危大工程安全管控及实施要点

(深基坑、支模架)

2025年5月27日

报告人：洪昌华

一

2004.12.1 建质[2004]213号
《危险性较大工程安全专项施工方案编制及专家论证审查办法》

2009.6.2 建质[2009]87号
《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》

2018.6.1 建设部令第37号
《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》

2018.6.1 建办质[2018]31号文件
关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知

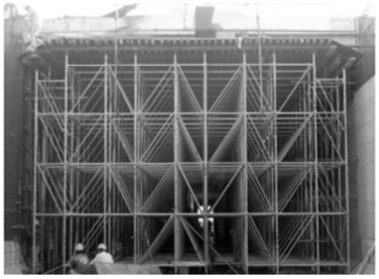
目 录

- ❖一、高大支模架方案编制的一些常见问题
- ❖二、盘扣支架材料及构配件
- ❖三、盘扣支架的构造要求
- ❖四、盘扣式支架搭设与拆除
- ❖五、盘扣支架的检查与验收
- ❖六、盘扣式支架安全管理与维护
- ❖七、一些常见的不规范做法

一

2.1.2 支撑脚手架 shoring scaffold

支承于地面或结构上可承受各种荷载，具有安全防护功能，为建筑施工提供支撑和作业平台的承插型盘扣式钢管脚手架，包括混凝土施工用模板支撑脚手架和结构安装支撑架，简称支撑架。



主要相关规范

1、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》住建部 第37号令、建办质2018-31号文

2、《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术标准 JGJ/T 231-2021》

3、《承插型盘扣式钢管支架构件 JG/T 503-2016》

4、《建筑施工承插型盘扣式钢管支撑架安全技术规程DBJ33T-1334-2024 》浙江省标

5、《关于进一步加强建设工程模板支撑系统安全管理的通知》（杭建工发〔2015〕55号)

6、《施工脚手架通用规范 GB 55023-2022 》

7、《建筑施工脚手架安全技术统一标准 GB 51210-2016 》

8、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范 JGJ130-2011》

9、《建筑施工临时支撑结构技术规范 JGJ 300-2013 》

10、《建筑施工安全管理规范 DB 33/1116-2015 》

11、《建筑施工钢管支撑架自动化监测技术规程 DBJ33T-1296-2023》

关于印发《建设工程高大模板支撑系统施工安全监督管理导则》的通知

建质[2009]254号

中华人民共和国住房和城乡建设部 www.mohurd.gov.cn 2009年11月11日

2.1.2 专项施工方案应当包括以下内容：

（一）编制说明及依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸（国标图集）、施工组织设计等。

（二）工程概况：高大模板工程特点、施工平面及立面布置、施工要求和技术保证条件，具体明确支模区域、支模标高、高度、支模范围内的梁截面尺寸、跨度、板厚、支撑的地基情况等。

（三）施工计划：施工进度计划、材料与设备计划等。

（四）施工工艺技术：高大模板支撑系统的基础处理、主要搭设方法、工艺要求、材料的力学性能指标、构造设置以及检查、验收要求等。

（五）施工安全保证措施：模板支撑体系搭设及混凝土浇筑区域管理人员组织机构、施工技术措施、模板安装和拆除的安全技术措施、施工应急救援预案，模板支撑系统在搭设、钢筋安装、混凝土浇捣过程中及混凝土终凝前后模板支撑体系位移的监测监控措施等。

（六）劳动力计划：包括专职安全生产管理人员、特种作业人员的配置等。

（七）计算书及相关图纸：验算项目及计算内容包括模板、模板支撑系统的主要结构强度和截面特征及各项荷载设计值及荷载组合，梁、板模板支撑系统的强度和刚度计算，梁板下立杆稳定性计算，立杆基础承载力验算，支撑系统支撑层承载力验算，转换层下支撑层承载力验算等。每项计算列出计算简图和截面构造大样图，注明材料尺寸、规格、纵横支撑间距。

附图包括支模区域立杆、纵横水平杆平面布置图，支撑系统立面图、剖面图，水平剪刀撑布置平面图及竖向剪刀撑布置投影图，梁板支模大样图，支撑体系监测平面布置图及连墙件布设位置及节点大样图等。

1 总 则
2 方案管理
2.1 方案编制
2.2 审核论证
3 验收管理
4 施工管理
4.1 一般规定
4.2 搭设管理
4.3 使用与检查
4.4 混凝土浇筑
4.5 拆除管理
5 监督管理
6 附 则

4.1.1 高大模板支撑系统应优先选用技术成熟的定型化、工具式支撑体系。

建办质[2018]31号文件规定的专项施工方案内容

危大工程专项施工方案的主要内容应当包括：

（一）工程概况：危大工程概况和特点、施工平面布置、施工要求和技术保证条件；

（二）编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等；

（三）施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划；

（四）施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等；

（五）施工安全保证措施：组织保障措施、技术措施、监测监控措施等；

（六）施工管理及作业人员配备和分工：施工管理人员、专职安全生产管理人员、特种作业人员、其他作业人员等；

（七）验收要求：验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等；

（八）应急处置措施；

（九）计算书及相关施工图纸。

《危险性较大的分部分项工程专项施工方案严重缺陷清单（试行）》

建办质〔2024〕63号　2024年12月25日

二	基坑工程	1.未明确土方开挖施工工艺。
		2.无支护体系施工工艺及要求。
		3.地下水位之下施工锚杆，无防漏水漏砂措施。
		4.支撑结构与围护结构未实现有效连接。
		5.未明确支撑工程拆撑条件及拆撑顺序。
三	模板及支撑体系工程	1.爬模无附着支撑、承载体设计。
		2.滑模无支撑节点构造设计。
		3.滑模施工无混凝土强度保证及监测措施。
		4.支撑架基础存在沉陷、坍塌、滑移风险，无防范措施。
		5.高宽比大于3的独立支撑架无架体稳定构造措施。
		6.模板及支撑体系未明确安装、拆除顺序及安全保证措施。

二

序号	分类	专项施工方案严重缺陷情形
一	通用条款	1.无工程及周边环境情况描述。
		2.无施工风险辨识、风险分级及相应的风险管控措施。
		3.无施工现场布置图和资源配置计划表。
		4.施工工艺技术不满足设计和现场实际情况。
		5.无施工安全保证措施（含组织保障措施、技术保障措施、监测监控措施）。
		6.无施工管理及作业人员配备和分工、安全职责（含施工管理人员、专职安全生产管理人员、建筑施工特种作业人员和其他作业人员）。
		7.无关键工序检验与验收要求。
		8.无应急处置措施。
		9.设计和计算不符合强制性规范要求。
		10.无相关施工图纸。
		11.采用禁止使用的施工工艺、设备和材料。
		12.涉及有限空间作业，无通风、有害和可燃气体检测、专人监护等相应安全技术措施。
		13.涉及地下水，无地下水控制措施。
		14.涉及高空作业，无防高坠安全技术措施。
		15.涉及临时用电，无临时施工用电安全技术措施。
		16.涉及因建设工程施工可能造成损害的毗邻建筑物、构筑物、道路及地下管线等，无专项防护措施。
		17.存在其他重大施工安全风险，但无针对性施工安全保证措施。

二

《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》

建办质〔2021〕48号文件

一、基坑工程

二、模板支撑体系工程

三、起重吊装及安装拆卸工程

四、脚手架工程

五、拆除工程

六、暗挖工程

七、建筑幕墙安装工程

八、人工挖孔桩工程

九、钢结构安装工程

交通部发布了行业标准JT/T 1495-2024《公路水运危险性较大专项施工方案编制审查规程》2024.7.1实施

《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》

建办质〔2021〕48号文件

二、模板支撑体系工程

（一）工程概况

1.模板支撑体系工程概况和特点：本工程及模板支撑体系工程概况，具体明确模板支撑体系的区域及梁板结构概况，模板支撑体系的地基基础情况等。

2.施工平面及立面布置：本工程施工总体平面布置情况、支撑体系区域的结构平面图及剖面图。

3.施工要求：明确质量安全目标要求，工期要求（本工程开工日期、计划竣工日期），模板支撑体系工程搭设日期及拆除日期。

4.风险辨识与分级：风险辨识及模板支撑体系安全风险分级。

5.施工地的气候特征和季节性天气。

6.参建各方责任主体单位。

（二）编制依据

1.法律依据：模板支撑体系工程所依据的相关法律、法规、规范性文件、标准、规范等。

2.项目文件：施工合同(施工承包模式)、勘察文件、施工图纸等。

3.施工组织设计等。

（三）施工计划

1.施工进度计划：模板支撑体系工程施工进度安排，具体到各分项工程的进度安排。

2.材料与设备计划：模板支撑体系选用的材料和设备进出场明细表。

3.劳动力计划。

（四）施工工艺技术

1.技术参数：模板支撑体系的所用材料选型、规格及品质要求，模架体系设计、构造措施等技术参数。

2.工艺流程：支撑体系搭设、使用及拆除工艺流程支架预压方案。

3.施工方法及操作要求：模板支撑体系搭设前施工准备、基础处理、模板支撑体系搭设方法、构造措施（剪刀撑、周边拉结、后浇带支撑设计等）、模板支撑体系拆除方法等。

4.支撑架使用要求：混凝土浇筑方式、顺序、模架使用安全要求等。

5.检查要求：模板支撑体系主要材料进场质量检查，模板支撑体系施工过程中对照专项施工方案有关检查内容等。

（五）施工保证措施

1.组织保障措施：安全组织机构、安全保证体系及相应人员安全职责等。

2.技术措施：安全保证措施、质量技术保证措施、文明施工保证措施、环境保护措施、季节性施工保证措施等。

3.监测监控措施：监测点的设置、监测仪器设备和人员的配备、监测方式方法、信息反馈、预警值计算等。

（六）施工管理及作业人员配备和分工

1.施工管理人员：管理人员名单及岗位职责（如项目负责人、项目技术负责人、施工员、质量员、各班组长等）。

2.专职安全人员：专职安全生产管理人员名单及岗位职责。

3.特种作业人员：模板支撑体系搭设持证人员名单及岗位职责。

4.其他作业人员：其他人员名单及岗位职责。

（七）验收要求

1.验收标准：根据施工工艺明确相关验收标准及验收条件。

2.验收程序及人员：具体验收程序，确定验收人员组成（建设、设计、施工、监理、监测等单位相关负责人）。

3.验收内容：材料构配件及质量、搭设场地及支撑结构的稳定性、阶段搭设质量、支撑体系的构造措施等。

（八）应急处置措施

1.应急处置领导小组组成与职责、应急救援小组组成与职责,包括抢险、安保、后勤、医救、善后、应急救援工作流程、联系方式等。

2.应急事件（重大隐患和事故）及其应急措施。

3.救援医院信息(名称、电话、救援线路)。

4.应急物资准备。

（九）计算书及相关图纸

1.计算书：支撑架构配件的力学特性及几何参数，荷载组合包括永久荷载、施工荷载、风荷载，模板支撑体系的强度、刚度及稳定性的计算，支撑体系基础承载力、变形计算等。

2.相关图纸：支撑体系平面布置、立（剖）面图（含剪刀撑布置），梁模板支撑节点详图与结构拉结节点图，支撑体系监测平面布置图等。

一

一、构配件质量管理
二、建设工程模板支撑体系选择
三、专项施工方案编制与论证管理
四、搭设、使用、验收及拆除安全管理
五、监督管理

杭州市城乡建设委员会

杭建工发〔2015〕55号

关于进一步加强建设工程模板支撑系统安全管理的通知

2015年2月9日

《建设工程模板支撑体系安全管理要点》

◘（三）超过以下规模的模板支撑体系不得使用钢管扣件式脚手架。
1、混凝土模板支撑工程：搭设高度8m及以上；搭设跨度18m及以上；
施工总荷载15kN/m²及以上；集中线荷载20kN/m及以上；
2、承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载700kg以上。

◘严禁钢管扣件和工具式脚手架混合搭设。

◘顶部应设可调托撑，不得将立柱顶端与做主梁的钢管用扣件连接。

◘当采用标准规范尚未明确的支撑体系，可采用经备案的企业标准并经专家论证后实施。

注意：这几条不仅仅是针对高大支模架，也包含普通支模架。

一

杭州市建委 《关于全面推广应用承插型盘扣式脚手架的通知》
2021年11月15日

1、2022年1月1日起，在新开工的政府投资项目及创建杭州市建设工程施工安全生产标准化管理优良工地中推广应用承插型盘扣式脚手架。
2、2022年6月1日起，在新开工的房屋建筑和市政基础设施工程中推广应用承插型盘扣式脚手架。

杭州市城乡建设委员会

杭建工发〔2021〕358号

关于全面推广应用
承插型盘扣式脚手架的通知

一 高大支模架范围的界定

建办质[2018]31号文件：支模架按危险性程度的三种分类：

1、超过一定规模的危险性较大的支模架，一般称为高大支模架（超高、超跨、超重）：

（一）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。

（二）混凝土模板支撑工程：搭设高度8m及以上，或搭设跨度18m及以上，或施工总荷载（设计值）15kN/m2及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m及以上。

（三）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载7kN及以上。

2、危险性较大的支模架：

高度5m；跨度10m；施工总荷载（设计值）10kN/m²；集中线荷载（设计值）15kN/m；高宽比大于1。

承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

3、普通支模架。

杭建协[2015]10号文件：

⑴搭设高度8m及以上指从支模架基础标高至浇筑层混凝土结构面之间的高度；

⑵搭设跨度18m及以上指两端的承重结构（轴线）之间的距离；

⑶施工总荷载15kN/㎡及以上，集中线荷载20kN/m及以上，这些荷载应包括结构自重、支架模板自重、施工活荷载（包括浇筑砼荷载、人员和设备荷载）。

建办质[2018]31号文件明确，荷载采用基本组合的设计值，且是施工总荷载。

●**建议：**300mm及以上的板、0.5㎡及以上的梁作为超重结构考虑。

一

省标《建筑施工承插型盘扣式钢管支撑架安全技术规程DBJ33T-1334-2024》第3.0.4条

3.0.4 下列情况之一，施工单位应当按照相关规定组织专项施工方案专家论证：

1 搭设高度 8m 及以上，或搭设跨度 18m 及以上，或施工总荷载设计值 15kN/m² 及以上，或集中线荷载设计值 20kN/m 及以上的模板支撑架；

2 搭设高度 16m 及以上，或单点集中荷载设计值 7kN 及以上的结构安装支撑架；

3 在架体内设有宽度两跨及以上施工通道的支撑架。

行业标准《组合铝合金模板工程技术规程JGJ 386-2016》第5.5.1条

5.5.1 模板工程应编制安全专项施工方案，并应经施工企业技术负责人和总监理工程师审核签字。层高超过 3.3m 的可调钢支撑模板工程或超过一定规模的模板工程安全专项施工方案，施工单位应组织专家进行专项技术论证。

一

方案编制不要遗漏超重梁、超限区域

专项方案、专家论证报告中，应该把论证范围概况、主要超限指标情况点明。

超跨、超高容易辨别。超重梁要根据结构图纸细致查找、核对。所以通常方案应后附“高大支模架区域结构图纸”，反映超限梁的位置和截面尺寸，便于核对。

2011年4月18日大江东的**集团已内酰胺车间车间支模架坍塌事故，坍塌区域梁500*1300、500*900，方案编制中的最大梁为400*900。

2014年8月27日千岛湖**酒店的支模架坍塌事故，坍塌区域梁最大700*850，方案编制中最大梁为600*850。

板超重，梁不超重的区域：应统一按梁板均超限考虑，统一采用定型化支架（盘扣），并且相应小梁也应有计算书、搭设参数、搭设图纸。

仅梁超重、板不超重的区域：建议统一用定型化支架搭设。如果超重梁采用定型化支架，周边其它区域采用钢管扣件式支架，那么梁的支模体系应适当扩宽，并且与周边普通支模体系拉结成整体。

跨度超过18m，应按照整个区域为高大支模架考虑，而非仅仅为几根大跨度的梁。

一

梁板共用问题

2 当梁截面面积不大于 0.2m^2，且梁两侧立杆横距和立杆纵距均不大于 900mm 时，梁下部可不设置立杆，并应符合下列规定（图 6.1.3-2）：

1）梁两侧立杆应按梁中心线对称设置；

2）每侧立杆距梁边尺寸不应大于 300mm；

3）梁底小横杆与立杆应采用双扣件连接。

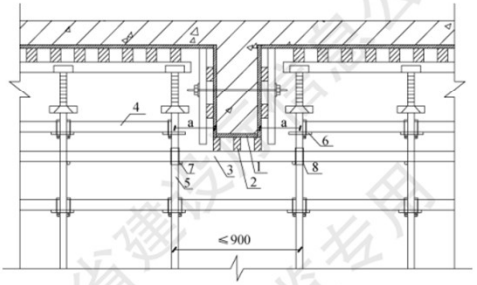
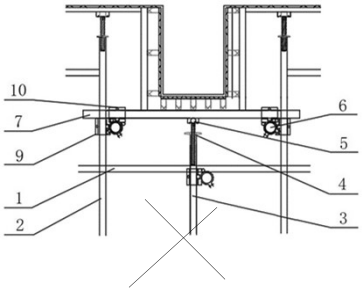
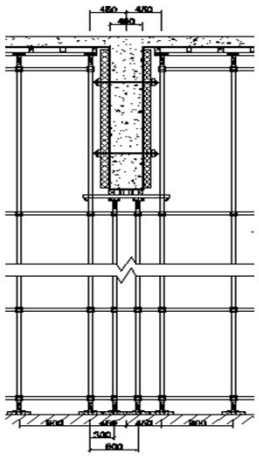


图 6.1.3-2 梁下部不设置立杆构造

1—梁底模板；2—方木；3—横向钢管水平杆；4—板下顶步水平杆；5—立杆；6—轮扣节点；7—纵向钢管水平杆；8—双扣件

a—立杆距梁边的距离





杭建工发2015-55#文《建设工程模板支撑体系安全管理要点》原文：

顶部应设可调托撑，不得将立柱顶端与做主梁的钢管用扣件连接。

浙江省建设工程公开课专用

一

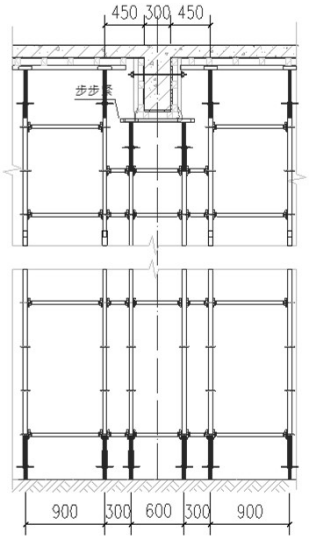
大梁的分类原则：

梁的截面积相近、梁宽度相近，两条原则均要考虑。

并对各类典型梁的最大截面进行验算。

梁底立杆的横向排布：

梁底立杆根数及横距，应与梁的宽度相匹配。



梁侧板下支模体系的空挡大小：

空挡多大合适？这与楼板厚度（荷载）、板下支模参数有关。

板下空挡处的方木、横钢管应按照外伸梁或悬臂梁进行验算。

方案中**空挡过大，**很多时候是因为梁分类设定搭设参数时，将宽度较小的梁按照宽度大的梁进行搭设。

梁**侧模的支模空间不足**，也很多是因为梁分类设定搭设参数时，将宽度较大的梁按照宽度小的梁进行搭设。

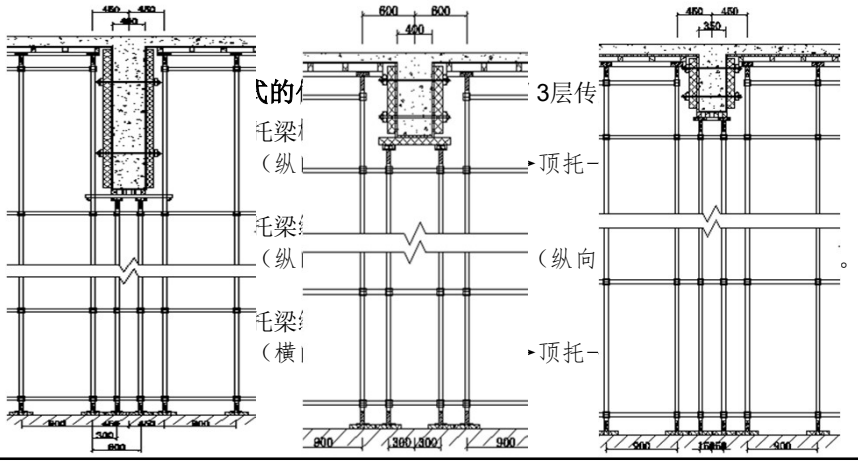
一

计算书、搭设参数、搭设图纸要一致，并与搭设现场相一致

梁的搭设模式要一致。

方木方向、数量要一致。顶托内托梁方向要一致。

梁底立杆根数排布、立杆间距要一致。



一

支模架计算的要点

根据合理的分类，选择每一类中最大的梁、最厚的板进行验算。

用正版软件（品茗等），及时更新，版本不要过老。
软件虽然也有一些小问题，但基本上还是正确的。主要问题在于输入。
理解软件各个选项框的含义，输入正确。

计算模式选取与搭设情况一致。

梁侧是否有板（独立梁、边梁）；

梁底方木放置方向（纵向、横向）；

顶托内托梁（单钢管、双钢管；托梁纵向/横向设置）；

水平杆件**应该按连续梁计算时采用简支梁**不安全（往下传递的荷载少算了很多），也不符合实际受力模型；

梁、板的立杆纵距、横距布置相协调，尽量拉通；

顶托自由高度a值宜取规范允许的最大值验算；

立杆基础下部楼板的验算，是复核其承载能力，而不是验算楼板的抗冲切、混凝土的局部承压。

一

荷载取值，分项系数，模板、方木等材料参数等建议按照省标DB33/1035-2018取值。

1、计算荷载取用
活荷载按（1+2）=3kN/m²取用。
荷载分项系数取1.3，1.5。
风荷载按10年一遇，不小于0.3kN/m²
斜面梁板应根据坡度折算的高度计算荷载值。

布置水平泵管或采用布料机浇筑混凝土，活荷载≥4kN/m²。
施工控制混凝土超高堆积高度大于100mm时，按实增加活荷载。

2、模板方木材料参数

名 称	抗弯强度设计值 f_m MPa	抗剪强度设计值 f_v MPa	弹性模量E MPa
方 木	13	1.4（1.3）	9000
木胶合板	15	1.4	6000

一

立杆的搭设间距限制问题

DB 33/T 1035-2018的第6.2.7条规定，高大支模架的立杆间距不得大于900mm。这是对钢管扣件式的支模架规定。

通常高大支模架（定型化支架）的立杆间距一般也宜限制在900以内。

但是对于盘扣，尤其是重型盘扣式，Ø60的粗立杆材质为Q355（或Q345），承载能力很大，完全可以做到较大的立杆间距。

但一定注意，立杆间距大了，次楞、主楞（顶托内托梁）也要相匹配的加强，顶托也要采用盘扣标准的顶托。配合小梁支模架采用双槽钢横梁、方钢管横梁或定型托架来传力，可以减少支架材料用量，体现重型支架的经济性。

一

支模区域的立杆排布

1、立杆间距等于或小于参数表、计算书的要求。

2、符合杭建工发[2015]55号文件的要求，满足规定，避免扣件直接传力。不建议采取梁板立杆共用的方式。

3、梁底单立杆问题。即使在承载力满足的情况下，小梁底也不建议采用单立杆（梁底模不稳；避免两侧采用扣件扣在梁侧边立杆上）。

4、梁底立杆不宜偏心，尤其是超重大梁。

5、先排大梁的支模架，再往两边延伸。避免将不符合模数时的“调节跨”留设在梁边。

6、调节跨的一些要求。

一

架体的整体性拉结

1）、立杆间距排布不符合定型化支架模数时的“调节跨”拉结。

2）、高大支模架与周边普通支模架的拉结。

3）、与先行浇筑完成的柱子、剪力墙等竖向构件，周边梁板等的拉结。

一般要求：每侧拉结不少于2根立杆；**每步架体均拉结**（与原有结构的抱柱等连接可根据结构情况确定。）

一

相邻立杆的接头位置宜错开

相对于扣件式钢管支模架来说，由于定型化支架单根立杆长度短，因而立杆的分段接头更多。所以相邻立杆的接头位置错开显得比较重要，尤其对于超高支模架。

盘扣2010版老规范要求立杆交错布置错开不少于0.5m。2021版盘扣规范对支模架没有提相邻立杆接头错开布置的要求；作业架仍旧有要求错开。

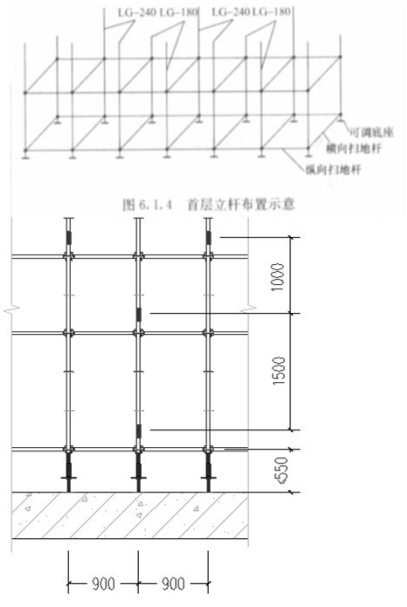


图 6.1.4 首层立杆布置示意

一

支模架材料计划和立杆的组合套插

支模架的周转材料表不要按以前钢管扣件时的老习惯，用“吨”来配置。应按照不同规格立杆、不同规格横杆，以“根数”来配备。

支模高度＝板厚或梁高+

模板系统高度（模板、方木、主楞等）+

顶托丝杆伸出高度（≤400或300）+

立杆各分段的长度（注意套管）+

可调底座高度（≤ 300）。

注意考虑立杆**接头位置的错开**，每一种支模高度需要有2种立杆排列方式。

目 录

- ❖一、高大支模架方案编制的一些常见问题
- ❖二、盘扣支架材料及构配件
- ❖三、盘扣支架的构造要求
- ❖四、盘扣式支架搭设与拆除
- ❖五、盘扣支架的检查与验收
- ❖六、盘扣式支架安全管理与维护
- ❖七、一些常见的不规范做法

二

二、材料及构配件

JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 503—2016

承插型盘扣式钢管支架构件

Disk lock steel tubular scaffold components

2016-11-15 发布　　2017-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部　发布

材料标准《承插型盘扣式钢管支架构件》JG 503-2016

盘扣式脚手架型号分类

根据JG503-2016盘扣材料标准，分为Z型、B型，即重型、标准型。

Z型：是市场上常说的60系列，立杆直径60mm，主要用于重型支撑，如桥梁工程中。

B型：48系列，立杆直径48mm，主要用于房建、装饰装修、舞台灯光架等领域。

根据盘扣式脚手架立杆连接方式，又分为外套筒连接与内连接棒连接两种形式。

目前市场上60系列的盘扣脚手架有外套管连接、也有内插连接棒的；48系列盘扣脚手架均是外套筒连接的。

二

承插型盘扣式钢管支架的构配件除有特殊要求外，其材质应符合现行国家标准《低合金高强度结构钢》GB/T1591、《碳素结构钢》GB/T700、《优质碳素结构钢》GB/T699以及《一般工程用铸造碳钢件》GB/T11352的规定。

承插型盘扣式钢管支架主要构配件材质

立杆	水平杆、水平斜杆	竖向斜杆	可调托撑和可调托撑				扣接头
			钢板	螺母	空心丝杆	实心丝杆	
Q345 Q355	Q235	Q195	Q235	QT450-10 ZG270-500	20号钢	Q235	ZG230-450

立杆连接盘		插销			外套管			内插管
铸钢	热锻或冲压	铸钢	热锻	冲压	铸钢	挤压	无缝钢管	无缝钢管或焊管
ZG230-450	Q235	ZG230-450	45号钢	Q235	ZG230-450	Q235	Q345	Q235

二

表 3　钢管外径和壁厚允许偏差　　单位为毫米

序号	名称	型号	外径 D	壁厚 t	外径允许偏差	壁厚允许偏差
1	立杆	Z	60.3	3.2	±0.3	±0.15
		B	48.3	3.2	±0.3	±0.15
2	水平杆、水平斜杆	Z 或 B	48.3	2.5	±0.5	±0.2
3	竖向斜杆	Z 或 B	48.3	2.5	±0.5	±0.2
			42.4	2.5	±0.3	±0.15
			38	2.5	±0.3	±0.15
			33.7	2.3	±0.3	±0.15

二

盘扣脚手架标准要求的主要构件强度

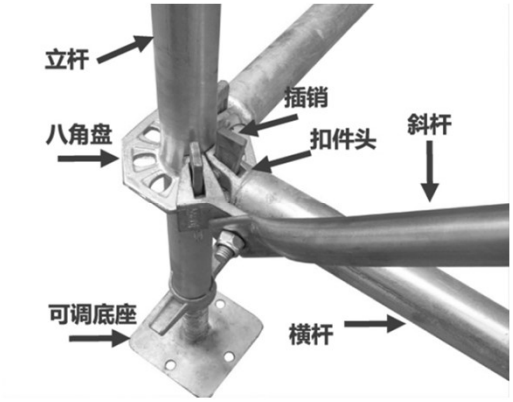
序号	项　　目	型号	要　　求
1	连接盘单侧抗剪强度	Z	当 $P=30$ kN 时，各部位不应破坏
		B	当 $P=20$ kN 时，各部位不应破坏
2	连接盘双侧抗剪强度	Z	当 $P=21$ kN 时，各部位不应破坏
		B	当 $P=14$ kN 时，各部位不应破坏
3	连接盘抗弯强度试验	Z 或 B	当弯矩值 $M=80$ kN·cm 时，各部位不应破坏
4	连接盘抗拉强度试验	Z 或 B	当 $P=25$ kN 时，各部位不应破坏
5	连接盘内侧环焊缝抗剪强度	Z	当 $P=120$ kN 时，各部位不应破坏
		B	当 $P=80$ kN 时，各部位不应破坏
6	可调托撑和可调底座抗压强度	Z	当 $P=140$ kN 时，各部位不应破坏
		B	当 $P=100$ kN 时，各部位不应破坏

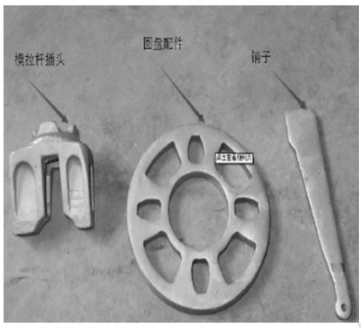
注：P 为试验荷载。

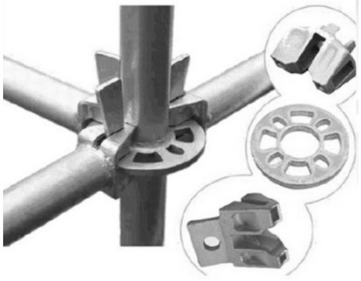
表 6.1.11　连接盘承载力设计值（kN）

项目	型号	承载力设计值
连接盘双侧抗剪	标准型（B 型）	40
	重型（Z 型）	60
连接盘单侧抗剪	标准型（B 型）	20
	重型（Z 型）	30

二







二

脚手架产品应有标识及产品质量合格证、型式检验报告、主要技术参数及产品使用说明书，当对脚手架及构配件质量有疑问时，应进行质量抽检和整架试验。

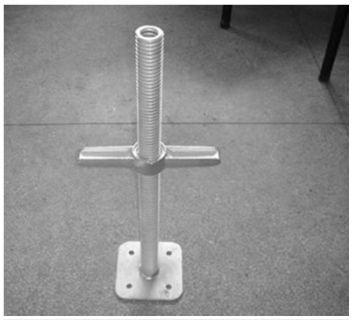
1、可调底座、可调托撑（顶托）

常用规格：H=500、600㎜； 直径：∅=48（用于重型盘扣架）、 ∅= 38㎜ （用于标准型型盘扣架）。承力面钢板的长、宽均不小于150mm。

可调底座功用：调节架体底部高度。

可调托撑功用：调节架体顶部高度，上部放置主楞。

使用时丝杆伸出长度控制：底座应≤300mm；顶托应≤400mm。



二

2、立杆

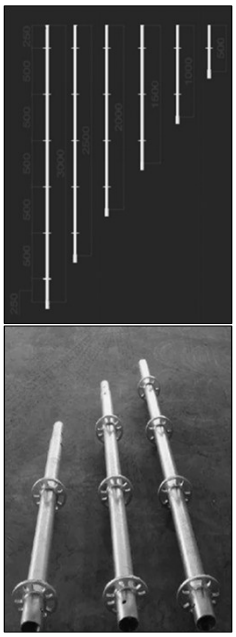
焊接有连接盘和连接套管，底部插入可调底座，顶部可插入其它立杆接长的竖向杆件。

立杆：规格：H=1000mm、1500mm、2000mm、2500mm、3000mm；还有一些短规格的。

外径Φ=60mm/48mm，壁厚t=3.2mm；

材质：Q355

功用：主要承力构件，与标准基座相连，每隔500mm焊接一组圆盘。



二

3、水平杆

两端焊接有扣接头，可与立杆上的连接盘扣接的水平杆件。

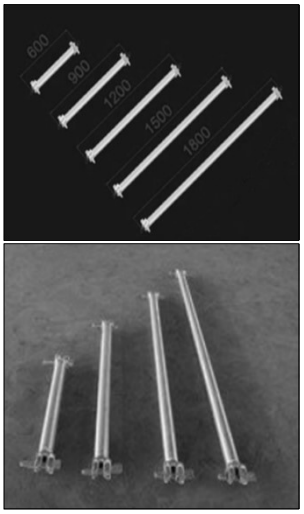
横杆：规格长度300mm、600mm，900mm，1200mm，1500mm，1800mm等；

外径Φ=48mm/42mm，壁厚t=2.5mm；

材质：Q235B

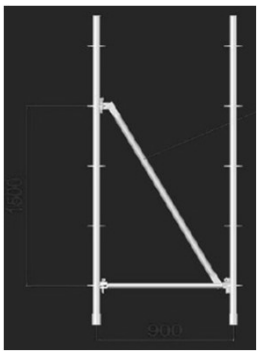
功用：两端焊有横杆铸头，并配置销子，与立杆圆盘相连接，使得架体得以向外延伸。

省标盘扣式规范的附录A中是有450mm长度的水平杆的，但市面上基本见不到。

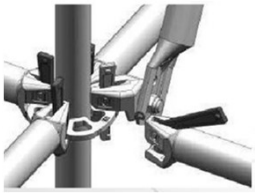


二

4、斜杆：两端装配有扣接头，可与立杆上的连接盘扣接的斜向杆件。由于水平杆步距一般为1.5米或2米，所以常用斜杆分两大类。



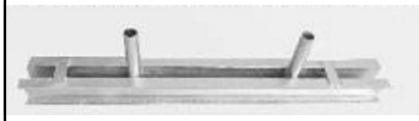
步距1.5米	步距2米
600×1500	600×2000
900×1500	900×2000
1200×1500	1200×2000
1500×1500	1500×2000
1800×1500	1800×2000

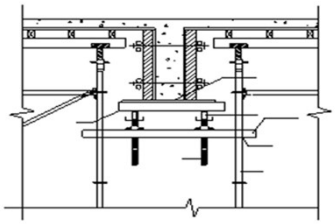


外径Φ=48mm/42mm/38mm/33mm，壁厚t=2.5mm或2.3mm；
材质：Q195
功用：用于在竖向固定立杆，防止变形，形成三角形稳定结构，增加架体整体刚度。

二

5、双槽钢托梁





JGJ231规范图

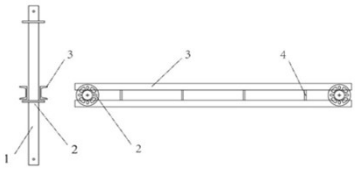
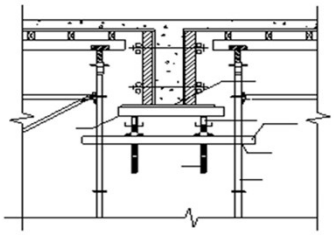


图 3.1.4 双横梁托梁安装示意

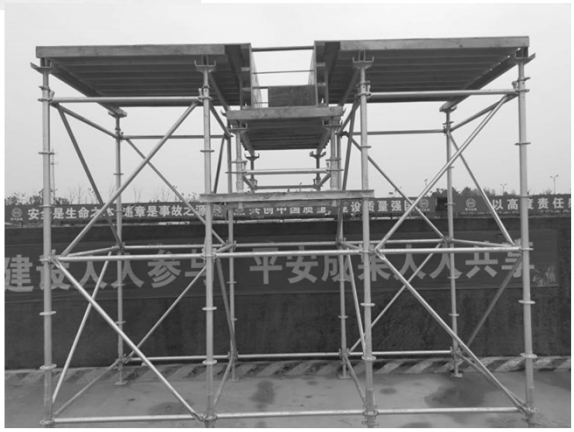
1-立杆；2-连接盘；3-横梁；4-螺栓

二

双槽钢托梁



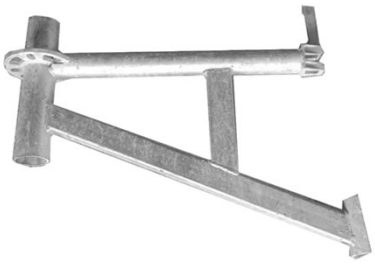
JGJ231规范图

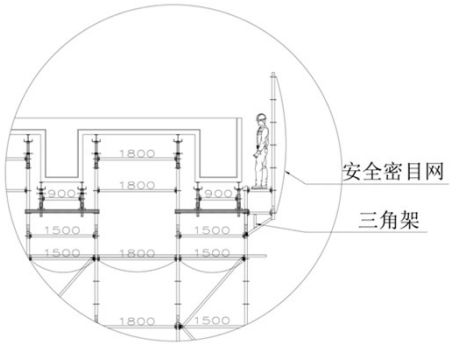


二

三角架

省标7.2.9条：混凝土梁下支撑架禁止使用悬挑三角架。





二

三角架现场应用：

二

盘扣架的一些新型构配件及做法

可调带托丝杆：

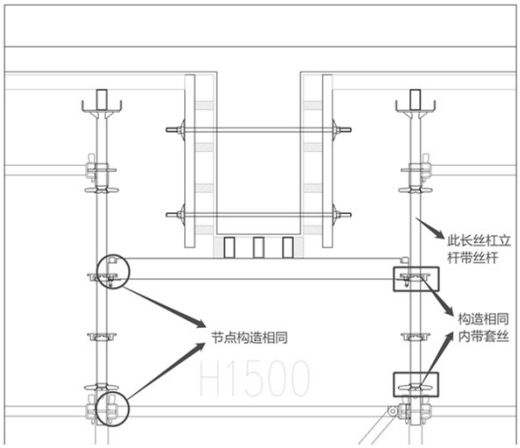
规格：H=1500mm
外径：ø=48mm
壁厚：t=4mm
材质：20#钢

1m带丝立杆：

规格：H=1000mm
外径：ø=60mm，
壁厚：t=4mm
材质：Q355B

二

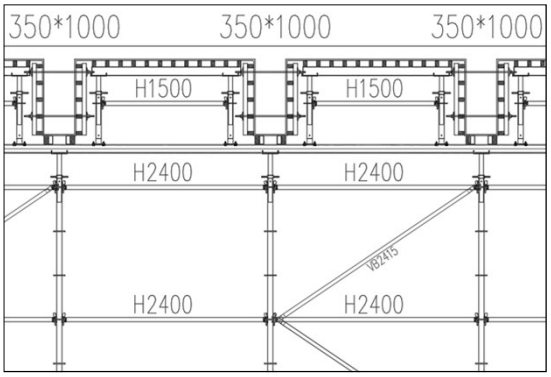
矩形钢托梁（省标7.1.12条中提到的“单托梁”）：规格50×100×3mm（H=1.2m、1.5m）材质Q355B

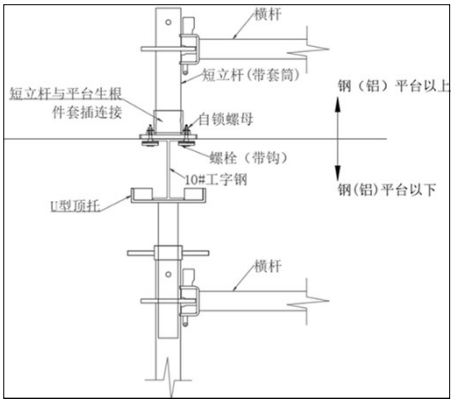


二

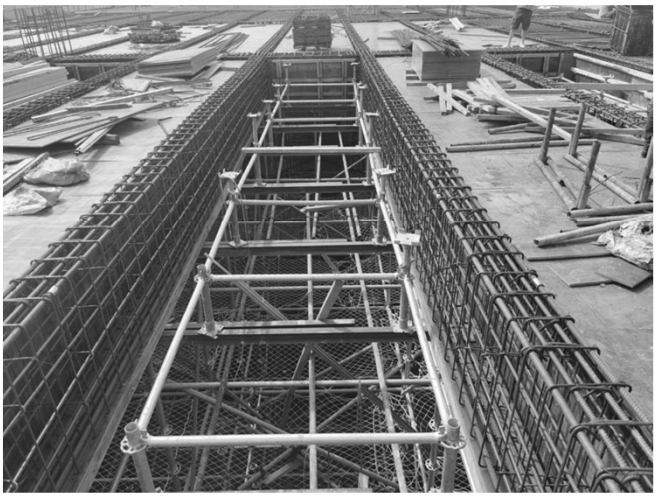
二 钢（铝）平台做法

针对库区结构比较特殊，次梁尺寸均为同一型号梁截面尺寸（库区内次梁350×1000mm），在保证安全的前提下，根据结构特点、施工方便、以往的成功工程案例，次梁下布置大强度主龙骨（工字钢/铝梁）横梁向布置，次龙骨采用两根50×100×3.0mm的方管顺梁长布置。板下立杆与平台固定，如下图所示：





二



目 录

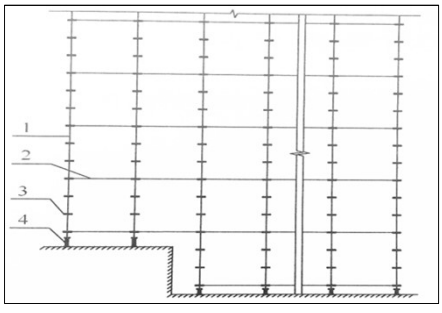
- ❖一、高大支模架方案编制的一些常见问题
- ❖二、盘扣支架材料及构配件
- ❖三、盘扣支架的构造要求
- ❖四、盘扣式支架搭设与拆除
- ❖五、盘扣支架的检查与验收
- ❖六、盘扣式支架安全管理与维护
- ❖七、一些常见的不规范做法

三、构造要求

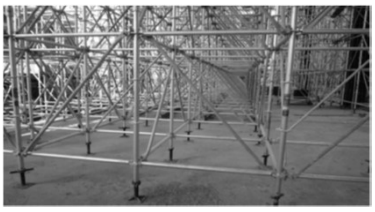
1、基础：

支撑架搭设应根据立杆放置可调底座。

土层地基上的立杆应采用可调底座和垫板，垫板的长度不宜小于2跨。当基础高差较大时，可利用立杆节点位差并配合可调底座进行调整。



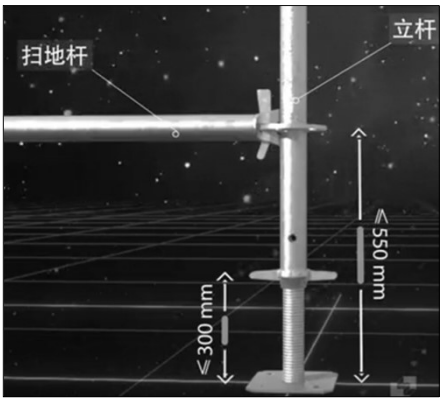
可调底座调整立杆连接盘示意图
1-立杆；2-水平杆；3-连接盘；4-可调底座

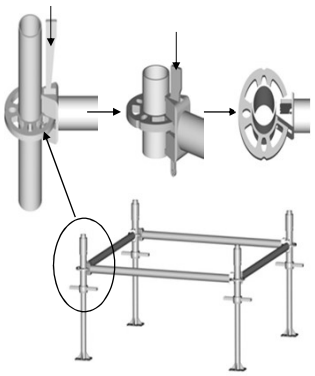


支撑架搭设应放置可调底座，土层地基上，一般应回填密实进行硬化处理后方能搭设支模架

三

2、底座：底座安装位置按照放线交点依次布置，底座底至扫地杆中心距离不大于550mm，底座外露丝杆不大于300mm。

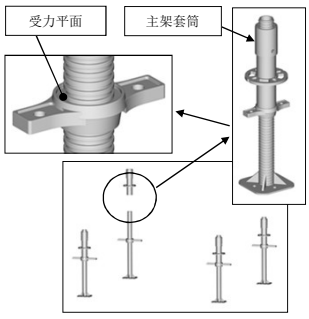


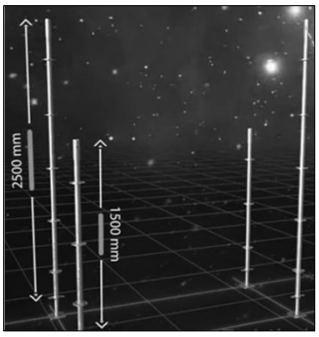


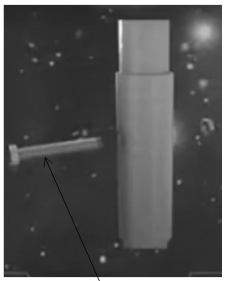
设置离地高度不大于550mm的扫地杆

三

3、立杆：将起步立杆（外套筒宜向上）套入可调底座的丝杆，起步立杆下缘需完全置入可调螺母，支模架首层立杆宜采用不同长度的立杆交错布置，错开立杆竖向间距不应小于500mm，立杆顶部收尾高度一致且上下立杆连接处应设置防拔销栓。



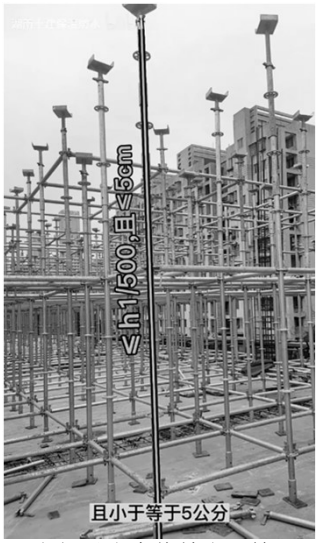




防拔销栓

三

3、立杆：纵横向立杆间距应根据具体荷载设计确定，立杆垂直度偏差小于等于h/500，且小于等于5cm。

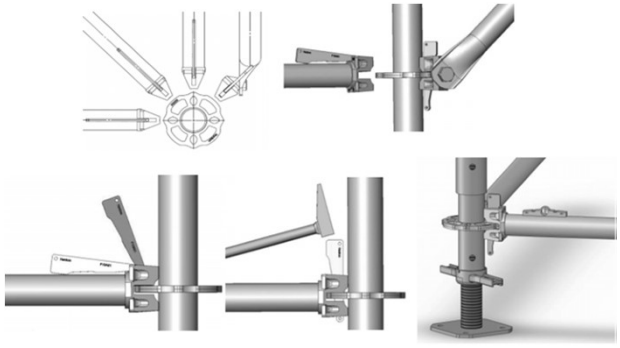


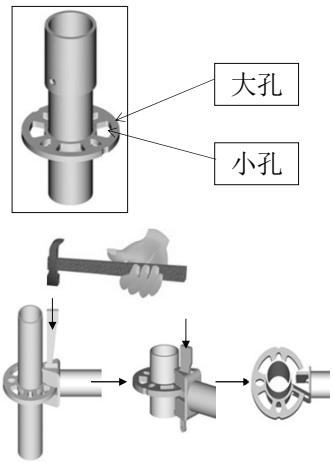
立杆垂直度偏差小于等于h/500，且小于等于5cm

纵横向立杆间距应根据支模架方案设置

三

4、水平杆：水平杆及斜杆插销安装完成后，应采用锤击方法抽查插销，连续下沉量不应大于3mm，水平杆两端插销应销入立杆圆盘小孔，水平杆的步距不应大于1.5m，高大支模架顶层步距应比标准步距缩小0.5m。





三

4、水平杆：水平杆及斜杆插销安装完成后，应采用锤击方法抽查插销，连续下沉量不应大于3mm，水平杆两端插销应销入立杆圆盘小孔，水平杆的步距一般不大于1.5m。立杆荷载较大时，顶层步距应比标准步距缩小 0.5m。

每一个节点处应顺直拉通设置

上下层水平杆间距不应大于1.5m

立杆荷载较大时，顶层步距应比标准步距缩小 0.5m

三

5、顶托

顶托安装要求：模板支架可调托座伸出顶层水平杆或双槽钢托梁的悬臂长度严禁超过650mm，且丝杆外露长度严禁超过400mm，可调托座插入立杆或双槽钢梁长度不得小于150mm。

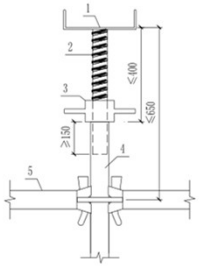


图 6.2.4 可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度

可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度小于等于650mm

可调托座插入立杆长度不得小于150mm

丝杆外露长度严禁超过400mm

三

6、竖向斜杆

盘扣架的竖向斜杆不应采用普通钢管扣件搭设。

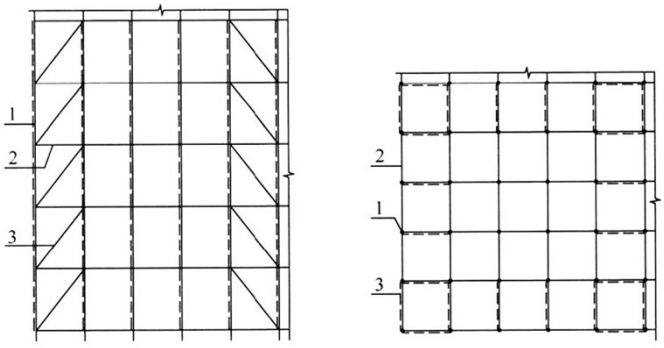
6.2.2 对标准步距为1.5m的支撑架，应根据支撑架搭设高度、支撑架型号及立杆轴向力设计值进行竖向斜杆布置，竖向斜杆布置形式选用应符合表6.2.2的要求。

表6.2.2-1 标准型（B型）支撑架竖向斜杆布置形式

立杆轴力设计值 N（kN）	搭设高度 H（m）			
	$H\leqslant 8$	$8<H\leqslant 16$	$16<H\leqslant 24$	$H>24$
$N\leqslant 25$	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
$25<N\leqslant 40$	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
$N>40$	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨

表6.2.2-2 重型（Z型）支撑架竖向斜杆布置形式

立杆轴力设计值 N（kN）	搭设高度 H（m）			
	$H\leqslant 8$	$8<H\leqslant 16$	$16<H\leqslant 24$	$H>24$
$N\leqslant 40$	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
$40<N\leqslant 65$	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
$N>65$	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨



(a) 立面图　　(b) 平面图

图6.2.2-4 间隔3跨形式支撑架斜杆设置

1—立杆；2—水平杆；3—竖向斜杆

三

6、竖向斜杆

盘扣架的竖向斜杆不应采用普通钢管扣件搭设。

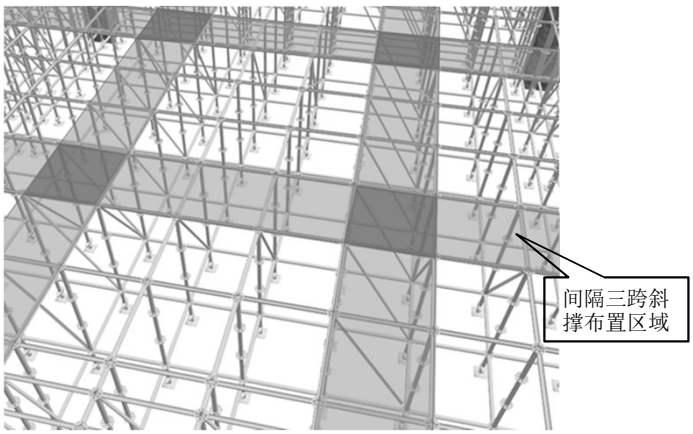
6.2.2 对标准步距为1.5m的支撑架，应根据支撑架搭设高度、支撑架型号及立杆轴向力设计值进行竖向斜杆布置，竖向斜杆布置形式选用应符合表6.2.2的要求。

表6.2.2-1 标准型（B型）支撑架竖向斜杆布置形式

立杆轴力设计值 N（kN）	搭设高度 H（m）			
	$H\leqslant 8$	$8<H\leqslant 16$	$16<H\leqslant 24$	$H>24$
$N\leqslant 25$	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
$25<N\leqslant 40$	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
$N>40$	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨

表6.2.2-2 重型（Z型）支撑架竖向斜杆布置形式

立杆轴力设计值 N（kN）	搭设高度 H（m）			
	$H\leqslant 8$	$8<H\leqslant 16$	$16<H\leqslant 24$	$H>24$
$N\leqslant 40$	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
$40<N\leqslant 65$	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
$N>65$	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨



盘扣架的竖向斜杆不应采用普通钢管扣件搭设，
应该用专用斜杆，间隔三跨时可以参照上图搭设

三

6、竖向斜杆

盘扣架的竖向斜杆不应采用普通钢管扣件搭设。

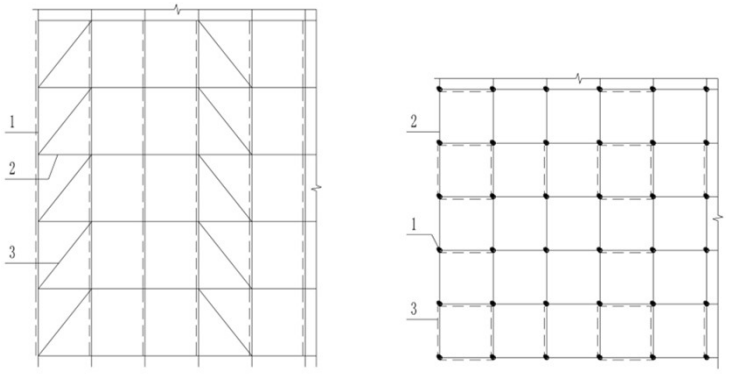
6.2.2 对标准步距为1.5m的支撑架，应根据支撑架搭设高度、支撑架型号及立杆轴向力设计值进行竖向斜杆布置，竖向斜杆布置形式选用应符合表6.2.2的要求。

表6.2.2-1 标准型（B型）支撑架竖向斜杆布置形式

立杆轴力设计值 N（kN）	搭设高度 H（m）			
	$H\leqslant 8$	$8<H\leqslant 16$	$16<H\leqslant 24$	$H>24$
$N\leqslant 25$	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
$25<N\leqslant 40$	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
$N>40$	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨

表6.2.2-2 重型（Z型）支撑架竖向斜杆布置形式

立杆轴力设计值 N（kN）	搭设高度 H（m）			
	$H\leqslant 8$	$8<H\leqslant 16$	$16<H\leqslant 24$	$H>24$
$N\leqslant 40$	间隔3跨	间隔3跨	间隔2跨	间隔1跨
$40<N\leqslant 65$	间隔2跨	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨
$N>65$	间隔1跨	间隔1跨	间隔1跨	每跨



（a）立面图　　（b）平面图

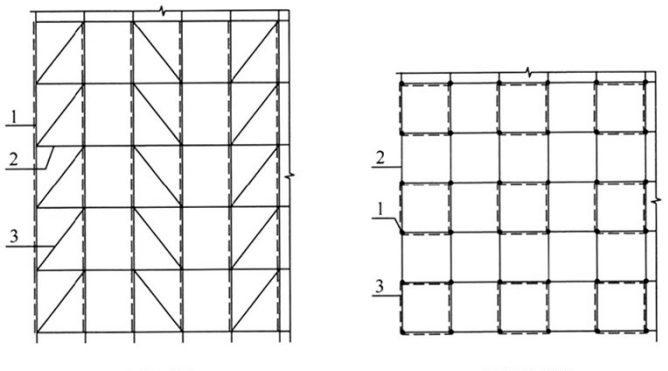
图6.2.2-3　间隔2跨型式支撑架斜杆设置图

1—立杆；2—水平杆；3—竖向斜杆

三

6、竖向斜杆

盘扣架的竖向斜杆不应采用普通钢管扣件搭设。



(a) 立面图　　(b) 平面图

图6.2.2-2　间隔1跨形式支撑架斜杆设置

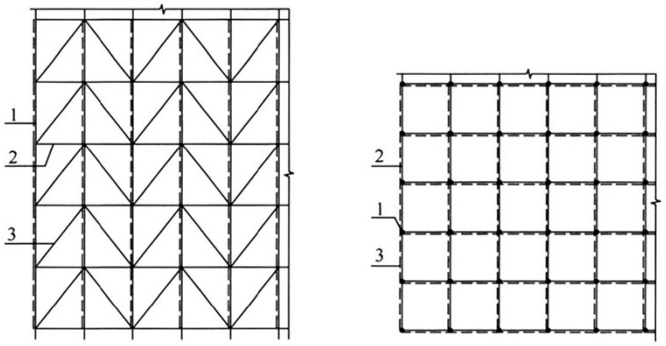
1—立杆；2—水平杆；3—竖向斜杆

三

6、竖向斜杆

盘扣架的竖向斜杆不应采用普通钢管扣件搭设。

当支撑架搭设高度大于16m时，
顶层步距内应每跨布置竖向斜杆。



(a) 立面图　　(b) 平面图

图 6.2.2-1　每跨形式支撑架斜杆设置

1—立杆；2—水平杆；3—竖向斜杆

三

7、支架

梁、板支架立杆间距设计参考

板底立杆纵距（mm）	600	900	1200
梁底立杆纵距（mm）	600	900 600/300	1200 600/600

立杆的起步设置：起步杆应考虑立杆接头位置错开的要求宜选择两种及以上长度的立杆，以满足立杆接头错开500mm；

三

8、其它构造措施

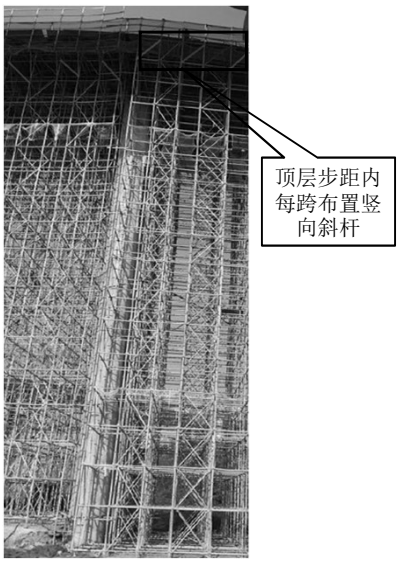
6.2.3 当支撑架搭设高度大于 16m 时，顶层步距内应每跨布置竖向斜杆。

6.2.4 支撑架可调托撑伸出顶层水平杆或双槽托梁中心线的悬臂长度不应超过 650mm，且丝杆外露长度不应超过 400mm，可调托撑插入立杆或双槽托梁长度不得小于 150mm。

6.2.5 支撑架可调底座丝杆插入立杆长度不得小于 150mm，丝杆外露长度不宜大于 300mm，作为扫地杆的最底层水平杆中心线高度离可调底座的底板高度不应大于 550mm。

6.2.6 当支撑架搭设高度超过 8m、有既有建筑结构时，应沿高度每间隔 4~6 个步距与周围已建成的结构进行可靠拉结。

6.2.7 支撑架应沿高度每间隔 4~6 个标准步距应设置水平剪刀撑，并应符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 中钢管水平剪刀撑的相关规定。

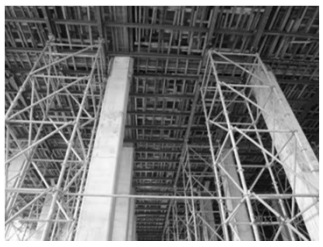


当支撑架搭设高度大于 16m 时，
顶层步距内应每跨布置竖向斜杆

三

6.2.8 当以独立塔架形式搭设支撑架时，应沿高度间隔 2~4 个步距与相邻的独立塔架水平拉结。

6.2.9 当支撑架架体内设置与单支水平杆同宽的人行通道时，可间隔抽除第一层水平杆和斜杆形成施工人员进出通道，与通道正交的两侧立杆间应设置竖向斜杆；当支撑架架体内设置与单支水平杆不同宽人行通道时，应在通道上部架设支撑横梁（图 6.2.9），横梁的型号及间距应依据荷载确定。通道相邻跨支撑横梁的立杆间距应根据计算设置，通道周围的支撑架应连成整体。洞口顶部应铺设封闭的防护板，相邻跨应设置安全网。通行机动车的洞口，应设置安全警示和防撞设施。



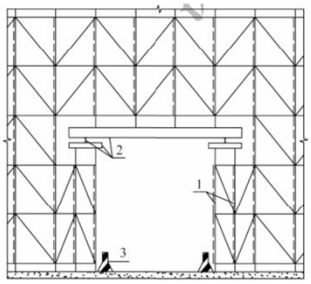


图 6.2.9　支撑架人行通道设置

1—立杆；2—支撑横梁；3—防撞设施

三

7.4.2 支撑架搭设应根据立杆放置可调底座，应按先立杆后水平杆再斜杆的顺序搭设，形成基本的架体单元，应以此扩展搭设成整体脚手架体系。

7.4.6 可调底座和可调托撑安装完成后，立杆外表面应与可调螺母吻合，立杆外径与螺母台阶内径差不应大于 2mm。

7.4.7 水平杆及斜杆插销安装完成后，应采用锤击方法抽查插销，连续下沉量不应大于 3mm。

7.4.10 脚手架搭设完成后，立杆的垂直偏差不应大于支撑架总高度的1/500，且不得大于 50mm。

7.4.12 当分段或分立面拆除时，应确定分界处的技术处理方案，分段后架体应稳定。

三

9、《建筑施工承插型盘扣式钢管支撑架安全技术规程DBJ33T-1334-2024》

省标规定的一些加强构造要求：

支撑

7.1. 的板

共用

用；

7.1. 下立

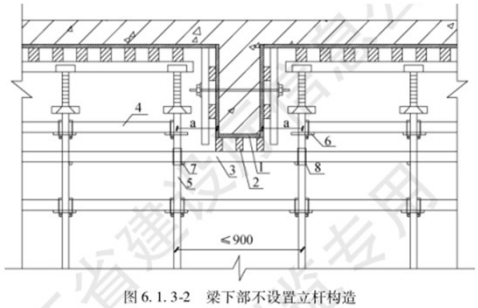


图 6.1.3-2 梁下部不设置立杆构造

1—梁底模板；2—方木；3—横向钢管水平杆；4—板下顶步水平杆；5—立杆；6—轮扣节点；7—纵向钢管水平杆；8—双扣件 a—立杆距梁边的距离

梁下

7.1.11 混凝土梁截面面积小于 0.2m² 且梁下立杆纵距和横距均不大于 900mm 时，梁下立杆可与板下立杆共用，梁底主楞可采用钢管，并应符合下列规定：

1 梁底主楞与立杆应采用双扣件连接；

2 每侧立杆距梁边不宜大于 400mm；

3 梁下立杆纵向间距应与板下立杆间距相协调。

于150mm的混凝土浇筑。

紧邻

立杆

杆共

的板

，且

7.1.13 下列部位支撑架搭设应符合下列规定：

1 在斜面基础上搭设时，立杆底座下应予整平并应采取防滑移措施，底步水平杆步距应缩小一个盘扣节距；

2 在连续台阶状基础上搭设时，应按本规程 7.2.6 条规定调整立杆盘扣位差，底部纵向水平杆可按台阶状错位设置并应采用搭接，搭接长度应不小于一跨；

3 斜面结构支撑架搭设时，应符合下列规定：

1）应在主楞上设置楔形垫或采取防滑移措施；

2）可调托撑丝杆外露长度不应大于 200mm；

3）顶步水平杆步距应缩小一个盘扣节距；

4）坡度大于 3% 的斜面结构，顺坡方向的支撑架竖向斜杆应每跨从下到上连续布置；

5）垂直坡度方向的支撑架竖向斜杆宜适当增加。

4 楼层结构边梁支撑架的外侧立杆应布置在梁中线外侧。

8 梁底标高与板底标高相差大于 1m 时，应在梁两侧支撑架顶步内设置一道垂直于梁轴线的竖向斜杆，斜杆沿梁轴线连续布置。

目 录

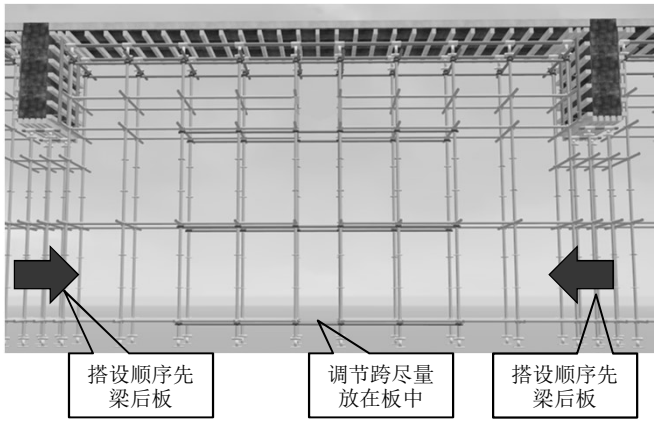
- ❖一、高大支模架方案编制的一些常见问题
- ❖二、盘扣支架材料及构配件
- ❖三、盘扣支架的构造要求
- ❖四、盘扣式支架搭设与拆除
- ❖五、盘扣支架的检查与验收
- ❖六、盘扣式支架安全管理与维护
- ❖七、一些常见的不规范做法

四、安装与拆除

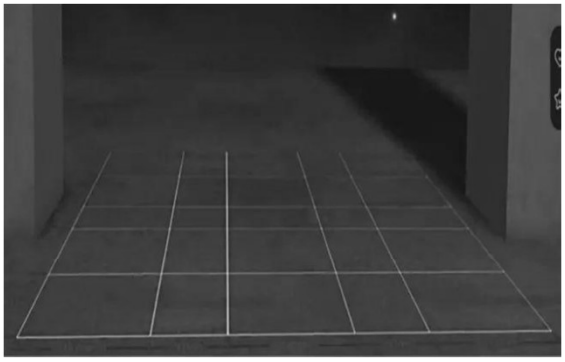
1、支架搭设工艺流程

基础处理硬化→可调底座→立杆→第一道横杆→竖向斜杆→第n道横杆→水平斜杆(水平剪刀撑) →水平杆→竖向斜杆→顶托。

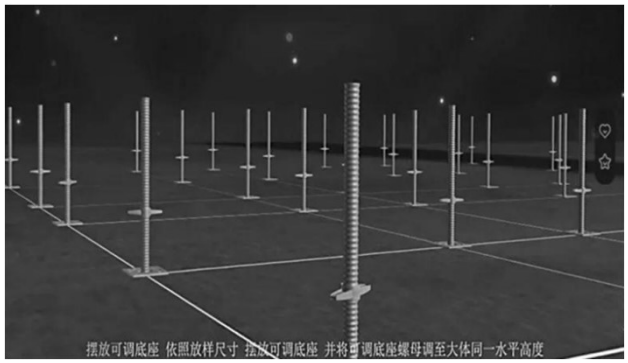
总体搭设程序应先梁后板。梁底立杆、梁侧立杆应顺着梁的方向排布。



2、搭设

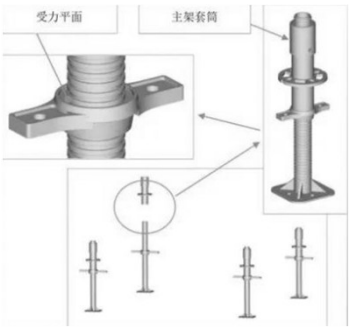


第一步:测量放线，确定可调底座安放位置



第二步:按放线位置准确放置可调底座

第三步:调整可调底座的调节螺母，使调节螺母在同一水平面上。模板支架可调底座调节丝杆外露长度不应大于300mm。

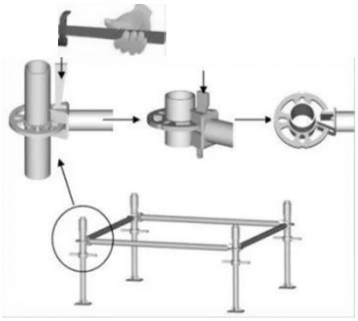


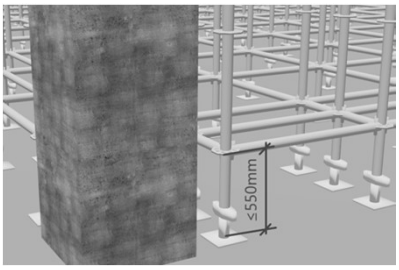
第四步:安装起步杆，将起步杆套筒部分朝上套入调整底座上面，起步杆下缘需完全置入可调螺受力平面的凹槽内。

四

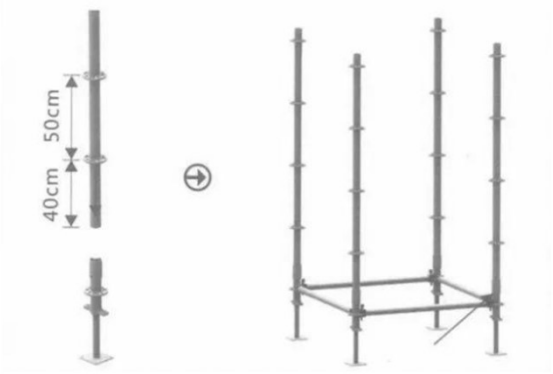
第五步:安装扫地杆

将横杆头套入圆盘小孔位置使横杆头前端抵住主架圆管，再以斜楔贯穿小孔敲紧固定。插销连接应保证锤击自锁后不拔脱，抗拔力不得小于3kN。扫地杆的最底层水平杆离地高度不应大于550mm

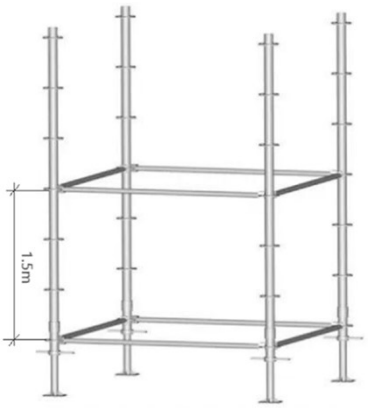




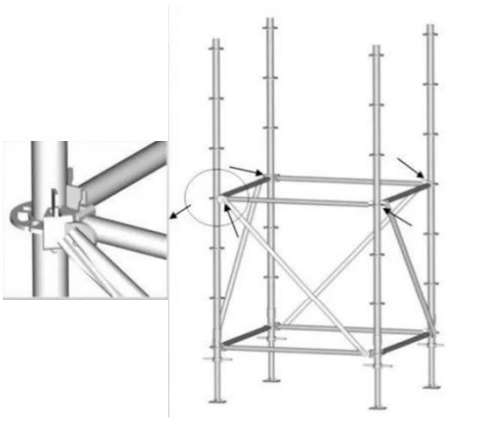
四



第六步：将立杆长端插入起步杆的套管中，以检查孔位置查看平主架是否插至套筒底部。



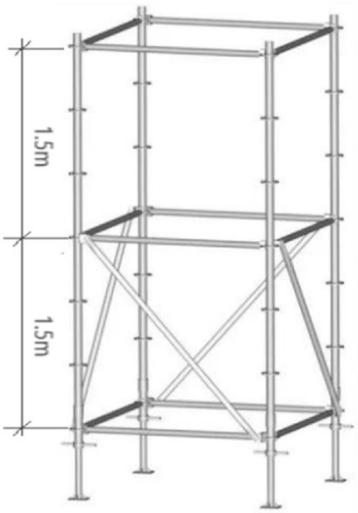
第七步:安装第二层横杆



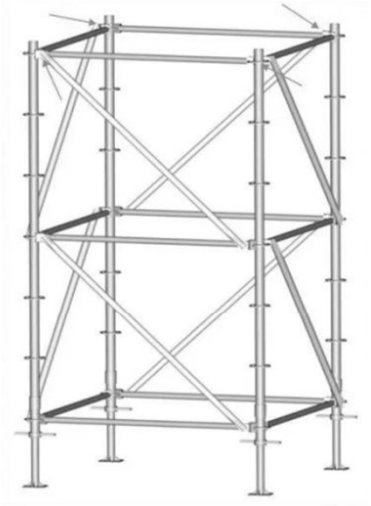
第八步:安装第一层斜杆:

将斜杆全部依顺时针或全部依逆时针方向组搭。将斜杆套入圆盘大孔位置，使斜杆头前端抵住主架圆管，再以斜楔贯穿大孔敲紧固定。

注意：斜杆具有方向性，方向相反即无法搭接。



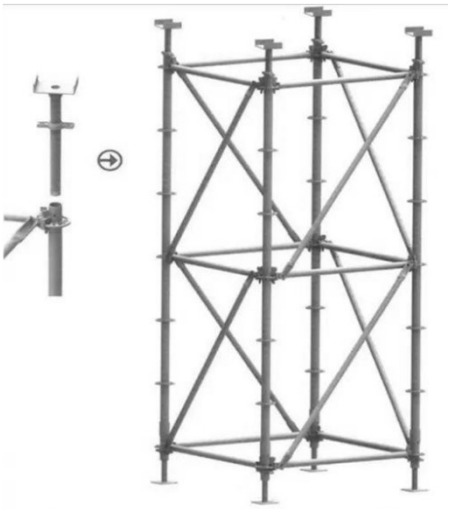
第九步:安装第三层横杆



第十步：安装第二层斜杆

依步骤6的组搭方式，和第一层相同方向搭接第二层斜杆。

若第一层为逆时针方向组装，则第二层以上的斜杆同样需以逆时针方向组装。



第十一步：安装U型顶托

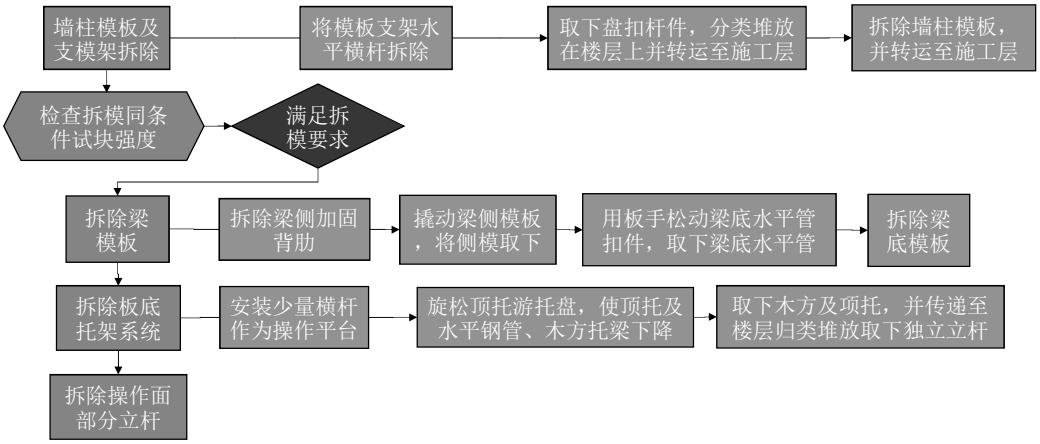
将U型顶托牙管插入主架管中，调整螺母至所需高度。

四

3、拆除

拆除作业应按先装后拆、后装先拆的原则进行，应从顶层开始、逐层向下拆除，不得上下同时作业，不应抛掷。

当分段或分立面拆除时，应确定分界处的技术处理方案，分段后架体应稳定。



目 录

- ❖一、高大支模架方案编制的一些常见问题
- ❖二、盘扣支架材料及构配件
- ❖三、盘扣支架的构造要求
- ❖四、盘扣式支架搭设与拆除
- ❖五、盘扣支架的检查与验收
- ❖六、盘扣式支架安全管理与维护
- ❖七、一些常见的不规范做法

五

五、检查与验收

8.0.1 对进入施工现场的支模架构配件的检查与验收应符合下列规定：

1 应有支模架产品标识及产品质量合格证、型式检验报告；

2 应有支模架产品主要技术参数及产品使用说明书；

3 当对支模架及构件质量有疑问时，应进行质量抽检和整架试验。

4、钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道。

5、钢管外径、壁厚、端面的偏差，应控制在允许偏差范围以内。

五

杭州市建筑设备租赁商会

关于发现不合格盘扣产品流入市场的风险警示

各盘扣分会会员单位、各签订质量承诺书的盘扣产品供应商：

近期，据本商会盘扣分会多家会员单位反映，对新采购的盘扣产品进行化学抽检中发现有 Q235 冒充 Q355B 材质，以次充好混入杭州市场，对市场造成极其恶劣的影响，严重损坏了会员单位的产品质量和经济利益，严重扰乱了市场秩序。

请杭州市建筑设备租赁商会盘扣分会供应商严格执行《诚信守法经营承诺书》，所有供往浙江（杭州市场）的盘扣产品（含其他辅料）均符合国家标准、行业标准，自觉加强信用自律，自觉树立和维护企业在市场中良好的信用和形象，严守“自愿、平等、公平、诚信”的市场原则和商业道德，维护盘扣市场健康发展。

同时也希望各会员单位严格排查，加大抽检力度，保证盘扣产品质量，维护自己的合法利益，坚决抵制不合格产品，坚决抵制扰乱市场秩序的行为。

杭州市建筑设备租赁商会

2020 年 4 月 24 日

五

高大支模架验收时点和要求

为了确保按照专项方案搭设和使用（承载）安全的要求。

1）基础验收。

尤其是基础需要处理的。

2）布架验收。

对放线标定的立杆位置进行检查核对。

3）中间检查。

超过 8m 的高支模每搭设完成 6m 高度后进行中间检查。主要检查两方面，一是立杆垂直度的偏差变化（并进行调整），二是剪刀撑、斜杆的设置情况（不得遗漏）。

4）搭设完成验收。

除了支模架情况外，还有顶点标高、起拱情况等，然后进入模板、钢筋工序。

5）浇筑混凝土前的检查验收。

检查承受模板、钢筋荷载后的变化情况（是否需要调整），检查监测点布置情况。

五

8.0.2 当出现下列情况之一时，支撑架应进行检查和验收：

1 基础完工后及支撑架搭设前；

2 超过 8m 的高支模每搭设完成 6m 高度后；

3 搭设高度达到设计高度后和混凝土浇筑前；

4 停用一个月以上，恢复使用前；

5 遇 6 级以上强风、大雨及冻结地区解冻后。

8.0.3 支撑架检查和验收应符合下列规定：

1 基础应符合设计要求，并应平整坚实，立杆与基础间应无松动、悬空现象，底座、支垫应符合规定；

2 搭设的架体应符合设计要求，搭设方法和斜杆、剪刀撑等设置应符合本标准规定；

3 可调托撑和可调底座伸出水平杆的悬臂长度应符合本标准相关规定；

4 水平杆扣接头、斜杆扣接头与连接盘的插销应销紧。

表 D.0.1 支撑架施工验收记录表

项目名称							
搭设部位		高度		跨度		最大荷载	
搭设班组		班组长					
操作人员持证人数		证书符合性					
专项方案编审程序符合性		技术交底情况			安全交底情况		
钢管支架	进场前质量验收情况						
钢管支架	材质、规格与方案的符合性						
钢管支架	使用前质量检测情况						
钢管支架	外观质量检查情况						
检查内容		允许偏差（mm）	方案要求（mm）	实际情况（mm）			符合性
立杆垂直度≤L/500 且±50		±5					
水平杆水平度		±5					
可调托撑	垂直度	±5					
可调托撑	插入立杆深度≥150	-5					
可调底座	垂直度	±5					
可调底座	插入立杆深度≥150	-5					
立杆组合对角线长度		±6					
立杆	梁底纵横向间距						
立杆	板底纵横向间距						
立杆	竖向接长位置						
立杆	基础承载力						
水平杆	纵横向水平杆设置						
水平杆	梁底纵横向步距						
水平杆	板底纵横向步距						
水平杆	插销销紧情况						
竖向斜杆	最底层步距处设置情况						
竖向斜杆	最顶层步距处设置情况						
竖向斜杆	其他部位						
剪刀撑	垂直纵、横向设置						
剪刀撑	水平向						
扫地杆设置							
与已建结构物拉结设置							
其他							
施工单位检查结论	结论：　检查日期：　年　月　日 检查人员：　项目技术负责人：　项目经理：						
监理单位验收结论	结论：　验收日期：　年　月　日 专业监理工程师：　总监理工程师：						

目 录

- ❖一、高大支模架方案编制的一些常见问题
- ❖二、盘扣支架材料及构配件
- ❖三、盘扣支架的构造要求
- ❖四、盘扣式支架搭设与拆除
- ❖五、盘扣支架的检查与验收
- ❖六、盘扣式支架安全管理与维护
- ❖七、一些常见的不规范做法

六

六、安全管理与维护

1）支模架搭设作业人员应正确佩戴使用安全帽、安全带和防滑鞋。

2）应执行施工方案要求，遵循支模架安装及拆除工艺流程。

3）支模架使用期间，不得擅自拆改架体结构杆件或架体上增设其他设施。

4）不得在支模架基础影响范围内进行挖掘作业。

5）在支模架上进行电气焊作业时，应有防火措施和专人监护。

6）支模架应与架空输电线路保持安全距离，野外空旷地区搭设脚手架应按《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46的有关规定设置防雷措施。

7）支模架工作区域内应整洁卫生，物料码放应整齐有序，通道应畅通。

8）当遇有重大突发天气变化时，应提前做好防御措施。

目 录

- ❖一、高大支模架方案编制的一些常见问题
- ❖二、盘扣支架材料及构配件
- ❖三、盘扣支架的构造要求
- ❖四、盘扣式支架搭设与拆除
- ❖五、盘扣支架的检查与验收
- ❖六、盘扣式支架安全管理与维护
- ❖七、一些常见的不规范做法

七

七、盘扣支模架不规范做法

情况1：顶层水平杆未拉结。
分析：顶部水平杆架子工用钢管拉结了一道，且只拉结了一个方向。
正确做法：顶部纵横向拉结配套的盘扣水平杆。

情况2：未采用配套的盘扣顶托。
分析：这个顶托非镀锌，材质非标准盘扣顶托材质。盘扣顶托的承载力比普通钢管配套的顶托大得多，未使用相应配套的盘扣顶托，则整个盘扣支架中，顶托是薄弱位置， 有可能先于盘扣立杆达到极限承载值，盘扣体系承载力得不到有效利用。
正确做法：使用配套的盘扣顶托。

七

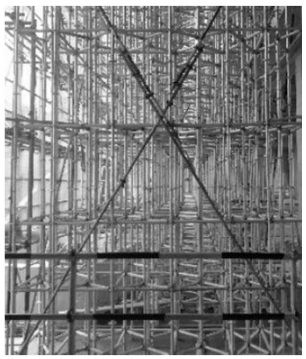
七、一些常见的不规范做法

情况3：部分架体使用钢管支撑。
分析：盘扣不可与钢管混搭，这会造成承载力不一致。
正确做法：施工前应排布一下立杆间距，充分考虑模数不匹配的情况，即使模数不匹配立杆也应用盘扣立杆。

情况4：使用普通钢管短接头
分析：盘扣立杆承载力远大于普通钢管承载力。用普通钢管做短接头，则该处是薄弱位置， 有可能先于盘扣立杆达到承载极限，盘扣体系承载力得不到有效利用。
正确做法：使用配套盘扣短接头。

七

七、盘扣支模架不规范做法



情况5：竖向剪刀撑使用钢管。
分析：规范指出，竖向斜杆不应采用钢管扣件形式。
正确做法：应使用盘扣配套的竖向斜杆。

情况6：可调托撑伸出顶层水平杆太长
分析：可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度不应超过650mm。
正确做法：如果可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度超过650mm，则顶层再增加一道水平杆 。

七

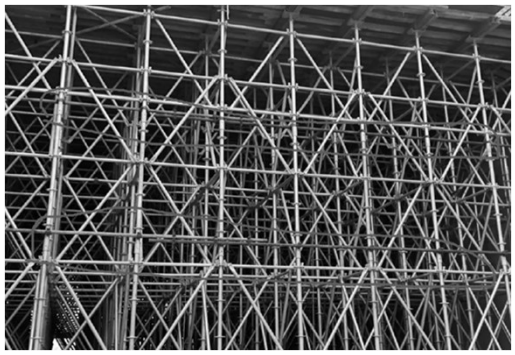
七、盘扣支模架不规范做法

情况7：梁下横杆使用扣件受力。
分析：盘扣是使用顶托受力，即使梁与板共用立杆，梁下也应有单独的受力顶托。
正确做法：施工前应排布一下立杆间距，梁与板立杆尽量不共用，且应使用顶托受力体系。

情况8：顶托内钢管偏位
分析：顶托内钢管偏位，会导致受力不均，变形过大，且容易顶托失稳。。
正确做法：顶托内尽量使用双钢管，如果单钢管应有保证居中的措施。

七

七、盘扣支模架不规范做法



情况9：立杆连接接头未错开。
分析：立杆应通过立杆连接套管连接，在同一水平高度内相邻立杆连接套管接头的位置宜错开，错开高度不宜小于500mm。
正确做法：施工前应排布一下各段立杆长度，连接接头布置宜错开。

情况10：连接盘插销没有击紧到位。
分析：插销如果没有销紧，水平杆与立杆起不到有效的传力，使整个架子的承载力下降。
正确做法：插销宜采用不小于0.5kg锤子敲击插销顶面不少于2次，直至插销销紧。销紧后应再次击打， 插销下沉量不应大于3 mm ，插销销紧后，扣接头端部弧面应与立杆外表面贴合。

七

情况11：三角架不规范。
分析：**6.3.7条：** 三角架与立杆连接及接触的地方，应沿三角架长度方向增设水平杆，相邻三角架应连接牢固。

深基坑施工安全管控

对深基坑工程认识

深基坑工程是一项风险性工程，也是临时性工程，综合性很强，它涉及工程地质、土力学、水力学、结构力学、施工技术、基础工程、结构工程、土与结构的共同作用以及环境岩土工程等多门学科。

深基坑的影响因素、不确定性因素很多，如地质条件、水文情况、场地周边环境、具体工程要求、气象变化的影响、施工顺序及管理等等。深基坑工程的设计与施工既要保证整个支护结构在施工过程中的安全，又要控制支护结构及其周围土体的变形，保证周围环境（相邻建筑物及地下公共设施等）的安全。

基坑工程的特点：

- 围护体系为临时结构

  安全储备较小，具有较大的风险性；

- 具有很强的区域性

  各个地区的工程地质和水文条件不同，惯用做法，采用的围护体系也有很大差异；

基坑工程的特点：

- 具有很强的个性

  每个基坑的平面尺寸、开挖深度、地质条件以及环境条件都不同；

- 综合性强

  融土力学、水力学、结构力学于一体，涉及土力学中的三大基本课题——稳定、变形和渗流；设计人员既要有岩土工程知识，又要有结构工程知识

- 较强的时空效应

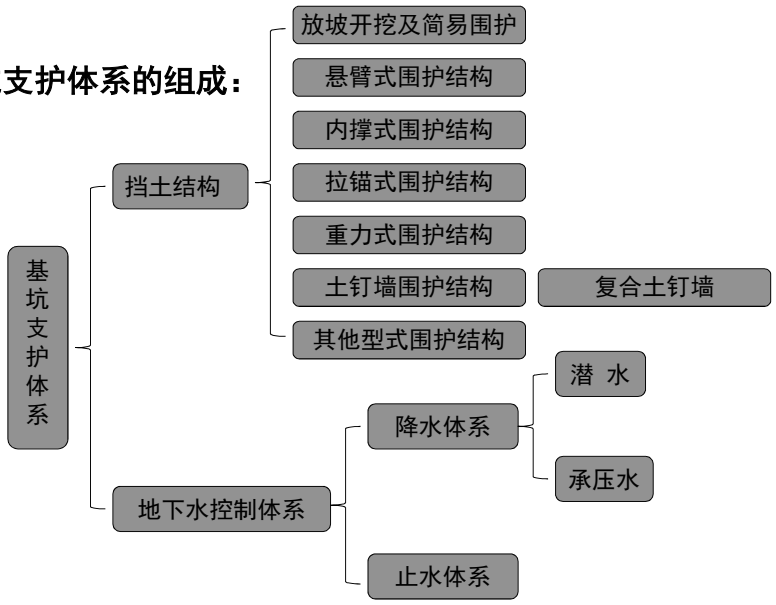
  基坑是具有长、宽、深的三维体系，具有较强的空间效应；同时土体具有蠕变性，基坑暴露时间越长，边坡稳定性越差，变形也越大，因此具有较强的时间效应。

- 前言
  - 本地区基坑工程的发展现状
  - 常用基坑支护形式
  - 基坑现状
- 做好深基坑方案的编制和论证工作
- 深基坑施工安全管控要点

随着地下空间的开发，基坑数量剧增；

- 最大开挖深度已超30m，地下室层数达到6层；
- 单体基坑平面面积超过10万平米；城区内的基坑周边环境复杂程度增加。

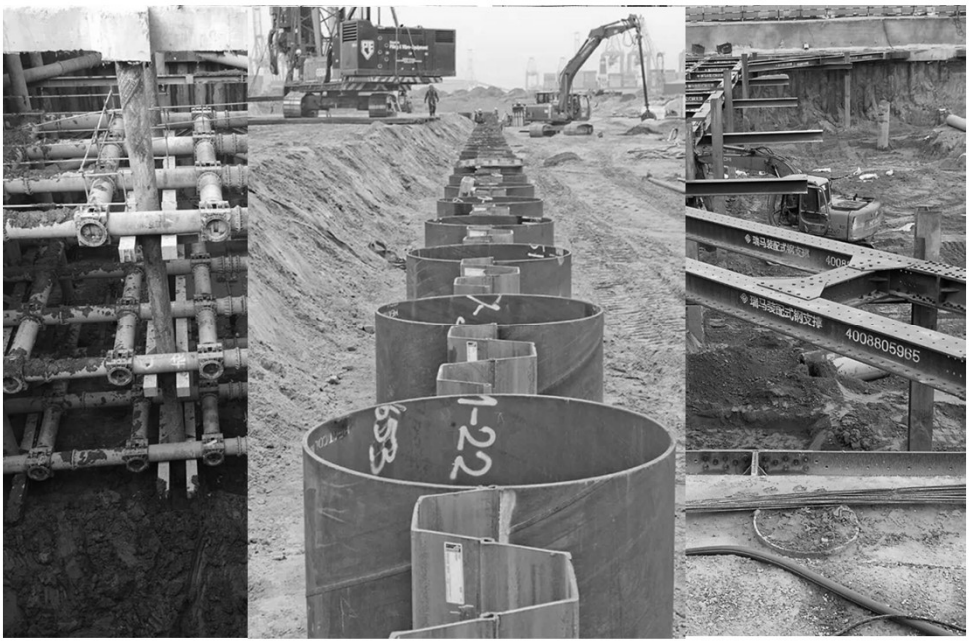
基坑支护体系的组成：



重力式挡墙

组合型支护结构
(钻孔灌注桩+预应力锚索)

预应力鱼腹梁工具式组合内支撑(IPS)



基坑工程的等级划分：

省标DB33/T1096-2014《建筑基坑工程技术规程》中3.0.2条：

3.0.2 基坑工程根据其开挖深度、周边环境条件及重要性等因素分为三个设计等级：

3.0.2.1 符合下列条件之一时，属一级基坑工程：

1 开挖深度大于10m；——原为8m

2 支护结构作为主体结构的一部分；

3 在基坑开挖影响范围内有重要建（构）筑物、轨道交通、需严加保护的管线或其他重要设施。

3.0.2.2 开挖深度小于5m，且周围环境无特别要求时，属三级基坑工程；

3.0.2.3 除一级和三级以外的均属二级基坑工程。

基坑工程的等级划分：

行标《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012：3.1.3条

基坑支护设计时，应综合考虑基坑周边环境和地质条件的复杂程度、基坑深度等因素，按下表采用支护结构的安全等级。对同一基坑的不同部位，可采用不同的安全等级。

安全等级	破 坏 后 果
一 级	支护结构失效、土体变形过大对基坑周边环境或主体结构施工安全的影响很严重
二 级	支护结构失效、土体变形过大对基坑周边环境或主体结构施工安全的影响严重
三 级	支护结构失效、土体变形过大对基坑周边环境或主体结构施工安全的影响不严重

基坑工程的等级划分：

国标《建筑地基基础工程质量验收规范》GB50202-2002：7.1.7条（强条）

表 7.1.7　　基坑变形的监控值(cm)

基坑类别	围护结构墙顶位移监控值	围护结构墙体最大位移监控值	地面最大沉降监控值
一级基坑	3	5	3
二级基坑	6	8	6
三级基坑	8	10	10

注：1 符合下列情况之一，为一级基坑：
1)重要工程或支护结构做主体结构的一部分；
2)开挖深度大于 10m；
3)与临近建筑物，重要设施的距离在开挖深度以内的基坑；
4)基坑范围内有历史文物、近代优秀建筑、重要管线等需严加保护的基坑。
2 三级基坑为开挖深度小于 7m，且周围环境无特别要求时的基坑。
3 除一级和三级外的基坑属二级基坑。
4 当周围已有的设施有特殊要求时，尚应符合这些要求。

已废止

省标DB33/T1096-2014《建筑基坑工程技术规程》中3.0.11条：

4 在满足环境保护要求的基础上，支护结构变形控制值不宜超过表3.0.11的数值：

表3.0.11 支护结构变形控制值

基坑设计等级	一级	二级	三级
变形控制值	(0.2~0.5)%H	(0.4~0.9)%H	(0.8~1.2)%H

注：1 H为基坑开挖深度；　　2 环境条件复杂时取低值。

基坑工程的等级划分：

行标《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ311-2013：3.0.1条

建筑深基坑工程施工安全等级划分应根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007规定的地基基础设计等级，结合基坑本体安全、工程桩基与地基施工安全、基坑侧壁土层与荷载条件、环境安全等因素按表3.0.1确定。

施工安全等级	划分条件
一级	1 复杂地质条件及软土地区的二层及二层以上地下室的基坑工程； 2 开挖深度大于15m的基坑工程； 3 基坑支护结构与主体结构相结合的基坑工程； 4 设计使用年限超过2年的基坑工程； 5 侧壁为填土或软土，场地因开挖施工可能引起工程桩基发生倾斜、地基隆起变形等改变桩基、地铁隧道运营性能的工程； 6 基坑侧壁受水浸透可能性大或基坑工程降水深度大于6m或降水对周边环境有较大影响的工程； 7 地基施工对基坑侧壁土体状态及地基产生挤土效应较严重的工程； 8 在基坑影响范围内存在较大交通荷载，或大于35kPa短期作用荷载的基坑工程； 9 基坑周边环境条件复杂、对支护结构变形控制要求严格的工程； 10 采用型钢水泥土墙支护方式、需要拔除型钢对基坑安全可能产生较大影响的基坑工程； 11 采用逆作法上下同步施工的基坑工程； 12 需要进行爆破施工的基坑工程
二级	除一级以外的其他基坑工程

- 前言
  - 本地区基坑工程的发展现状
  - 常用基坑支护形式
  - 基坑安全现状

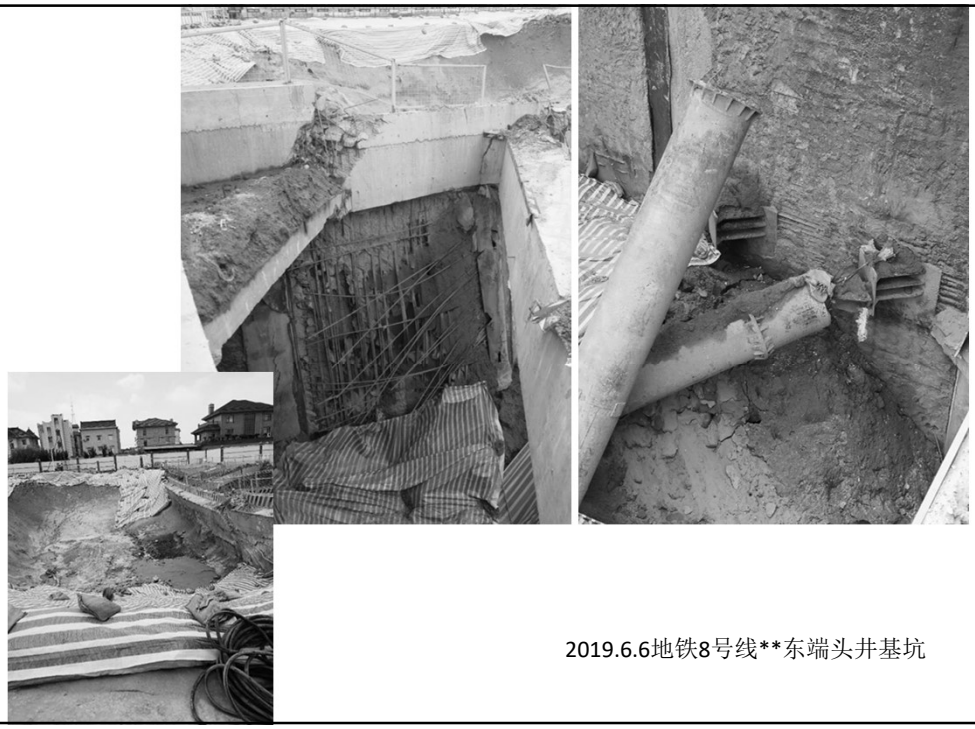
地下连续墙断裂

2008.11.15杭州湘湖地铁站基坑

围护桩踢脚破坏

2014.5.6文一西路加油站旁**基坑

2018.7.12碧桂园所前项目**基坑

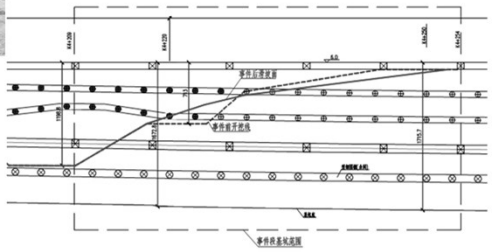


2019.6.6地铁8号线**东端头井基坑

2019年12月14日，**基坑。
坑边污水管检查井破坏，
导致基坑泡水

2020年11月1日，湘湖**基坑局部坍塌

2021年3月21日，下城区长浜路**基坑坍塌



2021年4月13日，**快速路隧道某段基坑内部滑移

基坑事故原因统计表

事故原因	勘察	设计	施工	监理	建设方	其它
出现频率	12	124	146	7	20	2
比例（%）	3.9	39.9	46.9	2.3	6.4	0.6

备注：上表所示为曾宪明根据243项工程调查统计结果。

唐业清等在《基坑工程事故分析与处理》书中对522项工程调查统计结果显示，各事故原因比例与上表接近，其中由于地下水或其他水患导致的工程事故比例约为13.2%。

- 前言
  - 本地区基坑工程的发展现状
  - 常用基坑支护形式
  - 基坑安全现状
- 做好深基坑方案的编制和论证工作

超过一定规模的危大工程范围

分部分项工程	原87号文	分部分项工程	现31号文
一、深基坑工程	（一）开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。 （二）开挖深度虽未超过5m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建筑（构筑）物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。 此条已删除	一、深基坑工程	开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》

建办质〔2021〕48号文件

一、基坑工程

（一）工程概况

1.基坑工程概况和特点：

（1）工程基本情况：基坑周长、面积、开挖深度、基坑支护设计安全等级、基坑设计使用年限等。

（2）工程地质情况：地形地貌、地层岩性、不良地质作用和地质灾害、特殊性岩土等情况。

（3）工程水文地质情况：地表水、地下水、地层渗透性与地下水补给排泄等情况。

（4）施工地的气候特征和季节性天气。

（5）主要工程量清单。

2.周边环境条件：

（1）邻近建（构）筑物、道路及地下管线与基坑工程的位置关系。

（2）邻近建（构）筑物的工程重要性、层数、结构形式、基础形式、基础埋深、桩基础或复合地基增强体的平面布置、桩长等设计参数、建设及竣工时间、结构完好情况及使用状况。

（3）邻近道路的重要性、道路特征、使用情况。

（4）地下管线（包括供水、排水、燃气、热力、供电、通信、消防等）的重要性、规格、埋置深度、使用情况以及废弃的供、排水管线情况。

（5）环境平面图应标注与工程之间的平面关系及尺寸，条件复杂时，还应画剖面图并标注剖切线及剖面号，剖面图应标注邻近建（构）筑物的埋深、地下管线的用途、材质、管径尺寸、埋深等。

（6）临近河、湖、管渠、水坝等位置，应查阅历史资料，明确汛期水位高度，并分析对基坑可能产生的影响。

（7）相邻区域内正在施工或使用的基坑工程状况。

（8）邻近高压线铁塔、信号塔等构筑物及其对施工作业设备限高、限接距离等情况。

3.基坑支护、地下水控制及土方开挖设计（包括基坑支护平面、剖面布置，施工降水、帷幕隔水，土方开挖方式及布置，土方开挖与加撑的关系）。

4.施工平面布置：基坑围护结构施工及土方开挖阶段的施工总平面布置(含临水、临电、安全文明施工现场要求及危大工程标识等)及说明，基坑周边使用条件。

5.施工要求：明确质量安全目标要求，工期要求（本工程开工日期、计划竣工日期），基坑工程计划开工日期、计划完工日期。

6.风险辨识与分级：风险因素辨识及基坑安全风险分级。

7.参建各方责任主体单位。

（二）编制依据

1.法律依据：基坑工程所依据的相关法律、法规、规范性文件、标准、规范等。

2.项目文件：施工合同(施工承包模式)、勘察文件、基坑设计施工图纸、现状地形及影响范围管线探测或查询资料、相关设计文件、地质灾害危险性评价报告、业主相关规定、管线图等。

3.施工组织设计等。

（三）施工计划

1.施工进度计划：基坑工程的施工进度安排，具体到各分项工程的进度安排。

2.材料与设备计划等：机械设备配置，主要材料及周转材料需求计划，主要材料投入计划、力学性能要求及取样复试详细要求，试验计划。

3.劳动力计划。

（四）施工工艺技术

1.技术参数：支护结构施工、降水、帷幕、关键设备等工艺技术参数。

2.工艺流程：基坑工程总的施工工艺流程和分项工程工艺流程。

3.施工方法及操作要求：基坑工程施工前准备，地下水控制、支护施工、土方开挖等工艺流程、要点，常见问题及预防、处理措施。

4.检查要求：基坑工程所用的材料进场质量检查、抽检，基坑施工过程中各工序检验内容及检验标准。

（五）施工保证措施

1.组织保障措施：安全组织机构、安全保证体系及相应人员安全职责等。

2.技术措施：安全保证措施、质量技术保证措施、文明施工保证措施、环境保护措施、季节性施工保证措施等。

3.监测监控措施：监测组织机构，监测范围、监测项目、监测方法、监测频率、预警值及控制值、巡视检查、信息反馈，监测点布置图等。

（六）施工管理及作业人员配备和分工

1.施工管理人员：管理人员名单及岗位职责（如项目负责人、项目技术负责人、施工员、质量员、各班组长等）。

2.专职安全人员：专职安全生产管理人员名单及岗位职责。

3.特种作业人员：特种作业人员持证人员名单及岗位职责。

4.其他作业人员：其他人员名单及岗位职责。

（七）验收要求

1.验收标准：根据施工工艺明确相关验收标准及验收条件。

2.验收程序及人员：具体验收程序，确定验收人员组成（建设、勘察、设计、施工、监理、监测等单位相关负责人）。

3.验收内容：基坑开挖至基底且变形相对稳定后支护结构顶部水平位移及沉降、建（构）筑物沉降、周边道路及管线沉降、锚杆（支撑）轴力控制值，坡顶（底）排水措施和基坑侧壁完整性。

（八）应急处置措施

1.应急处置领导小组组成与职责、应急救援小组组成与职责,包括抢险、安保、后勤、医救、善后、应急救援工作流程、联系方式等。

2.应急事件（重大隐患和事故）及其应急措施。

3.周边建（构）筑物、道路、地下管线等产权单位各方联系方式、救援医院信息(名称、电话、救援线路)。

4.应急物资准备。

（九）计算书及相关施工图纸

1.施工设计计算书(如基坑为专业资质单位正式施工图设计,此附件可略)。

2.相关施工图纸：施工总平面布置图、基坑周边环境平面图、监测点平面图、基坑土方开挖示意图、基坑施工顺序示意图、基坑马道收尾示意图等。

深基坑专项施工方案主要内容

1. 杭建协[2011]23号文件要求提交的三附件。
2. 场地地质勘察报告（勘探点平面图、土 质物理力学性能指标汇总表、典型地质剖面图）。
3. 基坑围护设计主要图纸（总说明、周边环境平面图、平面图、剖面图、基坑监测图、降水布置图等）；围护设计论证专家意见及设计修改回复。
4. 基坑施工阶段总平面布置图（至少桩基阶段、土方阶段、地下室结构阶段）。
5. 基坑阶段进度计划表（整个基坑的完整过程）。
6. 施工总体部署中应说明基坑总体施工流程顺序，围护结构施工阶段、土方开挖阶段的施工段划分、流程顺序等。
7. 主要施工方法和技术措施。根据不同围护类型，从支护施工、降水、挖土等方面分别阐述。
8. 专业监测单位及主要监测要求，施工方自监测、巡查措施。
9. 周边道路、管线、建筑物等的保护措施。
10. 季节性施工措施。应急预案。
11. 施工流水段划分图、土方开挖顺序图（分段分层挖土图纸）；出土口、运输车道布置图、排水沟及集水井布置图等。机具设备一览表。
12. 施工单位认为需要提交的其他资料。

❖ **基坑施工的总体部署要齐全，**不能只有挖土的部署安排。

明确坑外的贴近坑边建筑物的施工时机，一般要在基坑完成后再向上施工主体。

明确围护桩与工程桩施工的交叉安排。工程桩是预制桩的话，应先施工，减小挤土效应对围护体系的影响。

明确围护桩、搅拌桩、旋喷桩的施工流程顺序，施工安排应能使被动区加固贴紧支护桩。

深浅坑交界处、地下一层二层界面位置的施工工况、流程顺序。

有设置斜抛撑的基坑支护剖面的施工分段、出土安排流程要交代清楚。

• **基坑施工总平面布置**

包括临时设施布置、加工操作棚布置、运输道路、施工、生活用水、电管网布置、塔吊位置、泵车停放位置、散装水泥罐布置安排、基坑周边安全防护及人员上下基坑通道的布置等；

——这个主要考虑周边地面是否超载，即要满足功能使用的要求，又要以基坑安全为前提。**基坑边的超载控制是一个动态监管的过程。**

场布图应分阶段布置。

应分成围护桩施工阶段、土方开挖阶段、地下室施工阶段进行布置。如果场地限制，堆场加工棚布置在基坑内的话，还需要再分阶段体现加工设施的转场。

场布图应体现临时道路出土口、加工棚、堆场仓库、泵车停放处等荷载较大区域与基坑边的距离关系。

➢ **挖土分区分层安排**

有土钉、锚杆的剖面，分层应符合各道的垂直间距，不得超挖。

有支撑的基坑，支撑底面以上的挖土分区块安排应按尽早形成完整受力体系进行划分。最下一道支撑以下，分区块参照后浇带进行。

坑内临时边坡的做法。

出土口处支护体系的施工安排。

土方最后收口措施。

- 前言
  - 本地区基坑工程的发展现状
  - 常用基坑支护形式
  - 基坑安全现状
- 深基坑专项施工方案的编制
- 深基坑施工安全管控要点

大型工程技术风险控制要点

住房城乡建设部
2018年2月

深基坑边坡坍塌风险

风险因素分析

1. 地下水处理方法不当；
2. 对基坑开挖存在的空间效应和时间效应考虑不周；
3. 对基坑监测数据的分析和预判不准确；
4. 基坑围护结构变形过大；
5. 围护结构开裂、支撑断裂破坏；
6. 基坑开挖土体扰动过大，变形控制不力；
7. 基坑开挖土方堆置不合理，坑边超载过大；
8. 降排水措施不当；
9. 止水帷幕施工缺陷不封闭；
10. 基坑监测点布设不符合要求或损毁；
11. 基坑监测数据出现连续报警或突变值未被重视；
12. 坑底暴露时间太长；
13. 强降雨冲刷，长时间浸泡；
14. 基坑周边荷载超限。

大型工程技术风险控制要点

住房城乡建设部
2018年2月

深基坑边坡坍塌风险

风险控制要点

1. 应保证围护结构施工质量；
2. 制定安全可行的基坑开挖施工方案，并严格执行；
3. 遵循时空效应原理，控制好局部与整体的变形；
4. 遵循信息化施工原则，加强过程动态调整；
5. 应保障支护结构具备足够的强度和刚度；
6. 避免局部超载、控制附加应力；
7. 应严禁基坑超挖，随挖随支撑；
8. 执行先撑后挖、分层分块对称平衡开挖原则；
9. 遵循信息化施工原则，加强过程动态调整；
10. 加强施工组织管理，控制好坑边堆载；
11. 应制定有针对性的浅层与深层地下水综合治理措施；
12. 执行按需降水原则；
13. 做好坑内外排水系统的衔接；
14. 按规范要求布设监测点；
15. 施工过程应做好对各类监测点的保护，确保监测数据连续性与精确性；
16. 应落实专人负责定期做好监测数据的收集、整理、分析与总结；
17. 应及时启动监测数据出现连续报警与突变值的应急预案；
18. 合理安排施工进度，及时组织施工；
19. 开挖至设计坑底标高以后，及时验收，及时浇筑混凝土垫层。
20. 控制基坑周边荷载大小与作用范围；
21. 施工期间应做好防汛抢险及防台抗洪措施。

大型工程技术风险控制要点

住房城乡建设部
2018年2月

坑底突涌风险

风险因素分析

1. 止水帷幕存在不封闭施工缺陷，未隔断承压水层；
2. 基底未作封底加固处理或加固质量差；
3. 减压降水井设置数量、深度不足；
4. 承压水位观测不力；
5. 减压降水井损坏失效；
6. 减压降水井未及时开启或过程断电；
7. 在地下水作用下、在施工扰动作用下底层软化或液化。

风险控制要点

1. 具备条件时应尽可能切断坑内外承压水层的水力联系，隔断承压含水层；
2. 基坑内局部深坑部位应采用水泥土搅拌桩或旋喷桩加固，并保证其施工质量；
3. 通过计算确定减压降水井布置数量与滤头埋置深度，并通过抽水试验加以验证；
4. 坑内承压水位观测井应单独设置，并连续观测、记录水头标高；
5. 在开挖过程中应采取保护措施，确保减压降水井的完好性；
6. 按预定开挖深度及时开启减压降水井，并确保双电源供电系统的有效性。

建筑深基坑工程施工安全技术规范JGJ311-2013规定：

□5.3.2 符合下列五种特征之一的必须列为**重大危险源**：

1. 开挖施工对邻近建（构）筑物、设施必然造成安全影响或有特殊保护要求的；

2. 达到设计使用年限拟继续使用的；

3. 改变现行设计方案，进行加深、扩大及改变使用条件的；

4.邻近的工程建设，包括打桩、基坑开挖降水施工影响基坑支护安全；

5. 邻水的基坑。

特殊保护要求指，对临近地铁、历保建筑、危房、交通主干道、基坑边塔吊、给水管线、煤气管线等重要管线采取的安全保护要求。

建筑深基坑工程施工安全技术规范JGJ311-2013规定：

□5.3.3 下列十二种情况应列为**一般危险源**：

1. 存在影响基坑工程安全性、适用性的材料低劣、质量缺陷、构件损伤或其它不利状态；

2. 支护结构、工程桩施工产生的振动、剪切等可能产生流土、土体液化、渗流破坏；

3. 截水帷幕可能发生严重渗漏；

4. 交通主干道位于基坑开挖影响范围内，或基坑周围建筑物管线、市政管线可能产生渗漏、管沟存水，或存在渗漏变形敏感性强的排水管等可能发生的水作用产生的危险源；

5. 雨季施工，土钉墙、浅层设置的预应力锚杆可能失效或承载力严重下降；

6. 侧壁为杂填土或特殊性岩土；

7. 基坑开挖可能产生过大隆起；

8. 基坑侧壁存在振动荷载；

9. 内支撑因各种原因失效或发生连续破坏；

10. 对支护结构可能产生横向冲击荷载；

11. 台风、暴雨或强降雨降水施工用电中断、基坑降排水系统失效；

12. 土钉、锚杆蠕变产生过大变形及地面裂缝。

深基坑施工安全管控要点

1.1 基坑工程施工前应对周围环境条件调查核实，编制专项施工方案。

1.3应采取合理施工顺序，避免或减少其他分部分项工程施工对基坑支护结构产生不利影响。当工程桩采用挤土型桩时，宜先施工工程桩，再进行支护结构施工。

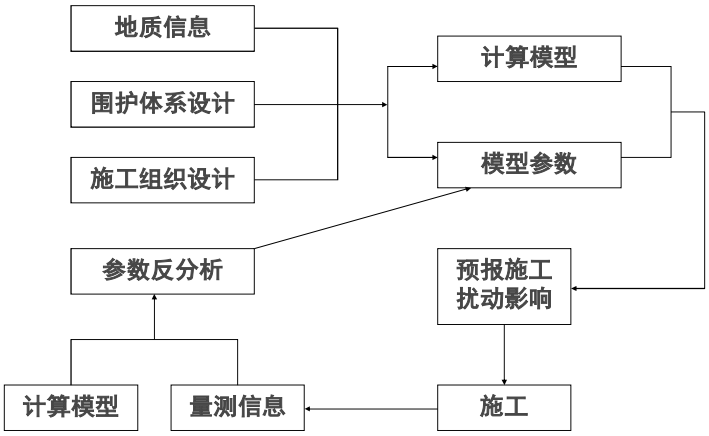
1.4 基坑工程施工工况应符合设计文件要求。土方开挖至基坑底后，应及时进行垫层及结构施工，减少坑底暴露时间。

1.6 基坑周边施工荷载不应超过设计要求。基坑施工前应确定塔吊的位置、基础做法及使用要求，塔吊基础不宜设置在支护结构上。

1.7基坑工程施工过程中，应根据基坑及周边环境监测信息及时调整施工顺序及施工方法。当基坑及周边环境出现异常时，应立即停止施工，采取措施后方可继续施工。

建立基坑安全巡视制度，及时发现并排除基坑安全隐患。

信息化施工



基坑工程施工扰动影响动态预报框图

做好基坑监测，监测是基坑施工的眼睛

- 1、《建筑基坑工程监测技术标准GB50497-2019》5.3.1条：基坑边缘以外1倍~3倍的基坑开挖深度范围内需要保护的周边环境应作为监测对象，必要时尚应扩大监测范围。
- 2、工程监测分专业监测（具有勘察资质）、施工企业自行监测和特别监测（含特种管线、周边河道水位、重要建筑物等）三方面；
- 3、专业监测单位及监测内容（含周边建筑物及构筑物、道路沉降及裂缝，道路下各种管线的位移、沉降，基坑深层土体位移，地下水位变化，支撑轴力变化等）；
- 4、列明监测点的布置（附监测点平面布置图）和监测警戒值；
- 5、监测数据的记录收集、分析、管理的具体安排和措施以及信息反馈的要求；
- 6、施工单位自行安排的日常监测内容（包括人工巡视检测）、监测布置和措施，责任人和监测频率。
- 7、特别监测措施，主要针对本工程基坑施工中危险性较大，可能产生重大事故和社会影响的部位（含周边建筑、管线、道路等）的监测。
- 8、注重对监测孔、监测点位的保护。
- 9、当施工单位监测过程中，发现基坑支护有异常现象时（包括坑壁渗漏水、裂缝、位移、降水出水浑浊、周边地面沉降等现象），及时与业监测单位的监测结果比对，分析问题产生的原因，采取必要的补救措施。

基坑监测的主要内容

《建筑基坑工程技术规程》DB33/1096-2014第17.2.1条

监测项目		基坑的设计等级		
		一级	二级	三级
支护结构顶部水平位移		应测	应测	应测
支护结构沉降		应测	应测	应测
支护结构深部水平位移		应测	宜测	选测
基坑周边土体深层水平位移		应测	应测	宜测
围护墙内力		宜测	选测	选测
支撑轴力		应测	应测	宜测
锚杆拉力		应测	宜测	选测
土钉内力		宜测	选测	选测
土压力		宜测	选测	选测
孔隙水压力		宜测	选测	选测
基坑周边建（构）筑物	沉降	应测	应测	应测
	倾斜	应测	宜测	选测
	水平位移	应测	宜测	选测
周边地表竖向位移		应测	应测	宜测
支撑立柱竖向位移		应测	宜测	选测
地下水位		应测	应测	选测
坑底隆起和回弹		宜测	选测	选测
土体分层竖向位移		宜测	选测	选测
周边建筑物、地表裂缝		应测	应测	应测
地下管线变形		应测	应测	应测

附录 G　巡视检查日报表

表 G　巡视检查日报表

第(　)次

工程名称：　　报表编号：　　天气：

观测者：　　巡视时间：

分类	巡视检查内容	巡视检查结果	备注
支护结构	支护结构成型质量		
	冠梁、支撑、围檩是否有裂缝		
	冠梁、围檩(腰梁)的连续性，有无过大变形		
	围檩(腰梁)与围护桩的密贴性，围檩与支撑的防坠落措施		
	锚杆垫板有无松动、变形		
	立柱有无倾斜、沉陷或隆起		
	止水帷幕有无开裂、渗漏水		
	基坑有无涌土、流砂、管涌		
	面层有无开裂、脱落		
	其他		
施工工况	开挖后暴露的岩土体情况与岩土勘察报告有无差异		
	基坑开挖分段长度及分层厚度		
	侧壁开挖暴露面是否及时封闭		
	支撑、锚杆是否施工及时		
	边坡、侧壁及周边地表的排水、截水措施及效果，坑边或坑底有无积水		
	基坑降水、回灌设施运转情况		
	基坑周边地面堆载情况		
	爆破后岩体是否出现松动		
	吊脚桩支护形式时，岩肩处岩体有无开裂、掉块		
	其他		

分类	巡视检查内容	巡视检查结果	备注
周边环境	管道破损、泄漏情况		
	围护墙后土体有无沉陷、裂缝及滑移		
	周边建筑有无出现新裂缝，有无发展		
	周边道路(地面)有无出现新裂缝或沉陷，有无发展		
	邻近施工(堆载、开挖、打桩、降水)情况		
	存在水力联系的邻近水体(湖泊、河流等)的水位变化情况		
	其他		
监测设施	基准点、测点完好状况、保护情况		
	监测元件及导线的完好情况、保护情况		
	观测工作条件		

工程负责人：　　监测单位：

第　页　共　页

《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497-2019规定的基坑日常巡查内容

仅供省建设部信息公开浏览专用

勘察与环境调查

4.1.2 基坑工程勘察应查明下列情况：

1 土层分布、岩土物理力学性质；

2 地下水的类型、埋藏条件、水位、补给条件和动态变化；——含承压水

3 填土、暗浜、古河道及地下障碍物等的分布、埋深；

4 场地内溶洞、土洞和其它洞穴的分布及充填状况。

4.2.2 勘察范围应按基坑工程设计等级和场地地质条件确定，宜取基坑边线外相当于基坑深度1.0~2.0倍的范围，当该范围内无法布置勘探点时，应通过调查取得有关资料。……

——锚杆、土钉宜扩大范围

4.2.3 勘探孔宜沿基坑周边设置，其间距应按基坑工程设计等级确定，宜为10～30m；对一级基坑工程，间距不宜大于15m；……

4.2.4 勘探孔的深度应根据基坑深度和地质条件确定，不宜小于基坑深度的2.5~3.0倍，并满足基坑稳定性验算时对孔深的要求。……

基坑施工前周边环境调查：

建筑物、道路管线（包括窨井）、基坑周边场地标高，河道、绿化带，场地暗塘暗浜等。

《建筑基坑工程监测技术标准GB50497-2019》5.3.1条： 基坑边缘以外1倍~3倍的基坑开挖深度范围内需要保护的周边环境应作为监测对象,必要时尚应扩大监测范围。

《杭州市城市房屋使用安全管理条例》， 2016年3月1日起施行。

第二十二条　对有下列情形之一的周边房屋，建设单位应当 在施工前委托房屋安全鉴定单位进行周边房屋结构安全影响鉴定：

(一)挤土桩施工，距最近桩基一倍桩身长度范围内的房屋；

(二)开挖深度为三米以上的基坑，距基坑边两倍基坑深度范围内的房屋；

(三)地下隧道、盾构施工，距洞口边缘一倍埋深范围内的房屋；

(四)爆破施工中处于爆破安全距离范围内的房屋；

(五)地下管线施工、降低地下水位施工等其他施工中处于设计影响范围内的房屋。

➢做好基坑开挖前条件验收

正式开挖前，周边环境（建筑物、道路、管线、河道等）、场地标高应调查复核清楚。如与原围护设计有出入，应提请各方协商处理。

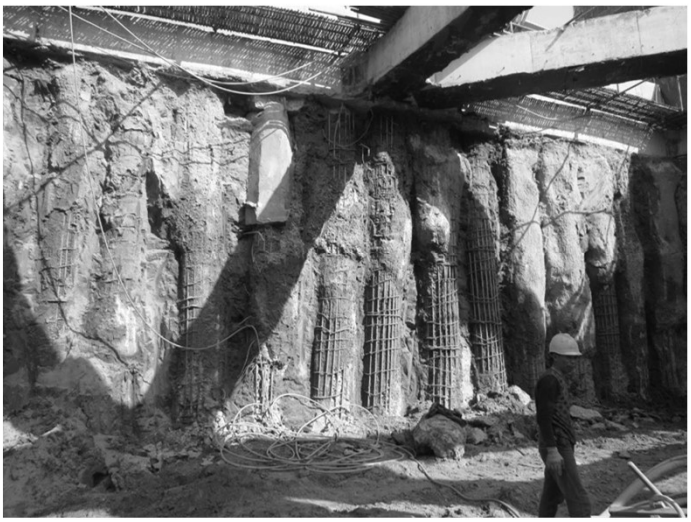
围护桩（斜桩撑），止水帷幕、被动区水泥土的质量检验情况是否满足设计要求。

监测点是否已经设置到位，初始值是否按规定采集完成。

降排水设施是否已经完备。

四周的基坑边超载是否满足设计规定，出土口是否已经加强到位。

序号	验收条件
1	施工图纸已通过会审，并完成勘察、设计文件交底。
2	基坑围护结构完成验收已通过，缺陷已完成修复。
3	围护结构施工阶段遗留问题已按要求解决或制定相应方案。
4	专项施工方案（包括应急预案）编审完成、专家论证、审批齐全有效。
5	专项施工方案施工技术交底、安全技术交底已完成。
6	监测方案已完成编制、审核和专家论证，监测点已按监测方案布置验收，且监测单位已测取初始值。
7	监理实施细则、旁站方案已编制并按程序完成审批。
8	围护、冠梁已完成并满足设计强度要求；钢支撑检测合格，准备充足。
9	地基加固处理完成，并满足设计强度要求。
10	立柱桩施工已完成。
11	施工现场排水设施已落实。
12	周边环境（建构筑物、管线等）已核查，针对性保护措施已落实。
13	降水井已按要求布设，降水满足开挖要求。
14	卸土点及渣土外运的相关手续已落实。
15	设备机具进场验收记录齐全有效，特种设备安全技术档案齐全，安装稳固，防护到位。
16	拟上岗人员安全培训资料齐全，考核合格；特种作业人员类别和数量满足作业要求，操作证齐全。安全技术交底已完成。
17	作业单位资质、许可证等资料齐全，安全生产协议已签署，人员资格满足要求。
18	现场视频监控及存储设备已完成安装调试，视频已正常接入监控系统平台。
19	应急预案措施已落实，应急物资到位，通讯畅通，应急照明、消防器材符合要求，应急电源功率满足需要，应急救援队伍已落实。
20	已落实法规、标准及合同规定的其他要求。



❖ **应明确验收要求，建议基坑方案中单列试验检验安排章节**

帷幕及被动区水泥土质量检测。取样部位：施工有异常的部位，冷缝等处。

锚杆锚索的基本试验、验收试验。斜桩承载力检测。土钉的拉拔试验。

围护桩检测，包括混凝土质量、桩身完整性。对于一道支撑或悬臂排桩支护，且软弱土层较厚的基坑，建议做桩长或钢筋笼长度检测。发生踢脚破坏的基坑事故比较多。

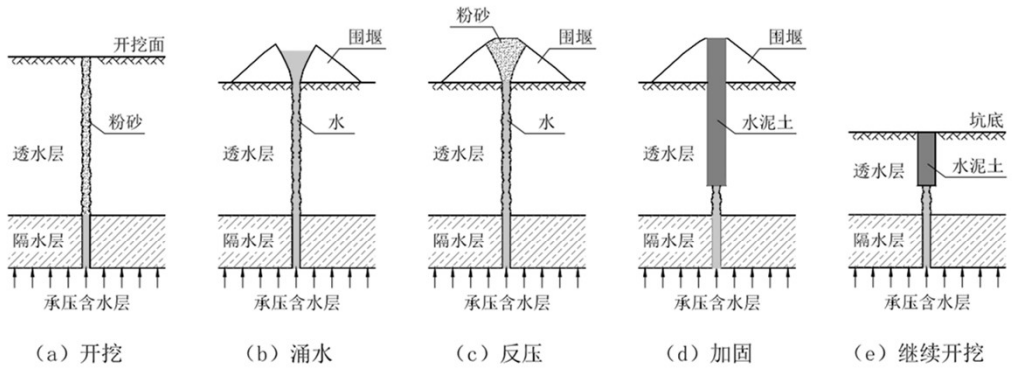
质量项目与基坑安全等级			检查内容	检查方法
支护结构	一级	排桩	混凝土强度、桩位偏差、桩长、桩身完整性	1 混凝土或水泥土强度可检查取芯报告； 2 排桩完整性可查桩身低应变动测报告； 3 地下连续墙墙身完整性可通过预埋声测管检查； 4 锚杆和土钉的抗拔力查现场抗拔试验报告，锚杆与腰梁的连接节点可通过目测结合人工扭力扳手； 5 几何参数，如桩径、桩距等用直尺量； 6 标高由水准仪测量桩长可通过取芯检查； 7 坡度、中间平台宽度用直尺量测； 8 其余根据具体情况确定。
		型钢水泥土搅拌墙	桩位偏差、桩长、水泥土强度、型钢长度及焊接质量	
		地下连续墙	墙深、混凝土强度、墙身完整性、接头渗水	
		锚杆	锚杆抗拔力、平面及竖向位置、锚杆与腰梁连接节点、腰梁与后靠结构之间的密合程度	
		土钉墙	放坡坡度、土钉抗拔力、土钉平面及竖向位置、土钉与喷射混凝土面层连接节点	
	二级	排桩	混凝土强度、桩身完整性	
		型钢水泥土搅拌墙	水泥土强度、型钢长度及焊接质量	
		地下连续墙	混凝土强度、接头渗水	
		锚杆	锚杆抗拔力、平面及竖向位置、锚杆与腰梁连接节点、腰梁与后靠结构之间的密合程度	
		土钉墙	放坡坡度、土钉抗拔力、土钉平面及竖向位置、土钉与喷射混凝土面层连接节点	
截水帷幕	一级	水泥搅拌墙	桩长、成桩状况、渗透性能	
		高压旋喷搅拌墙		
		咬合桩墙	桩长、桩径、桩间搭接量	
	二级	水泥搅拌墙	成桩状况、渗透性能	
		高压旋喷搅拌墙		
		咬合桩墙	桩间搭接量	
地基加固	一级	水泥土桩	顶标高、底标高、水泥土强度	
		压密注浆		
	二级	水泥土桩	顶标高、水泥土强度	
		压密注浆		
支撑	一级和二级	混凝土支撑	混凝土强度、截面尺寸、平直度等	
		钢支撑	支撑与腰梁连接节点、腰梁与后靠结构之间的密合程度等	
		竖向立柱	平面位置、顶标高、垂直度等	

建筑深基坑工程施工安全技术规范
JGJ311-2013

表10.2.2 围护结构质量检查的内容及方法

基坑渗漏

- **渗漏引起基坑出问题的情况较多**
  - ❖ 小渗也要引起重视，及时堵漏。应急准备（设备、物资、人员）要到位。
  - ❖ 给水排水管的阀门在哪里，施工前就要调查清楚，以便及时关闭。



承压水沿既有孔洞突涌及其处理全过程

重视季节性施工管理

应尽量避开雨季进行基坑施工；雨季施工要做到雨前预防，雨中巡视、雨后排查。

基坑工程安全防护重点

1、截断地表水渗入基坑

对基坑周围地面采取硬化处理，定期检查基坑周围原有的排水管、沟渠是否有渗水漏水迹象。

2、设置安全警示牌和防护栏杆

深度大于2m的基坑（槽）必须设置安全防护。

3、基坑严禁超载使用

基坑周边使用荷载不得超过设计值。基坑周边1.5m范围内不宜堆载，3m以内限制堆载。基坑破裂面范围内建造临时设施时，需符合设计要求并做好排水措施。

地铁边基坑的施工控制重点

一般围护设计会采取的地保措施：
1 、分坑施工；
2、地下连续墙支护；
3、TRD帷幕并进入相对不透水层，坑外不降水（只做应急井）；
4、 支撑设置自动轴力补偿系统；
5、坑壁素砼回填；

变形控制是重点。施工分段、控制时空效应是重点。

地保区范围超载控制是重点。

4.2.4 轨道交通结构侧的基坑及地下结构施工宜根据表 4.2.4 的要求实施时空效应控制，并应符合下列规定：

表 4.2.4 基坑及地下结构施工技术要求

轨道交通结构安全保护等级	A	B	C
沿围护墙一次性开挖长度（m）	<15	<20	<25
挖土至标高后钢支撑施工完成时间（h）	<8	<14	<24
挖土至标高后混凝土支撑施工完成时间（h）	<48	<60	<72
挖土至标高后垫层和基础底板施工完成时间（h，d）	<8，<7	<12，<10	<24，<15
沿围护墙分段拆撑控制长度（m）	<30	<40	<50

注：土质条件较差时，一次性开挖长度及施工时间应进一步从严控制。

深基坑施工安全管控要点

2.1 地下连续墙施工：

2 在可能产生管涌和渗漏的地层，应采取防止槽段接头渗漏和管涌的技术措施；——接头选型，接头高喷加固

3 地下墙成槽过程中应采取防止槽壁失稳、坍塌的技术和管理措施。当槽壁失稳、坍塌严重时，应及时回填并重新成槽。在可能产生泥浆漏失的土层中施工时，应采取防止泥浆漏失的措施；——槽壁加固、泥浆配比等

2.2 钻孔灌注桩施工质量检测应符合下列规定（部标）：

1 应采用低应变动测法检测桩身完整性，检测桩数不宜少于总桩数的20%，且不得少于5根；

2 当根据低应变动测法判定的桩身完整性为III类或IV类时，应采用钻芯法进行验证，并应扩大低应变动测法检测的数量。

——桩长检测（钻芯法和磁法）、桩径、桩距

深基坑施工安全管控要点

2.6 深层水泥土搅拌桩施工关键：

- 水泥掺量：防止偷工减料
- 搅拌均匀程度：控制下沉和提升速度
- 土体有机质含量：5%
- 质量检验：宜采用钻孔取芯法。检查点的数量不宜少于施工桩数的1%，且不应少于5点。
- 先施工搅拌桩止水帷幕，再施工钻孔桩

单桩水泥搅拌桩：

浙江省建设厅（建设发[2014]284号文件）限制使用，不得应用于开挖深度大于5m的建筑基坑工程

关键问题：

施工设备落后，水泥掺量不足

深基坑施工安全管控要点

2.10 土钉墙及复合土钉墙施工：

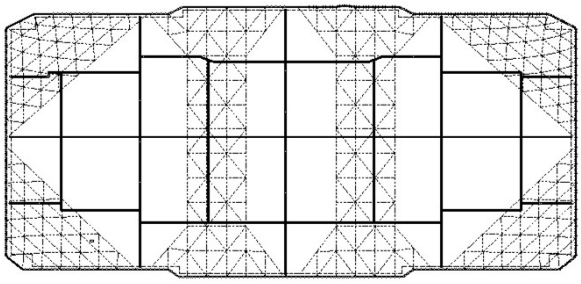
- 分层分段开挖，严禁超挖：在软黏土层中分段长度不宜大于15m，在其他土层中不宜大于25m；
- 当设计对降水有要求时，应待地下水位降至设计要求后方可进行土方开挖及土钉施工；
- 对于水泥土复合土钉墙，应在水泥加固体达到设计强度后方可进行基坑开挖；
- 土钉完成注浆72小时（至少48h）且注浆体强度达到设计要求后，方可开挖下一层土方。中心岛式出土

关键：严禁超挖，钢管土钉的注浆质量控制

深基坑施工安全管控要点

2.11 内支撑及锚杆的安装与拆除：

- 内支撑及锚杆的安装与拆除顺序，应与设计计算工况相一致；
- 内支撑及锚杆拆除前，应按设计要求在主体结构与支护结构之间设置换撑传力构件； 当局部主体结构不能有效传递支撑转换后的水平力时，应采取临时加固措施；
- 换撑成体系后再拆撑。支撑的布置与主楼施工顺序可提前协调

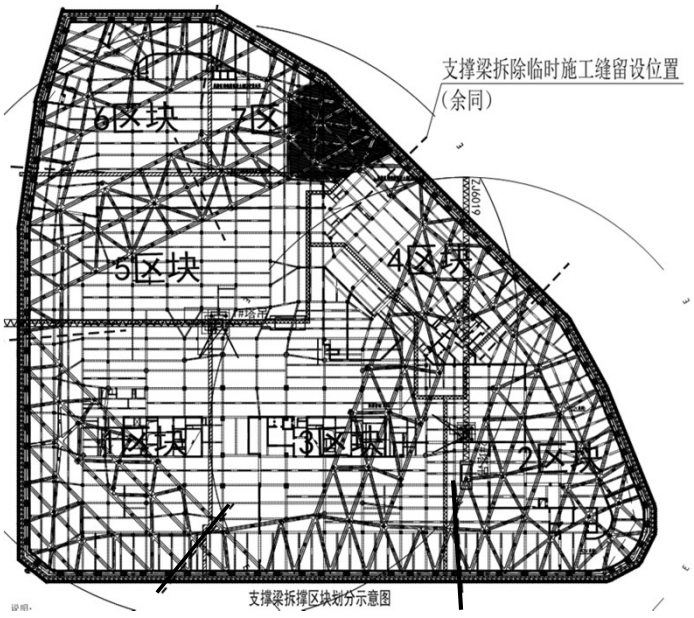


拆撑条件：

1、传力带的覆盖范围须大于拆撑的区块。

2、保留的支撑体系应完整。

3、传力带达到设计要求的强度。



深基坑施工安全管控要点

3.1 对于承压水地层及降水要求比较高的工程，施工前宜进行降水试验。

3.2 降水系统应连续运行——发电机或双路供电

3.4 管井施工应满足下列要求：

1 成孔孔径应大于井管外径300mm以上。成孔施工宜采用泥浆护壁钻进成孔，钻进中保持泥浆比重为1.10~1.15，终孔后应清孔；钻孔垂直度不应超过1%。

2 井管安装标高、位置应准确，不得损坏过滤结构；井管连接应牢固、密闭；过滤器孔眼应均匀，表面应清洗干净；过滤器周围的滤料应有良好的级配，井管周围滤料厚度应一致；

3 管井施工完成后应进行洗井，宜采用活塞和空气压缩机联合洗井法洗井。

深基坑施工安全管控要点

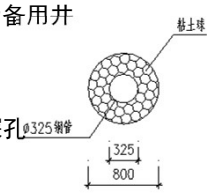
3.6 减压降水管井施工除应满足15.3.4条规定外，尚应满足下列要求：

滤料宜采用粒径为8～12倍含水土层土粒径的粒砂。井管下部滤料深度不应小于1.0m； 潜水层中的井壁应采用粘土球彻底封闭

减压井全部施工完成，应进行一次群井抽水试验或减压降水试运行，确定或调整设计参数后方可进行正式降水；

应在基坑内外设置观察井对基坑内外地下水位进行全程监控。不同承压含水层应分别单独设置水位观察井。观察井还可作为备用井

受承压水影响的基坑土方开挖前应注意封闭勘探孔

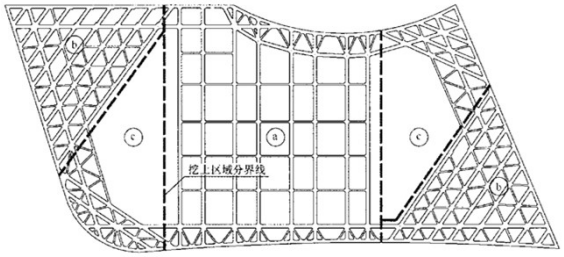


深基坑施工安全管控要点

4.2 基坑平面开挖顺序应符合下列要求：

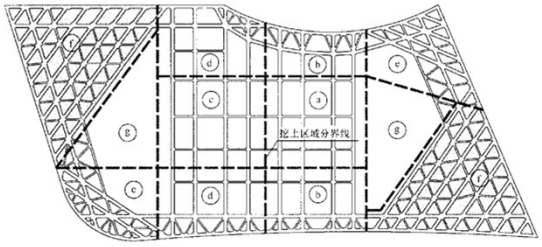
应按照“分区、分块、对称、平衡、限时”的原则确定开挖顺序；平面尺寸比较大的基坑，宜结合支撑平面布置、地下室后浇带、变形缝、施工分仓缝等分区采用“盆式”或“岛式”开挖以及间隔跳块开挖，实现“大基坑、小开挖”，及时分区施工支撑及浇筑垫层，尽早施工底板，缩短基坑暴露时间

第一阶段：
开挖至第一道支撑底，按支撑体系分块



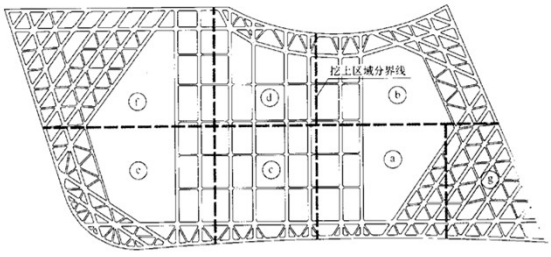
第二、三阶段：
开挖至第二、三道支撑底，按支撑体系分小块

尽早形成支撑



第四阶段：
开挖至基坑底，按后浇带分块

尽早施工垫层及底板



深基坑施工安全管控要点

4.3 基坑竖向开挖顺序应符合下列要求：

1 先撑（锚）后挖，严禁超挖；

2 基坑开挖可采用全面分层或台阶式分层开挖方式；分层厚度应根据土质情况确定，且不应大于2m；

3 机械挖土时，坑底以上200mm~300mm范围内的土方应采用人工修底的方式挖除，放坡开挖的基坑边坡应采用人工修坡方式挖除；

4 基坑开挖至坑底标高后应及时进行垫层施工，垫层应浇筑到基坑支护边；（24小时以内）

5 开挖过程中开挖面上的临时边坡坡度不宜大于1:1.5，淤泥质土层不宜大于1:3.0。

深基坑施工安全管控要点

4.6 土方开挖过程中应严格控制基坑周边地面荷载和施工荷载，当施工条件限制造成周边地面荷载和施工荷载超过设计允许荷载时，应提交设计复核并采取加强措施。

4.7 机械挖土应避免对工程桩产生不利影响，挖土机械不得直接在工程桩顶部行走；挖土机械严禁碰撞工程桩、支护结构、降水井管、监测点等。

控制挖土高差，防止断桩；在支撑上通行时应覆土并铺设路基板

4.8 土方挖掘机、运输车辆等直接进入基坑进行施工作业时，应采取保证坡道稳定的措施，坡道坡度不宜大于1:8，坡道的宽度应满足车辆行驶要求。

出土坡道：出土速度快，经济性好。但软土中稳定性差；坡度覆盖范围的支撑施工时需先挖除坡道，支撑完成后再回填重筑；需有足够的场地。

深基坑施工安全管控要点

4.9 当基坑沿竖向设置多道内支撑时，宜设置挖土施工栈桥，施工栈桥应根据周边场地环境条件、基坑形状、支撑布置、施工方法等进行专项设计；施工过程应按照设计要求对施工栈桥的荷载进行控制。

4.13 开挖钢筋混凝土支撑下部土方时，应及时清除支撑施工时的垫层、模板等。

深基坑施工安全管控要点

5.4 当深层土体水平位移、坑底隆起、周边地表竖向位移监测报警或巡查出现险情时，可采取下列应急措施：

1 立即停止基坑开挖，清理基坑周边堆载；

2 有条件的情况下挖除坑外土体进行卸载；

3 坑内被动区范围内回土反压。

5.5 当基坑发生管涌、渗漏险情时，可采取下列措施:

1 坑内回土反压；

2 坑外局部设置深井降水；

3 坑外双管双液（水泥、凝固剂）注浆；

4 坑内封堵；

5 坑内双管双液注浆。

对砂性土地基中的深基坑宜尽量采取坑外控制性降水措施，以减小基坑内外水头差，便于堵漏施工。

□ 5.4.2 基坑工程发生险情时，应采取下列应急措施：

1. 基坑变形超过报警值时应调整分层、分段土方开挖等施工方案，并宜采取坑内回填反压后增加临时支撑、锚杆等；

2. 周围地表或建筑物变形速率急剧加大，基坑有失稳趋势时，宜采取卸载、局部或全部回填反压，待稳定后再进行加固处理；

3. 坑底隆起变形过大时，应采取坑内加载反压、调整分区、分步开挖、及时浇注快硬混凝土垫层等措施；

4. 坑外地下水位下降速率过快引起周边建筑与地下管线沉降速率超过警戒值，应调整抽水速度减缓地下水位下降速度或采用回灌措施；

5. 围护结构渗水、流土，可采用坑内引流、封堵或坑外快速注浆的方式进行堵漏；情况严重时应立即回填，再进行处理；

6. 开挖底面出现流砂、管涌时，应立即停止挖土施工，根据情况采取回填、降水法降低水头差、设置反滤层封堵流土点等方式进行处理。

□5.4.3 基坑工程施工引起邻近建筑物开裂及倾斜事故时，应根据具体情况采取下列六种处置措施：

1. 立即停止基坑开挖，回填反压；
2. 增设锚杆或支撑；
3. 采取回灌、降水等措施调整降深；
4. 在建筑物基础周围采用注浆加固土体；
5. 制订建筑物的纠偏方案并组织实施；
6. 情况紧急时应及时疏散人员。

□ 5.4.4 基坑工程引起邻近地下管线破裂，应采取下列三项应急措施：

1. 立即关闭危险管道阀门，采取措施防止产生火灾、爆炸、冲刷、渗流破坏等安全事故；
2. 停止基坑开挖，回填反压、基坑侧壁卸载；
3. 及时加固、修复或更换破裂管线。

□ 5.4.5 基坑工程变形监测数据超过报警值，或出现基坑、周边建（构）筑、管线失稳破坏征兆时，应立即**停止施工作业，撤离人员**，待险情排除后方可恢复施工。

应急处理措施

1. 当基坑位移突然急剧增大，坡顶开裂，产生滑动破坏的征兆时，最快也是最有效的方法是对支护结构进行回填反压，然后再考虑加固方案，这样可避免重大事故的发生。在条件允许的前提下将坡顶一定范围内的土体挖除，减少坡顶荷载，也是较有效的办法。

2. 基坑开挖期间，如果支撑失稳但基坑未坍塌，可在失稳的钢支撑旁加设钢支撑，并施加预应力，同时对周围支撑复查，查找支撑失稳原因，防止失稳现象扩散；如果基坑已坍塌，立即对基坑坍塌处回填土方，并清理基坑周边的超载，如果围护结构背后发生土体流失，要立即填充砂或砼，同时对周围支撑复查，防止失稳现象扩散。

应急处理措施

3. 基坑发生渗漏时，可采取“先堵漏，再注浆”的抢险措施。如接头缝小股漏水，根据水量大小用短钢管或胶管引流，周围用砂浆封住，然后在背面用水泥或化学灌浆，最后堵引流管；如漏水量很大，用棉被、土袋等封堵漏点，然后用水泥或化学浆液灌浆封闭，阻水后尽快用钢板将漏水点焊死，防止再次漏水；当漏水漏砂严重，封堵无效，有可能导致周围环境破坏时，用土方、砂或混凝土等材料回填基坑。

应急处理措施

4. 基坑底部承压水突涌时，可立即回填土（尽量采用粘性土），如没有土源，可从附近消防栓或供水管道中取水进行回灌，但是回灌前应尽量摸清涌水点的位置，以便后续对其采取措施。

5. 聚氨酯是一种较好的堵漏剂，遇水后会立即进行聚合反应，分散乳化或发泡膨胀，并与砂石泥土固结成弹性固结体，迅速堵塞裂缝，永久性止水，在基坑的抢险过程中能发挥有效的作用。

建筑工程水泥—水玻璃双液注浆技术规程JGJ211-2010

- ❑ 不确定因素多
  - 地质条件不确定；
  - 环境条件不确定；
  - 隐蔽工程施工质量不确定；……
- ❑ 时空效应显著
  - 时间效应：软粘土具有较强的蠕变性，随时间的延长，土体强度变低，稳定性变小。
  - 空间效应：基坑面积及平面形状对支护体系的稳定性和变形有较大的影响。
- ❑ 安全储备低、风险大
  - 相比永久结构，基坑支护结构为临时结构；
  - 超出环境保护对象变形限值，将引发环境安全风险；
  - 建设方认识不足，一味节约工程造价。

基坑工程对从业人员综合知识的灵活运用及工程经验要求较高

谢谢各位

如有问题，欢迎联系，共同探讨

2025年5月27日