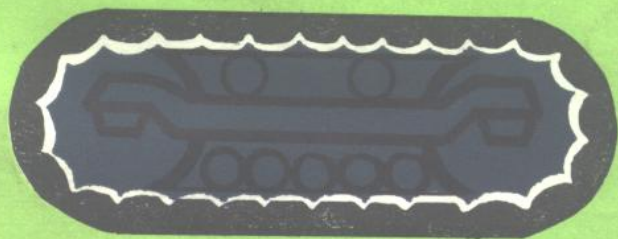


工程机械修理丛书

典型零部件的修理

DIANXINGLINGBUJIAN DE XIULI



陈国健 王嘉良 编

中 国 铁 道 出 版 社

工 程 机 械 修 理 丛 书

典型零部件的修理

陈国健 王嘉良

中 国 铁 道 出 版 社

1985年·北京

工程机械修理丛书
典型零部件的修理

陈国健 王嘉良

中国铁道出版社出版

责任编辑 丁益民 封面设计 刘景山

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5 字数：111千

1985年11月 第1版 第1次印刷

印数：0001—2,500册 定价：0.95元

内 容 简 介

这是一本系统介绍典型零部件（四轮一带）修理的书籍。主要内容包括：驱动轮、引导轮、托链轮、支重轮和履带的修理技术；各种工艺比较；主要工序和操作中的注意事项等。

本书可供从事工程机械修理的工程技术人员和工人阅读。

出 版 说 明

机械维修是维持正常生产所必须的必要手段，是延长机械使用寿命和节约能源、资源的重要途径。近几年来，由于经济发展的需要，机械维修技术发展很快，维修理论有了新的发展，维修管理工作有了改进，许多新工艺也在机械维修行业得到了应用。

为了普及机械维修理论，推广各种新工艺，把机械维修方面的科研成果及早用在生产上，不断提高机械维修行业的技术水平，兹决定出版《工程机械修理丛书》。

本丛书暂分以下18册，陆续出版：1.清洗；2.零件检验；3.装配；4.等离子喷焊与喷涂；5.高压水清洗技术；6.真空熔接工艺；7.振动电堆焊；8.粘接；9.镀铁；10.氧-乙炔火焰喷涂与喷焊；11.摩擦磨损与润滑；12.断裂失效分析；13.穴蚀的形成与修理；14.铸铁焊补；15.修复层的机械加工；16.轴承修理；17.典型零部件的修理；18.柴油机不解体检测技术。内容从基础理论到修理工艺，力求阐述系统，技术先进、适用，通俗易懂，便于自学。

本丛书由徐滨士、易新乾、李国枢三同志主编。

1984年12月

目 录

第一章 概述.....	1
第二章 驱动轮的修理.....	7
第一节 驱动轮损伤的检测分析.....	7
第二节 驱动轮的修理.....	13
第三章 引导轮的修理.....	38
第一节 引导轮损伤的检测与分析.....	38
第二节 引导轮的修理.....	41
第四章 支重轮与托链轮的修理.....	51
第一节 支重轮与托链轮的拆卸、组装及其 专用工具.....	51
第二节 支重轮与托链轮零件损伤与检测方法.....	64
第三节 支重轮与托链轮壳踏面及轮缘的修理.....	76
第四节 支重轮铁套及轮壳内孔的修理.....	92
第五节 支重轮铜套的修理.....	93
第六节 密封环的修理	101
第七节 支重轮轴的修理	108
第八节 支重轮组装后试运转	112
第五章 履带总成的修理	118
第一节 履带总成的解体与组装	118
第二节 履带总成各零部件的损伤与检测	121
第三节 履带总成各部件的修理	129
第六章 履带张紧油缸的修理	135
第一节 张紧油缸损伤的检测与分析	135

第二节 张紧油缸的修理	136
第七章 传动轴十字节的修理	139
第一节 传动轴十字节构造、损伤的检测与 分析	139
第二节 缩小直径修理法	140
第三节 堆焊及其它修理法	140
第八章 转向离合器连接盘的修理	142

第一章 概 述

履带式车辆行走装置的驱动轮、引导轮、托链轮、支重轮、履带，简称为“四轮一带”，是行走装置的主要零部件。在机械修理中，“四轮一带”分属典型零部件之列。这些零部件经常在较恶劣的环境中工作，损坏比较严重，尤其是在石方施工中更为突出。其维修费用，占总维修费的50%以上，而且价格较高、消耗钢材及有色金属也较多。同时，其制造工艺也要求严格。如果这些部件在损坏后能采用一些简便的方法修复，将获得较大的经济效益。

我国目前用于工程机械的行走装置绝大多数为履带式，且多数履带为非密封式润滑。所以，履带总成工作时，各运动零部件之间，处于干摩擦状态，寿命较短，往往不到机械的大修期即需更换。履带修复的方法常随履带的损坏情况及修理条件而异。

目前国内用于工程机械上的履带基本上是一种结构形式，构造简单，因此修复方便，有时即使在现场，也可有效的进行修复。采用合理的工艺修复后的履带，往往比新品的使用效果要好。

履带分整体与组合式两大类。用于工程车辆上的多为由轨链及履带板两大部分组合而成的组合式履带。国产机械的功率在100~200HP以内的，按标准化要求，用“统一”组合式履带。这种标准组合式履带的结构，节距为203mm，轨链内侧距为108mm。这种履带普遍用于国产工程车辆；许多进口机械，如苏联的C-100、日本的D80-7等推土机上亦可采用。

履带总成的构造如图 1—1 所示，图 1—2 为零件图示。轨链则由轨链节、轨链销、销套等零件组成，履带板则依靠螺栓固定于轨链节上。为便于拆装，有的轨链接头处还装有活销及卡紧装置。

履带式车辆驱动轮的典型构造如图 1—3 所示。

驱动轮为工程车辆走行传动装置的功率输出端，发动机的动力通过驱动轮直接传给履带。驱动轮实际上是个链轮，它由轮齿、轮辐、轮毂三大部分组成，一般为铸钢件。轮齿部分是主要磨损件，经过淬火处理。轮齿

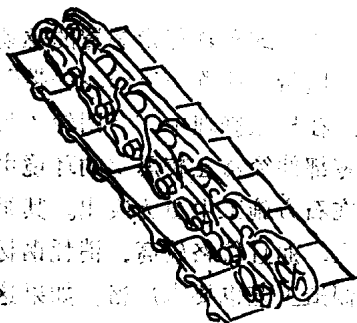


图 1—1 履带总成构造图

可与轮辐及轮毂铸造为一个整体，也可以铸成齿圈或齿块再用螺栓固结于轮毂上。这种组合式驱动轮在修理时比较简单，一般情况下只需拆下已磨损到限的齿圈或齿块，目前趋势是向组合式发展。

轮毂部分带有键槽以便与驱动半轴联结，为便于更换驱动轮，键槽的加工精度要求较高，以便互换。同时轮毂在轴上的装配精度将影响驱动轮的正常运转与其寿命。在正确的装配情况下，轮毂部分很少损坏，因此在拆卸与装配驱动轮时需严格注意质量。

支重轮是履带式机械走行机构中主要承重部件。机体的重量主要是通过支重轮传给履带，然后再传到地面的。一般工程机械每边有 4~5 个支重轮，而且是单边与双边的间隔设置。支重轮的结构如图 1—4 所示

支重轮除了沿轨链踏面滚动外，它的侧边还要起夹持轨

链不致测向滑动的作用，当机械转向时它又要迫使整个履带在地面上作水平转动。支重轮因常在泥、水等恶劣环境中工作，并承受强烈的冲击，因此除了轮子踏面及轮缘部分要求十分耐磨、耐冲击外，它的轴承部分也要求要能很好的密封与润滑。支重轮的轮缘有单边与双边之分，一般同一机械上双边支重轮数少于单边轮数，无论单边或双边支重轮除轮缘部分的差异外，其他结构均完全一致。支重轮的密封装置目前多数采用浮动油封结构。浮动油封系由一对高耐磨合金铸造的圆环组成，两环结合面具有极高的光洁度与精度，靠装于环背面的“O”型橡胶圈的弹力使两环保持良好的结合。质量良好，正确安装的浮动油封可保证在恶劣条件下使用数千小时以上。

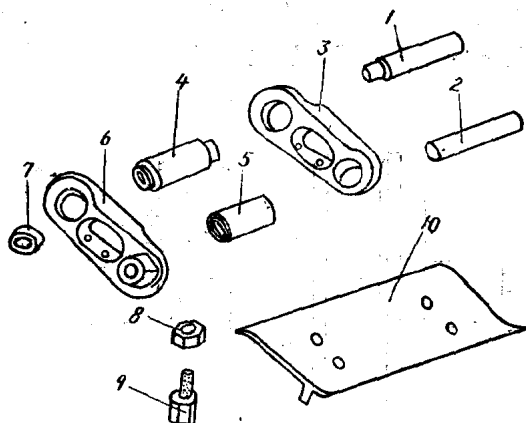


图 1—2 履带零件图

- 1, 2 —— 轨链销; 3, 6 —— 链节; 4, 5 —— 销套;
7 —— 防尘圈; 8, 9 —— 履带板螺栓; 10 —— 履带板。

支重轮的润滑一般是靠轴端的油咀注入润滑油。良好的浮动油封装置保持了润滑油不外泄及阻止外部的泥污、水等进入轴承。轴承各部分的尺寸配合及浮动油封的装配都将影

响到支重轮的使用寿命。

托链轮的构造如图 1—5 所示。

托链轮主要起支承履带上部重量的作用，不让履带下垂过多，以减少运转时的振动，同时引导履带上部运动方向以防止侧滑脱落。托链轮形式与单边支重轮相似，但因承受荷载较小，工作条件也较好，因此结构比较简单。托链轮轴一般为悬臂状态安装于支座上。

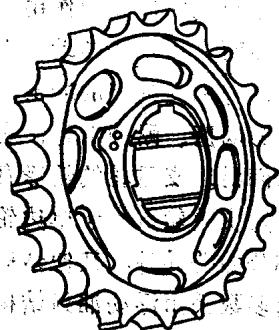


图 1—3 驱动轮构造图

引导轮主要作用是支承轨链和引导履带正确的卷绕，同时与其后面的张紧装置一起使履带保持一定的张紧程度，并缓和地面传来的冲击荷载，以减少履带在运动中的振跳现象。

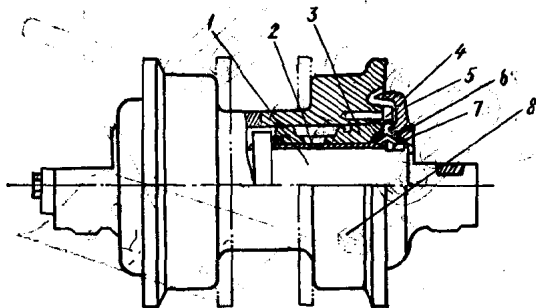


图 1—4 支重轮构造图

1——支重轮轴；2——铜套；3——铁套；4——螺栓；5——端盖；6——“O”型油封；7——浮封环；8——支重轮壳。

引导轮的构造如图 1—6 所示。引导轮支承于滑块上可以在台车架上滑动，同时通过垫片可以调整引导轮的侧向安装位置以保证履带的正确运动方向。引导轮的位置正确与否

对履带运动的情况有重要的作用，在修理与安装时要十分注意它与台车架、支重轮等的相对位置。

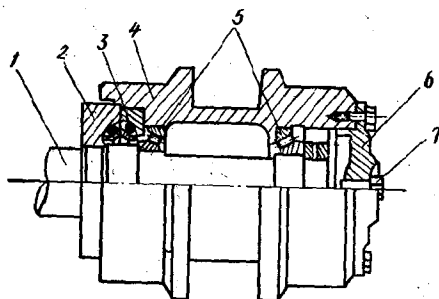


图 1—5 托链轮构造图

- 1 — 轴；2 — 内盖；3 — 浮动油封；4 — 托链轮；
5 — 滚动轴承；6 — 外盖；7 — 油塞。

引导轮的后部装有履带张紧装置，其构造如图 1—7 所示。张紧装置有螺杆式及油缸式两种。后者比较新，常见于较大功率拖拉机上。两种形式基本构造相近，前者依靠一螺杆调节张力，后者则依靠控制注入油缸的润滑脂量来调节油缸行程，以达到调整张力的目的。这种结构调整简单，方便省力。但往往发现在使用一段时间后油缸“发胖”以致失效。

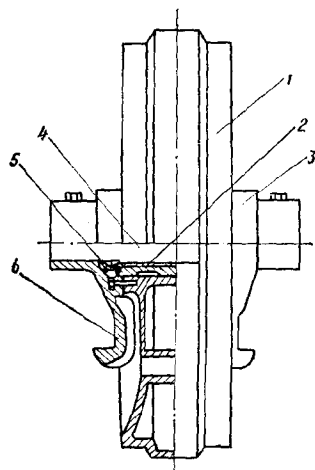


图 1—6 引导轮构造图

- 1 — 引导轮；2 — 铁套；3 — 右支架；4 — 轴；5 — 浮动油封；6 — 左支架。

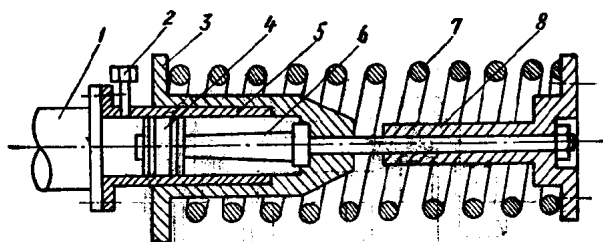


图 1—7 油缸式履带张紧装置构造图

- 1——引导轮张紧杆；2——注油孔；3——缓冲弹簧座；
4——活塞；5——张紧油缸；6——活塞杆；7——缓冲弹簧；
8——固定座。

该装置结构简单，使用方便，且能自动调节履带的张紧力，当履带磨损或松驰时，只需向注油孔注入液压油，即可使履带张紧。该装置适用于各种型号的履带式推土机、挖掘机、装载机等工程机械。该装置的优点是：结构简单、使用方便、调节灵活、使用寿命长。该装置的缺点是：需要定期加注液压油，且对液压油的品质有一定要求。该装置的安装和维护相对简单，操作人员应严格按照说明书进行操作。

第二章 驱动轮的修理

第一节 驱动轮损伤的检测分析

驱动轮系由轮齿、轮毂和联结轮齿与轮毂的轮辐几个部分组成，见图 2—1 所示。它是履带式拖拉机传动机构中工作条件最为恶劣的零件之一，不但长期遭受泥、砂、石的摩擦，而且要承受很大的冲击性荷载，特别是当履带松紧程度调整不当或履带节距发生变化，或行走系统发生“啃轨”时，工作条件就更为恶劣，磨损会急剧上升。本章对驱动轮常见的磨损情况，分轮齿、轮毂和轮辐三个部分一一进行分析，并介绍目前常用的比较有效的检测和修理方法。

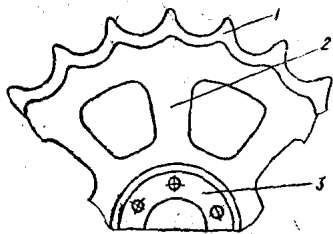


图 2—1 驱动轮示意图

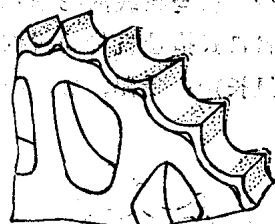
1 —— 轮齿部分；2 —— 轮辐部分；
3 —— 轮毂部分。

一、驱动轮轮齿部分损坏情况分析

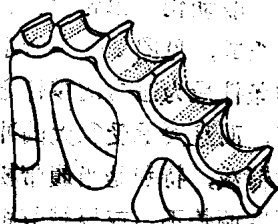
驱动轮轮齿部分的损坏，常见有齿侧磨损、齿顶磨损、节距磨损、齿形磨损和齿顶两侧剥落等情况。上述情况可见图 2—2 所示。

常见的齿顶磨损部位如图 2—3 所示。产生这种磨损现象的主要原因是：履带过松，履带销套内部已严重磨损使履带的节距发生变化量超出允许范围，造成拖拉机前进或后退时驱动轮的轮齿与履带销套发生干扰。

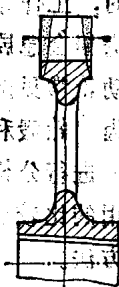
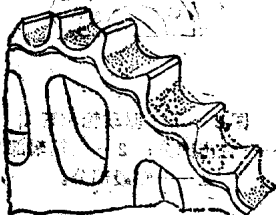
常见的节距磨损部位见图 2—4，产生这种磨损的主要原因是履带销套内部发生严重的磨损，使履带节距发生变化，或是履带张紧装置调整不当使履带过分张紧所致。此外因操作不当，重负荷时起步过急，或车速过高使履带销套与驱动轮轮齿之间发生瞬时滑动摩擦。当拖拉机在作业中履带有夹杂物时也会发生节距磨损。



(a)



(b)



(d)

图 2—4 履带销套磨损部位示意图

图 2—4 履带销套磨损部位示意图

图 2—4 履带销套磨损部位示意图
a——齿顶磨损；b——节距磨损；c——齿形磨损；d——齿侧磨损及剥落。

常见的齿形磨损部位见图 2—5。产生这种磨损的主要原因是拖拉机起步时履带销套与驱动轮轮齿产生滑动摩擦所造成，或是履带调整的过分张紧，或是后支重轮严重磨损时

也会产生类似的磨损现象。

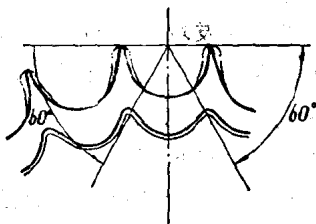


图 2—3 驱动轮齿顶磨损部位图

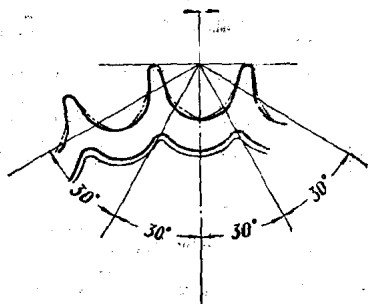


图 2—4 驱动轮节距磨损部位图

常见的齿侧磨损情况和剥落现象见图 2—6。

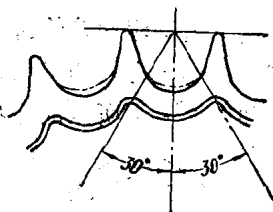


图 2—5 驱动轮齿形磨损部位图

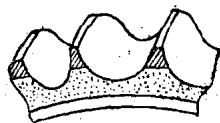


图 2—6 齿侧磨损及剥落

产生这种磨损或剥落的原因是履带蛇形挠曲，或驱动轮与支重轮在装配时不在同一直线，其误差超过规定所造成。在一般情况下，履带蛇形挠曲会在驱动轮轮齿全部齿侧上留下比较均匀的磨损。而驱动轮与支重轮不在同一直线，或八字架变形时会在驱动轮轮齿齿侧上留下不均匀的磨损。

驱动轮轮齿的损坏情况的检测：在检测驱动轮轮齿之前首先应对被检测的驱动轮进行彻底的清洗、除锈。一般是先用高压水清洗外部的泥污，再用金属洗涤剂清洗油污，同时刷去铁锈使整个零件无油污和氧化及覆盖，表面呈现金属光泽。只有良好的清洁工作才能给检测工作创造良好的条件。

以免发生误检与漏检。

1. 目测检查：驱动轮轮齿部分的疲劳裂纹不常见，而磨损与剥落现象则很普遍，极易用目测发现。只有特殊情况下才用浸油敲击法和磁力探伤法检查轮齿部分可能产生的不易发现的裂纹。对于要求准确确定磨损量的大小，以便决定施修方案时，则要用量具测量才有可靠的依据。

2. 量具检测：用量具检测磨损量常用的有两种方法。一种是规定齿宽、齿厚、齿高（或齿顶圆直径）的可用与可修极限尺寸，直接用卡钳、游标卡尺或专用量具量测被检零件，以确定可用、需修或报废的零件。另一种方法是对一些不易使用通用量具直接测得尺寸的部位，如齿形、节距等，则用专用量具测出其磨损量。然后，再对照规定的磨损级别，确定零件的可用、需修和报废。量测驱动轮轮齿齿形、节距、齿高的专用量具一般修理单位都是自行加工成成型量规（样板）。常见的成型量规有如图 2—7 所示的几种。

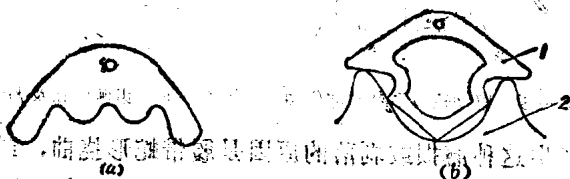


图 2—7 驱动轮轮齿测量成型量规
1——成型量规；2——驱动轮轮齿。

有些情况下在制作成型量规时按本厂的技规要求，根据齿形的可用、可修的极限尺寸制成标准量规，见图 2—8。

用这种量规量测时，可根据目测情况选择成型量规。如用“可用”极限量规量测齿形，量规的顶端已与驱动轮齿的齿底直接接触，而量规两侧尖端与齿侧不接触，如图 2—9 所示。这种情况即表明被检测的齿需修。整个齿轮经量测后