

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

第4节 避免集重装载的技术条件

- 一. 避免平车集重装载的理论依据和方法
- 二. 避免敞车集重装载的一般方法

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

现代装载加固规则规定，一件货物的重量大于所装平车负重面长度的最大容许装载量时，称为集重货物。



一.避免平车集重装载的 理论依据和方法

(一) 一车装载一件货物时 避免集重装载的要求

1.货物直接装在车地板上时，避免集重装载的要求：

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

采用货物重心纵向偏离的装载方案，有可能避免集重装载。需要的纵向偏离距离 $a_{需}$ ，可按下式计算：

$$a_{需} \geq \sqrt{\frac{l^2}{Q} - \frac{M l^2}{l - k}} \quad (\text{cm})$$

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

非鱼腹形梁平车一定负重面 长度上最大容许装载重量表

平车地板负重面长 (mm)	最大容许载重量 (t)		
	30t (N_1 , N_2 , N_3)	40t	50t (N_5)
1000	9.0	9.0	10.0
2000	10.0	10.0	12.0
3000	12.0	12.0	15.0
4000	14.0	14.0	18.0
5000	17.0	18.0	23.0
6000	20.0	23.0	28.0
7000	25.0	29.0	35.0
8000	30.0	34.0	43.0
9000		40.0	50.0

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

鱼腹形梁平车一定负面 长度上最大容许装载重量表

平车地板负重面 长度 (mm)	最大容许载重量 (t)			
	40t (N_4)	50t (N_{10})	60t (N_6 N_9 N_{12} N_{13} N_{17})	60t (N_{60})
1000	—	20.0	25.0	25.0
2000	20.0	25.0	30.0	27.5
3000	25.0	27.0	35.0	28.5
4000	30.0	29.0	40.0	30.0
5000	35.0	31.0	45.0	32.0
6000	37.0	33.0	50.0	35.0
7000	40.0	35.0	53.0	37.5
8000		38.0	55.0	40.5
9000		41.0	57.0	44.0
10000		45.0	60.0	49.0
		50.0		55.0
				60.0

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

凹底平车一定负重面 长度上最大容许装载重量表

凹部地板面 负重面长度 (mm)	最大容许载重量 (t)									
	D 40t	D 50t	D 新 50t	D ₅ 60t	D ₁₀ 90t	D ₆ 110t	D ₇ 150t	D ₈ 180t	D ₉ 230t	
1000	27.0	—	—	—	60.0	87.0	120.0	150.0	196.0	
1500	27.5	30.0	—	35.0	65.0	88.5	121.5	151.5	197.5	
2000	28.0	31.5	30.0	37.0	67.0	90.0	123.0	153.0	199.0	
3000	29.0	34.0	34.0	40.0	70.0	93.0	126.0	156.0	203.0	
3500	29.5	35.0	36.0	42.0	72.0	95.0	128.0	158.0	205.0	
4000	30.0	37.0	38.0	43.5	73.5	97.0	130.0	160.0	207.0	
4500	31.0	38.5	40.0	45.0	75.0	99.0	131.0	161.5	209.0	
5000	32.0	40.0	41.5	47.0	77.0	101.0	133.5	163.0	211.0	
5500	33.0	45.0	43.5	48.5	78.5	103.0	135.0	165.0	213.5	
6000	34.0	50.0	45.0	50.0	80.0	105.0	137.0	167.0	216.5	
7000	36.0		47.5	55.0	83.5	110.0	141.0	171.0	220.0	
7500	38.0		49.0	60.0	85.0		143.0	173.5	222.0	
8000	40.0		50.0		87.0		145.0	176.0	224.0	
9000					90.0		150.0	180.0	230.0	

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

长大平车一定负重面长度上最大容许装载重量表

平车地板负重面长度 (mm)	最大容许载重量 (t)	
	D ₂₁ —60t、20m长平车	D ₂₂ —120t、25m长平车
2000	28.0	40.0
4000	30.0	41.5
6000	33.0	43.0
8000	36.0	46.0
10000	39.0	49.0
12000	43.0	53.0
14000	48.0	58.0
15000	50.0	61.0
16000	60.0	64.0
17000		70.0
18000		120.0

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

[例题五]货物一件，重35t，支重面长4m，用N16型平车一辆装载，试确定装载方案。



第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

解:

1. 若货物重心落到车辆中央, 从上表中查得, 需要负重面长度为 5m。因货物支重面长度仅为 4m, 若将货物直接装在车地板上, 重心落到车辆中央, 则属于集重装载。



铁路货物运输组织

交通运输学院

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

2. 采用货物重心纵向偏离的方法避免集重装载，因N16型平车底架的最大容许弯矩为60.1414t·m（601.414kN·m），故货物重心需要偏离距离为：

$$\begin{aligned} a_{\text{需}} &= \sqrt{\frac{l^2}{4} - \frac{2[M]l^2}{9.8Q(2l-K)}} \\ &= \sqrt{\frac{9.3^2}{4} - \frac{2 \times 9.8 \times 60.1414 \times 9.3^2}{9.8 \times 35(2 \times 9.3 - 4)}} \\ &= 1.12 \text{ (m)} \end{aligned}$$

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

因为 P标-Q=60-35=25t, 大于 10t, 货物重心在车辆纵向最大容许偏离距离为:

$$a_{容} = \frac{5}{Q} l = \frac{5}{35} \times 9.3 = 1.33 \text{ (m)}$$

只要货物重心在车辆纵向的实际偏离距离小于 1.12, 不大于 1.33m, 就既可避免集重装载, 又符合装载基本技术条件的要求。

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

(2) 货物使用横垫木时，避免集重装载的要求

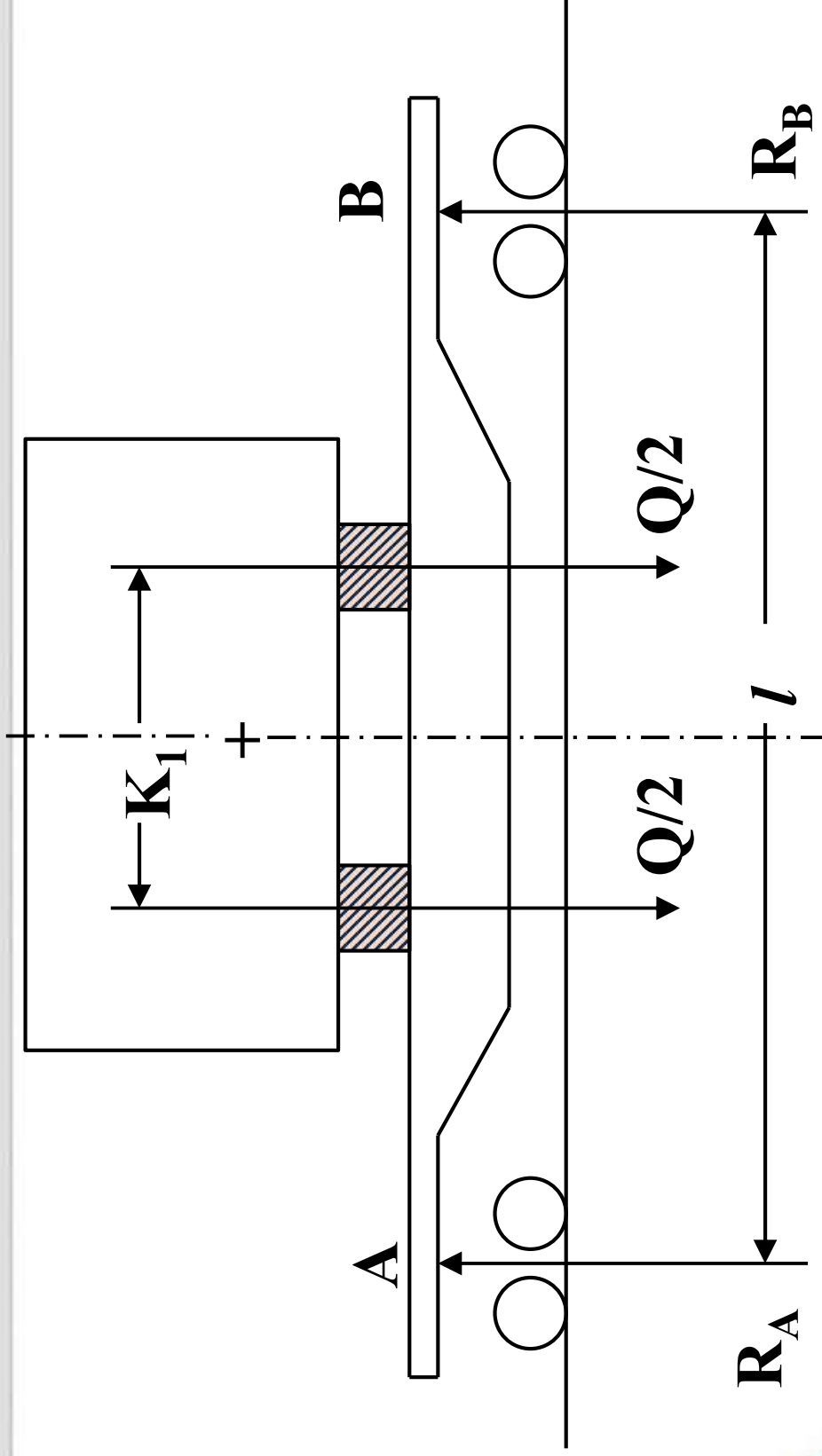
如果货物直接装到车地板上，重心落在车辆中央，属于集重装载时，可以采用在货物下边加垫横垫木的办法来避免集重装载，如下图所示：



第五章 阔大货物的装载



西南交通大学



载货平车加设横垫木避免集重装载示意图

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

[例题六] 均重货物一件，重 50t，长 6m，宽 3m，高 1.5m，支重面长度为 4.5m。拟用 N12 型平车（标记载重量 60t，地板长 12.5m）一辆装运，试确定装载方案。



第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

解：

使用 N12平车，当重 50t 的货物直接均衡装在车地板上时，需要的负重面长度为 5m（见前面的表），但货物支重面长度仅为 4.5m。为了避免集重装载，可在货物下加垫间距不小于 2.5m 的横垫木两根。

加横垫木时，横垫木中心线至货物支重面端部的距离，不宜太小，以免万一货物在横垫木上移动而下滑，导致事故。



二. 避免敞车集重装载的一般方法

由于我国铁路平车数量不足，无法满足运输要求，使得部分应该使用平车装运的货物长期积压，不能及时外运。为了满足运输要求，不得不采用敞车装运。所以，敞车的使用范围实际上已有所扩大，不少大型钢锭、卷板、板坯等，已广泛使用敞车装运。这一类货物单件重量较大，支重面较小，如果装载不当，很容易形成集重装载，造成车底架损伤甚至发生中梁折断事故。

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

敞车是否可以装运大件货物，如何才能避免集重装载，以往缺乏研究。现行规章无具体规定可循。根据近几年的初步研究试验与运用表明，敞车也具有承受集中载荷的一定能力。现将避免敞车集重装载的一般要求简述如下：

第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

(一) 一车装载两件或多件货物

如果货物能均匀分布在整个车地板面上，应尽可能做到均布装载。装载重量可以达到车辆标记载重。



第五章 阔大货物的装载



西南交通大学

(二) 一车装载一件货物

当货物的长度接近车地板全长时，装载量可以达到车辆标记载重量。如果在货物下边加横垫木（或衬垫）时，应加在车辆枕梁上。