



SC 系列曲线施工升降机

操作维护手册

在进行设备使用或维护前请仔细阅读本手册

中国建筑科学研究院有限公司

廊坊凯博建设机械科技有限公司

河北省廊坊开发区创业路 608 号
608 Chuangye Rd., ETDZ, Langfang, Hebei

(+86)013831620051(销售)
(+86)013832656255(售后服务)

致用户

尊敬的用户，感谢您选择“廊坊凯博建设机械制造有限公司”施工升降机。在使用本机器前，请熟读并充分理解本书内容且严格遵守书中的相关规定。

本操作维护手册向您详细介绍 SC 系列曲线施工升降机的安全信息说明、重要技术参数、安装和拆卸、安全操作等方面的内容，旨在帮助您安全的安装、操作、使用和拆卸施工升降机。请妥善保管本操作维护手册，以便能够随时查阅。

您在没有仔细阅读并理解本操作维护手册内容之前请不要试图操作和维修产品。如有不明之处或疑问，请致电厂家服务工程师，我们将为您提供及时有效的技术支持。我公司将不承担因不按本手册操作使用而产生的任何不良后果。操作维护手册是产品不可分割的重要组成部分，在转让本机器时，请务必将本手册转让给受让人。因产品设计的不断更新、升级以及产品规格型号的不同，本手册中某些图片和文字内容的细节可能与您所拥有的产品有所差异，如有疑问，请致电厂家服务工程师。我公司保留因技术更新而修订《施工升降机操作维护手册》内容的权利，如有变更，恕不另行通知，望各位用户予以理解。

非常感谢您对“廊坊凯博建设机械制造有限公司”产品的信任和支持，衷心祝愿您万事如意。

目 录

第一部分 结构	1
1.1 概 述	1
1.2 曲线施工升降机的使用环境要求	1
1.3 设备遵循的技术规范	1
1.4 技术性能参数及总图	2
1.5 构造原理简介	4
第二部分 安装与拆卸	19
2.1 安装人员要求	19
2.2 现场的准备	19
2.3 正式安装	25
2.4 曲线施工升降机的拆卸	32
第三部分 操作运行	34
3.1 使用之前	34
3.2 操作之前	34
3.3 曲线施工升降机的操作	35
3.4 曲线施工升降机使用前调平机构的检查	36
第四部分 维护保养	37
4.1 润 滑	37
4.2 维修与保养	37
4.3、调整及磨损极限	44
4.4、坠落试验	47
4.5、防坠安全器	48
第 5 部分 附录	50
5.1、主要易损件明细表	50
5.2、主要外购件明细表	50
5.3、备品备件及专用工具一览表	50



第一部分 结构

1.1 概述

SC 系列曲线施工升降机（可曲直两用）是齿轮齿条传动、自助接高、附着式的施工升降机。本机的性能达到国际先进水平，适用于下列建筑的人员输送和建筑材料运输：

- a. 曲线冷却塔；
- b. 变斜率、定斜率烟囱；
- c. 其它与冷却塔、烟囱等形状类似的建筑物；
- d. 桥塔外立面。

本机最大的特点是能够实现曲直线运行，在运行过程中，调平机构保证吊笼底部水平。基本部分安装后，随建筑物升高而自助接高，安装方便。此外，还有下列特点：

- a. 配备专利技术生产的无冲击限速安全器，工作可靠，制动平稳；
- b. 配有自动补偿制动电机，运行过程中无需调整磨擦片间隙；
- c. 安装与拆卸无需其它辅助机具，自备完善、安全的装卸系统；
- d. 具有完善的电气联锁装置和防冒顶、防撞底安全装置；
- e. 具有完善的电缆导向和盘绕装置；

1.2 曲线施工升降机的使用环境要求

- a. 曲线施工升降机的使用环境温度： $-15^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ；
- b. 工作状态风速： $\leq 20\text{m/s}$ （曲线施工升降机顶部风速）；
- c. 安装、接高及拆卸状态风速： $\leq 13\text{m/s}$ （曲线施工升降机顶部风速）；
- d. 风力在六级以上（含六级）时，不得工作。风力在四级以上（含四级）不得进行拆装作业；
- e. 必须由经过培训合格、熟读本说明书、对整机性能、构造及要求充分了解的人员管理和使用本机。

1.3 设备遵循的技术规范

GB10055-2007 《施工升降机安全规程》

GB10054-2005 《施工升降机》

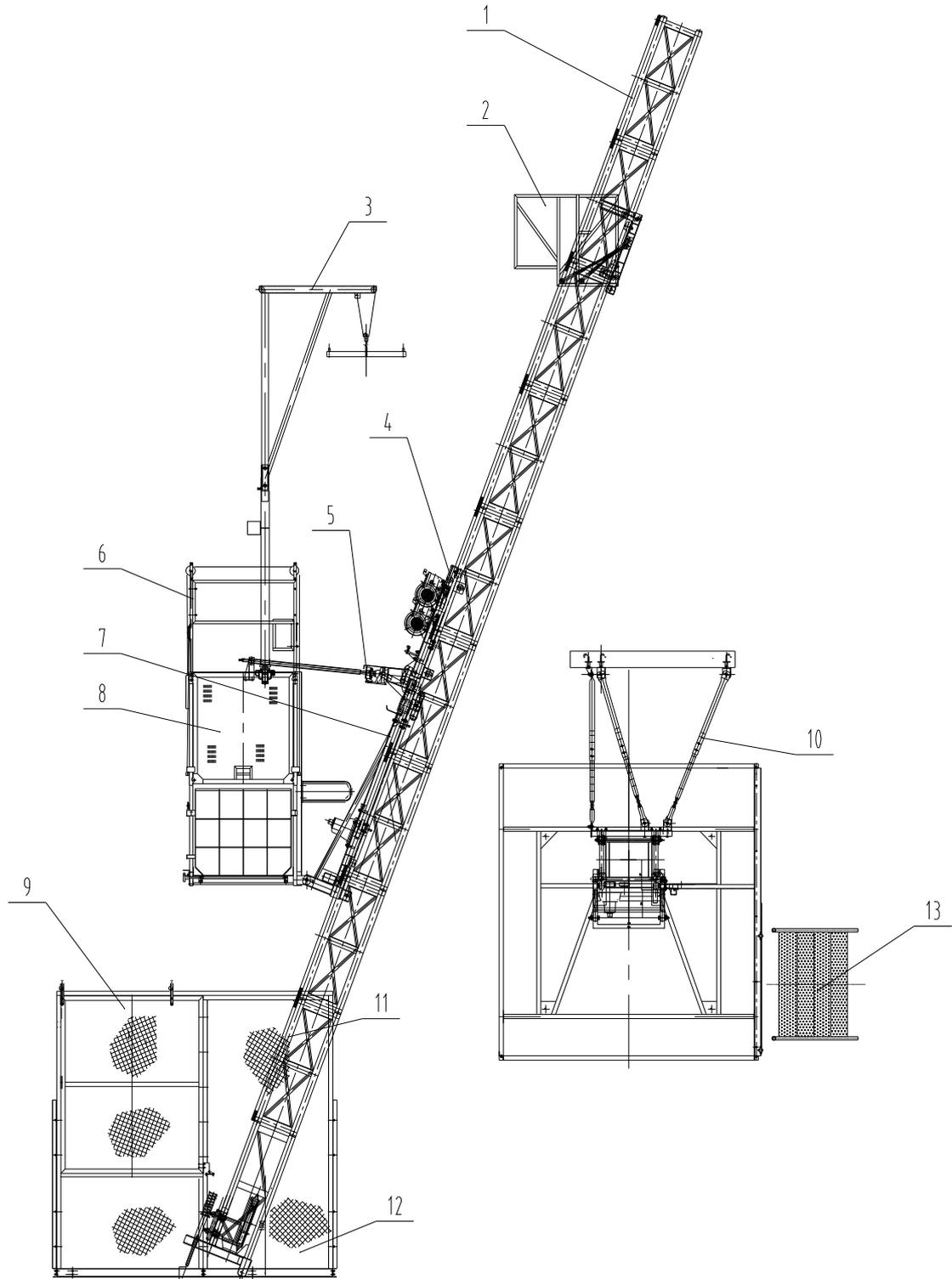
GB3811 《起重机设计规范》



1.4 技术性能参数及总图

表 1 主要性能参数表

序号	项 目	单 位	参 数
1	传动形式		齿轮齿条传动, $m=8$
2	型号		SC160
3	额定载重量	kg	1600 或 15 人
4	额定提升速度	m/min	0~54 (变频调速控制)
6	减速器速比		17.8
7	吊笼内空尺寸(长×宽×高)	m×m×m	2.6×1.2×2.2
8	电动机数量	——	2
10	适用最大曲率	——	0.0058/m
11	可变角度	——	-7° ~ +21°
12	安全器型号	——	SAJ40-1.4
13	电机功率	——	2×13kW
14	调平减速机型号	——	XWDY-2 0.37kW $i=29$



SC160 曲线施工升降机总图

1. 导轨架 2. 安装站笼 3. 吊杆 4. 驱动系统 5. 调平机构 6. 顶护栏 7. 承重架 8. 吊笼 9. 底护栏 10. 附墙架 11. 碰块 12. 护栏联锁 13. 登机平台

1.5 构造原理简介

本机由金属结构、驱动机构、调平机构、安全保护装置和电气系统等组成。

1.5.1 金属结构

主要包括以下几个部分：导轨架、吊笼、底架、承重架、附着架、滑触线系统等。

1.5.1.1 导轨架

导轨架由长度为 1508mm 的标准节通过螺栓 M24x240 联接组成（图 1），是曲线施工升降机运行的轨道。标准节型式为 650mm×450mm，由钢管、角钢焊接而成，齿条通过三个螺栓与其联接，标准节两根主弦管下端焊有止口，齿条下端设有弹性柱销，安装时确保定位准确。导轨架可通过附着架和 U 型螺栓与桥塔相连。因为桥塔侧面与地面的角度是变化的，为适应角度变化，标准节之间需要通过加调整垫来调整角度（详见安装部分）。导轨架分为标准节和加强节，标准节主弦杆厚度为 δ 4mm，重量为 115kg；加强节主弦杆厚度为 δ 6mm，重量为 140kg。在导轨架安装时必须注意，加强节安装在导轨架底部，标准节安装在导轨架上部，中间用过渡节联接。

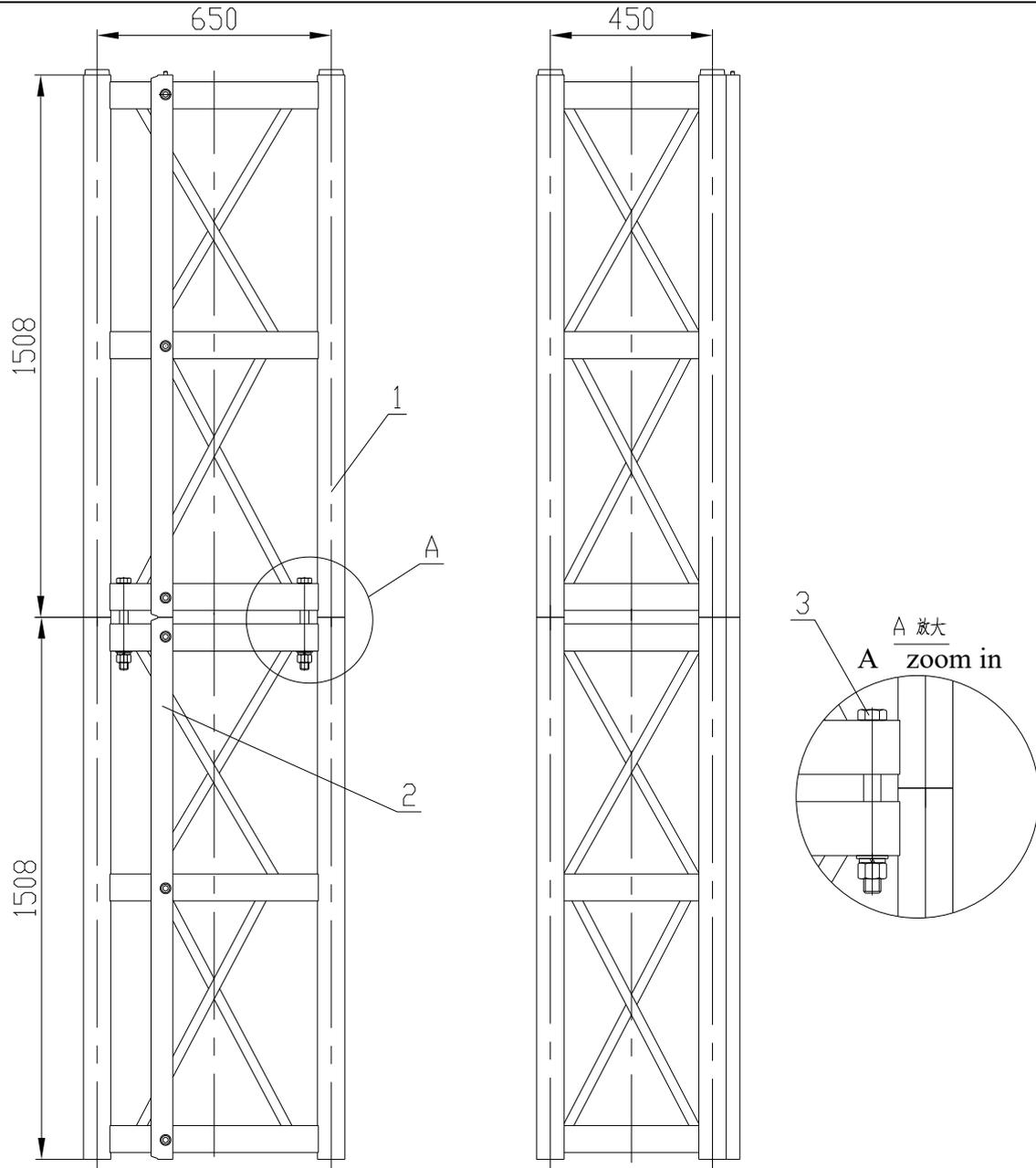
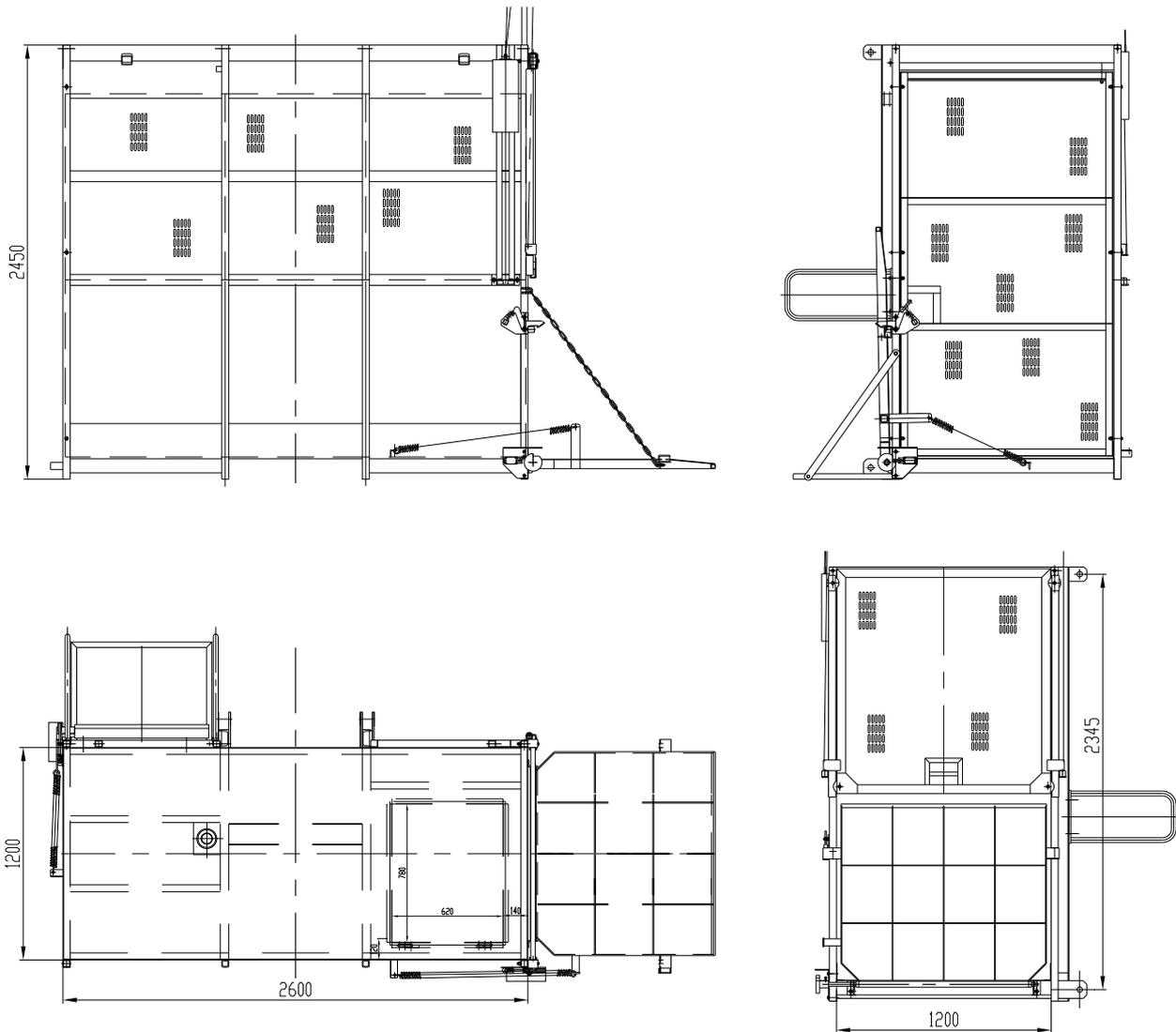


图1 导轨架

1.标准节 2.齿条 3.高强螺栓

1.5.1.2 吊笼

吊笼为框架结构，设有机械和电气联锁装置，吊笼上任何一门处于开启状态时吊笼均不能运行以保证司乘人员的安全。吊笼内部有操作控制面板、照明灯等装置。顶部有用于安装维修人员上下的门及顶护栏。吊笼外廓尺寸为 $2600 \times 1200 \times 2345$ （长 \times 宽 \times 高，mm \times mm \times mm），质量为 1400kg。

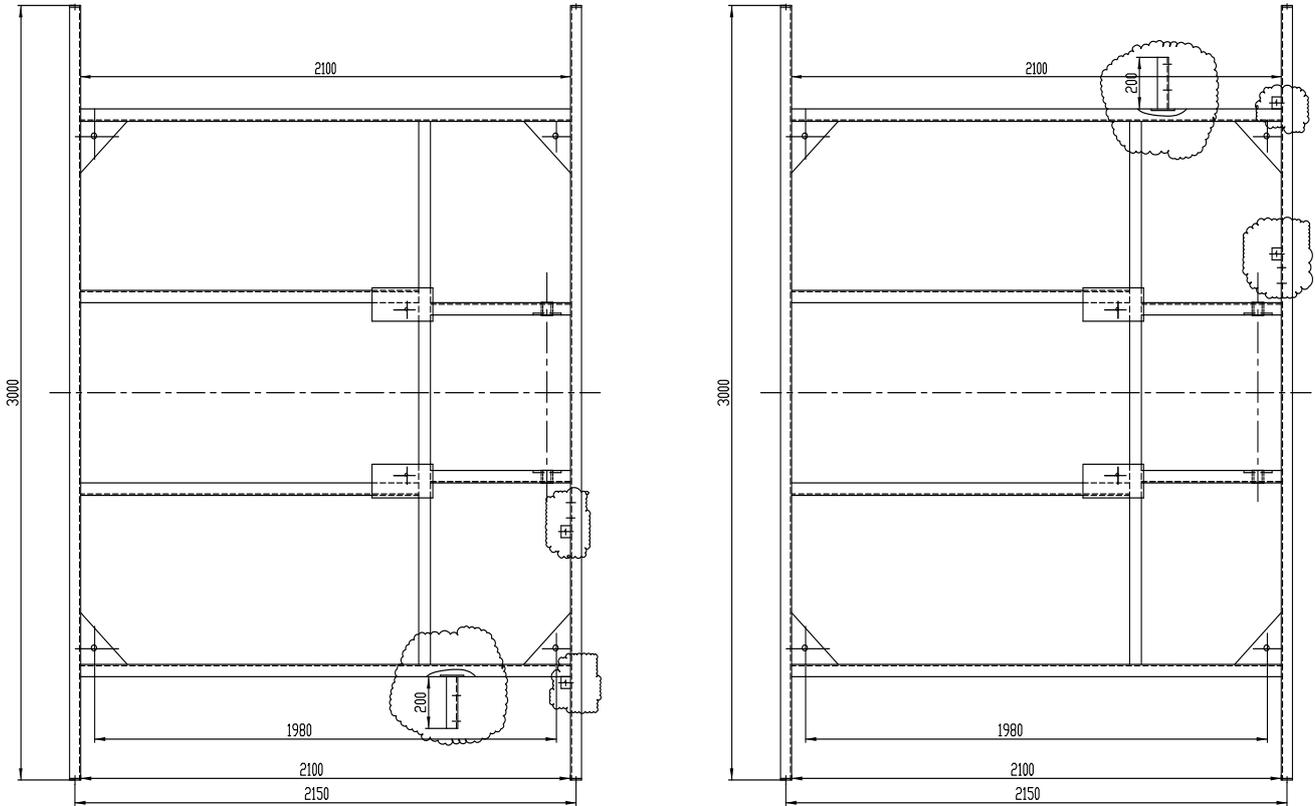


1.5.1.3 底架

底架用型钢焊接而成（图 2），通过基础上的地脚螺栓与基础固接，底架可承受曲线施工升降机的全部载荷，并将载荷传递给基础。底架上装有活动底节（图 3），活动底节上装有调节螺栓和防止吊笼撞底的缓冲弹簧。活动底节用来调整标准节与底架的初始角度，安装时用销轴将底架和活动底节联接在一起，并将调节螺栓拧紧。底架外廓尺寸为 $3000 \times 2196 \times 100$ （长 \times 宽 \times 高，mm \times mm \times mm），左笼与右笼对称，重量为 185kg。活动底架外廓

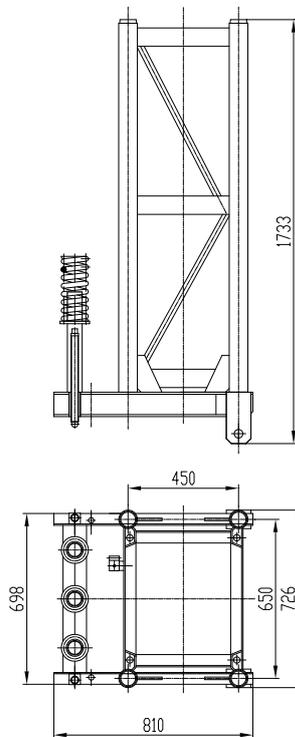


尺寸为 810×726×1733（长×宽×高，mm×mm×mm），重量为 135kg。



左笼底架

右笼底架



活动底架

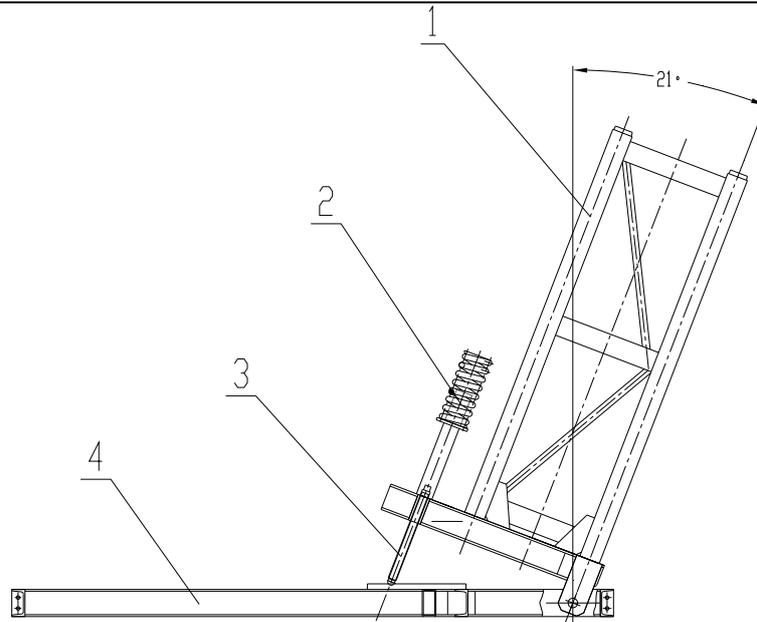


图3 底架与活动底节

1 活动底节 2 缓冲弹簧 3 调节螺栓 4 底架

1.5.1.4 承重架

承重架主要承受吊笼的重量和载荷。承重架与吊笼通过销轴和调平机构联接成一个整体，可通过调平丝杠的旋转使吊笼在 $-7^{\circ}\sim+21^{\circ}$ 之间进行调整，以适应导轨架角度的变化。承重架上装有16个滚轮，以保持上下运动时的稳定，上部与驱动机构联接。承重架上还装有减速开关、限位开关、极限开关和防坠安全器。承重架重量为320kg（图4），左笼承重架电缆臂座板位置在右侧，右笼承重架电缆臂座板在左侧。

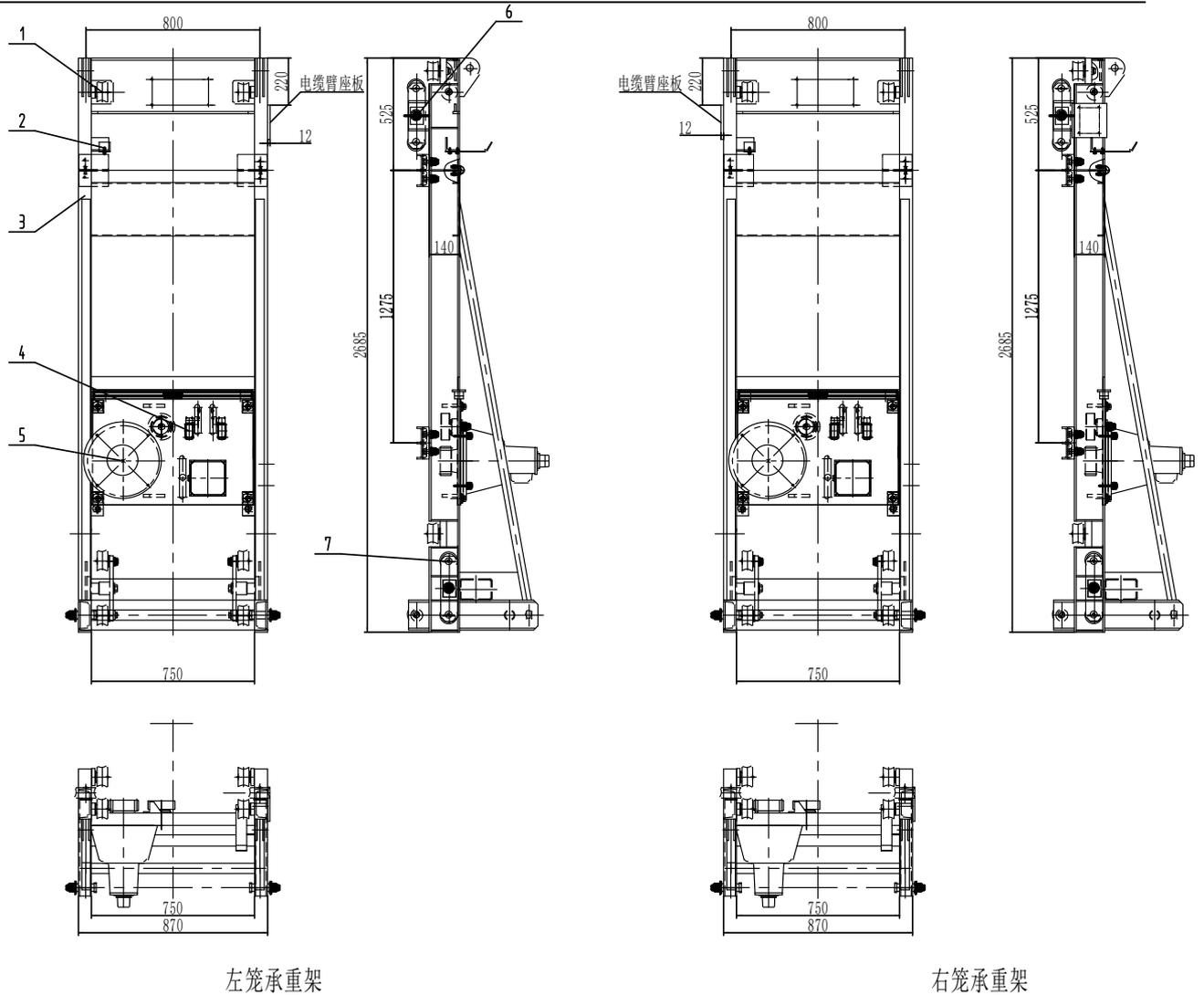


图 4 承重架

1. 滚轮 2. 限位碰块 3. 承重架 4. 行程开关 5. 安全器 6. 上双轮 7. 下双轮

1.5.1.5 附着架

附着架一侧通过 U 型螺栓与标准节联接,另一侧通过螺栓与桥塔外壁上的预埋件联接,中间通过伸缩杆来调节附着距离。本机附着架分为普通和加长两种,加长附着架用于底部两道附着。(见图 5)

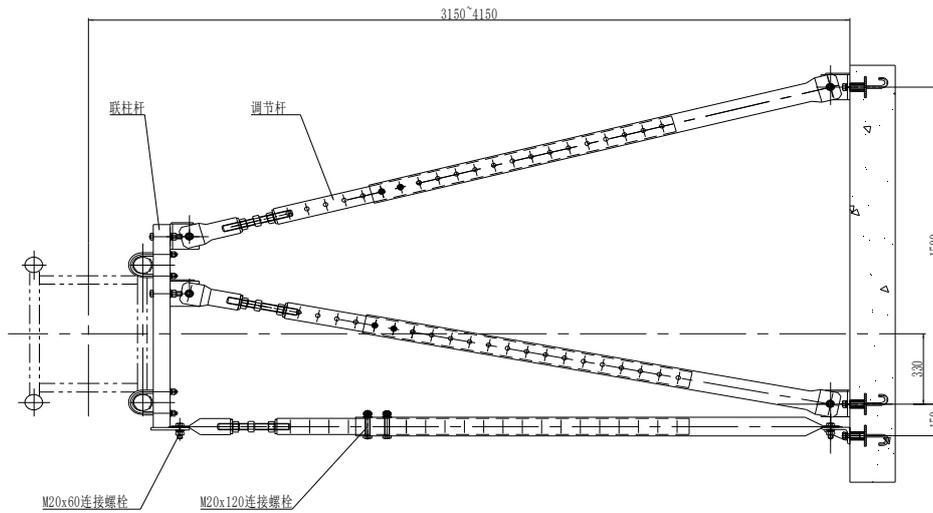


图 5 附着架

1.5.1.6 安装站笼

安装站笼安装在导轨架顶部，是曲线施工升降机拆卸过程中操作人员的工作平台，安装站笼可根据导轨架倾斜角度的变化进行调整，从而保持安装站笼可处于水平状态。安装站笼背面设置有工作平台，在曲线施工升降机拆卸工程中操作人员可通过此平台顺利到达附着装置端部桥塔筒壁位置进行附着装置的拆除。

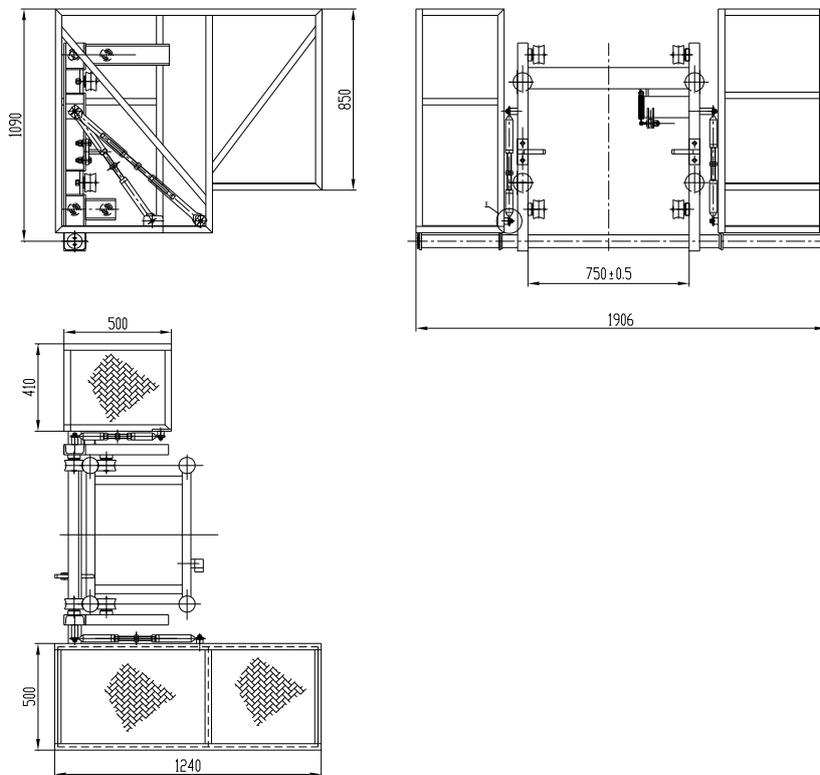


图 6 安装站笼

1.5.2 驱动机构

驱动机构（图 7）装在承重架的上部，由驱动架、驱动单元、驱动板、驱动架承受吊笼传递的全部载荷，是用槽钢和钢板焊接而成，其上装有滚轮，用于保证驱动架和导轨架的相对位置，滚轮内部有偏心轴，用于调整滚轮与导轨间的相对位置。驱动单元由驱动体、减速器、联轴节、制动电机组成，减速器为平面包络环面蜗杆减速器，具有结构紧凑、承载能力高、机械效率高、使用寿命长、工作平稳等特点。驱动板为钢板焊接结构，背面装有带偏心座的背轮，通过调整偏心座来调整齿轮与齿条的啮合间隙，驱动板与驱动架浮动联接，垫有橡胶垫以减小机械振动。

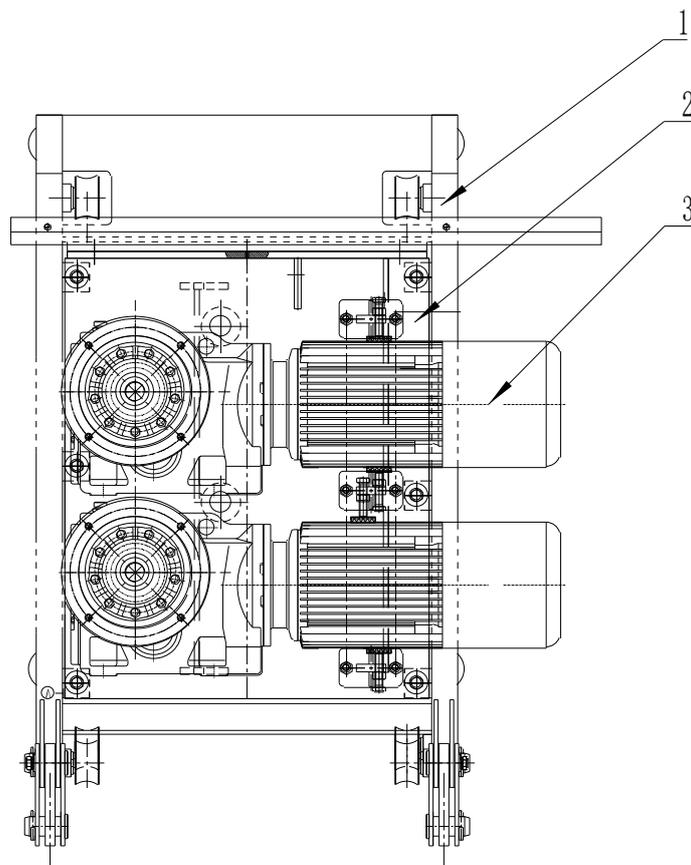


图 7 驱动机构

1. 驱动架 2. 驱动板 3. 驱动单元

1.5.2.1 驱动单元

驱动单元是曲线施工升降机运行的动力来源，驱动吊笼上下运行。驱动单元由驱动齿轮、电机、减速机等组成。减速器为平面包络环面蜗杆减速器，具有结构紧凑、承载能力高、使用寿命长、工作平稳等特点。该套机构带有制动器手动释放功能，在供电异常或有故障的情况下，可通过手动功能实现曲线施工升降机的向下运动。

1.5.2.2 驱动板

驱动板用于联接驱动单元及驱动架。其背面装有一个背轮，调整背轮偏心套可调节背轮和齿条之间的间隙，以确保齿轮与齿条正确啮合，使吊笼运行更加平稳。驱动板与驱动架浮动联接，垫有橡胶垫以减小机械振动。

1.5.2.3 驱动架

驱动架承受吊笼传递的全部载荷，由槽钢和钢板焊接而成，其上装有 8 个滚轮。滚轮内装有偏心轴和滚动轴承，可独立调整。通过调整偏心轴可控制驱动架与导轨架的相对位置。驱动架上装有安全钩，防止因滚轮脱落或安装时操作不当造成驱动架倾翻，齿轮脱离导轨架。

1.5.3 调平机构

由于桥塔外表面各段的斜率是有变化的，为适应角度变化，本机在吊笼的顶部设置有调平机构（图 8），吊笼底部通过销轴与承重架联接，当调平丝杠正、反向旋转时，吊笼以底部铰点为中心向内、外翻转，调整角度在 $-7^{\circ} \sim +21^{\circ}$ 之间。承重架侧面槽钢上装有两个限位开关，来控制吊笼的内、外翻转的位置，当吊笼调至最大位置时，限位开关动作并切断调平电机控制回路，使调平机构只能反向调平，以防止螺母与丝杠脱出。

调平丝杠的两端各有一段没有螺纹，当限位开关失效时，螺母在这两段只能空转。在吊笼和承重架之间还设有保护链，当限位开关失效吊笼向外倾翻时，丝杠上的挡垫和保护链将起到保护作用。

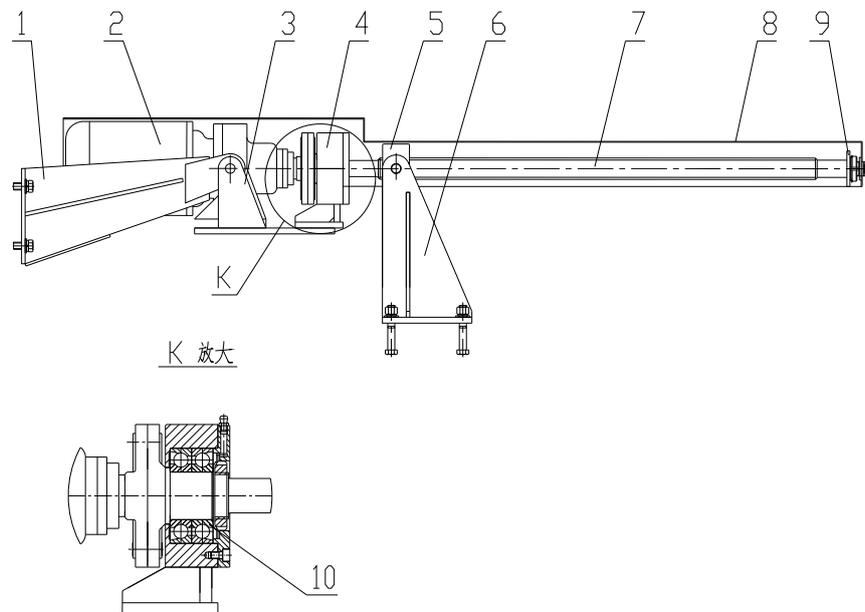


图 8 调平机构

1. 电机支架 2. 调平电机 3. 联接架 4. 轴承座 5. 螺母 6. 螺母支架 7. 调平丝杠 8. 丝杠罩
9. 挡垫 10. 轴承

注意：1. 安装丝杠时一定要注意丝杠上螺母的方向，应将螺母上有螺钉的一侧朝向吊笼外侧，切记不要装反，否则有可能引起吊笼倾翻，造成严重事故；

2. 调平丝杠与螺母必须经常润滑（见第四部分：维护保养部分中表三），并经常检查其磨损情况，否则可能会因螺纹失效而造成吊笼倾翻。

1.5.4 安全保护装置

SC160 曲线施工升降机配有完善可靠的安全装置。主要包括 SAJ40-1.4 型渐进式防坠安全器、机电联锁保护装置、供电系统断相错相保护、底部缓冲装置、吊笼手动下放装置、上下限位极限装置、调平限位装置、各门限位开关、防脱安全钩等。

1.5.4.1 SAJ40-1.4 型渐进式防坠安全器

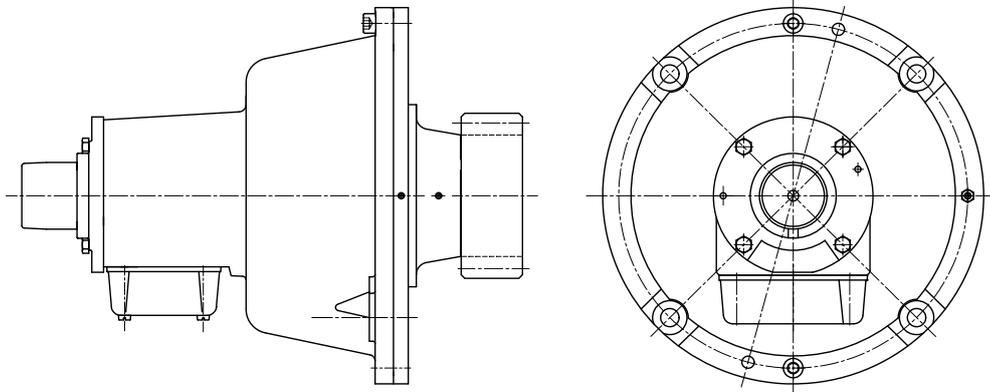


图 9 防坠安全器

SAJ40-1.4 型渐进式防坠安全器（图 9）是中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院专利产品，运用了甩块啮入无冲击、无需拆机检验磨损量等先进技术，当曲线施工升降机意外超速下降时可平稳制停并断开电源，确保人员及设备安全。该安全器在升降机接高和拆卸过程中仍起安全保护作用。安全器的动作速度在出厂时都已调整正确并打好铅封，用户不得擅自打开安全器，否则后果自负。在安全器铭牌上标有使用期限，当达到使用期限后应送交国家质量监督部门认可的专门机构进行重新校验标定。标定期限 1 年，5 年报废。

安全器固定在承重架的安全器座板上。

1.5.4.2 机电联锁保护装置

吊笼门、底护栏门上设有机电联锁保护装置，当吊笼门或护栏门打开时，该装置将切断控制电路，使吊笼停止运行；同时当吊笼未停止到底护栏位置时，护栏门将打不开，从而保护了人员的安全。

1.5.4.3 供电系统断相错相保护

本机变频器具有相序保护功能，当供电系统出现断相时，变频器显示 PF，升降机不能运行，当供电系统出现错相时，由于变频器的存在，不会改变升降机的运行方向，即扳动上行，升降机依然上升。

1.5.4.4 底部缓冲装置

底部缓冲装置由底部缓冲弹簧和缓冲架组成，其作用是当曲线施工升降机下限位、下极限都失灵时，而设置的最后一道保护，曲线施工升降机撞到缓冲弹簧上减速停止，有效避免了吊笼直接墩底损坏，保护了设备和人员的安全。

1.5.4.5 吊笼手动下放装置

该装置设在驱动单元上，当曲线施工升降机出现故障时，人员可上到吊笼顶部，通过扳动驱动单元端部的扳把，手动将吊笼下移至层站或地面，使人员离开。

注意：如果扳动扳把的力过大，会导致吊笼下放速度过快从而导致安全器动作。

1.5.4.6 上下限位极限装置

上、下极限及上、下限位均为保证曲线施工升降机上不冒顶、下不撞底的电气保护装置。包括上、下限位碰块及上、下极限碰块。上、下限位碰块保证吊笼运行至上、下指定位置时自动切断电源使曲线施工升降机停止运行。极限碰块保证吊笼在运行至上、下限位后如因限位开关故障而继续运行时立即切断主电源，使吊笼制停，保证吊笼往上运行不冒顶、往下运行不撞底。极限开关为非自复位式，只有通过手工操作才能复位。

上限位、下减速、下限位、上减速以及极限开关等用螺栓联接在承重架上，限位和极限碰块安装在导轨架上，每次标准节接高或转移工地都必须重新调整碰块位置，确保曲线施工升降机安全运行。曲线施工升降机正常运行时应经常检查碰块和相应开关之间的位置是否准确，以保证开关动作准确。

1.5.4.7 防脱安全钩

防脱安全钩安装在驱动架和承重架的主槽钢上，可确保意外情况下驱动架和承重架不倾翻，驱动齿轮和安全器齿轮与齿条不脱离啮合。

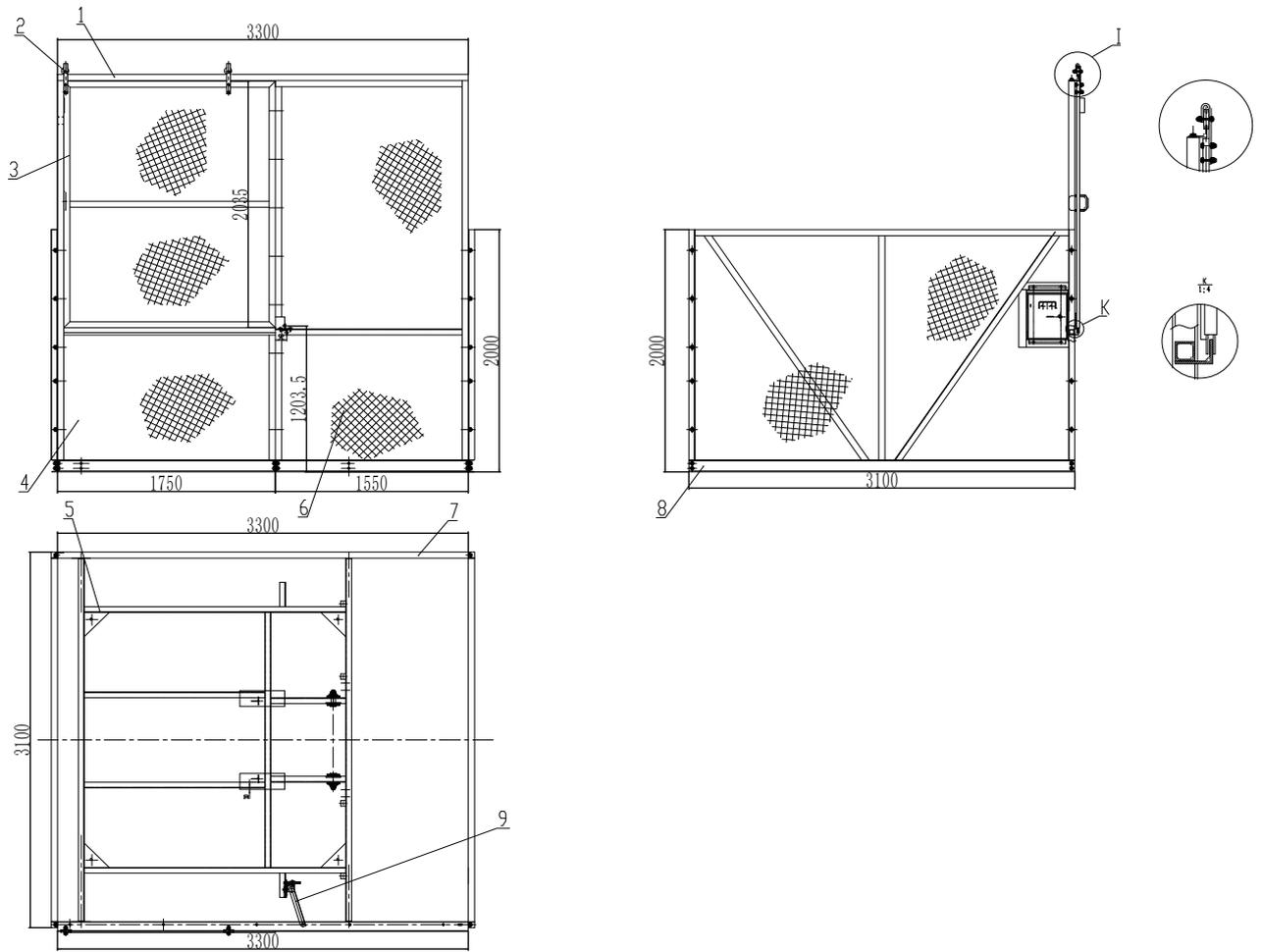
1.5.5 电气系统

该曲线施工升降机采用 VVVF 变频调速系统，可实现 0~54m/min 无级变速。

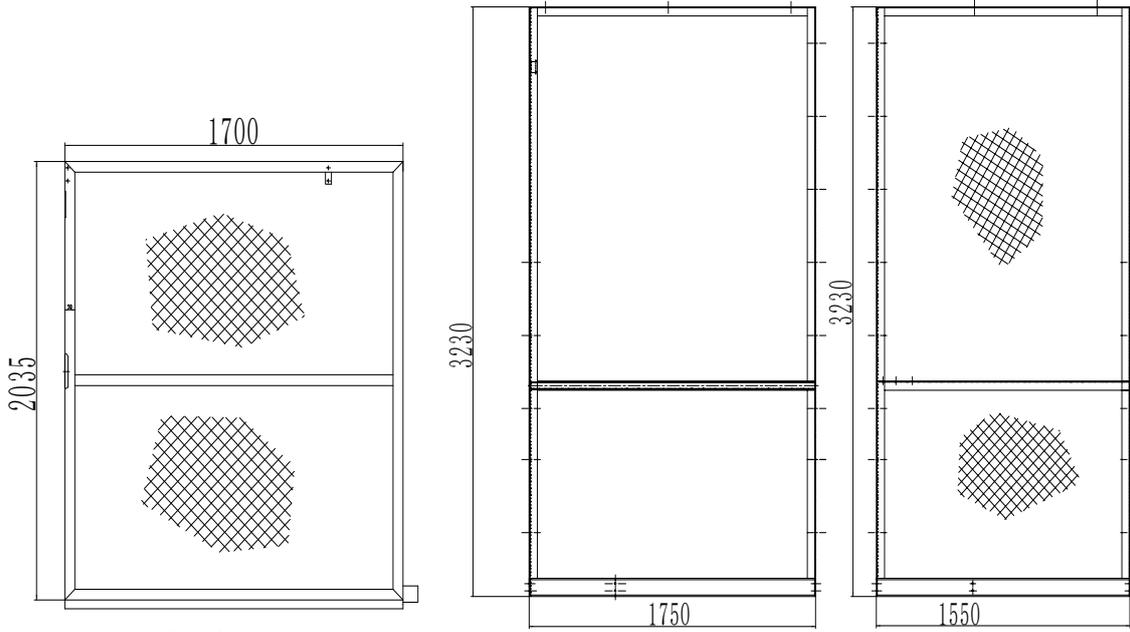
电气系统包括变频器箱、电阻箱、下电箱、笼内及笼顶操作、电缆及各种限位、极限开关等。（详见电气部分说明书）

1.5.6 底部围栏

底部围栏由轨道角钢、门导轮、护栏门、门框、前片、后片和左/右侧片组成。左笼底部围栏及零部件见图 10 所示，右侧底部围栏及零部件见图 11 所示。



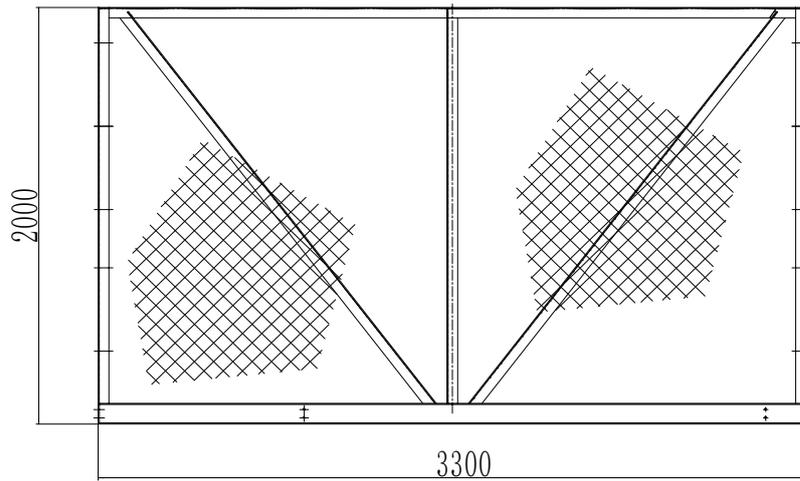
1. 轨道角钢、2. 门导轮、3. 护栏门、4. 门框、5. 底架、
6. 前片、7. 后片、8. 侧片、9. 连接角钢



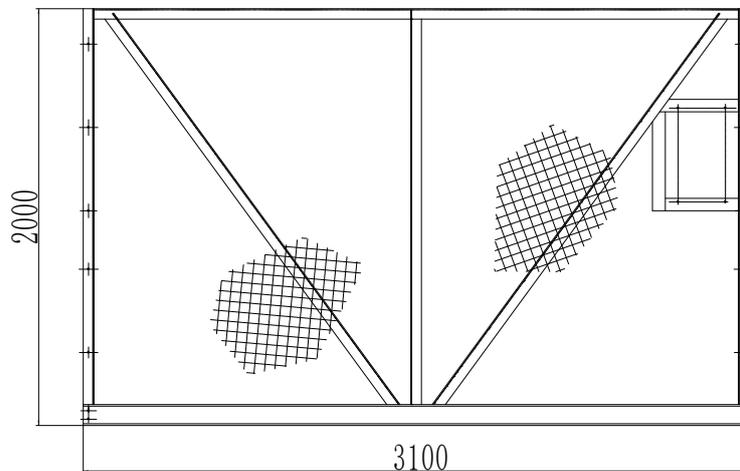
护栏门

门框

前片



后片



左侧片

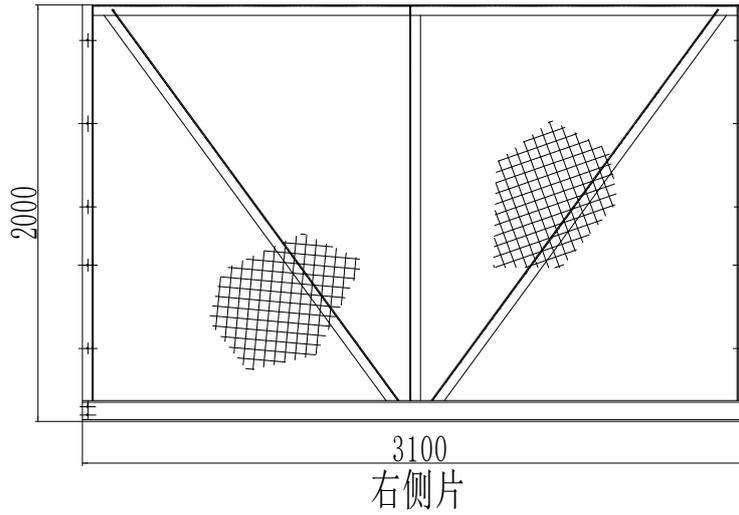
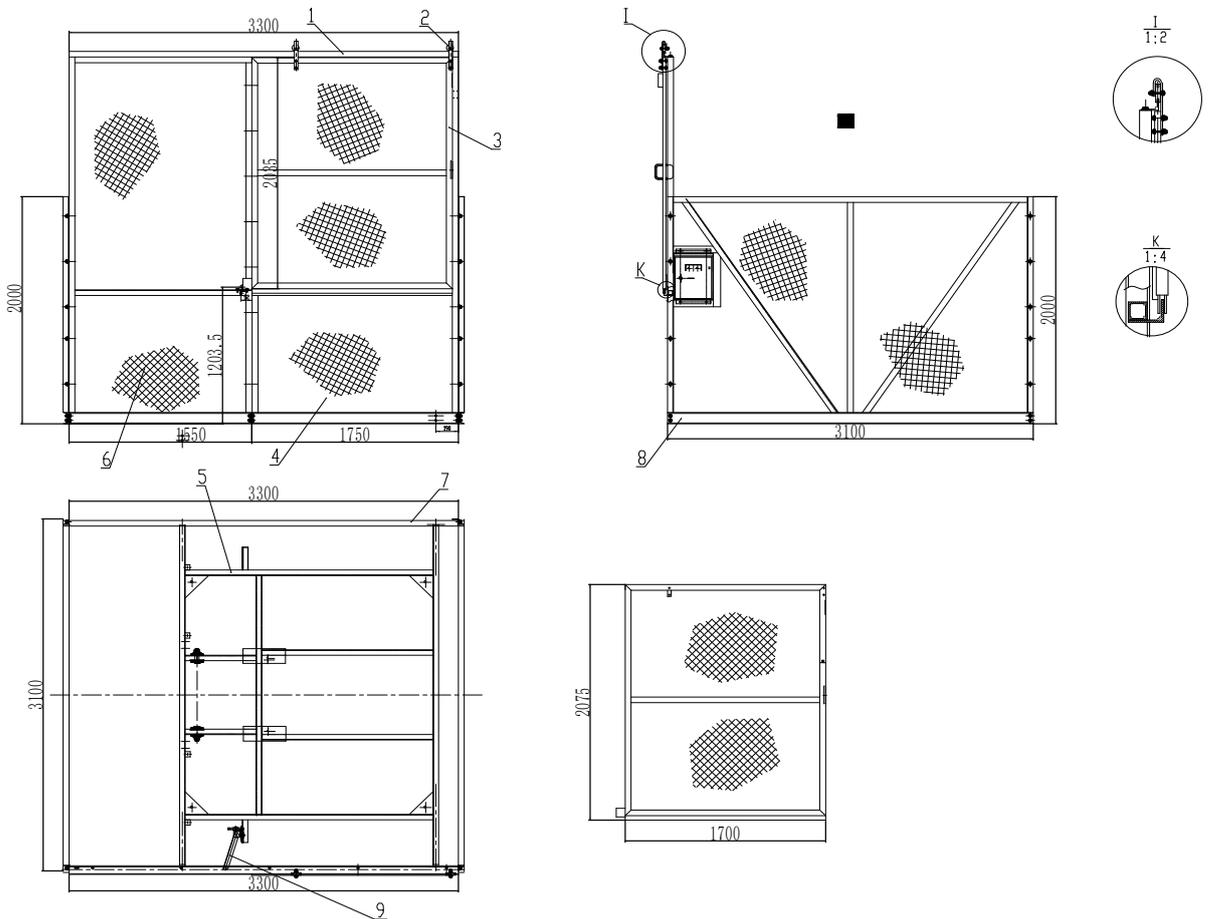


图 10 左笼底部围栏



1. 轨道角钢、2. 门导轮、3. 护栏门、4. 门框、5. 底架、
6. 前片、7. 后片、8. 侧片、9. 连接角钢

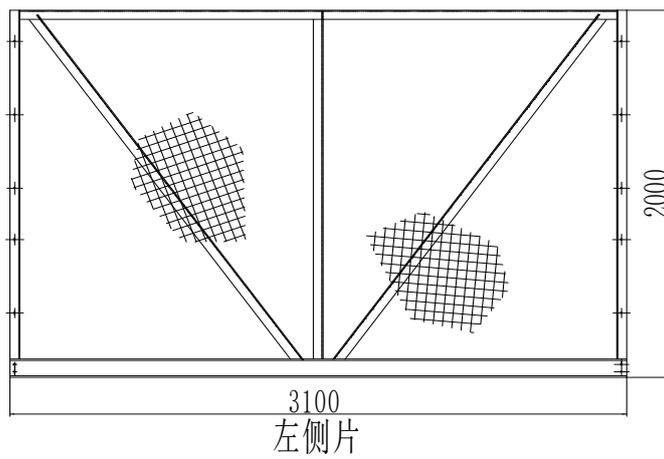
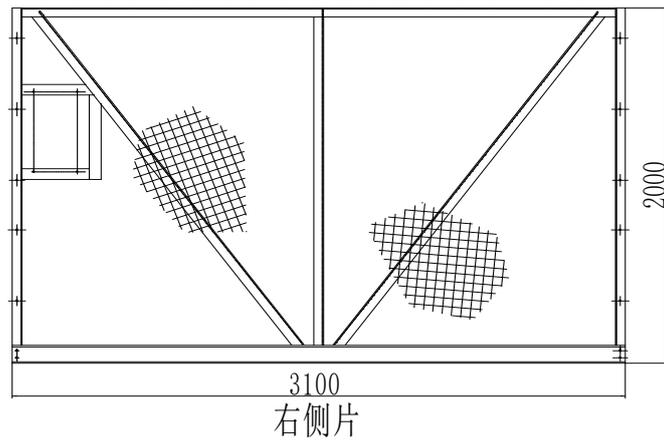
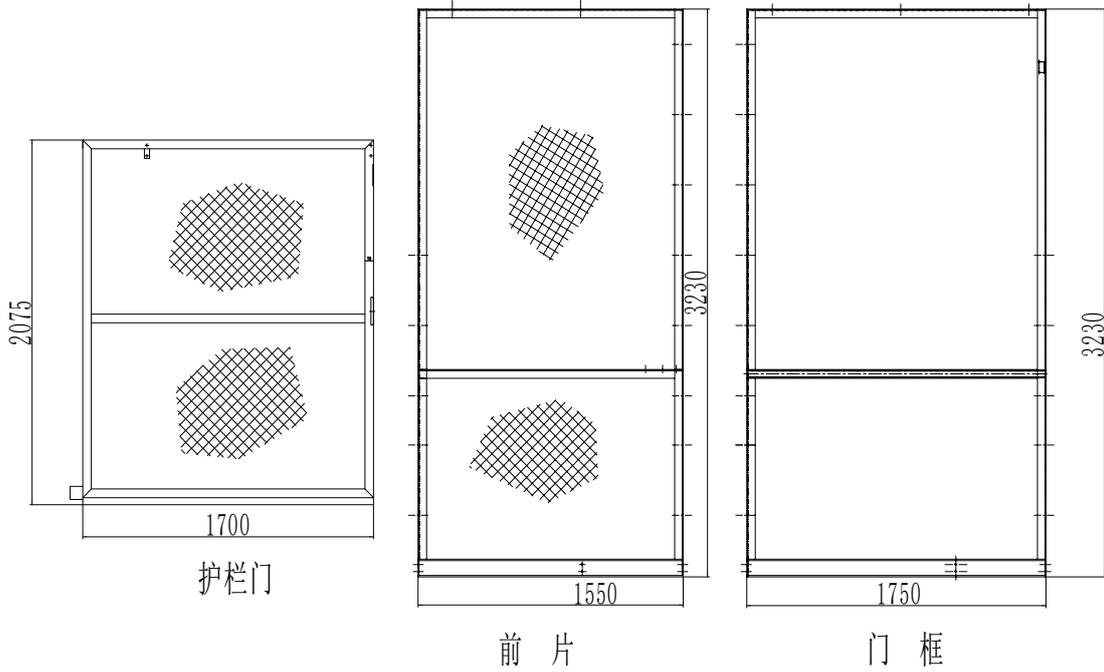


图 11 右笼底部围栏

第二部分 安装与拆卸

2.1 安装人员要求

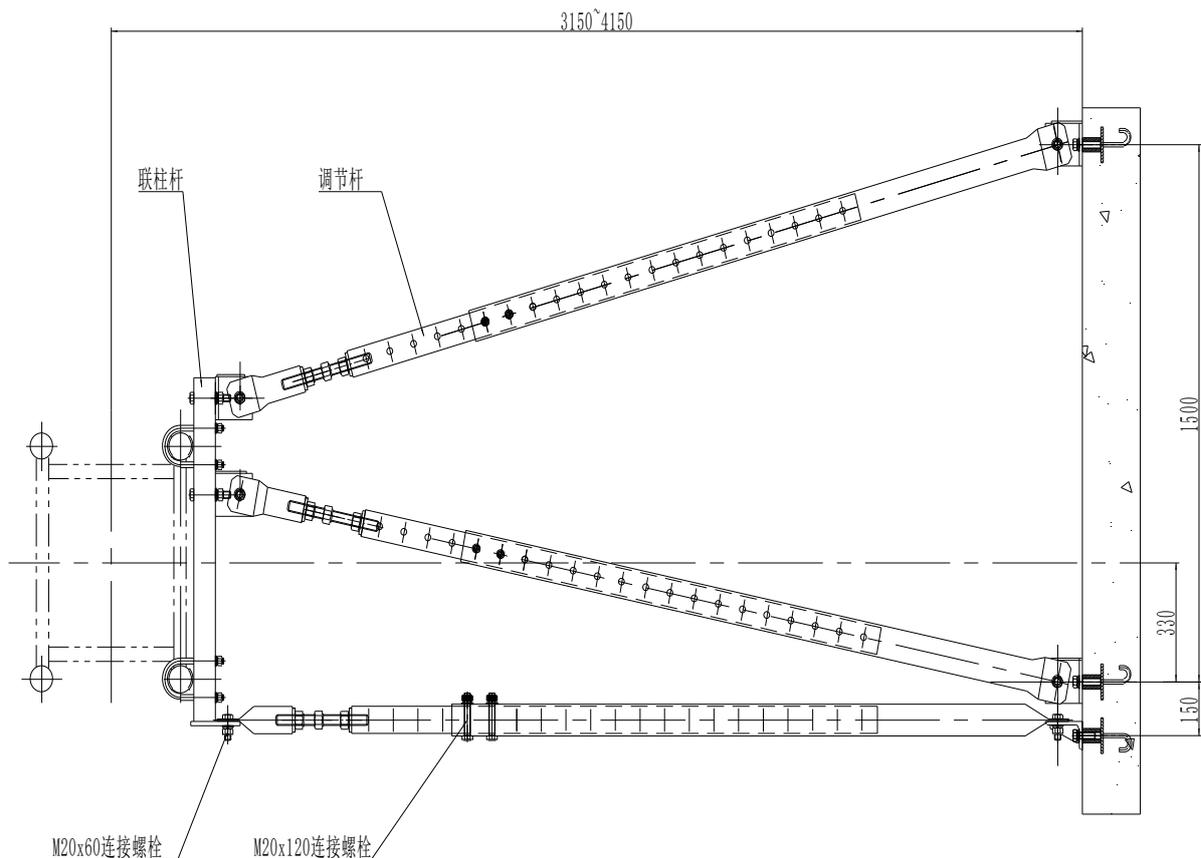
- (1) 参加安装人员必须经过专门培训，熟悉曲线施工升降机的机械性能和结构特点，具备熟练的操作技术和排除一般故障的能力。
- (2) 安装人员需身体健康，且具有一定的文化程度。
- (3) 安装人员必须配戴安全帽、安全带等安全保护设备。
- (4) 安装过程应听指挥，不得各行其事。
- (5) 安装人员应在指定的岗位上工作，不得擅自离开岗位。

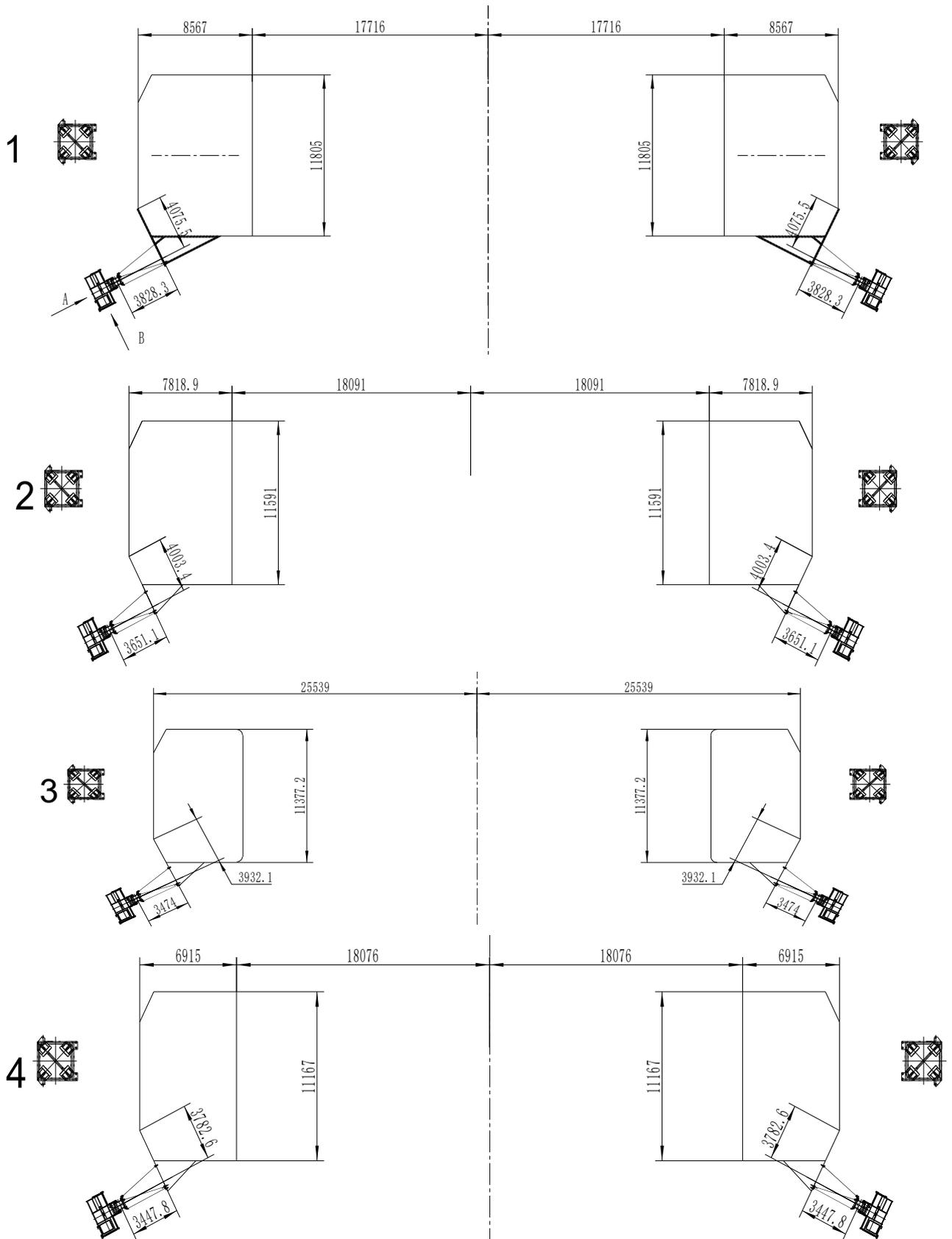
2.2 现场的准备

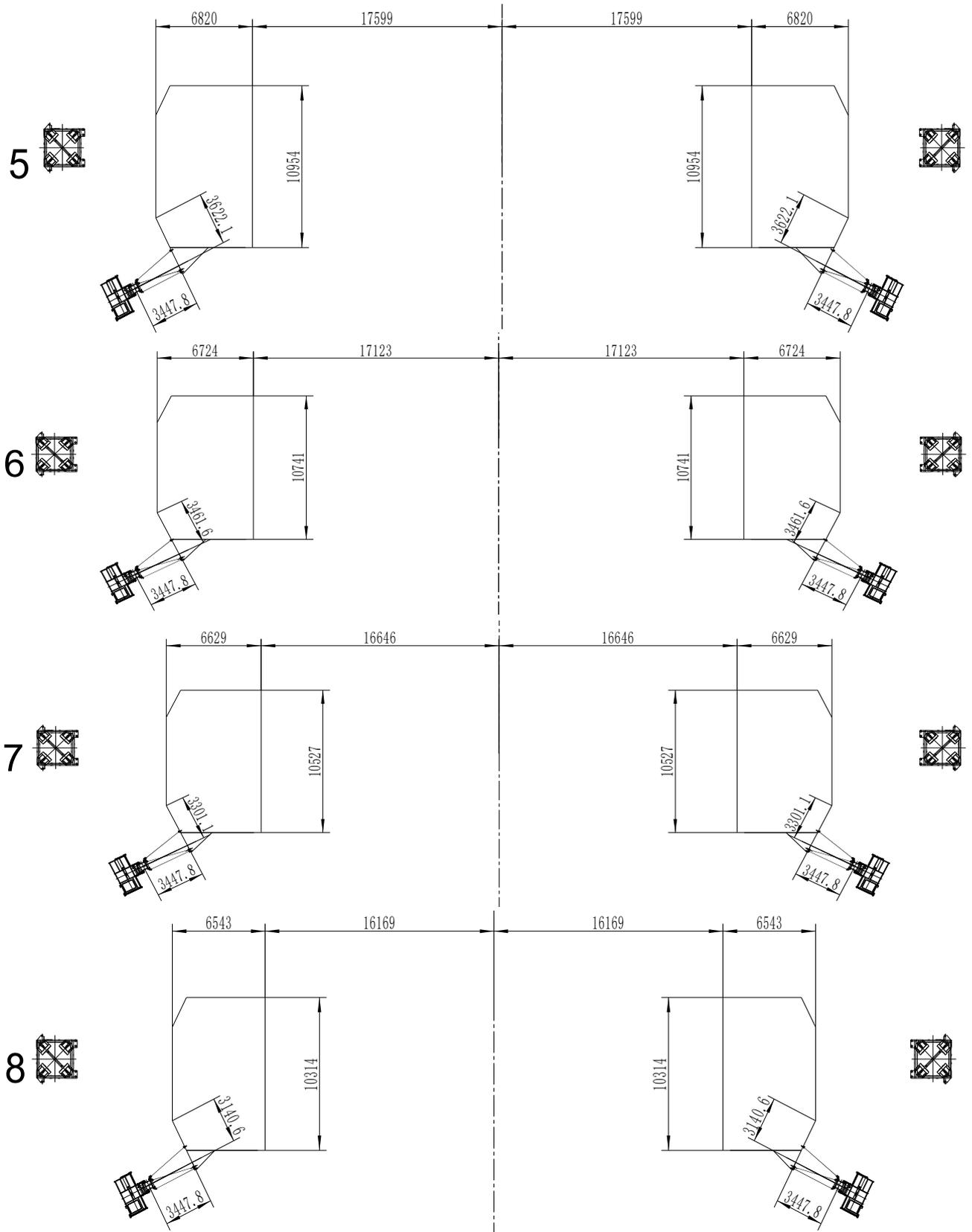
2.2.1 安装前的准备

2.2.1.1 预埋件的埋设

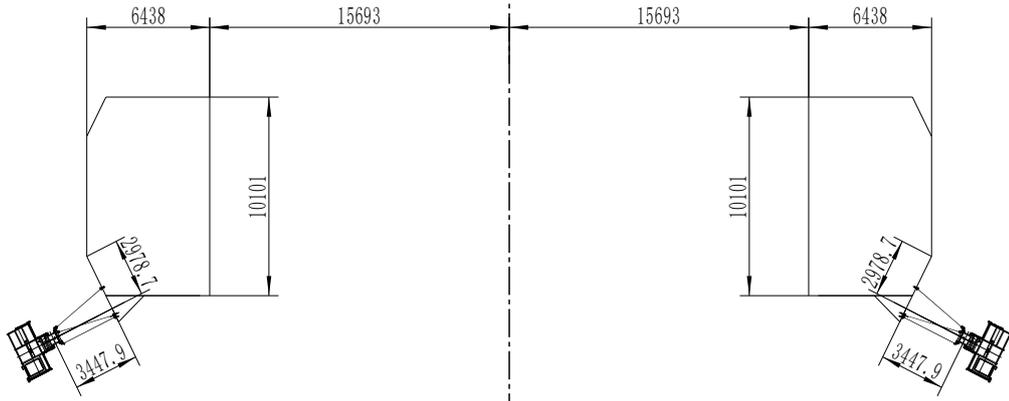
附着的设计根据现场预埋件尺寸进行设计。



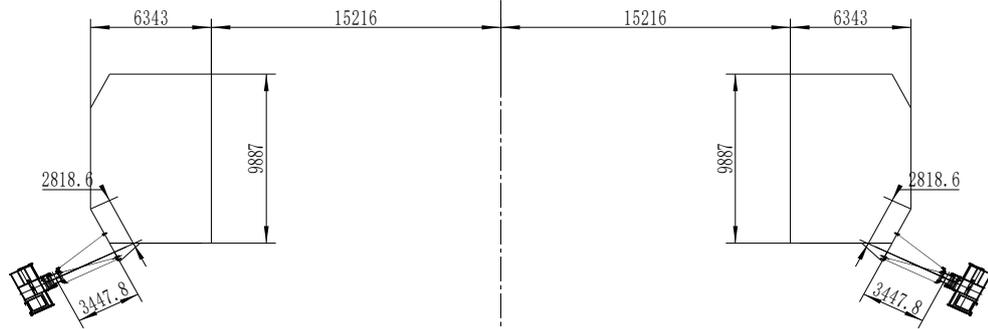




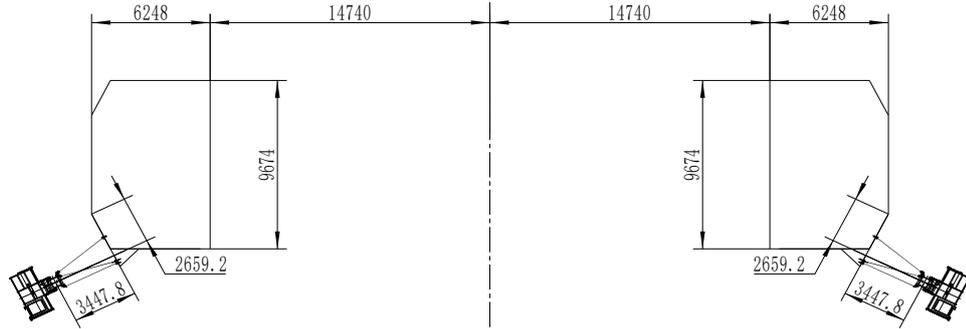
9



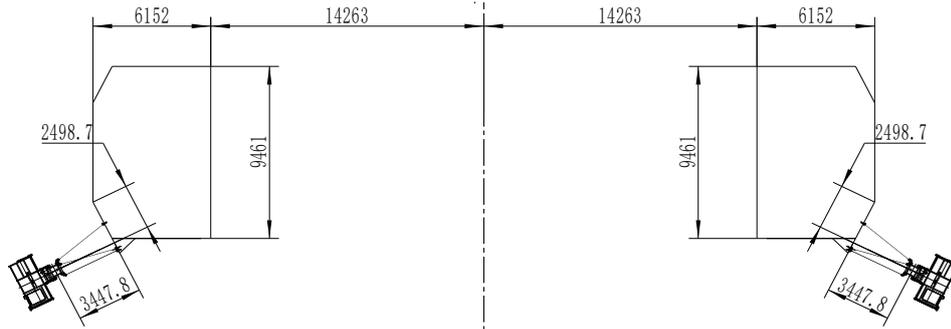
10



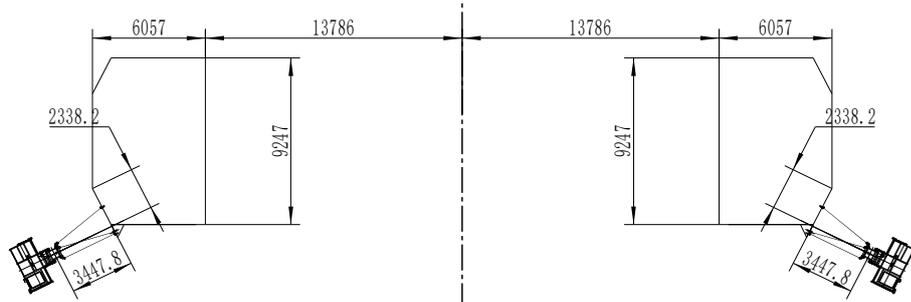
11



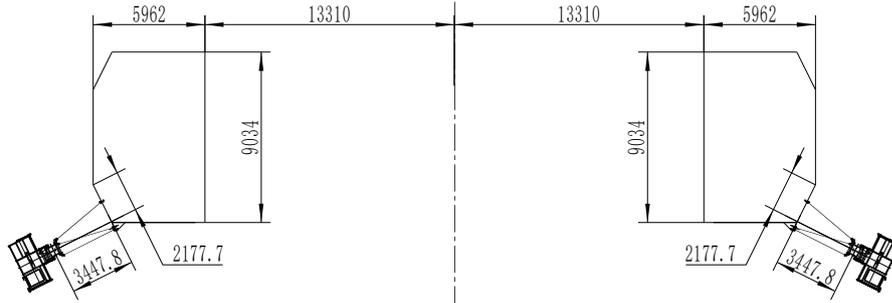
12



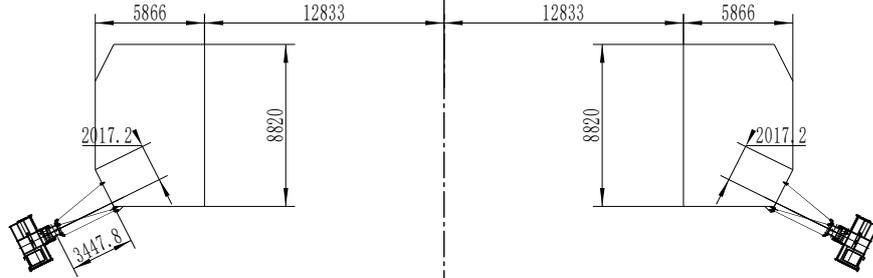
13



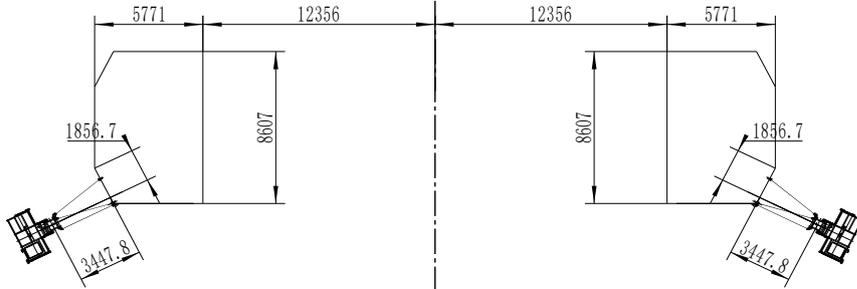
14



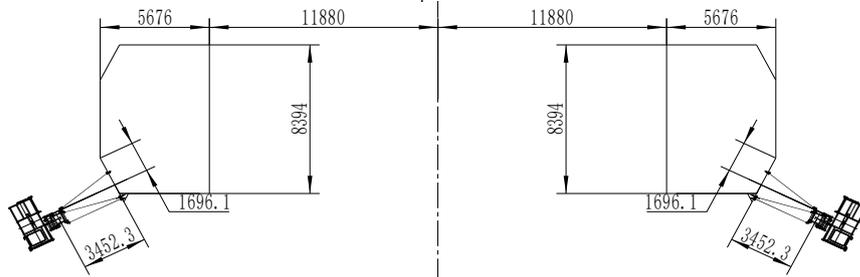
15



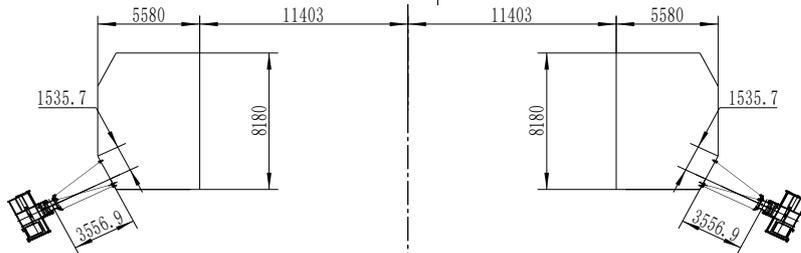
16



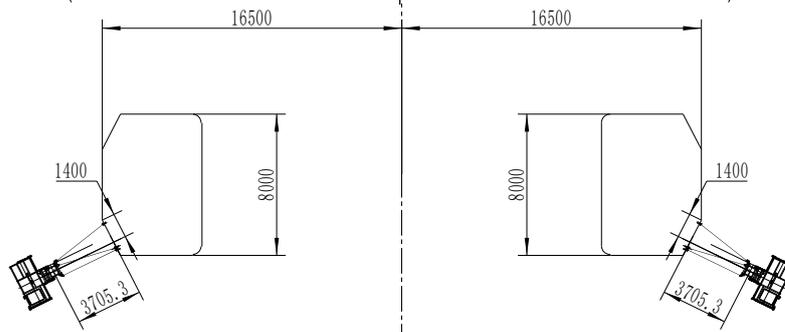
17



18



19



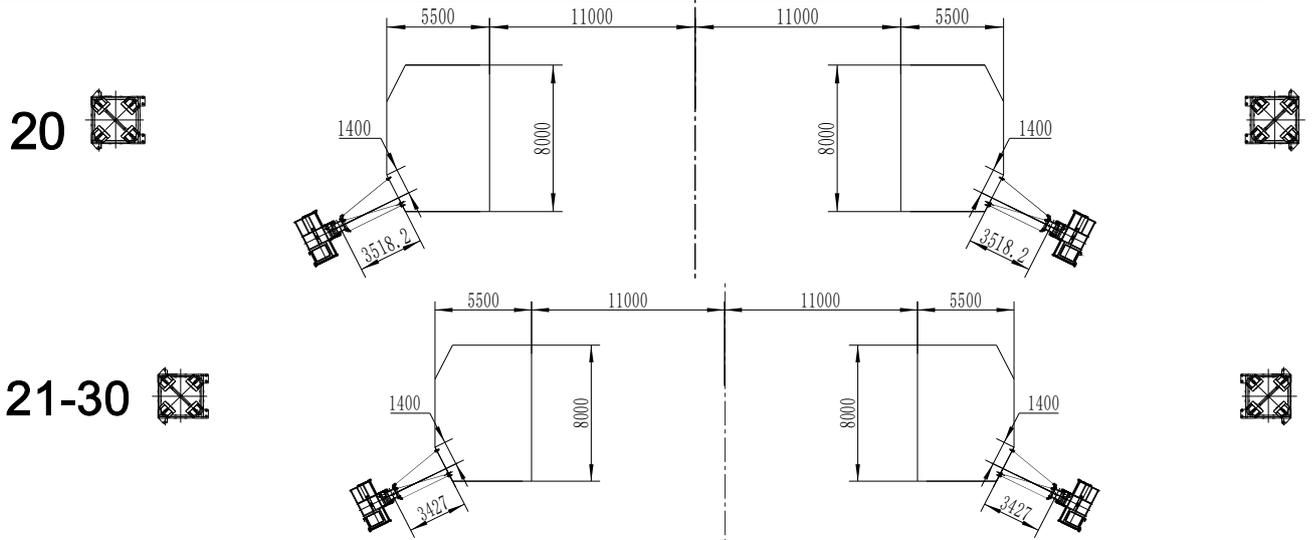


图 12 附墙架安装示意图

2.2.1.2 底架的定位处理

根据桥塔的外形尺寸和基础的承载能力设计摆放底架

底架位置定位见下图：

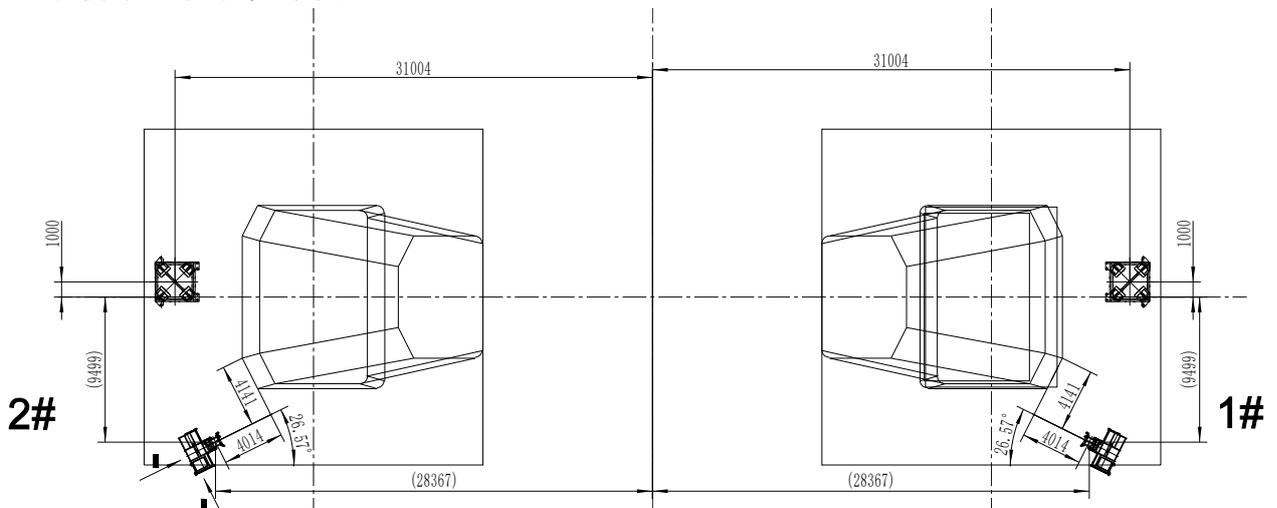


图 13 底架定位示意图

2.3 正式安装

2.3.1 曲线施工升降机基本部分的安装

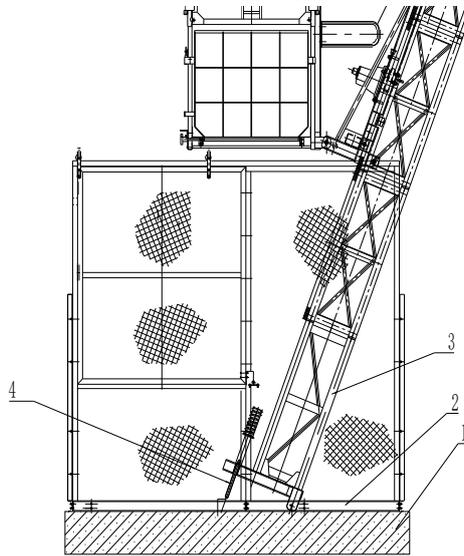
- (1) 用起重设备将底架安装在基础上，将地脚螺栓拧上螺母但不要紧死。将活动底节装在底架上，穿上销轴，并用螺栓将活动底节固定在底架上以防其倾翻。再加上三个标准节；
- (2) 用经纬仪检查导轨架并调整导轨架（倾斜方向不需调整），按表二要求检查其垂直度；

表 2 导轨架垂直度要求

架设高度 (m)	≤70	70~100	100~150	150~200	≥200
垂直度偏差 (mm)	不大于导轨架架设高度的 1/1000	70	90	110	130

- (3) 如果垂直度符合要求，这时可以将电梯的基础用地脚螺栓固定好；
- (4) 安装好缓冲弹簧，将承重架套在导轨架上，并缓缓放置于缓冲弹簧上；安装驱动架，将其与承重架联接后一并将向上提高约 150mm，松开电机尾部螺栓使电机制动；
- (5) 将安装站笼装在标准节上，并调节站笼上的调节螺栓使站笼保持水平；
- (6) 用吊车吊着已安装好的标准节部分，除去活动底架与底架之间的联接螺栓，通过吊车将已安装好的部分缓缓向桥塔方向倾斜，调整好角度后将活动底架上的调节螺栓顶紧（标准节的倾斜角度与竖直方向约为 19° ，也可根据桥塔的曲率调整）。
- (7) 安装第一道附墙架，并将各螺栓拧紧（**第一道附着安装在标高为 5.5m 处**）；
- (8) 将吊笼吊起并将其底部与承重架下部用销轴联接，顶部通过调平丝杠与承重架上部联接。

注意：安装丝杠时一定要注意丝杠上螺母的方向，应将螺母上有螺钉的一侧朝向吊笼的外侧，切记不要装反，否则有可能引起吊笼倾翻，造成严重事故。



1. 基础 2. 底架 3. 活动底节 4 调节螺栓

图 14 曲线施工升降机基本部分的安装

- (9) 再安装 4~5 个标准节，并安装好附墙架（**第二道附着安装在第一道以上 6m 处，以后附墙架每间隔 6m 安装一次，也可根据实际情况在 6m 左右调整**）；标准节的安装与调整垫片的不在见图 13 曲线施工升降机导轨架配置图。

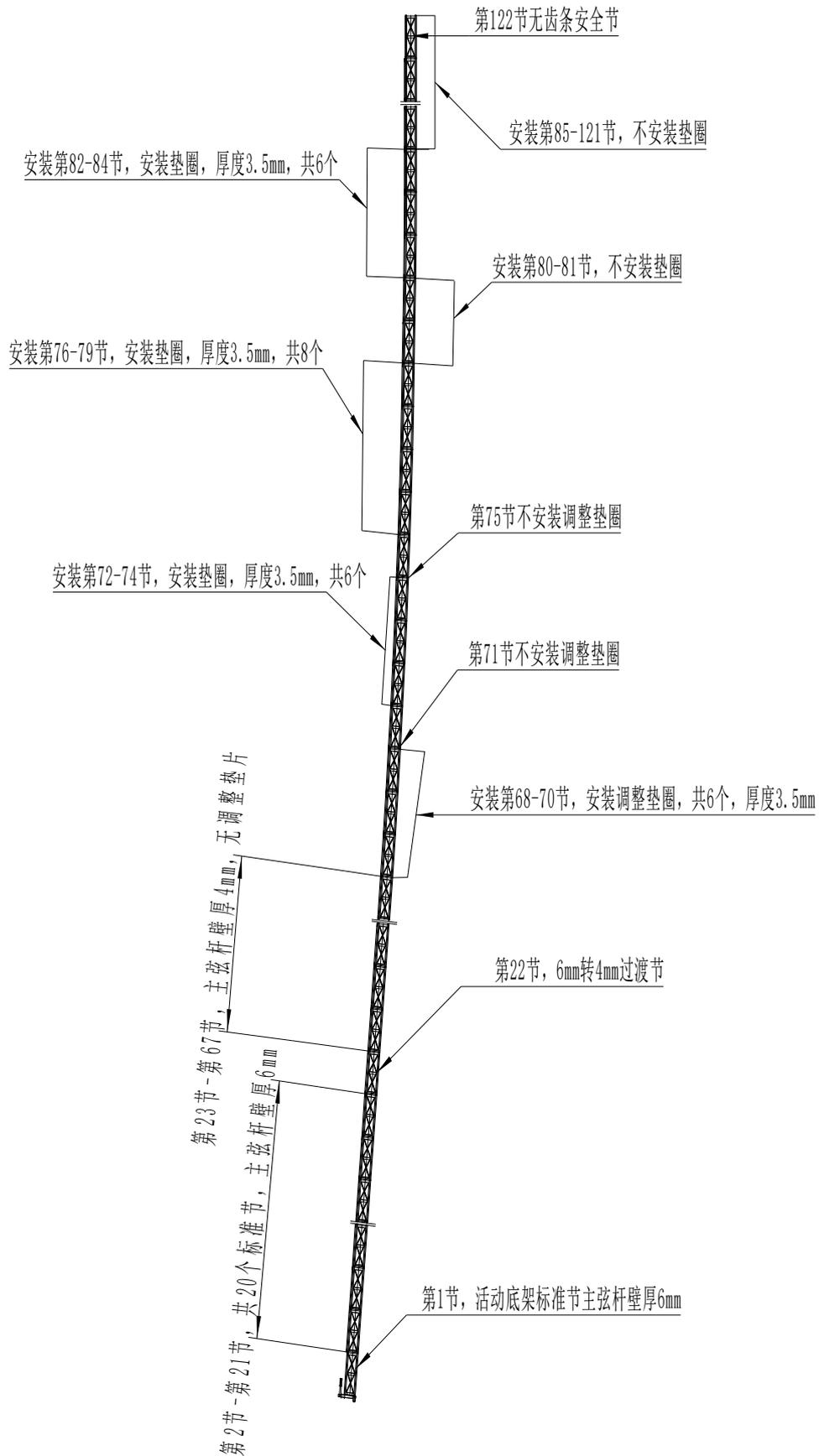


图 15 曲线施工升降机导轨架配置图

- (10) 接通电源，确保各个动作准确无误后，应首先将各限位碰和极限碰块装好（图 14），以防止吊笼撞底或冒顶；
- (11) 上减速/上限位碰块和上极限碰块的安装位置：应保证吊笼满载向上运行时，上减速开关触及该碰块而动作时先减速上行，至上限位开关触及该碰块停车后，驱动架与安装站笼之间留有 250mm 的距离；上极限碰块的安装位置应保证上限位开关动作后距极限开关仍有 100mm 的距离且极限开关动作后驱动架与安装站笼之间的距离不小于 100mm。
- (12) 下减速/下限位碰块和下极限碰块的安装位置：应保证吊笼满载向下运行时，下减速开关触及该碰块而动作时先减速下行，至下限位开关触及该碰块停车后，吊笼底和底护栏入口基本平齐，此时极限开关距离下极限碰块还有一段距离。下极限碰块的安装位置应保证极限开关在下限位开关动作之后动作且吊笼不能撞缓冲簧；
- (13) 限位开关及极限开关调整合适后，便可进行导轨架接高及附着架安装作业；
- (14) 安装底护栏、下电箱及护栏联锁；调整护栏门机电连锁，使之可靠。

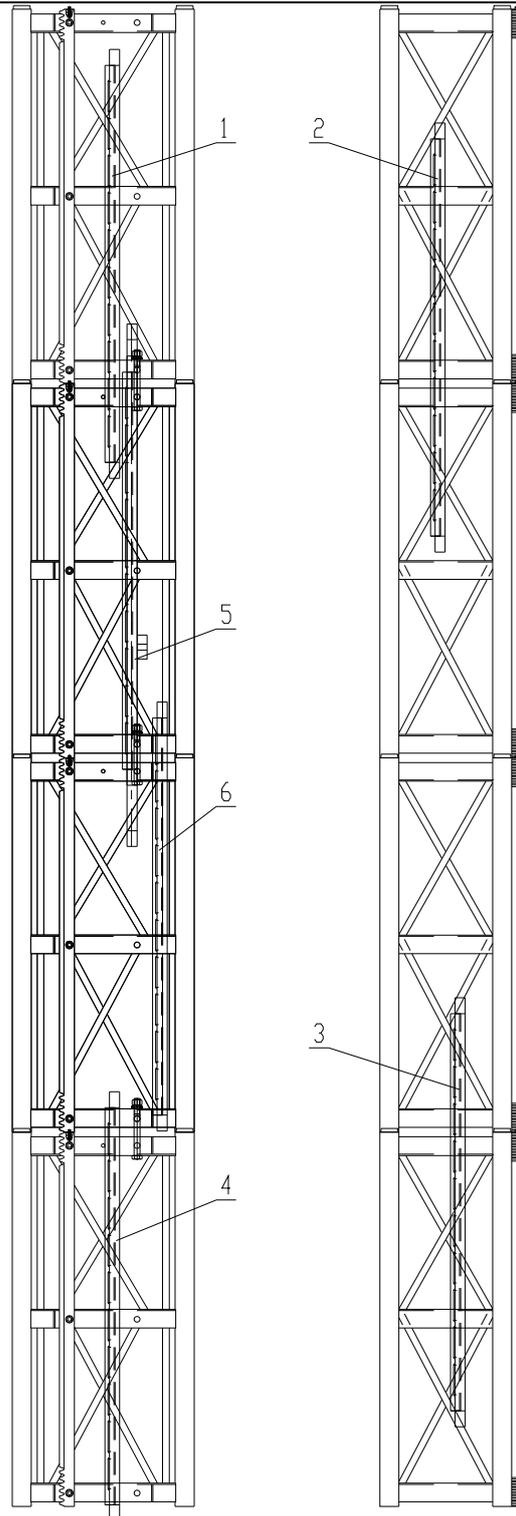


图 16

1. 上极限碰块 2. 上减速/上限位碰块 3. 下减速/下限位碰块 4. 下极限碰块 5. 自动平层碰块 6. 调平碰块

2.3.2 曲线施工升降机导轨架的接高

当曲线施工升降机基本部分安装完毕后，即可进行接高安装。标准节的安装、架设可以用电动吊杆自动完成，具体操作如下：

- (1) 标准节将立柱管接头向上立在底护栏附近，用电动吊杆将起吊起放在吊笼顶上。

注意：吊杆不得在电梯上升过程中与其他部分干涉；

- (2) 将吊笼开至便于加高位置，按下“急停”按钮，然后上到吊笼顶部，吊起标准节使其底部和要架设的导轨架顶部高度相当，转动吊杆使标准转至导轨架方向。

注意：如果导轨架距建筑物表面距离不符合要求，就应调整垫片进行调整。

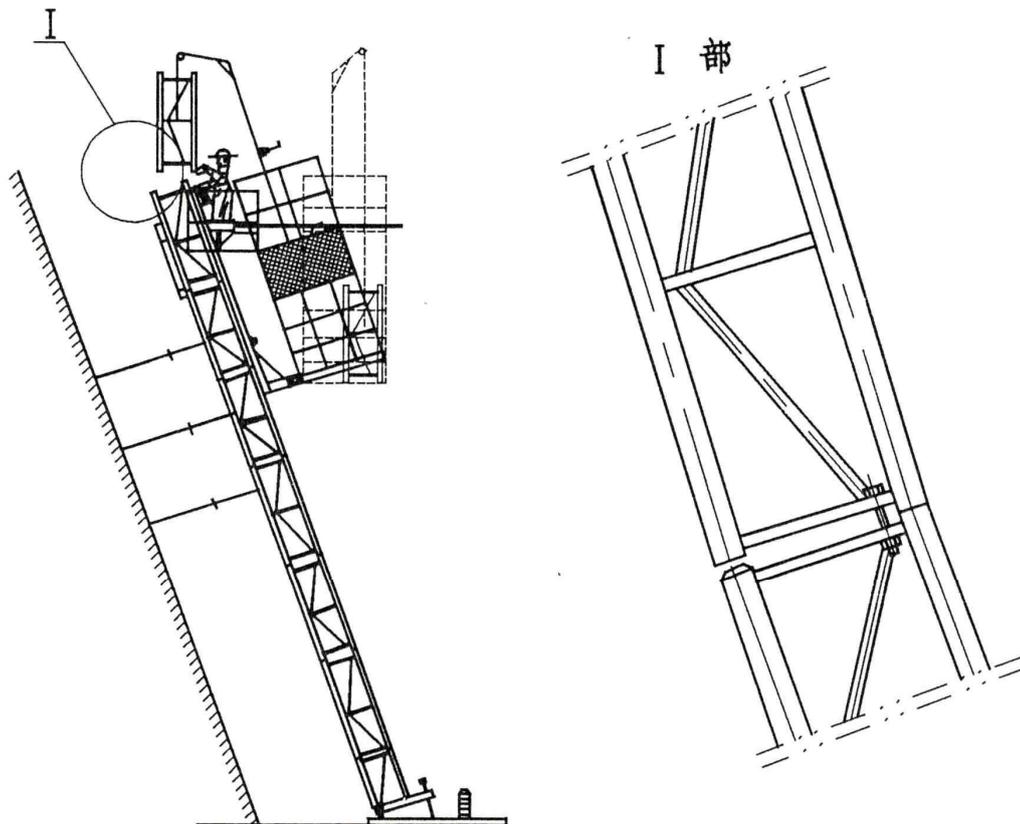


图 17 曲线施工升降机导轨架的接高

- (3) 将笼顶操作盒上的转换开关转至“笼顶”位置，操作“内调”按钮，通过调平机构使吊笼向导轨架方向倾斜，同时操作者用手扶着标准节使之不要摇动过大，吊笼倾斜的角度应便于标准节的对接。这时一操作者可进入安装站笼，用手扶好标准节，如高度不适于对接，另一操作者操作调整，使悬吊的标准节下止口和导轨架上止口相吻合；

- (4) 这时先用两个螺栓将两节标准节联好，不要拧紧，再缓缓落下悬挂的标准节，使四个接头全部吻合就位，再将另两个螺栓联好。注意不要松开吊具，直至架设完毕。

(5) 另一操作者也可上到另一站笼,用扳手将四个螺栓对角拧紧,预紧力矩不小于 20kg·m。

注意: 标准节螺栓均为 8.8 级高强螺栓, 决不准更换成普通螺栓。

(6) 一人上到吊笼顶,操纵电动吊杆,另一人辅助将吊具脱离导轨架,之后亦回到笼顶。操作“外调”按钮,使吊笼保持水平,把吊杆转回至初始位置。在笼顶向上开动电梯,将安装站笼顶至刚架好的标准节中框架处,并用自锁装置锁住,以便下次接高时用。将笼顶操作盒上的转换开关转至“笼内”位置,操作人员回到吊笼内,至此,一次自助接高过程结束。

注意: 每次接高时应防止电梯冒顶或将安装站笼顶出而酿成事故。

2.3.3 附墙架的安装(图 12)

附着架安装之前,先将各预埋件螺栓孔清理干净,使螺栓能正常拧入,需特殊处理的预埋件也要提前做好,然后将附着杆、标准件、工具、安装板以及钢丝绳锁等对象放到吊笼内,按下述步骤进行安装:

- (1) 将吊笼开至一定高度,使吊笼底与预埋件位置高度相当,按下“急停”按钮。
- (2) 打开吊笼出口门,先用一标尺测量导轨架内侧主弦杆到建筑物外表面的垂直距离,如果距离不合适,应在架设导轨架时通过垫片来调整。然后将附着装置的联接角钢联到预埋件螺栓上,先不要拧紧,以便于调整角钢的旋转角度。
- (3) 将附着装置的联接柱用 U 型螺栓联接到导轨架的内侧弦杆上,位置应满足该处与预埋件的连线和导轨架相垂直,然后将 U 型螺栓预紧。
- (4) 将伸缩管的两端分别与联接柱及预埋件上的角钢联好。调整伸缩管的角度和长度使其处于受力最佳状态位置。用经纬仪测量导轨架的垂直度,如不合适,需通过调整各伸缩管长度校正。用工具将所有螺栓拧好,力矩不小于 15Kg·m。
- (5) 操作员回到吊笼内,关好门。向上开吊笼至下一安装位置,按上述过程安装下一附墙架,每隔 6 米附着一次。

注: 特殊情况处理: 根据本次桥塔外筒壁的斜率情况, 导轨架不用附着悬臂使用的允许高度为 6m, 如果超过 6m 悬臂使用, 就必须设置临时附着, 形式根据具体情况而定, 但其承载能力应满足下式:

$$P=K \times L \times 9000 / B$$

其中 P—附着力

L—导轨架中心至建筑物表面距离

B—附着杆长度

K—折减系数。一般取 $K=0.6 \sim 0.7$

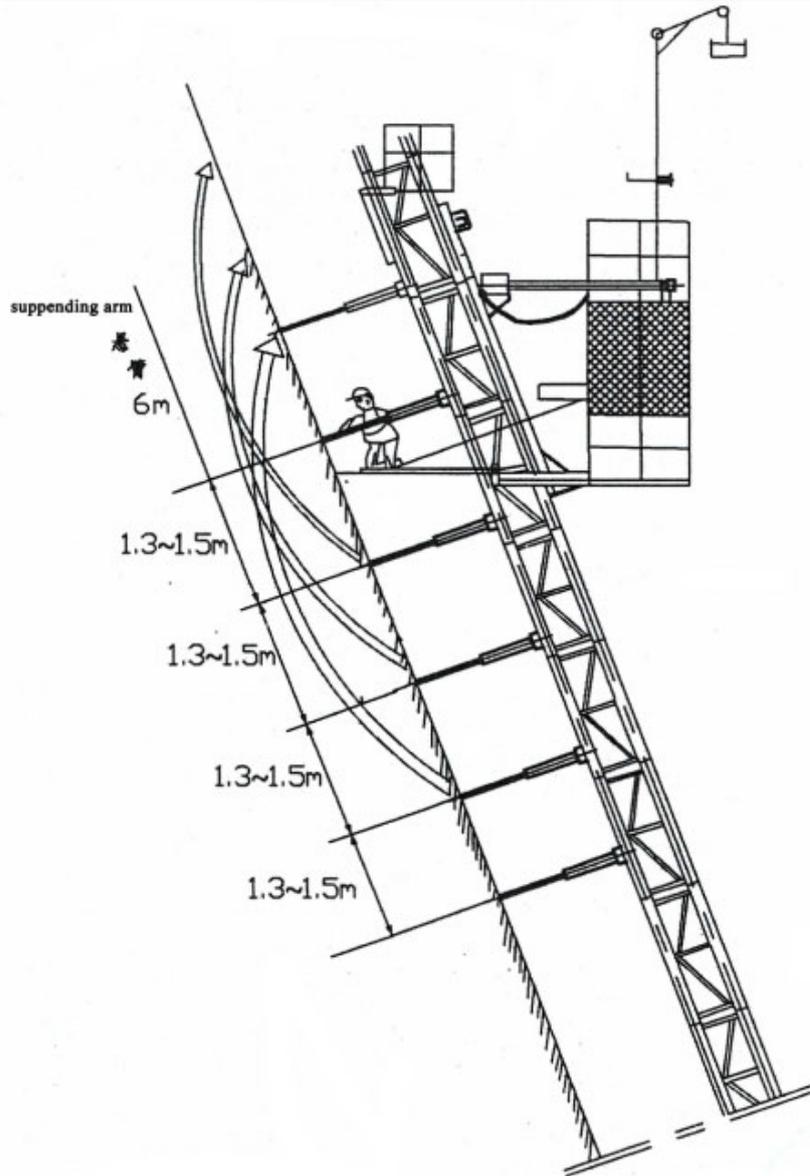


图 16 附墙架的安装

2.4 曲线施工升降机的拆卸

在拆卸之前须对整机进行检查，检查电动机制动力矩、驱动系统是否正常、电动吊杆是否正常。在检查调整之后，拆卸的方法和顺序与安装顺序相反。这里只叙述主要问题。

- 1、首先应学习“升降机的安装”，熟悉过程及注意事项；
- 2、围住曲直梯周围，并竖起“当心落下物体”的警告牌；
- 3、安装电动吊杆；
- 4、吊笼升到导轨架顶，拆除上极限，顶起安装站笼，打开锁紧装置，然后降到下一标准节中框处，锁住安装站，与架设过程一样，把吊具挂在待拆节中框处，拆除螺栓，卸下标准节，按原来位置把上极限装好；



- 5、拆标准节、附墙架和电缆导架时须戴安全带；
- 6、每拆一节标准节，吊笼落地一次，运出标准节；
- 7、在剩有三节标准节时取出底座缓冲弹簧，用手动电动机松脱手柄将吊笼落至底座；
- 8、开动调平机构使吊笼倒向导轨架；
- 9、切断电源，拆掉供电电缆；
- 10、注意风力达五级时不得进行拆卸作业。

第三部分 操作运行

3.1 使用之前

曲线施工升降机使用之前，需检查以下几个项目：

- 3.1.1 检查各螺栓紧固件有无松动现象，如有松动应及时拧紧各螺栓。
- 3.1.2 检查曲线施工升降机电气系统工作是否正常，各交流接触点吸合情况以及导线接头情况等。
- 3.1.3 检查各种安全限位开关动作是否灵活，各限位碰块有无移位。
- 3.1.4 检查曲线施工升降机吊笼运行通道上有没有突出物，确保吊笼运行安全。
- 3.1.5 检查各部位润滑情况，及时加注润滑脂（请参考曲线施工升降机的润滑部分）。
- 3.1.6 检查吊笼进出门开启是否灵活，检查各限位开关动作情况。
- 3.1.7 检查各滚轮、背轮的调整间隙及齿轮与齿条的啮合间隙是否正常，如不符合要求应及时进行调整。
- 3.1.8 在每次安装结束后及在使用中每三个月均应检查一次防坠安全器的动作情况，即对安全器进行坠落试验，坠落试验完后必须对安全器进行复位（见 4.5.3 安全器复位）。

3.2 操作之前

3.2.1 日常检查

升降机运行前应进行的工作（每日进行）：

- a. 当班司机必须认真阅读上班司机的运转记录，发现问题及时解决；
- b. 检查下电箱的电源开关是否切断；
- c. 检查运转部分、轨道的使用和润滑状况；
- d. 检查齿轮、齿条的啮合间隙；
- e. 检查各限位开关、操作开关、急停按钮是否正常；
- f. 检查运行通道有无障碍物；
- g. 记好当班记录，若发现不安全、不正常情况严禁开机；

如遇冬季天气寒冷，气温较低，而升降机启动困难时，启动后可空载上下试运行几次，使减速器油温趋于正常。

3.2.2 操作规程

曲线施工升降机的操作，必须按以下操作规程进行：

- (1) 操作者必须身体健康，无心脏病或高血压病；
- (2) 操作者应受过专门培训；
- (3) 运载不得超过 1200Kg 或 15 人，不可超载、偏载运行；
- (4) 严禁酒后操作；
- (5) 装载物品时，严禁物品伸到吊笼以外，以免运行时发生危险；
- (6) 当风力达到六级以上时，升降机不得运行，并且将吊笼停至最低层；
- (7) 使用结束后，必须关掉电源开关，作好记录，并将底护栏门、电箱门等锁好。

3.3 曲线施工升降机的操作

本机设有二个操作位置：吊笼顶操作和吊笼内操作，吊笼顶操作具有优先权。在架设、安装和检修时，应在吊笼顶操作，将笼顶/笼内转换开关置于笼顶位置。

- 1、曲线施工升降机在正常使用时，应在吊笼内操作，此时笼顶操作箱转换开关应置于笼内位置。
- 2、曲线施工升降机在正常运行过程中时，吊笼需要通过电箱上的调平按钮进行调平。在架设安装过程中，可通过吊笼顶部操作盒的“内调”/“外调”按钮，可使吊笼调到水平位置。遇到紧急情况时，按“紧急停止”按钮。

注意：要经常检查各限位开关（包括调平开关）是否工作正常，各限位碰块位置是否正确。

- 3、将底护栏电源箱上的锁打开，将总电源开关置于“ON”。然后锁住总电源开关，以确保升降机通电时，任何人不能随意断开电源开关；在总电源开关置于“OFF”时也需用锁锁住，任何人不能随意接通总电源开关。
- 4、关闭所有的门，包括吊笼进口门、出口门、顶门以及所有安全层门（如果有）。
- 5、使吊笼内极限开关手柄处在“ON”位置，并确认电控箱内的保护开关接通，操纵台上的急停按钮及锁开关已经打开；
- 6、确认上下限位开关工作正常、有效；
- 7、先按警铃再搬动手柄并保持这一位置，升降机即可运行，吊笼的升降按操作盒上所示。松开操作手柄，吊笼即可停车，在上下极限处，吊笼可由上、下限位开关控制自动停车。

注意：升降机启动前要提醒所有人员注意。

- 8、变频调速施工升降机应先按操作台的启动按钮 2 秒，观察启动按钮的电源指示灯是否亮，启动 3 秒后，按操作台上所示，先选择低速档低速运行，3 秒后才可转到高速档高速运行。

正常停车前，先从高速档转到低速档，3 秒后才可停车。

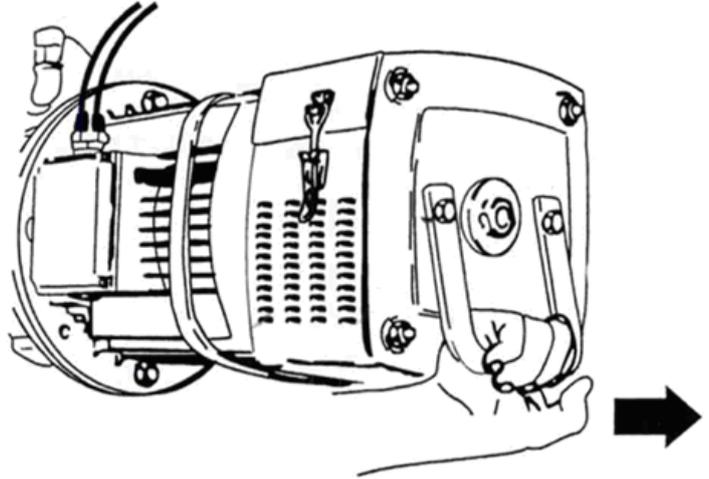
禁止吊笼还未停稳就搬动操作手柄上行或下行。即禁止频繁点动升降机运行。运行当中突然停电，须要等 2 分钟后再启动。

9、在运行中如发生异常情况，应立即按下急停按钮，在未排除故障前不允许打开；

10、当升降机在运行中由于断电或因其

它原因而异常停电时，可进行手动下降，使吊笼下滑到下停层站，将电机尾部制动电磁器手动释放拉手缓缓向外拉出，使吊笼缓慢地向下滑行。

手动释放电机制动器：将电机尾端制动器电磁铁拉手缓慢向外拉出，使吊笼缓慢向下滑行。



7、如果升降机不能启动，请检查确定：

- a. 总电源开关是否打开，升降机电源是否接通；
- b. 急停按钮是否打开；
- c. 极限开关是否在“ON”位置；
- d. 吊笼门，顶门，护栏门是否关闭；
- e. 上下限位是否正常；
- f. 防坠安全器是否正常。

如果升降机仍不启动，请在“故障检查”章节中查找故障原因。

3.4 曲线施工升降机使用前调平机构的检查

曲线施工升降机在使用之前，一定要检查调平机构工作是否正常，丝杠和螺母润滑是否良好，是否有严重磨损。若发现丝杠和螺母有铁屑或铜屑，应及时检查以防丝杠或螺母的螺纹失效。

在承重架上装有两个限位开关，分别控制调平机构“内调”和“外调”的极限位置，要经常检查两限位开关是否正常工作及动作位置是否准确，否则会造成丝杠脱出螺母而造成丝杠或螺母的损坏。

第四部分 维护保养

(注：所有的维护保养工作必须在地面进行)

4.1 润滑

首次运行 40 小时之后，减速器必须更换润滑油（产品出厂前已加入了 N320 蜗轮润滑油）。其它各部件按表三进行润滑：

表 3 曲线施工升降机润滑一览表

间隔	润滑部位	润 滑 剂	说 明
40 工作小时或 每半月一次	调平丝杠与螺母	3#锂基润滑脂	上润滑脂且检查其磨损情况
40 工作小时或 三个月一次	1 减速器	N320 蜗轮油	检查油位
	2 调平减速器	“00 号”减速器脂	
	3 安全器	3#锂基润滑脂	油嘴加注
	4 齿轮、齿条	3#锂基润滑脂	上润滑脂时降下曲线施工升降机并停止使用 2-3 小时，使润滑脂凝结
40 工作小时或 一年 1 次	5 滚轮	3#锂基润滑脂	油嘴加注
	6 背轮	3#锂基润滑脂	油嘴加注
	7 门导轮	20#齿轮油	滴注
一年 1 次	8 电箱门铰链	20#齿轮油	滴注

注意：如减速器更换不同牌号的润滑油，第一次必须仔细清洗减速器内部，注意请在油温正常下更换以防烫伤。

4.2 维修与保养

4.2.1 基本要求

曲线施工升降机的正确保养，对于减少设备故障的发生率，延长设备使用寿命至关重要。除进行日常保养外，还应按表四定期进行保养。

4.2.2 维修与更换

4.2.2.1 滚轮的更换

当滚轮轴承（型号 106）损坏或滚轮磨损超差（参见“调整与磨损极限”）时必须更换。方法如下：

- a、将吊笼落至最底部。
- b、用扳手松开并取下滚轮联接螺栓，取下旧滚轮。
- c、装上新滚轮，调整好滚轮与导轨架立柱管之间的间隙，最后拧紧滚轮联接螺栓。

表 4 定期保养程序

间隔	部件	内容
40 工作小时 -- 不论时间至少 每月一次	防坠安全器	如果安全器无故上档或运行时有异常响声，应停机检查，送交制造厂检查
	标牌	保证机器上所有标牌清晰、完整
	减速器	润滑油有无泄漏—检查减速箱油位，必要时加注润滑油
	滚轮及背轮	保证所有螺栓联接紧固、无松动
	驱动板	保证所有螺栓联接坚固、无松动
	电机制动器	保证固定盘与旋转盘之间的间隙不小于 0.5 mm，必要时更换制动盘
	调平丝杠与螺母	丝杠与螺母润滑及磨损情况
	制动距离	保证吊笼满载下降时，制动距离不超过 0.35m
	电气系统	检查各接线柱及接触器等联接有无松脱
	电缆	检查电缆有无磨损或扭曲
100 工作小时 --不论时间至少 每年 6 次	齿条	齿面涂润滑脂
	标准节联接螺栓	检查有无松动现象，及时紧固
	附墙架联接螺栓	检查有无松动现象，及时紧固



间隔	部件	内容
	限位、极限开关及其碰块	检查开关动作是否灵活，各碰块是否移动位置
	电缆导向系统	检查电缆臂通过时顺利与否，电缆导架固定是否牢靠，橡皮磨损及老化情况。
	齿轮、齿条	按“磨损和调整极限”检查磨损量
	润滑间隔	按润滑要求进行
	变频控制箱	进行清洁保养
400 工作小时 --不论时间至少 一年 4 次	滚轮	检查滚轮与立柱管的间隙及磨损量
	安全装置	按照坠落试验要求做坠落试验
	电机	参照“电机”介绍部分
1000 工作小时 —不论时间至少 一年 1 次	联轴节橡胶块	检查橡胶块挤压及磨损情况
	润滑间隔	见“润滑一览表”
	腐蚀和磨损	检查整个设备，对于经常腐蚀的部位，必须采取相应的保护措施

4.2.2.2 背轮的更换

当背轮轴承损坏（型号 309）或背轮外圈磨损超差（参考“调整与磨损极限”）时，必须进行更换，方法如下：

- a、将吊笼降至落至最底部。
- b、将背轮联接螺栓松开，取下旧背轮。
- c、重新装好新背轮并调整好齿条与齿轮的啮合间隙，拧紧背轮联接螺栓。

4.2.2.3 减速器驱动齿轮的更换

当减速器驱动齿轮齿形磨损已达到极限时（参考“调整与磨损极限”）必须进行更换，方法如下：

- a、将吊笼降至地面并用木块垫稳。
- b、拆掉电机接线，松开电动机制动器，拆下背轮。然后松开驱动板联接螺栓，将驱动板从驱动架上取下，置于笼顶或地面。
- c、拆下减速机驱动齿轮外端面轴端圆螺母及锁片，拔出小齿轮。

- d、将轴径表面擦洗干净并涂上黄油。
- e、将新齿轮装到轴上，上好圆螺母及锁片。
- f、将驱动板重新装回驱动架上，穿好联接螺栓（先不要拧紧）并安装好背轮。
- g、调整好齿轮啮合间隙。将背轮联接螺栓及驱动板联接螺栓拧紧。
- h、恢复电机制动并接好电机及制动器接线。
- i、通电试运行。

更换齿轮方法见图 17

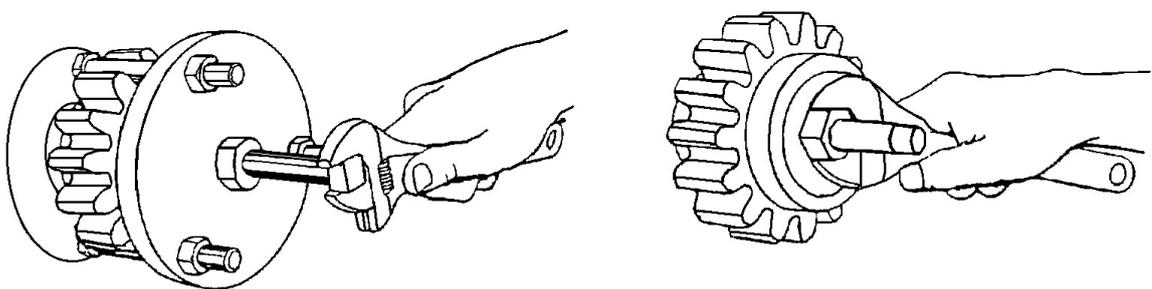


图 17

4.2.2.4 减速器的更换

当吊笼在运行过程中减速机出现异常发热、漏油、梅花形弹性橡胶块损坏等情况而使机器运转出现振动或减速机由于吊笼撞底而使齿轮轴发生弯曲等故障时，须对减速机或其零部件进行更换，步骤如下：

- a、将吊笼落至底护栏用方木块垫稳。
- b、拆掉电动机线，松开电机制动器，拆下背轮。松开驱动板联接螺栓，将驱动板从驱动架上取下，置于吊笼顶部或地面。
- c、取下电机箍，松开减速器与驱动板间的联接螺栓，取下驱动单元。
- d、松开电动机与减速器之间的法兰盘联接螺栓，将减速器与电动机分开。
- e、将减速箱内剩余油放掉，取下减速器输入轴的半联轴器。
- f、新减速箱输入轴擦洗干净并涂油，装好半联轴器。注意：如联轴器装入时较紧，切勿用锤重击，以免损坏减速器。
- g、将新减速箱与电机联好（注意要正确装配橡胶缓冲块），拧好联接螺栓。
- h、将新驱动单元装在驱动板上，螺栓紧固，装好电机箍。
- i、安装驱动板，拧紧驱动板联接螺栓，安装背轮并拧紧背轮联接螺栓。
- j、重新调整好齿轮与齿条之间的啮合间隙，给电机重新接电。

k、恢复电动机制动，接电试运行。

4.2.2.5 齿条的更换

当齿条损坏或已达到磨损极限时应予以更换（磨损标准见“调整和磨损极限”）

- a、松开齿条联接螺栓，拆掉磨损或损坏了的齿条，必要时可对齿条进行局部火焰加热，清洁齿条联接块。
- b、按图示尺寸安装新齿条并拧紧螺栓。

4.2.2.6 安全器的更换

按照防坠安全器国家标准中关于安全器报废标准的规定，报废后新安全器的更换可按下面过程进行：

- a、拆下安全器下部开关罩，拆下微动开关接线；
- b、松开安全器与驱动板之间的联接螺栓，取下安全器；
- c、装上新安全器并拧紧螺栓，调整安全器齿轮与齿条之间的啮合间隙；
- d、接好微动开关线，装好上开关罩；
- e、按坠落实验说明进行坠落试验，检查安全器的制动情况；
- f、按安全器复位说明进行复位；
- g、润滑安全器。

4.2.2.7 电动机的维护保养及更换

4.2.2.7.1 维护保养

- a. 电动机在储存和使用过程中，应保持干燥、清洁并润滑；
- b. 电动机在运转过程中，如发现振动、过热、焦味、异常声响等反常现象时，应立即停机检查，必须找出故障原因，并排除后方可使用；
- c. 当电动机寿命终了时，电动机运行振动和噪声明显增大，此时应更换轴承；
- d. 制动块为易损件，当制动块磨损到旋转制动盘（8）与电磁衔铁（5）间的距离接近 0.5mm 时，必须更换整副制动块，为了保证磨擦副接触良好，更换的整副制动块之间的厚度公差值不大于 0.1mm，如发现固定制动盘（16）和衔铁间也有明显磨损时应同时更换，盘式刹车片也为易损件，当磨损到制动盘（8）与衔铁间的距离接近 0.5mm 时，必须更换制动盘。

4.2.2.7.2 电动机的更换

更换电机时，拆卸过程和减速器的更换过程完全相同。注意：拆装过程中勿用锤重击。若只需更换电机制动器，可按如下步骤进行，电机制动器的结构见图 18。

4.2.2.7.3 制动盘的更换

旋转制动盘（8）为易损件，当其磨损到磨擦材料单面厚度 a 接近 1mm 时，必须更换制动盘。步骤如下：

- a、卸下防护罩（1）和机械释放手柄（20），测定并记录调整套（6）的位置，以便更换制动盘后能保持原制动力矩；
- b、拆下调整套（6），取出制动弹簧（7），松开螺母（11），将端盖（2）取下；
- c、拆下电磁铁座（4）和衔铁（5），注意磨擦面向上放置，拆下旧制动盘，换上新盘；
- d、重新装入电磁铁座（4）和衔铁（5），并使衔铁靠近新的旋转制动盘（8）；
- e、把电磁铁座（4）和衔铁（5）装到固定螺栓（10）上，电缆凹槽要正对固定制动盘（16）上的凹槽；慢慢旋紧螺母（11），防止磁铁座和衔铁在螺栓上翘曲；
- f、装好端盖（2），拧紧螺母（11），重新装好弹簧（7）和调整套（6），并旋紧到上述 1 步骤测定的位置；
- g、使制动器工作若干次，检查工作是否正常；
- h、最后装上防护罩（1）及释放手柄（20），注意（19）绝对不能拧紧。

注意：在投入正常使用前要对制动器进行多次试验，如制动器不能松闸，应检查：

(a) 整流桥是否正常？

(b) 接触器是否正常？

(c) 测量线圈电压值（额定直流电压 195 伏），如线圈有故障，则更换带线圈的电磁铁座。

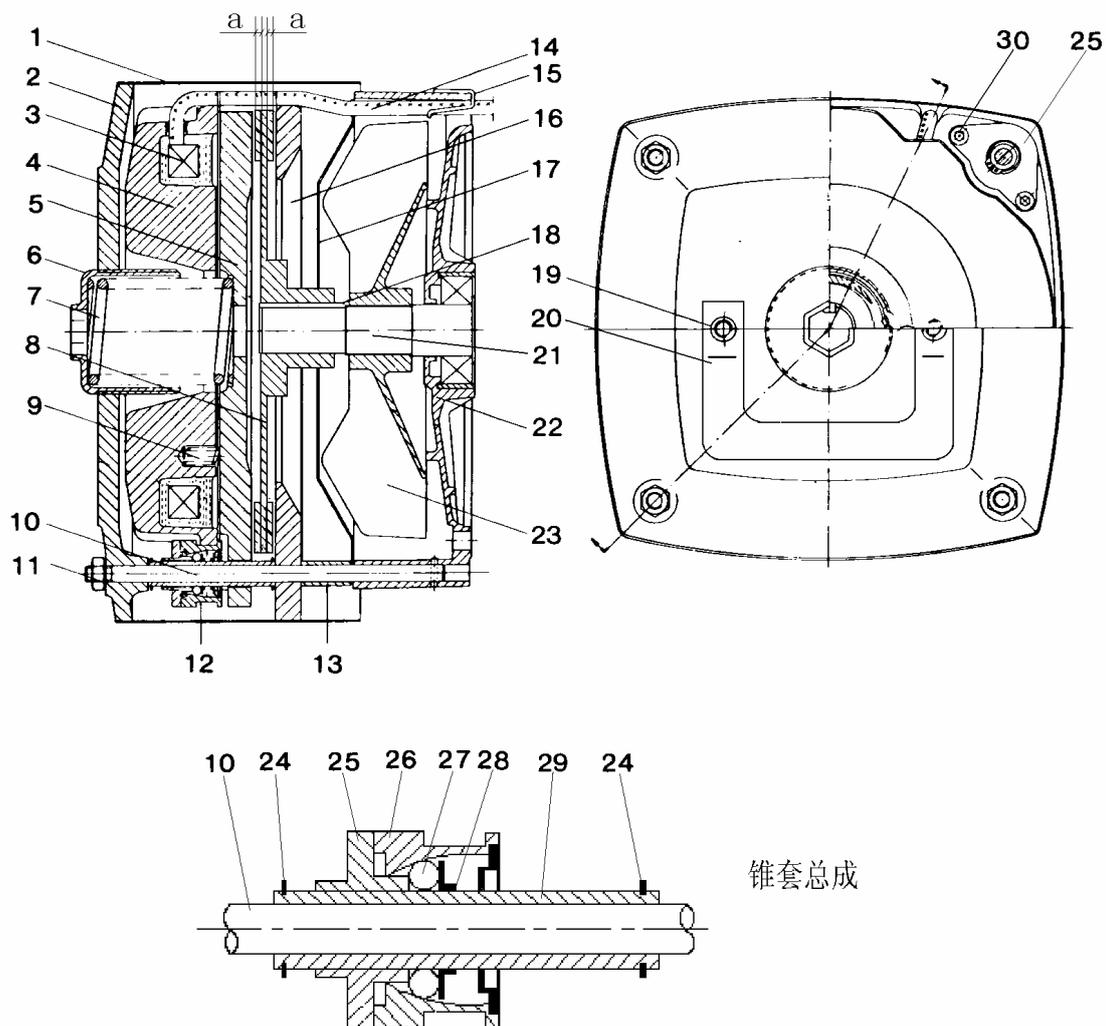


图 18 电机制动器

- | | | | | | |
|---------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 1.防护罩 | 2.端盖 | 3.电磁线圈 | 4.电磁铁座 | 5.电磁衔铁 | 6.调整套 |
| 7.制动弹簧 | 8.旋转制动盘 | 9.压缩弹簧 | 10.螺栓 | 11.螺母 | 12.锥套总成 |
| 13.隔套 | 14.线圈电缆 | 15.电缆夹 | 16.固定制动盘 | 17.风扇罩 | 18.键 |
| 19.制动螺栓 | 20.释放手柄 | 21.主轴 | 22.后罩 | 23.风扇 | 24.轴用挡圈 |
| 25.托架 | 26.锥套 | 27.滚珠 | 28.压簧 | 29.套管 | 30.螺母 |

4.2.2.7.4 磁铁座的更换

- 拆下防护罩（1）和机械释放手柄（20），拆下电缆（14）和电缆夹（15），测定并记录好调整轴套（6）的位置，以便重装时复位；
- 用六角扳手拆下轴套（6）和制动弹簧（7），拆下螺母（11），取下端盖（2）和磁铁座（4），并将磁铁座竖放；
- 拆下螺钉（30），磁铁座工作面向上；
- 拆下四个弹簧卡圈（24），取出衔铁（5），拆掉弹簧（9）。注意：切勿把套管（29）

- 从锥套（26）中拉出；
- e、从磁铁座上取出止退器（包括件（25）、（26）、（27）、（28）、（29）），装入新磁铁座，小心别让套管拉出锥套；
 - f、装好弹簧（9）；
 - g、把衔铁（5）穿在套管上，使其凹槽对着线圈电缆（14）；
 - h、装好弹簧卡圈（24）；
 - i、把磁铁座压向衔铁（5），装上隔套（28）和螺钉（30）；
 - j、确保磁铁座和衔铁间间隙均匀，尺寸为 $1.6 \pm 0.1\text{mm}$ ；
 - k、把磁铁座和衔铁装到固定螺栓（10）上，电缆凹槽要对正固定制动盘（16）上的凹槽；
 - l、端盖（2）装到固定螺栓（10）上，慢慢拧紧螺母（11），防止磁铁座和衔铁在螺栓上翘曲；
 - m、装好制动弹簧（7）和调整套（6），按第1步骤记下的位置旋紧调整套（6）；
 - n、接好线圈电缆（14），给制动器通电上闸几次，检查工作是否正常；
 - o、装上防护罩（1）和释放手柄（20），注意（19）绝对不能拧紧。

4.2.2.7.5 止退器的更换

- a、按“磁铁座的更换”中所述，拆下制动器；
- b、从需要更换的调节机构的盘上拆下螺钉；
- c、拆下弹簧卡簧（24）；
- d、将托架（25）压向锥套（26），松开套管；
- e、不要将套管拉出锥，将衔铁取下，径向取下调节机构；
- f、把新的自调机构装到磁铁座上，装好衔铁；
- g、按“磁铁座的更换”装上电磁铁和其它零件。

4.3、调整及磨损极限

4.3.1、侧滚轮的调整(图 19)

一定要成对调整导轨架立柱管两侧的对向滚轮。转动滚轮的偏心使侧滚轮与导轨架立柱管之间的间隙为 0.5mm 左右,调整合适后将联接螺栓紧固。

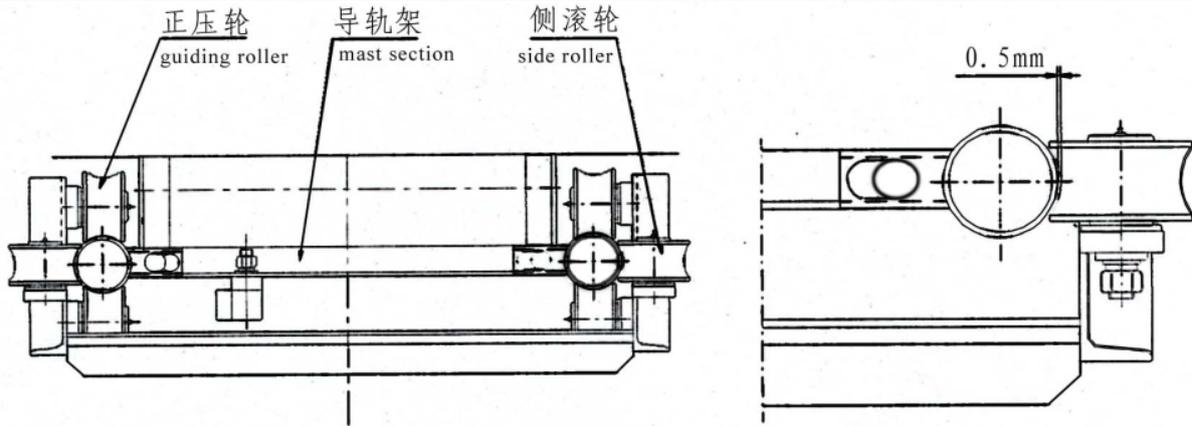


图 19 侧滚轮的调整

4.3.2、上下滚轮的调整

可在导轨架与安全钩之间装一把螺丝刀使上滚轮脱离轨道调整偏心，使间隙适当。

用垫高吊笼外侧的方法使下滚轮脱离轨道进行调整，调整后用 25kg·m 力矩将螺栓紧固。

上下滚轮应均匀受力，使驱动板上的减速箱齿轮和安全器齿轮同齿条啮合沿齿长方向不小于 50%。

4.3.3、背轮的调整

在驱动板背后的安全钩板和齿条背间插把大螺丝刀，使背轮与齿条背脱离，转动背轮偏心套调整间隙，使驱动齿轮与齿条的啮合侧隙为 0.3-0.5mm，啮合接触面沿齿高不小于 40%，调整后将背轮螺栓紧固。

注意：背轮、滚轮的联接螺栓绝对不允许用普通螺栓代替。

4.3.4、滚轮的磨损极限（图 20 测量方式：用游标卡尺测量）

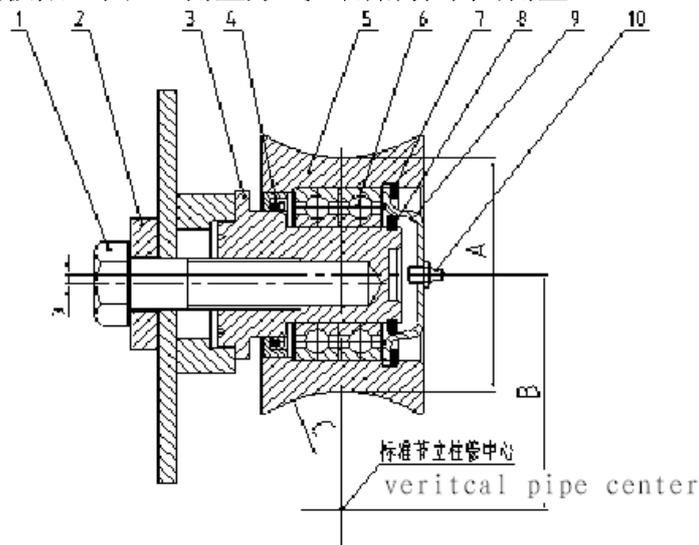
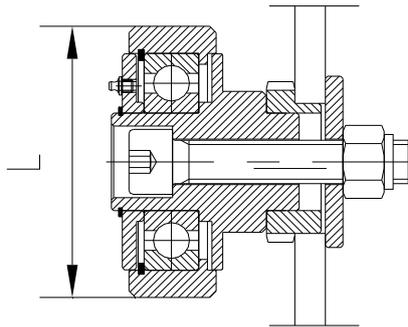


图 20 滚轮测量

滚轮的磨损极限

测量尺寸	新滚轮 (mm)	磨损的滚轮 (mm)
A	80mm	最小 76mm Min. 76mm
B	78±3mm	最小 75mm Min. 75mm
C	半径 R40	最大 R42 Max. R42

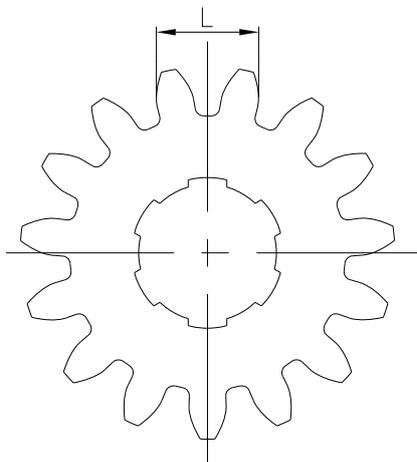
4.3.5、背轮的磨损极限（测量方式：用游标卡尺测量）



背轮磨损极限

新背轮外圈 L	Φ 125mm
最大磨损背轮 L	Φ 120mm

4.3.6、驱动齿轮和安全器齿轮的磨损极限（测量方式：跨测 2 齿，用游标卡尺测量）



4.3.7、齿条的磨损极限（测量方式：用齿厚游标卡尺测量 L）

用齿厚卡尺测量齿条的磨损极限， $T_2 < T < T_1$ ，如图 21 所示

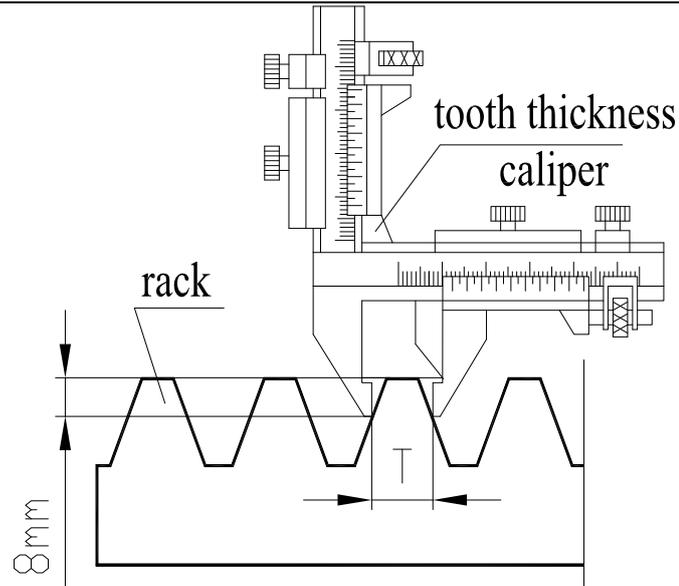


图 21 齿条的磨损极限

新齿条 (T_1)	12.566mm
最大磨损齿条 (T_2)	11.6mm

4.4、坠落试验

凡新安装的曲线施工升降机都应进行吊笼额定载荷的坠落试验，以后至少每三个月进行一次。在曲线施工升降机正常工作时，安全器自发制停或发出噪声时，应立即停止操作，并通知生产厂。

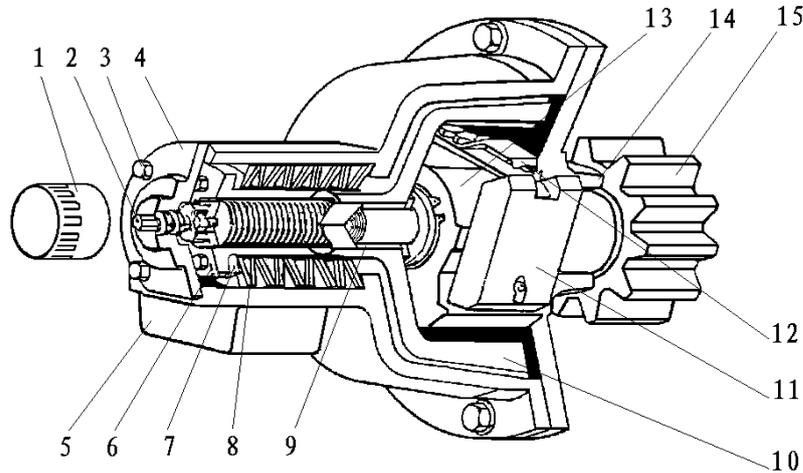
坠落试验时，吊笼内不得载人，确认曲线施工升降机各个部件无故障时方可进行：

- 断电源，将地面控制按钮盒的电线接入上电箱，理顺电缆，防止吊笼升降时卡断电缆。
- 在吊笼内装好额定载荷 1200Kg 后接通主开关，在地面操纵按钮盒，使吊笼上升约 10 米停止。
- 按下“坠落”按钮并保持之，此时电机制动器松脱不起作用，吊笼呈自由状态下落，达到安全器动作速度时，吊笼将平稳地制停在导轨架上。注意：如果吊笼底部在距地面 4 米左右时，吊笼仍未被安全器制停，此时应立即松开“坠落”按钮，使电机恢复制动，以防吊笼撞底。
- 试启动吊笼向上不应动作，因为此时安全器微动开关已将控制电路切断，如仍然能

够动作，则应重新调整微动开关。

4.5、防坠安全器

4.5.1 安全器结构

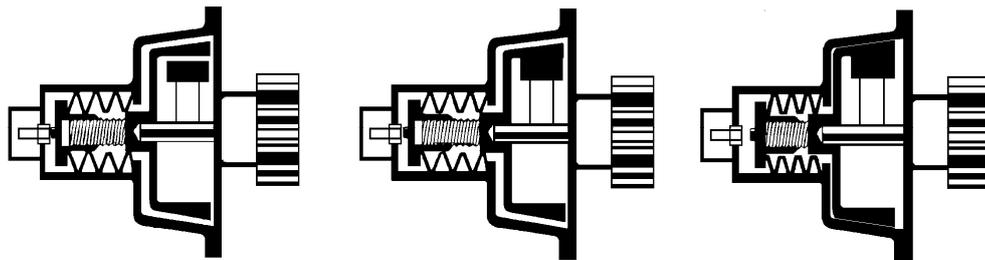


- 1.罩盖 2.顶浮螺 3.螺钉 4.后盖 5.开关罩 6.螺母 7.防转开关压臂 8.蝶形弹簧 9.轴套 10.旋转制动毂 11.甩块 12.定位簧片 13.甩块座 14.轴套 15.齿轴

4.5.2 工作原理

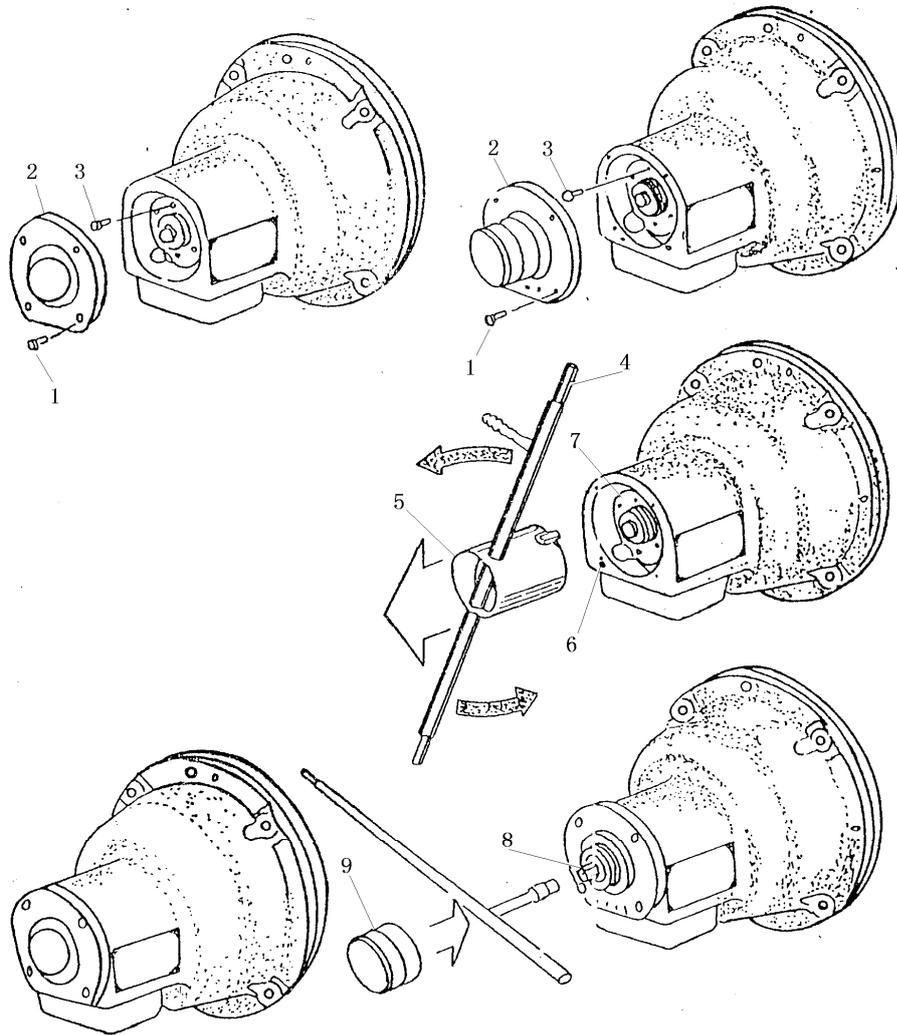
SAJ4.0-1.4 安全器为单向作用渐进式安全器，其制动距离为 0.3~1.8m，吊笼以正常速度运行时，安全器随动，开关处于接通状态。顶浮螺栓旋紧，旋转制动毂与外毂间无压力，甩块处于收回状态。当作坠落试验或由于意外原因，曲线施工升降机超速下降达标定速度时，甩块甩开，与旋转制动毂上的棘齿啮合，同时定位簧片使用块保持张开状态，随曲线施工升降机的继续下降，齿轴旋转带动旋转制动毂旋转，推开顶浮螺栓，两毂接触，螺母压缩碟簧，开关压臂使开关动作切断电源，吊笼随摩擦力增大制停。查清原因后按“安全器复位”说明进行复位。如安全器动作不可靠、误动作或有异常噪声，应立即停机与生产厂联系，此时曲线施工升降机不能继续工作。

注意：安全器一定要定期润滑。



安全器工作原理

4.5.3 安全器的复位



安全器的复位

1 罩盖螺钉 2 端盖 3 螺钉 4 手柄 5 复位专用工具 6 销 7 螺母 8 螺栓

坠落试验后，应对防坠安全器进行复位。步骤如下：

- a) 旋出罩盖螺钉（1），拿掉罩盖（2），取下螺钉（3）；
- b) 用复位工具（5）和手柄（4）旋出螺母（7），直到销（6）的尾部和壳体端面平齐，此时微动开关应处于接通状态；
- c) 安装螺钉（3）和罩盖（2），取下罩盖（9），用手尽可能拧紧螺栓（8），然后用工具将螺栓（8）拧紧 30° ，装好罩盖（9）；
- d) 接通主电源后，必须向上开动曲梯约 200mm 以上，以使离心甩块与磨擦锥齿脱离，吊笼即可正常运行。

第 5 部分 附录

5.1、主要易损件明细表

序号	名称	数量	规格或型号
1	驱动齿轮	2	模数 8, 齿数 15
2	背轮	3	外径 Φ 124mm
3	滚轮	18	底径 Φ 80mm

5.2、主要外购件明细表

序号	名称	数量	型号
1	减速器	2 个/台	速比 $i=17.8$
2	电机	2 个/台	$2 \times 13\text{kW}$
4	调平减速器	1 个/台	XWDY-2 0.37kW $i=29$
5	安全器	1 个/台	SAJ4.0-1.4
7	变频器	1 个/台	VEICHI, S200E4-037-B

5.3、备品备件及专用工具一览表

序号	名称	规格型号
1	驱动齿轮	$m=8$
2	滚轮	Φ 80
3	背轮	——
4	滚轮扳手	——
5	背轮调节扳手	——
6	安全器复位工具	——