

工程机械 施工手册

1

起重机械

铁道部大桥工程局 王修正

铁道部大桥工程局 徐圣文 主编

长沙

中国铁道出版社

1986年·北京

工程机械 施工手册

1

起重机械

铁道部大桥工程局 王修正

铁道部大桥工程局 徐圣文 主编

长沙

中国铁道出版社

1986年·北京

内 容 简 介

本手册是为工程施工技术人员、工程机械技术人员、工程机械管理人员及有关人员,合理选用施工机械,提高施工机械的使用和管理水平而编写的。包括起重机械,基础机械施工,混凝土机械施工,架梁及水上机械施工,土石方机械施工,隧道机械施工,铺轨机械等分册。

本第一分册是起重机械部分。主要介绍塔式起重机、汽车式起重机、轮胎式起重机、履带式起重机、铁道起重机、浮运式起重机、缆索起重机,以及少先吊、千斤顶、卷扬机、电动葫芦等机械的性能、规格、结构、工作原理,以及使用维护和保养等。

工程机械施工手册

第一分册

起重机械

王修正、徐圣文、周继祖 主编

中国铁道出版社出版

责任编辑 李云国 封面设计 王毓平

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 31 字数: 672 千

1986年12月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—6,500 册 定价: 9.55 元

统一书号: 15043·6517

编 者 的 话

随着我国基本建设事业的迅速发展，工程施工机械化水平在不断提高，机械化施工流水作业线在不断涌现，并正在向综合机械化方向发展，这不仅使工程施工机械品种越来越多，而且使结构越来越先进复杂。为了提高机械施工管理水平，合理选择和使用机械，搞好工程机械施工工作，提高各项建设的技术水平，铁道部基本建设总局于1982年决定组织人力编写这套工程机械施工手册，以供土建施工技术人员、机械技术人员和管理人员，以及领导干部在实际工作中参考使用。

工程机械施工手册的编写要求是将有关的机械资料全面汇集起来，将施工方法、步骤与机械的性能、规格等内容合编在一起，旨在使土建工程施工人员了解施工机械的性能；使机械技术人员知道土建施工的概况。本手册的编写力求做到系统性、先进性、适用性和正确性。对于陈旧的、趋向淘汰的机型和施工技术不予编入。

本手册将分起重机械、基础机械施工、混凝土机械施工、架梁及水上机械施工、土石方机械施工、隧道机械施工、铺轨机械等分册陆续出版。

本分册初稿完成后，曾组织编写组成员对初稿进行认真讨论修改。然后于1983年11月，在铁道部基建总局工厂机械处主持下，聘请了有关专家、工程技术人员对书稿内容进行审查。编写组同志根据审查意见，对书稿又进行了修改和增删。

在本分册编写过程中，承铁道部基本建设总局，铁道部大桥工程局，铁道部第一、三、四工程局，上海、郑州、兰州铁路局，长沙铁道学院等单位的有关同志积极支持和热情帮助，提供了许多宝贵资料，谨在此表示感谢。

本分册承王惠安、夏启桂、颜惠玲、张明珠、刘焰辉等描绘插图，汪秀娥同志为本分册作了不少工作，均在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，编写人员较多，书中不妥或错误之处，欢迎读者批评指正。

编 者

1984年1月

目 录

第一章 概 述 1	一、QY-16 型汽车起重机.....150
第一节 起重机械分类..... 1	二、Q2-16 型汽车起重机.....161
第二节 常用起重机的特点及适用范围..... 2	三、QY-20 型汽车起重机.....168
第三节 起重机械发展近况..... 4	四、QY-40 型汽车起重机.....178
第二章 塔式起重机 6	第四节 大型、特大型汽车式起重机.....189
第一节 概 述..... 6	一、Q2-65 型汽车起重机.....189
第二节 轻型塔式起重机..... 7	二、QY-75 型汽车起重机.....200
一、QT1-2型塔式起重机..... 7	三、Q3-100 型汽车起重机.....206
二、QT-16 II 型塔式起重机.....16	第五节 部分国外汽车起重机主要技术性能220
三、QT-25 A 型塔式起重机.....24	第四章 轮胎式起重机221
四、QTL-16 型塔式起重机.....35	第一节 概 述221
第三节 中型塔式起重机.....42	第二节 QL2及QL1型轮胎起重机221
一、QT1-6型塔式起重机.....45	一、QL2-8型轮胎起重机221
二、QT-80型塔式起重机.....49	二、QL1-15型轮胎起重机.....232
三、QT-100型塔式起重机61	三、QLY-25型越野轮胎起重机240
第四节 重型塔式起重机.....61	第三节 QL3型轮胎起重机257
一、QT-1000/60型塔式起重机61	一、QL3-16型轮胎起重机.....257
二、DBQ-1000型塔式起重机70	二、QL3-25型轮胎起重机.....270
第五节 KH180-2型塔式起重机75	三、QL3-40型轮胎起重机.....286
一、构 造.....75	第四节 轮式起重机的检查验收297
二、主要技术性能.....79	一、检查内容297
三、立 塔.....79	二、技术条件299
四、运 输.....82	第五节 轮式起重机稳定性计算304
五、润 滑.....82	一、行驶稳定性计算304
第六节 塔式起重机的检查验收.....83	二、稳定性计算306
一、检查内容.....83	第六节 轮式起重机的使用和维护308
二、基本技术条件.....85	一、故障及故障排除308
第七节 塔式起重机的使用及有关计算.....88	二、轮式起重机使用312
一、使用注意事项.....88	第七节 国外轮胎起重机主要技术性能313
二、塔式起重机台数计算.....89	第五章 履带起重机314
三、塔式起重机稳定性计算.....90	第一节 概 述314
第八节 国外塔式起重机的技术性能.....91	第二节 W系列履带起重机314
第三章 汽车式起重机105	一、起重机工作性能314
第一节 概 述105	二、钢丝绳的缠绕及型号317
第二节 小型汽车起重机108	第三节 KH系列液压履带起重机319
一、Q1-5和Q1-8型汽车起重机.....108	第四节 履带起重机使用注意事项321
二、QY-5型汽车起重机.....111	第五节 国外履带起重机主要技术性能322
三、Q2-5和Q2-5H型汽车起重机.....119	第六章 铁道起重机326
四、Q2-8型汽车起重机126	第一节 概 述326
五、QY-12型汽车起重机136	第二节 蒸汽铁道起重机328
六、Q2-12型汽车起重机148	一、Z151、Z152型蒸汽铁道起重机.....328
第三节 中型汽车起重机150	

二、Z601型蒸汽铁道起重机	337	一、支架与索鞍	418
第三节 内燃铁道起重机	341	二、缆索系统	422
一、QNY-100型内燃铁道起重机	341	三、搬运小车	423
二、QNY-602型内燃铁道起重机	352	四、锚碇装置(地垄)	425
三、QNY-15型内燃铁道起重机	353	五、驱动装置	428
第四节 铁道起重机的运输	354	第三节 缆索系统计算	428
一、解体运输	354	一、承载索计算	428
二、不解体运输	354	二、牵引索计算	434
第五节 国外铁道起重机主要技术性能	356	三、起重索计算	435
第七章 浮运式起重机	358	四、结索计算	437
第一节 概 述	358	第四节 支架计算	438
一、浮运式起重机的应用	358	一、桅杆式固定钢支架计算	438
二、分 类	358	二、万能杆件拼装式固定塔架计算	440
三、国内浮运式起重机发展概况	359	第五节 驱动装置功率计算	442
第二节 直臂架浮运式起重机	360	一、牵引索驱动功率计算	442
一、25吨浮运式起重机	360	二、起重索驱动功率计算	444
二、30吨浮运式起重机	372	第六节 固定式缆索起重机安装与使用	444
三、35吨(7035型)浮运式起重机	381	一、支架安装	445
四、140吨浮运式起重机	386	二、缆索的架设	445
第三节 组合臂架浮运式起重机	389	三、固定式缆索起重机使用	445
一、5吨浮运式起重机	389	第九章 其它起重机械	447
二、15吨浮运式起重机	389	第一节 少先起重机	447
三、50吨浮运式起重机	390	第二节 电动卷扬机	448
四、63吨浮运式起重机	401	一、单筒快速卷扬机	449
五、200吨浮运式起重机	405	二、单筒慢速卷扬机	451
六、500吨浮运式起重机	406	三、双筒快速卷扬机	451
第四节 国外浮运式起重机主要技术性能	407	四、卷扬机主要技术性能	453
一、匈牙利100吨浮运式起重机	407	五、卷扬机配用制动器	457
二、日本产浮式起重机	408	六、卷扬机使用注意事项	464
第五节 浮运式起重机的试吊验收及养		第三节 电动葫芦	468
护	410	一、TV型电动葫芦	468
一、试吊验收	410	二、CD、MD型电动葫芦	471
二、维护保养	413	三、使用注意事项	472
第八章 缆索起重机	414	第四节 千斤顶	475
第一节 概 述	414	一、螺旋千斤顶	475
一、分 类	414	二、液压千斤顶	476
二、基本参数	415	三、水平顶推式千斤顶	478
三、主要技术性能	417	四、爬升式液压千斤顶	480
第二节 缆索起重机的构造	418	五、张拉千斤顶	482

第一章 概 述

第一节 起重机械分类

起重机械为桥梁工程施工中常用的主要施工机械。根据中华人民共和国城乡建设环境保护部所制订的《建筑机械类、型、组的划分标准》规定,起重机械分塔式起重机、汽车起重机、轮胎起重机、履带起重机、管道起重机、桅杆起重机、缆索起重机、卷扬机等八类二十九种,即:

- 一、塔式起重机

1. 轨行式塔式起重机

2. 履带式塔式起重机

3. 轮胎式塔式起重机

4. 汽车式塔式起重机

5. 附着式塔式起重机

6. 爬升式塔式起重机

7. 固定式塔式起重机
- 二、汽车起重机

8. 机械式汽车起重机

9. 液压式汽车起重机

10. 电动式汽车起重机
- 三、轮胎起重机

11. 机械式轮胎起重机

12. 液压式轮胎起重机

13. 电动式轮胎起重机
- 四、履带起重机

14. 机械式履带起重机

15. 液压式履带起重机

16. 电动式履带起重机
- 五、管道起重机

17. 机械式管道起重机

18. 液压式管道起重机
- 六、桅杆起重机

19. 斜撑式桅杆起重机

20. 缆绳式桅杆起重机
- 七、缆索起重机

21. 辐射式缆索起重机

22. 平移式缆索起重机

23. 固定式缆索起重机
- 八、卷 扬 机

24. 单筒快速卷扬机

25. 单筒慢速卷扬机

26. 单筒多速卷扬机

27. 双筒快速卷扬机

28. 双筒慢速卷扬机

29. 手动卷扬机

起重机为间歇工作制度的机械,具有短暂而重复的工作特性。按我国现行起重机设计手册推荐,将起重机按工作繁忙程度和载荷波动特性所决定的工作类型划分为轻、中、重、特重四种类型,见表1—1。表中机构载荷率即为载荷波动特性,按表1—2选取。表中 t_x 指机构年工作小时数。

按起重机工作类型划分 表 1—1

工作时间率 (小时/年) 机构载 荷率	A型 工作时间少, 间歇时间长 $t_x < 500$	B型 不规则, 间断工作 $t_x = 500 \sim 2000$	C型 接近连续循环工作 $t_x > 2000$
小	轻	轻	中
中	轻	中	重
大	中	重	特重

按机构载荷率分类

表 1 — 2

机构载荷率类别	机 构		
	起 升 机 构	非平衡变幅机构	回转、行走、平衡变幅机构
小	一般吊轻载，个别情况吊至额定起重量，经常起吊相当于额定起重量 $\frac{1}{3}$ 的载荷	工作性变幅（大多数情况带轻载变幅，很少带额定载荷变幅）	$\frac{t_s}{t_w} < 0.15$
中	起吊各种大小载荷（从零到额定起重量），经常起吊额定起重量 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ 的载荷	工作性变幅（带各种大小载荷变幅），非工作性变幅	$\frac{t_s}{t_w} = 0.15 \sim 0.25$
大	经常起吊接近额定起重量		$\frac{t_s}{t_w} > 0.25$

注：t_s——机构平均起动时间；
t_w——机构开动一次平均工作时间（包括起动、稳定运转、制动时间）。

第二节 常用起重机的特点及适用范围

桥梁施工常用的起重机械有塔式起重机、轮胎起重机、汽车起重机、履带起重机、铁道起重机、缆索起重机及卷扬机等。

一、塔式起重机

塔式起重机的结构特点是有一个直立的塔身，起重臂安装在垂直塔身的上部，所以，塔式起重机起升高度和工作幅度比较大。塔式起重机在高桥墩、桥头堡等高层建筑中和混凝土预制厂等方面使用比较广泛。

塔式起重机起重臂与塔身组成“┐”型，其有效工作幅度较汽车式、轮胎式、履带式等起重机大，可靠近施工建筑物。一般情况下，塔式起重机的有效工作幅度接近全幅度的80%。在同样情况下，其它类型起重机的有效工作幅度一般不超过50%，并随着建筑物高度的增高而急剧减少。因此，在高层建筑施工中，塔式起重机与其它类型起重机相比，有明显的优越性。但是，塔式起重机通常是在轨道上行走，需要平整的行走场地和铺设轨道，辅助工作量较大，加上塔式起重机对地基要求较高，限制了塔式起重机的使用。近年来，根据施工发展需要，塔式起重机向着自立、自升和多用方向发展，自升式塔式起重机日益增多，并可适应多种使用方法，它可以安装在建筑物内部或附着于建筑物上作为爬升式或附着式塔式起重机使用，亦可在其底架上安装行走台车，作为轨道式或轮胎式塔式起重机使用。七十年代生产的塔式起重机多是三用或四用（即固定式、附着式、爬升式、轨道式或轮胎式）塔式起重机，有些塔式起重机还有自立机构，可以利用自身设备进行立塔和拉起起重臂等工作，大大地简化了安装程序。

二、汽车起重机

起重作业装置安装在通用或专用汽车底盘上的起重机，称为汽车起重机。在桥梁施工中，它是一种用途最广，适应性强的通用型起重机。

汽车起重机由于它是利用汽车底盘作为行走机构，具有汽车的行驶和通过性能，机动性强，行驶速度高，可以快速转移，到施工现场后，即能迅速投入工作。因此，特别适用于桥梁施工。但汽车起重机总体布置由于受汽车底盘的限制，一般车身较长，转弯半径较大，并只能在起重机左右两侧及后部约 270° 范围内的工作，限制了汽车起重机的使用范围。近年来，全回转式汽车起重机已研制成功并在逐步完善。

三、轮胎起重机

将起重作业装置安装在专门设计的轮胎底盘上的起重机，称为轮胎起重机。由于其底盘为专用底盘，因此，轴距、轮距可根据起重机总体设计合理布置。轮胎起重机具有轮距一般较宽、稳定性好、轴距小、车身短、转弯半径小等特点，因此很适用于狭窄的施工场所。同时，轮胎起重机可以在 360° 范围内工作。在平坦地面上可不用支腿进行小起重量起重作业及吊重低速行驶。但轮胎起重机行驶速度较慢且对路面要求较高，其机动性不如汽车起重机。近年来，轮胎起重机行驶速度有显著提高，并且生产了越野型轮胎起重机，这种起重机具有较大的牵引力和较高的行驶速度（40公里/时以上），越野性能好，并可全轮驱动，机动灵活，特别适于狭窄的施工场所。

四、履带起重机

把起重作业装置安装在履带底盘上，依靠履带行走的起重机，称为履带起重机。履带起重机在过去一般均为单斗多用挖掘机的一种工作装置。履带起重机与汽车起重机和轮胎起重机相比，具有平均比压小（约为 $0.5 \sim 2.5$ 公斤力/厘米²），可在松软、泥泞的地面上作业；牵引系数高（约为轮胎起重机的1.5倍），可在崎岖不平的场地行驶。由于履带起重机支承面宽大，稳定性好，一般不需要象汽车起重机和轮胎起重机那样设置支腿装置。为了提高起重作业的稳定性和通过沼泽地带的的能力，履带装置可以横向加宽，以扩大支承宽度。但履带起重机行驶速度较慢（1~5公里/时），并在行驶中常破坏路面，因此，转移时需用铁路平板车或汽车拖车装运，机动性能较差。

五、卷扬机

卷扬机为最古老的一种起重机械，是各种起重机械的重要组成部分。由于它制造容易、操作简单、维修方便、价格便宜，并可与其它设备组合使用，所以广泛应用于桥梁施工的各种工序。近年来，尽管各种型式起重机已部分地取代了卷扬机在起重和提升方面的作用，但在高、大、重的设备和结构安装和拖拉方面，卷扬机仍占有很重要的地位，特别是它与龙门

架或起重架配合使用，对大型设备和大型结构进行整吊装，不但进度快，而且质量有保证，这是其它起重机所不能代替的。

第三节 起重机械发展近况

近年来，随着工程建设规模的扩大，起重安装工程量越来越大，因此，对起重机，特别是大型起重机的需要量日益增加。随着科学技术的发展，各种新技术、新材料、新结构、新工艺在起重机上得到广泛应用，有力地促进了起重机的发展。

一、广泛采用液压技术

由于液压传动具有体积小、重量轻、结构紧凑、操纵简便、轻巧、运转平稳和工作安全可靠等优点，因此，国内外生产的各种起重机已广泛采用液压传动。我国已先后制成3、5、8、10、12、16、20、25、32、40、65、100等吨位级的伸缩臂式液压起重机。目前国外已有200吨级的液压起重机。随着液压元件和液压技术的发展，液压起重机将会进一步发展。

二、通用起重机以中小型为主，专业 起重机向大型化发展

为了提高安装和装卸作业的机械化程度，起重机的发展仍以轻便、灵活的中、小型起重机为主。目前国内外普遍采用10~40吨级的起重机。从数量上看中、小吨位起重机约占起重机总数的80%。因此，各国很重视提高中型（10吨~40吨）液压起重机的性能。

100吨以上的轮胎起重机品种正在逐渐增多。从发展情况看，200吨以下的轮胎起重机一般采用液压伸缩臂，而200吨以上的轮胎起重机仍采用桁架式起重臂。

为适应大型工程需要，塔式起重机的起重量、幅度、起升速度、起升高度都有大幅度的提高。国内已广泛制造和使用100~200吨力-米，最大达1000吨力-米的塔式起重机，国外也先后采用1000~1500吨力-米的塔式起重机。

三、重视“三化”，逐步过渡到采用国际标准

目前各国起重机新产品都很重视标准化、系列化、通用化（简称“三化”）。一些国家对自行式起重机制订了国家标准，规定了起重量系列。我国对轮胎起重机和塔式起重机分别制订了基本参数，统一了产品型号和等级。汽车起重机和轮胎起重机已制订了技术标准。塔式起重机也已制订了技术标准（草案）。

世界上许多国家，不仅重视制订本国产品标准，还非常重视采用国际标准（ISO）。

有些国家，把起重机按起升机构、回转机构、驱动桥、转向机构及中心回转接头等部件，不分用于汽车起重机或轮胎起重机，一律采用“三化”设计，使一部分部件可以用在两种不同类型的起重机上，使一种配件可以用到起重量不同的起重机上。

四、发展一机多用

为了充分发挥起重机的作用，扩大使用范围，各国都非常重视起重机的多用性。如在工作装置方面，除了使用吊钩外，还配备有抓斗、拉铲、木料抓取器、电磁吸盘，以及打桩、钻孔、振动沉拔桩等装置，做到一机多用。

在整机方面，生产出汽车式或轮胎式和履带式等自行式塔式起重机，代替了固定式或轨道式塔式起重机。这种类型的塔式起重机是在原来汽车式（或轮胎式、履带式）起重机的基础上更换或改装起重臂而成。这种塔式起重机是汽车式（或轮胎式、履带式）起重机一机多用的变型，它综合了塔式起重机工作幅度大和自行式起重机机动性强的特点，便于转移工点的优点。这种塔式起重机依靠自身机构可以将塔身和起重臂架立起来，可以迅速投入生产。

五、广泛采用新技术

为了减轻起重机自重，提高其起重性能，保证起重机高效率地安全工作，各国都非常重视采用新技术、新材料、新结构、新工艺。

目前除了广泛采用液压传动外，有的起重机还采用液力传动、动力换挡变速、液压转向机构等新技术。

为了防止起重机超载而引起倾覆事故，因此在中、重型起重机上装置了电子式起重力矩限制器，以确保起重机的稳定与安全。

第二章 塔 式 起 重 机

第一节 概 述

塔式起重机是桥梁工程施工与建筑安装的主要施工机械之一。如将塔式起重机安装在船舶上，则可进行水上吊装作业。

塔式起重机与其它类型的起重机相比，具有下列优点：

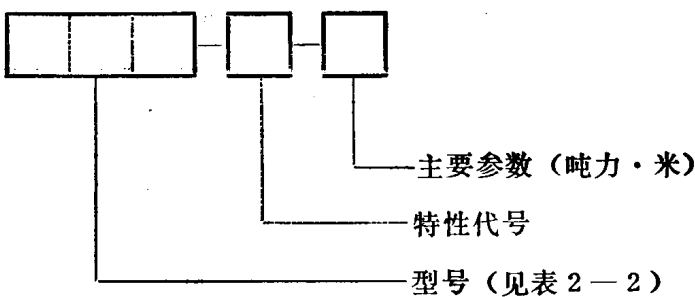
- 1. 起重机支座位于塔身顶部，因而起重高度高（可达70~80米）和回转半径较大，高度能随安装高度的升高而增高。
- 2. 自身稳定性好，不需其它辅助稳定设施（如缆风绳），机动性能好，能自行或自升。
- 3. 能充分利用起重机的工作空间，靠近施工对象。
- 4. 驾驶室（操纵室）位置较高，操纵人员能直接（或间接）看到作业全过程，有利于安全生产。

塔式起重机可按构造特点和起重能力等进行分类（表 2 — 1 ）。

塔式起重机的分类及特点 表 2 — 1

分 类 方 法	类 型	特 点
按行走机构分类	行走式塔式起重机	能靠近工作点，转移方便、机动性强。常用的有轨道行走式，轮胎行走式和履带行走式三种。
	自升式塔式起重机	没有行走机构，安装在靠近修建物的专用基础上，可随施工的建筑物升高而自行升高
按起重臂变幅方法分类	起重臂变幅塔式起重机	起重臂与塔身铰接，变幅时可调整起重臂的仰角。变幅机构有电动和手动两种
	起重小车变幅塔式起重机	起重臂是不变（或可变）的横梁，下弦装有起重小车。这种起重机变幅简单，操作方便，并能带载变幅
按回转方式分类	上塔回转塔式起重机	结构简单，安装方便，但起重机重心偏高，塔身下部要加配重，操作室位置较低，不利于高层建筑施工使用
	下塔回转塔式起重机	塔身与起重臂同时旋转，回转机构在塔身下部，便于维修，操作室位置较高，便于施工观测，但回转机构较复杂
按起重能力分类	轻型塔式起重机	起重量为0.5~3.0吨
	中型塔式起重机	起重量为3.0~15吨
	重型塔式起重机	起重量为15~40吨

塔式起重机型号的标注方法及含义



型号代号及意义 表 2-2

型 号	意 义	型 号	意 义
QT	轨道塔式起重机	QTF	附着塔式起重机
QTU	履带塔式起重机	QTP	爬升塔式起重机
QTL	轮胎塔式起重机	固 定	固定塔式起重机
汽 车	汽车塔式起重机		

第二节 轻型塔式起重机

轻型塔式起重机常用的型号有 QT1-2、QT-10、QT16-II、红旗 II-16、QTL-16 和 QT-25A。各种轻型塔式起重机的主要技术性能见表 2-3。

一、QT1-2型塔式起重机

(一) 构 造

QT1-2型塔式起重机，是一种沿轨道行走、下塔旋转、起重臂变幅的轻型塔式起重机，额定起重力矩为16吨力-米。

QT1-2型塔式起重机采用钢丝跑道滚珠支承回转装置，变幅、起重卷扬机及配重箱均置于回转架上，因此，QT1-2型塔式起重机具有重心低、转动灵活、稳定性能好、塔身与起重臂可以折叠在一起进行整体拖运、安装辅助设备少、安装迅速等优点。

QT1-2型塔式起重机由金属结构部分、机械传动部分和电气控制系统等组成，其构造及外形如图 2-1 所示。

QT1-2型塔式起重机的金属结构部分由起重臂、塔身、行走底盘、回转平台、配电箱及回转支承装置等组成。全部金属结构部分除回转支承装置外，均系型钢焊接构件。

(二) 传动系统

1. 起重与变幅机构

起升与变幅机构传动系统，见图 2-2，起重卷扬机的电动机功率为 7.5 千瓦，变幅卷扬机的电动机功率为 5 千瓦，其它部分两台卷扬机构造基本相同。

电动机经联轴节、减速器驱动卷扬机卷筒。为了保证变幅过程的安全，在变幅卷扬机的卷筒上装有棘轮制动器。

2. 回转机构

轻型塔式起重机主要技术性能

表 2—3

项 号		QT11—2	QT—10		QT—16Ⅱ		红旗Ⅱ—16		QTL—16		QT—25A						
构 造 特 点	基本特点	下旋, 折叠塔身与起重臂		下旋, 折叠塔身与起重臂		下旋, 后倾折叠		下旋, 塔身与起重臂可折叠在一起		下旋, 侧向折叠		下旋, 起重臂折叠					
	塔 身	型式	整 体		整 体		伸 缩		整 体		伸 缩		伸 缩				
		节数	2		3		2		3		2		2				
	高度(米)	17.435		21.638		19.451		18.040		21.390							
	起重臂长(米)	18.092		13		15.5		16		16		20					
	变幅方式	起重臂变幅		起重臂变幅		小车变幅, 起重臂可成30°、45°		起重臂变幅		小车变幅, 起重臂可成30°、45°		小车变幅, 起重臂可成30°					
	使用方式	轨 道 式		轨 道 式		轨道或固定式		轨 道 式		轮 胎 式		轨道或固定式					
	运输方式	整体拖运		整体拖运		整体拖运		整体拖运		整体拖运		整体拖运					
起 重 特 性	幅度(米)	8	16	7	14	2.6~8	8~16	8	16	3~8	8~16	水平臂		30°仰角			
												10	20	9	17.7		
	起重重量(吨)	2	1	1.5	0.75	2	1	2	1	2	1	2.5	1.25	2.5	1.25		
	起重高度(米)	28.3	17.2	29.0	18.0			29.1	18			26.51	23	23	23	23.2	
提 升 机 构	电 动 机	型号	JZR22-6		JZR ₂₂ -6		JZR ₂₂ -6		JZR ₃₁ -6		JZR ₁₂ -6		JZR ₃₁ -6				
		功率(千瓦)	7.5		7.5		7.5		11		7.5		11				
		每分钟转数	925		940		940		940		940		940				
	减 速 器	型号	JZQ-350		行星摆线针轮		JZQ350-1-5-2		JZQ-350		JZQ-350		JZQ-350				
		速比			1:17				1:15.75				1:20.40				
	制 动 器	JWZ-200		TJ ₁ -200				JWZ-200		YT-25/4		JWZ-200					
	升 降 速 度 (米/分)	起重	14.1		21.5		20				20		20				
		重物下降							24.5/5				23				
		低速下降					4~6						3~5				
回 转 机 构	电 动 机	型号	JZR12-6		JO ₃₂ -6		JZR ₁₁ -6		JZR ₁₂ -6		AJO ₃₁ -4		JO ₃₁ -4				
		功率(千瓦)	3.5		2.2		2.2		3.5		2.2		2.2				
		每分钟转数	910		940		910		910		1450		1450				
	减 速 器	型号	蜗 轮		行星摆线针轮		XLD2.2-6-1/87		蜗 轮		行星摆线针轮		XLE2.2-74-1/87				
		速比	1:38		1:87		1:87		1:32		1:87		1:87				
	回转角度	300°		360°		360°		360°		360°		360°		360°			
	回转速度(转/分)	1		0.98		1.05		1.03		0.8		0.8					

续上表

项 号			QT11-2	QT-10	QT-16Ⅱ	红旗Ⅱ-16	QTL-16	QT-25A
目								
变幅机构	电动机	型号	JZR-21-6	JO ₂ -42-4	JO ₂ -22-6	JZR ₂ -21-6	JO ₂ -22-6	JO ₂ -31-6
		功率(千瓦)	5	5.5	1.1	5	1.1	1.5
		每分钟转数	940	1440	910	910	910	910
	减速器	型号	JQ-350	行星摆线针轮	WD100-30-VI-Z	JZQ-350	蜗 轮	蜗 轮
		速比		1:35	1:30	1:23,34	1:30	1:30
	制动器		JWZ-200	TJ ₂ -200	—	JWZ-200	—	—
变幅速度(米/分)		~ 4	全程51秒	20	30	20	20	
行走机构	行走方式		轨 道	轨 道	轨 道	轨 道	轮 胎	轨 道
	电动机	型号	JZR12-6	JO ₂ -32-4	JZR ₂ -12-6	JZR ₂ -12-6	—	JO ₂ -31-4
		功率(千瓦)	3.5	3.0	3.5	3.5	—	2.2
		每分钟转数	910	1430	910	910	—	1450
		数量(台)	1	1		1	—	2
	减速器	型号	齿 轮	JZQ-250-Ⅲ-6Z	JZQ350-VI-6-Z	JZQ-350	—	XW2.2-4-1/17
		速比		1:31.5		1:23,34	—	1:17
行走速度(米/分)		19.4	17.3	19	25	—	24	
钢丝绳	起重钢丝绳		6×37+1-13.5	D6×19+1-11-160		6W 19-11-170	D6×19+1-11	6×19-11-170
	变幅钢丝绳		6×37+1-13.5	D6×19+1-11-160		6W 19-12-170	D6×19+1-6.2	6×19-11-170
	起重臂拉索		6×37+1-19	D6×19+1-22-160		6×37+1-19.5-160	D6×19+1	6×37-30-170
	变幅拉索							6×19-7.7-170
外形尺寸(米)	轨 距		2.8	2.5	3.0	2.8	3.0(轮距)	3.2
	轴 距		3	2.8	3.3		5.5	3.8
	拖运尺寸		32.55×2.8×4.41	25×3.3×4.8	17×3×4.13			
	最大构件尺寸					起重臂18.75		
重量(吨)	自 重		13	8.5	12.5	12	12.5	11.6
	压 重					6		3
	平 衡 重		6	6	8.5		7.5	11.2
	总 重		19	14.5		18	21	25.8
额定起重力矩(吨力·米)			16	10		16	16	25
工作温度(℃)			-20~40	-20~40		-20~40	-20~40	-20~40
最大工作风压(公斤力/米 ²)			15	15		15	15	4~5级
最大非工作风压(公斤力/米 ²)						50	45	

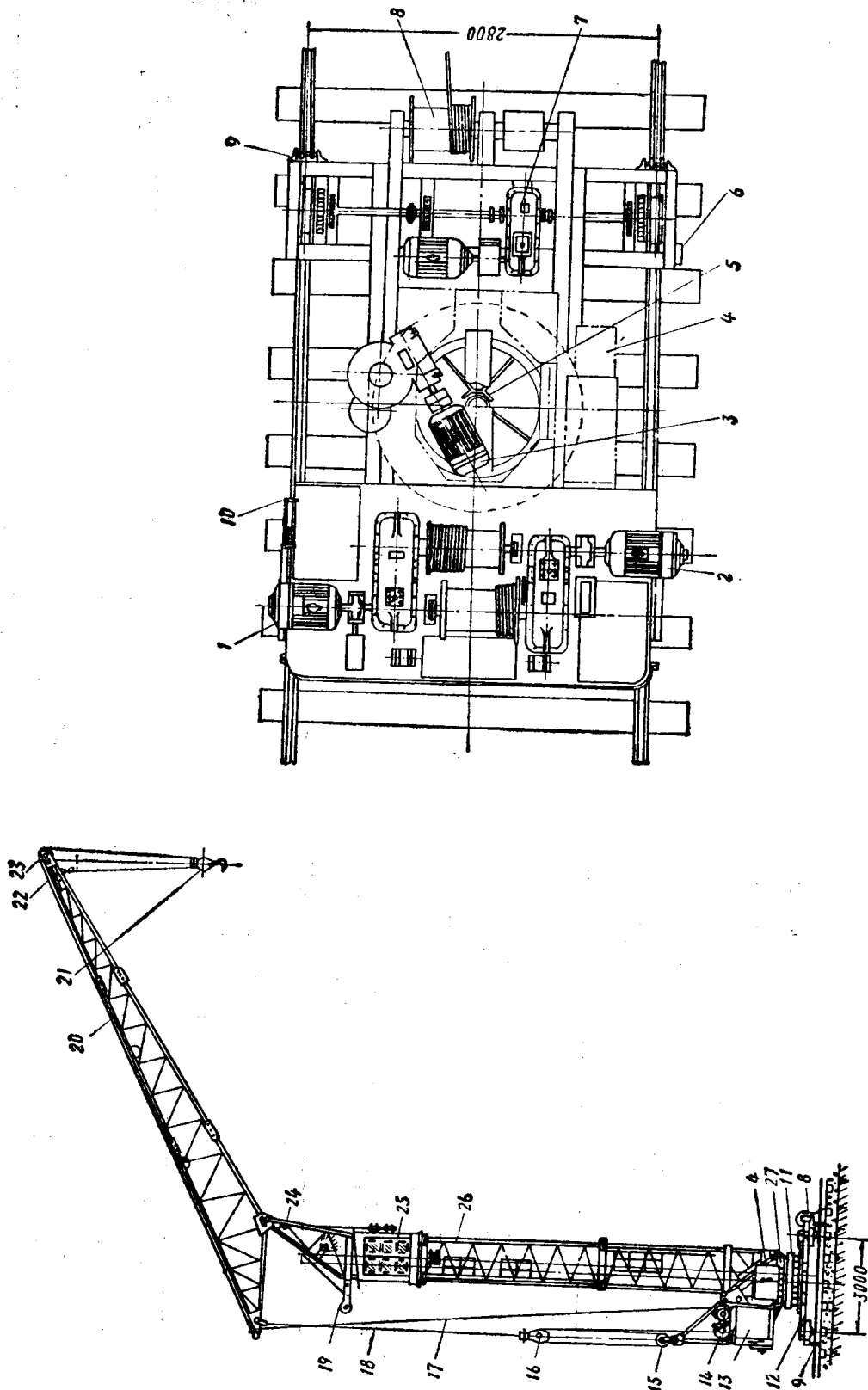


图 2-1 QT1-2 型塔式起重机

1—起重机构；2—变幅机构；3—回转机构；4—配电箱；5—集电环；6—行走限位开关；7—行走机构；8—电缆卷筒；9—夹轨器；10—梯子；11—回转支承装置；12—行走底盘；13—平衡重箱；14—机架及平台；15—变幅定滑轮组；16—变幅动滑轮组；17—起重钢丝绳；18—变幅拉索；19—塔身导轮架；20—起重臂；21—吊钩滑轮；22—起升高度与起重重量限制器；23—起重臂端头；24—幅度指示器；25—司机室；26—塔身；27—回转平台。

QP1-2型塔式起重机回转机构由电动机、联轴节、蜗轮减速器、减速齿轮、回转小齿轮、回转平台、大齿圈组成,如图2—3所示。

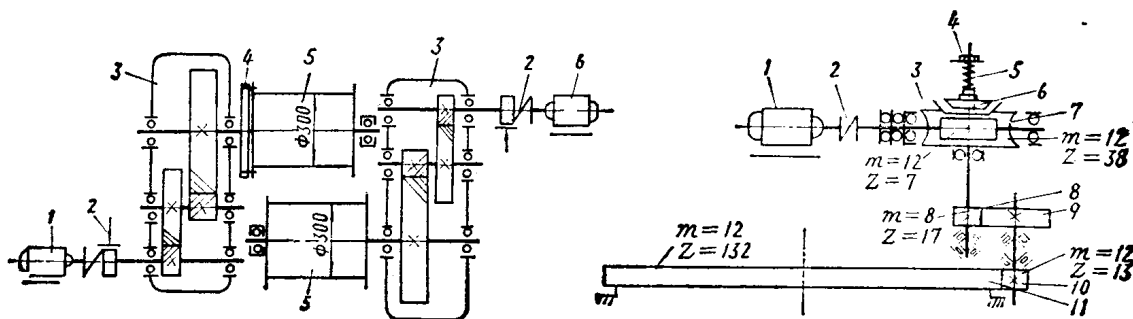


图 2—3 回转机构传动系统

- 1——电动机; 2——联轴节; 3——蜗轮; 4——调整螺母; 5——弹簧; 6——摩擦盘; 7——蜗杆;
8——小齿轮; 9——大齿轮; 10——回转小齿轮; 11——大齿圈。

图 2—2 起重与变幅机构传动系统

- 1——变幅电动机; 2——联轴节; 3——减速器;
4——棘轮制动器; 5——卷筒; 6——起重电动机。

蜗轮减速器中,由调整螺母、摩擦盘、弹簧、蜗轮组成的极限力矩限制器,以防止回转机构超负荷运转,使回转机构起动和停机时平稳。

回转支承装置,由上、下座圈、钢珠、大齿圈和钢丝跑道等组成,如图2—4所示。

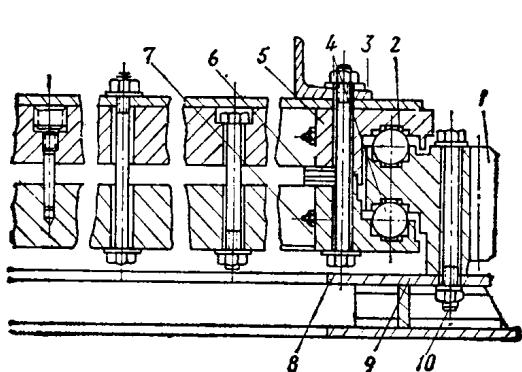


图 2—4 回转支承装置

- 1——大齿圈; 2——钢丝跑道; 3——回转平台; 4——钢珠; 5——上座圈; 6——垫片;
7——下座圈; 8——调整螺栓; 9——行走底盘; 10——螺栓。

3. 行走机构

QT1-2型塔式起重机行走部分的构造见图2—5。电动机经联轴器,通过减速器输出轴与传动轴相连,再由行走小齿轮驱动行走大齿轮带动行走轮旋转。

在传动轴上装有小链轮,通过链条带动大链轮,拖动电缆卷筒,与行走轮同步转动,以便收放电缆。

(三) 电气系统

QT1-2型塔式起重机的电气控制系统见图2—6。

QT1-2型塔式起重机电气元件及数量见表2—4。

(四) 工作特性

QT1-2型塔式起重机的工作特性见图2—7。图中上面一根曲线为起重高度曲线;下面一根曲线为起重重量曲线。

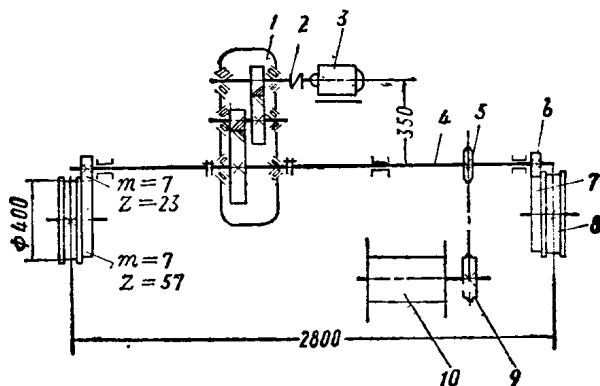


图 2—5 行走机构

- 1——减速器; 2——联轴器; 3——电动机; 4——传动轴; 5——小链轮;
6——小齿轮; 7——大齿轮; 8——行走轮; 9——大链轮; 10——电缆卷筒。