



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

高速铁路桥梁

高速铁路桥梁的设计荷载

主讲：严战友

目录



在线开放课程

- 1. 各国高速铁路桥梁荷载
- 2. 我国高速铁路桥梁荷载

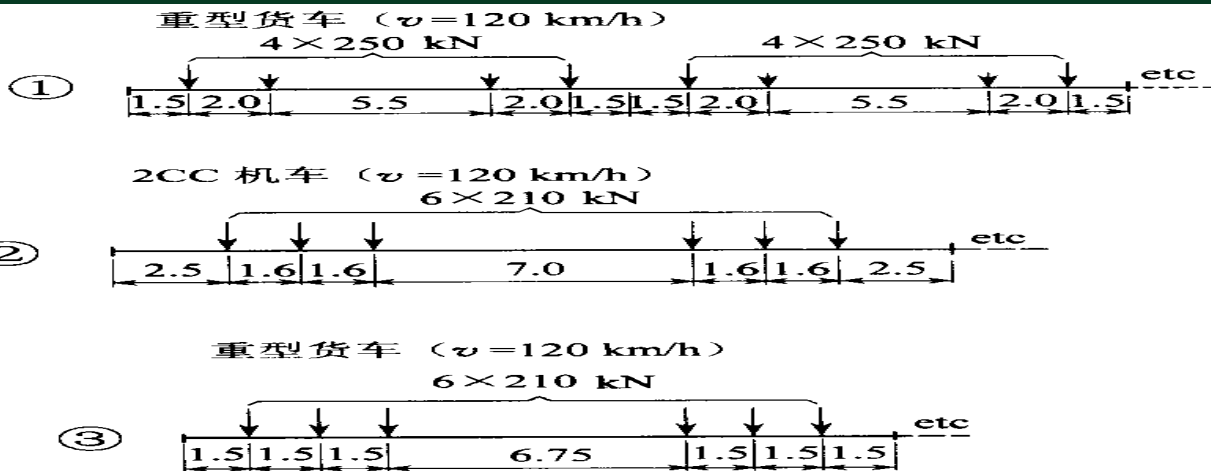
- 桥梁是铁路线上**主要承重结构**，高速铁路桥梁长度占全线很大比例，**活载图式制定的合理与否，直接影响到行车安全和工程造价**，如果选定的活载图式标准偏低，**则会危及行车安全或影响运输能力**，标准过高则会造成浪费。

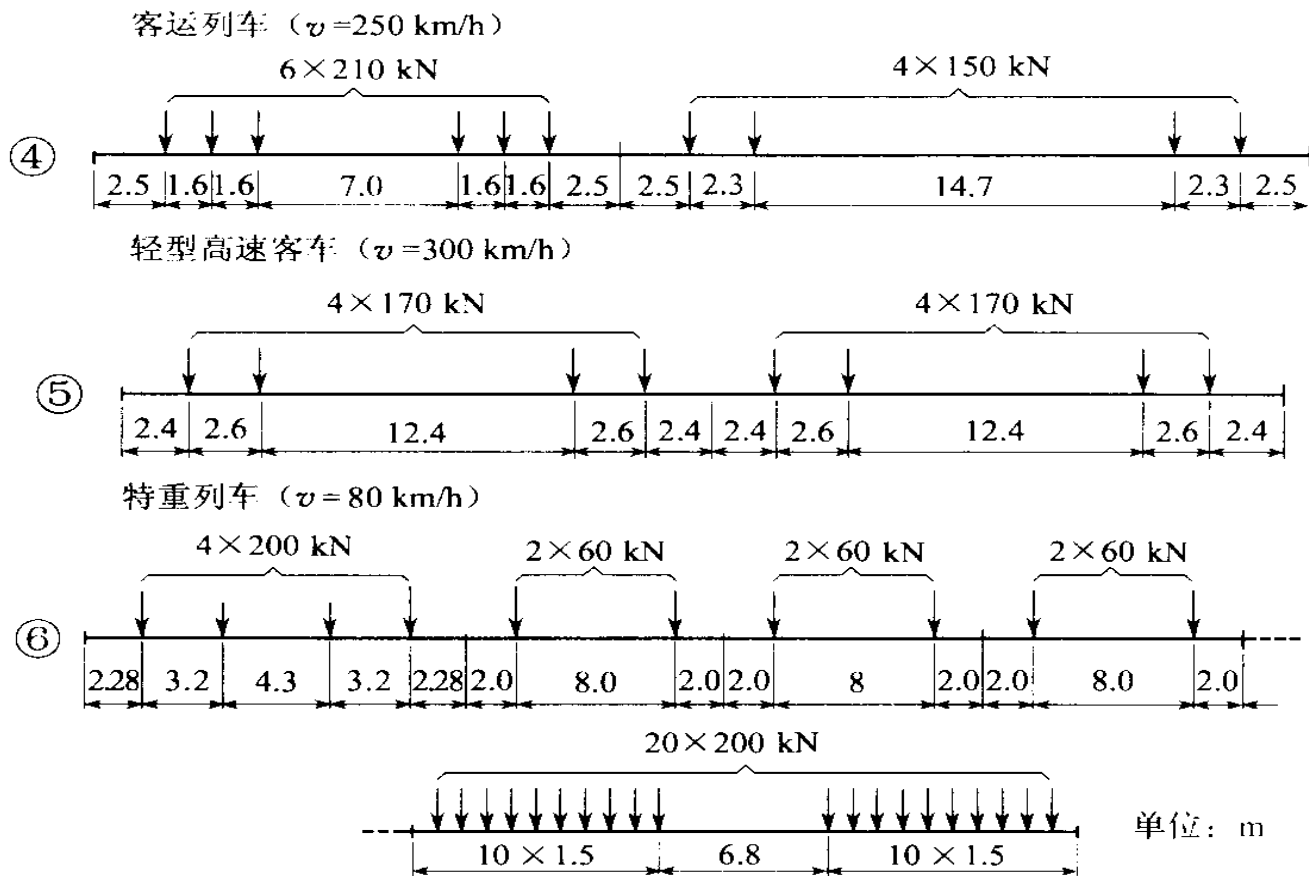
- 国外高速铁路活载图式大体上分为两种体系。其一是欧洲普遍采用的UIC活载。

UIC活载



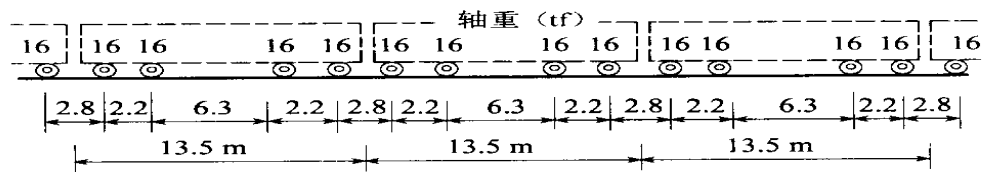
- UIC活载包络了6种运营列车的活载图式。
 该活载标准同时也规定除国际铁路外，各国其它线路可根据具体情况，将图式中的集中荷载和均布荷载乘以系数（如1.1UIC、1.2UIC、0.8 UIC等）作为设计荷载。





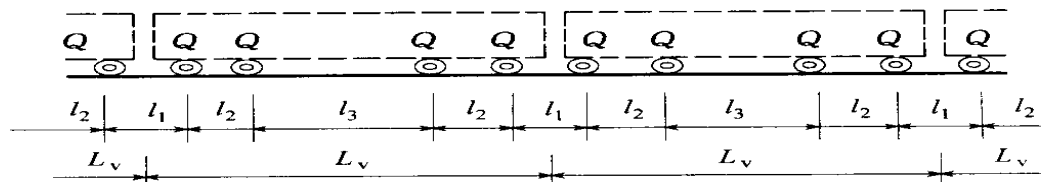
• 图5-2 UIC活载包络的六种列车活载

另一种活载图式体系是只允许运行高速列车的日本高速铁路采用的高速列车专用荷载—N、P荷载（图5-3），其非常接近日本实际的高速运营列车活载。



(a) N 标准活载重

注：图内轴距长度单位为 m。



轴距 (m)	L_v	L_1	L_2	L_3
轴重 Q (tf)				
16	20	2.8	2.2	12.8
17	20	3.5	2.2	12.1

(b) P 标准活载重

图 5-3 日本 NP 活载

我国采用0.8UIC作为我国高速铁路桥梁设计活载——ZK标准活载，其图式如图5-4（a）所示。对于桥跨结构，相应的动力系数为

计算剪力时：↵

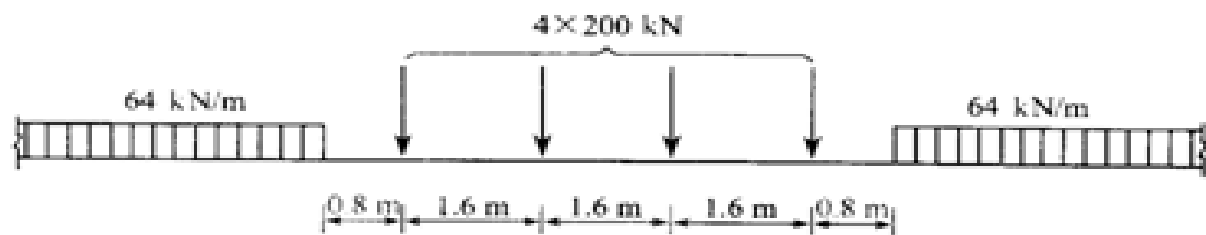
$$\varphi_1 = \frac{0.996}{\sqrt{L_\varphi} - 0.2} + 0.913 \quad (5-1)$$

计算弯矩时：↵

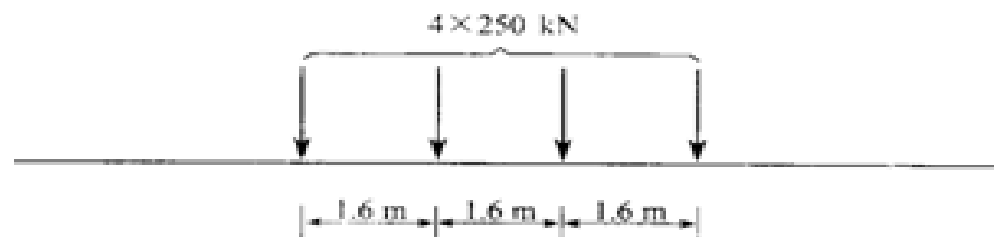
$$\varphi_2 = \frac{1.494}{\sqrt{L_\varphi} - 0.2} + 0.851 \quad (5-2)$$

式中 L_φ ——加载长度（m）。↵

- 对于**跨度或影响线加载长度**等于或小于**6.0m**的结构，需要采用**UIC标准活载**才能满足特殊情况下**运营货物列车的要求**，故将UIC标准活载中的**集中力部分**作为**跨度或影响线加载长度**等于或小于6.0m的结构的设计荷载——ZK特种活载，其图式如图5-4（b）所示。



(a) ZK 标准活载图式



(b) ZK 特种活载图式

图 5-4 ZK 活载图式

- 高速铁路桥梁设计荷载可分为**主要荷载、附加荷载及特殊荷载**三种。**桥梁结构设计应根据结构的特性和检算内容**，按表5-1所列荷载

，

表 5-1 桥涵荷载

荷载分类		荷载名称
主 力	恒 载	结构构件及附属设备自重 预加应力 混凝土收缩和徐变的影响 静水压力及水浮力 基础变位的影响
	活 载	列车竖向静活载 公路竖向静活载（需要时） 列车竖向动力作用 长钢轨伸缩力、挠曲力 离心力 横向摇摆力 列车活载所产生的土压力 人行道及栏杆的荷载 气动力
附 加 力		制动力或牵引力 风力 流水压力 冰压力 温度变化的影响 冻胀力
特 殊 荷 载		列车脱轨荷载 船只或排筏的撞击力 汽车撞击力 施工荷载 地震力 长钢轨断轨力

小结



在线开放课程

- 1. 各国高速铁路桥梁荷载
- 2. 我国高速铁路桥梁荷载