

秦皇岛图成玻璃技术有限公司办公楼及二期厂房工程

施工方案

1. 工程名称：秦皇岛市图成玻璃技术有限公司办公楼及二期厂房
2. 建筑面积：办公楼 3721.71 平方米，厂房 7692.9 平方米
3. 建筑层数：办公楼为 3 层，厂房为单层
4. 建筑类别：三类
5. 设计等级：三级
6. 耐火等级：二级
7. 使用年限：50 年
8. 结构类型：厂房为门式钢架结构，办公楼为现浇框架结构
9. 建设单位：秦皇岛图成玻璃技术有限公司
10. 承建单位：河北省第三建筑工程有限公司

编制人:_____

审核人:_____

技术负责人审查意见:_____

日期:____年____月____日

目☆录

第一部分 工程概况及编制说明

第二部分 工程施工专项施工方案

- 第一章 工程施工施工用电方案
- 第二章 工程施工施工用水方案
- 第三章 工程施工模板工程施工方案
- 第四章 工程施工脚手架施工方案
- 第五章 工程施工塔式起重机安装方案
- 第六章 工程施工塔式起重机拆除方案
- 第七章 吊装工程施工方案
- 第八章 提升机安装安全施工方案
- 第九章 安全防护方案

第三部分 施工现场应急预案

第四部分 施工现场防扬尘方案

第一部分 工程概况及编制说明

一、工程概况

本工程为秦皇岛市图成玻璃技术有限公司办公楼及二期厂房工程，位置坐落于秦皇岛市开发区黄河西道 32 号“秦皇岛图成玻璃技术有限公司”厂区院内，工程拟投入造价为 638 万，计划工期 400 天。

其中办公楼为砖混结构，占地面积 3721.71 平方米，厂房为轻钢门式钢架结构，占地 7962.9 平方米。工程抗震设防类别为丙类，地震烈度 7 度(0.10G)，框架结构抗震等级为三级，建筑结构设计使用年限为 50 年，建筑结构安全等级为二级，基础设计等级为丙级，钢架跨度 27m，±0.000 依据现场测定。

本工程办公楼砼垫层为 C10，其余砼为 C20，基础砂浆为 M7.5 水泥砂浆，其余为 M5.0 混合砂浆，其余砼为 C20，砼工程均采用 32.5R 普通硅酸盐水泥，砌筑砂浆采用 M275 砌筑水泥，且入库存放。

机砖采用普通页岩多孔砖，砖表面应清除污物、冰雪、霜等，冬季施工期间机砖严禁浇水。适当提高砌筑砂浆稠度。

砂、石选用优质中砂、碎石，其含泥量不得超过规范规定，表面覆盖不能有霜冻，为提高其温度和防止温度损失，采用塑料膜保温覆盖。

外加剂：要选择性能稳定，成熟的外加剂，其含碱量、引气量应与水泥化学性能成份不产生不良反应，除满足上述条件外，尚应具备下列条件：

- (1) 有省级以上科委的鉴定认可证书。

(2) 有该产品的 B 地区的准用证。

(3) 该批产品出厂质量证书或合格证明文件。

厂房为门式钢架结构，抗震设防类别为丙类，地震烈度 7 度 (0.10G)，框架结构抗震等级为三级，建筑设计使用年限为 50 年，建筑结构安全等级为二级，基础设计等级为丙级，±0.000 依据现场测定。

二、本施工组织设计编制依据

- 1、建筑结构可靠度设计标准 (GB50068-2001)
- 2、建筑地基基础设计规范 (GB50007-2002)
- 3、建筑结构荷载规范 (GB50009-2001)
- 4、混凝土结构设计规范 (GB50010-2002)
- 5、建筑抗震设计规范 (GB50011-2001)
- 6、门式钢架轻型钢结构技术规程 (CECS102-:2002)
- 7、钢结构设计规范 (GB50017-2003)
- 8、钢结构工程施工及验收规范 (GB50205-2001)
- 9、钢结构高强度螺栓连接的设计施工及验收规程 (JGJ82-91)
- 10、建筑钢结构焊接规程 (ZGJ81-91)
- 11、禁錾件机械性能割点螺钉和螺栓 (GB/T3098.1-2000)
- 12、气体保护电弧焊用焊钢、低合金钢焊丝 (GB/T8110-95)
- 13、涂装前钢材表面锈蚀等级和涂装等级 (GB8923)
- 14、钢结构防火涂料应用技术规范 (CECS24)
- 15、设计软件中国建筑科学研究院PKPM系列软件2005年版

- 16、《工程测量规范》GB50026—2001；
- 17、建筑基坑工程技术规范（YB9258-97）
- 18、建筑地基基础工程施工质量验收规范（GB50202-2002）
- 19、钢结构工程施工质量验收规范（GB50205-2001）
- 20、工程测量规范（GB50026-93）
- 21、建筑地基基础施工及验收规范（DBJ15-201-91）
- 22、混凝土质量控制标准（GB50164-92）
- 23、混凝土结构施工及验收规范（GH50204-92）
- 24、钢筋混凝土建筑结构设计施工规格（JGJ3-91）

三、结构设计荷载标准值：

- 1、房屋恒荷载0.30KN/M²；
 屋面活荷载0.50KN/M²（钢架）
- 2、基本雪压0.25KN/M²；
- 3、基本风压0.45 KN/M²；
- 4、施工及使用过程中荷载应严格遵守上述规定，严禁超载。

四、基础设计说明

- 1、设计依据：秦皇岛保地工程勘察技术有限公司编制的《岩土工程勘察报告》（2003.12月）
- 2、地形地貌：本工程场地地貌属于河流冲击平原。场地土标准冻土深度0.85m；
- 3、地下水对混凝土无腐蚀性；
- 4、场地类型及建筑场地类别：场地属抗震不利地段；

建筑场地类别为二类；

环境类别为二类B；

5、结构安全等级为二级，砌体施工质量控制等级为B级

6、除特别说明外，钢筋混凝土所用钢筋采用普通热轧钢筋，要求钢筋强度标准值具有不小于95%保证率。

7、基槽开挖后，经地址勘探部门及设计单位、监理单位验槽合格后进行施工；

8、材料：独立基础采用C25混凝土；钢筋：HPB235、HRB335；条形基础采用MU30毛石及M5水泥砂浆砌筑；

9、混凝土保护层厚度：基础地板40mm；

10、基础下设100厚C10素混凝土垫层，每边出基础100，坎墙370页岩多孔砖，M5混合砂浆砌筑；

11、基础混凝土耐久性应满足下列要求：最大水灰比小于0.55，最小水泥含量275公斤每立方米，最大氯离子含量小于0.2%，最大碱含量应小于3.0公斤每立方米，

五、刚结构设计说明：

(一) 材料

1、所有钢梁、钢柱连接板均采用Q235D，其机械性能抗拉强度屈服点及延伸率和化学成分C、S的极限含量均应符合GB-T700之规定，并应符合GB50011-2001之规定。

2、手工电弧焊焊条采用E43SX型，其性能应符合现行国家标准。

自动或半自动焊接时采用H08A焊丝和相应的焊剂，性能符合相

应国家标准。

3、高强度螺栓均采用摩擦行，其性能应满足现行国家标准，设计图中高强螺栓除注明才均为10.9级；

4、普通螺栓采用符合现行国家标准规定的Q235B级钢制作，并应符合现行国家标准

5、所有钢结构材料均应符合GB50011-2001中第3.9.2条之规定。

（二）钢结构制作

1、所有钢机构构件应严格按照《钢结构工程施工及验收规范》GB50205-2001进行加工制作；

2、结构主材的工厂对接焊缝、钢架节点的端板与梁柱翼缘，腹板的连接、焊接应符合二级焊缝质量要求，其余均按三级；

3、设计图中所标支撑各干件在节点板上满焊，焊缝长度要求与被焊干件等强计算，最小焊缝长度不得小于120mm。

（三）结构安装

1、钢结构的安装应符合《钢结构工程施工及验收规范》GB50205-2001中的有关规定；

2、高强度螺栓的安装应符合现行国家标准《钢结构高强度螺栓焊接的施工及验收规程》ZGZ82-91；

3、所有地角螺栓均为C级螺栓，采用双边垫圈，柱底板下单螺母，柱底板上为双螺母，拧紧后把螺纹打乱，以防松动，安装前应检验基础轴线位置和地脚螺栓的位置，

尺寸应符合设计要求，0.100以下，基础顶面以上，柱脚部分300mm

均用C20素混凝土包裹；

4、钢架安装应从有柱间支撑的两榀开始，防止侧向失稳，拉条的张紧程度以不将构件拉弯为原则，

(四) 除锈及涂装，涂装工程应在构件制作质量检验符合标准后进行。

1、除锈，在制作前钢材表面应进行除锈处理，除锈质量等级应不低于国家现行标准《涂装前钢材表面锈蚀和防锈蚀等级》GB8923的Sa21/2级

2、涂漆，钢材经防锈处理后应立即喷吐车间保养底漆，然后再涂2道红丹底漆，制做完毕再涂两道面漆（其中一道应在安装于工地后涂刷），漆膜总厚度不小于125um。

3、涂漆时应注意，凡是高强度螺栓焊接范围内，不得涂刷油漆，并按规范要求摩擦面的摩擦系数应 ≥ 0.45 。

4、钢结构在使用过程中应定期进行维修或维护。

第二部分 工程施工专项施工方案

第一章 现场临时用电工程施工安全施工方案

一、配电系统的布置

1、系统形式选择

本工程采用 250 KVA 变压器直接供电。根据施工平面图中各用电设备的位置、数量及现场情况，拟采用放射式与树干式或混合的配电系统方式，由分配电箱到用电设备均采用放射式，以保证设备相互之间无干扰。施工现场共计分四路，第一路钢筋工棚橡皮铜芯电缆，由总箱设到钢筋工棚，二级配电；由二级配电箱分路分别向钢筋工棚及焊工棚、混凝土搅拌机供电；第二路至塔吊，橡皮铜芯电缆，由总箱设到塔吊旁二级配电箱分五路分别向塔吊、搅拌机站及楼上供电；第三路由总箱接至办公区旁二级配电箱，分引至各个办公室做办公及生活用；第四路木工棚，橡皮铜芯电缆有总箱段设到木工棚二级配电，由二级配电分四路向电锯、电刨子供电。（具体布置见平面图）。

2、线路敷设

配电干线除由总配电箱引出的场区照明支路和移动配电箱外，均采用五芯橡皮绝缘线缆敷设。移动配电箱和各支线均选用 500 伏 VV 橡皮绝缘电缆线。

3、电器装置选择

（1）总配电箱及分配电箱均设总自动空气开关及分路自动空气开关或刀闸开关，用电设备处工作电流大于 60A 用自动空气开关。自动空气开关选用 DZ10 型，刀闸开关用 HK 型。

(2) 每台用电设备均有各自专用的开关箱，实行“一机一闸一漏一箱”制。

(3) 总配电箱装设一块 0-450V 的电压表和一块 0-600A 的电流表。

(4) 照明和动力合用一配电箱，但照明与动力分路设置，每一个配电箱照明部分安装一个两级漏电保护器和刀闸开关。

4、配电系统的保护装置

(1) 整个系统采用 TN-S 三相五线制保护接零系统。在总配电箱处及 2#、3#分箱处做重复接地，接地电阻小于 10 欧姆。保护线专用一根黄、绿间色 BVR2.5 平方毫米的多股铜软线，敷设方式为直埋。所有用电设备及配电箱均做保护接零。

(2) 采用保护接零的同时还设置漏电保护器，实行总配电箱、分配电箱、开关箱三级配电两级保护。总箱选用 DZ15LE400 / 430 漏电保护。开关箱内选用的漏电保护器其额定漏电动作电流不大于 30MA。额定漏电动作时间小于 0.1S。

二、总用电负荷的计算

机械设备功率见表 1，照明用电考虑为 10%。

不同暂载率的用电设备换算

对焊机： $P_e = s_e J_C \cdot \cos \phi = 100 * 0.2 * 0.7 = 31.3 \text{kw}$

电焊机： $p_e = s_e J_C \cdot \cos \phi = 22 * 0.65 * 0.45 = 8 \text{kw}$

四台电焊机及对焊机的接线方法可以分配均匀，则其三相不平衡因子可不计。

$$S_{机} = 1.1 \times \{K_1 \times (\Sigma P_{机} / \cos P)\} + K_2 \Sigma S_{机} = 1.1 \times \{0.6 \times (120.9 / 0.7)\} + 0.6 \times 166$$

$$= 213.6 \text{KVA}$$

照明用电量为施工用电设备用电量的 10%。

$$S_{总} = 1.1 \times S_{机} = 1.1 \times 213.6 = 235 \text{KVA}$$

即 $235 \text{KVA} < 250 \text{KVA}$

经计算施工现场供电所需总容量小于甲方提供变压器的容量 250 KVA 符合要求。

其它干线及支路的负荷计算及配电箱设备的选择略（详见系统图）。

$S_{机}$ ——施工现场用电设备所需容量（KVA）

$\Sigma P_{机}$ ——施工现场用电动机额定功率之和（KW）

$\cos P$ ——电动机平均功率因数（查表得 $\cos P = 0.7$ ）

K_1 ——电动机同时需要系数查表得 $K_1 = 0.6$

K_2 ——电焊机同时需要系数查表得 $K_2 = 0.6$

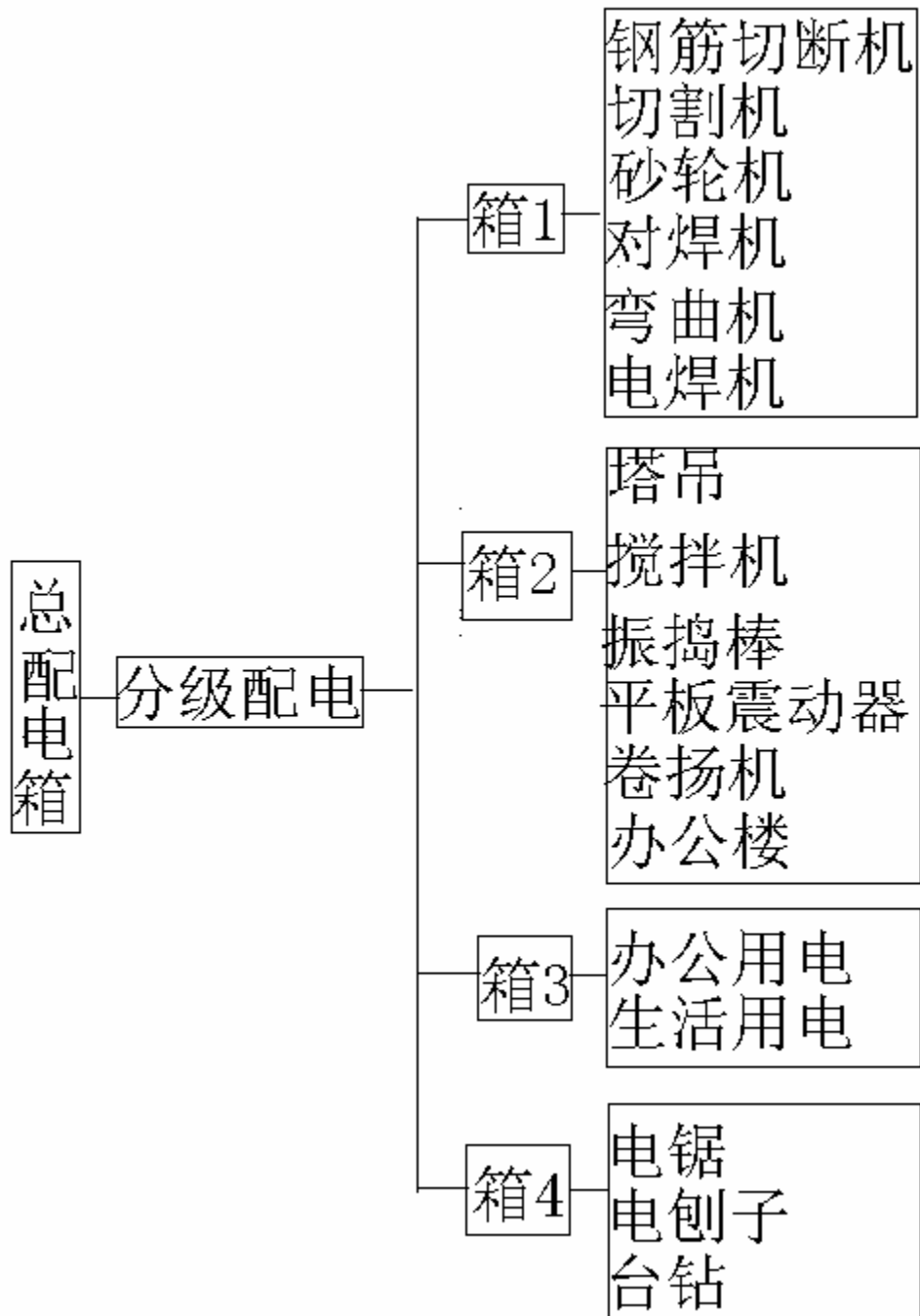
$\Sigma S_{机}$ ——施工现场电焊机额定量之和（KVA）

三、接线系统图及设备表

用电设备功率一览表

序号	用电机械	规格型号	数量	单位功率 (KW)	合计功率 (KW)
1	塔吊	QTZ400	1	15	15
2	钢筋切断机	Q140-1	1	4	4
3	切割机		1	2.2	2.2
4	搅拌机	350L	1	5.5	5.5
5	电锯		1	4.4	4.4
6	电刨子		2	3	6
7	电焊机		3	22KVA	66 KVA
8	振捣棒		4	1.1	4.4
9	平板震动器		2	2.2	4.4
10	卷扬机		1	5.5	5.5
11	砂轮机		1	2.2	2.2
12	台钻		1	2.2	2.2
13	弯曲机		1	3.5	3.5
14	对焊机		1	100 KVA	100 KVA
合计				120.9	166

接电系统图



四、配电装置安装技术措施

1、电缆敷设方法：

电缆埋于室外自然地面以下 600mm 处，并在电缆上下均匀铺设 50mm 厚的细砂，然后覆盖砖作保护，电缆引出地面时，自地面以下

200mm 至配电箱一段采用阻燃聚氯乙烯塑料护套管防护。移动配电箱，随脚手架穿塑料管保护敷设。

2、电器设备的设置应符合以下要求

(1) 同一级电箱内，动力和照明线路分路设置，照明线路宜接在动力开关的上侧。

(2) 开关箱由分配电箱配电，开关箱内设一机一闸漏电，严禁一闸多用。

(3) 分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m，开关箱与其控制的用电设备的水平距离不得超过 3m。

(4) 配电箱、开关箱应装设在干燥通风及常温的场所，周围应有足够二人同时工作的空间，周围不得堆放任何有碍操作、维修的物品。

(5) 配电箱、开关箱安装要端正、牢固。配电箱装设在坚固的支架上。固定式配电箱其下皮与地面垂直距离为 1.4m，移动配电箱下皮距地面为 1.2m。配电箱体用 1.5mm 铁板制作。配电箱、开关箱中导线的进线口和出线口设在箱体底面，进出线口处加护套。

(6) 配电箱、开关箱内的工作零线，通过接线端子板连接，并与保护零线端子板分设。配电箱的外壳均作保护接零。

3、室内配线

(1) 室内配线必须使用绝缘导线，采穿管敷设，距地面高度不小于 2.5M。

(2) 室内配线所用导线截面不小于 2.5M²，铜线截面不小于 1.5M²。

(3) 室内灯具不得低于 2.4M，如低于 2.4M 必须使用安全电压。

(4) 室内各处接头必须用分线盒保护好。

(5) 场区照明采用 2000W 白炽灯（防水弯灯）和 1000W 的碘钨灯，照明灯距地 3.0m，开关采用防水拉线开关。碘钨灯金属外壳作保护接零。

4、室外配电箱

(1) 配电箱周围应足够两人同行的空间。不得堆放任何妨碍操作，维修物品。不得有灌木、杂草。

(2) 配电箱内的工作零线应能通过接线端子板连接并应与保护零线端子板分设。

(3) 配电箱内的连接线采用绝缘导线，接头不得松动，不得有外露带电部。配电箱的下底与地面的垂直距离为 1.4M，移动式配电箱下底与地面的垂直距离为 0.8M。

5、未尽事项按《建筑电器安装图集》及现行规范施工。

五、安全用电技术措施

1、凡现场施工用电，一律采用三相五线制，做好重复接地，设备作好保护接零。

2、线路禁止使用老化、绝缘性差的电线，严禁乱拉乱扯，线路架设要牢固，确保安全。

3、配电箱一律做好防潮、防雨，并作好接零保护。

4、电动施工机械和手持电动机械的负荷线选用无接头的多股铜芯橡皮护套软电缆。

5、安装维修拆除临时用电工程，必须由电工完成，其它人员不得擅

自施工。

6、购置的设备必须符合相应的国家标准、专业标准和安全标准。执行专人专机负责制，定期检查、维修。施工现场临时用电每周查一次（漏电保护器每月试测一次）。

六、施工现场电器防火措施

1、导线必须按设计截面选用，严禁超负荷使用，对焊机、电焊机和塔吊三者不能同时使用。各种导线的接头要接扎牢固，并做好绝缘，以防接触不良增大电阻发生火灾。

2、配电箱、开关箱附近禁止堆放物品，尤其是易燃物品。

3、使用对焊机、电焊机时，周围严禁堆放易燃物品，并设专人监护，附近备齐防火设备。

4、施工现场严禁使用电炉子、电褥子，使用碘钨灯时要与易燃物隔开 500mm 的安全距离。

5、施工现场要发现有火情要及时报警。

第二章 工程施工用水方案

说明：施工临时用水设计及施工内容：

施工现场消防、施工及生活临时设施给水、排水的设计及施工。

消防、施工用水泵房的设计及施工。

一、临时用水设计方案：

1、临时用水设计基本方案及施工现场总平面用水设计

根据施工现场情况及秦皇岛市施工现场管理有关规定，本方案沿建筑外围设环形给水主管，环管按一定距离预留现场平面施工用水点，并按消防规范规定每 120 m 或小于 120 m 布置室外地下式消火栓一个。环形主给水管水源由市政给水管引入后加设水表井。现场排水主要考虑临时办公室卫生间及室外厕所排水，生活污水排入化粪池。雨水由设在大门口的篦子引入市政雨水井。现场总图雨水总体设计构想是由西往东敷设三条雨水明沟为主干沟，支路沟连接主干沟形成环网，坡度为 1 %。

2. 施工用水竖管、消防竖管及临水泵房设计

根据秦皇岛市施工现场管理规定，结合本工程实际情况，本方案拟设临水泵房，市政给水经加压后供高区施工用水及临时消防使用，低区直接利用市政压力供水。泵房在现场临时搭设。贮水池现场另砌。消防与施工用水竖管合设为一根。

本方案加压泵拟采用两台，一台为施工用水加压泵，一台为临时消防泵，互做备用。考虑施工临时用水水压及水量不断变化的特殊性，两台水泵均设旁通管，通过调节旁通管上的调节阀，实现水量水压的

平衡。

3. 临时用水设计计算书

环形给水管管径的确定：

按照秦皇岛市现场管理规定的要求及设计规范的规定，本方案施工现场施工用水量按 10 L/S 计，消防按一次一处着火计，流量取 36 L/S，计算管径为 DN100。

3.2.2 水泵的选择

据消防水泵流量取 36 L/S，施工用水加压泵流量按 10 L/S 计，扬程计算如下：

3.2.2.1 水泵扬程计算公式如下：

$$H = H_1 + H_2 + H_3$$

H 为水泵扬程（m）

H₁ 为水泵吸水管到最不利点高差（m）

H₂ 为管道水头损失（m）。按 H₁ 的 10% 计算。

H₃ 为最不利用水点出水水压（m）

3.2.2.2 消防水泵扬程计算：

$$H = H_1 + H_2 + H_3$$

$$H_1 = 27 + 2 = 29 \text{ m}$$

$$H_2 = H_1 * 10\% = 2.9 \text{ m}$$

$$H_3 = 8 \text{ m}$$

$$H = H_1 + H_2 + H_3 = 29 + 2.9 + 8 = 39.9 \text{ m}$$

3.2.2.3 施工用水加压泵扬程计算：

$$H = H_1 + H_2 + H_3$$

$$H_1 = 27 + 2 = 29 \text{ m}$$

$$H_2 = H_1 * 10\% = 29 * 10\% = 2.9 \text{ m}$$

$$H_3 = 2 \text{ m}$$

$$H = 29 + 2.9 + 2 = 33.9 \text{ m}$$

3.2.2.4 环网沿程阻力:

$$H = i k p = 41/1000 * 0.79 * 200 = 6 \text{ m H}_2\text{O}$$

3.3 水泵选型

根据以上计算选用两台 ISG-100-200 型管道离心泵，压头 $H = 42 \text{ m H}_2\text{O}$ 流量 36 L/S ，配套电机 22 KW 。

3.3.1 其它要求详见各施工图设计说明

3.3.2 施工图设计参见附图

4 临时用水施工方案

4.1 主要施工机具

序号	机具名称	规格	单位	数量	序号	机具名称	规格	单位	数量
1	砂轮切割机	SQC400	台	1	7	手电钻		台	1
2	煨管器		套	1	8	电动打压泵		台	1
3	电焊机	300-500A	台	2	9	手动打压泵		台	1
4	汽焊工具		套	1	10	倒链	1-1.5T	台	1
5	电锤	TE24S	台	1	11	链条管钳	24" -36"	台	2
6	台钻	$\phi 16 \text{ mm}$	台	1					

4.2 施工进度及劳动力计划

施工队伍应根据项目经理部要求结合土建工程进度，制订临时用水施工进度计划及劳动力计划。

4.3 水压试验：

所有给水管道应进行水压试验，给水管试水压力按工作压力的 1.5 倍进行，注水 30min 不渗不漏为合格。

4.4 质量管理及技术资料管理

本工程临水临电执行秦皇岛市施工现场临时用水、用电的有关规定。施工单位应按《秦皇岛市施工现场管理若干规定》中的有关质量要求进行施工。

施工单位应及时认真地按要求编制、填写与整理隐蔽工程记录等，确保工程竣工后的清理工作的顺利进行。

5 施工现场排水施工方案

5.1 施工现场排水总平面设计

5.1.1 排水走向

施工现场内,东西方向排水沟为主排水沟,由西向东排入沉淀池。

施工现场内,南北方向排水沟为次排水沟,由次排水沟中央向两边排入主排水沟。

排水沟坡度为 1%。

雨水及污水经沉淀池沉淀后，排入市政污水管网。

厕所设化粪池，定时由专车抽出运走，不排入市政污水管网。

5.1.2 排水沟做法

排水沟采用砖砌，厚 240mm，表面抹灰。

排水沟宽 300mm，深 \geq 300mm。

排水沟上面盖承重水篦子。

横穿道路的排水沟，砌砖加厚为 360mm。

5.2 施工进度及劳动力计划

施工队伍应根据项目经理部要求结合土建工程进度，制订临时用水施工进度计划及劳动力计划。

5.3 水压试验：

所有排水管道应进行水压试验，排水管注水高于地面，15min 不渗不漏为合格。

6 安全措施与文明施工

6.1 安全措施

施工人员应熟知本工种的安全技术操作规程，正确使用个人防护用品，采取安全防护措施，进入施工现场必须戴安全帽，禁止穿拖鞋或光脚。严禁酒后操作。

加强对电、气焊作业，氧气、乙炔及其它易燃、易爆物的管理，杜绝火灾事故的发生。

使用电气焊时要有操作证，并清理好周围的易燃易爆物品，配备好消防器材，并设专人看火。

线路上禁止带负荷接电断电，并禁止带电操作。

熔化焊锡、锡块、工具要干燥，防止爆溅。

随时检查排水沟状况，遇有坍塌现象马上修理。

6.2 文明施工

严格按施工组织设计所布置的方案进行施工，不得随意乱占道路，乱占场地。

注意环境保护，尽量减少施工噪音，避免扰民事件发生。

随时注意清运施工垃圾，不得随意乱堆放。

设专人清理排水沟、沉淀池，及时清运。

7 临时用水系统的维护与管理：

施工时应注意保证消防管路畅通，消火栓箱内设施完备且箱前道路畅通，无阻塞或堆放杂物。

应加强现场厕所的卫生管理，及时冲洗、清扫，保持整洁、无臭味散发。

施工用水竖管及消防竖管在上层楼板浇注前应及时接高，并按每施工两层时接高两层进行。

现场平面应及时清扫，保证干净、无积水。

地下室用水应严格管理制度，有渗漏水时应及时排出。

第三章 模板工程工程施工施工方案

一、 施工准备：

- 1、 据工程各构件尺寸提出模板工程详细材料计划，包括：模板、钢管、扣件、蝶形卡及木方子等。
- 2、 材料部门按计划组织周转工具进场。
- 3、 模板支设以前，应做好各种预留、预埋及钢筋隐验。
- 4、 根据施工进度计划及施工流水段划分进行劳动力安排，主要劳动力分工及数量：见表 4

表 4 劳动力准备一览表

序号	工种	施工部位 人数	基础工程			主全工程		
			墙体	顶板、梁	柱	墙体	顶板梁	柱
2	木工		20	25	15	10	50	35
3	电工		3			3		

5、 机具准备

名称	规格	功率	数量
锤子	重量 0.25、0.5Kg		100 个
单头扳手	开口宽(mm): 17~19、22~24		
圆盘锯	MJ-106	3kW	2 台
平刨	MB-503	3kW	2 台
台钻	VV508S	520W	2 台
手提电锯	M-651A	1.05kW	4 台
手提电刨		0.45kW	4 台
压刨	MB1065	7.5kW	2 台
活动扳手	最大开口宽 65mm		
手电钻	钻头直径 12~20mm		12 个
空压机	1 立方		2
钢丝钳	长 150、175mm		
墨斗、粉线带			
砂轮切割机	配套		2 个
零配件和工具箱			
水准仪	DSG280		2 台
水平尺	长 450、500、550mm		1 台
钢卷尺	2 米和 20、50 米		
直尺	2~3 米		
靠尺	2 米		

二、 施工方法：

（一）柱模施工：

柱模施工采用组合钢模配模，钢管柱箍竖向龙骨、斜撑或带手搬葫芦钢丝绳进行加固、找正。采用钢丝绳进行加固找正时，须在楼层上表面预埋 $\Phi 10$ 钢筋吊环。施工方法：

（1） 首先据柱断面尺寸进行配模，注意相邻模板水平缝应错开。

（2） 模板安装前，先放置钢筋顶棍（作用及方法同前），安装时人底部开始逐块四面同时安装，同时安装钢管柱箍（用 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管及十字扣件拉紧）进行加固，柱箍间距 600。

（3） 安装竖向钢管龙骨，柱每边两根，用以竖向调直及增加柱模整体性。

（4） 找正。柱每边设钢管斜撑或钢丝绳拉索配手搬葫芦，用经纬仪或线坠进行观测，通过每侧手搬葫芦或斜撑进行调整。

（5） 模板安装在配模时应留出浇筑口和清扫口，以利于砼浇筑及清除模板内垃圾。

（二） 梁模板施工：

直形梁采用组合钢模板时配模，弧形梁采用竹模板配模。弧形梁底模通过圆弧样板（据梁的弧度和宽度用三合板制作，长为 3000mm 左右）制作成定型模板。定型梁底模板据竹模板定尺情况可分段制作，逐段拼接，并逐段编号，现场铺设时据编号逐段拼接，形成梁底模整体。

1、 支撑系统及材料计划：

模板施工材料计划表

序号	名称	规格	单位	数量	使用部位	备注
1	多层板	15mm	M2	19147		
2	木方	5×10	M3	600		
		10×10	M3	366		
3	碗扣架立杆	0.9	根	2408		
		1.2	根	3800		
		1.8	根	5208		
	碗扣架横杆	1.2	根	6136		
		0.9	根	6464		
4	立杆顶托	600 可调	个	2393960		
5	法式螺杆	Φ14×1150	根	2084	外墙 370	每层
		Φ14×750	根	4100	内墙 240	每层
6	钉子	50	Kg	700		每层
		70	Kg	60		每层
		90	Kg	226		每层
7	胶水	40	桶	5		每层
8	小白线		kg	80		每层

外脚手架施工材料计划表

序号	材料名称	规格	单位	数量	备注
1	架子管	6m	根	1004	
2	架子管	1.8m	根	1260	
3	扣件		个	5040	
4	脚手板	5cm	M ³	60	

2、 施工方法：

(1) 梁模

a. 放梁位置线：

b. 在梁两侧立钢管支柱（间距 750—900），支柱下要夯实并铺通长手板；

c. 加设扫地杆；

d. 按梁底标高调整支柱高度，安设梁底支撑龙骨（间距 \geq 400mm）并将龙骨找平；

e. 安装梁底模，并按 0.2—0.3%起拱；

f. 安装梁底侧模，和底模通过角模进行连接；

g. 安装梁侧纵横龙骨及斜撑，竖龙骨间距 \geq 750mm，梁内侧加顶棍，

梁模上口用锁口杆（用 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管）拉紧，当梁高超过 600mm 进，加穿墙螺栓进行加固。

（2）板模

① 支撑系统：采用 $\Phi 48 \times 3.5$ 满堂钢管脚手架（见脚手架构造形式表）为了实现楼板模板早拆，施工时通过部分竖向支撑将大跨度板变成短跨受力状态。用于早拆的竖向支撑应单独进行施工，并自成体系。

②. 施工方法：

a. 配模。制作定形模板。配模时，应据楼板块具体尺寸并结合实现早拆的支撑位置进行，小边小于 100mm 的长条形拼块尽量配在板中间，以利于加固。小块异型模板可用同厚度的木板代替，但均应拼缝严密。制作完后，对各板块进行分类编号并分别码放整齐，以便施工时“对号入座”加快施工进度。

b. 支模。支模时从开间一侧开始逐排设支柱，同时安设大横杆小横杆。调节支柱高度，将板底龙骨 100×100 木方找平。

c. 铺板模。所有板缝均用不干胶带纸粘贴。

d. 模板标检查。

（四）立杆接长方法：

1. 利用对接扣件接长。
2. 搭接接长。
3. 满堂脚手架利用横杆连接。

三、模板拆除：

1. 模板拆除前必须申请办理拆模手续，待砼强度报告出来后，砼

达到拆模强度模板方要拆除。

2. 柱拆模：

先拆加固斜撑或手板葫芦拉索，卸去对拉螺栓两端螺母，卸掉竖几龙骨及柱箍，再把连接每片模板的U型卡拆掉，然后用撬棍轻轻撬动模板，使模板与砼脱离。

3. 梁板模板拆除：

拆除梁侧模→拆除板底水平拉杆→卸下板底木龙骨→拆除板底支柱→卸下板模→拆梁底小横杆→拆除梁底模。

注意事项：

- (1) 拆模进严禁将模板直接从高外往下系，以防止模板变形和损坏。
- (2) 拆模时不得用大锤硬砸或撬棍硬撬，以免损伤砼表面和棱角。
- (3) 拆下的钢模板，如发现不平或肋边损坏变形，应及时修理。
- (4) 拆除定型模板时（如弧形梁底、异形板），应注意拆下后按编码放整齐，以备后用。

四、 安全措施：

- 1、 安装梁底模板时，应注意随铺随固定，不得虚放及梁底模有探头现象，没有用的模板应及时运用。
- 2、 铺设模板时，板底木骨要及时用铅丝和支撑系统扎牢，不得虚放。
- 3、 现场操作，必须戴好安全帽及安全带。
- 4、 支模时，操作面要按要求搭设护栏及安全操作台，操作台上铺

设脚手板，不得站在钢管上操作。

5、 独立柱模支设时，应搭独立脚手架，并设护栏、铺脚手板。

6、 砼浇筑安全措施：

(1)、本工程砼浇筑均采用送商品砼。砼输送过程中，管道振动较大，因此输送管固定时，不得直接支撑在模板及模板支撑上，以防因输送管振动而使模板及其支撑系统产生变形，应设相对独立的支撑或支架。

(2)、砼浇筑时，人应站在输送管口旁边，不得正对管口，以防砼喷射在人体上。

(3)、输送管支撑或支架应具有良好的稳定性，防止输送过程中发生支倾翻，以至伤人。

(4)、建立信号传递系统（如用电铃），使工作面和输送泵操作人员可随时联系，输送泵操作人员应按信号要求进行操作。

7、拆除模板过程中，严禁往下抛掷物料，应将手持工具放在稳妥处或工具袋内，防止物体从高处坠落伤人。

8、拆除作业完工前，不准留下松动和悬挂的模板。拆下的模板应及时运到指定地点存放。

9、模板拆除作业中，应设专门监护人员及醒目警示牌。

10、拆下的模应及时清除灰浆，清除的模板必须及时涂刷脱模剂。模板及配件应设专人保管和维修，并要按规格、种类分别存放。

11、模板支拆前必须向施工组进行书面安全技术交底。

五、模板设计计算书

一、板模板计算：

1、木楞承载力计算

恒：模板及木架重量： $0.3 \times 0.4 \times 1.2 = 0.14$

砼自重： $24 \times 0.4 \times 0.12 \times 1.2 = 1.38$

钢筋自重： $1.1 \times 0.4 \times 0.12 \times 1.2 = 0.06$

活：施工荷载： $2.5 \times 0.4 \times 1.4 = 1.4$

合计： $q = 2.98 \text{KN} / \text{m}$

$q = q \times 0.9 = 2.68 \text{KN} / \text{m}$

2、抗弯验算：

木方小楞按简支梁计算 $M = 0.08ql^2 = 0.08 \times 2.68 \times 0.92^2 = 0.17 \text{KN} \cdot \text{m}$

$\sigma = M / W = 4.1 \text{N} / \text{mm}^2 < f_m = 13 \text{N} / \text{mm}^2$ (可)

3、挠度计算：

$w = 0.677 \times 0.17 \times 9004 / 100 \times 9 \times 10^3 \times 1 / 12 \times 100 \times 50 \times$

$3 = 0.8 < [W] = 1 /$

$400 = 2.25$ (可)

4、水平大楞计算：

钢管采用 Q235 钢 $E = 2.06 \times 10^6$ $f = 205 \text{N} / \text{mm}^2$ $Z = 12.19 \times 10^4$

$F = 2.68 \times 0.9 = 2.41$

(1) 抗弯计算： $M = 0.244 \times 2.41 \times 0.9 \times 0.8 = 0.176$

$M / W = 0.17 \times 10^6 / 5 \times 10^3 = 35 \text{N} / \text{mm}^2 < f = 215 \text{N} / \text{mm}^2$ (可)

(2) 挠度计算：

$w = 1.883 \times F \beta / 100EL = 0.5 < [W] = 1 / 250$ (可)

5、立柱验算：

$$N=2F=2 \times 2.41=4.82 < [N]=11.0\text{KN}$$

稳定性验算：

$$N / A=2140 / 0.86 \times 489=5.93 < f=205\text{N} / \text{mm}^2 \text{ (可)}$$

二、梁模板计算：

荷载计算

$$\text{模板及支架自重：} 0.5 \times 0.75 \times 0.9 \times 1.2=0.41$$

$$\text{砣 自 重：} 24 \times 0.75 \times 0.9 \times 1.2=19.44$$

$$\text{钢 筋 自 重：} 1.1 \times 0.75 \times 0.9 \times 1.2=0.89$$

$$\text{振 捣 砣 荷 载：} 2 \times 0.75 \times 1.4=2.1$$

$$\text{合计：} \quad q=22.84\text{KN} / \text{m}$$

$$q=0.85 \times q=19.4\text{KN} / \text{m}$$

1、模板计算：

$$q=19.4 / 0.75 \times 0.3=7.77\text{KN} / \text{m}$$

(1) 抗弯：

模板简支梁计算

$$M=1 / 8q_1=1 / 8 \times 7.77 \times 0.92=0.79\text{KN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma =M / W=136\text{N} / \text{mm}^2 < f_m=215\text{N} / \text{m}^2 \text{ (可)}$$

(2) 挠度：

$$w=5q_0l^4 / 3847EL=1.23 \times 10^5 < [W]=3.6 \times 10^{-3}$$

2、水平钢管计算：

(1) 抗弯：

$$M=1/16ql^2=0.98\text{KN}\cdot\text{m}$$

(2) 挠度:

$$w=ql^3/48EL=0.068<1/250 \quad (\text{可})$$

3、立柱计算:

取中间立柱验收, 要按两跨简支梁计算, 则立柱所受轴向力为:

$$N=1/2\times 19.4\times .9=8.73\text{KN}<[N]=11.0 \quad (\text{可})$$

第四章 脚手架工程施工方案

※参考手册

序号	规范、规程名称	出版日期
1	建筑施工手册	1991.1
2	简明施工计算手册	1999.7
3	实用建筑施工安全手册	1999.7
4	建筑工脚手架实用手册	1994.5

※ 结合本工程结构形式、实际施工特点，建筑物四周搭设落地式、全高全封闭的扣件式双排钢管脚手架。此架为一架三用，既用于结构施工和装修施工，同时兼作安全防护。荷载按培育修荷载考虑，要求三层同时作业。根据设计单位提供的顶板承载极限值要进行顶板承载验算，若不满足要求，则须在 1~2 层的相应部位设回撑用的碗扣式钢管脚手架支撑。

脚手架搭设采用双排双立杆。立杆距结构外沿 0.35m，排距 9 横距）为 1.1m、柱距为 1.55m，大横杆步距为 1.80m。

一、 脚手架搭设材料要求

1) 脚手架各种杆件采用外径 48mm、壁厚 3.5mm 的 3 号钢焊接钢管，使用生产厂家合格的产品并持有合格证，其力学性能应符合国家现行标准《碳素结构钢》GBT700 中 Q235A 钢的规定，用于立杆、大横杆、斜杆的钢管长度为 4-6 米，小横杆、拉结杆 2.1-2.3 米，使用的钢管不得弯曲、变形、开焊、裂纹等缺陷，并涂防锈漆作防腐处理，不合格的钢管决不允许使用。

2) 扣件使用生产厂家合格的产品，并持有产品合格证，扣件锻铸铁的技术性能符合《钢管脚手架》GB15831-1995 规定的要求，对使用的扣件要全数进行检查，不得有气孔、砂眼、裂纹、滑丝等缺陷。扣件与钢管的贴合面要严格整形，保证与钢管扣紧的接触良好，扣件夹紧钢管时，开口处的最小距离不小于 5mm，扣件的活动部位转动灵活，旋转扣件的两旋转面间隙要小于 1mm，扣件螺栓的拧紧力距达 60N*M 时扣件不得破坏。

3) 脚手板采用 50mm 厚落叶松，宽度为 300mm，凡是腐朽、扭曲、斜纹、破裂和大横透疥者不得使用，使用的脚手板两端 8cm 用 8 号铅丝箍绕 3 圈。

二、 构造要求及技术措施

4.1 扣件式钢管脚手架的构造要求及技术措施

4.1.1 地基处理

肥槽回填土采用 2:8 灰土分层夯实，密实度采用环刀取样进行试验，表面用 C10 砼进行硬化，厚度为 10cm。四周外脚手架以硬化的回填土作为基础，所有的基础必须平整。基础上、底座下设置垫板，其厚度不小于 5cm，布设必须平稳，不得悬空。并在四周距脚手架外立杆 50cm，处设一浅排水沟。

4.1.2 立杆

全楼脚手架采用双排双立杆，立杆顶端高出结构檐口上皮 1.5m，双立杆应采双管底座。

立杆接头采用对接扣件连接，立杆与大横杆采用直角扣件连接。接头交错布置，两个相邻立柱接头避免出现在同步同跨内，并在高度

方向错开的距离不小于 50cm；各接头中心距主节点的距离不大于 60cm。

4.1.3 大横杆

大横杆置于小横杆之下，在立柱的内侧，用直角扣件与立柱扣紧；其长度大于 3 跨、不小于 6m，同一步大横杆四周要交圈。

大横杆采用对接扣件连接，其接头交错布置，不在同步、同跨内。相邻接头水平距离不小于 50cm，各接头距立柱的距离不大于 50cm。

4.1.4 小横杆

每一立杆与大横杆相交处(即主节点)，都必须设置一根小横杆，并采用直角扣件扣紧在大横杆上，该杆轴线偏离主节点的距离不大于 15cm。小横杆间距应与立杆柱距相同，且根据作业层脚手板搭设的需要，可在两立柱之间在等间距设置增设 1~2 根小横杆，其最大间距不大于 75cm。

小横杆伸出外排大横杆边缘距离不小于 10cm；伸出里排大横杆距结构外边缘 15cm，且长度不大于 44cm。上、下层小横杆应在立杆处错开布置，同层的相临小横杆在立柱处相向布置，见附图 012 所示。

4.1.5 纵、横向扫地杆

纵向扫地杆采用直角扣件固定在距底座下皮 20cm 处的立柱上，横向扫地杆则用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立柱上。北侧裙房顶板存在较大高差，则将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立柱固定。靠边坡的立柱轴线到边坡的距离不小于 50cm，并对此立杆：采取双向斜拉加固措施。

4.1.6 剪刀撑

本脚手架采用剪刀撑与横向斜撑相结合的方式，随立柱、纵横向水平杆同步搭设，用通长剪刀撑沿架高连续布置。双立杆部位采用双杆通长剪刀撑，单立杆部位则采用单杆通长剪刀撑。

剪刀撑每 6 步 4 跨设置一道，斜杆与地面的夹角在 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间。斜杆相交点处于同一条直线上，并沿架高连续布置。剪刀撑的一根斜杆扣在立柱上，另一根斜杆扣在小横杆伸出的端头上，两端分

别用旋转扣件固定，在其中间增加 2 至 4 个扣结点。所有固定点距主节点距离不大于 15cm。最下部的斜杆与立杆的连接点距地面的高度控制在 30cm 内。

剪刀撑的杆件连接采用搭接，其搭接长度 $\geq 100\text{cm}$ ，并用不少于 2 个旋转扣件固定，端部扣件盖板的边缘至杆端的距离 $\geq 10\text{cm}$ 。

横向斜撑搭设在主楼脚手架部位，在同节内、由底至顶层呈“之”字型、在里、外排立柱之间上下连续布置，斜杆应采用旋转扣件固定在与之相交的立柱或横向水平杆的伸出端上。除拐角处设横向斜撑外，中间应每隔 6 跨设置一道。

4.1.7 脚手板

脚手板采用松木、厚 5cm、宽 35~45cm、长度不少于 3.5m 的硬木板。在作业层下部架设一道水平兜网，随作业层上升，同时作业不超过两层。首层满铺一层脚手板，以上每隔六层也要满铺一层脚手板，并设置安全网及防护栏杆。

脚手板设置在三根横向水平杆上，并在两端 8cm 处用直径 1.2mm 的镀锌铁丝箍绕 2~3 圈固定。

当脚手板长度小于 2m 时，可采用两根小横杆，并将板两端与其可靠固定，以防倾翻。

脚手板应平铺、满铺、铺稳，接缝中设两根小横杆，各杆距接缝的距离均不大于 15cm。靠墙一侧的脚手板离墙的距离不应大于 15cm。拐角处两个方向的脚手板应重叠放置，避免出现探头及空挡现象。

4.1.8 连墙件

连接件采用刚性连接，垂直间距为 3.60m、水平间距为 4.05m。连墙杆用 $\Phi 48 \times 3.5$ 的钢管，它与脚手架、建筑物的连接采用直角扣件。在结构每一外框架柱处设一组双杆箍柱式拉杆与框架柱拉结。在顶板上丙框架柱间中点处，距结构外皮 1.5m 处预埋 II25 钢筋（加工尺寸与悬挑架预埋件相同），用 $\Phi 48 \times 3.5$ 的钢管与脚手架可靠的转角处，于框架柱上双向设置上述箍柱式拉杆。在建筑物的首层置两道连墙

件。

连墙件横 竖向顺序排列、无匀布置、与架体和结构立面垂直，并尽量靠近主节点（距主节点的距离不大于 30cm）。连墙杆伸出扣件的距离应大于 10cm。底部第一根大横杆就开始布置连墙杆，靠近框架柱的小横杆可直接作连墙杆用。

4.1.9 防护设施

脚手架要满挂全封闭式的密目安全网。密目网采用 1.8×6.0m 的规格，用风绳绑扎在模杆外立杆里侧。作业层网应高于平台 1.2m，产基作业层下步架处设一道水平兜。在架内高度 3.6m 处设首层平网，往上每隔五步呀设隔层平网，施工层应设随层网。

作业层脚 手架立杆于 0.6m 扼要 1.2m 处设有两道防护栏杆，底部侧面设 18cm 高的挡脚板。

4.2 卸料平台

从经济、实用的角度考虑，卸料平台设计为县挑式型钢平台，两楼各制 2 个，规格为 5.0m×4.5m×1.5m（长×宽×高）悬挑长度为 3.0m。平台上要设有限定荷 载标牌，本工程卸料平台限重为 1.5t。

主梁、次梁分别采用 I10 工字钢，10 槽钢，所有构件均为螺栓连拦，即为铰接。防护栏采用 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管，分别在高 75cm、150cm 处设立两道，并与四周工字钢焊接。四周工字钢外侧面及防护栏均刷红白相间的油漆标识，并满布密目安全网。平台每侧两根 6×19、 $\Phi 20.0$ 钢丝绳，每根绳设夹具不少于三个。钢丝绳与卸料平台钢管架接触处垫橡胶胶皮，以缓冲钢丝绳的拉力。钢丝绳通过梁上侧模对拉螺栓孔拉接，但两根钢丝绳不得拉结于同一个对拉螺栓孔，并且预留的梁上预留的孔洞要保证能让上述钢丝绳穿 过，平台底面设 5cm 厚的脚 手板，满铺、铺牢、两端用 8 号镀锌铁丝捆紧，并在四周设 18cm 高的踢脚板。

卸料平台自第 4 层至 9 层每层设一个。

4.3 脚手架出入口的构造

该出入口设在⑨ ~⑩轴之间，挑空两根立杆、跨越三步三跨，

大小为 $4.5\text{m} \times 5.4\text{m}$ (宽 \times 高)。出入口处再搭设 $6.0\text{m} \times 4.5\text{m} \times 6.0\text{m}$ (宽 \times 高) 的防护棚, 上铺 5cm 厚的双层脚手板。

在出入口两侧的内、外排单位杆处分别增设一辅立杆, 并高于门洞口 $1\sim 2$ 步, 立柱用短斜撑相互联系。上方悬空处立柱处增加两根斜杆, 斜杆与各主节点相交处用扣件固定, 洞口上方增设两道横向支撑, 应伸出斜腹杆的端部, 以保证立柱悬空处的整体性。门洞两侧分别增加两根余腹杆, 当斜腹杆在 1 跨内跨越 2 个步距时, 应在相交的大横杆处增设一根小横杆, 将斜腹杆固定在其伸出端上, 斜腹杆宜采用通长杆件, 必须接长时间对接扣件连接。

4.4 脚手架的上下通道: 脚手架体要设置安全马道:

① 马道宽度不小于 1 米, 坡度以 $1: 3$ (高: 长) 为宜。

② 马道的立杆、横杆间距应与脚手架相适应, 基础按脚手架要求处理, 立面设剪刀撑。

③ 人行斜道小横杆间距不超过 1.5 米。

④ 马道上满铺脚手板, 板上钉防滑条, 防滑条不大于 300mm 。

⑤ 设置护栏杆, 上部护身栏杆 1.2 米, 下部护身栏杆距脚手板 0.6 米, 同时设 180mm 宽档脚板。

(8) 脚手架的卸料平台: 卸料平台上面要挂牌标明控制荷载; 要严格按照搭设方案施工。

卸料平台设计计算

立杆横距 $b = 1$ 米, 立杆纵距 $L = 1.5\text{m}$, 步距 $h = 1.5\text{m}$

剪刀撑连续设置, 卸料平台宽度 $C = 2\text{m}$ 。

(1) 强度计算

$$M_{\max}=q l^2/8$$

$$q=1.2(GK.C+g_k)+1.4kQK.C$$

GK——脚手板重量 $GK=0.3\text{KN}/\text{M}^2$

C ——卸料平台宽度 $C=2\text{M}$

g_k ——钢管单位长度 $g_k=38\text{N}/\text{M}$

KQ——施工活荷载 $KQ=1.2\text{N}/\text{M}^2$

QK——施工荷载标准值 $QK=2000\text{N}/\text{M}^2$

$$q=1.2*(300*1.0+38)+1.4*1.2*2000*1=405.6+3360=3765.6\text{N}/\text{M}$$

$$M_{\max}=(3765.6*12)/8=470.7\text{N}\cdot\text{M}$$

验算抗弯强度

$$S=M_{\max}/W=470.7/5078=92.7\text{N}/\text{MM}^2<205\text{N}/\text{MM}^2$$

所以安全满足设计要求

(2) 计算变形

查表 $\phi 48*3.5$ 的钢管参数

$E=2.06*10^5\text{N}/\text{MM}^2$ (钢管的弹性模量) $I=12190\text{mm}^4$ (管截面惯性矩)

$$W/b=5q l^3/384EI=(5*3765.6*1000^3)/(384*2.06*10^5 * 12190)$$

$$= 0.19\%=1/526<1/150$$

满足要求：经结构计算均符合强度、刚度、稳定性的要求

(9) 外脚手架搭设顺序

本工程脚手架搭设自下而上进行，立杆垫板铺完后由楼的一侧开始排尺，在垫板上用粉笔画出立杆轴心线，然后在垫板上摆放标准底座及扫地杆—>竖立杆（随即立杆与扫地杆用直角扣件扣紧）—>装

扫地小横杆—>安第一步大横杆—>安装第一步小横杆—>校正立杆—>设第一排拉结点—>安第二步大横杆—>第二步小横杆.....
以此类推，搭设高度 7 步大横杆时安装剪刀和横向支撑杆。

三、脚手架检查和验收

搭设时随施工进度进行交底，在检查验收时随进度分段搭设验收，经验收合格后方可交付使用，并履行交验签字手续入档，脚手架参加验收人员：主管工长、技术员、架子工、班组长和专职安全员。

四、脚手架使用、维护、保养技术措施

1、设专人每天对脚手架进行巡回检查，检查立杆、垫板有无下沉、松动，架体所有扣件有无滑扣、松动，架体各部构件是否完整齐全。

2、作好脚手架基础排水，下雨过后要对脚手架架体基础进行全面检查，严禁脚手架基底积水下沉。

3、操作层施工荷载不得超过 270KG / 平方米，不得将横杆支撑、缆风绳等固定在脚手架上，严禁在脚手架上悬挂重物。

4、严禁任何人任意拆除脚手架上任何部件。

5、遇有六级以上大风、大雾、大雨和大雪天气应暂停脚手架作业，在复工前必须检查无问题后方可继续作业。

五、脚手架搭设时注意事项

1、外径 48mm 与 51mm 的钢管及木楞严禁混合使用。

2、主节点处，固定横向水平杆或纵向水平杆、剪刀撑、横向支撑等扣件的中心线距主节点的距离不大于 150mm。

3、各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不小于 140mm。

4、对接扣件的开口应朝向架子的内侧，螺栓朝上，直角扣件的开口不得朝下，以确保安全。

5、上架作业人员必须持证上岗，戴好安全帽，系好安全带。

6、严格按搭设方案施工；连墙件和剪刀撑应及时设置，不得滞后超过两步。

7、在搭设过程中，应注意调整脚手架的垂直度，最大允许偏差100mm.

第五章 塔式起重机安装方案

一、塔吊安装安全技术措施

（一）塔吊安装前的准备工作

1、组织有关人员学习塔吊使用说明书，熟悉掌握塔吊技术性能。

2、根据施工现场情况确定塔吊位置和塔吊安装高度。（塔吊设在该楼的南侧），塔吊一次独立安装高度 25 米及 23 米。

3、塔吊基础施工：塔吊基础设置在老土上。塔基施工工艺按塔吊使用说明书要求执行。

4、塔吊安装机具准备：

20T 汽车吊一辆，10T 载重汽车一辆，钳工常用工具一套，电工常用工具一套，经纬仪一台，活动搬手一套，死搬手一套，管钳两把，8 磅大锤 2 个，撬棍 4 把，钢丝绳及滑鞍两组，钢卷尺 2 个，安全带 6 条，安全帽 16 顶。

5、将电源引入塔吊专用配电箱

6、人员组织：该工程使用的塔吊由丰润建安公司塔吊安装队伍负责安装，工地配合 1 名电工，3 名架子工，2 名起重工。

（二）塔吊安装前安全检查验收

1. 塔吊基础检查：检查塔基砼试压报告，待砼达到设计强度后方可进行组织塔吊安装。砼塔基的上表面水平误差不大于 0.5mm。砼塔基应高于自然地面 150mm，并有良好的排水措施，严禁塔基积水。

2. 对塔吊自身的各个部件，结构焊缝、螺栓、销轴、导向轮、钢丝绳、吊钩、吊具及起重顶升液压爬升系统、电气设备等进行仔细的检查，发现问题及时解决。

3. 检查塔吊开关箱及供电线路，保证作业时安全供电。检查安装使用机具的技术性能是否良好，检查安装使用的安全防护用品是否符

合要求，发现问题立即解决，保证安装过程中安装使用的机具设备及安全防护用品的使用安全。

4. 塔吊在安装过程中必须保持现场清洁有序，以免妨碍作业影响安全。设置作业区警戒线，并设专人负责警戒，防止以塔吊安装无关的人进入塔吊安装现场。

5. 塔吊安装必须在白天进行，并应避开阴雨、大风、大雾天气，如在作业时突然发生天气变化要停止作业。

6. 参加塔吊安装拆除人员，必须经劳动部门专门培训，经考试合格后持证上岗。参加塔吊安拆人员必须戴好安全帽，高空作业人员要系好安全带，穿好防滑鞋和工作服，作业时要统一指挥，动作协调，防止意外事故发生。

7. 塔吊作业防碰撞措施。塔与塔之间的最小架设距离应保证处于低位的塔吊臂端部与另一台塔吊的塔身之间最少距离不低于 2 米，处于高位的塔吊（吊钩升至最高点），与低位的塔吊之间，在任何情况下其垂直方向的间距不小于 2 米。

二、塔吊安装工艺要求

1、塔吊安在施工前要先由项目技术负责人编制塔吊安拆方案和安拆安全技术交底，使参加塔吊安拆的人员都知道自己的工作岗位及工作内容、技术要求和安全注意事项，并在施工过程中严格遵守。

2、塔吊安装完成后，由项目经理组织有关人员进行检查验收，经验收合格后，填写施工现场机械设备验收报审表，并提供以下材料：

(1) 产品生产许可证和出厂合格证；

(2) 产品使用说明书、有关图纸及技术资料；

(3) 产品的有关技术标准规范；

(4) 企业自检验收表。报当地建筑施工安全监督站，待安全监督站检查、验收合格签发验收合格准用证后方可进行使用。

3、塔吊安装程序

(1) 塔吊安装程序：固定塔吊基础—>安装塔吊标准节至 25M—>吊装塔帽转台和驾驶室—>吊装平衡臂及卷扬机、配电箱、—>先吊装一块配重块—>吊装起重臂及撑架系统(包括小车牵引机构和小车)—>吊装剩余两块配重块穿绕有关绳索系统—>检查整机的机械部件, 结构连接部件、电气部件等—>调整好各安全保护装置—>进行试车。

(2) 塔吊安装工艺标准要求

1) 塔吊必须做好接地保护，防止雷击（采用不小于 10mm² 多股铜线用焊接的方法连接），接地电阻值不大于 4 欧姆。

2) 塔吊安装完成后，在无荷载的情况下，塔身与地面的垂直度偏差值不得超过 3/1000。

3) 塔吊各部件的连接螺栓、销轴预紧力应符合要求。液压系统、安全阀的数值，电器系统保护装置的调整值及其它机构部件的调整值，均应符合要求。

4) 力矩限制器的综合误差不大于其额定值的 8 %，超过额定值时，力矩限制器，应切断吊钩上升和幅度增大方向的电源，担机构可做下降和减小幅度方向的运动。

5) 超高限制器：当吊钩架上升高度距定滑轮不小于 1 米时，超

高限制器应能切断吊钩上升方向的电源。

6) 变幅限制器：当小车行驶至吊臂端部 0.5 米处时，应能切断小车运行方向的电源。

7) 塔吊安装完成检查无误后，必须进行空载、静载、动载试验，其静载试验吊重为额定荷载的 125%，动载吊重试验吊重为额定荷载的 110%，经试验合格后方可交付使用。

8) 其它未尽事宜，按建筑施工安全检查标准（JGJ59-99）和塔吊使用说明书要求执行。

三、塔吊使用、维修、保养技术措施

1、塔吊司机指挥和司索人员必须经市以上劳动部门培训合格持证上岗，塔吊指挥必须使用旗语指挥。

2、塔吊正常工作气温为+40 摄氏度，-20 摄氏度，风速低于 20M/sec, 如遇雷雨、浓雾、大风等恶劣天气应立即停止使用。

3、操作人员要严格执行操作规程，认真作好起重机工作前，工作中、工作后的安全检查和维护保养工作，严禁机械带病运转。工作完成后，保证起重机臂随风自由转动。

4、起重吊装中坚决执行十不吊

(1) 吊物重量超过机械性能允许范围不准吊；

(2) 信号不清不准吊；

(3) 吊物下有人不准吊；

(4) 吊物上站人不准吊；

(5) 埋在地下物不准吊；

- (6) 斜拉、斜挂不准吊；
- (7) 散物捆扎不牢不准吊；
- (8) 零杂物无容器不准吊；
- (9) 吊物重量不明、吊索具不符合规定不准吊；
- (10) 遇有大雨、大雪、大雾和六级以上大风等恶劣天气不准吊。

5、起重机应经常进行检查、维护和保养，转动部分应有足够的润滑油，对易损件必须经常检查维修更换，对机械的螺栓，特别是振动部件，检查是否松动，如有松动及时拧紧。

6、各机械制动器应经常进行检查和调整，在磨擦面上不应污垢。减速箱、变速箱、齿轮等各部的润滑及液压油均按润滑要求进行。

7、要注意检查各部钢丝绳有无断丝和松股现象，如超过有关规定，必须立即更换。

8、使用液压油严格按润滑表中的规定进行加油和更油，并清洗油箱内部。经常检查滤油器有无堵塞，安全阀在使用后调整值是否变动。油泵、油缸和控制阀是否漏油，如发现异常及时排除。

9、经常检查电线、电缆有无损伤，如发现损伤应及时包扎或更换。

10、各控制箱、配电箱应保持清洁，各安全装置的行程开关及开关触点必须灵活可靠，保证安全。

11、塔机维修保养时间规定：

(1) 日常保养（每班进行）；(2) 塔机工作 1000 小时后，对机械、电气系统进行小修一次；(3) 塔机工作 4000 小时后，对机械、电气系统进行中修一次；(4) 塔机工作 8000 小时后，对机械、电气系统进行大修一次。

第六章 塔式起重机拆除方案

一、拆卸人员的组成和职责

1、拆卸人员主要由起重指挥（信号工）、起重工、拆卸工、电工等组

成。原机操作人员和辅助拆卸的起重工，运输汽车的驾驶员为配合人员，还要配备机械或电气技术人员，由专业队长统一领导，由于拆卸作业很多是在高空进行，作业面狭窄，不允许人员过多，要求队伍精干，分工明确，各就其位，都能胜任岗位职责。

2、拆卸队长的主要职责

(1) 认真贯彻执行国家有关安全方针、政策、法令以及上级颁发的安全规章制度，并检查执行情况。

(2) 负责拆卸作业前的准备工作，编制拆卸作业技术方案和工艺要求，组织技术交底。

(3) 编制和落实安全技术措施，监督安全作业。

(4) 及时处理拆卸作业中技术问题。

(5) 主持塔式起重机拆卸作业中发生的机械及人身伤亡事故的调查分析，提出处理意见和改进措施，并督促实施。

3、拆卸班长的职责

(1) 认真执行质量管理制度，不断提高质量意识。

(2) 遵守安全规程、制度和有关安全生产指令，根据班组长人员情况，合理安排工作，做好技术交底，对本组人员的安全生产负责。

(3) 组织安全日活动，开好班前班后安全会，学习贯彻安全规章制度，并检查执行情况。

(4) 认真执行各项任务的安全技术交底，教育班组职工不违章蛮干，经常检查拆装作业现场的安全生产情况，发现问题及时解决。

(5) 熟悉塔式起重机的拆卸工艺规程，严格按塔式起重机的拆卸方

案进行拆卸作业。

(6) 发生机械及人身事故时，要保护好现场，及时填写事故报告，并上报，并组织全组人员认真分析，提出防范措施。

(7) 有权拒绝违章指令。

4、拆卸班成员有职责

(1) 认真执行安全技术操作规程和有关制度决定。

(2) 认真学习，贯彻执行质量管理制度，安全技术交底。不违章作业。

(3) 严格执行本岗位的拆卸工艺规程，努力学习操作技能，熟悉塔式起重机的拆卸要求，对本岗位的拆卸工作负责。

(4) 发扬团结友爱精神，在遵守安全规章制度等方面要互相帮助，互相监督。

(5) 对不安全作业要及时提出意见，并有权拒绝违章指令，发生已未遂事故时立即向组长报告。

二、拆卸顺序

塔机拆除要自上而下的进行，坚持先安后拆的原则。塔拆除顺序：将塔吊的起重绳及电源线拆除只保留转塔电源以配合转塔—>配备一台汽车吊先吊下两块配重块—>拆起重臂—>用汽车吊吊下最后一块配重块—>拆平衡臂—>拆转台及司机室—>拆标准节。

三、塔吊拆卸安全技术措施

1、塔吊拆除必须由取得塔吊安装资格的专业队伍来完成。

2、塔吊拆除要划出其工作区，并设专人进行监护，禁止与安拆

塔吊无关的人进入施工场区。

3、参加塔吊拆卸人员，必须经劳动部门专业培训，经考试合格后持证上岗。参加作业人员上岗前要进行身体检查，如有身体不适或高血压者不得上岗。

4、参加塔吊拆卸人员，必须戴好安全帽，系好安全带，穿好防滑鞋和工作服。作业时要统一指挥，动作协调，防止意外事故的发生。

5、塔吊拆卸过程中，如发现故障，必须立即停止作业，进行检查，排除故障后再进行作业。

6、塔吊司机必须按塔吊安全操作规程进行作业。塔吊司机有权拒绝不安全的生产指令。严禁违章作业，严禁违章指挥。

7、塔吊在作业时，严禁作业区有人停留和行人。严禁其他工种在肩下交叉作业。

8、塔吊严禁在雷雨、大风、浓雾天气作业，雷雨天气严禁有人在塔机附近停留。

第七章 吊装工程安全施工方案

一、 吊装准备工作

本方案适用于本工程钢结构吊装。

1、机具材料

序号	设备名称	规格型号	数量	用途
1	汽车吊	16T	1台	吊钢梁
2	汽车吊	16T	1台	吊立钢柱
3	拖车	10T	1台	运构件
4	钢丝绳	φ6x19-140	4付	吊构件
5	麻绳	30米/付	2付	溜绳
6	卡环	3.3T	8个	吊构件
7	倒链	2T	8个	封车
8	电焊机	BX3-500	3台	焊接
9	氧气、乙炔		各2套	焊接
10	水准仪		1台	测量
11	经纬仪		2台	测量
12	水平尺		2把	检查水平
13	割枪		2把	切割
14	磁性铅坠		2个	校正

机具材料

序号	设备名称	规格型号	数量	用途
----	------	------	----	----

15	对讲机		1 套	联络
16	自制卡具		两种	吊装

2、劳动力计划

工种	人数	备注
铆工	9	
焊工	4	
电工	1	
起重工	2	
挂钩工	8	

3、现场条件

- 1) 提供标高水准点和轴线控制线。
- 2) 提供全部基础顶面标高资料。
- 3) 提供基础纵、横中心线资料，并弹至基础面。
- 4) 清理现场，平整场地，保证汽车吊及运输构件拖车进出场道路畅通，有相应作业面。
- 5) 提供现场施工用电电源。
- 6) 提供施工人员办公住宿场所及存放工具、材料的库房。

二、吊装工程质量

钢结构安装的允许偏差及检验方法

项目		允许偏差	检查方法			
钢	中心线与定位轴线偏差	5	钢尺			
	基准点标高	+5——-8	水平仪			
柱	垂直度	底层柱	经纬仪			
		柱全高		35		
	挠曲矢高（侧向弯曲）		$H/1000 \nabla 150$			
上下柱连接处错口		3.0	水平尺			
焊缝	对接焊缝	焊缝余高	b < 20	一级	0.5—2.0	焊缝卡尺
				二级	0.5—2.0	
				三级	0.5—2.0	
		b ≥ 20	一级	0.5—3.0		
			二级	0.5—3.5		
			三级	0.5—4.0		
	焊缝错边		一级	$< 0.1 \text{板厚} \nabla 2$		
			二级	$< 0.1 \text{板厚} \nabla 2$		

钢结构安装的允许偏差及检验方法

			三级	<0.1 板厚 ≥3
			二级	
			三级	
			一级	
		k>6	二级	0—+3.0
			三级	
			一级	
		k≤6	二级	0—+1.5
			三级	
		k>6	一级	0—+3.0

支承面、地脚螺栓的允许偏差：

项目		允许偏差	
支承面	标高	±3.0	
	水平度	L/1000	
预留孔中心偏移		10.0	

三、吊装工艺与吊装施工组织

1、吊装工艺流程

定位——定标高——柱地脚螺栓植筋——弹线——柱安装——钢梁安装——檩条安装——补漆——竣工

2、钢柱安装工艺

1) 对基础进行复测，包括锚栓的露出长度，锚栓中心线对基准线的位移偏差，锚栓间距，基础标高，对于不合格的进行处理后方可进行吊装。

2) 为了控制柱子的安装标高，还事先在柱子可视的截面上划出500mm的位置，以便安装时进行标高的微调、校正。在复测合格的基础上安装钢柱，首先用单支钢丝绳将柱子捆绑好，吊点位置选择在距柱端1/3柱长的位置。通过旋转法将柱子吊起，将钢柱吊起送至安装位置。

3) 推动柱子将其底板螺栓孔对准基础锚栓，根据情况，反复小范围的调整，直到所有预埋地脚都对准螺栓孔后，将构件缓缓的落下，注意在此过程中一定要保证柱子的每个预埋地脚都进入到螺栓孔，并且保证柱子垂直下落。

4) 当整个柱子基本落到基础上，然后调整柱子的中心线与基础的定位轴线。中心线的调整主要是通过用水平靠尺（具有测水平和垂直的双重功能）对准基础中心线和和柱子四面已分好的中心线，然后再进行反复调整。

5) 调整柱子的标高，由于柱子落在事先复侧的基础上，标高只需进行微调，通过水平仪检查柱子上事先画好的500mm线是否与实际标高相符，使用垫铁，进行标高的调整。

6) 柱子的垂直度控制:

①在柱子可视面上事先画出中心线，然后在两个相互垂直的方向用经纬仪对柱子的垂直度进行调整。

②通过测量柱子内侧距建筑物上弹好的控制线的距离来控制柱子的垂直度。

③柱子的标高、轴线和垂直度偏差的调整是相互联系的兼顾的，待所有标准都达到时才算完成校正工作。然后进行柱底板与预埋钢筋的塞焊工作。由于此时可以把水平仪架在楼面上对柱子的水平进行测量。待柱子调整完成后拧紧螺栓，进行焊接工作。

7) 柱子的焊接：翼缘板、腹板的焊接为全熔透坡口焊。焊接顺序先焊接翼缘。

3、柱子的垂直度：在柱子的相互垂直的两个截面上预先画上中心线，然后从两个相互垂直度方向架上两台经纬仪进行校正。

4、柱子中心线对定位轴线：复测时在基础上弹出基础的中心线，并且在柱子上也画出中心线，在安装第一节时使柱子的中心线于基础的中心线相对应重合。

5、成品保护

1) 运输构件时，根据钢构件的长度、重量选用车辆，钢构件在运输上采用三个支点（用道木）。

2) 钢构件存放场地平整坚实，无积水。同型号的钢构件叠放时各层钢构件的支点在同一垂直线上

四、钢梁安装工艺

将钢梁卸车到各柱附近，再由内到外、自下而上逐根按编号用吊车安装钢梁，只有当梁两端安装螺栓紧固（或点焊牢固）后，方可松钩，依次吊装其它钢梁。检验合格后进行焊接。

五、现场焊接工艺

主要构件焊接工艺

手工焊接应采用多层多道、小电流的焊接方法。

1、对接溶透焊缝（平焊位手工电弧焊）

适用梁柱翼缘板腹板对接焊缝，焊条 E4303。

焊接工艺参数：

焊接坡口： $b \leq 12\text{mm}$ 单坡口 角度 60度 钝边 2mm

$b > 12\text{mm}$ 双坡口 角度 60度 钝边 2mm

组装间隙：2---3mm

焊接电流 140~180A，焊接电压 24V，焊接速度 15cm /min

2、T 型焊缝（船形位手工电弧焊）

适用于梁柱筋板、连接板、柱顶板、柱底板，双面贴角焊缝，焊条 E4303

3、焊接工艺参数：

焊脚高度：大于被焊件中较薄件的厚度。

焊接电流 140~160A，焊接电压 22V，焊接速度 16cm /min

手工电弧焊接时可参照下表参数：

焊条 直径	Φ 3.2	Φ 4.0	Φ 5.0
焊接 电流 (A)	100~130	160~210	210~270

4、焊缝外观：用肉眼和量具检查焊缝外观缺陷和焊脚尺寸，应符合施工图和施工规范的要求，焊波均匀，不得有裂纹、未熔合、夹渣、焊瘤、咬边、烧穿、弧坑和针状气孔等缺陷，焊接区应清理干净，无飞溅残留物。

5、全熔透焊缝作为焊接过程中的重点和关键质量控制点，质量检查人员对此部位应进行跟踪检查并做好相应的质量检查检查记录。

六、吊装工程安全

1、吊装工程安全要求

1) 遵守现场安全的各项管理规定，进入现场必须带好安全帽，严禁吸烟。

2) 构件堆放、电焊机排列整齐有序，备用的氧气、乙炔瓶放入专用笼子内，分开放置。

3) 现场设置安全员、防火员。

4) 保持现场卫生。

5) 现场所有施工人员服从指挥，言行文明。

2、安全技术措施

1) 构件的运输

①、装车时用大垫木 10×10 木方将构件垫稳，并用 2t 倒链前后两道封牢。

②、装车后，整体高度小于 4m。

③、行驶速度 ≤ 40 公里/小时，转弯或路面不平处 ≤ 20 公里/小时。

④、构件与钢丝绳接触处，用胶皮垫住。

⑤、装车后，摆放位置应居车中部，前、后用 2t 链封牢（运中部时封三道），所有构件运输过程中要经常检查构件封车绳、倒链的情况，遇到问题及时处理。

⑥、由于本次有超长的构件，要夜间运输，运输前要进行安全交底，要求在运输中有专门的运输负责人。要求公司派专职安全员。运输车辆要安装示宽灯，要前有车开道，后有车压送。并要与交通部门协商好具体的时间和路线，以保证交通的畅通。

3、其它

1) 进入施工现场必须戴好安全帽，高空作业必须穿防滑鞋、系安全带，凡不适合高空作业的人员，不得从事高空作业。

2) 施工用机索具施工前由工长带领有关人员进行检验，合格后方可使用。

3) 四级风以上禁止作业。

4) 吊装作业人员作业中严格执行《安全规程》中“十不吊”规定，吊装前安全员应对作业人员应进行安全教育。

5) 吊装过程中，应待构件就位后再上前操作，解开构件的吊索时应将安全带系在牢固处，防止空中坠落。

- 6) 吊装作业点距离高压线不得小于 2m。距低压线不得小于 1m，否则应采取保护措施后方可施工。
- 7) 在同一垂直线上，严禁上、下同时施工。
- 8) 高空作业中。各类工具、配件应装入工具袋内，严禁乱扔、乱抛以防物体打击。
- 9) 构件就位应平稳，避免振动和摆动，待构件紧固后方可松开吊索具。
- 10) 施工用氧气瓶、乙炔瓶，必须距明火 10m 以上，2 者相距 10m 以外，避免曝晒、烧烤，搬动时禁止碰撞，以防发生火灾。
- 11) 要使用合格的电气设备，并且有专门的电工负责。
- 12) 脚手架搭设要求：
 - a. 在每节柱的连接部位需搭设独立架子，高度为从接头处下反 1m。
 - b. 立杆间距为 1.8—2.0m，水平横杆间距 1.5m。
 - c. 作业面要满铺跳板，宽度为 500mm 设两道防护栏杆，挂安全网。

第八章 提升机安装安全施工方案

一、安装条件

主体混凝土施工完毕，砌块、砂石料进入现场，砌筑砌块条件具备。

二、安装机构设置：

现场安装时，现场安装机构主要由以下主要人员组成：

- (1) 现场总指挥：刘郁起
- (2) 安装负责人：张文
- (3) 安装机具负责人：吴爱民
- (4) 安装人员：孙凤山、李志云、纪文成、杨超
- (5) 卷扬机手：王秋君

三、提升架安装：

1. 低架提升机的基础应符合下列要求：

- A、土层压实后的承载力应不小于 80K。
- B、浇注 C20 号混凝土厚度 300。
- C、基础表面应平整，不平偏差不大于 10。
- D、基础应有排水措施，不得有积水浸泡基础；

2. 安装前，首先检查龙门架体的直度，导轨的平行度，导轨时接点的错位差，立柱安装后，要求在两个方向上作垂直度检查，倾斜度应保证 1‰以内，达不到标准，应在底架下塞垫调整片，直到调整符合要求为止。

3. 安放地梁，先组装好地滑轮再连接底盘，找好水平，紧固地脚螺栓；

4. 放置自开平台就位，使套架中心线与立柱中心线重合；

5. 将第一组立性标准节放入套架内，底端与地菜用螺栓连接找正紧固；
6. 将提升滑轮组置于安装好的两立柱顶端；
7. 安装手卷扬机于自井平台上，并按规定的绕绳方式穿好提升钢丝绳；
8. 将扒杆安装于自开平台上；
9. 利用手动卷扬机提升自井平台上，直到台面与立柱顶面平齐，取下提升滑轮组件置于平台上；
10. 利用扒杆或塔吊安装好第二组标准节，并将提升滑轮组件置于第二组标准节顶部；
11. 重复步骤 9 提升平台台至立柱顶面。
12. 安装撑杆并紧团以上各件连接螺栓，检查安装好的标准节垂直偏差，达到设计要求后，再安装两对楔体组件；
13. 安装卷扬机；
14. 放进吊篮，调整升降吊篮左右两侧槽钢柱体的同一水平下，将楔块提到上止点就拉抱合后，再将楔体座焊接在槽钢体上，焊接必须达到要求；
15. 楔体组件必须安装在升降吊蓝左右侧槽钢柱体的同一水平下，将楔块提到上止点就拉抱合后，再将楔体座焊接在槽钢体上，焊接必须在达到要求；
16. 安装断绳保护系统，升降动滑轮轴心必须与升降吊篮承重中心重合，安装好的升降动滑轮灵活转动，弹簧拉饭与滑轮压益及座体轮

向间隙一致，压缩弹簧受压时，两钢丝间隙大于或等于 $0.5d$ (d 钢丝直径)，四组调整一致；

17. 安装杠杆，连接校链；

18. 摇臂铰链机构，按图样尺寸位置安装后，转动应灵活，臂板中心线角度应一致，当升降动滑轮提升到应体顶点时，用调节螺栓调整四个楔块，抱合摩擦面与导轨接触面的间隙达到 15 ，升降动滑轮轴降到下止点，楔块提升到上止点（夹紧状态）；

19. 卸料对开防护门，开门灵活，插销自如。将拉伸弹簧连接在摆臂上，再将钢丝绳绕过导向绳轮与门相接，推拉门子调整拉伸弹簧拉力，当门开启后，楔块必须提到上止点（门轴中心距离索绳孔中心 100mm ），此时，门架升降就基本安装就绪，以下主要是如何实现升降；

20. 将第三组标准节送入吊篮，提升吊篮到接近极限高度，然后利用扒杆安装好第三组标准节，将提升滑轮组件置于第三节顶部，再重复步骤 9 提升平台；

21. 架设好第三节时，应做龙门架作外封闭脚手架，组装好第一道进料门，并做斜支撑处理，按楼层高度在架管上安装磁控开关去架，就可以正式投入使用；

22. 龙门架架设高度为 27m ，应在第 9m 处设置第一道附着，以后每隔 9m 增加一道。杆节增高，外封闭脚手架及附着同步进行，以保证门架工作平稳为准则；

23. 附墙架与建筑物的连接图附后，根据现场实际选用。

24. 外封闭脚手架进料口附后。

25. 外封闭脚手架示意图附后。

四、 调试

1. 空载提升吊篮在全行程范围内作升降、变速、运行三次（楔块取下），难架体的稳定性、两导轨间的距离是否达到技术要求，并同时观察进出科科门是否当灵敏，不允许有振颤冲击现象；

2. 将吊篮悬挂离地面 100—200mm，调整导靴滚轮与架体导轨的间隙，八处一致后，装好楔块，达到锁紧状，再将升降滑轮轮降到下止点，调整调节螺栓至拉紧状态。在额定荷载下将吊篮提升到离地面 2—3 高 m 停机，将对开防护门打开锁住，调整钢丝绳长度，检查制动夹持的可靠性，吊篮不下滑。

3. 升降吊篮内施加额定载荷，使其试运行三次，并作开门自锁试验，再吊篮升高到 2—3m 高度，进行模拟断绳试验，其滑落行程不能超过 100mm；

4. 在升降吊盘上取额定起重量的 125%（按 5% 逐级加量（作提升、下降、开门停靠自销试验）此时不做断绳试验）。下滑不能超过 100mm，下降速度在 30—40m / min 时，要求动作准确可靠，无异常现象，金属结构不变形，无裂痕及没漆脱落和连接松动损坏等现象。

五、安装中技术要求

1. 立柱兼作导轨架，为吊篮动行滚动的轨道，其标准节接头处阶差小于 1mm，安装时必须注意调整；

2. 立柱全高的垂直度偏差应 $\leq 1\%$ ；两导轨平行度偏差不大于 5mm；

3. 各连接螺栓必须固；

4. 高空作业人员必须持证上岗，系好安全带，门架下和立柱周围5m内禁止站人，以防物体跌落伤人；

5. 四级风以上禁止安装作业。

六、 安装后整机性能检验

安装完毕应有专门检验人员按标准要求进行下列检验：

- 1、 立柱垂直度检验；
- 2、 紧团连接件检验；
- 3、 空载运行试验；
- 4、 额定荷试验；
- 5、 模拟断绳试验；
- 6、 超载 25%试验，经试验合格后方可投入使用。

七、 操作使用及注意事项

1、 操作者必须持主管部门颁发的操作证上岗，应熟悉本设备技术性能，能熟练掌握卷扬机操作，注意及时停机，拉断总闸，严禁冲顶和冲底事故；

2、 安全装置一停层控制必须专人管理，并定期进行设试检查，保持灵敏可靠，不带病运行。一般情况下，每月及暴雨后，需对架体基础，钢丝绳的磨损的程度，楔体抱闸，所有销轴、滚动轮、紧固件、各种弹簧卷扬要、报闸等、易损件和关键部件及立酬倾斜度等进行次全面检查，发现问题及时维修，不通带病运行；

3、 导轨表面严禁涂抹任何油脂，导靴滚轮销轴每班应加注 1 次润滑油脂。

4、升降吊复每班首次运行时，应作空载及满载试运行，检查制动灵敏可靠后方可投入运行；

5、吊篮载物升降时，应使载荷均分布，严禁超载；偏运行禁止带人运行；

6、吊篮停靠就位，联络信号要做到准确无误；

7、吊篮停稳后再打开防护门，开后去稳后方要中人卸科。吊篮下降时，首先必须关好防护门，插好销轴后，再明确联络信号；

8、安装时，专职的操作机我参加安装高度，以便进行使用和高速维护的技术交底；

9、禁止在6级风以上作业，禁止非操作人员启卷扬机；

10、收班时应放下吊篮，严禁将吊篮搁置在空中长期停放，并要拉闸断电，锁好电源箱。

八、维护、保养及运输

每项工程结束对卸下的标准节、吊篮、平台等结构要全面清洗，除锈刷漆。电机、手动卷扬机、安全装置等要进行维修保养。储存进禁止杂乱堆放、碰撞、挤压，要按顺序放好，转场运输时要捆绑牢固。

九、附墙架与建筑结构连接

1、用脚手架钢管制作的附墙架与建筑结构连接，可预埋与附墙架堆栈箱同的短管，用扣件连接。

2、当墙全有足够的强度时，可将扣件钢管伸入墙内，用扣件加横管夹住。

十、拆除方法

拆架基本按照与安装步骤相反的次序进行：

1、放下吊蓝，再落自升平台，即将提升滑轮组件置于立柱顶部，先稍向上提起平台，拉动自翻爬爪尾部绳子使爬爪倾斜离开立柱，并将绳端系在平台上，保持爬爪倾斜。反摇手动卷扬机使平台下移一个标准节，放松爬爪尾绳，使平台卡在下移的标准节上，从立柱顶取下提升滑轮组件置于平台上，并上升吊蓝。

2、用平台上的扒杆将上一节标准节卸下，放入已上升的吊蓝内，将卸下的标准节运至地面卸下来，再按步骤 1 放下下一个标准节，如此重复，将标准节一组一组的拆下。

3、当需要拆哪一组附着时就拆哪一组，不可把所有附着架同时拆除，外封闭脚手架也应随立柱一步一步地拆除，以防拆架时晃动。

4、拆到只有两组标准节时就开始拆下吊蓝，撑杆放下平台，卸标准节、地梁等。

十一、拆除安全技术措施

1、拆除前，操作人员要详细检查现场周围环境，清除障碍物。划定危险区并设置围杆或警戒标志。拆除时要设专人监护，禁止人员进入危险区，并随时观望拆除过程中架体的稳定情况，如发现倾斜问题，立即报告负责人停止作业，采取措施。

2、拆除前要统一指挥作业人员要服从领导，密切配合。严格按交底顺序、安全措施进行。特别是拆除缆风绳时要注意架体的稳定情况。

3、拆除前，工地负责人要根据方案的拆除方法、拆除顺序、使用的机具设备和现场的具体情况，编写安全技术交底，交底的内容要全面，具体针对性强。

4、安全技术交底编好后，工地负责人要按规定向班组长或全体作业人员，行文字和口头交底，讲清拆除方法、拆除顺序、机械设备的使用和现场作业时应注意的事项和具体要求。交底后，交（工地负责人、安全员）、接（作业班组长）双方在书面交底上签字，交底后，作业班组长与其作业组全体员工要认真履行自己的职责，按交底要求进行拆除作业。

5、拆除前，要对使用的绳索、机械设备、支撑杆件等进行检查，符合要求后才能使用。

6、拆除作业中，严禁从高处向下抛掷物体，拆下的杆、件等要及时清理，放置在规定的位置，并码放整齐。

7、拆除卷扬机，必须先切断电源，经检查无误后，才能进行拆除工作。

8、拆除缆风绳或连墙杆前，应先设置临时缆风绳或支撑，确保架体的自由高度不大于两个标准节。

9、拆除龙门架天梁前要分别对两立柱采取稳固措施，保证单柱的稳定。

10、拆除作业宜在白天进行，夜间作业要有良好的照明，因故中断作业时，应采取临时稳固措施。

十二、维护、保养及运输

工程结束，对卸下的标准节、吊蓝、平台等结构要全面清洗，除锈刷漆。电机、手动卷扬机、安全装置等要进行维修保养。储存时禁止杂乱堆放、碰撞、挤压，要按顺序放好，转场运输时要捆绑牢固。

一、施工安全管理措施

1、凡进入施工现场的安全防护用具及机械设备实行验收或准用证制度，未领取验收合格通知书或准用证的安全防护用具及机械设备不得使用。

2、建立、健全安全检查制度，定期和不定期的对施工现场进行安全检查，及时发现和消除事故隐患，确保安全生产。

3、各项工程在施工前由项目技术负责人编制好各项工程安全技术专项方案，并向各作业班组长做书面安全技术交底，在由作业班组长向操作人员进行岗前安全技术交底和安全教育，并做好交底记录入档。

4、所有从事安全管理工作和特种作业人员，必须经上级有关部门培训合格后持证上岗。

5、进入施工现场必须戴好安全帽，高空作业系好安全带，穿好防滑鞋。凡非本单位人员进入施工现场必须进行登记批准，严禁将小孩带入施工现场。

6、施工现场不准赤脚，不准穿拖鞋、高跟鞋，不准穿裙子，不准光膀子，女职工作业要将长发绑扎好后戴好安全帽。

7、工作期间不准嬉笑打闹，不准在脚手架上看书、睡觉，不准在脚手架上爬上爬下，不准乘提栏上下，不准动用非本工种的机具设备，不准由高处向下抛扔物品，不准任意拆除安全防护设施，不准随意在施工现场吸烟，不准酒后上岗。

8、工地办公室、库房、伙房、警卫室、职工宿舍等临时设施严

禁使用电炉子、电褥子，职工宿舍不准安装插座。

9、本工程外脚手架搭拆、龙门架安拆、塔吊安拆、施工用电施工机具安拆、土方工程施工方案、模板工程施工方案，在施工前由项目技术负责人编制专项的安全技术交底，以上各项安全技术措施见各专项方案。

二、安全防护用品及施工电气产品的购买、使用、检查、验收、维修、保养

1、对进入施工现场的安全防护用品及施工电气产品（安全帽、安全带、安全网、漏电保护器、电闸箱、电器元件）等，必须持有产品生产许可证、出厂产品合格证和省安监总站颁发的产品准用证，无产品生产许可证、出厂合格证和产品准用证的安全防护用品及施工电器产品不得使用。

2、对施工现场使用的安全防护用品及施工电器产品，每周进行检查一次，发现问题及时解决，保证安全生产，并做好检查、维修记录入档。

3、按规定对施工现场使用的安全防护用品及施工电器产品定期进行检验和试验，对检验、试验不合格的安全防护用品及施工电器产品要坚决报废，不得使用，并做好检验、试验记录入档。

三、安全帽、安全带、安全网的使用要求

（一）安全帽

1、进入施工现场必须正确戴好安全帽，安全帽不准斜歪倒戴，帽代要系紧。

2、安全帽必须符合标准要求，并要经常进行检查，发现损伤、裂痕等异常情况应立即更换。

（二）安全带

1、凡在2米以上高处作业（无防护时），必须系好安全带，安全带要高挂低用，防止操作碰撞，使用3米以上绳时要加缓冲器。

2、安全带必须符合标准要求，并要定期进行检测试验，对检测试验不合格的安全带要坚决报废，不准使用。

3、安全带上的各种部件，不得任意拆掉和随意更换。

（三）安全网

1、施工现场使用的安全网的质量必须符合标准要求，并要定期进行抽样检测试验，对检测试验不合格的安全网要坚决报废，不得使用。

2、安全网的设置：本工程主体工程、龙门架及临边防护均采用2000目/100平方厘米密目网全封闭防护。密目网要挂设在外脚架内侧横挂，龙门架外侧3面竖挂（面对卷扬机一面挂大眼平网），临边支撑杆内侧，密目网的每个环扣用14#铅丝与支撑杆绑扎牢固，密目网上下两网之间要拼接严密，并与施工作业面贴紧。本工程主体在进入二层时，在距地3米处设一道兜网（脚手架内侧），当主体进入到3层时，在2层顶处在设兜网一道。兜网挂设要外高里低，并有适应垂度，兜网的每个系点要与架体绑扎牢固。

四、施工用电安全防护

1、施工现场使用的电器元件必须符合标准要求，并要定期进行安全检查，及时发现和消除事故隐患，保证生产顺利进行。

2、本工程施工用电采用 TN-S 三相五线制供电，本工程保护零线由施工现场总配电箱处做重复接地。引出重复接地电阻值不大于 10 欧姆。

3、施工现场所有的电气设备均做保护接零，保护零线要单独敷设不作它用，保护零线采用黄绿双色线，与电器设备相接的保护零线采用 2.5 平方毫米的绝缘多股铜线。

4、本工程施工配电采用三级配电两级保护及总箱和开关箱保护。开关箱内安装漏电动作电流不大于 30m a ，漏电动作时间小于 0.1 S 的漏电保护器。

5、配电箱内各回路与其控制的电器设备要用文字标明、对号入座，防止误操作造成事故。保护零线、工作零线要通过接线端子板连接，严禁采用鸡爪式接线。

6、电缆接头应绑扎牢固，并做好绝缘，保证其绝缘强度，并不得承受张力。

7、施工现场照明应单设，照明开关箱设漏电保护器，箱体及照明灯具的金属外壳要做保护接零，室外灯具距地面不得低于 3 米，室内灯具不低于 2.4 米，灯头距临建顶棚大于 300 毫米，开关控制火线。潮湿环境、地下室照灯电压不得大于 36 V 。

8、工地办公室、食堂、库房、警卫室、职工宿舍等临建内不准使用电炉子、电褥子，职工宿舍内不准随意安装插座。

9、各类电器开关应和其控制的电动机、电焊机等设备的额定容量相匹配,5.5KW 以上的电器设备不得使用手动开关控制（使用自动开关),对于 11KW 以上的用电设备则应用降压起动装置控制。保险丝、保险片的容量,按其控制设备的容量额定电流的 1.5-2 倍选用,严禁使用其它金属代替。

五、安全通道口、楼梯口、预留洞口、电梯口和临边安全防护

1、安全通道口:为了满足施工现场安全要求,本工程设 2 个安全通道口,在楼的南面东侧设一安全通道及楼西侧设一上人通道,通道口防护棚采用直径 48MM、壁厚 3.5MM 钢管和直角扣件组合,搭设高度 3.5M,宽 4M,长 4M,棚顶采用 50MM 厚的松木板满铺,铺严、铺平、铺稳,棚的两侧挂设大眼安全网防护,防护棚上防挂好安全通道标识。

2、楼梯口安全防护:本工程施工作业人员上下楼层作业由楼内楼梯通行,为了保证行人安全,延楼梯踏步采用直径 48MM、壁厚 3.5MM 的钢管和旋转扣件组合成防护栏杆,防护高度 0.6M 米一道、1.2M 一道。

3、预留洞口防护:本工程楼板为现浇砼结构,楼层预留洞口防护待模板拆除后根据预留口的尺寸,用 50 厚木板钉矩形木盖(木盖周边比预留口大 50Mm,木盖上钉的木楞正好与预留口卡牢),将预留口盖严、盖牢,不得有松动现象。

4、临边防护

本工程楼层临边主要是楼层临边,楼层临边用脚手管进行防护,

防护高度 0.6 米，1.2 米两道。

（1）作业层临边防护：本工程施工以架子工施工为施工进度突破口，在梁（柱子）钢筋绑扎及支模前先搭设外脚手架，施工层脚手板满铺，外侧设防护栏杆及挡脚板，施工层脚手板下挂设安全网全封闭防护，使施工层临边安全防护达到万无一失。

（2）楼层临边防护：本工程为砼框架结构，该工程在砌筑维护墙之前，楼层临边采用直径 48MM 壁厚、3.5MM 钢管和直角扣件组合，与楼外边缘砼柱内侧连接进行防护，防护高度 0.6 米、1.2 米两道。本工程由于基础深度小于 1.2 米，未做专项基坑支护防护方案。采用人工开挖，开挖顺序由上至下，坑边 1 米以内不得堆土、堆料、停止机具。

第三部分 施工现场应急预案

一、应急预案的方针与原则

坚持“安全第一，预防为主”、“保护人员安全优先，保护环境优先”的方针，贯彻“常备不懈、统一指挥、高效协调、持续改进”的原则。更好地适应法律和经济活动的要求；给企业员工的工作和施工场区周围居民提供更好更安全的环境；保证各种应急资源处于良好的备战状态；指导应急行动按计划有序地进行；防止因应急行动组织不力或现场救援工作的无序和混乱而延误事故的应急救援；有效地避免或降低人员伤亡和财产损失；帮助实现应急行动的快速、有序、高效；充分体现应急救援的“应急精神”。

二、应急策划

(一)工程概况及地质条件

(1)工程概况

1. 工程名称：秦皇岛市图成玻璃技术有限公司办公楼及二期厂房
2. 建筑面积：办公楼 3721.71 平方，米厂房 7692.9 平方米，
3. 建筑层数：办公楼为 3 层，厂房为单层，
4. 建筑类别：三类
5. 设计等级：三级
6. 耐火等级：二级
7. 使用年限：50 年
8. 结构类型：厂房为门式刚架结构，办公楼为框架结构。

(2)工程地质

1、岩土工程条件

拟建场地地形平坦，地貌单元为山前冲洪积平原下部，场区内与基坑支护工程有关的底层主要为上部的填土及下部的冲洪积粉土和粘性土。

层号 岩土名称 平均厚度 (m) 重度 (KN/m³) 内聚力 (Kpa) 内摩擦角 (°)

1 杂填土及素填土 7.10 19.10 19.00 13.00

2 粉土 2.00 19.50 14.00 15.70

3 粘土 1.40 19.50 30.00 14.00

4 粉质粘土 1.80 19.00 35.00 19.00

5 粉土、粉质粘土 6.00 19.50 32.00 18.00

2、水文地质条件

场区地下水类型为第四系孔隙潜水，勘察期间正值丰水季节，水位埋深 5.00 米，对砼无腐蚀性。

3、周边环境条件

根据业主提供的平面图及现场资料，基坑周边场地相对开阔，距离周边道路及已建建筑物约为 9.8m-14.50m，基坑安全登记按二级考虑。

(二)深基坑施工方案及支护方案

1、支护方案总说明

根据本工程的岩土工程条件，水文地质特点和周围环境情况，结合当地经验，并经综合计算分析确定，对地下水采用坑外搅拌桩形成止水帷幕，坑内管井降水的综合方法进行控制，对于支护结构，AB

及 CD 段采用桩加内支撑方法支护，其他部位采用桩锚支护方法。

2、地下水控制：

因基坑支护影响范围内地基土较软弱，基坑开挖较深，周围道路及已建建筑物距基坑的距离基本都在一倍基坑深度左右，为保证在有效控制地下水的同时，避免对周围建筑物的影响，决定基坑周围采用一排搅拌桩形成止水帷幕挡水，坑内采用管井降水的方法处理地下水。

3、支护方案

依据岩土工程条件，结合基坑平面形状复杂，开挖较深，作业范围狭小的特点，决定上部 2.50m 深度范围内采用 25° 放坡，下部采用桩锚和桩加内支撑的联合方法进行支护。

3.1 桩锚支护

本支护单元坡顶 2.00m 以外考虑 5.00m 宽，15Kpa 局部荷载，有关桩锚支护的主要设计内容如下：

支护桩：

名称	桩顶标高 (米)	直径 (mm)	间距 (mm)	长度 (mm)	配筋
钻孔灌注桩	-4.5	800	1200	13500	纵筋 11 ϕ 25， 箍筋 ϕ 8 \odot 200，

3.2、桩加内支撑支护

工程施工场地狭小，难以施工锚杆，故采用桩加内支撑方法支护，坡顶 2.00m 以外同样考虑 5.00m 宽，15Kpa 局部荷载。

支护桩：

名称	桩顶标高 (米)	直径 (mm)	间距 (mm)	长度 (mm)	配筋
----	----------	---------	---------	---------	----

钻孔灌注桩 —4.5 800 1200 13500 纵筋 11 ϕ 25，箍筋 ϕ 8 \odot 200，加强筋 ϕ 14 \odot 2000

(三)、应急预案工作流程图

根据本工程的特点及施工工艺的实际情况，认真的组织了对危险源和环境因素的识别和评价，特制定本项目发生紧急情况或事故的应急措施，开展应急知识教育和应急演练，提高现场操作人员应急能力，减少突发事件造成的损害和不良环境影响。其应急准备和响应工作程序如下：

一、应急准备和响应工作程序

突发事件风险分析和预防

为确保正常施工，预防突发事件以及某些预想不到的、不可抗拒的事件发生，事前有充足的技术措施准备、抢险物资的储备，最大程度地减少人员伤亡、国家财产和经济损失，必须进行风险分析和预防。

1、突发事件、紧急情况及风险分析

根据本工程施工特点及复杂的地质情况，在辩识、分析评价施工中危险因素和风险的基础上，确定本工程重大危险因素是基坑坍塌、地基不均匀沉降引起附近建筑物倾斜、物体打击、高处坠落等。在工地已采取机电管理、安全管理各种防范措施的基础上，还需要制定基坑坍塌和地基不均匀沉降引起附近建筑物倾斜的应急方案。

2、突发事件及风险预防措施

从以上风险情况的分析看，如果不采取相应有效的预防措施，不仅给施工造成很大影响，而且对施工人员的安全造成威胁。

1)深基础开挖前先采取井点降水，将水位降至开挖最深度以下，防止开挖时出水塌方。

2)材料准备：开挖前准备足够优质木桩和脚手板，装土袋，以备护坡(打桩护坡法)，为防止基础出水，准备 2 台抽水泵，随时应急。

3)进行基坑支护方案的设计并进行论证，报监理审批。

4)深基础开挖，另一种措施是准备整体喷浆护坡，开挖时现场设专人负责按比例放坡，分层开挖，开挖到底后，由专业队做喷浆护坡，确保边坡整体稳固。

5)降雨量过大引起基坑坍塌的预防措施：

a 基坑的周边砌筑 30cm 高的防淹挡墙，作为通常情况下的挡水设施；配备足够数量的草包，紧急时对基坑周围施做围堰，防止地面水大量流入坑内。

b 配备两台水泵（其中一台备用），用于排除井下积水。

c 施工现场仓库配备足够数量的潜水泵、泥浆泵。

d 及时获取天气信息，预先做好准备工作。

e 在进行现场平面布置时，考虑适当加大明排系统的能力，并加强管理保持其畅通。

6)基坑开挖过程中的监测及监控要求

①监测前编制系统的监测实施方案并报有关单位批准后方可进行监测。

②监测基准点设置 3 个，均设置在基坑边线 30 米以外，必须可靠、稳定和牢固。

③沉降和基坑坡顶位移测量采用全站仪进行，要求仪器精度符合基坑监测要求。

④监测项目在基坑开挖前应测得初始值，且不应少于两次。基坑开挖过程及基坑使用初期，每天监测 2 次，位移及变形稳定后每天监测 1 次，直至基础工程施工结束。特殊情况下加密监测。

⑤特殊情况指以下情况

a 桩顶或坡顶的水平位移达到开挖深度的 3‰；

b 桩顶或坡顶水平位移突然加大；

c 锚杆杆体应力突然增大或松弛；

d 锚杆拉力超过设计拉力。

6)基坑周围采用一排搅拌桩形成止水帷幕挡水，坑内采用管井降水的方法处理地下水。

(五)、应急资源分析

1)应急力量的组成及分布：机关有关部门负责人、项目部成员。

2)应急设备、物资准备：现场灭火器、医疗设备、救护车辆充足，药品齐全，各施工小分队配有对讲机。

3)上级救援机构：公司应急救援领导小组，地方可用的主要应急资源是救护车。

(六)法律法规要求

《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-9)、《关于特大安全事故行政责任追究的规定》第七条、第三十一条；《安全生产法》第三十条、第六十八条；《建筑工程安全管理条例》、《安全许可证条例》。

三、应急准备

1、机构与职责

一旦发生施工安全事故，公司领导及有关部门负责人必须立即赶赴现场，组织指挥抢险，成立现场抢险领导小组。

公司抢险领导小组的组成

组长： 总经理

副组长： 主管施工生产的副总经理

总工程师

成员： 安质部 工程部

工 会 公安处

劳资部 社保部

设备物资部

组长职责：

1) 决定是否存在或可能存在重大紧急事故，要求应急服务机构提供帮助并实施场外应急计划，在不受事故影响的地方进行直接控制；

2) 复查和评估事故(事件)可能发展的方向，确定其可能的发展过程；

3) 指导设施的部分停工，并与领导小组成员的关键人员配合指挥现场人员撤离，并确保任何伤害者都能得到足够的重视；

4) 与场外应急机构取得联系及对紧急情况的记录作出安排；

5) 在场(设施)内实行交通管制，协助场外应急机构开展服务工作；

6) 在紧急状态结束后，控制受影响地点的恢复，并组织人员参加

事故的分析和处理。

副组长(即现场管理者)职责:

1)评估事故的规模和发展态势，建立应急步骤，确保员工的安全和减少设施和财产损失；

2)如有必要，在救援服务机构来之前直接参与救护活动；

3)安排寻找受伤者及安排非重要人员撤离到集中地带；

4)设立与应急中心的通讯联络，为应急服务机构提供建议和信
息。

通讯联络组职责:

1)确保与最高管理者和外部联系畅通、内外信息反馈迅速；

2)保持通讯设施和设备处于良好状态。

3)负责应急过程的记录与整理及对外联络。

技术支持组职责

1)提出抢险抢修及避免事故扩大的临时应急方案和措施。

2)指导抢险抢修组实施应急方案和措施。

3)修补实施中的应急方案和措施存在的缺陷。

4)绘制事故现场平面图，标明重点部位，向外部救援机构提供准
确的抢险救援信息资料。

保卫组职责

1) 设置事故现场警戒线、岗，维持工地内抢险救护的正常运作。

2) 保持抢险救援通道的通畅，引导抢险救援人员及车辆的进入。

3) 抢救救援结束后，封闭事故现场直到收到明确解除指令。

抢险抢修组职责

- 1)实施抢险抢修的应急方案和措施，并不断加以改进。
- 2)寻找受害者并转移至安全地带。
- 3)在事故有可能扩大进行抢险抢修或救援时，高度注意避免意外伤害。
- 4)抢险抢修或救援结束后，直接报告最高管理者并对结果进行复查和评估。

主要应急机械设备储备表

序号	设备名称	单位	数量	规格型号	性能指标	主要工作
1	小型挖掘机	辆	1	WY-4.2	斗容量0.2m ³	现场
2	挖掘机	辆	1	PC200	斗容量1.6m ³	现场
3	机动翻斗车	辆	2	FC-1	斗容0.75m ³	现场
4	液压汽车吊	辆	1	QY-25	25T	现场
5	电焊机	台	2	BX500		现场
6	卷扬机	台	2	JJ2-0.5	拉力5T	现场
7	对讲机	台	10	GP88S		现场
8	发电机	台	1	75KW		现场

3、教育、训练

为全面提高应急能力，项目部应对抢险人员进行必要的抢险知识教育，制定出相应的规定，包括应急内容、计划、组织与准备、效果评估等。公司每年进行两次应急预案指导，必要时，协同项目部进行应急预案演练。

4、互相协议

项目部应事先与地方医院、宾馆建立正式的互相协议，以便在事故发生后及时得到外部救援力量和资源的援助。

四、应急响应

预案的启动时机：

当桩顶或坡顶的水平位移大于开挖深度的 3‰时、或桩顶或坡顶水平位移突然加大、或锚杆杆体应力突然增大或松弛、或锚杆拉力超过设计拉力时、突降大雨或暴雨时应立即启动应急预案。现场管理人员根据出现的险情或有可能出现的险情，迅速逐级上报，次序为现场、办公室、抢险领导小组、上级主管部门。由综合部收集、记录、整理紧急情况信息并向小组及时传递，由小组组长或副组长主持紧急情况处理会议，协调、派遣和统一指挥所有车辆、设备、人员、物资等实施紧急抢救和向上级汇报。事故处理根据事故大小情况来确定，如果事故特别小，根据上级指示可由施工单位自行直接进行处理。如果事故较大或施工单位处理不了则由施工单位向建设单位主管部门进行请示，请求启动建设单位的救援预案，建设单位的救援预案仍不能进行处理，则由建设单位的质安室向建委或政府部门请示启动上一级救援预案。

二、 应急事故发生处理流程图

(1) 值班电话：0335-5383673，实行昼夜值班制，项目部设置专门值班人员

(2) 紧急情况发生后，现场要做好警戒和疏散工作，保护现场，及时抢救伤员和财产，并由在现场的项目部最高级别负责人指挥，在 3

分钟内电话通报到值班室，主要说明紧急情况性质、地点、发生时间、有无伤亡、是否需要派救护车、消防车或警力支援到现场实施抢救，如需可直接拨打 120、110 等求救电话。

(3) 值班人员在接到紧急情况报告后必须在 2 分钟内将情况报告到紧急情况领导小组组长和副组长。小组组长组织讨论后在最短的时间内发出如何进行现场处置的指令。分派人员车辆等到现场进行抢救、警戒、疏散和保护现场等。由综合部在 30 分钟内以小组名义打电话向上一级有关部门报告。

(4) 遇到紧急情况，全体职工应特事特办、急事急办，主动积极地投身到紧急情况的处理中去。各种设备、车辆、器材、物资等应统一调遣，各类人员必须坚决无条件服从组长或副组长的命令和安排，不得拖延、推诿、阻碍紧急情况的处理。

(5) 在整个施工阶段要从人员、设备、材料和制度做好充分的准备工作，一旦遇到险情能迅速投入抢险工作。

(6) 对于雨季施工，要及时了解天气信息遇到暴雨天气要委派专人值班，掌握施工现场情况并及时汇报

五、突发事件应急预案

1、接警与通知：深基坑施工发生安全事故以后，项目部必须立即报告到公司安监部，安监部在了解事故准确位置、事故性质、死伤人数及其它有关情况后，立即报告公司分管领导、主管领导和集团公司有关部门，全过程时间不得超过 6 小时。

2、指挥与控制：

①基坑开挖引起地面不均匀沉降，引起附近建筑物的倾斜的指挥与控制

当发现附近建筑物倾斜达到警戒值 1% 时或沉降速度达到 0.1mm/d 时，采取的措施为：

a 立即停止基坑开挖，加强基坑支护，措施为增加锚杆数量，将锚杆间距加密为 500mm；情况较差时，先采用 $\phi 600$ 钢管临时立柱进行支顶，间距为 1.0m。

b 地面加强措施为在基坑周边 5.0m 范围内采用注浆进行加固土体，地面注浆材料采用纯水泥浆，注浆压力 0.5~1.0Mpa，土体加固深度为 8.0m。

c 邀请有关专家或加固研究所共同制订建筑物的纠偏方案并组织实施。

②突降大雨或暴雨时，立即启动备用水泵抽水，并安排专人不间断观察基坑的稳定情况。

③基坑坍塌事故的指挥控制

发生坍塌事故后，由项目经理负责现场总指挥，发现事故发生人员首先高声呼喊，通知现场安全员，由安全员打事故抢救电话“120”，向上级有关部门或医院打电话抢救，同时通知项目副经理组织紧急应变小组进行现场抢救。土建工长组织有关人员进行清理土方或杂物，如有人员被埋，应首先按部位进行抢救人员，其他组员采取有效措施，防止事故发展扩大，让现场安全负责人随时监护边坡状况，及时清理边坡上堆放的材料，防止造成再次事故的发生。在向有关部门通知抢

救电话的同时，对轻伤人员在现场采取可行的应急抢救，如现场包扎止血等措施。防止受伤人员流血过多造成死亡事故发生。预先成立的应急小组人员分工，各负其责，重伤人员由水、电工协助送外抢救工作。门卫在大门口迎接来救护的车辆，有程序的处理事故、事件，最大限度的减少，人员和财产损失。

☆紧急救援的一般原则：

以确保人员的安全为第一，其次是控制材料的损失。紧急救援关键是速度，因为大多数坍塌死亡是窒息死亡，因此，救援时间就是生命。此外要培养施工人员正确的处险意识，凡发现险情要立刻使用事故报警系统进行通报，紧急救援响应者必须是紧急工作组成员，其他人员应该撤离至安全区域，并服从紧急工作组成员的指挥。

☆急救知识与技术

鉴于深基坑坍塌事故所造成的伤害主要是机械性窒息引起呼吸功能衰竭和颅脑损伤所致中枢神经系统功能衰竭，因此紧急工作组成员必须熟练掌握止血包扎、骨折固定、伤员搬运及心肺复苏等急救知识与技术等。

3、通讯

项目部必须将 110、120、项目部应急领导小组成员的手机号码、企业应急领导组织成员手机号码、当地安全监督部门电话号码，明示于工地显要位置。工地抢险指挥及安全员应熟知这些号码。

4、警戒与治安

安全保卫小组应在事故现场周围建立警戒区域实施交通管制，维

护现场治安秩序。

5、人群疏散与安置

疏散人员工作要有秩序的服从指挥人员的疏导要求进行疏散，做到不惊慌失措，勿混乱、拥挤，减少人员伤亡。

6、公共关系

项目部办公室为项目部各信息收集和发布的组织机构，人员包括，办公室届时将起到项目部的媒体的作用，对事故的处理、控制、进展、升级等情况进行信息收集，并对事故轻重情况进行删减，有针对性定期和不定期的向外界和内部如实的报道，向内部报道主要是向项目部内部各工区、集团公司的报道等，外部报道主要是向地铁总公司、监理、设计等单位的报道。

六、现场恢复

充分辩识恢复过程中存在的危险，当安全隐患彻底清除，方可恢复正常工作状态。

七、预案管理与评审改进

公司和项目部对应急预案每年至少进行一次评审，针对施工的变化及预案中暴露的缺陷，不断更新完善和改进应急预案。

第四部分 施工现场防扬尘措施

一、施工现场防扬尘措施

1. 高层或多层建筑清理施工垃圾，使用封闭的专用垃圾道或采用容器吊运，严禁随意凌空抛撒造成扬尘。施工垃圾要及时清运，清运时，适量洒水减少扬尘。
2. 拆除旧建筑物时，应配合洒水，减少扬尘污染。
3. 施工现场要在施工前做好施工道路的规划和设置，可利用设计中永久性的施工道路。如采用临时施工道路，主要道路和大门口要硬化，基层夯实，路面铺垫焦渣、细石，并随时洒水，减少道路扬尘。
4. 散水泥和其他易飞扬的细颗粒散体材料应尽量安排库内存放，如露天存放应采用严密遮盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬，以减少扬尘。
5. 生石灰的熟化和灰土施工要适当配合洒水，杜绝扬尘。
6. 在规划市区、居民稠密区，风景游览区、疗养区及国家规定的文物保护区内施工，施工现场要制定洒水降尘制度，配备专用洒水设备及指定专人负责，在易产生扬尘的季节，施工场地采取洒水降尘。

二、施工现场防噪声污染的各项措施

1. 人为噪声的控制

施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度。尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。

2. 强噪声作业时间的控制

凡在居民稠密区进行强噪声作业的，严格控制作业时间，晚间作业不超过 22 时，早晨作业不早于 6 时，特殊情况需连续作业（或夜间作业）的，应尽量采取降噪措施，事先做好周围群众的工作，并报

有关主管部门备案后方可施工。

3. 强噪声机械的降噪措施

(1) 牵扯到产生强噪声的成品、半成品加工、制作作业（如预制构件，木门窗制作等），应尽量放在工厂、车间完成，减少因施工现场加工制作产生的噪声。

(2) 尽量选用低噪声或备有消声降噪设备的施工机械。施工现场的强噪声机械（如：搅拌机、电锯、电刨、砂轮机等）要设置封闭的机械棚，以减少强噪声的扩散。

4. 加强施工现场的噪声监测

加强施工现场环境噪声的长期监测，采取专人管理的原则，根据测量结果填写建筑施工场地噪声测量记录表，凡超过《施工场界噪声限值》标准的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的。