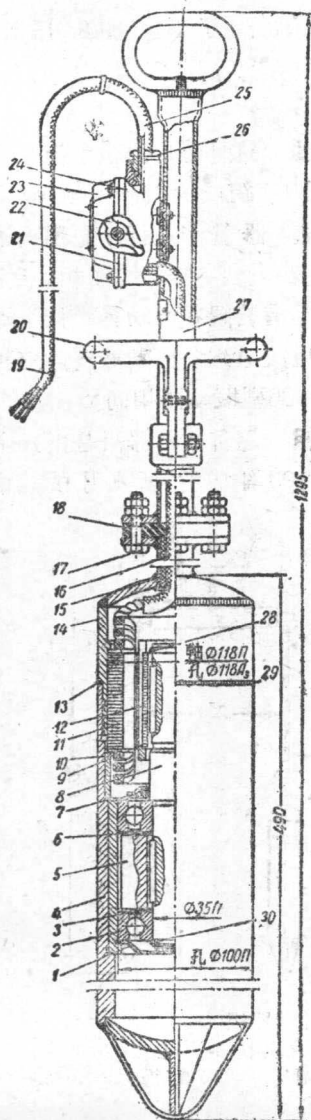


图 6 M-86型内部振动器

1—集油垫圈；2—滚珠轴承；3—集油垫圈；4—壳体；5—偏心心轴；6—集油垫圈；7—带有填料的集油盘；8—转子轴；9—套管；10—定子绕组；11—定子束磁；12—鼠笼式转子束磁；13—填料(麻絮及红铅油)；14—上部壳体；15—橡皮管；16—导线；17—螺栓；18—橡皮垫；19—软管导线；20—手柄；21—厚纸垫；22—开关柄；23—开关盒盖；24—开关盒；25—橡皮管；26—管座；27—长杆；28—封锁环；29—电焊缝；30—封锁环

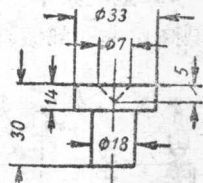


图 7 端杆(5号钢)

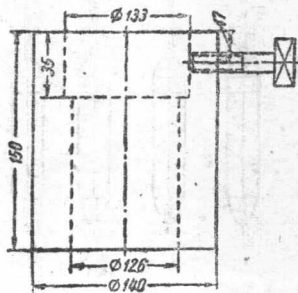


图 8 压出定子用的工具(20号钢)

第二个滚珠轴承 2。定子束鉄 11 用压出定子工具(图 8)压出。先将振动器上部壳体放在該工具內, 然后用工具輕击木垫就可压出定子束鉄。

И-101 型高频率内部振动器組 这种振动器組是由 8 个 И-86 型高频率内部振动器 9 (图 9) 組成的, 使用的綫路电压为 220 伏, 频率为 200 赫芝。振动器管形长杆 7 是用夹子 6 固定于金属鉄架 5 上。金属鉄架上装有接綫端子板, 板上盖有罩子 2。接綫端子板的功用是借裝置在振动器长杆上端的可拆开的插头 4 (三相电流) 使电流通到各振动器內。这种振动器組的拆卸、修理及装配与 И-86 型振动器相同。

И-102 型高频率内部振动器組 这种振动器組是由 16 个 И-50 型高频率内部振动器 10 (图 10) 組成的, 所使用的綫路

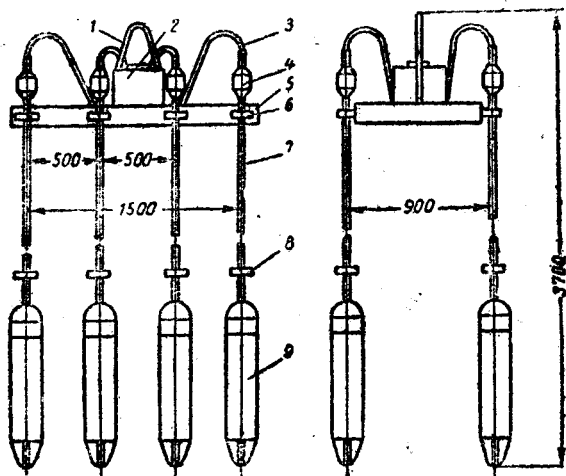


图 9 И-101 型振动器組

1—吊环; 2—接綫端子板罩子; 3—軟筒導綫; 4—插銷接頭; 5—振動器組鉄架; 6—長杆鉄子; 7—管形長杆; 8—法蘭盤接頭; 9—И-86 型振動器

电压为220伏,频率为200赫芝。在罩子2下的主铁架5上装有И-101型振动器组用的那种接线端子板。振动器的拆卸、修理及装配与И-50型振动器相同。使用及修理振动器组时务须特别注意振动器电动机外壳、主架及长杆的接地情况是否良好,因为加于振动器组的电压(220伏)是很危险的。振动器壳体及长杆接地应使用断面1平方公厘的导线,导线均接到接线端子板上相应的接头上。振动器组(И-101型及И-102型)的供电是使用牌号ШПЦ 4 × 6平方公厘的四芯电缆。振动器组用起重机移动,为此,在主架上装有吊环1。

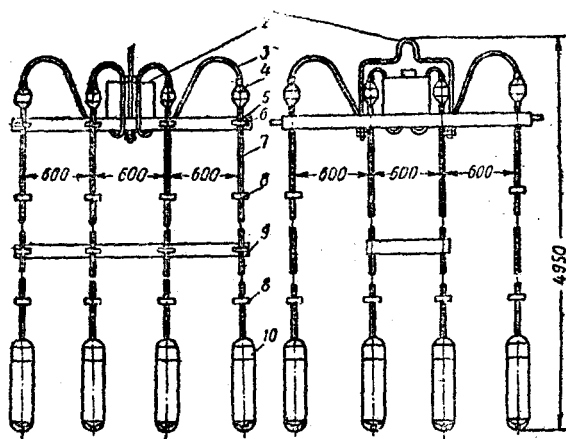


图 10 И-102型振动器组

1—吊环; 2—接线端子板罩子; 3—软管导线; 4—插销接头; 5—振动器组铁架; 6—长杆铁子; 7—管形长杆; 8—法兰盘接头; 9—活动铁架; 10—И-50型振动器

И-21A型内部振动器 这种振动器是由电动机1(图11), 装在底座3上的变速器2, 装于保护罩套5中的右轉軟軸(牌
号B103)4 和两个可换的振动棒6及7组成。振动器装有外

部通风的带鼠籠式轉子24的密閉型三相感应电动机(图12)。旋轉盒10内的双极开关手柄2即可接通和切断电动机。电动机轉子24的轉速达2850轉/分钟。由于双齿輪变速器的作用，主軸18的轉速可增加到6950轉/分钟。軟軸端头与主軸相連接

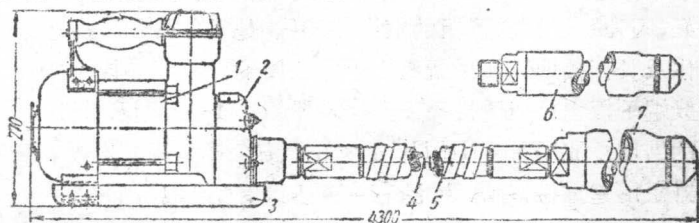


图 11 II-21A型内部振动器

1—电动机；2—变速器；3—底座；4—軟軸；5—保護鍍套；
6及7—粗細振動棒

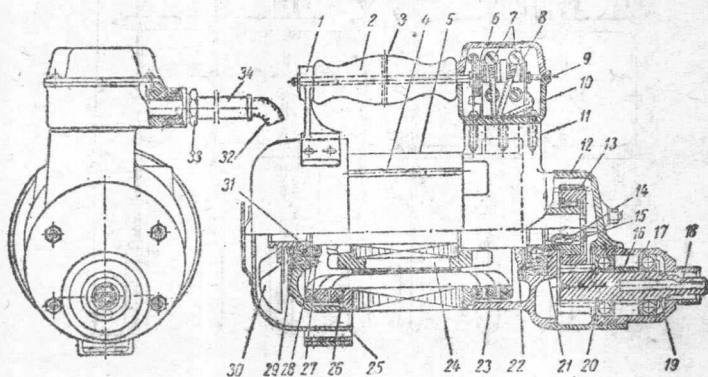


图 12 II-21A型振动器的电动机

1—開關柄的支架；2—開關柄；3—插銷；4—拉緊双頭螺栓；5—定子束鐵；6—開關盒蓋；7—開關螺釘；8—開關；9—厚紙墊；10—開關盒；11—前蓋；12—變速器外壳；13—帶有一只傳動減速器軸右向旋轉裝置的轉子軸齒輪；14—鏈；15、19及20—封鎖環；16—摩擦段；17、21及31—滾珠軸承；18—主軸；22—法蘭盤；23—定子繞組；24—鼠籠式轉子束鐵；25—風扇外壳；26—后蓋；27—內法蘭盤；28—厚紙墊；29—外法蘭盤；30—風扇；32—軟管導線；33—管座；34—橡皮管

并带动振动棒每分钟振动6950次。轉子軸上的齒輪裝有特殊裝置，是由星形輪5組成(圖13)，輪槽內裝有滾柱2及彈簧1。星形輪借鍵14(圖12)固定在電動機軸上。如電動機正確接入綫路，滾柱就可在彈簧壓力下擠向輪槽較窄的部分，從而帶動齒輪13轉動，齒輪13再帶動主軸18向右旋轉。假使接得不正確，則電動機只是空轉，因為電動機的軸反向旋轉，使滾柱移向星形輪輪槽較寬的部分，因而不能傳動主軸旋轉。帶有螺紋的鋼質端部接管在軟軸鉗套的兩端與振動棒及變速器外殼12

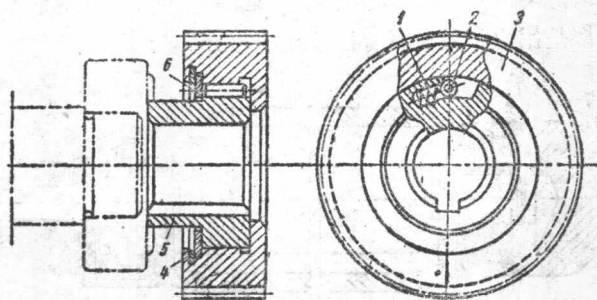


圖 13 傳動工作軸向右旋轉的齒輪(附有特殊裝置)

1—彈簧；2—滾柱；3—齒輪；4—封鎖環；5—星形輪；6—墊圈

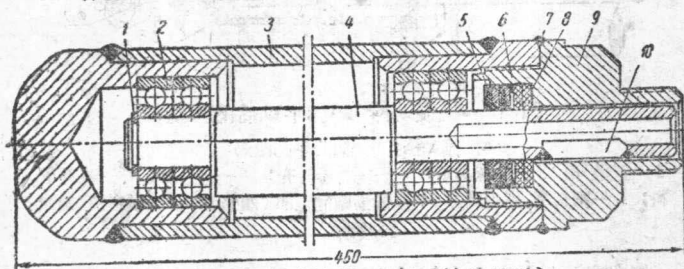


圖 14 粗振動棒(1953年以前的構造)

1—封鎖環；2—滾珠軸承；3—振動棒外殼；4—偏心軸；5—特殊材料；6—填料(麻絮及紅鉛油)；7—電焊縫；8—密封圈(細毛氈)；9—振動棒上部(頭部)；10—螺

相接。1954年1月以前,端部接管的螺紋都是左螺紋的,而最近出产的振动器端部接管都是右螺紋的。

振动棒的构造已有一些改进。1953年以前采用的是图14所示的构造。1953年以后,振动棒在构造上有新的改进(如图15所示),其振动棒外壳是用鋼管制成的,滾珠轴承2直接装入管壳內。振动棒的头部7是一个整体的,沒有焊縫。头部装有特种填料5及密封圈6,借以防止滾珠軸承受到从軟軸鎧套流出的脏油的沾污。为了防止水泥浆流入振动棒內,外壳及头部均采用紅鉛及麻絮填料連接。1954年以前,头部与外壳都是用电焊連接的,电焊縫寬为5~6公厘。

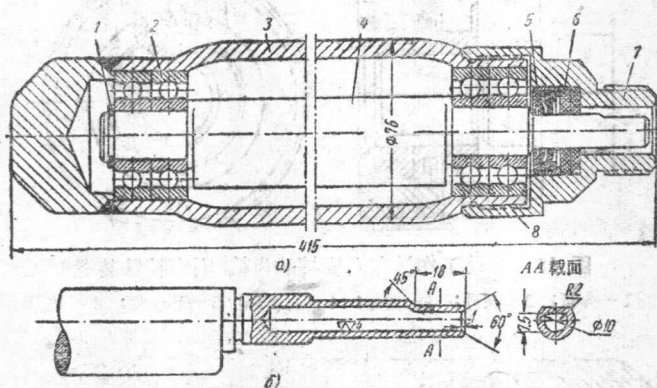


图 15 粗振动棒(1953年以后的构造)

a—振动棒; 6—偏心軸的上部;

1—封鎖环; 2—滾珠軸承; 3—振動棒外壳; 4—偏心軸; 5—特种填料; 6—密封圈(細毛氈); 7—振動棒的上部(頭部); 8—填料(紅鉛油和麻絮)

粗細振动棒的拆卸次序相同。用两个螺母扳子將軟軸鎧套的端部接管卸掉,用凿子把外壳与头部連接处的焊縫(如果有时)凿掉,然后用鋼鋸条将其余的焊縫鋸开。將振动棒固定

在虎鉗台上，然后用螺母扳子將振動棒上部(頭部)從振動棒外殼上擰下來。從振動棒上部取出特種填料5及密封圈6。特種填料是由沖制的鋼質外殼5，里面裝兩個皮墊圈及兩個鋼墊圈構成的。將振動棒外殼3一端輕击木墊板，然後小心地取出偏心軸同滾珠軸承。

從軟軸鎧套中抽出軟軸芯，洗掉上面的脏油并檢查其表面。如發現軸芯表面某處破損，即應進行修理。距破損處兩端各5~8公厘的地方置以對開式套管，其中緊固軟軸，以防鬆動。用磨輪在離套管3~5公厘處磨去軟軸損壞部分。軟軸的端部用電焊焊住，然後拆出套管。連接軟軸端頭時採用一種鋼套管(見圖16)。必須清除鋼套管的連接面及軸的兩端上的脏物及油污，然後用汽油洗淨(不得使用酸類)，而軸的兩端應鍍錫并对套管進行加熱。在灼熱套管的一個孔內撒以礬砂，注入熔化的焊錫(牌號ПОС-30)，直到孔深的 $\frac{1}{4}$ 處為止，然後將軟軸一端插入。在低溫焊接時，套管用噴燈預熱，軟軸相對的一端應與套管連接起來。1953年前軟軸都帶有端頭，端頭都焊在軟軸芯上。端頭開焊時，修理工作也按照修理軸時的同樣次序進行修理。自1953年以後軟軸端頭用平槽代替了鍵銷溝槽。端頭與軟軸是用將端頭套筒壓緊的方法加以連接起來的。工廠在發出每台振動器時都附有两个備用軟軸(無鎧套)。

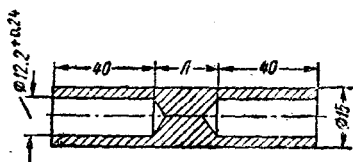


圖 16 鋼套管(45號鋼)

Л—軸切去部分的長度

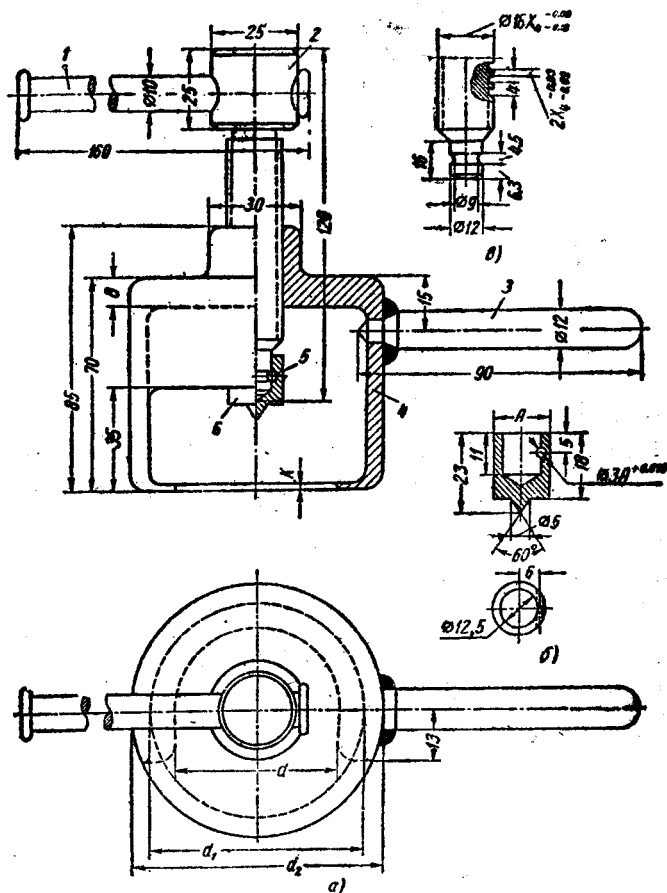


图 17 从转子上拆卸转子轴右转齿轮用的工具

a—工具的装配图；6—端套；B—螺杆下部；

1—圆钢棒(20号钢)；2—螺杆(5号钢)；3—手柄(20号钢)；4—外壳(5号钢)；5—联接销(5号钢)；6—端套(5号钢)