

HEBEI ANZHUANG JISHU SHIYONG SHOUGE

安装工程技术实用手册系列丛书

设备安装 技术实用手册



中国建材工业出版社

设备安装技术实用手册

龚克崇 盖仁柏 主编

上

册

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

设备安装技术实用手册/龚克崇,盖仁柏主编, - 北京:

中国建材工业出版社, 1995.9

ISBN 7-80090-410-5

I. 设… II. ①龚… ②盖… III. 设备安装 - 工艺 - 技术手册 IV. TU758-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 12991 号

* * *

设备安装技术实用手册(上、下册)

龚克崇 盖仁柏 主编

中国建材工业出版社出版(北京海淀区三里河路 11 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国伊协月华胶印厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 105 插页 2 字数: 2450 千字

1999 年 6 月第二版 1999 年 6 月第二次印刷

印数: 5040—6050 册 定价: 598 元

ISBN 7-80090-410-5/TU·92

内 容 提 要

本手册是一部全面系统介绍设备安装技术的专业工具书,凝集了近年来国内外设备安装技术的先进成果。本手册按设备的不同类型和技术特点,详细介绍了各种安装施工工艺和操作技术,其中包括国内外近年来已采用的新技术、新工艺。全书共计 10 篇 44 章,主要篇章内容有:典型零部件的装配技术;液压件的装配技术;通用设备安装工艺;压缩机、锻压设备、工业锅炉、汽轮机、大型电机、球罐、静置设备的安装工艺等。取材丰富实用,数据标准符合新规范要求,是各行业建筑安装部门工程技术人员、经营管理人员必备的工具书;也可做大专院校有关专业的教学参考书。

手册编写人员

主 编 龚克崇 盖仁柏

副主编 宋浩谦 郭 伟

编写成员

秦显才	郭久祺	王玖芳	马家钧	谢志奎	胡 拙	苏南海
关大可	王 澎	尚绍云	李全溥	胡平耀	战 军	凌人骥
孙 灏	赵业浩	周武华	黄福贤	冯秋良	谢北林	张庆影
马士元	郭风臻	秦守法	冉 迪	袁礼修	林桂生	刘宝铤
胡仁魁	蒋士俊	杨士元	张平弟	卓 越	柯月华	陈德洁
王琪山	唐国丰	张国友	石光华	孙志伟	戴寿山	英华汝
沈企英	杨德华	董礼珍	钱千里	赵 琛	华建威	肇一亭
屠家麟	程广厚	杨云生	宫士元	李庆凤	周再刚	吴天惠
蒋人敏	郭守仪	敬实践	庞宜纬	任厚生	李仁利	李福梁

出版说明

安装工程是基本建设工程的重要组成部分。不仅其投资占整个基本建设投资的绝大比重,而且安装工程质量直接影响工程项目的使用功能与长期正常运行。我们在传统安装工艺的基础上,收集整理近年来成熟且广为适用的安装技术,邀请有丰富经验的工程技术人员执笔编写了“安装工程技术实用手册丛书”,供从事安装工程施工、设计及专业教学人员参考。本丛书系列包括有:《设备安装技术实用手册》、《管道安装技术实用手册》、《通风空调安装技术实用手册》、《电气安装技术实用手册》等4个分册,分别按不同的分项工程内容系统进行讲述(详见各分册目录)。各分册内容突出各分项工程内容特点。突出各分项工程的规程规范要求,介绍该领域涌现出的新材料、新设备、新技术、新工艺,以传统安装工艺、现场实用技术为基础,介绍安装工艺、操作技术、质量要点,并展望近期发展趋势。

为保证本手册丛书的实用性、先进性,汇集国内外的先进经验,在手册编写内容中,我们汲取、引用了有关的国内外的参考资料。为此向有关专家学者表示感谢。

本手册丛书编写时间仓促,书中难免有不少错误或不当之处,诚恳希望广大读者批评指正。

安装手册丛书编委会

1999年6月

目 录

第一篇 机械设备安装概论

第一章 机械设备安装工程的特点	(3)
-----------------------	-----

第二章 施工准备	(5)
----------------	-----

第一节 施工内容、组织与管理	(5)
----------------------	-----

一、机械设备安装工程的内容	(5)
---------------------	-----

二、机械设备的施工要求	(7)
-------------------	-----

三、施工组织与管理	(8)
-----------------	-----

第二节 技术资料、机具、材料的准备	(9)
-------------------------	-----

一、技术资料的准备	(9)
-----------------	-----

二、工具、材料的准备	(9)
------------------	-----

第三节 设备验收	(10)
----------------	------

一、开箱	(10)
------------	------

二、清点检查	(10)
--------------	------

三、设备保管	(11)
--------------	------

第四节 基础验收与处理	(11)
-------------------	------

一、基础的验收	(11)
---------------	------

二、基础偏差的处理	(14)
-----------------	------

第三章 设备基础	(15)
----------------	------

第一节 混凝土基础	(15)
-----------------	------

一、混凝土基础的类型·····	(15)
二、混凝土材料及配比·····	(17)
三、混凝土基础施工·····	(21)
四、混凝土基础的技术要求和强度要求·····	(23)
第二节 地脚螺栓·····	(25)
一、地脚螺栓的种类·····	(25)
二、地脚螺栓的敷设·····	(27)
三、地脚螺栓的检查及其问题处理·····	(31)
四、紧固地脚螺栓的注意事项·····	(35)
第三节 垫铁·····	(36)
一、垫铁的种类、型式、规格及要求·····	(36)
二、垫铁的敷设·····	(40)
三、敷设垫铁时应注意事项·····	(42)
第四节 灌浆·····	(43)
一、灌浆前的要求·····	(43)
二、机械设备的分类灌浆及灌浆层的作用·····	(43)
三、灌浆层的质量要求·····	(45)
第五节 无垫铁安装及座浆法·····	(45)
一、无垫铁施工·····	(45)
二、座浆法·····	(46)

第四章 清洗····· (49)

第一节 清洗的基本要求·····	(49)
一、清洗工作步骤·····	(49)
二、清洗工艺及要求·····	(50)
三、清洗液·····	(53)
四、超声波清洗·····	(63)
第二节 脱脂·····	(69)
一、脱脂剂·····	(69)
二、脱脂时的注意点·····	(70)
第三节 除锈·····	(72)
一、锈蚀的特征、分类和除锈方法·····	(72)
二、机械除锈法·····	(74)
三、化学除锈法·····	(76)
第四节 防锈·····	(80)

一、金属的腐蚀	(80)
二、影响金属生锈的因素	(81)
三、防止金属生锈的方法	(82)
四、油封防锈	(82)
五、气相防锈	(84)
六、可剥性塑料防锈	(86)
七、封套包装防锈	(87)
第五章 常用测量仪器和量具	(89)
第一节 水平仪	(89)
一、水平仪的种类及构造	(89)
二、水平仪的测量工作原理	(91)
三、水平仪的读数方法	(92)
四、水平仪使用时应注意事项	(93)
第二节 水准仪	(93)
一、水准仪构造	(93)
二、水准仪的测量原理	(96)
三、水准仪的安置及使用	(97)
四、水准仪的检验和校正	(101)
五、水准仪的维护和测量注意事项	(103)
第三节 经纬仪	(104)
一、经纬仪的构造	(104)
二、经纬仪的安置及使用	(106)
三、经纬仪的检验和校正	(112)
第四节 自动准直仪	(116)
一、自动准直仪的用途	(116)
二、自动准直仪的结构原理	(116)
三、自动准直仪的使用方法	(118)
第五节 激光准直仪	(120)
一、激光准直仪的结构及工作原理	(120)
二、氦氖气体激光器的结构及原理	(123)
三、光学发射望远镜	(124)
四、激光准直仪的使用及其特点	(125)
第六节 卡钳	(126)
第七节 游标卡尺	(127)

第八节	千分尺	(129)
第九节	千分表、千分垫、平尺和塞尺	(133)
第十节	方能游标量角器	(135)
第六章	放线就位	(138)
第一节	找正设备的中心线	(138)
	一、确定基准中心点	(138)
	二、中心标板及其埋设要求	(140)
	三、基准线的形式	(142)
	四、找正设备中心的几种方法	(144)
第二节	找正设备的标高	(146)
	一、设备标高	(146)
	二、设备标高基准点及基埋设要求	(148)
	三、测定设备标高的几种方法	(149)
第三节	设备就位调整及找平	(152)
	一、设备就位调整	(152)
	二、设备的找平	(155)
第七章	找正与找平	(159)
第一节	概述	(159)
第二节	测量基面和量具的选择	(161)
	一、基面和测点的选择	(161)
	二、量具的选择	(161)
第三节	光学找正	(162)
	一、光学工具在找正找平中的主要功用	(163)
	二、用光学工具找正时应注意的问题	(166)
第四节	不水平度的检测	(168)
第五节	不直度的检测	(170)
	一、不直度的概念	(170)
	二、不直度的检测方法	(173)
第六节	不平度的检测	(191)
	一、以被测平面上最大不直度来表示平面不平度	(191)
	二、三点法	(192)
	三、对角线法	(192)

四、平板对检法	(193)
第七节 不平行度的检测	(193)
一、机床导轨不平行度的检查	(194)
二、机床主轴箱或刀架移动对工作台不平行度的检查	(195)
三、机床主轴锥孔中心线对床身导轨不平行度的检查	(196)
四、平行轴齿轮箱中轴系不平行度的检查	(197)
第八节 不垂直度的检测	(199)
一、用水平仪测量不垂直度	(199)
二、回转法测不垂直度	(200)
三、用角尺测量不垂直度	(202)
四、用光学仪器测量不垂直度	(203)
第九节 不铅直度的检测	(204)
一、用水平仪直接测量	(204)
二、用经纬仪测量	(204)
三、吊铅垂线法	(205)
第十节 不同轴度的检测	(205)
一、孔与孔间不同轴度的检测	(206)
二、孔与轴间不同轴度的检测	(213)
三、轴与轴间不同轴度的检测——联轴节找正	(214)
第十一节 跳动与不对称度的检测	(226)
一、跳动的检测	(226)
二、不对称度的检测	(227)
第十二节 找正、找平时允差方向的确定	(228)
第八章 振动与平衡	(229)
第一节 振动的基本概念	(229)
一、自由振动	(229)
二、简谐运动	(230)
三、无阻尼的自由振动	(232)
四、有阻尼的强迫振动	(233)
五、振动的危害性	(235)
六、允许的振动数值	(238)
第二节 机组振动的原因	(240)
一、旋转体质量的不平衡	(240)
二、电气方面的缺陷	(243)

三、机组中心不正	(243)
四、紧固件有松动或紧固在基础上的部分贴合不紧密	(244)
五、转动部分与静止部分发生摩擦	(244)
六、轴承工作不正常	(245)
第三节 旋转体的平衡	(245)
一、静平衡	(245)
二、动平衡	(249)
第四节 振动的测量	(255)

第二篇 工程图内容及基本要求

第一章 机械安装零件图	(259)
第一节 零件图的种类和要求	(259)
一、零件图的种类	(259)
二、零件图的要求	(259)
第二节 零件的画法	(261)
一、轴套类零件	(261)
二、轮盘类零件	(262)
三、叉架类零件	(263)
四、箱体类零件	(263)
第三节 零件图的识读	(264)
一、识读的方法和步骤	(265)
二、识图举例	(265)
第二章 机械设备安装装配图	(267)
第一节 装配图的作用与内容	(267)
一、装配图的作用	(267)
二、装配图的内容	(267)
第二节 识读装配图	(269)

一、读装配图的方法和步骤	(269)
二、识读装配图举例	(270)
第三章 施工图	(272)
第一节 建筑图	(272)
第二节 安装工程施工图	(273)
一、机械设备安装施工图	(274)
二、采暖施工图	(274)
三、通风施工图	(274)
四、电气施工图	(275)

第三篇 金属材料与热处理

第一章 金属材料	(279)
第一节 金属材料的性能	(279)
一、金属材料的机械性能	(279)
二、金属材料的物理、化学性能	(285)
三、金属材料的工艺性能	(285)
第二节 常用金属材料	(286)
一、金属材料的分类	(286)
二、金属材料的牌号	(287)
三、碳素钢的种类和用途	(289)
四、合金钢	(293)
五、铸铁	(297)
六、有色金属	(299)
第三节 钢的热处理	(306)
一、热处理的分类和代号	(306)
二、钢的热处理方法、目的和应用	(307)

第二章 非金属材料	(313)
第一节 工程塑料	(313)
一、塑料的特性	(313)
二、塑料的种类	(314)
第二节 玻璃钢和石棉	(317)
一、玻璃钢	(317)
二、石棉	(317)
第三节 橡胶	(318)
一、氯丁橡胶	(319)
二、丁腈橡胶	(319)
三、硅橡胶	(319)
四、氟橡胶	(319)
五、丁苯橡胶	(319)
六、顺丁橡胶	(320)

第四篇 常用起重运输机具

第一章 起重索具与起重机械	(323)
第一节 起重索具与吊具	(323)
一、麻绳	(323)
二、尼龙绳	(326)
三、钢丝绳	(327)
四、吊索	(350)
五、绳扣	(356)
六、缆风绳	(358)
七、绳夹	(361)
八、卸扣	(364)
九、松紧螺栓	(365)

十、吊钩与吊环	(366)
十一、平衡梁	(369)
十二、滑轮与滑轮组	(375)
第二节 起重机械	(399)
一、千斤顶	(399)
二、手拉葫芦	(405)
三、钢绳式手扳葫芦	(407)
四、手摇绞车	(408)
五、电动卷扬机	(410)
六、自行式起重机	(415)
七、纤缆桅杆式起重机	(419)
八、缆索式起重机	(427)
第三节 起重桅杆	(430)
一、木桅杆	(432)
二、钢管桅杆	(437)
三、格构式桅杆	(442)
四、人字桅杆	(453)
五、龙门桅杆	(457)
六、回转式桅杆	(459)
七、桅杆的试验	(464)
八、桅杆的安装	(467)
九、桅杆的移动	(470)
十、桅杆的放倒	(471)
第四节 地锚	(472)
一、地锚的形式与计算	(472)
二、地锚使用材料及土石方量	(478)
三、地锚拉线	(479)
 第二章 常用运输机械	 (481)
一、常用载重汽车	(481)
二、常用平板拖车	(482)
三、叉式装卸车	(483)

第五篇 设备吊装

第一章 桥式起重机的吊装	(487)
第一节 直立桅杆吊装法.....	(487)
一、主要步骤	(487)
二、吊装受力计算	(496)
三、吊装基本参数	(497)
第二节 斜立单、双桅杆吊装法	(497)
一、斜立单桅杆吊装	(497)
二、斜立双桅杆吊装	(499)
第三节 用厂房柱头、屋架吊点吊装法	(500)
一、用厂房柱头吊装	(500)
二、用屋架吊点吊装	(502)
第四节 桥式起重机有关参数	(503)
一、电动双梁桥式起重机	(503)
二、单主梁桥式起重机	(506)
第二章 桥式起重机吊装设备	(509)
第一节 用单台或两台桥式起重机吊装设备	(509)
一、用单台桥式起重机吊装设备	(509)
二、用两台桥式起重机抬吊设备	(510)
第二节 桥式起重机和单、双桅杆联合起吊设备	(511)
一、桥式起重机和单桅杆联合吊装设备	(511)
二、桥式起重机和双桅杆联合吊装设备	(513)
第三节 桥式起重机大梁挂滑轮或立人字桅杆吊装设备	(515)
一、桥式起重机大梁挂滑轮吊装设备	(515)
二、在桥式起重机大梁上立人字桅杆吊装设备	(516)
第三章 桅杆吊装设备	(517)
第一节 人字桅杆、双人字桅杆吊装设备	(517)

一、人字桅杆扳立铁塔	(517)
二、双人字桅杆抬吊设备	(518)
第二节 龙门桅杆、车间柱顶立纤缆式桅杆吊装设备	(519)
一、龙门桅杆吊装设备	(519)
二、车间柱顶立纤缆式桅杆吊装设备	(520)
第四章 起重机吊装设备	(521)
第一节 起重机的选择	(521)
第二节 单机吊装设备	(523)
一、旋转法	(524)
二、滑行法	(525)
第三节 多台起重机吊装设备与构件	(525)
一、滑行法	(525)
二、递送法	(526)
第四节 起重机加就位缆风绳及回转铰链吊装	(527)
第五节 起重机附加设备吊装设备	(528)
一、双机抬吊在起重机臂杆上加横梁	(528)
二、起重机臂杆加支柱吊装设备	(530)
三、起重机臂杆挂牵绳吊装设备	(535)
四、加长并加宽履带式起重机的履带	(544)
五、采用支腿	(545)
六、人字臂架平稳起重装置	(546)
七、支撑圈起重装置	(547)
第六节 起重机吊装设备计算方法	(547)
第七节 起重机吊装设备安全要点	(552)
一、起重机常见事故原因分析	(552)
二、起重机使用安全检查	(553)
三、起重作业安全注意事项	(553)
第五章 利用构筑物吊装设备	(554)
第一节 用建筑物组立桅杆	(554)
第二节 用屋架吊装设备	(556)
一、用屋架吊装设备	(556)
二、利用屋架吊装桥式起重机的计算实例	(557)

第三节 倾式单桅杆加系结建筑物的缆风绳吊装设备	(560)
一、倾式单桅杆加系结于建筑物(低于桅杆头部高度)的缆风绳 吊装设备时起重工具受力计算	(560)
二、采用倾式单桅杆加系结到建筑物(高于杆顶)的缆风绳 吊装设备时起重工具的受力计算	(562)
三、采用倾式单桅杆加系结到建筑物的水平杆顶缆 风绳的受力计算	(563)
第四节 安装桅杆系固到建筑物件上吊装设备	(564)
第五节 滑轮组系挂到吊车梁和屋架梁上吊装设备	(567)
第六节 用推举法整体安装立式静置设备和构件	(570)
一、用推举法安装设备时起重工具部件上受力计算	(570)
二、推举法安装 635t 和 900t 设备用的起重工具上的主要部件的 受力计算举例	(578)
三、推举法安装立式静置设备所需设备壳体强度的计算举例	(585)
四、重型设备从运输工具上卸下并安装到高基础的铰链上 所用起重工具计算方法	(591)
第七节 生产装置改建和扩建中设备吊装	(593)

第六篇 典型零部件安装

第一章 齿轮轮系的装配及变速器安装	(599)
第一节 概述	(599)
一、运动精度	(599)
二、工作平稳性	(599)
三、接触精度	(600)
第二节 齿轮变速器的安装	(602)
一、箱体就位与初平	(602)
二、精平	(602)
三、齿轮副啮合检查	(603)
四、轴线位置的调整	(603)