

Qizhongji
Changyong Biaozhun Huibian

起重机 常用标准汇编

(下)

中国标准出版社第三编辑室 编



 中国标准出版社

起重机常用标准汇编

(下)

中国标准出版社第三编辑室 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

起重机常用标准汇编. 下/中国标准出版社第三编辑室编. —北京:中国标准出版社, 2011

ISBN 978-7-5066-6208-6

I. ①起… II. ①中… III. ①起重机械-标准-汇编-中国 IV. ①TH210.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 009276 号

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 32.75 字数 953 千字

2011 年 2 月第一版 2011 年 2 月第一次印刷

*

定价 170.00 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

出版说明

起重机械是指垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备。它是一种通过起重吊钩或其他吊具起升、下降或升降与运移物料的机械设备。起重机械是现代化工业生产重要的通用设备之一,被广泛应用于各种设备的起重、运输、安装等过程中,有效的提高了劳动生产率和工业生产的自动化程度。同时,由于它自身的特点及使用环境条件等因素,也决定着它存在着许多的危险因素,稍有不慎,就会危及人民群众的生命和财产安全,因此,起重机械的生产、使用、管理和监督被国家列入特种设备管理的范畴。

近几年来,随着特种设备法规体系的不断建立和完善,起重机械标准也伴随起重机械技术的发展不断丰富。特别在安全方面,从本质安全着手,衍生了一系列的技术标准。为了促进起重机械制造、安装、改造、维修和检验水平的提高,满足读者对起重机械标准的需求,我们选编了《起重机常用标准汇编》。

本汇编由中国标准出版社第三编辑室选编,收集了从2006年至2010年12月底前批准发布的现行国家标准和TSG检验规程47项,其中国家标准45项,TSG检验规程2项。汇编分两册出版,内容包括:基本要求、塔式起重机、桥式和门式起重机、港口起重机、臂架起重机、流动式起重机。

中国标准出版社

2010年12月

目 录

塔式起重机

GB/T 5031—2008 塔式起重机	3
GB 5144—2006 塔式起重机安全规程	79
GB/T 6974.3—2008 起重机 术语 第3部分:塔式起重机	97
GB/T 20303.3—2006 起重机 司机室 第3部分:塔式起重机	117
GB/T 20304—2006 塔式起重机 稳定性要求	123
GB/T 20863.3—2007 起重机械 分级 第3部分:塔式起重机	129
GB/T 22437.3—2008 起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第3部分:塔式起重机	135
GB/T 23720.3—2010 起重机 司机培训 第3部分:塔式起重机	141
GB/T 23723.3—2010 起重机 安全使用 第3部分:塔式起重机	149
GB/T 23724.3—2010 起重机 检查 第3部分:塔式起重机	171
GB/T 25195.3—2010 起重机 图形符号 第3部分:塔式起重机	195

桥式和门式起重机

GB/T 6974.5—2008 起重机 术语 第5部分:桥式和门式起重机	217
GB/T 20303.5—2006 起重机 司机室 第5部分:桥式和门式起重机	229
GB/T 20863.5—2007 起重机 分级 第5部分:桥式和门式起重机	233
GB/T 22437.5—2008 起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第5部分:桥式和门式起重机	237

港口起重机

GB/T 14734—2008 港口浮式起重机安全规程	247
GB/T 14743—2009 港口轮胎起重机	259
GB/T 14783—2009 轮胎式集装箱门式起重机	281
GB/T 15361—2009 岸边集装箱起重机	303
GB/T 17495—2009 港口门座起重机	329
GB/T 17992—2008 集装箱正面吊运起重机安全规程	365
GB/T 18441—2009 港口起重机 供需文件	371
GB/T 21920—2008 岸边集装箱起重机安全规程	401

臂架起重机

GB/T 18874.4—2009 起重机 供需双方应提供的资料 第4部分:臂架起重机	411
GB/T 20303.4—2006 起重机 司机室 第4部分:臂架起重机	419
GB/T 20863.4—2007 起重机械 分级 第4部分:臂架起重机	423
GB/T 23723.4—2010 起重机 安全使用 第4部分:臂架起重机	427

流动式起重机

GB/T 6974.2—2010 起重机 术语 第2部分:流动式起重机	433
---	-----

GB 20062—2006 流动式起重机 作业噪声限值及测量方法 445

GB/T 20303.2—2006 起重机 司机室 第2部分:流动式起重机 453

GB/T 20863.2—2007 起重机械 分级 第2部分:流动式起重机 459

GB/T 21458—2008 流动式起重机 额定起重量图表 463

GB/T 25195.2—2010 起重机 图形符号 第2部分:流动式起重机 473

塔式起重机



中华人民共和国国家标准

GB/T 5031—2008

代替 GB/T 5031—1994, GB/T 9462—1999, GB/T 17806~17807—1999

塔式起重机

Tower crane

2008-08-07 发布

2009-02-01 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

前 言

本标准代替 GB/T 9462—1999《塔式起重机技术条件》、GB/T 5031—1994《塔式起重机性能试验》、GB/T 17806—1999《塔式起重机可靠性试验方法》、GB/T 17807—1999《塔式起重机结构试验方法》、JG/T 5037—1993《塔式起重机分类》。

本标准参考了 ISO 12480-3:2005《起重机 安全使用 第3部分:塔式起重机》、ISO 9927-3:2005《起重机 检查 第3部分:塔式起重机》、ISO 9374-3:2002《起重机 咨询、定货、销售、供货各方应提供的资料 第3部分:塔式起重机》等有关内容。

本标准与 GB/T 9462—1999 等 5 个标准相比主要变化如下:

- 重新规定了塔式起重机的型号标识原则,取消了 JG/T 5037—1993 中的参数系列;
- 增加了根据钢材脆性破坏评价结果选择钢材质量组别的要求;
- 增加了对焊接的环境要求和无损探伤要求;
- 增加了部分机构要求;
- 增加了部分安全装置的种类和要求;
- 增加了制造商应提供的技术资料要求;
- 增加了部分信息标识要求;
- 增加了安装及爬升的要求;
- 对塔机的检查要求进行了详细描述。

本标准的附录 B、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 为规范性附录。

本标准的附录 A、附录 C、附录 H、附录 I 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本标准负责起草单位:北京建筑机械化研究院。

本标准参加起草单位:长沙中联重工科技发展股份有限公司、沈阳三洋建筑机械有限公司、抚顺永茂建筑机械有限公司、四川建设机械(集团)股份有限公司、江苏正兴建设机械有限公司、广西建工集团建筑机械制造有限责任公司、湘潭江麓建筑机械有限公司、浙江省建设机械有限公司、哈尔滨东建机械制造有限公司、湖北江汉建筑工程机械有限公司、浙江虎霸建设机械有限公司、辽宁省安全科学研究院、山东省德州生建机械厂、上海新时达电气有限公司、江西特种电机股份有限公司、北京中建正和建筑机械施工有限公司。

本标准主要起草人:罗文龙、李守林、喻乐康、林贵瑜、王连、邓小芹、杨道华、林永、付剑雄、方国庆、樊滨、文朝辉、周志勇、秦可新、刘晓东、蔡亮、卢天星、史洪泉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 9462—1988、GB/T 9462—1999;
- GB 5031—1985、GB/T 5031—1994;
- GB/T 17806—1999;
- GB/T 17807—1999。

塔式起重机

1 范围

本标准规定了塔式起重机(以下简称塔机)的术语、分类与标识、技术要求、试验方法、检验规则、信息标识、包装、运输和贮存、安装及爬升、使用检查。

本标准适用于 GB/T 6974.3 所定义的塔式起重机。

本标准不适用于配备有塔式起重装置的流动式起重机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006,ISO 630:1995,NEQ)
- GB/T 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的基本型式与尺寸
- GB/T 986 埋弧焊缝坡口的基本型式与尺寸
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢(GB/T 1591—1994,neq ISO 4950:1981)
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(GB/T 3098.1—2000,idt ISO 898-1:1999)
- GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹(GB/T 3098.2—2000,idt ISO 898-2:1992)
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
- GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相
- GB/T 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001,eqv ISO 4413:1998)
- GB/T 4728.1~4728.13 电气简图用图形符号
- GB/T 5117 碳钢焊条
- GB/T 5118 低合金钢焊条
- GB 5144 塔式起重机安全规程
- GB 5226.2—2002 机械安全 机械电气设备 第32部分:起重机械技术条件(idt IEC 60204-32:1998)
- GB/T 5293 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂
- GB/T 5972 起重机用钢丝绳检验和报废实用规范(GB/T 5972—2006,ISO 4309:1990,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 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝
- GB 8918 重要用途钢丝绳(GB 8918—2006,ISO 3154:1988,MOD)
- GB/T 10051.1 起重吊钩 机械性能 起重量 应力及材料
- GB/T 10051.2 起重吊钩 直柄吊钩技术条件
- GB/T 10054 施工升降机
- GB 10055 施工升降机安全规程
- GB/T 12470 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂
- GB/T 13752 塔式起重机设计规范

GB/T 5031—2008

GB/T 14292 碳素结构钢和低合金结构钢热轧条钢技术条件

GB/T 20303.3 起重机 司机室 第3部分:塔式起重机(GB/T 20303.3—2006,ISO 8566-3:1992,IDT)

GB/T 20304 塔式起重机 稳定性要求(GB/T 20304—2006,ISO 12485:1998,IDT)

GB/T 20863.3 起重机械 分级 第3部分:塔式起重机(GB/T 20863.3—2007,ISO 4301-3:1993,IDT)

GB 50256 电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范

JB/T 2300 回转支承

JB/T 6392.1 起重机车轮 型式尺寸、踏面形状与轨道的匹配

JB/T 6392.2 起重机车轮 技术条件

JB/T 9005.1 起重机用铸造滑轮 绳槽断面

JB/T 10559 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测

JB/T 10837 建筑施工机械与设备用三排柱式回转支承

JB/T 10838 建筑施工机械与设备用单排交叉滚柱(锥)式回转支承

JB/T 10839 建筑施工机械与设备用单排球式回转支承

JG/T 5011.12 建筑机械与设备 涂漆通用技术条件

JG/T 5012 建筑机械与设备 包装通用技术条件

JG/T 5057.40 建筑机械与设备 高强度紧固件技术条件

JG/T 5082.1 建筑机械与设备 焊接通用技术条件

3 术语

GB/T 6974.3 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

安全距离 safety pass clearance

塔机运动部分与周围障碍物之间的最小允许距离。

3.2

工作状态 in-service

塔机处于司机控制之下进行作业的状态(吊载运转、空载运转或间歇停机)。

3.3

非工作状态 out-of-service

已安装架设完毕的塔机,不吊载,所有机构停止运动,切断动力电源,并采取防风保护措施的状态。

3.4

最大工作压力 maximum working pressure

正常操作状态下液压回路或元件中的最大压力。

3.5

起升高度 load-lifting height

塔机运行或固定独立状态时,空载、塔身处于最大高度、吊钩处于最小幅度处,吊钩支承面对塔机基准面的允许最大垂直距离。

注:对动臂变幅塔机,起升高度分为最大幅度时起升高度和最小幅度时起升高度。

3.6

起升速度 load-lifting speed

起吊各稳定运行速度挡对应的最大额定起重量,吊钩上升过程中稳定运动状态下的上升速度。

3.7

小车变幅速度 trolley-travelling speed

对小车变幅塔机,起吊最大幅度时的额定起重量、风速小于 3 m/s 时,小车稳定运行的速度。

3.8

全程变幅时间 luffing speed

对动臂变幅塔机,起吊最大幅度时的额定起重量、风速小于 3 m/s 时,臂架仰角从最小角度到最大角度所需要的时间。

3.9

回转速度 slewing speed

塔机在最大额定起重力矩载荷状态、风速小于 3 m/s、吊钩位于最大高度时的稳定回转速度。

3.10

慢降速度 creep speed

起升滑轮组为最小倍率,吊有该倍率允许的最大额定起重量,吊钩稳定下降时的最低速度。

3.11

运行速度 crane-travelling speed

空载、风速小于 3 m/s,起重臂平行于轨道方向时塔机稳定运行的速度。

3.12

最大起重力矩 maximum load moment

最大额定起重量重力与其在设计确定的各种组合臂长中所能达到的最大工作幅度的乘积。

3.13

平头式塔机 hammerhead crane; flat-top crane

臂架与塔身为 T 形结构型式的上回转塔机。

4 分类与标识

4.1 分类

4.1.1 按架设方式

塔机按架设方式分为快装式塔机和非快装式塔机。

4.1.2 按变幅方式

塔机按变幅方式分为小车变幅塔机和动臂变幅塔机。小车变幅塔机按臂架小车轨道与水平面的夹角大小可分为水平臂小车变幅塔机和倾斜臂小车变幅塔机。

4.1.3 按臂架结构型式

小车变幅塔机按臂架结构型式分为定长臂小车变幅塔机、伸缩臂小车变幅塔机和折臂小车变幅塔机。

按臂架支承型式小车变幅塔机又可分为平头式塔机和非平头式塔机。

动臂变幅塔机按臂架结构型式分为定长臂动臂变幅塔机与铰接臂动臂变幅塔机。

4.1.4 按回转方式

塔机按回转方式分为上回转塔机和下回转塔机。

4.2 标识

制造商应在产品技术资料、样本和产品显著部位标识产品型号,型号中至少应包含塔机的最大起重力矩,单位为吨米($t \cdot m$)。

5 技术要求

5.1 一般规定

5.1.1 产品应有完整的设计图纸,设计的准则和计算方法应符合 GB/T 13752 的规定。

5.1.2 未作特殊申明时,产品应能在以下条件下安全正常使用:

- a) 工作环境温度 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 安装架设时塔机顶部风速不大于 12 m/s ,工作状态时塔机顶部风速不大于 20 m/s ,非工作状态时风压按 GB/T 13752 规定;
- c) 无易燃和/或易爆气体、粉尘等非危险场所;
- d) 海拔高度 $1\,000\text{ m}$ 以下;
- e) 工作电源符合 GB 5226.2—2002 中 4.3 的规定;
- f) 塔机基础符合产品使用说明书中的规定;
- g) 使用工作级别不高于产品使用说明书的规定。

5.2 整机

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 塔机应设置安装平衡重、压重的合适位置及可靠的固定方法。平衡重和压重的重量、形状和尺寸应符合吊装和固定的要求,并能承受规定的载荷而不损坏。每块平衡重和压重都应在本身明显的位置标识重量。

5.2.1.2 对最大起重力矩大于 $63\text{ t}\cdot\text{m}$ 的塔机,最大臂长组合时最大幅度处起重量不应小于 $1\,000\text{ kg}$ 。

5.2.2 稳定性要求

5.2.2.1 塔机的抗倾翻稳定性和防风稳定性应符合 GB/T 20304 的规定。

5.2.2.2 快装式塔机在架设、放倒、变换结构型式及拖行时,应保证自身的稳定性。使用说明书应详细规定架设程序和方法、操作要求与安全措施。

5.2.2.3 非快装式塔机应详细规定安装顺序,并应保证安装过程中各种状态下的稳定性。每个吊装部件均应给出吊装位置、轮廓尺寸及重量,并根据需要设置吊装装置,如:吊环、销轴等。

5.2.2.4 塔机的爬升装置应有可靠的导向,爬升装置的结构型式及强度应保证在允许风力最不利方向作用下塔机爬升稳定性要求。爬升油缸的选择和配置应符合 GB 5144 的要求。

5.2.3 主要性能参数误差

塔机安装到设计规定的最大独立高度时,主要性能参数误差应符合:

- a) 空载时,最大幅度允差为其设计值的 $\pm 2\%$,最小幅度允差为其设计值的 $\pm 10\%$;
- b) 起升高度应不小于设计值;
- c) 各机构运动速度允差为其设计值的 $\pm 5\%$;
- d) 应具有慢速下降功能,慢降速度根据起重量大小确定,但不大于 9 m/min ;
- e) 尾部回转半径应不大于其设计值的 100 mm ;
- f) 支腿纵、横向跨距的允差为其设计值的 $\pm 1/100$;
- g) 对于轨道运行的塔机,其轨距允差为其设计值的 $\pm 1/1\,000$,最大允许偏差为 $\pm 6\text{ mm}$;
- h) 整体拖运时的宽度、长度和高度均不应大于其设计值;
- i) 空载,风速不大于 3 m/s 状态下,独立状态塔身(或附着状态下最高附着点以上塔身)轴心线的侧向垂直度允差为 $4/1\,000$,最高附着点以下塔身轴心线的垂直度允差为 $2/1\,000$ 。

5.2.4 静刚度要求

在额定载荷作用下,塔机臂根铰点的水平静位移应不大于 $1.34H/100$ 。 H 为臂根铰点至塔机基准面(无附着时的最大独立高度)或最高附着点(有附着时的最大悬臂高度)的垂直距离。

5.2.5 可靠性要求

制造商认为需要时,可对整机进行可靠性试验。

5.2.6 外观及表面防护

5.2.6.1 塔机外观和商标图案布置应美观大方、鲜明醒目。

5.2.6.2 外露并需拆卸的销轴、螺栓、链条等连接件及弹簧、油缸活塞杆等应采取非涂装的防锈措施。

5.2.6.3 涂装的质量应符合 JG/T 5011.12 的规定。

5.2.7 噪声

5.2.7.1 塔机工作时,司机室内噪声不应超过 80 dB(A)。

5.2.7.2 塔机工作时,在距各传动机构边缘 1 m、上方 1.5 m 处测得的噪声值不应大于 90 dB(A)。

5.3 结构

5.3.1 材料

5.3.1.1 主要承载构件应采用镇静钢,钢材牌号及质量组别应符合设计文件的规定并有相关的证明文件。

5.3.1.2 主要承载构件钢材质量组别应根据对塔机结构脆性破坏影响因素的评价结果进行选择。评价与选择方法见附录 A。

5.3.1.3 宜使用热轧轧制型材,冷拔、冷轧型材应经退火后使用。用于主要承载构件的轧制厚钢板,受力方向应与轧制方向一致。

5.3.1.4 用于焊接的主体材料应具有良好的可焊性。可按表 1 评定钢材的可焊性,不符合表 1 规定时,应采取焊前预热、焊后保温等措施。

表 1 钢材可焊性评定指标

钢 材 类 别	$w(C)/\%$	$C_E/\%$
GB/T 700 GB/T 699	≤ 0.25	—
GB/T 1591	—	≤ 0.46

表 1 中 C_E 为含碳元素当量, C_E 按式(1)计算。

$$C_E = w(C) + \frac{w(Mn)}{6} + \frac{w(Cr) + w(Mo) + w(V)}{5} + \frac{w(Ni) + w(Cu)}{15} \dots\dots\dots (1)$$

5.3.2 联接

5.3.2.1 焊接

5.3.2.1.1 焊接环境

结构焊接时应根据焊接方法、构件复杂程度、母材强度、厚度等确定焊接环境,对母材强度 $\sigma_s \leq 345$ MPa、母材厚度 $\delta \leq 40$ mm 的非交叉焊缝结构焊接,焊接环境应符合以下要求:

- a) 气体保护焊焊接处附近风速不大于 2 m/s;
- b) 焊接区域局部环境温度不低于 -20 ℃;
- c) 焊接处被焊件表面温度不低于 0 ℃;
- d) 不应在雨、雪中焊接且被焊件表面应干燥。

5.3.2.1.2 焊接材料

焊接材料的要求如下:

- 手工焊接用焊条应符合 GB/T 5117 或 GB/T 5118 的规定。选择的焊条型号应与被焊件材料牌号、焊缝所受载荷类型、焊接方法等相适应。主要受力构件宜采用低氢型焊条;
- 气体保护焊用焊丝应符合 GB/T 8110 的规定。选择的焊丝型号应与焊接方法相适应;
- 埋弧焊用焊丝与焊剂质量及组配应符合 GB/T 5293 和 GB/T 12470 的规定。选择的焊剂牌号应与被焊件材料牌号、焊缝所受载荷类型相适应。

5.3.2.1.3 接头

焊接接头型式应符合 GB/T 985、GB/T 986 的规定。

5.3.2.1.4 质量

焊接质量和检验方法应符合 JG/T 5082.1 的规定。

5.3.2.1.5 无损探伤

主要受力构件的对接焊缝应进行无损探伤,射线检测按 GB/T 3323 规定,透照质量不低于 AB 级,合格级别为 II 级;超声波检测按 JB/T 10559 规定,检验级别不低于 B 级,合格级别为 I 级。

5.3.2.2 螺栓联接

主要受力结构件的螺栓联接部位应采用高强度螺栓,高强度螺栓副应符合 GB/T 3098.1 和 GB/T 3098.2 的规定,并应有性能等级符号标识及合格证书。

塔身标准节(以下简称标准节)、回转支承等类似受力连接用高强度螺栓应提供楔荷载合格证明。

5.3.2.3 销轴联接

销轴联接应有可靠的轴向定位,并符合 GB 5144 的要求。

5.3.3 互换性

主要结构件(如臂架、塔顶、回转平台、回转支承座和标准节等)的加工应有必要的工艺装备,保证顺利装配。

同规格塔身标准节应能任意组装。主肢结合处外表面阶差不大于 2 mm。

对采用螺栓连接的标准节,标准节连接螺栓应不采用锤击即可顺利穿入,螺栓按规定紧固后主肢端面接触面积不小于应接触面的 70%。

5.3.4 接料规定

当需要接料时,接头的型式与强度应充分考虑其对结构疲劳的影响和受力要求,每个杆件的接料处不应多于一处。

5.3.5 结构表面

在钢丝绳运动中有可能接触到的结构表面不应有尖角。

5.3.6 排水

塔机钢结构外露表面不应有存水。封闭的管件和箱形结构内部不应存留水,防止内部锈蚀或冻胀破坏发生。

5.3.7 通道及安全防护设施

通道及安全防护设施的设置应符合 GB 5144 的规定。

5.3.8 司机室

司机室及其安装使用应符合 GB/T 20303.3 和 GB 5144 的规定。

5.3.9 钢材缺陷的限制

型材缺陷的限制见 GB/T 14292 的规定。

板材缺陷的限制见 GB/T 3274 的规定。

5.3.10 材料代用

材料代用应保证不降低原设计计算的强度、刚度、稳定性、疲劳强度,不影响原设计规定的性能和功能要求。

材料代用后,自重比原设计重量增大 3% 以上或迎风面积增加较多时,应按 GB/T 13752 中的要求重新进行计算校核。

材料代用还应考虑加工制造时产生的影响,如应力集中、可焊性、热处理性、内应力等,不得降低承载能力和使用寿命。

5.4 机械

5.4.1 机构

5.4.1.1 设计准则

5.4.1.1.1 起升机构

动力驱动的起升机构用于使载荷以可控制的速度上升或下降。不允许有单独靠重力下降的运动。起升机构的工作级别应符合 GB/T 20863.3 的要求。

5.4.1.1.2 动臂变幅机构

动力驱动的动臂变幅机构应使臂架和载荷以可控制的速度变幅。不允许有单独靠重力下降的运动。

动臂变幅机构的工作级别应符合 GB/T 20863.3 的要求。

5.4.1.1.3 小车变幅机构

小车变幅机构应能使变幅小车带载在水平或倾斜的臂架上运行。

如小车变幅机构还要承受载荷的分力,则还应符合起升机构中的相关要求。

小车变幅机构应能使小车带着载荷沿塔机臂架结构以可控制的速度双向运动(无论臂架斜度如何)。

不允许有单独靠重力作用的运动。

小车变幅机构的工作级别应符合 GB/T 20863.3 的要求。

5.4.1.1.4 运行机构

如塔机安装有运行机构,则塔机应可在直线轨道或特制的曲线轨道上运行。

运行机构至少应在两个支脚上提供驱动力,车轮直径和数量应满足各支脚承载要求。

塔机应装备有非工作状态用的抗风防滑的锚定装置。其抵抗力应按 GB/T 13752 中有关非工作状态风力产生的滑移力进行估算。

运行机构的工作级别应符合 GB/T 20863.3 的要求。

5.4.1.1.5 回转机构

回转机构应满足臂架静止时定位的要求。

宜采用集电器供电,不使用集电器时,应设置限位器限制臂架两个方向的旋转角度。电缆应安装固定在不会被损坏的位置。

回转机构的工作级别应符合 GB/T 20863.3 的要求。

5.4.1.1.6 液压系统

液压系统及相关元件的性能设计应满足 GB/T 3766 的要求。

5.4.1.2 动力(电机)

5.4.1.2.1 起升和动臂变幅机构

电机的选择应符合 GB 5226.2—2002 规定。

5.4.1.2.2 小车变幅机构

电机的功率和扭矩应满足所有工作状态和试验状态小车运行的需要,主要考虑以下几个方面:

- a) 臂架倾斜角度的影响;
- b) 车轮滚动阻力;
- c) 轮缘产生的摩擦阻力;
- d) 起升钢丝绳引起的摩擦阻力;
- e) 提升载荷的力(对没有载荷平移系统的倾斜臂架塔机);
- f) 风力影响;
- g) 惯性力和机械性能。

5.4.1.2.3 运行机构

电机所需功率按如下基本要求估算:

- a) 满载运行摩擦阻力;
- b) 车轮与轨道侧面摩擦阻力;
- c) 轨道坡度阻力;
- d) 按启动时间计算的惯性阻力;
- e) 正常工作状态下结构上的风力。