

## 23. 转向架

### 23.1 概述

转向架外形如图 23-1 所示。

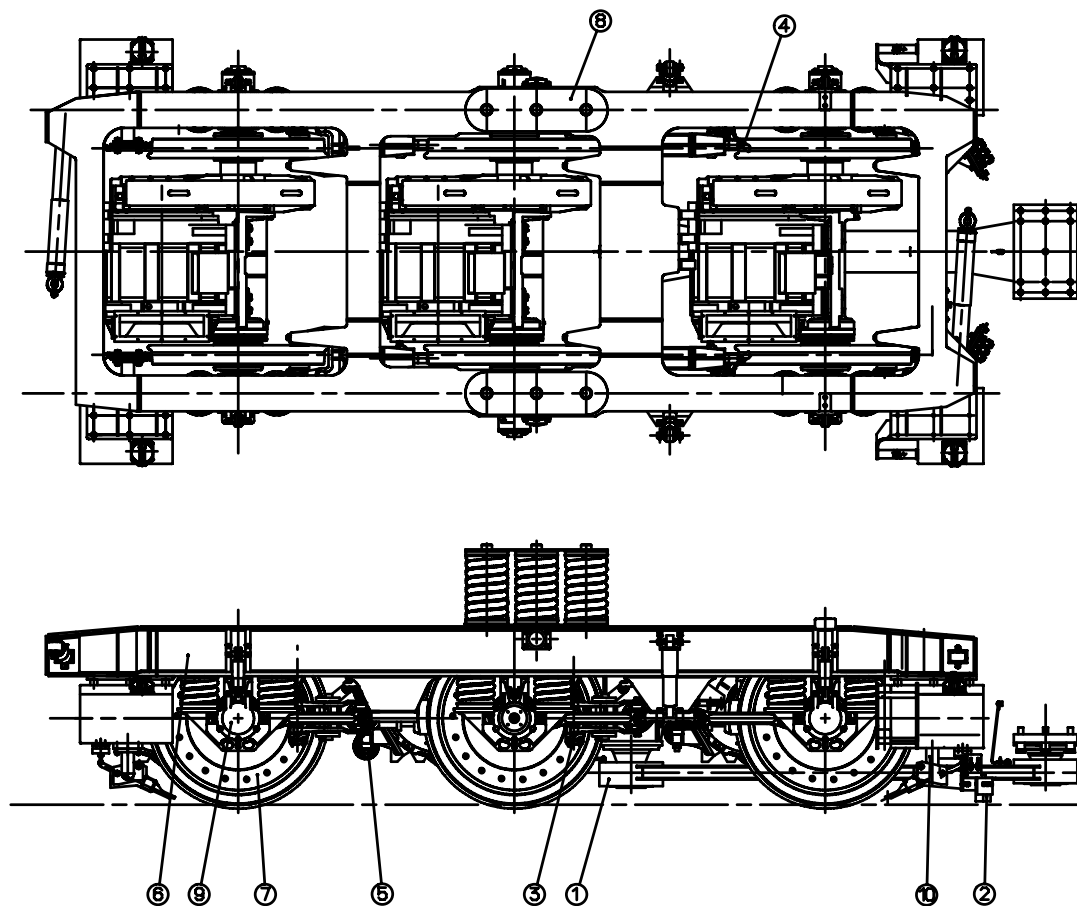


图 23-1 转向架外形图

1-牵引装置；2-排石器装配；3-基础制动装置；4-轮缘润滑器；5-电动机悬挂装置；  
6-构架装配；7-轮对装配；8-二系支承组成；9-一系悬挂系统；10-砂箱装配。

#### 转向架主要技术参数

轴式	$C_0-C_0$
轴距	2250×2000mm
轨距	1435mm
构造速度	120km/h
轴重	23t 或 25t
转向架总重	30.1t
每轴簧下重量	5.7t
轮径	1250mm（新造轮）

	1150mm (磨耗轮)
通过最小曲线半径	125m
二系支承横向中心距	2050mm
牵引点距轨面高	230mm (新造车轮时)
牵引电机悬挂方式	滚动抱轴式半悬挂
传动比	101/21=4.8095
齿轮模数	9
弹簧悬挂装置总静挠度	140.7mm (轴重 23t 时)
	160.5mm (轴重 25t 时)
一系静挠度	49.0mm (轴重 23t 时)
	54.7mm (轴重 25t 时)
二系静挠度	91.7mm (轴重 23t 时)
	103.8mm (轴重 25t 时)
转向架相对车体横动量 (自由+弹性)	(20+5) mm
(2 轴及 5 轴附近)	(单边)
转向架相对车体横动量 (自由+弹性)	(99+5) mm
(1 轴及 6 轴附近)	(单边)
构架相对轴箱横动量	±10—±10—±10mm
轮对相对轴箱横动量	0—±15—0mm
基础制动方式	轮盘制动

## 23.2 构架

### 23.2.1 构成

构架是转向架众多部件联结的基体，也是承载和传力的基体。通过它，轴箱拉杆和一系悬挂与传动装置相连，传递车体垂直载荷和承受从轮对上传来的作用力。

如图 23-2 所示，构架由左右侧梁、前后端梁、横梁、牵引横梁和各种附加支座等组成。每个梁组焊成封闭式的箱型结构，构架组焊后成框架式“目”字形结构。构架外形结构如图 23-2 所示。

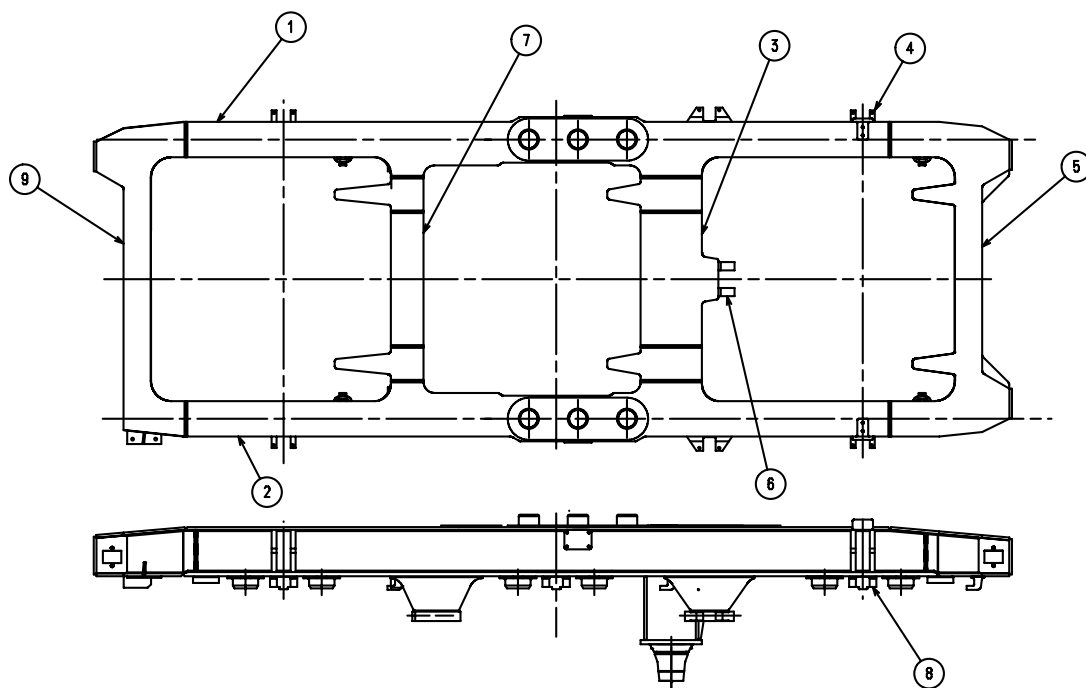


图 23-2 转向架构架外形结构图

1-左侧梁；2-右侧梁；3-牵引横梁；4-减振器座；5-前端梁；6-电机吊杆座；  
7-横梁；8-轴箱止挡；9-后端梁。

### 23.2.2 维护保养

1) 日常运用和检修时，应加强对构架进行检查，尤其应检查电机吊杆座、减振器座焊缝和各横梁与侧梁连接处焊缝。

2) 检查轴箱吊钩与构架上轴箱止挡之间的间隙，名义间隙为 10 mm。

3) 转向架构架上侧 2 轴以及 5 轴附近的侧档与车体之间每侧的自由横动量为 20mm，侧挡本身的弹性压缩量为 5mm，因此转向架相对车体每侧总的横动量为 25mm。当左右侧总的自由横动量比 40mm 超过 4mm 时，应予调整。首先测出真正的超过量，将其分成两半，作为调整垫片的厚度，然后将垫片加到每侧的侧档上去并拧紧螺栓。

4) 转向架上侧 1 轴及 6 轴附近的垂向止挡和车体的侧档间各侧的自由横动量为 99mm，自身的弹性压缩量为 5mm，因此此转向架相对于车体每侧的横动量为 104mm。当左右侧的总自由横动量比 198mm 超过 4mm 时，应给予调整。首先测出真正的超过量，将其分成两半，作为调整垫片的厚度，然后将垫片加到各侧的侧档上，并拧紧螺栓。

5) 构架产生裂纹，允许焊修；在焊修前先在裂纹末端钻一个不小于  $\Phi 6\text{mm}$  的止裂孔，然后沿裂纹开坡口，根除裂纹后才能进行焊修。并应采取消除焊接内应力措施，经焊修的部位应经常观察并做好记录。

### 23.3 轮对装配

#### 23.3.1 构成

轮对是转向架最重要的关键件之一。机车绝大部分载荷均通过它传递给钢轨，牵引电动机所产生的扭矩也是通过它传至钢轨产生牵引力。机车运行时，它还承受钢轨接头、道岔、曲线通过和线路不平顺时的垂向和水平作用力。

轮对装配由车轴、车轮装配、驱动装置组成。图 23-3 为轮对装置外形结构图。

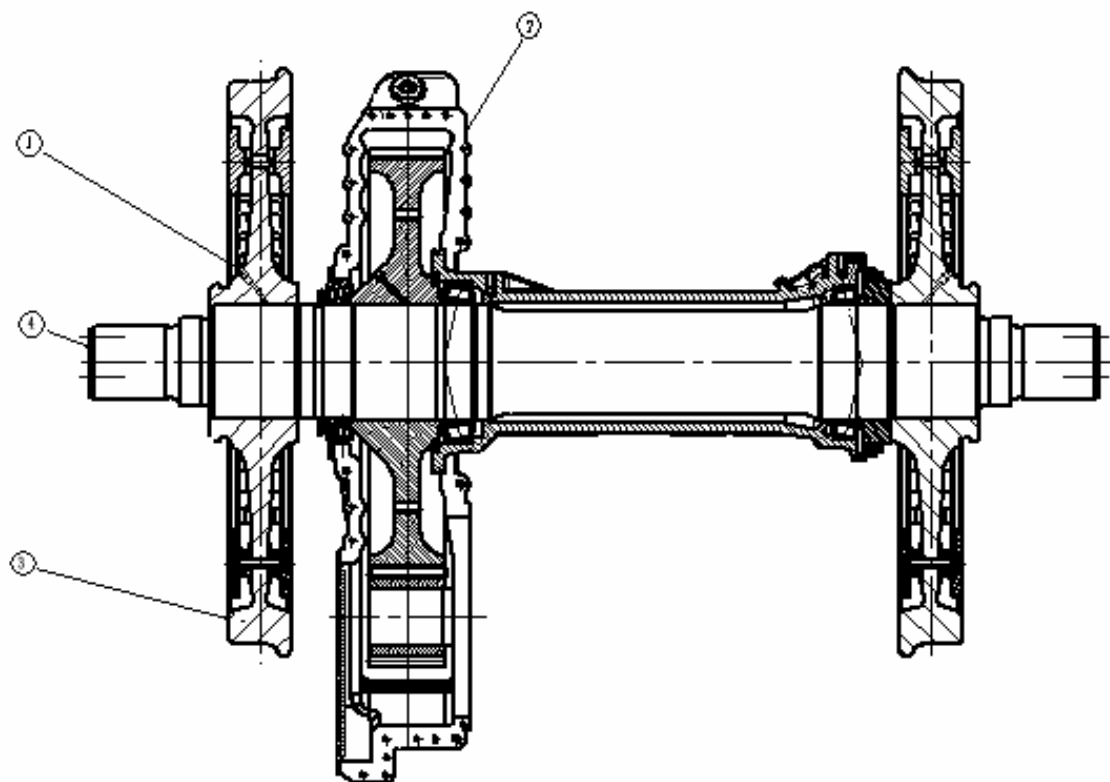


图 23-3 轮对装配外形结构

1-注油螺堵；2-驱动装置；4-车轮及制动盘；5-车轴。

#### 23.3.2 保养要求

- 1) 在运用中，检查轮对状态，踏面无剥离，轮缘无裂纹。
- 2) 检查车轮踏面磨耗状态，轮缘垂直磨耗高度不超过 18mm，轮缘厚度在距踏面滚动圆向上 10mm 处测量不小于 23mm。踏面擦伤深度不大于 0.7mm；踏面磨耗深度不大于 7mm。当磨耗达到限度时，车轮踏面应重新镟轮。加工后，确保车轮内侧距为  $1353+0.5/-1\text{mm}$ ，车轮端面对车轴中心线的跳动不大于 0.5mm，同一轴上两车轮滚动圆直径之差不大于 0.5mm，同一转向架不大于 4mm。踏面轮廓应用样板检查，踏面与样板间的间隙，沿滚动圆

表面允差 0.5mm，沿轮缘高度允差 1mm，沿轮缘厚度允差 0.5mm，检查时样板应紧贴车轮内侧面。

3) 当车轮滚动圆直径达到  $\Phi 1150\text{mm}$  时，必须报废。

## 23.4 牵引电动机悬挂装置

### 23.4.1 组成

电动机悬挂装置采用轴悬式。一端通过滚动抱轴箱支承在车轴上，另一端通过两端带橡胶关节的吊杆弹性悬挂在构架的横梁和后端梁上。轮对上的从动齿轮由电机输出轴端的小齿轮驱动使车轮旋转。主、从动齿轮由齿轮箱罩住并获得封密的油浴式润滑。齿轮箱通过三个螺栓联接到电机壳体和滚动抱轴箱体上。

电动机悬挂装置由牵引电动机、吊杆等组成，电动机悬挂装置外形结构如图 23-4 所示。

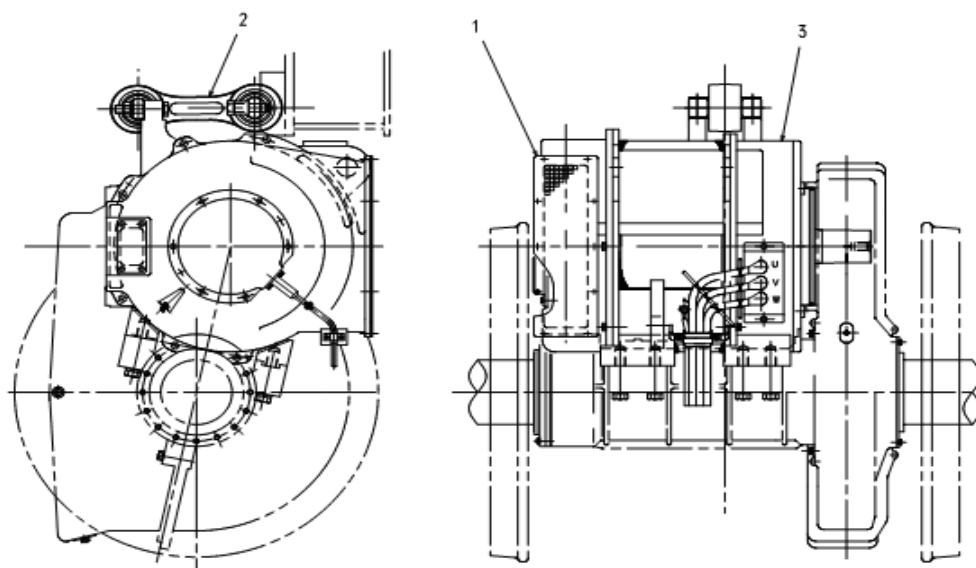


图 23-4 电动机悬挂装置

1-牵引电动机通风道；2-吊杆装配；3-牵引电动机。

### 23.4.2 保养要求

- 1) 检查电机悬挂装置的安装螺栓紧固程度。
- 2) 检查吊杆及吊杆座上无裂缝，橡胶垫片无破损和老化。
- 3) 检查电机吊杆和电机电座的接触面紧密结合、局部缝隙不超过 0.2mm。
- 4) 检查牵引电动机通风道橡胶套安装是否牢固。

## 23.5 一、二系悬挂装置

一、二系悬挂装置外形结构分别如图 23-5 和 23-6 所示。

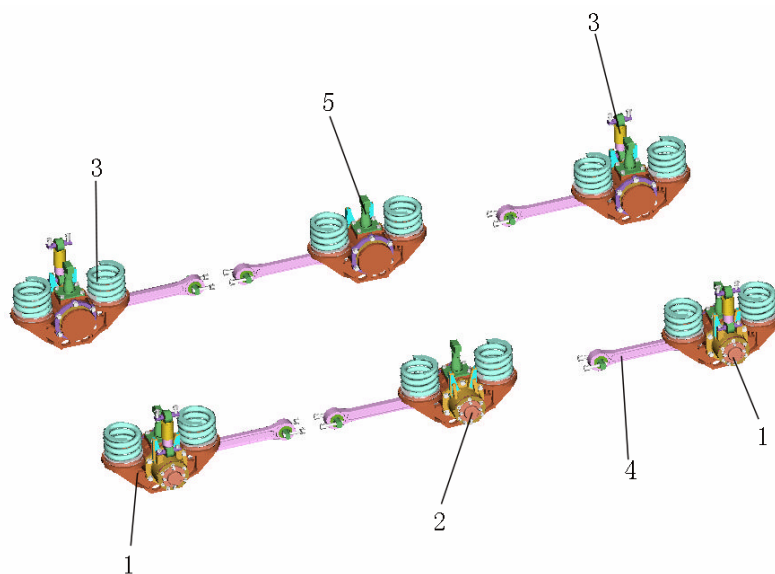


图 23-5 一系悬挂系统

1-轴箱（一）；2-轴箱（二）；3-轴箱（三）；4-轴箱拉杆；5-轴箱（四）。

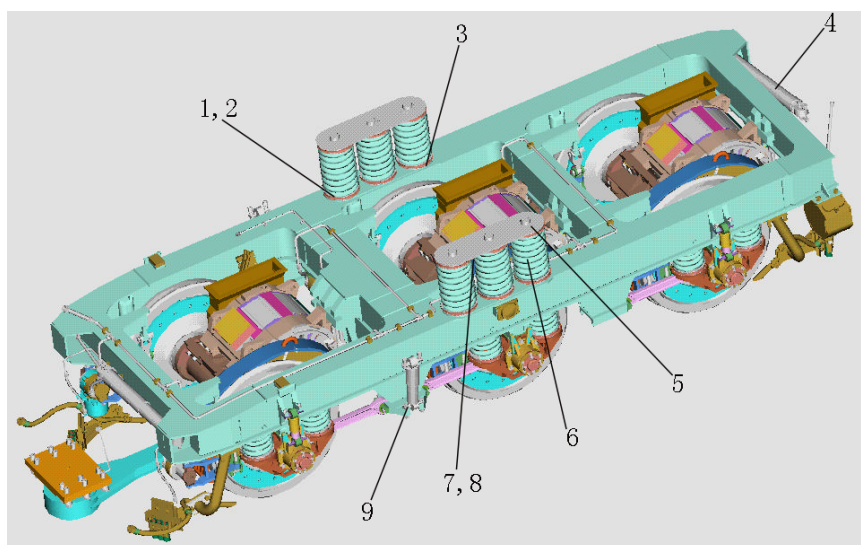


图 23-6 二系悬挂装置布置图

1, 2-调整弹簧垫片；3-减振垫；4-抗蛇形减振器；5-连接座组成；6-高圆弹簧；  
7, 8-调整垫片；9-垂向减振器。

## 23.5.1 结构介绍

### 23.5.1.1 轴箱

如图 23-5 所示，一系悬挂系统中共有四种轴箱，四种轴箱的结构基本相同。不同的是：轴箱（一）另外装有接地装置和垂向减振器；轴箱（二）另外装有接地装置；轴箱（三）

另外装有速度传感器和垂向减振器。

轴箱与转向架的构架弹性相连，把机车簧上部分的重量传递给轮对，同时将来自轮对的牵引力、制动力、横向力等传递到构架上。轴箱采用独立悬挂，轴箱相对构架的上、下和横向移动，靠弹簧、橡胶元件的弹性变形来获得。

轴箱外形结构如图 23-7 所示。

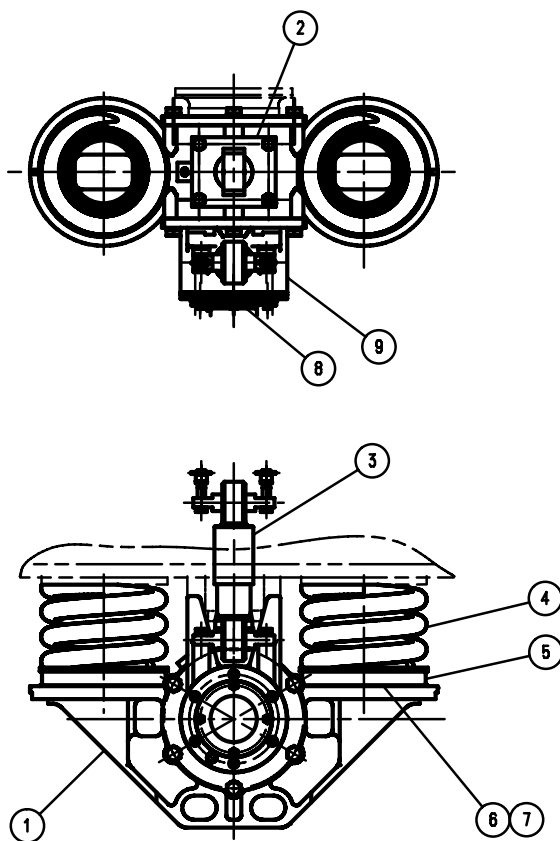


图 23-7 轴箱外形结构图

1-轴箱体；2-吊钩；3-垂向减振器；4-轴箱弹簧；5-减振垫；6-调整垫（一）；7-调整垫（二）；8-接地装置；9-端盖。

### 23.5.1.2 一系垂向减振器

#### 1) 结构

一系垂向减振器采用萨克斯铁路减振器，结构如图 23-8 所示，其组成为：工作缸(1)中带复原及压缩阀门的可移动活塞(2)、活塞杆(3)，防尘罩(4)，带焊接底的外筒(5)，带有压力及补油阀的底阀(6)和在工作缸端的活塞杆导向器(7)，螺纹环(8)，杆密封件(9)，工作缸密封件(10)和阀片(11)作为低端和高端的紧固完成件。

## 2) 工作原理

工作缸由活塞分隔为一个高压腔 (A) 和一个低压腔 (B)，在回弹阶段—在活塞杆被拉伸时—同样在压缩阶段，活塞上下的工作腔 A、B 的压力区别产生了阻尼力。工作腔中压强随活塞速度和通过活塞 (2) 和底阀 (6) 的流动阻力自动调整。

在活塞运动期间，有一个补油油量流入或流出贮油腔，此腔上部是空气，下部是工作油。

在减振器工作时，活塞杆的移动产生了泵油过程，此过程由底阀控制。

在拉伸期间 (回弹阶段)，相当于活塞杆消失体积的一部分油，通过底阀 (6) 上的补油阀从贮油缸 (C) 内抽入。同样，在压缩过程相当于活塞杆出现体积的一部分油通过底阀上压力阀被压进贮油缸。这样，底阀上压力阀在车辆任何状态下显示出比活塞上压力阀更大的阻力控制。由于始终是工作上腔 (A) 的压力大于贮油缸压力，所以从活塞杆与杆导向间隙中抽入空气现象被避免了。

## 3) 阻尼力

减振器阻尼力基于活塞速度，(那是活塞增加的速度)，阻尼力的增加是依赖于已设置的各阀所确定的阻力特性。在组装时，每一个减振器必须经过十分细心的调试及测试，只有通过测量才能精确控制减振器产生的阻尼力。在专用测试机上测试期间，减振器中活塞在预设速度下往复运动，产生的各个阻尼力以示功图方式记录。在相同测试行程 50mm 下的不同速度通过改变测试机转速来获得。

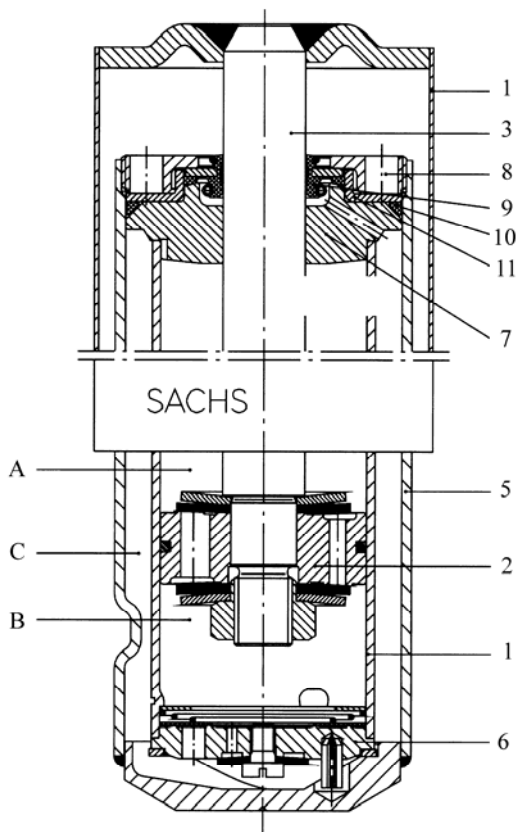


图 23-8 垂向减振器结构简图

### 23.5.1.3 二系横向抗蛇形减振器

二系横向抗蛇形减振器结构如图 23-9 所示，其组成为：在缸筒 (1) 内往复运动的连杆 (3)、活塞 (2) 以及与连杆 (3) 焊接在一起的上部安装；导油管 (4)；螺纹连接防尘罩 (5)；焊有底盖的外筒 (6)；有回油阀的底阀 (7)；拉伸和压缩阻尼调整阀 (8)；导向器 (9)；螺纹环 (10)；油封 (11)；储油缸密封 (12)；支承垫片 (13) 以及上下安装连接 (上下安装连接部分图上没有介绍，因为其内部结构和作用都是一样的，与安装连接方式无关)。





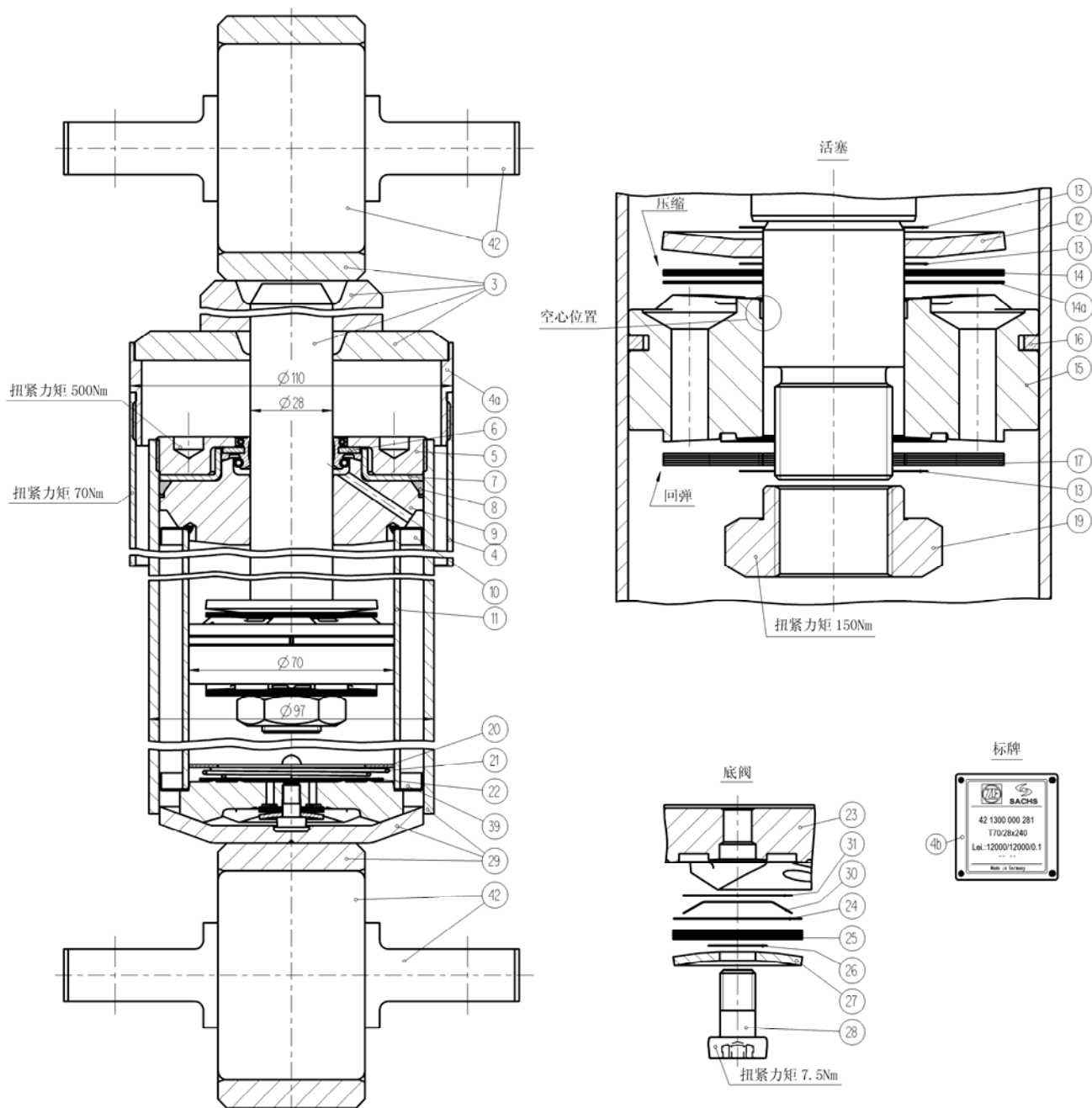


图 23-9 二系垂向减振器装配图

图 23-9 二系垂向减振器装配图件号、数量及订货号说明

件号	名称	订货号	数量	件号	名称	订货号	数量
3	上部安装总成	001378000097	1	19	螺母	001730190000	1
4	防尘罩	001322018006	1	20	垫圈	001710774000	1
4a	环	001734391000	1	21	螺旋弹簧	001713168000	1
4b	铆钉	001717007000	4	22	阀板	001710775000	1

件号	名称	订货号	数量	件号	名称	订货号	数量
	打印号	12940058					
	标牌	001358000001	1				
5	螺纹挡圈	001734371000	1	23	底阀	001724389001	1
6	油封	001746020001	1	24	簧片 t=0.15	001310001000	1
7	环	001734365000	1	25	簧片 t=0.3	001710738006	8
8	O形圈	001746021001	1	26	簧片	001710767000	1
9	活塞杆导向器	001724407000	1	27	垫圈	001710766000	1
10	抗泡沫环	001734372000	1	28	阀螺钉	001326000003	1
11	缸筒	001320002015	1	29	下部安装总成	001369000094	1
12	垫圈	001710771000	2	30	簧片	001710742001	1
13	簧片	001710773000	3	31	簧片	001710736001	1
14	簧片(压缩) t=0.25	001710772001	4	39	环	001734372001	1
14a	簧片(压缩) t=0.3	001710772004	1	42	球面衬	001370110000	2
15	活塞	001306000033	1		Loctite 932	001359010000	0.4g
16	活塞环	001734368000	1		密封用油脂	001759153050	0.4g
17	簧片(回弹) t=0.4	001710772002	5		减振器油量	004959120010	934ml

## 23.5.2 维护保养

### 23.5.2.1 轴箱

- a) 运用中，检查无明显漏油现象。
- b) 检查轴箱装配各紧固螺栓，不得有松动现象。
- c) 检查轴箱体、前端盖及后端盖不许有裂纹。
- d) 检查轴箱弹簧不得有裂纹、伤痕。
- e) 检查橡胶减振垫无老化、裂纹和钢板脱开现象。
- f) 检查轴箱拉杆橡胶关节，不允许老化、裂纹和挤出。
- g) 经常检查轴箱接地装置的碳刷是否磨耗到限（磨损限度为 12mm），以便及时更换碳刷，保证接地装置的正常工作。

### 23.5.2.2 弹簧

- a) 一、二系弹簧组在工厂是根据要求选配好的，因此在检修时请勿随便把弹簧组拆

散。当发现有断簧时，应根据规定成组更换。

b) 检查二系高圆簧减振垫，老化、变形者应更换。

### 23.5.2.3 一、二系垂向减振器

a) 连接件和紧固件不得损坏，橡胶弹性元件不得老化，否则应更换；

b) 橡胶连接衬套出现磨损变形需更换；

c) 油压减振器应无漏油现象，若减振器体上存在厚厚的脏污油膜，表明减振器发生连续泄露，应更换减振器；

d) 检修时更换减振器专用工作油，一系垂向减振器加油量为 408ml；二系垂向减振器加油量为 934ml；二系抗蛇形减振器加油量为 1425ml。

## 23.6 牵引装置

牵引装置是连接机车车体与转向架的重要组成部分，其主要作用是传递机车的牵引和制动力。机车运行时要求其不应该存在着对运动的约束，且能适应机车车体与转向架之间的各种相对运动。

HX<sub>3</sub> 货运电力机车牵引装置结构形式为推挽式中央平拉杆。主要部件包括：牵引销装配、橡胶关节、托板、牵引杆体等，牵引装置外形结构如图 23-10 所示。

保养要求如下：

- 1) 检查各紧固件螺栓等应无松动现象。
- 2) 检查牵引销、橡胶关节及托板等状态良好。
- 3) 检查橡胶垫、O 形圈等不得磨损，磨耗不得超限。
- 4) 检查牵引装置离轨面的最低距离不得超限。

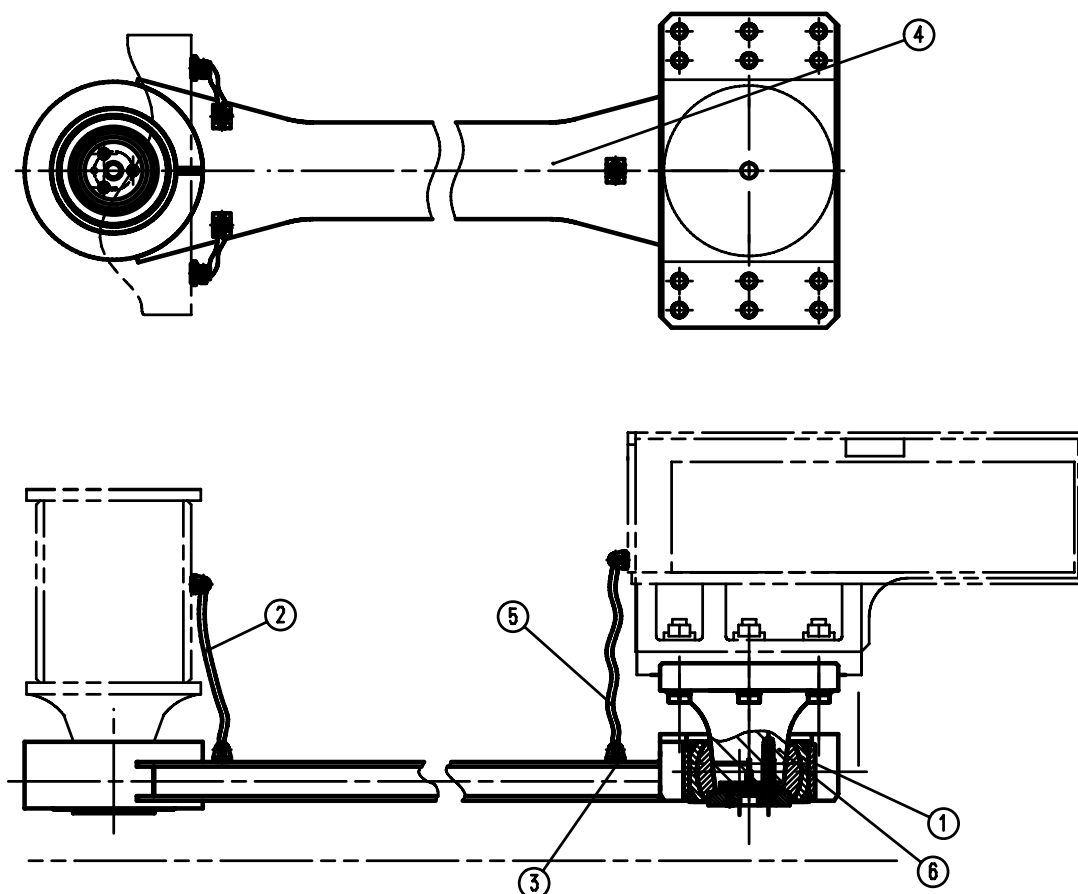


图 23-10 牵引装置外形结构图

1-橡胶关节；2，5-钢丝绳；3-安全索座；4-牵引杆体；6-牵引销装配。

## 23.7 基础制动装置

### 23.7.1 概述

如图 23-11 所示，本车基础制动装置采用的是轮盘制动方式，每个车轮安装一套独立的单元制动器，其中每个转向架装有一套单元制动器带弹簧停车储能制动，安装在第一轴车轮上。当机车制动时，制动单元得到压缩空气，通过制动缸鞴推动卡钳，通过闸瓦，将压力作用到安装在车轮辐板的摩擦盘上，使闸瓦与摩擦盘间产生摩擦，消耗功率，将动能转变为热能散发掉，从而使机车达到减速或停车的目的。

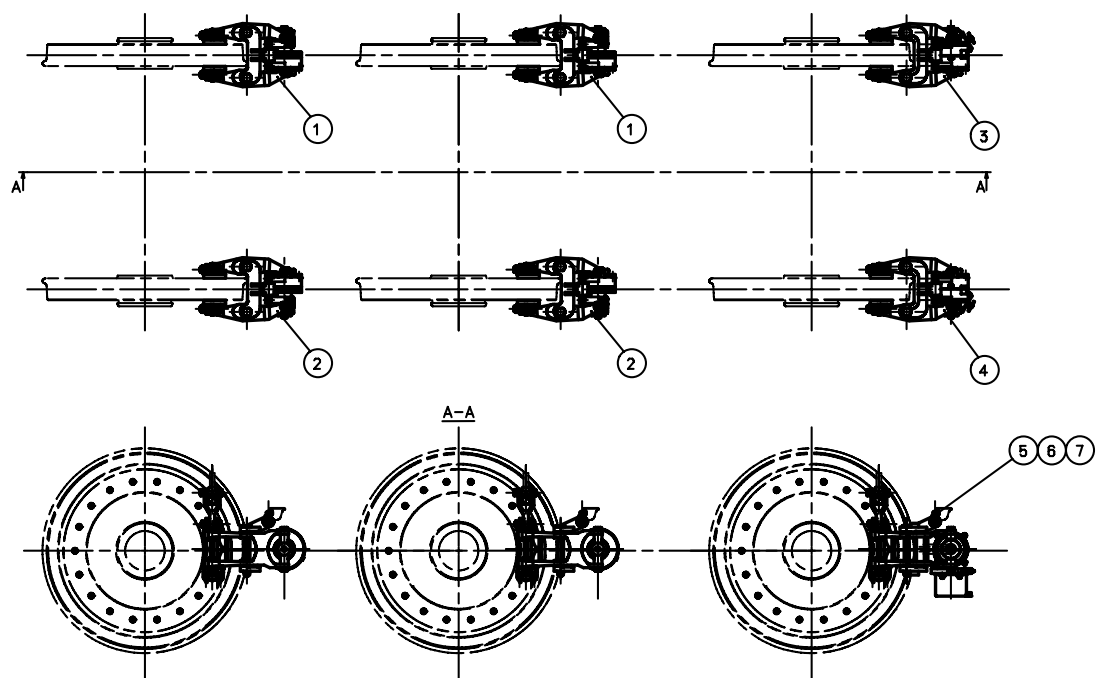


图 23-11 基础制动装置布置图

1-制动单元（右）；2-制动单元（左）；3-制动单元（弹簧停车左）；4-制动单元（弹簧停车右）  
5-螺栓 M16×70 6-螺母 M16 7-弹簧垫圈 M16

## 23.7.2 盘式制动单元

### 23.7.2.1 结构简介

盘式制动单元外形如图 23-12 所示。

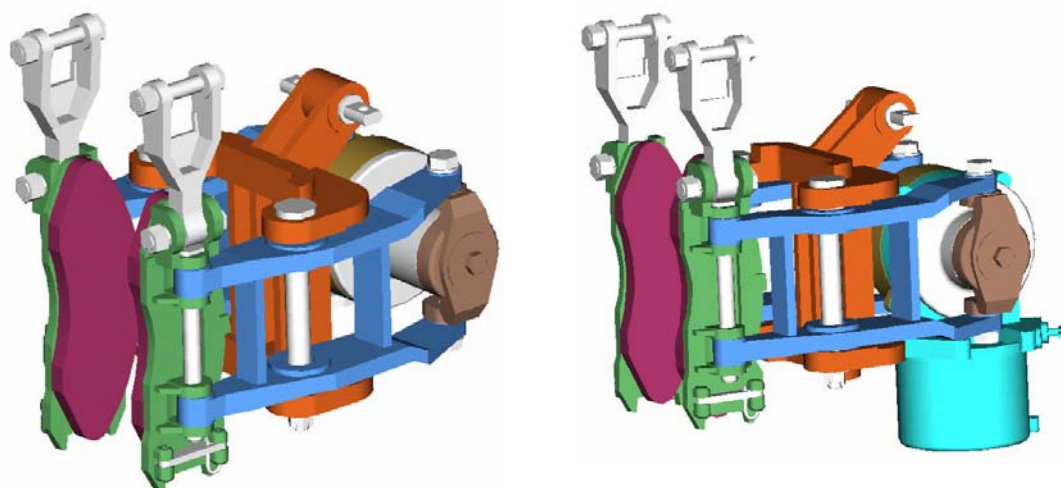


图 23-12 盘式制动单元外形图（右图为带停放的制动单元）

### 23.7.2.2 基本参数

最高运行速度 $V_H$ (km/h)	120
机车轴数	6

轴重 Q (t)	23 或 25
车轮直径 (mm)	Φ 1250
车轮宽度 (mm)	140
紧急制动制动缸压力 Pz (kPa)	450±10
机车每轴制动缸个数	2
机车常用单元制动缸个数	8
机车带停放单元制动缸个数	4
制动盘摩擦半径(mm)	448
$V_H$ 下平均摩擦系数 $\Phi$	0.33
每轴制动盘个数	4
每轴闸片个数	4
制动盘内/外直径 (mm)	Φ 740/Φ 1040
制动盘安装厚度 (mm)	52.5
闸片厚度 (mm)	24

### 23.7.2.3 维护保养

1) 制动盘的连接螺栓不得松动。

2) 检查摩擦面的任何部位是否超过规定的极限尺寸(磨耗限度为每侧 5mm),如果超过规定的磨耗极限值,必须更换制动盘。

3) 制动盘允许存在沿径向、周向热裂纹;从摩擦面内外边缘开始的长度不超过 60 mm;其余热裂纹长度不超过 65 mm,摩擦面不允许有明显的台阶与沟槽、拉伤,但允许有 1mm 深的擦伤和小于 2mm 的凹面。

4) 检查单元制动缸及夹钳的螺栓、螺母及衬套等零件不得松动、丢失和损坏,各转动部分定期给油润滑。

5) 检查单元制动缸制动缓解作用良好。

6) 单元制动缸能够正常制动,闸片能压紧轮盘制动盘。

7) 单元制动缸缓解良好,活塞杆复位时,不得有卡滞现象;同时闸片对轮盘摩擦环不得有压力。

8) 单元制动缸不得漏泄,机车单机试验符合要求。

9) 单元制动缸间隙调整器作用良好。

注意:施行停放制动后,拉动手动缓解拉手,应能完全缓解。

特别注意 a) 检查时不允许敲打制动盘任何部位。

b) 检查时必须保证机车不溜车。

## 23.8 砂箱及扫石器

- 1) 砂箱无破损，砂箱支座无裂纹，扫石器支架无裂纹，安装螺栓紧固可靠。
- 2) 砂箱盖及卡子齐全，作用良好，砂管畅通。
- 3) 砂管距轨面及踏面的距离应符合规定，排石器胶管距轨面的距离应符合规定。

## 23.9 接地装置

接地装置装配在轴箱部位，转向架每轴左侧轴端都装有一个接地装置。

### 23.9.1 结构

接地装置的结构，如图 23-13 所示。

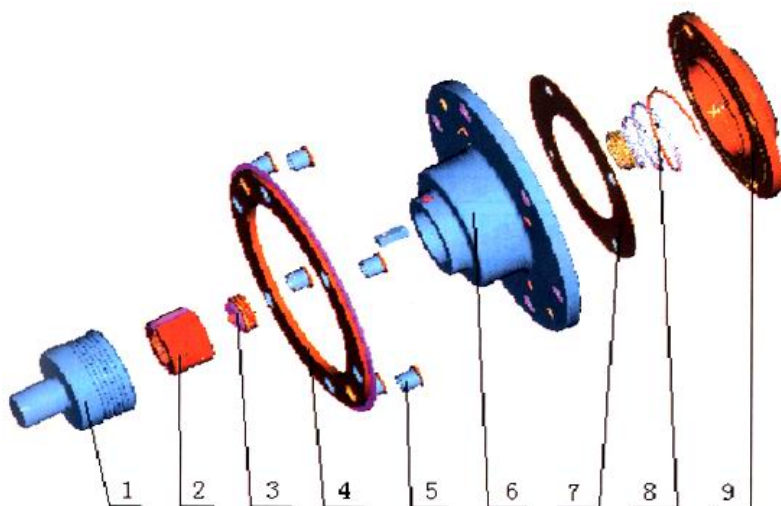


图 23-13 接地装置结构图

1-轴；2-碳刷；3-套；4-绝缘垫；5-绝缘套；6-内盖；7-密封垫；8-弹簧；9-外盖。

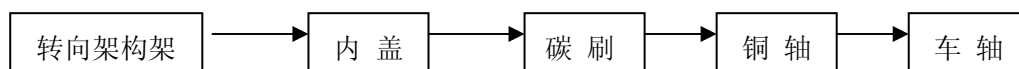
轴压配在挡板上，装置在车轴端部，在轴的大端面位置，用弹簧将碳刷固定住。为防止接地电流流入轴承，在轴箱的装配部位采取了绝缘措施。

### 23.9.2 性能参数及接地路线

#### 1) 性能参数

额定电流	180A
碳刷磨损限度	12mm
弹簧压缩至 23mm 时的弹力	$65 \pm 10\%N$

#### 2) 接地路线





### 23.9.3 部件的检查与更换



- 1) 拆卸外盖，检查内部部件的状态，如发现异常部件，应进行更换。
- 2) 碳刷的更换应根据其磨损程度，如发现如下情况，则应进行更换。
  - a) 达到了要求的磨损限度。
  - b) 虽未达到磨损限度，但又使用不到下次检修周期。



### 23.9.4 检修周期和项目



项目	部件名称	检查项目	处理	检验标准	临修	辅修	小修	中修
1	轴	与接触面的状态	清扫	无异物	√	√	√	√
2	碳刷	磨损 接触面状态 连接线的状态	更换 清扫 更换	磨损极限 无遗物 断线率 10%以内	√	√ √	√ √	√ √
3	绝缘物	有无裂损 污物状态	更换 清扫	无裂损 无异物		√ √	√ √	√ √
4	接地装置固定螺栓及连线固定螺栓	固定状态	加固	标准力矩	√	√	√	√
5	弹簧	裂纹 变形	更换 更换	无裂纹 无较大变形		√	√	√



## 23.10 驱动装置

### 23.10.1 维护

	 <b>警告</b>
	<p>对驱动装置进行工作时，如果机车开始移动，可能砸成严重伤害。将主控制器设定为“闲置”。关闭驱动发动机。使用机车刹车，从外部锁定驾驶舱。</p>

	 <b>警告</b>
	<p>如果皮肤接触热的润滑剂或热的金属部件，可能造成严重损伤。等待驱动装置冷却后再操作，可防止损伤。</p>

	 <b>小心</b>
	<p>机油渗透到土壤中、流入水中或排水系统中可能造成严重的环境污染。请按照规定处理废油。</p> <p>确保驱动装置不泄漏。</p>



	 <b>小心</b>
	<p>忽略维护频率和相关规定会造成驱动装置的损坏。请按照规定的频率进行维护。</p> <p>对于状态不佳的部件请及时更换。</p> <p>请使用Voith原装部件。</p>

### 23.10.1.1 维护时间表

表3-1：维护时间表

维护	安排维护	维护内容
W0	每月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检测泄漏</li> <li>• 检测油位</li> <li>• 目测</li> </ul>
W1	7500公里之后或每月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正齿轮驱动装置初步换油</li> <li>• 检测螺钉连接</li> </ul>
W2	每150000公里或每年	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正齿轮驱动装置换油</li> <li>• 更换轴承润滑脂</li> <li>• 用螺塞检查抱轴箱中水的凝集</li> <li>• 清洁通气器</li> </ul>
H1	每2000000公里或每12年	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大修</li> </ul>

### 23.10.1.2 维护 W0（每月）

	 <b>小心</b>
	<p>机油渗透到土壤中、流入水中或排水系统中可能造成严重的环境污染。请按照规定处理废油。</p> <p>确保驱动装置完全不泄漏。</p>

## 1) 检查驱动装置泄漏

(1) 目测驱动装置密封性。

- 迷宫式密封口处少量存油是正常现象，不会造成危险。
- 在变速箱外罩上的机油滴漏是泄漏的迹象，必须进行仔细检查。

(2) 驱动装置如果装油过多则有可能泄露。如果泄露，应当首先检查油位。

## 2) 检查驱动装置中的油位，参考图 23-14。

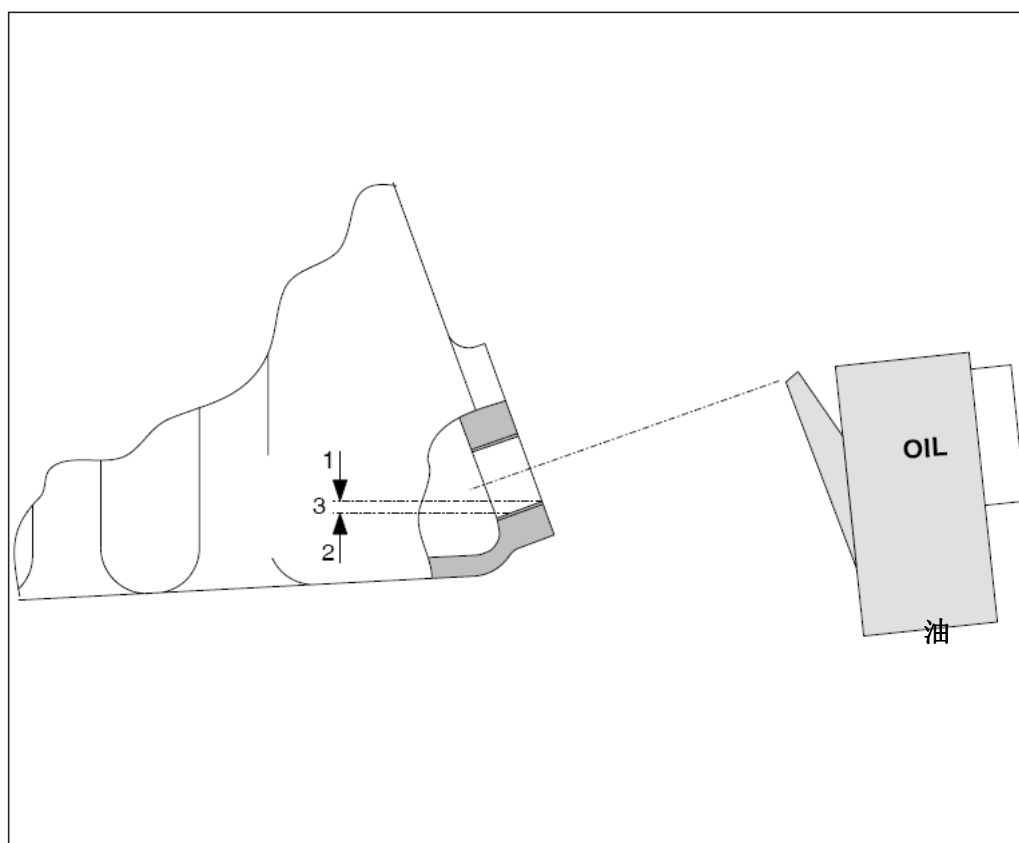
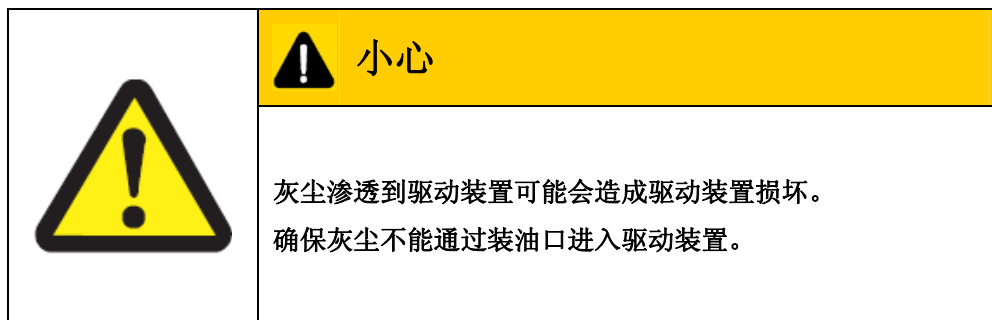


图23-14 检查驱动装置的油位

1-最高油位；2-最低油位；3-最高油位和最低油位差=10mm

检查油位时应确保机车停在相应位置上。

- (1) 清洁磁杆 14/010 周围。
- (2) 旋开磁杆 14/010 并移除封口环 15/010。检查粘在磁性盘上的残留。
  - a) 磁性盘上的淤泥为正常残留，不必担心。
  - b) 如果大量金属片或块粘在磁性盘上，则应打开变速箱进行仔细检查。
- (3) 纠正油位→图 23-14。
- (4) 如果油位需要加满：
  - a) 以过滤的方式填满驱动装置，直到溢出。
  - b) 给磁杆 14/010 安装新的封口环 15/010，拉紧到规定的扭矩。
  - c) 清洁驱动装置上的油污。
- (5) 如果需要将油排出，参考图 23-15。

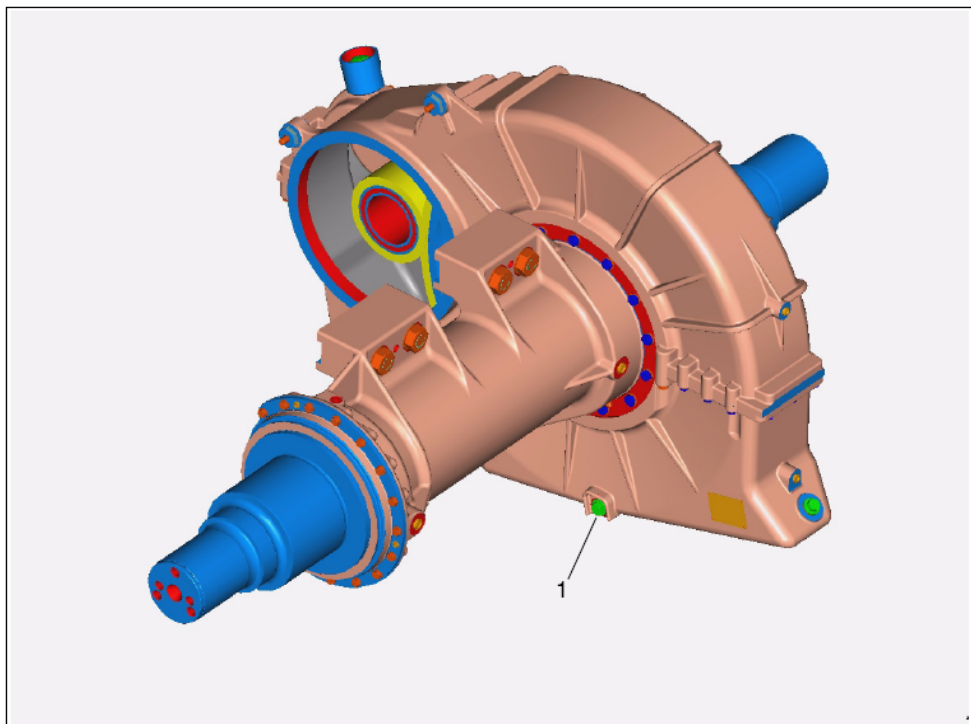


图23-15 排出润滑油

1-带线锁排油塞13/010

- a) 清洁泄油堵 13/010 周围区域。
- b) 将线锁 19/010 从泄油堵 13/010 中移除，并旋开泄油堵 13/010，见图 23-15。
- c) 将油完全排出。
- d) 给泄油堵 13/010 安装新的密封环 15/010。

- e) 将排油塞 13/010 重新安装到变速箱壳体上。
- f) 将指定的油加入到驱动装置内。
- g) 清理洒落到驱动装置上的油。

### 3) 目测



除了下面描述的检测任务之外，我们同时推荐对发动机进行检查。



参照章节 23.10.1.3 “检测螺钉连接”，获得检测螺钉连接的信息。



- (1) 目测驱动装置损坏情况。
- (2) 修理损坏的油漆（例如：由于石头碎片造成的损坏）。
- (3) 如果特别脏，检测通气器 21/010 的灰尘：

- 清理通气器，参见章节 23.10.1.4 “油脂变更”。

### 23.10.1.3 维护W1（7500km时）

	 <b>警告</b>
	如果皮肤接触热的润滑剂或热的金属部件，可能造成严重损伤。 等待驱动装置冷却后再操作，可防止损伤。

	 <b>小心</b>
	使用非指定的或污染的机油可能造成驱动装置的损坏。请务必使用润滑剂清单中列出的润滑油。 加入到变速箱之前，应当使用250 μm过滤器过滤此油。

	 <b>小心</b>
	机油渗透到土壤中、流入水中或排水系统中可能造成严重的环境污染，请按照规定处理废油。 确保驱动装置完全不泄漏。

## 1) 在驱动装置上进行初步机油变更

- (1) 清洁泄油堵 13/010 周围区域。
- (2) 将线锁 19/010 从泄油堵 13/010 中移除，并旋开泄油堵 13/010（→图 23-15）
- (3) 将油完全排出。
- (4) 给泄油堵 13/010 安装新的密封环 15/010。
- (5) 将泄油堵 13/010 重新安装到变速箱壳体上。
- (6) 将指定的油加入到驱动装置内。
- (7) 清理洒落到驱动装置上的油。

## 2) 螺钉连接检测

对于机车驱动装置的螺钉连接检测，我们推荐首先使用扭矩扳手。如果扭矩与规定的扭矩不一致，我们建议对所有剩余机车车轴加速器上相关的螺钉连接进行检测。

- (1) 检查螺栓帽上的油漆，尤其是六角形螺栓 08/010、13/040 和 17/040。

如果螺栓帽油漆有损坏，则说明螺栓有松动。



- (2) 使用扭矩扳手检查相关螺栓的拉紧扭矩。
- (3) 修复受损油漆（由拧紧螺栓造成的）。

## 23.10.1.4 维护 W2（150000km 时）

## 1) 换驱动装置油

换油（→23.10.1.3 章节“对驱动装置进行初步换油”）。

## 2) 油脂更换

	 <b>警告</b>
	<p>如果皮肤接触热的润滑剂或热的金属部件，可能造成严重损伤。</p> <p>等待驱动装置冷却后再操作，可防止损伤。</p>

始终保证油脂的清洁。

仅使用原装油脂。

对于驱动装置，仅使用推荐润滑剂清单中的油脂。

- (1) 清理两个平头油杯 21/040 以及螺堵 16/010 和 19/040 周围区域。
- (2) 拧开螺堵 6/010 和 19/040，移除密封环 17/010 和 20/040。
- (3) 使用油脂压缩器取相应的洁净油脂通过平头油杯 21/040 填充到轴上的圆锥滚子



轴承上，直到新鲜油脂从两个油脂孔溢出为止（螺堵 16/010 和 19/040）。

(4) 清洁油脂孔处的多余油脂。

(5) 将带有密封环 17/010 和 20/040 的螺堵 16/010 和 19/040 安装到抱轴箱 4/040 或底端外套上并拧紧（参见剖面图 → 章节 9，第 36 页中的拧紧扭矩）

2) 从抱轴箱中排出浓缩水

(1) 将螺塞 19/040 安装到抱轴箱下方并拧出抱轴箱内的浓缩水排出。

(2) 将新的密封环 20/040 安装到螺塞 19/040 上。

(3) 将螺塞 19/040 重新安装。

3) 清洁通气器 21/010

(1) 使用专门的扳手拧开通气器 21/010，用清洁的苯溶液清洗。

(2) 使用压缩空气吹开通气器。

(3) 给通气器安装新的密封环 22/040。

(4) 重新安装清洁过的通气器 21/010。

### 23.10.2 可能出现的故障

	<p><b>警告</b></p> <p>如果对驱动装置进行操作时启动机车，可能造成严重伤害。 将主控制器设定为“闲置”。关闭驱动发动机。 使用机车刹车，从外部锁定驾驶舱。</p>
	<p><b>警告</b></p> <p>如果皮肤接触热的润滑剂或热的金属部件，可能造成严重损伤。 等待驱动装置冷却后再操作，可防止损伤。</p>
	<p><b>小心</b></p> <p>机油渗透到土壤中、流入水中或排水系统中可能造成严重的环境污染，请按照规定处理废油。 确保驱动装置完全不泄漏。</p>

下列是可能出现的故障以及解决方法。

No.	故障	原因	解决方式
1	迷宫式密封泄露	驱动装置进水（可能在清洁过程中进入）	机油变更。
		驱动装置中的油位太高，可能由于油温升高造成。	排油到适当的油位。
2	驱动装置过热	驱动装置油位过高/过低。	检查油位并纠正
3	噪声大	轮齿或轴承损坏	检查边齿： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 拧开盖子03/010。</li> <li>• 拧开下箱外罩01/010。</li> <li>• 拆开驱动装置。</li> </ul>

### 23. 10. 3 装货，运输和存储



#### 23. 10. 3. 1 拆包



根据装运的需要，驱动装置可以包装在货盘上或木箱内。包装应当视驱动装置的大小、形状和重量而定。

我们强烈建议在包装内多放置一份包装材料，以供退回驱动装置时使用。



- 卸下货物时请检查装运是否完整。
- 确定运货过程中是否有损坏，并通知运货公司。

#### 23. 10. 3. 2 提升驱动装置

	 <b>危险</b>
	<p>悬吊货物落到人身上会造成严重或致命伤害。            请仅将驱动装置安置到指定的位置上。务必使用可以支撑驱动装置重量的提升设备。            请勿在悬吊货物下行走。</p>

	 <b>小心</b>
	<p>如果没有正确的提升、安置或移动，则可能造成驱动装置的损坏。            请勿在地面放置驱动装置，务必在合适的底座上进行安置，例如货盘。            使用塑料绳提升驱动装置。</p>



	 <b>小心</b>
	<p>如果添加部件造成驱动装置重量增加,则可能造成驱动装置的严重损坏,并使连接处承载过重。承载处仅为承载空的驱动装置设计(→图6-1, 第26页)。</p> <p>如果添加新的部件或进行组装工作可能造成驱动装置重量增加,则应该使用新的连接处。</p>

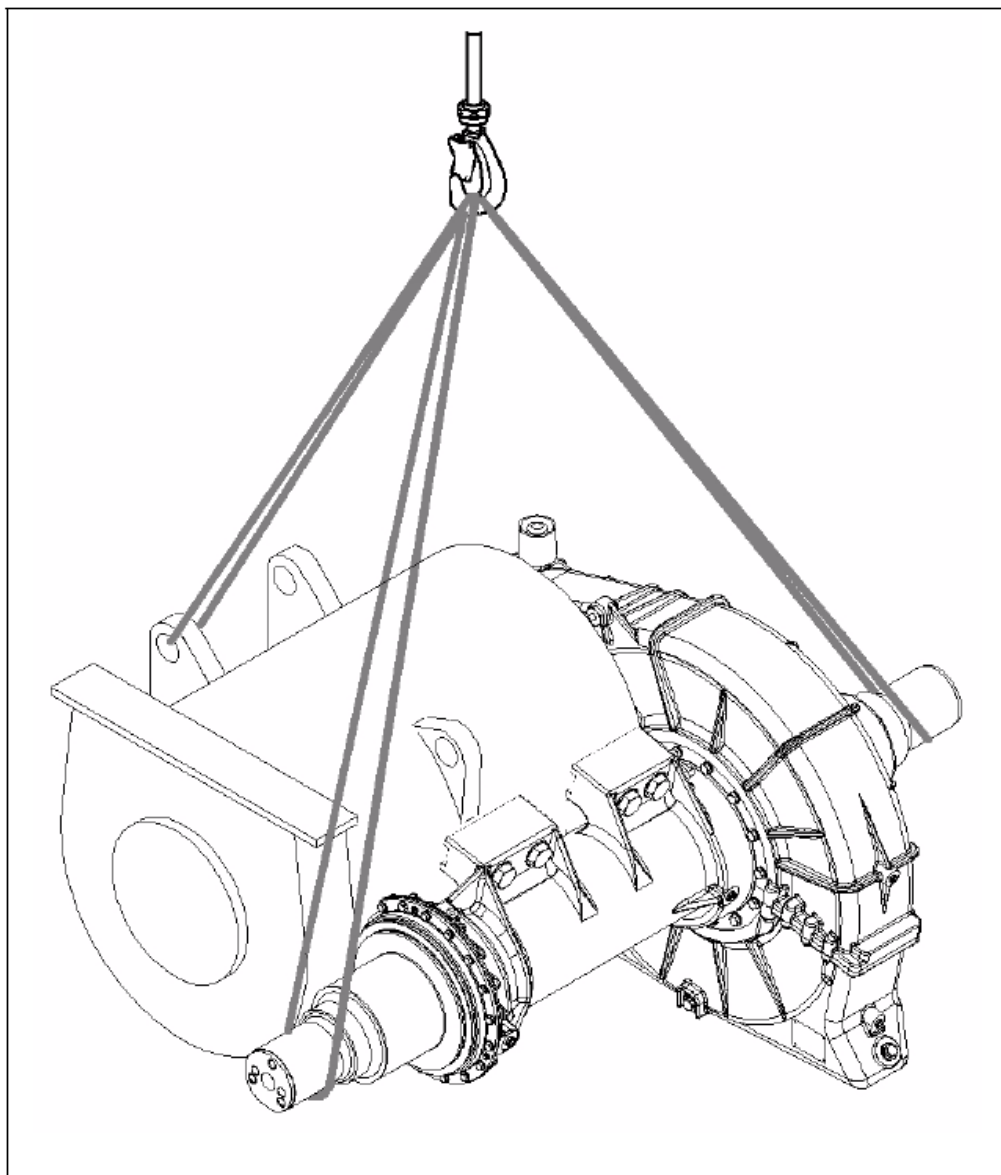


图 23-16 悬吊驱动装置



## 23.10.3.3 运输

## 预防措施概览

运输方式	拆下驱动装置	安装状态下的驱动装置
公路运输	• 防腐蚀	• 防腐蚀
铁路运输	• 防腐蚀 • 防止抱轴承损坏	• 防腐蚀 • 防止抱轴承损坏
海洋运输	• 防腐蚀 • 防止抱轴承损坏	• 防腐蚀 • 防止抱轴承损坏



个别预防措施在下面进行了详细的说明：

### 1) 防腐蚀

	 <b>小心</b>
	<p>如果不采取预防措施，使用任何交通方式都可能造成驱动装置的腐蚀。</p>

■ 在密闭交通工具内进行运输可以防止驱动装置受潮。（铁路或公路运输）

### 2) 防止轴承损坏

	 <b>小心</b>
	<p>采用铁路或海洋运输时，如果不采取预防措施，由于摇晃或震动，可能造成驱动装置防磨损轴承的损坏。</p>

■ 除了运输附加物外，应当将车轴固定在驱动装置上（可使用皮带），以防止防磨损轴承的移动。

应当确保轴不会受到固定方式的影响造成损坏。

这一规定适用于尚未安装的驱动装置以及已经安装的驱动装置。

## 23.10.3. 4 存储

### 23.10.3. 4.1 单独存储驱动装置

#### 1) 防腐蚀

每个驱动装置在交货之前都应当进行试运行。在这一测试过程中使用正常操作需要的机油。

试运行后，将进行排油。驱动装置将在未添加机油的状态下进行发货。

## 2) 临时保存（一年以下）

## (1) 在中低湿度情况下

在中低湿度地区（如欧洲），试运行中机油对内部的湿润足够在一年中防止腐蚀。务必在干燥的空间内存储驱动装置。

## (2) 高湿度情况下

对于海洋运输，应当将驱动装置与干燥剂（例如硅胶）一同密封。经过这一包装的驱动装置可以在一年内存储在高湿度地区（如热带地区）的密闭空间内。请勿拆开包装膜。

## 3) 中期存储（1至3年）

## (1) 排出润滑油，更换为Tectyl 502-C-EH。

## (2) 使用防腐剂冲洗变速箱，等待至少15分钟后，排出防腐剂，关闭驱动装置。

**重要：**请勿重复使用已经排出的防腐剂Tectyl 502-C-EH。按照规定处理防腐剂Tectyl 502-C-EH。

## (3) 未刷漆的部件和变速箱轴承外部部件应当使用Tectyl 506-EH进行处理。

(4) 变速箱必须使与干燥剂（如硅胶）一同密封在塑料膜内，只能在干燥的房间内保存。

不要损坏或拆开包装膜。

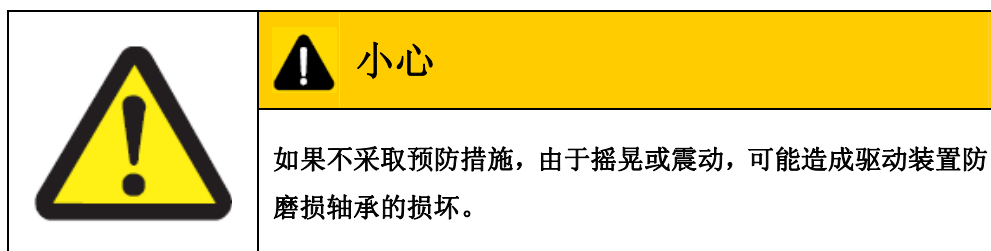
防腐剂	生产商
Tectyl 506-EH	Valvoline 工业产品
Tectyl 502-C-EH	Valvoline 工业产品
<b>重要：</b> 重新使用保存中的变速箱之前，必须使用经过批准的润滑液进行冲洗。	

## 4) 长期保存（超过3年）

存储期超过三年的驱动装置必须进行长期存储。存储方式将根据周围的环境而定。

对于这一情况请与我们联系。



## 5) 无震动存储



存储驱动装置时应当确保其不会受到震动或摇晃的影响。（例如过往货车或运行发动

机的影响)

### 23.10.3.4.2 存储已经安装的驱动装置

	 <b>小心</b>
	<p>如果驱动装置经过很长时间的运行而未添加润滑油（安装在转向架上的驱动装置），驱动装置的防磨损轴承则有可能损坏。 如果需要长距离运输驱动装置，请先向其中添加润滑油。 如果仅在车辆组装处将驱动装置移动几米，则无需担心。</p>

**重要：**在防腐蚀的情况下，安装到机车上或转向架上的驱动装置和单独的驱动装置不能得到相同程度的保护。如果您需要对已经安装的驱动装置进行较长时间的存储，请与我们联系。对于运行尚未超过6个月的机车，在运行之前必须检查机油的透水性。其限度为油中含水量为400ppm，如果超过这一限度则必须更换这一机油。



- 将处于安装状态下的驱动装置存储于干燥的房间内。



在存储的房间内不能放置溶剂、燃料、润滑剂、化学药品、酸性物质、消毒剂等。

## 23.10.4 投入使用及加油

### 23.10.4.1 装运条件

### 23.10.4.2 授权润滑剂

	 <b>小心</b>
	<p>如果在未加油的状态下运行，可能造成驱动装置的严重损坏。 运行之前必须按照润滑剂推荐清单对驱动装置进行加油。</p>

	 <b>小心</b>
	<p>如果使用未经授权的润滑油可能造成驱动装置的严重损坏。 对于由于使用不恰当的或未经批准的润滑油造成的损坏，我们将不负责任。</p>



加油时请使用推荐用润滑油。如果您希望使用其它润滑油，则必须得到我们的批准。



表：推荐润滑剂3. 325-340、合成润滑油、油脂



名称	SAE 级别	API 级别
BP	Energear SHX-LS	75W/90 (GL 5)
ExxonMobil	Mobilube SHC 75W90LS	75W-90 (GL 5)
Mobiltemp SHC 32		



重要：圆锥滚子轴承01/040 和 02/040在之前的工作中已经使用特定数量的防磨损轴承油脂Mobiltemp SHC 32进行了润滑。

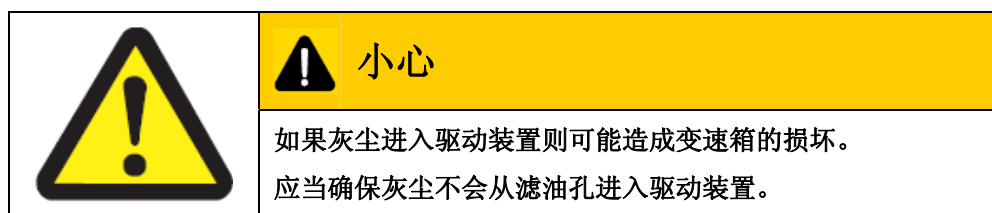
### 23.10.4.3 向驱动装置加油

	 <b>警告</b>
	对驱动装置进行工作时，如果机车开始移动，可能砸成严重伤害。 将主控制器设定为“闲置”。关闭驱动发动机。 使用机车刹车，从外部锁定驾驶舱。

	 <b>警告</b>
	如果皮肤接触热的润滑剂或热的金属部件，可能造成严重损伤。 等待驱动装置冷却后再操作，可防止损伤。

	 <b>小心</b>
	机油渗透到土壤中、流入水中或排水系统中可能造成严重的环境污染，请按照规定处理废油。 确保驱动装置不泄漏。

	 <b>小心</b>
	使用非指定的或污染的机油可能造成驱动装置的损坏。 请务必使用在润滑剂清单中列出的润滑油。 加入到驱动装置之前，应当使用250 μm过滤器过滤此油。



重要：加油时应当确保机车停在相应的位置上。最少加油量为滤油孔下10mm。

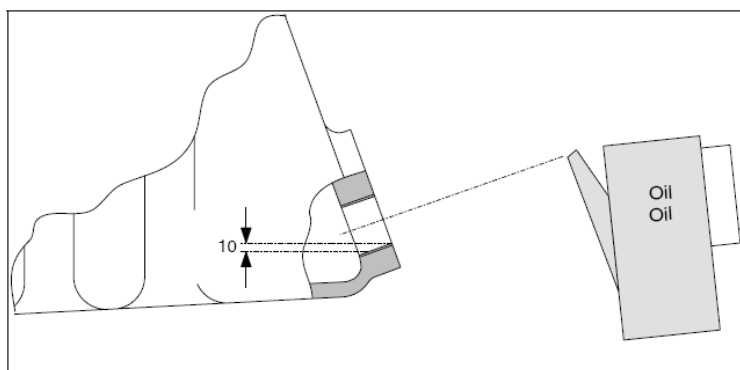


图23-17向驱动装置中添加机油

### 向驱动装置中添加机油

- 1) 清洁磁杆14/010周围。
- 2) 旋开磁杆14/010并移除密封环15/010。

重要：需要添加的油量根据滤油处的溢出情况或滤油口10mm之下的位置确定-防止溢出！

以升为单位的数量仅为估计值。

- 3) 通过滤油孔向驱动装置中添加经过过滤的润滑油（大概11.0升）（→图23-17）。
- 4) 给磁杆14/010安装新的密封环15/010，拉紧到规定的扭矩
- 5) 清洁驱动装置上的油污。

## 24. 空气制动系统

### 24.1 制动系统总述

#### 24.1.1 管路概述

空气管路图如下所示：