

高炉串罐式无料钟炉顶

安 装 与 调 试

(内部资料)

冶金部设备制造总公司

一九八九年十一月

高炉串罐式无料钟炉顶

安 装 调 试

(卢森堡 PW 公司提供)

冶金部设备制造总公司

编译者的话

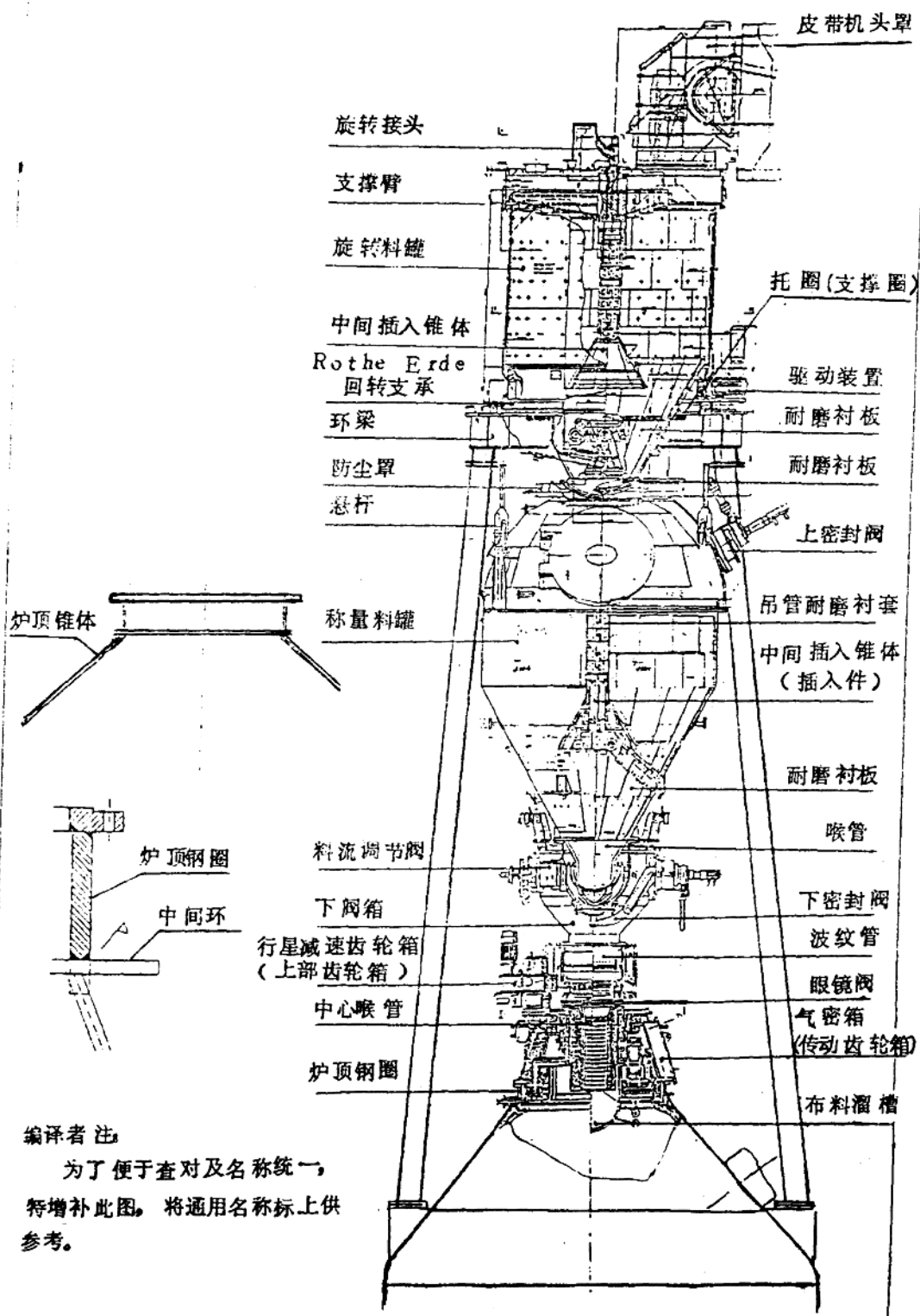
本资料是根据卢森堡 PW 公司最近提供的宝钢二号高炉 (4063 立方米) 安装与维修资料编译的, 是“无料钟炉顶维修手册”的续篇, 但比其更具体, 着重介绍高炉串罐无料钟炉顶装置的构造、安装、拆卸、调试, 并以宝钢二号高炉为范例作了详细的叙述, 适用于高炉无料钟炉顶设备的设计、制造、安装、维修工作者参考。

第一篇、第二篇由冶金工业部设备制造总公司姜永民翻译, 第三篇由西安冶金机械厂刘铭、姜文政翻译, 本资料最后由西安冶金机械厂黄力人进行编审, 采用了国内习惯名称和编排方法, 作了次序和内容的调整, 由于原文有漏误加之时间短促, 不妥之处难免, 请高炉工作者指正。

本资料在编译印刷过程中西安冶金机械厂梅吉华、都小溪、刘铭和西安冶金机械厂科协都作了大量的工作, 冶金部设备制造总公司刘书和、姜永民, 西安冶金机械厂孙实、田盛良都给予了大力支持, 特此感谢!

编译者

1989 年 11 月



编译者注

为了便于查对及名称统一，
特增补此图。将通用名称标上供
参考。

目 录

编译者的话

第一篇 串罐式无料钟炉顶设备的安装与调试	(1)
第一章 串罐式无料钟炉顶设备的安装	(1)
§ 1 炉顶钢圈的安装	(1)
§ 2 钢结构体的安装	(2)
§ 3 称量料罐在炉顶钢圈上的安装	(4)
§ 4 带有旋转齿环、齿轮箱和电机的上部环梁的安装	(6)
§ 5 称量料罐、吊杆及传感器的安装	(11)
§ 6 吊车横梁的安装	(16)
§ 7 传动齿轮箱体的安装	(16)
§ 8 密封阀箱体与料流闸板的安装	(24)
§ 9 旋转料罐的安装	(29)
§ 10 上部钢结构及防尘设施的安裝	(29)
§ 11 上密封阀的安装	(36)
§ 12 管路的安装	(36)
§ 13 电气和仪表	(37)
§ 14 探尺卷扬机的安装	(38)
§ 15 无料钟炉顶各个子组装部分的重量(4036M ³ 高炉)	(39)
§ 16 无料钟炉顶各部安装程序	(39)
第二章 安装与检测工具	(41)
第二篇 串罐式无料钟炉顶设备的调试	(43)
第一章 主体设备的调整与试验	(43)
第二章 布料系统的安装与调试	(51)
§ 1 概述	(51)
§ 2 布料溜槽的安装	(51)
第三章 探测设备(探尺)的安装及其电控设施的调整	(54)
§ 1 开始安装探尺卷扬机的准备工作	(54)
§ 2 探测设备的安装	(54)
§ 3 料线卷扬机的手动操作	(56)
第四章 齿轮箱水冷系统调试	(57)
§ 1 概述	(57)
§ 2 过滤器的调试	(57)
§ 3 热交换器的调试	(57)
§ 4 齿轮箱的调试	(58)
§ 5 氮气/空气系统的调试	(58)

第三篇 串罐式无料钟炉顶料罐的结构、装卸及安全要点	(59)
第一章 称量料罐	(59)
§ 1 概述	(59)
§ 2 耐磨衬板的更换	(59)
§ 3 锥形插入件的调整	(72)
§ 4 称重测压头的安装及更换	(73)
第二章 密封阀的安装及调整	(87)
§ 1 概述	(87)
§ 2 密封阀各个部件的更换程序	(104)
§ 3 驱动装置液压缸的更换	(108)
§ 4 密封阀驱动装置的装卸	(109)
§ 5 尖口“G”型轴密封的安装	(112)
§ 6 密封阀的调整	(113)
§ 7 常规性检查维修	(115)
§ 8 故障分析	(116)
第三章 旋转料罐	(131)
§ 1 概述	(131)
§ 2 更换 Rote Erde 回转支撑的拆卸程序	(131)
第四章 旋转料罐料闸	(154)
§ 1 概述	(154)
§ 2 电气设备	(154)
§ 3 安全设施	(154)
§ 4 更换耐磨衬板	(158)
§ 5 料闸球形闸门壳体的更换	(158)
§ 6 料闸装配	(159)
§ 7 料闸的速度调整	(160)
§ 8 故障的排除	(161)
第五章 旋转料罐的传动装置	(170)
§ 1 概述	(170)
§ 2 传动装置的转速及其它数据	(175)
§ 3 从旋转料罐拆卸传动装置的步骤	(175)
§ 4 驱动装置的车间装配	(180)
§ 5 传动装置的润滑	(181)
§ 6 传动装置的常规性维修检查	(182)
§ 7 故障的排除	(183)
第六章 旋转料罐的旋转接头	(188)
§ 1 概述	(188)
§ 2 旋转接头数据	(190)
§ 3 旋转料斗旋转接头的拆卸	(190)

§ 4 拆卸旋转接头的步骤	(191)
§ 5 旋转接头的润滑	(192)
§ 6 旋转接头日常维护	(194)

第一篇 串罐式无料钟炉顶设备的 安装与调试

第一章 串罐式无料钟炉顶设备的安装

§ 1 炉顶钢圈的安装

引言

在安装炉顶钢圈之前，必须保证炉顶部分的主要焊缝全部焊好，这些焊缝包括煤气上升管道，溜槽拆卸门人孔，探尺接头等，完成这些工作是为了预防炉顶钢圈发生有较大变形。

1.1 安装炉顶钢圈是整个无料钟炉顶安装的第一部分，其上部密封阀端面对后续工序的安装起着基准、水平参照面的作用。

图 1-1 示其组装示意图。

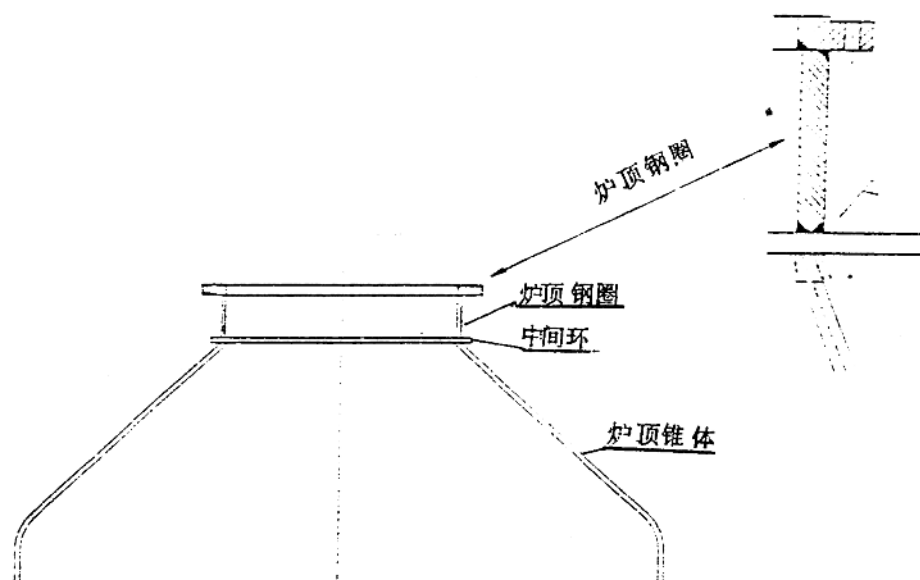


图 1-1 炉顶钢圈安装示意

1.2 尽可能地调平中间环，并修磨光打平。

钢圈的圆柱段的焊接处是留有余量的，这个余量可用来调整钢圈上端面的水平度及标高。

执行调平的现场工程师，应参照已装的钢结构及高炉底部基准决定钢圈最后加工尺寸。

1.3 调整对位后，把钢圈定位焊在中间环上。

下面是最终焊接工艺：

- 钢圈坡口如图 1-2 所示：
- 焊接由两名焊工同时在相距 180° 方向进行。
- 焊接预热温度保持 180° 到 200°C ，直至焊接结束。
- 进行外部焊缝焊接时，先要对内部焊缝作气刨清根。

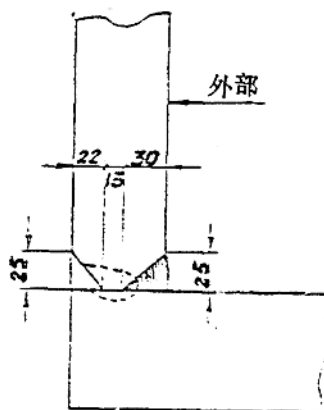


图 1-2 坡口

- 内外的头道焊缝均采用 $\phi 3 \cdot 5 \sim 4\text{mm}$ 焊条完成。
- 焊接过程中要经常地检查炉顶钢圈的水平及基准。

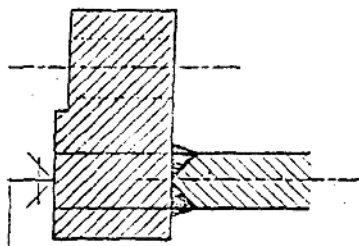
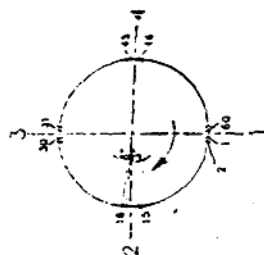
1.4 炉顶法兰面的水平调整与最终打磨光要达到如下公差极限：

- 焊接后，在法兰盘直径方向容许水平面偏差（倾斜） $\pm 1\text{mm}$ 。
- 法兰盘圆周向每 4m 长度内，表面最大波纹度不超过 $\pm 0.4\text{mm}$ 。
- 法兰盘圆周向 1m 长度内的最大波纹度不能超过 $\pm 0.3\text{mm}$ 。
- 最小波纹度与最大波纹度可以叠加。

e、在安装传动齿轮箱体之前，必须由现场工程师和供货代表对炉顶钢圈做严格检查，以确保满足上述的公差要求，这些水平值要记录在炉顶钢圈的验收报告上（见炉顶钢圈安装检验记录表）。

§ 2 钢结构的安装

重量约 60 吨（见图 1-3、1-4 示）。（译者注：宝钢高炉实际 177 吨，包括立柱、环梁、托圈等）

[illegible]

炉顶钢圈安装检验记录表

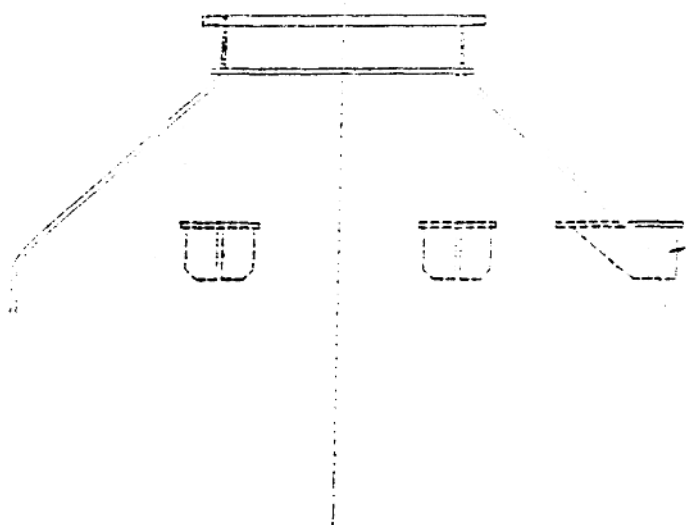


图 1-3 立柱支撑位置

a、在临时安装称量料罐之前，平台结构要尽可能地多安装几部分。

b、已经安装上的立柱，在把称量料罐吊运到炉顶钢圈上之前，请把一端装配在炉顶锥体段（煤气捕集段）的地脚板上，要把另一端暂时联接在炉顶起重机的结构架上。六根立柱以每两根组合安装到炉顶锥体段上，在安装立柱之前，一定要检查核实预留的 25mm 垫片间隙。（图 1-4 示）

c、炉顶假环梁是用以测量立柱的顶部找平和调整的这六根立柱事先就安装好的。所有妨碍后续工序的平台，都要在炉顶各机械部件安装完成后再行安装。

d、不要在后续安装的机械部件的位置上安装维修平台和横梁。

e、主结构安装的完成非常关键，因为吊车轨道梁在其最终位置上用于运输传动齿轮箱和密封阀体及料闸的。

§ 3 称量料罐在炉顶钢圈上的安装

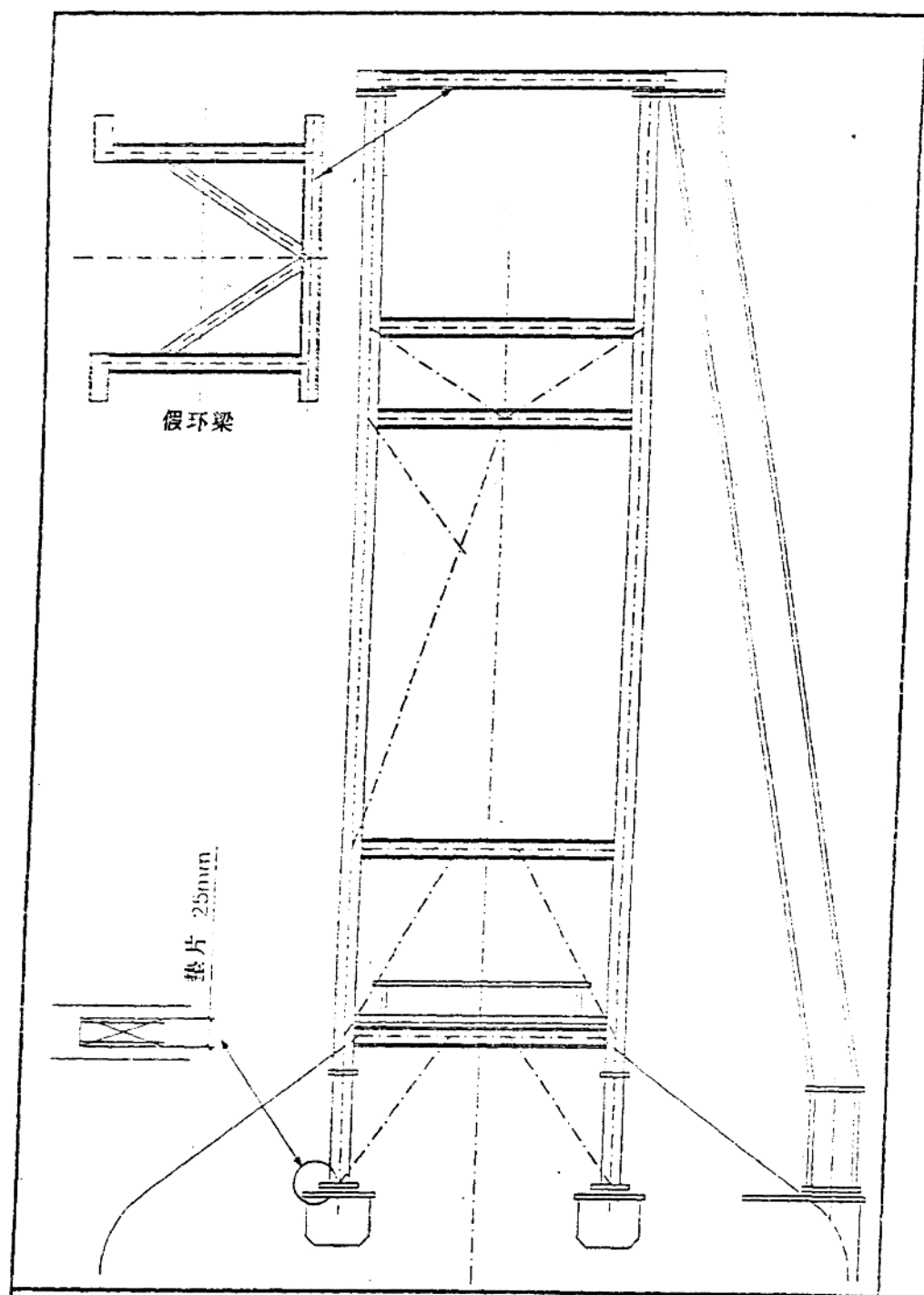


图 1-4 立柱安装示意

图 1-5 示,料罐在地面时,要安装好衬板及插入件,检修孔用几个螺栓把门封闭但不要先加密封垫,临时支撑结构件 A 是在地面事先用螺栓接到下法兰上的,4 个保护杆件 B 也是事先装在予制固定孔上的,为了保护炉顶钢圈上部密封面,其端面上应加木板保护,料罐从地面上水平地吊到钢圈上,并将焊接支撑件 A 固定在锥体上,然后将 4 个保护杆件 B 也焊接到顶部锥体上,在焊接过程中,料罐是由炉顶起重机吊住的,焊接完后,把横向支撑件 C 联接到料罐固定孔上,并与 B 杆焊接在一起。图 1-6 示。

在使用炉顶起重机(50 吨)吊起料罐时,插入件及衬板的一部分只能在料罐悬挂在 3 个吊杆下的最终位置时安装。

料罐较重,应用 75 吨塔式起重机,如用 50 吨吊车时,插入体和衬板的一部分就不能装入后再吊。

§ 4 带有旋转齿环、齿轮箱和电机的上部环梁的安装

重量约 38 吨。

4.1 在车间予组装

为了进行试安装,规定在安装过程中,相关联上下的小部分配合结构要与轴承用螺栓把合,作为一个部件,这些结构直到最后安装也是做为一个单元体运上炉顶进行安装的。

环梁要退火以消除应力 结合面要进行机械加工。

对下部支撑环,支承和轴承配合面要加工平并保证平行度,在非紧固状态下,轴线允许最大偏差为 0.5mm ,这个最终状态要做测量记录存档。

关于轴承配合面的轴线偏移和倾斜,请查阅有关资料。

试安装

(1)通过调整支撑上的螺钉,对正下部支承环,这时,应满足技术条件要求并测量记录。

(2)通过吊孔螺栓起吊轴承,去除包装和运输架,并清理干净防护涂层(下部配合面和轴承接口)。

(3)把轴承放置在下部配合结构上,并根据周向安装孔对正。

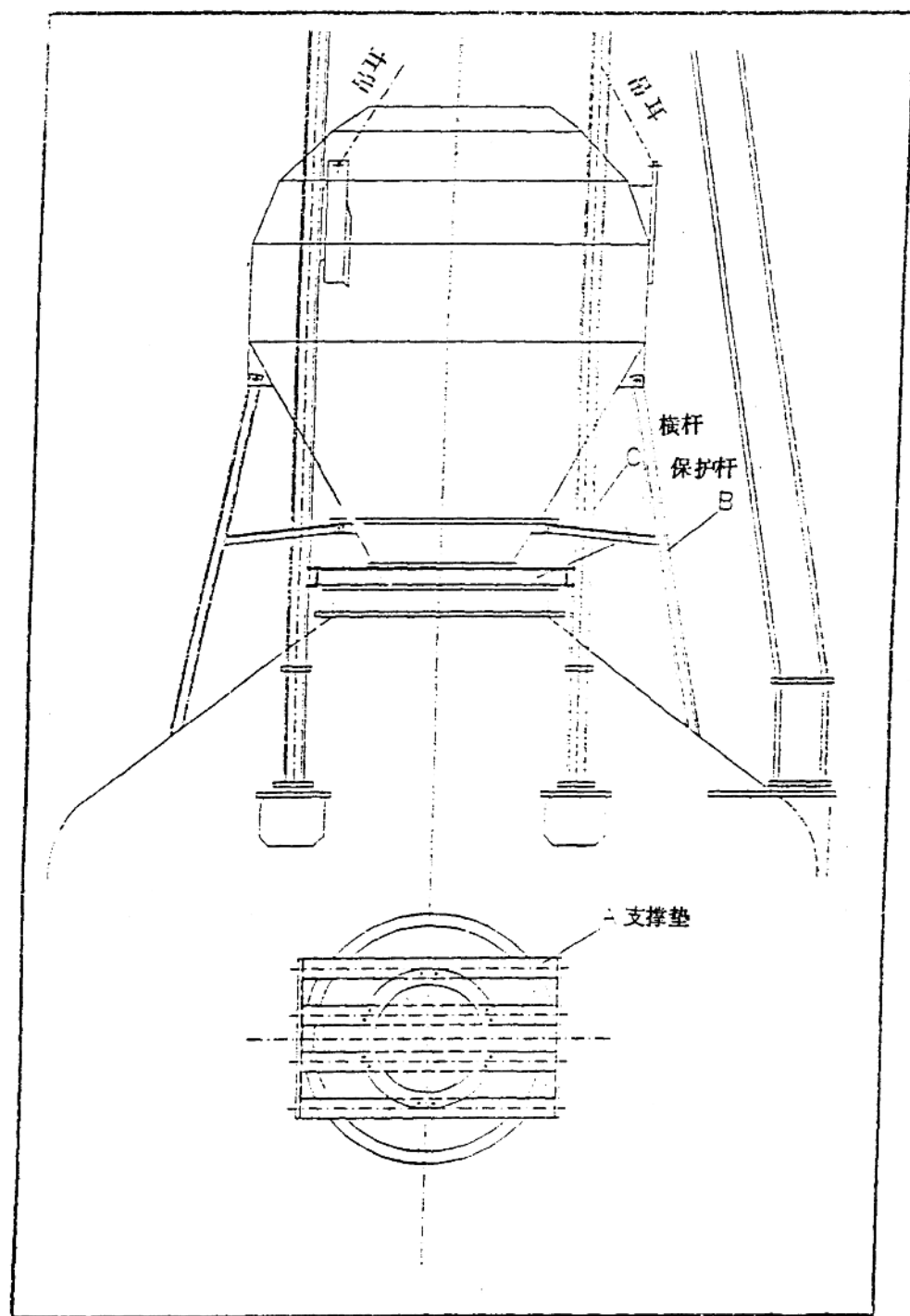


图 1-5 称量料罐安装示意

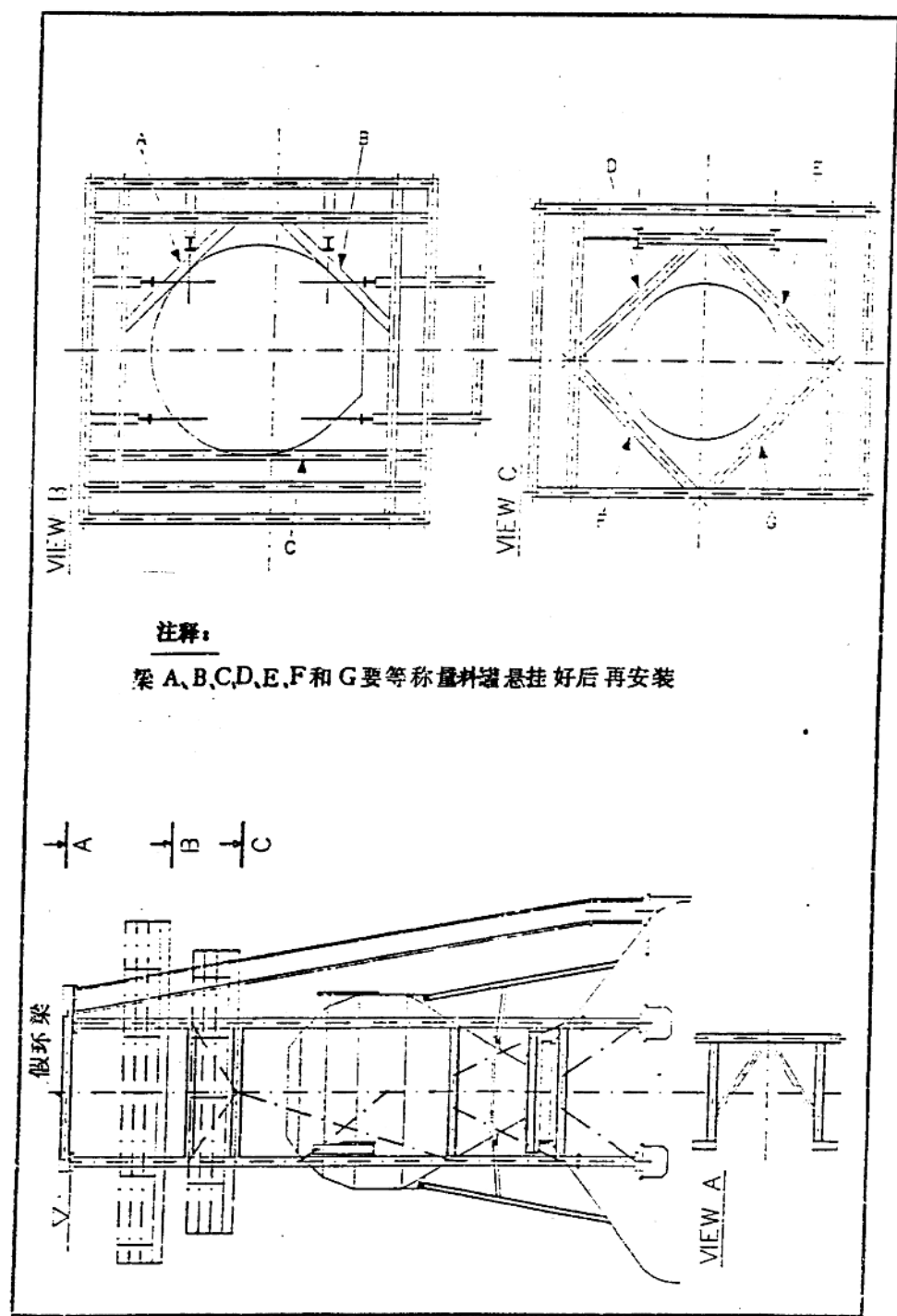


图 1-6

(4)用塞尺检查平行度(图 1-7B)。

用千分表检查轴承内圈的同心度 (见图 1-7 A 示)。

(5)装入紧固螺栓, 用 954Nm 的扳手在纵横交叉方向予紧螺栓。

(6)卸下吊眼螺栓, 清洗轴承上配合面及防护涂层的接口。

(7)把轴承上部配合结构 (上部支撑环) 放上, 调整周向螺栓孔并找正。

(8)检测间隙度 (用塞尺, 如图 1-7 B 示)。

(9)从上部插入螺栓, 底部上螺母, 装入紧固螺栓, 用 954Nm 的板手在纵横交叉方向予紧螺栓。

(10)安装驱动装置, 调整标有绿色记号的齿轮间隙。

齿向游移, 最小 $(0.03 \sim 0.04) \times M$ (模数), 即 $0.48 \sim 0.64\text{mm}$ 。

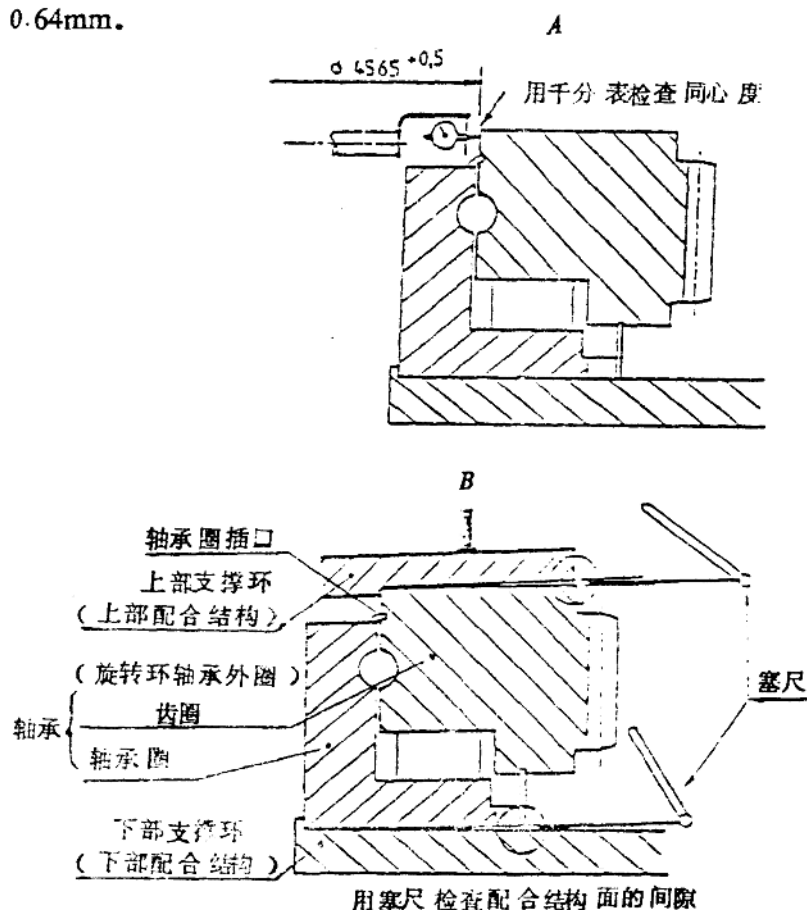


图 1-7 旋转环的安装及测量简图

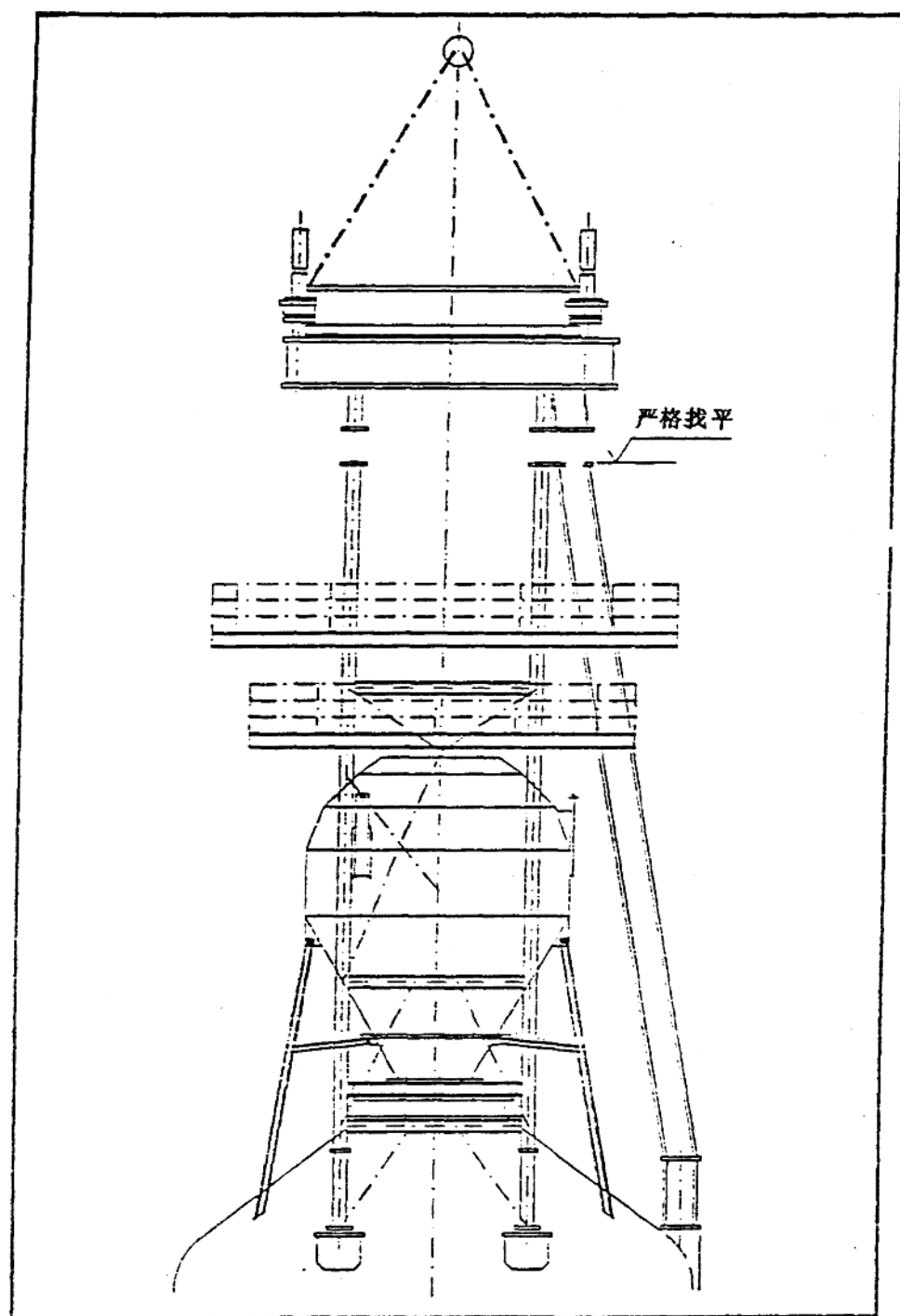


图 1-8 环梁吊装