

第一章 总 则

第 1 条 为了实现新时期的总任务，在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的伟大的社会主义强国，努力提高工程质量，多快好省地完成基本建设任务，特制订本规范。

第 2 条 本规范适用于新建和扩建轧机机械设备的安装及验收。

第 3 条 通用机械设备的安装及验收，应按现行的《机械设备安装工程施工及验收规范》执行。

第 4 条 本规范未包括的和有特殊要求的机械设备安装及验收，应按有关设备技术文件的规定进行。

第 5 条 安装工程必须按设计施工。施工前，设计单位应交付有关完整的设计文件，施工单位应做好图纸汇审。施工中，如发现设计有不合理之处，应及时提出意见或修改建议，经原设计单位同意后，按设计变更通知单施工。

第 6 条 安装工程的施工，应严格执行冶金部颁发的《保证基本建设工程质量的若干规定》和《冶金机电设备防变形技术规程》。隐蔽工程必须在隐蔽前经专职检查人员检验合格，签证验收后方可隐蔽，并做出详细记录。

第 7 条 施工中，应按自检和专检相结合的原则，安装人员对每道工序必须做出准确的自检记录，检验人员对一般设备应抽查而对重要设备必须进行检验。

第 8 条 安装工程的施工应遵守国务院颁布的《建筑安装工程安全技术规程》，劳动部和公安部颁发的安全技术，劳动保护和防火等现行的有关规定。

第二章 施工前的准备

第一节 图纸和指导施工的技术资料

第 9 条 施工前机械安装单位应具有下列各项图纸和技术资料。

1. 技术设计书（包括设备明细表）；
2. 设计预算书（有关机械安装部分）；
3. 施工组织总设计；
4. 全车间机械设备布置总图；
5. 单项机械设备安装，装配图；
6. 单项机械设备制造图；
7. 全车间机械设备的安装试运转操作规程及技术条件；
8. 设备出厂合格证，说明书及有关技术文件；
9. 全车间设备基础布置图；
10. 全车间主要中心线布置图。

第 10 条 机械安装施工单位应编制下列各项指导施工的技术资料。

1. 中心标板及基准点布置图；
2. 设备安装施工图。

第 11 条 中心标板基准点布置图的内容应包括：

1. 主要中心线上需要埋设的中心标板；
2. 辅助中心线上需要埋设的中心标板；
3. 各设备基础上需要埋设的基准点。

在布置图上应注明各中心标板、基准点的位置与主要中心线或辅助中心线间的距离。

第 12 条 设备安装施工图应以简明的图表形式，表明设备安装的一切具体的技术要求。它是直接指导安装工作的技术文件，并记录实际的安装情况，最后作为交工验收的依据。

设备安装施工图的内容如下：

1. 设备下面垫板放置位置、规格；
2. 测量设备标高的测定面及使用工具；
3. 设备找平时，水平仪的放置位置及其规格；
4. 确定设备位置的中心线；
5. 安装时所使用的特殊工具及样板；
6. 清洗、装配的程序，技术条件及检查方法（包括齿轮、轴承、滑板的间隙及接触情况的要求）；
7. 确定必须测量的间隙的位置和要求，并附有用以记录实测数字的表格；
8. 大型设备的吊装方案；
9. 采用的新技术及先进的施工方法；
10. 其他必需的技术要求。

第二节 施工组织设计

第 13 条 轧机设备安装的施工组织设计是指导整个工厂（车间）机械设备安装的施工文件，内容必须包括各项准备工作、合理的施工组织、先进的施工方法，并确立各施工单位（机械、电力、土建、管道、金属结构等工程）之间相互配合关系。施工组织设计编制完毕并经审查批准后，才能进行机械设备的安装。

第 14 条 编制施工组织设计应根据下列原则：

1. 按国家计划要求保证机械设备安装工程按时开工，按时竣工，并有计划地配备人力和物力；
2. 合理地划分安装区域，保证施工的机械化、工厂化、专业化，降低成本，提高劳动生产率和工程质量；
3. 采用先进技术，先进施工方法和先进经验；
4. 保证安全和文明施工，避免发生人身伤亡，火灾和设备事故，并防止污染。

第 15 条 施工组织设计应包括下列内容：

1. 工程概况；
2. 工程进度表；
3. 施工组织及施工方法；
4. 技术供应计划；
5. 技术措施；
6. 安全措施；
7. 施工总平面布置图等。

第 16 条 工程概况应说明完成机械设备安装工程的有关问题：

1. 表明安装工程中主要机械设备的名称、简明技术性能及其工程量（包括设备，结构及管道等）和实物量；
2. 安装工程开工和竣工日期；
3. 土建工程和有关配合工程完工交接日期；
4. 机械设备的到货情况；
5. 主要材料及特殊材料到货情况。

第 17 条 工程进度表应包括：

1. 起重设备安装、清洗、调整和试运转进度表；
2. 生产机械设备安装、清洗、调整和试运转进度表；

3. 金属结构、润滑及液压管道施工进度及试运转进度表；

4. 以上各工程的优选统筹进度表。

第 18 条 施工组织及施工方法的内容应包括：

1. 按照机械设备布置情况或生产过程，合理地划分区段，确定劳动组织，工种和数量；

2. 确定各施工区域内设备的安装程序，重大机械部件的运搬方法；

3. 选择安装中所需要的施工机械、精密工具和仪表；

4. 提出在施工中的防雨、防冻、防暑和防震等措施。

第 19 条 技术供应计划应包括：

1. 要求设备运往工地的交付计划；

2. 施工机械及工具需要和交付计划；

3. 施工中所需主要材料和消耗材料计划；

4. 所需劳动力计划；

5. 水、电、压缩空气、氧气及蒸汽等动力供应计划；

6. 试车需用的润滑油、润滑脂及液压装置特殊液体的供应计划。

第 20 条 技术措施包括以下内容：

1. 加快建设进度、提高工程质量和保证安全施工的措施；

2. 推广经过试验并行之有效的新技术、新结构、新材料与先进施工经验；

3. 提高施工机械化水平（包括小型施工机具）充分发挥现有机具效能的措施；

4. 改善劳动组织、培训技术力量的措施；

5. 节约原材料的措施；

6. 大型设备的吊装方案及设备试车方案和技术措施。

第 21 条 安全措施应根据工程施工特点和工地情况，着重指出作业危险区及施工单位配合时应注意的安全事项，作出具体的安全措施和规定。

第 22 条 施工总平面图应考虑以下各项：

1. 设备材料的运输；
2. 设备和材料的放置场、安装前预装场及清洗场地的布置；
3. 临时设施：包括办公室、工人休息室、仓库、修理场、生活设施、润滑及液压设备管路的清洗预装场等的面积确定和布置。

第 23 条 施工组织设计是统筹施工作业指导文件，各环节相互关联，在执行过程中与具体情况发生矛盾时，必须遵守汇报制度，经主管部门讨论同意后方可修改。

第三节 设备基础

第 24 条 轧机设备基础的施工，应符合本章中的有关规定。本章未包括的部分，仍按现行的《钢筋混凝土施工及验收规范》执行。

第 25 条 基础完工后，土建单位应提出中间交工技术资料，进行基础的检查验收工作。未经验收的基础，不得进行设备的安装。

第 26 条 根据设计尺寸、设备基础的允许偏差见表 1。

第 27 条 采用研磨法安装垫板的混凝土表层 50 毫米（不包括二次灌浆层）之内，不得有钢筋、钢筋头及其它无用的金属埋设件，所用的砂石颗粒应尽量不大于 20 毫米，最

好不使用卵石。

设备基础的允许偏差

表 1

项次	项 目	允许偏差
1	基础平面外形尺寸	± 20 毫米
2	基础各平面标高	$+ 0$ $- 20$ 毫米
3	地脚螺栓： 根部中心位置	± 2 毫米
	顶部标高	$+ 20$ $- 0$ 毫米
	不垂直度	0.5毫米/米
4	预留地脚螺栓孔： 中心位置	± 10 毫米
	深度	$+ 0$ $- 20$ 毫米
	孔壁的不垂直度（全长不大于）	10毫米
5	活动螺栓预埋锚板： 中心位置	± 5 毫米
	标高	$+ 20$ $- 0$ 毫米
	与地脚螺栓中心的不垂直度	$< \frac{l}{1000}$ 毫米
	锚板应与混凝土面接触严密	

注：l为地脚螺栓长度，毫米。

第 28 条 施工中对地脚螺栓、螺纹及螺帽应妥善保管，不得损坏，并加防锈油维护。

第 29 条 验收前应做好回填土工作，并应将基础表面及预留孔内的一切无用杂物消除干净。

第 30 条 对主轧机组和其它重要设备的基础应由土建单位进行基础沉降观测，并作出详细记录。发现沉降后，应及时采取有效措施弥补，待沉降趋于稳定后方可安装设备。

第 31 条 二次灌浆层的预留厚度一般为50至100毫米，

灌浆材料应采用高于原基础标号的混凝土或高于原基础标号的无收缩混凝土。

第 32 条 设备安装检查合格后，需提出二次灌浆通知单。土建单位应及时配合，于 48 小时内开始进行。

第四节 中心标板与基准点

第 33 条 轧机设备安装定位中心线及标高的确定，应使用中心标板基准点与水准仪。

第 34 条 在设备基础浇灌前，设备安装单位应向土建

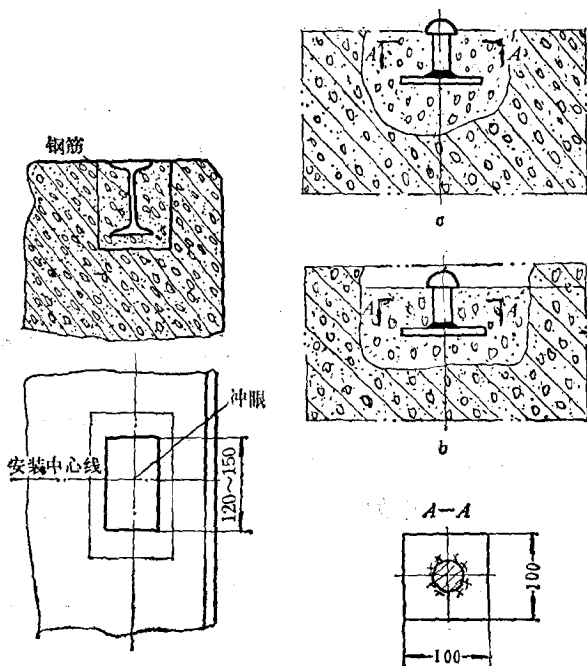


图 2 中心标板

图 3 基准点

a—基准点头部露出；*b*—基准点头部不露出

单位提交“中心标板、基准点布置图”（参见图1）。图中应标明埋设位置、个数及统一编号。安装单位应配合土建单位共同进行埋设工作。

第35条 中心标板（见图2）可用型钢牢固地埋设在设备基础的表层内（有保护边缘的设备基础，可利用边缘型钢代替）。待混凝土凝固后，放点定线，做出明显的标记并按图编号。其测量误差（包括仪器误差）应小于0.5毫米。

第36条 基准点（见图3）宜采用铆钉头，杆下部应焊一块100×100×6毫米的钢板，按布置图牢固地埋设在基础上。测量后，应标出标高数值和编号。测量误差（包括仪器误差）应小于0.5毫米。

第37条 对中心标板与基准点应经常进行复查测量，施工中不得损坏，投产后也应尽量保留。

第五节 设备验收

第38条 轧机机械多属成套设备，数量多、吨位大，必须做好设备的验收及管理工作。

第39条 设备供应单位与安装单位应办理设备的交接与验收手续。

第40条 安装单位应提出设备供应计划（包括供应日期及先后顺序）供应单位必须按所提计划运到现场。

第41条 施工工地应具备良好的设备放置场地、运输道路和起重机具。

第42条 已运到现场验收后的设备，直到安装交工，应由安装单位负责保管和维护。

第43条 设备的验收工作，除按设备支出单及装箱单清点设备外，并要清点随箱带来的设备技术文件，包括图

纸、说明书、合格证、印号表、试验记录等。

第 44 条 设备开箱应按操作规程进行，开箱时不得损坏设备和仪表。

第 45 条 设备开箱后，应及时进行安装。备品备件及专用工具，安装单位用完后应交付生产单位。

第 46 条 设备开箱、清洗、安装和试车过程中，如发现缺件、变形，严重锈蚀和损坏等，应由有关单位一同检查分析，不属安装单位责任造成的，应由供应单位负责解决或委托安装单位处理。

第三章 找平找正、地脚螺栓的 紧固、垫铁安装

第一节 设备就位、找平找正

第 47 条 设备就位前 应按设计安置设备安装的中心线和标高点。

第 48 条 设备就位前，必须除去设备底座底面的油污、油漆、泥土及地脚螺栓孔中的杂物。灌浆处的基础表面应清除混凝土表层浮浆并凿成麻面，以保证灌浆质量。

第 49 条 设备就位前，应按设计和设备核对地脚螺栓的尺寸。地脚螺栓的螺纹应无损坏，螺栓与螺母的配合松紧程度应符合标准，必要时进行适当处理。

第 50 条 设备的标高测定面和找平找正的测量点，应选择精确的主要加工面上，一般在下列部位中选择：

1. 机件的接触面和滑动面（如轧机的底座、机架窗口、减速机的剖分面）；
2. 设备的主要工作面；
3. 轴和传动轴的滚动轴承外套、轴承瓦口和轴颈表面等；
4. 支承滑动部件的导向面（如导轨、立柱等）。

第 51 条 测量和检查工具（包括仪器）的规格和精度应符合国家计量局的规定，并应定期进行检查。对受损的或规格和精度可疑的工具，应进行校验，确认符合国家计量局的规定后方可使用。

第 52 条 应按设备各部位对精度的要求选用工具。工具的精度等级应相当于或高于设备的精度等级。

第 53 条 一些常用测量和检查方法，可参照附录一选择。

第 54 条 挂中心线可根据设备安装精度的要求和挂线长度，选用直径为 0.3~0.75 毫米的整根钢丝，其长度不应超过 40 米。钢丝应有足够的拉紧力，一般应为钢丝拉断力的 30~80%。

第 55 条 应按被测对象的测验项目和精度要求，考虑钢线的下垂度。水平的钢线在自重作用下的下垂度 f 可按下式计算：

$$f = \frac{500L_1L_2\omega}{P}, \text{ 毫米}$$

式中 L_1, L_2 ——由二支点分别到所求下垂度点间的距离，米；

ω ——线自重，公斤力 / 米；

P ——水平拉紧力，公斤力。

第二节 地脚螺栓的紧固

第 56 条 拧紧螺母后 螺栓末端必须露出螺母以外，露出的长度宜为 1.5~5 个螺距。

第 57 条 地脚螺栓的螺母应在固定地脚螺栓的混凝土达到设计强度的 70% 以上后拧紧。

第 58 条 拧紧螺母后，螺母与垫圈和垫圈与设备底座间的接触应均匀良好，不应有歪斜和缝隙。

第 59 条 拧紧螺母后，对拧紧程度应进行检查，用手锤敲击螺母侧面，从音响和手锤的反弹情况凭经验检查。锤

头规格可按表 2 采用。

锤 头 规 格

表 2

地脚螺栓直径, 毫米	锤头规格, 公斤
≤M36	0.5
>M36~M76	1.5~5
>M76	6~8

第 60 条 地脚螺栓的紧固力及紧固力矩参见附录二。

第三节 垫铁安装

第 61 条 设备找平找正用的垫铁应符合设备技术文件的规定。如无规定时, 应尽量按表 3 选用。

斜垫铁和平垫铁的规格

表 3

斜 垫 铁										平垫铁 (图 6)				
A 型 (图 4)					B 型 (图 5)					代 号	L	b	材料	
代号	L	b	c _{最小}	a	材料	代号	L	b	c _{最小}					材料
斜 1 A	100	50	3	4	普通 碳素 钢	斜 1 B	90	50	3	普通 碳素 钢	平 1	90	50	普通 碳素 钢 或 铸 铁
斜 2 A	140	70	4	8		斜 2 B	120	70	4		平 2	120	70	
斜 3 A	180	90	6	12		斜 3 B	160	90	6		平 3	160	90	
斜 4 A	220	110	8	16		斜 4 B	200	110	8		平 4	200	110	
斜 5 A	300	150	10	20		斜 5 B	280	150	10		平 5	280	150	
斜 6 A	400	200	12	24		斜 6 B	380	200	12		平 6	380	200	

- 注: 1. 厚度 h 可按实际需要和材料情况而定。斜垫铁斜度宜为 $1/20 \sim 1/40$ 。
2. 采用斜垫铁时, 斜垫铁宜与同号平垫铁配合使用。即斜 1 A (或斜 1 A) 配平 1、斜 2 A (或斜 2 B) 配平 2 等, 依此类推。
3. 斜垫铁 A 型、B 型可成一组使用, 成一组的斜垫铁必须采用同一斜度。
4. 斜垫铁 A 型的 a 为参考尺寸。
5. 对有特殊要求的设备, 可采用其它规格和光洁度的垫铁。

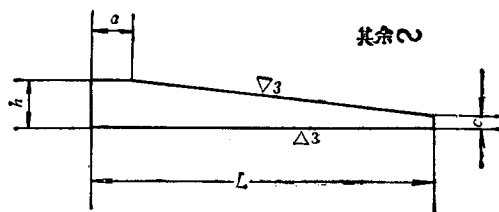


图 4 A型斜垫铁

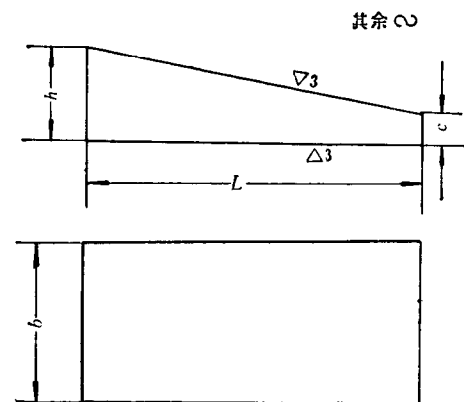


图 5 B型斜垫铁

第 62 条 每一垫铁组的面积应能足够承受设备负荷，当垫铁组放在混凝土基础或地坪上时，垫铁面积 A 可按下式近似计算：

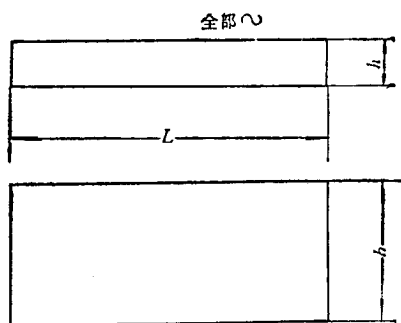


图 6 平垫铁

$$A = C \frac{100(Q_1 + Q_2)}{R}, \text{ 毫米}^2$$

式中 C ——安全系数，可采用 $1.5 \sim 3$ 。采用无收缩水泥进行二次灌浆时， C 值可取较小值；

Q_1 ——设备等物的重量加在垫铁组上的负荷，公斤力；

Q_2 ——地脚螺栓拧紧后，所分布在垫铁组上的压力，公斤力（见附录二）；

R ——基础或地坪混凝土的抗压强度（可采用混凝土设计标号）公斤力 / 厘米²。

第 63 条 垫铁组的位置和数量应符合下列要求（见图 7）：

1. 每个地脚螺栓近旁至少应有一组垫铁，主要机械设备应放置二组垫铁；

2. 虽无地脚螺栓，但在主要受力部位处，应尽量放置一组垫铁；

3. 垫铁组在放置平稳和不影响灌浆的情况下，应尽量

靠近地脚螺栓，垫铁距地脚螺栓一般为 30~100毫米；

4. 相邻两垫铁组间距离一般为 500~1000毫米。

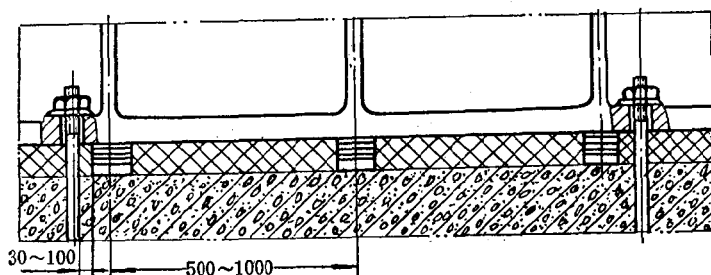


图 7 垫铁设置位置示意图

第 64 条 每一垫铁组应尽量减少垫铁的块数，并少用薄垫铁。使用斜垫铁时，每组不宜超过 5 块（包括两块斜垫铁），使用平垫铁时，每组不宜超过 6 块。放置平垫铁时，最厚的放在下面，最薄的放在中间。设备找正后，同组各垫铁应相互焊牢。

第 65 条 每一垫铁组应放置整齐平稳并接触良好。设备找正后，每一垫铁组应被压紧，可采用手锤逐组轻击听音检查。锤头规格按表 2 选用。

第 66 条 主轧机和其它受动载荷较大的机械，其垫铁与垫铁间、垫铁与机座间用 0.05 毫米塞尺检查，塞入面积不得大于应接触面积的 30%。

第 67 条 设备找正后，垫铁应露出设备底座面外缘，平垫铁宜露出 10~30 毫米。斜垫铁宜露出 10~40 毫米，打入深度应超过垫铁长度的 2/3 以上。垫铁组伸入设备底座底面的深度应超过设备地脚螺栓孔。

第 68 条 主轧机和其它受动载荷较大的机械，采用研