

挖掘装载机等驾驶技能培训  
辅助教材

本辅助教材是由，中央劳动灾害防止协会的协助下，根据「挖掘装载机等驾驶员教材」（中央劳动灾害防止协会发发行，令和3年3月18日第1版第4刷）为基础，由令和3年度厚生劳动省事业委托而制作的对照翻译摘录版本。以提高对外国人劳动者教育效果为目的的制作而成。

实施技能培训时，不可单独使用本教材，需要与注册培训机构提供的培训教材一起使用，请留意。

2022年3月

## 目录

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 第1篇 总则.....                           | 4  |
| 第1章 挖掘装载机等的概要（教材 p.13） .....          | 4  |
| 第1节 挖掘装载机等的定义与特征（教材 p, 13） .....      | 4  |
| 第2节 挖掘装载机的种类（教材 p.15） .....           | 7  |
| 第3节 主要规格及尺寸（教材 p.16） .....            | 7  |
| 第2章 挖掘装载机等的功能（教材 p. 25） .....         | 10 |
| 第1节 挖掘装载机等的稳定度（教材 p.25） .....         | 10 |
| 第2节 走行速度（教材 p.27） .....               | 10 |
| 第3节 停止距离（教材 p.27） .....               | 10 |
| 第4节 升降速度（教材 p.28） .....               | 10 |
| 第5节 其他（教材 p.28） .....                 | 10 |
| 第2篇 挖掘装载机等的运行相关装置构造以及处理方法相关知识 .....   | 11 |
| 第1章 构造（教材 p. 31） .....                | 11 |
| 第1节 原动机（教材 p.31） .....                | 11 |
| 第2节 动力传输装置（教材 p.42） .....             | 15 |
| 第3节 行车装置（教材 p.50） .....               | 15 |
| 第4节 操纵装置（教材 p.52） .....               | 15 |
| 第5节 制动装置（教材 p.56） .....               | 20 |
| 第6节 附属装置（教材 p.59） .....               | 22 |
| 第2章 处理方法（教材 p. 61） .....              | 23 |
| 第1节 基本事项（教材 p.61） .....               | 23 |
| 第2节 作业开始前须知（教材 p.62） .....            | 24 |
| 第3节 定期自主检查（教材 p.63） .....             | 25 |
| 第4节 始动的运作及守则（教材 p.64） .....           | 26 |
| 第5节 出发，驾驶的操作及守则（教材 p.66） .....        | 28 |
| 第6节 暂停・停车的操作及驾驶结束时的守则（教材 p. 70） ..... | 32 |
| 第3篇 挖掘装载机等的装卸相关装置的构造以及处理方法相关知识.....   | 38 |
| 第1章 构造（教材 p. 79） .....                | 38 |
| 第1节 装卸装置（教材 p.79） .....               | 38 |
| 第2节 液压装置（教材 p.82） .....               | 40 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第3节 护面罩 (教材 p. 88)             | 45 |
| 第4节 叉式装载机 (教材 p.89)            | 46 |
| 第5节 货盘 (教材 p. 91)              | 48 |
| 第2章 处理方法 (教材 p. 98)            | 49 |
| 第1节 负荷和车辆的稳定 (教材 p.98)         | 49 |
| 第2节 作业方法 (教材 p.100)            | 52 |
| 第4篇 驾驶挖掘装载机时必要的力学相关知识          | 60 |
| 第1章 力 (教材 p. 111)              | 60 |
| 第1节 力 (教材 p.111)               | 60 |
| 第2节 力矩 (教材 p.115)              | 60 |
| 第3节 力的平衡 (教材 p.117)            | 63 |
| 第2章 质量·重量以及重心 (教材 p. 121)      | 64 |
| 第1节 质量·重量 (教材 p.121)           | 64 |
| 第2节 重心 (教材 p. 124)             | 67 |
| 第3节 事物的安定 (稳定度) (教材 p.125)     | 68 |
| 第3章 物体的运动 (教材 p. 130)          | 69 |
| 第1节 速度 (教材 p.130)              | 69 |
| 第2节 加速度 (教材 p.131)             | 69 |
| 第3节 惯性 (教材 p.131)              | 69 |
| 第4节 离心力 (教材 p.132)             | 69 |
| 第5节 摩擦 (教材 p.133)              | 70 |
| 第4章 负荷, 应力及材料强度 (教材 p. 135)    | 72 |
| 第1节 负荷 (教材 p.135)              | 72 |
| 第2节 应力 (教材 p.138)              | 72 |
| 第3节 材料强度 (教材 p.138)            | 72 |
| 第5篇 相关法律法规                     | 73 |
| 第1章 学习相关法律法规之前 (教材 p. 145)     | 73 |
| 第2章 劳动安全卫生法的概况 (教材 p. 148)     | 74 |
| 第3章 劳动安全卫生法 (抄) (教材 p. 154)    | 74 |
| 第4章 劳动安全卫生法施行令 (抄) (教材 p. 164) | 76 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 第 5 章 劳动安全卫生规则（抄）（教材 p. 167） .....        | 77  |
| 第 6 章 挖掘装载机等驾驶技能讲习规程（教材 p. 188） .....     | 89  |
| 第 7 章 安全卫生特别教育规程（抄）（教材 p. 196） .....      | 89  |
| 第 8 章 挖掘装载机等构造规格（教材 p. 197） .....         | 89  |
| 第 9 章 挖掘装载机等定期自主检查指针（教材 p. 203） .....     | 89  |
| 第 6 篇 灾害案例.....                           | 90  |
| 灾害案例（事故的类型）一览表（教材页. 217） .....            | 90  |
| 案例 1 从路肩滚落（教材页.218） .....                 | 91  |
| 案例 2 因振动从叉式装载机上滚落（教材页.220） .....          | 93  |
| 案例 3 正在确认货物中，被倒退过来的叉式装载机撞到（教材页.222） ..... | 95  |
| 案例 4 被在进行开工前点检的挖掘装载机撞到（教材页.224） .....     | 97  |
| 案例 5 挖掘装载机溜车，被撞（教材页.225） .....            | 98  |
| 案例 6 被叉车装载机抛出的原木碰撞（教材页.227） .....         | 100 |
| 案例 7 装载圆钢作业中，被夹在驾驶座和吊臂中间（教材页.229） .....   | 101 |
| 案例 8 被夹在机体和安装完毕的板桩中间（教材页.231） .....       | 103 |
| 案例 9 被挖掘装载机的吊臂夹住头部（教材页.233） .....         | 105 |
| 案例 1 0 因挖掘机吊起的混凝土块掉落而受害（教材页.235） .....    | 107 |

## 第 1 篇 总则

### 第 1 章 挖掘装载机等的概要（教材 p. 13）

#### 第 1 节 挖掘装载机等的定义与特征（教材 p, 13）

挖掘装载机原则上定义为，使用起重臂上下移动车体前方配备的挖掘机（铲斗）进行装卸散装物的两轮驱动车。（图 1-1，图 1-2）。

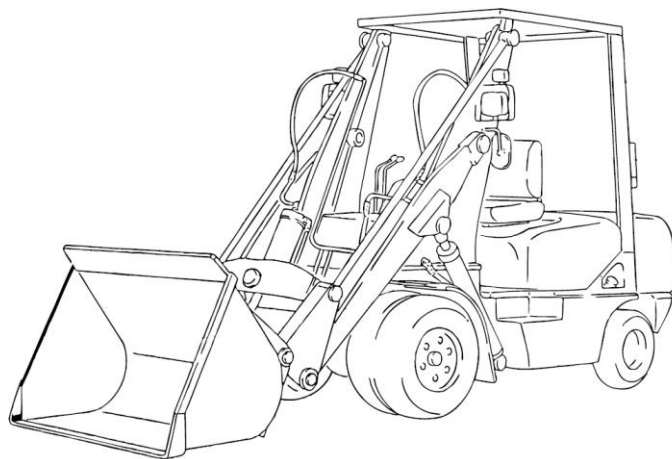


图 1-1 挖掘装载机（无伸臂机制）

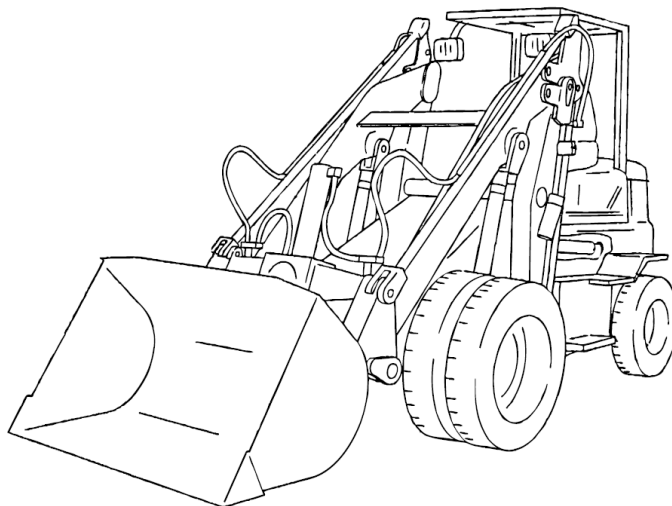


图 1-2 挖掘装载机（有伸臂机制）

叉式装载机，原则上定义为，使用起重臂上下移动进行装卸木材等的两轮驱动车。(图 1-3)

注意，个别挖掘装载机或叉式装载的配件挖掘机或铲子，可相互交换组成，挖掘装载机或叉式装载机。

另外，拖拉机式装载机（履带式或轮胎式全四轮驱动车）被定义为车辆类建设机械（据劳动安全卫生法施行令别表第 7 登载，建设机械为，使用电力且可运行在不特定的地方），即使是四轮驱动但不备有兼容性铲子的车也可适用于叉式装载机。

因挖掘装载机与拖拉机式装载机的安定性标准不同，换乘驾驶不同类型的车辆时，必须注意车辆的安全性与车辆的性能。

挖掘装载机等的特征如下。

- ① 与平衡重式叉车同样使用前轮驱动，后轮驱动方式。
- ② 车体属于小型，可小转弯。
- ③ 因驱动轮是 2 个轮子，耐滑度不佳。
- ④ 因动臂与铲斗等装卸装置在前方，导致前方视野不佳。
- ⑤ 因货物不是垂直上升而是圆弧向上移动，车辆安定性会根据货物上升高度而改变。
- ⑥ 不可在公路上进行装卸作业，搬运作业。

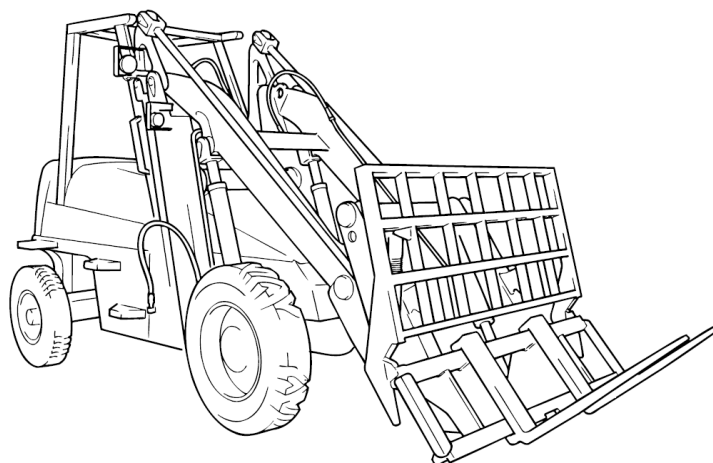
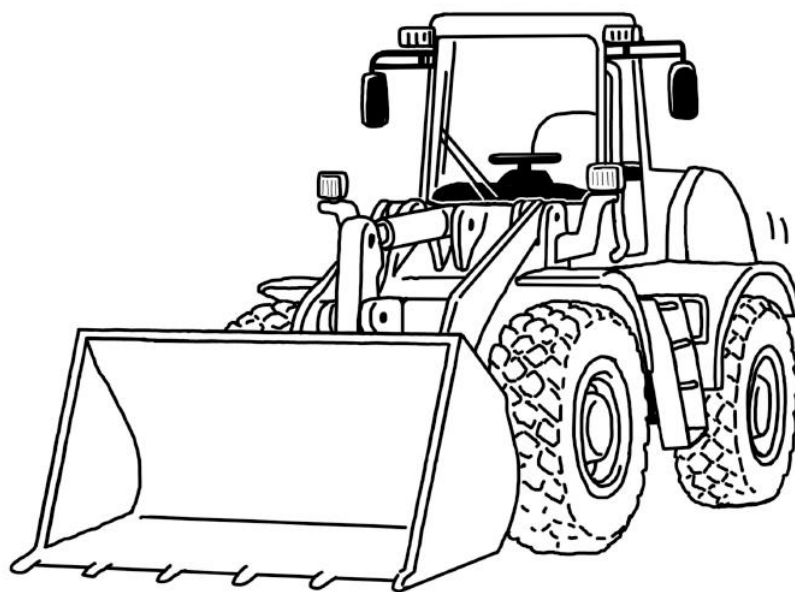


图 1-3 叉式装载机

（挖掘装载机与轮式装载机是不同的机械，因此驾驶时需要不同的资格）挖掘装载机的特征是两轮驱动，需学习「挖掘装载机等驾驶技能课程」取得资格。

对此，轮式装载机（参考图）的特征是四轮驱动，需学习「车辆类建设机械驾驶技能培训」取得资格。



参考图 轮式装载机



第 2 节 挖掘装载机的种类 (教材 p. 15)

第 3 节 主要规格及尺寸 (教材 p. 16)

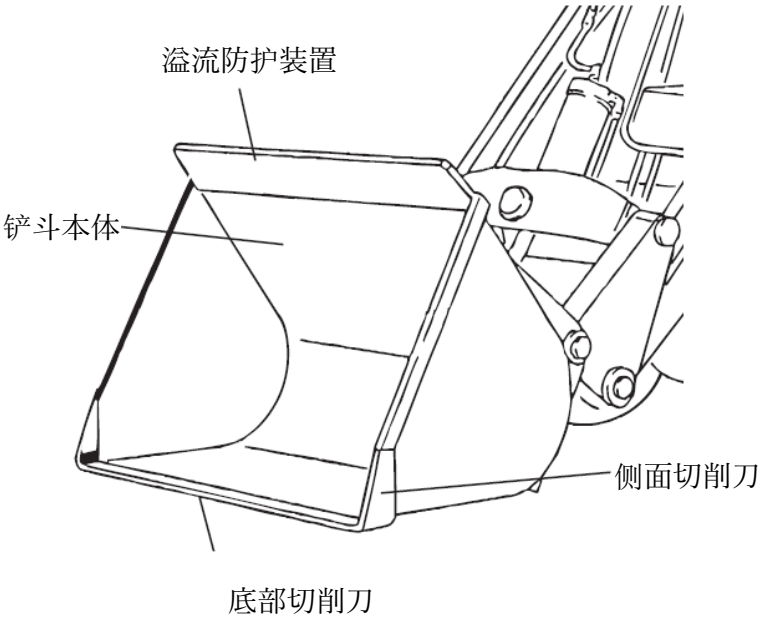


图 1-4 铲斗

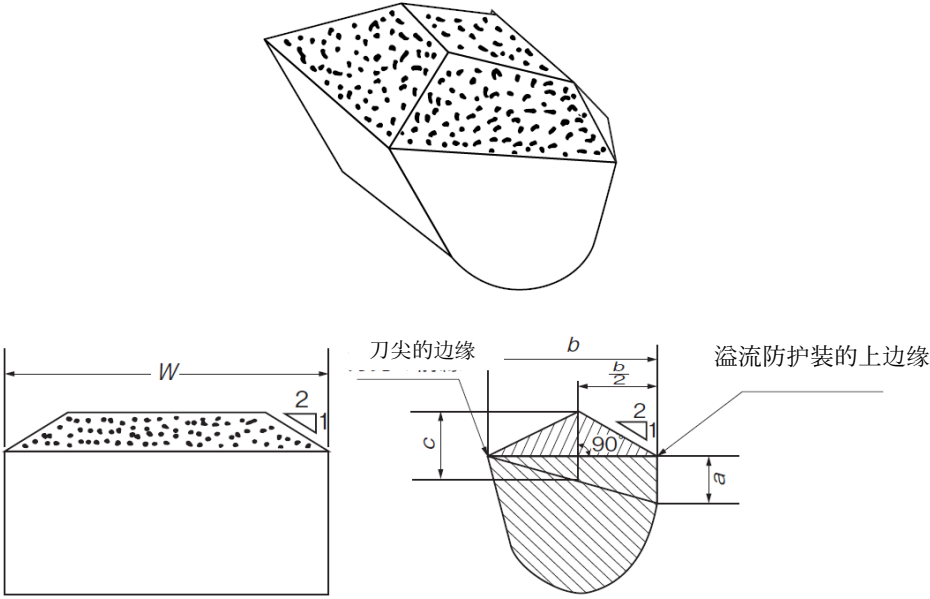


图 1-5 I 形铲斗

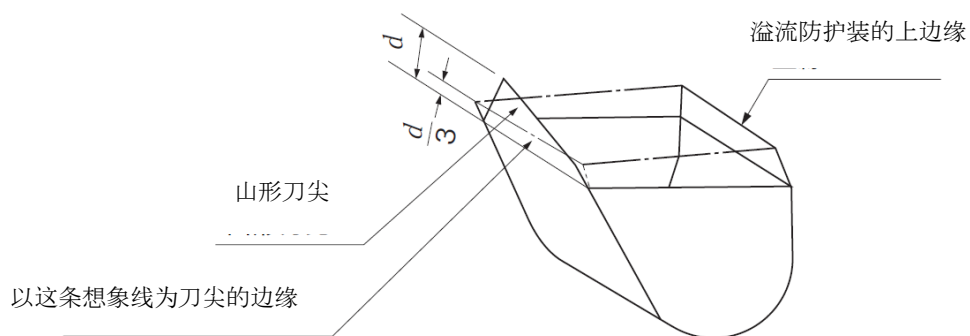
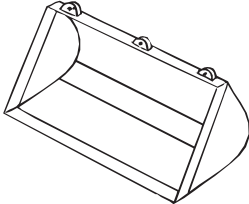
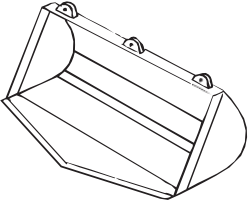
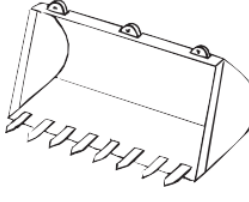
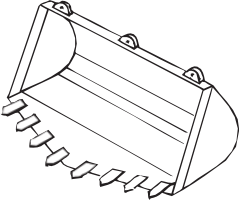


图 1-6 II形铲斗

表 1-2 铲斗的种类及特征

| 铲斗种类        |                                                                                     | 构造特征                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| I 形<br>标准铲斗 |   | <p>最常见形状，直角边缘无斗齿。适用于舀起小颗粒状物，如沙子，沙砾，土等。</p> <p>（根据比重较小的材料（切屑）等情况会更换同形状的大容量铲斗（特殊品）</p> |
| II 形        |  | <p>与 I 形同样适用于铲起小颗粒材料，为提高舀起功能，边缘采用山形。</p>                                             |
| III 形       |  | <p>在 I 形直角边缘基础上安装斗齿的铲斗，适用于舀起大颗粒材料，如碎石等。</p>                                          |

|     |                                                                                   |                                          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| IV形 |  | <p>在Ⅱ形的山形边缘基础上安装斗齿，适用于提高舀起大颗粒材料时的功能。</p> |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

## 第2章 挖掘装载机等的功能（教材 p. 25）

### 第1节 挖掘装载机等的稳定度（教材 p. 25）

#### 第2节 走行速度（教材 p. 27）

#### 第3节 停止距离（教材 p. 27）

#### 第4节 升降速度（教材 p. 28）

铲斗上升·下降的速度对货物装卸工作的效率影响很大，因此有高速化的趋势。

在下降时，操作阀全开的情况下，一些车型配备着，根据负荷重量限制下降速度的阀门。

### 第5节 其他（教材 p. 28）

#### 1. 操作功能

可设想为，是在驾驶普通汽车的操作上增加了装卸操作。此外，频繁使用前后进的切换，离合器，刹车，起重，倾卸等操作，为了提高驾驶员的可操作性和舒适性，因此最近改进了杆和踏板以及座椅（通过杠杆调整位置前后）的位置。

#### 2. 视野

在使用挖掘装载机时，如果将铲斗提升到中间并行驶车辆，前方视野会受到影响，使车辆的稳定性变差，因此必须降低铲斗行驶。

## 第 2 篇 挖掘装载机等的运行相关装置构造以及处理方法相关知识

### 第 1 章 构造 (教材 p. 31)

#### 第 1 节 原动机 (教材 p. 31)

##### 1. 发动机 (内燃机)

陈述发动机构造，驱动原理和挖掘装载机用发动机等的特征。

##### (1) 汽油发动机

汽油发动机是将汽油和空气的混合气体压缩并点燃，将其爆发力转换为旋转能量的装置。

##### a. 构造

发动机本体的主要部件为气缸，活塞，活塞环，连杆杆，曲轴，飞轮，阀，凸轮轴，曲轴箱，化油器，配电盘和火花塞等构成，以及交流发电机，起动马达，风扇和空气净化器等辅助设备类装备。(图 2-1，图 2-2)。

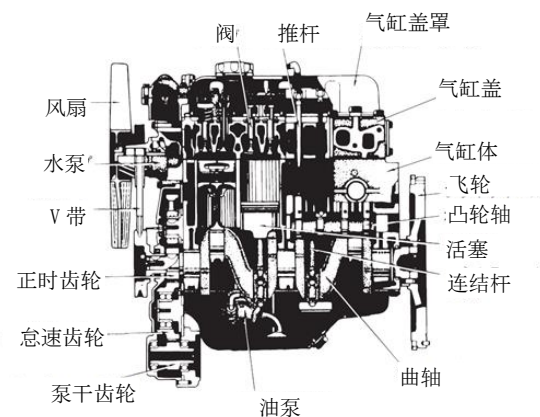


图 2-1 发动机的构造图

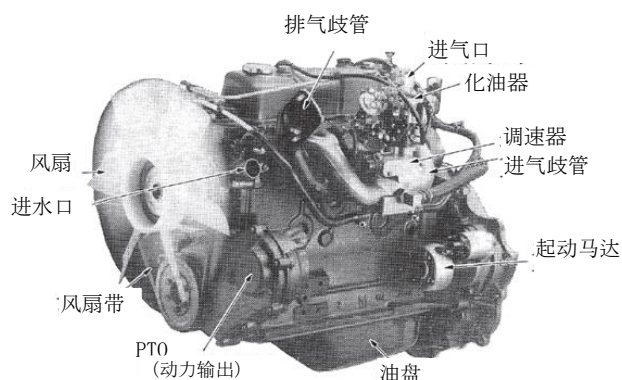


图 2—2 汽油发动机的外观图

#### b. 驱动原理

当活塞在气缸内下降时，由化油器的设备喷雾瓶将雾化的汽油与空气（按重量比汽油 1，空气约 14）一起被吸入活塞顶部，然后活塞上升，由于排气阀与进气阀关闭，汽油和空气的混合气体被压缩（6~9 之 1），当活塞上升时，电火花被吹入火花塞的火花缝隙中，混合气体被点燃爆炸。（此时最大压力约为 3MPa），这个压力将活塞向下推。当活塞接近下死点时，排气阀会打开，然后随着活塞的上升，燃烧后的气体由排气阀通过排气歧管，管道和消音器被推出排气阀。

活塞的上下运动通过连结杆转化为曲轴的旋转运动，成为动力源。

因此，曲轴以旋转 2 圈时进行进气，压缩，爆炸和排气 4 个冲程的发动机称为 4 冲程发动机（图 2-3）。除此之外，还有一种称为 2 冲程发动机，是以每转 1 圈就会爆炸的方式，但由于在挖掘机装载机中很少使用，因此省略说明。

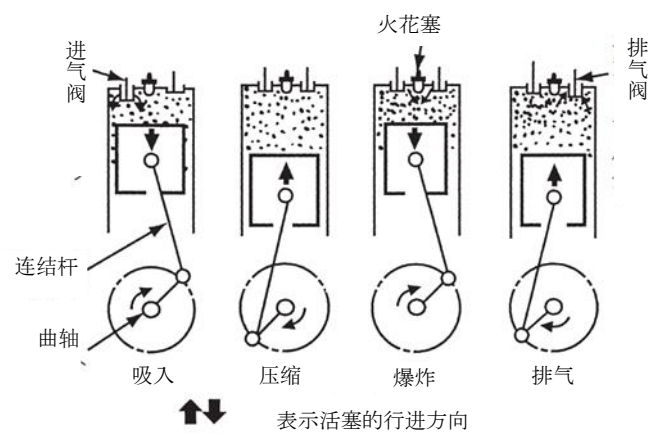


图 2—3 4 冲程汽油发动机行程

## (2) 柴油发动机

柴油机是将空气压缩成高压，并在高压下向其中喷入轻油，轻油因空气的压缩热而自燃爆炸，并将这种爆发力转化为旋转能量的装置。

### a. 构造

发动机本体的重要部分一般为去掉汽油发动机的化油器和火花塞等点火装置，替代配用风门，喷射泵，喷嘴等装备。辅助设备与汽油发动机相同（图 2—4）。

### b. 驱动原理

吸入，压缩，爆炸以及排气 4 个冲程与汽油发动机相同，但汽油发动机吸入的是汽油和空气的混合气体，而柴油发动机只吸入空气并压缩（压缩比为 17~23 分之 1，压缩比例要比汽油发动机大。），对比前者被点燃后爆炸，后者则是将轻油喷射进被更高压力压缩的空气后（约 20 MPa），它会因空气的压缩热自燃从而产生爆炸。

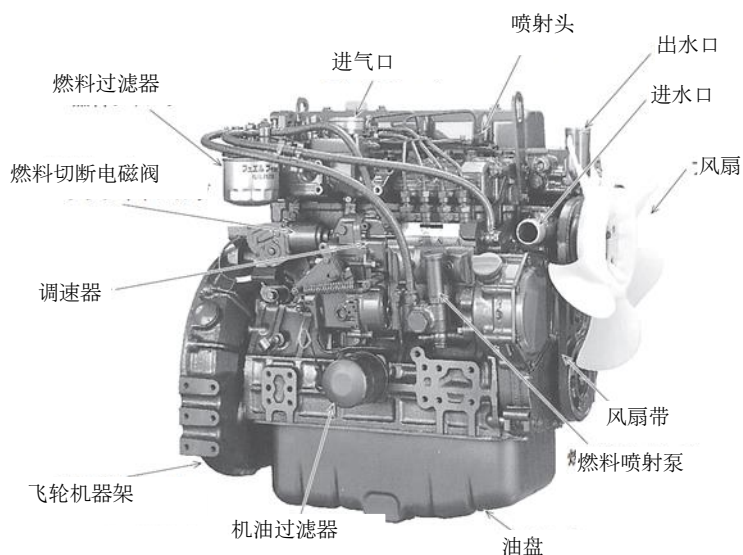


图 2—4 柴油发动机外观



第2节 动力传输装置 (教材 p. 42)

第3节 行车装置 (教材 p. 50)

第4节 操纵装置 (教材 p. 52)

挖掘装载机与普通汽车不同，如「第三节 2. 后车轴」项所述，转向角较大，空车与装车时的方向盘操作力差异很大。由于方向盘操作频率高，为了方便操作员的操作，采用了，动力转向装置。

#### 1 转向减速器

对于小型挖掘装载机，通常使用滚珠螺母型。一般减速装置的减速比为 20~25，手柄总转数大约为 4~5 (图 2-24)。

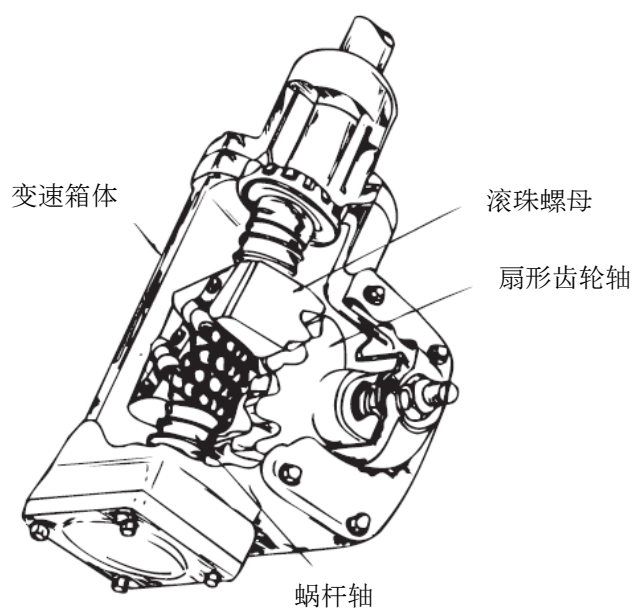


图 2-24 转向减速装置图  
(滚珠螺母型)

2. 转向助推装置（动力转向）

为了减轻方向盘操作力，通常最大荷重为 0.7t 级以上时，一般会使用液压转向助推装置（动力转向）。挖掘装载机的动力转向包括半整体式，联动式和全液压式（图 2-25 至图 2-27）。

(1) 半整体式

转向减速装置与阀门本体为一体化，气缸是另外放置。

(2) 联动式

转向减速装置，阀门本体与气缸各自分开放置，或阀门本体和气缸为一体化。

(3) 全液压式

由方向盘旋转连动的液压回路切换阀和内置计量液压泵的操舵阀，会根据方向盘的转动量将油送至后车轴的气缸进行转向。

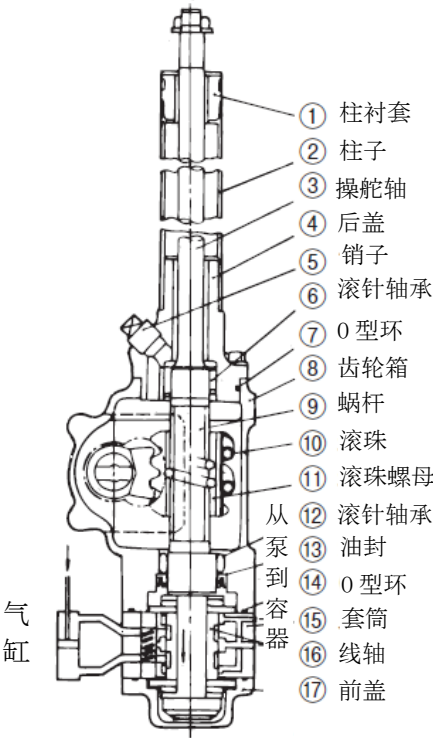


图 2-25 半整体式

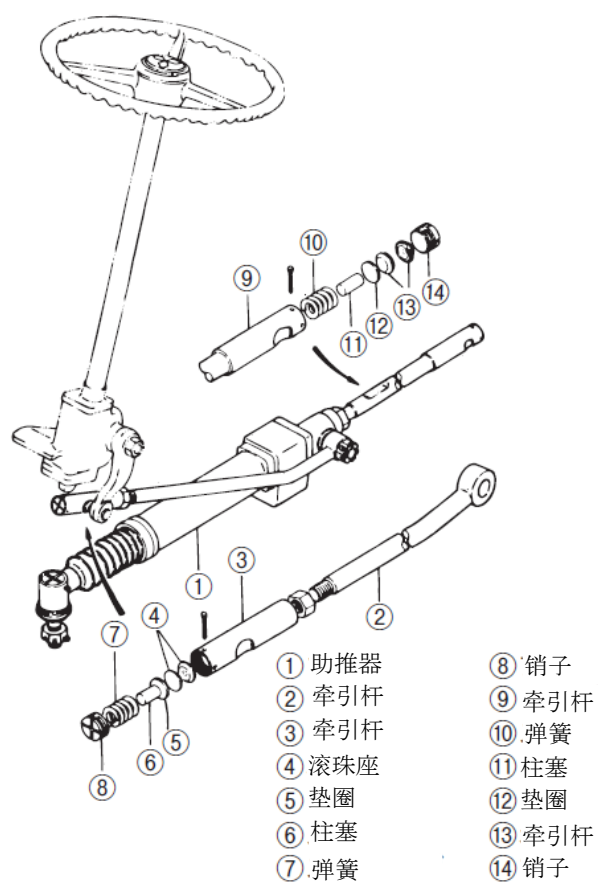


图 2-26 联动式

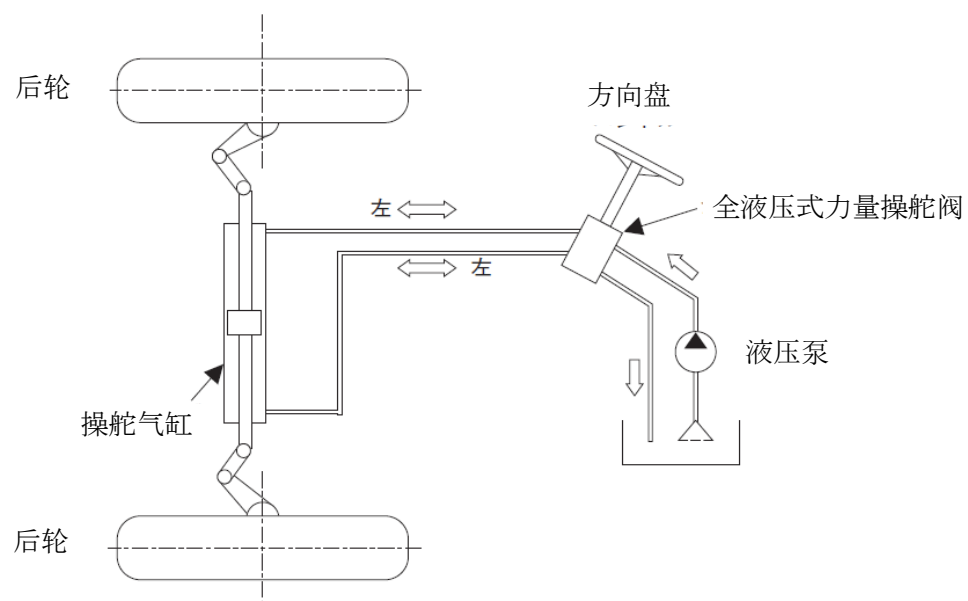


图 2—27 全液压式

### 3 转向连杆

转向连杆由转向拉杆和横拉杆与直角杠杆组成，是连接转向减速装置与后车轮的。(图 2-28)。  
全液压式如图 2-28 所示，转向气缸起到代替曲柄的作用。

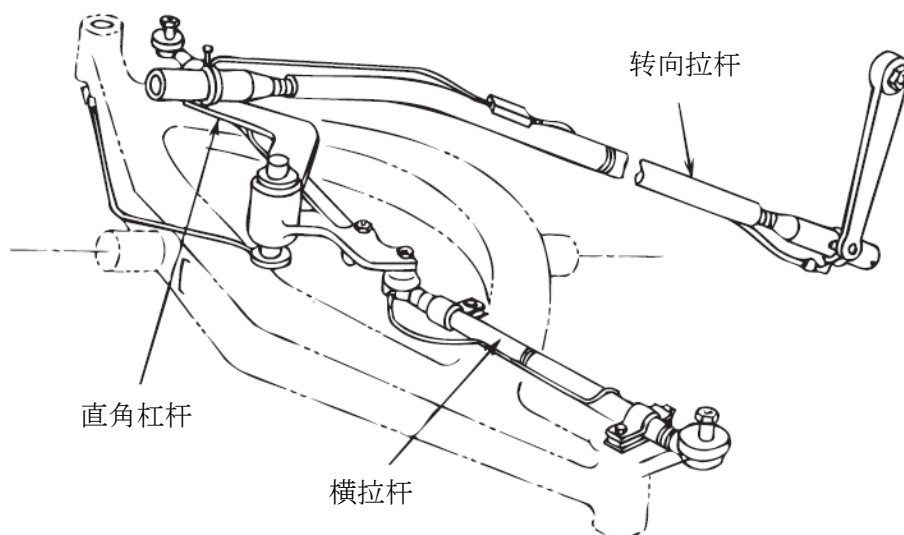


图 2—28 转向拉杆和直角杠杆

第 5 节 制动装置 (教材 p. 56)

挖掘装载机一般装有作用于前车轮的液压式脚踏制动器和作用于前车轮或变速器输出轴的机械式驻车刹车器。

挖掘装载机的最高速度通常为 15~30 公里/小时, 由于负荷时前车轮承受较大的负重, 与普通车辆不同, 除特殊大型车辆外, 通常液压式脚踏制动器只安装在前车轮, 而不安装在后车轮。

1. 液压式脚踏制动器

与普通车辆相同, 由脚的踏力传递到主缸, 把产生的液压传送到轮缸, 打开制动蹄片使其与制动鼓摩擦从而制动。(图 2-29)

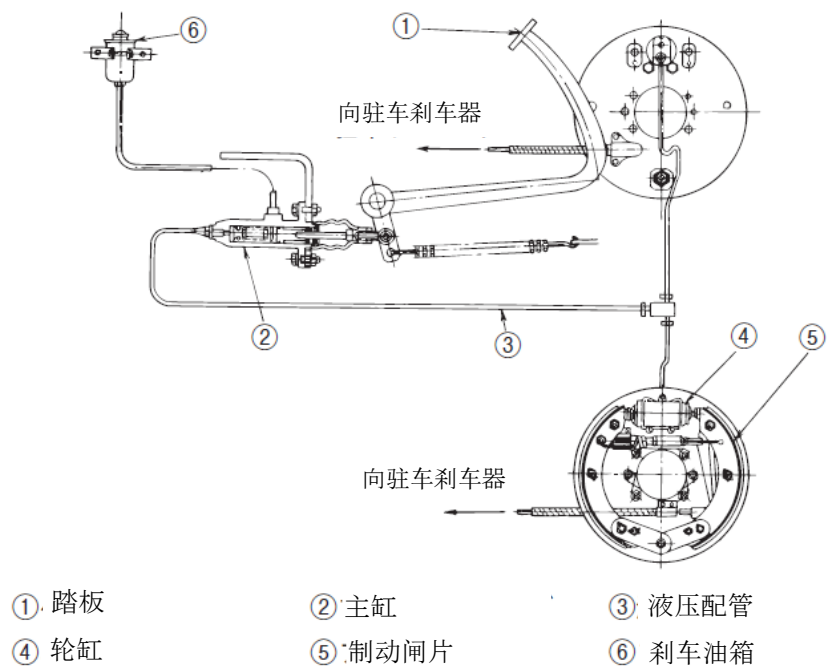


图 2-29 脚踏制动器 (无伺服鼓式制动器例)

## 2. 伺服式制动器

对于小型挖掘装载机，如图 2-29 所示的方法就足够，但对于大型挖掘装载机来说，单以液压式脚踏制动器是不足以产生制动力，需要使用助推器（伺服型）来减轻制动器踏力。

由于伺服型是利用来自发动机的液压，吸附力或气压形式的能量，因此需要注意以下措施。

- ① 如果发动机在运行过程中发生停止，或液压系统，气压系统出现故障，应立即停车。防止发动机停止时在下坡或平地上滑行。
  - ② 绝对不可通过牵引来移动，制动器或操舵系统故障的车辆。
- 伺服包含各种使用方法。

### (1) 液压伺服式

安装在发动机上的液压泵的液压通过与制动器踏板相连的制动阀传送到轮缸，打开制动蹄片使其制动。

### (2) 真空伺服式（图2-30）

利用真空泵或发动机进气侧产生的真空压力与大气压力之间的压差，来使用能增加主缸中产生的液压的制动助推器。

### (3) 空气伺服式

为发动机配备压缩机，使用其产生的压缩空气。

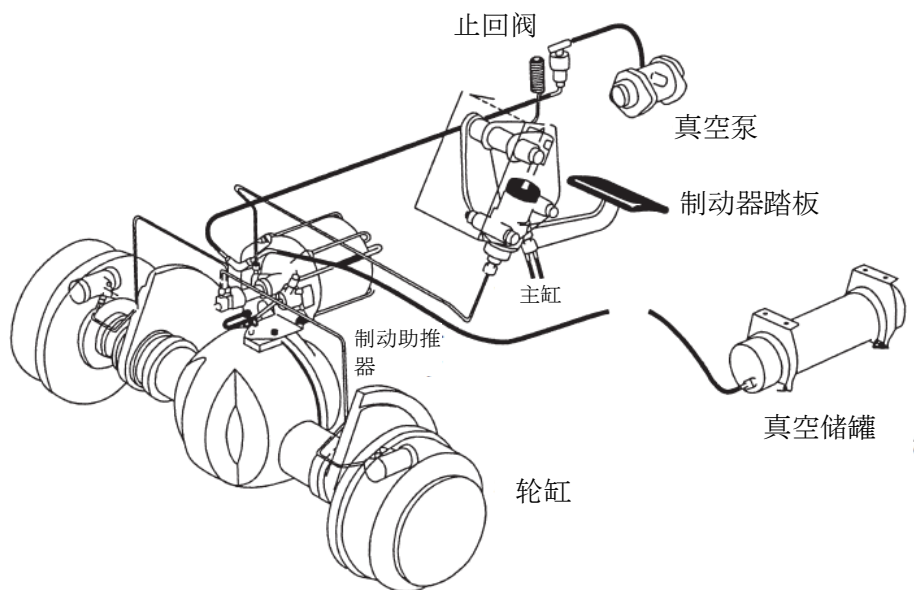


图 2—30 制动助推器（真空伺服式）

### 3. 驻车刹车器

驻车时和突然刹车时，与普通车辆相同，是通过连杆将手和其他力传递到凸轮，凸轮旋转使制动蹄片收缩，通过其与制动鼓之间的摩擦来制动（图 2-29）。

驻车制动杆具有棘轮或包锁结构，即使松开手也能保持制动状态。图 2-31 为内部扩张式，此外也有外部收缩式。

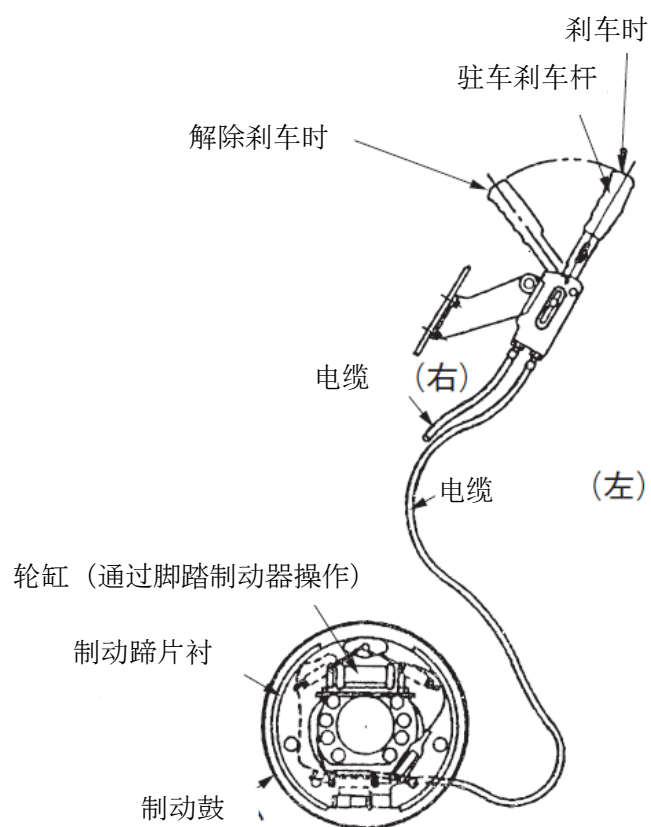


图 2-31 内部扩张式制动器（驻车刹车器兼用）

### 第6节 附属装置（教材 p. 59）



## 第 2 章 处理方法（教材 p. 61）

### 第 1 节 基本事项（教材 p. 61）

与普通车辆不同，挖掘装载机不仅涉及驾驶，还涉及货物装卸工作，与普通车辆相比其质量和驱动力也大，且结构和特点也不相同，因此因驾驶员粗心大意造成事故的情况较多。此外，由于货物通常在狭窄的空间内进行装卸和运输，驾驶员·指挥员必须密切注意周围的情况，尤其是行人和沉重的货物。

作为开始前的准备工作，必须检查在第 2 节中描述的项目，如制动器的功效，方向盘间隙和轮胎压力。

在补充燃料时，必须停止发动机运作并擦去任何漏出的燃油或液压油。

此外，实际操作的挖掘装载机，会根据制造商和型号的不同有其独自的操作注意事项，因此在操作前必须仔细阅读并理解所附的使用说明书。

另外，如果发现挖掘装载机出现故障，要立即向车辆管理员报告，送去修理。

## 第2节 作业开始前须知（教材 p. 62）

在开始工作之前，需要执行表 2-1 中所示的检查，以防止发生灾害。

检查通常分 3 个阶段进行。

① 启动发动机之前 ②在车上启动发动机后 ③缓行时

表 2-1 作業開始前の点検一覧表

| 项 目       | 启动发动机之前   | 在车上启动发动机后                 | 慢行时    |
|-----------|-----------|---------------------------|--------|
| 外 观       | 各部位水・油泄露  |                           |        |
| 轮 胎       | 轮胎压，轮胎的破损 |                           |        |
| 方向指示器和灯   | 镜头的污渍，破损  | 各个灯的运作                    |        |
| 后 视 镜     | 污渍，破损     | 后方的投影                     |        |
| 警报装置（喇叭）  |           | 响不响                       |        |
| 各 仪 表 类   |           | 各仪表类的运作                   |        |
| 燃 料       |           | 油量                        |        |
| 发 动 机     |           | 异响，排气色                    |        |
| 离 合 器     |           | 踏板的间隙                     | 离合器的分离 |
| 脚 踏 制 动 器 |           | 制动器踏板的踩踏间隙                | 制动器的功效 |
| 驻 车 刹 车 器 |           | 拉杆的间隙，驻车刹车器的有功效           |        |
| 操 舵       |           | 方向盘的间隙，不良                 | 摇，取    |
| 装 卸 装 置   |           | 装卸装置的运作，铲斗的上升，下降，自卸臂的伸臂动作 |        |

第 3 节 定期自主检查（教材 p. 63）

为预防灾害，提高车辆运行效率，法律要求企业定期进行自主检查。

定期自主检查包括月检，年检和恢复使用时的检查，如果进行自主检查，其结果必须记录并保存 3 年。关于检查，根据厚生劳动大臣公布的“挖掘装载机等的定期自主检查指南”（昭和 60 年 12 月 18 日自任检查指南公告第 9 号）需由具有足够能力的人（需要具有受过一定程度的定期自主检学习的人或检查维修公司）进行检查。

1. 定期自主检查月检

不超过一个月一次的周期，定期进行，制动装置，离合器，转向装置，装卸装置，液压装置（包括安全阀），护头有无异常的自主检查。

2. 定期自主检查年检

不超过一年一次的周期，定期进行，挖掘装载机各部位有无异常的自主检查。如果挖掘装载机等的暂停使用期限在表 2-2 左栏范围内，则在重新开始使用时必须进行表右栏对应的自主检查。

表 2-2 恢复使用时的自主检查

| 暂 停 使 用 期 间  | 恢 复 使 用 时 的 自 主 检 查 |
|--------------|---------------------|
| 1 个月以上，1 年以内 | 适用于月检定期检查           |
| 1 年以上        | 适用于年检定期检查           |

#### 第 4 节 始动的运作及守则（教材 p. 64）

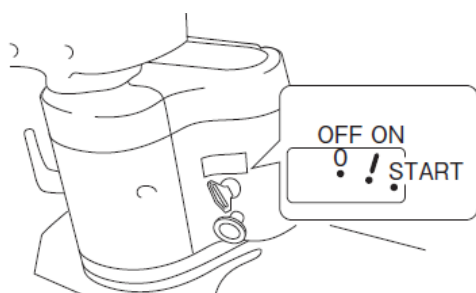
##### 1. 汽油发动机式

- ① 确认变速器的变速杆是否在中间位置，驻车刹车器是否有功效。
- ② 将发动机钥匙插入启动开关（图 2-33）并将钥匙转到 ON 位置。
- ③ 将钥匙转到“START”位置，当发动机启动时，松开钥匙。
- ④ 发动机启动后，暖气预热一段时间。

由于自动阻风门的运作，发动机转速逐渐升高，当发动机暖机时，转速会自动降低。

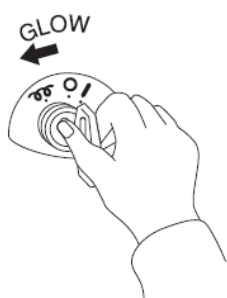
##### 2. 柴油发动机式

- ① 确认变速器的变速杆是否在中间位置，驻车刹车器是否有功效。
- ② 对于自带预热装置的柴油发动机式（直喷式除外），需要对预热装置进行加热，将发动机钥匙旋至“GLOW”位置，打开预热信号灯（图2-34）。
- ③ 当预热装置的加热完成且信号灯熄灭时，将钥匙转到“START”位置并在发动机启动时松开钥匙（因制造商而异可能略有不同，因此请查看使用说明书。）。
- ④ 稍微预热一下。
- ⑤ 根据启动开关的结构，当钥匙转“ON”时，一些机型的预热信号灯可能会自动亮起（图2-35）。



汽油发动机式  
插入钥匙并，转到 ON 的位置。

图 2-33 汽油发动机式的启动



预热信号灯

柴油发动机式（预热点灯式）  
机钥匙旋至“GLOW”位置，打开预热信号  
灯

图 2-34 柴油发动机式启动(1)



预热信号灯

柴油发动机式（预热自动点灯式）  
钥匙转“ON”时，一些机型的预热信号灯  
可能会自动亮

图 2-35 柴油发动机式启动(2)

## 第5节 出发，驾驶的操作及守则（教材 p. 66）

### 1. 出发前

操作起重，倾卸和伸臂杆，使每个气缸的全行程操作 2-3 次。

拉动起重杆，将铲斗起重至离地 20-30 厘米。拉动倾卸杆，使铲斗完全向上。

拉动伸臂杆，将铲斗完全拉向机器支架。

### 2. 离合器式（图 2-36）

① 完全踩下离合器踏板。

② 将变速杆置于 1 档（前进时 F-1，后退时 R-1）。

③ 松开驻车刹车器（推拉杆式向前推。转动棒式向下推。）。

在踩下油门踏板的同时，逐渐将脚从离合器踏板上松开就可使动。

④ 进一步踩下油门踏板，加速，然后松开，同时踩下离合器踏板，将变速挂入2档。

⑤ 踏在油门踏板的同时，迅速将脚从离合器踏板上松开。如上所述，操作与普通车辆的离合器式相同。

启动时，车辆空载时和车辆装载时，需要改变踩下油门踏板的程度。注意，如果是装载车辆时不多踩油门踏板，可能会熄火。

上坡起步时，松开驻车刹车器的操作为，踩下油门踏板，将脚从离合器踏板上移开。

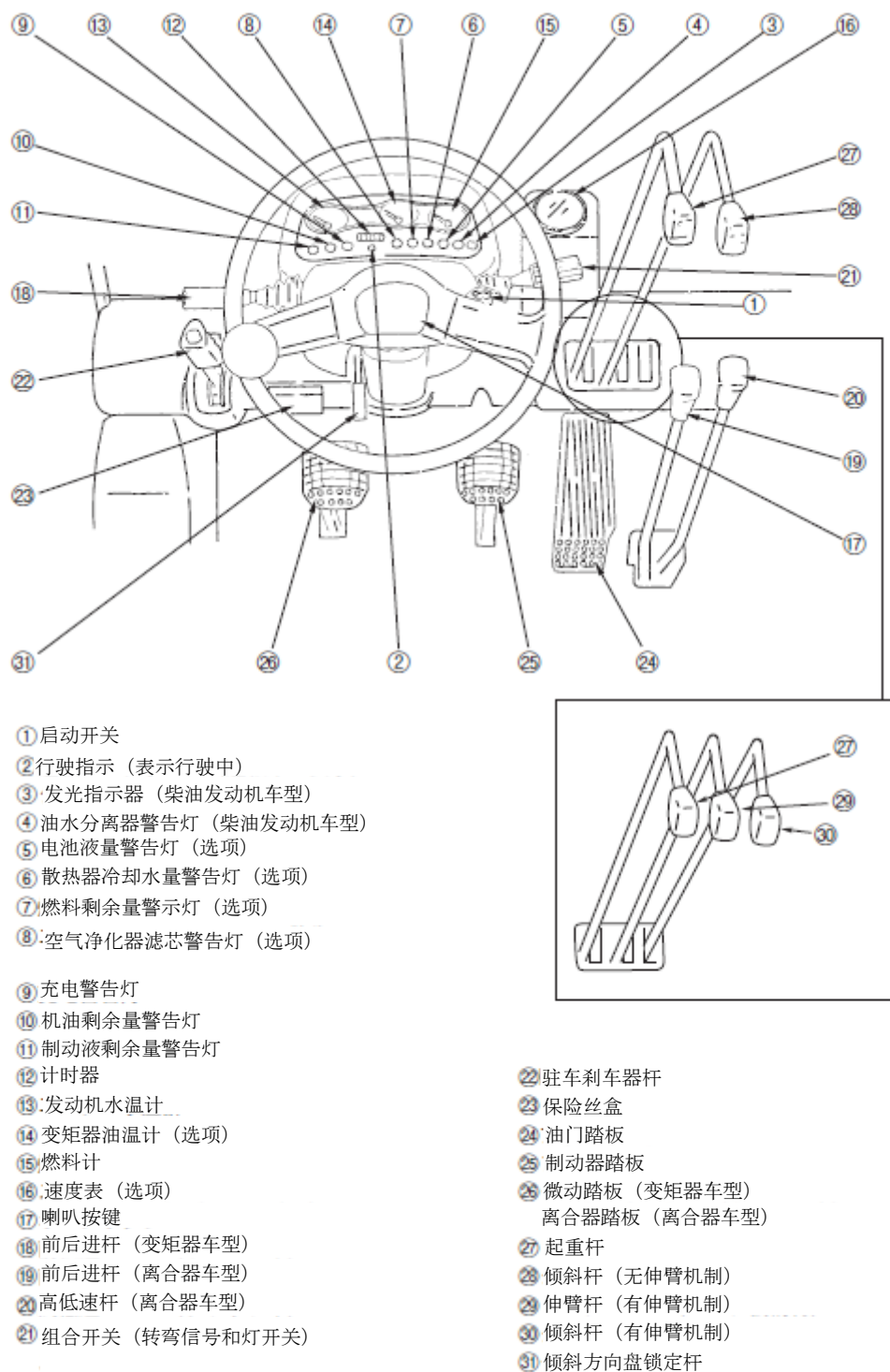


图 2—36 驾驶员座椅 (离合器式, 变矩器式)

### 3. 变矩器式（图 2-36）

①将前后进杆向前（向后）。

① 松开驻车刹车器。

② 踩下加速踏板就可启动。

许多变矩器式在左侧有微动踏板。当踩下该踏板时，制动器与变速器一起被调到中间，这有助于靠近自卸卡车和操作低速驾驶。

### 4. 以指定的速度行驶

在工厂内或室内使用时，必须确定速度限制。此外，分别决定空车时与装车时的限速更为安全，例如，空车时为 15 公里/小时，装车时为 10 公里/小时。集中使用挖掘装载机时，这些限制是绝对必要的，不得超车或超过速度限制。

### 5. 在拐角处转弯（图 2-37）

在十字路口或转弯处改变方向时，对转弯的方向发出转向信号，确认安全，然后转动方向盘。

如果有行人或其他车辆试图转弯，先停下并等待。

与普通车辆不同的是，转向时，是用后轮来转向的，所以在向前行驶时，必须将车辆向内侧靠拢再转弯。

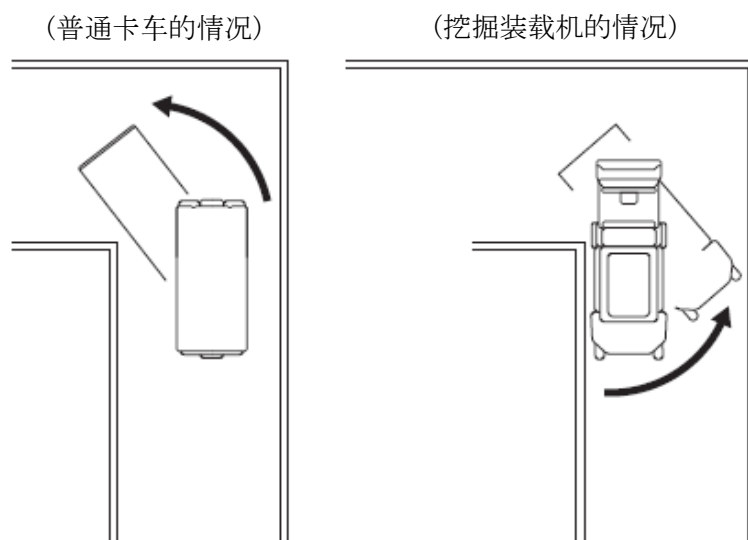


图 2—37 转向回转



## 6. 后退

与普通车辆不同，挖掘装载机经常向后移动。与前进的比例大约是一半或 40%（后退）和半 60%（前进）。后退时，带有伸臂车辆，要将臂部完全向后拉，铲斗向上转动，将其降低至离地 20-30 厘米的高度，检查货物的安全，然后转身握紧把手，小心驾驶。

## 7. 穿过通道与通过障碍物时

在通过拐角处，仓库，出入口等可见度差的地方时，一定要停车，检查左右安全，然后小心起步，与普通车辆操作相同。

在通过障碍物（如石块，木材，凹地，凸地）时应尽可能避免或清除其物品。

当路面状况不佳时，例如在泥地或积雪地，作为驱动轮的前轮使用双轮胎或缠绕防滑链是有效的方法。

## 第6节 暂停·停车的操作及驾驶结束时的守则（教材 p. 70）

### 1. 一时停止

#### (1) 离合器式

- ① 将脚从油门踏板上移开。
- ② 踩下制动踏板。
- ③ 完全踩下离合器踏板。
- ④ 将前后进杆和高低速杆调回到中间位置。

#### (2) 变矩器式

- ① 将脚从油门踏板上移开。
- ② 踩下制动踏板。
- ③ 将前后进杆调回到中间位置。

### 2. 驻车

- ① 完全拉动驻车刹车器或将其拉向自己。
  - ② 将变速杆调到中间。
  - ③ 将铲斗降到地面，向前倾卸，保持铲斗水平和贴着地面（图2-38）。
- 向左转动发动机钥匙停止发动机。 离开驾驶座时拔下钥匙。

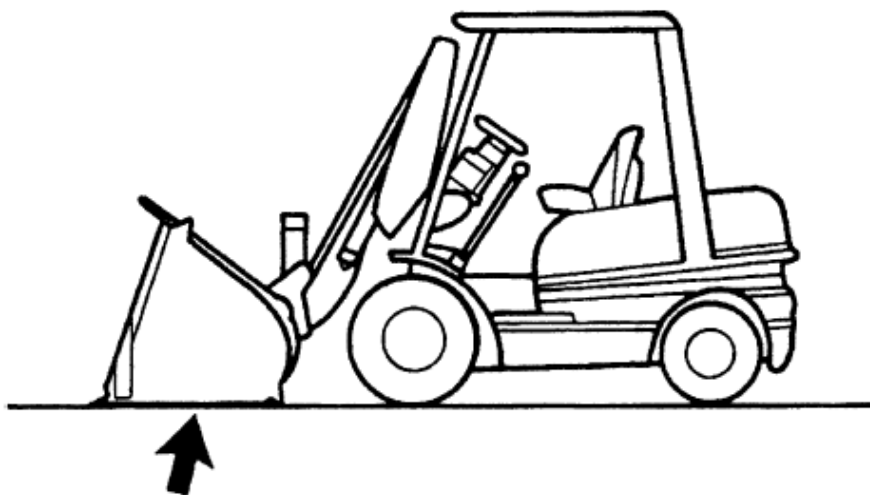


图 2—38 驻车状态图

### 3 驾驶结束时的守则

在驾驶结束时，必须清扫和检查每个部件，以便随时可以使用

#### (1) 清扫

- ① 用废布或刷子清洁车辆外部。如果很脏，使用水来清洗。
- ② 打开引擎盖，用废布擦拭灰尘覆盖的地方。

#### (2) 检查

- ① 检查轮胎是否有破损。
- ② 检查车辆外观是否有任何异常（凹痕，裂纹等）。
- ③ 检查剩余燃料量并补充。
- ④ 检查液压油，机油，燃料和冷却水是否有泄漏。
- ⑤ 检查每个气缸的轮毂螺母和活塞杆接头是否松动。

#### 4. 驾驶时的注意点



(1) 切勿粗心驾驶。

驾驶时要特别注意，慎重进行工作。一时的疏忽就是导致灾害的根源。



(2) 不可漫不经心的驾驶

不可漫不经心的驾驶是灾难的根源，因此请注意行驶方向，并在接近周围工作的人时提醒对方注意。



(3) 提前检查路面状况和桥梁强度。



(4) 不要用铲斗载人或在驾驶位与人同乘  
万一车辆突然停止，可能会造成人身伤害。



- (5) 请不要将铲斗抬高到不必要的高度。  
(无论负载或空载) 降低铲斗并以基本  
驱动姿势驱动。



- (6) 避免在湿滑路面上高速行驶，高速转弯  
和急刹车。



- (7) 不要在陡坡上以直角行驶。  
车辆可能会滑倒和翻倒。



- (8) 要小心火气。  
如果车辆靠近火，会有着火的危险。



- (9) ①上下车时，一定要采取面向车辆的姿势，并保持使用三个以上的位置扶手和台阶使身体保持平衡。
- ②不要跳上或跳下车辆。
- ③不要拿着东西上下车。
- ④小心不要错误碰到操作装置。



- (10) 注意障碍物。
- 在有障碍的地方时，转弯行驶，以避免铲斗等车辆相互接触。



- (11) 遵守夜间运行速度。
- 在夜间，很容易产生远近感和地面高度的错觉，因此请以与灯光相匹配的速度行驶。



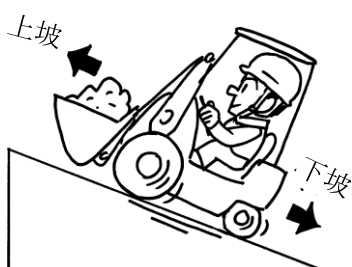
- (12) 不要让人站在升高的铲斗下。  
操作铲斗可能会导致人身伤害。



- (13) 充分了解车辆的性能。  
散装物容易过度装载（超载），注意不要超载。



- (14) 不要单侧负载物品  
如果是单侧负载，会左右不稳定，车辆·液压系统不堪重负。



- (15) 在斜坡上行驶时要小心。  
装载时，上坡时向行驶，下坡时向后行驶空车时，向后行驶上坡，向前行驶下坡。

第 3 篇 挖掘装载机等的装卸相关装置的构造以及处理方法相关知识

第 1 章 构造（教材 p. 79）

第 1 节 装卸装置（教材 p. 79）

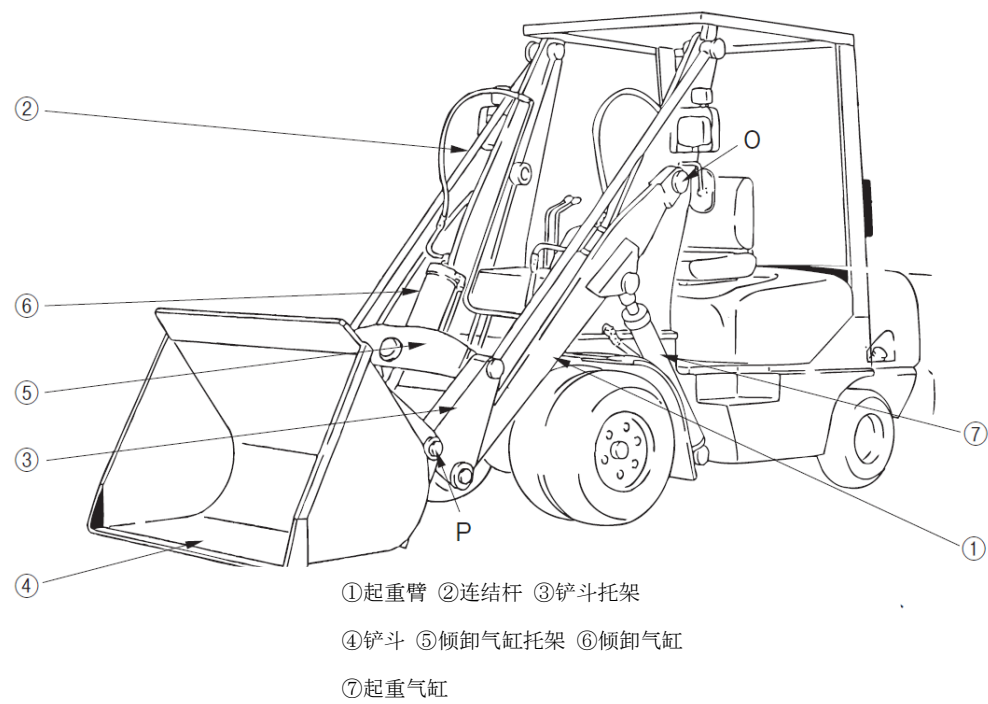
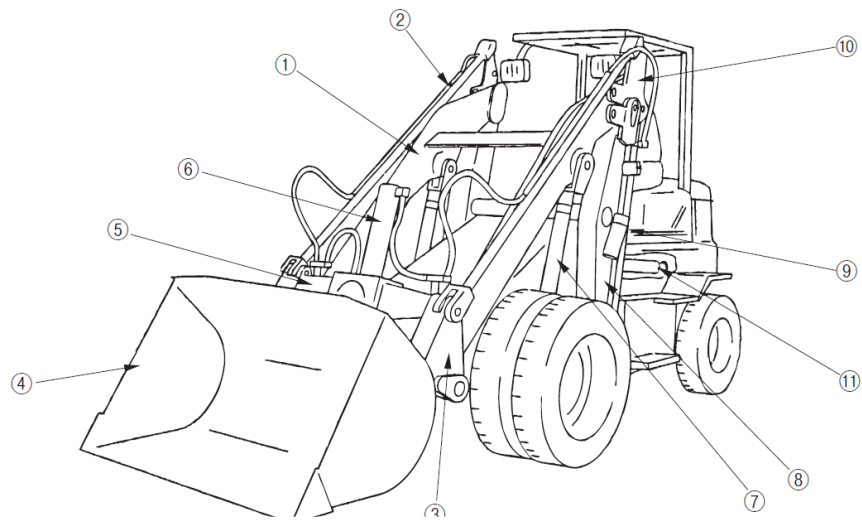


图 3—1 挖掘装载机作业装置





①起重臂 ②连杆 A ③铲斗托架 ④铲斗  
⑤倾卸气缸托架 ⑥倾卸气缸 ⑦起重气缸  
⑧伸臂 ⑨连杆 B ⑩直角杠杆 ⑪前移气缸

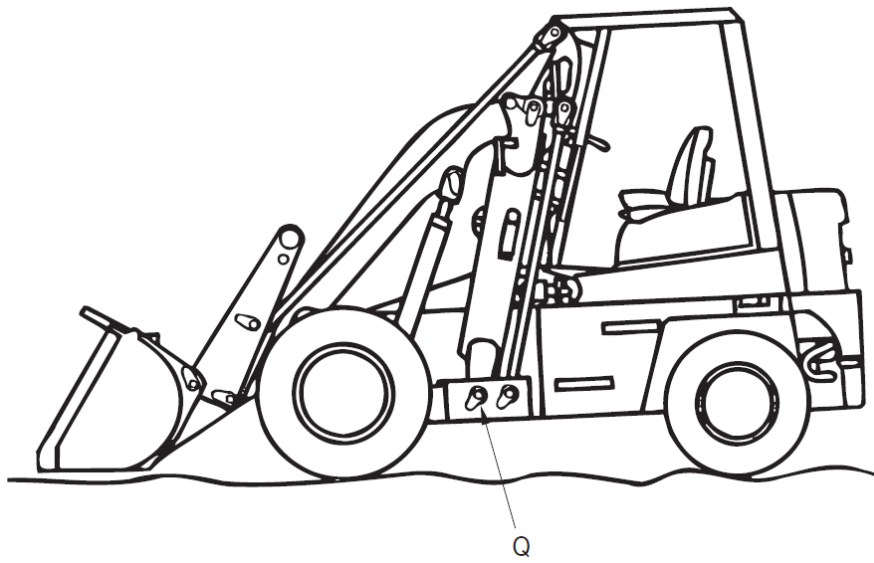


图 3—2 带伸臂机构的挖掘装载机作业装置

第 2 节 液压装置 (教材 p. 82)

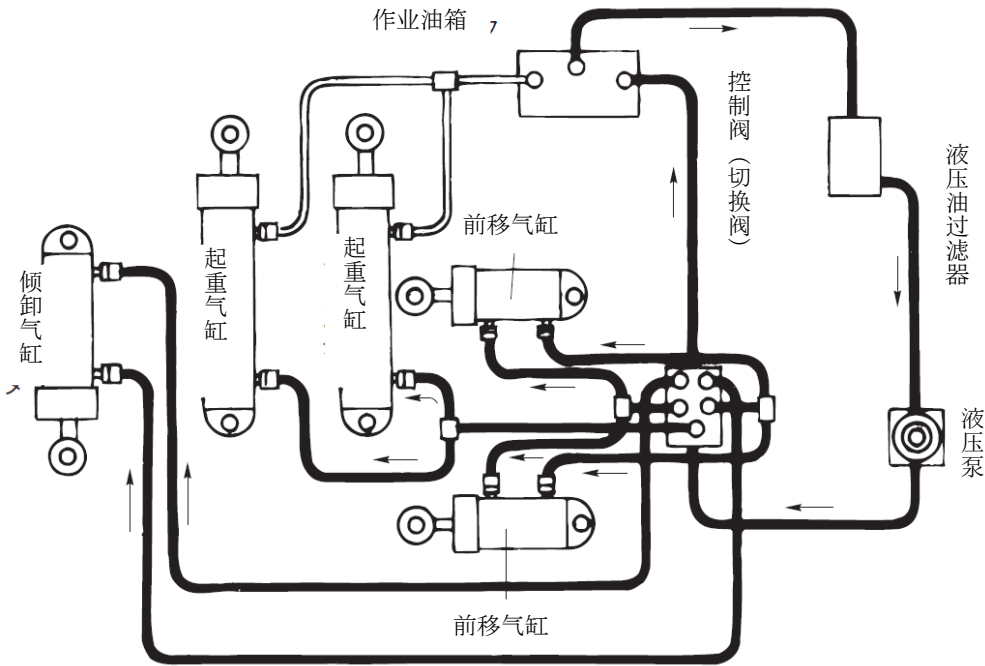


图 3-3 挖掘装载机液压系统图

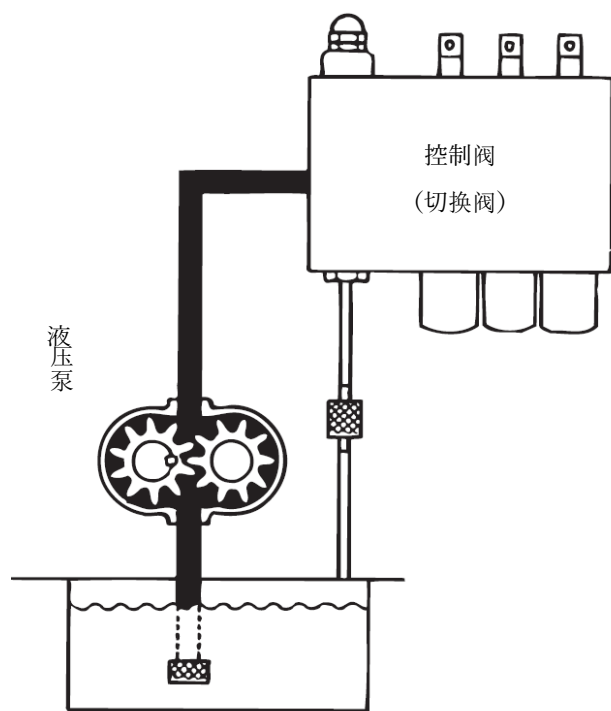


图 3-4 液压泵

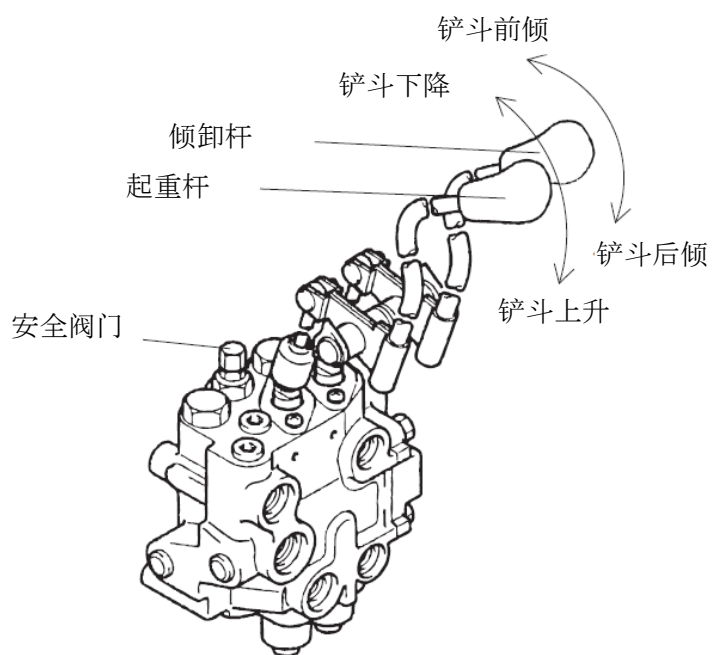


图 3-5 控制阀  
(2 连·标准型)

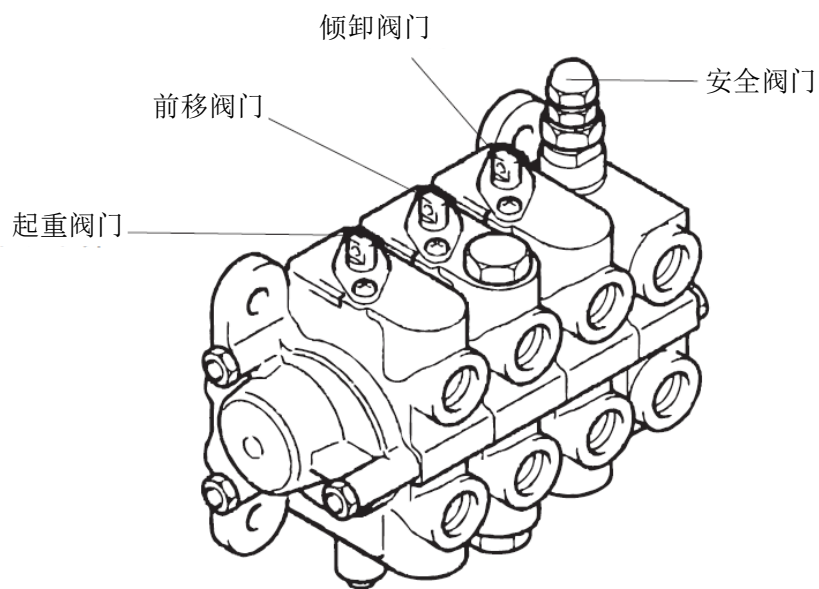


图 3—6 控制阀  
(3 连·伸臂形)

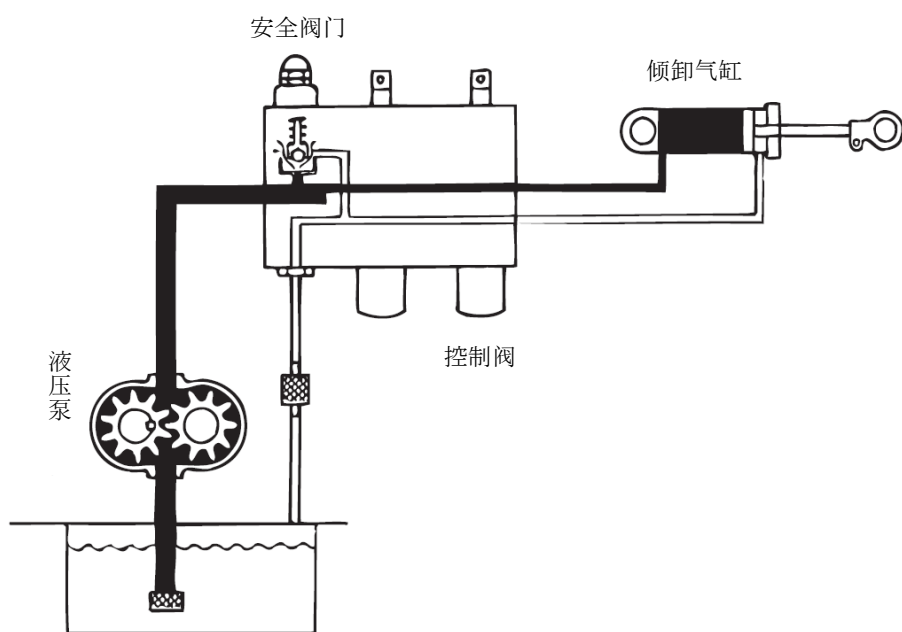


图 3—7 安全阀门的操作

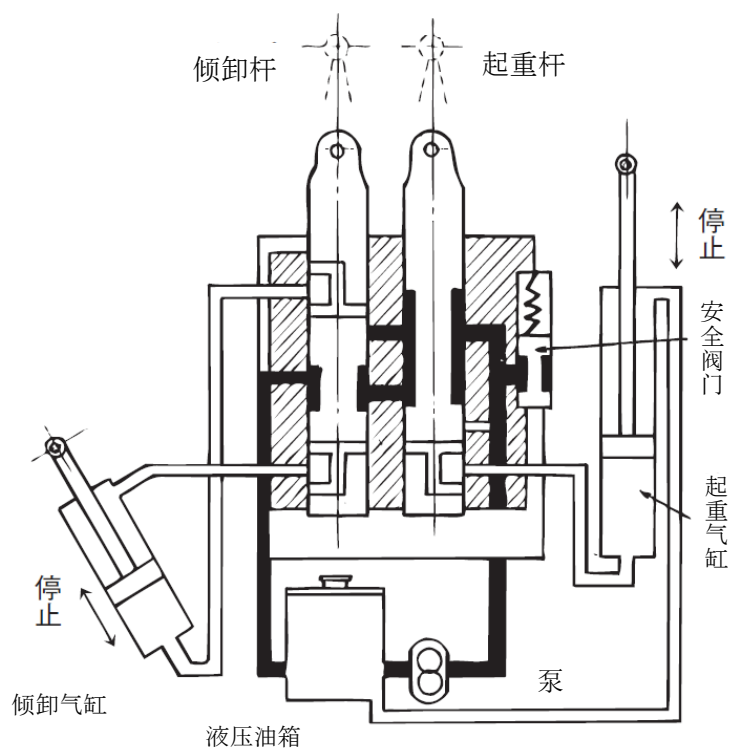


图 3—8 中间时控制阀操作图

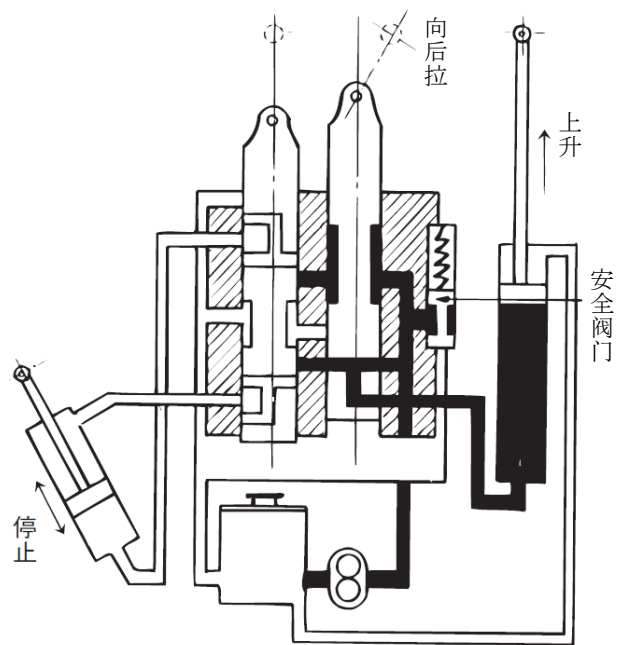


图 3—9 起重上升时的控制阀操作图

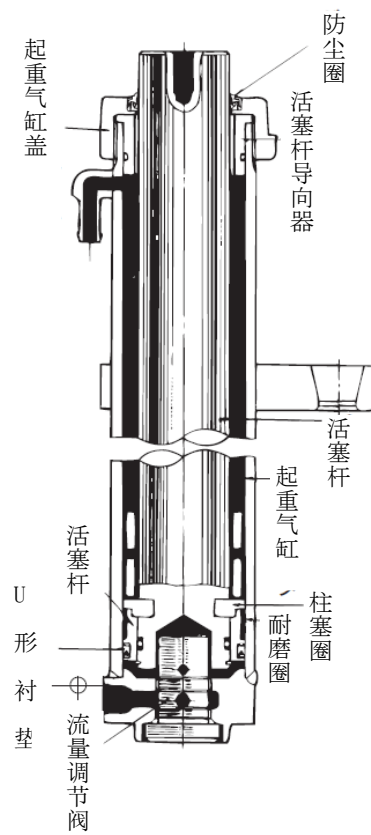


图 3-10 起重气缸

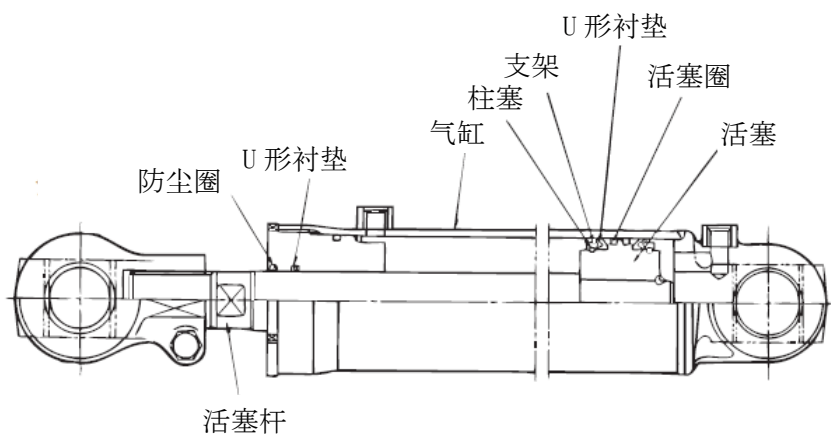


图 3-11 伸臂即倾卸气缸

第3节 护面罩（教材 p. 88）

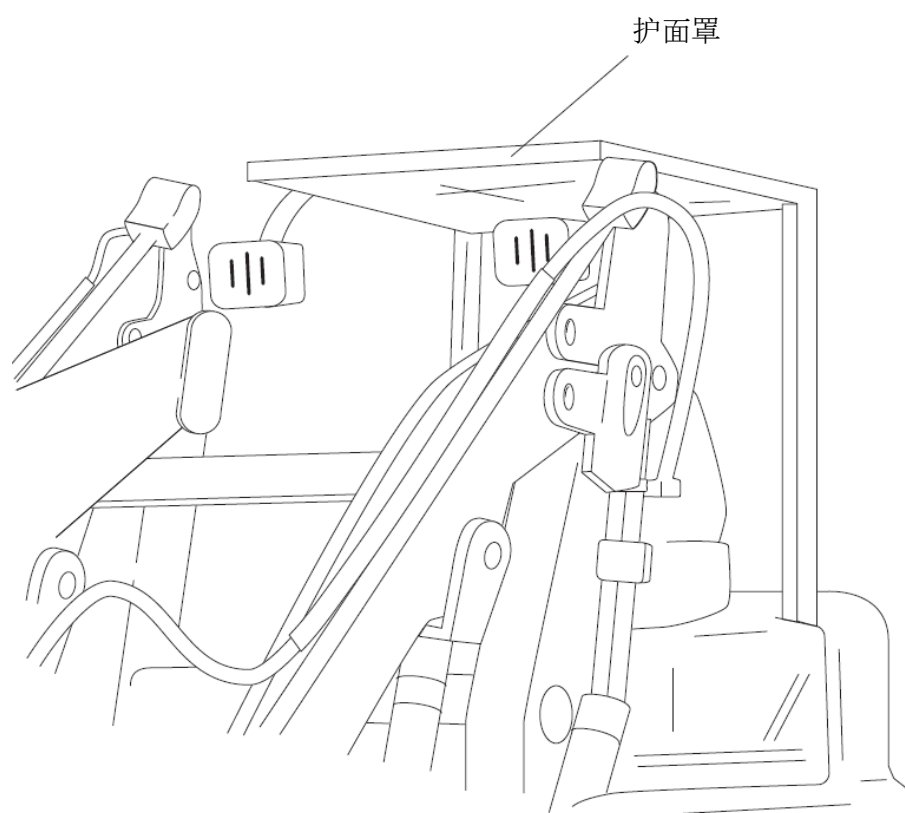
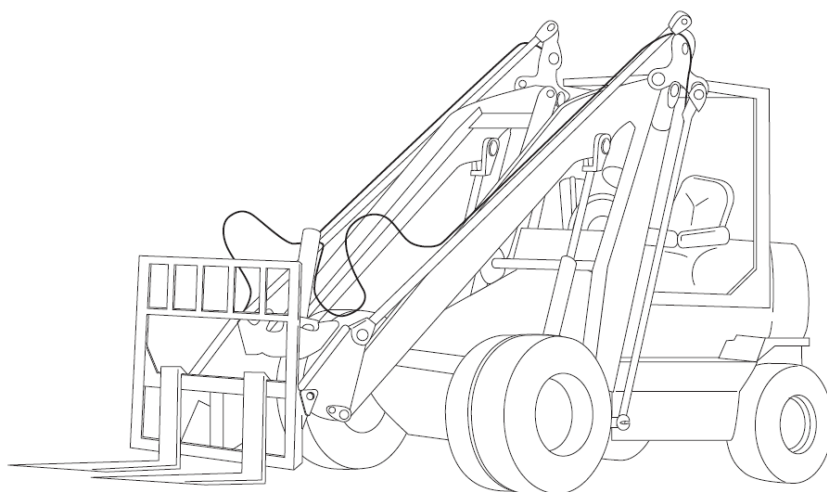


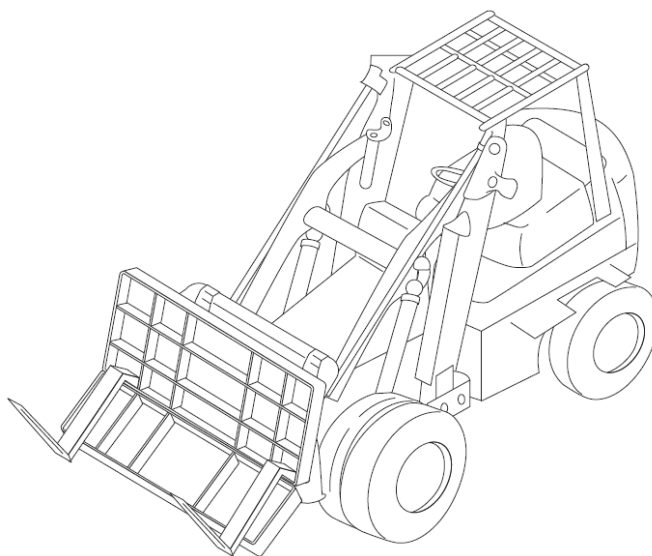
图 3—12 护面罩

#### 第4节 叉式装载机（教材 p. 89）



可进行与叉机起重一样的装卸工作

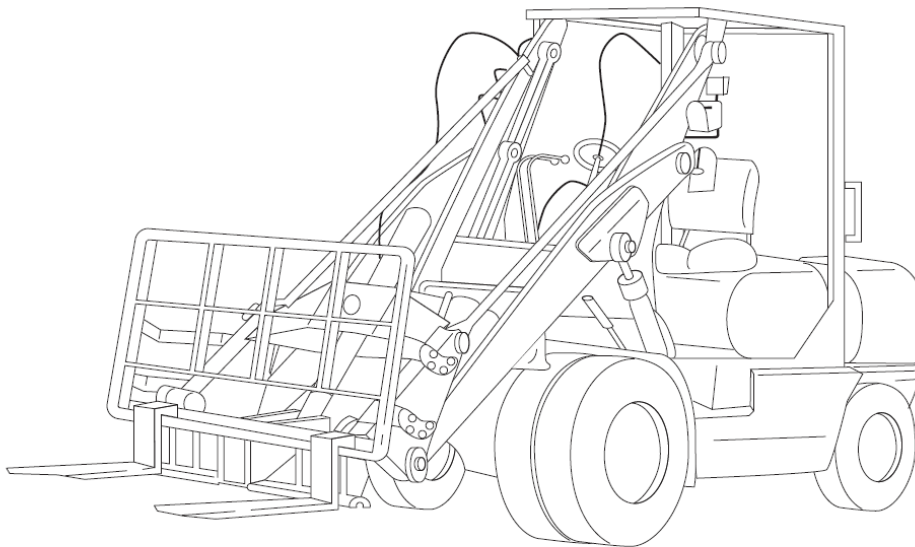
图 3—13 运货板叉机



运货板，运货板杆和靠背焊接在一起，靠背相对于运货板向前倾斜。适用于装卸木材，原木等。

图 3—14 卸载叉架

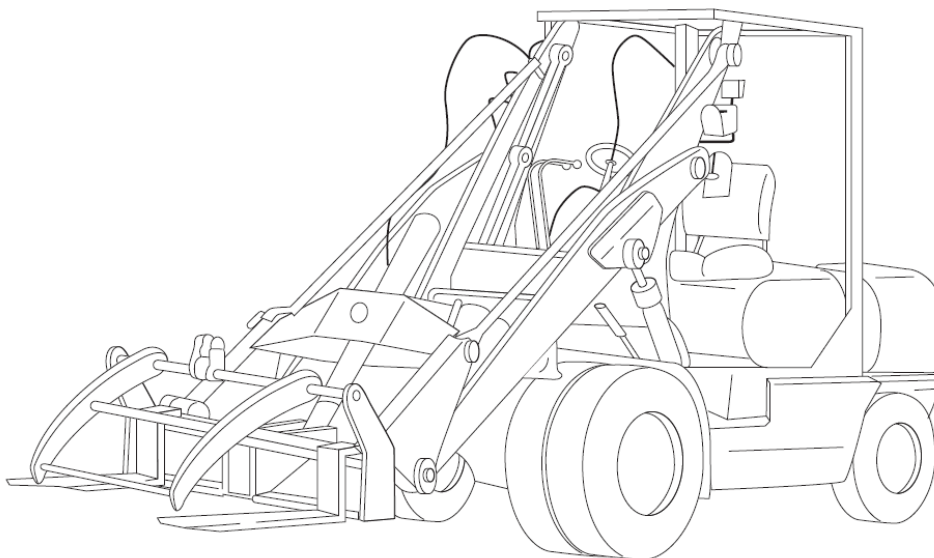




运货板和靠背设计成可为液压缸而折叠。

不折叠运货板与靠背成直角使用时，可进行通常运货工作，用途广泛。

图 3—15 倾翻叉架



可以用夹臂从上方按住在叉架上的物品，防止长尺寸的物品掉落或摇晃。

图 3—16 抓木器

## 第 5 节 货盘 (教材 p. 91)

第2章 处理方法（教材 p. 98）

第1节 负荷和车辆的稳定（教材 p. 98）

首先简单说明有关作为挖掘装载机的作业基本问题的装载负荷和车辆的稳定。

1. 负荷和车辆的稳定

① 图 3-25 所示的挖掘装载机中，以前轮中心作为支点，后轮负荷和前轮与前方的重量像放在天秤上一样， $w \times \ell_2$  超过  $W \times \ell_1$  时，会像前方倒。所以实际可以装载的负荷是规定少于这个少允许负荷，必要要遵守。但是  $W \times \ell_1$  是常数，所以伸臂以后要成  $\ell'_2 > \ell_2$  的话，需要更加减少  $w'$ 。不过是装有伸臂机制的车的话，伸臂最小时和伸臂最大时的装载量会产生巨大的差，所以要熟悉机械机能不要犯错。

参考 最大负荷 2, 300 kg 车辆的情况例子

伸臂最小时 2, 300 kg

伸臂最大时 1, 500 kg

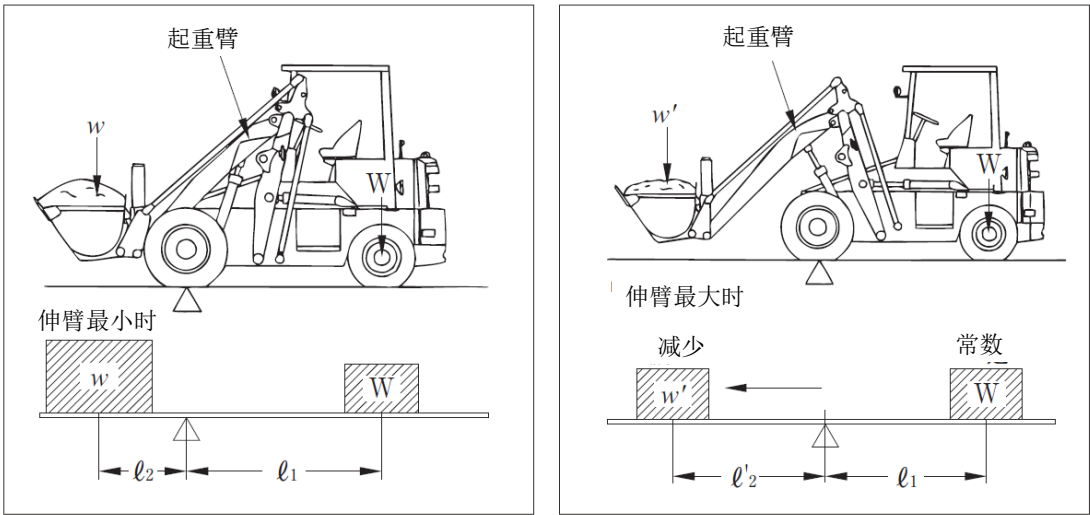


图 3-25 负荷和车辆的稳定

② 装载时尽量降低起重臂，将铲斗拉到跟前后行驶。

把铲斗高抬着行驶时会因为重心位置的变化，在糟路况和急刹车时增加翻倒的危险。另外，起重臂持平着行驶时，会阻碍视野所以危险，要避免。

③ 即使是装载了规定的负荷，像图 3-26 那样左右有偏差的装载时，左右的稳定度会变化，另外会对车体单侧施压，所以要像图 3-27 一样，装载时负荷的中心（重心）要与车体的中心线一致。

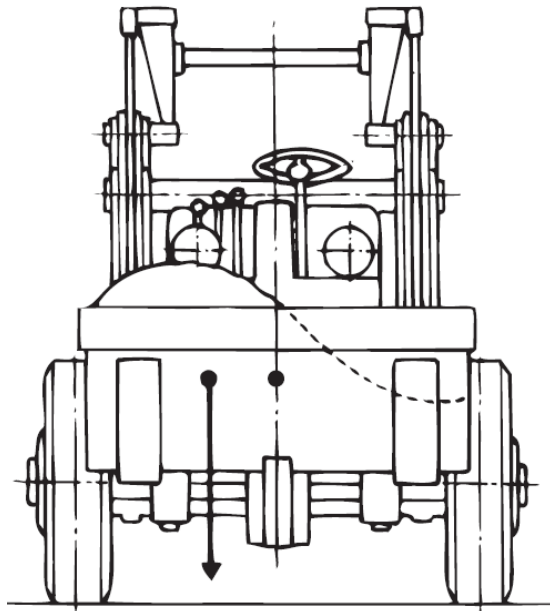


图 3-26 左右偏差

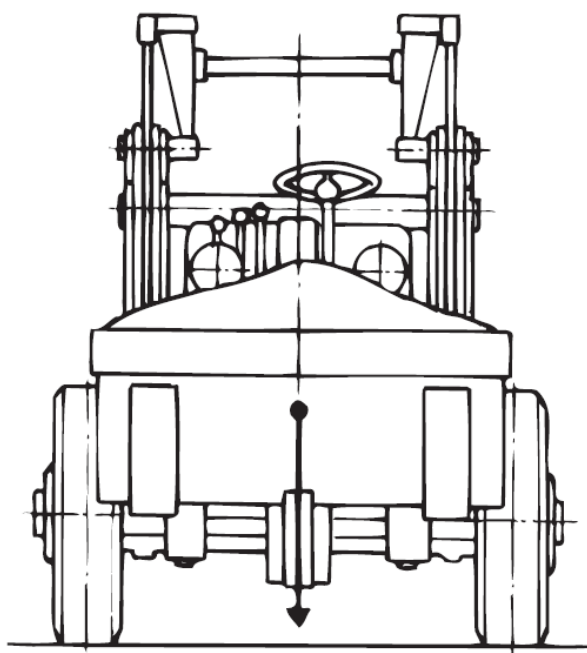


图 3-27 重心与中心线一致

## 2. 与其他的种类车辆的不同

虽然在这个教材中说明的两轮驱动式的「挖掘装载机」「叉式装载机」装有与四轮驱动式的拖拉机式挖掘装载机（分类到车辆系建设机械）类似的铲斗和铲子，但是安定性的基准不同。像这样从不同分类的车辆换乘驾驶操作「挖掘装载机」「叉式装载机」时，要尤其特别注意安定性和车辆机能。

## 第2节 作业方法（教材 p. 100）

### 1. 路面整修

为了提高作业效率，首先整修作业场地附近的路面。

堆积物附近的路面多凹凸时，像图 3—28 那样，铲斗沿着路面的起伏上下前进的话，堆积物无法像设想的那样进入铲斗，舀起操作效率会显著降低。

所以在作业前即使要分配少许时间和劳力，整修好作业场地附近的路面的话可以提高作业效率，同时在避免过度使用车体各装置减少故障的意义上也是必要的。

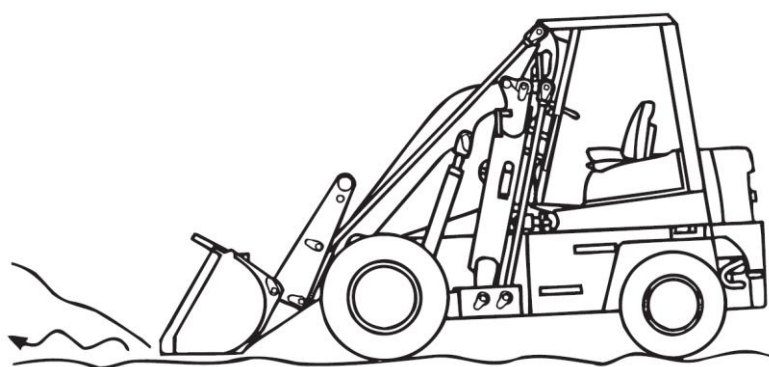


图 3—28 多凹凸的路面

## 2. 舀起

- ① 装有伸臂机制的挖掘装载机的话，伸臂放在最跟前。在舀起作业时不使用伸臂杆更容易操作。但是在舀起阻碍大，操作伸臂更好时要操作伸臂杆。
- ② 铲斗持平或者稍微向下。面对地面铲斗的角度太向上顺势插入的话，施加在前轮的负荷减少导致轮胎打滑不能发挥充分的驱动力，就无法充分的舀起。另外也会造成轮胎的早期磨损。在这个情况下，铲斗稍微向下，向前轮施加负荷。
- ③ 面对堆积物铲斗以直角插入（图 3—29）。

像图 3—30 那样斜着插入时，只在铲斗的单侧过度施力，成为故障的原因，另外也会成为偏负荷的原因。

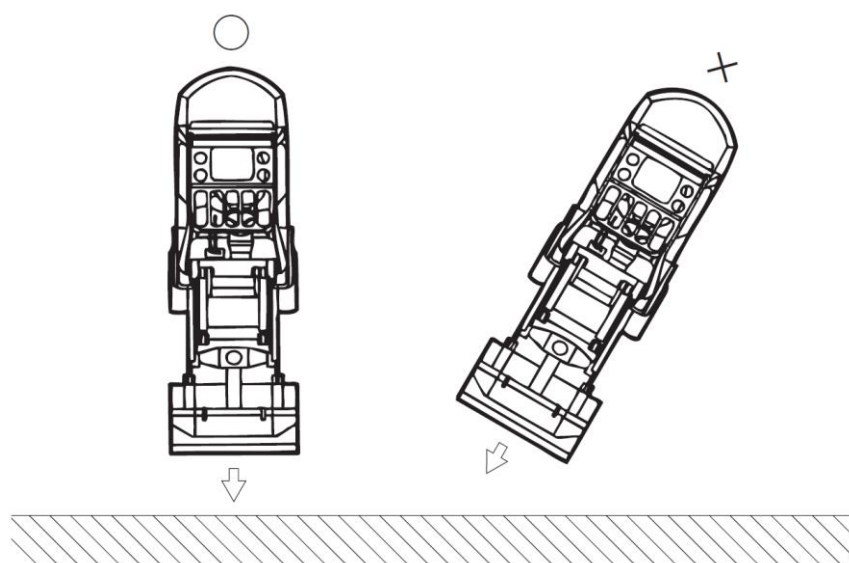


图 3—29 直角的情况

图 3—30 斜着的情况

- ④ 插入时，离合器车的话要多少留有助跑距离后加速，插入堆积物，并且使用半离合操作注意不要熄火然后前进。带液压变矩器的车的话不需要助跑，到达堆积物后，踩满油门踏板前进。

⑤ 车子的前进停止后，铲斗的倾倒角度稍微朝上抬，或者稍微起重，减少插入阻抗的话车子会重新前进（即使车子停止了，但是让其前进时轮胎会打滑，会让轮胎有显著损伤所以要特别注意）。

像这样踩满油门踏板，起重和倾倒角度稍微向上抬的操作相互交替，可以充分的将装卸物（散装物）舀起（图 3—31）。

⑥ 舀起后到开始行驶前，一定要拉起伸臂杆，确认铲斗是否到跟前来。

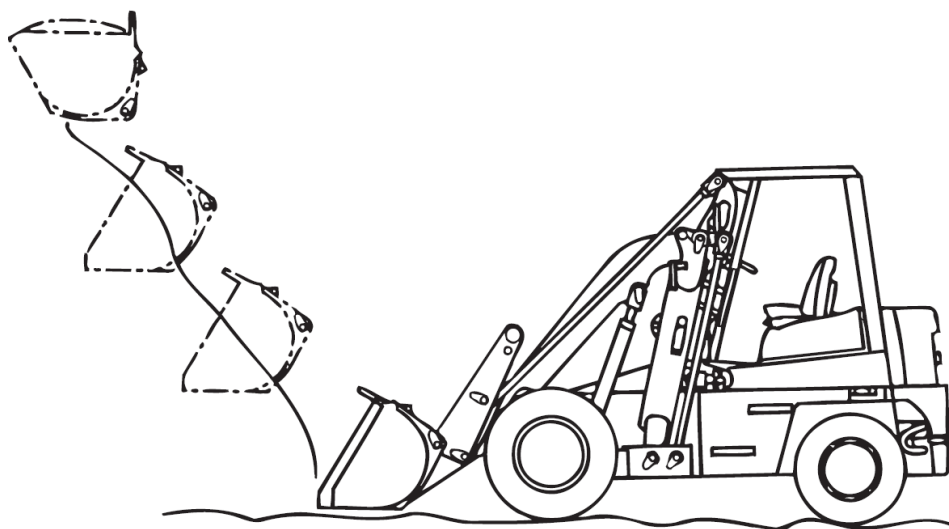


图 3—31 舀起



### 3. 搬运

- ① 在装载时的行驶中，比起空车时后轮的负荷减少，所以一定要充分注意速度。
- ② 让铲斗保持上升的状态行驶时会稳定度差，也会阻碍前方视野，因为很危险所以要尽量降低伸臂，将铲斗拉到近旁行驶。
- ③ 要时常注意着与上方的障碍物是否留有充分的空隙驾驶。
- ④ 在弯道转弯时，一般的汽车是前轮转向，但是挖掘装载机是后轮操纵方向，所以会像图 3—32 一样，不往内侧转的话，后方会大幅度摇摆然后车辆后部撞到外壁。旋转时降低速度的同时，也不要急转弯。
- ⑤ 装载时，要绝对避免将装卸物高抬着行驶（万不得已的情况下要十分注意并安静的行驶。）。

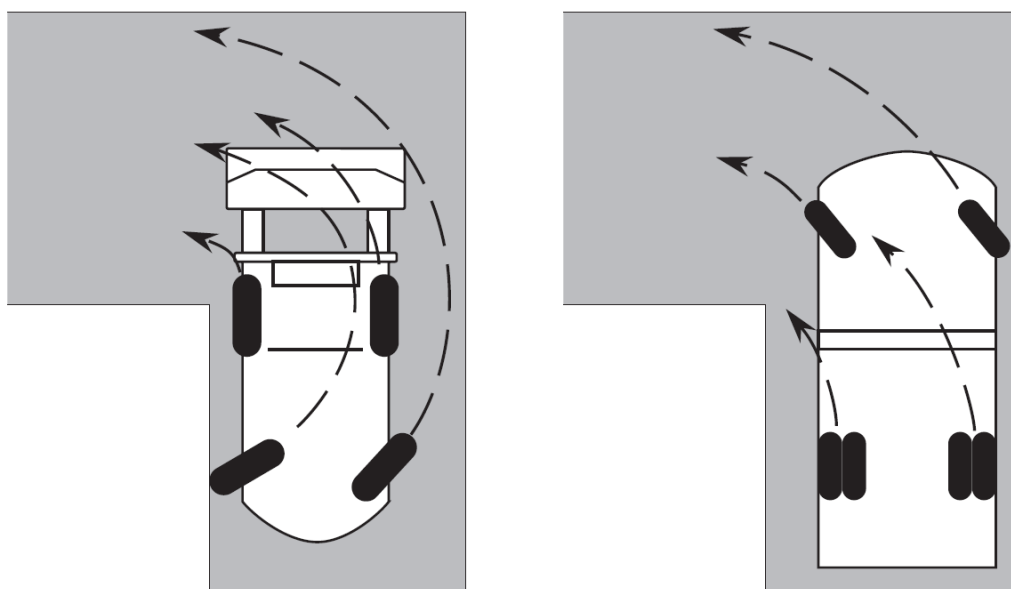


图 3—32 在弯道的转弯方法

#### 4. 装载

① 把铲斗的内容物装到卡车或者货车时，首先伸出所需要的伸臂，然后轻轻的让车体前进，达到装载位置后进行倾倒。这时装有伸臂机制的挖掘装载机要根据需要操作伸臂。伸臂或者伸着臂前进或者后退会导致车体前后不稳从而有翻倒的危险，所以这时要慎重的进行。特别是绝对不要一边起重，伸臂着急停。

倾倒水分多的粒状物时，只是轻轻的倾倒的话，货物会附着在铲斗的角落上，所以要大力的倾倒。

② 把铲斗的内容物装到卡车或者货车时，要慎重思考相对于卡车物料台或者货车时铲斗的位置再倾倒。

像图 3—33 一样铲斗朝上时，即使觉得内容物掉落的位置好，朝下倾倒时掉落的位置会到跟前，所以内容物会从物料台洒落。

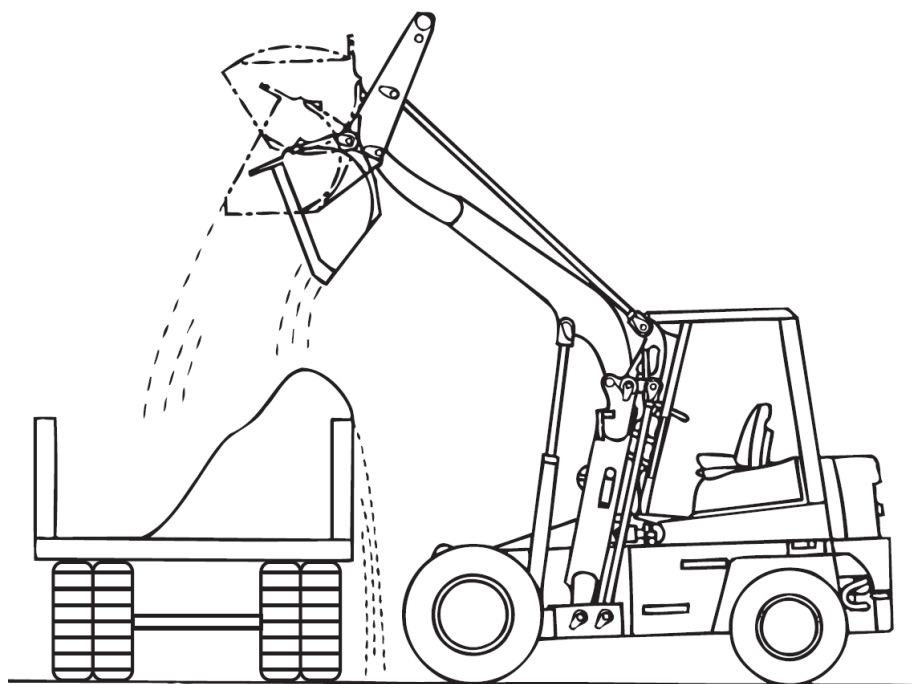


图 3—33 倾倒时

③ 由挖掘装载机将物料往卡车装时的要领就如图 3—34 一样有各种各样的方法，(a)是最普遍的方法，根据环境条件也有使用(b)，(c)，(d)的作业方法进行的情况。

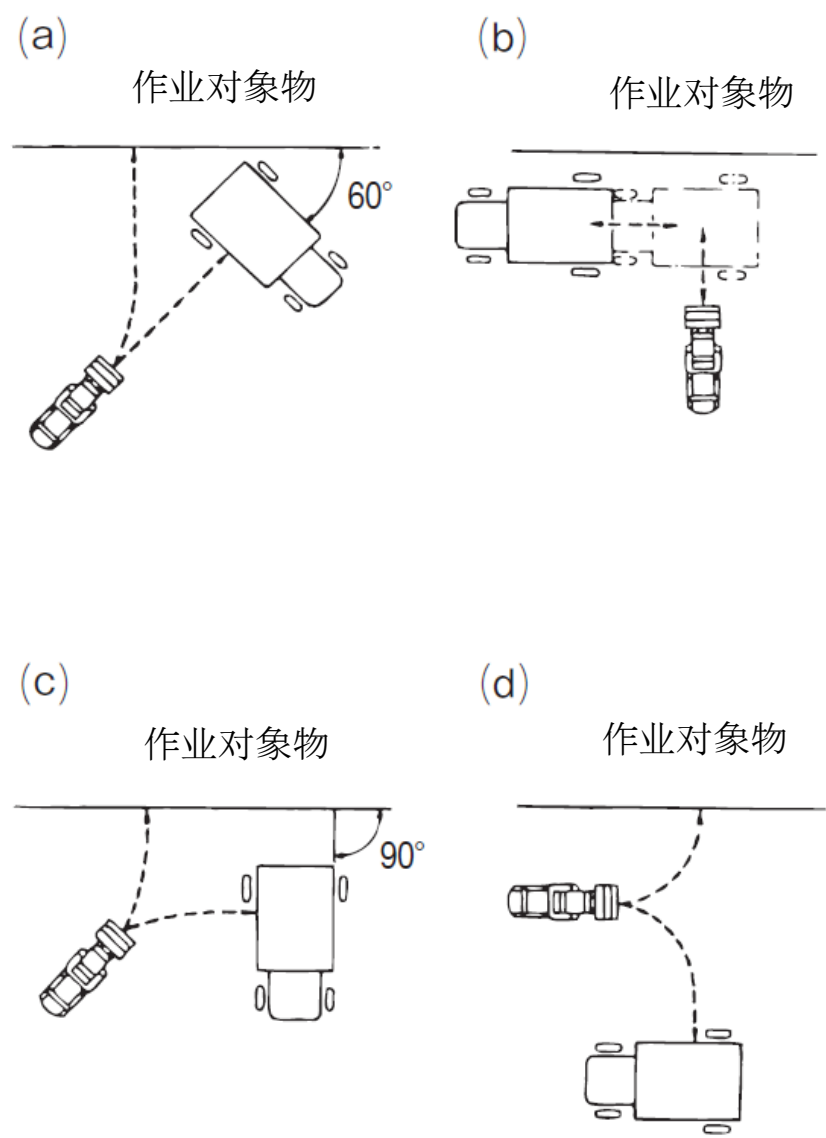


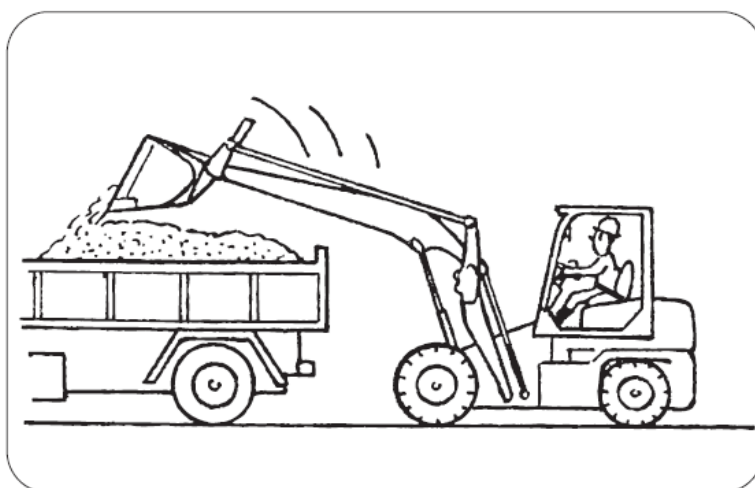
图 3—34 装载物料时的要领

#### 5. 装有伸臂机制的挖掘装载机的特征

装有伸臂机制的挖掘装载机，在装卸作业上有有以下特征（图 3—35）。

- ① 放出伸臂（伸出）的话会有大的到达幅度，所以可以往卡车的物料台等深处以相同方向进行作业装载或捞物料，或者可以扩展可能范围。
- ② 伸出铲斗（或者铲子）后举起到最大点，比起伸臂插入（铲入）时到达更大的最大卸载高度（排出时铲斗的高度），作业范围扩大。

装有伸臂机制的挖掘装载机



没有伸臂机制的装载机



图 3—35 装有伸臂机制的挖掘装载机和没有伸臂机制的装载机

#### 6. 处理上的注意事项

- ① 将物料吊在铲斗，铲子以及动臂上搬运的话，物料会前后左右大幅度摇晃失去平衡，是造成事故发生的原因，所以不可以做有这种行为。
- ② 用铲斗以及铲子的前端推卡车和货车等的话，抵住的地方会不稳然后滑走。滑走的话车辆会往意想不到的方向开在，会给周围事物造成危害，所以不可以做有这种行为。
- ③ 将钢丝等挂在铲斗，铲子以及动臂的前端拉卡车和货车等的话，因为被牵引的车太重或者卡住反而有被拉倒的危险，所以不可以做有这种行为。
- ④ 想要进行 2 台协助同时拿起和协助吊起的作业，没有互相配合的话会产生偏负荷或者破坏载荷，会有翻倒以及加害到周围事物的危险，所以不可以做有这种行为。

## 第4篇 驾驶挖掘装载机时必要的力学相关知识

### 第1章 力 (教材 p. 111)

#### 第1节 力 (教材 p. 111)

#### 第2节 力矩 (教材 p. 115)

用扳手拧紧螺帽时,握住接近扳手尾端的地方使用同样的力气拧紧时更容易拧紧。另外施力的方向与扳手成直角时为最大。用杠杆撬起物品时,使用长棒尽量将支撑物接近物品,手边留出更长的空间撬起的话,可以施展出更大的力(图4-8)。这和支撑点施加在扳手上的力与手柄的长度以及这个情况下手边的棍子的长度有关系。

现在,在图4-9中一个力的方向为AP,从某个点O往垂直线OA拉时,其长度为 $\ell$ 的话,力P相对于O点施加的旋转运动的作业,将用力P乘 $\ell$ 的长度得出的积数 $P\ell$ 表示。这个相乘的力 $P\ell$ 是力P相对于点O的矩。

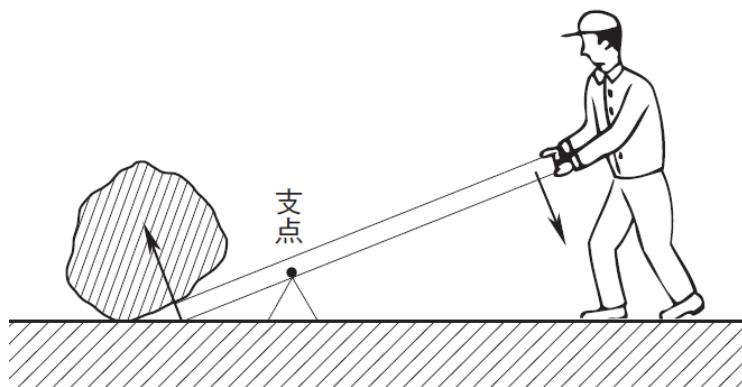


图4-8 杠杆

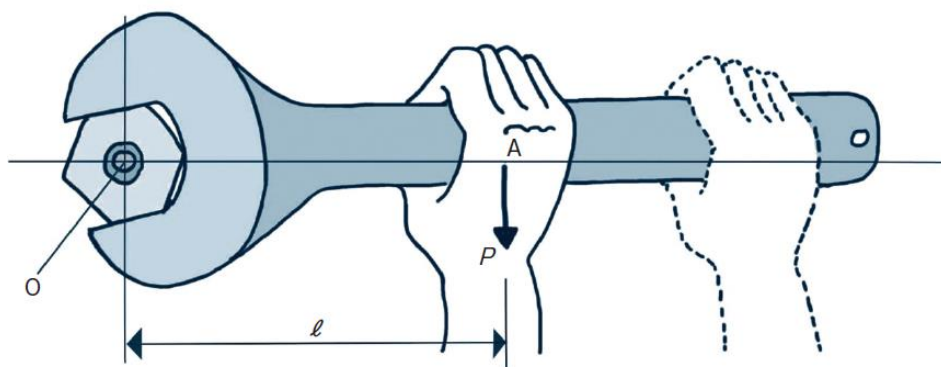


图4-9 力矩

所以，「矩」是力与距离的积数，其单位用  $\text{N} \cdot \text{m}$ ， $\text{kN} \cdot \text{m}$  等表示。

想一想关于挖掘装载机以及叉式装载机的矩（图 4—10）。

现在，假设挖掘装载机以及叉式装载机将质量为  $w \text{ kg}$  的货物装进铲斗和铲子。挖掘装载机和叉式装载机自身的重量为  $W \text{ kg}$  时，其质量可视为施重于挖掘装载机和叉式装载机的重心  $G$ （或者是质量中心），重心  $G$  到挖掘装载机和叉式装载机的前轮为止的距离为  $\ell_1 \text{ m}$  的话，相对于前轮，挖掘装载机和叉式装载机自身的矩为  $9.8 W \ell_1 \text{ N} \cdot \text{m}$ （注）。另一面，将货物的重心垂直往下时，到前轮为止的水平距离为  $\ell_2 \text{ m}$ ，相对于前轮，货物的矩为  $9.8 w \ell_2 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

所以，为了防止挖掘装载机以及叉式装载机向前倒，需为以下的不等式。

$$W \ell_1 > w \ell_2 \text{ 或者 } W \ell_1 / w \ell_2 > 1$$

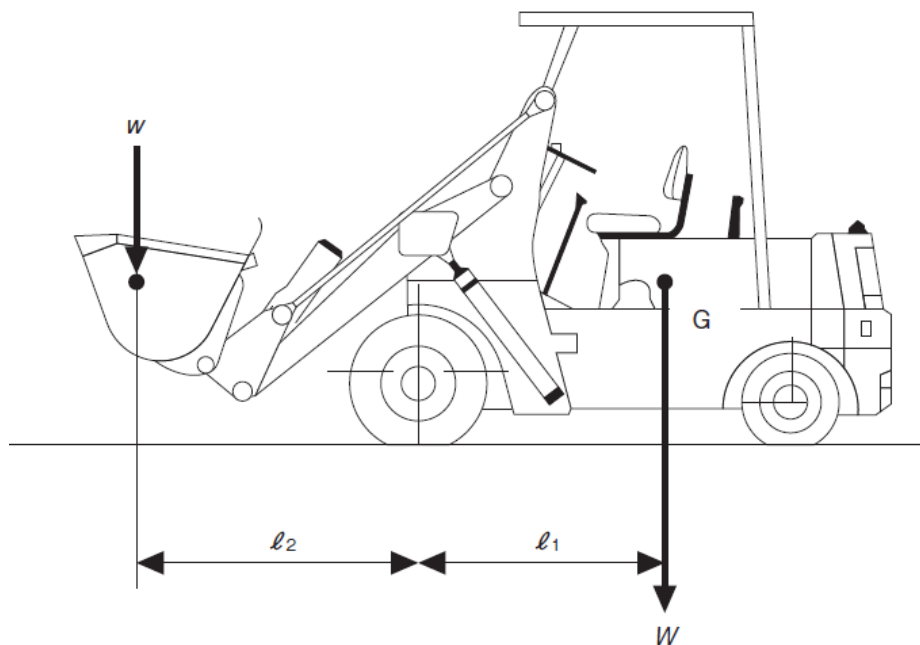


图 4—10 作用于挖掘装载机的力矩

（注）9.8 是重力的加速度（ $\text{m} / \text{s}^2$ ），在这里是为了将物体的质量（ $\text{kg}$ ）换算为负荷（ $\text{N}$ ）的系数。

所以，只要  $w\ell_2$  时常保持比  $w\ell_1$  小的话，就无法运作其挖掘装载机和叉式装载机。

另外，挖掘装载机和叉式装载机前进着下坡时，根据重心的高度， $\ell_1 : \ell_2$  长度的比会变化，所以力矩的数值也会变化，更容易翻倒。这个在第 2 章第 3 节 2 中会另加说明。



### 第3节 力的平衡 (教材 p. 117)

#### 2. 平行力的平衡

用扁担挑起货物时，两边的货物重量相等的话会用扁担的中间挑起，但是货物的重量不同时，会将更重的一边的货物靠近肩膀。这是为了平衡力矩的方法。

当全部的正力矩的总和相等全部的负力矩时，也就是作用于物体的全部力矩的代数等于 0 时，可以说旋转的轴持有的物体是平衡的。

在图 4-12 中，想一想以肩膀为中轴时的力矩。现在，货物的重量每个为  $P_1$ ， $P_2$ ，吊着货物的点与肩膀之间的水平距离为  $a$ ， $b$  时，

左侧的力矩是  $M_1 = -P_1 \times a$

右侧的力矩是  $M_2 = P_2 \times b$

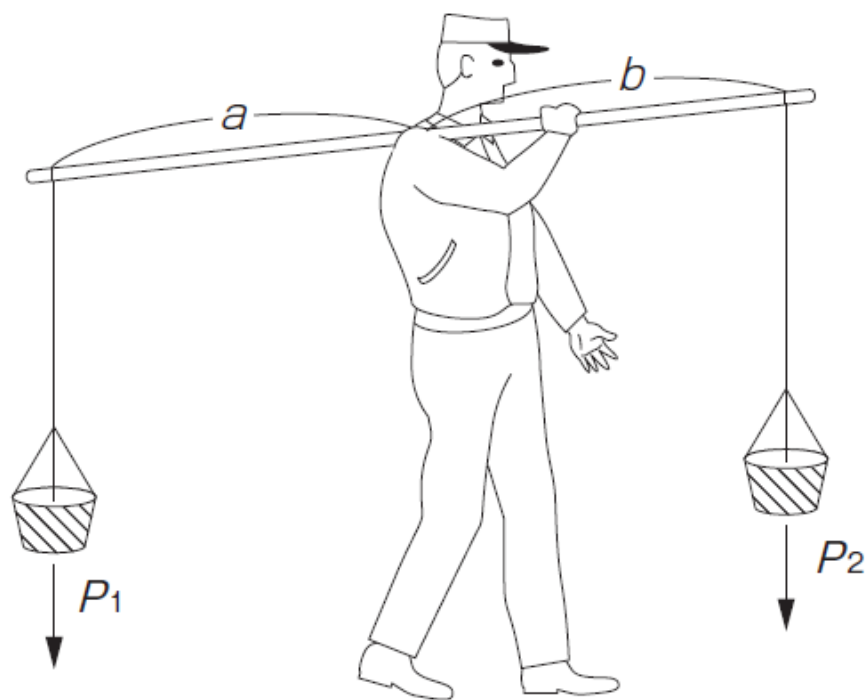


图 4-12 扁担的平衡

第2章 质量·重量以及重心（教材 p. 121）

第1节 质量·重量（教材 p. 121）

1. 质量

同一物体在地球上拿着时与在月球上拿着时，手感觉到的重量虽然会有不同，但是物体的量不会有变化。像这样即使变换了场所也不会有变化的物体其本身的量叫做「质量」。

质量的单位以千克（kg），吨（t）等表示。表 4-1 中标示了各种不同材质物体的各个单位体积的质量以及其数值。

使用这个表的话，知道其物体时均匀的并且知道其体积  $V$  的话，使用以下公式就可以得出质量  $W$  を（表 4-2）。

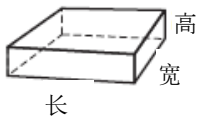
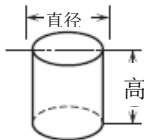
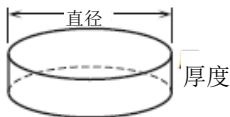
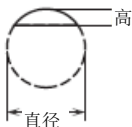
$$\text{质量 } W \text{ (t)} = \text{每 } 1 \text{ m}^3 \text{ 的质量} \times \text{体积 } V \text{ (m}^3\text{)}$$

表 4-1 种种的物体的单位体积质量表

| 物体的种类 | 每 1 m <sup>3</sup> 的<br>质量(t) | 物体的种类 | 每 1 m <sup>3</sup> 的<br>质量(t) | 物体的种类 | 每 1 m <sup>3</sup> 的<br>质量(t) |
|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|
| 铅     | 11.4                          | 混 凝 土 | 2.3                           | 血 楮   | 0.9                           |
| 铜     | 8.9                           | 砖 块   | 2.2                           | 桦 树   | 0.7                           |
| 钢     | 7.8                           | 土     | 2.0                           | 山 毛 榉 | 0.7                           |
| 锡     | 7.3                           | 沙 砾   | 1.7                           | 楠 木   | 0.6                           |
| 铸 铁   | 7.2                           | 沙 子   | 1.8                           | 赤 松   | 0.5                           |
| 锌     | 7.1                           | 石 炭 块 | 0.8                           | 落 叶 松 | 0.5                           |
| 生 铁   | 7.0                           | 石 炭 粉 | 1.0                           | 雪 松   | 0.4                           |
| 铝     | 2.7                           | 焦 炭   | 0.5                           | 扁 柏   | 0.4                           |
| 粘 土   | 2.6                           | 水     | 1.0                           | 泡 桐 树 | 0.3                           |

（注）木材的质量为风干质量，石炭和焦炭为外观单位质量。

表 4-2 体积的缩写公式

| 物体的形状 |                                                                                     | 体积的缩写公式                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 名称    | 图形                                                                                  |                                  |
| 长方体   |    | 长×宽×高                            |
| 圆柱    |    | (直径) <sup>2</sup> ×高×0.8         |
| 圆盘    |    | (直径) <sup>2</sup> ×厚度×0.8        |
| 球     |   | (直径) <sup>3</sup> ×0.5           |
| 球截形   |  | (高) <sup>2</sup> ×(直径×3-高×2)×0.5 |
| 锥体    |  | (直径) <sup>2</sup> ×高×0.3         |

## 2. 重量

可以感觉到手里拿着的物体的重量是因为地球的引力将物体拉向地球中心。这个手感受到的物体在地球上的重量是，重力的加速度作用在其物体后所产生的朝向地球中心的力，单位用牛顿 (N)，千牛 (kN) 表示。

质量 1kg 的物体的重力加速度 (9.8m/s<sup>2</sup>) 为基准的重量是，

$$1 \text{ (kg)} \times 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} = 9.8\text{N}$$

比如，质量  $m$ kg 的物体，其重量是 9.8  $m$ N。

### 3. 负荷

“负荷”是表示力的词语。所以，负荷的单位用牛顿（N），千牛（kN）表示。比如，「拉伸负荷」和「冲击负荷」等表示力的单位是用牛顿（N），千牛（kN）表示。

但是在法令等中，「额定负荷」和「起吊负荷」等表示质量的词语也会用到「○○负荷」所以需要注意。

### 4. 比重

物体的质量和其物体与同体积的 4℃纯水的质量的比，叫做其物体的比重。

4℃的纯水的质量为 1ℓ 时是 1kg, 1 m<sup>3</sup>时是 1t, 所以表 4-1 的单位体积质量表中表示的是, 只要是相同体积的话，跟水比会变成几倍。

## 第2节 重心 (教材 p. 124)

### 1. 重心或者质量中心

在外观上作用于物体各个部位的重力集中后作用的点叫做其物体的「重心 (或者是质量中心)」。

比如在均匀的棍子上的中心, 或有一定厚度的圆形板子上的圆中心就有这样的点, 所以用与棍子和圆形板子相等重量的力支撑那个点时, 棍子和圆形板子会水平的稳定。另外, 将物体吊起时, 从吊起的点垂下的垂直线上产生重心然后物体变静止。所以可以用从各个不同的点吊起其物体时垂直线相交的点得出物体的重心 (图 4-15)。

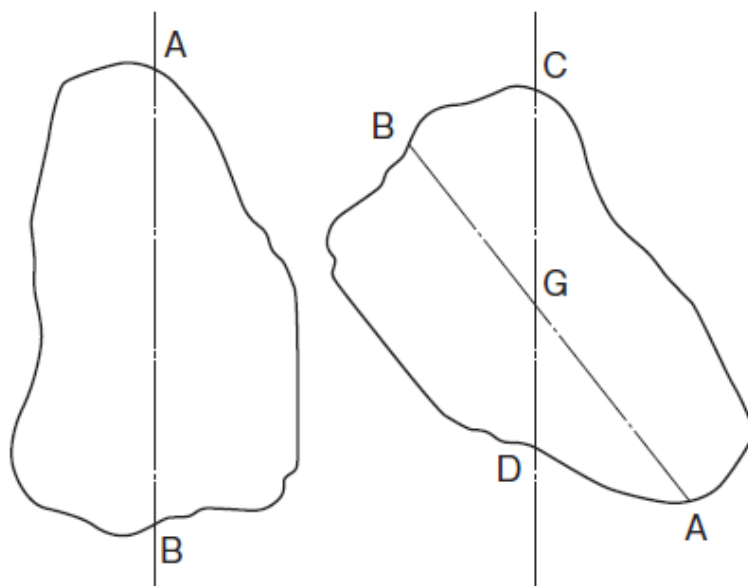


图 4-15 重心的计算方法

第3节 事物的安定（稳定度）（教材 p. 125）

将静止的物体稍微倾斜后放手，物体为了回到原位时，这个物体是「安定的」（稳定度好。），倾斜变得更大时，这个物体是「不安定」的（稳定度不好。）。另外以同原本的状态静止时为「中立」。

1. 安定的条件

像图 4-16 那样，物体以点 A 为支点稍微倾斜时，物体的重心（或者质量的中心）是从  $G_1$  到  $G_2$  移动。这时相对于 A 点的物体质量  $W$ ，和对应于重心 A 点的水平距离  $\ell_2$  的矩  $W\ell_2$  产生作用。这个矩在图（a）中为了让物体复原所作用，所以物体会安定，在图（b）中物体越来越斜时，物体会不安定。物体稍微倾斜时，在使其安定的一侧产生矩时会安定，在使其翻倒的一侧产生矩时会不安定。

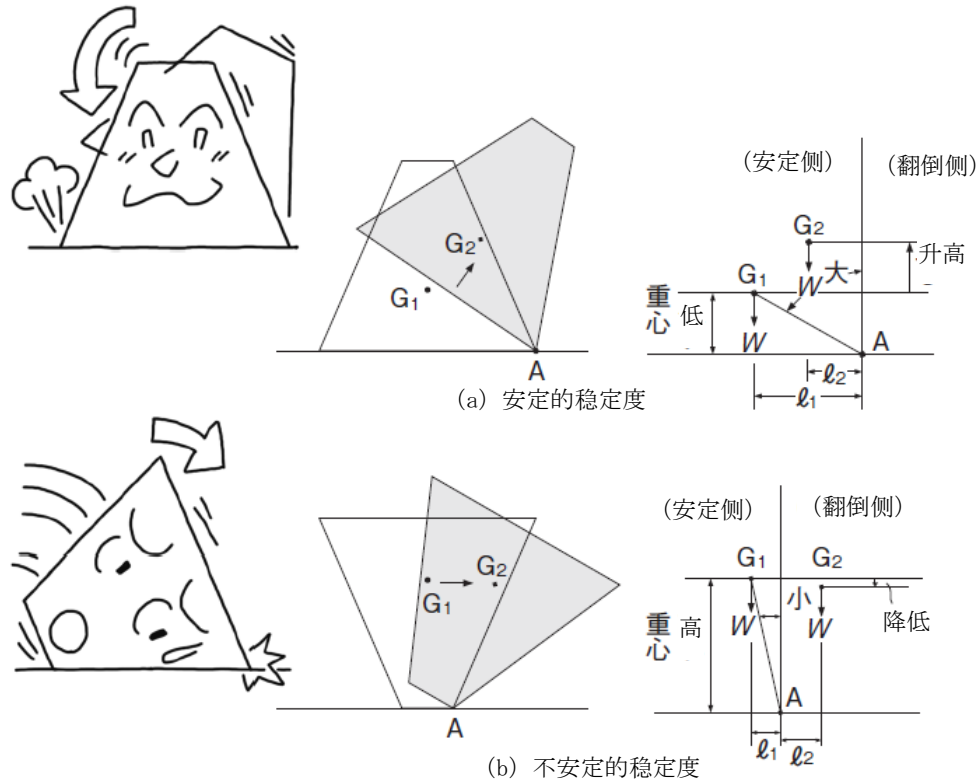


图 4-16 物体的安定

### 第3章 物体的运动 (教材 p. 130)

#### 第1节 速度 (教材 p. 130)

#### 第2节 加速度 (教材 p. 131)

#### 第3节 惯性 (教材 p. 131)

当停止的电车急发车时，站在里面的人会往电车行进的反方向倒，行驶的电车紧急停车时，站在里面的人会往行进的方向倒。我们经历着其他与这相同的例子。

这是因为有着只要不从外部向物体施力，静止时就会永远保持静止状态的性质存在。这叫做惯性。

与其相反的，要移动静止的物体或者要改变在移动中物体的速度和移动的方向时就需要力。速度的变化程度越大，所需要的力就更大。所以将货物突然吊起时，突然将移动中的物体截停时需要非常大的力。钢丝绳受到冲击负荷后断掉也是由于此理由。

#### 第4节 离心力 (教材 p. 132)

拿着绑住砝码的细绳一端然后让砝码进行圆周运动时，手会被拉向砝码的方向。加快旋转砝码时，手会感到更强的拉扯。如果放手的话，砝码会从放手的位置朝圆的切线方向飞去，停止圆周运动。

像这样为了让物体可以进行圆周运动，物体上的力需要运作（在前述的例子中，手通过绳子拉扯砝码的力）。让这个物体进行圆周运动的力叫做向心力。向心力用以下公式表示。

$$F = \frac{m \cdot v^2}{r} = m \cdot r \cdot \omega^2$$

( $F$ : 向心力,  $m$ : 质量,  $r$ : 半径,  $v$ : 周速度,  $\omega$ : 角速度)

对于向心力，力的大小相同，方向相反的力（上面的例子中，拉扯手的力）叫做离心力。

在驾驶挖掘装载机等时，在弯道中速度太快会因为离心力的原因导致翻倒等事故。

特别是因为下雨路面比较湿时，路面的摩擦系数会下降，所以会有在弯道侧滑的危险。

第 5 节 摩擦 (教材 p. 133)

1. 静摩擦力

放在地上的物体沿着地面拖曳时，地面与物体之间会产生阻碍阻止物体运动。越强力的拖拽抵抗越大，拖拽力到达一定程度以上后物体终于开始移动。这表示了静止的物体与地面之间有摩擦的现象，这时发生在接触面上的抵抗叫做静摩擦力。静摩擦力与接触面的大小无关。

如图 4-20 所示的一样静摩擦力  $F$  在向物体施加力  $P$  后物体开始移动的那个瞬间变最大。这时的摩擦力叫做最大静摩擦力，作用于物体接触面的垂直力  $W$  和最大静摩擦力之间的比叫做静摩擦系数。

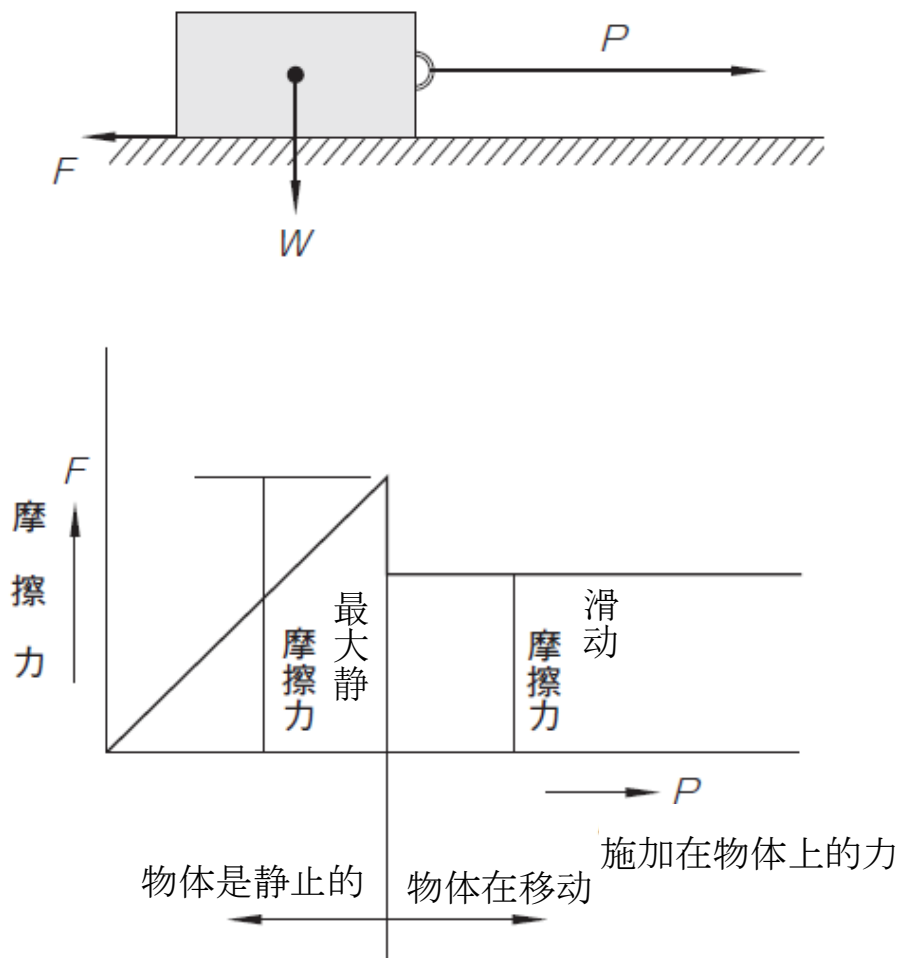


图 4-20 最大静摩擦力和滑动摩擦力



## 2. 滑动摩擦力

物体开始滑动后开始作用的摩擦力叫做滑动摩擦力，其数值比最大静摩擦力小。

摩擦力的大小与接触面的面积无关，与作用于物体接触面的垂直力成正比。

所以

$$F = k \times W$$

在这里

$F$ ：摩擦力

$W$ ：作用于物体接触面的垂直力

$k$ ：摩擦系数

摩擦系数的数值是根据接触的 2 个物体的种类和接触面的状态决定。

## 3. 滚动摩擦

物体不沿着接触面滑动，滚动时也同样会产生摩擦的现象。这叫做滚动摩擦。比如，滚动木桶和汽油桶时，虽然比起拖着的时候可以更容易的移动，但是不会一直滚动的原因就是因为有滚动摩擦力。就如木桶和汽油桶的例子中可以知道滚动摩擦力比较于滑动摩擦力小很多（约十分之一左右）。也是因为这样，所以在使用滚子来轻松的移动重物，给挖掘装载机装上车轮，在轴承上使用滚柱轴承和滚珠轴承。

第4章 负荷, 应力及材料强度 (教材 p. 135)

第1节 负荷 (教材 p. 135)

第2节 应力 (教材 p. 138)

第3节 材料强度 (教材 p. 138)

第 5 篇 相关法律法规

第 1 章 学习相关法律法规之前（教材 p. 145）

第 1 节 学习相关法律法规的重要性～相关法律法规集合了防止劳动灾害的实际经验～

第 2 节 学习相关法律法规需要知道的事情

第 3 节 第 2 章以后的学习方法

有以劳动安全卫生法开始的几项与劳动者的安全卫生相关的法律。尤其是劳动安全卫生法中规定了必须遵守的事项，以确保劳动者的安全 and 健康并促进舒适工作环境的形成。伴随法律实施而有的具体事项，将用政令和省令，告示等揭示。

如下所示劳动者的安全卫生相关法律体系

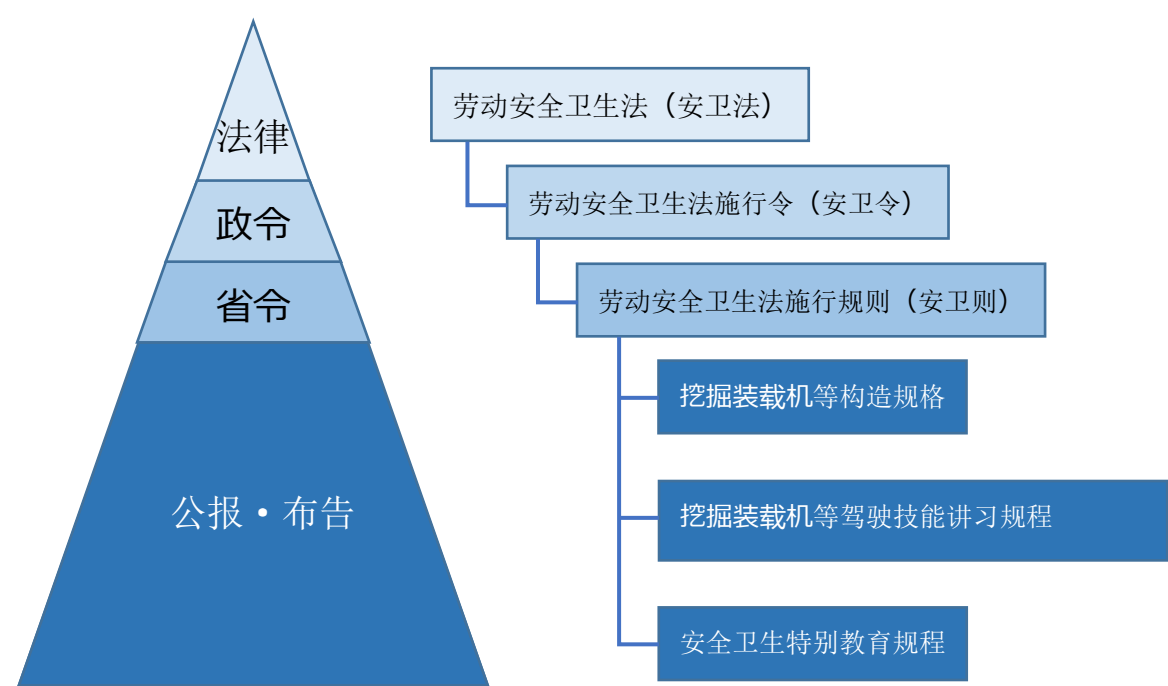


图 5-1 挖掘装载机等驾驶技能相关的法体系  
(参考) 厚生劳动省 建筑维修行业风险评估手册

## 第2章 劳动安全卫生法的概况（教材 p. 148）

## 第3章 劳动安全卫生法（抄）（教材 p. 154）

昭和 47 年法律第 57 号

最终订正平成 29 年法律第 41 号

### 第1章 总则

#### （目的）

第1条 这个法律外加劳动基准法（昭和 2 年法律第 49 号），确立了防止劳动灾害的危害防止标准，明确化责任体制以及采取自主活动的促进措施等，推进有关防止的综合且有计划性的对策来确保在职场中劳动者的安全与健康，以促进舒适的职场环境的形成为目的。

#### （定义）

第2条 在这个法律中，以下各号登载的用语含义是由各号的规定而来。

1 劳动灾害 是因为劳动者就业的建筑物，设备，原材料，燃气，蒸汽，粉尘等，或者是起因于作业行为和其他业务导致劳动者负伤，染病，死亡。

2 劳动者 指劳动基准法第 9 条中规定的劳动者（只雇佣同居中的亲属的事业或者使用事务所的人以及家仆除外。）

3 企业 做事业的人，雇用劳动者的人。

3 的 2~4（省略）

（企业等的责任义务）

第3条 企业不仅要遵守本法所规定的防止劳动灾害的最低标准，而且要通过实现舒适的工作环境和改善工作条件来确保劳动者在工作场所的安全与健康。此外，企业必须配合国家实施的防止劳动灾害的相关措施。

②，③（省略）

第4条 劳动者必须遵守防止劳动灾害的必要事项外，并需要努力配合企业和其他有关方面实施的防止劳动灾害的措施。

（定期自主检查）

第 45 条 企业应按照厚生劳动省条例的规定，定期对政令中规定的锅炉及其他机械等进行自主检查，并必须记录结果。

- ② 企业在根据对前项所诉的机械等政令规定的事项相同的规定进行自主检查，在进行其中厚生劳动内部法令中规定的自主检查（以下称为「特定的自主检查」。）时，需要让具有厚生劳动省条例中规定的资格的人员，或已获得第 54-3 条第 1 项规定注册的人员，应他人的要求对该机械进行特定自主检查的人（以下称为「检查业者」。）实施。
- ③ 厚生劳动大臣根据第 1 项的规定，为了正确并且有效实施自主检查，发布了所需的自主检查方针。
- ④ 厚生劳动大臣发布了前项的自主检查指标中被认为由需要时，可以对企业或者检查业者或者这些团体进行该自主检查指标的相关必要指导。

（就业限制）

第 61 条 关于起重机的驾驶以及其他业务等政令中规定的工作，如果没有获得都道府县劳动局局长颁发的有关驾驶证的人，或没有从在都道府县劳动局注册的人所开设的有关业务的技能讲习中结业的人，没有其他获得厚生劳动省规定的资格的人，企业不可以让其从事该业务。

- ② 除去根据前项规定从事相关业务的人员外，任何人均不得从事该业务。
- ③ 根据第 1 项的规定，可以从事该业务的人在从事该业务时必须携带驾驶证或其他证明该业务的资格文件。
- ④ （省略）

第4章 劳动安全卫生法施行令（抄）（教材 p. 164）

（有关就业限制的业务）

第20条 该法第61条第1项政令中规定的业务如下所示。

1～12 （省略）

13 驾驶最大负荷（根据挖掘装载机或者叉式装载机的构造以及材料可以承受的负荷叫做最大负荷。）为1吨以上的挖掘装载机或者叉式装载机（除去行驶在道路上）的业务

14～16 （省略）

## 第5章 劳动安全卫生规则（抄）（教材 p. 167）

### 第1篇 总则

（技能培训结业证书书的补发等）

第82条 已领取技能培训结业证书，且正在从事或正打算从事技能培训相关工作的人员，除第3项规定的情况以外，在遗失或该证损坏时必须要将技能培训结业证书补发申请书（第18条式样）提交到领取技能培训结业证书的注册培训机构，重新领取补发的技能培训结业证书。

② 在前项中规定的人员更换姓名时，除第3项规定的情况外，必须将技能培训结业证书书更换申请书（样式第18号）提交到领取技能培训结业证书的注册培训机构，接受技能培训结业证书书的改写。

③ 在第1项中规定的人在领取技能培训结业证书的注册培训机构废止该项技能讲习业务时（包括被取消该登记时以及该登记失效时）以及劳动安全卫生法以及以此为基准的相关命令登录和在相关指定的内部法令（昭和47年劳动内部法令第4号）第24号第1项的附加条款规定的情况下，此结业证会遗失或该证损坏时会更换姓名时，必须将技能培训结业证书书更换申请书（样式第18号）提交到同项附加条款中规定的厚生劳动大臣指定机关。

④ 在前项中厚生劳动大臣指定的机关在接受到，申请了同项书面的交付的人在完成了同项中规定的技能讲习以外的讲习时，从实施了该技能讲习的登录教习机关接受有关该技能讲习的结业信息后，可对在同项的书面上记录已结束该技能讲习的主旨后交付给那个人。

## 第2篇 安全标准

### 第1章的2 装卸搬运机械等

#### 第1节 车辆系装卸搬运机械等

##### 第1项 总则

(定义)

第151条的2 在这个内部法令中以下各项叫做车辆系装卸搬运机械等。

1 (省 略)

2 挖掘装载机

3 叉式装载机

4~7 (省略)

(作业计划)

第151条3 企业在使用车辆系装卸搬运机械等进行作业(除去使用不整地搬运车或者货物汽车行驶在道路上的作业。以下到第151条7为止相同)时,事先要对相关与该作业的场所大小以及地形,该车辆系装卸搬运机械等的种类以及能力,货物的种类已经形状等指定适当的作业计划,并且必须根据该计划实施作业。

② 在前项的作业计划里,需要展示该车辆系装卸搬运机械等的行驶路径已经该车辆系装卸搬运机械等的作业方法。

③ 企业在制定第1项的作业计划时,需要通知相关劳动者前项的规定中所示的事项。

#### 解 说

- 1 本条是为了在使用车辆系装卸搬运机械等作业时的作业安全,让其事先研讨作业方法然后制定作业计划。
- 2 第1项的「使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时」的「作业」是除去使用叉车装卸货物,也包括在场地内行驶。
- 3 第1项的「货物的种类以及形状等」的「等」中包含了货物的重量,货物的有害性等。
- 4 第2项的「作业方法」中包含了作业所需时间。
- 5 第3项的「通知劳动者熟悉」可以口头通知也无碍,但是内容复杂用口头通知比较难时,可书面通知和布告。

(昭53. 2. 10 基发第78号)



(作业指挥者)

第 151 条 4 企业在使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，需配置该作业的指挥者，其需要以前条第 1 项的作业计划为基准进行指挥。

**解 说**

本条的作业指挥者在进行单独作业时，不需特别配置。另外，配置了卸下堆积货物主任并且其兼任作业指挥时，兼任本条的作业指挥者也无碍。但是将货物交给不同的企业时或者不同企业的作业拥挤时的作业指挥，需要企业各自配置作业指挥者，这种情况需要各个作业指挥者之间进行作业的调节。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(速度限制)

第 151 条 5 企业在使用车辆系装卸搬运机械等（最快速度每小时 10 公里以下的除外。）进行作业时，要事先根据该作业的相关场地的地形，地盘状态等决定车辆系装卸搬运机械等的适当速度限制，需据此进行作业。

② 前项的车辆系装卸搬运机械等的驾驶员不能超出同项的速度限制驾驶车辆系装卸搬运机械等。

**解 说**

第 1 项的「速度限制」是根据企业的判断也决定是否适当，已经定下的速度限制，是限制企业以及劳动者。

但是「速度限制」要根据车的种类和场所的需要制定。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(防止滚落等)

第 151 条 6 企业在使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，为防止车辆系装卸搬运机械等由于翻倒或滚落对劳动者造成危险，需要实施必要措施确保该车辆系装卸搬运机械等的行驶路径保持必要的宽度，防止地盘的不均匀沉降，防止路肩的坍塌等。

② 企业在路肩，坡地等处使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，如有因车辆系工程机械的翻倒或滚落对劳动者造成危险的可能性时，需要配置指挥者，要让引导员引导车辆系装卸搬运机械等。

③ 前项中的车辆系装卸搬运机械等的驾驶员必须遵循同项引导员的引导。

**解 说**

- 1 第 1 项的「保持必要的宽度，防止地盘的不均匀沉降，防止路肩的坍塌等」の「等」中包含了设置护栏。
- 2 正确的设置护栏等反正不要有翻倒和滚落等的危险时，不需要配置第 2 项的引导员。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(防止碰撞)

第 151 条 7 企业在使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，不允许劳动者进入在有可能发生由于与行驶中的车辆系装卸搬运机械等或者货物碰撞给劳动者带来危险性的场所。但是如果设置了引导员，并由他引导该车辆系装卸搬运机械等时并不适用。

② 前项车辆系装卸搬运机械等的驾驶员必须遵循同项附属条款中的引导员给出的引导。

**解 说**

第 1 项的「有可能带来危险的场所」中，不只是机械的行驶范围，也有挖掘装载机的铲斗等的装卸装置的可动范围，叉式装载机的木材超出部分等。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(信号)

第 151 条 8 企业在为车辆系装卸搬运机械等配置引导员时，设置特定信号，并必须让引导员做出相应的信号。

② 前项中的车辆系装卸搬运机械等的驾驶员必须遵循同项的信号。

(禁止入内)

第 151 条 9 企业不可以让劳动者进入车辆系装卸搬运机械等（除去构造上，装有防止铲子，挖掘机，动臂等的意外降下装置的车。）的铲子，挖掘机，动臂等或者其所支撑的货物下面。但是，为了预防劳动者在进行修理和点检等作业时发生危险，让从事该业务的劳动者使用安全柱和安全块的话除外。

② 进行前项附属条款的作业的劳动者必须使用同项附属条款的安全柱和安全块。

**解 说**

- 1 第 1 项的「动臂等」的「等」中包含倾卸货车的装料台。
- 2 第 1 项的「安全柱，安全块等」是拥有可以明确支撑铲子，挖掘机，动臂等强度。  
但是「安全快等」的「等」中有架台等。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(装载货物)

第 151 条 10 企业在往车辆系装卸搬运机械等上装载货物时，需遵守以下。

- 1 装载时不能产生不平衡负荷。

## 2 (省略)

### 解 说

- 1 第1号是为了防止在装货时发生负载偏向一边然后翻倒等事故的发生。
- 2 第1号的「装载时不能产生不平衡负荷」是比如叉式装载机，避免放有不平衡的木材等在装货时避免负荷不平衡。但是将集装箱装到货车等时不需要有点检内部等措施。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

### (离开驾驶位置时的措施)

第 151 条 11 企业在车辆系装卸搬运机械等的驾驶员离开驾驶位置时，必须使驾驶员采取以下措施。

- 1 将铲斗，挖掘机等装卸装置下降到最低下降位置。
  - 2 关停原动机，且确保刹好刹车等保持停止状态，实施防止车辆系工程机械滑走的措施。
- ②前项中的驾驶员在离开车辆系装卸搬运机械等的驾驶位置时，要采取同项各号中阐述的措施。

### 解 说

- 1 第1项第1号的「装卸装置下降到最低下降位置」的「最低下降位置」是在构造上可以降下的最低位置。
- 2 第1项第2号的「确保刹好刹车等」的「等」包含使用楔子或者防滑块刹车。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(车辆系装卸搬运机械等的移送)

第 151 条 12 当企业以移送车辆系装卸搬运机械等为目的，要使用自行或牵引将其装卸到货运车辆等上时，使用道路垫板，填土以防止车辆系装卸搬运机械等发生翻倒和滑落等危险时，请遵循以下规定

- 1 在平坦，坚固的地方进行装卸。
- 2 使用道路垫板时，请使用长度，宽度和强度足够的道路垫板，并以适当的坡度牢固地安装。
- 3 使用填土和临设台等时，请确保足够的宽度和强度以及适当的坡度。

#### 解 说

本条与第 161 条的车辆系建设机械移送时为相同宗旨。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

〔注〕第 161 条的解释如下。

- 1 「货运车辆等」的「等」包含拖车。
- 2 第 2 号的「足够的」是根据进行装卸的车辆系建设机械的种类以及大小而定。  
另外「设当的坡度」是考虑该机械的爬坡力等的性能后的安全范围内的坡度。
- 3 第 3 号的填土强度是，在填土上打桩并且实施充分加固等措施后可被确保的强度。

(昭 47. 9. 18 基发第 601 号 1)

(搭乘的限制)

第 151 条 13 企业在使用车辆系装卸搬运机械等（除不整地搬运车以及货运车辆。）进行作业时，不可以让劳动者坐在乘车席以外的地方。但是在防止坠落而对劳动者产生危险实施措施时除外。

**解 说**

- 1 本条是因为与有关叉车改正前的劳动安全卫生规则（以下简称「旧安卫则」。）第 42 条的规定有相同宗旨，所以设置了有关车辆系装卸搬运机械等全体。
- 2 附属条款的「防止危险的措施」是为了防止劳动者从跨运车等的高处和行驶中的车辆系装卸搬运机械等上坠落，而设置覆盖和围栏等。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(主要用途以外的使用限制)

第 151 条 14 企业不得将车辆系装卸搬运机械等用于起吊货物，劳动者的升降等车辆系装卸搬运机械等的主要用途以外。但是，不会危害到劳动者危险时除外。

**解 说**

- 1 本条不仅只有坠落还有防止被夹被卷入等危险的宗旨。
- 2 附属条款的「不会有危险时」是指没有叉车翻倒的危险下，在运货板等周围设置了有充分高度的手扶或者栅栏，并且实施了把运货板固定在铲子上或者让劳动者使用安全绳等的措施。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(修理等)

第 151 条 15 企业在进行车辆系装卸搬运机械等的修理或安装拆卸配件的作业时，必须配置该作业的指挥员，并让其实施如下措施。

1 确定作业程序，直接指挥作业。

2 对第 151 条 9 第 1 项附属条款中规定的安全柱，安全块等使用状况进行监视。

#### 解 说

本条是为了防止多数劳动者在进行作业时，劳动者之间的沟通不充分而导致机械的意外启动，重物掉落等事故的发生而定下的，单独进行的简单的零件更换等不会危及到劳动者安全的作业不需要配置指挥者。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

#### 第 3 项 挖掘装载机等

(前照灯以及后照灯)

第 151 条 27 企业需要使用配有前照灯和后照灯的挖掘装载机或者叉式装载机（以下称「挖掘装载机等」）。但是在有可以进行安全作业的必要亮度的场所除外。

#### 解 说

本条附属条款的「有可以进行安全作业的必要亮度的场所」是指，白天的户外，有充分照明的场地等。

但是，适用了道路搬运车辆法的机械，根据同法的规定设置了前照灯的话，可以作为本条中设置有前照灯的车。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(护面罩)

第 151 条 28 企业在没有准备坚固的护面罩时不可以适用挖掘装载机。但是，在没有货物掉落而波及挖掘装载机等的驾驶员安全时除外。

**解 说**

- 1 「坚固的护面罩」的构造上基准具体是以第 151 条 17 (略) 相关所示的基准为准。
- 2 附属条款的「没有货物掉落而波及挖掘装载机等的驾驶员危险时」是指用叉车装载机从上下抓住木材后装卸，使用不会有木材朝驾驶员方向飞来的危险的构造的车。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

(装载货物)

第 151 条 29 企业在装载时不能挡住挖掘装载机等的驾驶员视野。

(使用限制)

第 151 条 30 企业不能超出使用挖掘装载机等的最大负荷以及其他能力。

**解 说**

「其他能力」中包含安定度。但是挖掘装载机等的安定度是由另外的构造规格所规定。另外，到构造规格中规定的区间为止是厂家所示的安定度参考标准。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)



(定期自主检查)

第 151 条 31 企业要在每不超过一年的期间内对挖掘装载机等进行 1 次定期的有关以下事项的自主检查。但是超过一年没有使用的挖掘装载机等在该没有使用的期间不限于此。

- 1 原动机有无异常
- 2 动力传达装置以及行走装置有无异常
- 3 制动装置以及操纵装置有无异常
- 4 装卸装置以及液压装置有无异常
- 5 电气系统, 安全装置以及仪表有无异常

② 企业在再次开始使用前项附属条款的挖掘装载机等时, 需要对同项各号所揭示的事项进行自主检查。

**解 说**

适用于道路运输车辆法的机械与同法所定, 对于实施了车检和自主检查等的部分省略定期自主检查也无大碍。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

第 151 条 32 企业要在每不超过一个月的期间内对挖掘装载机等进行 1 次定期的有关以下事项的自主检查。但是超过一个月没有使用的挖掘装载机等在该没有使用的期间不限于此。

- 1 制动装置, 离合器以及操纵装置有无异常
- 2 装卸装置以及液压装置有无异常
- 3 护面罩有无异常

② 企业在再次开始使用前项附属条款的挖掘装载机等时, 需要对同项各号所揭示的事项进行自主检查。

**解 说**

有关前条的解释与基发第 78 号通知相同。

(定期自主检查的记录)

第 151 条 33 企业在进行前两条的自主检查时，记录以下事项，并必须保存 3 年。

- 1 检查年月日
- 2 检查方法
- 3 检查部位
- 4 检查结果
- 5 实施检查的人的名字
- 6 根据检查的结果实施补修等措施时的内容

#### 解 说

本条与第 135 条 2 为相同宗旨。

(昭 53. 2. 10 基发第 78 号)

〔注〕第 135 条 2 解释为以下内容。

- 1 本条为明确了以往规定的定期自主检查的结果的记录和其记录内容。
- 2 第1项第2号的「检查方法」包含了使用的检查仪器时检查仪器的名称等。
- 3 第1项第6号的「其内容」包含了补修部位，补修日期，补修方法以及替换零件的状况等。

(点检)

第 151 条 34 企业在使用挖掘装载机等进行作业时，在那天的作业开始前，需要点检以下事项。

- 1 制动装置以及操纵装置的机能
- 2 装卸装置以及液压装置的机能
- 3 车轮有无异常
- 4 前照灯，后照灯，方向指示器以及警报装置的机能

#### 解 说

有关第 151 条 31 与基发第 78 号通知的解释相同。

(修补等)

第 151 条 35 企业在进行了第 151 条 31 或者第 151 条 32 的自主检查或者前条的点检后, 发现异常时需立即补修和实施其他必要措施。

第 6 章 挖掘装载机等驾驶技能讲习规程 (教材 p. 188)

第 7 章 安全卫生特别教育规程 (抄) (教材 p. 196)

第 8 章 挖掘装载机等构造规格 (教材 p. 197)

第 9 章 挖掘装载机等定期自主检查指针 (教材 p. 203)

## 第6篇 灾害案例

灾害案例（事故的类型）一览表（教材页. 217）

坠落・滚落灾害

案例 1 从路肩滚落

案例 2 因振动从叉式装载机上滚落

碰撞灾害

案例 3 正在确认货物中，被倒退过来的叉式装载机撞到

案例 4 被在进行开工前点检的挖掘装载机撞到

案例 5 挖掘装载机溜车，被撞

案例 6 被叉式装载机抛出的原木碰撞

被夹住・被卷入灾害

案例 7 装载圆钢作业中，被夹在驾驶座和吊臂中间

案例 8 被夹在机体和安装完毕的板桩中间

案例 9 被挖掘装载机的吊臂夹住头部

飞来・掉落灾害

案例 10 因挖掘机吊起的混凝土块掉落而受害。

### 案例1 从路肩滚落（教材页. 218）

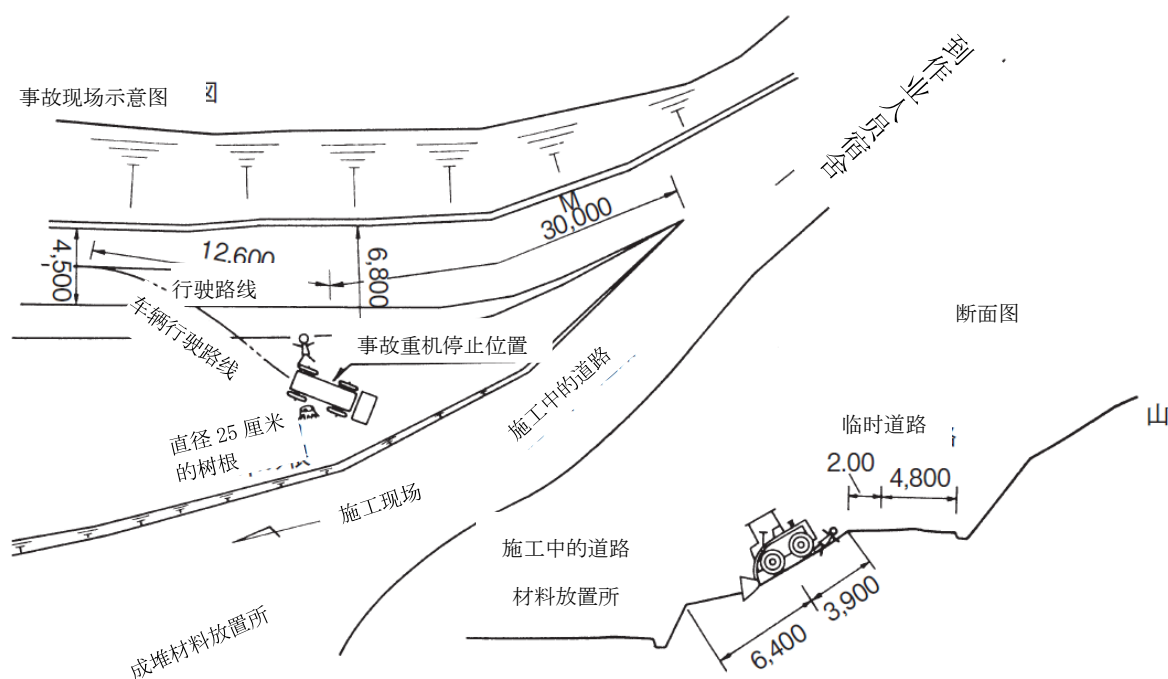
(1) 工作场所 土木建筑业（林道施工作业）

(2) 被害 死亡1名

(3) 概略

当天受害者，是在林道作业中，完成用挖掘装载机把轻油从临时放置所搬运到指定的放置所的作业，通过临时道路返回重机放置所的途中。

驾驶着挖掘装载机在离出发地接近 426 米的地方，误从路肩滚落下来，因为没有目击者，推测可能是在滚落前受害者从驾驶座上跳下来，右肩周围撞到后轮。另外，当天又发生了焚风现象，现场是到达 39，2 度的酷暑。



#### (4) 原因和对策

这个灾害的原因，首先第一是无证驾驶挖掘装载机。还有，推测可能是因为连日的酷暑，因睡眠不足而身体疲劳，造成注意力涣散，导致方向盘操作失误。

作为对策，

- ① 彻底进行驾驶员安全教育的同时，严禁无证驾驶。
- ② 在异常的气象条件下，要认真进行作业前的碰头会，而且做好已适应的作业计划，注意作业人员的健康管理，采取作业时间变更，休息时间延长等的措施。
- ③ 在转弯处・桥梁等因滚落等恐怕会发生危险的场合，要努力设置护栏等防止滚落。
- ④ 驾驶员要充分注意日常的健康管理，努力维持良好的身体状况。

## 案例 2 因振动从叉式装载机上滚落（教材页. 220）

（1） 工作场所 港口运输业

（2） 被害 死亡 1 名

（3） 概略

受害者是 F 县 K 港口内，Y 港运公司的沿海货物装卸工，当天在 R 市的木材存储地从事将 10 个捆扎成 1 束的堆叠的木材半成品（20 毫米×40 毫米×80 毫米），用叉式装载机移动作业的年轮树/砧木放置作业。受害者是在上午 10 点 30 分左右为了防止叉车装载机铲起的半成品在移动的过程中掉落下来，就登到上面，一边用手按住货物，一边指挥叉车装载机移动。当挖掘装载机缓缓的行驶到目的地的放置所，准备卸半成品时，由于卸的急，因叉车装载机的振动身体失去平衡，导致前倾从高 3 米的地方滚落下来，安全帽飞了，因地面重重的撞击后头部而死亡。



#### (4) 原因和对策

这个灾害的原因,是因为铲子上的货物堆积过高,为了防止其货物倒塌而把作业人员放到铲子上进行搬运。还有就是受害者安全帽的纽带没系也是发生灾害的原因。

作为对策,

- ① 用叉车装载机进行作业时,升降作业中的铲子上等,驾驶员座椅以外的地方不要把作业人员放上去。。
- ② 铲子上的货物,操作机械时不要把货物堆积到会引起倒塌的程度。
- ③ 安全帽的纽带一定要系紧。
- ④ 关于有关挖掘装载机等的行驶和装卸的操作方法等,要对相关作业人员进行安全教育。
- ⑤ 用叉车装载机进行作业时,要制定作业计划,指定作业指挥者,根据指挥者的指挥进行作业。



案例 3 正在确认货物中，被倒退过来的叉式装载机撞到（教材页. 222）

（1）工作场所 港口运输业

（2）被害 1 名

（3）概略

受害者是 I 县 F 港内，F 运输公司的沿海货物装卸指挥者，灾害发生的当天，是在进行把接近 F 海港码头南侧的船上卸下的进口原木装载到卡车上的作业分类场的监视・指示的作业。

因作业地点有 2 处，为了确认货物的情况在进行巡查时，上午 1 点 10 分左右，进入到 3 台叉式装载机正在作业的危险区域内，正在步行去向装货地点，被倒退过来的叉式装载机压倒被左侧后轮刮到。



#### (4) 原因与对策

这个灾害的原因，可以列举为受害者不顾禁止入内的标示，而进入到了危险地域，还有在不得已进入危险区域时，没向叉式装载机驾驶员打信号，叉式装载机的倒车蜂鸣器没响等原因作为对策，

- ① 叉式装载机倒退时，驾驶员要好好的进行后方确认。
- ② 1个地点有数台叉式装载机在行驶时，要配置监视人或者指引人，监视叉式装载机的情况，以及其他作业人员的行动等并进行必要的指引，指示。。
- ③ 叉式装载机倒退时，为了让倒车蜂鸣器正常运转，日常要进行点检，维护，修理。
- ④ 用叉式装载机进行作业时，要在对作业人员恐怕会有危害发生的地方，设置禁止进入栅栏，标示等，不要让其进入。还有在不得已的时候，要向相关作业人员打信号，告知之后再进入。
- ⑤ 用叉式装载机进行作业时，要制定作业计划并向相关作业人员告知。还有要指定作业指挥者并在其指挥下进行安全的作业。

案例 4 被在进行开工前点检的挖掘装载机撞到（教材页. 224）

(1) 工作场所 陆路货物运输业

(2) 被害 重伤 1 名

(3) 概略

在车库，挖掘装载机的驾驶员 A 正在进行开工前的点检，因为发动机有漏油，就把上半身钻到挖掘装载机的下面，查找漏油的地方时，因同事驾驶员 B 未发现而驾车前行，结果被后车轮刮到受伤了。

(4) 原因和对策

B 没有确认周围的情况，（包括挖掘装载机的下面）就擅自开动受害者 A 正在进行开工前检查的车辆，是直接原因

- ① 为了点检而要钻到叉车装载机下面时， 要好好的放好车挡（车闸）等，可能的话，要在驾驶座上挂上表示正在点检中的牌子等让其他工作人员知道。
- ② 开工前点检，要指定负责人进行，并告知有关人员除负责人以外不许擅自接触点检中的叉车装载机。
- ③ 要对全体驾驶员，进行足够的关于开工前点检的方法以及点检中的心得的教育。



#### 案例 5 挖掘装载机溜车，被撞（教材页. 225）

(1) 工作场所 土木施工

(2) 被害 死亡1名 负伤1名

(3) 概略

因为这个私人住宅是面向陡坡建造，宅地周围必须进行防止滑坡的挡土墙施工。这个挡土墙施工，由承包新建房屋施工的建筑公司的下一个分包商来进行周围宽 7.5 米的施工。

当天的作业碰头会后，受害者 A 和 B 把挖掘装载机装进卡车，搬运到了施工现场。到达现场后，A 把挖掘装载机从卡车上卸下来，停在了现场拐角处的交叉点。由于停放挖掘装载机的位置妨碍了运送沙土的卡车，A 就把挖掘装载机移到了下坡（约 1 度的斜坡）的道路上。而且升起吊斗，没熄火，只是拉了侧制动器，就从驾驶座上下来了。

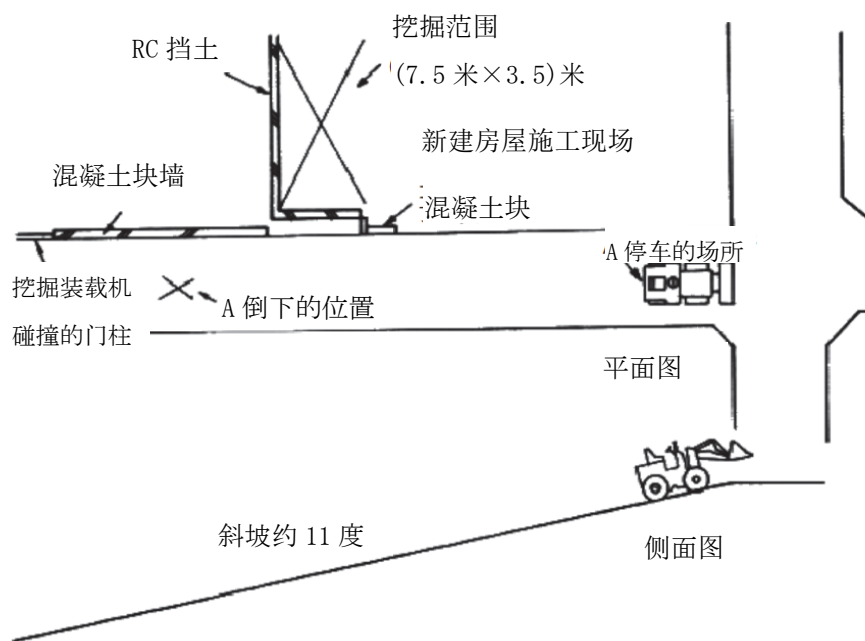
这之后，突然挖掘装载机开始移动，发现这一情况的 A，为了让其停下来就跑着来到了挖掘装载机的下方，想要按但是没按住，然后就想登上驾驶座但是还没坐好，就这样被挖掘装载机拖拽。B 也发现了，想登上驾驶座但是还没坐好，也被拖拽了。其中 A 被从挖掘装载机上振下来被撞，B 就那样紧紧的抓着，和挖掘装载机一起撞到了邻居家的门柱上，A 死亡，B 受伤了。

#### (4) 原因和对策

原因是受害者 A，把铲斗升起，没熄火，拉了侧制动器让其停在陡坡上，因为刹车等的制动性能没有充分发挥出来，导致溜车了。还有，就是没决定好卡车，挖掘装载机等的作业计划。

作为对策

- ① 停好挖掘装载机驾驶员要离开驾驶座的时候，要把铲斗降到地表面，熄火，拉侧制动器。还有必要的时候要放车挡。其他，挖掘装载机等车辆，尽量不要停在陡坡上。
- ② 严格进行定期自主检查以及进行开工前点检，如有异常要立即进行修理。
- ③ 开工前，规定好关于卡车，挖掘装载机等要使用的机械的行驶路线和停止位置，作业方法的计划，并告知相关作业人员。



灾害发生状况图

#### 案例 6 被叉车装载机抛出的原木碰撞（教材页. 227）

(1) 工作场所 港口运输业

(2) 被害 死亡1名

(3) 概略

这个公司，主要是从事港口装卸运输业。

当天的作业内容是，从船上把长约 2 米的原木用叉车装载机卸到临时放置所进行堆积，到前天为止已堆积了 5 个左右。

作业是由作业指挥者，驾驶员，辅助作业人员 3 人来实现的，首先，驾驶员用叉车装载机把 5 根原木搬运到山形堆的南侧跟前，在那里由作业指挥者和辅助作业人员把叉车装载机上的原木捆绑好，再由驾驶员用叉车装载机把原木堆积到山形堆的南侧。

接着，驾驶员为了把山形堆的中央附近形成的沟弄平，就用叉车装载机把 2 根原木搬运到了山形堆南侧跟前。

这时，作业指挥者和辅助作业人员分别在山形堆的东侧和西侧。

因为从铲子的前端到目的地的沟距离 2, 5 米，所以驾驶员决定抛出原木填沟。

抛出原木的方法是，把铲子的前端放下把铲子上的原木滚到铲子前端附近然后再把铲子的前端升起，用其反作用把原木抛向前方。

驾驶员在用上面的方法把原木向沟的方向抛出的时候，原木没有进入到沟里而是滚落到了山形堆的相反的一侧（北侧），碰撞到了在山形堆北东附近的作业指挥者，被碰撞到的作业指挥者因脑挫伤而死亡。

(4) 原因和对策

这个灾害的主要原因，可以列举为，用叉车装载机为了填山形堆中央附近的沟而抛出原木，在恐怕会有被原木碰撞的危险地方有作业指挥者在里面，驾驶员没有确认作业人员等是否在危险地方等。

作为对策

- ① 叉车装载机等进行作业时，铲子的作业范围，容易引起货物坍塌的场所等，危险地方要禁止相关作业人员进入。
- ② 用叉车装载机作业时，为了防止因货物坍塌引起危险，堆积的原木的前后左右，相反的一侧是否有作业人员等要进行足够的安全确认。
- ③ 关于有关叉车装载机的行驶和货物装卸的操作方法，要对相关作业人员进行足够的安全教育和作业指导。
- ④ 使用叉车装载机进行原木堆积作业等时，要制定作业计划，作业顺序并告知相关作业人员，据以进行安全作业。

案例 7 装载圆钢作业中，被夹在驾驶座和吊臂中间（教材页. 229）

(1) 工作场所 陆路货物运输业

(2) 被害 死亡 1 名

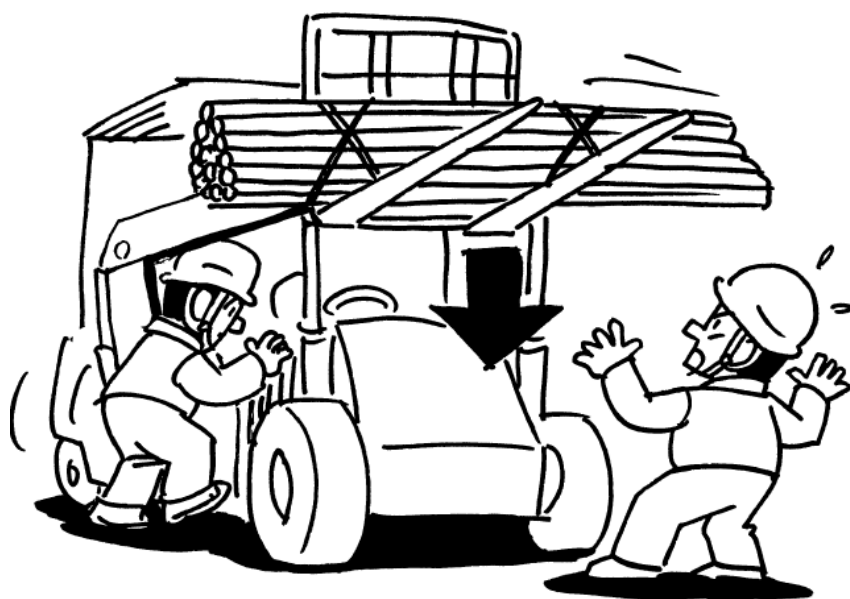
(3) 概略

当天受害者 A 和同事驾驶员 B 2 个人，在工厂内的材料放置所进行把钢材（圆钢，直径 2 毫米，长 5 米~7 米）用叉车装载机装载到卡车上的作业。

A 驾驶着叉车装载机，最初用铲子吊取 20 根圆钢（长 5 米的圆钢），然后在距离 15 米远的地方再吊取长 7 米的圆钢。

距离装载圆钢的卡车大约有 40 米，由于道路凹凸不平，为了防止圆钢散乱，2 人（A 和 B）决定把圆钢用金属丝捆起来。

A 把叉车装载机的吊臂升起到 2 米的高度就这样离开驾驶座，和找来金属丝的 B 一起捆绑圆钢，为了再次返回到驾驶座从右侧车门刚坐进一半的时候，突然吊臂落下来，被驾驶座和吊臂中间夹住胸部而死亡。



#### (4) 原因和对策

这个灾害的原因，是在把吊臂升起的状态下离开了驾驶座。A 在返回驾驶座时，从有各种拉杆的右侧进入，身体的一部分触碰了拉杆而导致了吊臂下降。还有用叉车装载机搬运圆钢时为了不散乱，而没有事先把每个单位金属线捆绑好也是一个原因。

作为对策

- ① 驾驶员在离开叉车装载机时，要把铲子降到地面，熄火，为了停车要确实踩驻车刹车器。
- ② 驾驶员出入驾驶座时，要从没有各种拉杆的一侧进入。
- ③ 用叉车装载机搬运圆钢时，要用钢丝绳捆绑等，以防止散乱，掉落。
- ④ 关于有关挖掘装载机等的行驶和装卸的操作方法，要对相关作业人员进行安全教育。
- ⑤ 制作关于钢材装卸的作业顺序，据以进行作业。
- ⑥ 用叉车装载机往卡车装卸货物时，特别是1个货物在10公斤以上时，要制定作业计划，指定装卸货物的作业指挥者，并在其指挥下进行作业。



案例 8 被夹在机体和安装完毕的板桩中间（教材页. 231）

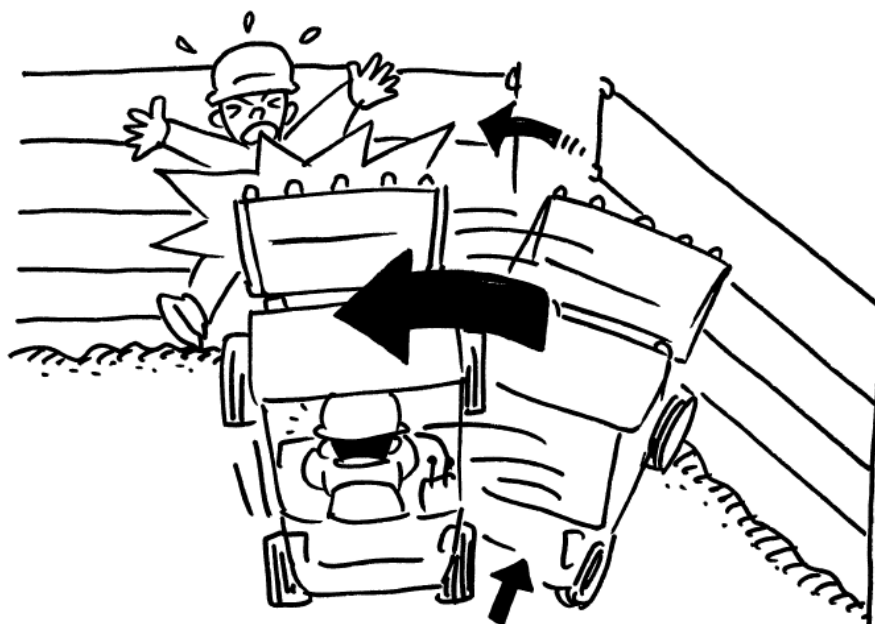
(1) 工作场所 土木建筑业

(2) 被害 死亡 1 名

(3) 概略

当天受害者，作为作业指挥者，和部下作业人员 3 人一起在进行深 12.5 米附近的挡土横板桩（厚 6 厘米，长 1.5 米）的安装作业。可是由于板桩很难放进，就向其中 1 名作业人员做了用挖掘装载机的铲斗进行按入的指示，让自己仍在扶着板桩。

在用挖掘装载机的铲斗按入的时候由于铲斗的爪子打滑了，导致机体向倾斜方向前行，受害者被夹在安装完毕的板桩和机体中间因内脏破裂而死亡。



#### (4) 原因和对策

这个灾害的原因，可以列举为使用挖掘装载机进行打入板桩的作业，就是在原来使用目的之外进行使用，其他的作业人员进入到危险场所进行作业等，作业指挥者的指示，判断不当等。

作为对策，

- ① 挖掘装载机不要在原来的用途以外进行使用。
- ② 禁止其他作业人员进入危险地带。
- ③ 进行挡土临时支架的安装作业时，要任命作业责任者并在其直接指挥下进行作业（这里作业指挥者在被任命时即使是兼任也没问题）。
- ④ 用挖掘装载机进行作业时，要制定作业计划并以其为基础开展作业，还要指定作业指挥者，并由其指挥进行作业。
- ⑤ 对作业指挥者，驾驶员等，要进行足够的关于挖掘装载机等的行驶和装卸的安全教育，作业指导。

案例 9 被挖掘装载机的吊臂夹住头部（教材页. 233）

(1) 工作场所 废铁等加工业

(2) 被害 死亡 1 名

(3) 概略

A 公司是从事废铁，废铁以外的废金属，废纸，容器等的回收以及加工处理销售的公司。A 公司的员工甲（受害者）和乙，2 人在工厂内的钢材加工场进行把废铁加工成制铁用原料的作业。

甲，开始驾驶着叉车装载机，把加工用的钢材（废品）搬运到工厂内的废品加工用的（剪床），乙为了把搬运来的钢材裁断，负责剪床的操作。甲在做把裁断好的钢材装到挖掘装载机搬运到距离约 15 米左右的成品放置所的作业。

从这里开始，由于没有目击者推测可能是，午休后，甲又开始作业，用挖掘装载机搬运废铁然后从铲斗卸下。这时，发现右前内驱动轮的轮胎的驾驶座一侧有铁片（4 厘米×9 厘米）扎入。

推测甲为了取出铁片从驾驶座把身体探出驾驶座的外侧时，身体触碰了驾驶座右侧的起重臂升降操作拉杆，被夹在了起重臂和驾驶座脚部盖板的中间而受害。

(4) 原因和对策

这个灾害的原因，可以列举为让无驾照的人驾驶挖掘装载机是第一的原因。还有没有为了防止挖掘装载机的起重臂的突然升降导致的危险而准备栅栏等的设备。为了保持平衡中立在起重臂升降操作拉杆上安装的手动锁，处于损伤不起作用的状态等，由于定期自主检查和日常的点检不充分，机器缺损和故障的地方没有进行改善和修理。

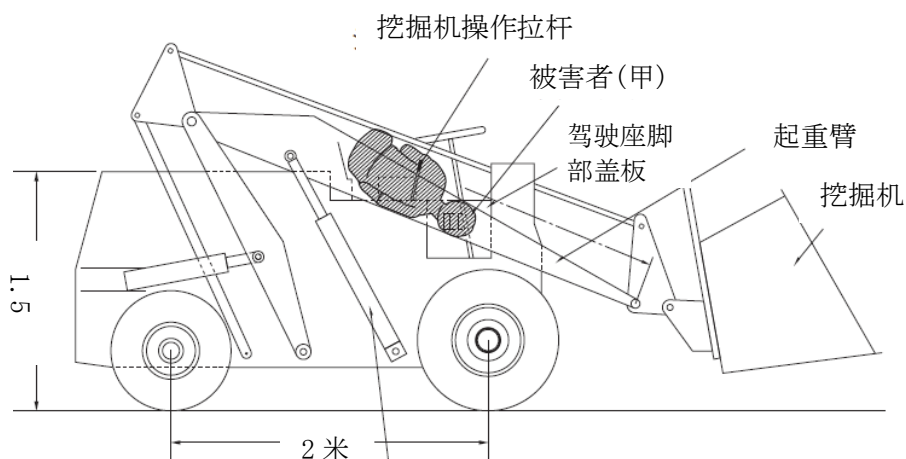
还有，在进行装卸作业时，由于没有任命作业指挥者，导致没能实施安全的作业方法等。

作为对策，

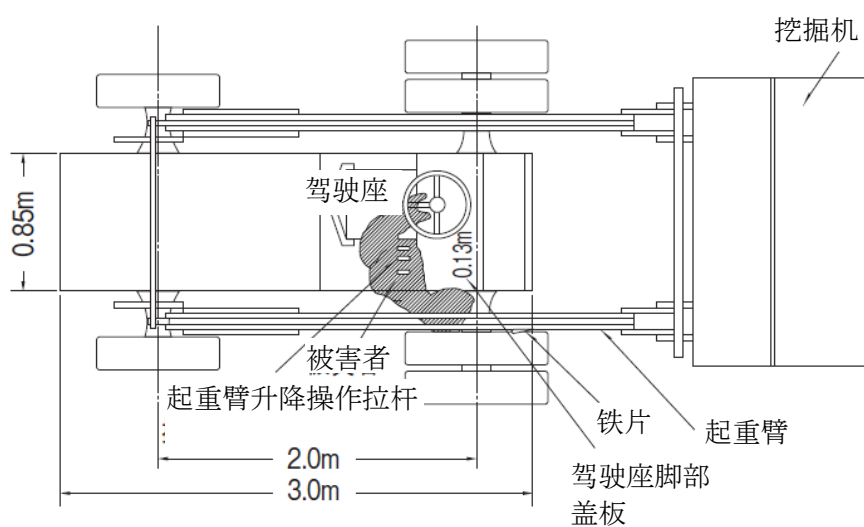
①挖掘装载机的驾驶，必须要让持有驾照的人驾驶。

②去除嵌入轮胎的异物时，要让挖掘装载机完全停止，熄火，确实踩好驻车刹车器，把铲斗等的装卸设备降落到地面等以防溜车。

- ③为了防止因挖掘装载机的起重臂升降引起的危险，要在驾驶座设置栅栏等的设备。
- ④ 一丝不苟的进行定期自主检查和开工前的点检，努力让安全装置，作业装置等完全起作用。
- ⑤ 关于有关挖掘装载机等的行驶和装卸的操作方法，要进行足够的安全教育和作业指导。



灾害发生状况图（侧面图）



灾害发生状况图（平面图）

案例 10 因挖掘机吊起的混凝土块掉落而受害（教材页. 235）

(1) 工作场所 混凝土产品制造业

(2) 被害 死亡 1 名

(3) 概略

在混凝土工厂内，把混凝土制的混凝土块(宽 1.6 米，长 2.5 米，厚 5 厘米，重 1.95 公斤)用挖掘装载机(货物的最大积载量 2.3 吨)吊起，就在 3 名作业人员在这个混凝土块下面进行混凝土块维修作业时，混凝土块掉落下来而受害。

吊起的方法是，使用带挂钩的吊索用钢丝绳(直径 1.4 厘米，长 156 厘米)，一端接在混凝土块的挂钩上，另一端挂在挖掘装载机的铲斗中央部分进行吊起的方法。没有在铲斗上安装吊起专用的挂钩等，而直接把挂钩挂在铲斗的边缘吊起。

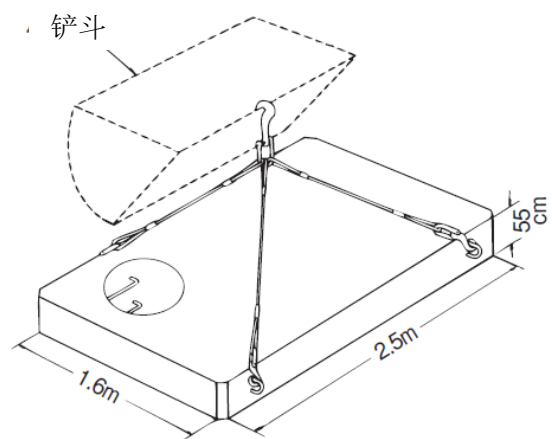
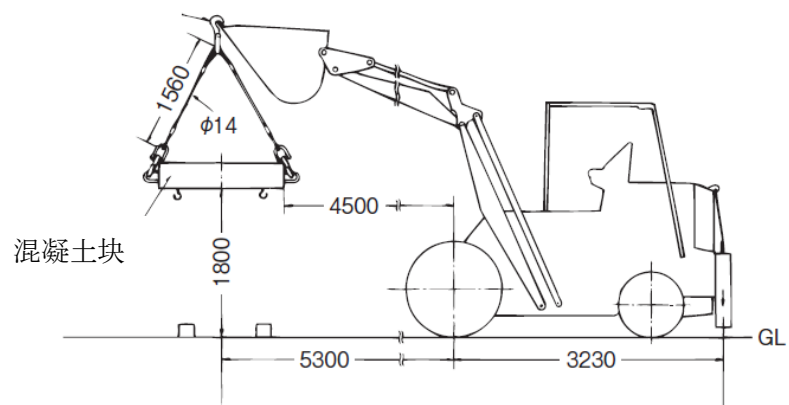
驾驶员，没有驾驶挖掘装载机的资格。

(4) 原因和对策

这个灾害的原因，可以考虑为让无驾照的人驾驶挖掘装载机是第一的原因。还有在挖掘装载机原来的使用目的之外进行吊起作业，而且在吊起的状态下进入到其货物的下面进行作业等。

作为对策，

- ① 挖掘装载机绝对不要让无证者驾驶。。
- ② 不要用挖掘装载机进行吊货，搬货，在原来的使用目的之外进行使用。
- ③ 不许进入用到铲斗等吊起的货物的下面进行作业。
- ④ 用挖掘装载机进行作业时，要指定作业指挥者，让其根据作业计划进行安全作业。
- ⑤ 关于有关挖掘装载机的行驶和装卸的操作方法，要进行足够的安全教育和作业指导。



用铲斗吊起混凝土块的状况图

# シヨベルローダー等運転技能講習 試験問題集

挖掘装载机等驾驶技能培训  
考试问题集

中国語版 中文版





挖掘装载机等驾驶技能培训  
考试问题集



■问题编号 1（挖掘装载机等的定义）

关于挖掘装载机等的定义，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）叉式装载机原则上定义为，使用起重臂上下移动车体前方配备的挖掘机（铲斗）进行装卸散装物的两轮驱动车。
- （2）挖掘装载机原则上定义为，使用起重臂上下移动车体前方配备的挖掘机（铲斗）进行装卸木材的两轮驱动车。
- （3）拖拉机式装载机（履带式或轮胎式全四轮驱动车）被定义为车辆类建设机械，即使是四轮驱动但不备有兼容性铲子的车也可适用于叉式装载机。
- （4）挖掘装载机与拖拉机式装载机的安定性标准相同。

■问题编号 2（挖掘装载机等的特征）

关于挖掘装载机等的特征，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）与平衡重式叉车同样使用前轮驱动，前轮操作方向方式。
- （2）车体属于小型，可小转弯。
- （3）因驱动轮是 2 个轮子，耐滑度不佳。
- （4）因动臂与铲斗等装卸装置在前方，导致前方视野不佳。

■问题编号 3（挖掘装载机等的特征）

关于挖掘装载机等的特征，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）因货物不是垂直上升而是圆弧向上移动，车辆安定性会根据货物上升高度而改变。
- （2）可在公路上进行装卸作业，搬运作业。
- （3）轮式装载机的特征是两轮驱动，需学习「挖掘装载机等驾驶技能培训」取得资格。
- （4）挖掘装载机的特征是四轮驱动，需学习「车辆类建设机械驾驶技能培训」取得资格。

■问题编号 4（铲斗的种类及特征）

关于铲斗的种类及特征，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) I 形是最常见形状, 直角边缘无斗齿。适用于舀起小颗粒状物, 如沙子, 沙砾, 土等。
- (2) II 形与 I 形同样适用于铲起小颗粒材料, 为提高舀起功能, 边缘采用平形。
- (3) III 形是在 I 形直角边缘基础上安装斗齿的铲斗, 适用于舀起大颗粒材料, 如碎石等。
- (4) IV 形是在 II 形的山形边缘基础上安装斗齿, 适用于提高舀起大颗粒材料时的功能。

■问题编号 5 (挖掘装载机等的功能)

关于挖掘装载机等的功能, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 铲斗上升·下降的速度对货物装卸工作的效率影响很大, 因此有高速化的趋势。
- (2) 在下降时, 操作阀全开的情况下, 一些车型配备着, 根据负荷重量限制下降速度的阀门。
- (3) 可设想为, 是在驾驶普通汽车的操作上增加了装卸操作。此外, 频繁使用前后进的切换, 离合器, 刹车, 起重, 倾卸等操作。
- (4) 在使用挖掘装载机时, 如果将铲斗提升到中间并行驶车辆, 前方视野会受到影响, 使车辆的稳定性变差, 因此必须抬高铲斗行驶。

■问题编号 6 (汽油发动机的构造)

关于汽油发动机的构造, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 汽油发动机是将汽油和空气的混合气体压缩并点燃, 将其爆发力转换为旋转能量的装置。
- (2) 发动机本体的主要部件为气缸, 活塞, 活塞环, 连杆杆, 曲轴, 飞轮, 阀, 凸轮轴, 曲轴箱, 化油器, 配电盘和火花塞等构成。
- (3) 当活塞在气缸内上升时, 由化油器的设备喷雾瓶将雾化的汽油与空气 (按重量比汽油 1, 空气约 14) 一起被吸入活塞顶部。
- (4) 活塞上升, 由于排气阀与进气阀关闭, 汽油和空气的混合气体被压缩 (6~9 之 1)。

■问题编号 7 (汽油发动机的构造)

关于汽油发动机的构造, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 活塞上升时，电火花被吹入火花塞的火花缝隙中，混合气体被点燃爆炸。（此时最大压力约为 3MPa），这个压力将活塞向下推。
- (2) 活塞接近下死点时，排气阀会打开，然后随着活塞的上升，燃烧后的气体由排气阀通过排气歧管，管道和消音器被推出排气阀。
- (3) 活塞的上下运动通过连结杆转化为曲轴的旋转运动，成为动力源。
- (4) 曲轴以旋转 1 圈时进行进气，压缩，爆炸和排气 4 个冲程的发动机称为 4 冲程发动机。

■ 问题编号 8（柴油发动机的构造）

关于柴油发动机的构造，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 柴油机是将空气压缩成高压，并在高压下向其中喷入轻油，轻油因空气的压缩热而自燃爆炸，并将这种爆发力转化为旋转能量的装置。
- (2) 发动机本体重要部分一般为去掉汽油发动机的化油器和火花塞等点火装置，替代配用风门，喷射泵，喷嘴等装备。
- (3) 吸入，压缩，爆炸以及排气 4 个冲程与汽油发动机相同，但汽油发动机吸入的是汽油和空气的混合气体，而柴油发动机是吸入轻油和空气并压缩（压缩比为 17~23 分之 1，压缩比例要比汽油发动机大）。
- (4) 对比前者被点燃后爆炸，后者则是将轻油喷射进被更高压力压缩的空气后（约 20 MPa），它会因空气的压缩热自燃从而产生爆炸。

■ 问题编号 9（操纵装置）

关于操纵装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 挖掘装载机与普通汽车不同，转向角较小，空车与装车时的方向盘操作力差异很大，方向盘操作频率少。
- (2) 小型挖掘装载机，通常使用滚珠螺母型。
- (3) 一般减速装置的减速比为 20~25，手柄总转数大约为 4~5。
- (4) 为了减轻方向盘操作力，通常最大荷重为 0.7t 级以上时，一般会使用液压转向助推装置（动力转向）。

■问题编号 10（转向装置）

关于转向装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）全液压式的转向减速装置与阀门本体为一体化，气缸是另外放置。
- （2）半整体式是转向减速装置，阀门本体与气缸各自分开放置，或阀门本体和气缸为一体化。
- （3）全液压式是由方向盘旋转连动的液压回路切换阀和内置计量液压泵的操舵阀，会根据方向盘的转动量将油送至后车轴的气缸进行转向。
- （4）转向连杆由转向拉杆和横拉杆与直角杠杆组成，是连接转向减速装置与后车轮的。

■问题编号 11（制动装置）

关于制动装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）挖掘装载机一般装有作用于前车轮的液压式脚踏制动器和作用于后车轮或变速器输出轴的机械式驻车刹车器。
- （2）挖掘装载机的最高速度通常为 15~30 公里/小时，负荷时后车轮承受较大的负重。
- （3）与普通车辆不同，除特殊大型车辆外，通常液压式脚踏制动器只安装在后车轮，而不安装在前车轮。
- （4）液压式脚踏制动器是由脚的踏力传递到主缸，把产生的液压传送到轮缸，打开制动蹄片使其与制动鼓摩擦从而制动。

■问题编号 12（制动装置）

关于制动装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）大型的话，单以液压式脚踏制动器是不足以产生制动力，需要使用助推器（伺服型）来减轻制动器踏力。
- （2）伺服型是利用来自发动机的液压，吸附力或气压形式的能量。
- （3）如果发动机在运行过程中发生停止，或液压系统，气压系统出现故障，应立即停车。防止发动机停止时在下坡或平地上滑行。
- （4）可以通过牵引来移动，制动器或操舵系统故障的车辆。

■ 问题编号 13（制动装置）

关于制动装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）空气伺服式是安装在发动机上的液压泵的液压通过与制动器踏板相连的制动阀传送到轮缸，打开制动蹄片使其制动。
- （2）液压伺服式是利用真空泵或发动机进气侧产生的真空压力与大气压力之间的压差，来使用能增加主缸中产生的液压的制动助推器。
- （3）空气伺服式是为发动机配备压缩机，使用其产生的压缩空气。
- （4）真空伺服式是为发动机配备压缩机，使用其产生的压缩空气。

■ 问题编号 14（制动装置）

关于制动装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）驻车时和突然刹车时，与普通车辆相同
- （2）通过连杆将手和其他力传递到凸轮，凸轮平行移动使制动蹄片收缩，通过其与制动鼓之间的摩擦来制动。
- （3）驻车制动杆具有棘轮或包锁结构，即使松开手也能保持制动状态。
- （4）有内部扩张式，也有外部收缩式。

■ 问题编号 15（处理方法）

关于处理方法，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）与普通车辆不同，挖掘装载机不仅涉及驾驶，还涉及货物装卸工作。
- （2）普通车辆相比其质量和驱动力也大，且结构和特点也不相同，因此因驾驶员粗心大意造成事故的情况较少。
- （3）由于货物通常在狭窄的空间内进行装卸和运输，驾驶员·指挥员必须密切注意周围的情况，尤其是行人和沉重的货物。

(4) 作为开始前的准备工作, 必须检查如制动器的功效, 方向盘间隙和轮胎压力。

■ 问题编号 16 (处理方法)

关于处理方法, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 加油时并不总是需要停止发动机。
- (2) 需要擦拭任何漏出的燃油或液压油。
- (3) 实际操作的挖掘装载机, 会根据制造商和型号的不同有其独自的操作注意事项, 因此在操作前必须仔细阅读并理解所附的使用说明书。
- (4) 如果发现挖掘装载机出现故障, 要立即向车辆管理员报告, 送去修理。

■ 问题编号 17 (作业开始前须知)

关于作业开始前须知, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 启动发动机前, 检查各部位有无漏水漏油。
- (2) 启动发动机前, 检查轮胎压力和轮胎损坏情况。
- (3) 启动发动机前, 检查方向指示器和灯是否有污渍和损坏。
- (4) 启动发动机前, 不需检查后视镜是否污渍和损坏。

■ 问题编号 18 (作业开始前须知)

关于作业开始前须知, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 启动发动机前, 在车辆上检查的方向指示器和各个灯的运作情况。
- (2) 启动发动机后, 在车辆上检查后视镜的后方投影。
- (3) 启动发动机后, 在车辆上检查警报装置(喇叭)是否响。
- (4) 启动发动机后, 在车辆上检查各仪表的运作情况。



■问题编号 19（作业开始前须知）

关于作业开始前须知，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）启动发动机后，在车辆上检查燃料量。
- （2）启动发动机后，在车辆上检查发动机异响和排气色。
- （3）启动发动机后，在车辆上检查离合器踏板的间隙。
- （4）启动发动机前，检查脚制动器的制动器踏板的踩踏间隙。

■问题编号 20（作业开始前须知）

关于作业开始前须知，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）启动发动机后，在车辆上检查驻车刹车器杆的间隙和驻车刹车器的有功效。
- （2）启动发动机后，在车辆上检查方向盘的间隙和不良。
- （3）启动发动机后，在车辆上检查货物装卸装置的运行情况。
- （4）慢行时，检查铲斗上升和下降。

■问题编号 21（作业开始前须知）

关于作业开始前须知，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）启动发动机后，在车辆上检查倾卸臂的伸展操作。
- （2）慢行时，检查离合器分离状况。
- （3）启动发动机后，在停止的状态下，检查脚制动器的功效。
- （4）慢行时，检查转向摆动与取。

■问题编号 22（定期自主检查）

关于定期自主检查，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）法律没有要求企业进行定期自主检查。
- （2）定期自主检查包括每 3 月的检查，每 3 年的检查和恢复使用时的检查。
- （3）如果进行自主检查，结果必须记录并保存 1 年。

- (4) 关于检查，根据厚生劳动大臣公布的“挖掘装载机等定期自主检查指南”（昭和 60 年 12 月 18 日自任检查指南公告第 9 号）需由具有足够能力的人（需要具有受过一定程度的定期自主检查学习的人或检查维修公司）进行检查。

■ 问题编号 23（定期自主检查）

关于定期自主检查，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 月检，不超过 1 个月 1 次的周期，定期进行，制动装置，离合器，转向装置，装卸装置，液压装置（包括安全阀），护面罩有无异常的自主检查。
- (2) 年检，不超过 1 年 1 次的周期，定期进行，挖掘装载机各部位有无异常的自主检查。
- (3) 停止使用期间为 1 月以上 1 年以内的挖掘装载机等，在恢复使用时必须进行与月检定期检查相对应的自主检查。
- (4) 停止使用期间为 3 年以上的挖掘装载机等，在重新启动时必须进行与年检定期检查相对应的自主检查。

■ 问题编号 24（汽油发动机式的启动的运作及守则）

关于汽油发动机式的启动的运作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 确认变速器的变速杆是否在中间位置，驻车制动器是否有功效。
- (2) 将发动机钥匙插入启动开关并将钥匙转到 ON 位置。
- (3) 发动机启动后，暖气预热一段时间。
- (4) 由于自动阻风门的运作，发动机转速逐渐升高，当发动机暖机时，转速会自动升高。

■ 问题编号 25（柴油发动机式的启动的运作及守则）

关于柴油发动机式的启动的运作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 确认变速器的变速杆是否在中间位置，驻车制动器是否有功效。
- (2) 对于自带预热装置的柴油发动机式（直喷式除外），需要对预热装置进行加热，将发动机钥匙旋至“GLOW”位置，打开预热信号灯。
- (3) 当预热装置的加热完成且信号灯熄灭时，将钥匙转到“START”位置并在发动机启动时

松开钥匙。

(4) 发动机运作后，不需要预热。

■ 问题编号 26 (出发的操作及守则)

关于出发的操作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 操作起重，倾卸和伸臂杆，使每个气缸的全行程操作 2-3 次。
- (2) 拉动起重杆，将铲斗起重至离地 2-3 厘米。
- (3) 拉动倾卸杆，使铲斗完全向下。
- (4) 拉动伸臂杆，将铲斗和向机器支架完全拉开。

■ 问题编号 27 (离合器式驾驶的操作及守则)

关于离合器式驾驶的操作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 完全踩下离合器踏板。
- (2) 将变速杆置于 1 档 (前进时 F-1, 后退时 R-1)。
- (3) 松开驻车刹车器 (转动棒式向前推。推拉杆式向下推。)
- (4) 进一步踩下油门踏板，加速，然后松开，同时踩下离合器踏板，将变速挂入 2 档。

■ 问题编号 28 (离合器式驾驶的操作及守则)

关于离合器式驾驶的操作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 踏在油门踏板的同时，迅速将脚从离合器踏板上松开。
- (2) 启动时，车辆空载时和车辆装载时，踩下油门踏板的程度是相同的。
- (3) 注意，如果是装载车辆时不多踩油门踏板，可能会熄火。
- (4) 上坡起步时，松开驻车刹车器的操作为，踩下油门踏板，将脚从离合器踏板上移开。

■ 问题编号 29 (驾驶的操作及守则)

关于驾驶的操作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 许多变矩器式在左侧有微动踏板。当踩下该踏板时，制动器与变速器一起被调到中间，这有助于靠近自卸卡车和操作低速驾驶。
- (2) 在工厂内或室内行驶时，不需要确定速度限制。
- (3) 分别决定限速更为安全，例如，空车时为 15 公里/小时，装车时为 10 公里/小时。
- (4) 集中使用挖掘装载机时，这些限制是绝对必要的，不得超车或超过速度限制。

■ 问题编号 30（驾驶的操作及守则）

关于驾驶的操作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 在十字路口或转弯处改变方向时，对转弯的方向发出转向信号，确认安全，然后转动方向盘。
- (2) 如果有行人或其他车辆试图转弯，先停下并等待。
- (3) 与普通车辆不同的是，转向时，是用后轮来转向的，所以在向前行驶时，必须将车辆向内侧靠拢再转弯。
- (4) 与普通车辆不同的是，转向时，是用前轮来转向的，所以在向前行驶时，必须将车辆向外侧靠拢再转弯。

■ 问题编号 31（驾驶的操作及守则）

关于驾驶的操作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 挖掘装载机不经常向后移动。
- (2) 与前进的比例是 80%（后进）和 20%（前进）。
- (3) 后进时，带有伸臂车辆，要将臂部完全向后拉，铲斗向下转动，将其降低至离地 2-3 厘米的高度。
- (4) 检查货物的安全，然后转身握紧把手，小心驾驶。

■ 问题编号 32（驾驶的操作及守则）

关于驾驶的操作及守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 在通过拐角处，仓库，出入口等可见度差的地方时，一定要停车，检查左右安全，然后立刻起步。
- (2) 在通过障碍物（如石块，木材，凹地，凸地）时应尽可能避免或清除其物品。
- (3) 当路面状况不佳时，例如在泥地或积雪地，作为驱动轮的前轮使用双轮胎是有效的方法。
- (4) 当路面状况不佳时，例如在泥地或积雪地，缠绕防滑链是有效的方法。

■问题编号 33（停车的操作及驾驶结束时的守则）

关于停车的操作及驾驶结束时的守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 完全拉动驻车刹车器或将其拉向自己。
- (2) 将变速杆调到中间。
- (3) 将铲斗降到地面，向前倾卸，保持铲斗水平和贴着地面。
- (4) 向左转动发动机钥匙停止发动机。 离开驾驶座时不拔钥匙。

■问题编号 34（驾驶结束时的守则）

关于驾驶结束时的守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 在驾驶结束时，必须清扫和检查每个部件，以便随时可以使用。
- (2) 用废布或刷子清洁车辆外部。如果很脏，使用干布来擦拭。
- (3) 打开引擎盖，用废布擦拭灰尘覆盖的地方。
- (4) 检查轮胎是否有破损。

■问题编号 35（驾驶结束时的守则）

关于驾驶结束时的守则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 检查车辆外观是否有任何异常（凹痕，裂纹等）。
- (2) 检查剩余燃料量并补充。
- (3) 检查液压油，机油，燃料和冷却水是否有泄漏。

(4) 不需要检查每个气缸的轮毂螺母和活塞杆接头是否松动。

■ 问题编号 36 (驾驶时的注意点)

关于驾驶时的注意点, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 驾驶时要特别注意, 慎重进行工作。
- (2) 不可漫不经心的驾驶是灾难的根源, 因此请注意行驶方向, 并在接近周围工作的人时提醒对方注意。
- (3) 提前检查路面状况和桥梁强度。
- (4) 在工厂内或室内可用铲斗载人或在驾驶位与人同乘。

■ 问题编号 37 (驾驶时的注意点)

关于驾驶时的注意点, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 请不要将铲斗抬高到不必要的高度。无论负载或空载, 抬高铲斗并以基本驱动姿势驱动。
- (2) 避免在湿滑路面上高速行驶, 高速转弯和急刹车。
- (3) 不要在陡坡上以直角行驶, 车辆可能会滑倒和翻倒。
- (4) 要小心火气, 如果车辆靠近火, 会有着火的风险。

■ 问题编号 38 (驾驶时的注意点)

关于驾驶时的注意点, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 上下车时, 一定要采取面向车辆的姿势, 并保持使用两个以上的位置扶手和台阶使身体保持平衡。
- (2) 小心不要错误碰到操作装置。
- (3) 在有障碍的地方时, 转弯行驶, 以避免铲斗等车辆相互接触。
- (4) 在夜间, 很容易产生远近感和地面高度的错觉, 因此请以与灯光相匹配的速度行驶。

■问题编号 39（驾驶时的注意点）

关于驾驶时的注意点，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）散装物容易过度装载（超载），注意不要超载。
- （2）单侧负载物品
- （3）装载时，上坡时向后行驶，下坡时向前行驶。
- （4）空车时，向前行驶上坡，向前行驶下坡。

■问题编号 40（叉式装载机）

关于叉式装载机，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）可进行与叉机起重一样的装卸工作
- （2）抓木器是运货板，运货板杆和靠背焊接在一起，靠背相对于运货板向前倾斜。适用于装卸木材，原木等。
- （3）卸载叉架是运货板和靠背设计成可为液压缸而折叠。不折叠运货板与靠背成直角使用时，可进行通常运货工作，用途广泛。
- （4）倾翻叉架是可以用夹臂从上方按住在叉架上的物品，防止长尺寸的物品掉落或摇晃。

■问题编号 41（负荷和车辆的稳定）

关于负荷和车辆的稳定，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）挖掘装载机以前轮中心作为支点，后轮负荷和前轮与前方的重量像放在天秤上一样。
- （2）装有伸臂机制的车的话，伸臂最小时和伸臂最大时的装载量会产生巨大的差，所以要熟悉机械机能不要犯错。
- （3）装载时尽量抬高起重臂，将铲斗拉到跟前后行驶。
- （4）把铲斗高抬着行驶时会因为重心位置的变化，在糟路况和急刹车时增加翻倒的危险。

■问题编号 42（负荷和车辆的稳定）

关于负荷和车辆的稳定，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 起重臂持平着行驶时，会阻碍视野所以危险，要避免。
- (2) 即使是装载了规定的负荷，但是左右有偏差的装载时，左右的稳定度会变差，另外会对车体单侧施压，所以装载时负荷的中心（重心）要与车体的中心线一致。
- (3) 两轮驱动式的「挖掘装载机」「叉式装载机」装有与四轮驱动式的拖拉机式挖掘装载机（分类到车辆系建设机械）类似的铲斗和铲子，所以安定性的基准相同。
- (4) 从不同分类的车辆换乘驾驶操作「挖掘装载机」「叉式装载机」时，要尤其特别注意安定性和车辆机能。

■问题编号 43（路面整修，舀起作业）

关于路面整修，舀起作业，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 堆积物附近的路面多凹凸时，舀起操作效率会显著提高。
- (2) 在作业前即使要分配少许时间和劳力，整修好作业场地附近的路面的话可以提高作业效率，同时在避免过度使用车体各装置减少故障的意义上也是必要的。
- (3) 舀起作业中，装有伸臂机制的挖掘装载机的话，伸臂放在最外面。
- (4) 在舀起作业时使用伸臂杆更容易操作。

■问题编号 44（舀起作业）

关于舀起作业，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 舀起阻碍大，操作伸臂更好时要操作伸臂杆。
- (2) 铲斗持平或者稍微向下。面对地面铲斗的角度太向上顺势插入的话，施加在前轮的负荷减少导致轮胎打滑不能发挥充分的驱动力，就无法充分的舀起。
- (3) 面对堆积物铲斗以直角插入。
- (4) 直角插入铲斗时，只在铲斗的单侧过度施力，成为故障的原因，另外也会成为偏负荷的原因。

■问题编号 45（舀起作业）

关于舀起作业，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。



- (1) 插入时，带液压变矩器的车的话要多少留有助跑距离后加速，插入堆积物，并且使用半离合操作注意不要熄火然后前进。
- (2) 离合器车的话不需要助跑，到达堆积物后，踩满油门踏板前进。
- (3) 车子的前进停止后，铲斗的倾倒角度稍微朝上抬，或者稍微起重，减少插入阻抗的话车子会重新前进。
- (4) 舀起后到开始行驶前，一定要拉起伸臂杆，确认铲斗是否到最外面去。

■问题编号 46（搬运作业）

关于搬运作业，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 在装载时的行驶中，比起空车时后轮的负荷减少，所以一定要充分注意速度。
- (2) 让铲斗保持上升的状态行驶时会稳定度差，也会阻碍前方视野，非常危险。
- (3) 要尽量抬高伸臂，将铲斗拉到近旁行驶。
- (4) 要时常注意着与上方的障碍物是否留有充分的空隙驾驶。

■问题编号 47（搬运作业）

关于搬运作业，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 在弯道转弯时，因为挖掘装载机是后轮操纵方向，所以不往内侧大转的话，后方会大幅度摇摆然后车辆后部撞到外壁。
- (2) 旋转时提高速度比较好。
- (3) 装载时，要绝对避免将装卸物高抬着行驶。
- (4) 装载时，在万不得已的情况下要将装卸物高抬着行驶时，要十分注意并安静的行驶。

■问题编号 48（装载作业）

关于装载作业，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 把铲斗的内容物装到卡车或者货车时，首先伸出所需要的伸臂，然后轻轻的让车体前进，达到装载位置后进行倾倒。

- (2) 装有伸臂机制的挖掘装载机要根据需要操作伸臂。伸臂或者伸着臂前进或者后退会导致车体前后不稳从而有翻倒的危险，所以这时要慎重的进行。
- (3) 倾倒水分多的粒状物时，为了不让货物附着在铲斗的角落上，要轻轻的倾倒。
- (4) 把铲斗的内容物装到卡车或者货车时，要慎重思考相对于卡车物料台或者货车时铲斗的位置再倾倒。

■ 问题编号 49（处理上的注意事项）

关于处理上的注意事项，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 不可以将物料吊在铲斗，铲子以及动臂上搬运。
- (2) 不可以用铲斗以及铲子的前端推卡车和货车等。
- (3) 不可以将钢丝等挂在铲斗，铲子以及动臂的前端拉卡车和货车等。
- (4) 处理比铲斗大的物料时，2 台协助同时拿起和协助吊起的进行作业比较好。

■ 问题编号 50（力矩）

关于力矩，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 用扳手拧紧螺帽时，握住留有足够空间的扳手手柄时可以使用同样的力气拧紧。
- (2) 施力的方向与扳手成直角时为最小。
- (3) 用杠杆撬起物品时，使用长棒尽量将支撑物接近物品，手边留出更长的空间撬起的话，可以施展出更大的力。
- (4) 支撑点施加在扳手上的力与手柄的长度以及这个情况下手边的棍子的长度没有关系。

■ 问题编号 51（平行力的平衡）

关于平行力的平衡，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 用扁担挑起货物时，两边的货物重量相等的话会用扁担的中间挑起。
- (2) 货物的重量不同时，会将更重的一边的货物靠近肩膀。
- (3) 货物的重量不同时，会将更轻的一边的货物靠近肩膀。
- (4) 当全部的正力矩的总和相等于全部的负力矩时，可以说旋转的轴持有的物体是平衡的。

■问题编号 52 (质量和重量)

关于质量和重量，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 变换了场所也不会有变化的物体其本身的量叫做「重量」。
- (2) 重量的单位以千克 (kg)，吨 (t) 等表示。
- (3) 可以感受到物体在地球上的重量是，重力的加速度作用在其物体后所产生的朝向地球中心的力。
- (4) 质量的单位用牛顿 (N)，千牛 (kN) 表示。

■问题编号 53 (力矩，质量，重量)

有关力矩，质量，重量，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 质量是每  $1\text{m}^3$  左右的质量乘以体积以后的数值。
- (2)  $1\text{m}^3$  左右的质量  $10\text{k}$ ，体积  $40\text{m}^3$  的物体质量是  $0.25\text{kg}$ 。
- (3) 以质量  $1\text{kg}$  的物体的重力加速度 ( $9.8\text{m/s}^2$ ) 为准的重量用  $1(\text{kg}) \times 9.8(\text{m/s}^2)$  表示。
- (4) 从质量  $w\text{ kg}$  的货物重心垂直放下，求到前轮为止的水平距离  $L$  时，相应于前轮的货物的矩为  $9.8wL$ 。

■问题编号 54 (负荷·比重)

关于负荷·比重，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) “负荷”是表示力的词语。所以，负荷的单位用牛顿 (N)，千牛 (kN) 表示。
- (2) 在法令等中，「额定负荷」和「起吊负荷」等表示质量的词语也会用到「○○负荷」表示。
- (3) 物体的质量和其物体与同体积的  $4^\circ\text{C}$  纯水的质量的比，叫做其物体的比重。
- (4)  $4^\circ\text{C}$  的纯水的质量为  $1\text{l}$  时是  $1\text{kg}$ ， $1\text{ m}^3$  时是  $100\text{kg}$ 。

■问题编号 55 (重心或者质量中心)

关于重心或者质量中心，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 在外观上作用于物体各个部位的重力集中后作用的点叫做其物体的「重心 (或者是质量中心)」。
- (2) 因为在均匀的棍子上的中心，或有一定厚度的圆形板子上的圆中心有重心，所以用与棍子和圆形板子相等重量的力支撑那里时，棍子和圆形板子会不稳定。
- (3) 将物体吊起时，从吊起的点垂下的垂直线上产生重心然后物体变静止。
- (4) 可以用从各个不同的点吊起其物体时垂直线相交的点得出物体的重心。

■问题编号 56 (事物的安定)

关于事物的安定，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 将静止的物体稍微倾斜后放手，物体为了回到原位时，可以说这个物体是「不安定的」
- (2) 将静止的物体稍微倾斜后放手，倾斜变得更大时，这个物体是「不安定」的。
- (3) 以同原本的状态静止时为「中立」。
- (4) 物体稍微倾斜时，在使其安定的一侧产生矩时会安定，在使其翻倒的一侧产生矩时会不安定。

■问题编号 57 (惯性·离心力)

关于惯性·离心力，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 只要不从外部向物体施力，有静止时就会永远保持静止状态的性质存在，这叫做离心力。
- (2) 移动静止的物体或者要改变在移动中物体的速度和移动的方向时就需要力。
- (3) 为了让物体进行圆周运动，物体上的力需要运作，让这个物体进行圆周运动的力叫做向心力。
- (4) 对于向心力，力的大小相同，方向相反的力叫做惯性力。

■问题编号 58（向心力）

关于向心力，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）向心力是用质量 $\times$ （周速度）<sup>2</sup>／半径表示。
- （2）向心力是用质量 $\times$ 周速度／半径表示。
- （3）向心力是用质量 $\times$ 半径／角速度表示。
- （4）向心力是用质量 $\times$ 半径 $\times$ 角速度表示。

■问题编号 59（摩擦）

关于摩擦，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）静止的物体与地面之间产生摩擦的现象时，作用于接触面的阻抗叫做静摩擦力。
- （2）静摩擦力与接触面的大小有关。
- （3）静摩擦力在向物体施加力后物体开始移动的那个瞬间变最小。
- （4）作用于物体接触面的垂直力和最大静摩擦力之间的比叫做动摩擦系数。

■问题编号 60（摩擦）

关于摩擦，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）物体开始滑动后开始作用的摩擦力叫做滑动摩擦力，其数值比最大静摩擦力大。
- （2）摩擦力的大小与接触面的面积无关，与作用于物体接触面的垂直力成反比。
- （3）物体不沿着接触面滑动，滚动时也同样会产生摩擦的现象。这叫做滚动摩擦。
- （4）滚动摩擦力比较于滑动摩擦力大很多。

■问题编号 61（相关法律法规）

有关相关法律法规，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）劳动安全卫生法中规定了必须遵守的事项，以确保劳动者的安全与健康并促进舒适工作环境的形成。
- （2）伴随法律实施而有的具体事项，将用政府法令和省颁法令，告示等揭示。

- (3) 有关劳动者的安全卫生的政府法令有, 劳动安全卫生施行令。
- (4) 有关劳动者的安全卫生省颁发令中有挖掘装载机等驾驶技能讲习规程。

■ 问题编号 62 (企业等的责任义务)

有关企业等的责任义务, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 企业不仅要遵守本法所规定的防止劳动灾害的最低标准, 而且要通过实现舒适的工作环境和改善工作条件来确保劳动者在工作场所的安全与健康。
- (2) 企业可以不配合国家实施的防止劳动灾害的相关措施。
- (3) 劳动者必须遵守防止劳动灾害的必要事项。
- (4) 劳动者需要努力配合企业和其他有关方面实施的防止劳动灾害的措施。

■ 问题编号 63 (定期自主检查)

有关定期自主检查, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 企业应按照厚生劳动省条例的规定, 定期对政令中规定的锅炉及其他机械等进行自主检查, 可以不记录结果
- (2) 企业在根据厚生劳动省令所定进行自主检查时, 需要让具有厚生劳动省条例中规定的资格的人员, 或已获得第 54-3 条第 1 项规定注册的人员, 应他人的要求对该机械进行特定自主检查。
- (3) 厚生劳动大臣, 为了正确并且有效实施自主检查, 发布了所需的自主检查方针。
- (4) 厚生劳动大臣发布了前项的自主检查指标中被认为由需要时, 可以对企业或者检查业者或者这些团体进行该自主检查指标的相关必要指导。

■ 问题编号 64 (有关就业限制的业务)

关于有关就业限制的业务, 法第 61 条第 1 项的政令中规定的业务是指, 最大负荷为几吨以上的挖掘装载机或者叉式装载机的驾驶 (除去行驶在道路上) 业务? 在以下 4 个说明中, 选择 1 个正确的。

- (1) 1 吨

- (2) 2 吨
- (3) 3 吨
- (4) 5 吨

■ 问题编号 65 (技能培训结业证书书的补发等)

关于技能培训结业证书书的补发等，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 无法获得技能培训结业证书书的补发。
- (2) 在遗失或该证损坏讲习结业证书时，将技能培训结业证书补发申请书提交到领取技能培训结业证书的注册培训机构，可以获得补发。
- (3) 在遗失或该证损坏讲习结业证书时，将技能培训结业证书补发申请书提交到厚生劳动省，可以获得补发。
- (4) 变更姓名时，无法改写讲习结业证书。

■ 问题编号 66 (作业计划)

关于作业计划，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 不需要在作业计划中展示车辆系装卸搬运机械等的种类以及能力。
- (2) 不需要在作业计划中展示车辆系装卸搬运机械等的作业方法。
- (3) 不需要在作业计划中展示车辆系装卸搬运机械等的行驶路径。
- (4) 作业计划必须是有展示车辆系装卸搬运机械等的种类以及能力。

■ 问题编号 67 (作业指挥者)

有关作业指挥者，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 企业在使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，需配置该作业的指挥者，其需要以所定的作业计划为基准进行指挥。
- (2) 作业指挥者在进行单独作业时，不需特别配置。
- (3) 配置了卸下堆积货物主任并且其兼任作业指挥时，不可以兼任本条的作业指挥者。
- (4) 将货物交给不同的企业时或者不同企业的作业拥挤时的作业指挥，需要企业各自配置

作业指挥者，这种情况需要各个作业指挥者之间进行作业的调节。

■问题编号 68（速度限制）

有关速度限制，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）企业在使用车辆系装卸搬运机械等（最快速度每小时 10 公里以下的除外。）进行作业时，要事先根据该作业的相关场地的地形，地盘状态等决定车辆系装卸搬运机械等的适当速度限制，需据此进行作业。
- （2）车辆系装卸搬运机械等的驾驶员不能超出速度限制驾驶车辆系装卸搬运机械等
- （3）「速度限制」是根据企业的判断也决定是否适当，已经定下的速度限制，只限制劳动者不限制企业。
- （4）「速度限制」要根据车的种类和场所的需要制定。

■问题编号 69（防止滚落等）

关于防止滚落等，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，为防止车辆系装卸搬运机械等由于翻倒或滚落对劳动者造成危险，不需要实施必要措施。
- （2）在路肩，坡地等处使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，即使有因车辆系工程机械的翻倒到或滚落对劳动者造成危险的可能性，也不需要配置指挥者。
- （3）车辆系装卸搬运机械等的驾驶员必须遵循引导员的引导。
- （4）车辆系装卸搬运机械等的驾驶员不须遵循引导员的引导。

■问题编号 70（防止碰撞）

关于防止碰撞，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- （1）在使用车辆系装卸搬运机械等进行作业时，无论什么理由都不允许劳动者进入在有可能给劳动者带来危险性的场所。
- （2）在使用车辆系装卸搬运机械等进行作业中配置了引导员时，可以让劳动者进入作业范围内。



- (3) 车辆系装卸搬运机械等的驾驶员不必须遵循引导员给出的引导
- (4) 车辆系装卸搬运机械等的引导员, 不需要遵循驾驶员的引导。

■ 问题编号 71 (禁止入内)

有关禁止入内, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 企业不可以让劳动者进入车辆系装卸搬运机械等 (除去构造上, 装有防止铲子, 挖掘机, 动臂等的意外降下装置的车。) 的铲子, 挖掘机, 动臂等或者其所支撑的货物下面。
- (2) 为了预防劳动者在进行修理和点检等作业时因为铲子, 挖掘机, 动臂等的意外降下发生危险, 让从事该业务的劳动者使用安全柱和安全块的话除外。
- (3) 进行修理, 点检等作业的劳动者可以不使用安全柱和安全块。
- (4) 安全柱, 安全块等是拥有可以明确支撑铲子, 挖掘机, 动臂等的强度。

■ 问题编号 72 (信号以及装载货物)

关于信号以及装载货物, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的。

- (1) 企业在为车辆系装卸搬运机械等配置引导员时, 设置特定信号, 并必须让引导员做出相应的信号。
- (2) 车辆系装卸搬运机械等的驾驶员可以不遵循引导员的信号。
- (3) 企业在往车辆系装卸搬运机械等上装载货物时, 需遵守以下。装载时不能产生不平衡负荷。
- (4) 叉式装载机, 避免放有不平衡的木材等在装货时避免负荷不平衡。

■ 问题编号 73 (离开驾驶位置时的措施)

关于离开驾驶位置时的措施, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个正确的。

- (1) 企业在车辆系装卸搬运机械等的驾驶员离开驾驶位置时, 要让其将铲斗, 挖掘机等装卸装置下降到地面。
- (2) 企业在车辆系装卸搬运机械等的驾驶员离开驾驶位置时, 不需要让其将铲斗, 挖掘机等装卸装置下降到地面。

- (3) 企业在车辆系装卸搬运机械等的驾驶员离开驾驶位置时，不需要让驾驶员实施防止车辆系工程机械滑走的措施。
- (4) 驾驶员从车辆系装卸搬运机械等驾驶位置离开时，不需要做任何措施。

■ 问题编号 74 (车辆系装卸搬运机械等的移送)

关于车辆系装卸搬运机械等的移送，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 往货运车辆等上装卸中使用道路垫板·填土等时，要在平坦·坚固的地方进行装卸。
- (2) 往货运车辆等上装卸中使用道路垫板·填土等时，不需要在平坦·坚固的地方进行装卸。
- (3) 使用道路垫板时，不需要使用长度，宽度和强度足够的道路垫板，并以适当的坡度牢固地安装。
- (4) 使用填土和临设台等时，不需要确保足够的宽度和强度以及适当的坡度。

■ 问题编号 75 (搭乘的限制)

关于搭乘的限制，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 企业在使用车辆系装卸搬运机械等 (除不整地搬运车以及货运车辆。) 进行作业时，不可以让劳动者坐在乘车席以外的地方。
- (2) 企业在使用车辆系装卸搬运机械等 (除不整地搬运车以及货运车辆。) 进行作业中，在防止坠落而对劳动者产生危险实施措施时，可以让劳动者坐在乘车席以外的地方。
- (3) 企业在使用车辆系装卸搬运机械等 (除不整地搬运车以及货运车辆。) 进行作业中，即使是在防止坠落而对劳动者产生危险实施措施时，也不可以让劳动者坐在乘车席以外的地方。
- (4) 「防止危险的措施」是为了防止劳动者从跨运车等的高处和行驶中的车辆系装卸搬运机械等上坠落，而设置覆盖和围栏等。

■ 问题编号 76 (主要用途以外的使用限制)

关于主要用途以外的使用限制，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 车辆系装卸搬运机械等不能用于主要用途以外。

- (2) 在车辆系装卸搬运机械等的主要用途以外的使用时有限制。車
- (3) 挖掘装载机的主要用途是，用于装卸散装物。
- (4) 叉式装载机的主要用途是，用于木材等的装卸。

■ 问题编号 77 (修理等)

关于修理等，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 企业在进行车辆系装卸搬运机械等的修理或安装拆卸配件的作业时，必须配置该作业的指挥员，并让其实施如下措施。确定作业程序，直接指挥作业。
- (2) 对安全柱，安全块等使用状况进行监视。
- (3) 单独进行的简单的零件更换等不会危及到劳动者安全的作业不需要配置指挥者。
- (4) 单独进行的简单的零件更换等不会危及到劳动者安全的作业需要配置指挥者。

■ 问题编号 78 (前照灯以及后照灯)

关于前照灯以及后照灯，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 车辆系装卸搬运机械等不需要配置前照灯。
- (2) 在有可以进行安全作业的必要亮度的场所中，也有配置前照灯。
- (3) 在没有可以进行安全作业的必要亮度的场所中使用车辆系装卸搬运机械等时，也不需要配置前照灯。
- (4) 在可以进行安全作业的必要亮度的场所中使用车辆系装卸搬运机械等时，不需要配置前照灯。

■ 问题编号 79 (护面罩)

关于护面罩，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 即使是在有可能波及劳动者安全的场地使用车辆系装卸搬运机械等时，也不需要配置坚固的护面罩。
- (2) 在没有可能波及劳动者安全的场地使用车辆系装卸搬运机械等时，也需要配置坚固的护面罩。

- (3) 在有可能波及劳动者安全的场地使用车辆系装卸搬运机械等时，需要配置坚固的护面罩。
- (4) 在有岩石掉落等而对劳动者产生危险的场地使用车辆系建设机械等时，需要对该车辆系建设机械等配置前照灯。

■ 问题编号 80（装载货物以及使用限制）

关于装载货物以及使用限制，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 企业在装载时不能挡住挖掘装载机等的驾驶员视野。
- (2) 企业可以超出使用挖掘装载机等的最大负荷以及其他能力。
- (3) 「其他能力」中包含安定度。但是挖掘装载机等的安定度是由另外的构造规格所规定。
- (4) 构造规格中规定的区间为止是厂家所示的安定度参考标准。

■ 问题编号 81（定期自主检查的记录）

关于定期自主检查的记录，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的。

- (1) 企业要对定期自主检查的记录保存 1 年。
- (2) 企业要对定期自主检查的记录保存 2 年。
- (3) 企业要对定期自主检查的记录保存 3 年。
- (4) 企业要对定期自主检查的记录保存 5 年。

■ 问题编号 82（定期自主检查的记录）

关于定期自主检查的记录，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 企业在进行自主检查时，需要记录检查年月日。
- (2) 企业在进行自主检查时，需要记录检查方法。
- (3) 企业在进行自主检查时，需要记录检查部位。
- (4) 企业在进行自主检查时，需要记录检查监督者的名字。

■问题编号 83（点检）

关于点检，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）企业家需要在那天的作业开始前，点检制动装置以及操纵装置的机能。
- （2）企业家需要在那天的作业开始前，点检装卸装置以及液压装置的机能的机能。
- （3）企业家需要在那天的作业开始前，点检车轮有无异常。
- （4）企业家需要在那天的作业结束后，点检前照灯，后照灯，方向指示器以及警报装置的机能。

■问题编号 84（灾害案例）

关于灾害案例，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）驾驶员要离开叉车装载机的时候，要把铲斗降到地面，熄火，为了停车要确实踩好驻车刹车器。
- （2）驾驶员出入驾驶座时，要从有各种拉杆的一侧进入。
- （3）用叉车装载机搬运圆钢时，要用钢丝绳捆绑等，以防止散乱，掉落。
- （4）制作关于钢材装卸的作业顺序，据以进行作业。

■问题编号 85（灾害案例）

关于灾害案例，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）挖掘装载机可以在原来的用途以外进行使用。
- （2）禁止其他作业人员进入危险地带。
- （3）进行挡土临时支架的安装作业时，要任命作业责任者并在其直接指挥下进行作业。
- （4）作业指挥者在被任命时即使是兼任也没问题作。

■问题编号 86（灾害案例）

关于灾害案例，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- （1）挖掘装载机的驾驶，没持有驾照的人也可以驾驶。

- (2) 去除嵌入轮胎的异物时，要让挖掘装载机完全停止，熄火，确实踩好驻车刹车器，把铲斗等的装卸设备降落到地面等以防溜车。
- (3) 为了防止因挖掘装载机的起重臂升降引起的危险，要在驾驶座设置栅栏等的设备。
- (4) 一丝不苟的进行定期自主检查和开工前的点检，努力让安全装置，作业装置等完全起作用。

■ 问题编号 87 (灾害案例)

关于灾害案例，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的。

- (1) 挖掘装载机绝对不要让无证者驾驶。
- (2) 可以用挖掘装载机进行吊货，搬货，在原来的使用目的之外进行使用。
- (3) 用挖掘装载机进行作业时，要指定作业指挥者，让其根据作业计划进行安全作业。
- (4) 关于有关挖掘装载机的行驶和装卸的操作方法，要进行足够的安全教育和作业指导。

< 正确答案 >

- 问题编号 1 (挖掘装载机等的定义) : 正确答案 (3)
- 问题编号 2 (挖掘装载机等的特征) : 正确答案 (1)
- 问题编号 3 (挖掘装载机等的特征) : 正确答案 (1)
- 问题编号 4 (铲斗的种类及特征) : 正确答案 (2)
- 问题编号 5 (挖掘装载机等的功能) : 正确答案 (4)
- 问题编号 6 (汽油发动机的构造) : 正确答案 (3)
- 问题编号 7 (汽油发动机的构造) : 正确答案 (4)
- 问题编号 8 (柴油发动机的构造) : 正确答案 (3)
- 问题编号 9 (操纵装置) : 正确答案 (1)
- 问题编号 10 (转向装置) : 正确答案 (4)
- 问题编号 11 (制动装置) : 正确答案 (4)
- 问题编号 12 (制动装置) : 正确答案 (4)
- 问题编号 13 (制动装置) : 正确答案 (3)
- 问题编号 14 (处理方法) : 正确答案 (2)
- 问题编号 15 (处理方法) : 正确答案 (2)
- 问题编号 16 (处理方法) : 正确答案 (1)
- 问题编号 17 (作业开始前须知) : 正确答案 (4)
- 问题编号 18 (作业开始前须知) : 正确答案 (1)
- 问题编号 19 (作业开始前须知) : 正确答案 (4)
- 问题编号 20 (作业开始前须知) : 正确答案 (4)
- 问题编号 21 (作业开始前须知) : 正确答案 (3)
- 问题编号 22 (定期自主检查) : 正确答案 (4)
- 问题编号 23 (定期自主检查) : 正确答案 (4)
- 问题编号 24 (汽油发动机式的始动的运作及守则) : 正确答案 (4)
- 问题编号 25 (柴油发动机式的始动的运作及守则) : 正确答案 (4)
- 问题编号 26 (出发的操作及守则) : 正确答案 (1)
- 问题编号 27 (离合器式驾驶的操作及守则) : 正确答案 (3)
- 问题编号 28 (离合器式驾驶的操作及守则) : 正确答案 (2)
- 问题编号 29 (驾驶的操作及守则) : 正确答案 (2)
- 问题编号 30 (驾驶的操作及守则) : 正确答案 (4)
- 问题编号 31 (驾驶的操作及守则) : 正确答案 (4)
- 问题编号 32 (驾驶的操作及守则) : 正确答案 (1)
- 问题编号 33 (停车的操作及驾驶结束时的守则) : 正确答案 (4)
- 问题编号 34 (驾驶结束时的守则) : 正确答案 (2)
- 问题编号 35 (驾驶结束时的守则) : 正确答案 (4)

- 问题编号 36 (驾驶时的注意点) : 正确答案 (4)
- 问题编号 37 (驾驶时的注意点) : 正确答案 (1)
- 问题编号 38 (驾驶时的注意点) : 正确答案 (1)
- 问题编号 39 (驾驶时的注意点) : 正确答案 (1)
- 问题编号 40 (叉式装载机) : 正确答案 (1)
- 问题编号 41 (负荷和车辆的稳定) : 正确答案 (3)
- 问题编号 42 (负荷和车辆的稳定) : 正确答案 (3)
- 问题编号 43 (路面整修, 舀起作业) : 正确答案 (2)
- 问题编号 44 (舀起作业) : 正确答案 (4)
- 问题编号 45 (舀起作业) : 正确答案 (3)
- 问题编号 46 (搬运作业) : 正确答案 (3)
- 问题编号 47 (搬运作业) : 正确答案 (2)
- 问题编号 48 (装载作业) : 正确答案 (3)
- 问题编号 49 (处理上的注意事项) : 正确答案 (4)
- 问题编号 50 (力矩) : 正确答案 (3)
- 问题编号 51 (平行力的平衡) : 正确答案 (3)
- 问题编号 52 (质量和重量) : 正确答案 (3)
- 问题编号 53 (力矩, 质量, 重量) : 正确答案 (2)
- 问题编号 54 (负荷·比重) : 正确答案 (4)
- 问题编号 55 (重心或者质量中心) : 正确答案 (2)
- 问题编号 56 (事物的安定) : 正确答案 (1)
- 问题编号 57 (惯性·离心力) : 正确答案 (2)
- 问题编号 58 (向心力) : 正确答案 (1)
- 问题编号 59 (摩擦) : 正确答案 (1)
- 问题编号 60 (摩擦) 正确答案 : 正确答案 (3)
- 问题编号 61 (相关法律法规) : 正确答案 (4)
- 问题编号 62 (企业等的责任义务) : 正确答案 (2)
- 问题编号 63 (定期自主检查) : 正确答案 (1)
- 问题编号 64 (有关就业限制的业务) : 正确答案 (1)
- 问题编号 65 (技能培训结业证书书的补发等) : 正确答案 (2)
- 问题编号 66 (作业计划) : 正确答案 (4)
- 问题编号 67 (作业指挥者) : 正确答案 (3)
- 问题编号 68 (速度限制) : 正确答案 (3)
- 问题编号 69 (防止滚落等) : 正确答案 (3)
- 问题编号 70 (防止碰撞) : 正确答案 (2)
- 问题编号 71 (禁止入内) : 正确答案 (3)



- 问题编号 72 (信号以及装载货物)：正确答案 (2)
- 问题编号 73 (离开驾驶位置时的措施)：正确答案 (1)
- 问题编号 74 (车辆系装卸搬运机械等的移送)：正确答案 (1)
- 问题编号 75 (搭乘的限制)：正确答案 (3)
- 问题编号 76 (主要用途以外的使用限制)：正确答案 (1)
- 问题编号 77 (修理等)：正确答案 (4)
- 问题编号 78 (前照灯以及后照灯)：正确答案 (4)
- 问题编号 79 (护面罩)：正确答案 (3)
- 问题编号 80 (装载货物以及使用限制)：正确答案 (2)
- 问题编号 81 (定期自主检查的记录)：正确答案 (3)
- 问题编号 82 (定期自主检查的记录)：正确答案 (4)
- 问题编号 83 (点检)：正确答案 (4)
- 问题编号 84 (灾害案例)：正确答案 (2)
- 问题编号 85 (灾害案例)：正确答案 (1)
- 问题编号 86 (灾害案例)：正确答案 (1)
- 问题编号 87 (灾害案例)：正确答案 (2)





