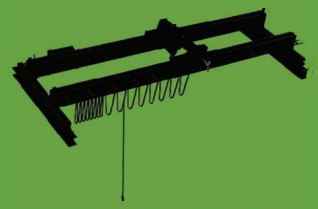
桥式起重机
Overhead Crane



桥式起重机

操作及保养手册

操作及保养手册

Operation and maintenance manual

警告！ 不安全使用此机器会导致严重伤亡，起重机操作人员和维护人员在操作和维护此机器前一定要阅读并充分理解本手册的内容并要严格遵守相关的信息、建议和警告。本手册应保存在机器附近以供将与之接触的所有人员参考和查阅。

PRINTED IN CHINA
NO1
06.2019

苏州亚历克起重设备有限公司

www.alekcrane.com

1. 前言

警告！ 与起重机有关的每个人员，在操作或维护保养产品以前，必须阅读并理解本手册的内容并要严格遵守并服从相关的提示、建议和警告。否则，可能会导致事故与伤亡的发生！

本手册提供了帮助您安全有效地使用桥式起重机的规则与指南。常备本手册，并确保所有相关人员定期阅读。如果发生丢失或弄脏而影响阅读，请向设备经销商询问获取或者在公司网站上下载更新。

由于设计不断更改，所产生的细微变化不一定体现在本手册内容中，关于最新的信息及疑问，请向设备经销商询问。

本手册可能包含您所在地区购买不到的附件或选购件，您可以向设备经销商询问。

本手册提供了帮助您安全有效地使用桥式起重机的规则与指南。

◆不正确地操作和保养本设备，可能造成事故或者伤亡。

◆在开始操作或者保养之前，设备操作者和保养者应该完全理解本手册内容与要求。

◆如果不按照本手册中规定的方式操作和保养，可能导致严重事故。

◆本手册提供的操作方式和预防措施只适用于本设备的规定用途。如果您的设备用于未禁止的某些非规定用途，您一定要确保此操作对您及其他人的安全。在任何情况下，都不允许实施本手册中明文禁止的操作和行为。

◆本手册不是作为正常培训的替代，只是为安全和有效的操作及保养提供建议和方法。起重机设备所有人必须要确保操作或维护保养人员在操作或维护保养起重机以前，受到过正确培训及认证，任何时候都要遵守适用和现行的安全和其他标准、规定和规章。

◆当本手册内容与起重机使用地的相关法律法规不一致时，按高标准执行。

◆本手册为通用桥式起重机操作及保养手册，针对你所购买的具体产品，可能含有专用操作及保养手册内容，请向制造商或供货商确认。如遇专用手册与通用手册不一致的地方，以专用手册为准。

对于此手册中的内容或操作、维护保养或产品生产商有关的服务，如有任何疑问或是建议，请直接与我们联系。

“设备编码”通常标记在主梁侧面，另外在设备的合格证上也有标注。
建议您拿到此手册时，将对应的“设备编码”填写在下方空白处，以便联系我司时提供参照。
本设备设备编码为：_____

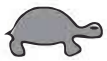
本手册及本手册所含信息为**苏州亚历克起重设备有限公司**（以下简称**亚历克**）所有，未经书面允许，严禁提供给第三方。

本手册使用下列信号词，用于识别潜在的安全要素：

危险！	表示危险情况迫在眉睫，如果不能避免，将会造成死亡或严重的伤害。
警告！	表示有潜在的危险情况，如果不能避免，可能会造成死亡或严重的伤害。
小心！	表示有潜在的危险情况，如果不能避免，有可能会造成轻微或中等伤害。它也可以用来警告不安全的操作。
注意！	表示与人身伤害无关的情况，诸如有可能对设备造成的损坏。

亚历克不可能预计到所有可能引起潜在危险的操作和保养情况。 所以在本手册和设备上的关于安全的说明也不可能包括全部的安全预防措施。如果使用了本手册中未推荐的任何步骤和操作，必须确保自己能够安全地操作并不对设备造成损害。如果您不能确保某些操作的安全性，请向**亚历克**咨询。

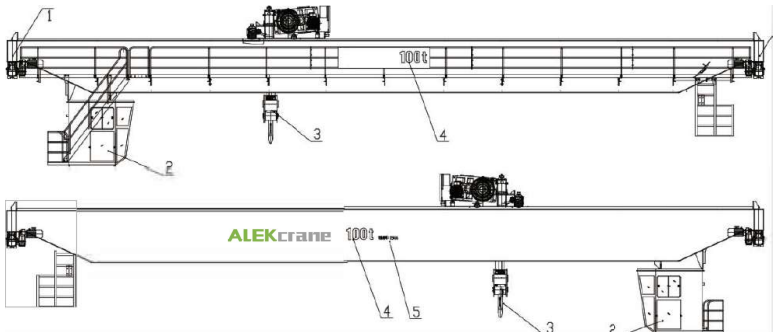
本手册所使用的象征性符号说明：

	表示设备或装置正以低速或减速移动。
	表示设备或装置正以最高速或加速移动。
	表示需要引起特别提醒的项目。

本手册使用下列术语定义：

术 语	定 义
必须	表示务必要遵守的强制规定事项。
应该	表示建议事项，其后果影响性视各种情况而定。
授权及具备资格的人员	由设备所有者授权的人员，确保接受过充分的培训，可以实施相关的操作或维护保养工作。
检查	未对起重机拆解情况下，仅对其进行的目视和功能性评估作业(并非测试)。
紧急制动	由操作人员实施或者在断电时设备自动实施的制动方式。
起重机操作人员	具备持有起重设备作业证，并对起重设备实施相关移动或搬运作业负载的特定作业人员。
主电源开关	主电源开关是操作人员经常用来关闭起重机的电源开关。
控制器	通常指手电门、遥控器以及司机室联动台。起重机操作人员通过上述装置向设备发出指令。
最大负载能力	指特定状态下（配置，负载位置等），制造商给出的最大提升负载大小。

2. 设备标识



1.紧固力矩标识　　2.产品铭牌　　3.负载标识
4.负载标识　　5.编号标识

2.1. 编号及铭牌

标 志	内容描述	位 置
No.1588888	**编号标识** 设备唯一性标识	通常在主梁负载标志附近及设备铭牌上
	产品铭牌 提供起重机的产品信息	主梁与端梁连接处。 如设备配置有司机室则同时分布在司机室内。

2.2. 安全

安全标识通知操作人员有关潜在的危险。

标识	内容描述
	注意安全

标识	内容描述
	当心触电
	当心高温表面
	必须接地

2.3.其它

标识	内容描述	位置
5t	**最大负载标识** 起重机的最大起重量	在主梁和/或栏杆上。
5t	**最大负载标识** 吊钩或提升装置的最大起重量	在吊钩或提升装置上。
	紧固力矩标识 提供该部位螺栓的紧固力矩信息	在主梁、端梁连接处等。
	注油点标识 提供润滑点信息	相关需要润滑的地方，视具体型号而定。

3. 目录

1. 前言 ····· 0-1
2. 设备标识 ····· 0-4
3. 目录 ····· 0-6

安全

4.1. 一般注意事项 ····· 1-2

4.2. 不同阶段的安全注意事项 ····· 1-4
4.2.1. 工作前 ····· 1-4
4.2.2.工作期间 ····· 1-5
4.2.3. 工作完成后 ····· 1-8
4.2.4. 维护保养服务前 ····· 1-8
4.2.5. 维护保养服务时 ····· 1-9
4.2.6. 维护保养服务后 ····· 1-9

4.3. 安全装置 ····· 1-10

4.4. 工作级别 ····· 1-13
4.4.1. 整机的工作级别 ····· 1-13
4.4.2. 机构的工作级别 ····· 1-15

操作

5.1. 总视图 ····· 2-2

5.2. 控制装置 ····· 2-3
5.2.1.主电源开关 ····· 2-3
5.2.2. 控制器 ····· 2-3

5.3. 操作指导 ····· 2-8
5.3.1. 手势信号和其他的通信方式 ····· 2-8
5.3.2. 起重机工作前 ····· 2-8
5.3.3. 起重机工作期间 ····· 2-13

5.3.4. 起重机工作完成后 ····· 2-35

5.4.故障排除 ····· 2-36

维护保养

6.1. 维护保养概要 ····· 3-2
6.1.1. 日常检查 ····· 3-2
6.1.2. 定期检查 ····· 3-2
6.1.3. 特殊检查 ····· 3-2
6.1.4. 检查方法 ····· 3-3
6.1.5. 检查记录及检查报告 ····· 3-4
6.1.6. 计划性维护 ····· 3-4
6.1.7. 非计划性维护 ····· 3-5
6.1.8. 维护记录 ····· 3-5

6.2. 工具清单 ····· 3-5

6.3. 拧紧力矩 ····· 3-6

6.4. 润滑 ····· 3-7

6.5. 检修 ····· 3-12
6.5.1. 安全工作周期 ····· 3-12
6.5.2. 日常和定期检查 ····· 3-14

6.6.备品备件清单 ····· 3-24

6.7.零部件强制更换标准 ····· 3-25
6.7.1. 钢丝绳 ····· 3-25
6.7.2. 滑轮 ····· 3-25
6.7.3. 吊钩 ····· 3-25
6.7.4. 车轮 ····· 3-26

6.7.5. 卷筒 ····· 3-26
6.7.6. 卷筒联轴器 ····· 3-27
6.7.7. 梅花形弹性联轴器 ····· 3-27
6.7.8. 制动器 ····· 3-27
6.7.9. 制动轮/盘 ····· 3-28
6.7.10. 缓冲器 ····· 3-28
6.8.长时间未使用 ····· 3-29

性能参数

选装功能

附录A起重吊运手势信号（GB5082）

附录B吊钩基本尺寸（h2、h、d1）

安　　全

⚠ 警 告

通读并执行所有安全注意事项。否则可能导致严重伤亡。

本“安全”章节同时包括选装件和附件注意事项。

只有授权及具备资格的人员才允许使用起重机，并确保他们已经阅读并理解该手册的相关要求。

警告！	与起重机有关的每个人员，在操作或维护保养产品以前，必须阅读并理解本手册的内容并严格遵守并服从相关的提示、建议和警告。否则，可能会导致事故与伤亡的发生！

4.1. 一般注意事项

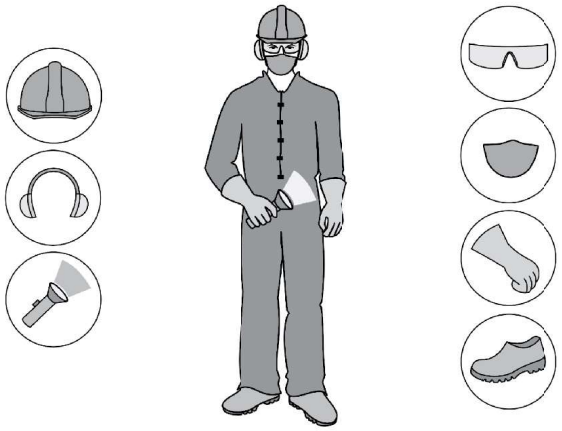
行为准则

行 为 准 则	
操作人员应该接受起重机所有者或是其他具有资格认定人员的培训，并应该有能力胜任此项工作。	操作人员受到酒精和毒品影响时，严禁操作起重机。酒精和毒品会损害判断力并因此造成危险。
开始实际使用起重机之前，操作人员应该知道如何安全地操作起重机。	当操作人员接受药物治疗时，不应该操作起重机，否则对操作人员或其他人可能会造成危险。如果不确定，可以向您的医师或药剂师咨询。始终遵守当地有关药物治疗影响工作的规定。
操作人员应该知道起重机的全部控制功能，并能够正确和安全地使用它们。	操作人员在生病或是受伤的情况下，不应该操作起重机，在此条件下会减弱他们正确操作起重机的能力。
操作人员应该知道如何控制吊钩和负载的移动。	未经许可的改装都可能产生危险。改装前请通知制造商。亚历克将不会对任何未经许可的改装所造成的伤害和损失负责。
操作人员应该警惕操作现场出现事故的任何风险。	离开设备操作现场时，要准守相关要求。见4.2不同阶段的安全注意事项。
操作人员自己应该熟悉起重机上标注的标志和警告信息。	关于附属装置的正确使用请向经销商或制造商服务人员询问 。 亚历克不对任何未经许可的附件所引起的伤害及事故负责。
操作人员应该使用起重机操作手册，来熟悉和掌握起重机和起重机的控制功能。	
操作人员应该学习指挥起重吊运的手势信号。	

行为准则	
操作人员应该熟悉正确的挂钩程序。	
操作人员应该每日实施设备及相关检查作业(见5.3.2起重机二作前)。	
始终遵守当地的规定。	

个人防护

出于安全考虑，要求在起重机附近的操作人员或是其他人员穿戴个人防护用具。个人防护用具有很多种类，必须根据工作环境的要求进行选择。以下为操作人员或是其他人员典型个人防护用具：

安全帽 安全鞋 听力保护器 护目镜 手套，工作服 面罩 手电筒	

消防安全

一旦发生火灾，只有当你能够灭火而又不会使自己处于危险的时候，才能去救火。如果可能的话，先切断电源。将潜在的危险通知其他人，并打电话求助。

警告！	对于有高压的场合，切忌使用干粉类灭火器。 对于电器设备、切忌使用泡沫类灭火器。

紧急制动

一旦起重机发生故障或是出现其他紧急状况，通过按下控制器（ 见5.2.2控制器 ）上红色的紧急制动按钮来立即停止起重机的全部运动。正常操作中，不应该用紧急制动按钮来替代方向控制的正常操作。经常使用紧急制动按钮会加大对起重机部件的磨损，并造成负载摆动。

警告！	只有当起重机故障或出现其他紧急情况时，才能使用紧急制动按钮来停止运动。经常使用紧急制动按钮会加大对起重机部件的磨损，并造成负载摆动。

4.2. 不同阶段的安全注意事项

4.2.1. 工作前

操作起重机前应按以下说明进行操作：

◆仔细阅读全部配套的起重机使用说明资料，操作者必须熟知所有的使用说明规则并按规则行事。

◆操作者必须能胜任该项操作任务，且必须对操作现场所可能引发的偶然危险事件存有预判意识，并做好相应对策。

◆在进行实际意义的操作开始之前，操作者应在安全的状态下练习如何使用该起重机。

◆练习如何控制吊钩和载荷的运作，可参阅 5操作 章节进行练习，另一方面这也有利于熟悉了解起重机以及其控制操作。

◆熟悉了解起重机上所设置的各种标志和警告符号。

◆学会通过手势辨别起升运作，小车行走运作以及起重机的行走运作。另外，操作者只允许

接受指定人发出的手势指示。

◆起重机操作现场的环境必须和起重机设计时所规定的运作环境相符合，（其中包括在室内或室外使用，外界温度或辐射温度、风速、空气中灰尘密度、降雨、雪、水、危险物质处理和火灾等等。）

◆室外工作起重机，当风速超过 GB/T3811起重机设计规范 中规定的在 一般风力下工作的起重机 最大工作风速时，不允许操作起重机械（制造商特殊说明除外）。

◆室外工作的起重机械的轨道或结构上结冰或周围能见度下降的气候条件下操作起重机械时，应减慢速度或提供有效的通讯等手段保证起重机的安全操作。

◆假如一台在室外或在寒冷室内运作的起重机已经有相当长一段时间（比正常规定的期限长）没有投入使用，为了防止导绳器由于冰冻对运动的钢丝绳造成损害，在操作开始时应首先向上移动吊钩。

◆必须确保操作现场光线足够明亮，并配备有合适的工具和辅助设备。此外，还应确保操作作业程序的正确性。

◆不管起重机是否设在轨道上，如果控制操作室（司机室等）设在起重机上，必须检查并确保操作人员能安全的离开起重机。

◆检查并确保起重机上走道和服务平台的空间足够的大，此外还应保证操作现场有足够的辅助设备用于辅助和监控起重机。

◆如果起重机装有移动锁定装置，比如：夹轨器，在操作起重机之前，应将之设定在打开的状态。

◆确保所有现场人员均在安全区内。

◆在接通主电源之前，必须确保所有控制器处于“0”点的位置。

◆如果控制器配有选择开关，在使用该按钮之前，必须确保选择开关已拨到正确的位置上。

◆在每一个工作班开始，司机应试验所有控制装置。如果控制装置操作不正常，应在起重机械运行前调试和修理。

◆检查并确保所有的安全开关能正常运作。

◆检查并确保所有的制动器能正常运作。

◆检查并确保起重机符合各项规定的安全要求。

◆检查并确保起重机符合各项规定的操作要求。

◆检查并保证零部件、电源联接件和起重机钢结构不存在任何缺陷瑕疵。

◆确保载荷测试，驱动测试和运动检测已合理进行。

4.2.2. 工作期间

操作起重机时必须按以下说明进行操作：

◆起重机的有效使用寿命很大程度上取决于对起重机的正确操作使用。超出设计上对该起重

机限制范围的使用往往会缩短其有效寿命。

◆起升载荷之前，应确保已知一条适合载荷的安全的和有效的路径。此外，还应确保载荷不会碰撞其它物品和人。

◆检查并确保起重机上不存在服务人员和非指定人员。此外，还应确保轨道和电缆不受任何阻碍。

◆起升之前，检查并确保起升装置已安全的停放在吊钩的承载平面上，以及安全卡和吊钩已紧密的配合了在一起。

◆保证负载的重心在吊钩的中心线上，防止负载使吊钩颈部折弯。

◆保证受力部位在吊钩的承载平面上 (吊钩钩口的最低点)。若受力点在钩子的其他部位上，会造成不必要应力。对于双钩，两承载平面的受力应该相等。

◆在使用提升附件时（吊索、吊带等），必须遵照提升附件厂商所提供的说明。

◆起升之前，检查并确保载荷已被平稳放置和被安全的固定了在起吊点上。

◆起升之前，必须确保载荷在空中悬吊时不会出现滑动、滑倒或者自行分开的现象。

◆起升之前，必须确保钢丝绳的垂直性以及起重机已被妥善的垂直地放置在被提升的载荷上方。除非起重机在设计和生产上允许载荷以一侧斜靠在移动钢丝绳上的方式被起升或在地面上被拖拉（歪拉斜吊）的规定外，一般情况下这种情形是决不允许出现的。

◆假如起升某一载荷必须同时使用两台起重机，则必须采用平衡梁来平衡载荷。两台起重机的联合起升必须由对起重机很有经验的师傅或起重机专家来监控，且由他来统筹负责整个起升操作过程。起升过程应时刻注意两台起重机的吊钩是否处于同一水平位置，如果发生倾斜，应及时调整。

◆为了防止载荷过分激烈的摆动，开始和停止起升时速度应放慢。此外，还应避免吊钩和载荷在起升过程中的摆动。

◆禁止进行吊钩上或载荷上有人的起升操作作业。用起重机提升人往往是禁止的，除非起重机在设计和生产时已考虑到了此目的，然而，在进行此操作前仍需征求取得供应商的书面同意许可。

◆禁止在吊钩和载荷下走动，禁止在有人的上方进行吊钩或载荷的移动操作。如果存在因载荷下落而伤及人员的情况，则决不允许起升该载荷。

◆禁止由于药物、疾病、伤害或其它疾病障碍影响而造成选择判断能力和工作能力下降的操作人员进行起升作业。

◆禁止起升固定于地面的载荷，或是起升超过了起重机或其零部件所允许的最大起重能力的载荷。颠簸的或固定不动的载荷往往造成过载。起重机只允许在设计和生产所规定的起重量或组合起重量的使用范围内使用，另外，起升速度还必须和相应的起重量相对应。

◆为了避免移动过程中载荷和其它物体相碰撞，应尽可能将载荷提升到足够高的位置。但也无需将其提升到高于当时情况所必须的高度。禁止将吊钩提升到起升高度限制器的顶部。

◆在起升和移动的过程中，应确保吊钩、载荷、起重机和其它移动部件不会撞击其它物体或人。

◆在有人的附近进行载荷移动操作，且在人没有注意到移动的载荷的情况下，如果该起重机配有喇叭，则应按喇叭以告知提高警惕。

◆在没有接收到来自将载荷挂载到吊钩或者起升装置的人员通知信号的前，禁止移动载荷。

◆禁止采用起重量限制器来权衡载荷。

◆在到达安全限位开关之前停止所有的起升和移动作业。

◆禁止为了要通过位移极限而调整或是除去限位开关或警告装置。禁止使用限位开关不起作用的起重机。

◆如果起重机手动可调节的安全限位开关（须手动复位）已触发，则必须请维护服务人员到现场判断正常的安全限位开关不起作用的原因。

◆禁止把起升缆锁当成起升吊耳来使用。

◆如果起重机、起升钢丝绳、其它起升机构或起升功能存有明显的缺陷瑕疵或损伤，则禁止使用该起重机。如果起重机操作出现异常现象，例如：噪音过大、启动不平稳或是发生故障，则应立即停止作业。严格禁止使用有缺陷瑕疵的设备。

◆如果发现起重机有缺陷瑕疵，则应采取必要的检查和维护服务措施，以便在再次启动使用起重机前能确保其运作的正确性。

◆禁止利用限位开关来终止起重机的运作。起重机的停止动作必须通过按钮控制键或其它为此目的而设计的控制装置来实现。

◆使用正确的按钮来控制起重机的运作。如果发现无法控制起重机的运作，可按紧急停止按钮。在特别危急的情况下可通过启用紧急停止按钮键来终止起重机的全部运作，但在不必要的情况下，禁止使用紧急停止键这一功能。另外，启用紧急停止按钮后应确保起重机能重新开始安全工作。

◆应避免急速的、颠簸的操作，不必要的急速启动会导致起升电动机的快速过热。控制器的快速档用于正常的驱动运作。控制器慢速档通常仅用于短时、短距离的运作。在不必要的情况下，禁止来回改变控制的方向，这会引起磨损。

◆不要让控制器停留在档位之间。

◆应避免和其它起重机或缓冲器的猛烈撞击。

◆不允许存在悬空的载荷无人看管的现象。

◆不允许出现吊钩下降到使钢丝绳处于松弛状态的情况。

◆不允许从侧边拖拉载荷。应通过钢丝绳垂直地下降载荷。

◆不允许通过起重机的操作从吊钩处移去载荷。

◆避免起重机急停。

◆不允许在吊有东西的吊钩上进行焊接。不允许作业中的电焊条碰到在起升的钢丝绳上。

◆不要改变断路器/熔断器等的型号大小。一个合格的电工应能进行所有的电工操作。

◆如果在作业期间发生供电故障，司机应做到下列要求：

a)在适合的情况下，使制动器上闸或设置其他保险装置。

b)应切断所有动力电源。

c)如果可能（如，带手动释放装置），可借助对制动器的控制把悬吊的载荷放到地面。

4.2.3.工作完成后

采用起重机完成作业时必须按如下说明进行操作：

◆应将起重机停靠在指定的区域，不能停靠在安全通道上方。

◆为了避免影响下方通行及避免发生交通危险，应将吊钩或提升装置提升到足够高的位置，但不允许提升到安全限位器的顶部。（起重机在室外或温度较低的室内长时间停用后，启动时必须首先向上运行。应留有足够的上升空间。）

◆使所有的控制装置停留在“0”点的位置。

◆按下停止按钮断开主电源接触器。

◆关闭控制主电源和控制电源的所有安全开关。

◆关闭所有的手动制动器，例如夹轨器等。

◆将所有被发现的缺陷瑕疵告知上级管理人员。

◆将全部被注意到的有关设备或操作的异常现象告知下一位操作者和维护人员。

◆露天工作的起重机械，当有超过工作状态极限风速的大风警报或起重机处于非工作状态时，为避免起重机移动应采用夹轨器和/或其他装置使起重机固定。

4.2.4. 维护保养服务前

对起重机进行维护前必须按以下说明进行操作：

◆定期检查和特殊检查工作应由2个或2个以上检查人员一起进行。

◆维护人员在进行维护时必须穿戴合适的防护装备（安全带、安全帽、防护眼镜等）。

◆如果遇到极端天气条件，应推迟检查维护。

◆应将起重机移至维护区，并用栅栏等隔开维护区。

◆维护时须确保起重机维护区下方没有人员，并使用警示标志。

◆严禁其他人员进入危险区域，除非经过授权。

◆在同一轨道上有其他起重机械作业时，应在轨道上设置停止器或其他装置，避免对起重机械的维修工作造成干扰。

◆当在轨道上不能设置临时的停止器时，应在有利于观察的位置上安排指挥人员，以提示司机注意接近维修工作区的情况。

◆进行维护作业前须确保电源已被切断并锁定电源开关防止非授权的再通电。

◆应采取防止触电的措施。
◆维护时应采取必要的消防措施。
◆在维护前放电，释放或排出储存的能量（液力、气力或电力）。
◆制动器的推动器、电机、减速机等运行会产生热量，请务必待其冷却后再进行维护。
◆检查断电后的各种功能，确认所有电源已切断。
◆采用经过培训的，且由起重机生产厂家所指定的维护人员进行维护维修服务工作。起重机的维护维修工作人员必须能胜任该项工作，且必须熟知维护维修和检测的使用说明。
◆根据手册的要求进行定期的检查和预防维护。记录有关检查和维护的情况。为了保证起重机操作的安全和有效性，有必要对起重机进行定期的维护服务和检查。在不确定的或异常的情况下，可联系起重机供应商。

4.2.5. 维护保养服务中

对起重机进行维护时必须按以下说明进行操作：
◆应特别注意制动器和限位开关的操作，以及吊钩、钢丝绳和控制器的状态。诸如起重量限制器，限位开关等安全装置的正确运作和处于安全操作顺序状态是很重要的，其能保护人为的误操作。
◆载荷实验前，应检查吊具附件和试验载荷是否有缺陷。
◆辅助用钢丝绳应使用安全可靠的钢丝绳。
◆应使用安全可靠的工具，见 6.2工具清单 。
◆在轴承或电路附近焊接时采取适当的防护措施。
◆仅允许使用由起重机生产厂家批准同意的合格零部件，见 6.6备品备件清单 。
◆对起重机结构所进行的任何变动或添加或对工作性能标准所进行的任何改动和提高均需首先与起重机厂商进行商定。
◆发生过载或撞击事件后，对起重机的任何检查和修理作业都必须在与起重机厂商商讨后方可进行。

4.2.6.维护保养服务后

对起重机进行维护后必须按以下说明进行操作：
◆起重机调整或检修后，全部安全装置应重新安装调整完毕并应达到其相应的功能，拆除并移去维修设备，同时完成有关规定的试验，起重机械才能投入使用。警示标志牌应由指派人员拆除。
◆检查出危险状况都应在起重机械重新作业之前被改正。调试和修理工作应由专业人员来进行。
◆维护工作完成后，应拆除维护中采取的临时设施，并清理现场。

4.3.安全装置

并非所有起重机均有下表中所列的安全装置。根据您购买的具体型号不同，安全装置有所不同。

安全装置及位置见下表。

序号	名称	位置	备注
1	起升高度限制器	小车上，通常在卷筒尾部	参见5.3.3.3起升和下降运动
2	重锤限位	小车上，靠近小车起升上极限位置。	
3	运行行程限位器	运行装置上，通常在小车端梁及桥架端梁侧部。	
4	光电限位开关	运行装置上，通常在小车端梁及桥架端梁端部。	参见5.3.3.4移动运动
5	缓冲器与端部止挡		
6	起重量限制器	小车上，通常在定滑轮上或卷筒轴承座或楔套处。	
7	超速保护装置	起升电机尾部	仅卷扬小车
8	安全制动器	小车上，通常在卷筒尾部	依据配置，一般不含
9	锚定装置	运行装置上，通常在桥架端梁侧部。	室外，依据配置
10	夹轨器	运行装置上，通常在桥架端梁端部。	室外，依据配置
11	防倾翻安全钩	运行装置上，通常在小车端梁及桥架端梁端部。	依据配置
12	声光报警装置	通常放在检修吊笼上，无检修吊笼时，放在桥架电气柜附近。	
13	防护罩	通常放在旋转部位，如浮动轴处。	依据配置及防护需要。

序号	名称	位置	备注
14	防雨罩	一般放在电机、卷筒等处。	室外，依据配置及防护需要。
15	检修吊笼	桥架靠近滑触线端。	依据配置。
16	导电滑触线防护装置	靠近滑触线端的端梁上。	依据配置及防护需要。
17	轨道清扫器	运行装置端部。	依据配置及防护需要。
18	防热辐射装置	一般放在主梁、提升装置下表面。	依据配置及防护需要。
19	控制器方向按键机械联锁保护	控制单元	上升和下降；左行和右行；前进和后退；左转和右转。
20	控制器方向按键机械联锁保护	控制单元	上升和下降；左行和右行；前进和后退；左转和右转。
21	故障联锁保护	控制单元	有故障联锁的同步功能的起重机同步时，当其中任何一台发生故障，停止动作。
22	区域防护	控制单元	具体功能依据您购买时的技术协议要求。
23	模式切换联锁保护	控制单元	带有寸动、防摇等功能起重机，当起重机动作时，无法在普通模式和寸动、防摇等模式间切换。
24	控制地切换联锁保护	控制单元	配有多个控制器的起重机，当起重机动作时，无法切换控制器。
25	安全门/司机室门开门保护	安全门/司机室门处	当起重机安全门或/和司机室门打开状态下，起重机停止动作。
26	接地保护	控制单元	

序号	名称	位置	备注
27	电气保护	控制单元	短路、失压、零位、过流、柜序保护。
28	安全监控管理系统	控制单元	具体功能依据您购买时的技术协议要求。
29	急停开关	设置在控制器上。配有卷扬起升机构的起重机在电气柜柜门上也配有急停开关。	
30	标记和警示标志	参见2设备标识。	
31	消防器材	司机室	配有司机室的起重机。

4.4. 工作级别

根据客户工况及作业方式将确定设备的工作级别。设备订购前应充分交流柜关情况。正确的选择与识别设备工作级别，将直接影响设备的正常使用及设备寿命长短。

工作级别分整机工作级别和机构工作级别。

整机工作级别明示在铭牌上，机构的工作级别明示在随机附带图纸上。

起重机整机、机构的工作级别主要由两个典型使用特征决定：使用等级、载荷状态级别。

4.4.1.整机的工作级别

一台起重机的设计预期寿命是指设计预设的、从开始使用起到最终报废时止能完成的总工作循环数C_T。起重机一个工作循环是指从起吊一个物品起，到能开始起吊下一个物品时止，包括起重机运行及正常的停歇在内的一个完整的过程。设计预期寿命内的总工作循环次数可以表征起重机械使用频率的具体情况——使用等级。起重机的使用等级划分见下表。

使用等级	总工作循环数C_T	起重机使用频繁程度
U_0	$C_T \leq 1.60\times10^4$	很少使用
U_1	$1.60\times10^4<C_T\leq3.20\times10^4$	
U_2	$3.20\times10^4<C_T\leq6.30\times10^4$	
U_3	$6.30\times10^4<C_T\leq1.25\times10^5$	
U_4	$1.25\times10^5<C_T\leq2.50\times10^5$	不频繁使用
U_5	$2.50\times10^5<C_T\leq5.00\times10^5$	中等频繁使用
U_6	$5.00\times10^5<C_T\leq1.00\times10^6$	较频繁使用
U_7	$1.00\times10^6<C_T\leq2.00\times10^6$	频繁使用
U_8	$2.00\times10^6<C_T\leq4.00\times10^6$	特别频繁使用
U_9	$4.00\times10^6<C_T$	

起重机的起升载荷状态级别是指在该起重机设计预期寿命期限内，它的各个有代表性的起升载荷值及相对应的起吊次数，与其额定载荷值及总的起吊次数的比值情况。

由于上述表示载荷利用率（载荷比值）与次数利用率之间的关系（图形）即为载荷谱，因此，起重机的起升载荷状态级别通常可按载荷谱系数K_P的范围来划分。下表列出了起重机的四种载荷状态级别Q_1~Q_4以及与其相对应的载荷谱系数范围值。

载荷状态级别	载荷谱系数K_P	说明
Q_1	$K_P\leq0.125$	很少吊运额定载荷，经常吊运较轻载荷
Q_2	$0.125<K_P\leq0.250$	较少吊运额定载荷，经常吊运中等载荷
Q_3	$0.250<K_P\leq0.500$	有时吊运额定载荷，较多吊运较重载荷
Q_4	$0.500<K_P\leq1.000$	经常吊运额定载荷

若已知设计预期寿命期限内该起重机的各个起升载荷值及其相应起吊次数等资料，则该起重机载荷谱系数的计算公式为：

$$K_P=\sum\left[\frac{C_i}{C_T}\left(\frac{P_{Qi}}{P_{Qmax}}\right)^3\right]$$

式中

K_P——起重机的载荷谱系数；

P_{Qi}——能表征起重机在设计预期寿命期内工作任务的各个有代表性的起升载荷（N），

$P_{Qi}=P_{Q1},P_{Q2},P_{Q3},\cdots,P_{Qn}$

C_i——与各个有代表性的起升载荷相对应的工作循环数，$C_i=C_1,C_2,C_3,\cdots,C_n$；

C_T——起重机总工作循环数，$C_T=\sum_{i=1}^{n}C_i=C_1+C_2+C_3+\cdots+C_n$；

P_{Qmax}——起重机的额定起升载荷（N）；

起重机整机的工作级别划分见下表

载荷状态级别	载荷谱系数K_P	起重机的使用等级									
		U_0	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9
Q_1	$K_P\leq0.125$	A1	A1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Q_2	$0.125<K_P\leq0.250$	A1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A8
Q_3	$0.250<K_P\leq0.500$	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A8	A8
Q_4	$0.500<K_P\leq1.000$	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A8	A8	A8

4.4.2. 机构的工作级别

机构的设计预期寿命是指预设的，从开始使用起到预期更换或最终报废时为止的总运转时间（不包括停歇时间的、实际运转小时数的累计总和）。机构使用等级按机构预期完成的总运转小时数划分成T_0~T_9共10个等级。它仅作为该机构及其零部件的、被视作指导值的计算使用时间，而不能被视为保用期。机构使用等级见下表。

使用等级	总使用时间t_T/h	平均每天使用H（参考值）/h	机构运转频繁情况
T_0	$t_T \leq 200$	$H \leq 0.125$	很少使用
T_1	$200 < t_T \leq 400$	$0.125 < H \leq 0.25$	
T_2	$400 < t_T \leq 800$	$0.25 < H \leq 0.5$	
T_3	$800 < t_T \leq 1600$	$0.5 < H \leq 1.0$	
T_4	$1600 < t_T \leq 3200$	$1.0 < H \leq 2.0$	不频繁使用
T_5	$3200 < t_T \leq 6300$	$2.0 < H \leq 4.0$	中等频繁使用
T_6	$6300 < t_T \leq 12500$	$4.0 < H \leq 8.0$	较频繁使用
T_7	$12500 < t_T \leq 25000$	$8.0 < H \leq 16$	频繁使用
T_8	$25000 < t_T \leq 50000$	$16 < H \leq 20$	
T_9	$t_T > 50000$	$H > 20$	

机构的载荷状态级别表明了其所受载荷的轻重程度（可用机构载荷谱系数K_m表征）。

载荷状态级别	载荷谱系数K_m	说明
L_1	$K_m \leq 0.125$	机构很少承受最大载荷，一般承受较小载荷
L_2	$0.125 < K_m \leq 0.250$	机构较少承受最大载荷，一般承受中等载荷
L_3	$0.250 < K_m \leq 0.500$	机构有时承受最大载荷，一般承受较大载荷
L_5	$0.500 < K_m \leq 1.000$	机构经常承受最大载荷

当机构的实际载荷谱已经给定时，该机构的实际载荷谱系数可按下式计算

$$K_m = \sum \left[\frac{t_i}{t_T} \left(\frac{P_i}{P_{max}} \right)^3 \right]$$

式中

K_m——机构的载荷谱系数；

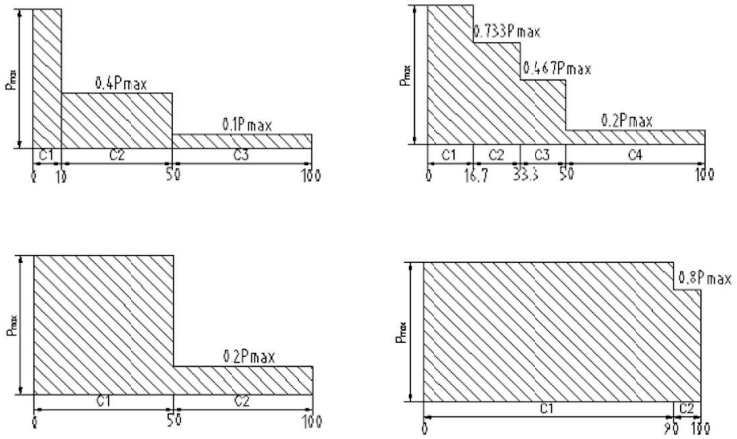
P_i——能表征机构服务期内工作特征的各个有代表性的、大小不同等级的载荷（N），

$P_i = P_1, P_2, P_3, \ldots\ldots P_n$；

t_i——与机构承受各个大小不同等级载荷的相应持续时间（s），$t_i = t_1, t_2, t_3, \cdots, t_N$；

t_T——机构承受所有大小不同等级载荷的时间总和（s），$t_T = \sum_{i=1}^{n} t_i = t_1 + t_2 + t_3 + \cdots + t_n$；

P_{max}——机构承受的最大载荷（N）；



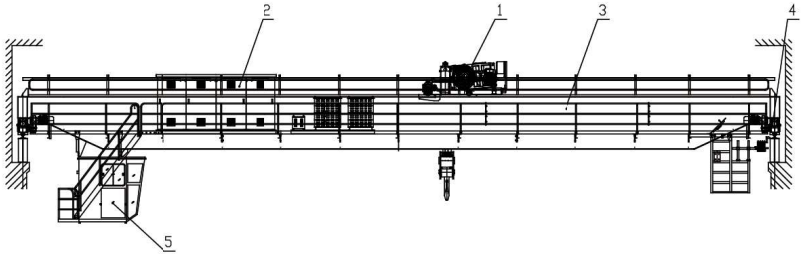
机构的工作级别是把各单个机构分别作为一个独立整体来进行其载荷轻重程度及运转频繁情况的总体评价，它并不表示该机构中所有零部件都一定有与此相同的受载及运转情况。

载荷状态级别	载荷谱系数K_m	起重机的使用等级									
		T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9
L_1	$K_m \leqslant 0.125$	M1	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
L_2	$0.125 < K_m \leqslant 0.250$	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8
L_3	$0.250 < K_m \leqslant 0.500$	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8
L_4	$0.500 < K_m \leqslant 1.000$	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8	M8

操　　作

5.1.总视图

起重机主要部分总视图如下:



1.小车　　2.电控系统　　3.桥架

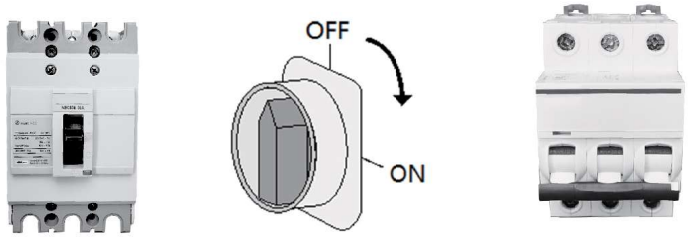
4.大车（桥架运行机构，端梁）　　5.操纵室（司机室）

提供的图示只是典型起重机的示意图，可能与用户购买的起重机不完全一样。例如，起重机的尺寸可能不同，你的起重机可能配有额外的设备，如灯或喇叭。请参阅随起重机提供的图纸。

如您购买的设备带有葫芦，葫芦的操作保养手册见随机附带的葫芦操作保养手册。

5.2. 控制装置

5.2.1. 主电源开关



只有当接通电源后，才能操作起重机。所有者必须识别和明确主电源开关的位置和功能，并且将此信息与起重机所有的操作人员进行沟通。

位于起重机附近的主电源开关必须放置在操作人员容易使用的位置。操作人员除非知道主电源开关的位置，否则不应该操作起重机。

警告！	在负载移动期间，避免关闭主电源开关。桥架的突然断电可能会导致负载摇摆，对起重机或负载均将造成严重损坏。

5.2.2. 控制器

起重机的控制方式根据配置主要采用手电门、遥控器、司机室三种独立控制或者组合控制。当采用组合控制时，会采用换插或互锁两种方式中的一种。对于换插方式，需要在控制柜中进行控制器接插件的调整。对于互锁方式，当采用两种控制器时，在控制器（司机室或手电门）上会有控制器选择开关来进行控制器切换。当采用三种控制器时，司机室为主控制器，手电门或遥控器为从控制器（二选一，采用换插式）。在司机室上会有控制器选择开关来进行司机室与遥控器或手电门的切换。具体配置依据您购买时的技术协议要求。

控制器的布局会因起重机的不同而有所不同。每个控制功能由一个符号所表示，操作人员知道这些符号的意思，从而能够安全地操作起重机是非常重要的。

5.2.2.1.手电门

起重机的移动和提升运动通过使用一个手电门进行控制，它通过电缆线与起重机相连接。

以下提供的图片只是示例，产品不同布局将不同。

序号	名称	标识
1	方向按键	
2	启动/警铃开关	
3	灯开关（可选）	
4	选择开关（根据配置）	I I+II II　I II
5	急停开关（总是红色且突出显示）	
注：根据配置不同，按钮图形会有所区别。部分配置下，按钮或按钮附近会有文字标识。		

警告！	按下控制器上不正确的控制按钮会导致起重机错误的运动。起重机错误的运动会导致严重的伤亡或对起重机造成严重的损坏。

当有遥控器和/或司机室控制时，手电门有时也用来做备用控制器。例如，如果遥控器坏了，可以用此备用的手电门来操作起重机。

5.2.2.2.遥控器

起重机的移动和提升运动是通过使用按键式或摇杆式无线遥控器进行控制的，通过无线电控制同起重机进行通信。

警告！	使用电池电量不足的无线发射控制器，可能会导致突然失控并造成危险。如果无线发射控制器上的低电量灯亮时，就应该及时为电池充电。

以下提供的图片只是示例，产品不同布局将不同。

序号	名称	标识
1	方向按键	
2	启动/警铃开关	
3	灯开关（可选）	
4	选择开关（根据配置）	I I+II II　I II
5	急停开关（总是红色且突出显示）	
注：根据配置不同，按钮图形会有所区别。部分配置下，按钮或按钮附近会有文字标识。		

警告！	按下控制器上不正确的控制按钮会导致起重机错误的运动。起重机错误的运动会导致严重的伤亡或对起重机造成严重的损坏。

5.2.2.3. 司机室

司机室可以用来操作起重机。操作联动台操作方法与摇杆式遥控器操作雷同。

司机室门和登梯平台门会设置有安全开关，当门被打开时起重机不能启动。

警告！	驾驶室玻璃最大承重250kg，不允许倚靠侧面玻璃，不允许长时间踩踏舱底玻璃。

以下提供的图片只是示例，产品不同布局将不同。

根据配置的不同，司机室可能带有空调。

5.2.2.4.起重机移动控制

按键类

序号	描述	示意图
1	当按钮释放时，起升机构、小车运行机构或桥架运行机构将停止移动。	
2	当按下一半按钮时，起升机构、小车运行机构或桥架运行机构将以低速移动。	
3	当全部按下按钮时，起升机构、小车运行机构或桥架运行机构将以最大速度移动。	

如果按下起升机构、小车运行机构或桥架运行机构操作按钮(如起升机构向上)，同时又按下了相反方向的按钮(如起升机构向下)，则提升装置将不会改变方向。

突然的速度变化会增加电机和制动装置的磨损。

摇杆类

序号	描述	示意图	
1	当摇杆释放时，起升机构、小车运行机构或桥架运行机构将停止移动。		
2	当部分推动摇杆时，起升机构、小车运行机构或桥架运行机构将以低速移动。		
3	当全部推动摇杆时，起升机构、小车运行机构或桥架运行机构将以最大速度移动。		

突然的速度变化会增加电机和制动装置的磨损。

5.3. 操作指导

警告！	操作人员应充分理解和掌握安全装置的作用及信息提示，并根据提示信息进行正确的操作，以避免产生危险。

5.3.1. 手势信号和其他的通信方式

当一个人正在操作起重机而另一个人正在指挥提升时，通信必须清晰明了。两个人必须达成一致并了解他们所使用的用于描述提升动作的语言。

如果使用诸如电话或无线电，这类的电子语音通信，必须要使用一个专用频道，从而保证该区域内，其他人的命令不会影响到操作人员。

可以使用GB标准手势信号用于通信（参见　附录A起重吊运手势信号（GB5082））。还有其他标准的手势信号。必须要对操作人员进行正确使用手势信号的培训。在操作员工作区以及任何其他需要的地点，放置一份手势信号的复本。

特殊的起重机操作可能需要额外的手势信号。进行提升以前，必须就特殊的手势信号达成一致并且相互理解。特殊的手势信号不应该与标准的信号相混淆。

不论任何人，只要给出停止信号，操作人员必须服从。除此以外，操作人员应该只听从指挥提升动作人的手势信号。

操作人员对起重机的运行负有全责，并且应该只执行他或她认为出于安全应该做的起重机操作。

5.3.2. 起重机工作前

每次交接班起重机工作之前，操作人员应该进行如下检查以确保起重机在安全的状态下工作。通过进行这些简单的检查，操作人员能够尽早发现潜在的问题。提高安全性并减少故障停机时间。

如果在日常检查或是日常操作过程中发现任何异常或是出现故障，应该立即向上级报告并终止使用起重机。只有当确保安全时，才能继续使用起重机。

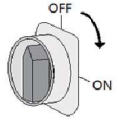
警告！	操作出现异常状况或是发生故障的起重机，可能会导致严重的伤亡事故，或者严重损坏起重机。

5.3.2.1.操作人员执行的目测检查

序号	检查项	示意图	序号	检查项	示意图
1	目视检查操作环境，确保不存在可能阻碍安全使用起重机的危险。		2	目视检查起重机是否有任何漏油。	
3	目视检查钢丝绳或吊链是否有任何变形或损坏(如断丝、断股、扭结)。详细内容，请参见手册中的维护部分。		4	目视检查卷筒。钢丝绳应该正确地缠绕在卷筒的凹槽内。配有导绳器时，导绳器应正确安装在卷筒上，钢丝绳应处在正确位置。	
5	检查吊钩是否有缺口、凹痕，开口处是否变形，承载部是否磨损。		6	检查确保全部安全装置都已就位。	
7	检查确保全部警告标识就位，保持良好并且清晰易辨认。参见标识部分。		8	检查确保起重机上没有人员进行维护工作。	
9	如果起重机被锁住或有停用标志，则不能使用。遵守当地的安全程序步骤。		10	检查确保紧急制动按钮被按下。	
11.其他检查项，见 6.5检修 日常检查 部分。					

5.3.2.2.操作人员执行的控制器检查

执行完 5.3.2.1操作人员执行的目测检查 后执行下列检查：

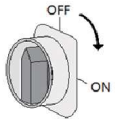
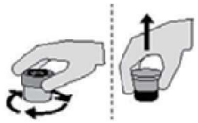
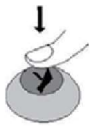
序号	检查项	示意图
1	接通起重机的主电源开关。主电源开关接通以后，就可以使起重机运行(被激活)。	

警告！	如果紧急制动按钮失灵，在下列检查期间，起重机可能会进行意想不到的运动。检查期间出现的意想不到的运动可能会导致人员死亡或是造成严重的伤害事故。

2	**紧急制动按钮** 按下紧急制动按钮，当按下方向控制键时，检查确保起重机不会运动。这用于检验紧急制动按钮是否工作正常。	
3	**未接通电源的控制装置** 检查控制器上每个按钮、操纵杆或是安全开关的机械操作的顺滑程度。这些装置的按下和释放应该顺滑，不能卡住。当按钮或是操纵杆切换到较高速度档位，操作人员应应能够感觉到它们的位置。	

5.3.2.3.操作人员执行的控制器设置

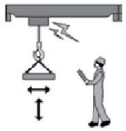
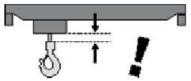
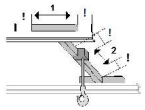
执行完 5.3.2.1操作人员执行的目测检查 与 5.3.2.2操作人员执行的控制器检查 后，执行以下设置：

序号	设置项	示意图
1	确保主电源开关置于“ON”。 只有当执行必要的步骤，使起重机与控制器建立起通信联系以后，才能使起重机运转(被激活)。	
2	如果需要，使用钥匙开关打开控制器。	
3	为了使控制器作准备，顺时针转动(或，如果它是按压式按钮，则向上提起)来释放紧急制动按钮，使其处于升起的位置。	
4	按下启动按钮来激活起重机。 对于遥控器，有时需要先短按（<0.5s）启动按钮，此时启动指示灯会以红色亮起，然后再长按（>3s）启动按钮，此时启动指示灯会慢慢由红色变为橙色再到绿色，这个时候起重机便会启动。	

警告！	除非你能确保安全，否则千万不能释放紧急制动按钮并运行起重机。在非安全的情况下，释放紧急按钮并运行起重机可能会造成严重的人身伤亡事故。

5.3.2.4. 操作人员执行的运行检查

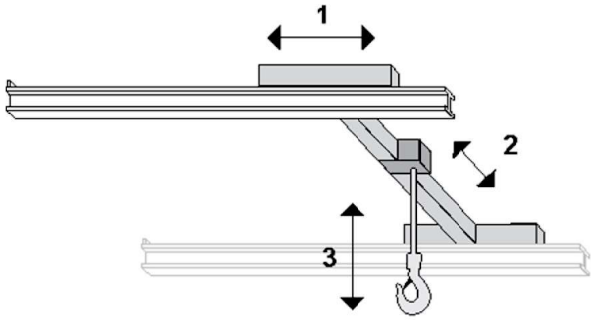
执行完 5.3.2.3操作人员执行的控制器设置 后，必须执行以下检查：

序号	检查项	示意图
1	**起重机选择** 如果控制器上有小车/起升机构/起重机选择开关，请选择正确的小车/起升机构/起重机。	
2	**报警装置** 使用起重机以前，确保所有的报警装置(例如，声光报警装置等)工作正常。	
3	**接通电源的控制器** 以低速运行起重机，检查起重机的所有方向的提速和制动操作是否与控制器相符，以及是否有异常的噪音。	
4	**起升限位开关（起升高度限制器）** 通过功能试验，检查起升高度限制器应固定可靠，功能有效。	
5	**运行限位开关（行程限位器）** 通过功能试验，检查运行行程限位器应固定可靠，功能有效。	
6	**安全卡** 检查吊钩上的安全卡是否能正常工作，能否自动闭合。	
7	**制动器** 空载试验检查起升机构制动器应工作正常。	
8	**其他检查项** 见6.5检修 日常检查 部分。	

各项检查均应做好记录，并作为该起重机械的设备档案妥善保管。

警告！	只有将电量充足的电池装到无线遥控器中，它才能起作用。

5.3.3. 起重机工作期间



起重机以下列方向移动:

	移动方向	说明
1	桥架（大车方向）	大车的水平移动
2	小车（小车方向）	小车的水平移动
3	起升机构（起升方向）	起升吊钩的上下移动

警告！	当操作起重机时，要确保负载下面或是附近没有人。当有人在负载的下面或是附近时，操作起重机可能会对负载下面或是附近的人造成严重的伤亡。

警告！	不要使用大车运行、小车运行或起升的限位开关来使起重机停止运动。始终使用控制器上的控制装置来使起重机停止运动。

警告！	如果控制器有起升机构、小车或起重机选择开关，操作以前，要确保选择正确的起升机构、小车或起重机。

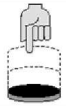
警告！	如果在使用过程中，起重机出现故障，要按下紧急制动按钮并联系上级管理人员。

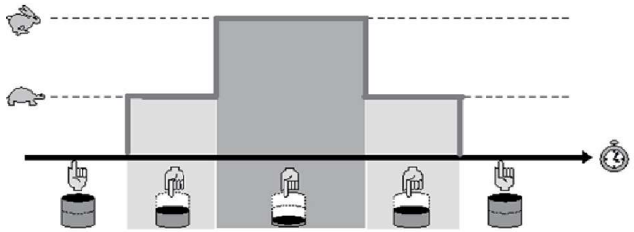
即使吊钩没有负载，当接通电机时，它们也会变热。需要以最高实际安全的速度操作电机，因为低速会产生更多热量。经常让电机冷却，避免它们过热。如果电机过热，温度保护装置将阻止执行进一步操作。

5.3.3.1. 控制方法

警告！	操作者开始操作前，应了解非变频控制和变频控制方法的区别。未能做到这点，可能会造成严重的伤亡！

非变频控制

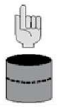
双速按钮控制（双速葫芦起升机构）	
示意图	**描述**
	释放（停止） 当按钮释放时，葫芦将停止移动。
	按下一半（慢速） 当按下一半按钮时，葫芦将以低速移动。
	**完全按下（快速）** 当全部按下按钮时，葫芦将以最大速度移动。

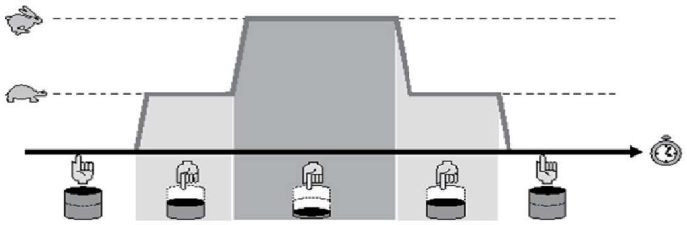


1.按钮释放：电机不转动
2.按钮按下一半：电机变到预设的慢速
3.按钮完全按下：电机变到预设的快速
4.按钮按下一半：电机变到预设的慢速
5.按钮释放：电机停止转动

小心！	当按下或释放按钮时，会突然地进行移动或停止。

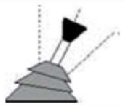
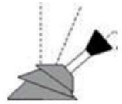
变频控制

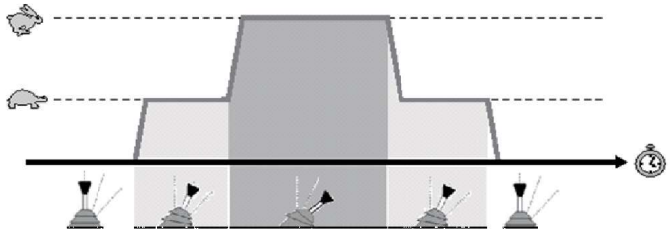
双速按钮控制（变频葫芦/卷扬小车/桥架移动）	
示意图	描述
	**释放（停止）** 当按钮释放时，葫芦、电动小车或桥架将停止移动。
	按下一半（慢速） 当按下一半按钮时，葫芦、电动小车或桥架将以低速移动。
	完全按下（快速） 当全部按下按钮时，葫芦、电动小车或桥架将以最大速度移动。



1.按钮释放：电机不转动
2.按钮按下一半：电机加速直至到达预设的慢速
3.按钮完全按下：电机加速直至到达预设的快速
4.按钮按下一半：电机减速直至到达预设的慢速
5.按钮释放：电机减速直至完全停止

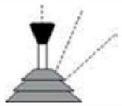
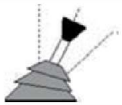
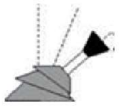
小心！	当按下或释放按钮时，将会逐渐地进行加速或减速。操作起重机运动以前，操作人员应该考虑到启动和停止的距离。

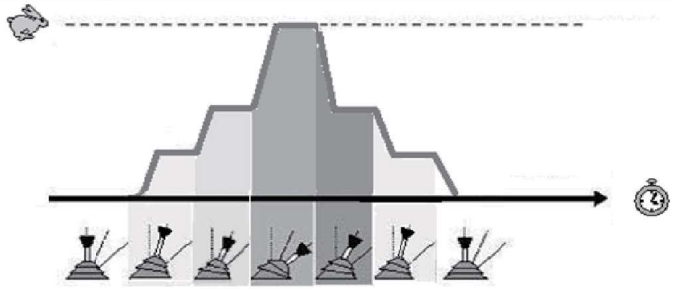
双速/多档摇杆控制（变频葫芦/卷扬小车/桥架移动）	
示意图	描述
	释放（停止） 当摇杆释放时，葫芦、电动小车或桥架将停止移动。
	**推动部分（慢速）** 当推动部分摇杆时，葫芦、电动小车或桥架将以低速（设定的低速档位速度）移动。
	**完全推动（快速）** 当全部推动摇杆时，葫芦、电动小车或桥架将以最大速度移动。



1.推杆释放：电机不转动
2.推杆推动部分：电机加速直至到达预设的慢速
3.推杆完全推动：电机加速直至到达预设的快速
4.推杆推动部分：电机减速直至到达预设的慢速
5.推杆释放：电机减速直至完全停止

小心！	当推动或释放摇杆时，将会逐渐地进行加速或减速。操作起重机运动以前，操作人员应该考虑到启动和停止的距离。

双无级摇杆控制（变频葫芦/卷扬小车/桥架移动）	
示意图	描述
	**释放（停止）** 当摇杆释放时，起重葫芦、电动小车或桥架将停止移动。
	**推动部分（慢速）** 当推动部分摇杆时，起重葫芦、电动小车或桥架将以档位速度低速移动。速度是无级变换的。
	**完全推动（快速）** 当全部推动摇杆时，起重葫芦、电动小车或桥架将以最大速度移动。



1.推杆释放：电机不转动
2.推杆推动部分：电机加速直至到达预设的档位慢速
3.推杆继续推动：电机加速直至到达预设的档位慢速
4.推杆完全推动：电机加速直至到达预设的快速
5.推杆释放部分：电机减速直至到达预设的慢速
6.推杆继续释放：电机减速直至到达预设的慢速
7.推杆完全释放：电机减速直至完全停止

小心！	当推动或释放摇杆时，将会逐渐地进行加速或减速。操作起重机运动以前，操作人员应该考虑到启动和停止的距离。

突然的速度变化会增加电机和制动装置的磨损。

5.3.3.2. 搬运负载

正确的搬运负载要求操作人员快速、安全地移动负载

注意！	操作者开始操作前，应了解如何正确的搬运负载。未能做到这点，可能会造成严重的伤亡！

警告！	任何时候都要安全地搬运负载。移动过程中，确保吊钩、负载、起重机和其运动部件不会与物体或人员发生碰撞。未能做到这点，可能会造成严重的伤亡。

评估负载

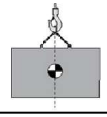
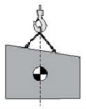
为避免起重机超载，操作人员在起吊前应该确定负载的重量。操作人员应该只起吊他/她确信负载的重量不超过起重机及附件所允许的重量。确定是否能起吊负载时，不应该使用起重量限制器来评估负载。

绝不能起吊重量大于起重机及附件所允许的最大载荷量的负载。

注意！	试图起吊重量大于起重机及附件所允许的量大载荷量的负载，会造成严重的伤亡。

平衡负载

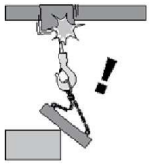
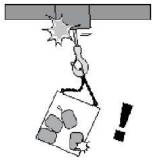
起重机吊钩、吊索和索具必须要正确定位，使得起重机的拉力与负载的重心在一条线上，从而保证负载的平衡。当操作人员开始提升负载，在将其提离地面以前，他/她应该检查负载是否保持平衡。如果负载不平衡，他/她应该放下它并调整起吊点。

序号	描述	示意图
1	**提升中心平衡的负载** 重心通常位于负载的中心线上 如果箱子内部的物品不会移动，负载会一直保持平衡。	
2	**提升非中心平衡的负载** 非中心平衡负载的重心通常在负载较重的一端 如果箱子内部的物品不会移动，负载会一直保持平衡。	

警告！	绝不能用手来使不平衡的负载恢复平衡。放下负载并重新调整起吊点。试图用手来使不平衡的负载恢复平衡，会导致严重的伤亡。

负载波动

起重机及附件设计用于逐渐和平稳地提起重物负载。它们不能承受负载重量突然明显的增加或减少。起重机上的负载突然增加或减少，可能会造成负载波动。发生负载波动的一些实例如下所示。

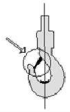
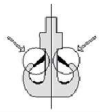
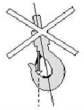
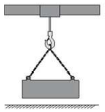
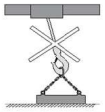
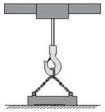
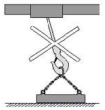
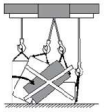
序号	描述	示意图
1	**负载平衡的变化** 起吊负载平衡发生变化会增加对起升机构的拉力。	
2	**不稳定的负载** 如果负载不稳定，会提升钢丝绳产生突然的拉力。必须牢固地固定好包装箱内的物品，使它在提升过程中不会移动。	
3	**负载突然增加/减少** 负载的突然增加/减少，所产生的反弹、会引起葫芦/小车和/或整个起重机弹起。	

注意！	试图起吊重量大于起重机及附件所允许的量大载荷量的负载，会造成严重的伤亡。

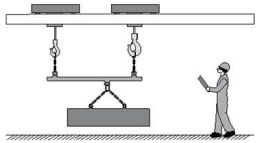
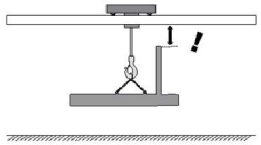
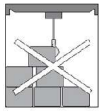
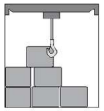
挂接负载

负载一般通过吊钩下的一些类型的提升装置连接到起重机上的。最常用的吊钩下提升装置有链条、钢丝绳和吊索。操作人员应该选择与被吊物相适应的提升装置。

危险！	当使用吊钩下提升装置时，应该始终按照提升装置生产商的要求去做。不能使用起重机的钢丝绳或链条作为吊索来挂接负载。

序号	描述	示意图	
1	为避免损坏吊钩，必须要根据吊钩的承载面来定位提升装置。即吊钩钩口的最低的点。对于双钩而言，两个承载面上的作用力必须相等。		
2	确保吊钩的安全卡闭合。检查确保负载受力不会影响安全卡。		
3	负载的重心必须位于吊钩线的中心线，从而使负载不会使吊钩颈弯曲。绝不能用吊钩钩尖提升任何物品!		
4	检查确保负载平衡且提升点被安全固定。当负载悬空时，它一定不能滑动、滑落或脱离。		
5	检查确保负载平衡且提升点被安全固定。当负载悬空时，它一定不能滑动、滑落或脱离。		
6	不要沿地面拖动负载。		

注意！	绝不能从侧面拖动或拉动负载。

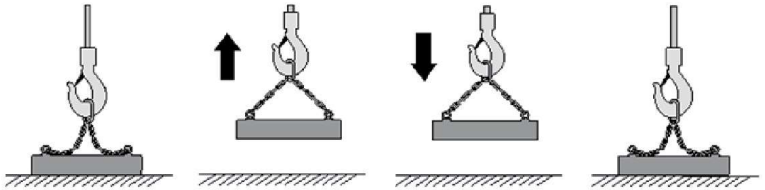
序号	描述	示意图
7	如果使用两个起重机搬运一个负载，则必须要使用一个受认证的平衡梁以均衡负载。两个起重机的组合葫芦/小车必须要由一个有资格的操作人员来进行协调，他可以同用于提升中每个起重机的操作人员进行沟通和协调。	
8	操作人员应该确保起重机或是负载不会发生任何碰撞或是从提升装置中脱落。	
9	检查确保在控制位置有清晰的视野。去除任何视线障碍。	 

注意！	任何时刻都应该观察运动中的负载，以确保它不会发生任何碰撞或是从提升装置中脱落。

脱离负载

始终用手将负载从吊钩处卸下。绝不能利用起重机的运动将负载从吊钩中卸下。吊钩上的安全卡会阻止这么做。

5.3.3.3. 起升和下降运动



警告！	操作过程中出现制动时间和制动距离异常增长的情况应立即停止使用，检查原因并排除故障，否则将会导致严重的伤亡事故。

警告！	操作过程中出现制动轮/盘和制动衬垫持续高温（350℃以上）或有冒烟现象应立即停止使用，检查原因并排除故障，否则将会导致严重的伤亡事故。

警告！	操作过程中制动器出现任何异常现象应立即停止使用，检查原因并排除故障，否则将会导致严重的伤亡事故。

起升之前

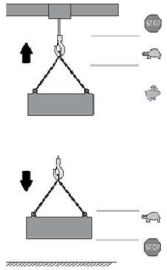
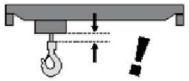
将负载与提升装置牢固地连接好以后，起重机必须要正确定位并作好提升准备。起升以前必须要按照 5.3.3.2搬运负载 步骤执行。

警告！	提升的负载没有正确地固定到提升装置上，将会导致严重的伤亡事故。

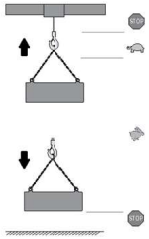
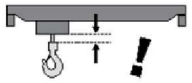
突然的速度变化会增加电机和制动装置的磨损。

起重机起升机构配有以下不同种类的安全装置。

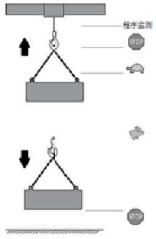
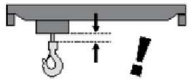
卷扬起升机构

1	**2级停止限位开关（起升高度限制器）** 起重机配备了起升高度限制器。上升及下降均采有2级限位。当第一级开关激活时，将由快到慢地改变电动小车的速度。第二级开关激活时，会使电动小车停止。	
2	**重锤限位，手动重置** 起重机配置有一个重锤限位。如果起升高度限制器的上部限位失灵，此限位将能停止提升的动作，直到重置限位，否则不能移动起升动作。重置限位以后，将吊钩降到地面。在查明失灵原因并修理以前，不能再使用起重机。	

EWH葫芦起升机构

序号	描述	示意图
1	**停止限位开关（起升高度限制器）** 起重机配备了起升高度限制器。上升有两级限位。当第一级开关激活时，将由快到慢地改变电动小车的速度。第二级开关激活时，会使电动小车停止。下降只有一级停止限位。	
2	**重锤限位（可选），手动重置** 起重机配置有一个重锤限位。如果起升高度限制器的上部限位失灵，此限位将能停止提升的动作，直到重置限位，否则不能移动起升动作。重置限位以后，将吊钩降到地面。在查明失灵原因并修理以前，不能再使用起重机。	

VT葫芦起升机构

1	**停止限位开关（起升高度限制器）** 起重机配备了起升高度限制器。上升有两级限位。当第一级开关激活时，将由快到慢地改变电动小车的速度。第二级开关激活时，会使电动小车停止。下降只有一级停止限位。在上升第二级停止限位之上，还设置有相序监控限位。如果起升高度限制器的上部限位失灵，此限位将能停止提升的动作，直到重置限位，否则不能移动起升动作。重置限位以后，将吊钩降到地面。在查明失灵原因并修理以前，不能再使用起重机。	
2	**重锤限位（可选），手动重置** 起重机配置有一个重锤限位。如果起升高度限制器的上部限位失灵，此限位将能停止提升的动作，直到重置限位，否则不能移动起升动作。重置限位以后，将吊钩降到地面。在查明失灵原因并修理以前，不能再使用起重机。	

注意！	不要使用限位作为正常操作过程中阻止运动的操作手段。

起升

警告！	在提升过程中，绝不能触摸钢丝绳、链条或吊索。用手接触或放在吊钩/葫芦/小车处会有危险，可能会造成严重的伤亡。

序号	步骤	示意图	
1	确保做好了起升的一切准备。		
2	如果起重机配有喇叭，按下喇叭按钮来警告附近的人负载将被移动。		
3	将负载提离地面以前，轻轻按下“向上”按钮/推动“向上”操纵杆慢慢地提起松弛的链子或吊索。		
4	继续按下‘向上”按钮/推动“向上”操纵杆直至负载刚好离开地面。		
5	按下“向上”按钮/完全推动“向上”操纵杆，高速提升负载。		
6	当负载到达需要的高度时，轻轻释放“向上”按钮/“向上”操纵杆。不要将负载提到高于需要的高度以避免与物体碰撞。		

注意！	不要将负载提到高于需要的高度，以避免在运动过程中与地面的物体相碰撞。

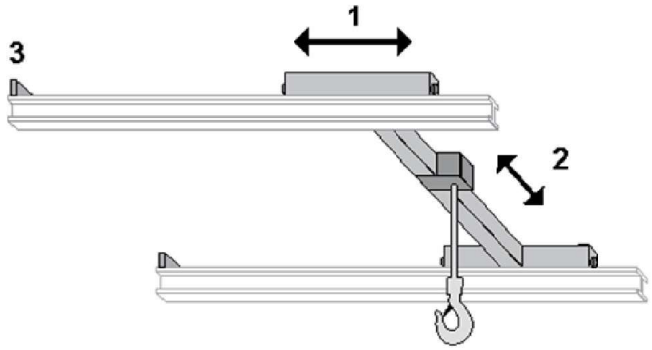
下降

序号	步骤	示意图	
1	确保放置区域没有人或障碍物。		

注意！	当操作起重机时，要确保负载下面或是附近没有人。当有人在负载的下面或是附近而操作起重机时，可能会对负载下面或是附近的人造成严重的伤亡。

2	如果起重机配有喇叭，按下喇叭按钮来警告附近的人负载将被移动。		
3	想要放下负载，完全按下向下按钮/推动“向下”操纵杆来加速。		
4	当负载接近地面时，释放部分“向下”按钮/部分推动“向下”操纵杆来减速。		
5	当吊钩松弛时,在吊钩或是提升装置碰到负载以前，完全释放“向下”按钮。		

5.3.3.4. 移动运动



方向	说明
桥架移动	桥架的水平移动
小车移动	小车的水平移动
止档	限制起重机的移动

有关移动运动的概述信息

只在短时间内使用慢速度，例如在精确定位期间。多数运动，尤其对于较长距离，应该用较高的速度运行以提高电机的散热性能。

起重机轨道和桥架上安装的止档用于分别限制桥架、小车和葫芦的移动。设备安装有缓冲器，如果桥架/小车/葫芦撞到止档时，可以吸收撞击能量。安装的缓冲器可以防止多个桥架/小车/葫芦之间的碰撞。

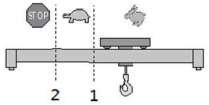
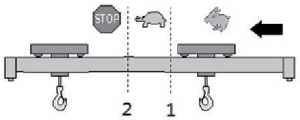
止档和缓冲器只在紧急情况下使用。不要使用缓冲器和止档作为正常操作过程中阻止运动的操作手段。

注意！	不要使用缓冲器和止档作为正常操作过程中阻止运动的操作手段。

注意！	禁止让小车/葫芦/桥架与缓冲器或其他小车/葫芦/桥架碰撞。

小车移动

起重机配有下列同小车运动联合作用的装置。

序号	描述	示意图
1	**2级停止限位开关** 小车上配有2级限位开关。当第一级开关激活时，将由快到慢地改变小车的速度。第二级开关激活时，会使小车停止。	
2	**光电防撞开关（多台小车时）** 小车上配有2级光电开关。当第一级开关激活时，将由快到慢地改变小车的速度。第二级开关激活时，会使小车停止。	

注意！	不要使用限位作为正常操作过程中阻止运动的操作手段。

变频器控制

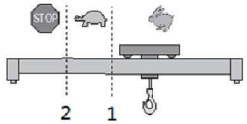
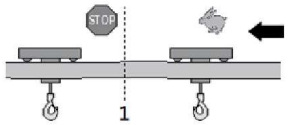
通过预设的减速缓冲，变频器控制可以渐缓地停止小车。释放按钮/推回推杆，经过预设的时间之后，激活制动装置。操作人员必须了解当电动小车减速以避免超过目的地或负载摆动时，应如何进行操作，请参见5.3.3.6负载控制。

序号	步骤	示意图	
1	确保做好了移动的一切准备。		
2	如果起重机配有喇叭，按下喇叭按钮来警告附近的人，负载将被移动。		
3	轻轻按下“前进/后退”按钮/推动“前进/后退”操纵杆慢慢地移动负载。		
4	按下“前进/后退”按钮/完全推动“前进/后退”操纵杆，高速移动负载。		
5	轻轻释放部分“前进/后退”按钮/部分推动“前进/后退”操纵杆慢慢地移动负载。		
6	当负载到运需要的位置之前，轻轻释放“前进/后退”按钮/“前进/后退”操纵杆。 小车会逐渐停止运动。 紧急情况下，使用急停按钮将使小车突然停止。		

注意！	使用变频器控制，释放方向控制以后，会按照设定的减速时间会缓慢停止。

桥架移动（大车的移动）

起重机配有下列同桥架运动联合作用的装置。

序号	描述	示意图
1	**2级停止限位开关** 桥架配有2级限位开关。当第一级开关激活时，将由快到慢地改变电动小车的速度。第二级开关激活时，会使电动小车停止。	
2	**光电防撞开关（多台起重机时）** 桥架配有1级光电开关。当开关激活时，会使桥架停止。可选2级光电开关。当第一级开关激活时，将由快到慢地改变桥架的速度。第二级开关激活时，会使桥架停止。	

注意！	不要使用限位作为正常操作过程中阻上运动的操作手段。

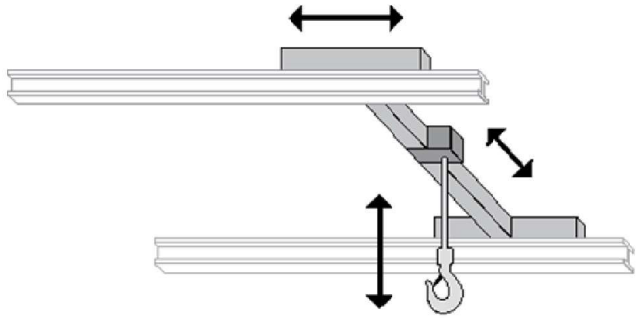
变频器控制

通过预设的减速缓冲，变频器控制可以渐缓地停止桥架。释放按钮/推回推杆，经过预设的时间之后，激活制动装置。操作人员必须了解当桥架减速以避免超过目的地或负载摆动时，应如何进行操作，请参见5.3.3.6负载控制。

序号	步骤	示意图	
1	确保做好了移动的一切准备。		
2	如果起重机配有喇叭，按下喇叭按钮来警告附近的人，负载将被移动。		
3	轻轻按下“前进/后退”按钮/推动“前进/后退”操纵杆慢慢地移动负载。		
4	按下“前进/后退”按钮/完全推动“前进/后退”操纵杆，高速移动负载。		
5	轻轻释放部分“前进/后退”按钮/部分推动“前进/后退”操纵杆慢慢地移动负载。		
6	当负载到达需要的位置之前，轻轻释放“前进/后退”按钮/“前进/后退”操纵杆。 桥架会逐渐停止运动。 紧急情况下，使用急停按钮将使桥架突然停止。		

注意！	不使用变频器控制，释放方向控制以后，会按照设定的减速时间会缓慢停止。

5.3.3.5. 组合运动



具备资格的操作人员能够同时在多个方向上移动起重机。在操作人员没有超过能力的情况下，这样做可以提高效率。如果操作人员想进行组合运动：

- ◆进行组合运动以前，操作人员必须知道起重机在每个方向上如何进行单独运动。不同的起重机有不同的驱动特点。
- ◆注意小车和桥架的同时运动可能导致负载成对角线或圆周摇摆，而不是与桥架或小车平行摆动。
- ◆为减少负载摆动，不要将垂直运动(提升或下降)与水平运动(桥架或小车)进行组合。
- ◆如果不能确保进行安全和有把握的控制，不要试图组合过多的运动。需要认真观察、全神贯注和仔细协调来确保对同步运动进行安全的控制。

警告！	任何事都不能分散您对负载和起重机运动的注意力。未能注意起重机和负载的运动，可能会导致严重的伤亡。

注意！	小车和桥架同步运动可能会加大负载的摆动，此摆动不与小车或桥架运动平行。

注意！	小车或桥架在提升或下放负载时运动会加大负载的摆动。

5.3.3.6. 负载控制

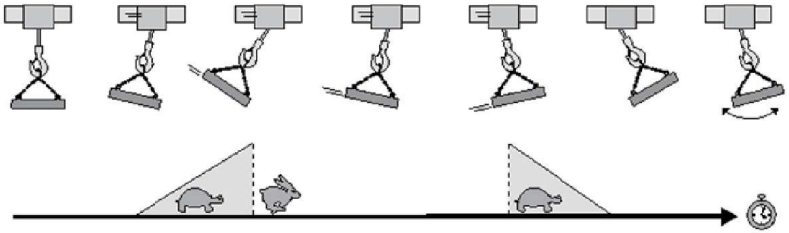
操作人员在任何时候都必须要采取正确的操作来适当地控制负载，使其避免发生如摆动或旋转等失控动作。如果负载有旋转或摆动的倾向，第三人可以用标识线为负载导航。

警告！	不能用手试图阻止负载的摆动。运动中摆动的负载带有很强的力。在负载和一个障碍物/墙之间，您的手/身体可能会严重受伤。

警告！	禁止用手直接为悬挂的负载导航或使其稳定。应使用标识线为负载导航或使用更多合适的提升装置。在负载和一个障碍物/墙之间，您的手/身体可能会严重受伤。

负载摆动

负载摆动是由小车或桥架运动中突然速度变化所引起的。当启动或加速时，负载落后于桥架或小车。当停止或减速时，负载倾向于向前摆，拉动起重机。如果起重机以高速运动，然后很快减速，可能会导致强烈的摆动。负载在较长钢丝绳上的摆动幅度要高于较短绳。



防止负载摆动

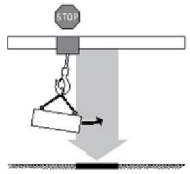
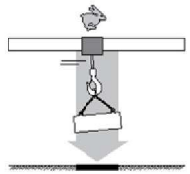
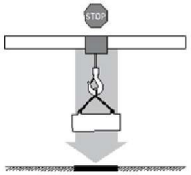
通过下列方法，可以防止或减少负载摆动：

◆加速和减速尽量要放慢

◆以一个适当的速度移动吊有负载的起重机（较高速度会加大摆动的可能性）

◆移动负载靠近桥架以便缩短摆动的钢丝绳长度

操作人员通过利用停止时作用于负载上的向前的惯性力，可以防止摆动：

序号	描述	示意图
1	**预测摆动并停止起重机：** 预测负载的摆动，在负载最终放置点之前一点儿的位置停止起重机。	
2	**加速赶上负载：** 当负载位于放置点正上方那一刻时，加速起重机使其赶上负载的位置。	
3	**在放置点上停止：** 负载和起重机可以都在放置点上同时停止。	

你可能需要重复上述动作若干次才能彻底消除摆动。

5.3.4.起重机工作完成后

每次工作完成后以后，必须要进行如下检查以确保起重机处于安全状态：

序号	步骤	示意图	序号	步骤	示意图
1	确保提升装置上没有负载。		2	将吊钩或提升装置，停放在不会对人员或交通造成危险的地方，但不要停放在安全极限以上的位置。建议在头部高度以上。	
3	如果可能，将起重机停在停放区域。		4	按下紧急制动按钮。。	
5	关闭控制器上的全部控制。		6	用主电源开关关闭起重机上的全部电源。	
7	如果有的话，关闭机械锁定装置（夹轨器，防风拉锁等）。		8	检查起重机外观。	
9	将观察到的设备或操作中的缺陷和异常，向上级管理人员以及下一个操作人员进行报告。				

警告！	如果起重机处于危险状况中，应该立即停止使用。操作处于危险状况之中的起重机，可能会造成严重的伤亡。

5.4. 故障排除

如果使用此手册无法识别并消除故障，请直接与我司联系。

故障	可能原因	解决方案
起重机无法启动	供电电源故障	查看滑触线电源指示灯是否正常 测量起重机进线电压是否符合设备要求
	三相控制继电器故障	检查或更换继电器
	控制变压器故障	测量变压器输入输出电压是否同铭牌电压相符
	门限位故障	检查所有门是否正确关闭 检查门限位继电器工作是否正常
	重锤限位故障	检查重锤限位是否处在动作状态 检查重锤限位继电器工作是否正常
	超速开关故障	检查超速开关是否动作
	柜门急停故障	检查柜门急停是否动作
	遥控器故障	检查发射器面板有无部件损坏 检查发射器电池是否有电 检查发射器密钥（根据配置）是否存在或松动启动发射器检查发射器上的状态指示灯是否正常，有无故障指示灯亮起 检查接收器和发射器是否建立通讯，按下发射器上的任意按钮，观察接收器是否有信号指示灯亮起或闪烁配合响应 检查接收器上是否有故障指示灯亮起
	手电门故障	检查手电门表面是否有部件损坏、破裂 检查手电门与火车头的接插件连接是否正常 检查火车头电缆与电控箱上的接插件连接是否正常

故障	可能原因	解决方案
声光报警器故障	声光报警器损坏	维修或更换
	线路故障	检查继电器是否正常
桥架照明灯故障	照明灯损坏	维修或更换
	线路故障	检查照明灯断路器是否动作，输入/输出端是否有电压 检查照明灯接线是否松动 检查照明灯中间继电器是否正常 检查照明灯接触器是否正常
吊钩只能下降无法上升	电机过热	检查电机过热原因
	超载	减小载荷
吊钩只能下降无法上升	起升上极限限位被触发	检查起升限位是否正常
吊钩只能上升无法下降	起升下极限限位被触发	检查起升限位是否正常
吊钩在非减速区只能慢速运行	起升减速限位发	检查起升限位是否正常
吊钩上升下降均无动作	变频器故障	联系我司
运行机构只能朝一个方向运行	运行极限限位被触发	检查运行限位是否正常
运行机构在非减速区只能慢速运行	运行减速限位被触发	检查运行限位是否正常

故障	可能原因	解决方案
运行机构无动作	变频器故障	联系我司
	限位故障	检查运行限位是否正常
	在轨道上有障碍物	清理轨道
负载向下滑动	起升刹车片磨损	联系我司
运行机构异响	轨道上有障碍物	清理轨道
	制动器故障	检查并更换/修理制动器

维 护 保 养

6. 维护保养

6.1.维护保养概要

检查人员和维护人员应具有相应的资质或获得授权。

起重机械在使用过程中应进行检查和维护。各项检查和维护均应做好记录，并作为该起重机械的设备档案妥善保管。定期检查记录、特殊检查记录和非计划性维护记录应保存到起重机械报废为止。计划性维护记录应保存到下一个维护周期前。

对起重机完成维护的项目，在恢复使用前，应对其功能进行相应的验证。

6.1.1.日常检查

起重机在使用过程中应进行日常检查，检查项及检查要求见 6.5检修 中相应部分，并且不应低于其要求。

6.1.2.定期检查

定期检查的周期为周检、月检、季检和年检。

起重机在使用过程中应进行定期检查，检查项及检查要求见 6.5检修 中相应部分，并且不应低于其要求。对于吊运熔融金属等危险物品的起重机，应适当缩短检查周期。

6.1.3.特殊检查

起重机械在发生下列情况后应进行特殊检查：

a)当起重机械下列发生变化时：

——安全防护装置；

——额定载荷；

——主要受力结构件；

——机构；

——控制站和控制系统；

——动力源；

——钢丝绳或起重用链条；

——起重吊具；

——底盘、基座和支撑结构。

b)当外界环境发生下列变化，超出设备正常环境条件时：

——极端天气条件（如：暴风雨等）；

——地震；

——基础（含起重机轨道）；

——火灾、水灾；

——发生超载、挂舱、急停、撞击等非正常运行情况。

c)起重机械停用后再次启用前。

6.1.4.检查方法

起重机的检查方法有目测检查、无损检测、功能试验、空载试验、载荷试验、动载试验、静载试验、稳定性试验，具体选用方法见 6.5检修 。

目测检查

目测检查方法包括目视、耳听、手摸、鼻嗅、敲击等的检测和常规量具的测量。

目测检查一般情况下不需要进行拆卸。

无损检查

无损检测包括渗透检测、磁粉检测、超声检测和射线检测等。

功能试验

应检查控制器、开关的指示器的功能。

为确保限制器和指示器功能正常，可进行安全操作，应对下列限制器和指示器进行功能试验：

a)超载限制器和指示器；

b)工作运动限制器和指示器；

c)性能限制器和指示器。

空载试验

应在额定速度和空载下对起重机械的所有运动（如：起升、运行、回转、变幅、伸缩、横移、纵移）进行空载试验，以检查是否有任何异常和/或缺陷。

载荷试验

应在带有载荷时对起重机械基本运动（如：起升、运行、回转）进行载荷试验，以检查是否有任何异常和/或缺陷。施加的载荷应根据试验目的确定，但不应超过额定起重量。

静载试验、动载试验和稳定性试验

应按照GB/T 5905规定的方法进行静载试验、动载试验和稳定性试验。

6.1.5.检查记录及检查报告

起重机检查应有检查记录，内容至少包括 6.5检修 的检查项目，并应符合下列规定：

a)日常检查应有检查记录。定期检查应有检查记录，出现不合格项时应出具检查报告。特殊检查应有检查记录和检查报告。

b)检查记录应至少包括以下内容：

——检查的日期和地点；

——检查人员签名和其所属单位的名称；

——被检查设备的名称、型号、出厂编号及主要参数；

——各检查项目的检查结果。

c)定期检查和特殊检查的检查报告至少包含的信息如下：

a)使用单位名称和地址；

b)设备名称、设备编号；

c)设备制造商名称、型号、出厂编号、主要参数（包括工作级别、起重量、跨度或幅度等）、制造日期；

d)检查日期、检查地点；

e)检查类别：定期检查或特殊检查；

f)进行定期检查或特殊检查的依据；

g)检查人员和使用单位主管人员的签字及报告日期；

h)检查人员所属单位名称和地址；

i)检查记录、维护记录编号；

j)起重机械定期检查：

1)检查项目、检查结果、引起缺陷的原因和处置建议；

2)检查周期、上次定期检查的日期；

3)下次定期检查的日期；

k)起重机械特殊检查：

1)检查项目、检查结果、引起缺陷的原因和处置建议；

2)上次特殊检查的日期；

3)下次特殊检查的日期。

对定期检查发现的不合格项及特殊检查均应出具检查报告，内容应至少符合本节的规定。

6.1.6.计划性维护

起重机应定期进行润滑，见 6.4润滑 部分。

6.1.7.非计划性维护

非计划性维护应在发生故障后或依据日常检查、定期检查、特殊检查的结果，确定需要维修、保养的内容和要求，并加以实施。

6.1.8.维护记录

起重机维护应有维护记录。

维护记录应包括保养记录和维修记录。维修记录应至少包括以下内容：

a)维护的日期和地点；

b)维护人员签名和其所属单位的名称；

c)被维护设备的名称、型号、出厂编号及主要参数；

d)各维护项目、维护方法及维护结果；

e)对维护结果验证的说明。

6.2.工具清单

常用工具清单见下表。

序号	工具	备注
1.	力矩扳手/套	扳手尺寸范围M16~M30
2.	套筒扳手/套	扳手尺寸范围M16~M30
3.	黄油枪/把	
4.	游标卡尺/把	
5.	钢卷尺/把	长度应能满足测量跨度需要
6.	一字，十字螺丝批/套	
7.	一字，十字微型螺丝批/套	
8.	加长内六角扳手/套	
9.	端子压箸钳/把	
10.	电子长嘴钳/把	
11.	电子剪切钳/把	
12.	活动扳手/把	
13.	万用表	

6.3.拧紧力矩

螺栓拧紧时须按照下表拧紧力矩拧紧：

拧紧力矩（Nm） 螺栓规格	螺栓强度等级	
	8.8	10.9
M10	44	62
M12	77.5	110
M14	120	170
M16	190	265
M18	260	365
M20	370	520
M22	500	700
M24	640	900
M27	950	1350
M30	1300	1800
M33	1756	2470
M36	2248	3161
M39	2928	4117
M42	3610	5077
M45	4530	6370
M48	5434	7642

6.4.润滑

注意！	为保障设备的正常使用以及零部件使用寿命，设备应定期进行正确的润滑。如果润滑不当，会造成产品的零部件寿命缩短。
注意！	下列均为正常环境下使用时，润滑剂的润滑周期。环境恶劣时应缩短润滑周期。
注意！	减速机铭牌上标有润滑油种类和粘度等级，请务必使用符合要求的润滑油。
注意！	如果环境温度经常高于40℃，则润滑周期应缩短一半。
注意！	在一些特殊场合，钢丝绳可以选择不润滑，但钢丝绳的寿命会缩短很多。检查周期应缩短。

润滑剂及润滑周期

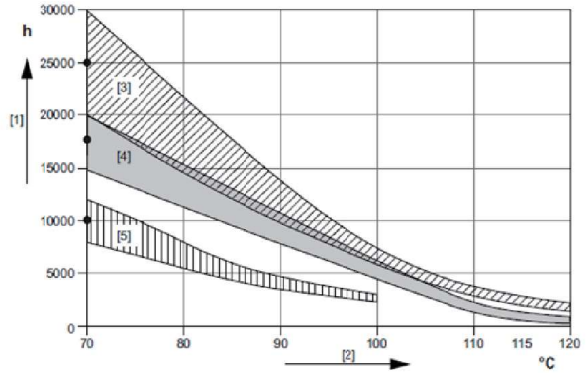
序号	润滑部位	润滑剂规格	润滑周期
1	三合一减速电机	详见后续内容	详见后续内容
2	起升减速器	详见后续内容	详见后续内容
3	电力液压推进器	-10℃~+50℃ DB-25 -25℃~+50℃ DB-45	视情况而定，一般2~3年更换
4	钢丝绳	Ⅲ型 NB/SH/T 0387	每月
5	卷筒联轴器	SY ZL-2;DIN KP2K; BP LS-EP2;ESSO EP2; KLUBER 2EP;Mobi EP2; Shell Ep2;	工作级别M2~M6：运行2000小时，至少每年更换一次 工作级别M7~M8 ：运行1000小时，至少每半年更换一次
6	滚动轴承	2#锂基脂	运行300小时，至少每3个月加注新润滑脂

三合一减速电机

润滑周期：

1)润滑油

按下图确定润滑油更换周期，对于矿物油应至少每隔3年，对于合成油应至少5年。



[1] 运行小时
[2] 油池持续温度
• 70°C时各种油的平均值
[3] CLP PG/CLP PG NSF H1
[4] CLP HC/CLP HC NSF H1
[5] CLP (CC)/E

2)润滑脂

更换润滑油时更换轴承润滑脂。

推荐的润滑剂：

1)润滑油

	环境温度（℃）	ISO，NLGI	Mobil®	Shell
R... K..37-187 (HK...) F...	-20~+60	VG220	Mobil SHC 630	Shell Omala S4 GX 220
	-40~+40	VG150	Mobil SHC 629	Shell Omala S4 GX 150

	环境温度（℃）	ISO, NLGI	Mobil®	Shell
S...(HS...)	-20～+60	VG460	Mobil SHC 634	Shell Omala S4 GX 460
	-20~+40	VG220	Mob l Glygoyle 220	Shell Omala S4 WE 220
	-40~+20	VG68	Mobil SHC 626	Shell Omala S4 GX 68

注：带灰色背景的为合成润滑油。

2)滚动轴承润滑脂

下表列出了工作温度为-40℃至+80℃时推荐使用的润滑脂。

制造厂家	型号
Fuchs	Renolit CX-TOM 15
KI	Petamo GHY 133 N

起升减速器

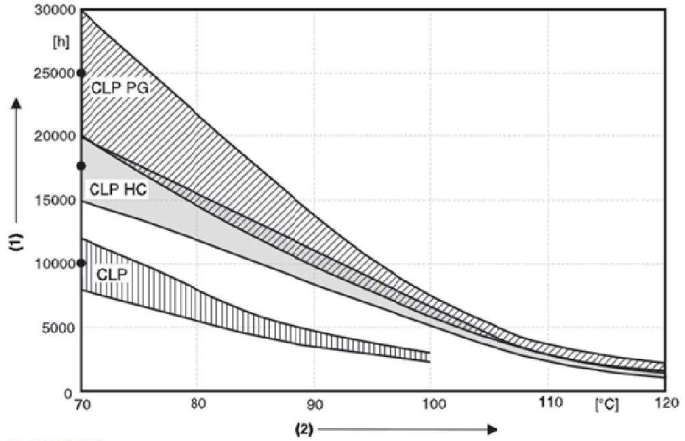
润滑周期：

1)润滑油

首次投入运行500工作小时后第一次机油更换。

以后更换周期按下图确定，对于矿物油至少每隔3个月；对于合成油至少每隔12个月。

使用矿物润滑剂 CLP 和 PAO 机油基的合成润滑剂进行润滑。下列图中的合成润滑剂 CLP HC（根据 DIN 51502）即为 PAO 机油。



(1) 工作小时数
(2) 油池持续温度
• 每种机油类型的平均值为 70°C

2)润滑脂

每隔3000运行小时，至少半年一次加注润滑脂。

推荐的润滑剂：

1)润滑油

	环境温度（℃）	ISO，NLGI	Mobil®	Shell
MC..P M..P	-30~+40	VG320	Mobilgear SHC XMP320 Mobil SHC 632	Omala Oil HD320
MC..R M..R	-20~+50	VG460	Mobilgear SHC XMP460 Mobil SHC 634	Omala Oil HD460

注：带灰色背景的为合成润滑油。

2)动轴承用润滑脂

下表列出了工作温度为-30℃至+100℃时推荐使用的润滑脂。

润滑脂的特性：含有EP添加剂。硬度等级NLGI2。

制造厂家	型号
Castrol	Spheerol EPL2
Mobil	Mobilux EP2
Shell	Alvania EP2

6.5.检修

6.5.1.安全工作周期

起重机的维修间隔和安全工作周期有关。

起升机构的寿命被分成多个安全工作周期（SWP）。在安全工作周期开始时，新机构的SWP%为100。当SWP%为零时，安全工作周期结束。当一个安全工作周期结束后，应进行一次彻底的检修（GC）。此后起升机构将进入新的一个安全工作周期。

在SWP期间，起升机构的安全和有效的操作取决于定期的有效正确的维护。

起升机构的维修间隔定义被定义为SWP%时段。在SWP%里应包括对起升机构的实际工作的考虑。如果起升机构配有状态监控器，SWP%值可以从该装置读取。如果没有配置状态监控装置，就必须根据GB/T 25196计算安全工作周期在什么时候结束。必须在每次循环检查和维修的时候进行计算。

在一个SWP%（10%）时段结束或在日历周期（一年）快要到来时（以先达到的为准），应立即执行检查维护任务。检查项见6.5.2日常和定期检查 内容。

注意！	在SWP期间，机构应进行定期的有效正确的维护。

注意！	当SWP%（10%）时段间隔少于一年时，说明实际使用程度较频繁，应缩短定期检查周期。

SWP%表

工作级别						
M3	M4	M5	M6	M7	M8	
实际检查周期，S（小时）						SWP%
0	0	0	0	0	0	100%
40	80	160	320	630	1250	90%
80	160	320	640	1260	2500	80%
120	240	480	960	1890	3750	70%
160	320	640	1280	2520	5000	60%
200	400	800	1600	3150	6250	50%
240	480	960	1920	3780	7500	40%
280	560	1120	2240	4410	8750	30%
320	640	1280	2560	5040	10000	20%
360	720	1440	2880	5670	11250	10%
400	800	1600	3200	6300	12500	0%

安全工作周期（SWP）的计算

安全工作周期的结束计算如下：

$$D = f_1 \cdot \sum_{i=1}^{C_a} [t_i \cdot \left(\frac{P_i + P_A}{P + P_A}\right)^3 + t_{R,i} \cdot \left(\frac{P_A}{P + P_A}\right)^3]$$

式中：

D——实际检查周期，S（小时）；

C_a——检查时的实际总工作循环数；

i——单次工作循环的指数；

P_i——在第i次工作循环吊运的有效载荷；

P——起重机有效载荷的额定值；

P_A——固定和非固定吊具的总重量；

t_i——第i次工作循环起升机构负载部分的运行时间；

$t_{R,i}$——第i次工作循环起升机构回程部分的运行时间；

6.5.2. 日常和定期检查

起重机在使用过程中应进行定期检查，检查项及检查要求见下表，并且不应低于其要求。对于吊运熔融金属等危险物品的起重机，检查周期应至少缩短一级。使用频繁时，应缩短检查周期。

并非所有起重机均有下表中所列的所有检查项。根据您购买的具体型号不同，检查项有所不同。

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
1	技术文件	随行文件	检查随行图纸、使用说明书、出厂合格证应完整	更换/调整					○
2		检查记录	检查以往的检查记录应完整、无未处理的缺陷						○
3		维护记录	检查以往的维护记录应完整、无未验证的维护						○
4		其他档案	检查设备安装、改造、维修、注册登记等其他档案						○
5	整机	作业环境	目测起重机作业环境应无影响作业安全的因素	目测起重机作业环境应无影响作业安全的因素	○	○	○	○	○
6		外观	目测检查起重机各处应无垃圾、杂物、遗漏工具等	清洁	○	○	○	○	○
7			目测检查起重机各处应无积油、积水	清洁		○	○	○	○
8			目测检查起重机各部分表面应无严重的锈蚀、脱漆损伤等缺陷	防腐/修理				○	○
9		车轮承载情况	目测检查起重机的各个车轮应无悬空现象	调整/修理			○	○	○
10		起重机跨度	测量起重机跨度偏差应符合相关起重机产品标准的规定	调整/修理					○

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
11	金属结构	主梁、端梁、导梁、支腿、联系梁、小车架、台车架、平衡梁、机构支座、维修吊支架等	目测检查起重机主梁、端梁、导梁、支腿、联系梁、小车架、台车架、平衡梁、机构支座、维修吊支架等金属结构的锈蚀、裂纹和塑性变形，并应符合GB6067.1-2010中的3.9的规定。	防腐/修理/更换				○	○
12		结构焊缝	目测检查主要受力结构件焊缝应无可见的裂纹	修理				○	○
13	连接件	主要受力结构件、安全装置连接件	目测检查主要受力结构件及安全装置的连接铰轴和螺栓应无缺损，无松动	更换/调整					○
14		机构、电器元件连接件	目测检查电动机、减速箱、制动器、联轴器、电控箱等机构部件的连接螺栓应无缺损，无松动	调整/更换			○	○	○
15		卷筒联轴器	目测检查卷筒联轴器的定位磨损指针与定位磨损刻痕之间的相对位置、连接螺栓状况等	调整/更换			○	○	○
16	机构	起升机构	通过空载试验检查起升机构应无异常声响、振动、运行平稳	维护		○	○	○	○
17		起重机运行机构	通过空载试验检查起重机运行机构应无异常声响、振动	维护		○	○	○	○
18			目测检查应无影响起重机使用的歪斜跑偏、啃轨等。	调整/更换			○	○	○
19		小车运行机构	通过空载试验检查小车运行机构应无异常声响、振动	维护		○	○	○	○
20			目测检查小车应无影响使用的歪斜跑偏、啃轨等	调整/更换			○	○	○
21		起重机供电装置	通过空载试验检查起重机供电装置应无异常声响、振动	维护		○	○	○	○

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
22	机构	小车供电装置	通过空载试验检查小车供电装置应无异常声响、振动	维护			○	○	○
23		葫芦	通过空载试验检查葫芦应无异常声响、振动	维护			○	○	○
24	关键零部件	吊具	目测检查吊钩闭锁装置、吊钩螺母防松装置应有效	调整/修理/更换			○	○	○
25			按GB/T 10051.2和GB/T 10051.3规定的方法检查锻造吊钩的表面裂纹、变形、磨损、腐蚀，并应符合其要求	修理/更换				○	○
26		钢丝绳	按照GB/T5972规定的方法检查钢丝绳，并应符合其要求	更换			○	○	○
27			目测检查钢丝绳应无明显的机械损伤	修理/更换		○	○	○	○
28			目测检查卷筒及滑轮上钢丝绳应无跳槽或脱槽等现象	紧固/调整	○	○	○	○	○
29			目测检查钢丝绳端部固定情况应满足相应要求。	紧固/调整			○	○	○
30		卷筒	目测检查卷筒应符合 6.7零部件强制更换标准 的规定	更换				○	○
31		滑轮	目测检查卷筒应符合 6.7零部件强制更换标准 的规定	修理/更换				○	○
32			目测检查滑轮应转动灵活	润滑/调整				○	○

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
33	关键零部件	制动器	目测检查滑轮防脱绳装置应安全有效	更换/调整				○	○
34			全面检查电磁盘式制动器	维护				○	○
35			目测检查各转动、摆动。点润滑应满足柜应要求	润骨/调整		○	○	○	○
36			空载试验检查起升机构制动器应工作正常	维护	○	○	○	○	○
37			目测检查推动器补偿行程是否正常（推动器补偿行程必须位于红色区域以上）	维护		○	○	○	○
38			目测检查自动补偿装置的拨销、紧定螺钉是否松动	紧固		○	○	○	○
39			目测检查制动力矩是否有变化	维护		○	○	○	○
40			功能试验检查限位开关是否正常	维护		○	○	○	○
41		制动器	目测检查制动轮/盘和制动衬垫表面是否有油污	清洁		○	○	○	○
42			目测检查制动衬垫的磨损情况，若制动衬垫摩擦材料厚度小于等于6.7.9制动轮/盘中数值时	更换		○	○	○	○
43			无损检测制动轮/盘工作中出现符合JB/T 7019中的4.3.3 的缺陷时	更换		○	○	○	○
44			目测检查制动器应符合 6.7零部件强制更换标准的有关规定	更换			○	○	○
45		车轮	目测检查车轮轮缘、踏面的磨损、变形应符合6.7零部件强制更换标准的规定	更换				○	○
46		联轴器	目测检查联轴器应无缺损、无松动、无漏油，运行中无异常振动和异常响声	紧固/调整/修理/更换		○	○	○	○

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
47	关键零部件	减速器	目测检查运转中的减速器应无异响、无异常振动、无漏油和过热现象	紧固/修理			○	○	○
48			目测检查油位应在要求范围内	加油			○	○	○
49			目测检查空气滤清器	清洁				○	○
50			目测检查机油滤清器	清洁					○
51		排绳装置	目测检查排绳装置应工作正常，滑移无卡阻，螺栓无松动	调整/紧固			○	○	○
52		轴承	目测检查轴承应无异响、无异常温升	更换				○	○
53		小车轨道	测量轨道接头间隙、轨道高低差应符合相应产品标准的规定	调整					○
54			目测检查轨道应无裂纹、严重磨损等现象	更换			○	○	○
55			目测检查轨道压板组件应无缺损、松动	紧固/更换			○	○	○
56		司机室	目测检查司机室连接部位应无脱焊、松动和裂纹	紧固/更换			○	○	○
57			目测检查司机室内应无裸露的带电体，室内地面应绝缘良好	修理/更换		○	○	○	○
58			目测检查司机室门、窗、玻璃、雨刮器、防护栏及门锁，应无缺损；门、窗、玻璃应清洁、视线清晰	清洁/更换		○	○	○	○
59	电控系统	供电电源	目测检查供电电源应工作正常	维护	○	○	○	○	○
60		控制装置	目测检查各按钮应灵活有效，操纵杆下部绝缘保护应无破损	修理/更换		○	○	○	○
61			目测检查各机构操纵手柄应灵活、无卡阻，挡位手感明确，零位锁有效	调整/更换	○	○	○	○	○
62			目测检查遥控装置及手电门外壳应无破报，控制按钮应标识清晰、正确，功能正常	修理/更换		○	○	○	○

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
63	电控系统	馈电装置	目测检查带电指示装置应齐全有效；软电缆保护层应无严重老化、破损、鼓包，电缆收放措施应齐全有效；集电器应接触可靠	调整/修理/更换				○	○
64		电动机	测量电动机绝缘电阻应符合各产品标准的规定	修理				○	○
65		电动机	目测检查电动机滑环应无烧痕，碳刷磨损及压力适当	调整/更换					○
66		总电源开关	目测检查总电源开关应功能正常	调整/更换			○	○	○
67		控制柜/台及电气设施	目测检查控制柜门开关应灵活且门锁可靠	调整/更换			○	○	○
68			目测检查控制柜内电气线路及元器件应无过热、烧焦、融化痕迹；元器件应无外表破损；罩壳应无掉落	更换			○	○	○
69			目测检查电气联接及接地应可靠，线缆无严重龟裂、破损	调整/更换			○	○	○
70			目测检查各段线路路线标应清晰，接线无松动	清洁/紧固					○
71			通过功能试验，检查线路应无过热，检查绝缘电阻、接地电阻应符合要求	修理/更换					○
72			通过功能试验，检查各接线柱、接触器、继电器应接触良好；目测检查灭弧装置应齐全	调整/更换				○	○
73		照明	目测检查照明装置应无缺损	修理/更换	○	○	○	○	○
74		空调系统	目测检查电气室和司机室的空调工作应正常	维护		○	○	○	○
75	安全防护装置	起升高度限制器	通过功能试验，检查起升高度限制器应固定可靠、功能有效	紧固/修理	○	○	○	○	○
76		二级起升高度限制器	通过功能试验，检查二级起升高度限制器应固定可靠、功能有效	紧固/更换		○	○	○	○
77		运行行程限位器	通过功能试验，检查运行行程限位器应固定可靠，功能有效	紧固/更换	○	○	○	○	○

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
78	安全防护装置	防碰撞装置	目测检查防碰撞装置应无变形、损坏，且功能有效	紧固/更换			○	○	○
79		缓冲器与端部止挡	目测检查缓冲器应无变形、损坏；端部止挡应无变形、开焊	紧固/修理/更换				○	○
80		起重量限制器	通过功能试验，检查起重量限制器应固定可靠、功能有效	紧固/更换					○
81		超速保护装置	目测检查超速保护装置应无缺失	更换					○
82		抗风防滑装置	目测检查防风拉索应连接可靠、功能有效	紧固/调整				○	○
83			目测检查锚定装置应连接可靠、功能有效	紧固/修理				○	○
84		抗风防滑装置	目测检查工作状态时使用的抗风防滑装置安装应固定可靠、功能有效	紧固/修理			○	○	○
85		防倾翻安全钩	目测检查安全钩应无变形、缺损、松动	紧固/更换				○	○
86		联锁保护	目测检查联锁装置应无缺损、短接、绑扎等现象	调整/更换		○	○	○	○
87		联锁保护	通过功能试验，检查电气联锁装置应正常可靠	修理/更换			○	○	○
88		接地保护	目测检查接地装置应完好，功能有效	修理/更换			○	○	○
89		电气保护	目测检查短路、失压、零位、过流等电气保护应无缺损	更换					○
90		急停开关	触动紧急停止开关，起重机应立即停机。急停开关不应自动复位。手动复位后，再重新启动，起重机应能恢复正常运行	修理/更换				○	○
91		声光报警装置	通过功能试验，检查声光报警装置应工作正常	调整/更换			○	○	○
92		标记和警示标志	目测检查起重机标牌、吨位牌、安全警示标志应清晰、无缺失	清洁/更换	○	○	○	○	○

序号	检查项目		检查方法、内容及要求	建议处置方式	检查周期				
					日	周	月	季	年
93	安全防护装置	楼梯、阶梯、平台、走道、栏杆	目测检查楼梯、阶梯、平台、走道、栏杆应完好且牢固	紧固/修理					○
94		防护罩、防雨罩	目测检查各旋转部位的防护罩及防雨罩应牢固、齐全、无破损	紧固/修理					○
95		检修吊笼	目测检查检修吊笼应无损坏、连接应无松动，防护有效	紧固/修理					○
96		导电滑触线防护装置	目测检查导电滑触线防护装置应齐全无损坏	修理/更换					○
97		轨道清扫器	目测检查轨道清扫器与轨道的间隙应为5mm~10mm	调整/更换				○	○
		安全监控管理系统	目测检查安全监控管理系统各控制单元应工作正常	调整/修理	○	○	○	○	○
98		消防器材	目测检查消防器材的存放位置应正确，灭火器在有效期内	调整/更换	○	○	○	○	○

特殊检查

起重机械在发生 6.1.3特殊检查 所列情况后应进行特殊检查。

序号	特殊检查的条件	检查项目	检查方法、内容及要求	建议处置方式
1	安全防护装置型式或规格改变	安全防护装置	针对被改变的安全防护装置，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节的相应规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定
2	额定载荷改变	机构、金属结构	通过静载试验、动载试验检查起重机各项性能应满足使用要求。	加固机构和金属结构/减小起重机性能参数
3	主要受力结构件截面特性或材质改变	金属结构	针对被改变的金属结构，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节的相应规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定
4	起升机构型式或规格改	起升机构	通过静载试验，检查被改变的金属结构应满足设计要求。	加固金属结构
5			针对被改变的机构或其零部件，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节的相应规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定
6	起升机构型式或规格改变	控制系统	通过动载试验检查起重机各项性能应满足设计要求	更换起升机构/减小起重机性能参数
7			针对被改变的控制系统或其元件，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节的相应规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定
8	动力源型式或规格改变	动力源	通过功能试验检查起重机的控制性能应满足设计要求。	按日常检查和定期检查一节的相应规定
9			针对被改变的动力源或其元件，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节相应的规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定
10	钢丝绳或起重用短环链性能改变	钢丝绳或起重用短环链	目测检查钢丝绳与卷筒、滑轮的匹配情况，并满足GB/T 5972的相应要求；通过载荷试验检查链条和链轮的啮合性能	按日常检查和定期检查一节的相应规定
11	固定吊具改变	机构、金属结构	通过静载试验、动载试验检查起重机各项性能应满足使用要求	加固机构和金属结构/减小起重机性能参数
12	海浪或水灾侵袭	机械零部件、电控系统	针对被海浪或水灾侵袭的机械零部件、电控系统，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节的相关规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定
13	风速超出设计范围	风速仪、抗风防滑装置、金属结构	针对风速仪、抗风防滑装置、受风载的金属结构，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节的相关规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定

序号	特殊检查的条件	检查项目	检查方法、内容及要求	建议处置方式
1	地震烈度超出设计范围	日常检查和定期检查一节的所有年检项目	按日常检查和定期检查一节的年检规定	按日常检查和定期检查一节的相应规定
2			通过功能试验、载荷试验、静载试验、动载试验检查起重机的各项性能应满足设计要求	按日常检查和定期检查一节的相应规定
3	基础沉降	起重机运行机构及金属结构	通过目测检查、功能试验或/和载荷试验检查受基础沉降影响的项目，应符合日常检查和定期检查一节的相应要求	维护/按企业管理制度和操作规程处理
4	超载	机构、金属结构	针对受影响的机构及金属结构，其检查方法、内容及要求应按日常检查和定期检查一节的相关规定执行	按日常检查和定期检查一节的相应规定
5			通过静载试验、动载试验检查起重机各项性能应满足设计要求	修复机构和金属结构
6	安全制动器动作对机构造成非正常冲击的急停	起升机构	通过载荷试验检查起升机构及其零部件的各项性能应满足使用要求	按日常检查和定期检查一节的相应规定
7	撞击事故	主要受力结构件、各机构	目测检查主要受力结构件、各机构应完好，并通过功能试验、载荷试验、动载试验检查起重机各项性能应满足使用要求	按日常检查和定期检查一节的相应规定
8	火灾	主要受力结构件、各机构、电控系统	通过目测检查、功能试验或/和载荷试验检查受火灾影响的项目，应符合日常检查和定期检查一节的相应要求	按日常检查和定期检查一节的相应规定
9	设备停用一年及以上再次投入使用前	日常检查和定期检查一节的所有年检项目	按日常检查和定期检查一节的年检规定	按日常检查和定期检查一节的相应规定
注：在进行动载或静载试验之前，应确保起重机满足试验条件。				

注意！ 起重机运行轨道在保障起重机正常安全运行中起着很重要的作用，至少每个季度应对轨道偏差等进行检测并维护。轨道公差应满足GB/T 10183.1/ISO 12488-1的相关规定。如果轨道不符合上述标准要求，有极大的可能会对起重机造成损害。

6.6. 备品备件清单

起重机常见备品备件清单见下表。

注意！ 务必使用原装纯正备件

序号	备件名称	获取途径
1.	制动器制动片	根据您所购买的设备编号咨询服务支持人员。
2.	钢丝绳	
3.	导绳器	
4.	车轮	
5.	导向轮	
6.	车轮轴承	
7.	导向轮轴承	
8.	吊钩安全卡	
9.	聚氨酯缓冲器	
10.	断路器	
11.	熔断器	
12.	接触器	
13.	中间继电器	
14.	起升高度限制器	
15.	门限位开关	
16.	重锤限位开关	
17.	运行限位开关	
18.	编码器	
19.	光电开关	
20.	集电器碳刷	
21.	遥控器电池	
注：具体备品备件根据配置有所不同		

6.7.零部件强制更换标准

6.7.1.钢丝绳

钢丝绳的报废应符合GB/T 5972的有关规定。

6.7.2.滑轮

滑轮出现下述情况之一时，应报废：

a)影响性能的表面缺陷（如：裂纹等）；

b)轮槽不均匀磨损达3mm；

c)轮槽壁厚磨损达原壁厚的20%；

d)因磨损使轮槽底部直径减少量达钢丝绳直径的50%。

6.7.3.吊钩

锻造吊钩出现下列情况之一时，应报废：

a)表面裂纹

吊钩的表面不应有裂纹，如有裂纹，则应报废；

b)变形

1)钩号006~5的吊钩应检查开口尺寸a2，其余钩号的吊钩应检查测量长度y或y1及y2（见图 1、图 2），其值超过使用前基本尺寸的10%时，吊钩应报废。

2)检查吊钩的扭转变形，当钩身的扭转角α（见图 1、图 2）超过10°时，吊钩应报废。

3)吊钩的钩柄不应有塑性变形，否则应报废。

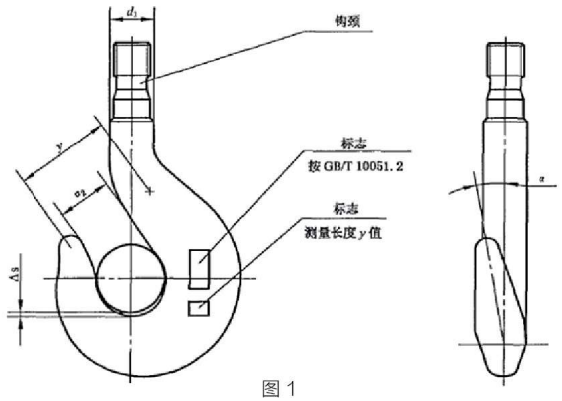


图 1

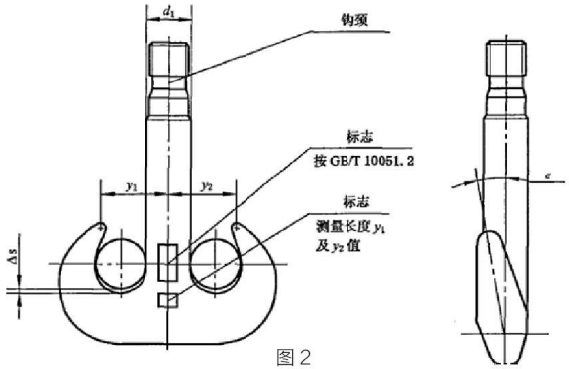


图 2

c)磨损

吊钩的磨损量Δs（见图 1、图 2）不应超过基本尺寸（见附录C吊钩基本尺寸（h2、h、d1））的5%，否则吊钩应报废。

d)腐蚀

1)钩柄直径d1（见图 1、图 2）腐蚀的尺寸不应大于基本尺寸（见附录C吊钩基本尺寸（h2、h、d1））的5%，否则吊钩应报废。

2)吊钩的螺纹不得腐蚀。

6.7.4. 车轮

在钢轨上工作的车轮出现下列情况之一时，应报废：

a)影响性能的表面裂纹等缺陷；

b)轮缘厚度磨损达原厚度的50%；

c)轮缘弯曲变形达原厚度的20%；

d)踏面厚度磨损达原厚度的15%；

e)当运行速度低于50m/min时，圆度达1mm；当运行速度高于50m/min时，圆度达0.1mm时。

6.7.5. 卷筒

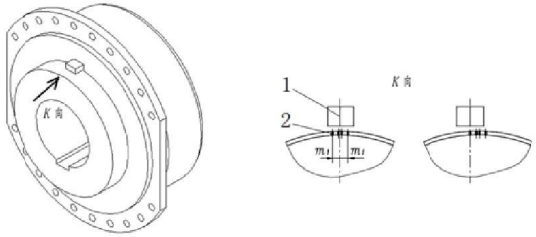
卷筒出现下列情况之一时，应报废：

a)影响性能的表面缺陷（如：裂纹等）；

b)筒壁磨损达原壁厚的20%。

6.7.6. 卷筒联轴器

卷筒联轴器的定位磨损指针（序号1）与定位磨损刻痕（序号2）的相对位移量等于或超过下图所示的刻度m1时，应更换联轴器。



6.7.7. 梅花形弹性联轴器

梅花形弹性联轴器的梅花形弹性元件，在符合安装要求及经常使用条件下，其使用寿命较长，更换弹性元件可视其磨损和老化程度来定，一般更换周期为二年。

6.7.8.制动器

制动器的零件出现下列情况之一时，其零件应更换或制动器报废：

a)驱动装置

1)磁铁线圈或电动机绕组烧损；

2)推动器推力达不到松闸要求或无推力。

b)1)弹簧出现塑性变形且变形量达到了弹簧工作变形量的10%以上。

2)弹簧表面出现20%以上的锈蚀或有裂纹等缺陷的明显损伤。

c)传动构件

1)构件出现影响性能的严重变形；

2)主要摆动铰点出现严重磨损，并且磨损导致制动器驱动行程损失达原驱动行程的20%以上时。

d)制动衬垫

1)铆接或组装式制动衬垫的磨损量达到衬垫原始厚度的50%；

2)带钢背的卡装式制动衬垫的磨损量达到衬垫原始厚度的2/3；

3)制动衬垫表面出现炭化或剥脱面积达到衬垫面积的30%；

4)制动衬垫表面出现裂纹或严重的龟裂现象。

5)YW、YWB、YWZ5、YWZE系列电力液压鼓式制动器有效磨损厚度（摩擦材料厚度）小于下表规定时，应报废并更换。

制动器轮径规格	摩擦材料厚度mm
160	2
200	
250	
315	3
400	
500	
630	
710	4
800	

6)YP1、2、3系列电力液压盘式制动器有效磨损厚度（摩擦材料厚度）小于3mm时，应报废并更换。

对于电磁盘式制动器，应联系我司专业人员进行检查判断。

6.7.9.制动轮/盘

制动轮出现下列情况之一时，应报废：

a)影响性能的表面裂纹等缺陷；

b)起升、变幅机构的制动轮，制动面厚度磨损达原厚度的40%；

c)其他机构的制动轮，制动面厚度磨损达原厚度的50%；

d)轮面凹凸不平度达1.5mm时，如能修理，修复后制动面厚度应符合本节b)、c)的要求。

制动盘出现下列情况之一时，应报废：

a)影响性能的表面裂纹等缺陷；

b)制动盘两侧工作表面的磨损都不准超过1mm，否则应更换制动盘；

6.7.10. 缓冲器

聚氨酯或橡胶缓冲器出现变硬、变质、老化等影响性能的变化时，应进行报废。

6.8.长时间未使用

设备长时间未使用前应该:

1)存放在和起重机设计环境条件相一致的环境中。处在低温的环境中的起重机应采取措施防止冻坏。

2)室内起重机露天放置时，应采取有效的防雨措施，防止起重机淋雨。并应将起重机固定，防止风吹动。

3)起重机停在适当的位置，吊钩或吊具也应升至适当的位置。

4)对于具有可拆吊具的起重机将可拆吊具拆下，单独放置在适当的环境中。

5)所有润滑部位均应加注润滑剂。其他未喷涂油漆的表面，根据需要涂抹润滑脂。

6)卷筒表面应涂抹润滑脂。

7)每隔一个月应进行空载功能测试。

设备再次启用前应该:

1)去除附加设备等。

2)按照 6.5检修 中特殊检查部分进行检查，并进行相应的处置。

3)未使用时间超过一年的，应将所有润滑部位拆开，进行清洗，并重新加注润滑剂。

注意！	如果存放不当，产品的关键部件可能会损坏。

性能参数

7. 性能参数

起重机性能参数见随机附带图纸。

选装功能

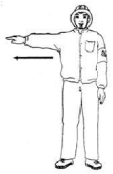
8. 选装功能

您的产品还可以选装并增加以下功能（具体向经销商或制造商询问）：

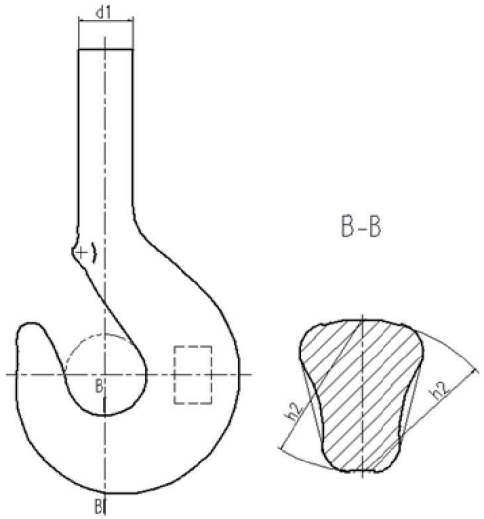
序号	功能名称	功能描述
1.	寸动	按设定的最小位移进行点动动作
2.	微速	比慢速还要慢一些的速度动作
3.	速度拓展	吊运轻载时，可以以超过额定速度的速度动作
4.	防摇	减轻吊运过程中物品的摆动
5.	定位	自动/半自动定位
6.	起重量大屏幕显示	显示起重量
7.	监控	用于监控起重机的运行
8.	同步	小车之间或起重机之间同步动作
9.	上下层防撞	上下层起重机防撞
10.	吊钩投射灯	在地面上投射一个光圈，用于警示
11.	区域防护	设定区域内，检测障碍物或人员，确保起重机安全运行
12.	高精度起重量限制器	提供精度高于国标（5%）的起重量限制器
13.	防脱钩	防止小车或起重机脱出
14.	额外的声光报警器	额外的声光报警器
15.	电动旋转吊钩	电动旋转吊钩
16.	磨损检测	制动器磨损检测
17.	起升高度显示	起升高度显示

9. 附录A起重吊运手势信号（GB5082）

序号	描述	示意图	序号	描述	示意图
1	预备：手臂伸直，置于头上方，五指自然伸开，手心超前保持不动。		2	要主钩：单手自然握拳，置于头上，轻触头顶。	
3	要副钩：一只手握拳，小臂向上不动，另一只手伸出，手心轻触前只手的肘关节。		4	吊钩上升：小臂向侧上方伸直，五指自然伸开，高于肩部，以腕部为轴转动。	
5	吊钩下降：手臂伸向侧前下方，与身体夹角约为30°，五指自然伸开，以腕部为轴转动。		6	吊钩水平移动：小臂向侧上方伸直，五指并拢手心朝外，朝负载应运行的方向，向下挥动到与肩相平的位置。	
7	吊钩微微上升：小臂伸向侧前上方，手心朝上高于肩部，以腕部为轴，重复向上摆动手掌。		8	吊钩微微下降：手臂伸向侧前下方，与身体夹角约为30°，手心朝下，以腕部为轴，重复向下摆动手掌。	
9	吊钩水平微微移动：小臂向侧上方自然伸出，五指并拢手心朝外，朝负载应运行的方向，重复做缓慢的水平运动。		10	微动范围：双小臂屈起，伸向一侧，五指伸直，手心相对，其间距与负载所要移动的距离接近。	

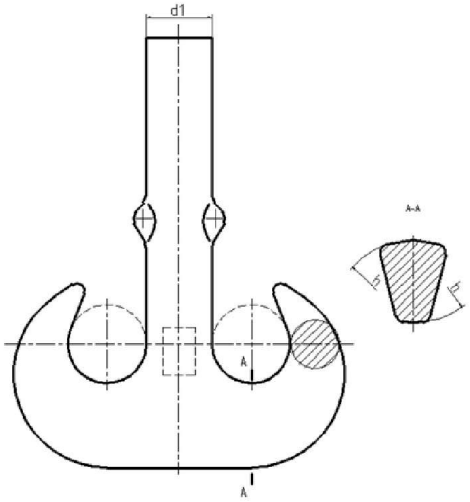
序号	描述	示意图	序号	描述	示意图
11	指示降落方位：五指伸直，指出负载应降落的位置。		12	停止：小臂水平置于胸前，五指伸开，手心朝下，水平挥向一侧。	
13	紧急停止：两小臂水平置于胸前，五指伸开，手心朝下，同时水平挥向两侧。		14	工作结束：双手五指伸开，在前额交叉。	

10. 附录B吊钩基本尺寸（h2、h、d1）



钩号	h_2(mm)	d_1(mm)	钩号	h_2(mm)	d_1(mm)
4	67	48	40	212	150
5	75	53	50	236	170
6	85	60	63	265	190
8	95	67	80	300	212
10	106	75	100	335	236
12	118	85	125	375	265
16	132	95	160	425	300
20	150	106	200	475	335
25	170	118	250	530	375
32	190	132			

10. 附录B吊钩基本尺寸（h2、h、d1））



钩号	h_2(mm)	d_1(mm)	钩号	h_2(mm)	d_1(mm)
4	60	48	40	190	150
5	67	53	50	212	170
6	75	60	63	236	190
8	85	67	80	265	212
10	95	75	100	300	236
12	106	85	125	335	265
16	118	95	160	375	300
20	132	106	200	425	335
25	150	118	250	475	375
32	170	132			