




# 重卡副箱拨叉早期磨损失效分析 及改善初探

汇报人:

2024-01-17



目

CONTENCT

录

- 引言
- 重卡副箱拨叉早期磨损失效现象描述
- 失效原因分析
- 改善措施初探
- 改善效果预测与评估
- 结论与展望



# 01

## 引言



# 背景与意义

## 重卡副箱拨叉的作用

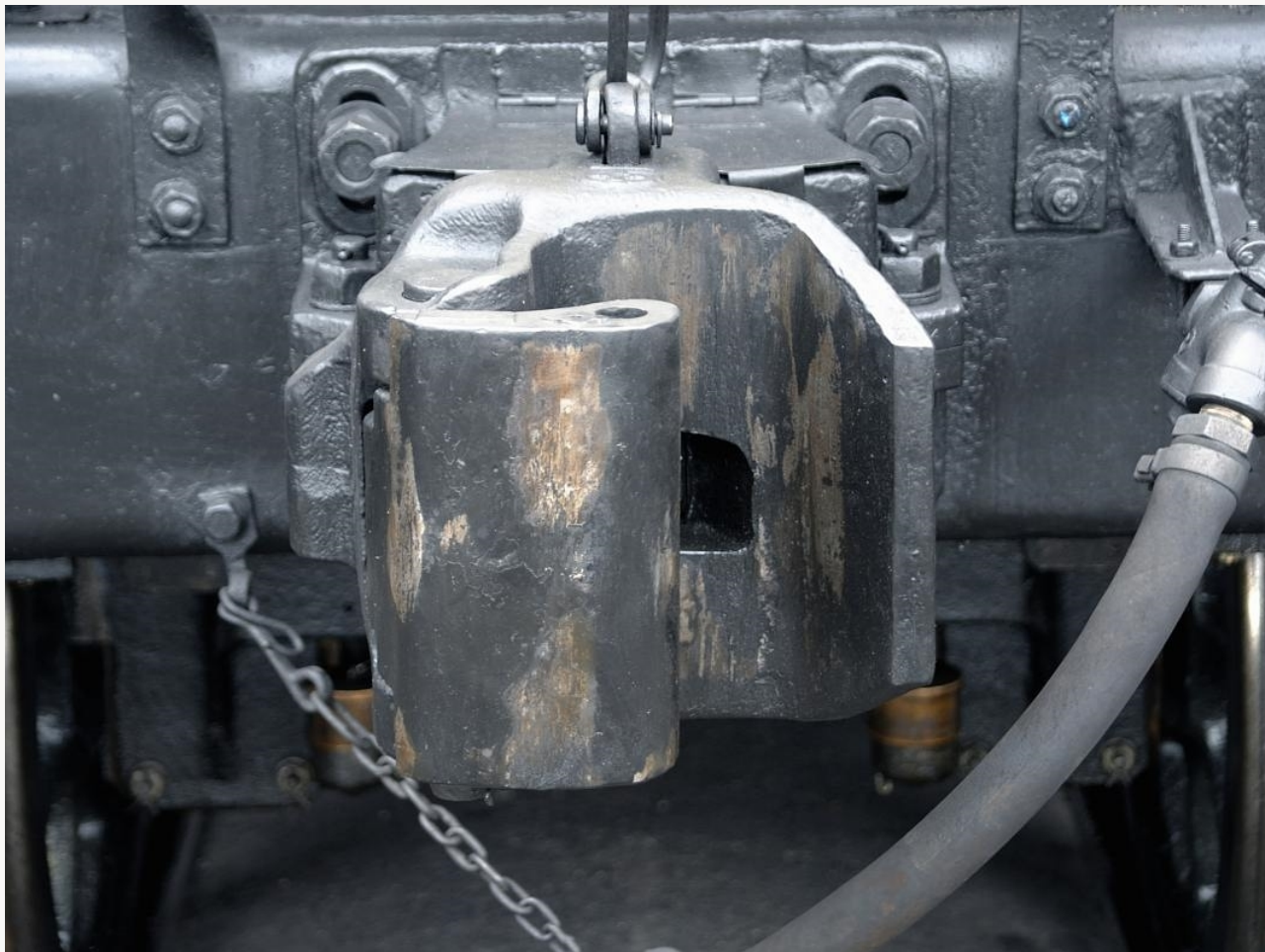
重卡副箱拨叉是重卡变速箱中的重要部件，用于实现档位的切换。其性能直接影响变速箱的传动效率和可靠性。

## 早期磨损失效问题

在实际使用过程中，重卡副箱拨叉常常出现早期磨损失效问题，导致变速箱性能下降，甚至引发故障。

## 研究意义

对重卡副箱拨叉早期磨损失效进行分析，并提出相应的改善措施，对于提高重卡变速箱的可靠性、延长使用寿命、降低维修成本具有重要意义。





# 国内外研究现状



## 国内研究现状

国内学者在重卡副箱拨叉的磨损机理、失效分析、材料选择、结构优化等方面取得了一定的研究成果。例如，通过有限元分析等方法对拨叉的应力分布进行模拟，为结构优化提供依据。

## 国外研究现状

国外学者在重卡副箱拨叉的研究方面起步较早，积累了丰富的经验。他们注重从材料、工艺、设计等多个角度对拨叉进行优化，以提高其耐磨性和抗疲劳性能。例如，采用先进的表面处理技术、选用高性能材料等。

## 研究趋势

随着计算机技术和仿真技术的不断发展，未来对重卡副箱拨叉的研究将更加注重数值模拟和仿真分析，以更准确地预测其性能和使用寿命。同时，新材料、新工艺的应用也将成为研究的热点。



## 02

# 重卡副箱拨叉早期磨损失效现象描述





# 失效现象概述



## 拨叉磨损

重卡副箱拨叉在使用过程中，出现明显的磨损现象，导致拨叉与相关部件的配合间隙增大，影响换挡操作的准确性和稳定性。

## 早期失效

拨叉的磨损往往在使用初期就开始出现，远未达到设计使用寿命，即发生早期失效，严重影响重卡的安全性和经济性。

# 失效部位及特征

## 磨损部位

拨叉的磨损主要发生在与齿轮、滑套等运动部件的接触区域，表现为表面划痕、凹槽和整体变薄等特征。

## 磨损形式

主要为磨粒磨损和疲劳磨损，其中磨粒磨损是由硬质颗粒在摩擦过程中引起的表面损伤，而疲劳磨损则是由于交变应力作用导致表面材料疲劳剥落。







# 失效过程描述



80%

## 初期磨损

新车行驶初期，拨叉表面逐渐与配合部件磨合，磨损量较小，属于正常现象。



100%

## 正常磨损

随着行驶里程的增加，拨叉表面磨损逐渐加剧，配合间隙逐渐增大，但仍在可控范围内。



80%

## 剧烈磨损

当行驶里程达到一定程度后，拨叉磨损急剧加速，出现严重划痕和凹槽，甚至导致拨叉断裂等严重后果。



# 03

## 失效原因分析





# 材料因素

## 材料选择不当

重卡副箱拨叉材料应具有足够的强度、耐磨性和耐腐蚀性。若材料选择不当，如使用低品质或不合适的材料，容易导致早期磨损失效。

## 材料缺陷

材料中可能存在气孔、夹杂、裂纹等缺陷，这些缺陷会降低材料的力学性能和耐磨性，从而加速拨叉的磨损。







## 设计因素



### 设计结构不合理

拨叉的结构设计对其耐磨性有重要影响。若设计结构不合理，如存在应力集中、刚度不足等问题，会加速拨叉的磨损和失效。

### 配合间隙不当

拨叉与相关部件的配合间隙过大或过小，都会导致早期磨损失效。间隙过大会产生冲击和振动，间隙过小则会导致摩擦热增加和磨损加剧。



# 制造工艺因素



## 铸造缺陷

拨叉在铸造过程中可能产生缩孔、疏松等缺陷，这些缺陷会降低拨叉的强度和耐磨性。

## 热处理不当

热处理是影响拨叉性能的重要环节。若热处理工艺不当，如淬火温度、回火温度控制不准确，会导致拨叉硬度不足或产生内应力，从而降低其耐磨性。







# 使用环境因素



01

## 润滑不良

良好的润滑是减少拨叉磨损的关键。若润滑不良，如润滑油品质不佳、油量不足或油路堵塞，会导致拨叉与相关部件之间的摩擦增加，从而加速磨损。

02

## 载荷过大

若重卡超载或长时间处于高负荷状态，会使得拨叉承受的载荷增加，从而加速其磨损和失效。

03

## 温度过高

若重卡长时间在高温环境下工作，会使得拨叉及相关部件的温度升高，从而降低润滑效果并加速磨损。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/825242020324011222>