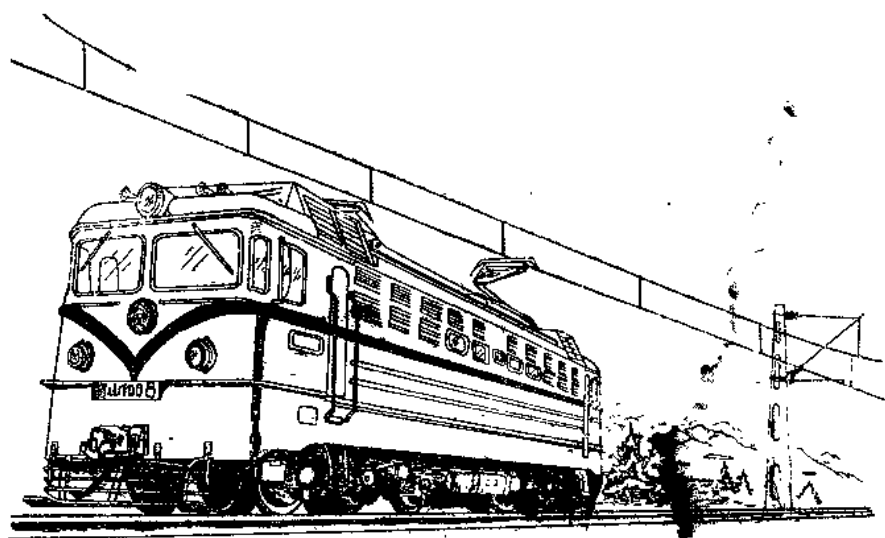


韶山1型電力機車

韶山 I 型电力机车



成都铁路局乌角坝机务段革命委员会编
成都铁路局革命委员会人事处印

毛 主 席 語 录

路綫是个纲，纲举目张。

人民，只有人民，才是創造世界历史的动力。

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。

我們不能走世界各国技术发展的老路，跟在別人后面一步一步地爬行。我們必須打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期內，把我国建設成为一个社会主义的现代化的強国。

前 言

在伟大领袖毛主席“独立自主，自力更生”方针指引下，我国铁道电气化事业正在迅速地向前发展。我段也在史无前例的无产阶级文化大革命的胜利凯歌声中，运用我国自行设计和制造的单相工频交流大功率硅整流干线电力机车。电气化在我段的上马，是对林彪反党集团诬蔑我国“国民经济停滞不前”反动谬论的有力回击。

实践证明，电力牵引具有能力大、效率高、经济、适用等优点。为了用好、修好国产电力机车，充分发挥电力牵引的优越性，为伟大领袖毛主席争光，为社会主义祖国争光，不少同志希望对电力机车这一新型动力设备进一步了解。为此，我们组织本段工人和技术人员，对有关资料进行了收集、整理，并在上级领导的大力支持和帮助下，给予印制成册，以供参考。

该书在整改过程中，上海交通大学、西南交通大学的同志提出了不少宝贵意见，对此我们表示深切感谢。但由于我们的马克思列宁主义、毛泽东思想水平低，业务知识贫乏，加之时间比较仓促，书中一定会有不少缺点和错误，希同志们批评指正。

成都铁路局马角坝机务段革命委员会

一九七四年四月

目 录

第一章 电力机车概述	(1)
§ 1—1 电力牵引的优越性	(1)
§ 1—2 单相工频交流制供电系统的工作原理	(2)
§ 1—3 对电力铁道供电系统的要求	(3)
§ 1—4 整流器式电力机车	(4)
第二章 转向架	(5)
§ 2—1 转向架构架	(5)
§ 2—2 轮对及传动齿轮	(5)
§ 2—3 轴 箱	(8)
§ 2—4 弹簧悬挂装置	(11)
§ 2—5 牵引电动机悬挂装置	(14)
§ 2—6 基础制动装置	(17)
第三章 车 体	(28)
§ 3—1 车体的构造及作用	(28)
§ 3—2 车体内设备布置	(32)
§ 3—3 通风冷却系统	(35)
§ 3—4 支 承 装 置	(37)
§ 3—5 牵引及缓冲装置	(43)
第四章 风力系统和撒砂装置	(47)
第五章 牵 引 变 压 器	(57)
第六章 硅 整 流 器 组	(70)
§ 6—1 硅整流器元件工作原理	(70)
§ 6—2 硅整流元件的结构	(72)
第七章 牵 引 电 动 机	(82)
§ 7—1 概 述	(82)
§ 7—2 牵引电动机的结构	(85)

第八章 辅助电机	(95)
§ 8—1 三相感应电动机	(95)
§ 8—2 直流辅助电机	(100)
§ 8—3 劈 相 机	(105)
第九章 高压电器	(113)
§ 9—1 单臂受电弓	(113)
§ 9—2 主 断 路 器	(115)
§ 9—3 调 压 开 关	(124)
§ 9—4 过 渡 电 抗 器	(139)
§ 9—5 牵引、制动转换开关	(144)
§ 9—6 平 波 电 抗 器	(149)
§ 9—7 电 空 接 触 器	(153)
§ 9—8 避 雷 器	(158)
第十章 低压电器	(163)
§ 10—1 司 机 控 制 器	(163)
§ 10—2 辅助司机控制器	(167)
§ 10—3 电 磁 接 触 器	(170)
§ 10—4 继 电 器	(174)
§ 10—5 自动空气断路器	(188)
§ 10—6 电 磁 阀	(193)
§ 10—7 保 护 阀	(197)
§ 10—8 位置指示器	(199)
第十一章 电阻制动	(204)
第十二章 线路说明	(209)
§ 12—1 主回路及其保护	(209)
§ 12—2 辅助回路及其保护	(212)
§ 12—3 控 制 回 路	(214)

第一章 电力机车概述

§ 1—1 电力牵引的优越性

电力机车是从电气化铁路上的接触网获取电能，用牵引电动机做为动力的机车。

发电厂的电能经输电线、牵引变电所和悬挂在电气化铁路上空的接触网，供给电力机车。

“有比较才有鉴别”，电力牵引与蒸汽和内燃牵引相比有以下几个主要优点：

一、机车功率大，能多拉快跑，使运输能力大大提高。蒸汽机车和内燃机车均为自带能源设备的机车，机车的功率受到自带能源尺寸的限制，功率不能过大；而电力机车，由于不带一次能源设备，容易做到功率大。我国生产的半导体交流机车，其小时功率为4200瓩，相当5710马力；而我国常用蒸汽机车和内燃机车的额定功率一般在2000—3000马力左右。从完成运输量来看，一台电力机车可以相当2—3台蒸汽机车或内燃机车。蒸汽牵引改为电力牵引后，单线铁路区段的运输能力一般要提高二倍多，在限坡较大的困难区段，运输能力的提高尤为显著。

二、效率高，能大量节省燃料。由于电力牵引所取得的电能是在高效能的发电厂里集中生产的，因而燃料的利用率比蒸汽机车高得多。由现代化高温高压的发电厂取得电能的电力牵引的总效率高达25%，而蒸汽牵引的效率一般不超过5%。当电力牵引由水电站供电时，其效率则高达60%。内燃牵引的总效率也较高，约为25%，但它是以贵重的石油为燃料。由于电力牵引是从外部供电系统取得能源的，因而就具有广泛利用一切大自然能源的可能性；如火力发电、水力发电、原子能发电，以及一切其他能转变为电能的能源。

三、运输成本大大降低。电力牵引由于其效率高，能大量节省燃料，在电能或燃料费用上，电力牵引较蒸汽牵引低一倍多，比内燃牵引也要低一些。在机车整备、修理费用方面，电力牵引比蒸汽、内燃牵引均低很多，这是由于电力机车不带能源动力设备，其上的电器设备修理工作少而简单；机车的整备、修理时间较短，从而在这方面的费用也较少。电力牵引的运输成本约比蒸汽牵引低25—40%，与内燃牵引相比则视货运密度与线路断面困难程度而异，货运密度越大和线路断面越困难时，电力牵引的经济效果越明显。

四、有利于全国电气化。电气化铁路上的牵引变电所，除了给电力牵引供电外，尚可给邻近的一些乡村、城镇、工业和农业供给部分电能，这对于一些动力不发达地区的电气化起到很大的促进作用，对支援工、农业生产，落实毛主席的备战、备荒、为人民的战略思想创造了良好的条件。

五、劳动条件好。与蒸汽机车比较起来，电力机车乘务员的劳动条件较好，司机可以在视野良好、清洁和温度适宜的司机室里，用简单的控制器来驾驶机车，大大减轻了象蒸汽机车那样繁重的体力劳动。电力机车没有煤烟，这一点对于大型铁路枢纽站和长隧道的线路有很大意义。

六、电力机车能进行电气制动。电气制动是指电力机车在下坡运行时，牵引电动机以发电机状态运转，使列车的动能变成电能反馈到电网（再生制动）或通过制动电阻变成热能散发到大气中（电阻制动），并减少闸瓦磨损，增加了列车运行的安全性。

以上所述的电力牵引各优点表明铁道电气化是铁道技术改造的有力措施，但是所有这一切，并不意味着电力牵引应该完全排斥其他牵引形式。

在电力牵引中固定设备的投资占着很大的比重。为了实现铁道电气化，必须建造牵引变电所和接触网，扩充已有的或新建发电厂和输电线，而内燃牵引所需要的固定设备建筑费用是最少的。此外，如采用交流制电力牵引对通讯所带来的干扰和战争时期的非机动性亦是铁道电气化的缺点。

§ 1—2 单相工频交流制供电系统的工作原理

供电系统由发电厂、输电线、牵引变电所、接触网、馈电线等组成。电能由发电厂，经输电线，供电给牵引变电所，使其转换为电力铁道所需的电压、电流，然后通过接触网供给电力机车。在有电力系统的地区，则可利用区域变电站经输电线供给牵引变电所。供电系统的示意图如图 1—1 所示：

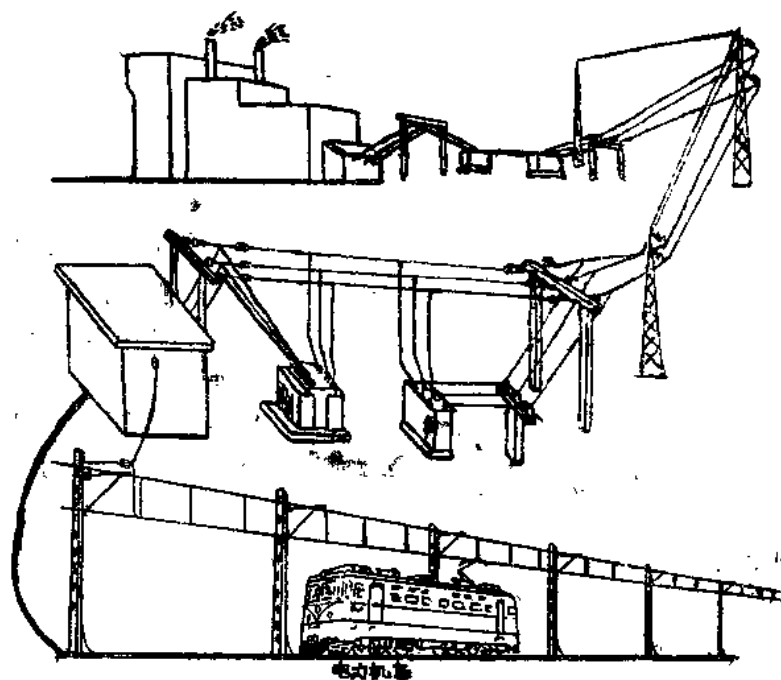


图 1—1 供电系统示意图

牵引变电所是将输电线来的高压电转换成电力铁道所需的电压，我国目前采用25千伏为标准网压，因此牵引变电所内主要为变电、配电设备，此外，设有牵引网短路、过载、过压等保护装置。

接触网是电气化铁道的三大组成部分之一，它是将牵引变电所输出的电能通过与接触网接触的机车受电弓输送给电力机车。由于它架设于铁路沿线，受自然环境和机车运行的影响较大，工作条件复杂，因此保护接触网的良好状态是机车正常运行的必要条件。

接触网是由接触悬挂、支持装置、支柱和基础组成。接触悬挂包括接触导线、吊弦、承力索。支持装置用来支持悬挂接触网的承力索和接触导线，并使其定位。支柱可为金属支柱与钢筋混凝土支柱，它由基础来固定。目前我国电气化铁道采用半补偿或全补偿单链形悬挂。半补偿单链形悬挂式接触网如图1--2所示：

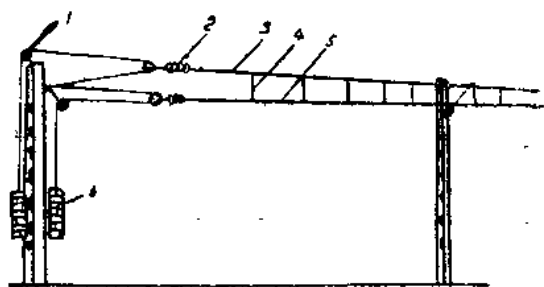


图1--2 单链形悬挂

1.滑轮 2.瓷瓶 3.承力索 4.吊弦 5.接触导线 6.补偿器

链形悬挂是用吊弦将接触导线悬挂在承力索上，这样可减少接触导线的弛度。由于温度的变化而引起弛度的变化时，可由接触导线的补偿器自动调节。为避免受电弓局部磨损，接触导线沿线路纵向作“Z”字形布置。

接触网的工作情况是比较特殊的，为了保证供电系统中这一主要组成部分的工作可靠性和连续性，对接触网设备的工作稳定性和安全系数的要求较高。

§ 1—3 对电力铁道供电系统的要求

接触网电压对电力机车运行有直接的影响，电压过低或过高，将显著影响机车速度，补助电机的工作和电气器械的安全；再生制动时网压的变化，将影响制动力的变化。通常总是由于供电系统容量不足和运行列车加多而使接触网电压降低，如果将电压降限制得较小时供电设备容量就必须增大，因此在25千伏标准网压下，最高电压允许27.5千伏，最低电压不低于19千伏。

就区域地方负荷来讲，电压波动超过允许值时，亦将使电力机车运行不正常。因此对接触网电压的要求实际上是对供电系统电能供应质量的要求。反之，单相电力牵引负

荷将引起供电系统的不平衡，因此要求在一定的供电系统条件下，恰当地编制列车运行图，使供电系统的不平衡最低。

§ 1 -- 4 整流器式电力机车

整流器式电力机车由机械部分和电气设备部分组成。机械部分主要包括机车车体与机械走行部分（转向架），属于电气设备的有牵引电动机，辅助电动机，变压器，硅半导体整流器组，蓄电池组和电器部件。此外，电力机车上还有一套完整的空气系统，包括空气压缩机、风管、储风缸、各种阀门以及其他各种属于电力机车制动和风动系统的器械等。

整流器式电力机车的工作原理示意图，如图 1 -- 3 所示。

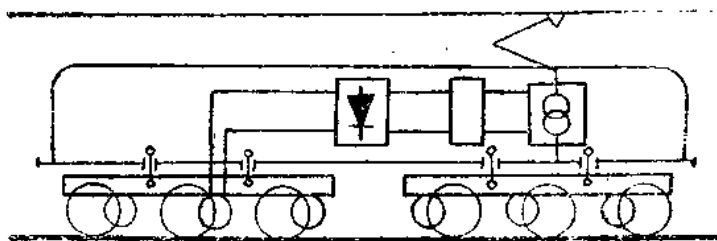


图 1 -- 3 整流器式电力机车工作原理示意图

由受流装置（受电弓）与架空导线相接触而获得单相工频电流，经高压总开关（又名主断路器）到变压器，把高压电降低，再由硅整流器组整流为直流电供给串激牵引电动机。

当给牵引电动机供电时，它的电枢就转动起来，再通过传动齿轮驱动轮对，产生牵引力，使机车前进或后退。

电力机车所能发挥的牵引力在轮轨间粘着未破坏时取决于粘着重量的大小，粘着重量越大，也就是轮对的负荷越大，电力机车所能发挥的粘着牵引力也越大；反之，就越小。

在个别的传动方式下，如果电动机数目等于轮对数目，两台转向架之间没有活节连接，只与车体连接，则其轮轴特征为（3—3₀）。式中的“3”表示每一台转向架上有3根轴，“0”表示每一轮对都有自己单独的驱动装置；“—”表示转向架间没有活节连接装置。

机车除了有铁路的标记以外，还有制造厂的标记，标明工厂的名称、制造年月、电流及电压种类，构造速度，机车重量，牵引电动机的数目，型式和机车的功率等。

第二章 轉向架

機車采用了兩台三軸無導框式的轉向架，它的每一個輪對由單獨的牽引電動機來驅動。前、後兩轉向架完全相同，每一台轉向架又由轉向架构架、輪對及傳動齒輪、軸箱、彈簧裝置、基礎制動裝置、牽引電機懸掛裝置等部件組成。

轉向架式的機車，固定軸距較小，能使機車通過半徑較小的曲線，並能減小機車在曲線上的運行阻力。

無導框式的轉向架，避免了軸箱與導框間的磨擦，所以得到了廣泛的採用。

§ 2—1 轉向架构架

轉向架构架是一個受力複雜，聯繫眾多的主體件。它承擔着車體、牽引電動機和砂箱的重量，又承受着牽引力、沖擊力和制動力，還承受着側向壓力和拉力。通過它將輪對、一次彈簧懸掛、牽引電動機、制動裝置、砂箱等轉向架的主體件聯繫起來，形成一個整體轉向架。由此可知，构架是轉向架中極其重要的部件之一。

按工作條件要求，构架的體積要小，重量要輕，強度要高，剛性要好，變形要少。並且還需要結構簡單，製造較易，能在寒冬 -40°C 氣溫下正常工作。根據上述要求，构架採用了型鋼和壓型鋼焊接而成，這種結構方式較好地滿足了以上要求，且美觀大方。它由左、右側梁，前、後端梁和兩個枕梁焊成為牢固框架。側梁是由兩根槽鋼對焊而成，或用鋼板焊成箱形結構，在側梁的下面焊裝有軸箱連杆座，內側焊有閘瓦吊杆座。枕梁採用壓型鋼板焊制，具有強度高，重量輕的優點。其中央是中心支承下支座，兩端頭製成圓柱形插入側梁內，然後在法蘭邊和外端部與側梁焊接。枕梁靠中心支承座處，裝有牽引電機懸掛座和防落板。

前端梁是一根直徑為150毫米，厚為10毫米的鋼管，其上焊有閘瓦托吊座，用以承擔砂箱重量和部分制動力；後端梁是一根直徑為245毫米，厚為10毫米的鋼管，其上承擔着砂箱重量和牽引電動機部分重量。

此外，在轉向架上還焊有制動缸座板等，其构架的結構如圖2—1所示

§ 2—2 輪對及傳動齒輪

輪對是電力機車轉向架的重要組成部分之一，它承受着機車本身的重量和機車與鋼軌之間的動力負載，依靠它与鋼軌間的作用而產生牽引力，並引導機車沿軌道運行。

輪對經常在剛性沖撞的惡劣條件下工作，對其質量稍一疏忽，就會出問題，直接危及機車或列車運行的安全。因此，製造時所用的鋼材要符合標準，此外，並對正確的几

何形状、加工的精度、装配的方法、运用中磨损擦伤尺寸、裂纹等都有严格的限制。

轮对的结构如图 2—2 所示：

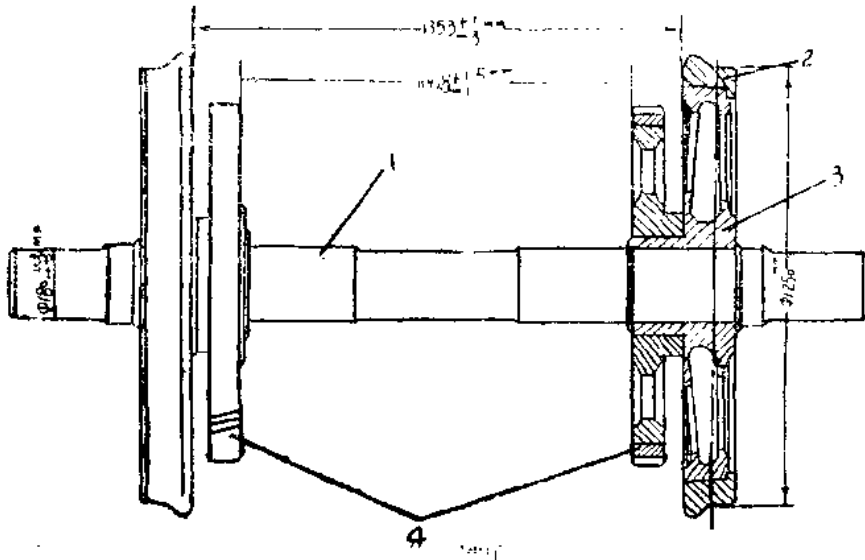


图 2—2 轮 对 1.车轴 2.轮箍 3.轮心 4.齿轮

车轴是用车轴钢制成，两端有安装轴箱的轴颈，直径为 $180 (+0.052 / +0.025)$ 毫米，轮心座处安装轮心，轮心座的内侧有承受牵引电动机的轴颈。车轴上从这一直径过渡到另一直径处，均以圆根平滑地过渡，以减少应力集中。

车轮为组合式，它由轮心和轮箍组装而成，这种形式的车轮，优点是当轮箍踏面磨损到一定限度（40毫米）时，仅需更换轮箍就可继续运用。轮心是用 ZG25 Ⅱ 号钢浇铸成的。轮箍是用轮箍钢制成，滚动圆直径为 1250 毫米，厚度为 90 毫米，宽度为 140 毫米，当轮箍厚度磨至 40 毫米时，必须更换，否则将影响机车的正常运行，特别是进入曲线时容易发生空转，并由此而造成线路及道岔的磨损增加或损坏。

为使机车较平稳地通过曲线和减轻轮箍踏面沿宽度方向不均匀磨损，故将轮箍做成圆锥形，轮箍截面的形状如图 2—3 所示。

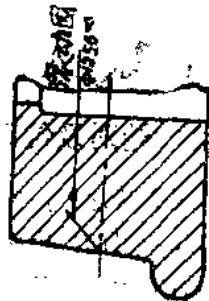


图 2—3 轮箍形状

轮箍的轮缘部分是引导机车沿轨道运行和防止机车脱线的重要部分。随着轮箍踏面磨损的同时，轮缘也受到磨损，由于轮缘磨损（特别在小半径曲线运行时）而使厚度减小。轮缘原形厚度是33毫米，（距轮缘顶面18毫米处测得之数值），厚度磨至23毫米时禁止使用；否则当通过曲线及道岔时，容易爬上钢轨，造成脱线事故。

当机车转向架、弹簧系统、车轮本身横动量不适当，以及线路状态不良时，都会使轮缘磨损加快或使左右轮缘的磨损量不均等。轮缘磨损时其内表面成为垂直形状，同时也常发生碾堆现象。为了减轻轮缘的磨损，在机车上安装轮缘油盒和喷油器，向轮缘加润滑油和当机车在曲线上运行时向钢轨侧面喷油，以防止金属间的干磨。

轮对在组装时，车轮压装到车轴上的压力为100~140吨，压力应均匀平稳上升。两车轮之间规定着一定的距离，当轨距为1435毫米时，则两车轮之内侧距离为 $1353 \pm \frac{1}{3}$ 毫米。轮箍是加热到200℃~300℃时热套在轮网上，它们的公差为1.1~1.53毫米，加热温度不应超过320℃。

牵引电动机的转矩传递到轮对上依靠两侧的斜齿轮。套装在车轴上的齿轮，称为大齿轮；套装在牵引电动机轴端上的齿轮，称为小齿轮。当牵引电动机工作时，小齿轮带动大齿轮，这样，就把转矩传给了轮对。齿轮传动比（大齿轮与小齿轮的齿数之比）为 $88/19=4.63$ 。双边斜齿轮传动，使得两对齿轮同时参与转矩的传递，同时能保证较平稳的啮合，这是因为斜齿渐渐进入啮合。但这种没有弹性元件的传动装置的缺点是：轮对的垂直冲击、振动，刚性地传到牵引电动机轴上，除使电机内各部件受到很大的冲击而劣损坏外，并使牵引电动机运行情况恶化。大齿轮是由齿轮心和齿轮圈两部分组成。齿轮心是用ZG25SⅡ号钢铸成。齿轮圈是用45Cr号钢锻成。齿轮圈与齿轮心是热装配，齿轮圈的加热温度不得超过200℃。配装时过盈为0.8~0.9毫米。齿轮心是在冷却的状态下压到轮心上的。小齿轮系用37CrNi号钢制成。在大小齿轮配装时，应保证其啮合精度，同时还应注意它们之间的间隙量，大小齿轮间之侧面间隙为0.67~0.9毫米，齿轮的径向间隙应不小于2.5毫米，齿轮侧向相错不应大于4毫米，齿轮与齿轮箱的侧面间隙应大于7毫米。

为了盛放齿轮润滑油和防止灰尘、水分和其它杂物沾污齿轮工作表面，故设有用薄钢板焊成的齿轮箱。齿轮箱分为上箱和下箱两个部分，它们之间用4个螺栓连接。在齿轮箱的下部设一注油孔，油孔上装有验油阀，阀杆上划有贮油时的最低油位（h₁）和最高油位（h₂）的记号。箱内加SYB1194—60机械油，当齿轮工作时，靠大齿轮自身浸入油中而使齿轮得到润滑，润滑油在飞溅后仍回收。为防止上、下箱接合处漏油，在安装时将此处填以细毛毡和耐油海棉橡胶条，然后再用螺栓连接。齿轮箱的外形如图2—4所示

运行中，齿轮箱内必须保持一定的油量，过多则飞溅漏泄，太少则润滑不良，最好是在最低与最高油位之间。如因变形、铆接不良、上下箱错缝或耐油橡胶条破损而发生漏油时，应及时进行处理，补加适量的润滑油。

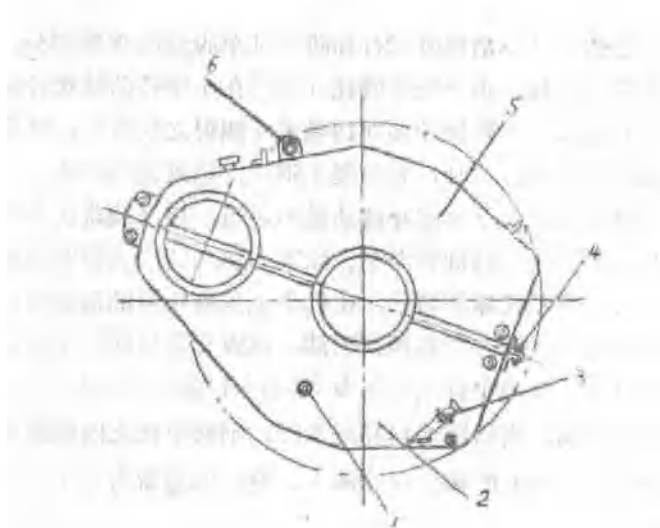


图 2—4 齿轮箱 1.下连接座 2.下箱 3.验油阀 4.螺栓 5.上箱 6.上连接座

§ 2—3 轴 箱

轴箱是联系轮对与构架间的活动环节，它把车体、构架以及牵引电动机一部分重量传递给轮对，同时将牵引力和制动力传递给转向架。

轴箱为无导框式，全车共有12个轴箱，每一轴箱通过两个轴箱连杆与转向架相连接。轴箱连杆是用ZG25Ⅱ钢铸成，其断面为“工”字形，结构如图2—5所示：

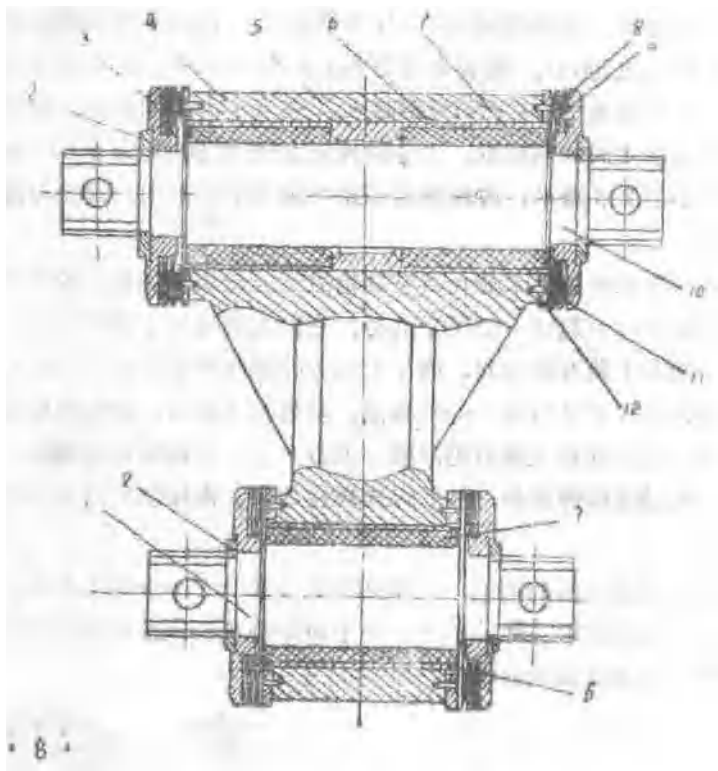


图 2—5 轴箱连杆

- 1.短杆
- 2.止块
- 3.外盖
- 4.连杆
- 5.半环
- 6.套
(无缝钢管)
- 7.橡胶圈
- 8.橡胶
- 9.隔片
- 10.长杆
- 11.止销
- 12.内盖

长、短杆均是用45号钢制成，在与橡胶圈的接触表面进行了喷砂。套是用无缝钢管制成，内、外橡胶圈均能在温度为 $+50^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ 范围内保证其工作能力，当加上2000公斤负荷时，挠度为2.5毫米。轴箱连杆与轴箱和构架间的相互关系如图2—6所示。

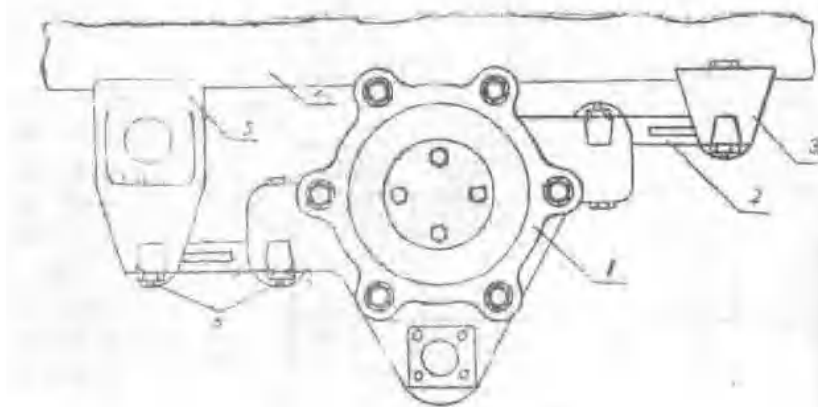


图2—6 轴箱连杆与轴箱、构架间的关系

1.轴箱 2.连杆 3.连杆支座 4.构架侧梁 5.连杆支座 6.螺栓

连杆的一端紧固在轴箱体的槽内，另一端则紧固在构架侧梁的支座上，因此它起着轴箱导框的作用。轴箱通过橡皮元件与转向架构架相连接，这样便保证了轴箱对于转向架可以作上下、左右微量的位移；而且两金属间磨损也大为减轻。由于车轴轴颈和轴箱内轴承型号的不同，在先出厂的机车上采用了如图2—7所示轴箱。

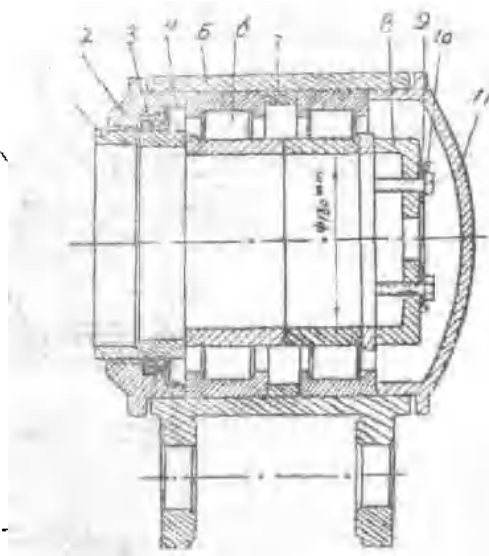


图2—7 轴 箱

1.挡 盖 2.内 盖 3.密封环 4.挡 圈 5.轴箱体 6.滚柱轴承
7.隔 环 8.压 盖 9.止动垫圈 10.螺 栓 11.外 盖

此种轴箱配装于直径为180毫米的轴颈上，每个轴箱内有两个42836型滚柱轴承（专供电力机车上用）。为了通用起见，在后出厂的机车上采用了如图2—8所示的轴箱。

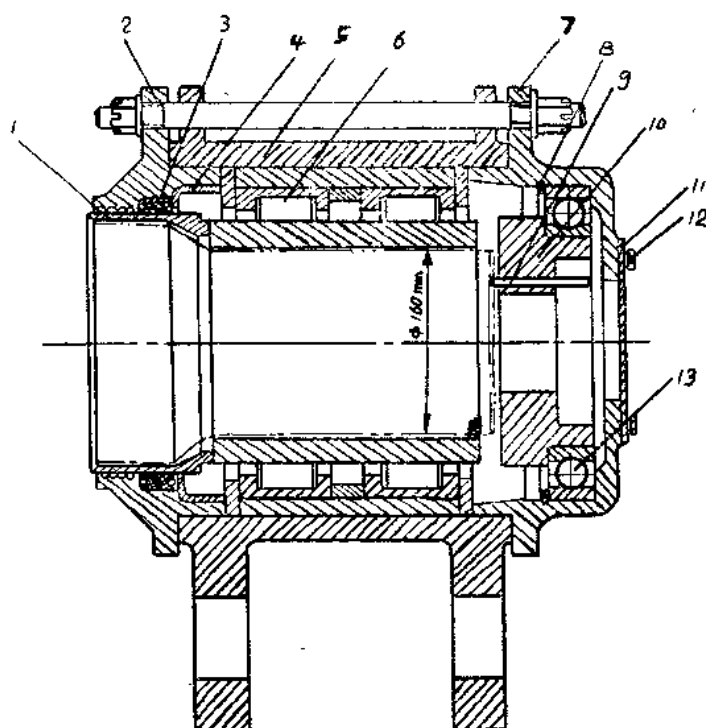


图2—8 轴 箱

- 1.轴 圈
- 2.后 盖
- 3.密封环及
弹簧
- 4.挡 圈
- 5.轴箱体
- 6.滚柱轴承
- 7.前 盖
- 8.挡 圈
- 9.销
- 10.支 承
- 11.支 承
- 12.螺 栓
- 13.滚珠轴承

此种轴箱配装于直径为160毫米的轴颈上，其内装有1—203型滚柱轴承。轴箱内均注有1号钙钠基油脂，以润滑轴承。为了良好的导电和保护轴承，在每一轮对的任意一个轴箱内设有接地装置，它包括接地轴、接地软铜线、刷握、炭刷等，如图2—9所示。

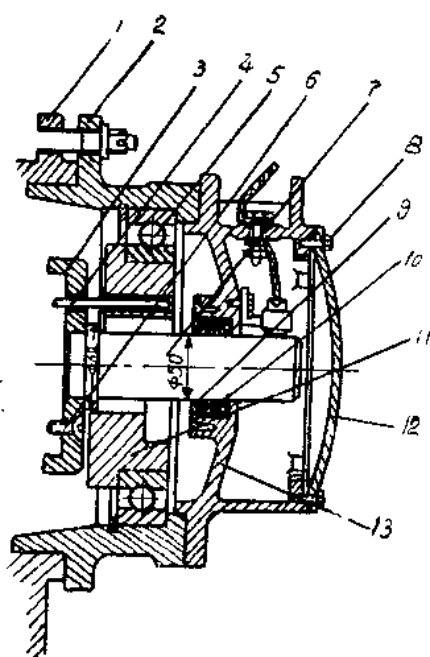


图2—9 接地装置

- 1.轴箱体
- 2.前 盖
- 3.挡板
- 4.销
- 5.滚珠轴承
- 6.沉头螺钉
- 7.接地轴
- 8.螺 栓
- 9.盖 板
- 10.密封环
- 11.支 承
- 12.外 盖
- 13.外 盖

接地轴 7 是用直径为80毫米的软圆铜棒制成，其形状如图 2—10所示

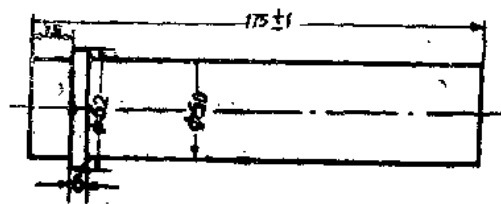


图 2—10. 接 地 轴

刷握通过螺栓固装在外盖13上，而且彼此绝缘。为使炭刷与接地轴良好接触，在炭刷上设有弹簧和压指。

轴箱的保养：

运行中必须注意各零件的紧固状态，不应使其任何处有漏油现象。运行中的轴箱，其温度不应超过（环境温度+55℃）即允许温升为55℃，这可以用手触摸的方法感觉出来。油量不足或过多，都可能造成轴箱发热，适当的加油量约为轴箱内部容积的 $\frac{1}{3}$ 。

在一般的运行情况下，夏季经15~30天，冬季经40~60天，向轴箱内补一次油，机车每走行6~7万公里后，对轴箱进行一次中间检查，中检时，应检查外盖和内盖的紧固情况，取下所有轴箱的外盖，检查轴颈头部压盖螺栓的紧固情况，轴承情况，并取出润滑油试样进行分析，测定润滑油的酸性、粘度和闪点。若润滑油的质量不良时，用热的润滑油清洗轴箱，重新注入新油。机车走行19~20万公里时，更换轴箱内的全部油脂，并分解轴箱进行一次全面性的检查，将轴承放在汽油中清洗，其他零件放在煤油中清洗，并检查轴承有无裂纹、腐蚀和其他不良现象，同时对轴颈进行电磁探伤。

对于长期停留的机车，必须定期（最好是每月两次）将机车移动一下，改变一下滚柱轴承和套的接触点，防止轴承的腐蚀。

在技术检查时，应注意螺栓的紧固情况及轴箱的发热程度，分析其产生的原因。引起轴箱发热的原因有以下几种：

1. 润滑油不足或过多；
2. 砂、污物和其它颗粒性物质掉入轴箱内；
3. 轴箱内的轴承组装间隙太小。

§ 2—4 弹簧悬挂装置

机车沿轨道运行时，由于钢轨的接头，线路的缺陷，轮对组装的不正确及运用情况（如轮箍踏面擦伤等），都会使机车受到很大的冲击和振动。如果机车的转向架构架与轴箱直接连接，机车受到的所有冲击力都刚性地传递给转向架构架，再经构架传递给牵引电动机和车体，这种冲击力会使机车上的零件很快松弛、磨损，甚至达到不能运用的程度；同时也将严重地破坏线路。因此构架与轴箱不是直接相连，而是通过弹簧悬挂装