



面对机械巨头的挑战,三一重工公司多措并举积极应对——

三一重工与世界机械巨头的专利较量

本报记者 赵世猛

三一重工股份有限公司(下称三一重工)作为我国机械行业的领先企业之一,在“走出去”的过程中接连遭遇挑战。2013年6月12日,马尼托瓦克起重机有限公司(下称马尼托瓦克公司)与三一重工公司之间的纠纷,就起源于一项应用在履带式起重机上的配重移动技术。

马尼托瓦克公司创建于1902年,目前是世界上最大的移动起重机制造商。1925年马尼托瓦克公司制造出第一台作为工厂自用的桁架式履带式起重机,此后涉足船舶起重机及轮式起重机等产品。

而长期以来,我国由于基础工业相对薄弱,大型履带式起重机一直依赖进口。近年来,我国科技水平不断提高,大规模基础设施建设带来的巨大市场,为我国工程机械行业的发展带来了机遇。以三一重工、徐工集团等为代表的国内起重机企业迅速发展壮大,陆续具备研制各类型工程起重机的实力,并逐步打破了国外企业对这一市场的垄断。其中作为代表的三一重工更是走出国门,尝试开拓海外市场,并在美国成立了一家生产履带式起重机的子公司,推出了专门面向北美市场的“8”系列履带式起重机。

自2007年在美国成立子公司后,三一重工生产的履带式起重机在北美的市场份额快速提升,2012年已达到8%左右,成为马尼托瓦克公司的有力竞争者。而到了2013年,三一重工公司的履带式起重机在美国的市场占有率接近15%。

面对三一重工公司在北美市场一路高歌前行,马尼托瓦克公司终于“亮剑”。2013年6月,马尼托瓦克公司向美国国际贸易委员会投诉,指控三一重工公司及其美国子公司生产的履带式起重机产品涉嫌侵犯了

其两件专利权,请求针对三一重工公司进行“337调查”,并发布排除令和禁止令。而一旦在“337调查”中被认定构成侵权,就意味着三一重工公司的涉案产品将被彻底挡在美国市场门外。

国外应诉国内反击

“337调查”消息传来,三一重工公司方面断然否认后积极应对,并对马尼托瓦克公司展开反击。马尼托瓦克公司提起“337调查”请求12天后,三一重工公司便就该“337调查”案中一件涉案专利在中国的同类专利向专利复审委员会提起专利权无效宣告请求。这件名为“具有位置可变的平衡重的移动式提升起重机”(专利号:ZL200810092407.6),于6月24日向国家知识产权局专利复审委员会提起针对该专利的专利权无效宣告请求。2014年3月,专利复审委员会作出审查决定,宣告“具有位置可变的平衡重的移动式提升起重机”专利权全部无效。

在国内外,三一重工公司在应对这场历时已近两年的“337调查”案中取得重大进展;而在国内,三一重工公司对马尼托瓦克公司的反击也可圈可点。业内人士指出,三一重工公司在面对“337调查”后的积极应对和主动出击表明,国内企业在海外知识产权保护方面已逐渐学会了运用知识产权的规则来保护自身的利益。

据悉,上述审查决定作出后,请求人马尼托瓦克公司在法定期限内并未提起行政诉讼,目前该决定已经生效。

中企“出海”遭遇“风浪”

履带式起重机是一种广泛应用于高层建筑施工中的自行式起重机,具有起重量大、可带载行走、接

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

属领域技术人员可以毫无疑问地得出:在起重机负重移动的过程中通过调整配重相对于起重机机身的水平位置来平衡负载。

针对起重机拾取和放置重物的状态,虽然证据3没有给出起吊重物的过程中移动配重的技术方案,但如上所述,证据3已经给出了在起重机负重移动的过程中,配重根据吊钩即时位置和(或)载荷状态和(或)起重机总载荷确定的教导,而本领域技术人员知在起重机拾取和放置重物的两个过程中,负载必然从无到有逐渐增加,或从有到无逐渐减小,负载的变化导致总载荷(负载力矩)发生改变,因此,本领域技术人员根据证据3的教导,结合上述公知常识,通过合乎逻辑的分析推理可以获得“在提起及放置重物的过程中,移动配重相对于机身的距离以平衡起重机总载荷(载荷力矩)”的技术方案。

最终,合议组支持了请求人的主张,认定涉案专利的权利要求1相对于证据3和公知常识的结合不具备创造性。

该案对于在理解创造性判断时本领域技术人员应具备的知识和能力,特别是在证据公开的技术内容的基础上,结合本领域技术人员所掌握的公知常识,通过合乎逻辑的分析推理来获得权利要求所要求保护的技术方案具有一定的借鉴意义。

(作者单位:国家知识产权局专利复审委员会)

变化及力臂的变化均影响总载荷(负载力矩)的变化,这一内容在教科书中有相应记载,属于本领域技术人员所应具备的普通技术常识,在此基础上,再对涉案专利和证据3进行对比分析。

涉案专利的权利要求1限定了在负载下起重机的三个动作过程,即起重机拾取、移动和放置重物。

针对负载下起重机相对于地面移动的状态,证据3的整个说明书均未明确记载起重机相对于地面移动的过程中水平移动配重以平衡负载力矩的技术方案,但证据3的权利要求8中明确限定,起重机配重根据吊钩即时位置和(或)载荷状态和(或)起重机总载荷来确定;证据3中吊钩位置的变化均是指起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程。本领域技术人员知,吊钩位置的变化必然引起力臂变化,力臂的变化最终导致负载力矩改变。因此,证据3的权利要求8所述的“起重机配重根据吊钩即时位置和(或)载荷状态和(或)起重机总载荷来确定”显然指向在起重机移动重物过程中,根据吊钩位置的变化所导致的起重机负载力矩的变化来调整配重,至于如何调整,证据3的说明书及附图描述了配重的移动方式,即通过滑动单元9或人字臂3的变幅对配重6进行调整的方式,因此根据证据3给出的“起重机的配重根据吊钩7即时位置和(或)载

确定的教导,本领域技术人员可以获得启示并得到在提起及放置重物的过程中,移动配重相对于机身的距离以平衡起重机总载荷的技术方案。而当起重机相对于地面移动或旋转时,由于启动或停止过程中在惯性的作用下,吊钩位置会发生改变,从而引起负载力矩变化,所以根据证据3给出的教导,本领域技术人员可以毫无疑问地得出,在起重机相对于地面移动时根据吊钩7即时位置移动配重的技术方案。

关于第二点区别,合议组认为,在证据3中,起重机起吊、放置重物以及相对地面移动旋转时,仅需要通过配重部分6的移动就可以帮助负载平衡,所以配重部分6不需要由地面支撑,而是由车体上的履带间接地支撑在地面。

因而,在证据3的启示下,本领域技术人员结合其所掌握的公知常识不需要付出创造性劳动即可得到涉案专利权权利要求1限定的技术方案,即涉案专利权权利要求1限定的技术方案不具有突出的实质性特点和显著的进步,不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。因此,涉案专利权权利要求1不具备创造性,其从属权利要求2-5也不具备创造性。

同时,合议组审查后认为,独立权利要求6、17、21也不具备创造性,在此基础上,其相应的从属权利要求也不具备创造性。

2014年3月,专利复审委员会作出审查决定,宣告“具有位置可变的平衡重的移动式提升起重机”专利权全部无效。该审查决定作出后,马尼托瓦克公司并未在法定期限内提起行政诉讼,目前该决定已经生效。

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

评析“具有位置可变的平衡重的移动式提升起重机”专利无效案

所属领域技术人员应具备的知识和能力

谢杨

针对名为“具有位置可变的平衡重的移动式提升起重机”的发明专利(专利号:ZL200810092407.6),请求人三一重工股份有限公司向专利复审委员会提交了无效宣告请求,请求宣告该发明专利权无效。专利复审委员会于2014年3月19日作出第22307号无效审查决定,宣告该发明专利权全部无效。

在该案的审理过程中,请求人和专利权人对于涉案专利权权利要求1相当于证据3与公知常识的结合是否具备创造性各持己见。请求人认为权利要求1中的技术特征“在负载下执行起重机的拾取、移动和放置操作,其中在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,通过伸缩所述线性致动装置把所述可移动平衡重单元移向和移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”是本领域技术人员在证据3公开内容的基础上能够得到或容易想到的;而专利权人认为:由证据3的记载不能得出在起重机的拾取、移动和放置操作过程中通过伸缩所述线性致动装置把配重移向和移离转台的前部。

对于上述区别技术特征是否是本领域技术人员在证据3公开内容的基础上能够得到或容易想到的,重点需要考虑本领域技术人员具有怎样的知识和能力。根据《专利审查指

南》的规定,发明是否具有创造性,应当基于所属技术领域的技术人员的知识和能力进行评价,其中所属技术领域技术人员是指一种假设的“人”,假定他知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力,但他不具有创造性。

从《专利审查指南》的上述规定来看,本领域技术人员首先应该掌握本领域申请日或者优先权日之前的普通技术知识,所谓的普通技术知识通常指众所周知的事实,或本领域的惯用技术手段,或教科书或者工具书中披露的技术手段,这些技术知识应当是本领域技术人员本身即能掌握,而不需要通过其他方式或渠道来获得;此外,本领域技术人员还应该能够获知该领域中所有的现有技术,“获知”一词表明他并非已经知晓其技术领域中所有公开的现有技术,而是具有得知现有技术的手段、渠道和能力,并能够主动地取得所属技术领域中与涉案专利或申请的技术方案相关的现有技术,包括通过申请文件给出的指引或暗示、所要解决的技术问题的启示等方式获知其所属技术领域的现有技术。

就本案而言,区别技术特征中所述的“平衡重单元”(即配重)用于平衡起重机的载荷,其中的载荷由载荷重量乘以力臂构成,载荷重量(大小)的

变化及力臂的变化均影响总载荷(负载力矩)的变化,这一内容在教科书中有相应记载,属于本领域技术人员所应具备的普通技术常识,在此基础上,再对涉案专利和证据3进行对比分析。

涉案专利的权利要求1限定了在负载下起重机的三个动作过程,即起重机拾取、移动和放置重物。

针对负载下起重机相对于地面移动的状态,证据3的整个说明书均未明确记载起重机相对于地面移动的过程中水平移动配重以平衡负载力矩的技术方案,但证据3的权利要求8中明确限定,起重机配重根据吊钩即时位置和(或)载荷状态和(或)起重机总载荷来确定;证据3中吊钩位置的变化均是指起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程。本领域技术人员知,吊钩位置的变化必然引起力臂变化,力臂的变化最终导致负载力矩改变。因此,证据3的权利要求8所述的“起重机配重根据吊钩即时位置和(或)载荷状态和(或)起重机总载荷来确定”显然指向在起重机移动重物过程中,根据吊钩位置的变化所导致的起重机负载力矩的变化来调整配重,至于如何调整,证据3的说明书及附图描述了配重的移动方式,即通过滑动单元9或人字臂3的变幅对配重6进行调整的方式,因此根据证据3给出的“起重机的配重根据吊钩7即时位置和(或)载

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

幅来移离或移近转台,以便平衡起重机的总载荷。

三一重工收获战果

合议组通过比较后认为,涉案专利权权利要求1与证据3公开的上述内容的区别有两点。第一,涉案专利具体限定了“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,线性致动装置的伸缩使可移动平衡重单元相对于转台的位置发生变化,以帮助平衡所述负载”,而证据3中则是给出了起重机的配重根据吊钩7即时位置确定的明确教导,并具体描述了在起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置的过程中,根据吊钩的即时位置移动配重,以此来平衡负载力矩。第二,涉案专利明确限定“在贯穿起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,可移动平衡重单元从不由地面支撑,而是由可移动的地面接触部件间接地支撑在车体上”,证据3中没有相应的文字描述,但在附图中给出了相应的结构关系,并且说明书及权利要求书描述了与涉案专利相同的工作方式,即通过将配重移离或移近转台来平衡起重机工作过程中总载荷的变化。

合议组审查后认为,证据3中起重机起吊重物从一个位置移动到另一个位置时,配重的移动是为了平衡吊钩位置改变导致的“即时总载荷”的变化,所以,虽然证据3中没有明确记载“在执行起重机的拾取、移动和放置操作的过程中,将配重移向或移离所述转台的前部,以帮助平衡所述负载”,但是,当起重机在拾取、放置操作的过程中,即时总载荷必然发生变化。所以根据证据3给出的起重机的配重根据吊钩7即时位置来

