

高空作业车驾驶技能培训辅助教材

本辅助教材是由，一般社团法人全国注册培训机构协会的协助下，根据『改订新版 高空作业车驾驶人员教科书 技能培训教材』(一般社团全国注册培训机构协会发行, 2016 年 11 月 1 日 改订新版第 1 版) 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

前言	3
第 1 章 高空作业车相关基本知识	5
1.1 高空作业车的定义（教材 1 页）	5
1.2 高空作业车驾驶人员资格和种类	5
1.3 高空作业车相关术语（教材 14 页）	10
第 2 章 高空作业车的作业装置等的构造及操作	17
2.1 作业装置的构造（教材 25 页）	17
2.1.1 动臂型高空作业车的作业装置	17
2.1.2 垂直升降型高空作业车的作业装置	22
2.1.3 高空作业车的安全装置（教材 36 页）	23
2.2 作业装置和行车装置的操作和注意事项（教材 42 页）	31
2.2.1 外伸叉架的安装步骤和注意事项（教材 49 页）	31
2.2.2 伸缩臂型的基本操作步骤及注意事项（教材 53 页）	34
2.3 高空作业车的移送（教材 59 页）	35
2.3.1 自走移动时的注意事项（教材 62 页）	35
2.4 高空作业车的点检・检查和维护（教材 64 页）	37
2.4.1 作业中发现异常时的措施（教材 69 页）	37
2.4.2 安全装置的点检（教材 69 页）	37
2.5 高空作业车安全作业（教材 76 页）	38
2.5.1 使用高空作业车作业时的注意事项	38
第 3 章 原动机相关知识	46
3.1 原动机（教材 92 页）	46
3.1.1 原动机的种类	46
3.1.2 内燃机的构造（柴油发动机）（教材 93 页）	46

3.1.3 电动马达的特性 (教材 105 页)	48
3.2 关于液压装置的相关知识 (教材 106 页)	49
3.2.1 液压装置的原理 (教材 106 页)	49
3.2.2 液压装置 (教材 107 页)	50
3.2.2 液压油 (教材 121 页)	55
3.3 关于起落架及动力传输装置的知识 (教材 124 页)	57
3.3.1 卡车式车辆 (教材 124 页)	57
3.3.2 轮式车辆 (教材 131 页)	58
3.3.3 履带式车辆 (教材 135 页)	59
第 4 章 驾驶所需力学・触电等相关知识	60
4.1 关于力学 (教材 142 页)	60
4.1.1 力 (教材 142 页)	60
4.1.2 力的合成和分解 (教材 143 页)	61
4.1.3 力矩 (教材 146 页)	62
4.1.4 力的平衡 (教材 149 页)	65
4.2 质量和重心(jyuushin) (教材 150 页)	66
(1) 质量 (教材 150 页)	66
(2) 重心(jyuushin) (教材 151 页)	66
4.3 物体的运动 (教材 156 页)	69
(1) 惯性 (教材 156 页)	69
(2) 摩擦	69
4.4 负荷和应力 (教材 163 页)	71
4.4.1 负荷 (教材 163 页)	71
4.5 关于地基强度的知识 (教材 168 页)	72
4.6 关于高空作业车接地压的知识 (教材 169 页)	72
4.6.1 使用外伸叉架时的接地压 (教材 171 页)	72
4.7 防止电力灾害的知识 (教材 172 页)	73
4.7.1 触电 (教材 173 页)	73
第 5 章 相关法律法规	76

前言

高空作业车，在以电力·通信行业为首，建筑行业，造船行业，铁道行业，园林绿化行业等各种工业用地，以更有效且安全的进行高处施工，点检，补修等的作业为目的的被开发并广泛使用。

且，近年来的高空作业车，采用电子控制装置等，在作业装置和安全装置上的技术创新正在取得显著进展。

然而，遗憾的是因高空作业车引发的劳动灾害时有发生，关于高空作业车的正确使用，检查和维护，安全的驾驶，操作等仍需相关人员的进一步努力。

（自教材前言）

第 1 章 高空作业车相关基本知识

1.1 高空作业车的定义（教材 1 页）

「高空作业车」是指用于施工，点检，维修或其他高空作业的机器，它由作业平台和升降装置或其他装置组成，并有作业平台由升降装置和其他装置上升或下降设备的机器中，可以使用动力在不特定的场所自走的机器。

此外，消防机构用于消防活动的云梯消防车，曲折式云梯消防车不包括高空作业车。
※厚生劳动省劳动基准局长通知（平成 2.9.26 第 583 号）

1.2 高空作业车驾驶人员资格和种类

（1）高空作业车驾驶人员资格（教材 3 页）

表 1-1 高空作业车驾驶人员的资格

区分 \ 资格	技能培训课结业生 (安卫令第 20 条第 15 项)	特殊培训结业生 (安卫则第 36 条第 10 号 5)
作业平台高度 10m 以上的高空作业车	○	×
作业平台高度低于 10m 的高空作业车	○	○

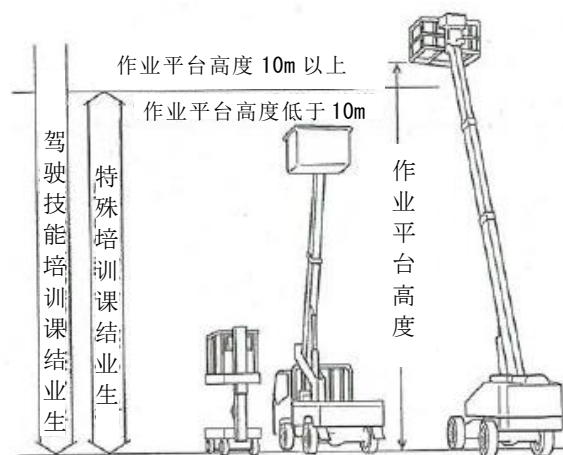


图 1-4 驾驶资格

※作业平台高度

当作业平台（载人和载货物的装置）升至在高点时，从地面到平台地板的垂直高度。

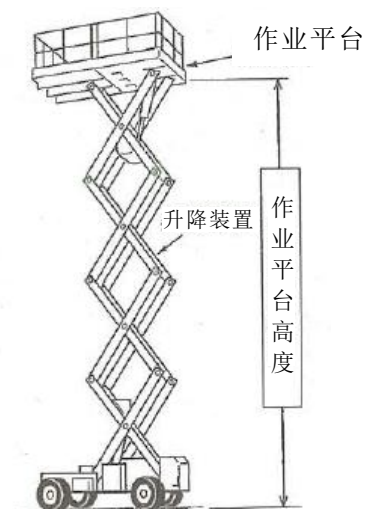


图 1-5 作业平台高度

(2) 高空作业车在公路行车时的驾驶资格（教材 4 页）

在公路上驾驶卡车式高空作业车时，必须有汽车驾驶驾照。

(3) 高空作业车的种类（教材 5 页）

高空作业车由使作业平台靠近作业场所的作业装置和移动至作业场所的行车装置构成，已根据适合用途和作业场所开发了各种各样的种类。

1) 作业装置（教材 5 页）

作业平台通过升降装置和其他装置上升，下降等的设备，有以下四种。

① 伸缩臂型（教材 5 页）

安装在作业平台的动臂可伸缩，可以直线接近作业位置。

【主要特征】

- a. 作业平台的定位很容易。
- b. 在工作空间没有障碍物的地方具有良好的可操作性。
- c. 广泛应用于电气・通讯施工，建筑施工，造船厂等。



图 1-6 伸缩臂型的例子

② 曲折臂型（教材 5 页）

动臂中间可以曲折。

【主要特征】

- a. 通过动臂曲折，将作业平台进入到更深处。
- b. 它被用于躲避途中障碍物的工作。

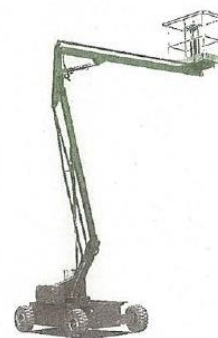


图 1-7 曲折臂型的例子

③ 混臂型（教材 6 页）

动臂具有伸缩和曲折两个功能的東西。

【主要特征】

- a. 作业平台能达到的范围可以变得更高又更宽。
- b. 它通常用于需要在高处或大范围工作的建筑施工和维修工作。



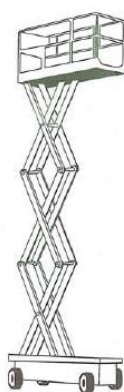
图 1-8 混臂型的例子

④ 垂直升降型（教材 6 页）

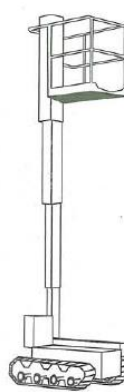
可以让作业平台垂直上下移动的结构，具有剪刀式，桅杆式， σ 式，还有 X 式。

【主要特征】

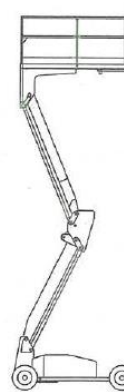
- a. 作业范围仅限于行车装置的上半部。
- b. 通常在建筑施工的装修，设备施工使用。
- c. 小型的作业车比较多。



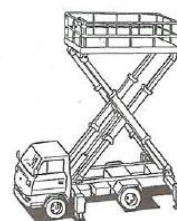
剪刀式



桅杆式



σ 式



X 式

图 1-9 垂直升降型的例子

2) 行车装置（教材 7 页）

使用动力并能在不特定的地方自走的装置称为行车装置，有卡车式和自走式两种。

① 卡车式（教材 7 页）

它是一种安装在卡车上的类型，可以在一般公路上行车，因此机动性强，易于移动到作业现场。卡车式有两种，一种是搭载作业装置的普通车，另一种是搭载大型起重机的台车。

【主要特征】

- a. 可以在公路行车。
- b. 可以快速移动到作业现场，具有机动性。
- c. 通常用于公路上的作业，相对较短的时间内做的作业・
维修和点检作业等。

用途：工期短的施工，电气通讯施工，安装标志牌，
路灯・红绿灯等的维修作业，修剪作业等。

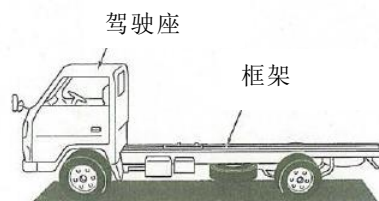


图 1-10 卡车式



② 自走式（教材 8 页）

未安装在卡车的类型称为自走式，不能在公路上行车。自走式有两种类型，轮式和履带式。

a) 轮式

轮式是一般有四个轮胎之中，前面或后面的两个是驱动轮。

所使用的轮胎为自封轮胎。它使用白色橡胶轮胎，不会在路面上留下行车痕迹。

液压马达通过减速机驱动轮胎。

【主要特征】

- a. 在移动中的作业很容易。
- b. 行车速度比卡车式慢
- c. 与履带式（铁制）相比，行车时对路面的损伤较小。
- d. 通常用于在工厂设施内的维修和点检，建筑施工，造船厂等。

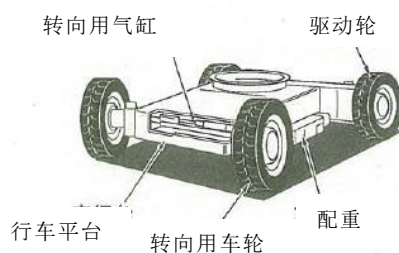


图 1-12 轮式



b) 履带式

履带式也是液压马达通过减速机驱动履带。

一些小型的装置使用橡胶履带，用于室内施工。

由于不会在路面上留下行车痕迹，大部分的都是使用白色橡胶履带。

【主要特征】

- a. 在移动中的作业很容易。
- b. 行车速度和轮式一样慢。
- c. 可以在凹凸较多的地面行车。
- d. 可以在相对较柔软的地面行车。
- e. 通常用于建筑施工和设备施工。

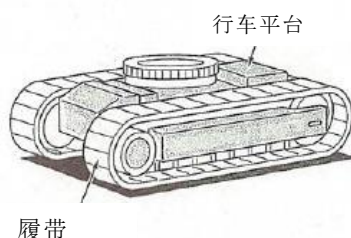


图 1-13 履带式



1.3 高空作业车相关术语（教材 14 页）

必须了解高空作业车的正确术语和含义，并且努力正确又安全地操作。

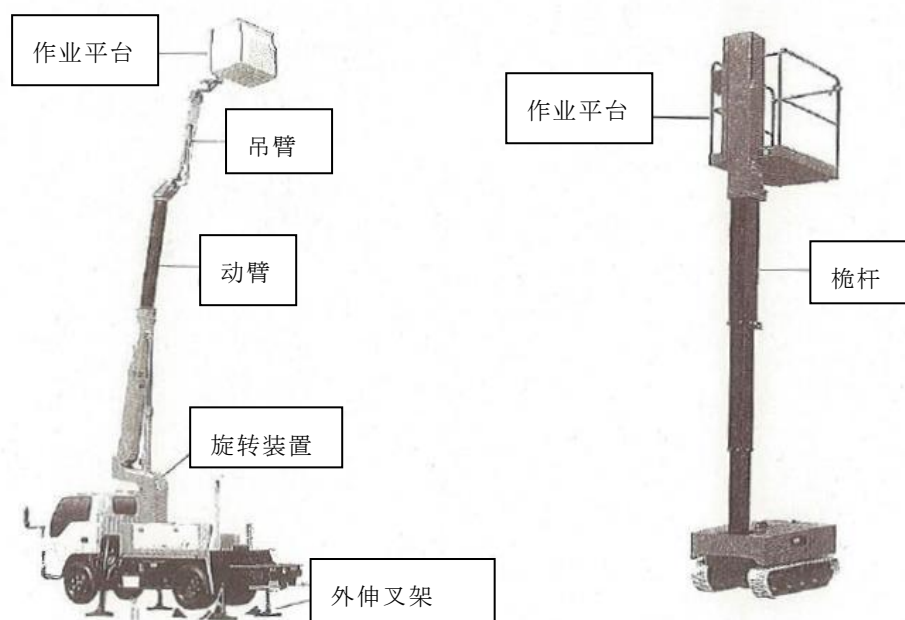


图 1-24 高空作业车各部名称

(1) 作业平台（教材 15 页）

作业平台是指载人和货物的装置。

① 平台

在平台下面安装扶手的。

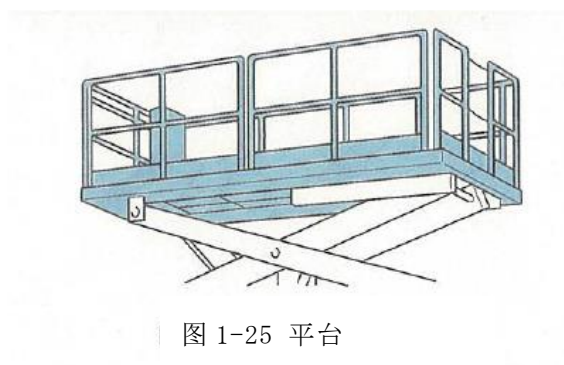


图 1-25 平台

② 筐

将平台和围栏做成筐子。

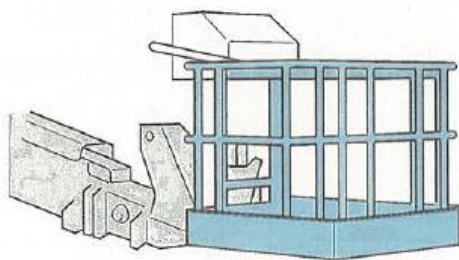


图 1-26 筐

③ 铲斗

将平台和围栏做成一体化。

(注) 材质：铁制或 FRP*制造

※FRP : Fiber Reinforced Plastics 纤维强化塑料

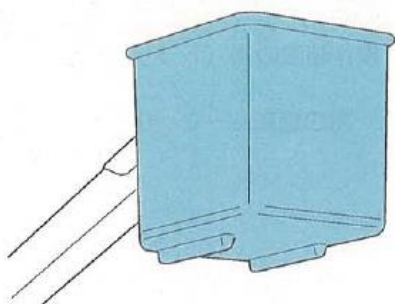


图 1-27 铲斗

(2) 平衡装置 (教材 16 页)

将作业平台保持平衡的装置。

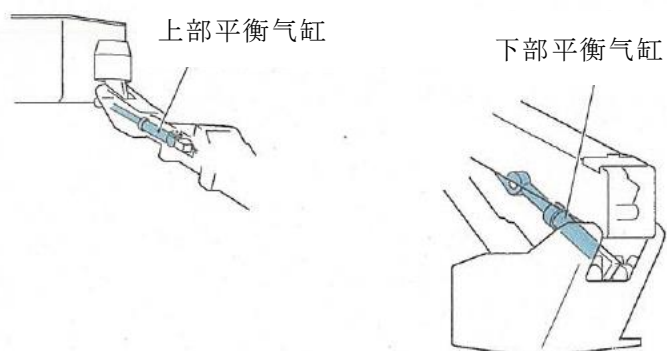


图 1-28 平衡装置的例子

(3) 操作装置（教材 16 页）

操作作业装置，行车装置等的装置。

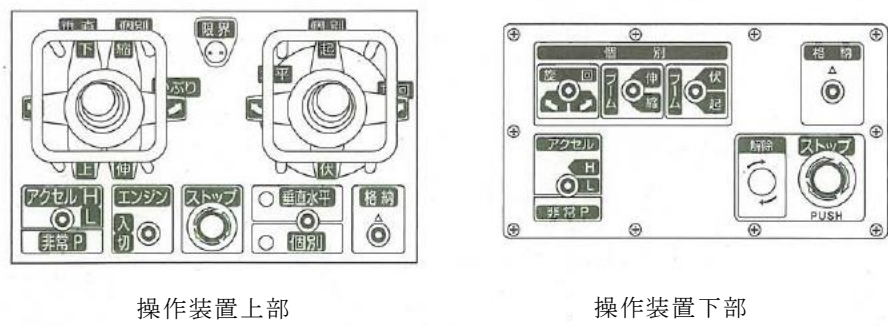


图 1-29 操作装置的例子（卡车式伸缩臂型）

(4) 动臂装置（教材 17 页）

可以将作业平台支撑，升降，起伏的装置。

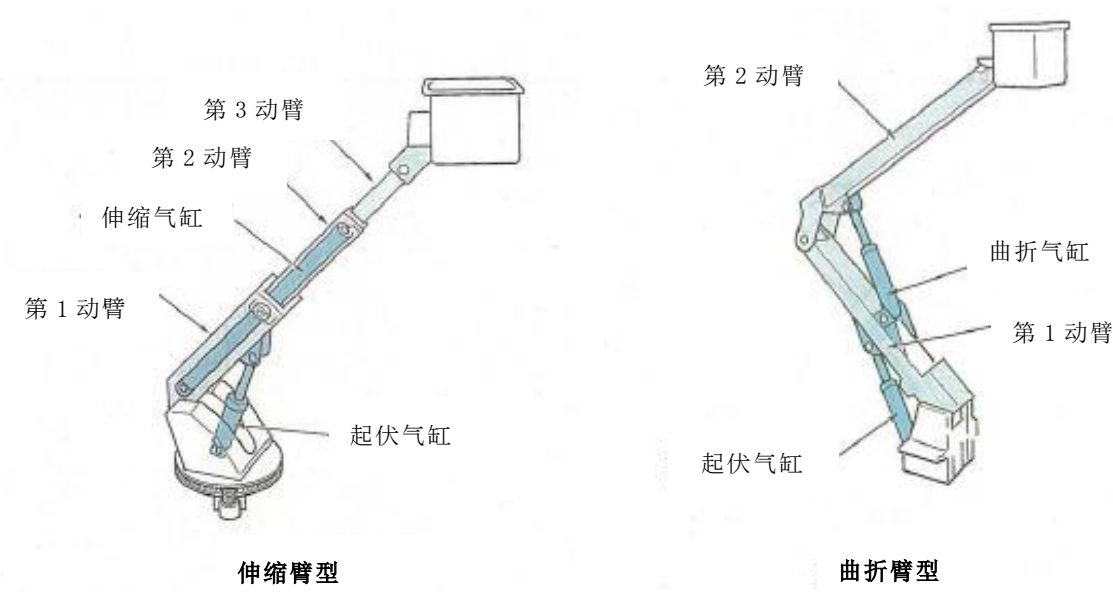


图 1-30 动臂装置的例子

(5) 旋转装置 (教材 18 页)

将作业装置旋转的装置。



图 1-31 旋转装置的例子

(6) 外伸叉架 (教材 18 页)

通过千斤顶来确保机体稳定的装置。

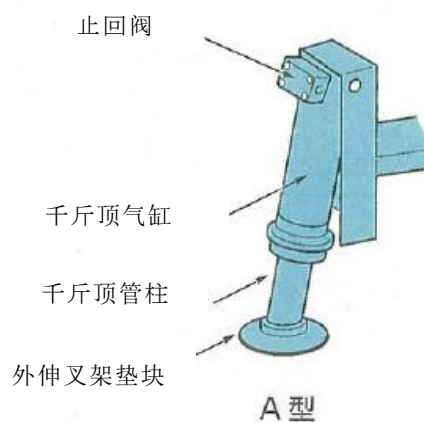
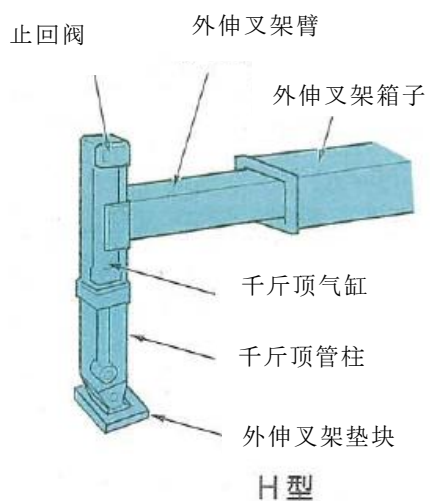


图-32 外伸叉架的例子

(7) 垂直升降装置（教材 19 页）

将作业平台垂直升降的装置。

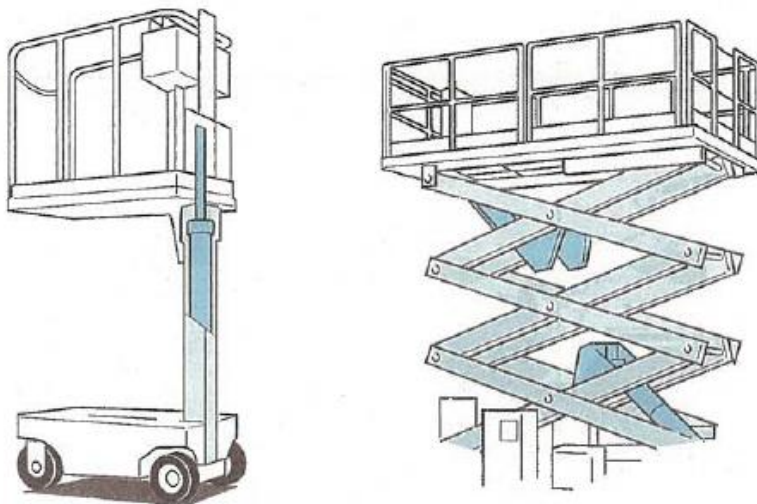


图 1-33 垂直升降装置的例子

(8) 装载负荷（教材 20 页）

在作业平台上可以载人和货物上升的最大负荷。

如果装载超过作业平台的装载负荷，可能会发生严重的事故。

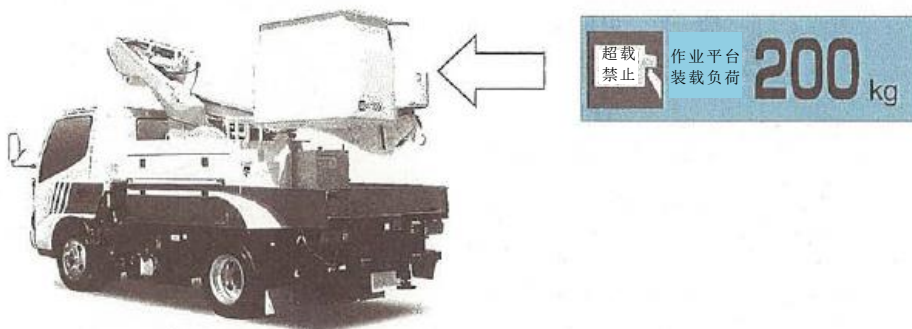


图 1-35 作业平台上铭牌的例子

(9) 作业平台高度（教材 20 页）

当作业平台升至最高点时，从地面到平台底面的垂直高度。

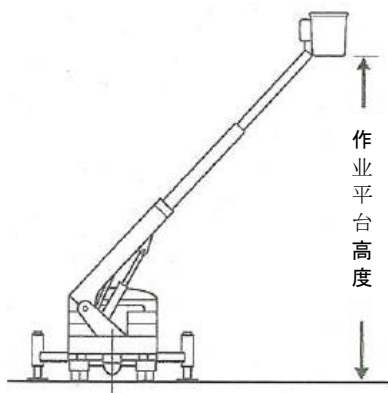


图 1-36 作业平台高度

(10) 地上高度（教材 20 页）

当作业平台起升到任意高度时，从地面到平台底面的垂直高度。

(11) 作业半径（教材 21 页）

从旋转中心到作业平台内面前沿的水平距离。

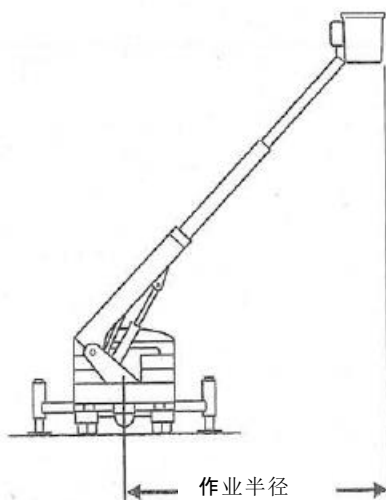


图 1-37 作业半径

(12) 作业范围图 (教材 21 页)

它是一张显示高空作业车可以安全地作业范围的图。

作业范围根据能力 (装载负荷, 起重载荷, 动臂长度, 作业半径, 外伸叉架的悬伸宽度) 而变化。

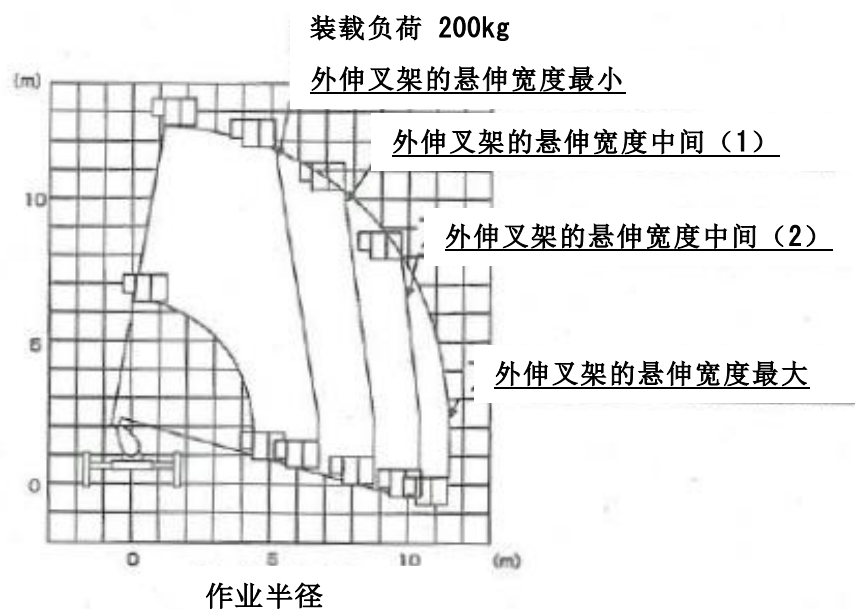


图 1-38 高空作业的作业范围的例子

第 2 章 高空作业车的作业装置等的构造及操作

2.1 作业装置的构造（教材 25 页）

高空作业车的作业装置是通过液压马达和液压缸等液压装置来操作的。为了安全地进行作业，理解这些作业装置和安全装置的构造，且正确操作是很重要的。

2.1.1 动臂型高空作业车的作业装置

(1) 作业装置（教材 25 页）

动臂型高空作业车根据动臂的构造，有伸缩型，曲折型及混合型三种类型。

作业装置由动臂装置，动臂的旋转装置，动臂的起伏装置，作业平台，作业平台摆动装置，作业平台平衡装置等构成。

1) 作业平台平衡装置（教材 28 页）

操作动臂的起伏或曲折的时候，作业平台倾斜的话，工作人员有从作业平台上跌落的风险。为了防止这种情况发生，不论是升降或弯曲操作，该装置可以保持工作台的平衡。（除了垂直升降型以外，所有的高空作业车都设有。）

① 气缸式平衡装置（伸缩臂型，混臂型）（教材 28 页）

由连接到第 1 动臂和旋转台的下部平衡气缸以及连接到前端动臂和作业平台的上部平衡气缸所构成。

两个气缸用软管或管道连接，通过起伏动作，从下部平衡气缸挤出的油使上部平衡气缸伸缩，始终保持作业平台的平衡。

② 钢索（链）平衡装置（曲折臂型，混臂型）（教材 29 页）

由钢索和导轮等构成。导轮安装在第 1 动臂和第 2 动臂的两端，钢索通过这些导轮，一端固定在旋转台，另一端固定在作业平台。

通过起伏和曲折操作，钢索在导轮的周围移动来保持平衡。

※有些机型使用链条代替钢索。这种情况下，使用链轮代替导轮。

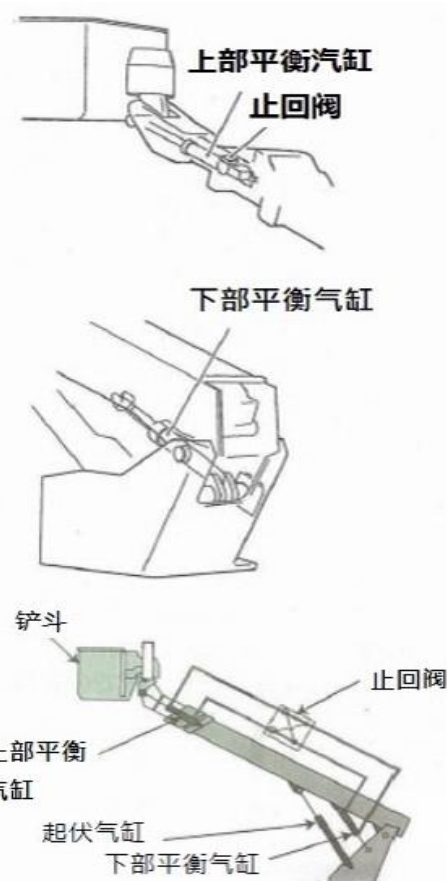


图 2-8 气缸式平衡装置的例子



图 2-9 钢索式平衡装置的例子

(2) 外伸叉架的构造和特性（教材 29 页）

外伸叉架有横向拉伸接地的 H 型和直接斜接地的 A 型，不论哪一个都是使高空作业车稳定的装置。

H 型外伸叉架多用于作业平台高度 12 米以上的大型高空作业车，而 A 型外伸叉架多用于 12 米以下的小型高空作业车。

另外，在千斤顶用的液压汽缸上安装了防止液压管破损时汽缸收缩的逆止阀。另外，輪式高空作业车及履带式高空作业车中，大多没有配备外伸叉架。

a) H 型外伸叉架（教材 29 页）

H 型外伸叉架由分别安装在车身前后左右的 4 个外伸叉架臂和臂伸出用汽缸，千斤顶筒和千斤顶汽缸等构成。

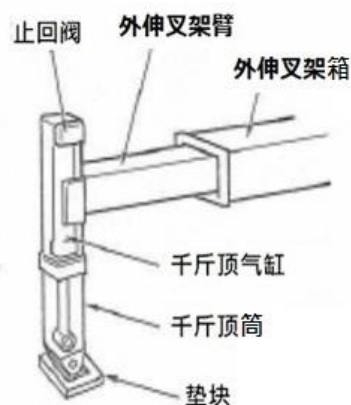


图 2-10 H型外伸叉架

b) A 型外伸叉架（教材 30 页）

因为 A 型外伸叉架没有外伸叉架臂，是将千斤顶斜伸出去的结构，有不需宽敞的安装场所的优点。

因此，多用于较小型的伸缩臂型和曲折臂型的高空工作车。



图 2-11 A型外伸叉架

(3) 操作装置的构造和特性（教材 30 页）

操作装置包括用于使液压泵作动的 PTO（Power Take Off）开关操作装置（仅装备卡车式），用于作动外伸叉架的外伸叉架操作装置，用于操作作业装置的下部操作装置以及上部操作装置等。

另外，操作方式有电控制（开关控制），杠杆控制，电磁比例控制方式。

1) PTO 切换操作装置（教材 30 页）

装置在卡车的驾驶室内，将原动机的动力传输给作业装置时使用。

有杠杆方式和开关方式，无论是哪一种，在操作时都要在踩着离合踏板的状态下进行切换。



图 2-12 PTO切换操作装置

※作业结束时，必须使 PTO 处于“OFF”的状态。

在“ON”状态下行车的话会造成泵损坏。

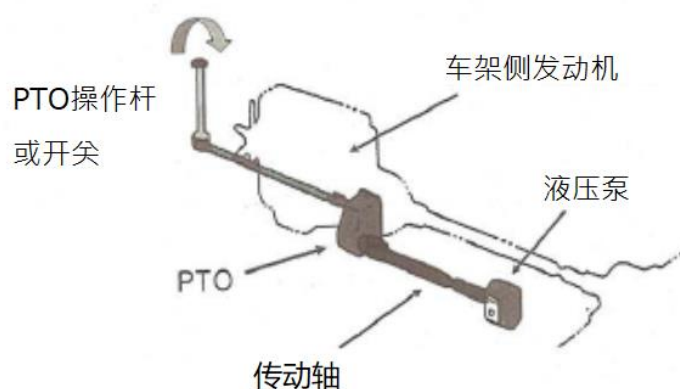


图 2-13 PTO开关操作装置

2) 外伸叉架操作装置（教材 31 页）

外伸操作装置装备在车身的后方或左右侧面，在操作外伸叉架臂及千斤顶汽缸时使用。

操作装置是电控制或杠杆控制，也有发动机加速器和操作杆(sousareba)联动的装置。

另外，在操作装置中，也有显示外伸叉架臂的滑动量的灯和用于使高空作业车水平的水平仪。

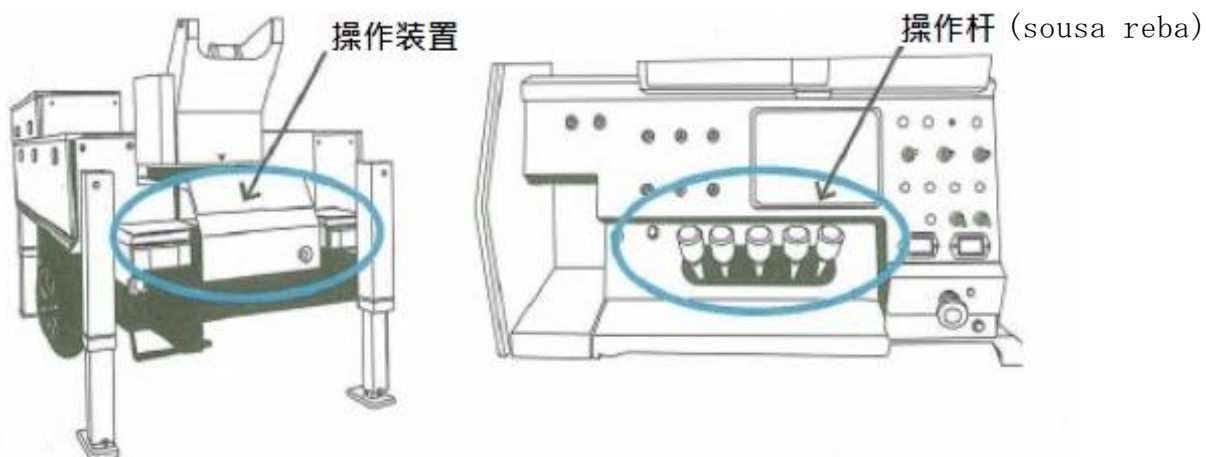


图 2-14 外伸叉架操作装置的例子

3) 下部操作装置（教材 31 页）

下部操作装置主要是为了在作业开始前检查或紧急时使用，而装备在旋转台或起落架附近。操作方式有杠杆方式和开关方式。

另外，由于开关方式与微动操作性较差，所以请尽量避免在下部操作装置中进行作业。

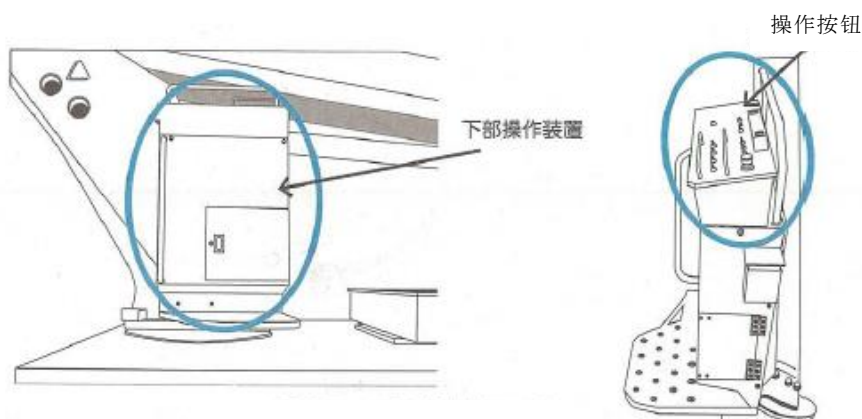


图 2-15 下部操作装置的例子

4) 上部操作装置（教材 32 页）

上部操作装置装备在作业平台内，是为了使作业平台接近容易作业的位置的装置。该装置基本上与下部操作装置具有相同的功能，除了杠杆方式和开关方式以外，近年来电磁比例控制方式的也增加了。此外，上部操作装置还配备有行车操作及操向装置（自走式），吊起装置，作业平台摆动装置，应急泵，发动机启动装置，油门等开关，操作杆（sousareba），踏板，仪表，灯等。

另外，近年来还开发了利用电脑控制动臂的自动收纳，作业平台的垂直水平控制，主体与动臂之间的防止干扰等的产品。

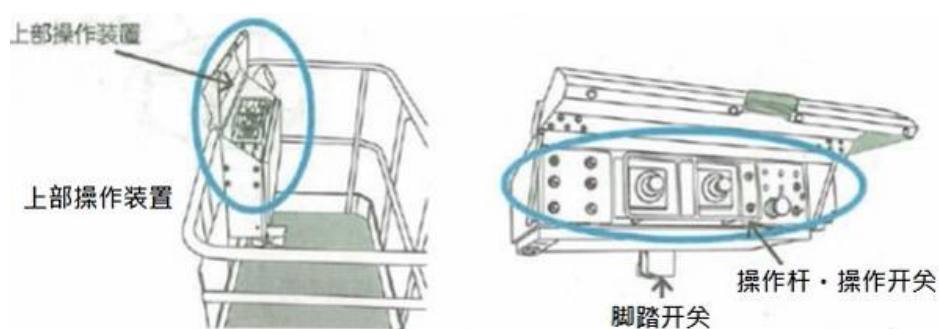


图 2-16 上部操作开关的例子

2.1.2 垂直升降型高空作业车的作业装置

(1) 动臂（教材 34 页）

垂直升降型高空作业车根据升降臂的构造可以分为以下 4 种类型。

- ① 剪刀式
- ② 桅杆式
- ③ σ 式
- ④ X 式

剪刀式， σ 式，X 式有发动机式和电池式，在室内・室外都可以使用。

桅杆式多为电池式，多在室内使用。

2.1.3 高空作业车的安全装置（教材 36 页）

高空作业车在高空作业时为了能安全且安心地工作，配备了各种安全装置。在高空作业车构造规格中规定的和使用高空作业车的一方和制造方的创意下，为了更安全地进行作业而设置的。

随着时间的经过，安全装置也会被变更或追加，因此熟读使用说明书是很重要的。

高空作业车构造规格中法定的安全装置如下。

(1) 动臂操作控制装置（高空作业车构造规格第 9 条）（教材 36 页）

动臂操作限制装置是在作业平台超过设定的工作范围时，会自动限制动臂的操作（停止或发出警报）的装置，防止高空工作车翻倒。

① 伸缩臂型（教材 36 页）

电检测出动臂的起落角度及伸长量，进而旋转角度，外伸叉架的悬伸宽度，当要超过作业范围时，使它停止起伏下降，动臂的伸长及从车辆中心的旋转。

以下是用容易理解的表示方式的作业范围图。

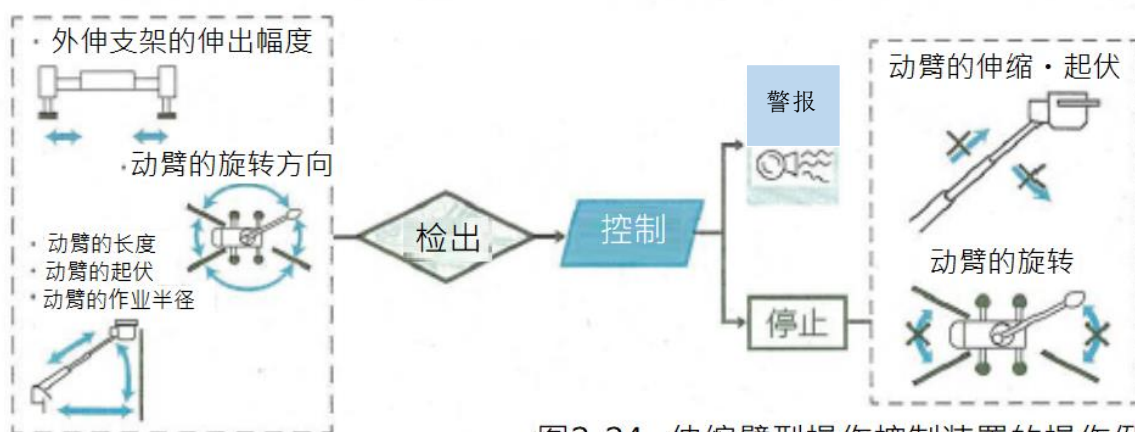
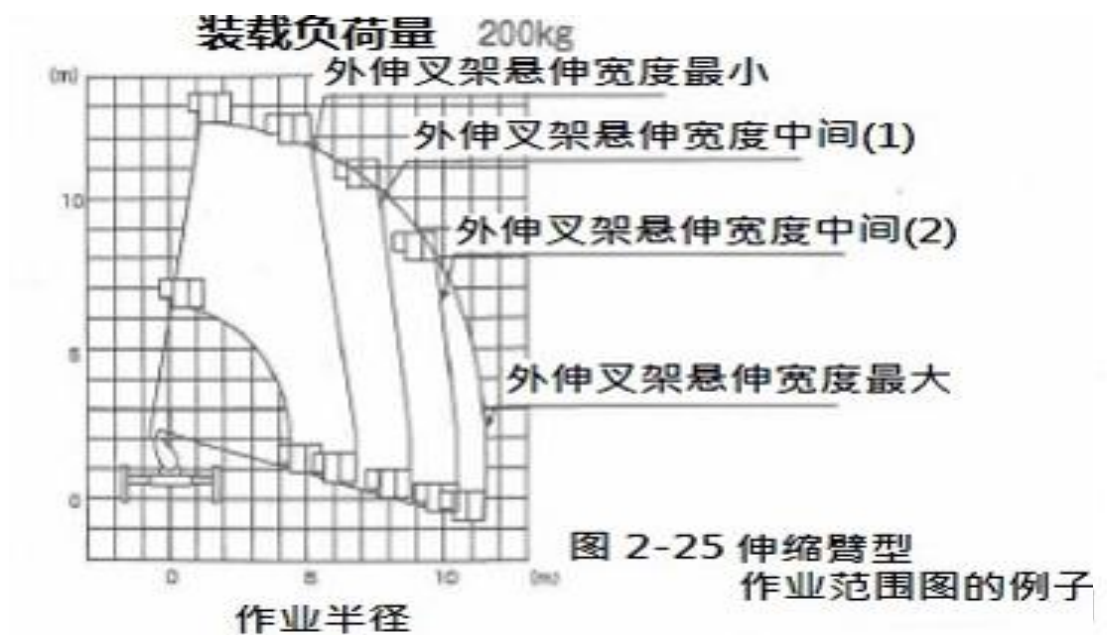


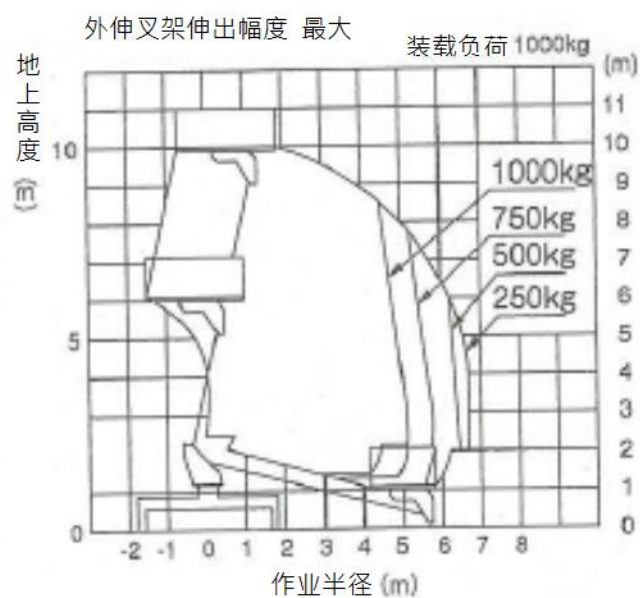
图2-24 伸缩臂型操作控制装置的操作例



※伸缩臂型的动臂操作限制装置有以下两种。

(a) 检测作业平台内的装载负荷增减的

依据作业平台内的积载负荷，作业范围也会有所变化。



(b) 未检测作业平台内的装载负荷增减

即使作业平台内的积载负荷有增减，作业范围也不会变化。

※(b) 超过装载负荷并装载在作业平台上时，不仅会损坏机器，还会有摔倒的危险。
另外，平台型大多为检测负荷的增减，而
篮型大多不检测负荷的增减。

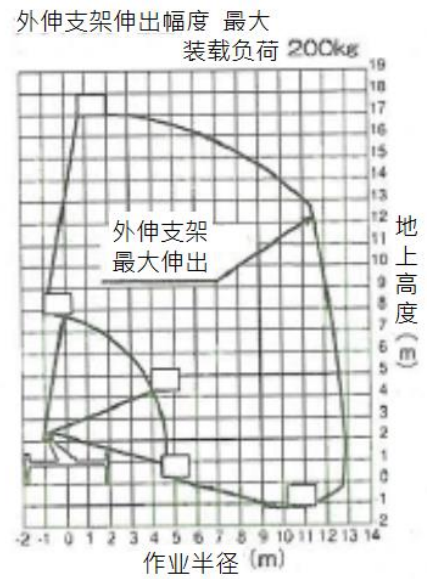


图 2-27 伸缩臂型作业范围图例

② 曲折臂型（教材 37 页）

机械或电检测第二动臂相对于车辆水平的角度，当要超过图 2-29 的作业范围时，停止起伏下降和曲折提升操作。另外，这与第一动臂的起伏角度无关。

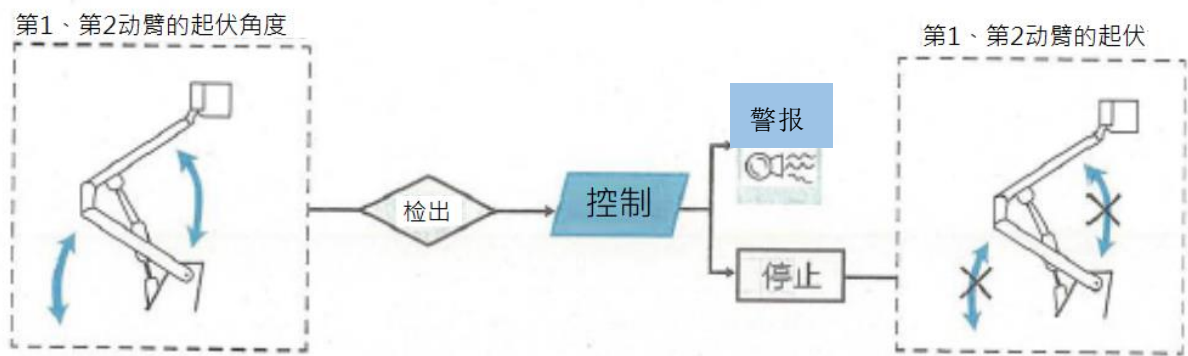


图 2-28 曲折动臂型操作限制装置的操作例

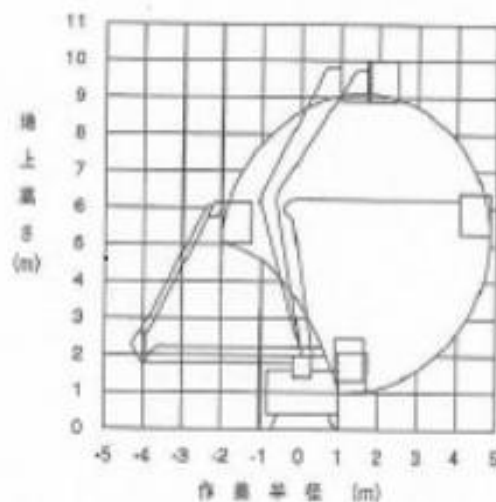


图 2-29 曲折臂型作业范围图的例子

(2) 紧急停止装置（高空作业车構造規格第 13 条第 1 号）（教材 38 页）

紧急停止装置是在动臂的操作中或自走式高空作业车在行车中，当驾驶人员感到危险时，立即停止操作的装置。

一般是红色按钮开关，按下后发动机会停止，或是发动机不会停止，但会释放液压。

※在紧急停止装置的另一种使用方法中，为了防止机器违反作业中作业人员的意愿而突然操作而使用。

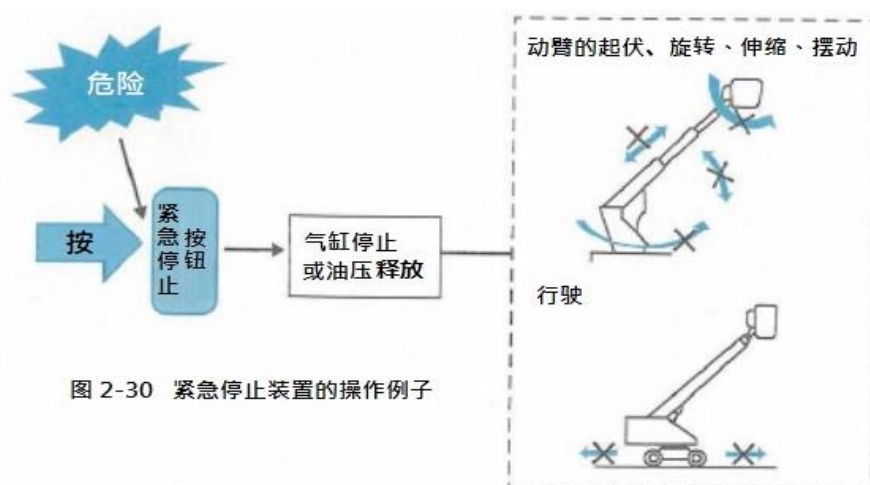


图 2-30 紧急停止装置的操作例子

(3) 非常用降下装置（高空作业车構造規格第 13 条第 2 号）（教材 39 页）

紧急用下降装置是在机器停止等不测事态发生的情况下，作业平台上的工作人员可以降落到地面上的装置或器具。

※作为装置，一般发动机式高空工作车装备有以电池作为电源的应急泵。

另外，另外搭载低噪音的原动机也有不配备应急泵的。

※垂直升降型高空作业车一般配备有下降阀。

※作为器具，有时会使用绳梯和下降用绳索等。

(4) 行车警报装置（高空作业车構造規格第 20 条）（教材 39 页）

行车警报装置是行车时自动发出警报（蜂鸣器）的装置，与行车操作杆(sousareba)联动打开开关。

※安装在自走式高空作业车上。

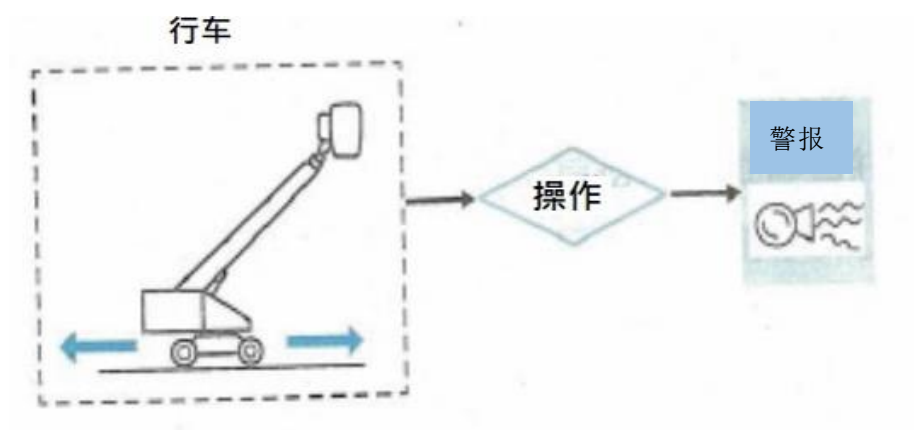


图2-31 行车警报装置的操作例子

(5) 车身倾斜角度调节装置 (高空作业车构造规格第 10 条)(教材 39 页)

车身倾斜角度调节装置是在车体倾斜的状态下，使作业平台上升时，或是在行车中超过车体倾斜角的容许范围时发出警报的装置，也是使作业平台停止自动上升的装置。

※安装在自走式高空作业车上。

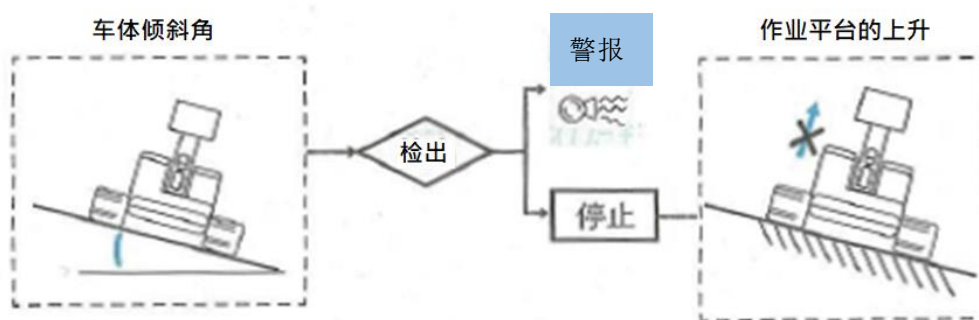


图 2-32 车身倾斜角度调节装置的操作例

(6) 安全阀，止回阀 (高空作业车构造规格第 22 条) (教材 40 页)

操作过程中过载（过负荷）或冲击负荷时，液压回路产生异常高的压力，有可能损坏机器。为了防止这种情况发生，在高空作业车的液压装置上安装了安全阀，使每个高空作业车使用的压力都是固定的，且保持回路内的压力不超过设定压力。

另外，如果配管及软管破损或这些连接部分脱落，会造成汽缸内的压力异常下降，作业平台等急剧下降。为了防止这种情况发生，在千斤顶用，起伏用，伸缩用，平衡用，曲折用及垂直升降用的各汽缸设有止回阀。特别是千斤顶用，伸缩用和曲折动臂型的起伏用汽缸，因为向伸直汽缸的方向施加外力，所以设有的是双止回阀。

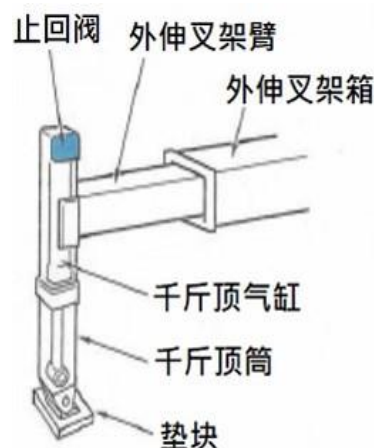


图 2-33 止回阀

(7) 外伸叉架联锁装置（高空作业车构造规格第 12 条）（教材 40 页）

外伸叉架联锁装置是为了防止驾驶人员忘记千斤顶而操作动臂，在千斤顶上没有规定的载重时，通过电气控制使动臂的操作全部停止的装置。

※安装在设有外伸叉架的高空作业车上。

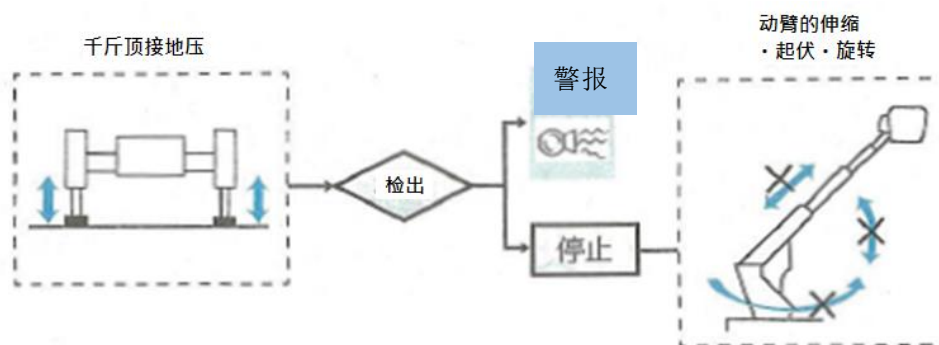


图 2-34 外伸叉架联锁装置的操作例

(8) 车身前后方向的表示（高空作业车构造规格第 21 条）（教材 41 页）

在作业平台上可以进行行车操作，作业平台和旋转台一起旋转的高空作业车上，有从作业平台上可以确认车体的前后方向（前进方向）的标示。

※安装在自走式的可旋转高空作业车上。

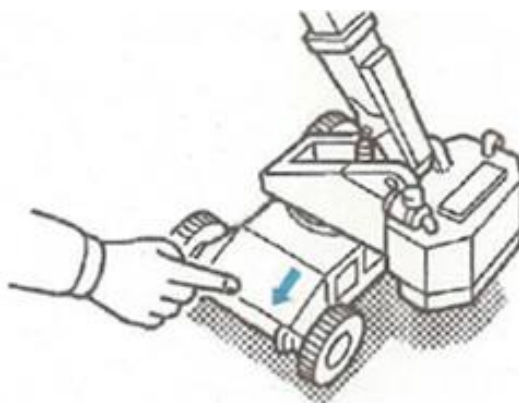


图 2-35 车身的前后方向标示例

(9) 超载限制装置（高空作业车构造规格第 11 条）（教材 41 页）

超载限制装置是在超过作业平台容许的载重（装载负荷）时，会检测升降用液压缸内的压力，并使升降机操作停止或发出警报的装置。

※安装在垂直升降型上。

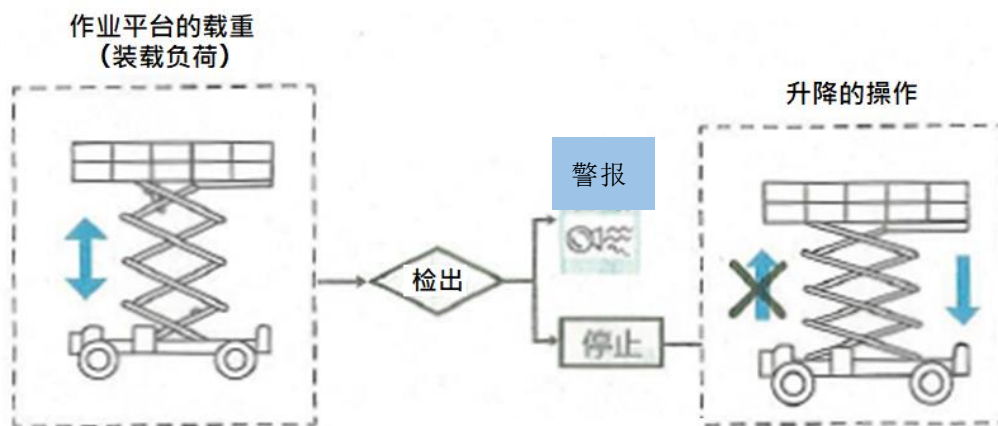


图 2-36 超载限制装置的操作例

除此之外，还有很多在高空作业车构造规格中规定的安全装置。

2.2 作业装置和行车装置的操作和注意事项（教材 42 页）

高空工作车根据用途被改良或者有各种各样的功能被开发。

为了防止高空作业车造成的灾害，要充分理解其特性，正确操作作业装置及行车装置是非常重要的。

作业装置的操作方法根据高空作业车的制造商，型号等有不同的部分，所以在仔细确认使用说明书等后再操作是很重要的。

2.2.1 外伸叉架的安装步骤和注意事项（教材 49 页）

1) 外伸叉架的基本安装步骤（教材 49 页）

- ① 驻车刹车。
- ② 在平坦地，在后轮前后加上车闸。
- ③ 外伸叉架伸到最大。（H 型外伸叉架的情况下）

下）

- ④ 在地面不好的地方，用垫板养护。
- ⑤ 确实安装千斤顶。使轮胎浮起，使机体水平。

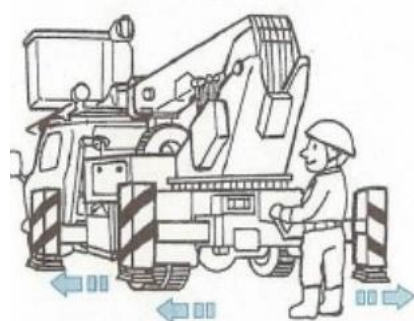


图 2-41 外伸叉架伸到最大

2) 在坡地上安装外伸叉架（教材 49 页）

- ① 必须将高空作业车向前坠落定位位置。
- ② 停车刹车。
- ③ 将车闸用在全轮的坂下侧，使其确实接触轮胎。
- ④ 向外伸出叉架。（H 型外伸叉架的情况）

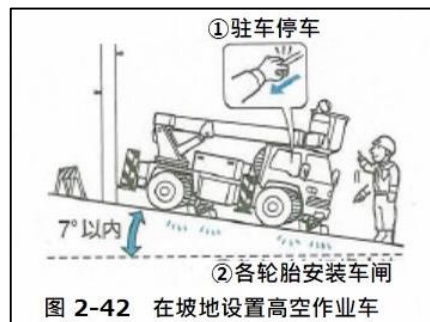


图 2-42 在坡地设置高空作业车

⑤ 用垫板养生。

- (a) 使用大的垫板。
- (b) 垫板在前千斤顶最多 2 块。
- (c) 垫板高度在 20cm 以内，且在安装千斤顶前要确认是可以放入外伸叉架垫块和地面之间的高度。

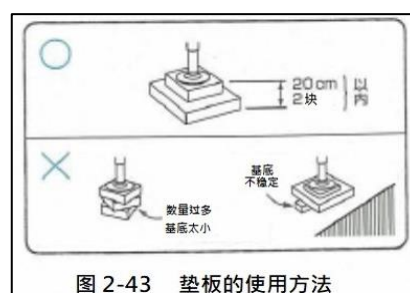


图 2-43 垫板的使用方法

⑥按照以下步骤伸出外伸叉架。

- (a) 一定要从前面的千斤顶到后面的千斤顶的顺序进行。
- (b) 千斤顶的拉伸，要左右同时进行。
- (c) 微调要通过各自的千斤顶操作来进行。



图 2-44 千斤顶升起从前侧

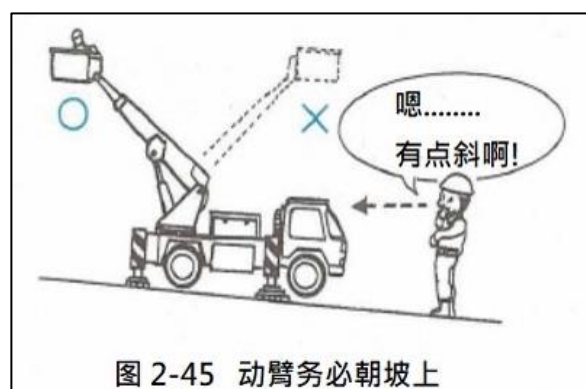
⑦使所有轮胎浮起，同时使机体水平。

根据机型不同，可切地的倾斜角也不同，请确认使用说明书，铭牌等。

另外，虽然根据机型而异，但如果倾斜在 $5\sim 7^\circ$ 之间，则可调整为水平。

⑧机体不能保持水平时，请严格遵守以下事项。

- (a) 一定要将动臂向上坡作业。
- (b) 机体的左右方向一定要是水平的。
- (c) 旋转作业朝坡下时，必须移动车辆。
- (d) 伸缩臂型的情况下，请朝坡上左右 45° 以内使用。
- (e) 折弯臂型的情况下，作业位置也在比旋转中心偏坡上侧的状态下使用，旋转范围要在左右 45° 以内。



⑨作业结束后，按照以下步骤收纳外伸叉架。

- (a) 将动臂恢复到行车姿势。
- (b) 确认车闸的位置。
- (c) 一定要从后侧的千斤顶恢复。
- (d) 千斤顶要左右同时操作。
- (e) 卸下车闸。



图 2-46 千斤顶的收纳要从后侧

2.2.2 伸縮臂型的基本操作步骤及注意事项（教材 53 页）

【基本操作步骤】

- ①在收缩动臂的状态下，用起伏上升装置使动臂离开基座。
- ②通过旋转操作在一定程度上确定目标位置。
- ③通过起伏在一定程度上接近目标位置。
- ④通过伸缩操作（伸）接近作业位置约 1m 左右。
- ⑤通过起伏，旋转操作对左右・上下进行微调。
- ⑥通过拉伸操作接近作业对象位置。
- ⑦根据作业位置的状况，通过摆动操作进行调整。
- ⑧离开作业位置时，要先收缩操作后才离开。

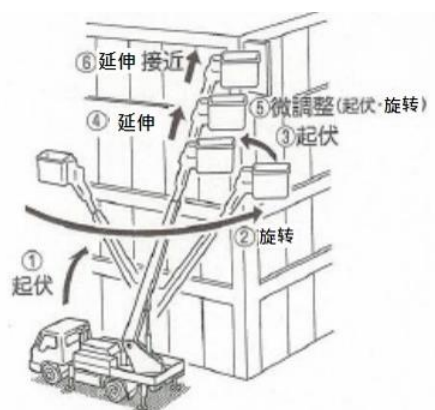


图 2-48 伸缩臂型的操作步骤

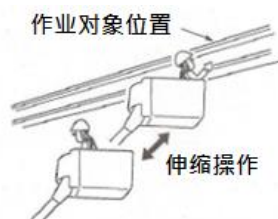


图2-49 在作业位置附近的操作

【注意事项】

进行旋转和起伏操作时，根据动臂长度的不同，作业平台的移动速度也会不同，请注意。

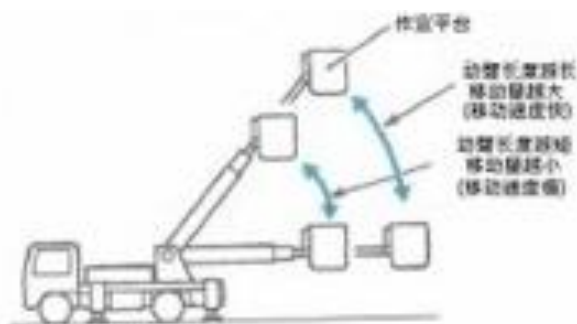


图 2-50 根据动臂长度不同・移动速度的不同

2.3 高空作业车的移送（教材 59 页）

高空作业车的移送是用自走或货车或移送专用车辆的方式进行的。通常卡车式的高空作业车通过自走的方式移送到作业场所，而轮式和履带式等的自走式高空作业车因为不能在公路上行驶，所以大多装载在移送专用车辆等上移送。

2.3.1 自走移动时的注意事项（教材 62 页）

让高空作业车自走移动时，除了遵守道路交通法，道路运输车辆法，车辆限制令等相关法令外，还要注意以下事项。

(1) 卡车式高空作业车的情况（教材 62 页）

在移动高空作业车的情况下，注意“2.5.1 (1) 行车时的注意事项”是很重要的。

※作为货车式的特性，注意以下事项来行驶是非常重要的。

①作业平台位于上部，重心（jyuushin）位置容易变高，行驶时如果突然急操作方向盘，会有摔倒的危险。

②为了扩大作业范围以及作为稳定的对策，在起落架上装备了很多配重块，因车辆重量较重，所以出发时从 1 速出发是最好的。

③车辆重量比没有装载货物的普通货车重，所以制动距离变长。因此，保持足够的车间距是很重要的。

④由于作业装置位于比驾驶室更高的位置，如果不注意车高行驶的话，有可能会在高架桥下等处发生严重冲突。

(2) 自走式高空作业车的情况（教材 63 页）

轮式，履带式等的自走式高空作业车不能在公路上行驶。

在不得已需要在公路上行驶移动的情况下，需要得到所属警察署长的许可。

另外，需注意以下几点。

①履带式的高空作业车可能会损伤路面，所以必须进行必要的养护。

②行驶时，应使动臂保持最短，使作业平台在水平以下行驶。

2.4 高空作业车的点检・检查和维护（教材 64 页）

妥善实施日常点检和维护，始终将高空作业车保持在最佳状态，不仅会提高工作效率，而且在防止工伤上是非常重要的。

另外，在劳动安全卫生规则中，如下表所示，有要求实施高空作业车的点检，检查和维护等。

要确实实施日常的点检和维护，并且随时保持最佳状态使高空工作车能够使用是非常重要的。

表 2-1 点检・自主检查相关规定

項 目	实施者・資格	备注
① 作业开始前点检 (安卫则 194 条之 27)	・ 经营者指定的 (驾驶人员)	・ 点检表的保管：最好在机器运转期间保管着。
② 定期自主点检 (安卫则 194 条之 24)	・ 经营者指定的	・ 时期：定期每一个月内进行一次 ・ 检查表的保存期间：3 年
③ 特定自主检查 (安卫则 194 条之 23) (安卫则 194 条之 26)	・ 拥有厚生劳动省规定的资格者 ・ 検査業者	・ 时期：定期每一年内进行一次 ・ 检查表的保存期间：3 年 ・ 贴上已实施检查的“标签”

在自主检查及点检中发现异常时，必须立即采取维修及其他必要的措施。

(安卫则第 194 条之 28)

2.4.1 作业中发现异常时的措施（教材 69 页）

在作业过程中，如果觉得高空作业车有问题的话，需立即将高空作业车停在平坦的地方，将不良处情况联系负责人，进行点检，修理后再进行作业。

2.4.2 安全装置的点检（教材 69 页）

特别是高空作业车装备了很多安全装置，所以作业前的点检非常重要。

2.5 高空作业车安全作业（教材 76 页）

为了防止高空作业车造成的灾害，正确驾驶和操作高空作业车是当然的，但是制定恰当的作业计划，根据此计划进行作业也是很重要的。

2.5.1 使用高空作业车作业时的注意事项

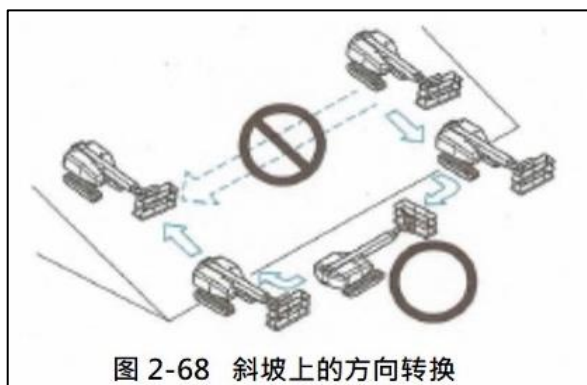
(1) 行驶时的注意事项

1) 货车式的一般注意事项（教材 80 页）

- ① 行驶前，确认外伸叉架已完全收纳。
- ② 确认作业平台是否处于收纳状态，让作业人员作业平台上下来后再行驶。

2) 自走式的上·下坡，坡地，断坡时的行驶注意事项（教材 82 页）

- ① 在陡坡的上，下坡时，锁定旋转。
- ② 斜坡中途的方向转换，横切时有可能会跌倒，是非常危险的。必须先下到平地上后进行。



- ③ 将配重块朝向坡上，相对于斜面呈直角上下。
- ④ 斜面中途的动臂旋转操作有跌倒的危险，绝对不要这样进行作业。

- ⑤ 上断坡（斜坡）时，高空作业车的角度有时会在断坡（斜坡）的顶点突然发生变化。请注意作业平台上下侧的建筑物等。

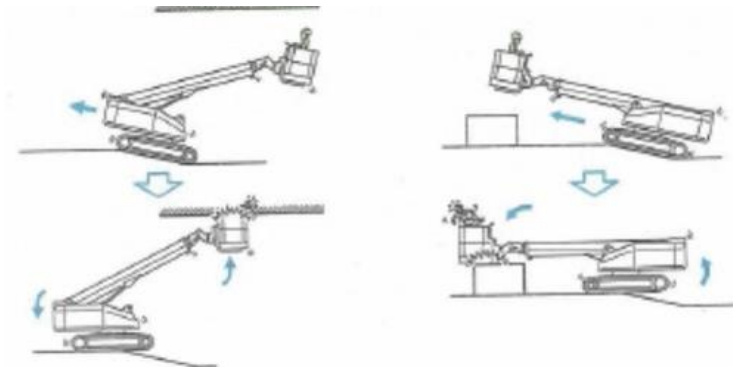


图 2-69 上断坡的情况

- ⑥ 下断坡（斜坡）时，高空作业车的角度有时会在断坡（斜坡）的顶点突然发生变化。请注意作业平台上下侧的建筑物等。

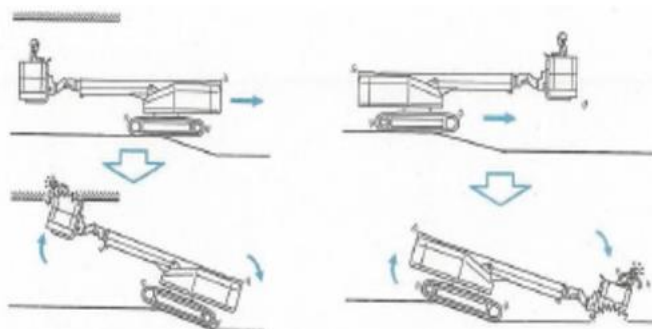


图 2-70 下断坡的情况

⑦升着作业平台（举启动臂的起伏角等）行驶时，如果进入轻微的凹凸，断坡，陡峭的斜坡的话，会有摔倒的危险，所以请绝对不要这样进行。

根据起落架的倾斜移动值，作业平台的倾斜移动很大。



图 2-71 升起作业平台的状态下移动

(2) 作业时的注意事项（教材 86 页）

1) 遵守安全规则（教材 86 页）

- ① 作业人员必须戴上安全帽和防坠器。
- ② 上作业平台后，立刻挂上防坠器的挂钩。



图 2-74 使用保护装备

- ③ 绝对不要用动臂吊起货物等用途外的东西。
- ④ 严格遵守作业平台的装载负荷。



图 2-75 严格遵守装载负荷

- ⑤ 不要从作业平台换乘到其他构造物上

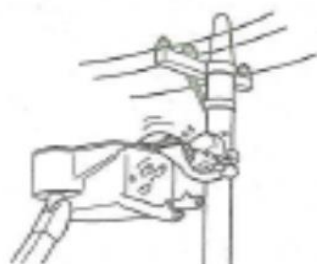


图 2-76 不要换乘

- ⑥ FRP 制的铲斗是可燃物，所以请勿使用烟火。
- ⑦ 请勿乘坐作业平台以外的地方。
- ⑧ 不要爬上作业平台的扶手工作。
- ⑨ 请勿在作业平台内使用梯子，梯凳等。
- ⑩ 注意不要从作业平台上掉东西。



图 2-77 不要掉东西

⑪ 作业平台要下降到离地面 50cm 以下才上下车。（自走式时）

⑫ 乘坐高空作业车时，必须使用规定的路径或步骤。

⑬ 卡车式高空作业车的驻车刹车是将传动轴锁定的构造，并不是停止车轮旋转的构造。因此，如果在外伸叉架展开且轮胎悬空的状态下，把脚搭在后轮上的话，车轮会旋转，有掉落的风险，所以绝对不要把脚搭在车轮上上下车。

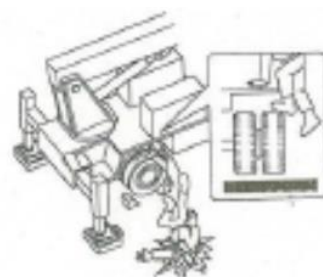


图 2-78 禁止搭脚

⑭ 近距离使用 2 台以上的高空作业车作业时，应根据作业指挥者的指挥，注意可能因接触而引起的事故，灾害等危险。

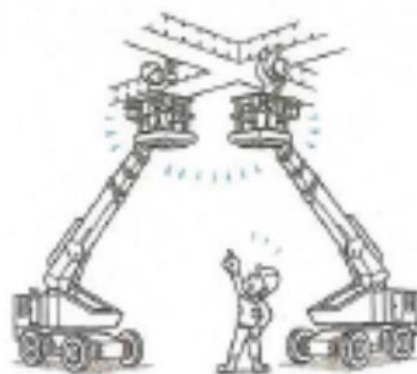


图 2-79 两台以上的作业

2) 彻底安全确认（教材 88 页）

① 在架空电力线附近作业时，应确认以下事项，采取必要措施后再开始作业。

- (a) 电压是多少？
- (b) 分隔距离足够吗？
- (c) 是否停止送电了？
- (d) 防止触电的措施足够吗？
- (e) 是否配置了监视人？

② 天气恶劣时，请停止作业。

- 强风 . . . 10 分钟的平均风速 10m/s 以上
- 大雨 . . . 1 次降雨量 50mm 以上
- 大雪 . . . 1 次降雪量 25cm 以上



图 2-80 强风时的作业中止

※ 不要用布覆盖作业平台等，以免受到风的影响。

- ③ 应经常注意周围的构造物等进行作业。
- ④ 在驾驶人员看不太到的地方作业时，应根据指挥者的指挥谨慎驾驶。
- ⑤ 确认移动方向没有障碍物后再移动。
- ⑥ 旋转时，应在确认旋转范围内的障碍物后慎重旋转。

3) 注意安全操作（教材 88 页）

① 在以下情况下行走或操作时，必须将动臂全部收缩，将作业平台降到水平以下。

- (a) 方向盘操作时
- (b) 路面倾斜时
- (c) 路面凹凸不平时
- (d) 风大时

※（车身倾斜角度调节装置操作发出警告音时，请绝对不要上升作业平台。）

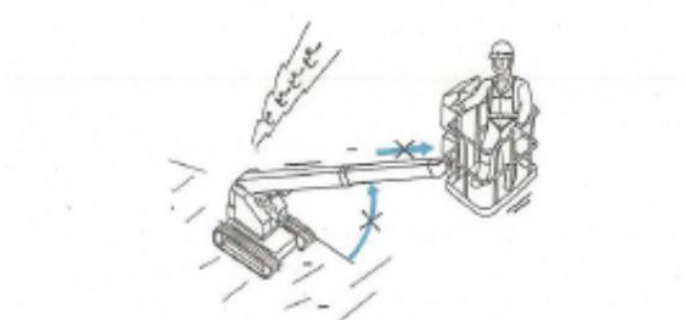


图 2-81 车身倾斜角度调节装置的警告时・禁止上升工作平台

- ② 为了防止作业平台上装载的材料与操作杆(sousareba)等接触, 应采取放置方法, 固定等对策。
- ③ 不能急剧的操作操作杆(sousareba)。
- ④ 自走式高空作业车接近作业位置时, 绝对不能在行车操作时进行。
必须通过动臂的起伏, 伸缩, 旋转或升降操作来进行。



图2-82 接近注意

- ⑤ 作业人员乘坐中的下部操作装置进行操作时, 应与搭乘者保持密切联系。
- ⑥ 请让作业平台接近作业人员不需要勉强作业的位置。

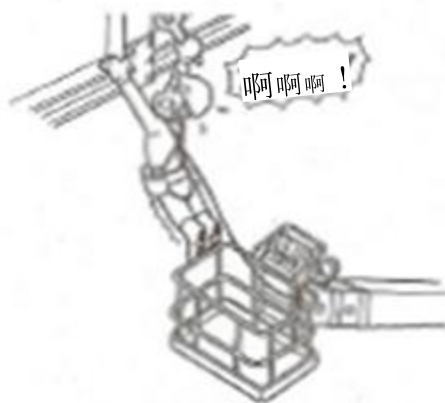


图 2-83 接近后作业

(3) 作业结束时的注意事项（教材 90 页）

- ① 将作业平台等恢复到收纳位置。
- ② 应采取停车刹车等防止偏离的措施。
- ③ 不要从作业平台上跳下来。
- ④ 涂装作业等会弄脏的情况下，要清扫之后再收纳。
- ⑤ 作业中发生的故障等必要事项，必须向车辆管理者报告。
- ⑥ 钥匙应保管在规定的地方。



图2-84 作业结束时的点检・确认

第 3 章 原动机相关知识

3.1 原动机（教材 92 页）

原动机是将各种各样的能源转换为力运作的装置，具有代表性的有内燃机和电动机（以下称作为「马达」）。

3.1.1 原动机的种类

（1） 内燃机（教材 92 页）

内燃机根据点火方式可分为“柴油发动机”和“汽油发动机”。

（2） 马达（电动机）（教材 93 页）

在需要考虑发动机噪音和排气的室内使用较多的高空作业车大多数是使用蓄电池（以下称作为「电池」）作为电源马达。

3.1.2 内燃机的构造（柴油发动机）（教材 93 页）

内燃机中，对多用于高空作业车的柴油机的构造等进行说明。

柴油发动机根据运作方式分为“4 冲程发动机”和“2 冲程发动机”，除了大型船舶使用极低速运转的“2 冲程发动机”以外，其余几乎都使用“4 冲程发动机”。

（1） 4 冲程发动机的运作原理（教材 94 页）

以下是柴油发动机的 4 个冲程。（图 3-1 参照）

- I 吸气行程：活塞下降，将空气吸入气缸的行程
- II 压缩行程：活塞上升到上止点压缩空气的行程
- III 燃烧行程：高压气缸内燃料喷射・燃烧，燃烧气体将活塞（爆发行程）往下止点向下按压的行程

IV 排气行程：由于惯性活塞上升，将燃烧气体从气缸中压出行程

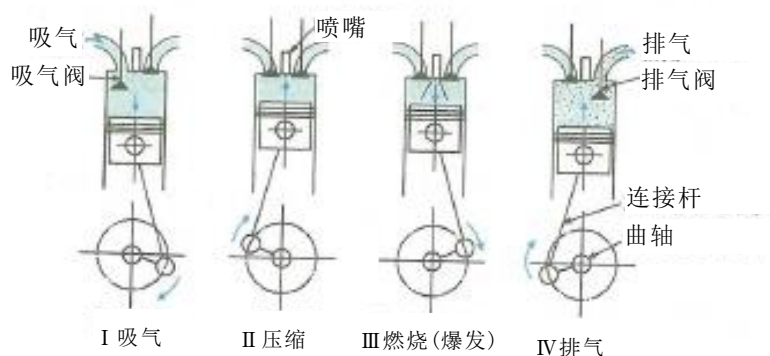


图 3-1 4 冲程柴油发动机的(直接喷射型)的冲程

(2) 4 冲程柴油发动机的构造

1) 润滑装置（教材 99 页）

润滑装置是由于活塞每上下移动数千次，为了减轻气缸和曲轴等发动机各部件金属零件的摆动摩擦和旋转部分的磨损而供给润滑油（机油）的装置。

机油具有以下几种功能，其质量对于维持柴油发动机的功能至关重要。

- ① 轴承，活塞环，气缸等的润滑作用
- ② 发动机的冷却作用
- ③ 活塞和气缸之间的密封作用
- ④ 发动机等杂物的清洁作用
- ⑤ 防止发动机等的内部生锈

机油需按照该机械的使用说明书等使用指定的规格，同时需经常确认机油的状态，根据需要随时更换。

2) 燃料装置 (教材 100 页)

燃料装置是由燃料箱，喷射泵，喷射嘴，燃料过滤器，调节器等构成。

(a) 燃料过滤器 (教材 100 页)

燃料过滤器是过滤燃料，去除燃料中的垃圾等的异物，分解水分。

3.1.3 电动马达的特性 (教材 105 页)

高空作业车的动力源通常是电动马达，通常被用于需要对发动机排出的气体或者噪音等采取措施的地方。

自走式高空作业车使用工业车辆用电池，电动马达不仅有直流马达，交流马达也被大量使用。

电池式高空作业车的动力传递装置，车轮式・履带式高空作业车的动力传递装置的发动机电源换成了电池，动力传递系统车轮式・履带式几乎相同。

3.2 关于液压装置的相关知识（教材 106 页）

高空作业车的作业装置大部分是利用液压的力量运作的液压装置。液压装置具有以下特点。

【优点】

- ① 体积小，重量轻
- ② 容易防止超负荷运作
- ③ 容易无极变速
- ④ 振动小。
- ⑤ 运作平稳
- ⑥ 容易远程操作

【缺点】

- ① 管线复杂
- ② 液压油容易漏油
- ③ 根据液压油的温度，效率多少会有变化

3.2.1 液压装置的原理（教材 106 页）

液压装置的原理是「对密封容器中静止的一部分液体施加压力，其压力传递到液体内部所有部分。」的帕斯卡原理运用。

例如，图 3-12 所示用管子连接的容器 A 和容器 B 的情况下，施加在容器 A 1 cm^2 的表面上力 10 N ，产生 10 N/cm^2 的压力。由于该压力在整个管道内部传递，因此表面积为 10 cm^2 的容器 B 的整个表面的传递力（F）为如下所示。

$$\text{力} = \text{压力} \times \text{表面积}$$

$$F = 10 \text{ N/cm}^2 \times 10 \text{ cm}^2 = 100 \text{ N}$$

这就是用很小的力推动重物的液压装置原理。

容器 A 向下压 50 cm 时，由于被压的液体 50 cm^3 ，所以容器 B 只被推上 5 cm 。

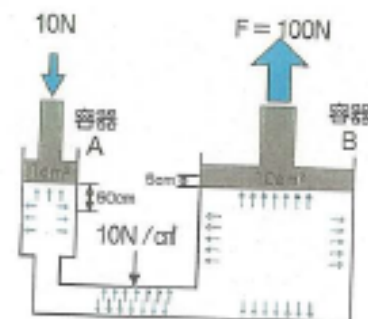


图 3-12 液压装置的原理

3.2.2 液压装置（教材 107 页）

液压装置是用于启动高空作业车作业的装置，将发动机的机械能转化为流体能，进而转化为机械能进行作业（工作）的装置。

（1） 液压装置的构造（教材 107 页）

利用发动机或电动马达的动力驱动液压泵使液压油加压，然后用加压的液压油来驱动液压马达，液压气缸等各种液压驱动装置（执行器）运作。

液压驱动装置使用后的压力降低的液压油，通过低压线路返回液压油箱，再次由液压泵加压供给液压驱动装置，循环使用。（图 3-13 参照）

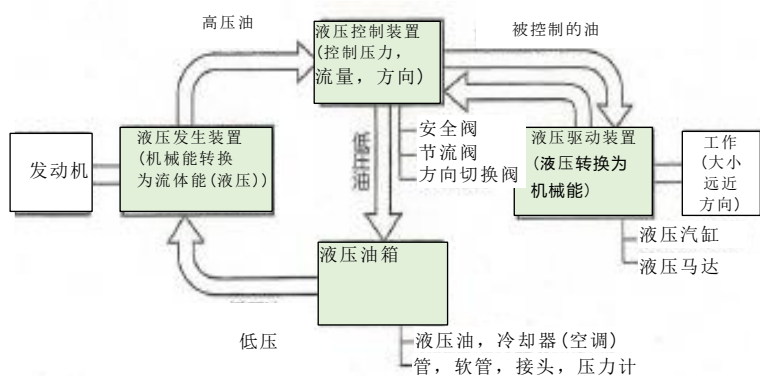


图 3-13 液压装置的构造

（2） 液压装置的构成（教材 107 页）

液压装置可以分为具有以下 3 个功能的装置和附属设备。

① 液压发生装置（泵）

从液压油箱中吸出液压油，施加压力将其送到回路内的装置

② 液压控制装置（调节器）

控制液压泵喷出的液压油的压力，流量和方向的装置

③ 液压驱动装置（执行器）

将高压液压油的能量转换为旋转运动或者直线运动的力转换装置

表 3-5 所示，各个设备中包含的器械和其相关器械。

表 3-5 液压装置的主要构成器械

名 称	构成器械		
液压发生装置	• 液压泵		
液压控制装置	• 方向控制阀	• 流量控制阀	• 通气孔
液压驱动装置	• 液压马达	• 液压气缸	
附属器械	• 液压油箱	• 过滤器	• 通气装置
	• 软管	• 接头	• 旋转配件
	• 蓄压器	• 机油冷却器	• 压力测量器 等

(3) 高空作业车的液压回路（教材 108 页）

作为高空作业车液压回路的例子，轮式高空作业车的液压回路如图 3-14 所示。

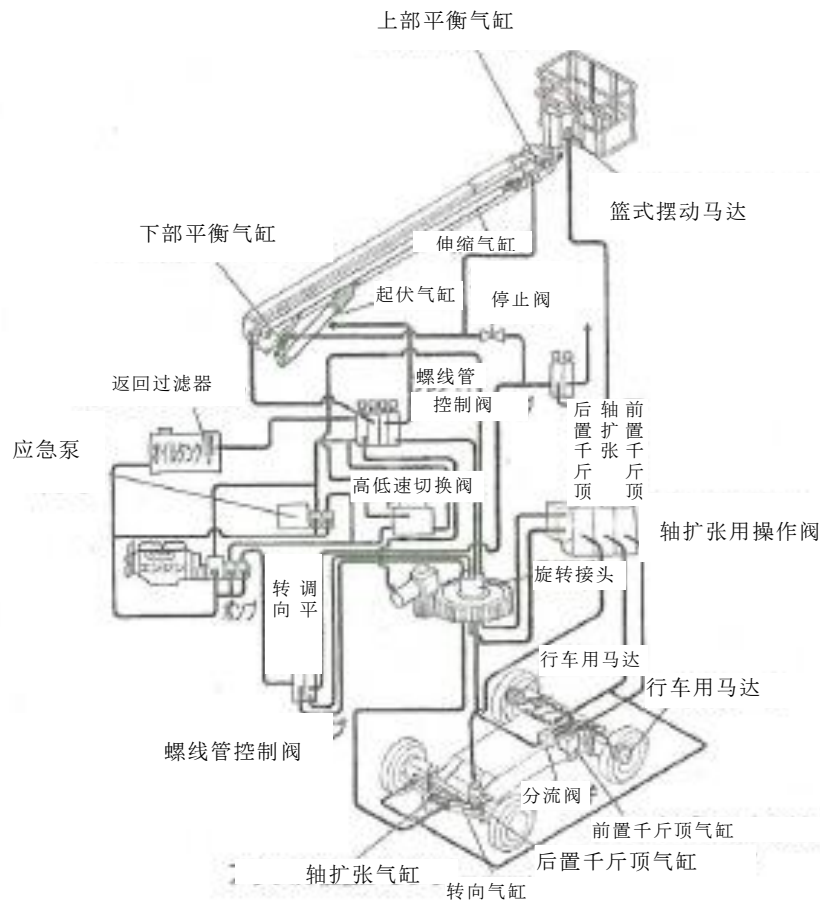


图 3-14 轮式高空作业车液压回路的例子

(4) 液压发生装置（教材 109 页）

1) 液压泵（教材 109 页）

液压泵由发动机或电动马达驱动，从液压油罐中吸出液压油，作为高压的液压油供给液压驱动装置（执行器）。

液压泵从结构上可以分为以下几类。

- ① 齿轮泵
- ② 活塞泵（柱塞泵）
- ③ 叶轮泵
- ④ 螺杆泵
- ⑤ 其他

在以上泵中，对多用于高空作业车起重臂的伸缩，起伏，旋转等作业装置用液压泵的齿轮泵的特征进行说明。

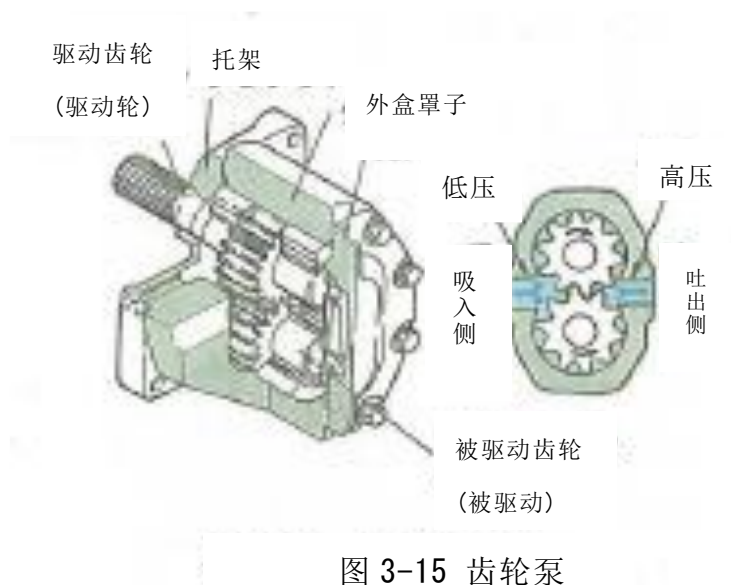
2) 齿轮泵（齿车泵）（教材 109 页）

齿轮泵是将同类型的 2 个齿轮在套管中旋转，通过啮合将液压油推出。

由于齿轮泵的构造简单，体积小，重量轻所以非常耐用。相反，内部容易发生泄露，曾经有一段时间被认为齿轮泵是低压用的，最近伴随着技术的进步开发出了能使用高压(25MPa 位)的泵。

【齿轮泵的特征】

- ① 体积小重量轻
- ② 构造简单耐用
- ③ 故障少
- ④ 容易维护

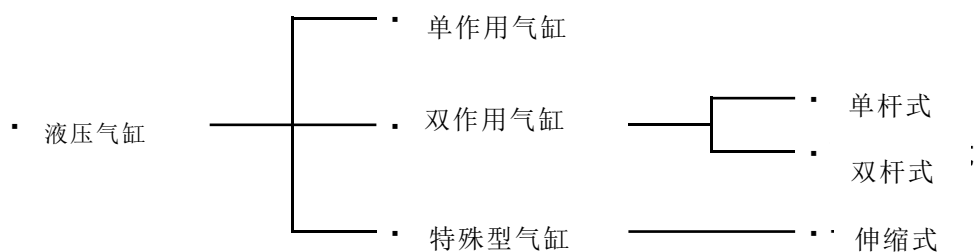


(5) 液压驱动装置（执行器）（教材 111 页）

执行器是将液压泵输送的液压油转换为机械运动（能量）的装置。根据其运动方式可分为直线运动的液压气缸和旋转运动的液压马达。

1) 液压汽缸（教材 111 页）

从构造上可以将液压气缸分为以下几类。



【单作用气缸】

单作用气缸的液压油出入口主要靠气缸头，因此只向一个方向输送液压油。相反方向的运作是通过自重或者负荷，弹簧，其他气缸等方式进行。

单作用气缸用于垂直升降型高空作业车。

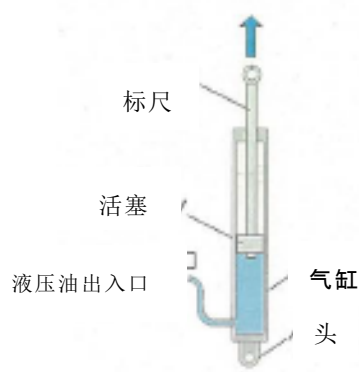


图 3-17 单作用气缸

【双作用气缸】

双作用气缸液压油的出入口分别位于连杆两侧和缸盖两侧，通过换向阀改变液压油的流入和排出方向，使活塞进行往复运动。

双作用气缸可以用于动臂或者外伸叉架。

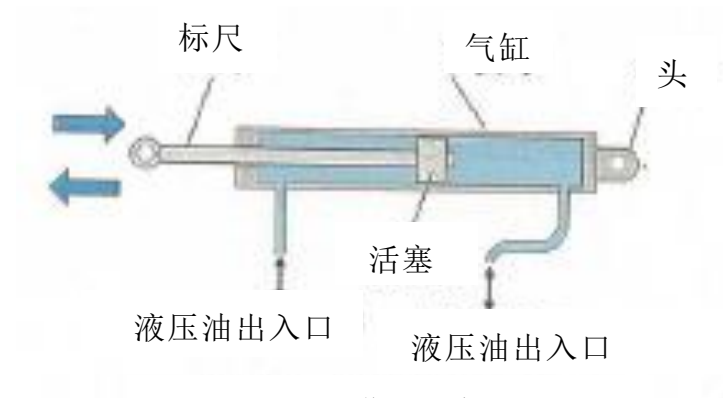


图 3-18 双作用气缸

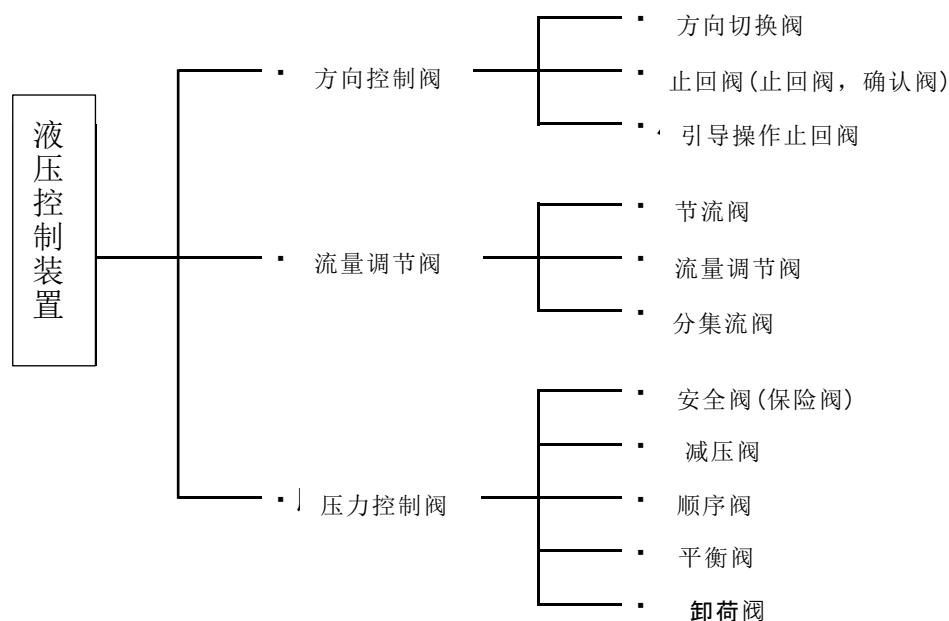
【特殊型气缸（伸缩式）】

液压气缸内部，还有另外一个气缸，当注入液压油时气缸会从内部的气缸开始依次伸缩，在需要较大的行程的情况下使用。

(6) 液压控制装置（教材 113 页）

液压控制装置是控制液压马达以及液压气缸等液压控制装置（制动器）的液压油流向，压力以及流量的装置。

液压控制装置从功能上可以分为以下几种。



1) 方向控制阀（教材 114 页）

方向控制阀是通过改变液压油的方向，控制液压驱动装置(制动器)的运作方向和启动，停止等重要的阀门。

2) 流量控制阀（教材 115 页）

流量控制阀是控制液压油的流量，控制制动器速度的阀门。

3) 压力控制阀（教材 116 页）

压力控制阀的目的是调节从气缸流出的液压油的压力并释放 2 次发生的压力防止机械损伤。另外还具有决定制动器的扭矩和推力的作用。

3.2.2 液压油（教材 121 页）

液压油在液压泵的高压力下，通过管路驱动液压驱动装置，反复进行使作业装置运行的工作。因此液压油在高温的同时，与金属和空气接触，受到激烈搅拌，液压油的劣化（氧化）和混入异物是不可避免的。

使用这种劣化的，或者混入异物的液压油是造成液压装置故障的要因，经常进行液压油的点检并进行适当管理是非常重要的。

(1) 液压油的劣化导致性状变化及原因（教材 121 页）

劣化（氧化）是指液压油的成分发生化学反应而变质，劣化导致性状的变化及原因如表 3-6 所示。

表 3-6 液压油性状的变化和原因

性 状	劣化及污染导致的变化	原 因
比重	增加	液压油的劣化・混入异物・混入异种油
水分的含有量	增加	外部水分的侵入
沈殿物含有量	增加	液压油劣化・混入异物
引火点	低下	液压油劣化・混入异物
色相	透明度下降	液压油劣化・混入异物，乳化
粘度	增大	液压油劣化
氧化	增大	油温上升・混入金属粉

(2) 液压油的点检和管理（教材 121 页）

1) 液压油的判定和交换（教材 121 页）

液压油箱出入的空气会带进来水分和垃圾。另外由于使用液压运作的装置本身也会因磨损而逐渐产生金属粉末这些杂物会混入液压油中因此液压油需要定期交换。

判断液压油是否因劣化及混入异物等原因达到使用限度的方法有通过目测判断的感官检查和通过科学分析性状测试两种。无论哪一种都需要和未使用的同种液压油比较来做判断的。

如果采取的液压油出现白浊及起泡，则是由于液压油箱的缺陷和管理不足导致的劣化。正常的液压油通常是含有 0.05% 左右的水分，如果超过这些水分进入油箱液压油就会变成乳白色。

另外如果混入润滑脂就会起泡沫。如果直接使用老化的液压油，会失去液压泵和液压机器的循环性，密封条会被腐蚀。如液压油混入异物，异物就会进入活塞和气缸等的凹陷部（摩擦部分）及空隙，发生异常摩擦会产生新的金属粉等异物。

其结果会导致声音异常・热度异常・速度降低・压力上升不良・漏油等。如果这些放任不管，就需要大规模的分解修理，因此如果污渍明显需要更换机油或清洁，元件的清洁或更换。

表 3-7 所示目测判断液压油的方法和对策。

表 3-7 液压油的判别方法和措施

外 观	气味	状 态	措 施
透明, 无色彩变化	良	良好	继续使用
透明, 颜色淡	良	混入异种油	更换液压油
变为乳白色	良	混入水和气泡	更换液压油
变为黑褐色	恶臭	劣化	更换液压油
透明但是有小的黑点	良	混入异物	更换液压油
可以看到泡沫	—	混入润滑脂	更换液压油

3.3 关于起落架及动力传输装置的知识（教材 124 页）

高空作业车的起落架搭载上部的作业装置行驶，根据行车方式可分为卡车式和自走式（轮式，履带式）。

根据各自的行车方式动力传输结构也不同。

3.3.1 卡车式车辆（教材 124 页）

卡车式高空作业车作业装置安装在卡车底盘的上部，因此行车装置和操作装置和一般卡车相同。

因此卡车式高空作业车在公路上行驶时需要与该汽车相应的驾驶证同时也需要遵守道路交通安全法。

（1）动力传输装置（教材 124 页）

卡车式高空作业车的动力传输装置一般为前置引擎后驱式，由位于前部的引擎驱动后轮。发动机的动力如图 3-35 所示的顺序传递给后轮驱动轮。

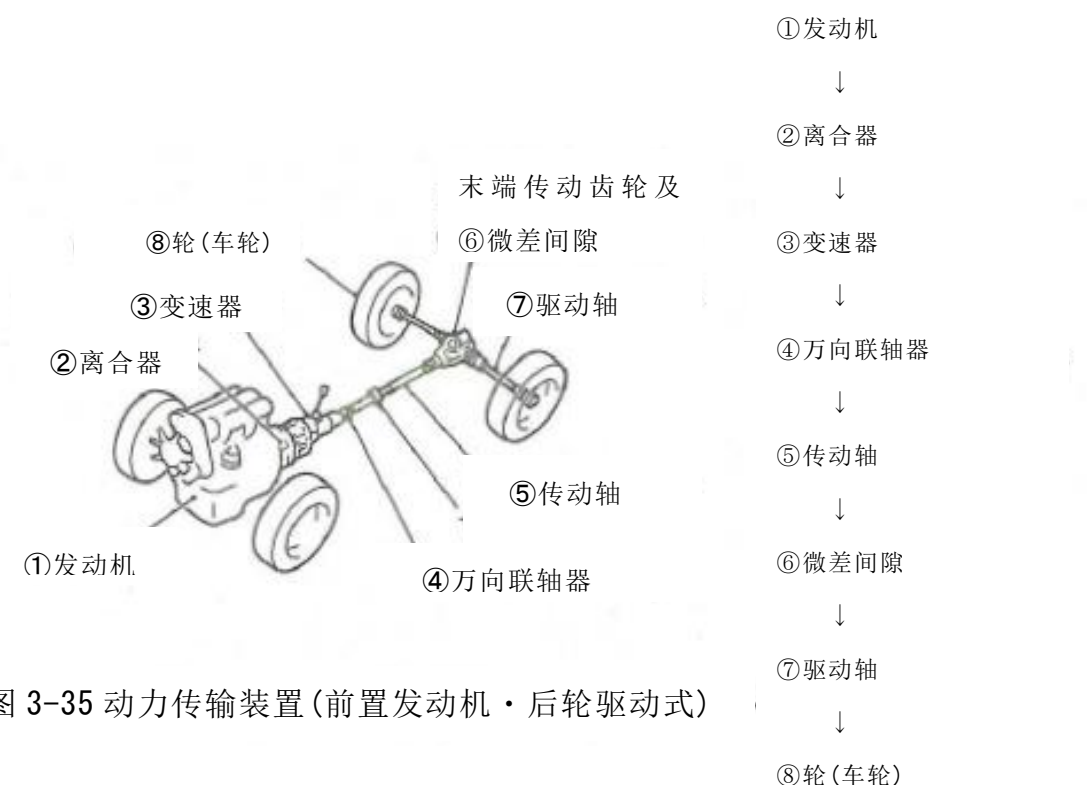


图 3-35 动力传输装置(前置发动机·后轮驱动式)

(2) 制动装置（刹车）（教材 129 页）

制动器有让行驶中的汽车停止或减速的脚刹和停车时使用的刹车，这些在构造上一般使用摩擦式的制动器。

1) 停车制动器（教材 130 页）

卡车式的停车制动器（侧刹）的构造和使用上的注意点

① 停车制动器的构造

汽车的侧刹是直接阻止后轮的构造。但是卡车不是通过轮胎而是在微隙（微差间隙）的更前面，通过侧刹将传动轴停止的构造。（图 3-43）

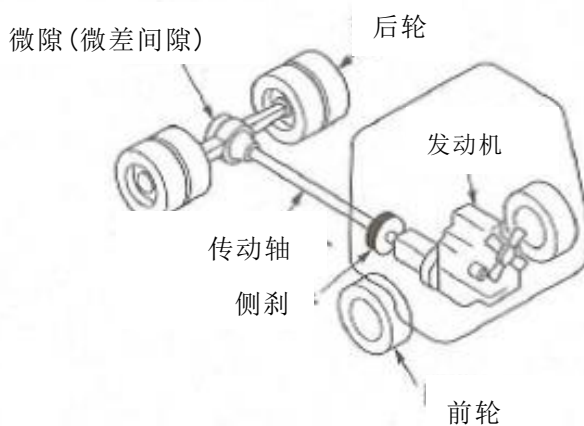


图 3-43 卡车侧刹例

② 操作上的注意点

构造上即使有侧刹，只要后轮的任何一个浮离地面，后轮就会轻易转动，停车刹车也会失灵。

3.3.2 轮式车辆（教材 131 页）

轮式高空作业车的作业装置由旋转类型和非旋转类型，都是用一个发动机既能行车又能作业的构造。

另外，由于轮式高空作业车的驾驶操作部分多在上部的作业板上操作，所以多利用电器信号来控制设置在下部的方向切换阀，压力控制阀，流量调整阀。

(1) 动力传输装置（教材 131 页）

轮式高空作业车的起落架是将发动机产生的机械能通过液压泵转换成流体能（液压），并利用液压带动行车用液压马达旋转的构造。

轮式车辆的动力输送装置的构成如图 3-44 所示。

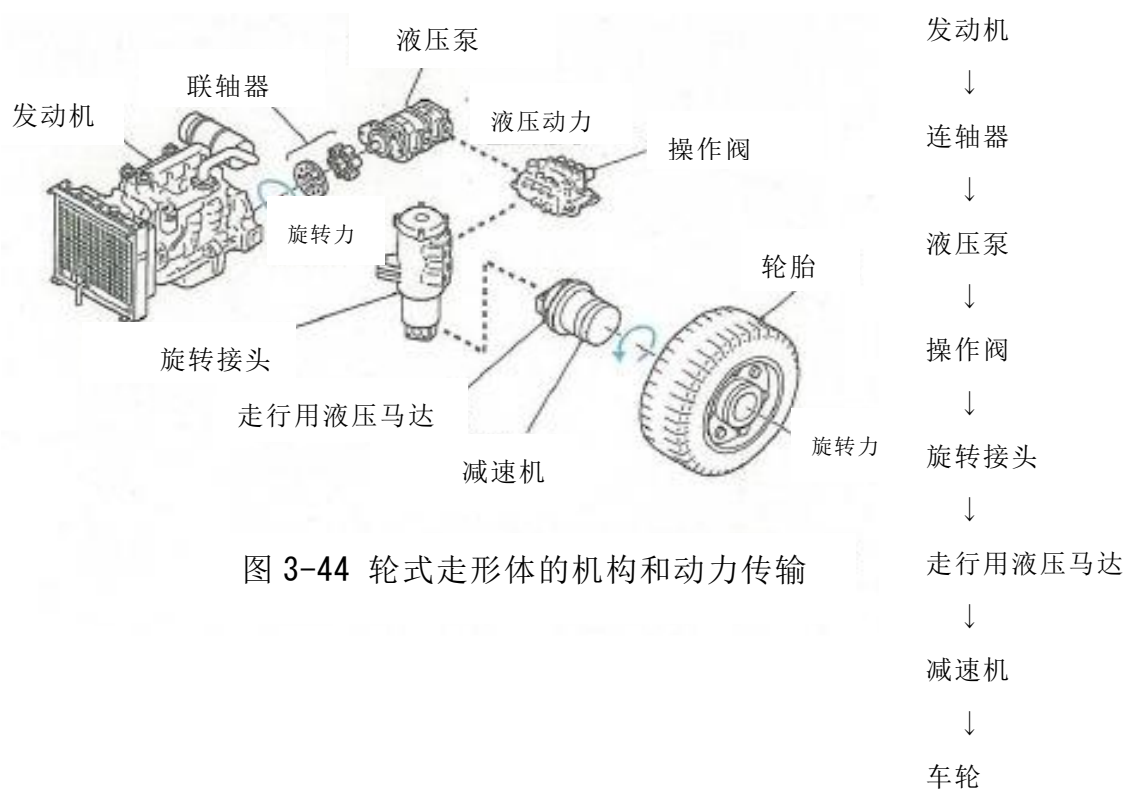


图 3-44 轮式走形体的机构和动力传输

3.3.3 履带式车辆（教材 135 页）

(1) 动力传输装置（教材 135 页）

履带式高空作业车的动力传输装置基本上和轮式高空作业车相同，和轮式不同之处是左右行车装置能够独立驱动行车的构造。

第4章 驾驶所需力学・触电等相关知识

(教材 138 页)

物体「动」,「移动」,「放下」,「举起」,「倒下」,「滑下」,「翻转」等都在自然界的一定法则(力的法则)下进行。

不只是高空作业车,使用机械,道具,装置等作业时,理解这些法则不仅对提高作业效率而且对安全作业也非常重要。

4.1 关于力学(教材 142 页)

4.1.1 力(教材 142 页)

(1) 力的三要素(教材 142 页)

图 4-4 是人推物体时力的状态,像这样“用力的场所”(作用点),“用力的方向”(方向),“力的大小”(大小)可以用直线来表示。力必须有这三要素,被称为「力的三要素」。



图 4-4 力的三要素

力可以像下面这样描述。

从力的作用点 A 开始到力的方向 B 画一条直线, A B 的长度是与力的大小成比例的长度(例如 1 N (牛顿) 是 1 c m 的长度那么 5 N 就是 5 c m 的长度。)。这条直线(A B)叫做力的作用线。

力的方向用箭头的方向来表示。

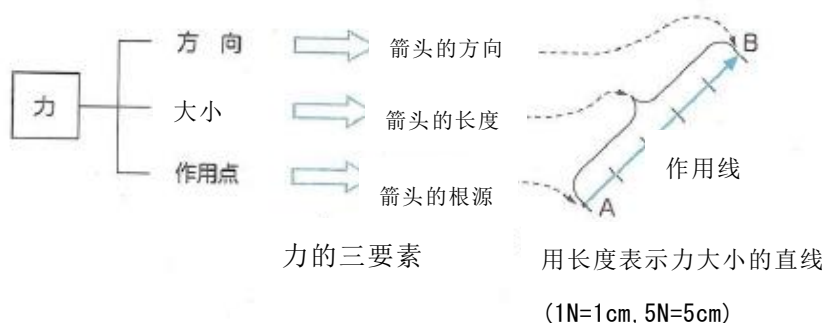


图 4-5 力的画法

4.1.2 力的合成和分解 (教材 143 页)

当有两个以上的力作用在物体上时，将这两个以上的力置换成具有相同效果的力称为合成，这种置换后的力称为作用在该物体上两个以上力的「合力」。

(1) 两个力的合成 (教材 143 页)

(a) 直线上的力的合成 (教材 143 页)

两个力(F_1 , F_2)在直线上作用时的合力为如图 4-7 所示，如果它们的立在同一方向时则用其之和求得，如果是反方向是则用其差求得。

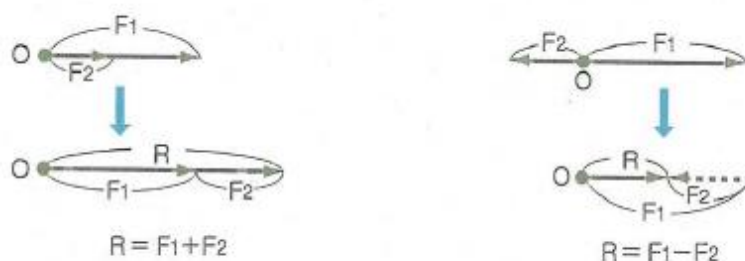


图 4-7 直线上的力的合成

(b) 方向和大小都不同的情况 (教材 144 页)

图 4-8 所示，求出受力方向不同的 F_1 和 F_2 作用于 O 点时的「合力(R)」。

画出以 F_1 和 F_2 作为两边的平行四边形(O B D A)，求出其对角线「合力(R)」。
这被成为「力的平行四边形法则」。

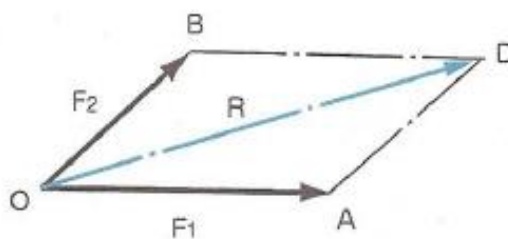


图 4-8 力的平行四边形法则

(2) 力的分解 (教材 145 页)

如图 4-10 所示，为了使漂浮在流动的河流上的船不靠岸，用绳索连接在两岸木桩 (A, B)，船被冲走的力 F ，此时挂在绳索上的力分别为 F_a 和 F_b 。

如图 4-10 所示可以利用反向的「力的平行四边形法则」求出挂在绳索上的力。

以船的冲走力 F 的反力 R 为对角线，画以每条绳子为两边的平行四边形，此时边长的 F_a 和 F_b 就是挂在绳子上的力。

像这样将一个力分为两个以上的力叫做“力的分解”，像 F_a ， F_b 这样被分开的力叫做“分力”。

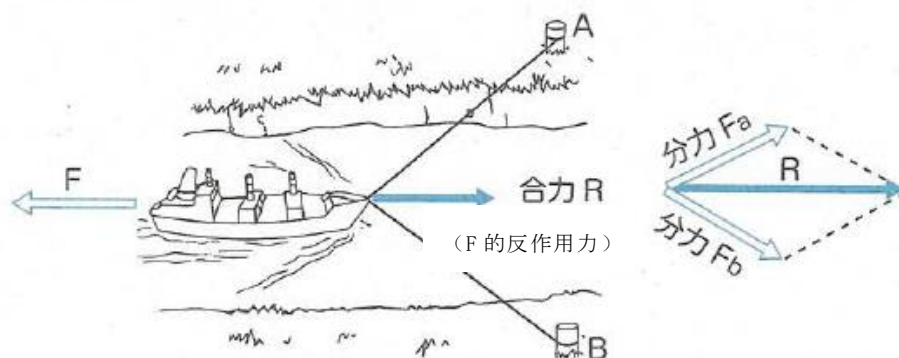


图 4-10 力的分解 (1)

4.1.3 力矩 (教材 146 页)

使物体旋转的力被称为「力矩」，力矩 (M) 的大小不仅和力的大小 (F) 有关，还与旋转轴的中心和着力点的距离 (臂长: L) 有关，如下所示。

$$\text{力矩 (M)} = \text{力 (F)} \times \text{距离 (L)}$$

(1) 拧紧力和力矩 (教材 146 页)

图 4-12 中，作用在旋转轴 O 上的远离 $2L$ 的力点 A 和远离 L 的力点 B 的力设定为 F_a 和 F_b 。

每一个的力矩 (M_a , M_b) 为,

$$M_a = F_a \times 2L$$

$$M_b = F_b \times L$$

可以求得。

如果拧紧螺母的力 (力矩) 相同时为,

$$M_a = M_b ,$$

$$\text{变为 } F_a \times 2L = F_b \times L$$

$$2F_a = F_b$$

$$F_a = F_b / 2$$

也就是说, 在拧紧螺母的力 (间距) 相同时, 在手臂长度 2 倍的 A 点处拧紧的力 F_a 是在相近的 B 点处拧紧力 F_b 的一半。

但是在这种情况下, 手臂活动的距离变长, A, B 中的哪一个来拧紧工作量都是一样的。

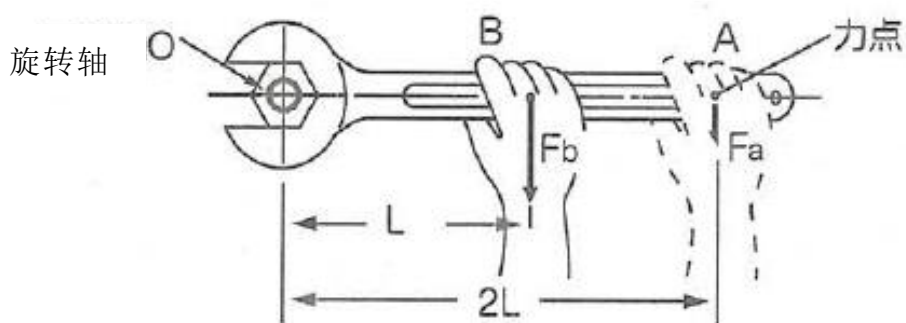


图 4-12 拧紧力和力矩

(2) 翻倒和间距 (教材 148 页)

以高空作业车在作业过程中，稳定于力矩的关系为例进行解说。

【条件】

O：翻倒支点（外伸叉架的伸出位置）

W_G ：高空作业车的重（重量）

（机体重量 $\times g$ ）

W ：承载在作业板上的全部重量

（承载重量 $\times g$ ）

L ：从支点O到高空作业车重心（jyuushin）位置的
距离

ℓ ：从支点O到负重的重心（jyuushin）的水平距
离

以支点O为轴，使高空作业车翻倒的力的力矩为翻倒力矩(M_w)，使其翻倒的力矩和相反作用的使其稳定的力矩(M_G)可以用下面的公式求出。

$$\text{翻倒力矩 } M_w = W \times \ell$$

$$\text{稳定力矩 } M_G = W_G \times L$$

如 $M_G > M_w$ ，高空作业车相对稳定，如 $M_G < M_w$ 则会翻倒。

另外，即使承载重量相同，由于动臂收回和伸长，到负荷重心的距离（Q）变长，翻倒力矩（ M_w ）变大，翻倒的危险性也变大。

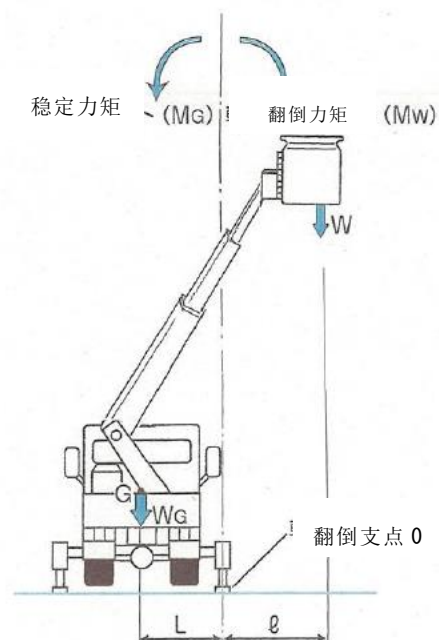


图 4-14 高空作业车的翻倒力矩

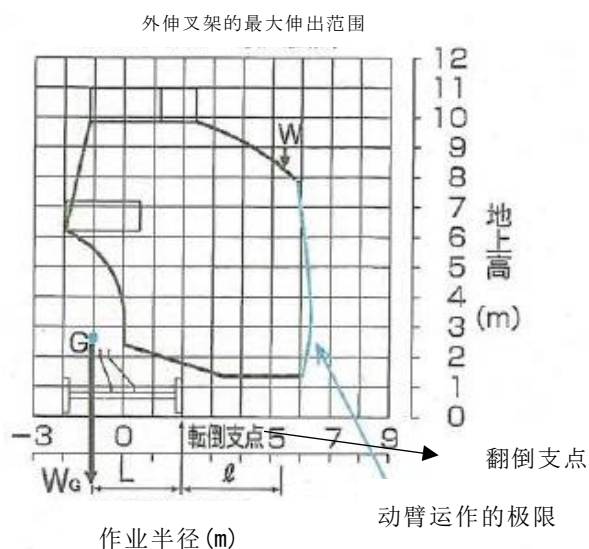


图 4-15 作业范围图

另外，高空作业车的安全装置“动臂动作限制装置”（2.1.3(1)动臂动作限制装置参考），自动检测出该翻倒力矩和稳定力矩并发出警报或者停止运作的装置。

图 4-15 的作业范围图表示出了动臂运作极限。

4.1.4 力的平衡（教材 149 页）

几个力作用在同一个物体上，该物体静止不动时，这些力被称作「平衡」。

例如，用绳子吊货物时，货物静止下来，由于货物的重量产生的重力（ $W = m g$ ）和一样大的向上作用力（ F ）作用在绳索上，力量处于平衡状态。

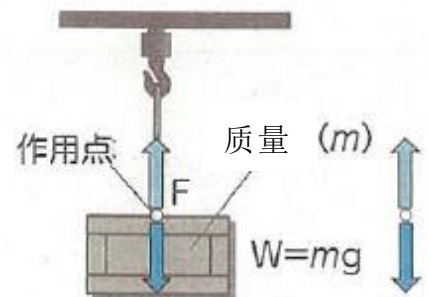


图 4-16 力的平衡

(1) 平行力的平衡（教材 149 页）

图 4-18 作用在天平上的力静止也就是支点的左转的力矩（ M_a ）和右转的力矩（ M_b ）相等

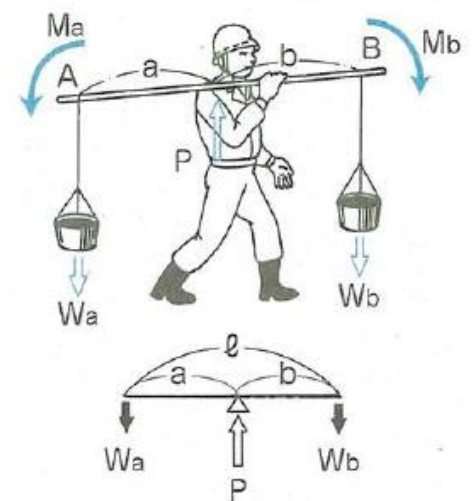
可以用下面的公式来表示。

$$M_a = M_b$$

$$M_a = W_a \times a$$

$$M_b = W_b \times b$$

另外，支撑这个的人的肩膀上，支撑着 $W_a + W_b = P$ 的力。



天平

图 4-18 平行力的平衡

4.2 质量和重心(jyuushin) (教材 150 页)

(1) 质量 (教材 150 页)

物体的质量即使体积相同由于材质的不同而不同。例如，铅比铁重，木材比铝轻。这是由于“单位体积的质量”(d)的不同。

(2) 重心(jyuushin) (教材 151 页)

所谓“重心(jyuushin)”就是「将运动于物体各部分的重力集中在一起时，这个力起作用的点」，简而言之，物体重量的“中心”。

某个特定的物体有其固有的重心(jyuushin)，只要该物体不变形，即使该物体的位置和放置方式改变它的重心(jyuushin)位置是不变的。

而且，不一定是在物体的内部。

该重心(jyuushin)的位置是研究物体的起吊位置及高空作业车机械翻倒时的重要因素。

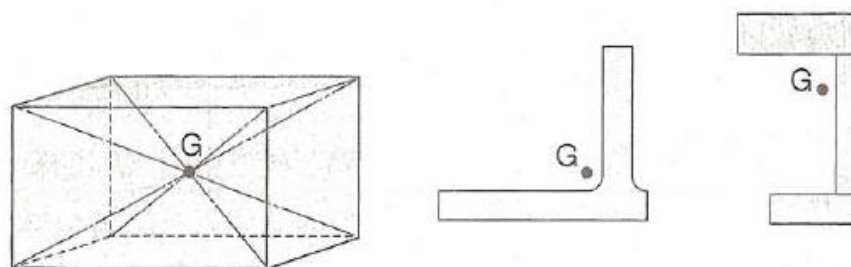


图 4-19 重心的位置

1) 重心(jyuushin)和稳定 (教材 153 页)

① 物体的稳定 (教材 153 页)

被放置的物体“坐姿好”指的就是不容易翻倒很稳定。

如图 4-21 所示，穿过该物体重心(jyuushin)的垂线经过支撑物体的底面时，物体的坐姿好较稳定，相反垂线偏离底面时则不稳定容易翻倒。

将物体放在斜面或者倾斜放置，是物体容易翻倒的要因。

另外，当垂线穿过底面时，细长重心(jyuushin)高的物体即使有一点倾斜垂线也会脱离底面容易翻倒。

相反越是扁平的物体翻倒的危险就越小。

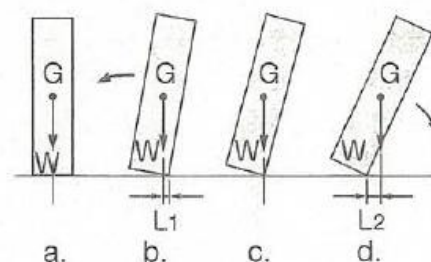


图 4-21 重心位置和稳定性

如图 4-22 中的(a)和(b)即使是相同的物体，只是改变一下放法，(b)比(a)底面积大，而且重心(jyuushin)位置低因此稳定性高。也就是，为了保持物体的稳定性，放置物体时重心(jyuushin)位置低，底面积要大非常重要。

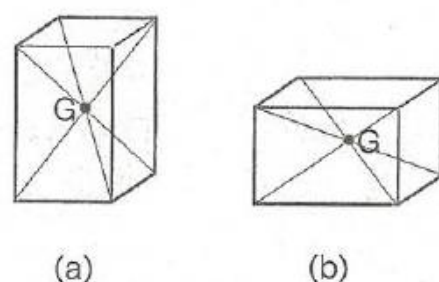


图 4-22 底面积和稳定性

② 两个物体的重心(jyuushin)和稳定 (教材 154 页)

图 4-24 中，高空作业车（质量 m_1 ，重量 $W_1 = m_1 g$ ，重心(jyuushin)的位置 G_1 ）的作业板上载上作业员和材料等（质量 m_2 ，重量 $W_2 = m_2 g$ ，重心(jyuushin)的位置 G_2 ）时，伴随着作业床的增高重心(jyuushin)位置（ G ）也变高（ $h_b \rightarrow h_a$ ）。

另外，动臂伸张，作业板离高空作业车的中心越远通过 G 的垂线越接近（ $\ell_1 \rightarrow \ell_2$ ）支撑高空作业车的翻倒支点（车轮，履带，外伸叉架等），处于容易翻倒的不稳定状态。

作业板装载超过规定以上的材料或者外伸叉架没有完全伸张开进行作业是非常危险的就是这个原因。

同样的理由，在坡道或者倾斜的状态下使用高空作业车，有翻倒的危险。尽可能水平位置设置尤为重要。

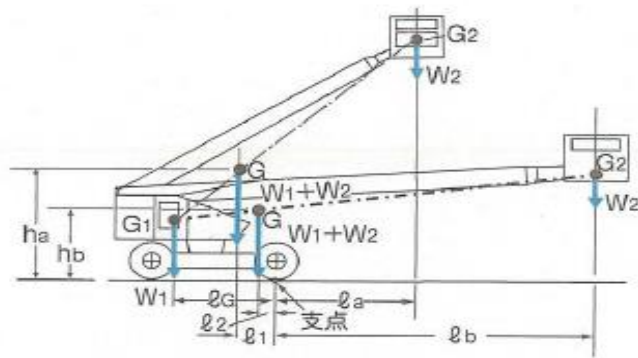
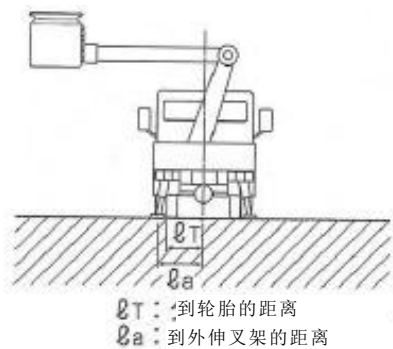


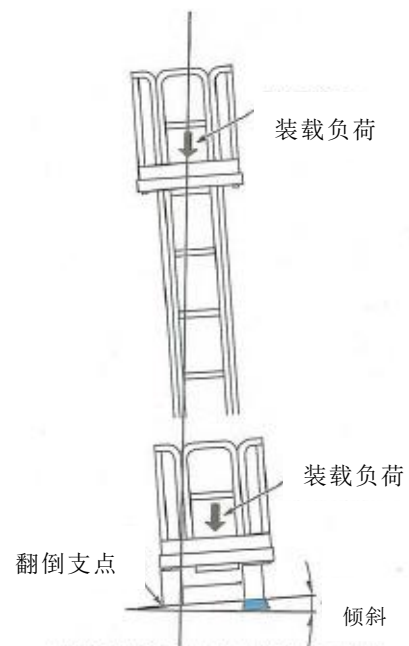
图 4-24 高空作业车重心位置的变化

- m_1 : 高空作业车的质量
- m_2 : 承载负荷的质量
- W_1 : 高空作业车的重量 ($W_1 = m_1g$)
- W_2 : 承载负荷的重量 ($W_2 = m_2g$)
- G : 全体的中心位置
- G_1 : 高空作业车的重心位置
- G_2 : 承载负荷的重心位置
- l_a : 承载负荷的重心位置
- l_b : 到承载负荷的重心位置的距离 (作业板近)
- l_G : 到承载负荷的重心位置的距离 (作业板远)
- l_1 : 到高所作业车的重心位置的距离
- l_2 : 到全体重心位置的距离
- h_a : 到全体重心位置的距离
- h_b : 到全体重心位置的高度 (作业板近)
- 到全体重心位置的高度 (作业板远)



※外伸叉架的伸出底面扩大
稳定性增大

图 4-25 高空作业车的稳定性



※工作板升高行驶时即便
稍微倾斜重心位置就会
超过翻倒支点导致翻倒

图 4-26 作业板的高度和稳定性

4.3 物体的运动（教材 156 页）

（1） 惯性（教材 156 页）

物体只要不受外力作用就具有「静止时保持静止状态，运动时继续运动的性质」。这种性质被称为“惯性”，由惯性作用于物体外观的力被称为“惯性力”。加速度越大质量越大惯性也越大。

当人坐在高空作业车的作业板上旋转时，如果突然停止人就会朝着旋转的方向飞出去这是因为即使作业板停止，人也会因为“惯性”继续旋转运动。

因此紧急操作是非常危险的。



图 4-27 惯性力

（2） 摩擦

1) 摩擦和高空作业车的稳定（教材 160 页）

高空作业车停在斜坡上准备作业时，用将其脚刹停止，使用停车制动器并且设置外伸叉架。

在这里对摩擦进行思考，用脚刹能减速・停止，是刹车摩擦力的作用。停车制动器发挥效果也是因为摩擦力的作用。进而因为路面和轮胎之间摩擦力的作用，所以只要刹车有效高空作业车就能保持停止的状态。

但是，图 4-33 中所示的倾斜地停车，即使停车后暂时保持稳定状态，如果受到超过静止摩擦力的外力，同样会开始行走。

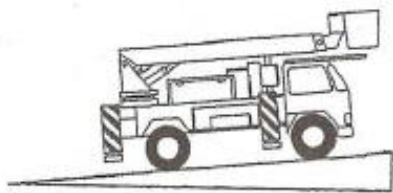


图 4-32 倾斜较缓时的停车状态



图 4-33 倾斜较大时的停车状态

在设置了外伸叉架的状态下，在起重器，千斤顶，路面之间产生摩擦力，能够使高空作业车保持稳定状态。但是就像轮胎和路面之间的摩擦力一样，如果倾斜地的角度变大，力的方向发生变化高空作业车就会开始行走。

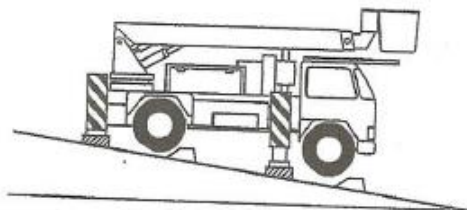


图 4-34 外伸叉架的设置状态

在设置高空作业车进行作业时，必须在规定的倾斜角度内使用的理由之一，与这样的摩擦和车的稳定性有关。

4.4 负荷和应力（教材 163 页）

4.4.1 负荷（教材 163 页）

“负荷”是指机械及构造物等物体的全部或者一部分受到来自外部的力。

1) 根据负荷（力）的作用状态分类（教材 163 页）

(a) 静态负荷（教材 163 页）

静态负荷是指作用在物体上的力的大小和方向与时间变化无关静止的恒定负荷。

(b) 动态负荷（教材 163 页）

① 重复负荷（教材 163 页）

重复负荷是指负荷的方向相同，其大小随时间变化，重复作用的负荷。

② 冲击负荷（教材 163 页）

冲击负荷是指瞬间作用的巨大负荷。

例如，动臂的旋转突然停止时，施加在动臂上的横负荷是冲击负荷。

动臂产生巨大的负荷，是造成机械瞬间破坏的要因。

3) 根据负荷的分布状态分类（教材 165 页）

根据作用在物体上外力的分布状态，可以分为以下 2 类。

(a) 集中负荷（教材 165 页）

集中负荷是指作用在物体表面的某一个点上的力。

例如，高空作业车的轮胎及外伸叉架接触地面的负荷。

(b) 分布负荷（教材 165 页）

分布负荷是指分布在物体表面作用的力。

例如，高空作业车的履带面对地基的负荷。

特别是这种外力在任何物体的表面都相同被称为“等分布负荷”。

4.5 关于地基强度的知识（教材 168 页）

未铺装的地基设置高空作业车进行作业时，由于地基下沉有翻倒的危险，在提前确认地基支撑力的同时为了防止车轮及外伸叉架下沉用铁板等铺垫工具是非常重要的。

高空作业车根据作业的内容，状况等在各种场所使用的时间相对较晚。因此每次都确认高空作业车设置的地基强度很难，但有必要根据设置场所的地基状况，或者邻近场所的地质调查结果等来推定地基强度。

4.6 关于高空作业车接地压的知识（教材 169 页）

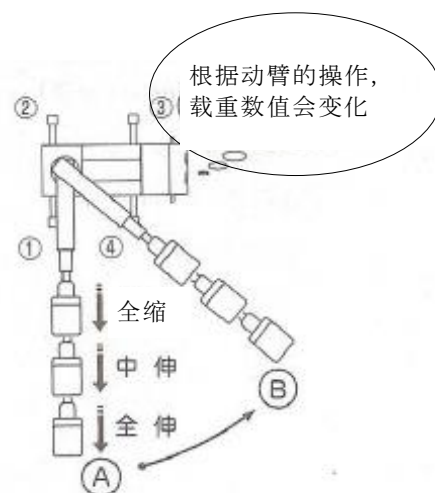
关于高空作业车的翻倒，地基的强度和同时作用于地基的负荷的大小（接地压）也是重要的要素。

4.6.1 使用外伸叉架时的接地压（教材 171 页）

卡车式等带有外伸叉架等的高空作业车随着动臂的方向，起伏及伸缩的状况，外伸叉架垫块施加的接地压也会发生较大变化。

该外伸叉架垫块在作业中比如即使有一点下沉，位于动臂前端的作业板会大幅度传达，会导致高空作业车有翻倒的危险。

因此，在未铺装的地基上设置时，再确认外伸叉架施加的接地压的同时，准备使接地压分散的垫板等进行养护，防止下沉是非常重要的。



4.7 防止电力灾害的知识（教材 172 页）

在室外的电・通信工程及建设工程等中使用较多的高空作业车，在电线旁边作业的较多，进行作业时必须时刻谨记防止由触电造成的灾害。

4.7.1 触电（教材 173 页）

（1）什么是触电（教材 173 页）

“触电”是指电流通过人体流动而使人体受到伤害，也被称作电震，点击。

在使用高空作业车时，触电的主要原因有触碰了输送电线，配电线，高空作业车使用不当或者维修不良引起的漏电等。

人体的电阻较低，特别是在被水淋湿的情况下，电流很容易通过危险性很高。轻度的情况下可能只是一时的疼痛或者麻木但严重的情况下触电致死的也很多。

特别是，电流通过心脏时会导致心跳停止，呼吸停止，休克等的严重症状，导致电击死亡还有可能因电流通过造成烧伤及组织坏死。

（2）决定触电危险性的因素（教材 174 页）

由于触电人体受到伤害的轻重，根据出点事的状况，主要的因素有以下几点。

- ① 通电电流的大小和频率
- ② 通电时间
- ③ 通电路径（电流通过人体的路径）
- ④ 电源的种类（交流，直流之别）等

一般，通电电流越大而且电流流入人体心脏等重要部位，电流流动时间越长危险性就越大。

(3) 电流对人体的影响（教材 174 页）

由于触电电流通过人体时的影响如表 4-7 所示。

表 4-7 交流电流和人体的反应

电流的大小	人体反应
1 m A 程度	有痛感的程度
5 m A 程度	相当痛
1 0 m A 程度	刺痛几乎难以忍受
2 0 m A 程度	肌肉严重僵硬，呼吸困难，如果电流继续流动会导致死亡。
5 0 m A 程度	即使短时间也会危机生命。
1 0 0 m A 程度	引起致命的伤害。

(4) 在架空电线附近作业时的注意事项（教材 174 页）

使用高空作业车作业时，因接触输送・配电线等的架空电线而发生的触电事故多有发生。

特别是高压输送电线的情况下，即使作业员和高空作业车的动臂等无直接接触，只是接近输送电线也有触电的危险。因此接近时保持在规定的距离内（最小分隔距离）的同时，还需要必要的防护措施，部署监视人进行作业也是必要的。

另外，夏天身体裸露的部分较多，容易出汗触电事故也多。

在架空电线及电动机械器具充电电路接近的地方，进行工作物的建设，拆卸，点检，修理，涂装等使用高空作业车作业时，如接触充电电路或者由于接近有触电危险时需采取以下措施。（安卫则第 349 条）

- ① 迁移该充电电路。
- ② 围上防止触电的围栏。
- ③ 在该充电电路上安装绝缘防护设备。
- ④ 采取上述①～③措施困难时，让监视人监视作业。

在容易触电的输送・配电线附近进行作业时防止触电对策的基本事项如下。

【防止触电对策的基本事项】

- ① 提前和电力会社商谈。
- ② 保持和送电线类相对安全的距离（安全分隔距离：参照表 4-8 参照）。
- ③ 指派监视责任者。
- ④ 事前讨论制定工作计划。
- ⑤ 作业顺序彻底告知相关工作人员。
- ⑥ 必要时对充电电路进行防护。

另外，在进行低压充电电路的点检，修理等的操作充电电路时，该作业员需佩戴绝缘防护具，并需要使用带电作业用器具。（安卫则第 346 条）

而且，在接近低压充电电路的地方进行电路或支撑电路的点检，修理，涂装等的电气工程作业时，须在该电路上安装绝缘防护具等措施。（安卫则第 347 条）

※ 1 绝缘用防护具：通过操作人员佩戴，防止触电的器具，如电气安全帽，电气橡胶手套，绝缘用橡胶长靴，电气用橡胶长袖等。

※ 2 绝缘用防具：在处理充电电路及点起工程作业时，覆盖上充电部分防止触电的防护具，如绝垫，绝缘罩，橡胶绝缘管等。

※ 3 绝缘用防护具：在建设工程等接近高压充电部的作业时，为了防止与建设用金属体接触而使工作人员触电，有安装在高压充电部建设用防护管，建设用防护垫。

表 4-8 输送・配电线的安全隔离距离

电路	送电压力（V）	最小分隔距离（m）	
		劳动省通传※	电力会社的目标值
配电线	100・200 以下	1.0 以上	1.0 以上
	6,600	1.2 以上	2.0 以上
送电线	22,000	2.0 以上	3.0 以上
	66,000	2.2 以上	4.0 以上
	154,000	4.0 以上	5.0 以上
	275,000	6.4 以上	7.0 以上
	500,000	10.8 以上	11.0 以上

※劳动省劳动基准局长通传：昭和 50 年 12 月 17 日基发第 759 号

第 5 章 相关法律法规

为有助于高空作业车的安全驾驶，企业及劳动者有义务遵守劳动安全卫生守则。
以下是有助于高空作业车安全驾驶的主要劳动安全卫生守则相关事项。

劳动者应遵守事项（安卫则第 29 条相关）（教材 189 页）

关于安全装置等，劳动者需遵守以下事项。

- ① 不摘除安全装置等，不使其丧失功能。
- ② 暂时摘除安全装置等，或有必要使其功能丧失时，提前获取企业的许可。
- ③ 获取许可后将安全装置等拆除掉，或使其丧失了功能时，在需求消失后，立即将其恢复至原状。
- ④ 发现安全装置等被拆除，或其功能丧失时，立即通知企业。

必须进行特别教育的业务（安卫则第 36 条相关）（教材 190 页）

企业将以下业务委任给劳动者时，必须进行特别教育。

- ⑩的 5 作业平台高度未满 10 米的高空作业车的驾驶
- ④ 在高度 2 米以上，难以设置作业平台的地方，使用防坠落设备中全线束型器具进行作业的相关业务。

关于就业限制的资格（安卫则第 41 条相关）（教材 191 页）

【安卫令第 20 条第 15 号】可以进行作业平台高度 10 米以上的高空作业车的驾驶（不包括在路上驾驶。）业务者为下列人员。

- ① 完成了高空作业车驾驶技能培训的人员
- ② 厚生劳动大臣指定的人员

技能培训结业证书的补发等（安卫则第 82 条相关）（教材 192 页）

- ① 领取了技能培训结业证书的人员，在将技能培训结业证书丢失或者损坏时，必须向发行技能培训结业证书的注册培训机构提交技能培训结业证书补发申请书，补发技能培训结业证书。
- ② 领取了技能培训结业证书的人员，在更改了姓名时，必须向发行技能培训结业证书的注册培训机构提交技能培训结业证书改写申请书，改写技能培训结业证书。

使用高空作业车进行作业时应管理的事项

（1） 作业计划（安卫则第 194 条 9 相关）（教材 194 页）

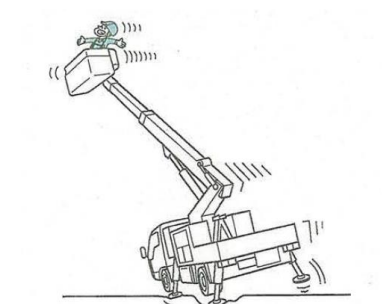
- ① 企业在使用高空作业车进行作业时，应提前制定适用于该项作业相关场所的状况，此高空作业车的种类及能力等的作业计划，且，必须依照该作业计划进行作业。
- ② 作业计划必须表明使用该高空作业车进行作业的方法。
- ③ 企业在制定作业计划时，关于使用该高空作业车进行作业的方法必须告知所有相关劳动者。

（2） 作业指挥官（安卫则第 194 条 10 相关）（教材 194 页）

- 企业在使用高空作业车进行作业时，需规定该作业的指挥官，令其依照(1)的作业计划指挥作业。

（3） 倒落等的防止（安卫则第 194 条 11 相关）（教材 194 页）

- 企业在使用高空作业车进行作业时，为了防止因高空作业车的翻倒或倒落带来的对劳动者的危害，必须采取伸出外伸叉架，防止地面不均匀下沉，路肩的崩坏等必要的措施。



在崎岖的地形进行作业时要采取防止倒落措施

(4) 信号（安卫则第 194 条 12 相关）（教材 194 页）

- 企业在使用高空作业车进行作业，在作业平台以外的地方操作作业平台时，为了确保作业平台上的劳动者和在作业平台以外的地方进行操作的人员之间的联系，制定某些信号，指定发信号的人员且必须采取让其操作等所需的措施。

高空作业车的驾驶时应管理事项

(1) 离开驾驶位置时的措施（安卫则第 194 条 13 相关）（教材 195 页）

- ① 企业规定高空作业车的驾驶人员在离开行车驾驶位置时，（作业平台上承载着劳动者在进行作业，或将要进行作业的情况除外。）必须采取以下措施。
 - (a) 将作业平台放置到最低下降位置。
 - (b) 停止原动机，且采取确保踩了维持停止状态的刹车等防止高空作业车偏离轨道的措施。
- ② 高空作业车的驾驶人员，在离开高空作业车行车驾驶位置时，必须采取①揭示的措施。
- ③ 企业，在高空作业车的作业平台上承载着劳动者在进行作业，或将要进行作业的情况下驾驶人员离开行车驾驶位置时，为了维持该高空作业车的停止状态，必须采取确保踩了刹车等措施。
- ④ 高空作业车的驾驶人员，在离开高空作业车的行车驾驶位置时，必须采取③的措施。

(2) 搭乘的限制（安卫则第 194 条 15 相关）（教材 195 页）

- 企业在使用高空作业车进行作业时，不可以在乘车座位以及作业平台以外的地方承载劳动者。

(3) 使用的限制（安卫则第 194 条 16 相关）（教材 196 页）

- 企业，在关于高空作业车上，不可超出装载负荷（根据高空作业车的构造以及材料，作业平台上承载人或物能够上升的最大负荷。）其他能力进行使用。

(4) 主要用途以外的使用的限制 (安卫则第 194 条 17 相关) (教材 196 页)

- 企业，不可将高空作业车使用于提升负载等该高空作业车的主要用途以外的用途。但是，对劳动者不会产生危险时，不限于此。

(5) 要求性能防坠器等的使用(安卫则第 194 条 22 相关)(教材 197 页)

- ① 企业在使用高空作业车（作业平台是仅垂直于接地面上升或下降构造的除外。）进行作业时，必须让在该高空作业车的作业平台器具上的劳动者使用要求性能防坠器等。
- ② 高空作业车的作业平台器具上的劳动者，必须使用要求性能防坠器等。



高空作业车的自主检查等相关事项

(1) 定期自主检查 (安卫则第 194 条 23, 第 194 条 24 相关) (教材 197 页)

- ① 企业，关于高空作业车，1 年内必须要进行 1 次定期的自主检查。但是，超过 1 年未使用的高空作业车，在其未使用期间，不限于此。
- ② 企业，关于高空作业车，1 个月以内必须要进行 1 次定期的关于以下事项的自主检查。但是，超过 1 个月未使用的高空作业车在此未使用期间，不限于此。
- ③ 企业，关于超过 1 个月未使用的高空作业车，在再次使用时，关于②揭示的事项必须进行自主检查。

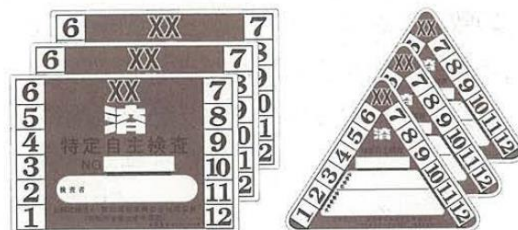
(2) 定期自主检查的记录（安卫则第 194 条 25 相关）（教材 198 页）

• 企业，在进行过自主检查后，记录下以下事项，必须将此保存 3 年。

- ① 检查年月日
- ② 检查方法
- ③ 检查部位
- ④ 检查的结果
- ⑤ 实施检查人员的姓名
- ⑥ 根据检查的结果采取了补修等措施时，其内容

(3) 特定自主检查（安卫则第 194 条 26 相关）（教材 199 页）

- ① 高空作业车相关的特定自主检查，视为(1)①的自主检查。
- ② 劳动安全卫生规则第 151 条 24 第 2 项的规定，适用于拥有高空作业车相关法第 45 条第 2 项的厚生劳动省令规定的资格的劳动者。这种情况下，劳动安全卫生规则第 151 条 24 第 2 项第①号中的“叉车”换一种读法即“高空作业车”。
- ③ 企业，关于用于运行的高空作业车（仅限可适用于道路运输车辆法第 48 条第 1 项的。）依据同款规定进行了点检的情况，关于该点检中检查过的部分，不要求进行(1)①的自主检查。
- ④ 关于让检查公司实施高空作业车相关特定自主检查的情况下(2)的规定的适用，(2)⑤的“实施检查者姓名”视为“检查公司的名称”。
- ⑤ 企业在进行了高空作业车相关自主检查时，必须在该高空作业车的显而易见处粘贴明确标有特定自主检查的实施年月的检查徽章。



(4) 作业开始前点检（安卫则第 194 条 27 相关）（教材 199 页）

- 企业在使用高空作业车进行作业时，开始当天的作业前，必须对制动装置，操作装置以及作业装置的功能进行点检。

(5) 补修等（安卫则第 194 条 28 相关）（教材 199 页）

- 企业在进行了(1)①或②的自主检查又或者(4)的点检时，若确认有异常，必须立即采取补修或其他必要的措施。

坠落，飞崩等引起的危险的防止的相关事项

(1) 作业平台的设置等（安卫则第 518 条相关）（教材 201 页）

- ① 企业，在高度两米以上的地方（作业平台的两端，开口部等除外。）进行作业的情况下存在因坠落带给劳动者危险的可能性时，必须用组装脚手架等的方法设置作业平台。
- ② 企业，在无法依照①的规定设置作业平台时，必须采取放防护网，让劳动者使用要求性能防坠器等防止因坠落带给劳动者危险的措施。

(2) 开口部等的围墙等（安卫则第 519 条相关）（教材 201 页）

- ① 企业，在高度两米以上的作业平台的两端，开口部等存在因坠落带给劳动者危险的地方，必须设置围墙，扶手，盖板等（以下关于此条统称为“围墙等”。）。
- ② 企业，在无法依照①的规定设置围墙等，或者因作业需要暂时拆除围墙等时，必须采取放防护网，让劳动者使用要求性能防坠器等防止因坠落带给劳动者危险的措施。

(3) 要求性能防坠器等的使用（安卫则第 520 条相关）（教材 201 页）

- 劳动者在(1)①以及(2)②的情况下，被命令使用要求性能防坠器时，必须要使用。

(4) 要求性能防坠器等的安装设备等（安卫则第 521 条相关）（教材 202 页）

- ① 企业，在高度两米以上的地方进行作业的情况下，让劳动者使用要求性能防坠器等时，必须设置可安全安装要求性能防坠器等的设备。
- ② 企业，在让劳动者使用要求性能防坠器等时，关于要求性能防坠器等以及其安装设备等有无异常，必须随时进行点检。

(5) 天气恶劣时的作业禁止（安卫则第 522 条相关）（教材 202 页）

- 企业，在高度两米以上的地方进行作业的情况，因强风，大雨，大雪等的恶劣天气，预测到该项作业有危险时，不可以让劳动者从事此项作业。

(6) 照度的保持（安卫则第 523 条相关）（教材 202 页）

- 企业，在高度两米以上的地方进行作业时，必须保持安全进行此项作业所需照度。

(7) 升降设备的设置等（安卫则第 526 条相关）（教材 202 页）

- ① 企业，在高度或深度超过 1.5 米的地方进行作业时，必须设置可以让从事该项作业的劳动者安全升降的设备等。但是，作业性质上无法设置安全升降设备等的情况，不限于此。
- ② 从事①作业的劳动者，在依照本文规定设置了安全升降设备的情况，必须使用该设备。

(8) 禁止入内（安卫则第 530 条相关）（教材 202 页）

- 企业，不可以让相关劳动者以外的劳动者进入存在坠落带给劳动者危险可能性的地方。

(9) 由从高处投掷物体引发的危险的防止 (安卫则第 536 条相关) (教材 202 页)

- ① 企业, 从 3 米以上的高处向下投掷物体时, 必须采取设置合适的投掷设备, 安排监视人等防止对劳动者产生危险的措施。
- ② 劳动者, 在没有按照①的规定采取措施的情况下, 不可以从 3 米以上的高处向下投掷物体。

(10) 由物体落下引发的危险的防止 (安卫则第 537 条相关) (教材 203 页)

- 企业, 作业中存在物体落下带给劳动者危险的情况时, 必须采取设置防护网设备, 设定进入区域等防止该危险的措施。

(11) 由飞来物引发的危险的防止 (安卫则第 538 条相关) (教材 203 页)

- 企业, 作业中存在物体飞来带给劳动者危险的情况时, 必须采取设置飞来防止的设备, 让劳动者使用保护装备等防止该危险的措施。

(12) 安全帽的配戴 (安卫则第 539 条相关) (教材 203 页)

- ① 企业, 在造船台附近, 高层建筑工地等场所, 其上方有其他劳动者在作业的情况下进行作业时, 为防止由物体的飞来或落下给劳动者带来的危险, 必须让从事该项作业的劳动者配戴安全帽。
- ② 从事①作业的劳动者, 必须配戴安全帽。

高所作業車運転技能講習 試験問題集

高空作业车驾驶技能培训辅助教材用
考试问题集

中国語版 中文版

高空作业车驾驶技能培训辅助教材用
考试问题集

第1章 高空作业车相关基本知识的问题

■问题编号1（高空作业车的驾驶资格）

关于高空作业车的驾驶资格，在以下4个说明中，选择一个错误的

- ① 要驾驶作业平台高度为10m以上高空作业车，需要有高空作业车驾驶技能培训结业证书。
- ② 作业平台高度低于10m的高空作业车，除了技能培训结业生，还可以由特殊培训结业生也能驾驶。
- ③ 如果使用为“作业平台高度”10m以上的高空作业车在高度低于10m的地方作业，特殊培训结业生也能驾驶。
- ④ 即使使用“作业平台高度”为10m以上的高空作业车在10m一下的地方作业，也只有技能培训结业生才可以驾驶。

■问题编号2（高空作业车的种类 作业装置）

关于高空作业车的作业装置，在以下4个说明中，选择一个错误的

- ① 高空作业车的作业装置指的是，通过升降装置或其他装置将作业平台升高，降低的设备。
- ② 高空作业车的作业装置有四种，伸缩臂型，曲折臂型，混臂型，还有卡车型。
- ③ 高空作业车的作业装置有四种，伸缩臂型，曲折臂型，混臂型，还有垂直升降型。
- ④ 伸缩臂型的作业装置是安装在作业平台的动臂可伸缩，以可以直线接近作业位置而作业平台的定位很容易。

■问题编号3（高空作业车的种类 行车装置）

关于高空作业车的行车装置，在以下4个说明中，选择一个错误的

- ① 使用动力，而可以自走到不特定的地方的装置称为行车装置。
- ② 行车装置有两种，卡车式和自走式。
- ③ 卡车式指的是安装在卡车上的类型，可以在一般公路上行车。
- ④ 自走式指的是未安装在卡车的类型，可以在公路行车。

■问题编号 4（高空作业车相关术语 作业平台）

关于作业平台，在以下 4 个说明中，选择一个错误的

- ① 作业平台是为了载货物的装置，不可以载人员。
- ② 作业平台是载人和货物的装置。
- ③ 将平台底面和围栏做成的作业平台叫管子。
- ④ 将平台底面和围栏做成一体化的作业平台叫铲斗。

■问题编号 5（高空作业车相关术语 平衡装置等）

关于高空作业车相关术语，在以下 4 个说明中，选择一个错误的

- ① 高空作业车的平衡装置是将作业平台保持平衡的装置。
- ② 高空作业车的操作装置是为了操作作业装置和行车装置的装置。
- ③ 高空作业车的动臂装置是将作业平台旋转的装置。
- ④ 高空作业车的旋转装置是将作业装置旋转的装置。

■问题编号 6（高空作业车相关术语 外伸叉架）

关于外伸叉架，在以下 4 个说明中，选择一个正确的

- ① 外伸叉架是将作业平台垂直升降的装置。
- ② 外伸叉架是将作业装置旋转的装置。
- ③ 外伸叉架是承载作业平台可以升降起伏等的装置。
- ④ 外伸叉架是通过千斤顶来确保机体稳定的装置。

■问题编号 7（高空作业车相关术语 装载负荷等）

关于高空作业车相关术语，在以下 4 个说明中，选择一个错误的

- ① 在作业平台上可以载人和货物上升的最大负荷叫装载负荷。
- ② 当作业平台升至最高点时，从地面到平台底面的垂直高度叫作业平台高度。
- ③ 当作业平台起升到任意高度时，从地面到平台底面的垂直高度叫作业平台高度。
- ④ 从旋转中心到作业平台内面前沿的水平距离叫作业半径。

■问题编号 8（高空作业车相关术语 作业范围）

关于作业范围图，在以下 4 个说明中，选择一个错误的

- ① 表示高空作业车可以安全作业的范围叫作业范围图。
- ② 作业范围是不管高空作业车的能力多高，都是一样。
- ③ 作业范围是由高空作业车的能力而变化。
- ④ 高空作业车的能力会影响到作业范围，包括装载负荷，起重载荷，动臂长度，作业半径，还有外伸叉架的悬伸宽度等。

第2章 高空作业车的作业装置等的构造及操作

■问题编号 9 (高空作业车的作业装置的构造)

关于高空作业车的作业装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 高空作业车的作业装置是由液压泵和液压缸等液压装置来操作的。
- ② 高空作业车的作业装置是由电动机(马达)操作的。
- ③ 为了安全进行作业，理解作业装置和安全装置的构造是很重要的。
- ④ 为了安全进行作业，正确操作作业装置和安全装置是很重要的。

■问题编号 10 (动臂型高空作业车的作业装置)

关于动臂型高空作业车的作业装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个正确的

- ① 动臂型高空作业车根据动臂的构造分为伸缩型，曲折型和垂直升降型三种形式。
- ② 动臂型高空作业车根据动臂的构造分为伸缩型，垂直升降型和履带型三种形式。
- ③ 动臂型高空作业车根据动臂的构造分为伸缩型，曲折型和混合型三种形式。
- ④ 动臂型高空工作车根据动臂的构造分为曲折型，混合型和卡车式三种形式。

■问题编号 11 (作业平台平衡装置)

关于作业平台平衡装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 作业平台平衡装置是防止作业人员从作业平台上跌落的装置。
- ② 作业平台平衡装置是与起伏或曲折操作无关的，始终保持作业平台平衡的装置。
- ③ 作业平台平衡装置是设置在所有的高空作业车上。
- ④ 作业平台平衡装置是设置在垂直升降型以外的所有高空作业车上。

■问题编号 12 (汽缸式平衡装置)

关于汽缸式平衡装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 汽缸式平衡装置由下部平衡汽缸和上部平衡汽缸构成。
- ② 下部平衡气缸和上部平衡气缸是通过软管或管道连接。
- ③ 下部平衡气缸和上部平衡气缸是独立的，没有连接。
- ④ 从下部平衡汽缸挤出的油使上部平衡汽缸伸缩，保持作业平台的平衡。

■问题编号 13 (外伸叉架 之 1)

关于外伸叉架, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 外伸叉架是使高空作业车稳定的装置。
- ② 外伸叉架分为 H 型外伸叉架和 A 型外伸叉架。
- ③ H 型外伸叉架是将外伸叉架臂向旁边伸出并接地的装置。
- ④ A 型外伸叉架是将外伸叉架臂向旁边伸出并接地的装置。

■问题编号 14 (外伸叉架 之 2)

关于外伸叉架, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① H 型外伸叉架多用于作业平台高度在 12m 以上的较大型的高空作业车。
- ② A 型外伸叉架多用于作业平台高度在 12m 以上的较大型的高空作业车。
- ③ 在千斤顶用液压缸上安装了防止液压软管破损时汽缸收缩的止回阀。
- ④ 轮式高空作业车及履带式高空作业车大多不配备外伸叉架。

■问题编号 15 (外伸叉架 之 3)

关于外伸叉架, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① H 型外伸叉架由安装在车身后左右左右的 4 根外伸叉架臂和臂伸出用汽缸, 千斤顶筒和千斤顶汽缸等构成。
- ② A 型外伸叉架是没有外伸叉架臂, 斜向伸出千斤顶的构造。
- ③ H 型外伸叉架有不需宽敞的安装场所的优点。
- ④ A 型外伸叉架多用于相对小型的高空作业车。

■问题编号 16 (操作装置和操作方式)

关于操作装置和操作方式, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 操作装置有 PT0 (Power Take Off) 开关操作装置, 外伸叉架操作装置, 用于作业装置的下部操作装置及上部操作装置等。
- ② PT0 开关操作装置装备在卡车式的高空作业车上。
- ③ PT0 开关操作装置是用于操作外伸叉架的装置。
- ④ 操作方式有电气控制 (开关控制), 杠杆控制, 电磁比例控制方式等。

■问题编号 17 (PTO 开关操作装置)

关于 PTO 开关操作装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① PTO 开关操作装置装备在卡车的驾驶室内。
- ② 可以将 PTO 切换操作装置设定在“ON”的状态下驾驶也没关系。
- ③ PTO 开关操作装置是将原动机的动力传送给作业装置时使用。
- ④ PTO 开关操作装置有杠杆方式和开关方式。

■问题编号 18 (外伸叉架操作装置)

关于外伸叉架操作装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 外伸叉架操作装置装备在车体的前方或左右侧面。
- ② 外伸叉架操作装置用于操作外伸叉架臂和千斤顶汽缸。
- ③ 外伸叉架操作装置是电气控制或杠杆控制。
- ④ 在外伸叉架操作装置中，也装备有显示外伸叉架臂滑动量的灯。

■问题编号 19 (下部操作装置)

关于下部操作装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 下部操作装置主要目的是为了在作业开始前点检或紧急时使用而装备的。
- ② 下部操作装置装备在旋转台和起落架附近。
- ③ 下部操作装置的操作方式有杠杆方式和开关方式。
- ④ 开关方式的下部操作装置具有优异的微动操作性。

■问题编号 20 (上部操作装置)

关于上部操作装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 上部操作装置装备在车身后方。
- ② 上部操作装置是用于使作业平台接近容易作业位置的装置。
- ③ 上部操作装置，除了杠杆方式和开关方式以外，近几年使用电磁比例控制方式的东西也增加着。
- ④ 上部操作装置中，也有配备有行驶操作及操控装置（自走式），起重装置，作业平台摆动装置，应急泵，发动机启动器，油门等开关，杠杆，踏板，仪表，灯等的装置。

■问题编号 21（垂直升降型高空作业车的作业装置）

关于垂直升降型高空作业车的作业装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 垂直升降型高空工作车根据升降臂的构造，可以分为剪刀式，桅杆式， σ 式，X 式四种类型。
- ② 剪刀式， σ 式，X 式有发动机式或电池式。
- ③ 剪刀式， σ 式，X 式在室内和室外都使用。
- ④ 桅杆式中发动机式多，较常在室内使用。

■问题编号 22（高空作业车的安全装置）

关于高空作业车的安全装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 为了在高空作业时可以安全且放心地工作，高空作业车配备了各种安全装置。
- ② 在高空作业车的安全装置中，也有在高空作业车构造规格中规定的和使用高空作业车的一方和制造方的创意下，为了更安全地进行作业而设置的装置。
- ③ 高空作业车的安全装置，即使随着时间经过，也不会被变更。
- ④ 关于高空作业车的安全装置，熟读使用说明书是很重要的。

■问题编号 23（动臂操作控制装置）

关于动臂操作控制装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 动臂操作控制装置是当作业平台要超过设定的工作范围时，自动停止动臂的操作或发出警报的装置。
- ② 动臂操作控制装置是在作业平台要超过设定的工作范围时，自动停止作业平台的操作或发出警报的装置。
- ③ 动臂操作控制装置是当动臂超过设定的工作范围时，自动停止作业平台的操作或发出警报的装置。
- ④ 动臂操作控制装置是当臂要超过设定的工作范围时，自动停止动臂的操作或发出警报的装置。

■问题编号 24 (伸缩臂型)

关于伸缩臂型, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 伸缩臂型操作控制装置, 可用电检测出动臂的起伏角度及伸长量以及旋转角度, 外伸叉架的伸出宽度。
- ② 伸缩臂型操作控制装置, 可用机械检测动臂的起伏角度及伸长量以及旋转角度, 外伸叉架的伸出宽度。
- ③ 伸缩臂型操作控制装置是在动臂要超过工作范围时, 可以停止 起伏, 动臂伸长以及从车辆中心的旋转。
- ④ 将动臂的作业范围用容易理解的方式表示的话, 可称为作业范围图。

■问题编号 25 (伸缩臂型的动臂操作控制装置)

关于伸缩臂型的动臂操作控制装置, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 伸缩臂型的动臂操作控制装置有两种, 一种是检测作业平台内装载负荷的增减, 另一种是不检测的。
- ② 检测作业平台内的装载负荷增减的, 根据作业平台内的装载负荷, 工作范围也会发生变化。
- ③ 检测作业平台内的装载负荷增减的, 即使作业平台内的装载负荷增加或减少, 作业范围也不会发生变化。
- ④ 不检测作业平台内的装载负荷增减的, 即使作业平台内的装载负荷增加或减少, 作业范围也不会发生变化。

■问题编号 26 (伸缩臂型的动臂操作控制装置)

关于伸缩臂型的动臂操作控制装置, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 未检测到伸缩臂型的动臂操作控制装置在工作平台内的载荷重增减的, 如果超过装载负荷且装载在作业平台上时, 不仅会损坏机器, 还会有摔倒的危险。
- ② 未检测到伸缩臂型的动臂操作控制装置在作业平台内的载荷载增减的, 如果超过装载负荷且装载在作业平台上时, 可能损坏机器, 但没有摔倒的危险。
- ③ 平台型大多检测负荷的增减。
- ④ 篮型大多不检测负荷的增减。

■问题编号 27 (紧急停止装置)

关于紧急停止装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 紧急停止装置是在动臂的操作中或自走式高空作业车在行驶中，当驾驶员感到危险时，立即停止操作的装置。
- ② 紧急停止装置一般是黄色的按钮开关。
- ③ 有按紧急停止装置的话发动机就会停止的，但也有发动机不停止但液压会释放的。
- ④ 紧急停止装置的另一种使用方法，是为了防止机器在违反作业车的意愿时而突然启动时用的。

■问题编号 28 (行车警报装置)

关于行车警报装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 行车警报装置是行车时自动发出警报的装置。
- ② 行车警报装置是与行车操作杆联动，打开开关的装置。
- ③ 行车警报装置安装在自走式高空作业车上。
- ④ 行车警报装置安装在卡车式高空作业车上。

■问题编号 29 (安全阀，止回阀)

关于安全阀，止回阀，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 工作中如果过载（过负荷）或冲击负荷，液压回路会产生异常高的压力，而导致机器损坏。
- ② 为了防止过负荷和冲击负荷造成的机械损坏，高空工作车的液压装置上配备了止回阀。
- ③ 管道及软管破损或这些连接的部分脱落时，汽缸内的压力会异常下降，作业平台等会急剧下降。
- ④ 为了防止汽缸内的压力异常降低，在千斤顶用，起伏用，伸缩用，平衡用，曲折用以及垂直升降用的各汽缸中设置了止回阀。

■问题编号 30（外伸叉架联锁装置）

关于外伸叉架联锁装置，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 外伸叉架联锁装置是为了防止驾驶人员忘记千斤顶而操作动臂的装置。
- ② 外伸叉架联锁装置是在千斤顶上没有规定负荷时，通过电控制停止所有动臂操作的装置。
- ③ 外伸叉架联锁装置是在千斤顶上没有规定负荷时，通过机械控制停止所有动臂操作的装置。
- ④ 外伸叉架联锁装置安装在装备有外伸叉架的高空工作车上。

■问题编号 31（作业装置和行车装置的操作和注意事项）

关于作业装置及行车装置的操作及注意事项，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 高空工作车根据用途被改良，也有各种各样的功能被开发。
- ② 为了防止高空作业车造成灾害，要充分理解其特性，正确操作作业装置及行车装置是很重要的。
- ③ 作业装置的操作方法与高空作业车的制造商，型号等无关，都是一样的。
- ④ 作业装置的操作方法，在使用说明书等上仔细确认后再操作是很重要的。

■问题编号 32（在坡地上安装外伸叉架 之 1）

关于在坡地上的外伸叉架安装，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 一定要把高空作业车倾向后面再定位。
- ② 驻车煞车。
- ③ 将车闸用在全轮的坂下侧，使其确实接触轮胎。
- ④ 将外伸叉架伸到最大。（H 型外伸叉架的情况）

■问题编号 33（在坡地上安装外伸叉架 之 2）

关于在坡地上的外伸叉架安装时用的垫板，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 使用大的垫板。
- ② 垫板在前千斤顶最多 3 块。
- ③ 垫板应在高度 20cm 以内。
- ④ 垫板得是在千斤顶安装前， 可以放入外伸叉架垫块和地面之间的高度。

■问题编号 34（在坡地上安装外伸叉架 之 3）

关于在坡地上安装外伸叉架的步骤，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 一定要从后面的千斤顶到后面的千斤顶的顺序进行。
- ② 一定要从前面的千斤顶到后面的千斤顶的顺序进行。
- ③ 千斤顶的拉伸，要左右同时进行。
- ④ 微调要通过各自的千斤顶操作来进行。

■问题编号 35（在坡地上安装外伸叉架 之 4）

在坡地安装外伸叉架，机体不能保持水平时必须遵守的事，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 一定要将动臂向上坡作业。
- ② 机体的左右方向一定要是水平的。
- ③ 旋转作业朝坡上时，必须移动车辆。
- ④ 伸缩臂型的情况下，请朝坡上左右 45° 以内使用。

■问题编号 36（在坡地上安装外伸叉架 之 5）

关于作业结束后外伸叉架的收纳步骤，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 将动臂恢复到行车姿势。
- ② 确认车闸的位置。
- ③ 一定要从后侧的千斤顶恢复。
- ④ 千斤顶要左右分别操作。

■问题编号 37（伸缩臂型的基本操作步骤）

关于伸缩臂型的基本操作步骤，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 在动臂伸直的状态下，用起伏上升装置使动臂离开基座。
- ② 通过旋转操作在一定程度上确定目标位置。
- ③ 通过起伏在一定程度上接近目标位置
- ④ 通过伸缩操作（伸）接近作业位置约 1m 左右。

■问题编号 38 (高空作业车的移送)

关于高空作业车的移送, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 高空作业车的移送, 是用自走式和货车或移送专用车辆的方法进行的。
- ② 卡车式的高空作业车大多是通过自走移送到作业场所。
- ③ 轮式和履带式等自走式高空作业车, 大多是通过自走的方式移送到作业场所。
- ④ 自走移动时要遵守道路交通法等相关法令。

■问题编号 39 (根据卡车式高空作业车的特性, 行车时的注意事项)

根据卡车式高空作业车的特性, 行车时的注意事项, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 因为作业平台位于上部, 重心位置容易变高, 行驶时如果突然急操作方向盘, 会有摔倒的危险。
- ② 为了扩大作业范围以及作为稳定的对策, 在起落架上装备了很多配重块, 因车辆重量较重, 所以出发时从 2 速出发是最好的。
- ③ 车辆重量比没有装载货物的普通货车重, 所以制动距离变长。因此保持足够的车间距很重要。
- ④ 由于作业装置位于比驾驶室更高的位置, 如果不注意车高行驶的话, 有可能会在高架桥下等处发生严重冲突。

■问题编号 40 (自走式高空作业车移送时的注意事项)

关于自走式高空作业车移送时的注意事项, 在以下 4 个说明中, 选择 1 个错误的

- ① 轮式, 履带式等的自走式高空作业车不能在公路上行驶。
- ② 在不得已需要在公路上行驶移动的情况下, 可以未经许可在公路上行驶。
- ③ 履带式的高空作业车可能会损伤路面, 所以必须进行必要的养护。
- ④ 行驶时, 应使动臂保持最短, 使作业平台在水平以下行驶。

■问题编号 41（高空作业车的点检・检查和维护 之 1）

关于高空作业车的点检・检查和维护，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 妥善实施日常点检和维护，始终将高空作业车保持在最佳状态，不仅会提高工作效率，而且在防止工伤上是非常重要的。
- ② 在劳动安全卫生规则中，也要求实施高空作业车的点检，检查和维护等。
- ③ 确实实施日常的点检和维护，并且随时保持最佳状态使高空工作车能够使用是非常重要的。
- ④ 即使在自主检查及点检中发现异常，也不需要立即采取维修及其他必要措施。

■问题编号 42（高空作业车的点检・检查和维护 之 2）

关于高空作业车的点检・检查和维护，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 作业开始前的点检，由经营者指定的人员实施。
- ② 定期自主点检，由经营者指定的人员实施。
- ③ 特定自主点检，由经营者指定的人员实施。
- ④ 特定自主点检，由具有厚生劳动省规定资格的人员实施。

■问题编号 43（卡车式高空作业车行车时的注意事项）

关于卡车式高空作业车行车时的注意事项，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 行车前，确认外伸叉架已完全收纳。
- ② 确认作业平台处于收纳状态。
- ③ 让作业人员上作业平台后再行车。
- ④ 确认 PTO 开关操作装置已经关闭。

■问题编号 44（自走式的上・下坡，坡地，断坡时的行驶注意事项 之 1）

关于自走式的上・下坡，坡地，断坡时的行驶注意事项，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 在陡坡的上・下坡时，没有必要锁定旋转。
- ② 斜坡中途的方向转换，横切时有可能会跌倒，非常危险的。必须先下到平地上后进行。
- ③ 将配重块朝向坡上，相对于斜面呈直角上下。
- ④ 斜面中途的动臂旋转操作有跌倒的危险，绝对不要这样进行作业。

■问题编号 45（自走式的上・下坡，坡地，断坡时的行驶注意事项 之 2）

自走式高空作业車の走行時の注意事項について，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 上断坡（斜坡）时，高空作业车的角度有时会在断坡（斜坡）的顶点突然发生变化。因此，请注意作业平台上下侧的建筑物等。
- ② 下断坡（斜坡）时，高空作业车的角度有时会在断坡（斜坡）的顶点突然发生变化。因此，请注意作业平台上下侧的建筑物等。
- ③ 升着作业平台（举启动臂的起伏角等）行驶时，如果进入轻微的凹凸，断坡，陡峭的斜坡的话，会有摔倒的危险，所以请绝对不要这样进行。
- ④ 升着作业平台（举启动臂的起伏角等）行驶时，即使进入轻微的凹凸，断坡，陡峭的斜坡，也不会有摔倒的危险。

■问题编号 46（作业时的注意事项 安全规则 之 1）

关于作业时需注意的安全规则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 作业人员必须戴上安全帽和防坠落器。
- ② 上作业平台后，立刻挂上防坠器的挂钩。
- ③ 未满载负荷的话，可以用动臂吊起货物。
- ④ 严格遵守作业平台的装载负荷。

■问题编号 47（作业时的注意事项 安全规则 之 2）

关于作业时需注意的安全规则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 不要从作业平台换乘到其他构造物上。
- ② FRP 制的铲斗是可燃物，所以请勿使用烟火。。
- ③ 请勿乘坐作业平台以外的地方。
- ④ 爬上作业平台的扶手工作也可以。

■问题编号 48（作业时的注意事项 安全规则 之 3）

关于作业时需注意的安全规则，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 在作业平台内使用梯子，梯凳等也可以。
- ② 注意不要从作业平台上掉东西。
- ③ 自走式高空作业车，作业平台要下降到离地面 50cm 以下才上下车。
- ④ 乘坐高空作业车时，必须使用规定的路径或步骤。

■问题编号 49（作业时的注意事项 彻底确认安全 之 1）

关于在架空电力线附近作业时的确认事项，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 确认分隔距离是否足够。
- ② 确认是否正在送电中。
- ③ 防止触电的措施是否足够。
- ④ 是否配置了监视人。

■问题编号 50（作业时的注意事项 彻底确认安全 之 2）

关于必须中止作业的天气恶劣的基准，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 10 分钟的平均风速在 10m/s 以上时。
- ② 一次降雨量在 50mm 以上时。
- ③ 一次降雪量在 25cm 以上时。
- ④ 气温在 25 度以上时

■问题编号 51（作业时的注意事项 彻底确认安全 之 3）

关于作业时的安全确认，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 应经常注意周围的构造物等进行作业。
- ② 在驾驶人员看不太到的地方作业时，应根据指挥者的指挥谨慎驾驶。
- ③ 不需确认移动方向有没有障碍物。
- ④ 旋转时，应在确认旋转范围内的障碍物后慎重旋转。

■问题编号 52（作业时应注意的安全操作）

关于作业时应注意的安全操作，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 为了防止作业平台上装载的材料与操作杆(sousareba)等接触，应采取放置方法，固定等对策。
- ② 不能急剧的操作操作杆(sousareba)。
- ③ 自走式高空作业车接近作业位置时，进行行车操作。
- ④ 车身倾斜角度调节装置操作发出警告音时，请绝对不要上升作业平台。

■问题编号 53（作业结束时的注意事项）

关于作业结束时的注意事项，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 将作业平台等恢复到收纳位置。
- ② 应采取停车刹车等防止偏离的措施。
- ③ 不要从作业平台上跳下来。
- ④ 紧急情况下备用钥匙就锁着就好。

第3章 关于原动机的知识

■问题编号 54 (原动机及其种类)

关于原动机及其种类在以下4个说明中选择1个错误的

- ① 原动机是将各种各样的能源转换为力运作的装置。
- ② 原动机的代表有内燃机和电动机 (以下称作「马达」)。
- ③ 内燃机根据点火方式可分为“柴油发动机”和“汽油发动机”。
- ④ 在需要考虑发动机噪音和排气的室内使用较多的高空作业车大多数是使用家庭电源作为电源马达。

■问题编号 55 (柴油发动机的运作方式)

关于柴油发动机的运作方式, 在以下4个说明中选择1个正确的

- ① 柴油发动机根据运作方式分为“6冲程发动机”和“2冲程发动机”。
- ② 柴油发动机根据运作方式分为“6冲程发动机”和“4冲程发动机”
- ③ 除了大型船舶使用极低速运转的“4冲程发动机”以外, 其余几乎都使用“2冲程发动机”。
- ④ 除了大型船舶使用极低速运转的“2冲程发动机”以外, 其余几乎都使用“4冲程发动机”。

■问题编号 56 (柴油发动机的4个行程)

关于柴油发动机的4个行程, 在以下4个说明中选择1个错误的

- ① 吸气行程: 活塞下降, 将空气吸入气缸的行程
- ② 压缩行程: 活塞上升到上止点燃烧和压缩空气的行程
- ③ 燃烧行程: 高压气缸内燃料喷射・燃烧, 燃烧气体将活塞 (爆发行程) 往下止点向下按压的行程
- ④ 排气行程: 由于惯性活塞上升, 将燃烧气体从气缸中压出行程

■问题编号 57（4 冲程柴油发动机的构造）

关于 4 冲程柴油机的构造，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 润滑装置是由于活塞每上下移动数千次，为了减轻气缸和曲轴等发动机各部件金属零件的摆动摩擦和旋转部分的磨损而供给润滑油（机油）的装置。
- ② 机油需按照该机械的使用说明书等使用指定的规格，同时需经常确认机油的状态，根据需要随时更换。
- ③ 燃料装置是由燃料箱，喷射泵，喷射嘴，燃料过滤器，调节器等构成。
- ④ 燃料过滤器是过滤燃料，去除燃料中的垃圾等的异物，补充水分。

■问题编号 58（机油的作用）

关于机油的作用，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 轴承，活塞环，气缸等的润滑作用
- ② 发动机的保温作用
- ③ 活塞和气缸之间的密封作用
- ④ 防止发动机等的内部生锈

■问题编号 59（电动马达的特性）

关于电动马达的特性，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 高空作业车的动力源通常是电动马达，通常被用于需要对发动机排出的气体或者噪音等采取措施的地方。
- ② 自走式高空作业车使用工业车辆用电池，电动马达多数使用直流马达，不使用交流马达。
- ③ 自走式高空作业车使用工业车辆用电池，电动马达不仅有直流马达，交流马达也被大量使用。
- ④ 电池式高空作业车的动力传递装置，车轮式・履带式高空作业车的动力传递装置的发动机电源换成了电池，动力传递系统车轮式・履带式几乎相同。

■问题编号 60 (液压装置的优点)

关于液压装置的长处，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 体积小，重量轻
- ② 容易防止超负荷运作
- ③ 容易无极变速
- ④ 不能远程操作

■问题编号 61 (液压装置的缺点)

关于液压装置的缺点，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 管线复杂
- ② 液压油容易漏油
- ③ 根据液压油的温度，效率多少会有变化
- ④ 根据液压油的量，效率多少会有变化

■问题编号 62 (液压装置的原理)

关于液压装置的原理，在以下 4 个说明中选择 1 个正确的

- ① 液压装置的原理是「对密封容器中静止的一部分液体施加压力，其压力传递到液体内部所有部分。」的帕斯卡原理运用。
- ② 液压装置的原理是「对密封容器中静止的一部分液体施加压力，其压力传递到液体表面部分。」的帕斯卡原理运用。
- ③ 液压装置的原理是「对带孔的容器中静止的一部分液体施加压力，其压力传递到液体内部所有部分。」的帕斯卡原理运用。
- ④ 液压装置的原理是「对密封容器中静止的一部分固体施加压力，其压力传递到固体内部所有部分。」的帕斯卡原理运用。

■问题编号 63（液压装置的构造）

关于液压装置的构造，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 液压装置是利用发动机或电动马达的动力驱动液压泵使液压油加压。
- ② 液压装置是利用液压泵加压的液压油来驱动液压马达，液压气缸等各种液压驱动装置（执行器）运作。
- ③ 液压驱动装置使用后的压力降低的液压油，通过低压线路返回液压油箱。
- ④ 液压驱动装置使用后的压力降低的液压油，在液压装置外部废弃。

■问题编号 64（构成液压装置功能的装置）

关于构成液压装置功能的装置，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 液压发生装置（泵）是将液压油从油箱中吸出，施加压力将其送到回路内的装置
- ② 液压控制装置（阀）是控制液压泵喷出的液压油的压力，流量和方向的装置
- ③ 液压驱动装置（执行器）是将高压液压油的能量转换为旋转运动或者直线运动的力转换装置
- ④ 液压驱动装置（执行器）是直线运动的液压马达。

■问题编号 65（液压装置的主要构成器械油）

关于液压装置的主要构成器械，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 液压发生装置的主要构成器械有液压泵和液压马达。
- ② 液压发生装置的主要构成器械有液压泵。
- ③ 液压控制装置的主要构成器械有方向控制阀，流量控制阀，压力控制阀。
- ④ 液压驱动装置的主要构成器械有液压马达和液压气缸。

■问题编号 66 (液压发生装置 液压泵)

关于液压泵, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 液压泵由发动机或电动马达驱动, 从液压油罐中吸出液压油, 作为高压的液压油供给液压驱动装置 (执行器)。
- ② 液压泵从构造上可分为齿轮泵, 活塞泵 (柱塞泵), 叶轮泵, 螺杆泵, 其他等。
- ③ 对多用于高空作业车起重臂的伸缩, 起伏, 旋转等作业装置用的液压泵是齿轮泵和活塞泵。
- ④ 对多用于高空作业车起重臂的伸缩, 起伏, 旋转等作业装置用的液压泵是齿轮泵和螺杆泵。

■问题编号 67 (齿轮泵的特征)

关于齿轮泵的特征, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 体积小重量轻
- ② 构造复杂
- ③ 故障少
- ④ 简单容易操作

■问题编号 68 (液压驱动装置)

关于液压驱动装置 (执行器), 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 执行器是将液压泵输送的液压油转换为机械运动 (能量) 的装置。
- ② 执行器根据运动方式可分为液压气缸和液压马达。
- ③ 液压气缸的运动方式为直线运动, 液压马达的运动方式为旋转运动。
- ④ 液压气缸的运动方式为旋转运动, 液压马达的运动方式为直线运动。

■问题编号 69 (液压气缸的构造等)

关于液压气缸的构造等, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 单作用气缸的液压油出入口主要靠气缸头, 因此只向一个方向输送液压油。相反方向的运作是通过自重或者负荷, 弹簧, 其他气缸等方式进行。
- ② 单作用气缸被用于垂直升降型的高空作业车。
- ③ 单作用气缸被用于动臂及外伸叉架。
- ④ 特殊型气缸 (伸缩式) 在需要较小行程的情况下使用。

■问题编号 70（液压控制装置的构造等）

关于液压控制装置的构造，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 方向控制阀是通过改变液压油的压力，控制液压驱动装置(制动器)的运作方向和启动，停止等重要的阀门。
- ② 流量控制阀是控制液压油的流量，控制制动器速度的阀门。
- ③ 压力控制阀的目的是调节从气缸流出的液压油的压力并释放 2 次发生的压力防止对机械损伤。
- ④ 压力控制阀具有决定制动器的扭矩和推力的重要作用。

■问题编号 71（液压油）

关于液压油，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 液压油是在液压泵的高压力下，通过管路驱动液压驱动装置，使作业装置运行的工作反复进行。
- ② 液压油在高温的同时，与金属和空气接触，受到激烈搅拌，液压油的劣化（氧化）和混入异物是不可避免的。
- ③ 即使使用劣化或者混入异物的液压油，液压装置也不会发生故障。
- ④ 经常点检液压油，进行适当管理非常重要。

■问题编号 72（液压油的判定方法和措施）

关于液压油的判定方法和措施，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 液压油透明但颜色浅时可以直接继续使用。
- ② 液压油变成乳白色时更换液压油。
- ③ 液压油变成黑褐色时更换液压油。
- ④ 液压油气泡时更换液压油。

■问题编号 73（卡车式车辆）

关于卡车式车辆，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 卡车式高空作业车的作业装置是安装在卡车底盘的上部。
- ② 卡车式高空作业车的行车装置及操作装置和一般的卡车不同。
- ③ 卡车式高空作业车在道路上行驶时，需要与其相应的驾驶证。
- ④ 卡车式高空作业车在道路上行驶时，须遵守道路交通法。

■问题编号 74（卡车式车辆的动力传输装置和制动器）

关于卡车式车辆的动力传输装置和制动器，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 卡车式高空作业车的动力传输装置一般为前置引擎・后驱式，由位于前部的引擎驱动后轮。
- ② 卡车式高空作业车的制动器有让行驶中的汽车停止或减速的脚刹和停车时使用的刹车。
- ③ 卡车式高空作业车的停车制动器是直接停止后轮的构造。
- ④ 卡车式高空作业车构造上即使有侧刹，只要后轮的任何一个浮离地面，后轮就会轻易转动，停车刹车也会失灵。

第4章 驾驶所需力学・触电等相关知识

■问题编号 75 (力的三要素)

关于力的三要素，在以下4个说明中选择1个正确的

- ① 力的三要素是指「支点」，「方向」，「大小」。
- ② 力的三要素是指「作用点」，「方向」，「倾斜度」。
- ③ 力的三要素是指「作用点」，「方向」，「大小」。
- ④ 力的三要素是指「作用点」，「高度」，「大小」。

■问题编号 76 (力的合成和分解)

关于力的合成和分解，在以下4个说明中选择1个错误的

- ① 当有两个以上的力作用在物体上时，将这两个以上的力替换成具有相同效果的力称为「合成」。
- ② 通过力的合成置换后的力称为作用在该物体上两个以上力的「合成力」。
- ③ 将一个力分为两个以上的力叫做「力的分解」。
- ④ 通过力的分解被分开的力叫做「分力」。

■问题编号 77 (力矩)

关于力矩，在以下4个说明中选择1个错误的

- ① 物使物体旋转的力被称为「力矩」。
- ② 力矩的大小可以用「力×距离」来表示。
- ③ 在力矩相同的情况下，用力点距离旋转轴2倍时，拧紧力也变为2倍。
- ④ 翻倒力矩比稳定力矩大时高空作业车容易翻倒。

■问题编号 78 (□ 量和重心)

关于□ 量和重心，在以下 4 个□ 明中，□ □ 1 个□ □ 的

- ① 即便体□ 相同，物体的□ 量会因材□ 而不同。
- ② “□ 位体□ 的□ 量”也称□ “密度”。
- ③ □ 量□ 位一般使用 t。
- ④ □ 量可以用“□ 位体□ 的□ 量”×“面□”求出。

■问题编号 79 (重心(jyuushin))

关于重心(jyuushin)，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 所谓“重心(jyuushin)”就是「将运动于物体各部分的重力集中在一起时，这个力起作用的点」，简而言之，物体重量的「中心」。
- ② 某个特定的物体有其固有的重心(jyuushin)，只要该物体不变形，即使该物体的位置和放置方式改变它的重心(jyuushin)位置是不变的。
- ③ 物体的「重心(jyuushin)」一定在物体的内部。
- ④ 重心(jyuushin)的位置是研究物体的起吊位置及高空作业车机械翻倒时的重要因素。

■问题编号 80 (重心(jyuushin)和稳定)

关于重心(jyuushin)和稳定，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 被放置的物体“坐姿好”指的就是不容易翻倒很稳定。
- ② 通过物体重心(jyuushin)的垂线经过支撑物体的底面时，物体的坐姿好较稳定，相反垂线偏离底面时则不稳定容易翻倒。
- ③ 为了使物体保持稳定状态，放置物体时重心(jyuushin)位置低，底面积要大非常重要。
- ④ 为了使物体保持稳定状态，放置物体时重心(jyuushin)位置低，底面积要小非常重要。

■问题编号 81 (惯性)

关于惯性在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 物体只要不受外力作用就具有「静止时保持静止状态，运动时继续运动的性质」。这种性质被称为“慣性”。
- ② 由惯性作用于物体外观的力被称为“惯性力”。

- ③ 惯性力加速度越大质量越小惯性也越大。
- ④ 当人坐在高空作业车的作业板上旋转时，如果突然停止人就会朝着旋转的方向飞出去这是因为即使作业板停止，人也会因为“惯性”继续旋转运动。

■问题编号 82 (摩擦和高空作业车的稳定)

关于摩擦和高空作业车的稳定, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 用脚刹能减速・停止, 是刹车摩擦力的作用。
- ② 停车制动器发挥效果是因为摩擦力的作用。
- ③ 高空作业车的刹车有效能够保持停止状态是因为路面和作业板之间摩擦力的作用。
- ④ 在设置了外伸叉架的状态下, 在起重器, 千斤顶, 路面之间产生摩擦力, 能够使高空作业车保持稳定状态。

■问题编号 83 (根据负荷(力)的作用状态分类)

根据负荷(力)的作用状态分类, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 动态负荷是指作用在物体上的力的大小和方向与时间变化无关静止的恒定负荷。
- ② 重复负荷是指负荷的方向相同, 其大小随时间变化, 重复作用的负荷。
- ③ 即使是非常小的负荷如重复负荷是导致材料疲劳, 破损的要因。
- ④ 冲击负荷是指瞬间作用的巨大负荷。

■问题编号 84 (根据负荷的分布状态分类)

关于根据负荷的分布状态分类, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 集中负荷是指作用在物体表面的某一个点的力。
- ② 高空作业车的外伸叉架接触地面的负荷是集中负荷。
- ③ 分布负荷是指分布在物体表面作用的力。
- ④ 高空作业车的履带接触地面的负荷是集中负荷。

■问题编号 85（关于地基强度的知识）

关于地基强度，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 高空作业车随着作业板的变化（动臂及使用升降装置的作业板的高度和作业半径的变化）重心（jyuushin）位置也会变化，因此要十分注意有翻倒的危险。
- ② 防止高空作业车翻倒的对策中，支撑作为支点的车轮，履带及外伸叉架等的地基的硬度并不是重要因素。
- ③ 在未铺装的地基上设置高空作业车进行作业时，如支撑的地基下沉会有翻倒的危险。
- ④ 在未铺装的地基上设置高空作业车时，在提前确认地基支撑力的同时，为了使车轮及外伸叉架不下沉，准备垫板等进行养护，防止下沉是非常重要的。

■问题编号 86（使用外伸叉架时的设置压）

关于使用外伸叉架时的设置压，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 卡车式等带有外伸叉架等的高空作业车随着动臂的方向，起伏及伸缩的状况，外伸叉架垫块施加的接地压也会发生较大变化。
- ② 外伸叉架垫块在作业中比如即使有一点下沉，位于动臂前端的作业板会大幅度传达，会导致高空作业车有翻倒的危险。
- ③ 在未铺装的地基上设置时，确认外伸叉架施加的接地压不重要。
- ④ 在未铺装的地基上设置时，为了使接地压分散使用垫板等进行养护，防止下沉是非常重要的。

■问题编号 87（触电）

关于触电，在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① “触电”是指电流通过人体流动而使人体受到伤害，也被称作电震，点击。
- ② 在使用高空作业车时，触电的主要原因有触碰了输送电线，配电线，高空作业车使用不当或者维修不良引起的漏电等。
- ③ 人体的电阻较低，特别是在被水淋湿的情况下，电流很容易通过危险性很高。
- ④ “触电”轻度的情况下只是一时的疼痛或者麻木严重的情况下也不至于触电致死。

■问题编号 88 (触电危险性的要因和影响)

关于触电危险性的要因, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 通电电流越大危险性越高。
- ② 通电时间越长危险性越高。
- ③ 5 0 m A左右的电流通过人体时, 是稍微感到疼痛的程度。
- ④ 1 0 0 m A左右的电流通过人体时会引起致命的伤害。

■问题编号 89 (在架空电线附近作业时的注意事项)

关于在架空电线附近作业时的注意事项, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 使用高空作业车作业时, 因接触输送・配电线等的架空电线而发生的触电事故并不多。
- ② 高压输送电线的情况下, 即使作业员和高空作业车的动臂等无直接接触, 只是接近输送电线也有触电的危险。
- ③ 高压输送电线的情况下, 保持在规定的距离内(最小分隔距离)接近的同时, 还需要必要的防护措施, 部署监视人进行作业也是必要的。
- ④ 夏天身体裸露的部分较多, 容易出汗触电事故也多。

■问题编号 90 (触电防止对策的基本事项)

关于触电防止的基本事项, 在以下 4 个说明中选择 1 个错误的

- ① 提前和施工会社商谈。
- ② 和输送电线类保持安全距离。
- ③ 配置监视责任者。
- ④ 根据需要对充电电路做好防护。

第5章 相关法律法规

■问题编号 91（关于安全装置等劳动者应遵守事项）

关于安全装置等劳动者应遵守事项，在以下4个说明中，选择1个错误的

- ① 不摘除安全装置等，不使其丧失功能。
- ② 有必要暂时摘除安全装置等，或使其功能丧失时，提前获取企业的许可。
- ③ 获取许可后将安全装置等拆除掉，或使其丧失功能后，在需求消失后，立即将其恢复至原状。
- ④ 发现安全装置等被拆除，或其功能丧失时，放任不管。

■问题编号 92（使用高空作业车进行作业时管理的事项）

关于使用高空作业车进行作业时管理的事项，在以下4个说明中，选择1个错误的

- ① 企业在使用高空作业车进行作业时，应提前制定适用于该项作业场所的状况，此高空作业车的种类及能力等的作业计划，且，必须依照该作业计划进行作业。
- ② 企业虽必须制定作业计划，但是关于使用该高空作业车进行作业的方法不必告知相关劳动者。
- ③ 企业在使用高空作业车进行作业时，必须规定作业指挥官，令其依照作业计划指挥作业。
- ④ 企业在使用高空作业车进行作业时，为防止因高空作业车的翻倒或倒落带给劳动者的危险，必须采取伸出外伸叉架，防止地面不均匀下沉，路肩的崩坏等必要的措施。

■问题编号 93（高空作业车的驾驶时应管理事项）

关于高空作业车的驾驶时应管理事项，在以下4个说明中，选择1个错误的

- ① 高空作业车的驾驶人员，在离开行车驾驶位置时，将作业平台放置到最低下降位置的同时停止原动机，且，必须采取确保踩了维持停止状态的刹车等防止高空作业车偏离轨道的措施。
- ② 高空作业车的驾驶人员，在离开行车驾驶位置时，必须采取确保踩了维持停止状态的刹车等措施。
- ③ 企业在使用高空作业车进行作业时，可以在乘车座位以及作业平台以外的地方承载劳动者。
- ④ 高空作业车的作业平台上的劳动者，必须使用要求性能防坠器等。

■问题编号 94（坠落，飞崩等引起的危险的防止的相关事项）

关于坠落，飞崩等引起的危险的防止的相关事项，在以下 4 个说明中，选择 1 个错误的

- ① 劳动者在高度 2 米以上的地方（作业平台的两端，开口部等除外。）进行作业时，在无法设置作业平台或无法在作业平台的两端，开口部设置围墙等时，被命令使用要求性能防坠器时，必须要使用。
- ② 劳动者在高度或深度超过 2 米的地方进行作业时，若设置了安全升降设备的的话，则必须使用该设备等。
- ③ 企业，不可以让相关劳动者以外的劳动者进入存在坠落带给劳动者危险可能性的地方。
- ④ 在造船台附近，高层建筑工地等场所，其上方有其他劳动者在作业的情况下从事作业的劳动者，必须配戴安全帽。

正确答案

第1章 有关高空作业车基本知识的问题

■问题编号 1 (高空作业车的驾驶资格)	: ③
■问题编号 2 (高空作业车的种类 作业装置)	: ②
■问题编号 3 (高空作业车的种类 行车装置)	: ④
■问题编号 4 (有关高空作业车的术语 作业平台)	: ①
■问题编号 5 (有关高空作业车的术语 平衡装置等)	: ③
■问题编号 6 (有关高空作业车的术语 外伸叉架)	: ④
■问题编号 7 (有关高空作业车的术语 装载负荷等)	: ③
■问题编号 8 (有关高空作业车的术语 作业范围)	: ②

第2章 高空作业车的作业装置等的构造及操作

■问题编号 9 (高空作业车的作业装置的构造)	: ②
■问题编号 10 (动臂型高空作业车的作业装置)	: ③
■问题编号 11 (作业平台平衡装置)	: ③
■问题编号 12 (气缸式平衡装置)	: ③
■问题编号 13 (外伸叉架 之 1)	: ③
■问题编号 14 (外伸叉架 之 2)	: ③
■问题编号 15 (外伸叉架 之 3)	: ③
■问题编号 16 (操作装置和操作方式)	: ③
■问题编号 17 (PTO 切换操作装置)	: ③
■问题编号 18 (外伸叉架操作装置)	: ③
■问题编号 19 (下部操作装置)	: ④
■问题编号 20 (上部操作装置)	: ①
■问题编号 21 (垂直升降型高空作业车的作业装置)	: ④
■问题编号 22 (高空作业车的安全装置)	: ③
■问题编号 23 (动臂操作控制装置)	: ①
■问题编号 24 (伸缩臂型)	: ②
■问题编号 25 (伸缩臂型的动臂操作控制装置)	: ③
■问题编号 26 (伸缩臂型的动臂操作控制装置)	: ③
■问题编号 27 (紧急停止装置)	: ②
■问题编号 28 (行车警报装置)	: ④
■问题编号 29 (安全阀, 止回阀)	: ②
■问题编号 30 (外伸叉架联锁装置)	: ③
■问题编号 31 (作业装置和行车装置的操作及注意事项)	: ③
■问题编号 32 (在倾斜地安装外伸叉架 之 1)	: ①
■问题编号 33 (在倾斜地安装外伸叉架 之 2)	: ②
■问题编号 34 (在倾斜地安装外伸叉架 之 3)	: ①
■问题编号 35 (在倾斜地安装外伸叉架 之 4)	: ③

■问题编号 36 (在倾斜地安装外伸叉架 之 5)	: ④
■问题编号 37 (伸缩臂型的基本操作步骤)	: ①
■问题编号 38 (高空作业车的移送)	: ③
■问题编号 39 (依据卡车式高空作业车的特性行车时的注意事项)	: ②
■问题编号 40 (自走式高空作业车移送时的注意事项)	: ②
■问题编号 41 (高空作业车的点检・检查和维护 之 1)	: ④
■问题编号 42 (高空作业车的点检・检查和维护 之 2)	: ③
■问题编号 43 (卡车式高空作业车行车时的注意事项)	: ③
■问题编号 44 (自走式高空作业车在上・下坡, 倾斜地, 断坡行车时的注意事项 之 1)	: ③
■问题编号 45 (自走式高空作业车在上・下坡, 倾斜地, 断坡行车时的注意事项 之 2)	: ②
■问题编号 46 (作业时的注意事项 安全规则 之 1)	: ③
■问题编号 47 (作业时的注意事项 安全规则 之 2)	: ④
■问题编号 48 (作业时的注意事项 安全规则 之 3)	: ①
■问题编号 49 (作业时的注意事项 2 彻底确认安全 之 1)	: ②
■问题编号 50 (作业时的注意事项 2 彻底确认安全 之 2)	: ④
■问题编号 51 (作业时的注意事项 2 彻底确认安全 之 3)	: ③
■问题编号 52 (作业时的注意事项 3 作业时注意安全操作)	: ③
■问题编号 53 (作业结束时的注意事项)	: ④

第 3 章 关于原动机的知识

■问题编号 54 (原动机及其种类)	: ④
■问题编号 55 (柴油发动机的运作方式)	: ④
■问题编号 56 (柴油发动机的 4 个行程)	: ②
■问题编号 57 (4 冲程发动机的构造)	: ④
■问题编号 58 (机油的作用)	: ②
■问题编号 59 (电动马达特性)	: ②
■问题编号 60 (液压装置的优点)	: ④
■问题编号 61 (液压装置的缺点)	: ④
■问题编号 62 (液压装置的原理)	: ①
■问题编号 63 (液压装置的构造)	: ④
■问题编号 64 (构成液压装置功能的装置)	: ④
■问题编号 65 (液压装置的主要构成器械)	: ①
■问题编号 66 (液压发生装置 液压泵)	: ④
■问题编号 67 (齿轮泵的特征)	: ②
■问题编号 68 (液压驱动装置)	: ④
■问题编号 69 (液压气缸的构造等)	: ④
■问题编号 70 (液压控制装置的构造等)	: ①
■问题编号 71 (液压油)	: ③
■问题编号 72 (液压油的判定方法和措施)	: ①
■问题编号 73 卡车式车辆)	: ②

■问题编号 74 (卡车式车辆的动力传输装置和制动器)	: ③
-----------------------------------	-----

第 4 章 驾驶所需力学・触电等相关知识

■问题编号 75 (力的三要素)	: ③
■问题编号 76 (力的合成和分解)	: ②
■问题编号 77 (力矩)	: ③
■问题编号 78 (□ 量和重心)	: ④
■问题编号 79 (重心(jyuushin))	: ③
■问题编号 80 (重心(jyuushin) 和□ 定)	: ④
■问题编号 81 (惯性)	: ③
■问题编号 82 (摩擦和高空作业车的稳定)	: ③
■问题编号 83 (根据负荷(力)的作用状态分类)	: ①
■问题编号 84 (根据负荷的分布状态分类)	: ④
■问题编号 85 (关于地基强度的知识)	: ②
■问题编号 86 (使用外伸叉架时的设置压)	: ③
■问题编号 87 (触电)	: ④
■问题编号 88 (触电危险性的要因和影响)	: ③
■问题编号 89 (在架空电线附近作业时的注意事项)	: ①
■问题编号 90 (触电防止对策的基本事项)	: ①

第 5 章 相关法律法规

■问题编号 91 (关于安全装置等劳动者应遵守事项)	: ④
■问题编号 92 (使用高空作业车进行作业时应管理的事项)	: ②
■问题编号 93 (高空作业车的驾驶时应管理事项)	: ③
■问题编号 94 (坠落, 飞崩等引起的危险的防止的相关事项)	: ②

