

基坑支护工程施工组织设计

目录

一、工程概况	1
1.1 基坑工程概况和特点	1
1.2 工程地质情况	1
1.3 基坑支护设计	4
1.4 主要工程量清单	5
二、编制依据	5
2.1 编制依据	5
2.2 编制原则	7
三、施工计划	7
3.1 工期计划	7
3.2 材料计划	9
3.4 劳动力计划	10
四、施工工艺技术	12
4.1 施工准备	12
4.2 施工工序	12
4.3 施工用水、电	16
4.4 排水应急措施	16
五、质量保障措施	17
5.1 质量目标	17
5.2 制度保证	17
5.3 组织保证	17
5.4 材料、机械设备保证	18
5.5 技术交底	18
5.6 安全交底	19
5.7 加强技术资料管理	21
六、安全保证措施	22
6.1 安全保证体系	22
6.2 安全管理目标	22
6.3 保证安全施工措施	23
6.4 临时用电安全保证措施	23
6.5 机械设备安全管理措施	24
6.6 对易燃、易爆物品的管理	24
6.7 夜间施工安全技术措施	25
6.8 高空作业安全技术措施	25
6.9 安全技术措施	26
6.10 安全巡视巡查	26
6.11 施工预防性措施	26
七、监测监控措施	27
7.1 基坑监测组织机构	27
7.2 基坑监测	27
八、施工管理及作业人员配备和分工	30
8.1 施工管理组织机构	30

8.2 项目经理部人员及职责	30
8.3 特种作业人员名单	37
九、 验收要求	40
9.1 土钉墙质量检验标准	40
9.2 验收程序	41
9.3 工程移交及注意事项	43
十、 应急处置措施	44
10.1 适用范围	44
10.2 编制目的	44
10.3 编制原则	44
10.4 危险源辨识、评价与控制	45
10.5 应急组织机构及岗位职责	46
10.6 安全应急程序及响应	49
10.7 事故的专项应急预案	51
10.8 应急抢险总结	55
十一、 雨季施工措施	55
十二、 环境保护及治污减霾施工措施	56
12.1 施工废水	56
12.2 施工粉尘	57
12.3 施工噪声	57
十三、 文明施工措施	58
13.1 文明施工目标	58
13.2 管理原则	58
13.3 执行标准	58
13.4 文明施工管理体系	58
13.5 文明施工管理措施	58
13.6 文明施工要求	59
13.7 文明施工实施方案	59
13.8 文明施工技术组织措施	60

一、工程概况

1.1 基坑工程概况和特点

1、工程名称：基坑支护工程

2、工程地址：位于陕西省西安市。

3、工程内容：图纸范围内的所有内容，包括土钉墙、预应力锚索、素喷、基坑临边防护、基坑降水（降水井及台班）等工作内容及施工方案编制、图纸深化设计费、施工方案专家论证、应急预案、安全及环保措施等。

4、场地内大面积覆盖近期填土层，回填厚度 0.50~12.30m 不等。场地整体地势较为平坦，地形起伏相对较小。自然地面标高介于 434.19~439.23m，最大高差为 5.04m。±0 绝对标高为 434.50m，一次基坑开挖标高为 428.23，424.43，424.83m，开挖深度为 9.27~13.07m，依据《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）的规定，该基坑的安全等级为二级，使用年限为 1 年。

1.2 工程地质情况

1、场地位置、地形地貌

拟建场地位于西安市场地内大面积覆盖近期填土层，回填厚度 0.5~12.3m 不等。场地整体地势较为平坦，地形起伏相对较小，地貌单元属黄土台塬。

2、地层结构及岩性描述

据野外勘探结果，拟建场地地层自上而下主要由第四纪全新世人工填土，晚更新统、中更新世风积黄土及残积古土壤组成，地层结构简单，分布规律明显。现按层序分述如下：

①-1-杂填土（Q4 m1）：杂色~褐黄色，稍湿，松散状态，土质不均，以粘性土、碎石为主，石块、砖块、灰渣次之，上部覆有生活垃圾和建筑垃圾。本层厚度为 0.50~9.70m，层底相对标高为 426.04~435.59m，层底深度为 0.50~9.70m。

①-2-素填土（Q4 m1）：黄褐色，稍湿，可塑状态，结构较松散，土质不均，以粘性土为主，遇见砖渣。本层厚度为 0.80~7.50m，层底相对标高为 426.48~434.70m，层底深度为 1.30~9.40m。

②-黄土（Q3 eol）：褐黄~黄褐色，土质均匀，大孔发育，可见钙质条纹、蜗牛壳和植物根系。坚硬~硬塑（个别土试样为可塑），具湿陷性，属中压缩性土。本层厚度为 0.80~4.40m，层底相对标高为 429.54~433.85m，层底深度为 2.20~6.80m。

③-古土壤（Q3 e1）：棕黄~红棕色，土质较均匀，孔隙较发育，结构紧密，具块状结构，含较多钙质条纹和少量钙质结核。坚硬~硬塑（个别土试样为可塑），具湿陷性，属中压缩性土。本层厚度为 0.90~4.20m，层底相对标高为 428.14~434.09m，层底深度为 1.80~8.20m。

④-黄土 (Q2 eo1): 黄褐色, 稍湿, 硬塑 (个别土试样为可塑), 大孔结构, 见虫孔及蜗牛壳, 土质不均匀, 含少量的植物根系, 局部具湿陷性, 属中压缩性土。本层厚度为 0.40~10.80m, 层底相对标高为 424.13~429.40m, 层底深度为 2.50~12.40m。

⑤-古土壤 (Q2 e1): 褐红色, 具虫孔、大孔, 含钙质薄膜、钙质结核, 团块结构。可塑 (个别土试样为硬塑), 局部具湿陷性, 属中压缩性土。本层厚度为 0.40~3.10m, 层底相对标高为 422.33~429.00m, 层底深度为 3.80~14.20m。

⑥-黄土 (Q2 eo1): 黄褐色, 土质较均匀, 具虫孔、大孔, 含零星蜗牛壳, 局部具湿陷性。可塑 (个别土试样为硬塑), 属中压缩性土。本层厚度为 1.50~10.00m, 层底相对标高为 417.62~429.28m, 层底深度为 3.20~17.80m。

⑦-古土壤 (Q2 e1): 红褐色~红棕色, 土质较均匀, 具虫孔、针孔, 含钙质薄膜、中间夹薄层黄土, 钙质结核, 团块结构。局部具湿陷性。可塑状态为主, 属中压缩性土。本层厚度为 1.00~7.60m, 层底相对标高为 414.90~424.48m, 层底深度为 5.80~20.70m。

⑧-黄土 (Q2 eo1): 褐黄~黄褐色, 土质均匀, 可见钙质条纹、蜗牛壳具虫孔、针孔。以可塑状态为主, 属中压缩性土。本层厚度为 0.80~12.30m, 层底相对标高为 410.34~421.24m, 层底深度为 9.00~26.00m。

⑨-古土壤 (Q2 e1): 褐红色~红棕色, 土质较均匀, 具虫孔、针孔, 含钙质薄膜、钙质结核, 团块结构, 可塑状态为主, 属中压缩性土, 分布连续。本层厚度为 1.00~4.50m, 层底相对标高为 408.12~418.54m, 层底深度为 11.40~27.30m。

⑩-黄土 (Q2 eo1): 黄褐色, 土质均匀, 可见钙质条纹、蜗牛壳具针孔。可塑状态为主, 属中压缩性土, 分布连续。本层厚度为 0.70~11.60m, 层底相对标高为 401.12~416.30m, 层底深度为 17.50~34.40m。

⑪-古土壤 (Q2 e1): 褐红色, 土质较均匀, 具针孔, 含钙质薄膜、钙质结核, 团块结构, 可塑状态为主, 属中压缩性土, 分布连续。本层厚度为 0.50~7.00m, 层底相对标高为 399.24~411.42m, 层底深度为 20.20~36.30m。

⑫-黄土 (Q2 eo1): 黄褐色, 土质均匀, 可见钙质条纹、蜗牛壳具针孔。可塑状态, 属中压缩性土。本层厚度为 3.20~11.20m, 层底相对标高为 390.17~403.03m, 层底深度为 28.20~41.30m。

⑬-古土壤 (Q2 e1): 褐红色~红棕色, 土质均匀, 含钙质薄膜、钙质结核, 可塑状态, 属中压缩性土, 分布连续。本层厚度为 1.30~3.60m, 层底相对标高为 390.61~395.89m, 层底深度为 31.20~44.80m。

⑭-黄土 (Q2 eo1): 黄褐色, 土质均匀, 含较多钙质条纹和少量钙质结核。可塑状态, 属中压缩性土, 分布连续。本层厚度为 7.40~16.10m, 层底相对标高为 377.33~384.23m, 层底深度为 43.50~57.80m。

⑮-古土壤 (Q2 e1)：红棕色，土质均匀，含钙质薄膜、钙质结核，可塑状态，属中压缩性土，分布连续。本层厚度为 1.80~3.60m，层底相对标高为 375.43~381.23m，层底深度为 46.50~59.60m。

⑯-黄土 (Q2 eo1)：黄褐色，土质均匀，中间含氧化铁及钙质结核。可塑状态，属中压缩性土，分布连续。本层厚度为 0.40~10.20m，层底相对标高为 367.50~376.34m，层底深度为 56.10~68.50m。

⑰-古土壤 (Q2 e1)：红棕色，土质均匀，含钙质薄膜、钙质结核及铁锰结核，可塑状态，属中压缩性土。本层厚度为 1.30~3.20m，层底相对标高为 366.20~370.43.m，层底深度为 58.60~69.80m。

⑱-黄土 (Q2 eo1)：黄褐色，土质均匀，中间含氧化铁及钙质结核。可塑状态，属中压缩性土，分布连续。本次勘察未穿透该层，最大揭露厚度为 14.40m。

3、地质构造

西安市位于渭河断陷盆地中段南部，西安凹陷的东南隅。西安凹陷是渭河断陷盆地中的沉积中心之一，周边为四条深大断裂带所切围，其东边界为长安—临潼断裂，西为哑柏断裂，南为秦岭山前断裂，北为渭河断裂，凹陷内新生代地层厚逾 7000m，其中第四系地层厚达 500~1000m。区内构造形迹主要表现为隐伏断裂构造，按其走向可分为 EW 向、NE 向和 NW 向三组。

渭河南岸断裂是渭河断裂的南岸分支，在西安市北郊渭河一级阶地前缘呈隐伏状态通过，距西安城区约 5~6km，属区域深大断裂，走向东西，北倾，是正断层性质，该断裂与其它方向断裂交汇部位，历史上曾发生过多地地震，最大震级达 6.75 级(1568 年，草滩)，近期也有小震发生，如 1976 年发生在草滩的 2.9 级地震，表明该断裂带第四纪以来仍有活动。

西安断层组属长安—临潼断裂的次级派生断裂，走向北东，南倾，切断了晚更新世黄土层底部的古土壤层。是西安地裂缝发育的基础。

4、场地适宜性、地基土的稳定性

拟建场地位于黄土台塬上，场地内主要为回填区，整体场地地势较为平坦，场地内无滑坡、崩塌、泥石流、地陷等不良地质作用，但根据现场调查，拟建场地南侧分布有地裂缝 (f7)，建设单位已委托有资质的单位进行了专项地裂缝勘察。经过合理避让后的建筑场地，适宜建设。

5、施工地的气候特征和季节性天气

项目属暖温带半湿润大陆季风气候，雨量适中，四季分明。冬季寒冷、风小、多雾、少雨雪；春季温暖、干燥、多风、气候多变；夏季炎热多雨，伏旱突出，多雷雨大风；秋季凉爽，降温明显。年平均气温 15℃左右，最冷的 1 月份平均气温 0℃左右，最热的 7 月份平均气温 26℃左右；年降水量 500~750 毫米，主要集中在夏秋两季；全年日照时间 1500 小时左右，无霜期 208~230 天。年最多风向为东北风。

1.3 基坑支护设计

根据《基坑支护工程设计图》，支护范围内基坑深度介于 9.27~13.07m，基坑周长 1008.64m、面积 35454.21m²。依次分为 AB、BC、CD、DEF、FGA 段。

基坑支护主要工程量如下：

AB 段：自然地面标高为 435.60m，最终开挖标高 424.43m，支护开挖深度约 11.57m。采用复合土钉墙加放二平台，平台以上坡比 1：0.7，平台标高 432.00，宽度 1.5m，平台以下坡比 1：0.4；坡面设置土钉 1 ϕ 18，长度 6~9m，梅花状布置。土钉水平间距为 1.50m，垂直间距为 1.50m，与水平方向夹角 15°，孔径 120mm；坡面设置土钉 1 根 3s15.2-1860 预应力锚索，长度 15m。水平间距为 1.50m，垂直间距为 3.0m，与水平方向夹角 15°，孔径 150mm，预加应力 60KN，锁定值 72KN。孔内注浆用 M15 水泥砂浆，水灰比 0.45，采用压力注浆，注浆压力不小于 0.6MPa，注浆充盈系数不小于 1.10，确保注浆饱满。喷面用 C20 细石混凝土，喷射厚度为 80mm，内设 ϕ 6@250 \times 250 双向钢筋网片，配合比以实验室试验设计配合比为准。

BC 段：自然地面标高为 437.50m，最终开挖标高 424.83m，支护开挖深度约 11.17m。采用复合土钉墙加放二平台，平台以上坡比 1：0.7，平台标高 432.00，宽度 1.5m，平台以下坡比 1：0.4；坡面设置土钉 1 ϕ 18，长度 6~9m，梅花状布置。土钉水平间距为 1.50m，垂直间距为 1.50m，与水平方向夹角 15°，孔径 120mm；坡面设置土钉 1 根 3s15.2-1860 预应力锚索，长度 15m。水平间距为 1.50m，垂直间距为 3.0m，与水平方向夹角 15°，孔径 150mm，预加应力 60KN，锁定值 72KN。孔内注浆用 M15 水泥砂浆，水灰比 0.45，采用压力注浆，注浆压力不小于 0.6MPa，注浆充盈系数不小于 1.10，确保注浆饱满。喷面用 C20 细石混凝土，喷射厚度为 80mm，内设 ϕ 6@250 \times 250 双向钢筋网片，配合比以实验室试验设计配合比为准。

CD 段：自然地面标高为 436.0m，最终开挖标高 424.43m，支护开挖深度约 11.17m。采用复合土钉墙加放二平台，平台以上坡比 1：0.7，平台标高 432.00，宽度 1.5m，平台以下坡比 1：0.4；坡面设置土钉 1 ϕ 18，长度 6~9m，梅花状布置。土钉水平间距为 1.50m，垂直间距为 1.50m，与水平方向夹角 15°，孔径 120mm；坡面设置土钉 1 根 3s15.2-1860 预应力锚索，长度 15m。水平间距为 1.50m，垂直间距为 3.0m，与水平方向夹角 15°，孔径 150mm，预加应力 60KN，锁定值 72KN。孔内注浆用 M15 水泥砂浆，水灰比 0.45，采用压力注浆，注浆压力不小于 0.6MPa，注浆充盈系数不小于 1.10，确保注浆饱满。喷面用 C20 细石混凝土，喷射厚度为 80mm，内设 ϕ 6@250 \times 250 双向钢筋网片，配合比以实验室试验设计配合比为准。

DEF段：自然地面标高为437.5m，最终开挖标高428.23m，支护开挖深度约9.27m。采用土钉墙支护形式加放二台，433.5m以上坡度1:0.7，坡面土钉1Φ18，长度6~9m，3排设置预应力锚杆，长度15m，锚固段10m，预加应力60KN，锁定值72KN，腰梁双拼20A，土钉水平间距为1.50m，垂直间距为1.50m，与水平方向夹角15°，孔径110mm，孔内置筋见图纸。土钉孔内注浆用M15水泥砂浆，水灰比0.45，采用压力注浆，注浆压力不小于0.6MPa，注浆充盈系数不小于1.10，确保注浆饱满。喷面用C20细石混凝土，喷射厚度为80mm，内设Φ6@250×250双向钢筋网片，配合比以实验室试验设计配合比为准。

FGA段：自然地面标高为437.5m，最终开挖标高424.43m，支护开挖深度约13.07m。采用土钉墙支护形式加放二台，坡度1:1，坡面土钉1Φ18摩擦钉，长度1m，土钉水平间距为1.50m，垂直间距为1.50m，与水平方向夹角15°。喷面用C20细石混凝土，喷射厚度为80mm，内设Φ6@250×250双向钢筋网片，配合比以实验室试验设计配合比为准。

1、基坑主要排水系统设置：

1) 基坑水位设计降深按基地以下1.3m~1.6m高程控制，本次降水至地下水位约5m，设计本工程降水井33口，井深22~30m，井径700mm，井管直径500mm，井间距15m，井壁间砾料回填过滤层厚度100mm，采用填砾过滤器，滤料为3~8mm的圆砾滤料；

2) 基坑坡脚处设置排水沟，排水沟距坡脚不小于0.3m；

3) 在坡面及其软弱夹层位置设置Φ100PVC花管泄水孔，排水管进入土体长度不小于600mm。对于填土区域应加密加长泄水孔，泄水孔间距3.0m，排水管应在网喷混凝土前设置好；并在泄水孔进水侧设置反滤砂包，以预防泄水管堵塞。

1.4 主要工程量清单

序号	工作内容	预估工程量	备注
1	锚杆	16254 m	
2	锚索	11205 m	
3	挂网素喷	16000 m ²	
4	腰梁	1168m	
5	截水沟	1025m	
6	降水井	596 m	
7	降水台班	2000 台班（暂定）	

二、编制依据

2.1 编制依据

2.1.1 招标文件

- (1) 基坑支护工程招标文件；
 - (2) 基坑支护工程岩土工程勘察报告；
 - (3) 基坑支护工程施工图；
 - (4) 基坑支护工程施工合同。
- 2.1.2 相关国家法律、法规、规程、规范

《建筑施工组织设计规范》（GB/T 50502-2018）；

《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）；

《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；

《工程测量标准》（GBJ50026-2020）；

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）；

《建设工程项目管理规范》（GB/T50326-2017）；

《建设工程文件归档规范》（GB/T50328-2014）；

《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2019）；

《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）；

《住房和城乡建设部办公厅关于印发危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南的通知》建办质（2021）48号；

《施工组织设计和施组管理企业标准》；

《建筑地基与基础工程施工质量验收标准规范》（GB50202-2018）；

《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）；

《岩土锚索（索）技术规范》（CECS22-2005）；

《钢筋焊接机验收规程》（JGJ18-2012）；

《湿陷性黄土地区建筑基坑工程安全技术规程》（JGJ167-2009）；

《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2018）；

《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2019）；

《普通混凝土配合比设计技术规定》（JGJ55-2019）；

《建筑工程施工现场供用电安全规范》（GB50194-2014）；

《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2020）；

《建筑机械使用安全技术规范》（JGJ33-2012）；

《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）；

《建筑基坑支护技术与安全规程》（DBJ61/T 105-2015）；

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部 37 号令）；

《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》（建办质 2018 31 号文）；

《陕西省房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则》（陕建发 2019 1116 号文）；

《湿陷性黄土地区建筑基坑工程安全技术规程》（JGJ167-2009）；

《岩土工程勘察报告书》（陕西天地地质有限责任公司 2021.11）；

业主单位提供的基坑开挖图和项目总平面图。

2.2 编制原则

(1) 全面满足招标文件、招标设计图纸、施工规范和相关技术要求。

(2) 严格按照 IS09001 国际标准质量管理体系和项目法施工要求进行施工管理和质量控制。建立健全质量保证体系，强化施工安全技术组织措施，使各项工作落到实处，为本标段有序、高效地进行施工创造良好的条件。

三、施工计划

3.1 工期计划

本工程开工日期以业主通知为准，根据现场条件及业主要求，本次支护施工计划工期按土方开挖完 15 天内完成。

根据工期要求、现场施工安排计划及实际情况，施工进度和土方开挖同步，施工进度计划表。

施工工程进度计划

时间 项目	完全响应业主合同要求，支护工程于土方开挖完成 15 天内全部完成。																			
土方开挖 (土方单位)																				
施工准备	<u>2天</u>																			
土钉、预应力 锚索成孔、安 装																				
编网																				
喷浆																				
竣工验收																			土方开挖完 15 天内	
备注	1、开工日期以业主通知为准。2、计划工期按土方开挖完 15 天内完成。																			

3.2 材料计划

根据设计图纸，预算本次支护所需材料汇总如下：

序号	材料名称	规格	数量	单位	部位	备注
1	钢筋	20	15.5	t	锚杆、土钉	
2	钢筋	18	33.88	t	锚杆、土钉	
3	钢筋	14	23.8	t	网喷	
4	钢筋	6	37.6	t	网喷	
5	钢绞线	3S15.2mm	40.39	t	支护	
6	槽钢	20A	52.91	t	支护	
7	砂	中粗	525	m ³	网喷、注浆	
8	米石	3mm~5mm	2700	m ³	网喷	分批购入
9	水泥	P042.5	1000	t	网喷、注浆	

拟采用锚杆钻机打孔，喷浆机喷面。主要施工机械设备如机械设备计划表所示。

序号	名称	数量	型号	设备状况	购买或租赁
1	锚杆钻机	4	YQL-100	良好	购买
2	电焊机	4	BX-300	良好	购买
3	空气压缩机	2	FG460A	良好	自有
4	喷浆机	2	PZ-6F	良好	购买
5	钢筋切割机	2	JG400A2	良好	购买
6	注浆泵	2	ZJ15	良好	自有
7	水泵	2	QX25	良好	购买
8	搅拌桶	4	2m ³	良好	购买
9	水准仪	1	AL2	良好	自有
10	全站仪	1	NTS-382R6L	良好	自有
11	砂浆试模	10	70.7mm*70.7mm*70.7mm	良好	购买
12	砼试模	10	100mm*100mm*100mm	良好	购买

3.4 劳动力计划

根据本次支护需要，投入劳动力具体分工如下。每班组人员配置，在施工中应各司其职，认真负责，相互协作，互相监督。

(1) 工长，负责施工指挥，协调各工序间操作联系，组织力量排除施工中出现的故障。

(2) 电工，负责全套机械、电器设备（包括夜间施工照明）的安装和安全使用。

(3) 钻工，按照设计及施工工艺要求，进行施工成孔。

(4) 注浆工，负责锚杆、土钉砂浆灌注工作。

(5) 钢筋工，前期负责加工制作钢筋笼，后期负责土钉钢筋加工，钢筋网片绑扎、钢筋加强筋焊接工作。

(6) 电焊工，负责各种焊接件制作及各种维修焊接任务。

(7) 喷浆工，负责按设计要求，C20 砼喷面。

(8) 普工，负责运输材料，清理现场杂物工作。

工种	按工程施工阶段投入劳动力情况（人）			所有人员均 可根据施工 进度调整
	准备阶段	施工阶段	竣工验收阶段	
工长	1	1	1	
电工	1	1	1	
钻工	4	4	0	
注浆工	6	6	0	
钢筋工	0	8	0	
喷浆工	0	6	0	
电焊工	4	4	0	
普工	4	4	4	
合计	20	34	6	

四、施工工艺技术

4.1 施工准备

结合现场具体情况，准备工作的主要内容有：与业主进行测量控制点的交接和控制网的测设；参加设计交底和图纸会审工作；建造钢筋加工等临时生产设施；落实机具和人员进场。

(1) 施工场地布置

根据基坑侧壁所处场地位置情况以及基坑支护施工过程中可用范围对施工过程中的作业区、材料保管区、材料加工区、办公区、生活区进行规划管理和布置，并编制平面规划方案。

(2) 临时设施设置

1) 项目经理部设置

项目经理部设在业主指定的位置，在工地主门醒目位置处设立“施工单位及工程名称牌”、“安全生产六大纪律宣传牌”、“防火须知牌”、“安全无重大事故计数牌”、“标段施工平面图”等。

2) 围护设置

基坑四周设置钢管防护栏，均采用 $\Phi 48$ 钢管立杆做围护，立杆水平间距2m，三层横杆布置，第一层距地面20cm，第二层距地面70cm，第三层距地面120cm，用扣件连接，并全封闭，刷黄黑色标。

3) 材料准备及堆放设置

工程主要材料堆放在工地内的钢筋加工区内，小型材料放于项目部临时仓库内。

4) 施工用道路设置

业主要干便道已修建，我公司将直接利用。

4.2 施工工序

本工程最主要的施工主要内容为预应力锚索、土钉墙、挂网喷浆、降水井施工。

4.2.1 预应力锚索施工

预应力锚索施工工艺流程

预应力锚杆在土方开挖至锚杆设计标高以下约1.0m后施工。

工艺流程如下：放线—钻机就位—钻进成孔—安置锚索—压力注浆—养护—拉拔锁定。

预应力锚杆施工要求

(1) 成孔：按钻机机高及导轨和枕木高度平整场地，并将导轨安装牢固。钻机就位时对准孔位后，用量角器测量立轴倾角。开钻时轻压、慢转。采用钻机无水钻进。

(2) 锚杆体制作与安装：杆体采用 2 Φ 18 钢筋，钢筋连接采用帮条焊接。钢筋骨架锚杆设固定支架间距 2.0 米；锚杆自由段表面先刷防锈漆，然后套入 PVC 管。骨架长度：自由段+锚固段+张拉锁定段。

(3) 注浆：钻孔完毕后，应立即将锚杆和注浆管插入孔内，注浆管距孔底约 300mm，注浆管采用 2 根 1 寸塑料管作导管，第一次注浆为常压注浆，注浆材料为 0.45 水灰比的 M20 水泥砂浆，视工期情况可加入早强剂。开动注浆泵，将搅拌好的水泥浆注入钻孔底部，自孔底向外灌注，注浆应慢、稳、连续的进行，直到孔内的液体和气泡全部排出，孔口溢出新鲜的浆液，2 小时后通过第二根注浆管二次补浆，采用 0.6MPa 压力注浆。

(4) 预应力张拉：待注浆强度达到 70%~80%最终强度后，进行腰梁施工并开始张拉，逐级施加预应力，当最后一级施加预应力稳定后，即将锚杆锁定。预应力锁定 48 小时后，若预应力损失不大于 10%，进行补偿张拉至 110%设计值张拉后锁定。

(5) 水泥砂浆试块：水泥砂浆强度按照设计要求；试块制作每台班不少于 1 组；或每 30 根锚杆保证做一组。

4.2.2 土钉墙施工

土钉墙施工流程

开挖工作面，修整边坡→安设土钉（包括成锚、注浆）→绑扎钢筋网片→土钉同加强筋焊接→喷射细石混凝土→养护→设置坡顶，坡面和坡脚排水措施。

土钉墙施工工艺要求

1) 基坑边坡应分段分层分段开挖，每次超挖深度不得超过 1.5m，边开挖，边人工修整边坡，边喷射砼，人工修整坡时，坡面不平整度不大于 20mm。

2) 土方开挖必须与土钉墙施工密切配合，土钉墙施工时必须分段分层进行土方开挖，每段长度 15.0m，最大不超过 20.0m，预留工作面宽度 10.0 米；每层挖土深度与土钉垂直间距相匹配，保证每层土方开挖的超挖量不超过 500mm，一则便于土钉墙施工，二则避免超挖造成边坡塌方。

3) 修坡结束后确定土钉孔位，然后用锚杆钻机成孔，成孔后植入土钉钢筋，孔位误差不大于 100mm，如遇特殊情况需要移孔位，应由现场技术负责人审定；成孔后检查孔深、孔径、锚筋长度。

4) 孔直径、深度、角度、注浆均要满足设计要求，做到各环节施工完后有人验收。孔深允许偏差为+200mm~50mm，孔径允许偏差+20mm~5mm，钻孔倾角误差不大于 3°。

5) 在土钉钢筋上设置定位器（每隔 2m 加一组 Φ 6.5 钢筋托架，分布呈三角形），以确保钢筋在孔内居中，土钉端头预留出坡面 15cm。

6) 土钉注浆前应将孔内残留及松动废土渣清理干净，浆材料采用 P. C32. 5R 水泥，M15 水泥砂浆。0. 6MPa 压力注浆，首次注浆 1~3 小时后二次补浆，确保浆体饱满，充盈系数不小于 1. 10。

7) 现场较厚填土，无法成孔区域，直接打入 1 Φ 48 花管。采用 P. 042. 5R 水泥，水泥净浆水灰比 0. 6MPa，水泥用量不小于 8kg/m。保证浆液饱满。

8) 挂钢筋网 Φ 6@250 \times 250，网片与坡面之间保证 3-5cm 距离，加强筋压在钢筋网上，与土钉钢筋焊接牢固，喷射砼时钢筋不晃动。

9) 喷射砼应分段分片依次进行，同一分段内喷射顺序应自下而上，喷射后厚度为 80mm~100mm，喷射时，喷头与受喷面应垂直，宜保持 0. 6m-1. 0m 的距离，喷射手应控制好水灰比，保持砼表面平整、湿润光泽，无干斑或流淌现象。要严格按施工配比进行配料，面层砼厚度要满足设计要求，坡面不许有钢网外露现象。

10) 喷射砼终凝 2h 后，应喷水养护，养护时间依气温环境条件，一般为 3d~7d，根据现场实际情况可适当调整。面板砼强度等级不低于 C20，砼最大骨料不大于 1. 5cm，喷层厚度不小于 80mm。

11) 水泥砂浆试块：水泥砂浆强度按照设计要求；试块制作每台班不少于 1 组；或每 30 根土钉保证做一组。细石混凝土试块：混凝土强度按照设计要求；试块制作每台班不少于 1 组。

12) 每进行下一层土方开挖，必须在本层坡面土钉墙护坡施工结束后并达到设计强度的 70% 后进行，并在下层土方开挖时注意对上层护坡面面层及土钉的保护，避免碰触已施工完的护坡面砼面层及土钉。

13) 遇到坡面有渗水现象时，面层上要安装导流管。

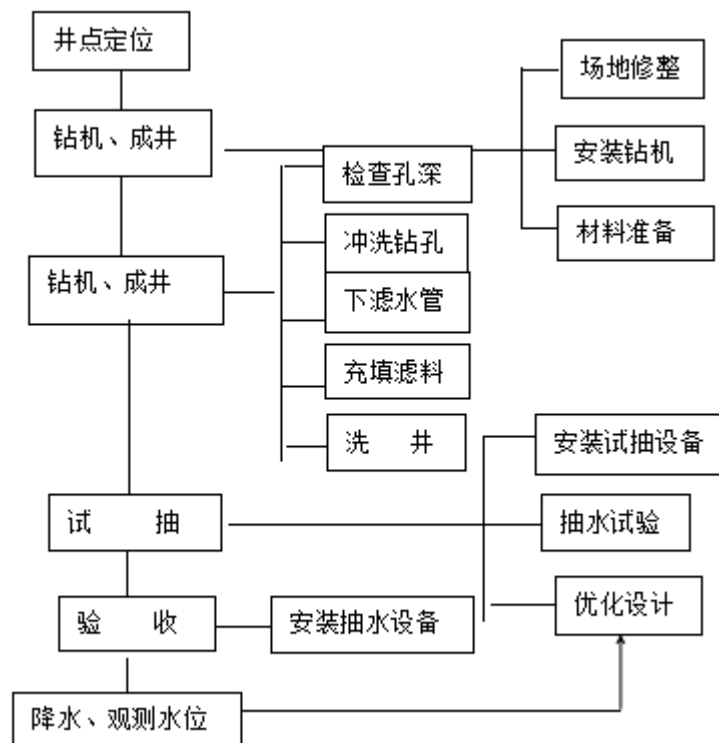
14) 基坑四周土钉墙坡顶设变形观测点，随着基坑的开挖定期进行观测，发现异常要及时采取有效措施。

15) 由于地质条件的复杂性，如施工现场实际情况与方案不统一、土层情况与勘察报告不符、成孔遇地下障碍物时，边坡土钉的实际排数、长度和间距可根据实际情况由设计人员现场进行相应调整。

16) 在杂填土中，局部土钉成孔困难，达不到设计要求时，应采用土钉加密、上部增加短土钉、下一道土钉长度要适当加长等方法，并在地面加设拉锚，拉锚位置距槽边距离不宜小于 10m，如果受场地限制应尽量设在远离槽边位置。

4. 2. 3 降水井施工

场地平整→测量施放井点→钻机对位→成孔→下方井管→充填滤料→洗井→下方水泵→抽水。
工艺流程图如下：



1) 成孔: 采用直径 $\phi 600\text{mm}$ 反循环钻机成孔, 泥浆比重 < 1.05 。下管前保证井底沉渣厚度不大于 20cm, 方可下放滤管。

2) 井管安装: 井管安放严格按现场技术交底进行, 用 4 根竹片, 10 号双铁丝捆绑; 管口内壁不错位, 选择透水性良好的滤管安装于含水层对应部位。

3) 填砾: 填砾前井管必须居中, 使填砾厚度均匀, 滤料应从井管两侧慢慢对称填入, 以防滤料中途卡塞及井管错位, 填至井口 1—2m 米时用粘土填实。在填滤时如发生井口反砾现象, 应及时停止填砾, 查明原因进行处理。

4) 洗井: 洗井为关键性工艺, 在滤料充填完之后, 要立即进行洗井, 洗井采用井管外注清水循环法工艺, 抽、停交替, 直至水清砂净为止。洗井结束前测量井深, 清理井底, 使井底沉淀小于 0.3—0.5m。

5) 下泵: 下泵深度距井底 1.0—2.0m 左右。

6) 井点保护: 降水井施工完成后, 降水井井管应高于自然地坪 20—50cm, 并加井盖予以保护, 避免杂物落入井内, 以免破坏。

7) 观测记录: 应及时、准确地记录观测井水位, 以次检验施工方案的正确性。必要时对方案作适当调整, 以确保基坑降水效果。

8) 降水井监测

为了掌握场地含水层水文地质条件变化，做到降水井点布置合理，达到较好的基坑降水效果，在降水进行施工及降水过程中对降水井进行监测，监测内容包括如下几个方面：

①在降水井施工过程中，及时采取含水层岩样，分析含水介质变化，及其水文地质条件变化，为合理布井提供依据。

②在洗井过程中监测井深、地下水位变化，并实时进行试验抽水，确定各单井涌水量，为选择降水泵型提供参数。

③降水工作开始后每天早、中、晚对降水井水各测一次，以便及时掌握降水效果。

④地下水位达到稳定后确保每天观测一次水位，依据地下水位变化历时曲线，调整水泵投入量，达到降低能耗、保护地下水资源目的。

⑤每二天测量一次降水井深度，掌握降水井沉砂量，以便发现失效的降水井，做到及时处理，延长降水井寿命。

4.2.4 锚索试验

锚索的最大试验荷载不宜超过锚索杆体极限承载力的 0.8 倍。

锚索极限抗拔试验采用的地层条件、杆体材料、锚索参数和施工工艺必须与工程锚索相同，且试验数量不应少于 3 根。

验收试验的锚索数量不得少于锚杆总数的 5%，且不得少于 3 根。

4.3 施工用水、电

施工现场须配备至少专业电工，根据现场用电机械设备事先安装二级电柜优化布设电缆，确保工地用电安全，施工用水电由甲方指定接口。

4.4 排水应急措施

为保证基坑不受地下水影响，特制订本措施。

根据我公司在该地区的施工经验，该工程地下水有可能对基坑造成影响，我公司拟采用基坑明排措施进行应急排水，具体方案如下。

基坑外在离坡顶 1.0m 外自然地坪处设置 540×420mm 的截水沟，不让地面水流入基坑内。在基坑底距坡角 500mm 处设 540×420mm 排水沟，排水沟坡率采用 3%，并与基坑内集水坑相连，坑内集水坑每隔 20m 设置一个，规格为 1000×1000mm。自然降水及坑底地下水通过基坑内排水沟汇集，通过潜水泵抽至地面排水系统，经过坑外集水坑沉淀净化后，由潜水泵排至城市排水管网。

五、质量保障措施

5.1 质量目标

本次支护施工质量目标：100%达到设计要求，质量合格。

5.2 制度保证

施工技术保证，严格施工管理制度建设。

（1）坚持图纸会审制度

由项目技术负责人组织对图纸进行分级会审，审核完成后，审核人员对审核结果有无问题均要进行有效标识，填写审核意见，汇总。必要时，及时和设计人员沟通，不断完善设计。

（2）坚持技术交底制度

根据审批通过的施工方案编制各工序技术交底，同时对管理人员、施工人员进行设计意图交底、施工方案交底、施工工艺交底、质量标准交底。

（3）坚持资料管理制度

按照监理工程师的要求，结合 ISO9000 标准质量管理体系的规定，对资料管理实行专人负责，分类归案，集中管理。施工中详细如实的记录施工全过程，最大程度地反映施工的可追溯性，使资料能够正确反映施工全过程并与施工进度同步积累。

5.3 组织保证

（1）配备强有力的项目班子

项目管理层由管理人员和技术人员构成，全面负责本工程施工任务，有效组织人力、设备、物资等资源，保证质量管理体系的有效运行，实现质量目标。

（2）强化项目的技术、质量、检测力量

采用先进的施工方法和质量检测手段。精选具有能适应新技术、有较高技术水平和施工管理实践经验的高级工程技术人员，分别担任项目主要职能部门负责人和各专业施工队技术、质检、检测负责人。

（3）抽调和整合施工专业队伍

根据任务规模和工程特点，按工程类别和模块化、专业化质量的原则划分施工任务，抽调和整合专业施工队，在项目经理部直接领导和指挥下，参加本工程建设。

5.4 材料、机械设备保证

根据施工设计图纸、施工规范、施工组织设计的要求，认真制定各种材料、机械设备总计划清单。对材料、机械设备的供方进行调查评价。选择时，认真查验供方的资质证明、营业执照、产品生产许可证、质量检验证明及顾客满意度相关资料，交付后服务的证据、支持能力等，严格选择有实力的供方。对有特殊要求的材料、机械设备，严格组织实地考察，进行产品质量状况评价，确定合格供方。对选择的所有合格供方，签订订购合同，建立评价记录，实行定期考核、动态管理、择优淘劣，保证选择合格和放心的供方。

严格所需材料、机械设备采购的质量控制。对供方生产（制造）的各种材料、机械设备做好检验和验证，确保其各项质量指标符合和满足工程质量要求；对各种机械、设备按照采购合同文件的要求，严格进行验证，确保其技术状态良好，运转正常，能够达到应有的施工能力和要求。

严格材料、机械设备的使用和管理。认真执行和落实各种材料、机械设备使用和管理制度及办法，对各种材料的标识、搬运、储存、保管、发放等管理，严格执行企业的有关规定，从源头上控制好产品的质量。

对机械设备实行定机定人定岗管理，落实安全使用、维护、保管和责任制度，严格执行维修、保养、小修、大修计划，保证各种机械设备工作正常，确保施工和工程质量不受影响。

5.5 技术交底

5.5.1 土钉

(1) 土钉施工应按设计规定的深度按作业顺序施工。注意分层作业区与开挖相协调。

(2) 当用机械进行土方作业时，严禁边壁出现超挖或造成边壁土体松动。基坑边壁宜采用小型机具或铲锹进行削坡，以保证边坡平整并符合设计规定的坡度。

(3) 锚杆施工前应先进行锚杆基本试验，每层土不少于三根，以验证设计参数，确定施工工艺。

(4) 土钉成孔时应根据周边建筑物基桩位置调整锚杆的位置和方向后再进行施工。

(5) 成孔过程中做好成孔记录，按锚杆编号逐一记载取出的土体特征、成孔质量、事故处理等。并将取出的土体与初设时所认定的加以对比，有偏差时应及时修改设计参数。

(6) 锚杆孔位允许偏差 50mm；钻孔倾角允许偏差 3° ；锚杆长度不应小于设计长度；自由段套管长度允许偏差 $\pm 50\text{mm}$ 。

5.5.2 土钉注浆

(1) 注浆材料采用水泥砂浆，强度等级 M20，重力注浆。水泥砂浆拌合均匀，注浆时先大流量低压力，待孔口溢浆后，将孔口封堵，采用小流量压力补浆。

(2) 向孔内注入浆体的充盈系数必须大于 1.1。每次向孔内注浆时，宜预先计算所需的浆体体积并根据注浆泵的冲程数求出实际向孔内注入的浆体体积，以确认实际注浆量超过孔的体积。

(3) 注浆孔内注强度 M20，注浆用水泥砂浆的水灰比 0.45，浆体应搅拌均匀并立即使用，开始注浆前、中途停顿或作业完毕后须用水冲洗管路。

(4) 用于注浆的砂浆强度用 $70\times 70\times 70\text{mm}$ 立方试件经标准养护后测定。

5.5.3 喷射混凝土面层施工

(1) 在喷射混凝土前，面层内的钢筋网片应牢固固定在边壁上并符合规定的保护层厚度要求。钢筋网片可用插入土中的钢筋固定，在混凝土喷射下应不出现振动。

(2) 坡面喷射细石混凝土强度等级 C20，水灰比 0.50，喷面要求饱满充实，必要时再进行 1~2 次补浆。

(3) 当采用干法施工时，应事先对操作手进行技术考核，保证喷射混凝土的水灰比和质量能达至要求。喷射混凝土前应对机械设备、风、水管路和电路进行全面检查及试运转。

(4) 喷射混凝土的喷射顺序应自下而上，喷头与受喷面距离宜控制在 0.80~1.50m 范围内，射流方向垂直指向喷射面，但在钢筋部位，应先喷填钢筋后方，然后再喷填钢筋前方，防止在钢筋背面出现空隙。

(5) 为保证施工时的喷射混凝土厚度达至规定值，可在边壁面上垂直打入短的钢筋段作为标志。在继续进行下步喷射混凝土作业时，应仔细清除预留施工缝接合面上的浮浆层和松散碎屑，并喷水使之潮湿。

(6) 喷射混凝土强度采用边长 100mm 立方试块进行测定，制作试块时应将试模底面紧贴边壁，从侧向喷入混凝土。

5.6 安全交底

(1) 所有操作人员应严格执行有关“操作规程”。

(2) 基坑施工期间应指定专人负责基坑周围地面变化情况的巡查。如发现裂缝或坍塌，应及时加以分析和处理。

(3) 坑壁渗水、漏水应及时排除，防止因长期渗漏而使土体破坏，造成挡土结构受损。

(4) 对拉锚杆件、紧固件及锚桩，应定期进行检查，对滑楔内土方及地面应加强检查和处理。

(5) 挖土期间，应注意挡土结构的完整性和有效性，不允许因土方的开挖遭受破坏。

(6) 喷射混凝土和注浆人员应按规定佩戴防护用品，禁止裸露身体作业。

(7) 注浆宜采用水泥砂浆，其强度等级不宜小于 M15。

(8) 进入基坑和支护前，应检查和处理作业区的危石、不稳定土层，确认土壁稳定后方可施工。

(9) 喷射管道安装应正确，连接处应紧固密封。

(10) 土钉、锚索必须与面层有效连接，应设置承压板或加强钢筋等构造。

(11) 钻孔及土钉安装应连续完成。

(12) 搬运、安装土钉时不得碰撞人、设备。

(13) 土钉、锚索类型、间距、长度和排列方式应符合施工设计的规定。

(14) 遇到不稳定土体时，应结合实际采取防塌措施，并应符合下列要求：1、土钉支护应与预应力锚索联合使用，2、施工应加强现场观察，掌握土体变化情况，及时采取应急措施，3、在修坡后喷射一层砂浆、素混凝土或挂网喷射混凝土，待达到规定强度后方可设置土钉。

(15) 土钉墙的土钉注浆达到设计强度 70%后，方可开挖下层。

(16) 临时用电应有专业电工接电，非专业人员严禁接触开关箱电源。

(17) 确保施工过程、成品、半成品的质量检验等级为优良，并在其接受、使用、安装、交付的各个阶段进行标识，防止混用，在需要时能够实现其可追溯性。

(18) 重要材料采用红、黄、白三种颜色的标识牌标明“合格”、“不合格”、“未经检验”三种状态。一般材料用红、黄标识牌区别其有无合格证明。

(19) 预制加工的成品、半成品经质量检验评定为优良时方可出厂。预制构件除用三色标牌标明其质量检验情况为“优良”、“合格”、“未经检验”外，还要在“优良品”标牌上注明规格、尺寸、工程部位、制作及出厂时间、试件编号等有关内容，以便实现其可追溯性。

(20) 机械设备的标识通过管理编号、记录表格的形式加以实现。质量管理委员会每季度对施工现场的机械设备进行检查和抽查。现场设备操作人员必须持有相应的操作合格证，定人、定机，持证上岗。

(21) 施工过程的标识通过质量验评记录和施工试验记录来实现。

(22) 施工过程的事前控制：确定工程的过程质量管理点，根据质量管理关键部位和关键工序制定质量控制措施。施工前对操作班组进行详细的技术交底，并做好书面记录，履行签字手续。

(23) 施工过程中的控制：

坚持我公司多年来行之有效的“三检制”，严格控制隐蔽工程验收，基础和主体结构工程的关键部位组织三方联合验收，并以监理验收结论为准。施工中抓质量通病的防治，实行质量否决权。

5.7 加强技术资料管理

(1) 工程所有技术、试验、材料,生产管理人员必须按照本设计进行资料整理收集,在收集过程中相互配合,要及时发现资料中的问题,作交圈检查,发现问题及时解决.

(2) 收集资料要妥善保管,防止丢失或损坏。

(3) 为了保证技术资料的收集与整理,做到奖优罚劣。

(4) 收集整理资料由技术员和资料员进行,由主任工程师主持,每星期进行技术资料检查。

(5) 试验人员应按要求对施工中用的材料进行送样,试验要认真,填写单子字迹清楚。

(6) 质量人员应认真负责的填写各种表格,反应出其对工程的真实性,资料整理要及时。

(7) 材料人员要对使用的材料严加把关,各种材料要有合格证,坚决杜绝使用不合格材料。

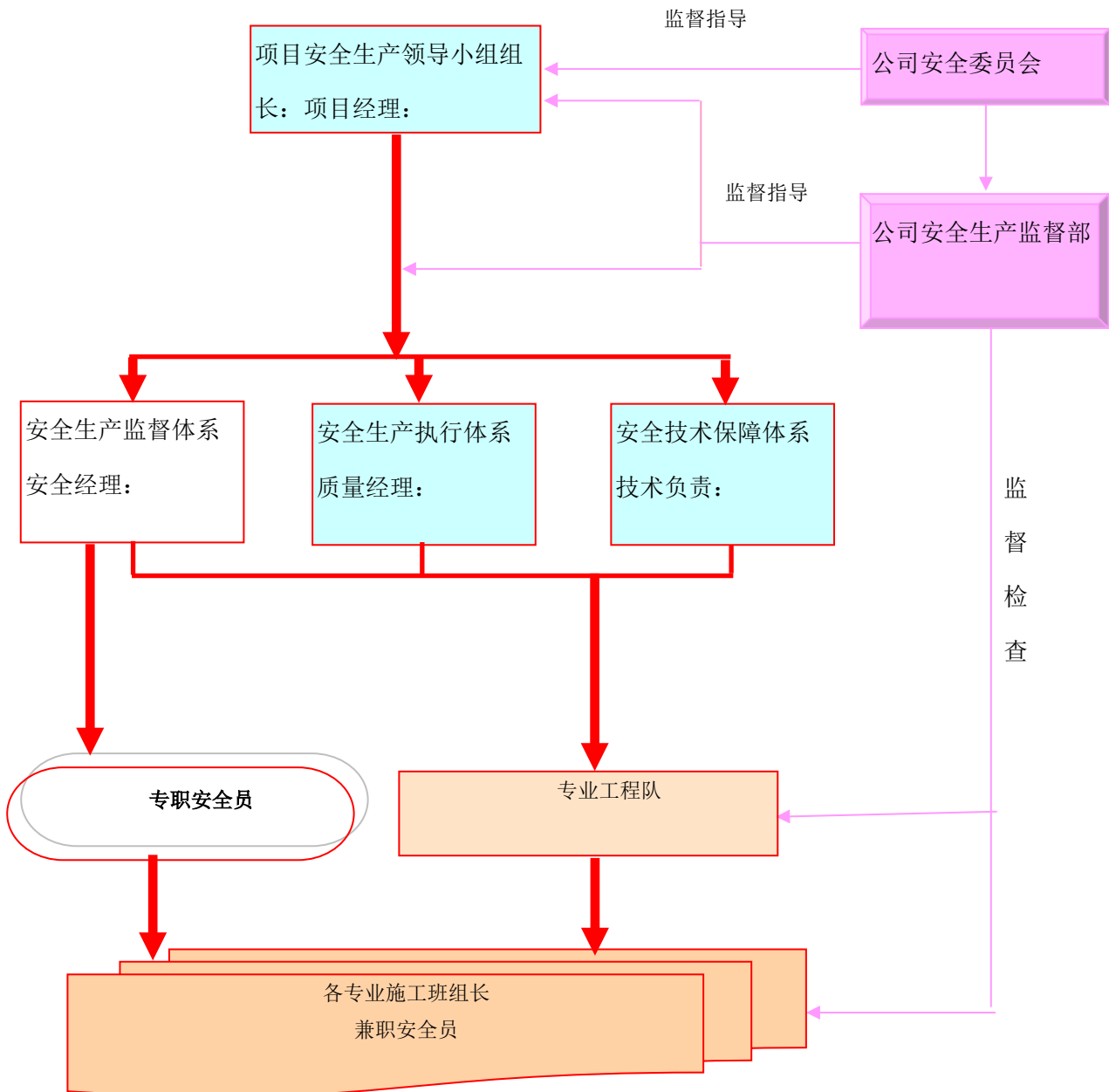
施工项目经理部在施工过程中负责收集、整理各种原始资料和记录,并及时上报监理。按照国家有关标准和要求,完成技术资料的分类、归档工作。在每项分项工程完成后,在监理规定时间内,提交符合规定要求的竣工资料一份。

如发生质量问题,立即口头上报监理,并在4小时内递交有关质量问题的书面详细报告,包括时间、部位、细节描述、产生原因等。

六、安全保证措施

6.1 安全保证体系

安全生产管理必须坚持“安全第一、预防为主、综合治理”方针，项目经理部进场后，和各专



业分部一起建立健全安全保证体系，落实责任制，并将各种管理制度上墙。

6.2 安全管理目标

无重伤、亡人事故，轻伤频率小于 0.7%，无重大机械设备安全事故，无火灾、中毒事故；施工现场安全工作达标率 100%，优良率 90%以上。

6.3 保证安全施工措施

建立健全安全保证体系，在项目部设置专职安全员，实行安全标准管理，牢固树立“安全第一，预防为主”的思想，确保施工安全体系的正常运转。进场首先进行三级安全教育，具体如下：

(1) 公司级安全教育一般由企业安全技术部门负责进行，时间为 4~16 小时。讲解应和看图片、参观劳动保护教育室结合起来，并应发一本浅显易懂的规定手册。

(2) 项目级安全教育组织新工人学习安全生产文件和安全操作规程制度，并应教育新工人尊敬工友，听从指挥，安全生产。项目安全教育由项目技术负责人或安全员负责，授课时间一般需要 4~8 课时。

(3) 班级安全教育组织重视安全、技术熟练、富有经验的工长进行安全操作示范，边示范、边讲解，重点讲安全操作要领，说明怎样操作是危险的，怎样操作是安全的，不遵守操作规程将会造成的严重后果。

(4) 严格贯彻执行各级有关的操作规程和安全规程。

(5) 上岗人员必须戴安全帽、整齐、高空作业要系安全带，班前班后上岗人员不得饮酒。

(6) 电工、电焊工、司机必须有操作证，否则不准上岗，严禁其他人员操作。

(7) 按照施工平面布置图做到：施工机具、水电线路、材料堆放、临舍搭建等合理有序。

(8) 严格按照程序组织施工，确保施工过程中统一调度，统一管理，保持良好的施工程序。

(9) 抓好现场管理，提高施工标准化，规范化，科学管理水平。

(10) 高压电下严禁无措施施工，对电源线、开关等必须经常检查其绝缘情况是否良好，保证安全用电：

(11) 所有有机机械设备均实行专人负责，未经许可其它人员不得操作使用；

(12) 任何一项集体作业都要一人担任指挥，凡参加此项作业的人员必须听从指挥，并且团结互助；

(13) 时至多雨季节，在雨期中认真组织安全检查。下雨后，要对施工机械进行全面检查，确保安全的情况下，再进行生产活动。

6.4 临时用电安全保证措施

(1) 加强施工用电管理，对施工人员进行安全用电教育；

(2) 现场各种用电设备未经检查合格不准使用，使用中的用电设备应保持正常工作状态，严禁带故障工作；

(3) 露天使用的电气设备应作好防水保护；

(4) 施工现场配电箱必须坚固、完整并加锁，箱门上标志危险字样，除专业人员外不得擅自打开；

(5) 凡使用或操作电动机械人员，必须进行安全用电技术教育，了解电气常识，正确掌握电动机械操作方法；

(6) 用电人员应按规定穿戴防护用品；

(7) 工作结束或停工时，应将检查所有用电设备，关闭总电源，将配电箱上锁。

6.5 机械设备安全管理措施

(1) 加强机械设备管理：施工现场应实施机械安全管理及安装验收制度。使用的施工机械、机具和电气设备，在安装前应当按照规定的安全技术标准进行检测，经检测合格后方可使用。在投入使用前，应按规定进行验收，并办好验收手续登记。经验收，确认机械状况良好，能安全运行的，才准投入使用。

(2) 机械设备布置应符合挖运土方的平面布置要求。

(3) 挖掘机施工时，必须保证人员与挖机得工作距离大于 3m。

(4) 机械与机械，机械与人工同时工作时，相互间应保持一定安全距离，机械施工时必须围护，严禁无关人员进入。

(5) 机械设备的使用应严格遵守安全、保养操作规程，不准乱开、乱用。操作人员必须按标准规定和设备使用说明书使用。并做到及时维护、调整，使其保持良好性能。

(6) 各种机械设备应有专人负责操作、维修、保养，并经常对机械运行的关键部位进行检查。

(7) 机械设备必须使用反光贴，反光锥等材料，机械运转时必须围护。

6.6 对易燃、易爆物品的管理

对于施工现场的易燃、易爆物品，应进行妥善的保管及使用，对此特制定以下的措施及规章制度：

(1) 施工现场特殊物品及时入库，专库专管，加设明显标志，并建立严格的领、退料手续。

(2) 易燃、易爆品的消防列入工地施工现场的消防系统，一切消防器材由工地统一安排布置。

(3) 严禁在易燃、易爆品仓库内抽烟及乱丢烟头火种。

(4) 凡靠近易燃、易爆品仓库的电焊，风割焊等作业时，必须要有防护措施，用防火材料接住火种，并有专人监护。

(5) 易燃、易爆品仓库内动火点的附近必须设有足够的消防器材，以防万一。

(6) 动火作业时及动火完成后，必须进行安全检查，如发现火种，要及时扑灭，消除隐患。

6.7 夜间施工安全技术措施

(1) 交叉作业一般不得安排在夜间进行，如果必须进行，在保证充足照明的前提下，还必须落实其他相应的安全措施。

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/415130323311011201>