

	日期		
	姓名		
专业	电气	暖通	
	日期		
	姓名		
专业	建筑	结构	水卫

# 基坑支护设计说明（三）

## 18. 支护结构施工顺序

### 18.1 放坡支护结构施工顺序

- （1）分层分段开挖至底板垫层底设计标高，坡面挂钢筋网，喷射混凝土面层。
- （2）继续开挖承台，开挖后及时封底，封底垫层应紧抵围护结构边。

### 18.2 桩锚支护结构施工顺序

- （1）施工围护桩。
- （2）放坡开挖至冠梁垫层底标高，坡面喷射混凝土面层。
- （3）施工冠梁和第一道预应力锚索。
- （4）待冠梁砼强度和锚索锚固体强度达到设计值的80%后，张拉锁定锚索，分层分段开挖至底板垫层底设计标高。
- （7）继续开挖承台，开挖后及时封底，封底垫层应紧抵围护结构边。
- （8）施工地下室底板，底板至围护桩之间浇筑300厚素混凝土换撑隔板（砼强度同底板），隔板紧抵围护桩。
- （9）锚杆的施工作业面与锚杆的高差不宜大于500mm。

## 十、土方回填

- 1. 进行负一层外墙及地下室顶板施工，强度达到设计要求后，基坑四周土方回填、夯实，直至地面设计标高。
- 2. 土方回填：基坑回填应排除积水，清除虚土和建筑垃圾，填土应按结构设计要求选料，分层填筑压实，对称进行，且压实系数不小于0.94。  
进行回填前应配合建筑防水施工。当承台、地下室外墙与基坑侧壁之间肥槽宽度不大于800mm时，宜采用素混凝土回填；肥槽宽度大于800mm时，回填可采用 2：8 灰土、石粉、压实性较好的素土进行分层夯实回填，且回填至建筑室外地面向下1米的范围内应使用粘性土回填，回填时先清除基坑内的杂物，在相对的两侧或四周同时进行。当分层夯实仍无法达到压实要求时，应在顶板标高位置设不小于300厚素混凝土传力带。且基坑回填时，对回填施工质量进行检验，每层每15延米应有一个压实系数检测点。每层检查合格后，方可回填上层填料。下雨天不得进行填方施工。

## 十一、施工质量检验和验收要求

- 1. 基坑施工验收检验应符合下列规定：
  - （1）水泥土支护结构应对水泥土强度和深度进行检验。
  - （2）排桩支护结构、地下连续墙应对混凝土强度、桩身（墙体）完整性和深度进行检验，嵌岩支护结构应对桩端的岩性进行检验。
  - （3）混凝土内支撑应对混凝土强度和截面尺寸进行检验，钢支撑应对截面尺寸和预加力进行检验。
  - （4）土钉、锚杆应进行抗拔承载力检验。
  - （5）基坑降水应对降水深度进行检验，基坑回灌应对回灌量和回灌水位进行检验。
  - （6）基坑开挖应对坑底标高进行检验。
  - （7）基坑回填时，应对回填施工质量进行检验。
- 2. 基坑支护结构施工前应对原材料等进行检验，施工过程中应检验施工工序及各项施工参数，施工完成后应进行质量验收。
- 3. 围护结构施工完成后的质量验收应在基坑开挖前进行，支锚结构的质量验收应在对应的分层土方开挖前进行。
- 4. 基坑开挖过程中，应对基坑开挖面的围护墙表观质量，支护结构的变形、渗漏水情况以及支撑竖向支承构件的垂直度偏差等项目进行检测。
- 8. 喷射混凝土面层
  - （1）面层喷射混凝土应进行现场强度试验，每500m²喷射混凝土面积的试验数量不应少于一组，每组试块不应少于3个。
  - （2）墙面喷射混凝土厚度应采用钻孔检测，钻孔数宜每500m²墙面积一组，每组不应少于3点。全部检测点的面层厚度平均值不应小于厚度设计值，最小厚度不应小于厚度设计值的80%。
- 9. 预应力锚杆（索）
  - （1）基本试验：大面积施工前，宜选择不同典型土层，施工3根以上的预应力锚杆（索）进行抗拔力基本试验，以确定土层摩阻力、承载力和施工工艺。
  - （2）抗拔承载力检测：检测试验应在注浆体强度达到15MPa或达到设计强度的75%后进行；
  - （3）预应力锚杆（索）采用抗拔试验检测承载力，检测数量不应少于锚杆（索）总数的5%，且不应少于3根。二级基坑的抗拔承载力检测值分别取轴向拉力标准值的1.3倍。
- 10. 坑底标高检验  
土方开挖到底，需要进行验槽，主要的检查项目主要是坑底标高、平整度和土性的检验，具体检验的方法应根据国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202—2018进行。
- 11. 回填土质量检验  
回填土要求分层压实、分层检验压实系数，要求压实系数不小于0.94，每层检验达到要求后方可进行后续的回填和压实施工。
- 12. 钢板桩围护墙的施工验收应对桩长、桩身弯曲度、桩顶标高等进行检验。

## 十二、基坑监测

- 1. 基坑工程施工前，应编制基坑工程监测方案。监测工作应由有资质的单位承担，监测方案应报送设计院认可。
- 2. 基坑工程监测应严格按照设计要求进行。
- 3. 基坑围护结构的安危关系到本工程的安全，还关系到附近建筑物，城市管线及道路设施的保护等，因此必须采取信息施工的方法对基坑施工的全过程进行监测，监测未到位不得开挖施工。
- 4. 监测内容（打勾表示本次测试内容）

（1）围护桩（基坑）顶部水平位移	<input checked="" type="checkbox"/>	（2）围护桩（基坑）顶部竖向位移	<input checked="" type="checkbox"/>
（3）围护桩（土体）深层水平位移	<input checked="" type="checkbox"/>	（4）基坑外侧地下水位	<input checked="" type="checkbox"/>
（5）围护桩内力	<input type="checkbox"/>	（6）基坑内水位降深	<input type="checkbox"/>
（7）支撑轴力	<input type="checkbox"/>	（8）地下水回灌量和水质	<input type="checkbox"/>
（9）围护桩侧向土压力	<input type="checkbox"/>	（10）立柱竖向位移	<input type="checkbox"/>
（11）周边建筑物竖向位移	<input checked="" type="checkbox"/>	（12）锚杆轴力	<input checked="" type="checkbox"/>
（13）周边建筑物倾斜	<input type="checkbox"/>	（14）孔隙水压力	<input type="checkbox"/>
（15）周边地表竖向位移	<input checked="" type="checkbox"/>	（16）周边建筑物水平位移	<input checked="" type="checkbox"/>
（17）周边管线竖向位移	<input type="checkbox"/>	（18）周边建筑、地表裂缝	<input checked="" type="checkbox"/>
（19）周边道路竖向位移	<input type="checkbox"/>		

- 安全等级为一级、二级的支护结构，在基坑开挖过程与支护结构使用期内，必须进行支护结构的水平位移监测和基坑开挖影响范围内建（构）筑物、地面的沉降监测。
- 5. 监测方法的选择根据监测对象的的监控要求、现场条件、当地经验和方法适用性等因系综合确定，监测方法应合理易行。仪器监测可采用现场人工监测或自动化实时监测。
- 6. 监测方法

- （1）水平位移监测：水平位移监测包括围护墙（边坡）顶部、周边建筑、周边管线的水平位移观测。测定特定方向上的水平位移时，可采用视准线活动觇牌法、视准线测小角法、激光准直法等；测定监测点任意方向的水平位移时，可视监测点的分布情况，采用极坐标法、交会法、自由设站法等。
- （2）竖向位移监测：竖向位移监测包括围护墙（边坡）顶部、立柱、周边地表、建筑管线、道路的竖向位移观测。竖向位移监测宜采用几何水准测量，也可采用三角高程测量或静力水准测量等方法。
- （3）深层水平位移监测：深层水平位移监测宜采用在围护墙体或土体中预埋测斜管，通过测斜仪观测各深度处水平位移的方法。测斜管的埋设可采用绑扎法、钻孔法以及抱箍法等，当采用钻孔法埋设时，测斜管与钻孔之间的空隙应填充密实。
- （4）支撑轴力监测：混凝土支撑轴力监测宜采用钢筋应力计或应变计，钢支撑支撑轴力监测宜采用轴力计或表面应变计量测。
- （5）锚杆轴力监测：锚杆轴力监测宜采用轴力计量测。
- （6）围护结构内力监测：宜采用钢筋应力计量测。
- （7）围护结构土压力监测：宜采用土压力盒量测。
- （8）地下水位监测：地下水位监测宜采用钻孔内设置水位管或观测井，通过水位计进行量测。
- （9）裂缝监测应监测裂缝的位置、走向、长度、宽度，必要时尚应监测裂缝深度。裂缝监测宜采用下列方法：
  - a、裂缝宽度监测宜在裂缝两侧贴埋标志，用千分尺、游标卡尺、数字裂缝宽度测量仪等直接量测，也可用裂缝计、粘贴安装千分表量测或摄影量测等；
  - b、裂缝长度监测宜采用直接量测法；
  - c、裂缝深度监测宜采用超声波法、凿出法等。

### 7. 监测时间及频率

- （1）基坑工程监测工作应贯穿于基坑工程和地下工程施工全过程。监测工作一般应从基坑工程施工前开始，直至地下工程完成为止。
- （2）在土方开挖之前应进行基数测量，且次数不少于两次。

单位名称：



福建省建筑设计研究院有限公司

备注：

1、新版本出图后，旧版本图纸相应作废。

施工图审查批准单位：

施工图审查批准证书号：

图纸专用章4

福建省工程勘察设计图纸专用章

福建省建筑设计研究院有限公司

范围:工程勘察综合

资质等级:甲级 证号:B135004145

有效期至：2030年04月09日

图纸专用章2：

注册岩土工程师执业章：

中华人民共和国注册土木工程师（岩土）

姓名： 闫 铭

注册号：3500414-AY032

有效期：至 2026年 06月



修改内容：

版次	发行日期	摘要
版本	1.0 图幅 A2 部门	岩土工程设计所
工程名称： <div>南安市总医院霞美分院综合楼项目 基坑支护</div>		
建设单位： <div>南安市霞美镇卫生院</div>		
项目经理		
审 定		
设计人		
工程负责人	沈铭龙	江铭
专业负责人	同铭	江铭
审 核	江涛	江涛
校 对	刘阳辉	刘阳辉
设 计	刘斯航	刘斯航
制 图	刘斯航	刘斯航

图名：

设计说明（三）

注册结构工程师执业章：

工程编号	202510002—YT	
图 别	护 施	
图 号	5	
日 期	2025.10	

