

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2395 — 93

机车车轴设计与强度计算方法

1993 — 11 — 11 发布

1994 — 07 — 01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

机车车轴设计与强度计算方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了铁路机车车轴(以下简称车轴)设计与强度计算方法。

本标准适用于最大速度不超过 140km/h 的电力、内燃机车车轴,其他具有动力的车轴也可参照使用。

2 引用标准

GB 5068	铁路机车、车辆用车轴钢坯
TB 2072	50 钢车轴技术条件
TB/T 1463	机车轮对组装技术条件
TB/T 1757	机车车轮与车轴注油压装技术条件
TB 1407	列车牵引计算规程

3 车轴设计准则

3.1 使用本标准进行车轴设计时,车轴材质必须符合 GB 5068 或 TB 2072 要求。

3.2 为使设计的车轴具有良好的疲劳强度性能,设计中推荐采用下列典型结构与几何形状示例(参见附录 C1~4)。

3.2.1 压装有配合件部位应使用阶梯轴型式,阶梯比 D/d 在 1.08~1.15 范围内选用。

3.2.2 轮毂内端面与齿轮件等端面突出车轴阶梯部台肩,有效突悬量 $l\delta_i$ 在 2~5mm 间选用。

3.2.3 阶梯轴过渡部可采用双曲率椭圆型曲线;也可采用单曲率圆弧曲线, r/d 在 0.2~0.3 范围内选用。

3.2.4 在过盈配合处应按 TB/T 1463 或 TB/T 1757 要求装配。

4 车轴强度计算方法

4.1 根据车轴结构特点与受力条件,计算在规定工况下的各主要承载截面的应力,并由强度校核作出安全性评估。

4.2 计算截面的选择与编号

4.2.1 计算截面的选择

凡具有装配应力集中,截面尺寸变化造成的几何应力集中,最大弯矩区域或最小直径截面处均应列为计算截面。

4.2.2 计算截面的编号

对确定的计算截面,自左侧轴颈载荷 P_{zj1} 作用点向右,按先后顺序,依次进行编号,并标注出相应的距离尺寸 l_i (见图 1)。

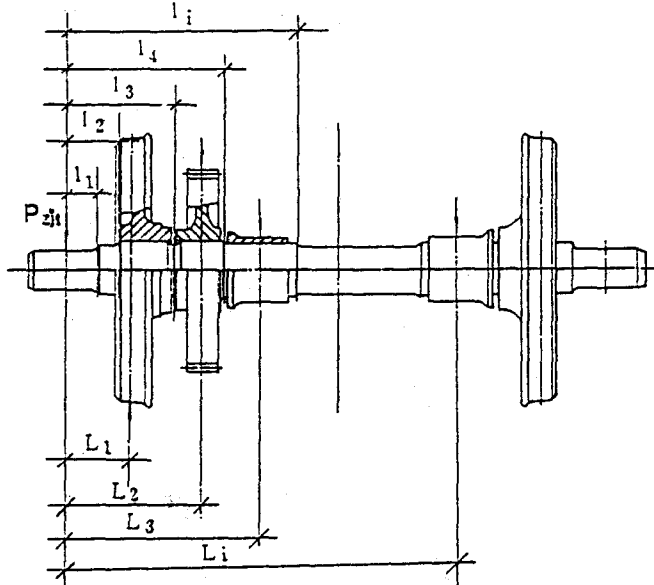


图 1

图中:Z—座标轴方向; j—轴颈代号;
1—左侧轴颈; i—编号数;
l—相应的距离尺寸 L—力臂计算距离

4.2.3 抗弯截面模数计算

a. 实心车轴

$$W_i = \pi d_i^3 / 32 \dots\dots\dots (1)$$

式中: W_i ——第 i 计算截面的抗弯截面模数, m^3 ;

d_i ——第 i 计算截面直径, m 。

b. 空心车轴

$$W_{hi} = \pi(D_{hi}^4 - d_{hi}^4) / (32 \cdot D_{hi}) \dots\dots\dots (2)$$

式中: W_{hi} ——第 i 计算截面的空心车轴截面模数, m^3 ;

D_{hi} ——第 i 计算截面外直径, m ;

d_{hi} ——第 i 计算截面内直径, m 。

4.3 计算载荷的确定

4.3.1 计算载荷种类

- a. 作用于车轴上零、部件质量引起的静载荷, kN ;
- b. 外加作用力, kN ;
- c. 作用于车轴上的簧上或簧下质量因振动或未被平衡产生的惯性力, kN 。

4.3.2 计算载荷作用方式