



河海大学



# 码头地面使用荷载

主讲人

陈达



河海大学

港口海岸与近海工程学院

## 什么是码头地面使用荷载？

码头地面使用荷载是指在码头上进行生产活动而产生的荷载，包括：堆货荷载、流动运输机械荷载、铁路荷载、汽车荷载和人群荷载等。





**堆货荷载**

**门机荷载**

**集装箱荷载**

**铁路荷载**

**汽车荷载**

**人群荷载**



# 堆货荷载

Heaped Loads



## 堆货荷载影响因素

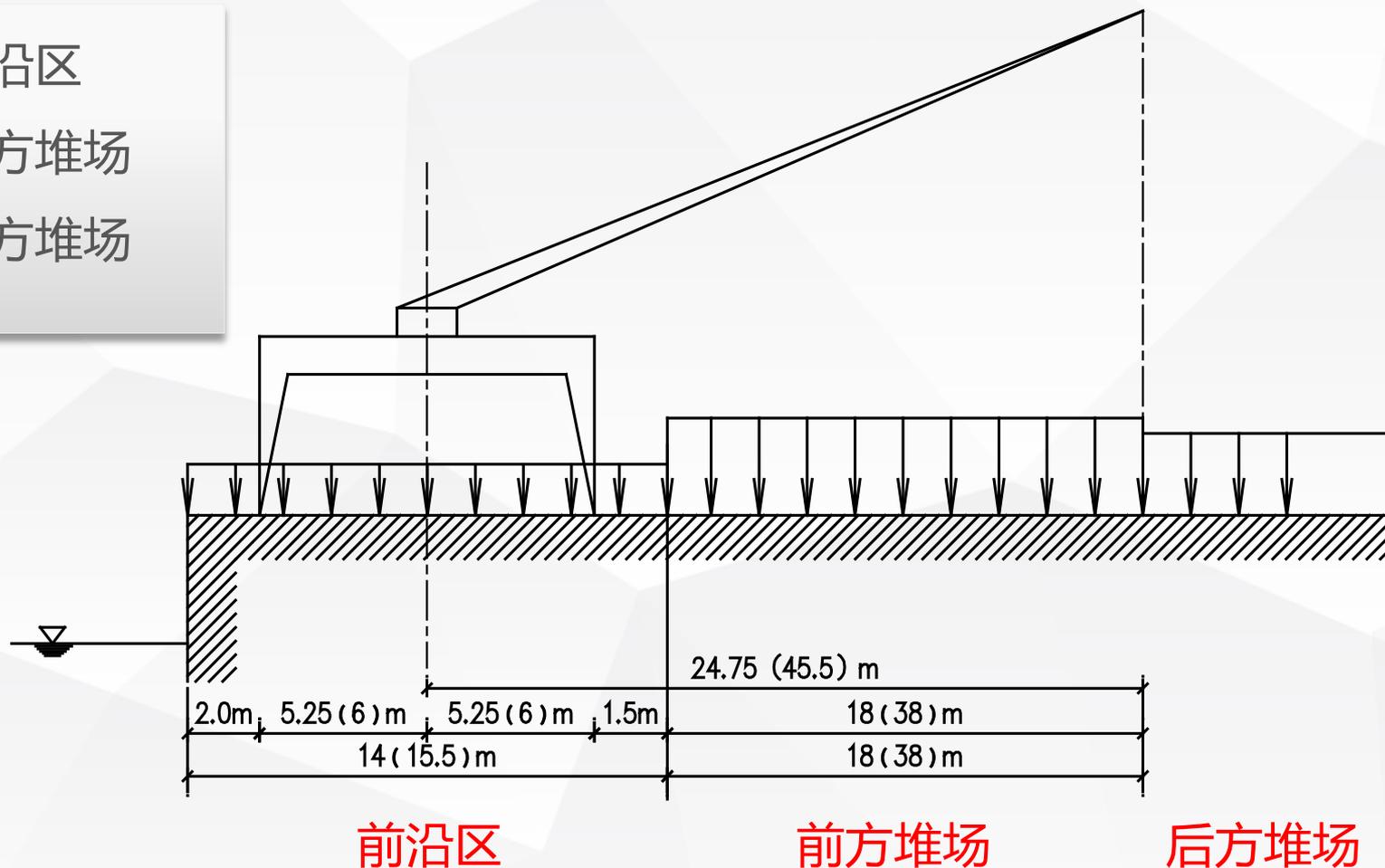
- 装卸工艺
- 货种与包装方式
- 货物的批量与堆存期
- 码头的结构型式





## 堆货荷载的分区

- 前沿区
- 前方堆场
- 后方堆场





## 堆货荷载的分区

- $L_1$  为通道宽度，一般可取3~4m。对专业化集装箱码头为码头前沿线至集装箱海测轨中心线距离，可取3~10m，可刚集装箱码头，可减少至2~2.5m
- $L_2$  为装船机、卸船机或集装箱装卸桥轨距，按实际机型取值。
- $L_3$  为流动机械通道宽度，一般可取7~15m。
- $L_4$  为集装箱装卸桥陆侧轨中心线距堆场边缘距离，可取25~50m。
- $L_5$  为滚装码头、液体散货码头和一般装卸工艺条件下的前沿区。无门机时，可取10m，有门机时，按实际货物堆存情况确定。无资料时可取码头前沿线至门机陆侧轨中心线外1.5m。
- $L_6$  为滚装码头、液体散货码头和一般装卸工艺条件下码头的前方堆场宽度。无门机时，应按货物实际堆存范围确定，有门机时，可取 $L_5$ 陆侧边线至门机堆货所能到达的位置。

- 前沿区堆货荷载 $q_1$  包括 $L_1$ 和 $L_5$ 区域。

通常情况下前沿区不堆货， $q_1$ 值不是按堆货情况制定，而是从码头结构的安全角度考虑，根据我国多年设计经验确定。

- 前方堆场堆货荷载 $q_2$  包括 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$ 和 $L_6$ 区域。

总结国内现有港口货物的实际堆存情况给出，构件计算时，取小面积局部堆货荷载（较大值），整体稳定计算时，取大面积平均堆货荷载（较小值）。

- 后方堆场堆货荷载 $q_4$  除 $L_{1\sim 6}$ 区域外的码头堆场。

一般不影响码头建筑物的稳定性，主要用于堆场地坪设计。

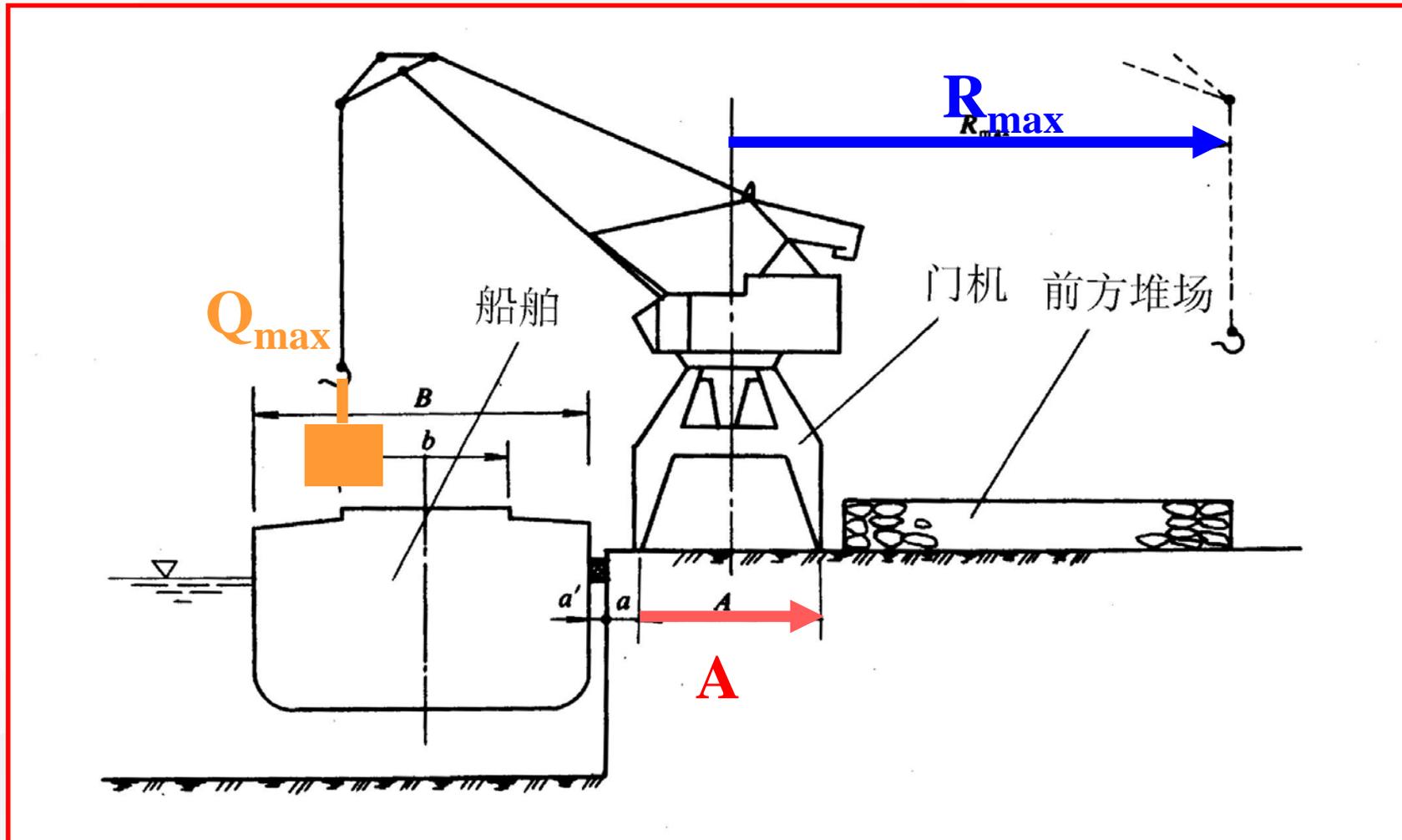


# 门机荷载

Gantry Crane Loads

堆货荷载 | 门机荷载 | 集装箱荷载 | 铁路荷载 | 汽车荷载 | 人群荷载





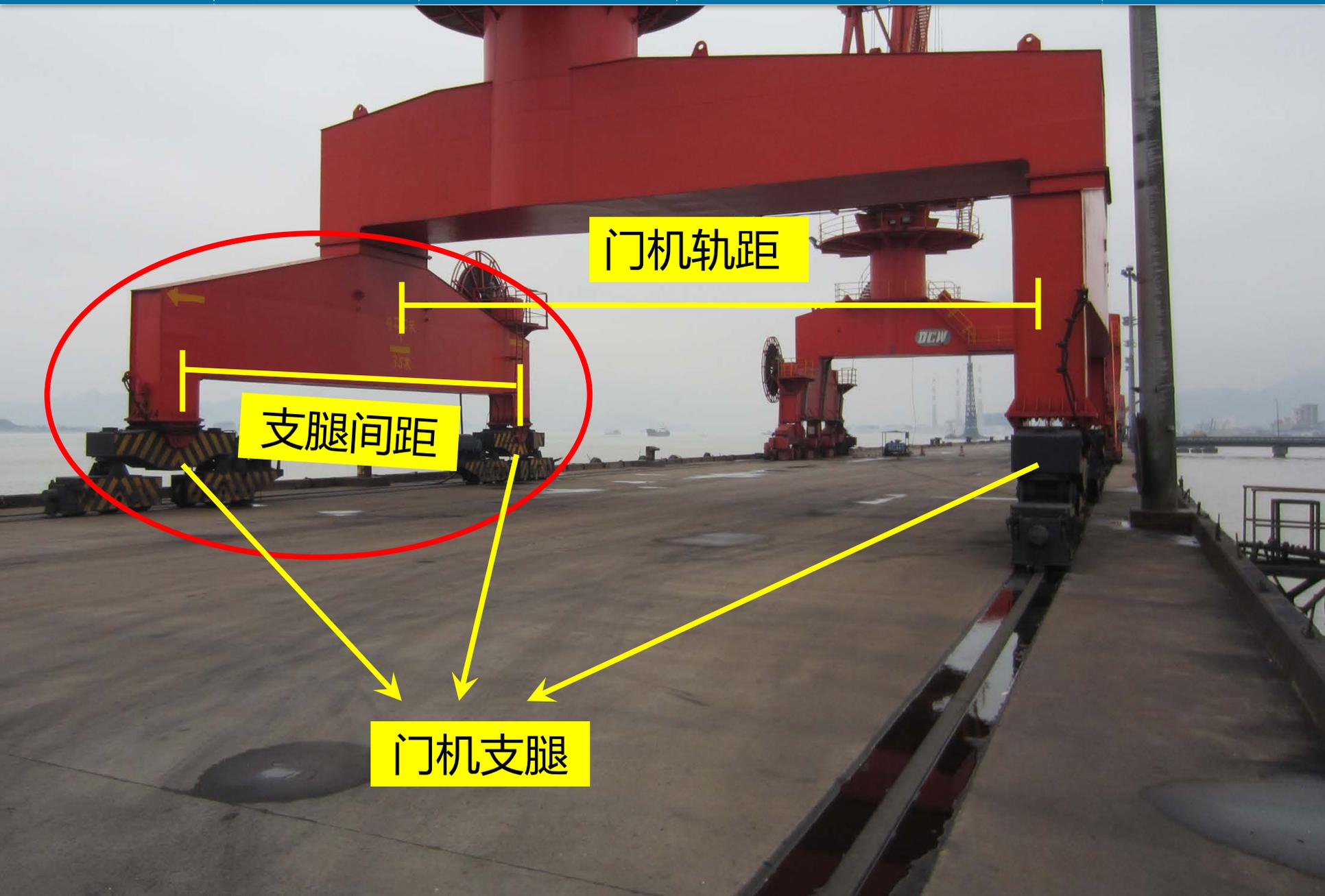
门机荷载代号： $M_h-Q_{max}-R_{max}$

堆货荷载 | 门机荷载 | 集装箱荷载 | 铁路荷载 | 汽车荷载 | 人群荷载



门机轨道

火车轨道



门机轨距

支腿间距

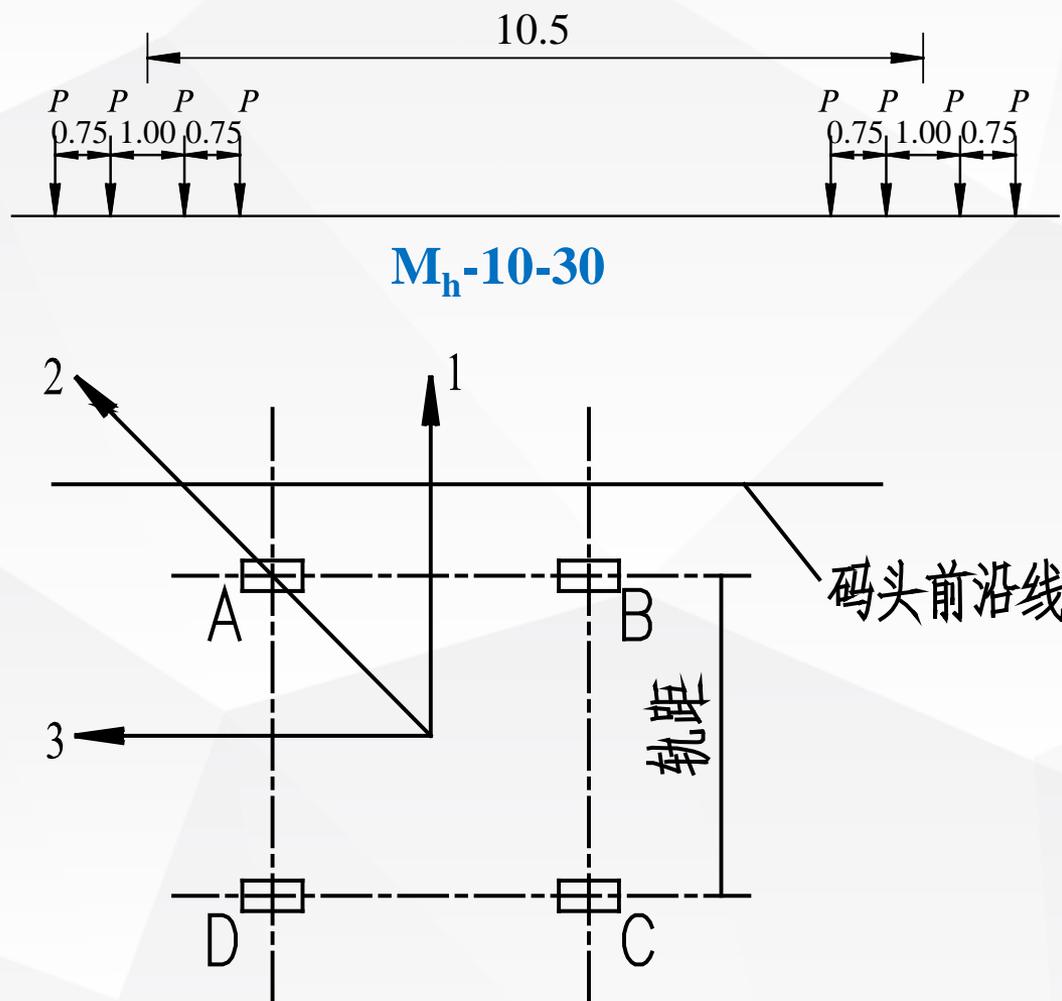
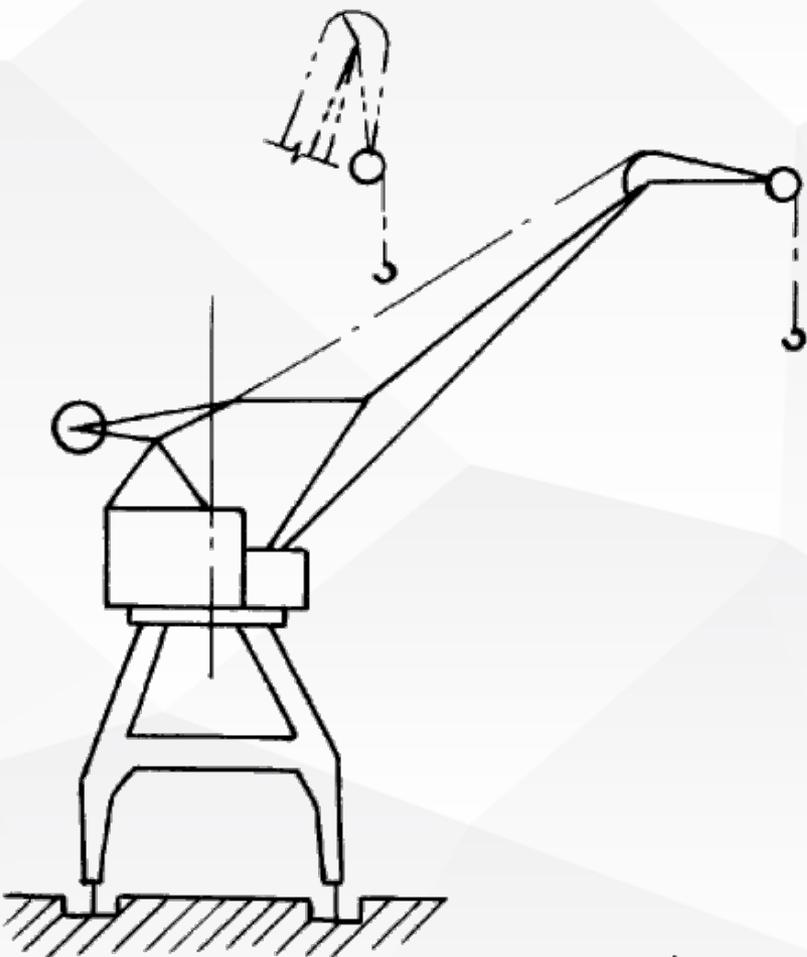
门机支腿



轮距

轮距

• 荷载图示



码头前沿线

轨距

- 荷载标准值

### $M_h$ -10-30工作状态下支腿竖向荷载标准值

支腿编号 \ 吊臂位置	1	2	3
A	880	1000	880
B	880	600	320
C	320	200	320
D	320	600	880

①表列数据已考虑0.4kPa的风压

②两机荷载图示最小间距按1.5m考虑时，支腿竖向荷载可按吊臂位置1采用

③门座起重机自重较大，稳定性好，一般不考虑冲击系数



# 集装箱荷载

Container Loads



## 集装箱荷载

- 集装箱码头堆货荷载
- 堆场堆箱箱角荷载
- 集装箱装卸桥荷载



# 1 集装箱码头堆货荷载



- $L_1$  码头前沿区
- $L_2$  装卸船作业区
- $L_3$  联系通道及舱盖板堆放区
- $L_4$  集装箱堆场

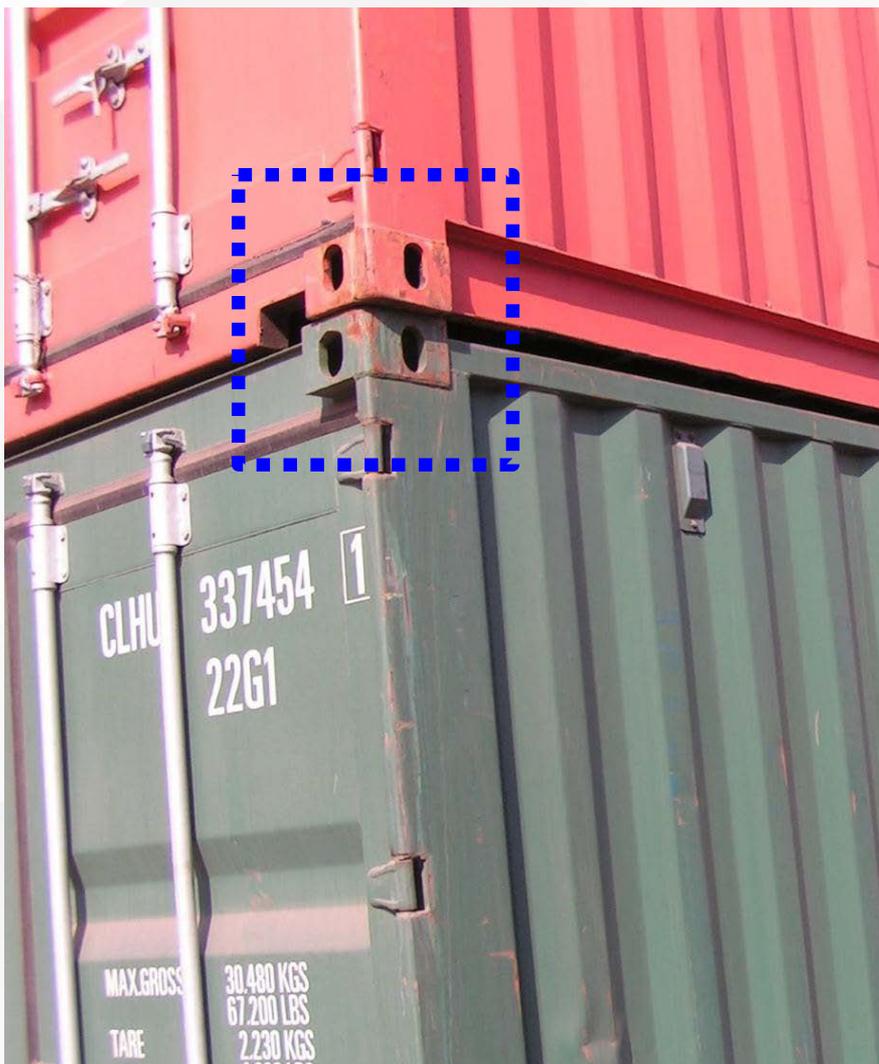
$L_1$

$L_2$

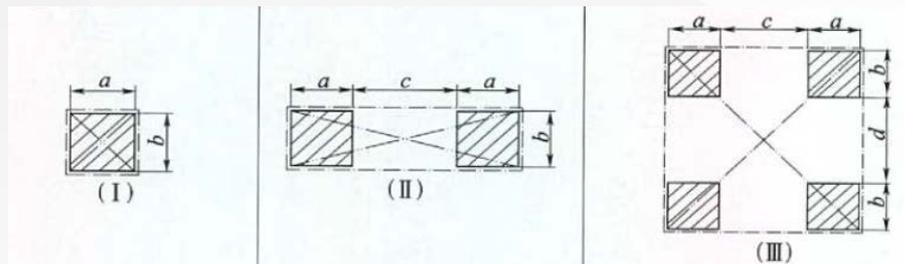
$L_3$

$L_4$

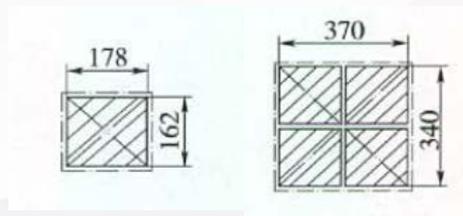
## 2 堆场堆箱箱角荷载



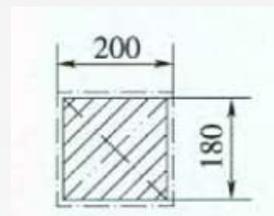
- 重箱箱角荷载



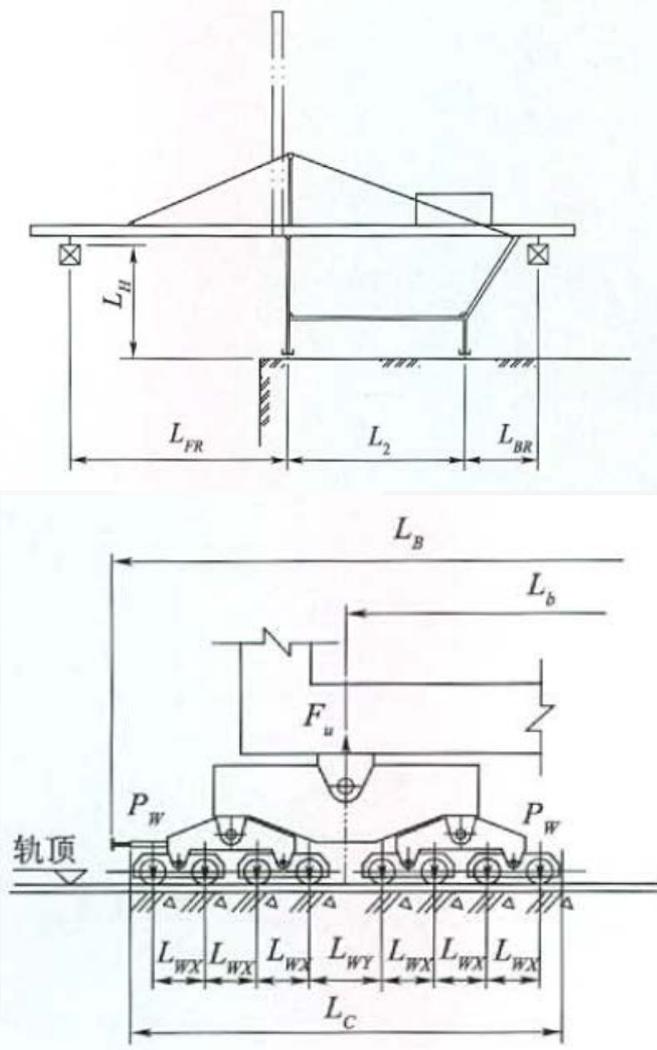
- 空箱箱角荷载



- 舱盖板支座荷载



### 3 集装箱装卸桥荷载





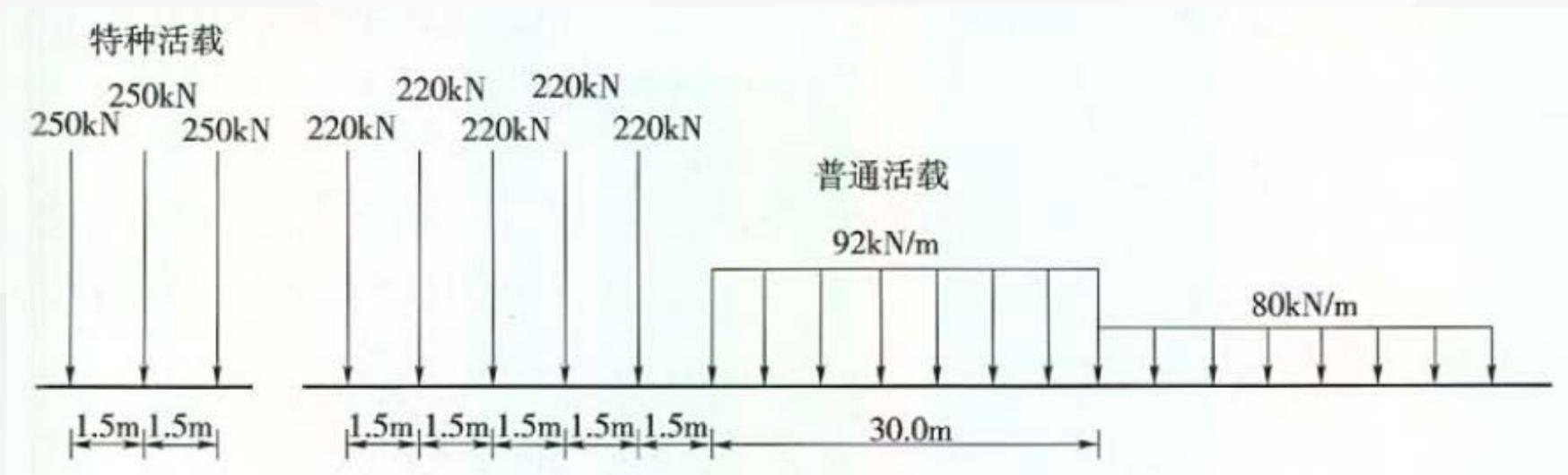
# 铁路荷载

Railway Loads

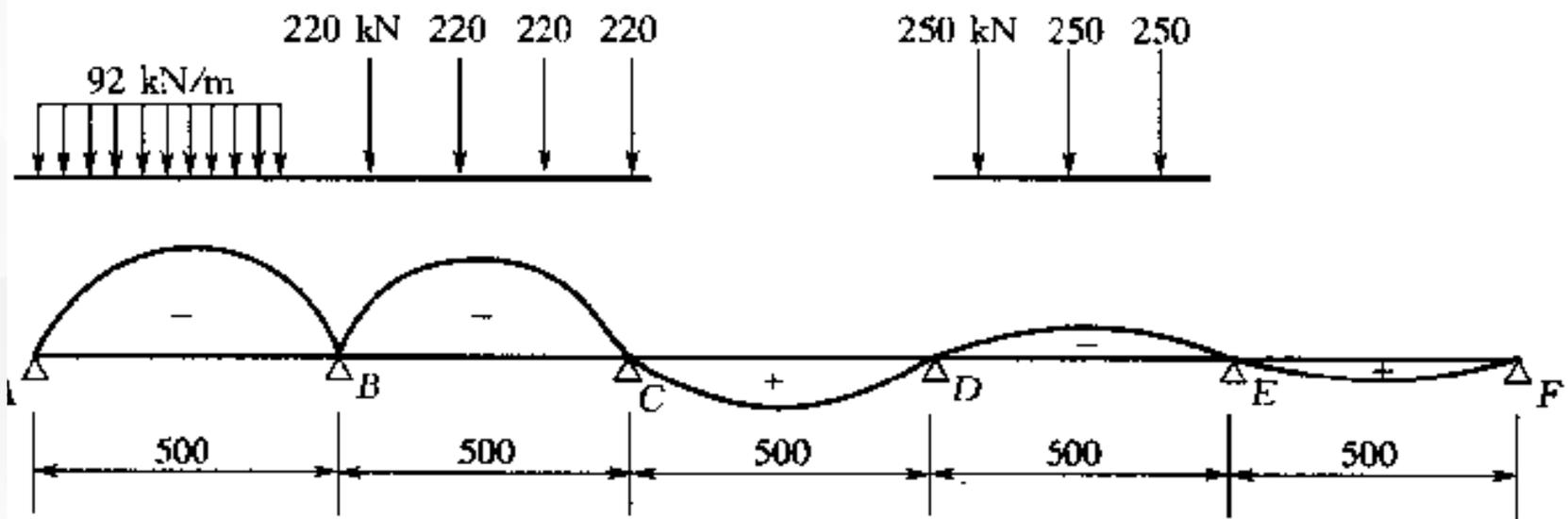
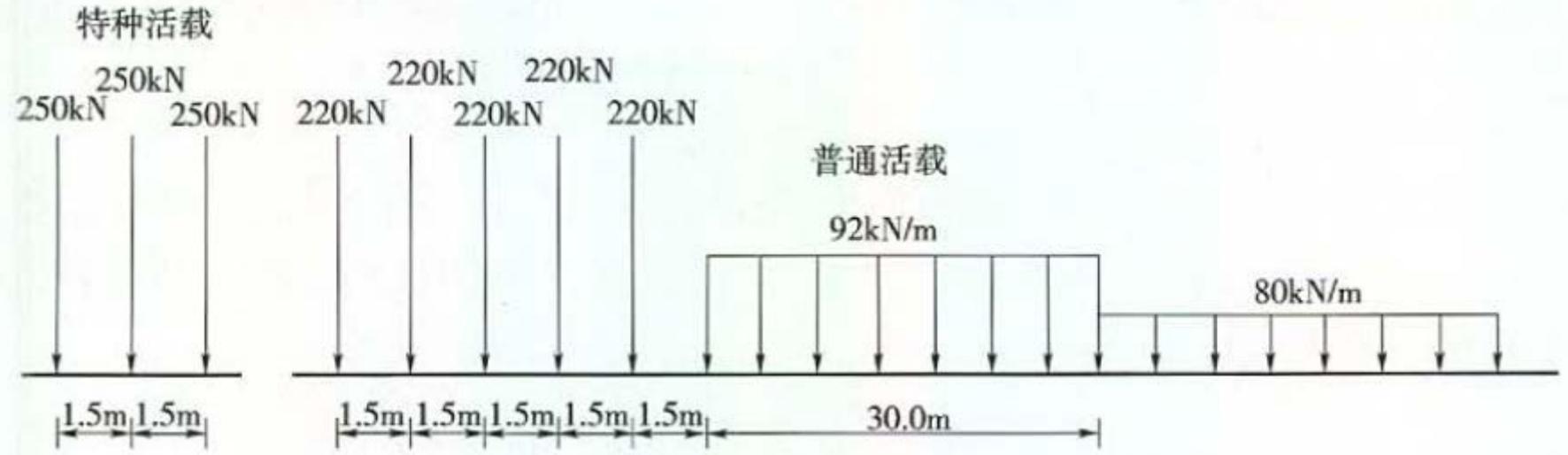
## 铁路荷载

铁路荷载由码头上行驶的机车与车辆产生。由于港口铁路所用机车和车辆的型号甚多，设计时一般不采用实际机车和车辆的轴压力，而是采用《中华人民共和国铁路标准荷载》（又称中—活载）。

### 《中—活载》荷载图示



# 堆货荷载 | 门机荷载 | 集装箱荷载 | 铁路荷载 | 汽车荷载 | 人群荷载



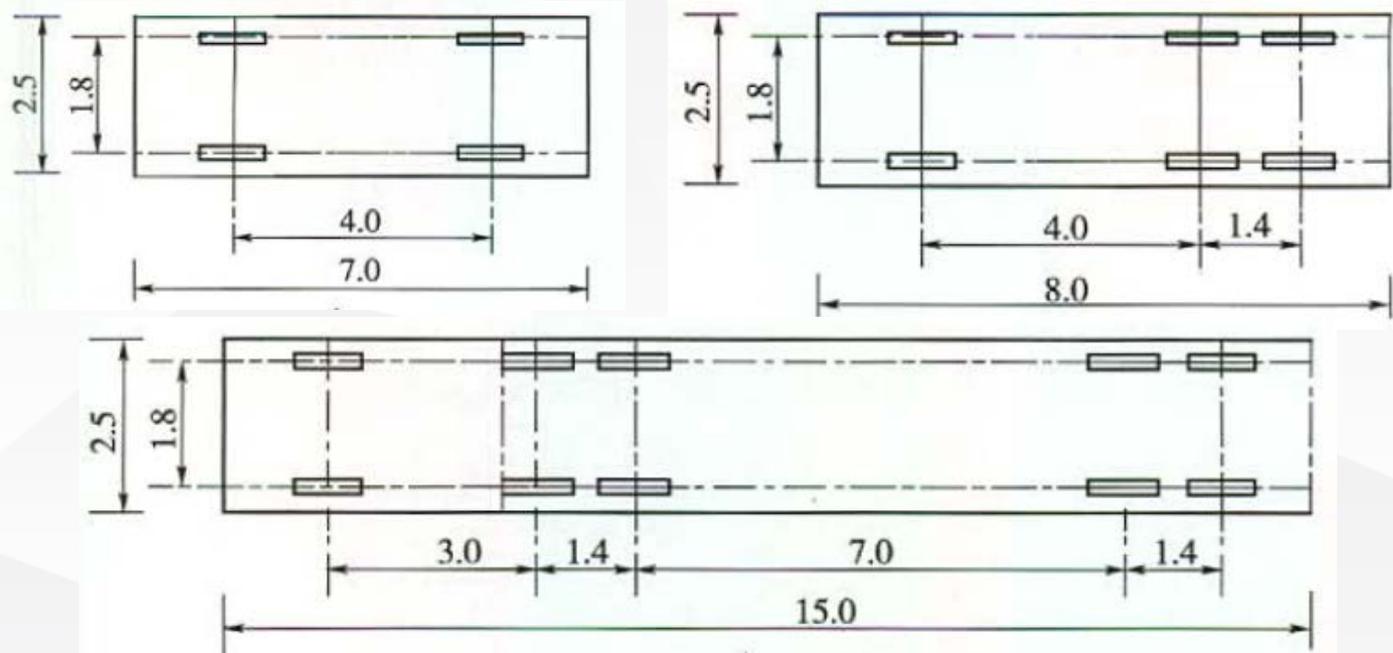


# 汽车荷载

Vehicle Loads

## 汽车荷载

作用在港口建筑物上的汽车荷载，包括各级汽车和平板挂车荷载。汽车荷载按单辆汽车总重量分为：**10t、15t、20t、30t、55t**汽车五个等级。



- 车辆在码头上的纵横排列，应按其可能出现最不利荷载组合情况布置
- 对透空式结构，应考虑汽车荷载的冲击系数 $K_I$ ，可取 $K_I=1.1\sim 1.3$ 。



# 人群荷载

Crowd Loads

## 人群荷载

客运码头的栈桥和引桥，专用码头不考虑堆货、流动机械与运输机械等荷载的部分，应考虑人群荷载

### 人群荷载标准值

建筑物类别	均布荷载(kPa)	集中力(kN)	说明
客班轮码头或引桥	4~5	-	
人行引桥或浮桥	3	-	人行道宽度 $\geq 1.2\text{m}$
	2	1.6	人行道宽度 $\leq 1.2\text{m}$



**谢谢！**

---

**Thanks a Lot !**