



GLOBAL WIND ORGANISATION

---

## 吊装信号员

---

第 1 版  
2019 年 10 月 1 日



## 目录

|     |                         |    |
|-----|-------------------------|----|
| 1   | 缩写词表 .....              | 4  |
| 2   | 术语和定义 .....             | 5  |
| 3   | 版本历史 .....              | 6  |
| 4   | 范围 .....                | 7  |
| 5   | GWO 吊装信号员的一般要求 .....    | 8  |
| 5.1 | 目标群体 .....              | 8  |
| 5.2 | 目标和战略目标 .....           | 8  |
| 5.3 | 符合其他培训 .....            | 8  |
| 5.4 | 法律要求 .....              | 8  |
| 5.5 | 关于提供课程的指南 .....         | 9  |
| 5.6 | 有效期 .....               | 9  |
| 5.7 | 学员参加吊装信号员模块的先决条件 .....  | 9  |
| 5.8 | 体能要求 .....              | 9  |
| 6   | 提供吊装信号员模块所需的一般资源 .....  | 10 |
| 6.1 | 工作人员 .....              | 10 |
| 6.2 | 设施和设备 .....             | 10 |
| 6.3 | 理论培训设施 .....            | 10 |
| 6.4 | 实践培训设施 .....            | 11 |
| 6.5 | 培训设备 .....              | 11 |
| 7   | 了解 GWO 学习目标 .....       | 12 |
| 7.1 | 分类法 .....               | 12 |
| 8   | 模块的管理和认证 .....          | 14 |
| 8.1 | 行政安排 .....              | 14 |
| 8.2 | 学员成绩评估 .....            | 14 |
| 8.3 | 要求在 WINDA 中上传培训记录 ..... | 15 |
| 8.4 | 培训机构自己的记录和证书颁发 .....    | 15 |
| 9   | 吊装信号员模块 .....           | 16 |
| 9.1 | 宗旨和目标 .....             | 16 |
| 9.2 | 吊装信号员模块培训时长 .....       | 16 |
| 9.3 | 吊装信号员模块教师与学员比率 .....    | 17 |
| 9.4 | 吊装信号员模块时间表 .....        | 17 |
| 9.5 | 吊装信号员模块详细说明 .....       | 19 |
|     | 第 1 课 - 基本安全 .....      | 19 |



|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第 2 课 - 一般理论 .....    | 23 |
| 第 3 课 - 实践 .....      | 28 |
| 第 4 课 - 总结和最终测验 ..... | 38 |
| 附件 1 - 学员评估表 .....    | 40 |
| 附件 2 - 医疗自我评估表 .....  | 42 |
| 附件 3 - 通信 .....       | 43 |
| 附件 4 - 通用提升计划 .....   | 47 |
| 附件 5 - 设备清单 .....     | 57 |
| 附件 6 - 计算 .....       | 61 |



## 1 缩写词表

|       |               |
|-------|---------------|
| GWO   | 全球风能组织        |
| WINDA | GWO 培训记录数据库   |
| PPE   | 个人防护设备        |
| CoG   | 重心            |
| SWL   | 安全工作负荷        |
| WLL   | 工作负载限制        |
| EWL   | 有效工作长度        |
| ASME  | 美国机械工程师协会     |
| ANSI  | 美国国家标准学会      |
| NCCCO | 国家起重机操作员认证委员会 |



## 2 术语和定义

|                 |                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------|
| 应               | 口头形式，用于表明严格遵守要求，以便符合本培训标准，并且不允许有任何偏离                       |
| 应该              | 口头形式，用于表明在几种可能中，其中一种是特别合适的，不提及或排除其他可能性，或者某一行动是可取的，但不一定是必需的 |
| 重心              | 物体的一个理论点，由重力引起的物体的向下力可以说是通过该点起作用。                          |
| 工作负载限制          | 起重设备的一项性能参数，是指起重设备在给定的、经过认证的配置情况下设计可承受的最大工作质量。             |
| 安全工作负荷（或额定载荷能力） | 起重设备、起重装置或附件可以安全用于提升、悬吊或降下物体而不必担心发生损坏的最大质量或力。              |
| 有效工作长度          | 吊索从支承点到支承点的实际净长度，包括附件                                      |
| 动态提升            | 负载相对于起重机移动的提升作业，例如在起重机吊钩和负载之间测得的质量会发生变化，并可能在起重机上产生冲击负荷。    |
| 静态提升            | 负载相对于起重机不移动的提升作业                                           |
| 人为因素            | 人为因素是一门公认的科学，它利用许多学科（如解剖学、生理学、物理学和生物力学）来了解人们在不同环境下的表现      |
| 起重机             | 用于循环提升和搬运悬挂在吊钩或其他负载搬运装置上的负载的机器，无论是按单个设计、系列制造还是由预制部件制造      |
| 工作前安全会          | 作业现场安全简报，涵盖要执行的任务的风险和危险。                                   |



### 3 版本历史

| 修订日期 |  | 审批人及日期 |  |
|------|--|--------|--|
| 版本   |  | 变更说明   |  |
|      |  |        |  |

|                      |  |        |  |
|----------------------|--|--------|--|
| 修订日期                 |  | 审批人及日期 |  |
| 版本                   |  | 变更说明   |  |
| <div>- 新的培训标准。</div> |  |        |  |



## 4 范围

全球风能组织 (GWO) 是一个由风力涡轮机所有者和制造商组成的协会，目标是助力打造风能行业的无伤害工作环境。GWO 的目标是制定共同的健康与安全行业培训和最佳实践标准，作为降低风能行业现场工作人员的风险以及降低全球环境风险的助力。

本标准是为了满足业界对可识别吊装信号员培训的需求而制定的，由 GWO 成员根据具体风险评估，以及与风力涡轮发电机和涉及吊装信号指挥的风电场的安装、服务和维护有关的事件和事故统计数据合作编写。

本标准描述了 GWO 成员推荐的吊装信号员培训的要求。

GWO 成员承认经过培训的人员拥有在风能行业进行吊装信号指挥的能力，并承认其具备作为责任人对安全性负责、制止不安全的工作情况的知识。培训通过 GWO 数据库 WINDA 认证。

如果国家立法对具体培训提出了更高的要求，则培训机构应将这些要求纳入培训计划。

由于公司或国家/地区的特定原因，可能需要进行额外的培训。

本标准由 GWO 培训委员会制定。争议和潜在的不符合项须提请 GWO 审查和合规委员会处理。

本标准已获得 GWO 指导委员会的批准。



## 5 GWO 吊装信号员的一般要求

完成 GWO 吊装信号员模块 (SS) 后，学员将了解在风能行业进行吊装信号指挥时面临的风险和危险，并且还将能够控制和减轻这些风险和危险。

GWO 吊装信号员培训模块还将使学员掌握相关知识、技能和信心，能够在发生危险情况时作出适当反应，并通过合理使用个人防护设备、应急设备程序和安全工艺来增强其安全性。

### 5.1 目标群体

在风电行业的简单提升作业（即根据涵盖已知危险的提升计划进行的提升作业）中执行吊装和信号指挥的作业人员。

### 5.2 目标和战略目标

根据本标准进行的培训将使学员掌握工作所需的知识和技能，安全高效地执行分配的任务，同时支持和照顾自己以及在风能行业执行吊装信号指挥工作的其他人员。

### 5.3 符合其他培训

GWO 吊装信号员培训标准规定了最低要求。

这些模块、学习目标、课和课程可以根据具体培训情况，按最适合的顺序提供。

如果满足本吊装信号员培训标准的最低要求，培训机构也可以选择纳入其他类似的认证培训。

### 5.4 法律要求

培训机构必须确定国家法律是否针对吊装信号员培训规定了额外的要求，以及是否禁止提供某些课程。

如果是，则培训机构须将这些已确定的要求纳入培训。



## 5.5 关于提供课程的指南

第 1.4 节中列出了每节课的大致时长。培训机构可以选择按照其他时间表提供培训课程，只要不缩减课程总时长和实践课程的时长即可。如果可行，还应在实践练习中教授理论课程。

## 5.6 有效期

吊装信号员培训是一种持久性资格认证，因此没有有效期之说，但这是建立学员活跃进行吊装信号指挥工作的情况下。

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

## 5.7 学员参加吊装信号员模块的先决条件

所有参加吊装信号员模块的人员应身体健康，且能够积极参与课程。具体来说，必须让学员了解完成本课程面临的相关风险和危险，

培训机构应具有相应的程序，要求学员签署声明，说明他们在医学上适合参加培训课程，并且未身患任何妨碍其完全参与本培训课程或会导致其面临任何危险或风险的疾病，也未受麻醉物质或酒精等任何妨碍物质的影响。附件 2：如无其它同等程序，则应使用《医疗自我评估表》。

培训机构应在 GWO 吊装信号员模块开始前收集学员签名，证明其身体健康。

学员须已在 WINDA 中创建个人学员档案，并在完成 GWO 吊装信号员培训前提供自己的 WINDA ID。

## 5.8 体能要求

GWO 吊装信号员培训模块对体能的要求可能较高。

如对任何学员的身体健康有任何疑问，培训机构应停止对该学员的培训并寻求医生的建议。

**注意：** 实践练习的设计和提供应完全符合本标准，并且除符合本标准的要求之外，不得对学员提出任何其他身体或心理要求。



## 6 提供吊装信号员模块所需的一般资源

培训机构应确保工作人员、设施和设备到位，为培训学员提供支持。

### 6.1 工作人员

培训人员应具备相应的资格和经验，能够确保所有培训和支持活动按照现行法律和现行《GWO 培训机构标准》文件中规定的要求进行。

讲师必须：

- 1) 持有 GWO BST/BSTR 急救和 GWO BST/BSTR 人工搬运有效证书
- 2) 能够展示与学员在吊装信号员模块的实践练习中所需方法、技术和流程相差无几的吊装信号指挥方法、技术和流程方面的知识和实践技能
- 3) 能够在发生事故时充当现场急救员

支持人员：

- 1) 实践培训期间，应安排具有现行有效的急救资格的人员在场。可以是讲师，也可以是指定的应急响应队

### 6.2 设施和设备

培训期间，应提供与所提供培训模块相关的全套设施和设备。应遵守以下设施标准。涡轮机制造商规范可能会限制需要额外方法、技术和设备的培训的应用。

### 6.3 理论培训设施

设施的设计应使每位学员能够看到、听到并充分参与所学课程。



## 6.4 实践培训设施

所有设施均应按照现行国家法律和制造商规范进行维护及适当检修和测试。建议这些设施应达到欧洲标准。

应对所有培训设施进行风险评估并做好记录。培训机构应持有操作相关设施所需的许可证。

学习过程提供与学员工作环境同等的培训环境，借此促进学员的学习。同等要素可强化所学知识的应用。因而，实践培训设施和培训环境应合理可行地纳入尽可能多的与真正风力涡轮机工作环境同等的要素。

实践培训设施应使每位学员都能够单独和/或作为团队的一员，在与真实风力涡轮机环境同等的工作实践中看到、听到并实践所学课程。

以上所述为最低要求，如果国家法律和法规取代这些要求，则必须遵守相关法律法规。

## 6.5 培训设备

须准备好附件 5 列出的培训所需的设备，并且该设备必须符合附件 5 中表 A5-1 所列国家法律要求（如适用）。



## 7 了解 GWO 学习目标

所述学习目标（预期学习成果）是课程内容的基础，也是学员成绩评估的基础。

传统学习目标的制定分为三个不同的学习领域：知识、技能和态度。学习目标描述了完成一个或多个学习领域中的模块或课程的预期学习成果。

如果学习目标与多个学习领域相关（如知识和技能），为了更好地理解学习目标，则通常应为每个学习领域制定一个学习目标。

培训机构可应用适合课程参与者过往培训、教育和文化背景的教学方法（教学法），但应始终以为课程参与者提供充分的实践演示和学习反思可能为目标。

### 7.1 分类法

为了制定可衡量的学习目标，可采用分类法来描述某个学习领域的预期学习成果水平。

例如，对于知识学习领域，让某学员说出某物的名字或**识别**某物，而不是让其用自己的语言来说明该物，甚至应用或**演示**所学，以此来说明不同的成绩水平，即不同的分类级别。

不同的分类与不同的学习域相关联，例如：

知识：布鲁姆的“认知分类”

a) 智力知识、心理技能和程序

技能：如 Simpson 的“心因动作分类学”

a) 身体技能、认知控制和可观察量

态度：如 Krathwohl 的“情感分类学”

a) 学习的态度和感受

选择合适的分类级别，一个**行为动词**来表示学员的预期行为，从而描述学习目标的分类级别。

在本标准中，行为动词通常以粗体突出显示。下表列出了分类级别为 1-3 级的三个学习领域，提供了适用于学习目标用语的相关行为动词，并定义了分类级别。在吊装信号员标准中，学习目标通常为第 2 级或第 3 级。



|          | 知识                                                                                                                                             | 技能                                                                                                                                     | 态度                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | <b>用途/应用</b><br>在新情况中使用。<br>以不同的方式应用所学知识、事实、技术和规则来解决问题。<br>在熟悉或陌生的任务中应用程序。<br>利用手册进行计算和操作。<br><b>行为动词</b><br>应用、更改、选择、计算、修改、操作、练习、准备、计划、解决、书写。 | <b>引导反应</b><br>按照指示构建模型。<br>先观察专家演示使用方法，然后再使用工具。<br>有能力向其他学员进行活动演示。<br>能够按照指示完成程序中的步骤。<br><b>行为动词</b><br>完成、实现、校准、完成、控制、演示、执行、优化、展示。   | <b>价值观</b><br>表明对所述公司程序的信心。<br>展示解决问题的能力。<br>向管理层通报有人非常关心的事务。<br>决定想法和任务的价值和关联性。<br><b>行为动词</b><br>争论、挑战、面对、完成、辩论、批评、证明、加入、建议。            |
| <b>2</b> | <b>领悟/理解</b><br>从口头、书面和图形传播等的教学信息构造意义。<br>展示对事实和想法的基本理解。<br>用自己的话说明执行复杂任务的步骤。<br><b>行为动词</b><br>分类、辨别、估计、说明、表达、给出、说明、指示、定位、预测、总结、翻译。           | <b>能力集</b><br>认识或了解使用该技能所需的能力。<br>根据口头或书面指示执行任务。<br>表现出组装元件并完成任务的渴望。<br>了解程序的一系列步骤并采取行动。<br><b>行为动词</b><br>访问、构建、完成、执行、实行、实施、操作、履行、重构。 | <b>反应</b><br>以高度遵守协议态度完成工作任务。<br>参与团队解决问题的活动。<br>质疑新的想法和概念，从而充分理解它们。<br>积极、尊重地参与讨论。<br>展现热情。<br><b>行为动词</b><br>协助、贡献、讨论、演示、质疑、报告、反应、告诉、写。 |
| <b>1</b> | <b>知识/记忆</b><br>记忆事实、术语、规则、顺序、程序等。<br>在长期记忆中查找知识，以及从长期记忆中检索相关知识。<br><b>行为动词</b><br>排列、定义、描述、查找、辨认、列举、命名、概述、识别、关联、回忆、检索。                        | <b>感知</b><br>观察讲师，然后重复操作、过程或活动。<br>识别指示特定功能的声音或图片。<br>估计特定功能的事件并相应做好准备。<br><b>行为动词</b><br>尝试、仿效、复制、遵循、组织、重复、素描、重现、再生。                  | <b>接收</b><br>以开放心态聆听对争议性问题的讨论。<br>尊重他人的权利。<br>聆听他人的看法，并记住他人的意见。<br>积极而创造性地接受所教导的内容。<br><b>行为动词</b><br>提问、开放、专心、讨论、专注、注意、聆听、回答、参与。         |

表 7-1 - GWO 使用的分类

注意： 更高的分类级别是存在的。



## 8 模块的管理和认证

### 8.1 行政安排

适用于学员的注册和认证，培训的方方面面均符合本标准。

### 8.2 学员成绩评估

讲师将通过直接观察和适当的补充口头问题对学员进行评估（形成性评估）。此外，在学习完理论课程以及培训课程结束后，学员将先后接受书面阶段测试。（总结性评价）

书面测试可由单项选择题或描述性解答题组成，并且应针对测试目标相同的分类级别出题。模块中的每节课至少有一个对应的问题。

书面测试应按照下列标准进行：

- 1) 在书面测试的过程中，进行测试的房间中应有一名讲师在场
- 2) 测试期间，学员不得交头接耳
- 3) 测试期间，学员不得通过电子邮件、电话、skype（或类似工具）或社交媒体与任何人交流
- 4) 测试期间，应允许学员使用培训材料、讲义和其自己的笔记
- 5) 如果学员不理解问题或单项选择题选项的含义，应允许培训工作人员帮助其理解。培训人员不得向学员透露任何试题的正确答案
- 6) 每个问题的时间限制为 1.5 分钟

不得在培训期间以能使学员知道其为试题的方式使用书面测试的试题。

每位学员必须正确回答 70% 以上的书面测试试题才能通过测试。

如果学员在书面或观察测试中未达到通过标准，讲师应与学员讨论，找出其未达到通过标准的原因。如果原因在于对问题的误解或语言障碍，并且学员能够证明其已理解测试的课程内容，则讲师可以将该问题标记为正确。讲师必须将这种问题记录归档，并随课程测试、控制措施和评估一起存储起来。

培训机构应制定应对未实现所述学习目标的学员的书面程序。

在整个 GWO 吊装信号员课程中，教师将使用《学员评估表》（请参见附件 2）来评估学员的知识和技能，并重点评估学员的安全意识。



教师应保留每位学员的《学员评估表》（或改编本），直到其吊装信号指挥培训模块完成/评估。

《学员评估表》（或改编本）是教师在实践课程中评估学员的最终评估工具。该表可以衡量安全、能力或态度方面的违规数量。

《学员评估表》应作为一个过程性评估工具，讨论学员在指导其取得成功方面的表现。无论学员是否通过该模块，该表都可用作旁证文件。

如果学员不能达到吊装信号指挥培训模块的要求，则可以按照预约培训课程时签订的合同协议参加新的吊装信号指挥培训。重修时间点视学员跟不上课程或讲师认为有助益的阶段而定。

培训机构可能会根据其他媒介调整《学员评估表》。

培训机构须制定应对未实现所述学习成果的学员的书面程序。

### 8.3 要求在 WINDA 中上传培训记录

培训机构需负责将培训记录上传到 GWO 线上培训记录数据库 WINDA 中。这项工作必须尽快完成，不得晚于培训项目完成后 10 个工作日。

每项记录均应包含以下内容：

- 1) 学员的 WINDA ID
- 2) 课程代码
- 3) 课程完成日期

| 模块     | 课程代码 |
|--------|------|
| 吊装信号员： | SLS  |

表 8-3 - GWO 吊装供指挥人员模块课程代码

### 8.4 培训机构自己的记录和证书颁发

培训机构应按照 GWO 培训机构标准维护自己的学员记录。

一经 GWO 或 GWO 的任何成员要求，培训机构应能够按姓名或国籍核实参加课程和/或进行课程培训的任何特定人员的培训和能力记录。



培训机构可以颁发其他额外的培训证明，如纸质证书或塑料卡。如果培训机构选择颁发此类证明，建议（不要求）在该证明中记录学员的 WINDA ID。

## 9 吊装信号员模块

### 9.1 宗旨和目标

GWO 吊装信号员培训模块的目的是，使学员掌握工作所需的知识和技能，安全高效地执行分配的任务，同时支持和照顾自己以及在风能行业执行吊装信号指挥工作的其他人员。

在成功完成 GWO 的吊装信号员培训课程后，学员将能够在风电行业的简单提升作业（即根据提升计划进行的或涵盖已知危险的提升作业）中执行吊装和信号指挥任务。

吊装信号员将具备知识、技能和态度，能够：

- 1) 将负载连接到起重机提升装置和从中分离
- 2) 启动和引导起重机的安全移动，包括在有限或盲提升过程中的多个吊装信号员
- 3) 在提升作业中坚守自己的角色和职责
- 4) 对提升附件和负载进行操作前和后的目视检查
- 5) 起重附件的搬运
- 6) 确保安全提升和放下负载
- 7) 根据重量、重心、形状和尺寸，吊装各种类型的负载
- 8) 根据提升计划执行通用常规提升作业
- 9) 遵守雇主为管理提升作业而设置的指示/程序
- 10) 确保正确使用、维护设备和报告缺陷

### 9.2 吊装信号员模块培训时长

完成此吊装信号员模块所需的总面授时间估计为 15 小时 40 分钟。这是基于模块时间表中给出的时间估计。

培训机构不得超过下表 9-2 中给出的每天培训时长。



培训机构必须确保有足够时间供具有先前经验的学员以对全班具有建设性的方式分享他们与吊装和信号指挥相关的经验。

|         | 每天培训最长持续时间 |
|---------|------------|
| 面授时间    | 8 小时       |
| 每天培训总时长 | 10 小时      |

表 9-2 - 培训日课程最长持续时间

**注意：** 面授时间包括授课内容、实践练习以及与这些课程直接相关的活动。

培训日总时长包括面授时间、用餐和休息时间、以及培训地点间的交通时间（如适用）。

### 9.3 吊装信号员模块教师与学员比率

理论课程显示的比率表示可以参加课程的最大学员人数。

实践课程显示的比率表示活动中一位讲师可以监督的最大学员人数。

| 模块    | 课程 | 教师/学员比 |
|-------|----|--------|
| 吊装信号员 | 理论 | 1:12   |
|       | 实践 | 1:6    |

表 9-3 - GWO 吊装信号员模块教师与学员比率

**注意：** 在实践练习中，教师不能在教授期间担任起重机操作员

### 9.4 吊装信号员模块时间表

培训机构可以选择提供此吊装信号员培训模块课程的顺序，但其选择的顺序必须使学员能够安全执行交给他们的所有任务和练习，并达成所有学习目标。

下表给出了每节课的大致时长。培训机构可以选择按照其他时间表提供培训课程，只要不缩减课程总时长、不省略实际课程的内容即可。如果可行，还应在实践练习中教授理论课程。



| 课 |      | 课程   |           | 大致时长   |
|---|------|------|-----------|--------|
| 1 | 基本安全 | 1.1  | 简介        | 15 分钟  |
|   |      | 1.2  | 人的表现      | 15 分钟  |
|   |      | 1.3  | 个人防护设备    | 15 分钟  |
|   |      | 总计   |           | 45 分钟  |
| 2 | 一般理论 | 2.1  | 角色和基本信号   | 15 分钟  |
|   |      | 2.2  | 法律        | 10 分钟  |
|   |      | 2.3  | 起重设备类型    | 15 分钟  |
|   |      | 2.4  | 附件        | 60 分钟  |
|   |      | 2.5  | 动态提升或静态提升 | 15 分钟  |
|   |      | 2.6  | 通用常规提升计划  | 15 分钟  |
|   |      | 2.7  | 风险评估      | 15 分钟  |
|   |      | 2.8  | 环境影响      | 10 分钟  |
|   |      | 总计   |           | 155 分钟 |
| 3 | 实践   | 3.1  | 人工搬运      | 15 分钟  |
|   |      | 3.2  | 吊索        | 60 分钟  |
|   |      | 3.3  | 卸扣        | 30 分钟  |
|   |      | 3.4  | 提升袋       | 15 分钟  |
|   |      | 3.5  | 负载连接点     | 30 分钟  |
|   |      | 3.6  | 附件储存      | 15 分钟  |
|   |      | 3.7  | 使用前/使用后检查 | 30 分钟  |
|   |      | 3.8  | 隔离        | 15 分钟  |
|   |      | 3.9  | 起重机功能     | 30 分钟  |
|   |      | 3.10 | 负载定向装置    | 30 分钟  |
|   |      | 3.11 | 角色和职责     | 30 分钟  |
|   |      | 3.12 | 重心        | 25 分钟  |
|   |      | 3.13 | 提升区       | 20 分钟  |
|   |      | 3.14 | 角色和职责     | 15 分钟  |



|    |         |      |        |        |
|----|---------|------|--------|--------|
|    |         | 3.15 | 工作前安全会 | 10 分钟  |
|    |         | 3.16 | 手势信号   | 170 分钟 |
|    |         | 3.17 | 吊装技术   | 140 分钟 |
| 总计 |         |      |        | 680 分钟 |
| 4  | 总结和最终测验 | 4.1  | 总结     | 30 分钟  |
|    |         | 4.2  | 评估     | 30 分钟  |
| 总计 |         |      |        | 60 分钟  |
| 合计 |         |      |        | 940 分钟 |

表 9-2 - GWO 吊装信号员模块时间表

## 9.5 吊装信号员模块详细说明

### 第 1 课 - 基本安全

45 分钟

本课的目的是让学员具备与一般安全有关的知识、技能和态度，以便他们能够安全地参加培训。

要成功完成本课，学员应能够：

- 1) 了解整个模块的学习目标
- 2) 能够识别相关的人为因素并解释其影响
- 3) 能够为任务选择正确的 PPE（个人防护设备）并演示如何使用它

#### 课程 1.1 - 安全说明和应急程序

教师应讲解：

- 1.1.1 符合内部程序的安全说明
- 1.1.2 课程期间学员可以使用的所在区域应急程序和紧急出口
- 1.1.3 现场特定化学品安全规则和指导



## 课程 1.2 - 设施

讲师应讲解：

1.2.1 培训地点设施（行政、用餐区、休息室、卫生间等）的一般说明

## 课程 1.3 - 简介

讲师应：

1.3.1 简要介绍其作为讲师的背景等情况

学员应：

1.3.2 简要介绍其工作职能和预期首选工作地点等信息



教师应讲解：

1.3.3 吊装信号员培训模块的课程安排，包括休息和用餐时间

#### 课程 1.4 - 范围和主要学习目标

教师应讲解：

1.4.1 吊装信号员培训模块的范围和主要目标

#### 课程 1.5 - 持续评估（学员评估表）

教师应讲解：

1.5.1 进行持续评估的原因

1.5.2 《GWO 学员评估表》的布局及其使用方式

#### 课程 1.6 - 动力

讲师应讲解：

1.6.1 积极参与课程的重要性

1.6.2 吊装信号员的定义和要求

#### 课程 1.7 - 人的表现

培训人员应：

1.7.1 解释人为错误在提升作业事故中的影响

1.7.2 通过考虑以下方面，引导讨论身体限制如何影响人的表现，以及给出和/或收到的指令如何影响提升作业作的安全性：

- a. 视力
- b. 听力
- c. 注意力和感知

1.7.3 引导讨论同行压力和群体行为如何影响人的表现，以及这将如何影响提升作业的安全性



1.7.4 通过考虑以下因素，引导讨论工作环境如何影响人的表现，以及这将如何影响提升作业的安全性：

- a. 天气状况
- b. 天气延误
- c. 噪音水平
- d. 场地布置和整理

1.7.5 解释这些因素如何使个人容易犯错误和走捷径

1.7.6 通过考虑以下因素，引导讨论个人情况如何影响人的表现，以及这将如何影响提升作业的安全性：

- a. 健身与健康
- b. 家庭和工作压力
- c. 工作负担（负担过重和不足）
- d. 疲劳
- e. 时间压力和最后期限
- f. 酒精、药物和药物滥用

1.7.7 引导讨论个人在提高人的表现方面的作用，以及这如何提高提升作业的安全性

## 课程 1.8 - 个人防护设备

培训人员应：

1.8.1 解释在执行吊装信号指挥任务时使用 PPE 的必要性

1.8.2 讲解和演示相关的个人防护设备，包括：头盔、鞋子、护目镜、手套、警示服

学员应：

1.8.3 讨论公司需要哪些类型的个人防护设备及其原因

1.8.4 讨论在吊装信号指挥时在哪里可以找到 PPE 要使用的文档



## 第 2 课 - 一般理论

155 分钟

本课的目的是为学员提供安全执行吊装信号员任务所需的理论知识和态度基础

要成功完成本课，学员应能够：

- 1) 解释吊装信号员的角色，包括基本手势信号
- 2) 说明在哪里可以找到适用法律
- 3) 讲解不同的起重设备类型及其用途
- 4) 根据适用的负载确定正确的附件
- 5) 确定提升是动态的还是静态的
- 6) 了解并遵守通用常规提升计划
- 7) 了解风险评估的相关性
- 8) 了解环境对计划和执行的影响

### 课程 2.1 - 角色和基本信号

培训人员应：

- 2.1.1 描述吊装信号员对周围环境（包括起重机机组人员和观察员）的角色，涵盖个人职责
- 2.1.2 解释参与基本提升作业的人员如何以清晰、简洁的方式进行沟通
- 2.1.3 演示基本吊装信号指挥信号，包括：确保所有人都能理解手势和对讲机通信
- 2.1.4 描述在整个培训过程中使用的手势信号集（见附件 3）

学员应：

- 2.1.5 在实际练习中展示使用所提供的信号集的所有方面的能力，包括发出和接收信号。

### 课程 2.2 - 法律

培训人员应：



2.2.1 描述责任人的法律概念

2.2.2 说明在进行吊装信号指挥作业之前，需要了解当前的国家和地区法律以及最佳实践

学员应：

2.2.3 讨论在哪里可以找到有关当前国家和地区法律和最佳做法的信息

## 课程 2.3 - 起重设备类型

培训人员应：

2.3.1 描述起重机/提升装置的相关类型及其主要特性和用途（陆上/海上），至少涵盖：

- a. 起重葫芦/绞车
- b. 伸缩/折叠/固定动臂起重机
- c. 移动式起重机
- d. 过渡件起重机
- e. 桥式起重机

2.3.2 解释作为吊装信号员参与由不同类型的起重机执行的提升作业时应关注的重点领域，包括位置选择、通信和移动

学员应：

2.3.3 展示对不同起重机/提升装置的基本了解

2.3.4 讨论起重机/提升装置的尺寸和特征对进行信号指挥的影响

## 课程 2.4 - 附件

培训人员应：

2.4.1 描述不同类型的附件及其主要特征，包括工作负载限制 (WLL) 和安全工作负载 (SWL) 和用法，至少涵盖：

- a. 链式吊索（链条夹紧器）
- b. 合成吊索
- c. 钢丝吊索



d. 螺纹销卸扣和安全螺栓卸扣

e. 开口滑轮

f. 螺丝扣

g. 螺纹连接

h. 吊梁

i. 提升袋

2.4.2 解释使用指定附件的重要性，以及如何根据提升计划为特定任务确定这些附件

2.4.3 说明如何正确使用所选附件，包括：吊索配置（角距）、保护吊索（锋利边缘等）

2.4.4 定义 SWL 和 WLL

2.4.5 解释如何通过考虑吊索角度、吊索咬合、环境等因素，根据 WLL 计算 SWL。

2.4.6 描述附件上使用的不同标记/标签及其信息和来源

2.4.7 说明如果设备未正确标记/张贴标签，吊装信号员必须如何做：



学员应：

- 2.4.8 展示识别附件标记正确与否的能力
- 2.4.9 展示基于 WLL 执行简单 SWL 计算的能力
- 2.4.10 讨论使用不匹配的设备所产生的影响

## 课程 2.5 - 动态提升或静态提升

培训人员应：

- 2.5.1 解释动态提升和静态提升在陆上/海上环境中的特点
- 2.5.2 描述吊装信号员在动态提升作业中必须采取的额外预防措施

学员应：

- 2.5.3 讨论不同的动态提升作业和吊装信号员面临的潜在危险

## 课程 2.6 - 通用常规提升计划

培训人员应：

- 2.6.1 说明制定详细提升计划的原因
- 2.6.2 解释通用提升计划的原则和内容
- 2.6.3 在开始工作之前，解释吊装信号员必须咨询哪些信息，例如

- a. 负载重量
- b. 所需附件
- c. 设备的位置选择
- d. 图纸
- e. 负载行程计划
- f. 通讯手段
- g. 准备工作，例如提升前任务简介会和所需人数及其角色和职责

学员应：



2.6.4 讨论在准备/执行吊装信号员任务时哪些信息很重要，以及不了解这些信息的潜在危险和风险

2.6.5 展示从通用提升计划中查找相关信息的能力

## 课程 2.7 - 风险评估

培训人员应：

2.7.1 讲解风险评估的目的

2.7.2 描述风险评估的基本大纲

2.7.3 描述通常在何处可以找到风险评估

2.7.4 在开始吊装信号员任务之前，解释风险评估中必须查阅哪些信息，例如每种风险的控制措施

学员应：

2.7.5 展示了解每种风险的控制措施的能力

2.7.6 描述风险评估的基本大纲

2.7.7 在开始吊装信号员任务之前，讨论不获取风险评估的后果

## 课程 2.8 - 环境影响

培训人员应：

2.8.1 解释关注环境影响的原因，包括环境对作业的影响以及作业对环境的影响。

2.8.2 解释环境条件如何影响吊装信号员任务

2.8.3 解释吊装信号员如何在尽量减少对环境的影响方面发挥积极作用

学员应：

2.8.4 讨论吊装信号员如何通过了解该主题（例如，如果出现意外或危险情况时留意警告）来帮助将提升作业对环境的影响降至最低



## 第 3 课 - 实践

740 分钟

本课旨在教授学员安全高效地执行吊装信号员任务所需的知识、技能和态度。

要成功完成本课，学员应能够：

- 1) 展示对基本的人工搬运理解和技巧
- 2) 展示能够正确选择和使用不同类型的吊索
- 3) 展示能够正确选择和使用不同类型的卸扣
- 4) 展示能够正确选择和使用不同类型的提升袋
- 5) 展示能够正确选择和使用不同类型的载荷连接点
- 6) 展示能够正确、安全地存放附件
- 7) 展示能够识别何时必须将附件置于隔离区
- 8) 能够正确执行使用前/使用后检查
- 9) 能够描述起重设备的核心部件
- 10) 能够操作常见的负载定向装置
- 11) 能够展示对提升角度的理解
- 12) 能够展示对 GoG 的理解
- 13) 能够识别提升区域的危险并相应地做到安全作业
- 14) 能够解释他们作为吊装信号员的角色和职责
- 15) 能够进行工作点风险评估
- 16) 能够演示正确的手势信号和吊装技术
- 17) 能够评估要使用的技术并相应地正确使用它

### 课程 3.1 - 人工搬运

培训人员应：



3.1.1 描述人工搬运相关的吊装信号员任务

3.1.2 说明执行吊装信号员任务时人工搬运的风险和防范措施，包括提升重型设备、使用正确的提升技术、避免过度伸展、利用团队合作等以及使用起重辅助工具。

3.1.3 解释吊装信号员如何根据设备特点以及潜在危险和风险人工搬运设备

学员应：

3.1.4 讨论什么应该采用手动提升以及什么不应采用手动提升

3.1.5 讨论如何手动提升不同类型的设备，以及提升过程中的注意事项

3.1.6 展示正确的提升技术

## 课程 3.2 - 吊索

培训人员应：

3.2.1 讲解适用不同类型负载的吊索类型

3.2.2 使用实际示例解释吊索和吊钩之间的搭配，例如双钩、单钩、安全钩、C 形钩

3.2.3 展示迪尼玛吊索类型的示例并解释其区别。解释迪尼玛吊索所需的维护。

3.2.4 解释和演示保护吊索以防范锋利边缘损坏和提升能力降低的重要性

3.2.5 演示如何使用链式吊索（链条加紧器）、合成吊索和钢丝吊索将负载正确连接到起重机吊钩上，包括环状吊索和织带吊索，同时关注适用情况以及对附件和负荷的潜在损坏

3.2.6 演示不同吊装技术的功能和限制，包括：直挂索结、篮式套、穿套索结、多个吊索、平衡梁配置

学员应：

3.2.7 解释不同的吊装技术

3.2.8 展示识别不同类型的挂钩、负载并相应地应用正确吊索的能力

3.2.9 演示所有吊装技术，和对必要的吊索保护装置的使用

3.2.10 讨论使用吊索的经验

## 课程 3.3 - 卸扣



培训人员应：

- 3.3.1 用实例说明适用于不同类型吊索（如钢丝吊索、合成吊索、链条吊索）和负载的卸扣类型（如弓形和 D形）
- 3.3.2 演示如何使用卸扣将吊索正确连接到负载上，包括螺纹销和安全螺栓型
- 3.3.3 解释卸扣使用不当的后果



学员应：

3.3.4 展示能够正确使用卸扣，包括螺纹销和安全螺栓两种类型

#### 课程 3.4 - 提升袋

培训人员应：

3.4.1 根据预期用途和限制条件解释使用提升袋的重要性

3.4.2 说明如何使用提升袋，包括如何检查、存放、装填和将其连接到吊钩和/或吊索上

3.4.3 展示如何将单个和多个提升袋包装和挂到不同类型的吊钩和吊索上，同时强调设备限制

学员应：

3.4.4 展示正确检查、存放、装填提升袋以及将其连接到吊钩和吊索的能力

3.4.5 讨论如果不遵守设备限制和预期用途，可能会发生什么问题

#### 课程 3.5 - 负载连接点类型

培训人员应：

3.5.1 解释使用负载连接点时的危险和风险

3.5.2 解释不同类型的负载连接方式，包括设备的特定提升点，例如：

- a. 吊环螺栓和吊环螺母
- b. 耳轴
- c. 旋转吊环螺栓
- d. 凸轮锁
- e. 永久提升吊耳
- f. 涵盖其特点和用法

3.5.3 演示如何使用负荷连接点，包括该部分提到的类型

学员应：

3.5.4 展示使用负载连接点的能力



### 3.5.5 讨论在使用负载连接点时如何避免危险和风险

## 课程 3.6 - 附件储存

培训人员应：

### 3.6.1 展示示例并说明如何正确存放提升附件以及不正确存放可能造成的后果

学员应：

### 3.6.2 展示在实践练习后能够正确存放附件的能力

## 课程 3.7 - 使用前/使用后检查

培训人员应：

### 3.7.1 解释进行使用前和使用后检查的重要性

### 3.7.2 解释使用前和使用后检查中必须检查的不同指标，包括认证标签、物理损坏和污染

### 3.7.3 演示不应通过使用前和使用后检查的设备示例

学员应：

### 3.7.4 展示如何对设备和附件进行使用前和使用后检查

### 3.7.5 讨论如何避免证书/标签遭受磨损

## 课程 3.8 - 隔离

培训人员应：

### 3.8.1 解释隔离附件和设备的原因

### 3.8.2 展示有超载迹象、必须置于隔离的附件示例

学员应：

### 3.8.3 展示识别需要隔离的附件的能力

## 课程 3.9 - 起重机功能



培训人员应：

3.9.1 解释参与起重机作业所涉及的危险和风险

3.9.2 使用运行的起重机演示其核心功能



学员应：

3.9.3 展示与正在运行的起重机安全交互的能力

### 课程 3.10 - 负载定向装置

培训人员应：

3.10.1 解释使用负载定向装置时的危险和风险，包括溜绳粗细的潜在影响

3.10.2 解释负载定向装置的目的和安全用法

3.10.3 演示负载定向装置，包括：

a. 带和不带绞车的溜绳，包括定位和搬运

学员应：

3.10.4 展示正确、安全地定位负载定向装置的能力

3.10.5 讨论如何在使用负载定向装置时进行高效协作

### 课程 3.11 - 提升角

培训人员应：

3.11.1 解释确保在整个吊装信号员任务中使用正确的提升角的重要性

3.11.2 解释负载图的功能以及如何使用它

3.11.3 解释如何根据提升角计算吊索张力



3.11.4 通过以不同角度提升简单负载，演示如何正确使用提升角

学员应：

3.11.5 展示根据提升角计算所用吊索张力的能力

### 课程 3.12 - 重心

培训人员应：

3.12.1 解释重心原理

3.12.2 描述在开始提升之前验证重心的重要性

3.12.3 演示如何确定重心

学员应：

3.12.4 解释相对于悬吊负载的重心原理

3.12.5 解释重心如何影响负荷的吊索

3.12.6 讨论可能影响重心的因素以及如何减小其影响，例如未固定的货物（液体）

### 课程 3.13 - 悬挂的负载和掉落的物体

培训人员应：

3.13.1 解释悬挂的负载和掉落的物体带来的风险

3.13.2 说明任何人在任何时候都不得位于悬浮负载下方

3.13.3 解释与提升作业相关的危险和跌落区

3.13.4 引导讨论起重机垫板布局如何影响悬挂负载和掉落物体带来的风险

3.13.5 适当解释车间区域提升作业的危险和跌落区域

学员应：

3.13.6 能够识别车间区域提升作业的危险和跌落区域

3.13.7 在实际练习中展示自己远离提升作业危险和跌落区的能力



### 课程 3.14 - 提升区

培训人员应：

- 3.14.1 解释提升区的危险和风险
- 3.14.2 描述与提升区相关的环境因素，如天气、光线暗等。
- 3.14.3 解释提升区的核心要素，包括：提升区域、降落区、起重路线，同时关注相关障碍物和重点领域，如通信和团队合作
- 3.14.4 演示如何在发出信号时处理障碍物，包括对向起重机操作员可见和不可见的情境

学员应：

- 3.14.5 展示引导起重机在障碍物周围移动负载的能力
- 3.14.6 讨论如何使用多位吊装信号员引导避开障碍物

### 课程 3.15 - 角色和职责

培训人员应：

- 3.15.1 解释在进行吊装和信号指挥时不清楚角色和职责的危害和风险
- 3.15.2 回顾与吊装信号员相关的不同角色
- 3.15.3 说明在哪里可以找到角色和职责的描述（提升计划）
- 3.15.4 描述在适用时确保操作员、承包商和外部利益相关者之间保持一致的重要性
- 3.15.5 讲解保持一致的方式，例如工作前安全会
- 3.15.6 提供保持一致的实际演示，例如提升计划、信号、无线电通信等。

学员应：

- 3.15.7 通过解释如何与其他角色保持一致和互动，展示对角色和职责的理解
- 3.15.8 讨论可能对角色和职责带来不利影响的因素，如工作交接、语言、设备知识、缺少工作前安全会等。



### 课程 3.16 - 工作前安全会

培训人员应：

- 3.16.1 介绍工作前安全会的概念，包括该活动是开放用于提出问题和学习的
- 3.16.2 解释工作前安全会中通常讨论的主题及其与吊装信号员的相关性，例如天气变化、个人任务、工作点风险评估

学员应：

- 3.16.3 讨论工作前安全会对于吊带信号器而言的主要内容

### 手势信号

培训人员应：

- 3.16.4 描述未能正确使用手势信号带来的风险和风险
- 3.16.5 重述各种手势信号
- 3.16.6 说明发出信号的人必须面对起重机驾驶员，以确保给起重机驾驶员清楚所发出的信号的含义。
- 3.16.7 演示手势信号集的实际应用，一次一种信号
- 3.16.8 演示如何使用所有相关的手势信号准确引导起重机

学员应：

- 3.16.9 练习并展示使用适合不同起重场景的所有相关手势信号准确指挥起重机的能力，这些信号组合应使用所有不同的手势信号

**注意：** 每位学员必须能够在不同的提升场景中完成三次正确的手势信号用法演示

### 课程 3.17 - 吊装技术

培训人员应：

- 3.17.1 描述吊装作业时的危险和风险（滑移、绊倒、坠落和夹点）
- 3.17.2 解释和演示使用适当的吊装技术以确保持续安全的吊装能力的重要性



3.17.3 演示如何匹配吊索和吊钩，例如双钩、单钩和安全钩

3.17.4 演示针对锋利边缘的吊索保护

3.17.5 演示链条吊索（链条夹紧器）、合成吊索和钢丝吊索

3.17.6 演示不同的吊装技术，包括：直挂索结、篮式套、穿套索结、多个吊索、平衡梁配置

学员应：

3.17.7 展示以正确和安全的方式执行第 4.17.2-6 点所述任务的能力

3.17.8 讨论吊装作业时的危险和风险（关于滑移、绊倒、坠落和夹点）

**注意：** 每位学员必须正确单独演示要点 3.17.2-6

## 第 4 课 - 总结和最终测验

60 分钟

最终测试的目的在于总结吊装信号员模块，并评估学员对该模块关键理论和安全相关要素的理解。

要成功完成此吊装信号员模块，学员应：

1) 通过最终测试

### 课程 4.1 - 总结

培训人员应：

4.1.1 参考学习目标，总结吊装信号员模块

### 课程 4.2 - 评估

30 分钟

本课旨在使学员能够反思和加工其学习成果和课程中的要点，实现从模块到工作方式的深度学习转变。此外，本课程还致力于使学员有机会对培训给出开放性的书面和口头形成性评价。

要成功完成本模块的这一课程，学员必须：



- 1) 承诺在进行吊装信指挥时避免发生事故
- 2) 通过表现出积极主动的态度，表明其承诺履行此价值观的态度
- 3) 以建设性的方式参与模块的形成性评估

#### 课程 4.3 - 反思会议

讲师应：

- 4.3.1 向学员提供正式学员成绩评估结果的最终反馈，并告知他们是否及格（必须在反思会议前单独通知不及格的学员）
- 4.3.2 帮助学员进行总结性的自我评估，即心理概述和对所学内容进行整理，确定要点，并弥合在模块中学到的知识与在工作方式中应用之间的差距。这可以通过个人反思、提问环节和/或课堂讨论实现
- 4.3.3 重新介绍课程的总体宗旨和目标，以便学员对比学习成果，了解其是否满足先前对课程的期望
- 4.3.4 提供总体反馈，以及学员学习成果反馈
- 4.3.5 鼓励学员检测和提高对自身 WTG 类型/WTG 环境中与训练场景环境中不同的特定元素的认识（便于设想和增强学习转化），并在课程学完后与同事讨论当地特定条件下的吊装信号指挥方法和技术

#### 形成性评价

学员应：

- 4.3.6 至少对该模块进行在线或书面的形成性评估

讲师应：

- 4.3.7 答复学员口头反馈的有关内容



## 附件 1 - 学员评估表

|                 |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--------|--|--|----------------|------|--|--|--|--|--|
| 学员全名（护照名）：      |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 学员 WINDA ID：    |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 课程模块：           |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 完成日期：           |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 情景组织            |  | 违反评估方法 |  |  | 0-2 及格 / 3 不及格 | 讲师评论 |  |  |  |  |  |
| 时刻注意个人和集体安全     |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 为给定情景安排和使用正确设备  |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 根据需要组织个人和团体     |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 情景管理            |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 时刻注意维护和控制情景练习状况 |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 充分参与情景练习        |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 根据需要遵照指示行动      |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 演示安全正确的人工搬运练习情景 |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 知识和理解           |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |
| 在给定场情景中正        |  |        |  |  |                |      |  |  |  |  |  |



|                                      |  |  |  |                                   |                                                               |
|--------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 确<br>应<br>用<br>学<br>科<br>知<br>识      |  |  |  |                                   |                                                               |
| 表<br>现<br>对<br>学<br>科<br>的<br>理<br>解 |  |  |  |                                   |                                                               |
| 总分                                   |  |  |  | <b>0-9 及格</b><br><b>10-27 不及格</b> | 及格：<br><input type="checkbox"/> 不及格： <input type="checkbox"/> |
| 讲师姓名（字母大写）                           |  |  |  |                                   |                                                               |
| 讲师签名                                 |  |  |  |                                   |                                                               |
| 培训机构                                 |  |  |  |                                   |                                                               |



## 附件 2 - 医疗自我评估表

您的个人健康是您自己的责任。培训机构对培训期间或培训后的任何疾病概不负责。

本人特此确认，我已阅读并理解所列风险和可能危及生命的医疗情况，并且我的身体健康和医学健康状况良好，适合参加 GWO 培训。

本人特此确认，没有任何因素会约束或影响我参加 GWO 培训。在 GWO 培训期间，我同意遵循指定讲师的所有指示。如对我的医学健康状况有任何疑问，培训机构将停止培训，并咨询医生。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 姓名（护照姓名）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 学员 WINDA ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 课程模块                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| 签名和日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 哮喘或其他呼吸系统疾病</li> <li>• 癫痫、昏厥或其他健康问题</li> <li>• 心绞痛或其他心脏问题</li> <li>• 眩晕或内耳问题（平衡困难）</li> <li>• 幽闭恐惧症/恐高症（害怕封闭区域/高空）</li> <li>• 血压失调</li> <li>• 糖尿病</li> <li>• 起搏器或植入式除颤仪</li> <li>• 关节炎、骨关节炎或其他影响行动能力的肌肉/骨骼疾病</li> <li>• 已知过敏情况（如蜜蜂、黄蜂或蜘蛛叮咬，环氧树脂和异氰酸酯）</li> <li>• 近期接受过手术</li> <li>• 多汗症（手汗过多）</li> <li>• 可能影响攀爬的任何其他医疗状况或药物依赖，或者攀爬行为对身体会产生影响</li> </ul> |  |



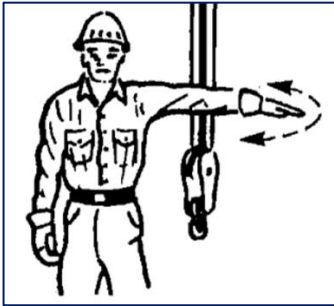
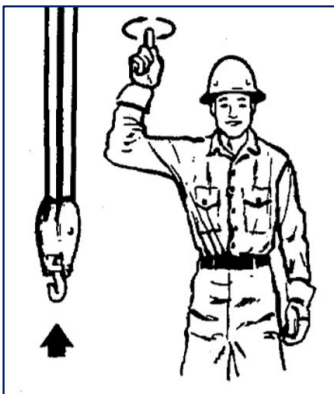
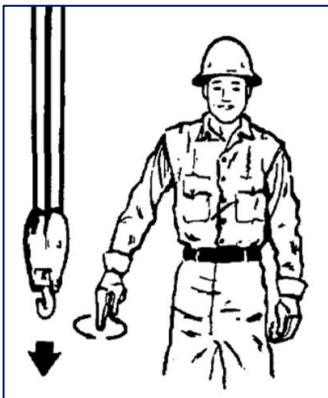
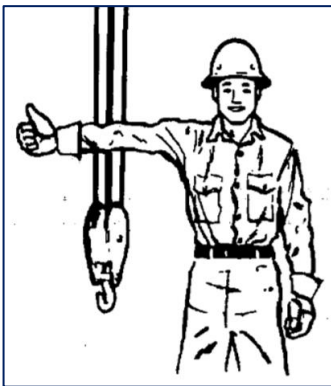
## 附件 3 - 通信

在吊装信号员培训期间，作为工作前谈话或 **JSA** 的一部分，应商定并明确要使用的通信方法。以下规则可用于此方面。

- 1) 所有参与作业的人员应具备所选语言的能力。根据表 **A3-1** 使用口头说明。
- 2) 参加提升作业的每个人都应配备无线电通讯设备，除非所有相关人员都能通过直接讲话进行清晰的沟通。
- 3) 应使用带耳塞耳机和麦克风的无线电通信设备。
- 4) 表 **A3-1** 所示的手势信号可用于补充无线电通信，并在无法进行无线电通信时保障负载安全。  
在使用手势信号时，信号员必须面对起重机驾驶员，以确保向起重机驾驶员清楚所发出的信号的含义。
- 5) 为了避免误解，在提升作业过程中应使用确认式通信，除非这会增加提升作业的风险。这意味着所需的动作由信号员指定，并且该命令由提升设备操作员确认。
- 6) 在适当情况下，可以选择一种通信方式，使信号可发出连续信号以持续移动。提升设备操作员未收到信号时，应立即停止操作。
- 7) 应避免不必要地使用无线电设备、可能分散提升设备操作员注意力的噪音和活动。

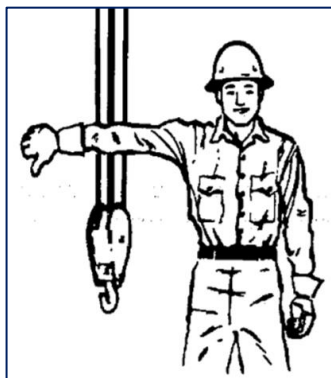
| 起重机动作 | 口头指令 | 图示 | 描述 |
|-------|------|----|----|
|-------|------|----|----|



|      |                     |                                                                                     |                           |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 停止   | 停止                  |    | 手臂伸开，手掌向下，水平移动手臂。         |
| 紧急停止 | 停止                  |    | 双臂伸开，手掌向下，水平移动手臂。         |
| 提升负载 | 升高<br>或<br>升起       |   | 前臂垂直，食指向上指，整只手做水平小圆周运动。   |
| 降低负载 | 降低                  |  | 手臂向下伸开，食指向下指，整只手做水平小圆周运动。 |
| 升高动臂 | 动臂向上移动<br>或<br>升高动臂 |  | 手臂伸开，四指合拢，拇指向上指。          |

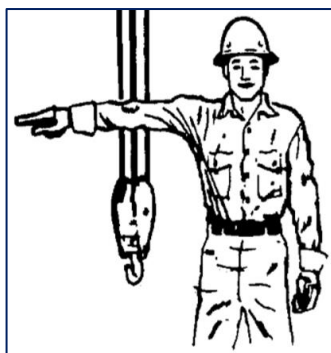


降低动臂

动臂向下或  
降低动臂

手臂伸开，四指合拢，拇指向下指。

旋转/摆动

向左旋转  
向右旋转  
或  
向左摆动  
向右摆动手臂伸开，用手指指向旋转/摆动  
的方向。

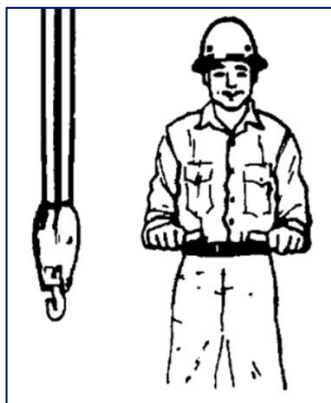
伸展动臂

动臂出

两个拳置于身体前方，拇指向外  
指。

收回动臂

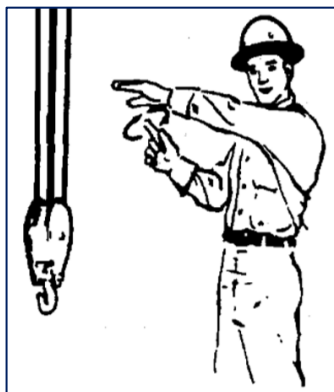
动臂入

两个拳置于身体前方，拇指向内  
指。



缓慢移动

慢慢.....



用一只手发出任何运动信号，将另一只手放在发出运动信号的手的上方。（如示例所示缓慢提升负载）。

表 A3-1 - 用于控制起重机操作的常见口头指令和手势信号（来源：ASME B30.5\_2004）



## 附件 4 - 通用提升计划

以下页面包含一个提升计划示例，可用作培训机构制定自己的提升计划进行培训的模板。

**注意：** 有关起重机选择和负载特点的详细信息并不意味着需要进行培训。

**注意：** 本附件中的提升计划不应用作实际的提升计划。它仅用作培训机构在培训期间创建自己的提升计划的模板。它可以在培训期间用作示例，以展示提升计划中包括的特定要素。



## 提升和放置集装箱 的提升计划

客户 XXXXX  
地点 XXXXX  
项目 XXXXX

现场地址 XXXX  
现场联系人 : XXXX  
电话 :  
电子邮件 :  
安全检查员 : XXXXX  
电话 :  
电子邮件 :

### 目录

|                                        |                              |
|----------------------------------------|------------------------------|
| <a href="#">1. Introduction</a>        | Error! Bookmark not defined. |
| <a href="#">2. Arrival on Site</a>     | Error! Bookmark not defined. |
| <a href="#">3. Items to be Lifted</a>  | Error! Bookmark not defined. |
| <a href="#">4. Crane Details</a>       | Error! Bookmark not defined. |
| <a href="#">5. Lifting Accessories</a> | Error! Bookmark not defined. |
| <a href="#">6. Safe Working Load</a>   | Error! Bookmark not defined. |
| <a href="#">8. Lifting Operation</a>   | Error! Bookmark not defined. |
| <a href="#">7. Drawings</a>            | Error! Bookmark not defined. |



|    |                                                        |                              |
|----|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| 8. | <a href="#">List of Appendix</a> .....                 | Error! Bookmark not defined. |
| 9. | <a href="#">Competent Person Contact details</a> ..... | Error! Bookmark not defined. |



## 1. 简介

本方法声明是根据客户提供的信息以及现场检查编写的。风险评估和图纸由安全检查员完成。

所有工作应按照：

- 1) 1999 年《工作健康和安全管理条例》第 3 条
- 2) 1974 年《工作健康和安全法》
- 3) BS 7121 安全使用起重机和起重作业部件 1 和 3
- 4) 1998 年《起重作业和起重设备条例》
- 5) 1998 年《提供和使用工作设备的规定》第 3 至 11 条

**注意：** 上述法律适用于英国。在上述法律不适用的国家/地区，应遵守当地/国家法律。

|     |          |
|-----|----------|
| TBT | 工作前安全会   |
| m/s | 每秒米（风速）  |
| RCI | 额定起重量指示器 |
| CoG | 重心       |
| WLL | 工作负载限制   |
| ABS | 合金弓形卸扣   |
| EWL | 有效工作长度   |

## 2. 到达现场

在开始任何工作之前，包括起重机的装配，任何必要的上岗工作将由现场人员进行。在此过程中，将识别所有已知的危险，并告知疏散路线和程序。

起重机主管将与起重机操作员、吊装信号员和所有其他参与提升作业的人员召开 TBT。

在 TBT 期间，起重机主管将在方法陈述中传达要执行的工作，并确定主要人员的角色及其职责。还必须讨论与此方法说明相关的风险评估的内容。



完成上岗说明和 TBT 后，应按照制造商的说明将起重机安置在图纸 CNTR-SMP-DWG-01 所示的位置。

### 3. 待提升物品

集装箱 12.0 m x 2.5 m x 2.3 m 高。

重量：10.0 吨

### 4. 起重机详细信息

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| 类型        | Liebherr LTM 1095-5.1 |
| 提升能力      | 95 吨                  |
| 配重        | 23 吨                  |
| 主动臂长度     | 29.2 m                |
| 支腿中心      | 7.3 m x 7.0 m         |
| 吊钩滑轮组承重能力 | 16.0 吨                |
| 最高工作风速    | 11 m/s (10 分钟内平均风速)   |

### 5. 提升附件：

| 数量 | 配件                               | WLL    |
|----|----------------------------------|--------|
| 4  | 集装箱吊耳                            | 32.0 吨 |
| 1  | 纤维吊索（篮式配置） EWL 4.0 m (EWL 2.0 m) | 30.0 吨 |
| 4  | 纤维吊索 EWL 10.9 m                  | 10.0 吨 |
| 4  | 吊索卸扣                             | 12.0 吨 |
| 1  | 吊梁 EWL 2.55 m                    | 40.0 吨 |
| 1  | 吊索卸扣                             | 30.0 吨 |

### 6. 安全工作负荷：

|         |         |
|---------|---------|
| 负荷      | 集装箱     |
| 最大半径    | 16.00 m |
| 负载重量    | 10.00 吨 |
| 索具重量    | 00.50 吨 |
| 吊钩滑轮组重量 | 00.30 吨 |



|             |         |
|-------------|---------|
| 副臂减少重量      | 00.31 吨 |
| 负载总重        | 11.11 吨 |
| WCF 10% (吨) | 01.12 吨 |
| 系数负载        | 12.23 吨 |
| 起重机提升能力     | 14.70 吨 |
| 所用提升能力百分比   | 84%     |

## 7. 起重作业

以下部分提供了提升作业的详细方法：

**所需人员数量；**1x 起重机主管。3x 吊装信号员

**通信手段；**使用手持双向对讲机。或者使用认可的手势信号，如 BS7121 中的信号。

**适用的图纸；**CNTR-SMP-DWG-01 和 01A

**作业风速限制；**11.0 米/秒（10 分钟内平均风速）

**此提升作业所用起重机类型；**Liebherr LTM 1095-5.1（95吨移动式起重机）

- 1) 起重机主管应与参与提升作业的所有人员召开 TBT。
- 2) 所有吊索和索具必须符合图纸编号（如适用）。所有提升附件必须经过有效的认证。
- 3) 确保在使用前和使用后检查索具是否损坏。
- 4) 提升主管将向所有参与提升作业的人员提供有关重量和 CoG 的所有信息。
- 5) 在吊装信号员的指导下，货车应按适用图纸所示倒车到位。降低起重机吊钩的坡度以连接提升附件。
- 6) 提升起重机吊钩，直到附件高于运输集装箱的高度。使用动臂、起重葫芦以及回转起重机动作，将附件放在集装箱 CoG 上方的中央位置。
- 7) 缓慢降低起重机吊钩，以便吊装工将集装箱上的提升点连接到相应的提升附件上。
- 8) 2 x 6.0m 的溜绳将连接到负载上并转交给吊装工。
- 9) 在信号员的引导下，起重机操作员使用起重葫芦旋转和摇动动作缓慢地提起松弛的吊索，以便进行最终检查。
- 10) 确保吊索正确张紧，并且吊钩和连接附件位于负载 CoG 上。



- 11) 检查是否存在提升时可能从负载上掉落的松动物品。
- 12) 信号员将指示起重机操作员缓慢地将负载提升 0.5 米，使其避开障碍或障碍物，停止制动检查！
- 13) 检查结果满意后，起重机主管将指示卡车司机在悬挂负载下缓慢地将运输车辆驶出。
- 14) 在信号员引导下，起重机操作员将顺时针旋转负载，并将动臂下降至半径约 16.0m 处，直到集装箱被悬吊在所需的放置位置中央上方。缓慢降低到位。
- 15) 信号员将指示起重机操作员降低负载，直到在吊装工的帮助下将起重机引导到其位置。
- 16) 确认放置位置正确后，起重机吊钩将降至吊索可以安全地从负载上分离的位置。
- 17) 拆下索具后，信号员将指示起重机操作员将吊索/索具从集装箱上移去，并逆时针旋转动臂。  
(在此过程中须注意吊索吊具)
- 18) 卸下附件并将其存放在其指定的存放位置。
- 19) 卸下起重机索具，执行规整工作并离开工作区。

## 8. 图纸

| 绘图 ID 号          | 提升项目表         |         |
|------------------|---------------|---------|
|                  | 项目描述          | 项目重量    |
| CNTR-SMP-DWG-01  | 显示起重机位置和信息的图纸 | 10.00 吨 |
| CNTR-SMP-DWG-01A | 集装箱索具装配图      | 10.00 吨 |

## 9. 附录列表

与起重作

业有关的附录列表。

附录 1\_ CNTR-SMP-RA-01 Lifting RA

附录 2\_ CNTR-SMP-DWG-01 & 01A (相关图纸)

**注意：** 在参考文档和图纸时，用户必须始终检查此提升计划使用的最新版本。如有疑问，请联系负责人。

## 10. 安全检查员联系方式

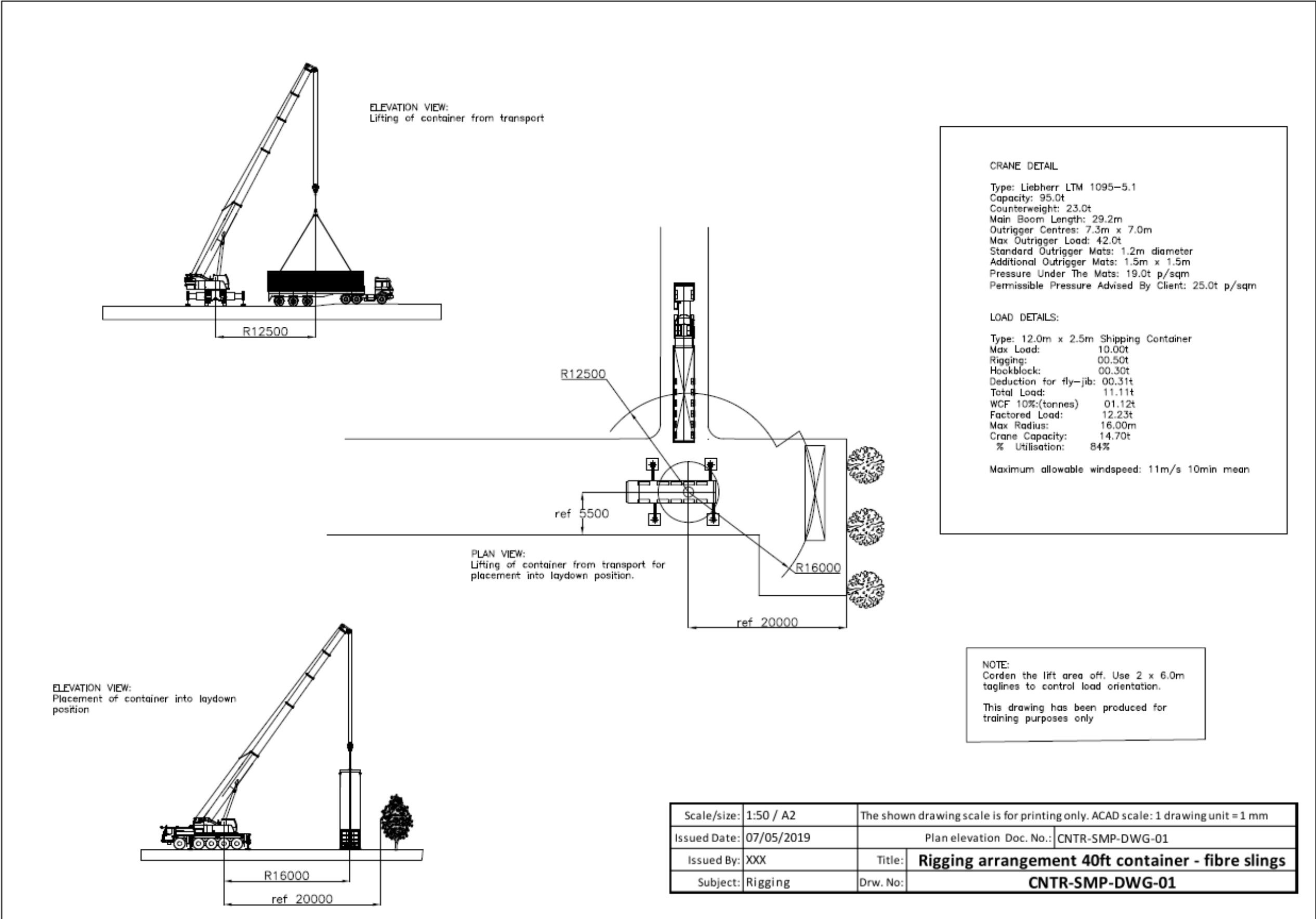
如果要求联系安全检查员进行提升作业，可以使用下面的邮箱地址和电话号码联系他们。

全球风能组织  
[www.globalwindsafety.org](http://www.globalwindsafety.org)



邮箱-xxxxx

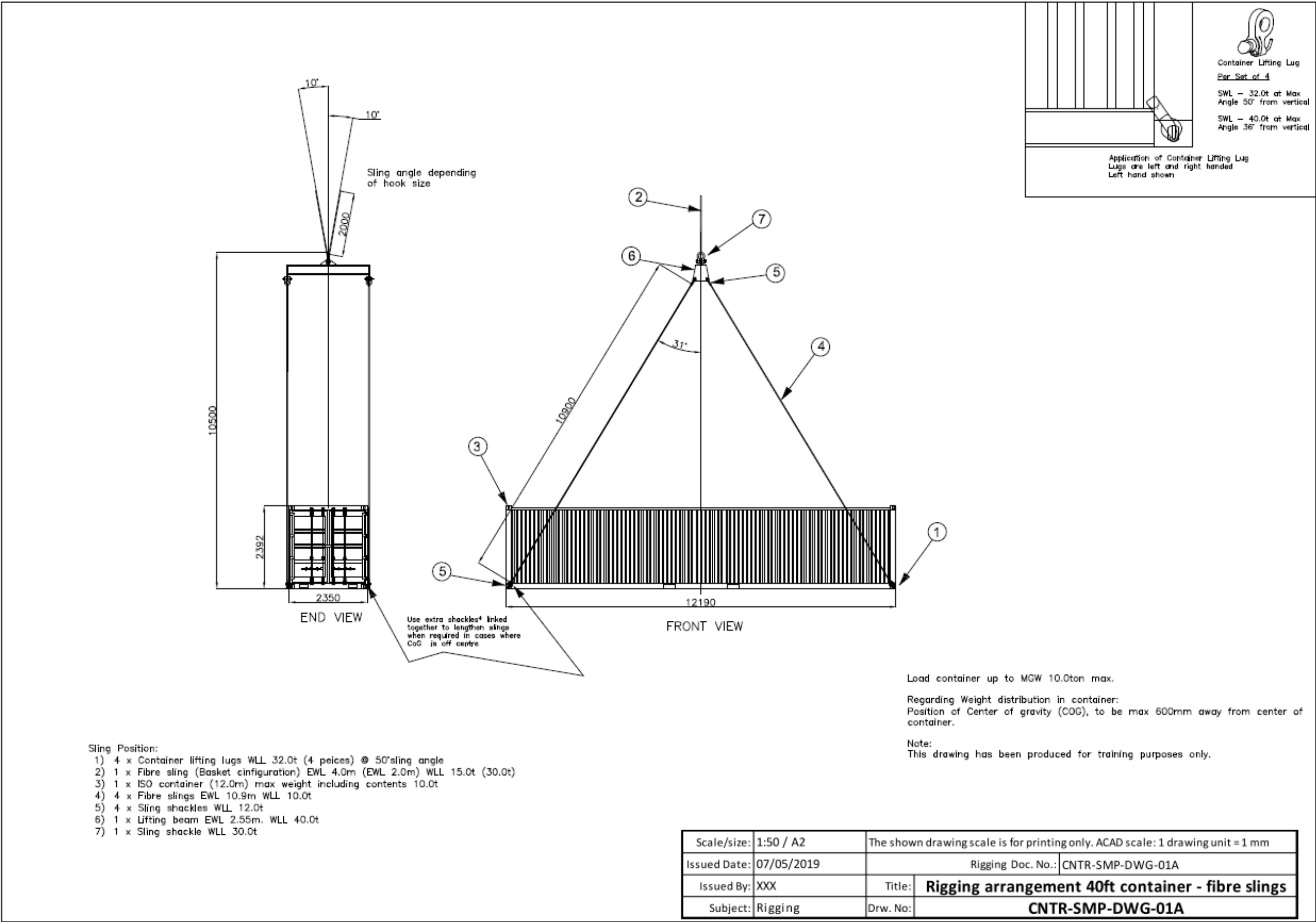
电话|- xxxxxxx



图纸



图纸  
编号  
CNTR  
-  
SMP-  
DWG  
-01





## 附件 5 - 设备清单

须准备好培训所需的设备，并且该设备必须符合适用的国家法律要求。完成本课程需要以下工具、材料和设备：

- 1) 文件：
  - a. 在实践培训中要提升的负载的提升计划（应基于附件 4 中的提升计划）
- 2) 工具：
  - a. 双向无线对讲机
- 3) 吊索：
  - a. 环状合成吊索
  - a. 吊货索网
  - b. 链条
  - c. 钢丝绳
- 4) 平衡梁
- 5) 吊钩
- 6) 卸扣：
  - a. 弓形卸扣
    - 螺纹销、螺栓和螺母类型，带适当的固定销和环
  - b. D 形卸扣
    - 螺纹销、螺栓和螺母类型，带适当的固定销和环
- 7) 提升附件：
  - a. 提升袋
  - a. 溜绳
- 8) 负载连接点：
  - a. 吊环螺栓和螺母
  - a. 耳轴
  - b. 旋转吊环螺栓



- c. CLB / CLT 集装箱吊耳（凸轮锁）
- d. 永久提升吊耳



9) 要提升的各种类型的负载：

a. 必须包括重心偏移的负载和足够长需要使用溜绳的负载

10) 起重设备和附件缺陷示例：

a. 存在过载情况

a. 标贴的认证标签已过期

b. 不完整或不能辨认的标签

11) 起重机

12) 工具耗材

13) 个人防护设备

14) 杂项

GWO 培训期间使用的任何设备应达到或超过表 A5-1 所列国家标准的最低要求。在没有适用国家标准国家/地区工作时，设备应达到或超过欧洲标准的最低要求。

| 设备                     | 国家专用设备标准              |                                                            |             |                             |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|
|                        | 欧洲                    | 北美                                                         | 中国          | 英国                          |
| <b>吊索</b>              |                       |                                                            |             |                             |
| 环状（圆形）                 | EN 1492-2             | ASME B30.9<br>OSHA 1910.184                                |             | BS EN 1492-2                |
| 织带                     | EN 1492-1             |                                                            | JB/T 8521.1 | BS EN 1492-1                |
| 链条                     | EN 818                |                                                            | GB/T 24816  | BS EN 818                   |
| 钢丝绳                    | EN 12385-4            |                                                            | GB/T 34198  | BS EN12385-4                |
| 平衡梁                    | EN 13155              | ASME B30.20<br>ASME B30.26                                 |             | BS EN 13155                 |
| 吊钩                     |                       | ASME B30.10                                                |             |                             |
| 卸扣                     | EN 13889              | ASME B30.20<br>ASME B30.26                                 |             | BS EN 13889                 |
| 螺母和螺栓型                 | EN 3266+A1            |                                                            |             | BS EN 3266+A1               |
| 旋转型                    | EN 3266+A1            |                                                            |             | BS EN 3266+A1               |
| 耳轴                     | DIN 28085             |                                                            |             |                             |
| 提升袋                    | EN 1492-1             | ASME B30.9<br>OSHA 1910.184                                |             | BS EN 1492-1                |
| <b>CLB / CLT 集装箱吊耳</b> | EN 13155              | ASME B30.20<br>ASME B30.26                                 |             | BS EN 13155                 |
| 起重机                    | EN 13000 或 EN 13852-1 | ASME B30.5<br>或<br>OSHA 1926.1401<br>OSHA 1926.1404 – 1411 |             | BS EN 13000 或 BS EN 13852-1 |



|  |  |                                                |  |  |
|--|--|------------------------------------------------|--|--|
|  |  | OSHA 1926 1424 – 1425<br>OSHA 1926.1431 - 1432 |  |  |
|--|--|------------------------------------------------|--|--|

表 A5-1 - 设备列表国家特定标准

**注意：** 所有设备均应按照现行国家标准/法律和制造商建议进行维护及适当检修和测试。



## 附件 6 - 计算

下面详述的计算旨在指导教师熟悉计算重心和吊索张力的原理，并提供计算这些数据的通用原理。

### 1. 重心

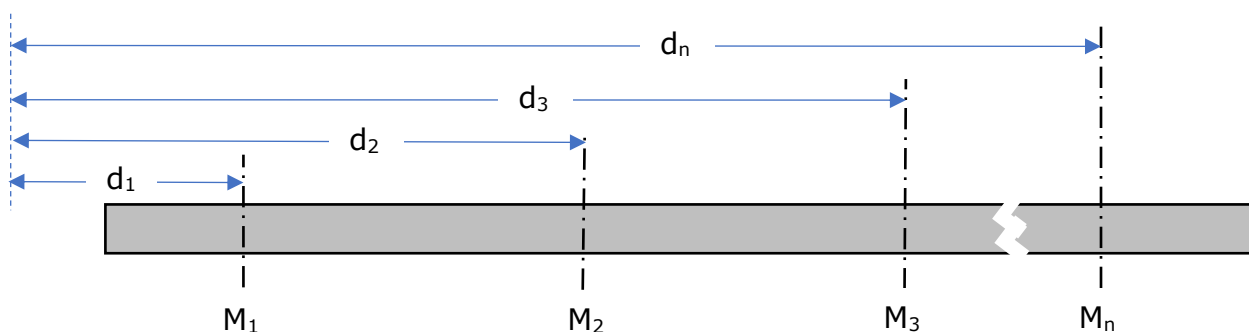


图 A6-1 - 系统的中心

为了计算物体的重心，我们可以使用此公式，

$$CoG = \frac{(M_1 \times d_1 + M_2 \times d_2 + M_3 \times d_3 \dots + M_n \times d_n)}{(M_1 + M_2 + M_3 \dots + M_n)}$$

其中，

|            |            | <i>Metric</i> | <i>Imperial</i> |
|------------|------------|---------------|-----------------|
| <i>CoG</i> | = 系统的重心    | <i>m</i>      | <i>in.</i>      |
| <i>M</i>   | = 物体质量     | <i>kg</i>     | <i>lbs.</i>     |
| <i>d</i>   | = 距物体质心的距离 | <i>m</i>      | <i>ft.</i>      |

**注意：** 计算中必须包含吊梁的质量和 CoG（如果适用），在图 A6-1 中，它们由  $M_2$  和  $d_2$  表示。



## 2. 平衡的负载吊索角度和张力

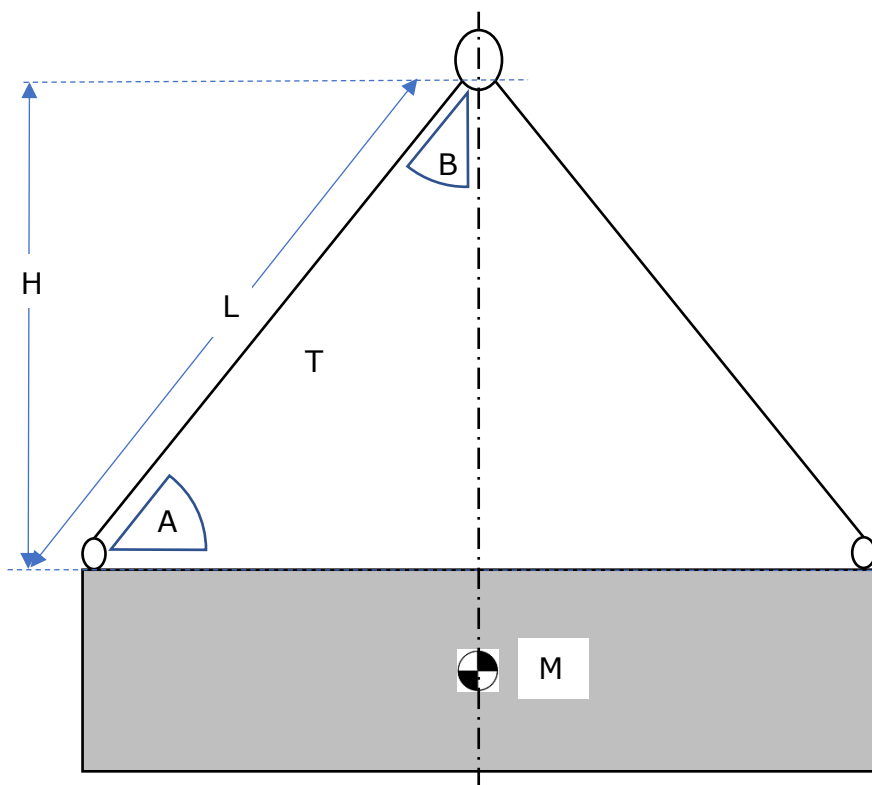


图 A6-2 - 平衡的负载吊索配置

平衡的负载每个分支的吊索张力可以使用以下公式计算，

$$T = \frac{M}{N_{Legs} \times \sin(A)},$$

或，

$$T = \frac{M}{N_{Legs} \times \cos(B)}$$

或，

$$T = \frac{M \times L}{N_{Legs} \times H}.$$

其中，

|            |              | Metric | Imperial |
|------------|--------------|--------|----------|
| $T$        | = 吊索张力       | kg     | lbs.     |
| $M$        | = 负载质量       | kg     | lbs.     |
| $N_{Legs}$ | = 吊索分支数量     |        |          |
| $A$        | = 负载和吊索之间的角度 | deg.   |          |
| $H$        | = 从负载到吊钩的距离  | m      | ft.      |



$L$  = 吊索分支长度  $m$   $ft.$

### 3. 偏移重心的吊索 张力

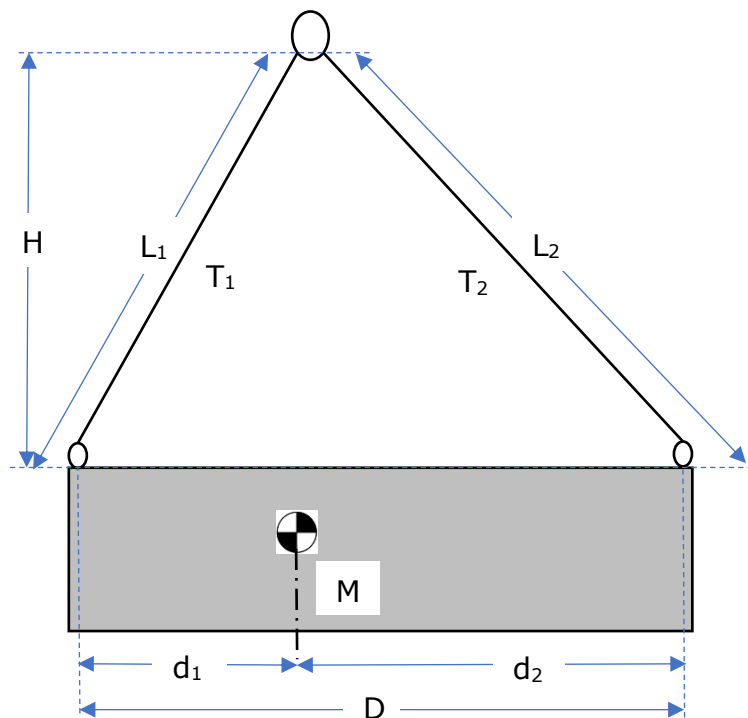


图 A6-3 - 重心偏移负载的吊索配置

要计算重心偏移的负载的每个吊索的张力，我们可以使用以下公式，

$$T_1 = \frac{W \times d_2 \times L_1}{H \times D},$$

和,

$$T_2 = \frac{W \times d_1 \times L_2}{H \times D}.$$

其中,

|     |                  | Metric | Imperial |
|-----|------------------|--------|----------|
| $T$ | = 吊索张力           | kg     | lbs.     |
| $M$ | = 负载质量           | kg     | lbs.     |
| $d$ | = 从 CofG 到提升点的距离 | m      | ft.      |
| $D$ | = 提升点之间的距离       | m      | ft.      |
| $H$ | = 从负载到吊钩的距离      | m      | ft.      |
| $L$ | = 吊索分支长度         | m      | ft.      |

