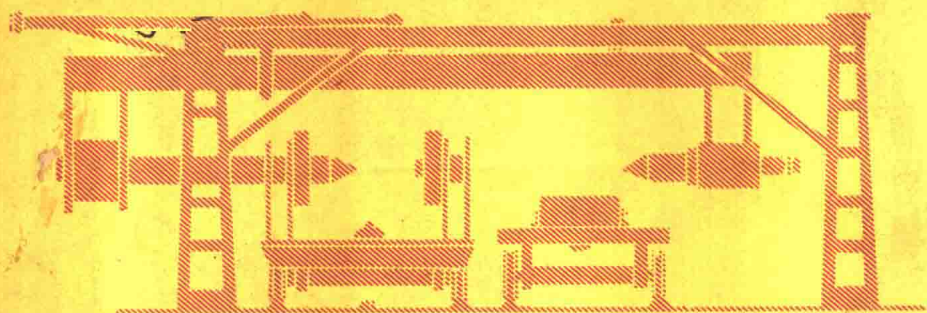




牵引电动机 检修流水线图册

加格达奇内燃机务段编

人民铁道出版社

牵引电动机 检修流水线图册

加格达奇内燃机务段编

人 民 铁 道 出 版 社

1977年·北京

内 容 简 介

本图册包括牵引电动机转子作业线、定子定点修和端盖作业线三部分，共11项机械，其中有清洗机、解体机、片间电压绝缘测量机、组合机床、动平衡机、下料机、片间电压试验机、端盖清洗线、定子检修装置（定子翻转架和机械手）、电机组装机、电机360度翻转架等机械的作用和参数。

可供从事内燃机车的工人、工程技术人员和干部参考。

牵引电动机检修流水线图册

加格达奇内燃机务段编

人民铁道出版社出版

（北京市东单三条14号）

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 1/16 印张：1.5 字数：19 千

1977年3月 第1版

1977年3月 第1版 第1次印刷

印数：0001—5,000册 定价（科二）：0.12 元

毛主席语录

阶级斗争是纲，其余都是目。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国铁路牵引动力革命取得了很大成绩，随着牵引动力内燃化的发展，如何提高检修效率和质量、缩短检修周期已成为较重要的问题。

我段于1975年初在党委领导下组织了全段革新大会战，全段职工在批林批孔大好形势鼓舞下发挥了冲天干劲和勇于革命的精神，仅用半年时间完成了电机机械化作业线的设计和制作任务，目前机械化作业线正在正常运用中。

在我段设计试制作业线过程中曾得到广州内燃机务段、铁道部科学技术情报研究所等单位大力协助，在此表示感谢。

由于我段对于搞修车机械化等方面工作经验不足，并且编者水平也有限，错误之处，恳切希望批评指正。

编 者

一九七六年七月二十日

目 录

简 介	1
各检修机械设计原则	1
电机架修过程中对作业线的要求	2
电机检修流水线组成	2
1. 转子作业线	2
2. 定子定点修	3
3. 端盖作业线	3
电机检修流水线设备	4
1. 清洗机	4
2. 解体机	5
3. 片间电压、绝缘测量机	11
4. 组合机床	13
5. 动平衡机	14
6. 下刻机	17
7. 片间电压试验机	32
8. 端盖清洗线	34
9. 定子检修装置	36
10. 电机组装机	36
11. 电机360度翻转架	41

简 介

各检修机械设计原则

我段检修作业线中包括九个机械、一个检验设备、一个端盖轴承清洗线。

该检修作业线设计中遵循的原则如下：

1. 各机械均以能否作到精检细修和消除惯性故障为原则。

2. 各机械应尽量减少使用起重机，使起重机只作为搬运工具而不作为组装翻转工具。

3. 各机械在工作中，不应发生任何故障。

为了使各机械能满足长远规划的要求又能在近期生产中迅速投产、对于各单机与检修线之间又作了如下规定：

1. 在转子作业线各单机中，对于电机的支承和转动力矩的传递方式应统一，以便于机械化装置自动动作。

2. 各机械应高低尺寸一致，便于自动控制中传动装置的设计。

3. 凡要求定位较精确之机械其驱动源应采用液压传动。

虽然我们对各个单机提出了统一要求，但在制作和设计中，应优先保证各单机工作的良好性，然后才能考虑联动线，因为只有各单机能够正常运用以后，才能考虑连成线，各单机不适应联动线就会发生变化，所以应该是机先于线，机考虑线。

电机架修过程中对作业线的要求

牵引电动机在架修中都比较脏，特别是定子部分，所以为了使清洗定子时的较高级清洗液免于污染，故在电机检修前，对电机外部进行初洗。一般用加温到 75°C 的碱水喷洗就可以，但对于小齿轮部分一般清洗液不会起作用，应该有特殊清洗液和特殊清洗装置。

清洗以后，电机经空转检查后进入解体机工序。

电机解体在过去检修中一般是采用立式抽转子，因为在作业过程中出现振动，所以极易将落入电枢铁心出槽口部分的碳粉窜入升高片部位，造成区间短路，同时立式抽电枢，对于定子、转子清洗中要作 180° 翻转，因而使翻转装置复杂，卧式解体机就可以不做翻转动作。

由于机务段一次电机检修台数不多，连续作业要求不高，且解体后的电机在进行清洗前，要求转子换向器朝上放置，定子要求大端朝下，因此将解体机作成了终断式，即定子的移动必须要用起重机搬运至下一工位。

电机检修流水线组成

电机解体后，分成下述三部分进行工作：

1. 转子作业线

转子作业线是由很多单个机器组成，每当转子清洗后，均应进行测量片间电压和测试绝缘电阻工作，因为通过测量，可以了解电枢是否要焊接升高片，以及有无匝间短路和对地绝缘等。该项工序完成后，即进入紧固换向器螺钉的工序。牵引电机运用中，长期受振动和冷热情况的变化影响，换向器螺钉容易松动，特别是有些电机在制造过程中由于预装压力较低，运用中极易变形，所以解体后，换向器螺钉均需进

行紧固工作。

下一道工序是在动平衡机上做动平衡试验。电机在运用过程中经常丢失平衡块，并且根据检修规程规定，电机大修后都应重新确定动平衡块的位置，以及在车削整流子时，是采用直接用滚轮托住电机轴承处的方法。当转子转动时，如果电枢动平衡不好，会引起振动而无法车削，所以在下刻倒角机的前面，安装有动平衡机，将转子放在动平衡机上做动平衡试验。

最后一道工序是下刻倒角、车削整流子，该工序是在下刻机上进行的。

上述转子检修作业线上，有时又根据电机及片间电压测量的压降情况，进行匝间耐压试验。

完成上述各工序后，转子即可进入准备组装阶段。

2. 定子定点修

牵引电动机定子在经过清洗以后除进行必要的尺寸测量外，最主要的是进行定子线圈检查。对此项工作要求应能在不拆除绝缘的情况下检查引线是否有裂纹，这是很关键的一个工艺过程。过去我们采用用表测量和用锤子敲击的办法，但往往不能检查出来裂纹，只能检查出折损。所以我们选用向定子主极线圈和付加极线圈中通入大电流的办法，以便寻找出发热点来判断导线是否出现裂纹（或虚接点），为了使更换主极时，不过多地占用起重机，所以在定子修理工位上有专用机械（液压）吊具。

3. 端盖作业线

端盖流水线是利用端盖及轴承外形尺寸都是圆形的原理进行设计的，将传送该部件的装置作成坡式滚架，使端盖及轴承沿托架滚动，达到预定的位置。

电机检修流水线设备

在牵引电机流水作业线的设计过程中，事先应大致确定各种机器间传送电机的联接装置，然后在设计各个单机中统一考虑，但必须是在各单机成功的基础上，才能最后决定传送线，特别是对于解体机、组装机等各种不定型、动作较多的机械。

1. 清洗机

为了消除牵引电机灰尘、油垢等对解体机的污染，所以电机在进入解体机上作业前，需先在清洗机上进行清洗。

将电机通过用钢丝绳牵引的小车，带入清洗箱内，用热的碱溶液经高压泵喷嘴喷向电机外壳。清洗箱借助于可升降的铁门封闭，清洗中为避免清洗液进入电机内部，电机后端排风口用特别的盖封闭住，牵引电机的观察孔盖一律加盖。将压力空气从迎风口的入风口处，用鼓风机鼓入电机内部，迫使清洗液不能进入电机，清洗液用蒸汽加温。清洗5分钟后，基本上能达到预期效果。对于齿轮及油封处的油污，则效果不大，必须采用特殊的清洗方法。

清洗机技术数据

泵：JBA-6型离心式水泵

扬程 28~29

流量 40米³/小时

电机 7 瓩

转速 2920转/分

该设备存在的问题：

由于清洗箱中的喷嘴是沿清洗箱四周分布的，如果同时开放，将造成压力不足，应该作成可控式以便在泵较小情况下，亦能达到预期压力。

2. 解体机

电机经空转试验后，先拆除齿轮装置，然后将电机吊至解体机的可移动的小车上。该车上有抱轴孔的定位装置及可顶住电机鼻部的液压缸，使电机能绕抱轴孔的定位装置升降。在解体机中有专为拔除油封而设的油封拔除器，将油封拔出。油封拔除器的油缸直径为114毫米，油压为60公斤/厘米²。油封拔出后，用风搬机将端盖螺钉拆下，用风搬机将工艺螺钉拧入，顶出端盖。在顶出端盖的过程中，应注意均匀地拧入各工艺螺钉，以防划伤轴承。端盖顶出后，用工艺螺钉吊住端盖，在拆除小端盖后，将装上电机的小车推进解体机的台位上，待其移至解体机的最终位置即能触及限位开关时，装电机的小车将停止前进。解体机的小端夹紧轴伸出，使其自动定位装置接近电机小端，触及电机后，自动升降电机，使夹紧轴顶住电机小端后，将大端夹紧轴伸出，顶住电机大端。当电机两端自动夹紧后，拆除装在电机端盖上的工艺螺钉，开动天车，带动转子从定子内抽出，到限位开关处停止，然后将转子托住，带出。再将天车复位至限位开关处，将定子吊出。解体机中的各自动装置部位均有手动装置配合使用。

小端夹紧自动定位原理是采用限位开关直接接触的方法。利用电机小端轴头安装小轴承压盖缺口部份作为基准定位点，将小端夹紧的轴头作成凸台形状，并

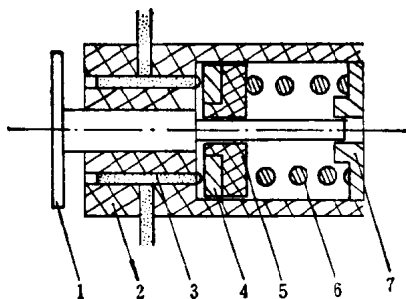


图1 小端夹紧自动定位装置

- 1 — 灵敏碰钮； 2 — 碰钮体；
3 — 静触头； 4 — 动触头；
5 — 绝缘座； 6 — 弹簧；
7 — 弹簧座。

将灵敏碰钮镶入其中，其结构和分布情况如图 1、2 所示。

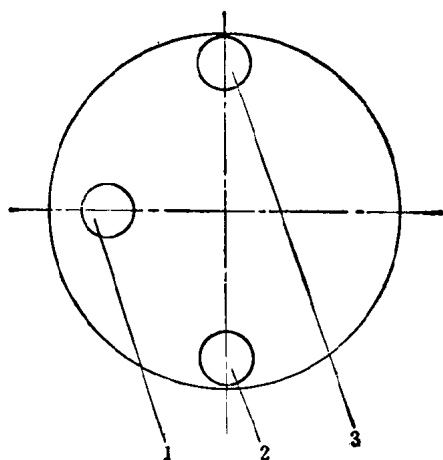


图 2 碰钮布置图

1 —— 中间停止碰钮； 2 —— 下钮； 3 —— 上钮。

如果电机位置比规定位置偏高时，电机会碰到下钮，该开关使相应电器动作，使鼻部下降；如果电机位置偏低时，电机就会碰到上钮，自动使鼻部上升，直到电机位置合适，此时小端夹紧轴继续前进，进至电机小轴头的顶针孔内，使中间碰钮和顶针孔的底部接触，使小端夹紧，停止前进，并使大端伸出同时夹紧。

该解体机一般可以在十七分钟左右的时间内解体一台电机。往往解体时，多数时间消耗在拔端盖上。由于考虑到电机解体后的清洗工作需要使定子翻转直立，所以定子解体机部分作成尽头式装置，故搬运定子时，需用吊车。

解体机的所有油缸均用 $\phi 66$ 毫米无缝钢管制作，不需加工，内部活塞均为胶圈式。

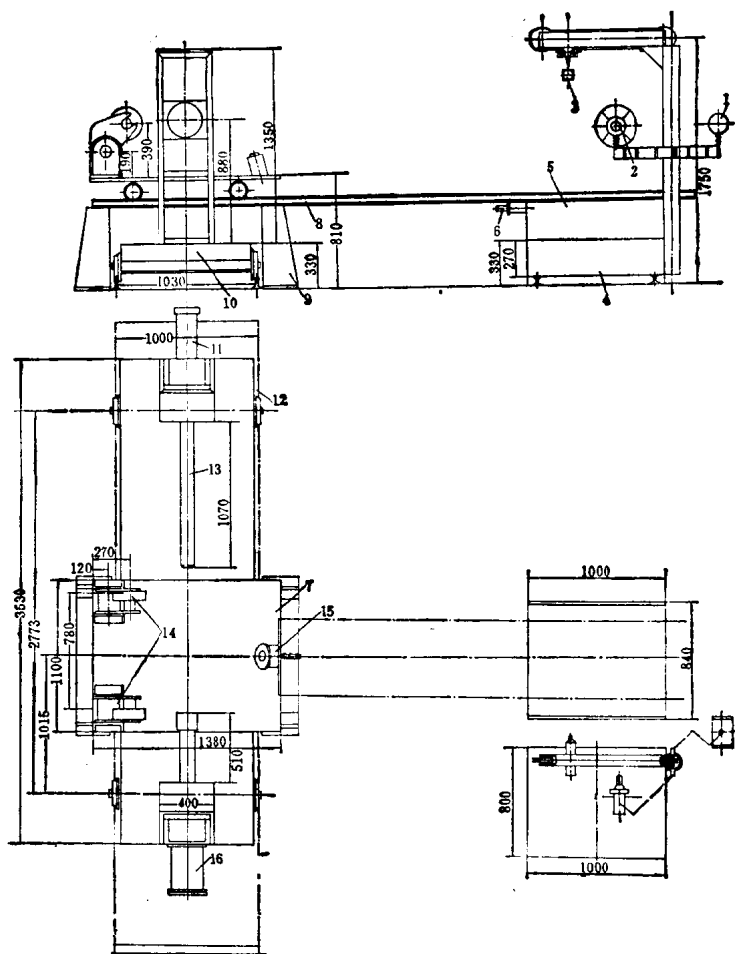
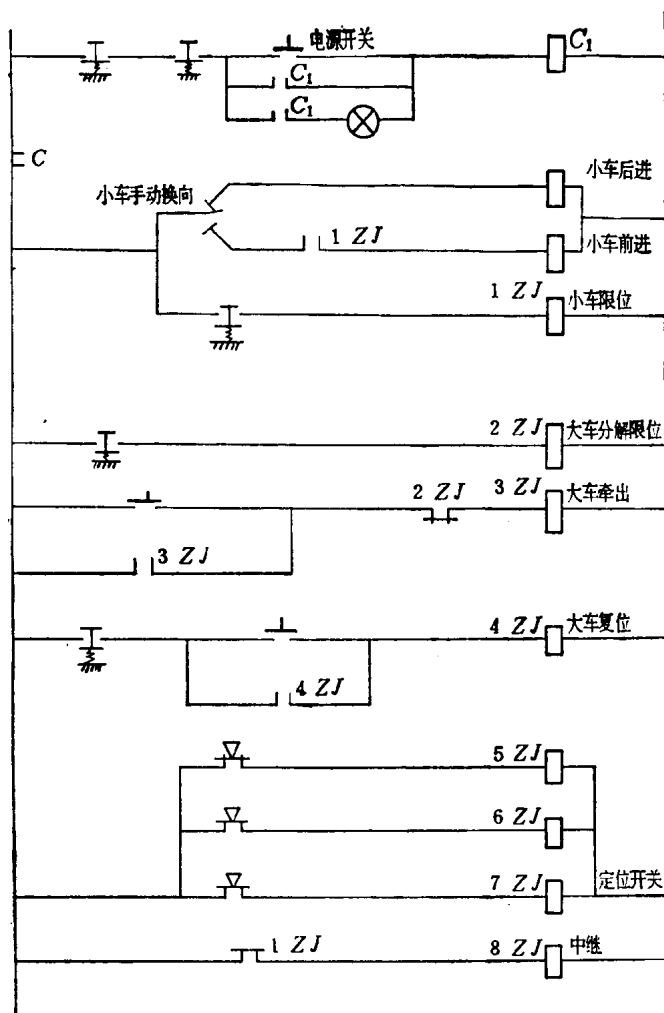


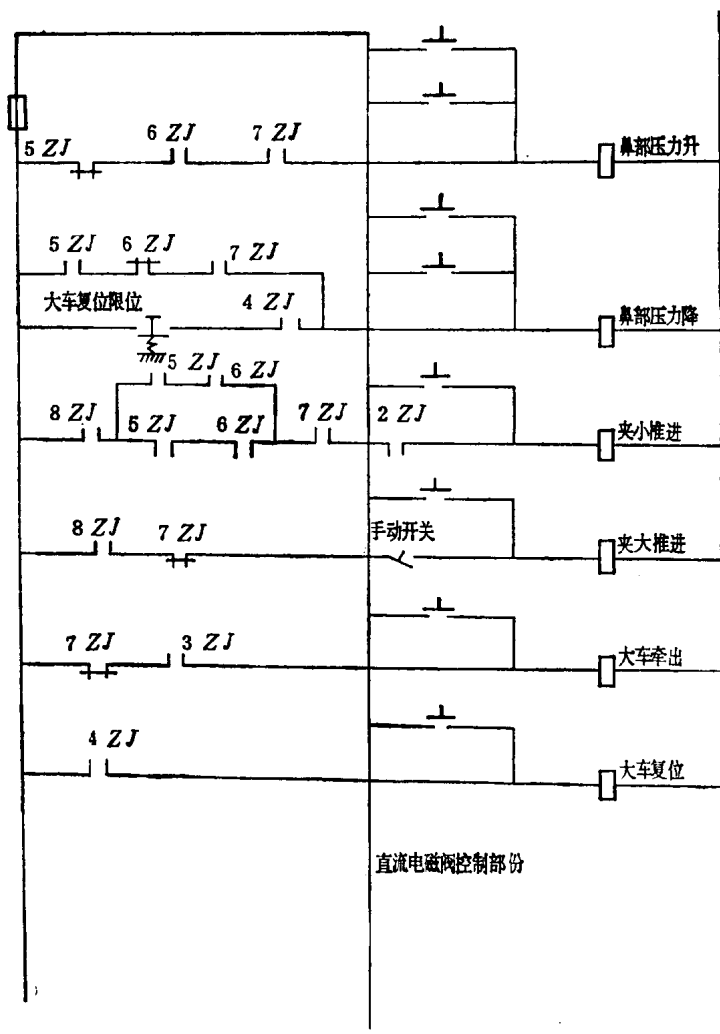
图 3 解体机

- 1 — 油封拔出器； 2 — 齿轮拔出器； 3 — 风压机； 4 — 解体车； 5 — 空转架； 6 — 小车推进缸； 7 — 小车； 8 — 钢轨； 9 — 解体台； 10 — 解体车； 11 — 小端夹紧车； 12 — 钢轨； 13 — 小端夹紧杆； 14 — 假轴； 15 — 鼻部油缸； 16 — 大端夹紧缸。



a. 解体机线路

图4 解体机线路图



b. 解体机电气线路
图4 解体机线路图

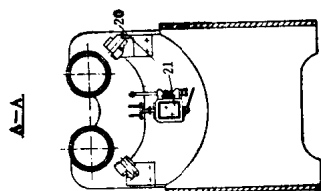
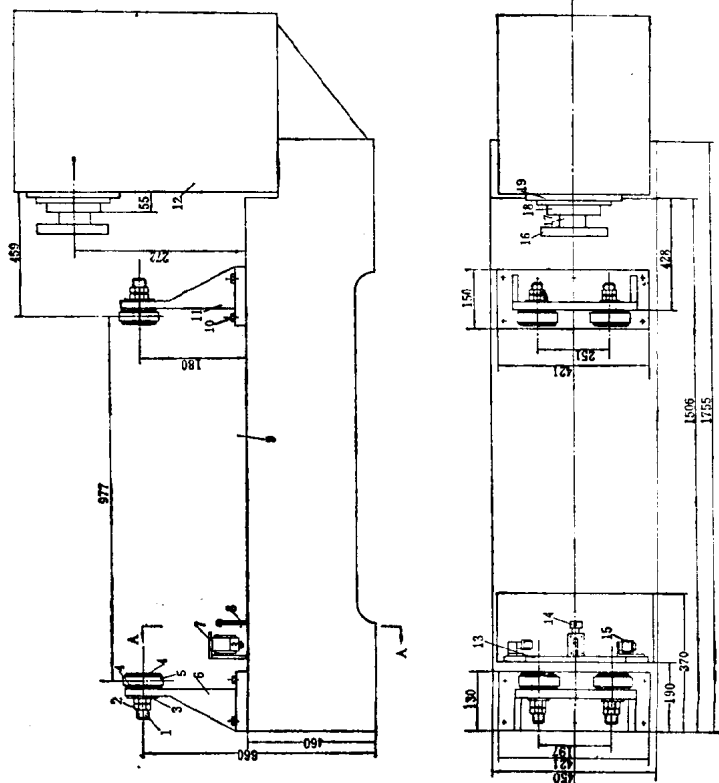


图 5 片间电压、绝缘测量机

- 1 — 轴; 2 — 螺帽 M30;
 3 — 垫圈; 4 — 挡圈;
 5 — 轴承; 6 — 电枢支承架;
 7 — 碳刷; 8 — 打标记装置;
 9 — 床体; 10 — 螺母;
 11 — 电枢支承架; 12 — 传动箱箱体; 13 — 刷握支持板; 14 — 打标记支架; 15 — 刷握; 16 — 传动盘; 17 — 传动盘花键轴; 18 — 花键套及传动箱主轴; 19 — 滑动轴承外衬; 20 — 测试装置组装; 21 — 电磁联锁 (倒装)。



3. 片间电压、绝缘测量机

该机组借助于4个轴承作滚动支架，支架与电枢轴承内滚道相接触，相对滚动。并将电枢传动端轴头螺纹和床头箱中伸出之传动轴所带的螺帽拧紧在一起，作为传递力矩用。床头箱中电动机转速为1380转/分，通过一个皮带轮、二级

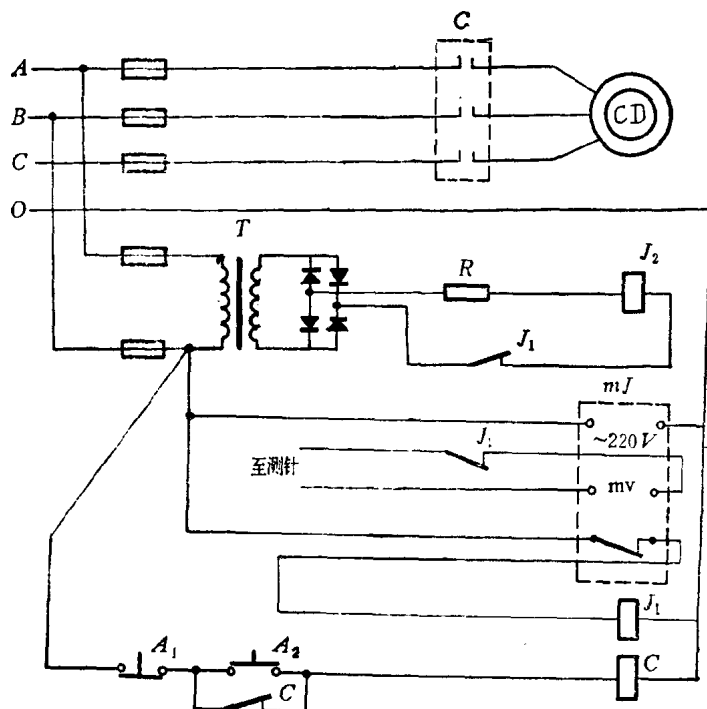


图6 片间电压、绝缘测量机电路原理图

- mJ ——测试计（原温度表）；
 CD ——伺服电动机（0.6瓩交流电机）；
 C ——交流接触器（CJO-10A）；
 J_1 ——中间继电器（ZD-220继电器）；
 J_2 ——打标记装置（电磁连锁）；
 T ——变压器（BK-100、380/127）；
 R ——电阻（200瓦200欧）。