

备案号: J2366—2017

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20201—2017
代替HG 20201—2000

化工工程建设起重规范

Code for lifting of chemical engineering construction



2017-04-12 发布

2017-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

化工工程建设起重规范

Code for lifting of chemical engineering construction

HG/T 20201—2017

主编单位：中国化学工程集团公司
中国化学工程第七建设有限公司
陕西化建工程有限责任公司
全国化工施工标准化管理中心站
批准部门：中华人民共和国工业和信息化部
实施日期：2017年10月1日

 科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北京 ·

中华人民共和国化工行业标准
化工工程建设起重规范
HG/T 20201—2017

科学技术文献出版社

官方网址: www.stdp.com.cn

地址: 北京市复兴路15号 邮编: 100038

编务部: (010) 58882938, 58882087 (传真)

发行部: (010) 58882868, 58882874 (传真)

邮购部: (010) 58882873

科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

北京市宣武兴华印刷厂

开本: 880 mm×1230 mm 1/16 印张: 3.5 字数: 88 千

版次: 2017年10月第1版 2017年10月第1次印刷

统一书号: 155189·143

定价: 42.00 元



版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

中华人民共和国工业和信息化部

公告

2017年 第14号

工业和信息化部批准《铝型材辊式矫正机》等652项行业标准(标准编号、名称、主要内容及实施日期见附件),其中机械行业标准249项、航空行业标准14项、船舶行业标准29项、制药装备行业标准8项、汽车行业标准22项、化工行业标准14项、冶金行业标准30项、建材行业标准50项、石化行业标准24项、纺织行业标准46项、轻工行业标准69项、包装行业标准10项、电子行业标准16项、通信行业标准71项;批准《车用超级电容器》等2项行业标准修改单,现予公布。行业标准修改单自发布之日起实施。

以上机械行业标准由机械工业出版社出版,航空行业标准由中国航空综合技术研究所组织出版,船舶行业标准由中国船舶工业综合技术经济研究院组织出版,制药装备、包装行业标准由中国计划出版社出版,汽车行业标准及化工行业工程建设标准由科学技术文献出版社出版,化工行业产品标准由化工出版社出版,冶金行业标准由冶金工业出版社出版,建材行业标准由建材工业出版社出版,石化行业标准由中国石化出版社出版,纺织行业标准由中国标准出版社出版,轻工行业标准由中国轻工业出版社出版,电子行业标准由工业和信息化部电子工业标准化研究院组织出版,通信行业标准由人民邮电出版社出版。

附件:6项化工行业工程建设标准编号、标准名称和实施日期

中华人民共和国工业和信息化部

二〇一七年四月十二日

附件:

6项化工行业工程建设标准编号、标准名称和实施日期

序号	标准编号	标准名称	被代替标准编号	实施日期
327	HG/T 20660—2017	压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准	HG 20660—2000	2017-10-01
332	HG/T 20206—2017	化工机器安装工程施工及验收规范(中小型活塞式压缩机)	HGJ 206—1992	2017-10-01
333	HG/T 20205—2017	化工机器安装工程施工及验收规范(离心式压缩机)	HGJ 205—1992	2017-10-01
334	HG/T 20201—2017	化工工程建设起重规范	HG 20201—2000	2017-10-01
335	HG/T 20212—2017	金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范	HGJ 212—1983	2017-10-01
336	HG/T 20229—2017	化工设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范	HGJ 229—1991	2017-10-01

前 言

本规范根据工业和信息化部(工信厅科[2009]104号文)和中国石油和化学工业联合会(中石化联质发[2009]136号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会委托全国化工施工标准化管理中心站组织修订。

本规范自发布之日起代替 HG 20201—2000《工程建设安装工程起重施工规范》。

规范编制组经广泛调查研究,认真总结和吸收了我国化工工程建设起重的实践经验,并在广泛征求意见的基础上,修订本规范。

本规范主要技术内容是:总则、术语、起重机具及设施、工件的装卸与运输、工件吊装、工件吊耳、吊装地基处理、工件的整体平移和翻转、工件吊装的加固、起重施工技术管理等。

本规范与 HG 20201—2000 相比,主要变化如下:

- (1) 修改了起重施工中按工件质量划分的等级范围。
- (2) 起重作业参加人员具备的条件调整到 10.4“吊装安全措施”。
- (3) 对原标准的部分术语进行了修改,并增加了部分新术语。
- (4) 将原规范索具中“尼龙绳”修改为“合成纤维吊装带”。
- (5) 增加了“专用吊具”的内容。
- (6) 删除了卷扬机中“绞磨”的内容。
- (7) 删除了“缆索起重机”的内容。
- (8) 增加了“液压吊装”的内容。
- (9) 增加了履带式吊车的组装与拆卸过程中的安全注意事项和工艺技术。
- (10) 增加了吊耳的相关图例,规定了吊耳设计和使用要求。
- (11) 增加了吊装地基处理的技术要求。
- (12) 增加了工件的平移和翻转技术,并对工件的平移、翻转技术和安全做出了规定。
- (13) 增加了工件吊装加固的技术要求。

本规范由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本规范的技术内容由中国化学工程第七建设有限公司负责解释。本规范在执行过程中如有意见或建议,请与中国化学工程第七建设有限公司联系(地址:四川省成都市龙泉驿区龙都南路 537 号,邮编:610100,电话:028—68897777),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国化学工程集团公司

中国化学工程第七建设有限公司

陕西化建工程有限责任公司

全国化工施工标准化管理中心站

参 编 单 位:中国化学工程第十一建设有限公司

中国化学工程重型机械化公司

主要起草人:汪寿建 陈厚璟 姚 彬 任时柱 黄俊斌 张来民 李丽红 李胜奇 刘军岐
万佑中 张洪雷 孙愉美 吕国民 代 云
主要审查人:周武强 张冠宙 程 志 李 宁 田红生 徐承俊 李秀红 刘荣高 王赤诚

目 次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	起重机具及设施	(4)
3.1	索具	(4)
3.2	桅杆式起重机	(7)
3.3	流动式起重机	(7)
3.4	千斤顶	(7)
3.5	卷扬机	(8)
3.6	专用吊具	(8)
3.7	手拉葫芦	(8)
3.8	地锚	(8)
4	工件的装卸与运输	(10)
4.1	工件装卸	(10)
4.2	工件运输	(10)
5	工件吊装	(11)
5.1	一般规定	(11)
5.2	吊装准备	(11)
5.3	桅杆吊装	(12)
5.4	流动式起重机吊装	(13)
5.5	液压吊装	(15)
6	工件吊耳	(17)
6.1	一般规定	(17)
6.2	提升盖式吊耳	(17)
6.3	板式吊耳	(18)
6.4	轴式吊耳	(18)
6.5	其他形式的吊耳	(19)
7	吊装地基处理	(20)
7.1	一般规定	(20)
7.2	地下设施保护	(20)
8	工件的整体平移和翻转	(21)
8.1	一般规定	(21)
8.2	工件整体平移	(21)
8.3	立式工件平移	(22)
8.4	工件翻转	(22)

8.5 工件平移和翻转安全技术规定	(22)
9 工件吊装的加固	(24)
9.1 设备吊装加固	(24)
9.2 构件吊装加固	(24)
10 起重施工技术管理	(25)
10.1 施工方案编制	(25)
10.2 吊装前检查	(26)
10.3 吊装指挥	(26)
10.4 吊装安全措施	(27)
附录 A 工艺表格	(29)
本规范用词说明	(33)
引用标准名录	(34)
附:条文说明	(35)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Lifting machine and tools	(4)
3.1	Rigging tools	(4)
3.2	Mast crane	(7)
3.3	Mobile crane	(7)
3.4	Lifting jack	(7)
3.5	Winding machine and winch	(8)
3.6	Special lifting tools	(8)
3.7	Chain block	(8)
3.8	Anchor block	(8)
4	Loading and unloading and transporting for workpiece	(10)
4.1	Loading and unloading for workpieces	(10)
4.2	Workpiece transporting	(10)
5	Lifting workpiece	(11)
5.1	General requirement	(11)
5.2	Lifting preparation	(11)
5.3	Mast lifing	(12)
5.4	Mobile crane lifting	(13)
5.5	Hydraulic lifting	(15)
6	Workpieces lifting lugs	(17)
6.1	General requirement	(17)
6.2	Top type lifting lug	(17)
6.3	Plate type lifing lug	(18)
6.4	Axle type lifting lug	(18)
6.5	Other type lifting lug	(19)
7	Foundation treatment for lifting	(20)
7.1	General requirement	(20)
7.2	Protection of underground facilities	(20)
8	Integral translation and turnover technology for workpiece	(21)
8.1	General requirement	(21)
8.2	Integral translation for workpiece	(21)
8.3	Translation of vertical workpiece	(22)
8.4	Turnover of workpiece	(22)

8.5	Safe and technical requirements for workpiece translation and turnover	(22)
9	Reinforcement of lifting workpiece	(24)
9.1	Reinforcement of lifting equipment	(24)
9.2	Reinforcement of lifting member	(24)
10	Construction technology management for lifting	(25)
10.1	Development of construction scheme	(25)
10.2	Lifting pre-inspection	(26)
10.3	Lifting command	(26)
10.4	Safety measures for lifting	(27)
Appendix A	Technology formats	(29)
	Explanation of wording in this code	(33)
	Normative standards	(34)
	Addition; Explanation of provisions	(35)

1 总 则

- 1.0.1** 为提高化工工程建设起重的吊装水平,确保起重吊装工作安全可靠、技术先进、经济合理,制定本规范。
- 1.0.2** 本规范适用于化工工程建设安装工程的起重施工。
- 1.0.3** 起重施工可按工件质量划分为 A 级和 B 级两个等级:
- 1 A 级应为质量小于或等于 100 吨的一般工件。
 - 2 B 级应为质量大于 100 吨的重型工件。
- 1.0.4** 起重机具应具有产品质量证明文件。
- 1.0.5** 起重机具在使用期间应符合国家现行安全技术的有关规定,不得超载使用。
- 1.0.6** 化工工程建设安装工程的起重施工除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 工件 workpiece

指设备、构件、其他被吊装物体的统称。

2.0.2 起重机械 hoisting machinery

各种用于起重施工作业的机械的统称。

2.0.3 起重施工作业 lifting field operation

在起重机械的作用下,对设备、构件或其他物体进行装卸、运输和吊装。

2.0.4 起重载荷 lifting load

指吊装状态时工件的实际质量、吊索具质量及加固措施等质量的总和。

2.0.5 吊装计算载荷 lifting calculated load

起重载荷乘以动载系数和不平衡系数后所得的量值。

2.0.6 起重额定载荷 lifting rated load

在额定工作状态下起重机械允许承载的包括工件、吊钩和辅助索具的总质量。

2.0.7 起重高度 lifting height

指起重机工作场地地面与起重机取物装置上极限位置之间的垂直距离。

2.0.8 桅杆 mast

又称作把杆、抱杆,是用于设备吊装作业的格构式或管式杆件结构的统称,在吊装过程中配合卷扬机、滑轮组、钢丝绳等牵引设备,专门用来系挂起重索具、承受吊装荷重的杆件。

2.0.9 拖拉绳 pull rope

又称作缆风绳,用于锁定桅杆或设备使其在吊装受力和风载作用下,保持吊装工艺所要求的稳定状态的绳索。

2.0.10 溜绳 slip rope

使工件在吊装受力和风载作用下,保持稳定状态的绳索。

2.0.11 跑绳 running rope

绕过滑车、滑车组、导向滑车与卷扬机械连接,并承受牵引力的绳索。

2.0.12 地锚 anchor block

用来锚固卷扬机、导向滑车、拖拉绳等埋设于地下的构件或构筑物。

2.0.13 运输托排 transport carrier row

利用牵引机械、滚杠、道木,采用滑动和滚动对工件进行近距离运输的运输装置。

2.0.14 尾排 last row

采用滑移法吊装立式设备时,承载设备底部并能随设备的起升而沿地面直线运行的钢(木)制结构。

2.0.15 溜尾 slip tail

采用滑移法吊装立式设备时,配合设备的提升所采取的控制设备底部或用吊车吊起设备尾部向前移动的作业方法,称为溜尾。其中,用吊车吊起设备尾部向前移动的作业方法又称抬尾。

2.0.16 脱排 off row

设备从运输托排上脱离的作业过程。

2.0.17 流动式起重机 mobile crane

流动式起重机是汽车起重机、轮胎起重机、履带起重机和专用流动式起重机的总称,简称“吊车”。其特点是操作方便、行动灵活、转移迅速。

2.0.18 中空千斤顶 jack in the hole

利用液压缸及锚具对高轻度钢绞线产生作用力使工件运动的设备。

2.0.19 吊装索具 hoisting rigging

起重施工作业时,用于承受拉力的柔性件及其附件的统称。一般包括麻绳、合成纤维吊装带、钢丝绳、绳卡、螺旋扣等。

2.0.20 吊耳 lifting lug

设置在工件上,专为系挂吊装索具的部件。

2.0.21 试吊 trial lifting

指起重作业准备工作完成后,利用起重机械将设备起升一定高度,用以检查起重机械的运行及受力情况的作业。

2.0.22 地基处理 foundation treatment

在吊装作业过程中,使吊装机械的吊装位置和运行路线的地面强度满足吊装作业要求的一种处理方法。

2.0.23 液压吊装 hydraulic lifting

采用钢绞线中孔式液压千斤顶或爬升式液压千斤顶等液压设备进行工件吊装的方法。

2.0.24 液压提升法吊装 hydraulic raising lifting

将液压设备置于被吊工件上方而将工件吊起的方法。

2.0.25 液压顶升法(爬升法)吊装 hydraulic jacking method (climbing method) lifting

将液压设备置于被吊工件下方或通过吊梁传递向上顶升力使工件吊起的方法。

2.0.26 滑台 slide platform

采用液压平移的承载结构平台。

2.0.27 工件翻转 workpiece turnover

指吊装的工件沿某轴线旋转一定的角度(宜为 180°)。

3 起重机具及设施

3.1 索 具

3.1.1 麻绳应符合下列要求：

- 1 麻绳适用于设置吊装工具、轻便工件的移动、起吊和捆绑，或作为工件在吊装时的手拉溜绳。
- 2 麻绳不得与酸、碱等腐蚀性介质接触。
- 3 麻绳应存放在通风干燥处，不得受潮。

3.1.2 合成纤维吊装带应符合下列规定：

1 合成纤维吊装带的选择、使用和合成纤维吊装带或组合多肢吊装带的极限工作载荷应符合现行行业标准 JB/T 8521.1《编织吊索安全性 第1部分：一般用途合成纤维扁平吊装带》和 JB/T 8521.2《编织吊索 安全性 第2部分：一般用途合成纤维圆形吊装带》的有关规定。

2 合成纤维吊装带适用于起运和吊装表面光洁的零部件、软金属制品、玻璃钢制品、磨光的轴销，或其他表面不允许磨损的工件。

3 合成纤维吊装带在使用时，不得与锐利物体直接接触；当绑扎有棱角的工件时，应在工件的棱角处垫上衬垫。

3.1.3 钢丝绳应符合下列规定：

1 起重施工用钢丝绳的选择、使用应符合现行国家标准 GB/T 20118《一般用途钢丝绳》、GB/T 8918《重要用途钢丝绳》和 GB/T 20067《粗直径钢丝绳》的有关规定。

2 钢丝绳的使用安全系数应符合下列规定：

- 1) 用作拖拉绳时应大于或等于 3.5。
- 2) 用作跑绳手动时应大于或等于 4，机动时应大于或等于 5。
- 3) 用作捆绑绳或吊索时，安全系数可根据荷重大小、受力根数、弯曲程度、有无护绳装置等情况确定，其安全系数应为 6~10。

3 钢丝绳扣插接的长度应大于或等于绳径的(20~30)倍。当接长的钢丝绳用于起重滑车组上时，应符合下列要求：

- 1) 接长的钢丝绳经试拉符合吊装工作时的牵引力，其安全系数应符合本规范第 3.1.3 条第 2 款的有关规定。
- 2) 绳接头应采用插接方法。当直径增加后，接头应能顺利通过滑轮组轮槽。
- 3) 插编索扣的技术要求和检验方法应按现行国家标准 GB/T 16271《钢丝绳吊索 插编索扣》的规定执行。

4 钢丝绳不得与电焊导线或其他带电设施接触。钢丝绳在受力状态下，不宜在工件上实施电焊作业。

5 钢丝绳与工件或构筑物的棱角直接接触时，应采取保护措施。

6 钢丝绳不得成锐角折曲、扭结或由于受夹、受砸而成扁平状。

7 钢丝绳的检查、维护、保养和报废应按现行国家标准 GB/T 5972《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》的规定执行。

8 压制钢丝绳索具、无接头绳圈的使用和报废应符合产品质量证明文件的规定。

3.1.4 滑车的使用应符合下列规定：

1 滑车的选用应符合现行行业标准 JB/T 9007.1《起重滑车 型式、基本参数主尺寸》的有关规定。

2 滑轮的轮槽表面应光洁，不得有裂痕、凸凹等缺陷。

3 滑车使用时应经常检查。当发现下列情况之一时，应进行更换。

1) 滑车有裂纹或永久变形。

2) 滑轮槽面磨损深度超过钢丝绳直径的 20%。

3) 轮缘部分有破碎损伤。

4) 吊环、吊钩的断面磨损厚度超过 10%。

5) 轮轴磨损深度超过轴径的 2%。

6) 轴套磨损深度超过壁厚的 10%。

4 滑车所有的转动部分应灵活，润滑良好，并应定期添加润滑剂。

5 滑车组两滑车之间的净距不宜小于轮径的 5 倍。

6 当滑车贴着地面使用时，应采取防止泥沙进入轮内的措施。当滑车在地面上滑行时，应铺垫保护滑轮的翘头钢板。

7 吊钩上有吊索时，应将钩口加封。

8 不得用焊接补强的方法修补吊钩、吊环和吊梁的缺陷。

9 滑车使用后应清洗干净，应涂刷防锈油，并应存放在干燥通风的库房内。

10 滑车应按铭牌规定使用。

11 滑车滑轮直径与钢丝绳绳径比值宜为 11。

12 滑车轮滑轮槽尺寸与钢丝绳直径尺寸的配合应按式(3.1.4)计算：

$$2R \geq d + (2 \sim 11) \dots\dots\dots (3.1.4)$$

式中：

R——轮槽底圆弧半径(mm)；

d——为钢丝绳直径(mm)。

13 钢丝绳进入滑轮的偏角不得大于 15°。

3.1.5 卸扣的使用应符合下列规定：

1 卸扣的选择和使用应符合现行行业标准 JB/T 8112《一般起重用锻造卸扣 D 型卸扣和弓形卸扣》的有关规定。

2 卸扣应有明显的额定载荷标识，并应具有制造厂质量证明文件。

3 卸扣使用前应进行外观检查，不得有毛刺、裂纹、尖角、夹层、永久变形等缺陷。卸扣每年应进行无损探伤；发现裂纹，应立即报废。

4 不得采用焊接补强方法修补卸扣的缺陷。

5 使用卸扣时,作用力方向不得歪斜,螺纹应满扣。

6 卸扣不得超载使用。

3.1.6 绳卡应符合下列规定:

1 绳卡应符合现行国家标准 GB/T 5976《钢丝绳夹》的有关规定。

2 当钢丝绳使用护绳环时,护绳环宜靠近绳卡,并应夹紧护绳环。绳卡与绳头的距离宜为绳径的 10 倍,且不得小于 200 mm。

3 绳卡的使用应符合表 3.1.6 的规定。

表 3.1.6 绳卡的使用

绳卡型号	适用绳径 mm	绳卡数量 个	绳卡间距 mm	备注
Y1-6	7.4~8.0	3	70	绳卡间距可视实际情况而定,但两绳卡间的净距不得小于 20 mm
Y2-8	8.7~9.3	3	80	
Y3-10	11.0	3	100	
Y5-15	15.0~17.5	3	120	绳卡间距可视实际情况而定,但两绳卡间的净距不得小于 20 mm
Y6-20	18.8~20.0	4	120	
Y7-22	21.5~23.5	4	140	
Y8-25	24.2~26.5	5	160	
Y9-28	28.0~31.0	5	180	
Y10-32	32.5~37.0	5	200	
Y11-40	39.0~44.5	6	250	
Y12-45	46.5~50.5	7	300	
Y13-50	52.0~56.0	8	300	
Y14-60	60.0~65.0	9	350	
Y4-12	12.5~14.0	3	100	

4 当两根钢丝绳的绳头搭接时,采用的绳卡数量应按本规范表 3.1.6 规定的数量增加 1 倍。

5 两绳卡间的两根钢丝绳应贴紧,绳卡螺母应交替拧紧。

6 安装绳卡时,U 形螺栓弯曲部分应卡在钢丝绳的末端绳股一侧,钢丝绳宜压扁至 2/3 绳径。

7 绳卡的螺母应拧紧,不得松动。

3.1.7 护绳环和护绳轮应符合下列规定:

1 宜在钢丝绳急剧弯曲的部位安装护绳环或护绳轮。

2 护绳环的选用应符合现行国家标准 GB/T 5974.1《钢丝绳用普通套环》和 GB/T 5974.2《钢丝绳用重型套环》的有关规定。

3 护绳环和护绳轮表面应光洁平滑,不得有毛刺、疤痕、切纹、尖角、裂纹、夹层等缺陷。

3.2 桅杆式起重机

3.2.1 桅杆倾斜使用或底排下垫有滚杠时,应在底部加设封绳。桅杆倾角不宜大于 10° 。当桅杆倾角大于 10° 时,应对桅杆进行核算。

3.2.2 桅杆的组对应按安装说明书进行,其直线度偏差不得大于长度的1‰且总偏差不得大于25 mm。

3.2.3 桅杆的连接螺栓使用前,应先对螺纹进行除锈,并应涂抹润滑脂。连接螺栓紧固时,拧紧螺栓应使用力矩扳手,逐次对称交叉进行。螺纹应满扣,且应符合规定的力矩值。

3.2.4 桅杆应定期进行检查维护,并应符合下列规定:

- 1 主肢和连接螺栓应无变形、锈蚀现象。
- 2 结构节点处的焊接、连接件应完好。
- 3 桅杆涂层应完好。
- 4 检查情况应记入机具档案。

3.3 流动式起重机

3.3.1 流动式起重机除应提供质量证明文件外,还应提供安装说明书和使用说明书等技术资料。

3.3.2 起重机行走的道路和工作的位置,其地面的耐压强度应满足起重机的使用要求。

3.3.3 起重机应定期保养和维护。

3.4 千斤顶

3.4.1 千斤顶在使用前应进行检查,并应定期维护保养。

3.4.2 当螺旋千斤顶和齿条千斤顶的螺杆、螺母的螺纹和齿条磨损深度超过20%时,不得继续使用。

3.4.3 使用千斤顶时,应随着工件的升降随时调整保险垫块的高度。

3.4.4 用多台千斤顶同时顶升一台工件时,宜选用规格型号一致的千斤顶,且荷载应平均分配。每台千斤顶的额定起重能力不得小于其计算荷载的1.2倍。千斤顶的动作应相互协调,应升降平稳,无倾斜和局部超载现象。

3.4.5 使用千斤顶时,不得任意加长手柄。顶升高度不得超过活塞上的标志。

3.4.6 多台同步电动千斤顶的使用应符合下列规定:

- 1 使用前应检查各部件是否处于正常工作状态。
- 2 使用时应符合主要参数的规定。
- 3 当采用多台电动液压千斤顶同时起重时,宜选用型号相同的千斤顶。应正确安放大吨位电动千斤顶,并应采用多顶分流阀,且每台电动千斤顶的负荷应均衡,起升速度应同步。
- 4 使用过程中的千斤顶不得剧烈振动。
- 5 电动油泵应按产品说明书进行操作。

3.5 卷扬机

- 3.5.1 卷扬机应定期检修、维护,每次使用前应进行检查。
- 3.5.2 余留在卷筒上的钢丝绳不得少于 3 圈。
- 3.5.3 额定能力 10 吨力及 10 吨力以上的卷扬机宜带排绳装置。
- 3.5.4 卷扬机工作时,由卷筒到最近一个导向滑车的距离不得小于卷筒长度的 20 倍,且导向滑车的位置应在卷筒的垂直平分线上。当受场地条件限制不能满足上述要求时,应采取措施保证钢丝绳在卷筒上整齐排列。
- 3.5.5 当缠绕多层钢丝绳时,钢丝绳应整齐有序地紧缠在卷筒上,钢丝绳的最外层应低于卷筒两端凸缘高度。钢丝绳应在一定负荷下缠绕在卷筒上。
- 3.5.6 卷扬机应使用双绳地锚,从两侧加以固定。地锚埋设后应按使用负荷进行预拉。
- 3.5.7 卷扬机的电气部分应正常工作,应设置保护接地。
- 3.5.8 卷扬机出绳的俯仰角度均不得大于 10° 。
- 3.5.9 用两台以上卷扬机同时起吊工件时,卷扬机应同步操作。

3.6 专用吊具

- 3.6.1 专用吊具应根据最大受力进行设计,并应绘制零件图和装配图。
- 3.6.2 专用吊具所有部件的强度、刚度、安全系数应符合现行国家标准 GB 50017《钢结构设计规范》的有关规定。
- 3.6.3 吊具的结构应简单、合理,并应连接可靠,运转灵活,装卸方便。
- 3.6.4 专用吊具的焊接件应符合现行国家标准 GB 50661《钢结构焊接规范》的有关规定。
- 3.6.5 焊接部件的热处理应符合设计规定。
- 3.6.6 吊具制成后应经检验和荷载试验,合格后方可使用。

3.7 手拉葫芦

- 3.7.1 使用前应检查手拉葫芦的转动部件应灵活,链条应完好无损,不得有卡链现象,受力链条应理顺,制动器应有效,销子应牢固。
- 3.7.2 手拉葫芦吊钩的检查和使用时,应符合本规范 3.1.4 条的有关规定。
- 3.7.3 使用手拉葫芦时上下吊钩受力应在一条轴线上,不得多人强制拉拽。
- 3.7.4 当需暂停或将工件悬吊空中时,应将手拉葫芦拉链封好。
- 3.7.5 工作时转动部位不得进入杂物;不使用时应悬吊于通风干燥处。
- 3.7.6 放松手拉葫芦时,链条不应放尽,应留 3 个扣环以上。
- 3.7.7 工作时润滑油不得渗进摩擦片内。

3.8 地 锚

- 3.8.1 埋入式地锚应根据施工地区的土壤容重和地耐力等条件设计,并应编制地锚施工图。
- 3.8.2 吊装方案中每个地锚均应编号,对于位置有要求的地锚,应在平面施工图上标出绳扣出土的

坐标位置。开挖前应在地面上作出十字中心线。

3.8.3 确定地锚位置时,在基坑前方坑深 2.5 倍的距离内不得有地沟、电缆或地下管道。

3.8.4 埋设地锚时,应按吊装方案要求进行。除混凝土地锚外,其他埋入材料均应进行防腐处理。回填前应进行检查,并应填写隐蔽工程记录。

3.8.5 地锚回填时,应采用净土。每填高 200 mm 应分层夯实,回填土的高度应高出基坑周围地面 400 mm 以上。

3.8.6 地锚的四周不得挖掘水沟,不得浸水。

3.8.7 地锚位置设在斜坡时,坑口前方的挡土厚度不得小于基坑深度的 3 倍。

3.8.8 使用旧地锚前,应确认其吨位大小、受力方向、埋设日期和部件材质后,方可使用。

3.8.9 采用压重式地锚应进行计算,并应经拉力试验后方可使用。安全系数不得小于 3。

3.8.10 混凝土地锚宜采用钢筋混凝土构造,并按设计规定施工和检验。

3.8.11 当采用建筑物作为地锚时,应进行结构核算,并采取防护措施,应经建设和设计单位认可后方可使用。

3.8.12 管架、地下管或电线杆不得用作地锚。

4 工件的装卸与运输

4.1 工件装卸

4.1.1 工件的装卸应符合下列规定：

1 根据工件的结构、重量、重心位置等选用起重机械和吊索具。

2 装卸用的机索具应符合安全系数的要求。吊点或绑点位置宜选用工件原设计的吊点。工件的棱角与绳接触处应采取保护措施。

3 对工件的加固应符合本规范第9章的有关规定。

4.1.2 重型工件宜采用大型平板拖车自顶升装卸。当采用钢梁和千斤顶顶升法装卸工件时，钢梁应经过强度和刚度验算。采用千斤顶的数量和总的顶升能力应符合本规范3.4.4条的规定。

4.1.3 装车时，应使工件的重心处于载体的指定位置，用绳索绑扎牢固。长细及大型工件装车时，应采用多支点支撑，支点的数量、位置和载荷大小的分配应符合载重车辆和工件的要求。

4.2 工件运输

4.2.1 大型工件运输应按下列条件编制运输方案：

1 路面的宽度、弯道半径、路面承压载荷和加固措施。

2 桥涵的高度、桥梁的承压载荷和加固措施。

3 地面和空中障碍的分布情况。

4 地面障碍的清除措施。

4.2.2 工件运输时，路面受压部分距路边不得小于1.5 m，与输电线路的距离应符合现行行业标准DL 5009.2《电力建设安全工作规程 第2部分：架空电力线路》的有关规定。

4.2.3 细长或薄壁的工件在运输时，应采取防止工件永久变形的加固措施。

4.2.4 大型工件采用排子运输下坡时，排子应设防溜设施。

4.2.5 当采用两个排子运输且有弯道时，应采用转盘排子或在排子上加旋转装置。

4.2.6 添加滚杠时，应放正且间隔均匀。

5 工件吊装

5.1 一般规定

5.1.1 工件的吊装应符合下列规定：

- 1 根据工件的强度、刚度、局部稳定性等确定最佳受力吊点位置，并应对工件进行受力计算。
- 2 高大工件宜采用整体组合吊装。
- 3 对于体积大且超重超高的工件，宜就地组装。重型工件的拼装工作宜在靠近起吊的位置进行。
- 4 重型工件吊装方案的吊装方位、吊装高度、吊装吨位、吊耳形式等技术条件，应由设计单位、建设单位、施工单位共同商定后，并应在工程建设的初步设计审查会上确定。
- 5 利用工件本身的开孔作为吊点时，应对工件强度和刚度进行核算。
- 6 圆筒型工件采用捆扎方法吊装时，在系绳处应加设垫木。

5.1.2 采用尾排移送工件尾部的滑移法吊装应符合下列规定：

- 1 尾排运行轨迹的地面应坚实、平整，并按吊装方案设置道木和滚杠。
- 2 尾排的强度和刚度应能承受吊装过程中工件对尾排的最大压力。
- 3 尾排对地面的地耐力应满足工件对尾排的最大压力的要求。
- 4 滑道、尾排、滑车组、地锚的设置应符合吊装方案。
- 5 尾排宜采用可旋转尾排，其强度和稳定性应符合吊装方案。

5.1.3 当两套起吊索具共同作用于一个吊点时，应加设平衡装置，并应进行受力平衡监测。

5.1.4 利用框架或设备进行工件吊装时，应经建设单位和设计单位同意，并应进行强度、刚度、稳定性等受力计算。计算结果不能满足吊装条件时应采取加固措施并且征得建设单位和设计单位同意后才可吊装。

5.2 吊装准备

5.2.1 工件吊装前的检查与确认应符合下列规定：

- 1 工件的摆放位置、方向、方位应符合吊装方案。
- 2 机索具的设置应符合吊装方案，并按其规定系挂吊装机索具。
- 3 对吊装范围内的地面和空间障碍物应进行确认。
- 4 指挥通信系统应畅通。
- 5 试吊检查应确认一切正常后，方可进行正式吊装。
- 6 采用吊车溜尾的吊装方法时，应随时调整吊车的起吊高度。

5.2.2 吊装前应对吊装用的索具进行检查，并应填写记录。

5.3 桅杆吊装

5.3.1 桅杆使用前应具备下列技术文件：

- 1 制造质量证明书。
- 2 设计技术文件和制造图。
- 3 载荷试验报告。
- 4 安全检验合格标志和使用说明书。

5.3.2 桅杆使用前,应根据使用条件全面核算桅杆的强度和稳定性。

5.3.3 桅杆基础的结构形式应根据桅杆载荷、地质条件等确定;采用钢筋混凝土基础时,宜与设备基础同时施工。

5.3.4 桅杆的安装位置应准确,其坐标位置偏差不应大于 10 mm;当采用门式桅杆时,两桅杆基础间的标高相差不应大于 10 mm。桅杆安装到位后,应调整各拖拉绳的预紧力,其预紧力宜为 30 kN~50 kN。

5.3.5 采用单桅杆倾斜滑移法吊装工件时,桅杆倾斜角度不应大于 15°。

5.3.6 采用直立桅杆夺吊工件时,其最大夺吊角度不应大于 25°。

5.3.7 牵引与制动用地锚位置应与设备基础中心线在同一直线上。工件脱排时,应控制溜尾滑车组走绳与地面夹角,不得强行提前脱排。

5.3.8 拖拉绳的设置应符合下列规定：

1 桅杆拖拉绳的设置应分布均匀。直立单桅杆顶部拖拉绳的数量宜为(6~8)根;门式桅杆和回转桅杆顶部拖拉绳的设置数量不得少于 6 根。

2 倾斜吊装的桅杆应设置后背绳,主后背绳的数量应按吊装方案计算后确定。

3 拖拉绳与地面的夹角宜小于 30°,最大不得超过 45°。

4 拖拉绳和主后背绳的下端与地锚相连接的松紧调节滑车组应符合最大拉力要求,并应采取防止滑车组受力后产生扭转的措施。

5 人字桅杆的拖拉绳数量宜为(4~8)根,两杆间的夹角不宜大于 30°,并应在桅杆底部加设封绳。

5.3.9 当使用两套提升索具吊装时,宜采用同一规格型号的卷扬机。当工件的吊装难度较大时,预缠在每台卷扬机卷筒上的钢丝绳的圈数和层数应相同。

5.3.10 当滑车的轮数超过 5 轮时,跑绳宜采用双抽头的方式。

5.3.11 滑车仅使用其部分滑轮时,滑车的起重能力应按使用轮数计算。滑轮应对称穿绳。

5.3.12 桅杆的竖立、移动和拆除应符合下列规定：

1 当移动桅杆时,宜在桅杆底座下面安放滚杠。

2 桅杆移动时,其路面应坚实平整,且应符合承载要求。

3 采用连续法移动桅杆时,桅杆的前倾幅度,应为桅杆高度的 1/20~1/15。

4 门式桅杆移动时,底部的两个底排应同步移动,在门式桅杆下部两支腿间应设置刚性横梁连接。

5 当桅杆移动需暂停时,应先将其调整到垂直状态,并将绳索卡牢。当桅杆到达终点或长时间

作业中断时,应将所有拖拉绳调至受力状态,并紧固绳卡,切断卷扬机电源。

- 6 拆除桅杆宜采用与竖立桅杆相反的顺序进行。
- 7 扳转法放倒桅杆时,应提前检查制动系统的工作能力。
- 8 采用滑移法拆除桅杆时,底座的牵引应在吊装滑车受力的情况下进行。
- 9 采用分段正拆法拆除桅杆时,应逐段用临时拖拉绳稳定,拆除中桅杆不得倾斜。

5.3.13 桅杆的吊装方法应符合下列规定:

1 单桅杆倾斜吊装应使提升滑车组的垂直线对准吊装工件的基础中心。吊起后,工件不得接触桅杆。

2 等高双桅杆吊装工件时,其底部中心连线宜通过工件基础中心,且两桅杆距工件基础中心的距离应相等。两桅杆在吊装前应调整到同一平面内,当吊装受力为最大状态时,两桅杆均应保持垂直状态或向内有小于 5° 的共同倾角,且不得外仰。

3 不等高双桅杆吊装工件时,应根据每个吊点的高度计算每根桅杆底部中心至工件基础中心的距离,并使工件吊起后对准基础。

4 直立桅杆侧偏吊时,滑车组、曳引地锚和基础中心应在同一平面内。

5 当桅杆低于工件采用侧偏法吊装时,应根据桅杆和场地的情况确定桅杆竖立和工件卧置方位,并选定吊点和曳引点的位置和方向,应使工件垂直就位。

6 当使用单桅杆侧偏法吊装时,应对工件脱排前后的突然转动采取措施。

7 两桅杆间的拖拉绳妨碍工件竖立时,在工件头部抬起后,应将暂不受力的拖拉绳暂时回松,当工件越过障碍位置后,应及时张紧。

8 牵引和后溜滑车组操作时,主吊索具应在吊装方案规定的平面内。

9 吊装时,应对滑车组采取防翻转措施。

10 桅杆与设备外部附件的间隙应大于或等于 200 mm。

11 重型工件吊装应对桅杆的直线度进行观测。

5.3.14 桅杆吊装安全技术应符合下列规定:

1 正式吊装前应进行试吊。试吊中应检查全部机具、地锚受力情况,发现问题应将工件放回地面,故障排除后重新试吊。确认试吊一切正常时,方可正式吊装。

2 多台卷扬机共同工作时,启动、停止动作应协同一致,工件不得摆动。就位后应及时找正找平,工件固定前不得解开吊装索具。

3 当吊装过程中因故暂停时,应及时采取安全措施,并应加强现场警戒,不得使工件长时间处于悬吊状态。

4 拖拉绳跨过道路时,距路面高度不得低于 5 m,并应加设醒目标识。与带电线路的距离应符合现行行业标准 JGJ 46《施工现场临时用电安全技术规范》的有关规定,并应搭设护线架。

5 工件吊装应有专业人员负责机具的维护工作。

6 当机具、索具需代用时,应经吊装方案编制和审查人员同意后方可使用。

5.4 流动式起重机吊装

5.4.1 流动式起重机的吊装除应符合本规范外,还应符合起重机械的操作规程。

5.4.2 履带式吊车的组装与拆卸应符合下列规定：

- 1 吊车进场道路的坚实度、平整度、宽度、净空高度、转弯半径应符合吊车的进场要求。
- 2 吊车作业现场地面应坚实平整，地下应无管线、暗沟，地耐力应符合作业要求；应拆除吊车作业回转范围内的障碍物。
- 3 桁架臂式起重机，应有符合吊机组接臂杆要求的场地，接杆场地应无障碍。
- 4 组装、拆卸塔式副臂起落杆时，副杆杆头滚轮在地面滚动所经路面应平整、结实，并宜铺垫钢板。
- 5 吊车进入现场前，应按吊装方案将吊车作业时的站车位置标出。对于组杆后不能带杆行走的起重机，组杆时吊车主机的位置应与吊车作业时的位置保持一致。
- 6 吊车组装应按吊机组装说明书进行组装。
- 7 正式起吊前的检查应符合下列要求：
 - 1) 吊机组装完成后，各系统运行应正常。
 - 2) 吊车操作系统工作正常后，应起臂杆，再调整吊车的水平。
 - 3) 起臂后应做空车各部动作试运转。当各部仪表、指示器、系统压力、离合器、制动器的动作均正常时，方可进行吊装作业。
- 8 吊车的拆卸与组装的顺序应相反。

5.4.3 主吊车的选择应符合下列规定：

- 1 单吊车吊装计算载荷应小于其额定起重能力。
- 2 当双吊车吊装时，两台吊车的起重能力及型号宜相同。每台吊车应在该工况 75% 的承载能力下使用。
- 3 吊臂与工件间的距离应大于 200 mm；吊钩滑车与工件间的安全距离应大于 100 mm。
- 4 吊装过程中，工件与周围设施的距离应大于 200 mm。
- 5 吊钩滑车与吊臂顶部滑车的安全距离应符合吊车说明书的规定。

5.4.4 吊车布置应符合下列规定：

- 1 吊臂挠度、车身水平度、地基坚实程度、吊车位置精确度、吊装净空距离均应符合吊装作业的要求。
- 2 吊车位置和行车路线应避开管线、地下电缆等。
- 3 单吊车的位置应根据工件结构和吊装环境确定，并应符合下列要求：
 - 1) 工件吊装就位时，吊车吊臂应避免附属管线和操作平台等附属设施。
 - 2) 当吊装环境许可，工件吊装就位时，吊臂轴线水平投影宜与工件顶部方形平台水平投影的短轴重合。

5.4.5 工件吊点纵向位置的确定应符合下列规定：

- 1 主吊点宜设置在操作平台以上，且应在工件组合重心高度以上。
- 2 单吊车吊装主吊点宜设置在工件顶部，辅助吊点宜设置在基础环处。
- 3 当辅助起重能力允许时，宜移动辅助吊点纵向位置。
- 4 不锈钢和有色金属的设备、变径或变厚设备、有内衬的设备，吊点位置不应使工件变形。

5.4.6 单吊车吊装的吊点为封头切线处的板式吊耳或主吊点在壳体上时，应设置吊装支撑梁。

- 5.4.7 双吊车吊装的两台主吊车宜选择相同规格型号的起重机。
- 5.4.8 辅助吊车吊装速度应与主吊车相匹配。
- 5.4.9 吊车吊钩偏角不应大于 3° 。
- 5.4.10 多吊车吊装应进行监测,宜设置平衡装置。
- 5.4.11 吊车吊装安全技术应符合下列要求:
- 1 不得用吊车在地面上直接拖拉工件。
 - 2 吊装时,应动作平稳。多机抬吊作业时,动作应协调一致。
 - 4 汽车吊支腿应完全支出,地面耐压力应符合支腿压力要求。
 - 5 吊车性能应符合吊装工艺要求,警报和液压系统应安全可靠。
 - 6 吊车操作应符合吊车随机文件的规定。
 - 7 吊车在架空输电线路附近工作时,起重臂、钢丝绳和重物等与架空输电线路的最小距离应符合现行行业标准 DL 5009.2《电力建设安全工作规程 第2部分:架空电力线路》的有关规定。

5.5 液压吊装

5.5.1 液压吊装应符合下列规定:

- 1 用于液压装置吊装支撑结构的设计应符合现行国家标准 GB 50017《钢结构设计规范》的有关规定。
- 2 液压装置利用已有工程结构作吊装支撑时,应核算该结构的强度和稳定性,并经设计单位核准后方可使用。
- 3 液压吊装支撑结构的基础地基应根据受力大小和地质报告进行设计计算。当现有地基耐力不符合要求时应进行地基处理。
- 4 吊装钢架的混凝土基础不得与已有工程基础相连接。
- 5 液压装置的组装应符合设计规定,液压千斤顶应经试验合格后方可使用。液压装置安装后应经安全监督部门验收后方可使用。

5.5.2 液压吊装设备的安装使用应符合下列规定:

- 1 液压设备应根据吊装方法可分别选用中空千斤顶、爬升式千斤顶或推拉式千斤顶。
- 2 液压设备使用前应根据设备使用规定对液压缸及锚固件、泵站及检测控制系统进行检查、清洗和调试。
- 3 中空千斤顶穿入钢绞线的数量应根据吊装载荷确定,宜先将外圈穿满再穿内圈,且应均匀布置。
- 4 成盘钢绞线展开时应使用特制钢架,并应在清洁开阔的场地进行。
- 5 钢绞线的定长切割宜采用机械切割。
- 6 穿钢绞线应使用疏导板及导向管,并在锚板与疏导板上作出标识,不得发生穿错现象。
- 7 钢绞线从提升油缸顶部导出的长度应大于 1.5 m ,偏离中心应小于 80 mm ,经导向架导出后应绑扎成束且自由下垂。
- 8 钢绞线露出地锚压锚板的长度不应小于 100 mm ,并应用压锚板螺栓锁紧钢绞线。
- 9 钢绞线安装完毕后应逐一进行张拉,且每根钢绞线长度及受力应相同。

10 吊装开始时,系统油压应以总荷载油压的 40%、60%、80% 进行分级加载。在确认承载结构、液压系统无异常后方可继续加载至 90%、100%,直至工件全部离地 10 mm~15 mm。

11 静止观察各系统并检查正常后,方可正式吊装。

12 液压设备在使用后,应按设备使用规定进行维护保养。

5.5.3 液压吊装方法应符合下列规定:

1 液压吊装可采用液压提升法或液压顶升法。液压提升法吊装索具或钢绞线应保持垂直状态。

2 液压吊装法根据设备形态和安装特征,可选用直接吊装工艺、抬吊法工艺或滑移法工艺。

3 直立安装的长形工件应采用抬吊法工艺或滑移法工艺吊装,工件底部移动速度应和液压装置提升速度相匹配,且应将工件底部送至液压设备吊装垂直平面内,直至工件直立。

5.5.4 液压吊装安全技术措施应符合下列规定:

1 千斤顶在吊装梁上的安装位置应符合吊装方案的规定,其安装垂直度应小于 1‰。

2 液压吊装系统应计算风载荷。

3 当液压装置利用已有工程结构吊装时,不得破坏工程结构的稳定性。

4 门式钢架应与设备基础在同一平面内计算,应根据设备组对位置或设备运入方式,确定门架与设备基础的相对位置。

5 门架基础应高出自然地面。

6 钢绞线穿入中空千斤顶后,应在出线端用相同规格的钢丝绳卡将每两根钢绞线卡在一起。

7 当中空千斤顶设置在承重梁上时,应有防倾覆措施。

8 门架顶部应有防雷装置,接地电阻标准按 JGJ 46—2005《施工现场临时用电安全技术规范》5.4 节的规定执行。

9 平移工件用轨道顶面宜涂抹润滑油脂。

10 液压吊装所用钢架在安装及使用中的整体垂直度和弯曲度的偏差不得超过结构设计的允许值;无设计规定时,应小于结构高度的 1‰且小于 100 mm。

11 钢架承重梁两端支承处的高差应小于梁的支承跨度的 1‰。

12 钢架上平移工件用的轨道与顶升式液压千斤顶使用的爬升方钢表面应清洁,轨道应与承重梁贴紧,轨道弯曲度应小于 1‰且小于或等于 5 mm,轨道接头错口偏差不应大于 1 mm,接头处宜做出倒角。

13 在试吊和正式吊装时,应测量门架基础的沉降量,且不应大于设计值。

14 中空千斤顶工作时,当发现部分钢绞线有松弛现象,应采取调整措施。

15 吊装时应保持各千斤顶上升速度一致,水平高差应小于顶升梁长度或两吊点水平距离的 1/200。

16 吊装时,门架、工件和附件之间的间距应大于 200 mm。设备底部越过基础或地脚螺栓的间距应大于 200 mm。

17 液压吊装过程中,当风力超过 6 级或工件在空中过夜时,应对工件采取临时固定措施。

6 工件吊耳

6.1 一般规定

- 6.1.1 本章适用于碳素钢、低合金钢、不锈钢制容器和塔器吊装用设备吊耳。
- 6.1.2 吊耳的形式应包括提升盖式吊耳、板式吊耳和轴式吊耳。
- 6.1.3 主吊耳应设置在工件的整体重心以上。
- 6.1.4 热处理设备上的吊耳,不得在现场临时焊接。
- 6.1.5 当在设备上焊接吊耳时,其材质应与设备的材质相同。
- 6.1.6 垫板应与封头或壳体的曲面紧密贴合,间隙不应大于 1.0 mm。
- 6.1.7 吊耳板、垫板、挡板、内筋板和连接板等切割表面不得有裂纹、毛刺等缺陷。
- 6.1.8 吊耳和吊点加固件拆除时,不得损伤设备本体。
- 6.1.9 吊耳的机加工、装配、检验和结构尺寸应符合现行行业标准 HG/T 21574《化工设备吊耳及工程技术要求》的有关规定。

6.2 提升盖式吊耳

- 6.2.1 提升盖式吊耳适用于顶部有大口径接管的立式设备的吊装。
- 6.2.2 现场自行制作的吊盖应符合设计图纸、设计计算书和安装说明的规定。
- 6.2.3 提升盖式吊耳的结构形式如图 6.2.3 所示。提升盖式吊耳盖板与设备法兰口连接,不得损坏设备顶部法兰的密封结构。

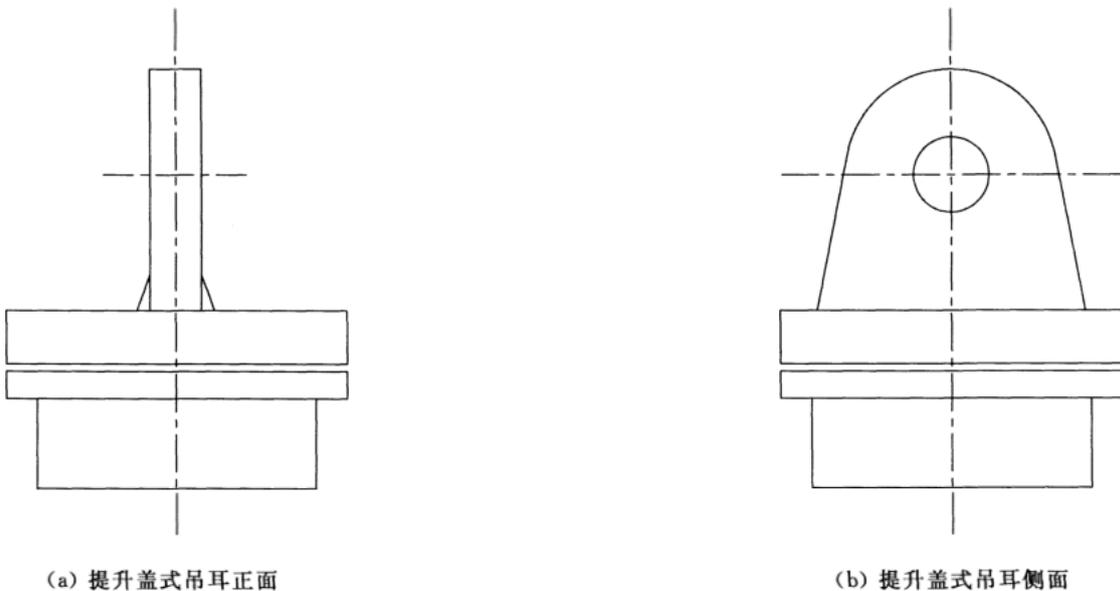


图 6.2.3 提升盖式吊耳

6.2.4 提升盖与设备顶部法兰间的螺栓预紧力应根据连接螺栓的类型进行计算,并按计算结果进行紧固。

6.3 板式吊耳

6.3.1 板式吊耳适用于 A 级设备的吊装。

6.3.2 板式吊耳应采用钢板制作。

6.3.3 板式吊耳结构形式包括设备顶部板式吊耳、设备本体板式吊耳和卧式容器板式吊耳(图 6.3.3)。

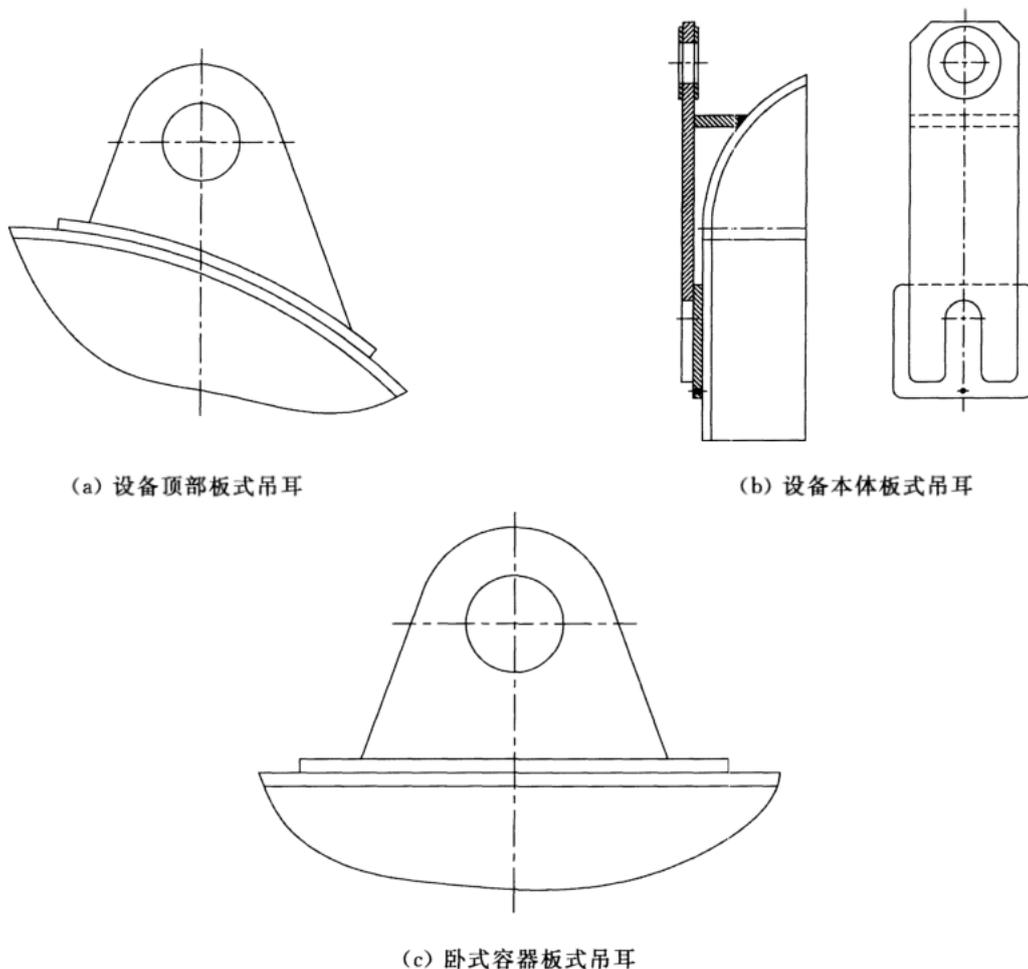


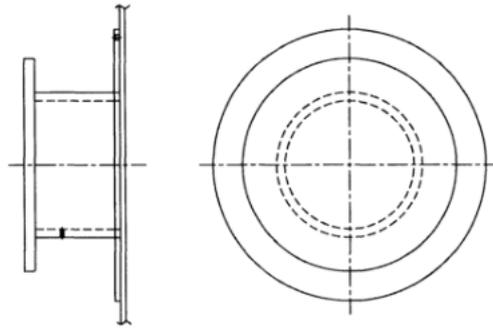
图 6.3.3 板式吊耳

6.3.4 板式吊耳受力方向与耳板平面的最大偏角不应大于 5° 。

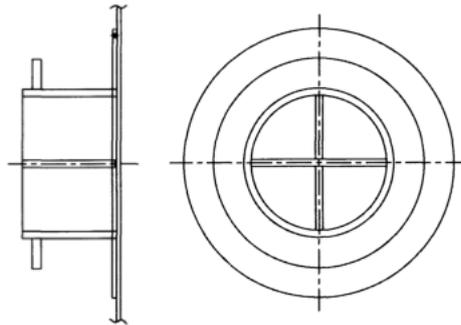
6.4 轴式吊耳

6.4.1 轴式吊耳适用于立式设备的主吊装。

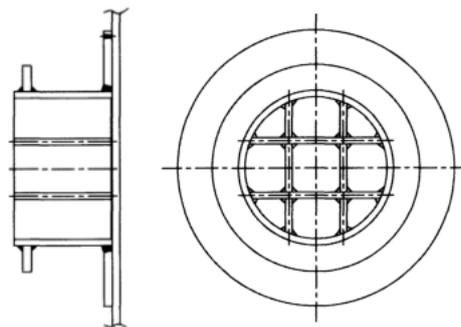
6.4.2 轴式吊耳结构形式应包括无筋板轴式吊耳、带十字筋板轴式吊耳和带井字形筋板轴式吊耳(图 6.4.2)。



(a) 无筋板轴式吊耳



(b) 带十字筋板轴式吊耳



(c) 带井字形筋板轴式吊耳

图 6.4.2 轴式吊耳结构形式

6.4.3 吊耳的受力张角不得大于 15° ，吊耳应设置防止钢丝绳脱落的挡圈。

6.4.4 挡圈的位置设置应根据钢丝绳受力张角确定，并应对钢丝绳采取保护措施。

6.4.5 轴式吊耳应与设备轴向中心线垂直，偏差不应大于 0.5° 。

6.4.6 采用钢板卷制焊接的管轴的对接焊缝应进行 100% 射线探伤检查，其结果应符合现行行业标准 HG/T 21574 《化工设备吊耳及工程技术要求》的有关规定。

6.5 其他形式的吊耳

6.5.1 利用工件上的管口、人孔等附件作为吊耳时，应进行受力核算，并应经工件设计单位和建设单位同意后方可使用。

6.5.2 其他形式的吊点设置应经受力分析和受力核算后方可使用，并不得对设备或构件造成损害。

7 吊装地基处理

7.1 一般规定

7.1.1 当天然地基不符合吊装的要求时,应对地基进行处理。

7.1.2 吊装地基处理应包括吊车、桅杆、液压门架的地基处理和吊装场地处理。

7.1.3 编制吊装地基处理方案前,应完成下列工作:

1 应搜集工程所在地的地质勘察资料或原有建筑地基处理资料;当无资料时,应通过现场试验确定地基承载能力。

2 应根据吊装类型、起重机具、载荷大小及对地承载方式,计算其接地压强。

3 应根据吊装地基的承载能力确定地基处理方法、处理范围和处理后的技术指标等。

4 应了解邻近建筑、地下工程和地下设施等情况。

7.1.4 地基处理方案应由专业人员编制。

7.1.5 地基处理设计和施工应符合现行行业标准 JGJ 79《建筑地基处理技术规范》的有关规定。

7.2 地下设施保护

7.2.1 设备吊装前,应查明地下设施分布情况,并应做出明显标记。

7.2.2 设备吊装区域内的主要承载区的地下设施宜在设备吊装完毕后进行。

7.2.3 当地下设施在设备吊装前进行施工时,应与吊装场地处理同时进行,并应对地下设施采取保护措施。

8 工件的整体平移和翻转

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于化工装置的设备、部件、构件等工件的平移和翻转。

8.1.2 本章不适用建筑物、混凝土构件的平移和翻转及铁路、公路、水路等长距离的平移。

8.2 工件整体平移

8.2.1 工件整体平移设施组成形式应符合下列规定：

1 牵引系统应包括下列组成形式：

- 1) 液压平移成套设备应包括松卡式千斤顶、配套的液压泵站、管路系统和牵引索具等。
- 2) 卷扬机和滑车组牵引系统。
- 3) 拖拉机和滑车组牵引系统。
- 4) 地锚形式应包括全埋式锚点、半埋式锚点和移动式锚点等。

2 工件平移走道应包括下列组成形式：

- 1) 滚杠应采用钢管或者圆钢。
- 2) 走道应采用 H 型钢、工字钢、重型钢轨、钢板或道木等。

3 液压平移的承载设施应符合下列规定：

- 1) 液压平移应采用“滑台”。
- 2) 当设备支座、构件或部件底板的结构符合拖运要求时，也可用作平移承载设施。
- 3) 卷扬机和滑车组牵引的平移承载设施应采用拖排。

4 液压平移成套设备的计算机控制监控系统和滑车组牵引的拉力监测系统等其他辅助系统应正常。

8.2.2 工件整体平移应符合下列规定：

1 根据计算的牵引力选择牵引装置。大型工件宜设置多点牵引。多点牵引的受力分配宜均匀。锚点设置选择宜与牵引装置相匹配。

2 用于承载工件的“滑台”或“拖排”和牵引索具挂耳的强度、刚度应通过计算确定。

3 工件平移走道应符合下列要求：

- 1) 轨道铺设的中心线应与工件的重心一致。
- 2) 轨道铺设的排数应根据平移工件与承载设施的总重量和地耐力的计算结果确定。
- 3) 相邻轨道应位于同一平面内，并相互保持平行。同一走道上钢轨受压应均匀，不得产生抽轨现象。较长的滑道应每 4 m~5 m 设置一个定位卡。轨道的纵向接头应错开。
- 4) 滑道在大于 10 m 时搭设斜坡走道，坡度不应大于 2%，并应采取防溜措施。
- 5) 钢轨滑道与混凝土基础、钢梁、钢板货台的接触面应采取防滑措施。

- 6) 滚杠长度、直径和数量应通过计算确定。
- 7) 走道道路铺设的地耐力应符合承载设施的总重量要求,宽度应符合工件平移承载设施通过和留有操作人员位置的要求。道路上空和地面不得有工件平移的障碍。道路上的沟、坑均应采取加固措施。
- 8) 工件在构架、楼层上的平移时,应对构架、楼层的强度和刚度进行核算。

8.3 立式工件平移

- 8.3.1 平移立式工件,承载设施应设有防止工件倾翻的面积和支撑。
- 8.3.2 立式工件的整体平移宜采用液压平移。采用卷扬机和滑车组牵引系统对立式工件进行整体平移时,速度应缓慢(小于 1 m/min),移动应平稳。
- 8.3.3 立式工件的整体平移应在水平地面上进行,当地面有坡度时应采用走道找平。

8.4 工件翻转

- 8.4.1 工件翻转应包括悬空翻转和地面翻转。工件翻转形式应符合下列规定:
 - 1 悬空翻转可连续完成,也可调整吊耳位置或受力方向后完成。工件可在空中完成部分翻转 90°,落地后重新调整吊点位置,再次吊起完成全部翻转。
 - 2 地面翻转时,工件先吊起一侧,另一侧仍支承在地面,先完成 90°翻转,再用此方法完成 90°~180°的翻转。
- 8.4.2 工件翻转的吊点形式应符合下列规定:
 - 1 主吊力与工件重心应在同一垂线上。
 - 2 吊点在重心的侧边。
- 8.4.3 应根据工件的形状和重心位置等条件选择吊点和方法。

8.5 工件平移和翻转安全技术规定

- 8.5.1 工件平移的安全技术应符合下列规定:
 - 1 工件平移作业前,应对牵引系统进行试运转,发现异常应及时调整。
 - 2 工件平移使用的锚点的设计、施工、检查和安全应符合本规范 3.8 节的规定。
 - 3 中间停运时,应采取防止工件滚动的措施。夜间应设警示,并应有专人监护。
 - 4 平移工件上空与高压电线的距离应符合现行行业标准 DL 5009.2《电力建设安全工作规程 第 2 部分:架空电力线路》和 JGJ 46《施工现场临时用电安全技术规范》的有关规定。
 - 5 平移过程中发现路线偏斜时,应及时调整牵引系统。
 - 6 当风速大于 6 级时,应立即停止立式工件整体平移作业,并应设置临时拖拉绳。
- 8.5.2 工件翻转的安全技术应符合下列规定:
 - 1 翻转工件的重心位置应计算准确。
 - 2 根据整个翻转过程每个阶段各个力的计算数值选择吊装索具。
 - 3 整个过程翻转的旋转应平稳,应在临界状态 10°前,翻转制约力起制动作用,并应防止工件突然倾翻。

4 大直径薄壁工件和大型构件的翻转作业,应核算吊点的受力和整体刚度,并应进行工件的加固。

5 在翻转过程中应采取措施减小工件和索具之间的摩擦力。

6 翻转用吊耳的设置应符合本规范第 6 章的有关规定。

7 对工件棱角处的绳索应设置护绳装置。

8 当绳索在被翻转工件上滑动时,不得有障碍物。

9 形状不规则的工件翻转应设置角度盘。

9 工件吊装的加固

9.1 设备吊装加固

9.1.1 工件吊装时,应对下列部位进行加固:

- 1 设备吊点处、分段设备的开口处、重型设备的裙座处。
- 2 设备在吊点位置吊装时,易发生失稳的部位。

9.1.2 吊装加固时应核算设备在吊装过程中各受力部位的应力状态及计算设备在吊装过程中强度、刚度、稳定性,并应根据核算结果采取加固措施。

9.1.3 设备加固方法应根据设备和吊点的具体情况采用局部加厚、外包或内撑措施,也可采用加大吊耳管轴和加强圈直径的方法降低壳体的局部应力。

9.1.4 吊耳对设备产生局部应力的计算应符合现行行业标准 HGT 21574《化工设备吊耳及工程技术要求》的有关规定。

9.2 构件吊装加固

9.2.1 构件吊装的加固应根据计算确定。

9.2.2 构件吊装导致局部杆件受力大于杆件承载能力时,应在吊装前对构件进行加固。

9.2.3 当构件在吊装平面外的稳定性较差,吊点的作用导致侧弯或扭曲时,应在吊装前对构件进行加固。

9.2.4 吊装前应对扁长的特殊构件进行加固。

10 起重施工技术管理

10.1 施工方案编制

10.1.1 编制工程建设项目施工组织设计时,应同时编制起重吊装规划。吊装规划表宜采用本规范附录 A 表 A.0.1 至表 A.0.3 的格式。

10.1.2 起重施工作业应编制吊装方案,应按文件管理程序审核和批准,并报送建设(监理)单位确认。

10.1.3 吊装方案编制和审批人员的资格应符合表 10.1.3 的规定。

表 10.1.3 吊装方案的编制和审批人员的条件

起重施工作业等级	B 级	A 级
编制	工程师	助理工程师
审核	高级工程师	工程师
批准	施工单位总工程师	项目总工程师

注: 1. 助理工程师应具有 2 年以上吊装专业工作经验。

2. 工程师应具有 4 年以上吊装专业工作经验。

3. 高级工程师应具有 6 年以上吊装专业工作经验。

10.1.4 吊装方案编制人员及审批人员的职责应符合表 10.1.4 的规定。

表 10.1.4 吊装方案编制人员及审批人员职责

岗位	职责
编制	提出吊装规划、吊装方案报审稿和吊装计算书
	技术交底
	方案实施技术指导
	提出规划、方案的修改意见
	技术经济分析
审核	工艺合理性
	吊装计算正确性
	工机具选择及其布置的合理性
	特殊安全技术措施可靠性
批准	工艺合理性
	进度计划、交叉作业计划
	劳动组织
	安全质量技术措施
	结论性意见

10.1.5 吊装方案的修改应编写补充文件,并按原文件管理程序审批。

10.1.6 审批后的吊装方案应由吊装方案编制人员向参加起重吊装的作业人员进行技术交底,并应作好交底记录。

10.1.7 吊装作业技术文件应包括下列内容:

- 1 编制依据。
- 2 工程概况。
- 3 吊装工艺简述。
- 4 吊装受力计算;吊车吊装参数。
- 5 吊装主要操作程序及施工技术要求。
- 6 吊装施工网络计划;人力使用计划。
- 7 吊装作业安全技术措施应包括工作危害分析(JHA)或健康、安全、环境一体化管理(HSE)的内容。
- 8 吊装施工机具、索具和特殊措施用料表;主要机具使用计划和吊车进出场计划。
- 9 吊装附图。
- 10 技术经济分析。

10.2 吊装前检查

10.2.1 工件试吊前在自检、专检的基础上,应按下列内容进行联合检查:

- 1 起重作业吊装方案及其技术交底的实施应符合要求。
- 2 起重作业安全、质量保证体系及吊装作业人员资格应符合要求。
- 3 起重机械的“安全检验合格”标志和吊索具的质量证明文件及清洗、检查、试验的记录应完整。
- 4 隐蔽工程记录应齐全,其表格宜采用本规范附录 A 表 A.0.4 的格式。
- 5 用电、气象条件应符合吊装要求。
- 6 妨碍吊装工作的障碍物已处理。
- 7 应确认自检、互检记录。

10.2.2 联合检查应包括下列内容:

- 1 工件的摆放位置、方向、方位应符合吊装方案。
- 2 被吊工件的外观、外形尺寸、重心位置、附件设置应符合吊装方案。
- 3 机索具的设置应符合吊装方案。
- 4 对吊装全过程所经过范围内的地面及空间障碍物应进行确认。
- 5 对指挥通信系统应作最终的确认。
- 6 其他必要的检查。
- 7 联合检查完成后,检查人员应在记录中签字。

10.3 吊装指挥

10.3.1 吊装指挥人员应具备下列条件:

- 1 从事起重作业满 4 年以上。
- 2 具有高中以上文化程度。
- 3 有丰富的实践经验,具有吊装作业的组织能力,并应严格执行吊装方案的规定。
- 4 身体健康。

10.3.2 吊装过程中,应根据指挥者的命令进行作业,任何人不得擅自操作或离开岗位。

10.3.3 指挥者应站在直接指挥各个工作岗位的位置上,也可设置分指挥。各指挥应分工明确,紧密配合,或应配备通信工具,确保信号畅通。

10.3.4 吊装作业人员应熟悉和执行现行国家标准 GB 5082《起重吊运指挥信号》的规定。哨音应清楚、响亮,旗语、手势应准确。

10.4 吊装安全措施

10.4.1 起重吊装工程作业应建立完善的“吊装施工质量安全保证体系”。各岗位工作人员职责应明确。

10.4.2 参加吊装作业的实际操作人员应具备下列条件:

- 1 年满 18 周岁。
- 2 身体健康,应无妨碍作业的疾病及生理缺陷。
- 3 具有高中文化程度。
- 4 具有一定的实际操作技能。

10.4.3 起重吊装的实际操作人员已参加特种作业人员安全技术培训,并应经有关部门考核合格。

10.4.4 当有下列天气情况之一时,不得进行吊装作业:

- 1 风速大于 6 级。
- 2 雷雨、大雪、大雾天气。
- 3 能见度低于 100 m。

10.4.5 吊装警戒区必须设警戒线,并应作明显标志。吊装工件时,无关人员不得进入警戒区。

10.4.6 进行高空作业时,施工人员应系安全带,所带的工具应拴上保险绳,防止脱手坠落。

10.4.7 吊装作业时,与带电线路的距离应符合现行行业标准 DL 5009.2《电力建设安全工作规程 第 2 部分:架空电力线路》的有关规定。

10.4.8 工件正式起吊前,应进行试吊。应将工件吊离地面 100 mm~200 mm 停止提升,检查各受力部位的稳定性,承载地基的可靠性、稳定性,绑扎的牢靠性等。确认无误后,方可正式吊装。

10.4.9 超大及大型工件吊装实行吊装命令书制度,经联合检查确认符合要求后,吊装作业总指挥应签署《吊装命令书》,并下达吊装命令,方可进行起吊。吊装命令书宜采用本规范附录 A 表 A.0.5 的格式。

10.4.10 当吊装过程中暂停时,应及时采取安全措施,并加强现场警戒,尽快排除故障,不得使工件长时间处于悬吊状态。

10.4.11 吊装时,施工人员不得在工件下方、受力索具附近及其他有危险的地方停留。

10.4.12 吊装时任何人不得随同工件或吊装机具升降。特殊情况必须随同升降时,应采取安全措施,并经有关负责人批准。

- 10.4.13** 高空作业区内不得抛掷物件,并应用绳索拴系传递。
- 10.4.14** 工件吊装难度较大时,宜在上午起吊。
- 10.4.15** 在已投产的厂区吊装时,应提请生产部门在工作时不得排放有毒、刺激性的气体或液体。
- 10.4.16** 当吊装的高度目测不易看清时,应采用望远镜对杆头滑轮进行观察。在高框架内吊装时,宜在高处设立辅助人员协助指挥吊装。
- 10.4.17** 设备就位后应找正找平。工件固定前不得松开吊装索具。

附录 A 工艺表格

A.0.1 吊装规划封面应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 吊装规划封面

建设工厂和装置名称	
吊装规划(方案)名称	
编 制	
审 核	
批 准	
施工单位名称	
年 月 日	

A.0.2 吊装规划(方案)修改意见单应符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 吊装规划(方案)修改意见单

规划(方案)编号		规划(方案)名称	签字	日期
修改意见	提出人			
	编制人			
审核				
批准				

A.0.3 吊装规划(方案)审批意见单应符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 吊装规划(方案)审批意见单

规划(方案)编号	规划(方案)名称	签字	日期
编制人	本规划(方案)已按工艺标准规定编制完毕,请审批。		
审核意见			
批准意见			

A.0.4 地锚隐蔽工程记录卡应符合表 A.0.4 的规定。

表 A.0.4 地锚隐蔽工程记录卡

地锚编号		规格			
施工单位		施工班组			
土质		回填情况			
	序号	名称	规格	数量	简图
埋 设 件		地锚件(管)			
		压木			
		挡木			
		绳扣			
		绳卡			
		其他			
几 何 尺 寸					
责任人员	签名			日期	
埋设人					
班长					
安全员					

A.0.5 吊装命令书应符合表 A.0.5 的规定。

表 A.0.5 吊装命令书

施工单位		装置名称	
设备名称		方案编号	
起重队长 (施工主任)	签字 日期	安全责任人员	签字 日期
方案编制人	签字 日期	机械责任人员	签字 日期
吊装责任工程师	签字 日期	质量责任人员	签字 日期
<p>本方案规定的吊装准备工作业经检查确认符合要求,岗位职责人员资格审查合格,且已上岗待命,现发布试吊命令,请吊装指挥下达执行命令。</p>			
总指挥签字		日期	
吊装指挥签字		日期	

本规范用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- [1] 钢结构设计规范 GB 50017
- [2] 钢结构焊接规范 GB 50661
- [3] 起重机、钢丝绳、保养、维护、安装、检验和报废 GB/T 5972
- [4] 钢丝绳用普通套环 GB/T 5974.1
- [5] 钢丝绳用重型套环 GB/T 5974.2
- [6] 钢丝绳夹 GB/T 5976
- [7] 起重吊运指挥信号 GB 5082
- [8] 重要用途钢丝绳 GB 8918
- [9] 钢丝绳吊索 插编索扣 GB/T 16271
- [10] 粗直径钢丝绳 GB/T 20067
- [11] 一般用途钢丝绳 GB/T 20118
- [12] 化工设备吊耳及工程技术要求 HG/T 21574
- [13] 施工现场临时用电安全技术规范 JGJ 46
- [14] 建筑地基处理技术规范 JGJ 79
- [15] 一般起重用锻造卸扣 D型卸扣和弓形卸扣 JB 8112
- [16] 编织吊索 安全性 第1部分:一般用途合成纤维扁平吊装带 JB/T 8521.1
- [17] 编织吊索 安全性 第2部分:一般用途合成纤维圆形吊装带 JB/T 8521.2
- [18] 起重滑车 型式、基本参数主尺寸 JB/T 9007.1
- [19] 电力建设安全工作规程 第2部分:电力线路 DL 5009.2

中华人民共和国化工行业标准

化工工程建设起重规范

HG/T 20201—2017

条文说明

目 次

修订说明	(37)
1 总则	(38)
3 起重机具及设施	(39)
3.1 索具	(39)
3.4 千斤顶	(39)
5 工件吊装	(40)
5.3 桅杆吊装	(40)
5.5 液压吊装	(40)
7 吊装地基处理	(41)
7.1 一般规定	(41)
7.2 地下设施保护	(41)
8 工件的整体平移和翻转	(42)
8.5 工件平移和翻转安全技术规定	(42)
10 起重施工技术管理	(43)
10.1 施工方案编制	(43)
10.2 吊装前检查	(43)
10.3 吊装指挥	(43)
10.4 吊装安全措施	(43)
附录 A 工艺表格	(44)

修订说明

HG/T 20201—2017《化工工程建设起重规范》，经工业和信息化部 2017 年 4 月 12 日以第 14 号公告批准颁布。

本规范是在 HG 20201—2000《工程建设安装工程起重施工规范》基础上修订而成，2000 年版的主编单位是中国工程建设标准化协会化工工程委员会，参编单位是原中国化学工程第十二建设公司，主要起草人是：张同兴、宁高德、梁永利。

本规范在修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了近几年来化工工程建设起重的实践经验，同时参考了国外的先进技术和技术标准。

为便于施工、监理、总承包、建设等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《化工工程建设起重规范》编制组编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1 总 则

1.0.4 起重机具的产品质量证明文件包括：产品合格证、材料合格证明、中文说明书、检验报告及相关性能检测报告等。

1.0.5 国家对于起重机具有《起重机械安全监察规定》，规定中对起重机械的制造、使用、安装、改造、维护、监督检查、法律责任都做了详细规定。

3 起重机具及设施

3.1 索 具

3.1.2 合成纤维吊装带按类型分,主要分为扁平吊装带和圆型吊装带两大类。主要有单肢、两肢、三肢、四肢和环形吊装带。在使用过程中应注意不同材质的吊装带绝对不可以混用。

3.1.3 第2款中,钢丝绳使用安全系数的定义为钢丝绳的最小破断拉力与全部工作载荷的比为安全系数。

第8款中,因压制钢丝绳索具、无接头绳圈还没有国家标准,所以使用和报废应符合制造厂的规定。

3.4 千 斤 顶

3.4.6 第3款规定主要是避免因重量不匀引起地面下陷及防止被顶重物产生倾斜而发生危险。

5 工件吊装

5.3 桅杆吊装

5.3.8 第1款中,每根直立桅杆应设置6根拖拉绳,这样可以保证在吊装过程中的各种状态至少有2根拖拉绳受力。

5.5 液压吊装

5.5.1 第4款中,由于大型设备吊装时门架立柱基础受力很大,需要较大的接地面积,所用钢底座或混凝土基础尺寸较大,门架布置时有一定困难,所以采用桩基础作吊装钢架时,规定吊装门架基础应与设备基础同时施工。

5.5.3 第3款中,液压吊装直立安装的长形工件时,所用溜尾装置有条件时尽量使用抬吊法的履带式起重机吊装。采用滑移方式的尾排溜尾时,按液压吊装要求,设备应送至基本直立状态,而设备直立前达到临界角时会产生设备倾覆现象和设备脱排时的摆动,所以提出本条要求,以达到平稳吊装的要求。

5.5.4 第16款中,由于提升器工作的不同步及设备吊起后受风载荷产生的摆动,为避免门架、工件和附件等之间发生碰撞,故规定间距应大于200 mm。

7 吊装地基处理

7.1 一般规定

7.1.3 本条规定了在确定地基处理方法时宜遵循的步骤。着重指出在选择地基处理方案时,宜根据各种因素进行综合分析后确定地基处理方案。

7.2 地下设施保护

7.2.1 查明地下管线或构筑物分布情况的总体原则遵循“查、访、探、挖、护”五字方针,即查:认真研究业主提供的管线资料确定场地管线的分布和具体位置,并进一步查询、收集管线竣工资料;访:走访各管线主管单位确定场地内管线的分布和具体位置,走访周边的居民了解管线施工的历史;探:采用管线探测仪进行现场实地探测确定管线的位置;挖:采取挖探的办法确定浅部管线的位置;护:将吊装周围距离小于 2 m 的管线位置标识出来,以免损坏。

8 工件的整体平移和翻转

8.5 工件平移和翻转安全技术规定

8.5.2 第9款中,形状不规则的工件翻转设置角度盘主要是为了正确掌握翻转时重心与吊点的正确位置。

10 起重施工技术管理

10.1 施工方案编制

10.1.1 随着化工装置项目的发展,大型设备的吊装已经成为工期的主要控制点,故在编制建设工程项目施工组织设计时,应包括大型设备吊装规划的内容。

10.1.7 第2款中,在工程概况的表述中应注意重点介绍与工件吊装相关的参数,如工件安装位置、平面情况及工件的外形尺寸、材质、重心位置、吊耳等。

10.2 吊装前检查

10.2.1 起重吊装作业准备工作完成后,为保证工件吊装的顺利进行,作业前应进行本条所列项目的检查。

10.3 吊装指挥

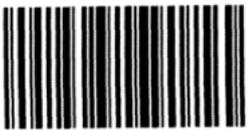
10.3.4 国家标准 GB 5082《起重吊运指挥信号》已经颁布多年,但很多起重作业人员在工作中仍然沿用各单位的习惯和传统的指挥方法,所以做出此规定。

10.4 吊装安全措施

10.4.5 起重吊装作业虽然有一系列安全保障措施,但还是具有很大的危险性。如果在吊装作业区中有与吊装操作的无关人员,必然干扰吊装作业施工,易发生人员伤亡和吊装重大事故,因此为保障人身和财产安全及其他公共利益应设立吊装警戒区。

附录 A 工艺表格

表 A.0.1 至表 A.0.5 根据现场使用情况对原规范的表格数量和内容进行了调整。原规范中的“起重机具检修表”“卷扬机运行记录”应属于施工单位的机具管理的范畴，“设备吊装结构参数”“设备装卸运输结构参数”“吊车吊装参数”“桅杆吊装计算结果汇总表”“起重机具汇总表”等表均已列入吊装方案中。故对原规范 16 个表格删除了 11 个，只保留了 5 个。



155189143

统一书号:155189·143
定价:42.00元