

中国铝业××分公司

四期电解铝烟气净化工艺、设备安装工程

# 施工组织设计

编制：

审核：

批准：

编制单位：中国有色金属工业第×冶金建设公司

二〇〇×年一月十九日

## 目 录

- 一、工程简介
- 二、施工部署
- 三、施工目标
- 四、施工准备
- 五、施工方案
  - (一) 金属风管施工方案
  - (二) 管道工程安装方案
  - (三) 设备安装工程施工方案
- 六、施工进度网络计划
- 七、劳动力及设备机具需用计划
- 八、确保工程进度、质量、安全措施
- 九、文明施工与环保措施
- 十、与周边单位和部门的关系协调
- 十一、编制依据

## 中铝××分公司

### 四期电解烟气净化建筑安装工程

#### 一、工程概况

1.1 本次工程是中铝××分公司四期电解铝烟气净化子项的部分工艺设备及工艺管道的安装、调试工程。由贵阳铝镁设计研究院设计。工程位于中铝××分公司四期电解铝场区内。

#### 1.2 工程特点

本安装、调试工程含：两个 1000T 仓到烟气净化除尘器的输料通风工艺管道系统的制安与调试以及四台排烟风机、两台高压风机、三台罗茨风机和一台空提机的安装与调试。工程工艺复杂，设备、设施以及管道、阀门等种类繁多，安装工作点分散，安装线路较长，与其他专业、单位施工交叉作业多并且需要配合也多，工程要求精度高，特别是系统的调试和试车难度较大，是项多专业、多工种同时进行施工作业的复杂工程。

#### 二、施工部署

##### 2.1 项目管理机构组成

针对本工程特点，我公司将拟订详细可行的管理办法，按照项目法组织施工。依据公司的质量体系程序文件对工程进行质量管理，使工程质量在实施过程中始终处于受控状态，以确保工程质量。

##### 2.1.1 指挥长(项目经理)

由具有国家一级项目经理资质、长期从事工业建设施工的六冶贵铝工程指挥长李文福同志，对工程全面负责，按项目法组织施工，实行统一指挥，统一计划管理。并由其在六冶范围内选派项目经理，具

体负责人该项目的施工管理工作，并配齐施工员、技术员、质量检验员、安全员等施工管人员。

### 2.1.2 指挥部管理体系

指挥部成立五部一室，负责对六冶在此承建的全部施工任务的管理工作，对施工全过程负责，按照岗位责任分工负责，指挥部管理人员计划定员在 2 人左右，其管理网络机构组成见组织机构图。按承接项目的时间顺序、专业分工等分设项目部，具体执行各项目的施工任务，保证各项目在指挥部统一部署下，完成各项目的工程进度、工程质量、安全施工等管理工作。

### 2.1.3 各部门管理职责

(1) 工程技术部：工程调度、施工管理、技术管理、测量控制管理、检验试验和质量计划等。

(2) 质量安全部：工程质量管理、工程安全管理、质量安全培训和持证上岗管理，工程检验与试验、现场质量监督及质量评定等。

(3) 计划财务部：负责合同评审与鉴定，负责施工预算和材料计划的编制，负责工程计划和统计报表等经营管理工作。以及负责资金控制，成本核算及财务管理工作。

(4) 物资设备部：负责材料、周转料具供应、采购和保管工作，维护保养机械设备正常运转等。

(5) 综合办公室：行政福利、贯标工作，内外接待，劳资保卫和文件收发管理等。

## 2.2 施工总平面布置

### 2.2.1 施工总平面布置图中的生产临时设施和生活临时设施所布

置的位置，是建立在整个施工期间尽可能不影响建筑物的正常施工和方便施工的原则上布置的，其临时设施与建筑物的相互关系见施工总平面布置图

2.3.2 为了保证施工现场按照施工进度计划要求有条不紊地组织施工，现场平面使用必须进行统一管理，由项目经理负责施工现场总平面的使用，根据进度计划安排的施工内容动态管理。

### 三、施工目标

#### 3.1 施工工期

计划施工工期为 120 天。

3.2 分部分项工程合格率 100%，质量争创优良。

#### 3.3 安全施工目标

杜绝重伤以上安全事故的发生，轻伤率控制在 5% 以下。

#### 3.4 文明及环保目标

按照本地区的文明施工标准和环保要求，搞好文明施工，确保施工现场及周边环境符合市政及厂区生活和生产环保要求，争创文明施工工地。

### 四、施工准备

#### 4.1 技术准备工作

##### a、熟悉施工图纸，编制施工方案

组织参加本项目施工的工程技术人员和管理人员熟悉施工图，地质勘察报告、规范和标准等技术文件，领会设计意图和施工要求，编制施工组织设计、专项作业设计和分项工程的技术交底等文件，作为组织和指导施工的依据。同时编制质量计划，创优计划等质量文件。

学习中注意核对施工图中有无误差和影响施工等技术问题，通过设计答疑将问题解决在施工之前。

#### b、编制施工预算和材料供应计划

按单位工程编制出施工预算和材料供应计划，作为组织施工和安排季、月、旬的施工计划的依据。

按材料供应计划，详细列出钢材、地材、安装材料等品种的规格、数量分批供应表，作为采购计划依据。同时尽早选择好供应商，落实好“材料合格分供方”的名录，作为货源组织及进货检验计划，使之满足施工需要。

### 4.2 施工现场准备

#### a、施工机械布置就位

#### b、搭设施工临时设施

按施工总平面图规划位置搭建临时房屋、敞棚，接通水源、电源，配备必要的消防用品设备，满足现场存在材料工具使用。按施工总平面的规划敷设水、电线路，安装水表、电表和配电箱等。

### 4.3 机械设备准备

组织施工机械设备和周转料具运至施工现场，在运至现场之前做好检修和保养工作。按照施工总平面布置图要求，将各种施工机械尽快就位、固定、接通电源、水源进行试运转。

### 4.4 生产大临设施布置

4.4.1 管道制作加工、以及其他部件加工场地和材料设备的堆放设置。位置：占用面积  $30\text{m} \times 50\text{m} = 1500\text{m}^2$ 。

#### 4.4.2 施工道路

为保证材料运输，除场区外可充分利用原有的公路，场区内的施工道路按需要，配合业主临时修建可以通行的碎石路面道路。

#### 4.4.3 施工用电

施工用电量建筑安装合计不少于 200KVA 的稳压电源。施工用电由业主提供的施工现场总配电箱二次接入到各机械电动设备分配电箱内，最后引入到用电设备处。现场用电设备均实行“一机一闸”、“三项五线”制，施工用电设总电度表计量，其用电线路布设见施工总平面布置图。

### 五、施工方案

#### （一）金属风管、部件 加工制作

##### 〈一〉、风管制作的要求

（1）应熟悉施工图纸和有关的技术文件，并了解与通风、空调系统安装的位置、标高和连接口的尺寸。

（2）按《全国通用通风管道配件图表》要求及安装位置，确定三通、四通的高度及夹角。

（3）按《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2002）和《全国通用通风管道配件图表》要求、施工图纸要求及具体安装位置，确定弯头角度和弯头的曲率半径。

（4）按照《通风及空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2002）和设计对施工的要求及施工现场的情况，确定采用支架的形式、间距和安装的地点及安装的方法。

（5）制作风管时，划线、下料要正确，咬口缝应紧密，防止风管

和法兰尺寸不匹配，而使风管起皱或扭曲翘角。

(6) 风管制作后要做好质量验收工作，其偏差值为：对于小于或等于 300 mm 为  $-1\text{ mm}$ ；大于 300 mm 为  $-2\text{ mm}$ 。但偏差不能过大，否则将影响风管和法兰的连接。

(8) 对于管径或边长较大的风管，为避免风管断面变形和减少管壁在系统运转中由于振动而产生的噪音，就需要对风管进行加固。

## 〈二〉、风管道件的制作

### 1、弯管制作

(1) 弯风管是用以连接不同断面的通风管，以及通风管尺寸变更的部位。如设计无明确规定时，变径管的扩张角在  $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$  之间，长度可按现场安装的需要而定。

(2) 弯头是用来改变气流在通风管道内流动方向的配件，圆形弯头根据使用的位置不同，有  $90^{\circ}$ 、 $60^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$  四种，其曲率半径一般控制在  $R=1\sim 1.5D$ ，曲率半径是从风管中心算起的。

(3) 圆形弯头采用平行线展开，根据弯头直径、弯曲角度及确定的曲率半径和节数，先画出主视图，然后进行展开。

### 2、三通制作

(1) 三通是通风、空调风管系统分岔或汇集的管件。三通的形式、种类较多，有斜三通、直三通、裤衩三通、弯头组合式三通等。为使制作三通标准化，应尽量采用《全国通用通风管道配件图表》中规定的各种三通。

(2) 三通的交角  $\alpha$  应根据三通断面大小来确定，一般为  $15^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。交角  $\alpha$  较小时，三通的高度较大；反之则较小。在加工断面较大的三

通，为不使三通高度较大应采用较大的交角。一般通风系统的交角，可采用  $15^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ；视具体情况和施工图纸要求最终确定。主管和支管边缘之间的距离，应能保证安装法兰，并应能便于上紧法兰螺丝。

### 3、连接件制作

风管与风管或风管与管件、部件的连接，一般采用便于安装和维修方便的法兰连接，也可采用无法兰连接。圆形法兰的加工多采用机械加工。先将整根角钢或扁钢放在法兰卷圆机上，卷成螺旋形状后，再将卷好的角钢或扁钢划线切割，再在平台上找平找正及调整后的焊接、冲孔。为使法兰与风管组合时严密而不禁，适度而不松，应保证法兰的内径偏差为正偏差，其偏差为  $+2\text{ mm}$ 。

### 4、其他部件

通风、空调系统的部件包括各类风阀、消音器以及各类送、回(排)风口、排气罩、风帽及柔性短管等，是系统的重要组成部分，其中风阀主要是用来调节风量，平衡各支管或送、回风口的风量及启动风机等；另外在特别情况下开启和关闭，达到防火、排烟的作用。这类部件按照规范或标准图集多为厂家生产的成品。

## (二)、风管和部件的安装

风管系统安装前，应进一步核实风管及回(排)口风等部件的轴线和标高是否和图纸设计相符，并检查土建预留的洞口、预埋件的位置是否符合要求。根据施工方法组织劳动力进场，并将与预制加工的支、吊、托架、风管按安排好的施工顺序运至现场。同时，将施工辅助用料(螺栓、螺母、垫料及粘胶剂、密封胶等)和必要的安装工具准备好，根据工程量大小及系统的多少进行分段安装。通风、空调系

统风管和部件的安装，土建工程应根据风管明装和暗装等情况，必须具备一定的条件才能进行。对明装或在技术夹层中安装的风管，应在通风管道安装部位的土建完工或主体工程及地坪、粉刷完工以后进行；如果通风管道安装后，再进行土建及其他工作，可能会损坏通风管道，特别是通风洁净系统，将会使管道内受到污染。对暗装风管的安装，应及时配合土建施工，否则将会损坏土建的装饰、吊顶。

## 1、支、吊架的选择和安装

### (1) 支（吊）架安装要求

支（吊）架的安装是风管系统的第一道工序，支（吊）的形式应根据风管安装的部位、截面的大小及工程的具体情况选择，应符合设计图纸和国家标准图要求。

a、水平安装的风管直径或边长小于 400 mm，支架安装间距不超过 4m；大于或等于 400 mm，其间距不超过 3m。

b、垂直安装的风管支架间距为 4m，并在每根立管上设置不少于两个固定件。风管的安装标高，对于矩形风管是从管底算起；而圆形风管是从风管中心算起，在安装支（吊）架时应引起注意。对于相同管径的支、吊、托架应等距排列，但不能将它们设置在风口、风阀、检视门及测定孔等部位。

### (2) 常规支架的安装

#### a 托架的安装

通风管道沿墙壁或柱子敷设时，经常采用托架来支撑风管。组配检查合格的风管安装是否平直，主要取决于安装是否正确，托架安装时，可根据已定的标高，在墙上量出托架角钢面离地的距离。对于矩

形风管是从管底算起；而圆形风管是从风管中心线去风管的半径和木垫或扁钢的厚度。

### b、吊架的安装

当风管敷设在楼板或桁架下面离墙较远时，一般采用吊架来安装。矩形风管的吊架，由吊杆和横杆组成，圆形风管的吊架，由吊杆和托箍组成。

## 2、通风与空调系统风管的安装

### (1) 风管的连接

a、风管的连接长度，应按风管的壁厚、法兰与风管连接方法、安装的建筑部位和吊装的方法等因素决定。为了安装方便，在允许的情况下，尽量在地面上进行连接，一般可连接 10~12m 长左右。在风管连接时不允许将可拆卸的接口、设在墙或楼板内。

b、风管连接时，用法兰连接的一般通风、空调系统，为了使法兰接口处严密不漏风，接口处应加垫料，法兰垫料厚度为 3~5 mm，在加垫料时垫片不要突入管内，否则将增大空气流动的阻力，减少风管的有效面积，并形成涡流，增加风管内的积尘。

c、连接好的风管，可把两端的法兰作为基准点，以每副法兰为测点，拉线检查风管连接的是否平直。如在 10m 长的范围内，法兰和线的差值在 7 mm 以内，每副法兰相互间的差值在 3 mm 以内时，就为合格。

### (2) 风管系统的安装

a、风管安装前，应检查吊架、托架等固定部件的位置是否正确，是否安装牢固。并应根据施工现场情况和现有的施工机具条件，选用

滑轮、麻绳吊装或液压升降台吊装。采用滑轮、麻绳吊装时，先把滑轮穿上麻绳，并根据现场的具体情况挂好滑轮，一般可挂在梁、柱的节点上。其受力点应牢固，吊装用的麻绳应结实，没有损伤，绳扣要帮扎结实。

b、吊装时，先把水平干管绑扎牢靠，然后就可进行起吊，起吊时先慢慢拉紧系重绳，使绳子受力均衡保持正确的重心，当风管离地200~300 mm时，应停止起吊，再次检查滑轮的受力点和所绑的麻绳和绳扣。没有问题，再继续起吊到安装高度，把风管放到托架或安装到吊架上，然后才解开绳扣，去掉绳子。

c、风管安装后，可用拉线和吊线的方法进行检查，一般只要支架安装正确，风管接得平直，风管就能安装得横平竖直。风管安装的允许偏差为水平度不大于3 mm/m，总偏差不大于20 mm。垂直风管也和水平风管一样，便于挂滑轮的可连接得长些，用滑轮进行吊装。风管较短的，不便于挂滑轮的，可进行人工一节节的抬起安装，风管安装的允许偏差为垂直度不大于2 mm/m，总偏差不大于20 mm。除尘系统的风管，宜垂直或倾斜敷设，与水平风管的夹角应大于或等于45°。小坡度和水平管应尽量减少。

d、在3m以上高空作业时，应系安全带，防止摔下跌伤，工具和螺栓不能上下掷递，应放在工具带内用麻绳吊送；吊装风管时，底下不能有人逗留，下面的工作人员应戴好安全帽。安装地点要有足够的照明，现场的电源要符合要求，保持一定的距离，防止发生事故。

### 3、系统风管严密性检查

系统风管安装后的严密性检查，是检验风管、部件制作加工后的

咬口缝、焊接缝、风管的法兰翻边及风管与管件连接等的严密性。如果系统的漏风超过要求,将造成系统运行过程中的能量浪费而缩短空气过滤器的使用寿命;甚至漏风量过大,使系统的效果不符合设计要求。因此风管系统安装后,可对总管和各支管,根据系统的大小等具体情况分段或整个系统的漏风量试验,待检验合格后再安装支管、各类风口等部件及进行风管的保温工作。

#### (1)、严密性检查应符合的规定

低压系统风管的严密性采用抽检的,其检查率为 5%,但不能少于 1 个系统。

#### (2)、系统风管严密性检验的方法

漏风试验法是离心风机向系统内鼓风,使风管内静压上升到保持工作压力,此时刻进风量等于漏风量。该进风量用风机与风管之间设置的孔板和压差计测量。试验方法可分为正压风管和负压风管两种。一般采用正压条件下的测试来检测。漏风量试验的方法:

a、试验前的准备工作:将连接送风的支管取下,并将开口端用盲板密封。

b、试验步骤,整个试验过程应做详细纪录,其内容包括漏风部位、漏风量、漏风的原因及如何处理等情况。

### 4、管道安装

#### 4.1 施工前准备

##### 4.1.1 与土建配合部分

(1) 沟槽部位的障碍物清理,管道预制安装场地平整。

(2) 管道支吊架需预埋部分,依据施工图预埋,预埋后需测量复

核确认。

- (3) 与土建单位核实水准控制点，保护控制点，以备管道安装确定高程。

#### 4.1.2 与设备安装配合

- (1) 备安装就位后，管道材料准备，部分管道预制。
- (2) 设备安装合格后，进行管道正式安装。
- (3) 设备配置（见施工机具一览表）

#### 4.1.3 技术准备

- (1) 组织施工人员熟悉图纸及设计文件，领会设计意图，熟悉现场情况。
- (2) 编制施工方案，进行施工技术交底。

#### 4.1.4 材料准备

- (1) 针对施工图按工序提出材料计划，材料部门备料。
- (2) 对材料进行型号、规格、材质检查，符合要求后运至操作区。

#### 4.1.5 人员准备

- (1) 上岗的各工种人员持有各工种的上岗证，必要时针对工作特点进行现场施工技术及安全方面的培训。
- (2) 向全体施工人员进行上岗前的工程质量、安全、进度方面的交底，如质量标准、进度计划等。（见劳动力配备表）

### 4.2 管道安装施工工艺

施工准备——材料及成品、半成品检验——管道支吊架埋设——管道加工预制——管道及附件安装——管道系统试验、吹扫（洗）——油漆防腐——验收交工

## 4.3 主要施工步骤及施工方法

### 4.3.1 材料检验

#### (1) 材料及制品检验

本工程中的全部管道、管件、管道附件、密封材料及油漆、防腐材料均应具有出厂合格证，且符合国家现行有关标准。

材料及制品到场后应进行外观检查，核实到货材料是否与采购计划一致，合格后分类存放，并应有明显标识。

#### 阀门检验和试验

#### (2) 外观检验

本工程中安装的全部阀门均需进行外观检查。

检查主要要求：

阀门的各部件不允许有裂纹、气孔、缩孔、沙眼、浇铸不足等缺陷；密封面表面不得有任何缺陷；阀门动作灵活、开启方便。

#### (3) 阀门试验

除流量计、止回阀、安全阀外所有阀门均应进行水压强度试验和气密性试验，试验在试压工作台上进行。

强度试验采用水压试验，试验压力的阀门工作压力的 1.5 倍，持续时间 5 分钟，无渗漏即为合格。

强度试验合格后进行气密性试验，试验压力为阀门工作压力，以无渗漏为合格，持续时间 5 分钟。

渗漏的检测以目测、手摸、肥皂水试验三种方式同时进行。

### 4.3.2 支架选配与制安

#### (1) 支架选配

图中已明确标明的按图纸施工。

图中未明确标明而需现场确定的按标准图集，管道实际安装位置离固定点较远的，按相近标准选择支架形式，但构件的型钢规格需加大，以保证安全。

### （2）支架间距确定

支架间距依管道管径不同按 GB50235-97 要求选定，并结合构筑物中梁、柱、墙体、设备位置进行现场调整，实际安装过程中，只允许加密、不得减少。

### （3）支架制作

管道支架制作采用机械切割，切割完毕后应用砂轮磨光机打磨净切口毛刺、熔渣等，支架各部件之间的焊接应为满焊。

支架的钻眼采用钻床钻眼，可少量采用火焰切割掏眼，气割掏眼后应清除熔渣，保证接触面平整，固定牢靠。

### （4）支架安装

工程中主要可采用如下固定形式的支架：焊接固定、膨胀螺栓固定、包柱式，在有条件的情况下，尽量采用焊接固定。

支架安装时应根据设计要求，定出管支架的轴线位置，根据管道标高和设计坡度计算出支架顶面标高，然后依照墙上的等高线用经检验合格的钢卷尺返出安装标高线。

## 4.3.3 管道焊接

空压管道的焊接是本工程的重要施工环节，施工中需加以重点监控。

### （1）焊接方式及焊材选用

管道系统采用手工电弧焊，焊接层数 2~3 层，采用交直两用电焊机，焊条采用 J422 型；除外观检查外，焊缝强度检查通过系统压力试验进行。

## （2）焊接要求

①焊工应持证上岗。

②大口径及壁厚较大的管道均需开坡口，清除坡口两侧各 15mm 范围内的油、锈、水、土等脏物；对口的内壁错边量不大于管壁厚的 10%，且不得大于 1mm。

③第一道焊缝必须焊透，并不得烧穿，应有内凹表面，单面焊双面成型，保证应有的加强高度。

④多层焊时，各层引弧点和熄弧点应错开，每一层焊缝焊处至少错开 20mm 或 30° 角；转动焊时相邻两层焊缝方向要相反；在下一层焊前，必须将上一层的焊渣及金属飞溅物清理干净，并经过外观检查合格后才允许进行下一层焊接，严禁一次堆焊而成。当发现有缺陷的焊缝，应将缺陷部位彻底铲除，重新补焊。

⑤管道接口的焊接应考虑焊接操作顺序，防止受热集中而产生内应力，焊口应自然冷却。

⑥ 在焊接过程中，遇有风雪、雨水侵袭时，应有一定措施，冬季在 0℃ 以下的气温中进行焊接时，应采取防风 and 保温措施，防止焊口加速冷却。

## （3）焊口质量检查

管道焊口必须对焊缝进行外观检查，检查前应将妨碍检查的渣皮、飞溅物清理干净，主要检查表面成型、咬边量、裂纹等，执行 GB50235-97

规范。

射线探伤检查的比例按图纸或规范规定执行，射线探伤应在管道试压和循环冲洗和吹扫之前进行。

#### 4.3.4 管道安装

##### (1) 管子切割

管子尽量采用砂轮切割机或车床切割，若管子管径较大，可用氧-乙炔切割碳钢管，切割后应用砂轮磨光机清除净端面毛刺、熔渣。

##### (2) 弯管制作安装

工程中主要采用冲压弯头，弯曲半径  $R=1.5D_w$ ，需现场煨弯的小管，采用冷弯，弯曲半径  $R \geq 4.0D_w$ （管子外径）。有缝管弯曲时应注意其纵向焊缝弯曲后的质量，弯管的椭圆率应不超过 8%。

##### (3) 法兰安装

法兰连接需保证平行及同轴，不得用强紧螺栓的方式，消除歪斜，并保证螺栓的自由穿入，法兰安装采用 90° 角尺检查，法兰螺栓紧固应分 23 次完成，采用对角紧固。

##### (4) 螺纹连接

本工程的生活水管道采用螺纹连接，螺纹采用锥形管螺纹，螺纹应完整、光滑、无断丝、乱丝及缺丝；螺纹密封材料采用聚四氟乙烯胶带和螺纹密封胶，拧紧螺纹时不得将密封材料挤入管内。

##### (5) 管道组对

按如下工艺进行：

检查管子对口接头尺寸 → 清扫管道 → 配管 → 第一次  
管道找正 → 找正管道对口间隙 → 对口错口找中 → 第

## 二次管道找直 → 点焊

### (6) 管道吊装

①室内架空管道采用倒链吊管，其余小口径管道采用人工吊运。

②吊装由起重工统一指挥，施工技术人员提供管道重量等参数便于确定吊点。

③预组装的管道不宜过长，吊装时不得少于两个吊点，由专业人员负责吊装。

### (7) 管道敷设要求

①焊缝距支架净距不得小于 100mm，直管段环缝间距不小于 100mm，且不得在焊缝上开口，因而安装时应根据单位长度及安装位置进行合理排管，将焊缝设置在远离支架处。

③管道安装如有间断，应及时进行封闭。

④管道连接时不得采用强力对口、加偏垫或多层垫消除接口端面的偏差。

⑤施工运输应保证防腐层不受损害。

⑥管道安装允许偏差参见 GB50235-97 规范要求。

### 4.3.5 阀门安装

(1) 阀门安装前必须经外观检查和气密性检验合格后方可安装，不合格者不得安装。

(2) 阀门安装应根据管内介质流向确定其安装方向。一般在阀门上有标志，必须特别注意不得装反，特别是止回阀，流量指示器等。

(3) 安装法兰阀时应保证两法兰平行和同轴心，螺纹阀门应保证螺纹完整无缺，并按不同介质要求涂以密封填料，填料不得挤入阀内。

(4) 阀门的安装位置依据图纸进行, 立管阀门在图中未标注高度的, 可按距地 1.0~1.4m 的常规高度安装, 阀门应启闭灵活, 朝向合理, 表面洁净, 操作方便。

(5) 施工中使用的阀门应根据系统不同分类标识, 标明规格、型号、使用部位, 防止误用。

(6) 安全阀安装后作好调校工作, 最终调整宜在系统上进行。

#### 4.3.6 管道试压

##### (1) 试压前检查

①试压在支架稳固、系统安装结束后进行。

②试压前焊缝外观检查完、无损探伤检查完、合格后方可试验。

③试压前应对试压设备、压力表、排气管和进水、气管等加以检查。测压仪表应采用经检定合格的弹簧压力表, 表盘最大量程应为系统最大试验压力的 1.3~1.5 倍, 最小刻度不小于 0.02Mpa, 压力表精度不低于 1.5 级。

##### (2) 试压段试验介质、压力确定

试验介质为净水或压缩空气, 气体管道用水试压后应立即吹干。

试验压力按设计图中相应规定执行, 若无规定, 试验压力应为系统工作压力的 1.5 倍 (气体试压为 1.25 倍), 生活给水管试验压力不低于 0.6Mpa。

##### (3) 试压

①试压前将试压管路连通, 试压管路宜与设备断开, 止回阀、流量计等不参与试压。

②试压用临时排气应设在系统的最高处, 并应有可靠的排放环保

措施。

③试压时应分级升压，一般按试验压力的 30%、70%、100% 经检查无异常后分级逐次升压，不可一次直接达到试验压力，或超过试验压力，每达到一定压力等级应及时停泵检查，发现问题及时卸压处理。

#### (4) 检查

①气体管道强度试验应在达到试验压力后稳压 1 小时，若管道无变形，各接口无渗漏，压力无下降为合格，变形检查采用目测，渗漏检查采用刷涂肥皂水的方式，若产生气体泡即为不合格。

严密性试验在管道强度试验后进行，试验压力为设计工作压力，充气保持一段时间，并在温度、压力稳定后进行，如试验前后有温度差，需计算校核压降是否在允许范围内。气密性试验时间为 24 小时，实测压力不低于试验压力 即认为合格。

#### 4.3.7 管道吹扫

管道试压合格后，应进行吹扫，以清除管内焊渣、灰尘、锈渣等，保证管道正常运行及设备的安全。

(1) 根据工艺要求，空压管道采用压缩空气或氮气，但吹扫压力不宜超过管道设计工作压力。由于管道安装过程存在设计变更等不确定因素，详细的吹扫方案在管道系统安装结束后确定。

(2) 吹扫按先主管、后支管的顺序进行。吹扫口设置在较少人员施工部位，并派专人监控。

### 5. 成品保护

5.1 中断施工时，管口一定要做好临时封闭工作，再次施工时，

在接口未组合前，要特别注意已安装的管口内有无异物。

5.2 吹扫合格后的管道恢复亦需连续进行，避免再次污染，施工时的环境应符合有关要求。

5.3 搬运阀门时，阀门不得随手抛掷，吊装时绳索应拴在阀体与阀盖的法兰连接处，不得拴在手轮或阀杆处。

5.4 已刷完面漆的管道在土建刷浆、抹面时应用塑料布进行包裹，以免污染；如已被污染的应擦尽，安装完毕的管道不得作为吊装时的吊点，或作脚手架搭设用。

5.5 管道施工中，应注意对设备的保护，施工时不得利用设备进行管道强力对正，车间动火时应与设备形成隔离，并有适当可行的消防措施。

油料不得随意洒落或涂抹在地面、墙面及门窗上，安装支架需将建筑结构的损伤降至最低。

## 6、质量保证措施

### 6.1 阀门检验

(1) 所有厂区管道安装的阀门应逐一进行外观检查（含外方供货部分），主要是阀门的材质以及阀门能否满足对流通介质的要求。

(2) 阀门应逐一进行强度试验和气密性试验，不合格的阀门不得使用，且应明确标识。

### 6.2 管道焊接

(1) 管道焊接严格按工艺执行，程序如下：

管道坡口切割→坡口打磨干净→焊前检查



焊条选用→焊条烘干第一

道焊接→清除药皮→第二道焊接→清除药皮→焊缝检查→合格。

(2) 焊口区域 30mm 以内应批磨干净，坡口用砂轮磨光打磨至露出金属本色，管内壁 30mm 范围内用内圆磨光机打磨，外壁用砂轮机打磨，焊口区域应无影响焊接质量的油污、灰尘等。

(3) 钢管接口焊缝不应有咬边，裂纹、未焊透，烧穿及其它缺陷，焊缝应整齐美观，宽度高低一致，外观检查应在当天进行，及时记录，及时进行整改或返修，改正施工工艺。

(4) 管道的焊缝质量应在 II 级或以上，探伤比例及质量评定应严格执行现行国家规范。

### 6.3 管道安装

严格按 GB50235-97 规范执行，安装精度应保证符合设计要求和设备要求，同一系统有不同质量要求时，以最高要求为准。

#### (三) 设备安装

##### 一、施工准备

工程施工前，应具备设计和设备的技术文件，熟悉施工图纸技术要求和相应的技术规范。

对临时建筑、运输道路、水源、电源、压缩空气、照明、消防设施、主要材料和机具及劳动力等，应准备充分，作出合理安排。

设备安装前，必须与安装配合施工时，有关的基础地平、沟道等工程应已完工，其混凝土强度不应低于设计强度的 75%；安装施工地点及附近的建筑材料、泥土、杂物等，应清除干净。

当气象条件不适应设备安装的要求时，应采取相应的措施，方可施工。

## 二、施工步骤

### 1、设备开箱检查和保管

1)、设备开箱应在建设单位有关人员参加下，按下列项目进行检查，并应作出记录：

- A、箱号、箱数以及包装情况；
- B、设备的名称、型号和规格；
- C、装箱清单、设备技术文件、资料及专用工具；
- D、设备有无缺损件，表面有无损坏和锈蚀等；
- E、其他需要记录的情况。

2)、开箱检查后的完好设备及零、部件和专用工具，均应妥善保管，不得使其变形、损坏、锈蚀、错乱或丢失。

### 2、设备基础验收

1)、根据施工图纸或设备技术文件核对设备基础的位置、几何尺寸，其质量要求应符合现行

国家标准《钢筋混凝土工程施工及验收规范》的规定，并应有验收资料和验收记录。

2)、设备基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水等均应清理干净；预留的地脚螺栓的螺纹和螺母应保护完好。

3)、需要预压的基础，应预压合格并应有预压沉降记录。

### 3、基础放线

1)、设备就位前，应按施工图和有关建筑物的轴线或边缘线及标高线，划定安装的基准线。

2)、互相有连接、衔接或排列关系的设备，应划定共同的安装基准线。必要时，应按照设备的具体要求，应埋设一般的或永久的中心标板或基准点。

3)、平面位置安装基准线与基础实际轴线或与厂房墙（柱）的实际轴线、边缘线的距离，其允许偏差为 $\pm 20$  mm。

4)、设备定位基准的面、点或线对安装基准线的平面位置和标高的允许偏差，应符合下表要求

序号	项 目	允 许 偏 差 (mm)	
		平 面 位 置	标 高
1	与其他设备无机械联系的	$\pm 10$	+20, -10
2	与其他设备有机械联系的	$\pm 2$	$\pm 1$

5)、所有基础的测量放线必须作好记录，并妥善保存。

#### 4、基础处理与垫铁安放

1)、在设备前，应对设备的基础进行处理，主要是对放置垫铁部位的表面进行凿平与接触面的精处理；

2)、利用小扁铲、小手锤和钎子等工具，对找正调平设备用的垫铁安放部位进行打凿处理，以保证垫铁的水平度以及其与基础接触面达到 90%以上。

3)、垫铁的安放应符合各类机械设备安装规范、设计或设备技术

文件的要求；设备常用的垫铁类型有平垫铁和斜垫铁。

4)、当设备的符合由垫铁承受时，垫铁组的位置和数量应按下列要求施工：

A、每个地脚螺栓旁边至少应有一组垫铁；

B、垫铁组在能放稳和不影响灌浆的情况下，应尽量放置在靠近地脚螺栓和设备底座受力部位的下方；

C、相临两垫铁组间的距离宜控制在 500～1000 mm；

D、设备底座有接缝的，应在接缝处的两侧各放置一组垫铁。

5)、每一组垫铁的块数不宜超过 5 块，且不宜使用薄垫铁；放置垫铁时，厚的应放在下面，薄的放在中间，并应将各垫铁相互定位焊固成一体。

6)、每一组垫铁应放置整齐平稳，接触良好。设备调平后每一组垫铁均应压紧，并用手锤逐组轻击听音检查。

7)、设备安装后，应用 0.05 mm 塞尺检查垫铁与设备底座之间的间隙，在垫铁同一断面处以两侧塞入的长度总和不得超过垫铁长度或宽度的 1/3。

8)、设备调平后，垫铁端面应露出设备底座外缘，且外露部分控制在 10～30 mm。

## 5、设备就位安放

1)、基础放线完毕后，根据施工图要求和设备的从属关系以及大小与重量的情况，进行就位安装；安装时，一般按照“先主机、后辅机”，“先大件、后小件”，“先重件，后轻件”的原则施工。

2)、设备的就位安装时，根据设备的大小和形状，要采取相应的

吊装方法：平面滑动拖拉法、平面滚动就位法、汽车起重吊吊安法、利用厂房内天车吊安法以及金属抱杆法等。

3)、设备在吊运就位时，必须保持设备的平衡性，防止震动、歪倒、倾覆；要根据设备的形状计算出设备的重心，按照重心合理安排与布置捆绑吊装点（或者按照设备的技术文件确定的重心点或吊装点）进行吊运。

4)、吊运过程中，一定按照起重作业安全操作规程进行作业，而且必须由专人指挥。

E、设备吊运安放在事先划定的基础位置上，必须控制其纵横中心误差在 10 mm 以内，并应保护好基础不受损坏。

## 6、设备找正调平

1)、设备就位安放后，应立即进行设备的找正与调平。

2)、设备找正、调平的定位基准面、线或点确定后，设备的找正、调平均应在给定的测量位置上进行检验；复检时亦不得改变原来的位置。

3)、设备的找正、调平的测量位置，当设备技术文件无规定时，宜在下列部位中选择：

- a、设备的主要工作面；
- b、支撑滑动部件的导向面；
- c、保持转动部件的导向面或轴线；
- d、部件上加工精度较高的表面；
- e、设备上应为水平或铅垂的主要轮廓面；

f、连续运输设备和金属结构上，宜选在可调的部位，两测点间距离不宜大于 6m

4)、设备安装精度的偏差，宜符合下列要求：

- a、能补偿受力或温度变化后所引起的偏差；
- b、能补偿使用过程中磨损所引起的偏差；
- c、不增加功率消耗；
- d、使转动平稳；
- e、使机件在负荷作用下受力较小；
- f、能有利于有关机件的连接、配合；
- g、有利于提高被加工件的精度。

5)、当测量直线度、平行度和同轴度采用重锤水平拉钢丝测量方法时，应符合下列要求：

- a、宜选用直径为 0.35~0.5 mm 的整根钢丝；
- b、两端应用滑轮支撑在同一标高面上；
- c、重锤质量的选择，应根据重锤产生的水平拉力和钢丝直径确定，重锤产生的水平拉力按本规范附录二的规定选配；
- d、测点处钢丝下垂度按本规范附录表规定取值

## 7、设备的地脚螺栓安装与灌浆

1)、埋设预留孔中的地脚螺栓应符合下列要求：

- a、地脚螺栓在预留孔中应垂直，无倾斜；
- b、地脚螺栓任一部分离孔壁的距离应大于 15 mm，地脚螺栓底端不应碰孔底；
- c、地脚螺栓上的油污和氧化皮等应清除干净，螺纹部分应涂少

量油脂；

d、螺母与垫圈、垫圈与设备底座间的接触应紧密；

e、拧紧螺母后，螺栓应露出螺母，其露出的长度宜为螺栓直径的  $1/3 \sim 2/3$ 。

F、应在预留孔中的混凝土达到设计强度的 75%以上时拧紧地脚螺栓，各螺栓的拧紧力应均匀。

2)、当采用和装设 T 形头地脚螺栓时，应符合下列要求：

a、T 形头地脚螺栓与基础板应按配套使用，其规格应符合国家现行标准《T 形头地脚螺栓》与《T 形头地脚螺栓基础板》的规定；

b、埋设 T 形头地脚螺栓基础板应牢固、平正；螺栓安装前，应加设临时盖板保护，并应防止油、水、杂物掉入孔内；

c、地脚螺栓光杆部分和基础板应刷放锈漆；

d、预留孔或管状模板内的密封填充物，应符合设计规定。

3)、装设胀锚螺栓应符合下列要求：

a、胀锚螺栓的中心线应按施工图放线。胀锚螺栓的中心至基础或构件边缘的距离不得小于胀锚螺栓公称直径的 7 倍，底端至基础底面的距离不得小于  $3d$ ，且不得小于 30 mm；相邻两根胀锚螺栓的中心距离不得小于  $10d$ 。

b、装设胀锚螺栓的钻孔应防止与基础或构件中的钢筋、预埋管和电缆的埋设物相碰；不得采用预留孔。

c、安设胀锚螺栓的基础混凝土强度不得小于 10Mpa；

d、基础混凝土或钢筋混凝土有裂缝的部位不得使用胀锚螺栓；

e、胀锚螺栓钻孔的直径和深度应符合本规范附录三的规定，钻

空深度可超过规定的 3~5 mm，成孔后应对钻孔的孔径和深度及时检查。

4)、设备基础浇灌预埋的地脚螺栓应符合下列要求：

a、地脚螺栓的坐标及相互尺寸应符合施工图的要求，设备基础尺寸的允许偏差应符合本规范附录一的规定；

b、地脚螺栓露出基础部分应垂直，设备底座套入地脚螺栓应有调整余量，每个地脚螺栓均不得有卡住现象。

5)、装设环氧树脂砂浆锚固地脚螺栓，应符合下列要求：

a、螺栓中心线至基础边缘的距离不应小于 4 d，且不应小于 100 mm，当小于 100 mm 时，应在基础边缘增设钢筋网或采取其他加固措施；螺栓底端至基础底面距离不应小于 100 mm；

b、螺栓孔与基础受力钢筋和水电、通风管线等埋设物不应相碰。

c、当钻地脚螺栓孔时，基础混凝土强度不得小于 10MPa；螺栓孔应垂直，孔壁应完整，周围无裂缝和损伤，其平面位置偏差不得大于 2 mm。

d、成孔后，应立即清除孔内的粉尘、积水，并用螺栓插入孔中检查深度，深度适宜后，将孔口临时封闭，在浇注环氧树脂砂浆前，应使孔壁保持干燥，孔壁不得沾染油污。

e、地脚螺栓的表面的油污和铁锈、氧化皮应清除干净，且应露出金属光泽，方可进行下道工序施工。

6)、设备安放好和地脚螺栓安放好后，应立即进行（如设计有要求）灌浆处理。

a、预留地脚螺栓孔或设备底座与基础之间的灌浆，应符合现行

国家标准《钢筋混凝土工程施工及验收规范》的规定。

b、预留孔灌浆前，灌浆处应清洗洁净；灌浆宜采用细碎石混凝土，其强度应比基础或地坪的混凝土强度高一级；灌浆时应捣实，并不应使地脚螺栓倾斜和影响设备的安装精度。

c、当灌浆层与设备底座面接触要求较高时，宜采用无收缩混凝土或水泥砂浆。

d、灌浆层厚度不应小于 25mm。仅用于固定垫铁或防止油、水进入的灌浆层，且灌浆无困难时，其厚度可小于 25mm。

e、灌浆前应敷设处模板。外模板至设备底座面外缘的距离。（图 4.1.1）不宜小于 60 mm。模板拆除后，表面应进行抹面处理。

f、当设备底座下不需全部灌浆，且灌浆层需承受设备负荷时，应敷设内模板。

g、当设备重新找正找平且灌浆层的强度达到设计和规范要求后，立即拧紧螺栓。

## 8、设备的试运转

设备安装完毕后，按照要求对设备进行试运转。

## 9、安装时的精度控制

1)、采用高精度的测量仪器：经纬仪、水准仪、百分表

2)、采用重锤钢线吊中法

## 10、风机设备的安装

风机设备的安装是通风系统施工中的一项重要分部工程，其安装质量的好坏，将直接影响到系统的使用效果。

### （1）风机的开箱检查

风机开箱检查时，首先应根据设计图纸按通风机的完全称呼，核对名称、型号、机号、传动方式、旋转方向和风口的位置等六部分。通风机符合设计要求后，应对通风机再进行下列检查：

a、据根设备装箱单，核对叶轮、叶壳和其他部位（如地脚螺栓孔中心距、进排风口法兰孔径和方位及中心距、轴的中心标高等）的主要尺寸是否符合设计要求。

b、叶轮旋转方向应符合设备技术文件规定；进、排风口应有盖板严密遮盖，防止尘土和杂物进入

c、检查风机外露部分加工面的防锈情况，及转子是否发生明显的变形或严重锈蚀、碰伤等，如有上述情况，应会同有关单位研究处理。

d、检查通风机叶轮和进气短管的间隙，用手盘动叶轮，旋转时叶轮不应和进气短管相碰。叶轮的平衡在出厂时经过校正，一般在安装时可不进行次项工作。

## （2）离心式通风机的安装

离心式通风机在混凝土基础上安装时，应先按图纸和风机实物，对土建施工的基础进行校对，检查基础标高和坐标及地脚螺栓的孔洞位置是否正确。然后清除基础上的杂物，特别是螺栓孔中的木盒板要清除干净，按施工图在基础上放出通风机的纵横中心线。

安装小型整体式的通风机，先将风机的电动机放在基础上，使电动机底座的螺栓孔对正基础预留螺栓孔，把地脚螺栓一端插入基础的螺栓孔内，带丝扣的一端穿过底座的螺栓孔，并挂上螺母，丝扣应高出螺母 1~1.5 扣的高度。用撬杠把风机拨正，用垫铁把风机垫平，

然后用 1:2 的水泥砂浆浇筑地脚螺栓孔，带水泥砂浆凝固后，再拧紧螺母。

## 六、施工进度网络计划和确保工期的技术组织措施

本工程工期紧，质量标准高，在保证工程质量的前提下，确保工期。项目部与建设单位密切配合，合理安排施工生产计划，加强和提高全体人员紧迫感和责任心，确保目标按期实现。

### 6.1 编制先进可行的施工计划

#### 6.1.1 编制施工总网络计划

按照总工期日历天 60 天和主要控制点为目标，编制施工总网络进度计划，并抓主导工程的主导工序，合理利用空间，使各工序紧密衔接，整个施工过程，严格按照施工网络进度计划进行节点控制，在分部分项施工时，昼夜兼程，做到科学性、连续性、均衡性地组织和安排施工进度。以小节点保大节点，按网络计划站站正点到达，确保工程提前完成。

#### 6.1.2 编制分项施工网络计划

以施工总网络计划的大节点为依据，编制分项施工网络计划，用切实可行的分项施工网络计划的小节点，确保总网络的大节点，保证工期按时完成。

#### 6.1.3 加强网络计划的优化与调整

网络计划的优化与调整是合理利用资源保证工期的双盈目标，压缩关键工作的持续时间必然会导致劳动力和机械设备的增加，根据本

工程的工期目标、费用目标、资源目标三者的关系，分别绘出工期—资源优化和时间—费用关系图，进行网络计划的优化与调整。

### 6.3 选用高素质的管理、技术及施工人员

本工程我公司实行“四足两优先”政策，施工人员配足，材料（周转料具在内）供足，资金供足，施工时间用足；技术人员优先，机械设备优先的政策。选派高素质的管理、技术及施工人员，加强材料和设备的计划管理工作，超前准备、超前服务、及时供应，对现场施工机械设备严格执行维修和保养，保证机械运转良好

### 6.4 加强现场协调管理

加强与建设单位和政府部门联系，取得他们的指导和支持；同时在施工中与设计院、监理公司建立和保持良好的关系，确定技术上的疑难问题解决办法，消除各种可能造成的停工因素。

## 七、劳动力及设备机具需用计划

平均日用工 60 个。

劳动力配置表

序 号	工 种	人 数	备 注
1	测量工	2	
4	电焊工	5	
5	电工	2	
6	起重工	10	
7	火焊工	20	
8	机械工	9	
9	吊车司机	2	
10	架子工	20	
11	力工	40	
合计		110	

工程主要施工机械表

序号	机 械 名 称	规 格 型 号	数量	功率	生产能力	备注
1	电焊机	ZX5—400D	8	26	$I \leq 400A$	
2	汽车吊	QY-8	1		8T	
3	汽车吊	TG-350E	1		35T	
4	载货汽车	东风	1			
5	经纬仪		1			
6	水准仪		1			
7	百分表		1			

序号	机 械 名 称	规 格 型 号	数量	功率	生产能力	备注
8	穿心千斤顶		1			
9	交流电焊机	BX3—500	台	4		
10	半自动切割机	CG1—30	台	2		
11	经纬仪	J2	台	1		
12	砂轮切割机	CGD2— 100	台	2		
13	试压泵	ZD— SY180 / 16	台	1		

## 八、确保工程质量、安全措施

### 8.1 确保工程质量的组织措施

#### 8.1.1 建立质量保证体系

根据本工程需要，建立由现场质保总工程师——责任工程师——责任人员组成的三级质量保证体系，明确各岗位的质量职能，责任权限，隶属关系，联系方法和程序，做到质量体系运行协调有序。

#### 8.1.2 实行质量责任制度

本工程实行质量承包责任制度，凡进入现场施工人员必须与项目经理签订承包责任书，将质量与收入挂钩，奖惩分明，充分调动全体人员生产积极性和质量意识。

#### 8.1.3 按 ISO9002-2002 标准对工程质量实施全过程控制

本工程实行过程管理、控制，首先建立质量管理体系，在施工过程管理、控制当中，严格按工程施工设计图纸、现行国家及省市有关标准、规范及施工组织设计进行施工。按《施工生产过程控制程序》Q/6Y G02.04-2002 要求进行过程控制；按《过程监视和测量控制程序》Q/6Y G01.09-2002 要求进行测量控制。

将过程管理、控制按质量职能展开，制订分部、分项工程施工工艺流程、施工方案，设置质量控制点，作好“三工序”控制，严格执行“六个不准”以工序质量保分项、分部质量。使整个施工过程处于受控状态，按标准化控制管理。

由公司领导组织、技术、质检、物资设备、经营计划、劳动人事、教培中心等部门依据合同规定，施工条件进行质量策划，组建项目质量管理体系和满足工程的各项要求。

#### 8.1.4 控制人员素质

(1) 指挥部向公司人事部提供计划、要求，并由人事部培训上岗，统一调配。

(2) 指挥部定期对施工人员进行规范规程、工序工艺、标准、计量、检验等质量基础知识培训，开展质量意识教育。

(3) 所有技术人员均具备相应的专业技术职称，施工人员、质检员、安全员持证上岗。特殊工作人员持证上岗。

### 8.2 确保工程质量的技术措施

#### 8.2.1 编制先进的施工作业方案

施工前技术人员要熟悉施工图纸，组织图纸会审，将设计中的问题，漏洞及早提出解决。依据施工图纸、现行国家及省市有关标准、

规范和国家及省市质量评定标准，针对本工程特点，编制详细具体的施工方法和工艺流程图，通过比较选择最佳方案，保证质量、工期，制订合理可靠的技术保证措施。并向操作者详细交底做到心中有数。并将编制先进的施工作业方案。通过施工过程质量按职能性质。由技术人员对每个工种的技术质量要求和施工进度等进行交底，施工中认真检查执行情况，并及时如实地做好各种施工记录。

针对关键过程，特殊过程另行编制或指明使用的作业指导书和控制方法。对施工中的关键过程需设置质量管理点，绘制工艺流程图，对特殊过程还需设置过程参数，技术指标，对实施情况进行连续监控记录。

#### 8.3.4 开展 QC 小组活动

根据工程特点建立 QC 小组，增加技术含量，提高分项、分部工程优良率，确保创优目标实现。

#### 8.3.5 加强工程物质材料的质量控制

加强对原材料的质量控制，在工程中严把进货质量关，采购的产品应证件齐全，按规定进行检验、复试，经验证合格后，三日内办理入库验收手续，保管员建立入库台帐。

原材料质量的优劣是整个工程的关键，所有使用的材料必须符合设计要求具有材质证明书。主材采购必须在“合格分承包方名录”中的单位采购。

#### 8.3.6 成品、半成品的保护

(1)制定科学的作业计划，减少交叉施工中的相互干扰，防止盲目施工和不合理赶工期；减少因不采取防护措施而造成互相损坏、反复

污染等现象的发生。

(2)建立施工成品保护制度，上道工序应办理必要的交接手续，明确各工种对上道工序质量保护责任及本工序的防护措施，提高施工成品保护的责任心。

(3)原材料、半成品或成品进场后应及时入库；或小心码放整齐，用苫布覆盖，防止曝晒，受潮或损坏。

#### 8.4 确保工程质量的经济措施

##### 8.4.1 建立质量奖罚制度

以国家质量验评标准建立工程质量奖罚制度。使工程质量与工资挂钩，对工程质量好的个人和班组实行优质优价。

##### 8.4.2 建立激励机制

公司及项目部对施工现场的生产质量进行不定期的突击检查评分，执行国家质量验评标准，对项目部质量责任人按质量的优劣进行评定，对质量差的要加以重罚，对质量好的给予奖励。

#### 8.5 雨季施工措施

##### 8.5.1 组织机构

成立以项目经理为首的雨季施工领导小组，并有专人密切与市气象部门联系，关注天气变化，做好雨季施工前的各项准备工作，职责分明、有序。

##### 8.5.2 准备工作

提前准备好雨季施工的各种物资、设备，如篷布、编织袋、铁锹、雨衣、雨靴、水泵等，并保证防汛专项资金的及时到位。不宜雨淋的物资、设备及时遮盖或入室存放。重要设备、电气设备等应有防雷接

地防触电、漏电保护。

8.5.3 各项工程设施防护措施

- (1) 在设备机械处搭设防雨棚
- (2) 有防雨措施，以免影响工程质量和工程工期。
- (3) 在施工现场，场区道路，临时设施，要做排除地面积水的
- (4) 水沟，做好防汛工作。

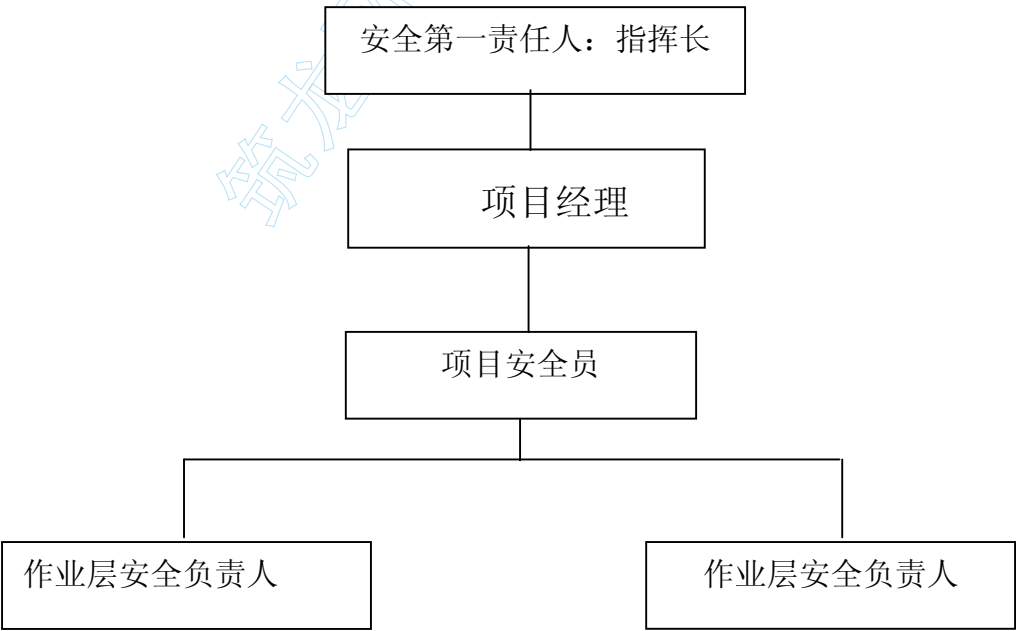
8.6 确保工程安全施工的组织措施

8.6.1 确保安全生产的组织措施

8.6.1.1 建立安全保证体系

建立以项目经理为第一责任人的安全保证体系，项目经理与公司签订安全生产承包责任书，管理生产必须管理安全，各作业层与项目经理签订生产承包书，安全管理渗透于全员、全方法、全过程，实现安全风险抵押，高度重视安全（见附图）

安全生产保证体系图



### 8.6.1.2 安全管理制度

(1) 严格执行国家有关规范、标准：《建筑工程施工现场用电安全规范》(GB50194-93)、《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33-86)、《施工现场临时用电安全技术规程》(JGJ46-88)，《建筑施工安全检查评分标准》(JGJ59-99)，以及《企业安全生产法》等有关安全生产法规制度。

(2) 根据国家有关规范、标准制订各项安全管理制度，包括电焊机、切割机、氧气及乙炔气体等易燃易爆品、安全用火、财务及贵重物品安全管理制度。

### 8.6.1.3 安全生产责任制

(1) 在施工现场险要位置安全标志，悬挂醒目安全生产文明施工宣传标语牌，项目部不定期组织检查安全宣传工作，发现问题，及时整改处理，消防麻痹松懈思想。

(2) 凡进入现场人员必须戴安全帽，施工机具必须配置相应的安全防护装置，高空作业必须配带安全带，不得穿拖鞋和高跟鞋进入现场，项目部由安全部门定期检查安全生产情况，设专职安检员巡视检查，若发现违犯安全操作规程，有权勒令停职检查反省。

(3) 雨季时采取用蓬布遮盖或在基底留设排水沟、集水井防止雨水浸泡。

(4) 脚手架搭设应有方案，搭设完毕，须经设备、安全检查部门鉴定并验收合格方可使用。

(6) 施工前进行安全技术交底、安全教育培训，进行电焊作业时佩带安全防护罩、安全防护手套，特殊工种必须持证上岗。

(7) 施工操作人员进场时, 由项目部组织进行安全教育, 施工过程中由项目部结合工程特点进行专业安全培训。

#### 8.6.1.4 加强安全教育

对进场工人做好入场培训工作, 并做好培训记录, 不让任何一个未经安全培训的人员上岗作业。做好安全技术交底工作, 下达任务的同时, 必须有书面的安全注意事项及要求。并由项目安全检查员进行监督设施。

工程施工前进行安全技术交底、安全教育培训, 进行电焊作业时佩带安全防护罩、安全防护手套, 严格按照机械操作规程执行, 特殊工种必须持证上岗。

施工操作人员进场时, 由项目部组织进行安全教育, 施工过程中由项目部结合工程特点进行专业安全培训。

### 8.6.2 保证安全生产的技术措施

#### 8.6.2.1 编制安全生产作业指导书

工程施工前编制安全技术交底, 采取安全围护防护措施, 并设立醒目标志, 防止误入、跌入。

#### 8.6.2.2 加强机械设备管理

各种机械使用应专人负责, 重要工序施工前, 要结合工作特点编制安全措施, 向操作人员进行安全交底且作记录。

#### 8.6.2.3 加强用电管理

施工现场临时用电, 严格执行采用“三相五线制”。机电设备, 小型机具必须有可靠的保护, 接零、接地、漏电保护。所有用电装置、机电设备, 应专人负责, 定期维护。

#### 8.6.2.4 劳动保护用品的配置

凡进入施工现场人员必须戴安全帽，高空作业必须悬挂安全网，操作人员戴安全带，使用小型机械机具必须配置相应的劳保用品，专业安全员对违犯安全操作规程，有权勒令停止施工。

施工现场机械必须设置保护开关及触电保护器，

#### 8.6.3 安全防火

##### 8.6.3.1 消防通道：

施工现场设置高度 3.5m 以上消防通道，消防通道不能环行时，应在适当地点修建回转道路。消防通道禁止随意占用。

##### 8.6.3.2 消防器材、设施

配备消火栓、水龙带，在其周围 3m 内不得存放任何物品，消防栓明显标志。进水主干管径不小于 100mm。消防设施要能保证建筑物最高的灭火需要，临时消火栓要防寒防冻措施。

##### 8.6.3.3 用火管理

严格执行用火申报、审批制度，凡是电气焊及用明火及要有灭火措施的设备，周围有易燃管，由材料员专人看管。

进入工程的可燃材料，按工程计划限量进入，妥善贮存，并采取有效的防火措施。

#### 8.6.4 确保安全生产的经济措施

##### 8.6.4.1 确保安全生产的奖罚制度

公司及项目部不定期组织有关人员对施工现场安全防火情况进行突击检查评分，对存在的总是和隐患要责成有关责任人员限期整改，并按照签订的安全责任书进行处罚，对按照安全责任书履行职责

的按照合同给予奖励。

#### 8.6.4.12 建立安全激励机制

公司及项目部对施工现场的安全生产进行不定期的突击检查评分，执行国家和山西省安全管理评分办法，对项目部安全责任人按安全承包责任书进行考核，没有完成的要加以重罚，完成好的给予奖励。装技术，减少高空作业，提高工作效率。

## 九、文明施工与环保措施

### 9.1 确保文明施工的组织措施

#### 9.1.1 成立文明施工领导小组

严格遵守本企业技监各项文明施工管理制度和国家及贵阳市有关文明施工规定。项目经理部成立文明施工领导小组，项目经理担任文明施工领导小组组长。项目部制定文明施工规章制度。

#### 9.1.2 建立建全文明施工规章制度

(1) 合理布置施工现场，保持整洁、卫生，材料堆放有序合理，减少相互干扰污染。

(2) 材料堆放按规格型号进行分类分型号分规格进行堆放的规格及型号。管道配件应在库房存放。所有材料应进行挂牌标识，标识牌必须写清材料的规格型号，同时注明材料是否已检合格。

(4) 建筑垃圾集中清运，严禁随意抛洒。

(5) 消防保卫措施

①建立门卫，巡逻护场制度，护场人员佩戴执勤标志。

②料场、库房设置要符合治安消防要求，并配有必要的防范设施，

易燃易爆，贵重剧毒物品专库专管，严格领用，回收制度。

③现场配足够的消防器材，消防栓有明显标志。

④严格执行用火申报，审批制度，凡电、气焊及用明火处要有灭火措施和设备，周围无易燃物，专人看管可燃材料，按计划限量进入，采取有效防火措施。

### 9.1.3 加强环保教育

强化环保教育和管理，活跃文明化生活，保持市内卫生，减少不文明行为。保护环境，防止污染，不仅有利于城市、国家，同时也有利于每个施工的身心健康，定期加强对施工人员思想宣传教育，提高其环保意识。

### 9.1.4 开展文明施工竞赛活动

在指挥部文明施工领导小组领导下开展文明施工竞赛活动，对在活动中表现好的单位、个人实行表扬和奖励

### 9.1.5 建立奖罚制度

指挥部文明施工领导小组，对施工班组签定文明施工承包责任书，实行奖罚制度，奖励和罚款必须与奖金和工资挂钩。项目部每周对施工现场进行一次大检查，对文明施工搞得好的施工班组要进行奖励，对文明施工搞得不好的施工班组要进行重罚。

## 9.2 确保文明施工的技术措施

### 9.2.1 编制文明施工作业方案

编制文明施工作业方案，建筑及生活垃圾专区存放，不得混合，易产生粉尘的垃圾应及时洒水，定期清运。垃圾池实际投毒蚊蝇或袋装覆盖，严禁随意焚烧垃圾，楼层垃圾应袋装，严禁由高处任意抛散。

### 9.2.2 编制环境保护方案

为减少废水、废气、废渣及噪音对环境的污染，搞好文明施工，应编制环保方案，措施如下：

#### （3）砌筑工程

碎砖、半砖应合理搭配使用，落地砂浆及时清理回收利用，保证砌筑位置前后保持整洁，尽量减少垃圾产生。

#### （4）砌筑排水沟

生产、生活污水，雨水排放应砌筑排水暗沟，排入业主指定管网，防止污水横流，滋生蚊蝇。

### 9.2.3 使用绿色环保建筑材料

积极推广使用绿色环保建筑材料，尽量不用或少用有毒的建筑材料，试剂，开发新技术、新材料，降低能耗，减少污染。

## 十、与周边单位和部门的关系协调

为保证中铝××分公司四期电解综合仓库建筑、安装工程的顺利完成，由六冶贵铝工程指挥部全面负责与周边单位和部门的关系协调工作，指挥部综合办公室主任专职负责具体事务的办理。重点研究处理好“民扰”和“扰民”问题，本着“预防为主，防患纠纷，公平公正”的原则，主动解决纠纷，超前协商问题，确保业主利益和工程工期。出现与周边单位和部门或农民的问题纠纷自己解决并承担相关责任，确实解决不了的问题向当地政府有关部门报告，按国家有关法律、法规办理。

## 十一、编制依据

- (1) 招标文件
- (2) 施工图纸
- (3) 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001
- (4) 《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002)
- (5) 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB50194-93
- (6) 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88
- (7) 《工业安装工程质量检验评定统一标准》GB50252-94
- (8) 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231
- (9) 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-97
- (10) 六冶公司现行有效的技术文件、质量文件、安全文件以及IS09001 质量保证体系文件等。