

# **180 米烟囱重大危险性工程项目 安全专项施工方案**

# 目 录

1. 编制依据 .....	5
2. 工程概况 .....	5
3. 主要施工方法 .....	6
4. 安全保证措施.....	20
5. 质量保证措施.....	32
6. 雨季施工措施 .....	36
7. 冬季施工措施 .....	37
8. 文明施工管理 .....	39
9. 项目组织机构 .....	40
10. 施工进度计划 .....	40
11. 平面布置图 .....	41
12. 劳动力计划 .....	41
13. 施工机具计划 .....	42

## 1、编制依据

- 1.1 土建施工图
- 1.2 《烟囱工程施工及验收规范》 GB78-85
- 1.3 《液压滑动模板施工及安全技术规范》 GB50113
- 1.4 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2002
- 1.5 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300—2001
- 1.6 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB50205—2001
- 1.7 《工程测量规范》 GB50026—93
- 1.8 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202—2002
- 1.9 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46—2005
- 1.10 我公司施工同类工程的施工经验、施工能力、技术装备状况等。

## 2、工程概况

本工程为 xx 钢铁厂一期焦化工程 180m 钢筋砼烟囱。烟囱采用圆形板式基础，底板垫层顶标高-8.100 米，半径 13 米。第一步放脚顶标高-6.300m，基础施工完毕后标高+1.25 米，筒身高度为+178.75m，出口内直径为 6.0m。

本地区气象条件：年最高气温 39.6℃，年最低气温-21.9℃。抗震设防烈度为 8 度，基本风压:0.5KN/m<sup>2</sup>，标高:±0.000 相当于绝对标高 3.500m。

工程地质:根据 xx 沈勘工程技术有限公司2006 年 8 月提供的《<<xxxx 钢铁联合有限责任公司钢铁厂一期项目详细勘察 II 标段岩土工程（焦化工程部分）工程勘察技术报告书>>之 85-85 剖面知，180m 烟囱基础承载采用桩基。

主要建筑材料及技术要求：基础及筒身钢筋采用 HRB335 级和 HPB235 级，采用绑扎搭接，搭接长度为 50d，基础保护层厚度为 50mm，筒身内、外侧环筋保护层厚度均为 30mm。砼强度等级为 C30，采用普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥配制，水灰比不大于 0.5，水泥用量每立方不超过 450kg，也不应低于

275kg，最大氯离子含量为 0.2%，最大含碱量为 3.0kg/m；粗骨料采用玄武岩，闪长岩，花岗岩、硬质石灰岩。最大粒径不应超过筒壁厚度的 1/5 和钢筋净距的 3/4，同时也不超过 60mm。筒身内衬采用 MU10 普通机制红砖和 M5 混合砂浆砌筑并用 1:2 水泥砂浆勾缝，烟囱砖砌体灰浆应饱满，粘接牢固，隔热层采用憎水性水泥珍珠岩制品。密度不大于 3.5KN/m 导热系数不大于 0.22w/mk。所有钢结构预埋件的外表面经 Sa2.5(喷射除锈)或 St3(手动)除锈后，均采用脂肪族环氧富锌底漆一遍（干膜中锌粉含量不小于 80%），厚度为 60um；环氧云铁中间漆一遍，厚度为 80um；脂肪族聚氨酯面漆两遍，厚度为 60um。

### 3.主要施工方法

180 米烟囱施工顺序：基础工程-----筒身滑升设备组装-----筒身滑升-----内衬砌筑-----滑升设备拆除-----涂刷航空标志漆-----收尾撤厂。

#### 3.1 基础施工

3.1.1 仔细审阅设计图纸，并做好图纸自审会审记录。

3.1.2 提前组织各种材料、机具设备和劳动力，施工现场“三通一平”。

3.1.3 做好原材料的试配试验工作，提出施工配合比。

3.1.4 建立临时设施，办公室，生活区，材料临时仓库，机具仓库等。设置消防保安措施。

3.1.5 编制施工用水、用电计划。

3.1.6 技术措施

3.1.6.1 施工测量放线：根据业主提供的控制点用经纬仪测量出烟囱中心点，然后在中心点上架设经纬仪，做出十字线，做出远控点和近控点，并加以保护。做好测量放线记录，请有关单位复合无误后，再进行下道工序施工。

3.1.6.2 钢筋工程：垫层浇灌 1-2 天后，按要求先做防腐。然后做钢筋绑扎定位标记和外抹定位标记，按标记进行绑扎，先绑底层钢筋，并用垫块垫好

钢筋保护层，中部及上层网片钢筋，应支撑架立，最后安装插筋。

3.1.6.3 模板工程：该基础混凝土工程量较大，模板分两次安装，基础底板大放脚外模采用 370mm 墙砖模，起到挡土和模板的作用，砖模砌完后抹灰并刷冷底子油。待底板浇灌完后，安装环壁内外模板，杯口内模采用组合钢模，内模搁置在基础底板上，一层一层至基础杯口顶面，并用钢管加固。外模采用组合钢模，从杯口底部安装。安装时确保钢筋保护层，最后以中心点检查各部位尺寸。

3.1.6.4 预埋件安装：在基础底板及杯口砼内壁上，埋设 4 个 200\*200 的预埋件，用于筒体滑升固定起重绳滑轮和吊笼滑道。地下部分避雷接地装置在回填土之前完成。

3.1.6.5 砼工程：该基础砼工程量较大，分两次浇灌，第一次浇灌底板砼，第二次浇灌环壁（杯口）砼。砼浇注前对施工机具、施工用电等进行检查，有关单位验收合格后，方可浇灌砼。浇灌砼时，木工班模板看护，防止跑模；钢筋班负责护理钢筋，严格把关，确保工程质量。该基础砼属大体积砼，砼在硬化期间，释放大量的水化热，使砼内部温度不断上升，砼表面和内部温差很大。当温度产生非均匀的降温时，砼表面急剧的温度变化而产生较大的降温收缩，此时表面砼受到内部砼的约束，将产生很大的拉应力，而砼早期的抗拉强度和弹性模量很低，因而产生降温收缩裂缝，这类裂缝较深，有时是贯穿的，将破坏结构的整体性，对工程质量产生较大的危害。因此，在施工中应注意以下几点：

A. 该基础砼分两次浇灌，第一次浇底板砼，第二次浇灌环壁砼，以利于水化热散发和减少约束力。

B. 尽量选用低化热的矿渣水泥或粉煤灰水泥配制砼，同时，砼中掺加适量的粉煤灰或减水剂或缓凝剂，减缓浇筑速度，以利于散热，且水灰比降低在 0.5 以下。

C. 分层浇筑砼，每层厚度不大于 500mm，分浇筑的间隔时间小于砼的初凝

时间，以利于热量散发，并使温度分布较均匀，同时也便于震捣密实。

D. 砼浇筑时，在砼内埋设五组薄壁钢管，用来测量砼内部温度。砼浇筑完后，表面应及时用草袋或塑料膜等覆盖，定时测温。

### 3.2 筒身施工滑升设备安装

3.2.1 滑升模施工理由：该烟囱截面壁厚为 540 -200 mm，满足规范规定的滑升要求，加之出口半径适宜，坡度小，挑头处理简单。根据《滑升模板施工技术规范》和我公司多年的滑升经验，该烟囱筒壁采取液压无井架单滑模施工。

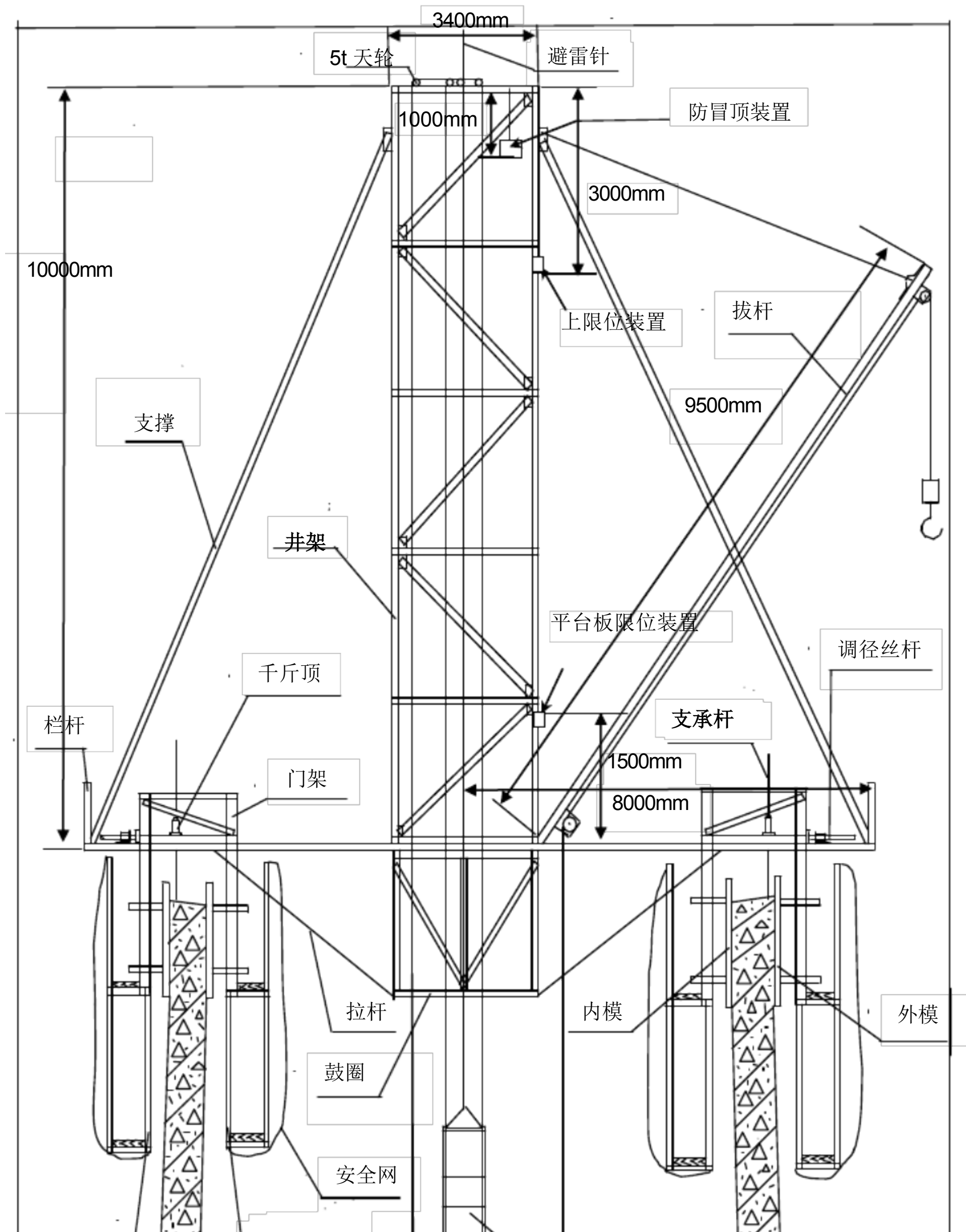
3.2.2 滑模构造：根据《滑升模板施工技术规范》及《烟囱施工验收规范》及设计图，设辐射梁36 榀，千斤顶 72 台，每个千斤顶起重量为5吨。支撑杆为  $\Phi 25$  罗纹钢，每根长度为 4.5m。模板高度：外模 1.2m，内模 1.2m，活动模板宽度 100mm，固定模板宽度 300mm，收分模板(3mm 厚模板)宽 200mm，采用梯形杆人工调径，随升井架垂直运输，围圈分别按 30m、60m、90m、120m、150m 处弧度制作 5 套，用 8 号槽钢，现场更换，（滑升大架构造图见下图）

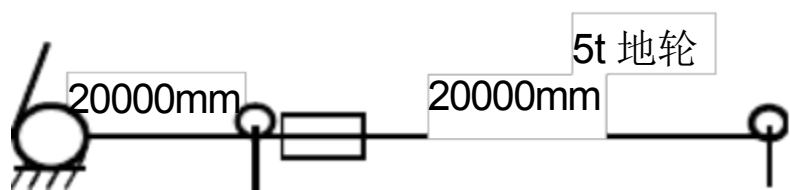
注：① 地轮与天轮要在同一垂直线上

② 卷扬机必须电动正反转

③天梁采用 2 根 [14

### 滑升大架构造图





3.2.3 搭设组装平台：在基础杯口内，搭设满堂红脚手架，上面铺满跳板，便于站人安装滑升设备。

3.2.4 滑模设备安装顺序：鼓圈→辐射梁→门架→环梁→拉杆→平台铺板→井架→支撑→模板→油路系统→电气系统→垂直运输系统→安全设施→其它设备。

**组装中注意事项：**

- A、鼓圈组装完后要进行调整，使操作平台中心要与烟囱中心重合；
- B、组装平台起拱为 1/500；
- C、辐射梁组装完后，以鼓圈中心为圆心在辐射梁上做出半径的刻度标记；
- D、连接螺丝必须扭紧。
- E、滑模装置组装偏差见下表。

**滑模装置组装的允许偏差表**

内 容		允许偏差
模板结构轴线与相应结构轴线位置的偏差		3mm
围圈位置偏差	水平方向	3mm
	垂直方向	3mm
提升架的垂直偏差	水平方向	3mm
	平面外	3mm
安装千斤顶的提升架横梁相对标高的偏差		5mm
考虑倾斜度模板尺寸的偏差	上口	-1mm



### 180 米烟囱重大危险性工程可行性研究报告

	下口	+2mm
千斤顶安装位置的偏差		5mm
圆模直径方向周长的偏差		5mm
相邻两块模板表面平整度的偏差		2mm

3.2.5 滑模装置的检查 and 验收：所有滑模设备组装完毕后，对上料、上人罐笼进行空载和超载实验，并请项目部有关单位进行验收，验收合格后方可进行滑升。

3.2.6 滑升程序：松柔道→提升操作平台→校中→紧柔道→模板调径收分→安装预埋件→浇灌砼→绑扎钢筋→抽拨模板。

3.2.7 正常滑升的速度应根据砼的强度确定，其强度应达到  $0.2MP_a$ ，每次收分量不宜超过 10mm，滑升高度也不得大于 300mm，滑升总的原则是：勤提升、勤校中、勤观察。收分调径时宜对称进行，当活动模板宜抽掉时，应及时拨出，方法是在提升门架上设 1 根横梁，其上用一倒链将其模板抽掉。

3.2.8 标高的测量：用水准仪测定支承杆上的标高，并标出记号，以后在其上用直尺向上引测标高，标高宜用白色胶布绕在支承杆上，用钢笔填写标高，为收分提供准确的依据。

3.2.9 中心测量：拟定用线锤测中法和激光铅直仪测定法相结合，锤重为 22 公斤，用  $\Phi 3$  钢丝绳在滚筒上，摇架固定于平台井架上，钢丝通过滚轮直接从井架铁板中心孔 ( $\phi 3$ mm) 放下，测定时应注意钢丝是否和其它物件相碰，测量中心时，必须停止滑升和提升吊笼。中心测量为了减少外界因素影响，尽量在早晨和晚上刮风小时进行。此项工作由关勇负责，并每天作好测量记录。

### 3.3 筒身施工

3.3.1 钢筋加工与绑扎：竖向钢筋下料时，应按图纸尺寸加搭接长度下料，确保 1/4 错节，搭接长度为 50d，因此项工程为高空作业，竖向钢筋下料为 6m，确保在同一截面竖向筋的接头数量不超过全部数量的 25%。内外侧环向钢筋均布置在内外侧竖向钢筋之外，环向钢筋采用搭接，搭接长度为 50d，接头应相互错开，同一位置处接头最少相邻三排钢筋，相邻接头间隔不少于 1000mm，在提升、浇灌过程中应随时绑扎，环向钢筋的交叉点均应绑扎不得

遗漏。严格控制保护层的厚度，环向钢筋净保护层 30mm。

3.3.2 模板工程:滑动模板在安装前应涂脱模剂，安装后的滑动模板的几何中心对烟囱中心的偏差不应超过 5mm。在滑升过程中，活动模与收分模之间的夹灰应及时清除，以免出模的砼出现凹槽，影响观感。模板上附着的灰浆，每次提升后也应及时清除干净，并用水泥灰压光。

3.3.3 砼的搅拌与振捣:根据滑模的特点，每次浇筑 300mm 厚的砼，就停止砼的搅拌，开始提升、校中、收分、绑扎钢筋等。因为每次浇灌的砼量比较少，而且砼的塌落度随时要根据气温调整。砼设搅拌站现场搅拌或采用商品砼。现场搅拌砼必须采用电子计量，所需的原材料必须符合设计要求和规定。使用前必须做二次检验，严格按施工配合比控制好计量，采用其水泥误差±1%，砂石误差±3%，水误差±1%，浇灌时必须对称进行，振捣密实，其表面应同一水平面，振动棒不得碰撞钢筋及模板，插入下层砼的深度不大于 500mm。筒体每 5 米高度留置一组砼试块，钢筋，模板每 5 米为一个检验批。

3.3.4 洞口处理:烟道口和清灰口，采用移置模施工，洞口侧模和顶模用 25mm 厚木模制作，支撑用 50×80mm 木方，砼达到强度以后，才能拆除模板。

3.3.5 筒首及牛腿施工:该烟囱筒首简单，内模仍利用滑模，外模用木模，底模搁置在门架支托上，外模固定在底模上现浇即可。牛腿采取二次浇灌砼的方法，在滑升时将其伸入筒身内的钢筋先予埋，出模后，将予埋钢筋凿出，砼表面凿成麻面，待主体完工后，把牛腿钢筋焊接上，在内吊平台上砌筑内衬时二次浇灌牛腿。

3.3.6 爬梯及平台制安:爬梯和平台集中制作，在筒身钢筋砼施工过程中按设计要求埋设暗隼，埋设暗隼时要用吊锤吊线，控制暗隼中心线垂直度，以保证爬梯安装垂直度。在砼施工完毕后，内衬施工的同时集中进行爬梯和钢平台的安装。所有金属构件焊接时，其焊缝厚度都须大于或等于连接件的最小厚度，且不小于6mm，安装前要求外露的金属构件（包括螺栓、螺母和垫圈）均需按设计要求进行防腐处理。经有关部门检验合格后方可安装。

3.3.7 垂直运输：该滑模垂直运输主要是通过筒身内吊笼进行。筒身+5.5米以下的砼，因施工洞口未滑出，用汽车泵浇灌砼，以上部分采用滑升设备上的吊笼进行垂直运输，吊笼采用3 t 的慢动双筒卷扬机，以保证施工人员上下安全。爬杆采用 2t 的卷扬机，钢筋由爬杆吊运。（爬杆长度9 .5m）

3.3.8 砼养护：砼养护采用涂刷砼养护液。

3.3.9 砼冬季施工：为保证工期，滑模施工特点要求砼初凝时间尽可能短，在本地进入冬季施工后，需要在搅拌砼时添加早强防冻剂以缩短砼初凝时间，同时可保证砼浇筑质量，提高砼早期强度。

3.3.10 预埋件安装：各预埋件、测温孔、予埋钢板等均应在筒身浇灌砼前埋入，不得事后凿洞。

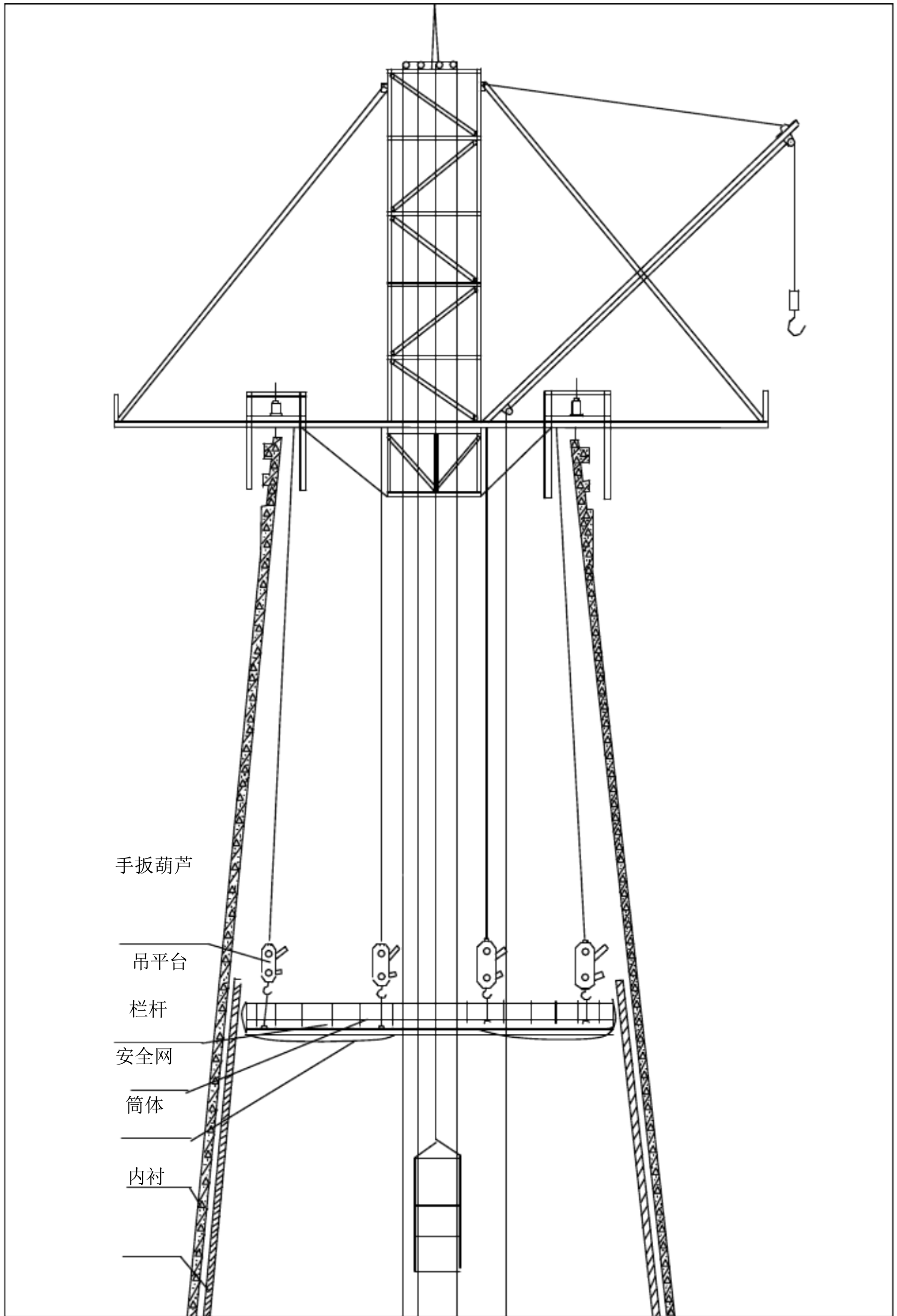
3.3.11 沉降观测：烟囱沉降观测应在基础施工完毕后进行第一次观测，在筒身施工完毕后进行第二次观测，并作好记录。

### 3.4 内衬工程

3.4.1 内衬脚手架：采用手扳葫芦提升内吊平台法施工。（见下图）



# 180 米烟囱重大危险性工程可行性研究报告



## 内衬砌筑吊平台

3.4.2 内衬平台采用[14 槽钢分别按直径 12m、8m、6m、4.5m 作隔板圈。用 100×200mm 木方 16 根作大楞，上铺  $\delta=50\text{mm}$  木跳板，用 18 根 6×19 丝直径为 12.5m 钢丝绳，18 个 3 吨手扳葫芦进行提升。

3.4.3 平台上手扳葫芦设置断绳保险卡。

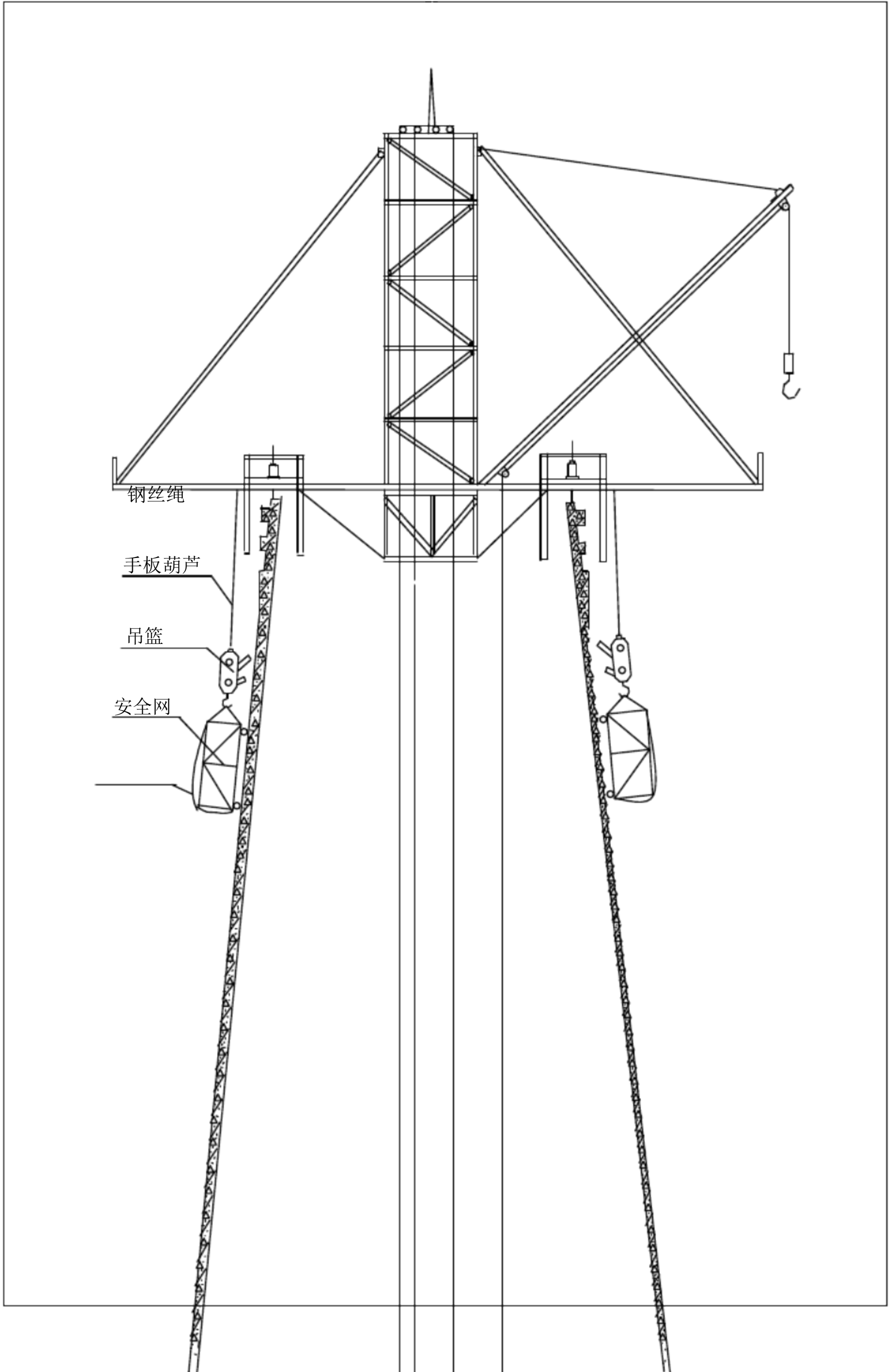
3.4.4 内衬砌筑：砌筑时不允许留直槎，砌体内的砂浆必须饱满，饱满度不得低于 90%，砖缝应平整。内衬厚 240mm 时，应用顶砖砌筑，相互交错 1/4 砖；内衬厚 115mm 时，应用顺砖砌筑，相互交错半砖，施工中应防止砖屑和砂浆落入隔热层内，按设计砌筑防沉降带。

3.4.5 隔热层填充：憎水性水泥珍珠岩制品，每砌筑完 4-5 皮砖后沿四周均匀填充一次，用木棍震捣密实，保证均匀饱满。各接点处需用耐酸石棉绳嵌填和砂浆粉斜坡。

### 3.5 航空标志漆：

每 5M 为一段红白相间进行涂刷，筒首部分刷成红色。若遇到筒体外表面有麻面、气孔等不平整的地方，可用腻子修补平整。直至有关部门检测合格（航空标志漆施工见下图）

# 180 米烟囱重大危险性工程可行性研究报告





## 航标漆施工示意

### 3.6 滑升设备拆除

#### 3.6.1 准备工作

3.6.1.1 成立滑模设备拆除领导小组。

a. 组长：邹海波

b. 副组长：雷月华、高继有、苗正录

c. 成员：李新民、邓双田、于小明、李磊、关勇

3.6.1.2 编制滑模设备拆除方案，经滑模设备拆除领导小组讨论通过并有关部门批准后方可实施。

3.6.1.3 对参加滑模设备拆除的全部人员进行系统的拆除方法讲解，使每人都清楚拆除方案，熟悉各自的岗位工作。

3.6.1.4 检验拆除工具及设备，拆除前对所需的对讲机，应进行保养试用达到通话清晰，倒链、钢丝绳、卷扬机、滑轮等有关设备进行详细检查，存在问题及时处理。达到安全无误后，方可进行施工。

3.6.1.5 筒身验收，烟囱为高空构筑物，一旦滑模拆除了，验收较为困难，因此，拆除前必须请有关管理部门验收，合格后方可拆除。

3.6.1.6 确定拆除日期，在拆除方案通过审核批准后，初步确定拆除时间，及时与气象部门联系，在无雨、无雾、3级以下风天气进行。并将确定的拆除日期提前 2 天通知项目部安全部门。

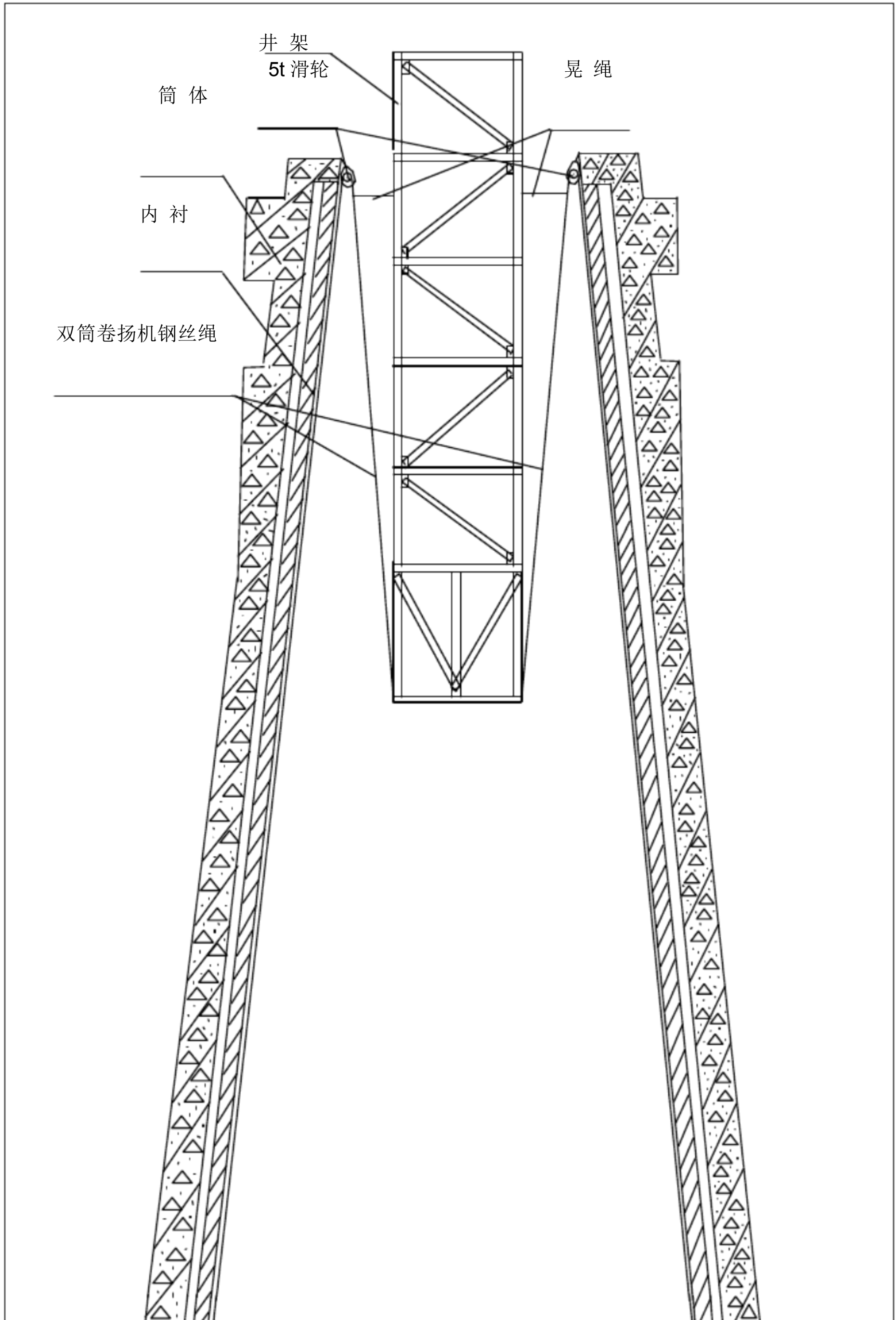
3.6.1.7 设立安全警戒线及标记：烟囱外径 15 米范围为危险区域，也是拆除所需的影响面。沿烟囱外壁不少于 15 米为半径设立安全护栏，派专人守护，同时做好标记，挂好警示牌。非施工人员不准进入危险区域或在周围逗留。

3.6.1.8 劳动力组织，将拆除人员分成三组，一组负责上部拆除，负责人于小明。一组负责地面转运及联系，负责人邓双田，另一组负责安全警戒，负责人李新民。各组分工要明确，各负其责，保持联系。

上述工作准备完毕便可开始拆除。拆除时要派专人进行负责，将责任落实到具体人身上。

### 3.6.2 拆除方法（拆除示意图见下图）：

# 180米烟囱重大危险性工程可行性研究报告



拆除顺序正好和安装顺序相反，原则上先装的后拆，后装的先拆。按本烟囱滑模的特点，采用半整体拆除方法。其顺序为：清理平台—内外模板—安全网、吊脚手—拉绳—辐射梁—环梁、门架—井架、鼓圈。

3.6.2.1 清理平台。把平台上的零散物品由吊篮运到地面，解除千斤顶的液压机、油路，把液压机从吊篮放下。

3.6.2.2 拆除模板。内外模板拆下装入吊笼运到地面，收分模板较重，应捆好防止滑落。门架上的丝杆及杆座及时拆下，由吊笼运到地面。

3.6.2.3 安装鼓圈下部倒链。倒链的一头固定于鼓圈下部，另一头挂在筒首上的拉环上，收紧四个倒链使其受力均匀。

3.6.2.4 上述项目完成并检查可靠后，方可拆除安全网、吊梯。吊梯上的木板等运到平台上用吊笼运至地面。这两项工作应同时进行，一边拆安全网一边拆吊梯。

3.6.2.5 拆除环梁、辐射梁、门架、割除支承杆。首先将抱杆移到对面，然后将辐射梁互相用钢筋临时固定，防止辐射梁扭动，便可拆除环梁，用抱杆吊住环梁保持平衡，适当收紧钢丝绳，解除螺栓，调整方向，然后放至地面。下部指挥人员应全过程观察指挥。下一步开始拆除辐射梁，方法同拆除环梁。门架拆除前先用钢丝绳吊住，保持平衡，先割去支承杆，提起门架将门架吊往地面，同样方法，拆下辐射梁另一根槽钢。这样完成 1 榀辐射梁的拆卸工作，依次拆除，致半部后，将抱杆移至另一端，同样拆除另半部分环梁、辐射梁、门架。在进行上项拆卸任务时，应注意缆绳的松紧一致，倒链有松动时，及时调整，拉紧后才允许进行下步工作，避雷系统在辐射梁拆除的同时及时装上，不得事后补装。筒首爬梯，平台在模板拆除后就要装上。

3.6.2.6 整体放下鼓圈、井架：

把吊笼提升至井架内，牢固固定于井架上，拆下钢丝绳并移到鼓圈下端固定，作为鼓圈井架下放的初始吊点，在筒首爬梯及对面的预埋拉环处，各

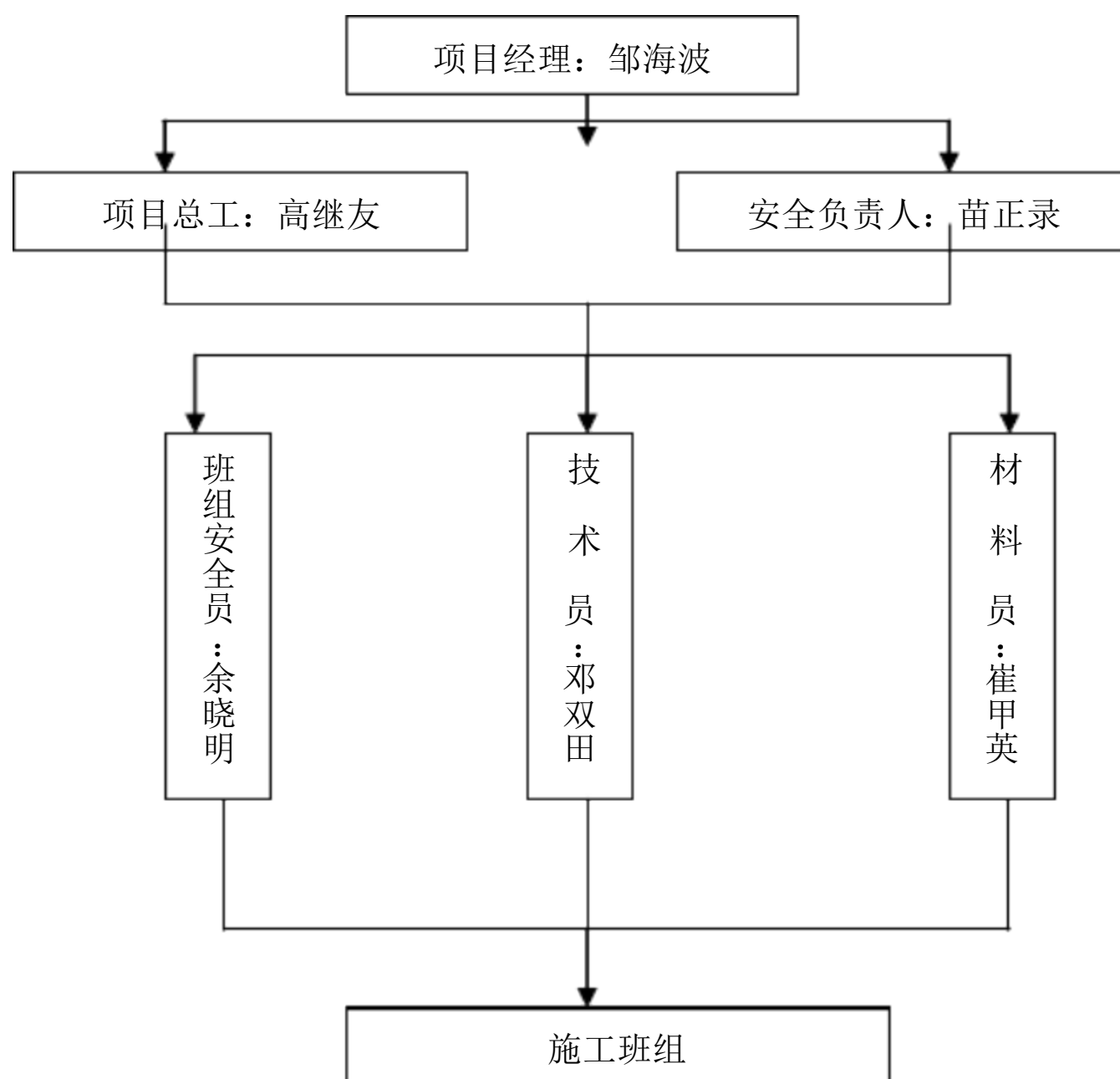
挂 1 只 5T 的开口滑轮，滑轮内放入吊笼主绳，利用卷扬机慢慢收紧钢丝绳，调整 2 根钢丝绳的长短，使其受力一致，放松下部倒链（倒链留在井架上随鼓圈下降地面），缓慢下降井架过程中随时收紧缆绳倒链。保持井架稳定，井架的全部进入烟囱内时，用 2 根短钢丝绳将主绳与井架上部固定，将缆绳倒链放松，不影响下降，暂不摘下挂钩，下降正常时，停止下降取下挂钩，留 2 名指挥施工人员，其余人员由爬梯下至地面。挂在筒首滑轮内的钢丝绳，在井架下到地面后，将绳解开，启动卷扬机，让其自行落下，这时筒身内不许有人停留。留在筒首的滑轮利用棕绳人工放至地面，全部完成后，棕绳扔向地面，2 名人员由爬梯下地面，完成整个拆除工作。

#### 4 安全保证措施

4.1 安全目标：死亡事故为零，重伤事故为零，轻伤事故小于 1 人。

4.2 安全组织机构见下图。

### 安全保证体系



### 4.3 工程难点分析：

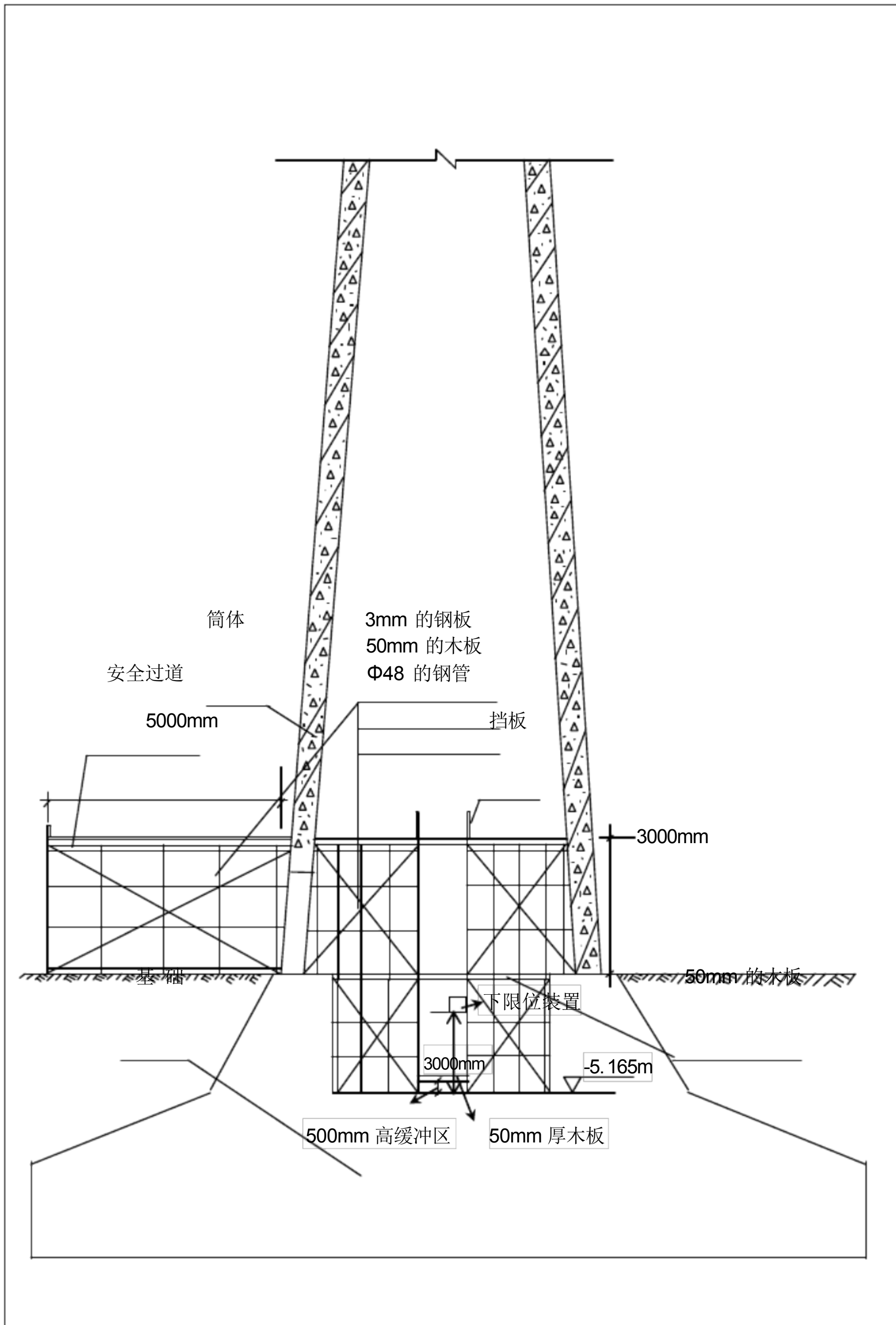
4.3.1 本工程为高空作业，烟囱周围有道路以及靠近焦炉、煤塔等施工场地。

4.3.2 烟囱高 180m，依据相关程序文件规定，应属重大危险性工程。

### 4.3.3 工程重点部位：

4.3.3.1 临时用电设施，电缆的防护；

4.3.3.2 危险区及保护棚的搭设。（见下图）



## 安全 防护 棚

4.3.3.3 工作平台及外吊梯的安全防护。

4.3.3.4 卷扬机及其提升设施

4.4 本工程危险源点、重大危险源点辨识及控制措施见最后附表。

4.5 一般保证措施

4.5.1 凡参加滑模施工人员，必须进行技术培训和安全教育，使其了解本工程滑模施工特点，本岗位的安全操作规程，并通过考核合格后，方能上岗工作，主要施工人员应相对稳定。

4.5.2 所有施工人员均必须遵守各项安全规章制度，服从全面统一的安全管理。

4.5.3 施工中应经常与当地气象台、站联系，遇到大雨、雪天、六级和六级以上大风天气时，必须停止施工。

4.5.4 本烟囱高度为 180 米，当滑升到一定高度时要及时更换操作平台，拆除外挑部分的辐射梁；平台围栏等向内收，防止操作平台由于过大的荷载偏心而导致平台较大的倾斜，甚至造成倾覆的恶果。

4.5.5 操作平台上的施工人员应定期体检，经医生诊断凡患有高血压、心脏病、贫血等其他不适合高空作业的病人，不得高空中作业。

4.5.6 进入施工现场，所有施工人员必须正确佩戴安全帽，高空作业人员必须正确佩带安全带，穿防滑鞋。

4.5.7 拆除滑模必须组织拆除专业队，指挥专人负责，统一指挥，凡参加拆除工作的作业人员，必须经过技术培训，不得中途随意更换作业人员，拆除的部件及操作平台上的一切物品，均不得高空抛下。

4.5.8 各工种必须持证上岗。

4.5.9 定期(每周一)召开安全例会，形成定期安全例会制度。对施工人员应做到每天进行现场安全交底，并做好安全活动记录。

4.6 安全防护措施：负责人：余晓明



4.6.1 烟囱外围圈 15 米为危险警戒区，警戒线设置围栏或警戒标志，出入口通道应搭设安全防护棚，筒身入口+3 米处设一道保护棚，地面施工人员在警戒区防护棚外作业时，应与操作平台上作业人员取得联系，并指定专人负责警戒。

4.6.2 操作平台外围、内外吊脚手架应设防护栏杆，高度不少于 1.2 米，底部设 280mm 高的档板，操作平台的内外吊梯应设兜底安全网（满挂）。

4.6.3 现场搅拌机、卷扬机等施工机械必须正确搭设防护棚。

4.6.4 电焊机、液压机、电锯等施工机具应设置保护棚，防止日晒雨淋。

4.6.5 工作台、吊梯等要制作牢固，跳板应满铺且铺设牢固，不得铺设探头跳。选用木材、钢材等材料时应检查其外观和内在质量，不得使用已腐朽的木材。

4.6.6 工作台、吊梯围栏和安全网应设置牢固可靠，围栏高度应符合规范要求。

4.6.7 上料、上人罐笼系统在平台井架上设立光电管限位装置及自动防冒顶装置。

4.6.8 罐笼钢丝绳设置断绳保护卡。

4.6.9 在杯口底部设置防坠落缓冲区和下限位装置。

4.7 机械使用安全措施：

4.7.1 卷扬机、搅拌机、电焊机等施工机械在使用前必须做全面的检查，主要检查以下部位：

4.7.1.1 专用的电气设备及其接线、接地及防护罩、油嘴等附件应配备齐全，安装正确。

4.7.1.2 操纵机构装配位置正确，操纵手柄转动灵活。

4.7.1.3 制动带与制动轮应调整有效，联轴器的装配应符合相关规定。

4.7.1.4 卷扬机和搅拌机的钢丝绳的选用、穿绕、固定方法应符合相关规定，不应有断丝、松股、扭结等影响安全使用的缺陷。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/636004115221010220>