



现行冶金工程 施工标准汇编

下 册

冶金工业出版社 编

冶金工业出版社

现 行

冶金工程施工标准汇编

下 册

冶金工业出版社 编

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2002

图书在版编目(CIP)数据

现行冶金工程施工标准汇编.下册/冶金工业出版社
编. —北京:冶金工业出版社,2002.10
ISBN 7-5024-3103-9

I. 现… II. 冶… III. 冶金工业—工业建筑—工
程施工—标准—汇编—中国 IV. TU745.7-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 074550 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)
责任编辑 顾宝德 美术编辑 王耀忠 责任校对 侯 璐 责任印制 牛晓波
北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销
2002 年 10 月第 1 版,2002 年 10 月第 1 次印刷
787mm×1092mm 1/16; 53.25 印张; 2387 千字; 840 页; 1-2000 册
198.00 元
冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893
冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081
(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

出版说明

随着冶金基本建设的发展,为更好地满足广大冶金建设单位和工程施工技术、管理人员的需要,我们将由原中华人民共和国冶金工业部颁发的现行冶金建设工程施工方面的标准汇编成册出版,以期在冶金基本建设中发挥应有的作用。

该汇编分上下两册,上册包括工程测量、地基与基础、混凝土工程、钢结构工程、建筑材料与机具、工程质量、试验检验、建筑物结构安全等7个方面的标准,下册包括冶金设备安装方面的标准,以便于查阅、携带。

由于我们水平有限,在汇编本的编辑过程中,不一定尽善尽美,恳请广大读者指正,以便进一步完善。

编 者
2002.10

总 目 录

1

冶金建筑安装工程施工测量规范 (YBJ 212—88)	3
黑色冶金矿山井巷施工测量规范 (YBJ 221—90)	27

2

块体基础大体积混凝土施工技术 规程(YBJ 224—91)	67
软土地基深层搅拌加固法技术规程 (YBJ 225—91)	77
锚杆静压桩技术规程(YBJ 227—91)	91
缝管锚杆支护技术规程(YBJ 228—91)	105
钢管桩施工技术规程(YBJ 233—91)	117
振动挤密砂桩施工技术规程 (YBJ 234—91)	129
预应力钢筋混凝土管桩施工技术 规程(YBJ 235—91)	141
桩基试验要点(YBJ 236—91)	149
先张法预应力离心混凝土管桩制作 技术规程(YBJ 237—91)	153
建筑基坑工程技术规范(YB 9258—97)	181

3

钻取芯样法测定结构混凝土抗压强度 技术规程(YBJ 209—85)	259
普通混凝土生产技术条件及质量评定 标准(YBJ 210—86)	263
泵送混凝土施工技术规程 (YBJ 220—90)	273
喷射混凝土施工技术规程 (YBJ 226—91)	281
拔出法检验评定混凝土抗压强度技术	

规程(YBJ 229—91)	299
----------------------	-----

钢-混凝土组合楼盖结构设计与施工 规程(YB 9238—92)	309
冲击法检测硬化砂浆抗压强度技术 规程(YB 9248—92)	335

4

钢结构制作安装施工规程 (YB 9254—95)	351
钢结构、管道涂装技术规程 (YB/T 9256—96)	395
钢结构检测评定及加固技术 规程(YB 9257—96)	419
冶金工程建设焊工考试规程 (YB/T 9259—98)	441

5

YG型胀锚螺栓施工技术暂行 规定(YBJ 204—83)	477
定型钢跳板技术规程(YBJ 211—88)	483
YJ呋喃树脂材料防腐蚀工程施工及 验收规程(YBJ 215—88)	489
压型金属板设计施工规程 (YBJ 216—88)	499
钢渣混合料路面基层施工技术 规程(YBJ 230—91)	521
钢筋阻锈剂使用技术规程 (YB/T 9231—98)	533
带肋钢筋挤压连接技术及验收 规程(YB 9250—93)	539
组合钢模板质量检验评定 标准(YB/T 9251—94)	549
水泥基灌浆材料施工技术 规程(YB/T 9261—98)	567

6

冶金矿山井巷工程质量检验	
--------------	--

评定标准(YBJ 218—89)	577
冶金建设试验检验规程(YBJ 222—90)	
.....	593
第一分册 建筑材料检验	593
第二分册 结构构件检验	747
第三分册 化学分析	761

7

钢铁工业建(构)筑物可靠性鉴定	
规程(YBJ 219—89)	859
工业建(构)筑物地震破坏等级划分	
标准(YB/T 9255—95)	881

8

冶金机械设备安装工程施工及验收规范		冶金机械设备安装工程施工及验收规范	
通用规定(YBJ 201—83)	3	轧钢设备(YB 9249—93)	129
冶金机械设备安装工程施工及验收规范		冶金机械设备安装工程施工及验收规范	
选矿设备(YBJ 203—83)	25	液压、气动和润滑系统	
冶金机械设备安装工程施工及验收规范		(YBJ 207—85)	145
烧结设备(YBJ 213—88)	43	冶金电气设备安装工程施工及验收规范	
冶金机械设备安装工程施工及验收规范		(YBJ 217—89)	161
焦化设备(YBJ 214—88)	61	冶金机械设备安装工程质量检验评定	
冶金机械设备安装工程施工及验收规范		标准 选矿设备(YB 9240—92) ...	297
炼铁设备(YBJ 208—85)	85	冶金机械设备安装工程质量检验评定	
冶金机械设备安装工程施工及验收规范		标准 焦化设备(YB 9241—92) ...	337
炼钢设备(YBJ 202—83)	109	冶金机械设备安装工程质量检验评定	
		标准 烧结设备(YB 9242—92) ...	517
		冶金机械设备安装工程质量检验评定	
		标准 炼铁设备(YB 9243—92) ...	559
		冶金机械设备安装工程质量检验评定	
		标准 炼钢设备(YB 9244—92) ...	635
		冶金机械设备安装工程质量检验评定	
		标准 轧机设备(YB 9245—92) ...	697
		冶金机械设备安装工程质量检验评定	
		标准 液压、气动和润滑系统	
		(YB 9246—92)	757
		冶金电气设备安装工程质量检验评定	
		标准(YB 9239—92)	775
		冶金工业设备抗震鉴定标准	
		(YB/T 9260—98)	801

8

冶金机械设备安装工程施工及验收规范 通用
规定(YBJ 201—83)

1 设备基础检查	4
2 基准线和基准点	4
3 设备就位、找平找正和标高测定	4
4 地脚螺栓、垫板和二次灌浆	5
5 清洗和装配	6
6 承压设备的强度试验和严密性试验	16
7 试运转及工程验收	17
附录 A 常用测量和检查方法	18
附录 B 地脚螺栓紧固工具	19
附录 C 螺栓紧固力测定方法	19
附录 D 地脚螺栓紧固力	19
附录 E 斜垫板和平垫板	20
附录 F 座浆法放置垫板操作规程	20
附录 G 常用碱性清洗液	21
附录 H 常用除锈方法和质量要求	21
附录 I 脱脂	22
附录 J 常用材料的弹性模量和 线膨胀系数	22
附录 K 联轴器装配两轴心径向位移和 两轴线倾斜的测量方法	22
附录 L 有过盈的配合件的装配方法	23
附录 M 本标准严格要求程度用词的 说明	23

冶金机械设备安装工程施工及验收规范 选矿
设备(YBJ 203—83)

1 给矿放矿设备	26
2 破碎粉磨设备	28
3 筛分设备	33
4 分级设备	34
5 选别设备	35
6 脱水设备	38
7 磁化焙烧竖炉	41
8 联动试运转	42

冶金机械设备安装工程施工及验收规范 烧结
设备(YBJ 213—88)

1 原料及混合设备	44
-----------------	----

2 烧结机设备	47
3 冷却机设备	52
4 主抽风机设备	55
5 除尘设备	56
附录 本规范用词说明	59

冶金机械设备安装工程施工及验收规范 焦化
设备(YBJ 214—88)

1 煤处理设备	62
2 焦炉本体设备	63
3 焦炉移动机械	67
4 熄焦设备	70
5 煤气精制及化工产品回收设备	72
6 工程验收	79
附录 A 有关计量单位换算	80
附录 B 焦炉复测精度要求	80
附录 C 砌筑焦炉的允许误差	80
附录 D 设备基础的尺寸极限偏差及 水平度、铅垂度公差	81
附录 E 煤气管道的试验	81
附录 F 轨道和车挡	82
附录 G 座浆混凝土试块养护时间表	82
附录 H 常用油清洁度等级	82
附录 I 本标准严格要求程度用词的说明	83

冶金机械设备安装工程施工及验收规范 炼铁
设备(YBJ 208—85)

1 高炉工艺钢结构	86
2 高炉炉体设备	93
3 高炉炉顶设备	95
4 高炉供料设备	98
5 风口平台及出铁场设备	99
6 热风炉设备	100
7 高炉鼓风设备	102
8 煤气净化设备	103
9 高炉喷煤设备	104
10 渣、铁处理设备	105
11 碾泥设备	105
12 水处理设备	106
13 高炉系统设备无负荷联动试运转和 通风试漏	107
附录 A 本标准所采用的法定计量单位	

与习用的非法定计量单位的对照 和换算表	108	7 电缆敷设	186
附录 B 本标准用词说明	108	8 导线敷设	194
冶金机械设备安装工程施工及验收规范		9 矿山、井巷电气设备安装	198
炼钢设备(YBJ 202—83)		10 牵引网的安装	200
1 氧气顶吹转炉设备	110	11 接地装置安装	203
2 电弧炉及特种冶炼设备	114	12 爆炸和火灾危险场所的 电气设备安装	209
3 炉外精炼设备	117	13 电气设备试验与调试的一般规定	211
4 连续铸钢设备	118	14 变压器、电抗器及消弧线圈的试验	211
5 炼钢辅助设备	122	15 高压开关试验	214
6 试运转	126	16 高压电器试验	216
附录 A 本标准要求严格程度用词 的说明	128	17 电机试验	221
冶金机械设备安装工程施工及验收规范 轧钢 设备(YB 9249—93)		18 电力电缆试验	222
1 总则	130	19 二次回路的检查和试验	223
2 轧机主机列设备	130	20 继电保护的试验和整定	224
3 剪切机	134	21 蓄电池组的试验	229
4 矫直机	135	22 接地装置的测量	229
5 卷取机与开卷机	136	23 低压电器和电工测量仪表的试验	230
6 辊道	136	24 输配电线路与装置的试验	231
7 冷床	137	25 传动装置用电子器件的试验	232
8 轧材运输设备	138	26 电子设备电磁兼容性试验	233
9 翻转和移送设备	139	27 成套硅整流装置的试验	235
10 轧机其他设备	140	28 晶闸管供电传动系统的调试	235
附录	142	29 可编程序控制器(PC)系统的调试	237
附:条文说明	142	30 高炉装料系统的调试	239
冶金机械设备安装工程施工及验收规范 液压、 气动和润滑系统(YBJ 207—85)		31 炼钢系统的调试	241
1 设备及元件安装	146	32 可逆热轧机系统的调试	242
2 管道加工、焊接与安装	147	33 热连轧机系统的调试	242
3 管道酸洗、冲洗、吹扫和涂漆	151	34 可逆冷轧机系统的调试	243
4 系统压力试验、调整和试运转	152	35 冷连轧机系统的调试	243
附录 A 压力单位换算表	155	36 带钢厚度自动调节系统的调试	244
附录 B 脱脂、酸洗、中和、钝化剂配方	158	37 飞剪系统的调试	245
附录 C 管道冲洗清洁度等级标准	158	38 电铲电气传动系统的调试	245
附录 D 本标准要求严格程度用词 的说明	159	39 起重及运输机械电气设备的调试	246
冶金电气设备安装工程施工及验收规范 (YBJ 217—89)		40 矿井提升机系统的调试	247
1 总则	163	41 交-直-交变频调速系统的调试	248
2 高压电器的安装	163	42 电除尘器的调试	248
3 电控及电子器件盘、柜的制作、安装	168	43 电子计算机控制系统的调试	249
4 母线安装	172	附录	252
5 电机安装	179	1 高压开关技术数据	252
6 电缆桥架	182	2 混凝土设备基础尺寸和位置 的质量要求	259
		3 电缆涂料及电缆胶的配制	259
		4 电缆头热缩件的技术性能	260
		5 《中华人民共和国爆炸危险场所电气 安全规程》(试行)摘要	261
		6 蓄电池技术数据	264
		7 高压电气设备绝缘的工频耐压试验 电压标准	265

8 新装油浸式变压器及电抗器不需干燥的条件	265
9 电气设备不同绝缘材料温度换算	265
10 介质损耗角正切值 $\tan\delta(\%)$ 温度换算系数	266
11 对供电电源的质量要求	266
12 电子设备电磁兼容性试验方法	267
13 PC 装置绝缘电阻和耐压试验标准	268
14 调试记录表格	268
15 本规范要求严格程度用词的说明	295

冶金机械设备安装工程的质量检验评定标准 选矿设备(YB 9240—92)

第一章 总则	299
第二章 质量检验评定	299
第三章 给矿放矿设备	300
第四章 破碎粉磨设备	304
第五章 筛分设备	310
第六章 分级设备	311
第七章 选别设备	312
第八章 脱水设备	318
第九章 磁化焙烧竖炉	324
附录一 分项工程质量检验评定表	325
附录二 分部工程质量评定表	326
附录三 质量保证资料核查表	326
附录四 单位工程观感质量评定表	327
附录五 单位工程质量综合评定表	327
附录六 本标准用词说明	328
附加说明	328
附: 条文说明	328

冶金机械设备安装工程的质量检验评定标准 焦化设备(YB 9241—92)

第一章 总则	340
第二章 质量检验评定的项目划分、等级、标准、程序及组织	340
第三章 煤处理设备——堆、取料机	344
第四章 焦炉本体设备	347
第五章 移动机械	361
第六章 干熄焦设备	384
第七章 煤气精制及化工产品回收装置	395
第八章 化工工艺管道	405
附录一 分项工程质量检验评定(核定)表	409
附录二 分部工程质量评定表	410
附录三 质量保证资料核查表	410
附录四 单位工程观感质量评定表	411
附录五 单位工程质量综合评定表	411
附录六 本标准用词说明	412
附加说明	412

附: 焦化设备安装分项工程质量检验评定(核定)表	412
--------------------------------	-----

冶金机械设备安装工程的质量检验评定标准 烧结设备(YB 9242—92)

第一章 总则	519
第二章 质量检验评定的项目划分、等级、标准、程序及组织	519
第三章 原料及混合设备安装工程	520
第四章 烧结机设备安装工程	524
第五章 环式冷却机设备安装工程	533
第六章 带式冷却机设备安装工程	540
第七章 主抽风机设备	543
第八章 除尘设备安装工程	545
附录一 分项工程质量检验评定表	551
附录二 分部工程质量评定表	552
附录三 质量保证资料核查表	553
附录四 单位工程观感质量评定表	553
附录五 单位工程质量综合评定表	554
附录六 本标准用词说明	554
附: 条文说明	554

冶金机械设备安装工程的质量检验评定标准 炼铁设备(YB 9243—92)

第一章 总则	561
第二章 质量检验评定的项目划分、等级、标准、程序及组织	561
第三章 高炉工艺钢结构工程	563
第四章 高炉炉体设备安装工程	576
第五章 高炉炉顶设备安装工程	582
第六章 高炉供料设备安装工程	591
第七章 风口平台及出铁场设备安装工程	595
第八章 热风炉设备安装工程	599
第九章 高炉鼓风机设备安装工程	602
第十章 煤气净化设备安装工程	606
第十一章 高炉喷煤设备安装工程	610
第十二章 渣、铁处理设备安装工程	611
第十三章 碾泥设备安装工程	616
第十四章 水处理设备安装工程	617
附录一 分项工程质量检验评定表	622
附录二 分部工程质量评定表	623
附录三 质量保证资料核查表	623
附录四 单位工程观感质量评定表	623
附录五 单位工程质量综合评定表	624
附录六 主要检验工具表	624
附录七 本标准用词说明	624
附: 条文说明	624

冶金机械设备安装工程质量检验评定标准

炼钢设备(YB 9244—92)

第一章 总则	637
第二章 质量检验评定的项目划分、 等级标准、程序及组织	637
第三章 氧气顶吹转炉	639
第四章 氧枪和副枪	642
第五章 烟罩	646
第六章 余热锅炉(气化冷却装置)	647
第七章 炉盖旋开式电弧炉	650
第八章 非真空感应炉	654
第九章 真空感应炉	655
第十章 真空电弧炉	658
第十一章 电渣炉	659
第十二章 真空氩氧炉	661
第十三章 钢包精炼炉	663
第十四章 提升法真空处理装置	665
第十五章 循环法真空处理装置	667
第十六章 连续铸钢设备	668
第十七章 出坯和精整设备	675
第十八章 混铁炉	679
第十九章 铁水脱硫装置	682
第二十章 其他设备	683
附录一 分项工程质量检验评定表	687
附录二 分部工程质量检验评定表	688
附录三 质量保证资料核查表	688
附录四 单位工程观感质量评定表	689
附录五 单位工程质量综合评定表	689
附录六 本标准用词说明	690
附:条文说明	690
附加说明	695

冶金机械设备安装工程质量检验评定标准

轧机设备(YB 9245—92)

第一章 总则	699
第二章 质量检验评定的项目划分、等级、 标准、程序及组织	699
第三章 轧机主机列设备安装工程	701
第四章 剪切机安装工程	707
第五章 卷取机、开卷机安装工程	711
第六章 辊道安装工程	713
第七章 冷床安装工程	718
第八章 轧材运输设备安装工程	723
第九章 翻转和移送设备安装工程	728
第十章 活套设备安装工程	736
第十一章 矫直机安装工程	739
第十二章 轧机其他设备安装工程	742
附录一 分项工程质量检验评定表	749
附录二 分部工程质量评定表	750

附录三 质量保证资料核查表	751
附录四 单位工程观感质量评定表	751
附录五 单位工程质量综合评定表	752
附录六 本标准用词说明	753
附:条文说明	753
附加说明	755

冶金机械设备安装工程质量检验评定标准

液压、气动和润滑系统(YB 9246—92)

第一章 总则	759
第二章 质量检验评定的项目划分、等级、 标准、程序及组织	759
第三章 液压系统安装工程	760
第四章 气动系统安装工程	763
第五章 润滑油集中润滑系统安装工程	764
第六章 润滑脂集中润滑系统安装工程	766
第七章 油雾润滑系统安装工程	767
第八章 轧制工艺润滑系统安装工程	768
附录一 分项工程质量检验评定表	770
附录二 分部工程质量评定表	770
附录三 质量保证资料核查表	771
附录四 单位工程观感质量评定表	771
附录五 单位工程质量综合评定表	772
附录六 本标准用词说明	772
附:条文说明	772
附加说明	774

冶金电气设备安装工程质量检验评定标准

(YB 9239—92)

第一章 总则	777
第二章 质量检验评定	777
第三章 分项工程质量检验评定标准	778
附录一 分项工程质量检验评定表	798
附录二 分部工程质量评定表	799
附录三 质量保证资料核查表	799
附录四 单位工程观感质量评定表	799
附录五 单位工程质量综合评定表	800
附录六 检验工具表	800
附录七 本标准用词说明	800

冶金工业设备抗震鉴定标准(YB/T 9260—98)

1 总则	803
2 术语和符号	803
3 基本规定	803
4 场地、地基和基础	804
5 地震作用和抗震验算	805
6 电气设备	808
7 地下管道	810
8 架空管道	811
9 储罐	812

10 精密仪器仪表和自动化控制装置	815	21 耐火工业窑炉	823
11 矿山设备	816	22 通信设备	824
12 烧结设备	817	23 氧气站制氧设备	824
13 炼焦设备	817	24 化工设备	825
14 炼铁设备	818	附录 A 回转筒内装料重力荷载计算	826
15 炼钢设备	819	附录 B 起重设备吊钩、钢丝绳的更换 条件	826
16 铁合金设备	820	附录 C 本标准用词说明	827
17 轧钢设备	821	附加说明	827
18 热工设备	821	附：条文说明	827
19 机修设备	822		
20 计算机及附属设备	823		

8



中华人民共和国冶金工业部部标准

冶金机械设备安装工程施工及验收规范

通用规定

YBJ 201 — 83

主编部门：第一冶金建设公司

批准部门：中华人民共和国冶金工业部

实行日期：1983 年 10 月 1 日

本标准规定了选矿、烧结、焦化、炼铁、炼钢、轧钢等各专业的冶金机械设备安装工程施工及验收的通用技术条件。

冶金机械设备安装工程施工及验收的专业技术条件,尚应符合上述各专业冶金机械设备安装工程施工及验收规范的规定。

对安装工程有特殊要求的冶金机械设备,其安装工程施工及验收的技术条件应符合设备技术文件的规定。

注:①特殊要求系指设备技术文件有规定而本标准未规定或设备技术文件的规定与本标准规定不一致的技术条件。

②设备技术文件系指设备的说明书、制造图(包括零件图和装配图)和技术要求。

1 设备基础检查

1.1 设备基础应有确认基础已具备安装条件的资料。

1.2 设备基础的尺寸极限偏差和水平度、铅垂度公差应符合表1.2的规定。

表 1.2 设备基础的尺寸极限偏差及水平度、铅垂度公差(mm)

项次	项 目	极限偏差	公差
1	基础坐标位置(纵、横向轴线)	± 20	
2	基础各不同平面的标高	0 -20	
3	基础上平面外形尺寸	± 20	
	凸台上平面外形尺寸	0 -20	
	凹穴尺寸	+20 0	
4	基础上平面的水平度(包括地坪上需要安装设备的部分): 每米 全长		5 10
5	铅垂度: 每米 全高		5 20
6	预埋地脚螺栓: 标高(顶端)	± 20	
	中心距(在根部和顶部两处测量)	0 ± 2	
7	预留地脚螺栓孔: 中心距	± 10	
	深度	+20	
	孔壁的铅垂度	0	
8	预埋活动地脚螺栓锚板: 标 高	+20 0	
	中心距	± 5	
	水平度(带槽的锚板)		
	水平度(带螺纹孔的锚板)		

1.3 设备基础表面及预留孔内应清洁,预埋地脚螺栓的螺纹和螺母应防护完好。

1.4 对需作沉陷观测的设备基础应有沉陷观测记录。

2 基准线和基准点

2.1 基准线和基准点应根据设计、安装和检修的需要确定。

2.2 设备安装平面位置和标高偏差值的检测,除有指定的依据外,均应以基准线和基准点为依据。

2.3 需要保留的基准线和基准点应设置永久中心标板和永久基准点。

2.4 永久中心标板和永久基准点可采用钢材、不锈钢材、普通钢材制造,采用普通钢材制造时应有防腐蚀措施。永久中心标板和永久基准点应设置牢固并应予以维护。埋设在混凝土内的永久中心标板和永久基准点的结构形式可参见图2.4。

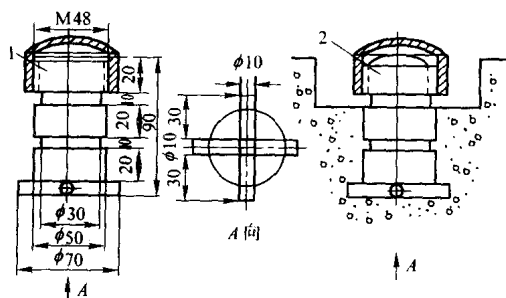


图 2.4 永久中心标板和永久基准点示意图

1—永久中心标板;2—永久基准点

2.5 设备安装单位应绘制永久中心标板和永久基准点布置图。在图中应标明永久中心标板和永久基准点的编号、设置位置及其实测坐标或标高。安装工作结束后,应将永久中心标板和永久基准点及其布置图移交接受单位。

2.6 安装需要的临时基准线标点和临时基准点应根据永久中心标板和永久基准点作出,无永久中心标板和永久基准点,则应根据经校正的设备基础轴线和标高作出。

2.7 挂设的基准线应根据设备安装精度要求和挂设跨距选用直径为0.3~0.75mm的整根钢丝,其拉紧力一般为钢丝破断拉力的40%~80%,水平或倾斜挂设的跨距不宜超过40m。

2.8 基准线标点和基准点的施工测量应符合 YBJ15—66《冶金工业建筑安装 施工测量规程》的规定。

3 设备就位、找平找正和标高测定

3.1 设备就位前,必须除去设备底面的油污、油漆、泥土及地脚螺栓预留孔内的杂物。二次灌浆处的设备基础表面应清除浮浆、凿成麻面,并不得有油污,以保证二次灌浆质量。

3.2 设备的纵、横向中心线极限偏差、标高极限偏差、水平度或铅垂度公差应符合各专业冶金机械设备安装工程施工及验收规范的规定,如无规定,一般应符合表3.2的规定。

表 3.2 一般设备安装精度

设备位置情况	纵、横向中心线、标高极限偏差/mm	水平度或铅垂度公差
单独布置的设备	± 10	$\frac{1}{1000}$ ①
与其他设备机械上的衔接关系的设备	± 2	$\frac{0.5}{1000}$

① 本标准中对水平度、铅垂度、垂直度、平行度以千分数表示的公差,系指被测物形状误差符合规定条件下的位置公差,其数值为规定检测长度(如无规定,即为被测物的全长)乘以千分数。

例:水平度公差为 $1/1000$,规定检测长度为 500mm 时,公差数值为 $500 \times 1/1000 = 0.5\text{mm}$ 。

3.3 设备找平找正和标高测定的测点,一般可选择在设备的下列部位:

- 设计或设备技术文件指定的部位。
- 设备的主要工作面。
- 部件上加工精度较高的表面。
- 零、部件间的主要结合面。
- 支承滑动部件的导向面。
- 轴承部分面、轴颈表面、滚动轴承外圈。
- 设备上应为水平或铅垂的主要轮廓面。

3.4 设备安装偏差或误差的方向,一般可按下列因素确定:

- 能补偿受力或温度变化后所引起的偏差或误差。
- 能补偿使用过程中磨损所引起的偏差或误差。
- 使有关的零、部件更好地连接配合。
- 使运转平稳。
- 使零、部件在负荷作用下受力较小。

3.5 拉钢丝测检直线度、平行度、同轴度时,应根据测检精度要求和拉设跨距选用直径为 $0.2 \sim 0.75\text{mm}$ 的整根钢丝,其拉紧力一般为钢丝破断拉力的 $50\% \sim 80\%$ 。水平方向拉钢丝测检需考虑钢丝挠度影响时,钢丝两支点间的距离不应大于 16m ;钢丝在自重作用下的挠度应按下式计算:

$$f = \frac{500qx(L-x)}{P} \quad (3.5)$$

式中 f ——测检点的挠度,mm;

q ——单位长度的钢丝重量,kN/m;

x ——测检点至一支点的距离,m;

L ——钢丝两支点间的距离,m;

P ——钢丝拉紧力,kN。

3.6 常用的测量和检查方法见附录 A(补充件)。

4 地脚螺栓、垫板和二次灌浆

4.1 预留地脚螺栓的安设

4.1.1 地脚螺栓与混凝土接触的部位不得有油脂和污垢。

4.1.2 地脚螺栓底端不得碰预留地脚螺栓孔的孔底,与孔壁的距离应大于 15mm 。

4.1.3 拧紧地脚螺栓应在预留地脚螺栓孔的二次灌浆混凝土达到设备基础混凝土设计的强度后进行。

4.2 带锚板活动地脚螺栓的安设

4.2.1 活动锚板设置应平稳,锚板与基础面的接触应均匀。

4.2.2 带槽锚板活动地脚螺栓末端的端面上应标明矩形的方向,基础表面上应标明带槽锚板矩形槽的方向,矩形头应正确嵌入锚板槽内。

4.2.3 带锚板活动地脚螺栓预留孔或套管的密封应符合设计的规定,如无规定,可在预留孔或套管内充填干燥的砂子,上口以麻丝沥青封闭。

4.3 胀锚地脚螺栓和环氧砂浆锚固地脚螺栓的安设

4.3.1 胀锚地脚螺栓的安设应符合《YG型胀锚螺栓施工技术暂行规定》的规定。

4.3.2 环氧砂浆锚固地脚螺栓的安设应符合冶金部 101—78《环氧砂浆锚固地脚螺栓技术规程》的规定。

4.4 地脚螺栓的紧固

4.4.1 设备底座上用于找平的调整螺钉,在地脚螺栓紧固前应予回松。地脚螺栓紧固后,调整螺钉不应受力。

4.4.2 地脚螺栓紧固工具的选择可参见附录 B(参考件)。

4.4.3 地脚螺栓的紧固程度,一般用锤敲击螺母,根据响声和反弹力凭经验检查。锤头规格可参照表 4.4.3 选用。

表 4.4.3 检查地脚螺栓紧固的锤头规格

地脚螺栓公称直径/mm	锤头规格/kg
≤ 36	0.5
$> 36 \sim 80$	1.5~5
	6~8

4.4.4 设备技术文件对地脚螺栓的紧固力有规定时,应对紧固力进行测定。测定方法可参见附录 C(参考件)。

4.4.5 地脚螺栓紧固后,螺母与垫圈、设备底座、锚板的接触应良好,局部间隙应符合表 4.4.5 的规定;螺栓应露出螺母,露出长度宜为 $1.5 \sim 5$ 倍螺距。

表 4.4.5 地脚螺栓的螺母与被连接件接触要求

地脚螺栓公称直径/mm	局部间隙/mm,不大于
≤ 36	0.05
$> 36 \sim 80$	0.10
> 80	0.15

4.5 垫板

4.5.1 垫板组[●]的位置和数量一般应符合下列要求:

a. 每个地脚螺栓的近旁至少应有一个垫板组。底座刚度较小或动负荷较大的设备,地脚螺栓的两侧近旁均应放置垫板

● 垫板组由数块垫板叠堆组成,也可以只是一块平垫板或一对斜垫板。

组。无地脚螺栓处的设备主要受力部位亦应放置垫板组。

b. 垫板组在放置平稳和不影响二次灌浆的情况下,应尽量靠近地脚螺栓和主要受力部位。

c. 相邻垫板组之间的距离宜为 500~1000mm。

4.5.2 放置在混凝土基础上的垫板,其总承力面积应按下式计算:

$$A = C \frac{100(Q_1 + Q_2)}{R} \quad (4.5.2)$$

式中 A——垫板总承力面积,mm²;

C——安全系数,可采用 1.5~3,采用座浆法放置垫板或采用无收缩混凝土进行二次灌浆时,取小值;

Q_1 ——采用普通混凝土二次灌浆时为设备及承载物的重量,采用无收缩混凝土二次灌浆时为设备重量,kN;

Q_2 ——地脚螺栓紧固力[设备技术文件如无规定,可按附录 D(补充件)确定]的总和,kN;

R——基础混凝土的抗压强度,kN/cm²。

4.5.3 垫板的规格一般应根据垫板的总承力面积和垫板组数量参照附录 E(参考件)选用。

4.5.4 直接放置垫板的混凝土基础表面应进行研磨,其与垫板接触面的接触点应分布均匀。

4.5.5 采用座浆法放置垫板,座浆混凝土的配制、施工程序及注意事项可参见附录 F(参考件)。

4.5.6 每一垫板组应尽量减少垫板的块数,一般不宜超过 5 块。平垫板组中,最厚的垫板应放在下面,最薄的垫板应放在中间。

4.5.7 设备找平找正后,每一垫板组应符合下列要求:

a. 每一垫板组应放置整齐,每对斜垫板的重叠面积应大于垫板面积的 2/3。

b. 垫板组伸入设备底座底面的深度应超过地脚螺栓。

c. 平垫板组宜露出设备底座外缘 10~30mm,斜垫板组宜露出设备底座外缘 10~50mm。

d. 每一垫板组均应被压紧,压紧程度可用手锤轻击垫板,根据响声凭经验检查;对于高速运转、承受冲击负荷和振动较大的设备,其垫板与垫板间、垫板与设备底座间,用 0.05mm 塞尺检查,塞入面积不得超过垫板面积的 $\frac{1}{3}$ 。

e. 钢垫板组的各垫板应相互点焊牢固。

4.6 二次灌浆

4.6.1 预留地脚螺栓孔、设备底座与基础之间的二次灌浆,应符合 GBJ 10—65《钢筋混凝土工程施工及验收规范(修订本)》的规定。

4.6.2 灌筑时,不得使地脚螺栓歪斜和影响设备的安装精度。

4.6.3 设备底座与基础之间二次灌浆层的厚度应符合设计的规定,如无规定,宜为 50~100mm。

5 清洗和装配

5.1 一般规定

5.1.1 需要在安装现场装配的零、部件以及设备上原已

装配的零、部件,如有下列情况之一者,应进行清洗:

a. 包装防护材料不需要保留的。

b. 包装防护材料不能作为润滑剂或掺入润滑剂使用的。

c. 包装防护材料可以作为润滑剂或掺入润滑剂使用,但超过了规定的有效期。

d. 因运输、保管不善,致使包装防护材料发生变质或零、部件加工面已产生锈蚀、脏污。

5.1.2 对于需要清洗的零、部件,清洗洁净后应涂以规定的润滑剂,必要时应涂以合适的防锈润滑剂。

5.1.3 对于需要清洗的设备管路应清洗洁净并畅通。

5.1.4 设备表面的防锈油脂可选择下列方法清洗:

a. 用金属清洗剂(非离子表面活性剂)清洗。

b. 用蒸汽或热空气吹洗,吹洗后必须及时除尽水分。

c. 用热的机械油、汽轮机油或变压器油清洗,油温不应超过 100℃。如将被清洗的零、部件浸入油内加热溶解清洗时,被清洗的零、部件应与加热容器底部和四周保持适当的距离。

d. 用碱性清洗液清洗,清洗液宜加热至 60~90℃,清洗后应用清水冲洗洁净并使之干燥。常用的碱性清洗液的配方和适用范围可参见附录 G(参考件)。

e. 用煤油、柴油或汽油等溶剂油清洗。

5.1.5 设备加工面上的防锈漆,应用适当的稀释剂或脱漆剂等溶剂清洗;用气相防锈剂溶液浸涂的零、部件,可用 12%~15% 亚硝酸钠和 0.5%~0.6% 碳酸钠的水溶液或酒精清洗。

5.1.6 设备加工面如有锈蚀,应进行除锈。常用的除锈方法和质量要求见附录 H(补充件)。

5.1.7 有禁油要求的设备、管路及其附件,应进行脱脂。脱脂剂适用范围、脱脂方法和脱脂后的检验见附录 I(补充件)。脱脂后,应将脱脂件上残留的脱脂剂清除干净。

5.1.8 设备拆卸、装配前,应了解设备的构造和技术要求,确定拆装顺序和方法。

5.1.9 设备拆卸时,应对易于混淆的零、部件作出相对位置的标记。

5.1.10 设备装配时,应先检查零、部件与装配有关的尺寸偏差、形状和位置误差,符合设备技术文件的要求后,按照装配顺序和标记进行装配。

5.2 螺纹连接件、键、定位销装配

5.2.1 螺纹连接件的装配,螺栓头部、螺母与被连接件的接触应紧密,紧固程度一般用手锤轻击螺母或螺栓头部,根据响声凭经验检查,或用塞尺检查。如设备技术文件对紧固力有规定时,应对紧固力进行测定,测定方法可参见附录 C(参考件)。

5.2.2 不锈钢、铜和铝螺纹连接件的螺纹部分,装配时应涂以润滑剂。

5.2.3 螺纹连接件的防松件应装配正确。

5.2.4 螺栓连接采用加热螺栓多拧进螺母角度的方法紧固时,多拧进螺母的起始位置应使螺栓与被连接件间的间隙消除。螺栓的加热温度和螺母的多拧进角度(见图 5.2.4)应按下列公式计算:

$$t = \frac{P}{A\alpha E} + t_0 \quad (5.2.4-1)$$

$$\theta = \frac{PL}{ASE} \times 360^\circ \quad (5.2.4-2)$$