

第二十二讲 桥式起重机的维修

桥式起重机由桥架（大车）和起重小车构成。通过车轮支承在厂房或露天栈桥的轨道上，外观象一架金属的桥梁，所以称为桥式起重机。

桥架可沿厂房或栈桥作纵向运行，而起重小车则沿桥架作横向运动，起重小车上的起升机构可使货物作升降运动。这样桥式起重机就可以在一个长方形的空间内起重和搬运货物。

桥式起重机根据使用吊具不同，可分为：吊钩式桥式起重机；抓斗式桥式起重机；电磁吸盘式桥式起重机。

根据用途不同，可分为：通用桥式起重机，冶金桥式起重机，水电站用桥式起重机，大起升高度桥式起重机等。

按主梁结构型式可分为：箱形结构桥式起重机；桁架结构桥式起重机；管形结构的桥式起重机。还有由型钢（工字钢）和钢板制成的简单截面梁的起重机称为梁式起重机，这种起重机多采用电动葫芦作为起重小车。

一、起重机啃轨的检修

1. 啃轨现象

起重机正常行驶时，车轮轮缘与轨道应保持有一定的间隙（ $20 \sim 30\text{mm}$ ）。当起重机在运行中由于某种原因使车轮与轨道产生横向滑动时，车轮轮缘与轨道挤紧，增大了它们之间的摩擦力，致使轮缘和钢轨磨损，这种现象就叫“啃轨”也称为“啃道”。

啃轨会使车轮和钢轨很快就磨损报废，如图 6—34 所示。车轮轮缘被啃变薄（左），钢轨头被啃变形（右）。

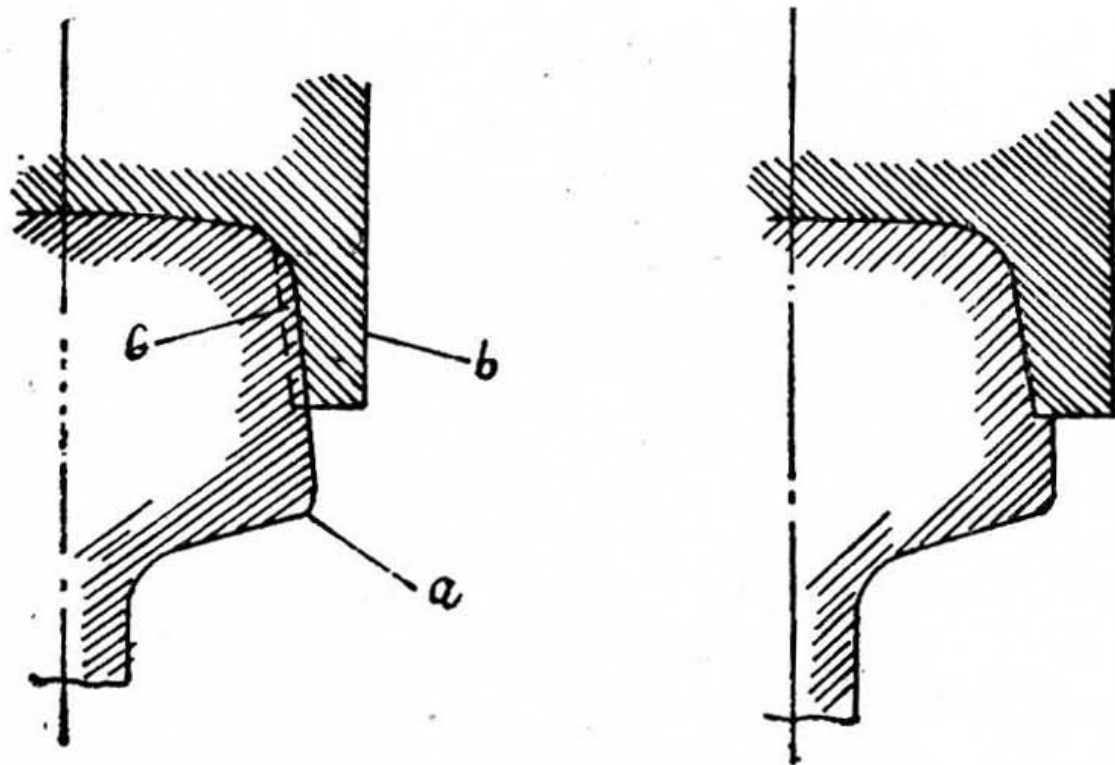


图 6-34 啃轨示意图

a— 钢轨 b— 轮缘 c— 被啃的轮缘

检查起重机是否啃轨，可以根据下列迹象来判断：

- (1) 钢轨侧面有一条明亮的痕迹，严重时，痕迹上带有毛刺；
- (2) 车轮轮缘内侧有亮斑；
- (3) 钢轨顶面有亮斑；
- (4) 起重机行驶时，在短距离内轮缘与钢轨的间隙有明显的改变；
- (5) 起重机在运行中，特别是在起动、制动时，车体走偏，扭摆。

如有以上迹象可以判断起重机在运行中啃轨

2. 啃轨的检验

(1) 车轮的平行偏差和直线偏差的检验

检验方法如图 6-57 所示，以轨道为基准，拉一根细钢丝 (0.5mm)，使与轨道外侧平行，距离均等于 a。再用钢板尺测出 b₁、b₂、b₃、b₄ 各点距离，用下式求出车轮 1 及 2 的平行性偏差：车轮平行性偏差

$$\text{车轮 1: } \frac{b_1 - b_2}{2} \qquad \text{车轮 2: } \frac{b_4 - b_3}{3}$$

$$\text{车轮直线性偏差 } \delta = \left| \frac{b_1 + b_2}{2} - \frac{b_4 + b_3}{2} \right|$$

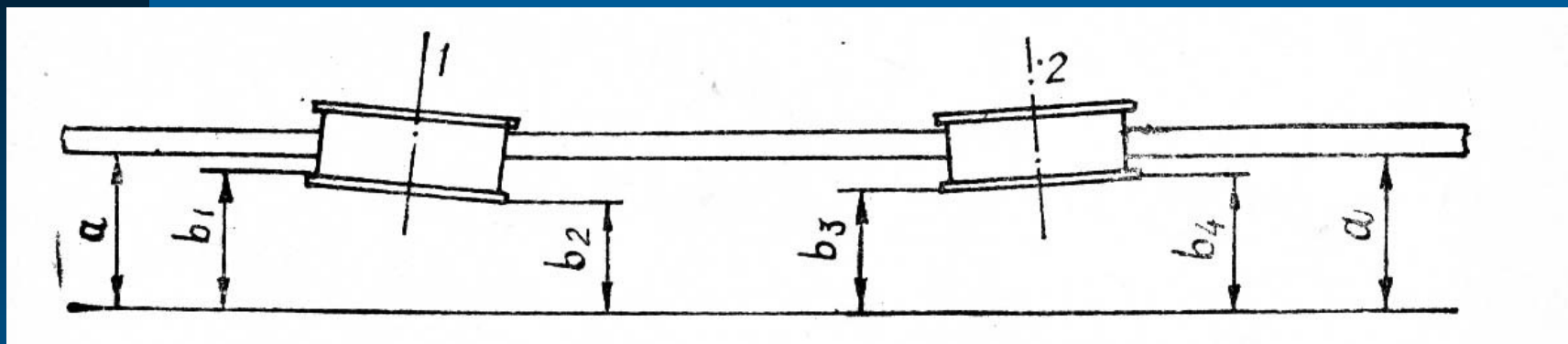


图 6-35 车轮偏差检验图

因为是以轨道作为基准，所以需要选择一段直线性较的轨道进行这项检验。

(2) 大车车轮对角线的检验

选择一段直线性较好的轨道，将起重机开进这段轨道内，用卡尺找出轮槽中心划一条直线，沿线挂一个线锤，找出锤尖在轨道上的指点，在这一点上打一样冲眼，如图6-36所示，以同样方法找出其余三个车轮的中点，这就是车轮对角线的测量点。然后将起重机开走。用钢卷尺测量对角车轮中点的距离，这段距离就是车轮对角线。

在测量上述各项时，是以车轮垂直度、平行度和直线性检验的基础上进行的，在分析测量时，要考虑上述各项因素的影响。

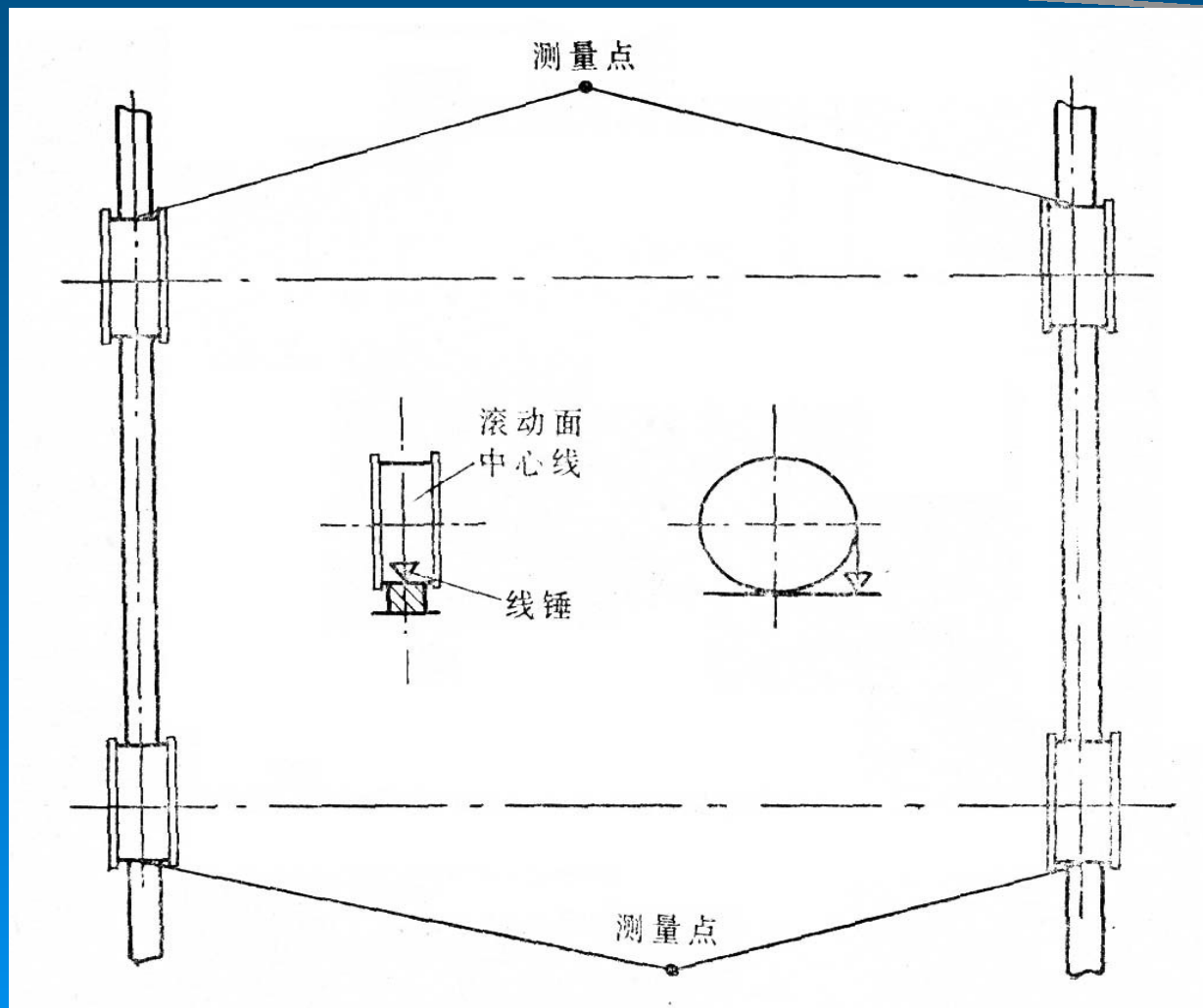


图 6-36 车轮对角线检验

(3) 轨道的检验

轨道标高可用水平仪检验；轨道的跨距可用拉钢卷尺的办法测量；轨道的直线性可用拉钢丝的方法检验，根据检验的结果多用描绘曲线的方法显示轨道的标高，直线性等。测量用钢丝的直径可根据轨道长度在 **0.5~2.5mm** 范围内选取。

此外，还应检验固定轨道用的压板、垫板以及轨道接头等项。

3. 啃轨的修理

(1) 车轮的平行度和垂直度的调整

如图 6-37 所示，当车轮滚动面中心线与轨道中心线有一 α 角时，则车轮和轨道的平行度偏差为 $\delta = r \sin \alpha$ 。为了矫正这一偏差，可在左边角轴承架立键板上加垫。垫板的厚度为：

$$t = \frac{b \cdot \delta}{r}$$

式中 b ——车轮与角轴承架的中心距 (mm)；

r ——车轮半径 (mm)。

(2) 车轮位置的调整

由于车轮位置偏差过大，会影响到跨距、轮距、对角线以及同一条轨道上两个车轮中心的平行性。因此要把车轮位置调整在允许范围内。

(3) 更换车轮

由于主动车轮磨损，使两个主动车轮直径不等，产生速度差车体走斜而啃轨也较为常见。对于磨损的主动车轮，应采取成对更换的办法，单件更换往往由于新旧车轮磨损不均匀，配对使用后也还会啃轨。

被动轮，对啃轨影响不大，只要滚动面不变成畸形，就可不必更换。

(4) 车轮跨距的调整

(5) 对角线的调接

二、起重小车“三条腿”的检修

用在双主梁起重机上的起重小车，有时出现所谓小车“三条腿”故障。

1. 小车“三条腿”表现形式

小车“三条腿”就是指起重小车在运行中，四个车轮只有三个车轮与导轨面接触，另一个车轮悬空的状况。

小车三条腿可能引起小车起动和制动时车体**扭转、运行振动加剧、行走偏斜、产生啃轨等故障。**

小车三条腿常有如下的表现形式：

- (1) 某一个车轮在整个运行过程中，始终处于悬空状态。
- (2) 起重小车在轨道全长中，只在局部地段出现小车“三条腿”。

2. 小车“三条腿”的检查

造成小车“三条腿”的主要原因是车轮和轨道的偏差过大，根据其表现形式，可以优先检查某些项目。

(1) 小车车轮的检查

(2) 轨道的检查

(3) 小车三条腿的综合检查

实际工作中，所遇到的问题多数是几种因素交织在一起，有车轮的原因，也有轨道的原因。这时只能推动小车，一段一段的分析，找出三条腿的原因。

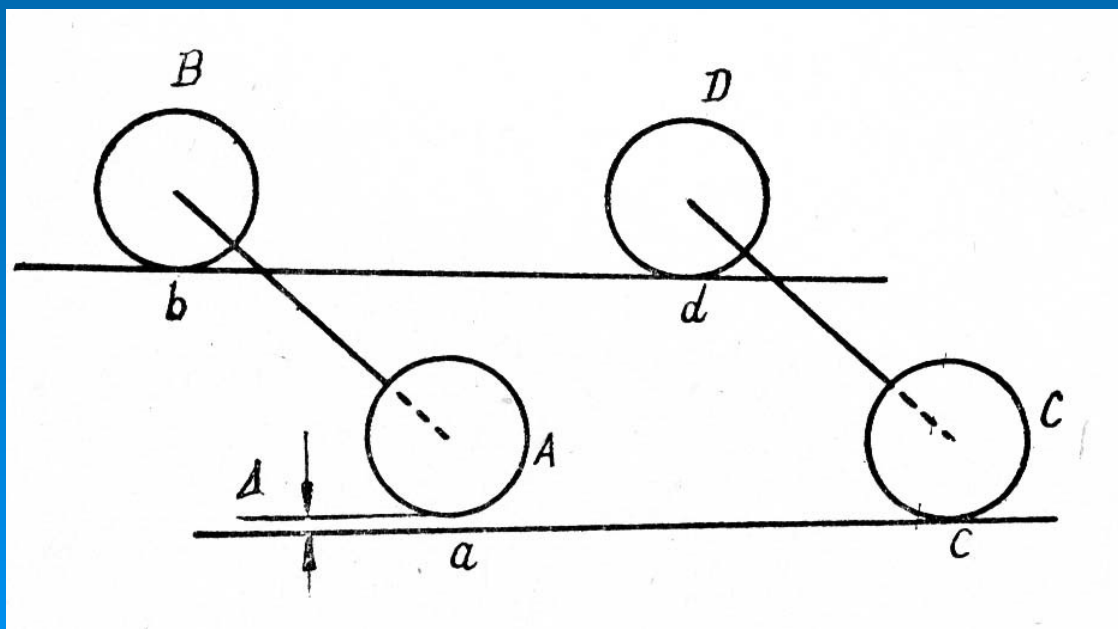


图 6-41 小车三条腿检查

3. 小车三条腿的修理方法

(1) 车轮修理

主要原因常常是车轮轴线不在一个平面内，这时一般情况采用修理被动轮的方法，而不动主动车轮。因为主动车轮的轴线是同心的，移动主动车轮会影响轴线的同心性。

若主动轮和被动轮的轴线不在一个水平面内，可将被动轮及其角轴承架一起拆下来，把小车上的水平键板割掉，再按所需要的尺寸加工，焊上以后，把角轴承架连同车轮一起安装上。如图 6-42 所示，具体操作方法如下：

(2) 轨道的修理

轨道高度偏差的修理，一般采用加垫板的方法。垫板宽度要比轨道下翼缘每边多出 5mm 左右，垫板数量不宜过多，一般不应超过 3 层。

轨道直线性的修理，轨道直线性可采用拉钢丝的方法来检查，如发现弯曲部分，可用小千斤顶校直。