



中华人民共和国国家标准

GB/T 23723.1—2009/ISO 12480-1:1997

起重机 安全使用 第1部分：总则

Cranes—Safe use—Part 1: General

(ISO 12480-1:1997, IDT)

2009-04-24 发布

2010-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 起重机操作管理	2
5 人员的选择、职责和基本要求	3
6 安全性	6
7 起重机的选用	7
8 起重机的设置	7
9 安装与拆卸	8
10 工作程序及安全防护措施	9
11 工作状况	11
12 吊装工和载荷搬运	15
13 人员起升和下降	15
14 试验、检查和状态监控	15
附录 A (资料性附录) 周期性检查	16
附录 B (资料性附录) 拆除球的操作	18
附录 C (规范性附录) 人员的起升或下降	20
附录 D (资料性附录) 通讯系统示例	22

前 言

GB/T 23723《起重机 安全使用》分为以下 3 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 3 部分：塔式起重机；
- 第 4 部分：臂架起重机。

本部分为 GB/T 23723 的第 1 部分。

本部分等同采用 ISO 12480-1:1997《起重机 安全使用 第 1 部分：总则》(英文版)。

本部分等同翻译 ISO 12480-1:1997。

为了便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- “ISO 12480 的本部分”一词改为“GB/T 23723 的本部分”；
- 删除 ISO 12480-1:1997 的前言；
- 对于 ISO 12480-1:1997 引用的国际标准中有被等同采用为我国标准的，本部分引用我国的这些国家标准代替对应的国际标准，其余未被等同采用为我国标准的国际标准，在本部分中均被直接引用。

本部分的附录 C 是规范性附录，附录 A、附录 B 和附录 D 是资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本部分起草单位：辽宁省安全科学研究院、北京起重运输机械研究所。

本部分主要起草人：赵鑫、高岩。

起重机 安全使用 第1部分:总则

1 范围

GB/T 23723 的本部分提出了起重机安全使用方面的要求,包括起重机的安全工作制度、管理、计划、选型、安装和拆卸,起重机的操作和维护以及司机、吊装工和指挥人员的选派。

本部分不适用于人工操作(无动力驱动)或至少部分由人工操作的起重机以及安装在船上的起重机,但陆地用起重机临时在船上使用的情况除外。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 23723 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分。然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 5905 起重机 试验规范和程序(GB/T 5905—1986, idt ISO 4310:1981)

GB/T 5972 起重机用钢丝绳 检查和报废实用规范(GB/T 5972—2006, ISO 4309:1990, IDT)

GB/T 6974.1 起重机 术语 第1部分:通用术语(GB/T 6974.1—2008, ISO 4306-1:2007, IDT)

GB/T 6974.3 起重机 术语 第3部分:塔式起重机(GB/T 6974.3—2008, ISO 4306-3:2003, IDT)

GB/T 17908 起重机和起重机械 技术性能和验收文件(GB/T 17908—1999, idt ISO 7363:1986)

GB/T 17909.1 起重机 起重机操作手册 第1部分:总则(GB/T 17909.1—1999, idt ISO 9928-1:1990)

GB/T 18453 起重机 维护手册 第1部分:总则(GB/T 18453—2001, idt ISO 12478-1:1997)

GB/T 18875 起重机 备件手册(GB/T 18875—2002, idt ISO 10973:1995)

GB/T 23720.1 起重机 司机培训 第1部分:总则(GB/T 23720.1—2009, ISO 9926-1:1990, IDT)

GB/T 23724.1 起重机 检查 第1部分:总则(GB/T 23724.1—2009, ISO 9927-1:1994, IDT)

GB/T 23725.1 起重机 信息标牌 第1部分:总则(GB/T 23725.1—2009, ISO 9942-1:1994, IDT)

ISO 12482-1:1995 起重机 状态监控 第1部分:总则

3 术语和定义

GB/T 6974.1、GB/T 6974.3 中确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

主管人员 competent person

具有必备的理论与实践知识并且在正确操作起重机和起重设备方面具有相关经验的人员。

3.2

起重机司机(操作员) crane driver (operator)

操纵起重机进行吊装作业或进行起重机架设作业的人员。

注:对流动式起重机,常用“操作员”这个词来代替“司机”,而“司机”则常用于指将起重机从一地开到另一地的驾驶员。

3.3

雇佣组织/雇主 **employing organization/employer**

要求进行吊运作业的组织或个人。

注：雇佣组织不一定是使用者。

3.4

额定起重量 **rated capacity**

起重机在制造商规定的条件下所能起吊的最大起重量。

3.5

设备状态 **service conditions**

3.5.1

工作状态 **in-service**

起重机在允许的风速下及由标准和(或)制造商规定的其他工作条件下搬运小于或等于额定起重量的工作状态。

3.5.2

非工作状态 **out-of-service**

起重机处于停用状态,取物装置上无重物以及由标准(或)制造商规定的状态。

3.6

质心 **centre of gravity**

将物体的全部质量视为集中至一点,或使物体各部分的力矩完全保持平衡的点。

3.7

使用 **use**

利用起重机或在起重机上的各种操作:运输、安装、拆卸、维护及重物的搬运。

3.8

用户组织/用户 **user organization/user**

直接使用和管理起重作业的主管人员或组织。

3.9

指派人员 **appointed person**

经需搬运载荷的组织(雇佣组织)授权全面管理起重机操作的人员。

4 起重机操作管理

4.1 安全工作制度

应建立起重机安全工作制度,无论是进行单项作业还是一组重复性作业,所有起重机作业都应遵守。起重机在某地作业或永久固定(如在厂内或码头)的起重机作业均应遵守此项原则。安全工作制度应包括以下内容:

- a) 工作计划。所有起重机都应制定工作计划以确保操作安全并应将所有潜在的危险考虑在内。应由具有丰富工作经验并经指定的人员制定工作计划。对于重复性作业或循环作业,该计划应在首次操作时制定,并定期检查,确保计划内容不变。
- b) 起重机和起重设备的正确选用、提供和使用。
- c) 起重机和起重设备的维护、检查和检验等。
- d) 制定专门的培训计划,并确定明确自身职责的主管人员以及与起重机操作有关的其他人员。
- e) 由通过专门培训并拥有必要权限的授权人员实行全面地监督。

- f) 获取所有必备证书和其他有效文件。
- g) 在未被批准的情况下,任何时候禁止使用或移动起重机。
- h) 与起重机作业无关人员的安全。
- i) 与其他有关方的协作,目的是在避免伤害事故或安全防护方面达成的共识或合作关系。
- j) 设置包括起重操作人员能理解的通讯系统(参见附录 D 的示例)。

注:所有人员能用同种语言清楚地进行交流、确保安全地操作起重机是基本的要求。起重机操作应包括必需的场地准备、起重机的安装、拆卸以及维护等。

安全工作制度应向所有相关方进行通报。

4.2 起重机操作管理

为确保起重机安全工作制度的实施,应指派专人作为需搬运重物的组织(雇佣组织)的管理代表全面管理起重机操作。指派人员应经过全面地培训和实践,以便能胜任其应尽的职责。

4.3 合同条件

4.3.1 起重机操作合同

雇佣组织可以与代表他们承担起重作业的“用户组织”签订合同。该合同应提出如下内容:

- a) 全部工作都应根据 GB/T 23723 的本部分进行;
- b) 用户应按照 4.2 指派雇佣组织满意的人员;
- c) 雇佣组织根据 GB/T 23723 的本部分提供的所有信息或服务都应以书面形式通知用户。

用户应遵从 GB/T 23723 的本部分提出的所有其他要求。用户将被赋予充分的权利来履行与 GB/T 23723 的本部分相关的义务,在适当的场合,包括管理和指挥雇佣组织的人员的权利。

在签订合同之前,雇佣组织有义务满足用户按照 GB/T 23723 的本部分开展工作的必要权利。

4.3.2 起重机出租方的职责

当用户(用户组织)需租用起重机和司机进行起重作业时,出租方有责任向用户选派合格司机并提供经过维护、检查和检验合格的起重机。

4.3.3 租用起重机的用户的职责

用户组织有根据 4.2 选派主管人员的义务,负责赋予指派人员明确的职责并遵从 GB/T 23723 的本部分给出的下列各项要求。尽管起重机机主可能已经提供关于特殊起重机的选择或其他相关事项的某些建议,用户组织仍具有确保起重机具有合适的类型、尺寸和相应工作任务的起重能力以及保障工作计划实施的权利。

5 人员的选择、职责和基本要求

5.1 基本要求

起重机的安全操作取决于主管人员的选择。

某些人员如起重机司机的培训和经验记录将有助于主管人员的选派。合适的选派将会确保所有的相关人员能够被高效地组织起来,以保证工作处于互相协作的良好局面。因酗酒、吸毒或其他不良习惯的影响而削弱其工作效率的人员不允许进入工作人员队伍。所有工作人员都应明确自己的职责(见 5.2~5.7)。应对正在接受培训的工作人员进行有效的监督。

注:在某些环境中,某个人承担的职责可能不止一种,正如 5.2~5.7 中所述。

5.2 被指派管理起重机操作的人员(指派人员)的职责

指派人员应负有以下职责:

- a) 对起重机操作相关事项进行审核。包括:提出工作计划;起重机、起升机构和设备的选择;工作指导和监管。这些对保证安全工作是必要的。还应包括与其他责任方的协商以及确保在必要时各相关组织之间的协作。
- b) 保证对起重机的全面检查、检验等,以及确认设备已经维护。

- c) 保证报告故障和事故的有效程序以及采取必要的正确处理方式。
- d) 负有组织和控制起重机操作的责任。保证主管人员的指派要像司机和其他起重作业人员的指派一样。

指派人员应被赋予执行所有职责的必要权力,特别是在其认为继续操作可能产生危险时,指派人员拥有停止操作的权力。

在适当的情况下,指派人员可将工作任务委托给他人,但还要担负其工作职责。

在吊运重物时,起重机司机不适宜管理起重机操作。

也可参见 6.3、8.2、8.3.3、9.2、10.3 和附录 A 中关于指派人员的职责。

5.3 起重机司机

5.3.1 职责要求

起重机司机应遵照制造商说明书和安全工作制度(见 4.1)负责起重机的安全操作。在任何时候都应只服从吊装工或指挥人员发出的可明显识别的信号(见 6.2),接到停止的信号除外。

5.3.2 基本要求

起重机司机应具备以下条件:

- a) 具有资格;
- b) 年满 18 岁,出于培训目的在主管人员的直接监督下的情况除外;
- c) 适应该项工作,特别是视力、听力和反应能力;
- d) 具有安全操作起重机的体力;
- e) 具有判断距离、高度和净空的能力;
- f) 在所操作的该类起重机方面受过良好的培训并具有起重机操作和安全装置方面的丰富知识;
- g) 具有从事吊装和信号工作的完全能力;
- h) 熟知起重机上的灭火设备并经过使用培训;
- i) 熟知在各种紧急情况下的逃生手段;
- j) 获准操作起重机。

注:适合操作起重机的健康证明年限不宜超过 5 年。

5.3.3 司机培训

GB/T 23720.1 规定了起重机司机的最基本的培训项目,包括提高基本操作技能以及传授正确使用这些技能的必要知识。

5.4 吊装工

5.4.1 职责

吊装工应负责在起重机的吊具上吊挂和卸下重物,并且根据相应的载荷定位的工作计划选择适用的吊具和吊装设备。

吊装工负责按计划实施起重机的移动和重物搬运[见 5.4.2 j)]。当吊装工不止一人时,则在任一次操作中,根据他们相对起重机的位置,只应由其中一人负责。当该吊装工处于司机看不见的位置时,为确保操作信号的连续性,指挥人员必须将信号传送给司机,使用视觉或听觉信号均可(见附录 D)。

在起重机工作中,如果指挥起重机和载荷移动的职责移交给其他有关人员,吊装工应向司机说明情况。而且,司机和被移交者都应明确各自应负有的责任。

5.4.2 基本要求

吊装工应符合下列条件:

- a) 具有资格;
- b) 年满 18 岁,出于培训目的在主管人员的直接监督下的情况除外;
- c) 适应该项工作,特别是视力、听力和反应能力;
- d) 具备搬动吊具和吊装设备的体力;

- e) 具有估计重物质量、平衡重物及判断距离、高度和净空的能力；
- f) 经过吊装技术的培训；
- g) 具有根据重物的情况选择吊具及吊装设备的能力；
- h) 经过起重作业信号的培训，懂得起重作业信号；
- i) 使用听觉设备(如无线电)能给出准确、清晰的口头指令并且会使用该设备；
- j) 具有控制、指挥起重机和载荷安全移动的能力；
- k) 经授权可以担负该项工作。

5.5 指挥人员

5.5.1 职责

指挥人员应负有将信号从吊装工传递给司机的职责。指挥人员可以代替吊装工指挥移动起重机和重物，但在任何时候只能由一人承担。

在起重机工作过程中，当指挥起重机和吊运重物的工作被移交给其他相关人员时，指挥人员应向司机说明情况。而且，司机和新指挥人员都应明确各自应负有的责任。

5.5.2 基本要求

指挥人员应符合下列条件：

- a) 具有资格；
- b) 年满 18 岁，出于培训目的在主管人员的直接监督下的情况除外；
- c) 适应该项工作，特别是视力、听力和反应能力；
- d) 具有判断距离、高度和净空的能力；
- e) 经过信号技术的培训并且懂得起重作业信号；
- f) 使用听觉设备(如无线电)能给出准确、清晰的口头指令并且会使用该设备；
- g) 具有指挥起重机和重物安全移动的能力；
- h) 经授权可以担当该项工作。

5.6 起重机安装人员

5.6.1 职责

起重机安装人员负责根据制造商说明书安装起重机(见第 9 章)。当需要两个或多个安装人员时，必须指定一人作为“安装主管”自始至终监管安装工作。

5.6.2 基本要求

起重机安装人员应符合以下条件：

- a) 具有资格；
- b) 年满 18 岁，出于培训目的在主管人员的直接监督下的情况除外；
- c) 在视力、听力、反应和灵活性方面适合；
- d) 具有安全搬运重物包括对起重机安装的体力；
- e) 具有高空作业的能力；
- f) 具有估计重物质量、平衡重物及判断距离、高度和净空的能力；
- g) 经过吊装及信号技术上的培训；
- h) 具有根据重物的情况选择吊具及吊装设备的能力；
- i) 在起重机安装、拆卸以及所安装的起重机的操作方面培训合格；
- j) 在所安装的起重机上的安全装置的安装和调试方面培训合格。

5.7 维护人员

5.7.1 职责

维护人员的职责是维护起重机以及对起重机的安全使用和正常操作负责。他们应根据制造商的维护手册，在安全工作制度下对起重机进行所有必要的维护(见 4.1)。

5.7.2 基本要求

维护人员应符合下列条件：

- a) 具有资格；
- b) 对所需维护的起重机及其危险性非常熟悉；
- c) 受过相应的教育和培训,包括学习特种设备使用的相关课程；
- d) 熟悉第 10 章要求的工作程序和安全防护措施。

6 安全性

6.1 通则

正在工作场所进行全面管理的人员或组织以及起重机操作中的雇员对起重机安全都负有责任。为了使责任能有效地被履行,主管人员(见 5.2)应被赋予必要的权力来确保在操作中拥有保证安全的适当体制。与起重机操作安全相关的事项包括起重机的使用、维护、维修和更换安全设备,与设备相关的各类人员的指导和职责分配落实。

6.2 指挥起重机操作的人员的识别

指挥起重机操作的人员(吊装工或指挥人员)应易于为起重机司机所识别,例如穿着明亮色彩的服装或使用无线电传呼信号。

注:采用明亮色彩着装时,应考虑背景、照明形式或其他相关因素。

6.3 人员安全装备

指派人员应确保:

- a) 人员安全装备适合工作现场状况,如安全帽、防护眼镜、安全带、防护鞋和听力保护装置;
- b) 在工作前后检查安全装备,并在正常工况下维护或在必要时更换;
- c) 在需要时保存检查和修理记录。

某些安全装备(例如安全帽和安全带)使用一段时间可能会损坏,因而可考虑定期更换。安全装备由于撞击损坏应立即更换。

6.4 人员安全装备的使用

所有正在工作的人员、现场参观者或起重机附近人员应知晓人员安全要求并且使用为他们提供的安全装备。

应向这些人员传授有关人身安全装备的正确使用方法并要求他们使用这些装备。

6.5 安全通道和紧急逃生

6.5.1 通则

安全通道和紧急逃生装置在起重机运行以及检查、检验、试验、维护、修理、安装和拆卸过程中均应处于良好状态。

6.5.2 登上和离开起重机

未经起重机司机的允许,任何人不准登上和离开起重机,也不准进入起重机机械结构区。在有人登机或离开时,司机应知道所要采取的的必要措施并去实施。

若入口或出口地点不在司机的视野内,应采取其他手段确保能使司机掌握其他人员的行踪并在入口处张贴登机注意事项。

6.5.3 人员须知

应在人员须知中规定仅使用(并应该使用)正规安全通道和紧急逃生方式。

6.6 灭火器

关于各种灭火器材的安置,见专用产品标准。

6.7 技术文件

6.7.1 额定起重量图表

某类起重机的各种操作工况下使用的额定起重量图表,见 GB/T 23725.1 和特殊产品标准。

6.7.2 说明书

关于制造商应提供的各种说明书见 GB/T 17909.1、GB/T 18875 和 GB/T 18453。

6.7.3 试验及检验证书和检验报告

所有要求的检查、检验和试验的报告或证书均应妥善地保存。

7 起重机的选用

所需各种类型的起重机的性能和型式均应考虑其工作要求。决定选用某种类型的起重机并了解所有工作要求之后,应选用满足安全工作要求的起重机。

选用起重机应考虑以下各点:

- a) 质量、规格和载荷特性;
- b) 工作速度、工作半径、起升高度和工作区域;
- c) 起重作业的次数、频度和类型;
- d) 起重机的工作时间或永久安装的起重机的预期工作寿命;
- e) 场地、地面和环境条件或现有建筑物形成的障碍;
- f) 起重机通道、安装、运行、操作和拆卸所占用的空间;
- g) 其他特殊操作要求或硬性限制。

8 起重机的设置

8.1 通则

起重机的设置应考虑所有影响其安全操作的因素,特别是以下各点:

- a) 起重机的架设和支撑条件;
- b) 现场和附近的其他危险因素;
- c) 在工作或非工作状态下风力的影响;
- d) 具备在工作场地竖立或架设起重机以及在起重作业完成之后拆卸和移动起重机的通道。

8.2 起重机竖立或支撑条件

指派人员应确保地面或其他支撑设施能承受起重机施加的载荷,主管人员应对此作出评估。

起重机在工作状态、非工作状态和在安装、拆卸过程中产生的载荷应从起重机的制造商或起重机设计、制造方面的权威机构获得。该载荷应包括下列组合载荷:

- a) 起重机(包括配重、平衡重或需要时的基础)的净重;
- b) 重物及吊具的净重;
- c) 起重机运行引起的动载;
- d) 由最大允许风速导致的风载荷,考虑工作场地的暴露程度。

起重机在工作状态下可能产生较大的载荷,但非工作状态和安装/拆卸过程产生的载荷也应加以考虑。

指派人员应负责确保地面或支撑设施能使起重机在制造商规定的工作级别和技术参数下工作。

8.3 起重机周围的障碍物

8.3.1 通则

应考虑起重机周边的障碍物,如附近的建筑、其他起重机、车辆或正在进行装卸船作业的船只、堆垛的货物、公共交通区域包括高速公路、铁道和河道。在起重机及其载荷不能避开这类障碍时,应向有关的政府部门咨询。

不应忽视通向或来自地下设施的危险,如煤气管道或电缆线。应采取措施使起重机避开任何地下设施,如果避不开,应对地下设施实施保护措施,预防灾害事故发生。

8.3.2 高架电气线路和电缆

当操作起重机靠近架空电缆线时,指派人员、操作者和其他现场工作人员应注意以下几点:

- a) 在不熟悉的地区工作时,检查是否有架空线。
- b) 除非明确知道这些电线不带电,应认为所有电线都带着电。
- c) 由于每种类型的起重机具有不同的操作方式/性能,从而对距高架电气导线的安全工作距离要求有所不同。在可能与带动力线接触的场所,工作开始之前,应首先考虑当地电力主管部门的意见。

起重机和载荷都不应靠近图 1 所示的动力线危险区域。

- d) 如起重机的任意部位、取物装置或起重臂能接触到动力线,未经电力监察工程师的许可,起重机不能在动力线下搬运物料(见图 1)。

8.3.3 空港/飞机场附近的起重机管理

当起重机在空港/飞机场附近使用时,指派人员应遵守当地的法规。

单位为米

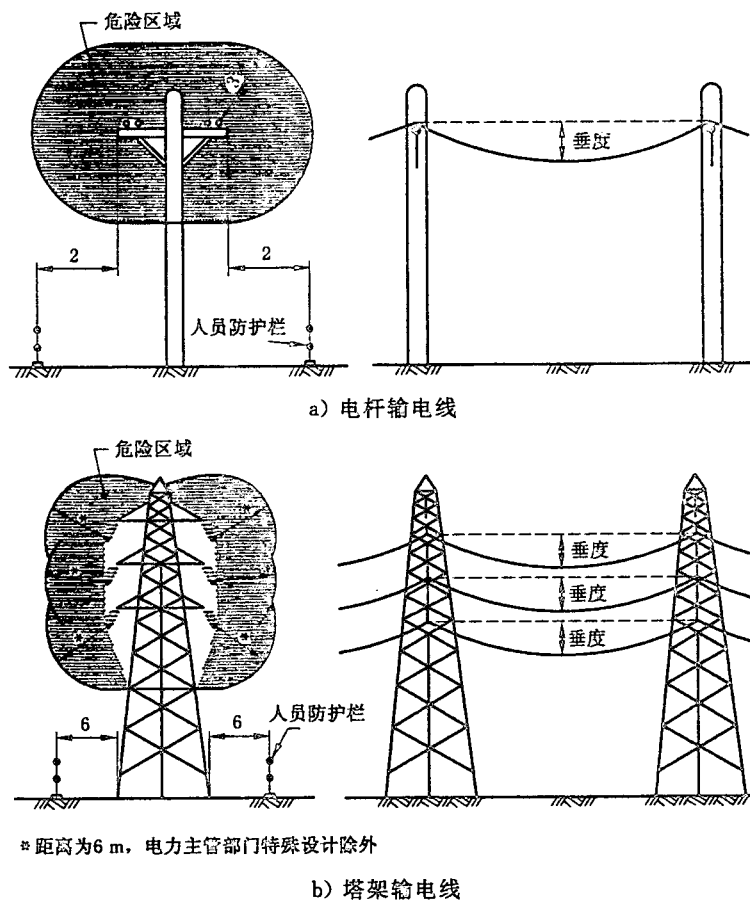


图 1 带电架空导线的安全距离

9 安装与拆卸

9.1 工作计划

起重机的安装与拆卸应作出计划并经相应的监督,与起重机操作的程序相同(见第 4 章)。

正确的安装和拆卸程序应保证:

- a) 未完全理解安装人员专用说明书之前,不能进行安装作业;

- b) 提供特定类型起重机的安装/拆卸说明书,并提供起重机制造商的系列号和机型号以及机主的标记;
- c) 整个安装和拆卸作业应按照说明书进行,并且由安装主管人员负责;
- d) 参与工作的所有人员都具有扎实的操作知识;
- e) 在必须更换部件和构件时,只能使用合格品;
- f) 将起重机从安装地点移至工作地点的方法,可以采用制造商推荐的方法;
- g) 起重机的状态应符合制造商所规定的各种限制。

改变任何预定程序或技术参数应经起重机设计者或工程师的同意。

9.2 零部件的识别

运输被拆卸的起重机所有主要部件,特别是那些承重或保证所装配的起重机的稳定性的部件,应该带有明显的标识,以保证在检查和状态监控时能够识别。

9.3 供电

起重机供电应符合国家主管部门的要求。

如果起重机使用外部电源驱动(不考虑设计要求),应注意下列各点:

- 在通电之前应检查电源和起重机设备性能的兼容性;
- 应提供电路保险或断路器用于在出现接地故障导致的电路过载时切断电源;
- 应严格保证工作过程中或起重机运行中不损坏拖曳电缆;
- 除起重机内部的开关保证起重机运行中的断电之外,还应备有明显可见的外部开关用于切断起重机电源。

10 工作程序及安全防护措施

10.1 起重机操作

无论起重机何时移动,也不管它是否起升重物,都只应由指派人员指定的获资格认定的司机操纵起重机。

指派人员可以在授权司机的直接监督下推荐实习司机。

维护人员在维护作业和调试过程中需要移动起重机时应经授权和培训,以便在特殊需要时开动起重机并履行其安全职责。

10.2 在起重机上工作

10.2.1 通则

当需要人员在起重机上进行检查、维护或其他工作时,起重机应停止工作,以保证在起重机上工作的人员不因起重机的移动而受到伤害,为他们提供一个安全工作的场所。

对小型或简单类型的起重机,所有移动部件都在司机的视野中,可采用口头联络的方式,使所有人员都能听清楚并且能完全理解。对大型和较复杂的起重机采用准许工作系统是必要的。

10.2.2 准许工作系统

有效的准许工作系统将保证操作者在得到书面授权之前确实不能(通过拆除保险装置或其他手段)运行起重机。

准许工作系统的承接者应签署有关文件并将其纳入安全监管范围,承接者明确自己对该项目工作和与工作有关人员负有责任。工作完成之后,负责人应签署责任书。确认所有人员已经离开现场;所有设备、工具和散状物料已经移走;所有防护设施已经回复原位;所有安全装置正处于正常工作状态。

接下来是由该系统的制定者签署取消报表或证明书并撤消该系统,然后是取消已采取的安全措施,起重机回到其正常工作状态。

为了实现和坚持安全工作制度,在准许工作系统执行过程方面,需要满足以下几个条件:

- a) 建立对准许工作系统的协调、监管、公示、接受、撤消的责任制;

- b) 核对清楚起重机及其相关厂家和设备；
- c) 利用有效的隔离手段保证远离各种危险因素；
- d) 保证厂房和设备的隔离所用的可靠手段,包括停止装置和开关、保险丝或其他基本装置；
- e) 划分安全工作区域,并开始采取专门的安全保护措施。

10.2.3 定期检查

应根据 GB/T 23724.1 进行定期检查。制造商将提供几种定期检查内容的示例(参见附录 A 的示例)。

10.2.4 常规检查

应根据 GB/T 23724.1 进行检查。

10.2.5 状态监控

当起重机的设计受到某些制约时,应根据 ISO 12482-1 做专项评估。

10.3 故障及事故报告

指派人员应保证建立有效的故障和事故报告制度。

该制度应包括告知指派人员并记录故障排除的结果以及起重机再次投入使用的许可手续。

该制度还应包括及时通报以下情况：

- a) 在每日检查或定期检查中发现的任何故障；
- b) 在其他时间发现的故障；
- c) 突发事件或意外事件,不论轻重与否；
- d) 过载,无论是怎样发生的；
- e) 发生的危险情况或事故报告。

10.4 离开无人看管的起重机

当起重机上有吊重时,司机应始终在起重机上。

绝不应将起重机置于无人看管的状态,即使是暂时离开。离开起重机时应将吊具上的重物卸下,并且将吊具置于安全位置,关闭电源停止起重机的一切动作,利用制动器和锁定装置使起重机处于安全状态,将点火钥匙和其他钥匙从起重机拔出,方可离开起重机。

起重机长期处于无人看管或非工作状态时,应使其置于较长的绝缘状态,例如关闭开关,切断油路,锁上通向起重机通道或司机室的所有通道门,禁止无关人员进入。整个机器应处于非工作状态。

特殊类型起重机的安全防护细则,应参照本标准的其他有关部分。

10.5 维护

10.5.1 通则

用于起重作业的起重机和其他设备应在良好的状态下进行维护。

应利用详细的资料,如制造商说明书。所有的维护都应由经过培训并具有丰富工艺流程经验的人员进行。维护的频度和内容均应将影响起重机工作的所有因素考虑在内。

10.5.2 计划性维护

为确保起重机能安全正常工作,应建立并执行一套严格的维护计划。

应按照制造商说明书推荐的维护周期进行维护,不能超出该期限。说明书中还规定了应注意的润滑点,更换润滑脂和润滑油的周期或频度以及所用润滑脂的等级和质量。说明书中还包括其他基本维护内容,如更换滤油芯片、推荐轮胎压力、检查紧固螺栓牢固度的频度,以及推荐的扭矩和其他控制装置例如离合器、制动器等维护。

在确认了起重机使用频度和环境条件的情况下,常规检查应在相应的维护周期内进行。

一套有效的维护计划应认可在完成基本维护工作之前,可能需要禁止使用起重机。

10.5.3 更换零部件

更换零部件应按照制造商的规定或相关标准。

10.5.4 维修

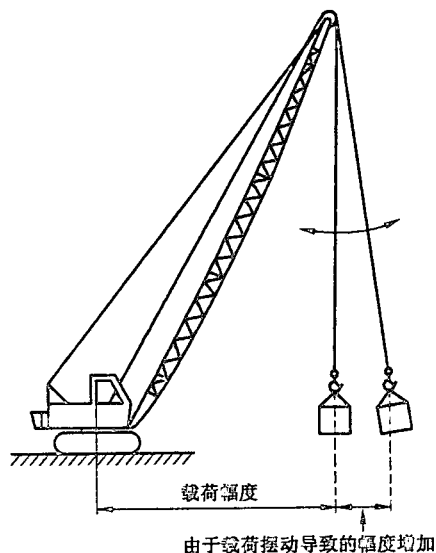
如需对起重机结构的任何部件进行大修,基本要求是严格执行制造商指定的正规工作程序。如制

造商的工作程序不能实行,则应由经验丰富的工程师提出工作程序。

11 工作状况

11.1 额定起重量

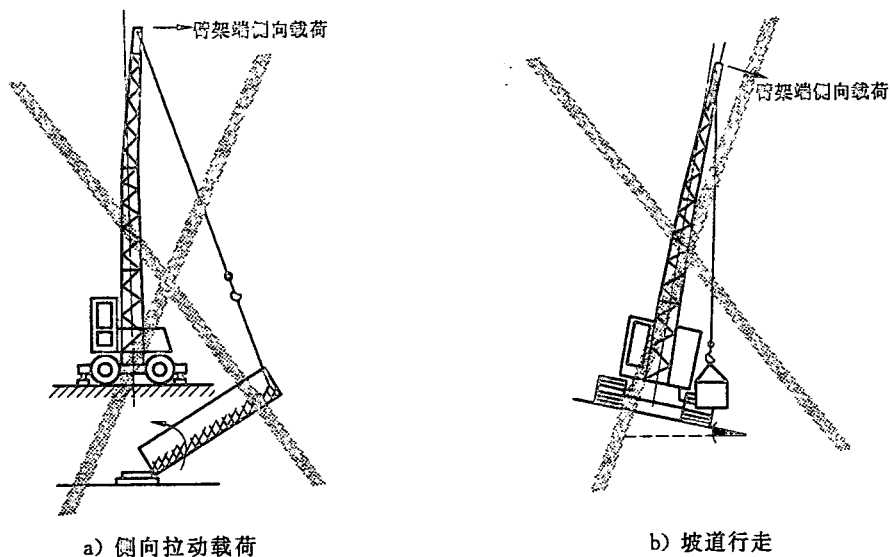
除了对起重机进行试验的明确目的以外,其他情况均不能超过起重机的额定起重量。应谨慎操作防止载荷过大摆动,并控制载荷的摆动,使其在任何时候都不致失控(见图 2)。



注: 起重机应平稳运行,且使载荷缓缓地起升,避免载荷摆动(因载荷摆动会增加起重机的倾覆力矩)。必要时或在风口区应使用稳定线。起重机带载运行时应总是使载荷靠近地面,以控制载荷摆动。

图 2 载荷摆动对载荷幅度的不利影响(见 11.1)

起重机做起升、回转、变幅或运行等动作时,不能使钢丝绳偏离垂直位置沿地面拖动载荷。起升载荷以前,起重绳应呈铅垂状(见图 3)。不注意这些情况可能会严重影响起重机的稳定性或对起重机施加设计外的载荷(应力),即使安装了超载限制器,在没有任何警报的情况下也可能会发生起重机结构的损坏。



注: 图中所示为对起重臂强行施加侧向载荷的典型状况。在起重机的设计中起重臂不能承受侧向重载。不应利用起重机的回转运动或起重绳侧向拉动或拖动载荷。起重钢丝绳应总是与起重臂在同一平面内并且保持铅垂状态。应避免起重臂的侧向载荷。

图 3 起重臂侧向载荷(见 11.1)

11.2 操作和管理

11.2.1 通则

在开始任何起升操作之前,应进行以下检查:

- a) 司机在开动起重机之前应检查设备或控制机构上的锁定保护装置和紧固装置的状况。
- b) 司机应熟悉控制机构及其布置形式。
- c) 司机对重物和操作区域的视线应清晰无遮挡。如果达不到,司机应在吊装工或指挥人员的指挥下进行操作,吊装工或指挥人员应位于司机视线不受阻挡的明显位置。司机和(或)指挥人员应确保重物和起重钢丝绳完全避开障碍物。
- d) 使用电话、无线电或闭路电视等通讯系统时,司机应确保呼叫信号畅通且口齿清楚。
- e) 在使用气动或液压系统时,司机应确保压力计正常工作且系统压力处于正常工作值。

起重钢丝绳或如使用起重环链应垂直进行起升操作。操作之前,将起升重物稍微离开支撑面,停下来检查吊具和重物平衡的情况。在任何时候司机都应小心操作,防止出现震动或起重臂等结构上产生侧向载荷。应特别注意避免吊具与起重机结构接触。

运转中的电机在未停下来之前不应反转,特殊设计的控制机构除外。

起重机安全装置不应作为停止操作的常规手段。

将起重机运移到可能有现场人员的场地时,应装备相应的报警装置。

起重机沿轨道运行之前,应对所有其安全可能受到威胁的人员发出警示。为此可安装警铃或警笛。

11.2.2 遥控起重机

为防止未经许可使用起重机,例如通过无线电信号传输控制起重机的司机应注意:

- a) 随身携带遥控器;
- b) 短期离开时,拔出钥匙随身携带;
- c) 长期离开或不使用起重机时,妥善保管遥控器。

注:起重机不使用时,应有妥善保管遥控器的措施。

如遥控器固定在皮带或背带上,司机在打开遥控器之前就应穿好背带,防止起重机的突然操作。遥控器只能在操作起重机时打开,并且在解开背带之前关闭遥控器。

使用遥控起重机时的遥控区域应在常规范围内进行测试。在每次开始移动起重机时或当司机换人时也应检查遥控范围,确保在规定的限制区域内操作起重机。

11.3 在人员附近搬运载荷

在人员附近搬运重物时,应特别小心操作并与人员保持所规定的足够的距离。司机和指挥人员要特别注意工作视线以外的人身伤害的危险性。

所有人员都应与被起升重物保持距离。从堆垛物起升重物时,所有人员都应离开堆垛避免邻近物料或物体的散落造成事故。

应避免在高速公路、铁道、河边或其他公共场所进行起重作业。如不可避免,则应经过主管部门准许且在该区域避开交通和人群。

11.4 联合起升

11.4.1 通则

使用两台或两台以上起重机起吊重物或在单台起重机上用多个起升机构操作,在作业方案和监督方面更要特别注意。因为起重机之间的相互运动可能产生起重机上、重物和取物装置的附加载荷。由于上述原因和这些附加载荷监控上的困难,联合起升只能用于由于重物的物理尺寸、性能、质量或要求的移动不能用单台起重机执行操作的情况。

联合起升计划的确定应特别慎重(见第4章),还应包括每台起重机搬运的载荷的精确估算。基本要求是确保起重钢丝绳保持垂直状态。几台起重机所受合力不应超过各台起重机单独起升操作时的额定起重量。

11.4.2 联合起升计划应考虑的主要因素

11.4.2.1 重物的质量

应了解或计算重物的总质量及其分布。如从图纸上获取相关参数,应给出在铸件和轧制件的预留公差和制造公差。

11.4.2.2 质心

由于制造公差和轧制裕度、焊接金属的质量等各种因素的影响,可能确定不了精确的质心,因此分配到每台起重机的载荷比例可能是不确定的。必要时,应采用先进计算方法精确地确定质心。

11.4.2.3 取物装置的质量

取物装置的质量应为起重机起升计算载荷的一部分。当搬运较重或不规则形状的重物时,允许从起重机的安全工作载荷中扣除取物装置的质量可能至关重要。因而应该准确地了解取物装置以及必要的吊钩组件的质量及其分布情况。

11.4.2.4 取物装置的承载能力

应确定在起升操作中取物装置内部产生的力的分布。取物装置应留有超过所需均衡载荷的充分的载荷裕度。除非有针对特殊起升操作的专门要求。为适应联合起升操作过程中产生的载荷或作用力的分布与方向的最大变化,可能有必要使用特殊取物装置。

11.4.2.5 起重机的同步动作

在联合起升过程中,若要使作用在起重机上的各个力的方向和大小的变化降低到最小,起重机保持同步动作是基本要求。应尽可能使用相等承载能力和相同性能的起重机。实际应用中,总是会有某些变化的,这些变化是由动作控制器的作用和制动系统的设置及其效能的差别所致。

起重机的额定起重量是以重物在垂直平面内起升和下降为依据计算的。在起重机的结构设计中,起重机能承受任何因各种运动所产生的加速运动引起的侧向载荷,但是靠这个侧向强度承受非垂直起升的水平分力是不安全的。既然它是不可靠的,特别是各种起重性能不同,两台起重机的运动又将精确同步,所以应将起重钢丝绳的垂直状态下的变化的影响计算在内。该变化可能导致速度不均衡,应将这种不均衡降至最小的方法与变化的影响一起考虑。

11.4.2.6 监控设备

监控设备用于监控载荷的角度和每根起重钢丝绳稳定地通过起升操作的垂直度和作用力。这种监控设备的使用有助于将起重机上载荷控制在规定值之内。

11.4.3 管理

应有被授权人员参加并且全面管理起重机的联合起升操作,而且只有该人能对操作或开动起重机的人发出指令。在突发事件中,目睹险情发生的人可以给出常用停止信号的情况除外。

11.4.4 联合起升操作过程中的承载能力要求

当11.4.2.1~11.4.2.6中的全部有关因素得到准确的认定且正处于监控状态的各个仪器为指派人员所满意时,起重机操作就可达到其额定起重量。

当上述所有因素未经精确计算,所有这些与起重机相关的因素均应采用相应的扣除量。扣除量的大小可为25%或更多。

11.5 特殊职责

11.5.1 通则

包括特殊职责在内的所有情况下,应取得设计人员和其他授权工程师的指导。

任何特殊起重附件的质量应作为起升载荷的一部分。起重附件应经调试、检验认可并带有安全工作载荷和质量的明显标记。起重附件仅限于其设计用途。

11.5.2 抓斗和电磁吸盘

11.5.2.1 通则

当起重机在特殊工况下使用例如抓斗或电磁吸盘搬运重物时,不仅应将抓斗、电磁吸盘或其他取物

装置的质量与载荷一同估算,而且还应考虑由于起重机快速移动、抓斗吸附效应、撞击等引起的附加载荷。通常抓斗和抓斗的物料或电磁铁和吸附的物料的总质量应小于起重机在正常工作状态下对应的额定起重量。

起重机设计人员和其他授权工程师应对特殊承载率做周密的考虑。

11.5.2.2 抓斗装置

对抓斗起重机,起升载荷应为抓斗和抓取物料的总质量;物料的质量取决于所搬运物料的密度。基本要求是所用抓斗适合搬运的物料,它与起重机的安全工作载荷相关。任何情况下只要存在不确定因素就应进行检查。

11.5.2.3 电磁吸盘

电磁吸盘应标记经试验确定的安全工作载荷,试验的方法是使用与起吊重物性质相同的物质,检验电磁吸盘在额定起重量下的功能是否正常。

电磁吸盘未与被起升重物接触时,不应通电。吸盘应小心地下降到重物上,在操作中不允许碰到固体障碍物。炽热金属不应使用电磁吸盘起吊,特殊设计工况除外。

不使用时应断电,防止磁铁过热;磁盘不应搁置在地面上而应放在木制平台上。

11.5.3 真空吸盘

11.5.3.1 真空吸盘应定期检查,在使用期间应保证有足够的真空度。

每个真空吸盘都应用一个装置固定,在任何时候起重机司机都应看到真空度的显示数值,当真空度为80%或低于设计工作真空度和(或)在真空泵失效的情况下,地面附近的任何工作人员和司机都能听到音响报警。

11.5.3.2 每个真空吸盘都应具备在真空泵失效时,仍具有足够的真空度支持悬吊重物一段充裕的时间(容许安全裕度)的功能,在这段时间内,重物能被安全地从最大起升高度降至地面。

每个真空吸盘都应装备适用的真空计,真空计的位置和尺寸应适合,在起升和卸下重物的时候读取数字简易。真空计上应刻有明显的红色标记,该标记以下为设备禁用区。

真空吸盘只能起吊表面与真空衬垫相适合的重物。

11.5.3.3 真空设备应按如下标准制造:

- a) 每个真空衬垫能承重等同载荷直至整个装置能正常工作;
- b) 重物的接触表面保持水平悬垂直至能正常工作;
- c) 重物表面无任何松散物质,防止真空衬垫不能有效地接触重物表面。

真空装置特别是真空软管和衬垫在每次或每天起升操作之前都应检查,每周工作开始时应对报警装置进行测试。

11.5.3.4 在首次使用前或大修后,应由授权人员使用试验载荷对真空装置进行调试。试验载荷表面应与最不利的表面型式相似,直至整个装置能正常工作。

真空装置特别是真空软管和衬垫在每次或每天起升操作之前都应检查,每周工作开始时应对报警装置进行测试。

11.5.4 拆除和其他特殊作业

正常情况下不允许用起重机进行拆除和其他特殊作业。起重机用于此目的属例外情况,应经国家地方主管部门允许。具体操作参见附录B。

11.6 天气状况

11.6.1 通用条件

起重机在可能受天气影响的环境下操作应慎重考虑。一些特殊天气状况如狂风、暴雪、冰雹对起重机形成附加载荷,并对起重机操作的安全性造成不利影响。

11.6.2 风载荷

当风速超过起重机操作说明书规定的数值时不应运行起重机。疾风会对安全搬运载荷造成不利影

响并对起重机的自身安全构成威胁。即使是在微风状态,搬运载荷到强吸风口时,也须格外小心。在安装、调试和拆卸起重机时,对风速的限制应低于起重机正常操作时的限制值。在不易确定的情况下,应听取设计人员或授权工程师的意见。在已知会遭遇反常天气的地区,不能对起重机进行试验。

起重机制造商提出的关于非工作状态的警告应严格执行。

在起重机可能受到风载荷严重影响的场地,必须准确确定风速(风压、风级)。

11.6.3 能见度

在能见度不好的情况下,应提供有效的通讯手段保证起重机的安全操作。在恶劣的天气条件下,起重机应停止工作直到能见度完全改善,保证起重机安全工作。

11.6.4 雨、雪或冰

在恶劣天气条件下,指派人员应保证采取完备的措施防止由于雨、雪或冰对起重机或载荷的影响而发生险情。

12 吊装工和载荷搬运

12.1 载荷估算、质量和质心

12.1.1 重物质量

应采用以下一种或几种方法获得重物的质量。

- a) 重物上标注的质量;
- b) 技术文件上标注的质量;
- c) 从载荷图表上查找;
- d) 利用地秤称量;
- e) 利用质量数表估计重物的质量。

12.1.2 质心

见 3.6 定义。

12.1.3 吊钩和吊钩组件

为防止空载的吊具从吊钩上脱落,吊钩应带有安全锁或其他有效装置。另外可将吊钩形状设计成最大程度地降低吊具或载荷脱落的危险性的型式。

13 人员起升和下降

13.1 常规情况下不允许使用起重机提升或下降人员。特殊情况需经过国家或地方主管部门允许,且应遵守附录 C 给出的程序。

13.2 禁止使用起重机进行娱乐和演出活动。

14 试验、检查和状态监控

为了保证起重机的安全使用,起重机的试验、检查和监控按照以下标准执行:

- GB/T 5972;
- GB/T 5905;
- GB/T 17908;
- GB/T 23724.1;
- ISO 12482-1。

起重机上可能有某些部件需按行政主管部门和国家标准的要求进行检查和试验。

附 录 A
(资料性附录)
周期性检查

A.1 通用要求

指派人员应严格按照下列 A.2, A.3 和 A.4 进行检查。

注: 可以授权起重机司机在其权限范围内执行起重机的定期检查。

A.2 日常检查

在每个班次或工作日开始时,对在用起重机或需要时所针对的那类起重机应进行下列例行检查:

- a) 根据制造商手册的要求进行检查。
- b) 检查所有钢丝绳在滑轮和卷筒上是否缠绕正常,没有错位。
- c) 外观检查电气设备,不允许沾染润滑油、润滑脂、水或灰尘。
- d) 外观检查有关的台面和(或)部件,无润滑油和冷却剂等液体的洒落。
- e) 检查所有的限制装置或保险装置以及固定手柄或操纵杆的操作状态,在非正常工作情况下采取措施进行检查。
- f) 检查起重机额定起重量指示器功能是否正常,且该装置要求的日常调试是否执行。
- g) 如果臂架与 f) 项所提的载荷指示装置是分开的,应检查所用臂架结构与载荷半径的比例设置是否适合。
- h) 空载时改变起重臂半径,按 f) 项和 g) 项检查设备是否运转正常。
- i) 检查各气动控制系统内的气压是否处于正常状态,如制动器。
- j) 检查照明灯、挡风屏雨刷和清洗装置是否能正常使用。
- k) 外观检查起重机车轮和轮胎的安全状况。
- l) 空载时检查起重机的所有控制系统是否处于正常状态。
- m) 检查所有的听觉报警装置能否正常操作。
- n) 出于对安全和防火的考虑,检查起重机是否处于整洁环境,并且远离油罐、废料、工具或物料,已有安全储藏措施的情况除外。检查起重机的出入口,要求无障碍以及相应的灭火设施完备。
- o) 检查防风锚定装置(固定时)的安全性以及起重机运行轨道上有无障碍物。
- p) 在开动起重机之前,检查制动器和离合器的功能是否正常。
- q) 在操作之前,应确定在设备或控制装置上没有插入电缆接头或布线装置。

A.3 周检

正常情况下每周一次(或由制造商方规定其他的安全检查周期,或更接近起重机的使用习惯)。起重机在使用过程中,除了按照 A.2 进行检查之外,还应执行与起重机类型有关的下列检查项目:

- a) 根据制造商说明书的要求进行检查。
- b) 检查所有钢丝绳外观有无断丝、压扁、笼形畸变或其他明显的破损、严重磨损和表面锈蚀。
- c) 检查所有起重绳卡、旋转接头、销轴和其他紧固装置。还需检查所有滑轮有无损坏、绳槽磨损情况及卡绳现象。
- d) 检查起重机结构有无损坏,例如桥架和桁架式臂架有无缺损、弯曲、上拱、屈曲以及伸缩臂的过量磨损痕迹、焊缝开裂、螺栓和其他紧固件的松动现象等。
- e) 检查吊钩和其他吊具、安全卡和旋转接头有无损坏、异常活动或磨损。检查吊钩柄螺纹和保险

螺母有无可能因磨损或锈蚀导致的过度转动。

- f) 检查并调整操纵杆的功能。
- g) 对液压起重机,检查液压油缸有无渗漏。
- h) 检查制动器和离合器的功能。
- i) 在轮胎流动式起重机上,检查轮胎的压力以及轮胎是否有损坏,其外壁和轮胎花纹的磨损情况。还需检查轮子螺栓的紧固情况。
- j) 对轨道起重机,检查轨道、端部止挡器,如有地锚也需进行检查。检查除去铁轨上异物的安全装置及其状况。
- k) 如有防摆锁,要检查。
- l) 将检查结果记录在册。必要时,应采用规定的格式。

A.4 不经常使用的起重机

对不经常使用的起重机,有必要在使用前安排一个检查程序。该程序的内容和繁简程度不仅取决于起重机停用的时间长短,还与这段时间中起重机放置地点有关。如置于遮盖物之下或车间内的起重机,除了 A.2 和 A.3 中要求做的检查,可能不再有更多要求。但在露天停放的起重机,由于受天气状况的影响和大气腐蚀,可能需要做特殊的评估,使其符合使用的要求。

评估应至少包括以下内容:

- a) 可以由制造商推荐检查项目。
- b) 检验起重机所有钢丝绳有无锈蚀和损坏的迹象,并应经过润滑。
- c) 检查所有的联动控制装置有无卡住或部分卡住的迹象,并确保经过适当的润滑。
- d) 对每台起重机在空载时试验运行几分钟,开始时逐个调试,然后必要时两台或多台起重机同时运转。接下来再带载重复上述试验。
- e) 检查起重机的所有安全装置是否正常运转。
- f) 检查软管、密封件或其他零部件是否老化损坏。

所有检验结果均应做详细记录,包括在起重机投入使用之前排除各种故障所做的检修工作的内容。

附录 B
(资料性附录)
拆除球的操作

B.1 通则

拆除球是使用一个称为破碎球的圆形或梨形的重物,悬吊在起重机的钢丝绳上砸向建筑物、结构体或其他物体,通过撞击使目标崩塌或断裂。

在使用拆除球操作过程中,起重机的臂架和其他部件由于球的运动和撞击承受动载荷。动载值的大小随拆除球的使用方法、司机操作技巧和被拆除物的撞击阻力等因素产生较大的变化。因而只能将制造商的建议和推荐的工作载荷作为依据。

注:应该注意某些制造商并不推荐使用他们的起重机进行拆除球作业。

使用起重机动臂操作的拆除球绝对不能摆动。

在拆除作业中受聘的起重机司机应经过培训并具有设备使用以及拆除球技术的经验,对在用起重机熟悉并对潜在的危险及其发生的可能性有清醒的认识。

使用的操作方法不能使起重臂过载或威胁起重机的稳定性。

使用摆动技术应限于适合特重或重型工作级别的起重机。球体的质量在要求的工作半径下应总是小于起重机的承载能力。建议最大为额定起重量的50%。

起重机的第2个卷筒上的钢丝绳也应能与球体连接,防止工作时的意外情况致使工作半径增加引起起重机过载。

既然没有任何方法能防止球体转动,拆除球与钢丝绳应用旋转节连接。

应小心谨慎防止拆除球撞击起重机和起重臂或其他非拆除物。为防止臂架弹过司机室抛出拆除球,起重臂水平倾角大于60°就不能使用拆除球。起重臂安全停止器应始终固定于起重机上,并且要有切实的防护设施防止进射的碎屑伤害司机。

对起重机自然竖立的情况,只有起重机被牢牢地固定在坚硬并水平的地面上时才能使用拆除球。决不允许室内拆除作业。在拆除砖石拱门建筑、悬垂石板等物时,应谨慎操作避免球体被挂住,因为突然的撞击会导致起重机过载。如果球体被挂住,应在将其释放之前落下,因为球体的拖曳或提升作用可能导致被拆结构体与球的顶部相撞,因而拉倒起重机。

实际工作中,使用B.2~B.4所描述的操作技术进行拆除球作业。

在实行本附录B详细描述的那些作业之后以及在起重机回到正常起重作业之前,应对起重机结构和各机构进行检验和试验,以确保起重机完全达到起重作业的各项要求。

B.2 垂直下落球体

垂直起升拆除球到目标上方,通过球体的下落击碎目标,然后利用重力使之落入目标。

拆除球可凭自重悬挂在起重机的钢丝绳下。然后升高一段短距离,用制动器制动,再落下球体直到击碎目标。应避免球体在运动中突然制动以防止起重机的结构损坏或倾覆。只有在打击目标的特征确定后并且认定较猛烈的撞击是安全的情况下,才能允许拆除球下降行程增加。

在高于地面或地坑以上的撞击地点,存在拆除球未命中预定撞击点,掠过目标或弹开的可能性。

在这种情况下应使下降路程为最小,并且在预定撞击点,起重机上应留有足够的绳长使球体由制动器停止,避免对起重机构成威胁。

对于这类拆除作业,通常可取的办法是对目标进行若干次猛烈撞击,使被拆除物产生大量裂纹,随后施加若干次较轻撞击,直到被拆物部分崩裂,然后重复操作。

在不可能或不希望使用带有自由下落功能起重机的场合,可使用快速下降机构下降拆除球,球体应小心对准要撞击的目标。释放装置采用一根细绳或手钓丝连接球体,让其自由下落到撞击点。操作要十分谨慎,确保球体在工作区内,而所有人员位于工作区外,并且对飞溅的碎石块采取防护措施。

其他自由下落手段还有电磁铁和抓斗的使用。

B.3 利用起重臂拉绳摆动球体

起重机第2个卷筒上的附加钢丝绳与球体连接,用来向机身前方拉动球体。

然后将拉绳松开使球体在臂架平面内向外摆动,砸向目标。拉绳还用于控制和限制球体向外摆动。应注意起重机的稳定性会受到球体摆动到最大安全工作半径之外的影响。

此方法限于低矮拆除物,因为当球体被定位在大于一半有效起升高度很多的位置上就不能有力地摆动。但这个方法的确是对起重机损坏最小的最可行的方法。

B.4 通过回转转动球体

通过此项技术拆除球被悬吊在约3 m处或臂架端以下更低处,使之做回转运动,球体沿弧线摆动砸向目标。当球的位置与撞击点在一条线上时,应停止回转运动。用回转制动使臂架停止动作。再使用第2根绳防止球体摆出安全半径。使用此技术会对起重机的其他部件施加相当大的扭动载荷,而优秀的司机的操作几乎能将此载荷降到零。以下各项因素将对控制起重机实际的损伤有关:

- a) 起重臂长度和工作半径;
- b) 球体距臂架端部的距离;
- c) 回转加速度;
- d) 球的撞击速度和与被撞物的距离;
- e) 撞击时臂架端相对于球的位置;
- f) 抑制回转运动的速率;
- g) 球的质量。

不建议通过回转操作转动球体。

附录 C
(规范性附录)
人员的起升或下降

C.1 通则

利用起重机起升或下降人员只能在采用较少伤害的办法仍无通道可行的特殊情况下实行(见图 C.1)。

运送人员只能使用专门设计的平台或吊篮,并采用防止人员和工具坠落的有效手段。应采取措施防止平台或吊篮摇摆(例如通过防止旋转的措施或采用多根绳索的办法)或倾翻,并应在其上标注清晰且永久的载荷量标记以便于安全搬运。平台和吊篮在使用之前应检查以确保能安全运送人员。所有检查记录都应保留。当有人在起重机的吊钩上、起升重物上、起升人员的平台上、起重臂上或其他与起重机起升绳或臂架连接的起升人员装置上时,决不能操作起重机,除非满足下述各条特殊要求。

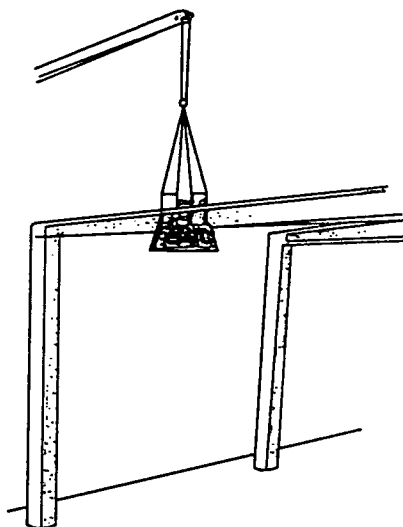


图 C.1

C.2 起重机安全设施

起重机应使用以下安全装置:

- a) 起升高度限制器。
- b) 自动制动器,当电力控制失效时起重机运行停止(人力控制时可解除制动)。
- c) 动力控制载荷下降。注意仅在起重机上自由下降功能闭锁的情况下才允许人员的上升和下降。
- d) 对地面以下的操作,应装有下降高度限制器。

C.3 特殊程序

起升人员时,应遵守以下特殊程序:

- a) 专门负责全面工作的人应确定开展所需工作的方法或获准进入工作区域具有最小危险性,并批准投入工作。该项目负责人应提出包括操作程序及时间安排的书面资料,经主管人员签署意见之后保存。
- b) 对于每次人员的起升操作,项目负责人应确定下列的 c)~t)中的各项要求都能满足。

- c) 工作人员应根据本部分中的 8.2.3.2 的要求对起重机进行日常检查。
- d) 应在各种控制条件下和专职指挥人员的指挥下进行升降和承载操作。
- e) 应召开有起重机司机、吊装工、被起升和承载人员以及监督人员参加的相关工作会议,审查将要进行的工作程序,包括进入和离开平台或吊篮的程序,以及确定进入和离开的人员。
- f) 司机和吊装工应对平台或吊篮进行起升试验,起升载荷与将要承载的人员质量相等并且检验是否有足够的立脚点。
- g) 起重机司机、吊装工和被起升人员之间应保持联络。
- h) 当有人在平台或吊篮上进行焊接操作时,焊钳应避免与平台或吊篮上的金属部件接触。
- i) 被起升或承载人员应系上与设计的固定点相连的安全带。
- j) 平台在使用时,操作人员应使其保持在控制状态。
- k) 工作平台载人移动时,应低速、小心地操纵,禁止工作平台突然运动。起升下降速度不应超过 30 m/min(0.5 m/s)。
- l) 流动式起重机的平台或吊篮上有人时,不应开动。
- m) 被起升或定位人员应始终在操作者或指挥人员的视线范围之内或一直保持联络。
- n) 带支腿的起重机应使支腿伸开并固定。
- o) 起升载荷总质量(包括人员)不应超过起重机在计划使用条件下的额定起重量的 50%,起重机应具有至少 1 000 kg 的额定起重量。
- p) 承载人员的平台只能用于人员、携带的工具和工作所需的物品的承载。不能用于散状物料的搬运。
- q) 在上升、下降和中途定位时,悬吊平台上的人员的全身应在平台之内,防止挤压事故。
- r) 如平台不能落地,则人员在离开或登入之前,应将其固定于起重机结构上。
- s) 工作平台不应在风速超过 7 m/s(25 km/h)、雷电、雪天、冰冻、冰雹或其他恶劣天气条件下使用,因为这些天气状况会威胁到人员的安全。
- t) 平台定位之后,在人员进行任何工作之前,起重机上的所有制动器和安全锁定装置都应准备就绪。

C.4 设计和制造规范

平台的设计与制造应遵循以下各条:

- a) 平台应由专业及有经验的人员设计。
- b) 平台的承载人数应限为 3 人。
- c) 平台及其附属装置的设计安全系数至少应为 5。
- d) 平台上应设置说明空载时平台的质量以及能承载的最多人数的标牌。
- e) 平台应设有适用的护栏(例如丝网或高度为 1 m 的类似保护装置)。
- f) 悬吊工作平台的内侧应设有扶手杆,以最低程度减少手部的暴露。
- g) 平台地板至中段扶手的周边应封闭。
- h) 如安装出入门,出入门应向里开门。出入门应设有防止误开装置。
- i) 当存在高空危险时,平台应设有高空防护,但不能遮住操作者或平台内人员的视线。
- j) 平台应采用明亮色彩或明显标记,便于识别。
- k) 应采用(但不仅限于)诸如卸扣、吊钩(锁固或断开)或楔形套和球窝连接等附件与平台上的挠性件连接。
- l) 应尽量减小由于人员在悬吊平台上走动引起的倾斜。
- m) 所有粗糙边缘都应打磨光滑。
- n) 所有焊接处都应经过质量检验人员的检验。
- o) 所有焊接操作都应由持有资格证书的焊接工进行。

附录 D
(资料性附录)
通讯系统示例

D.1 一般注意事项

应注意以下各点：

- a) 必须使用有限数量的通讯信号；
- b) 每种信号必须与其他信号相区别防止误解；
- c) 手势信号只用于司机完全理解的情况；
- d) 手势信号必须尽可能地接近直观的手势；
- e) 单臂手势可由任一手臂给出。

采用听觉或视觉系统作为通讯设备或手段时，一旦发生故障，应能让司机马上察觉到并停止起重机的运行。

D.2 典型示例

- a) 电视监控器出现黑屏时，应立即要求司机停止起重机的一切动作。
 - b) 使用无线电的吊装工应连续指挥司机下降载荷，例如重复：“下降、下降、下降…”并且在吊装工的连续指挥中断时，应要求司机停止起重机的所有动作。
 - c) 在司机未能完全听懂信号的情况下，不应开动起重机。司机和指挥人员可在进行起重工作之前，商定在现场使用的联络方式。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
起重机 安全使用 第1部分:总则
GB/T 23723.1—2009/ISO 12480-1:1997

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

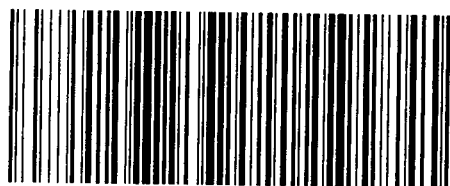
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 46 千字
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

*

书号:155066·1-37923 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 23723.1-2009

打印日期:2009年8月10日