

勘察报告使用时的几点注意

刘明林 13203835802

2024年注册结构工程师
继续教育课件分享

目录

前言

- 1、岩土结构 与就医逻辑
2. 读取工程地质勘察报告
- 3 关于地下水和抗浮设防防水位
- 4关于地基承载力
- 5基坑支护

2024年注册结构工程师
继续教育课件分享

前言

当结构工程需要稳定的时候，就需要和地质工程结合，这样就有了岩土工程。所以岩土工程就是结构工程和地质工程的结合。当结构工程师从可控的均质材料学科放眼非均质毫无规律性的介质中时，纯靠理论计算就无法解决问题，需要辩证的概念性的理解。当然，理论计算的复核是完全必要的！这就需要了解岩土工程的前身----工程地质和地质工程。

2024年注册岩土工程师
继续教育课程

1、岩土结构 与就医逻辑

- **1.1 第一步：选医院及医生 == 选勘察设计人**
- 1.1.1就医选医院、医生，往往根据病人的病情，打听哪个医院哪个医生擅长治那种病，我们就去这个医院找这个医生，而且挂号费少了，不是专家号，我们可能认为这个水平不行。
- 1.1.2勘察一般采用招标形式，招标方一般选择价格低的，因为勘察工程师所做的诊断（勘察）方案基本一致，所以建设方就选价格低的。有些单位勘察单位报价低到成本价内（建设方不知道勘察成本价是多少）。勘察费用有三部分组成：外业（钻探静探等）、室内土工实验、岩土工程师技术分析整理。

- 但有些建设方不管这些，只讨论勘察钻探一米多少钱，不管试验做哪些项目？不管工程师要做哪些计算？导致勘察象劳务，而不是技术服务。
- 1.1.3 顾大师语录：国外的技术服务业没有招投标。原因很简单，技术服务要求的是高质量、高水平，看重的是土木工程师及其所在单位的社会声誉。简单的工程请一般注册师，复杂工程、大工程找著名的注册师，和小病找小医院，大病找大医院的道理一样。招投标靠低价中标，与技术服务的目标背道而驰。

- 1.2 第二步：各种化验检查== 外业及试验
 - 1.2.1 医生看病，望闻问切后，根据病情对症的要做一些化验检查。比如血液化验，比如CT、B超等。这些应对症做，并要求实事求是，数据可靠准确。因为这是看病和诊断的依据！
 - 1.2.2 岩土勘察外业和土工试验等同于这一阶段。要求勘察外业确实按照勘察纲要，规范的完成各种钻探、静探及其他原位测试工作。土工试验根据建筑物形式和地层条件，做对应的土工试验。要求实事求是，数据准确可靠。这是形成岩土报告，数据分析的依据！
 - 1.2.3 现实情况，由于勘察设计费用低，外业会不会减少工作量？土工试验会不会减少实验项目？会不会针对具体地质条件采取正对性的勘察方法和针对性的实验项目？会不会把附近勘察报告借用过来？如果这样，勘察提供的外业和试验参数能否使用？

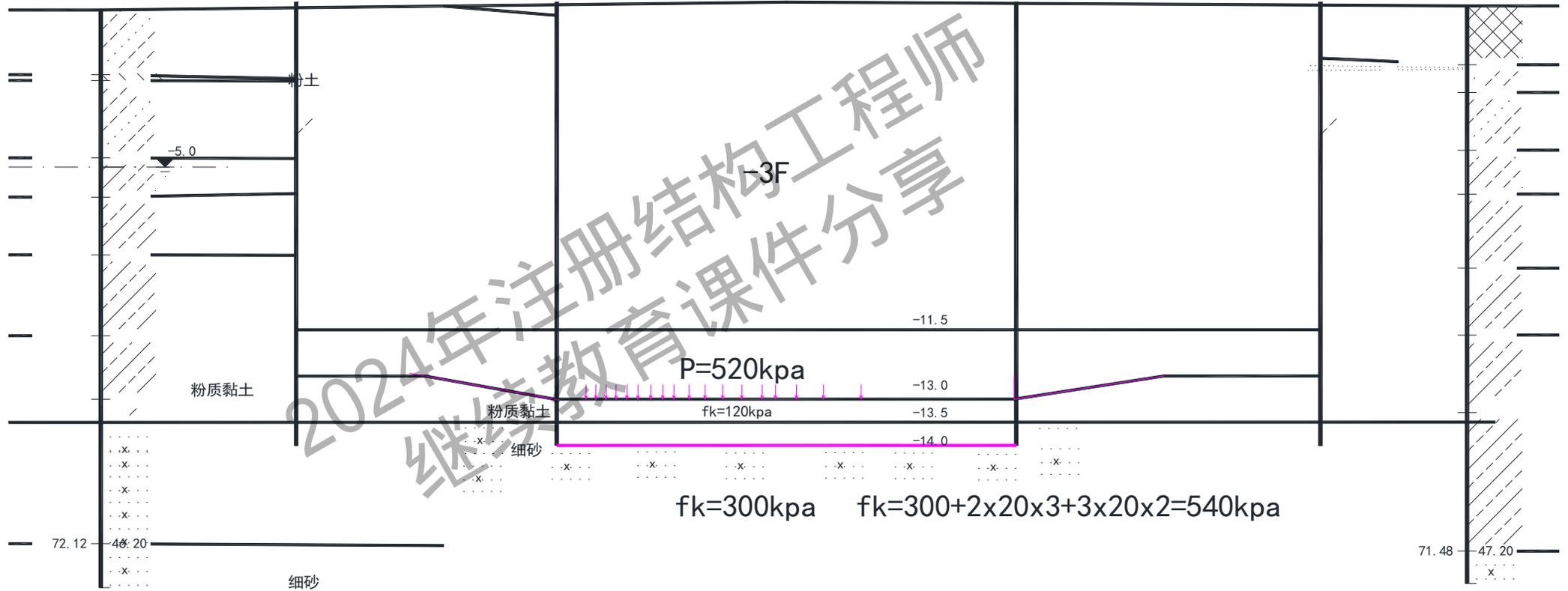
- 1.3 第三步 诊断(会诊) == 形成勘察报告

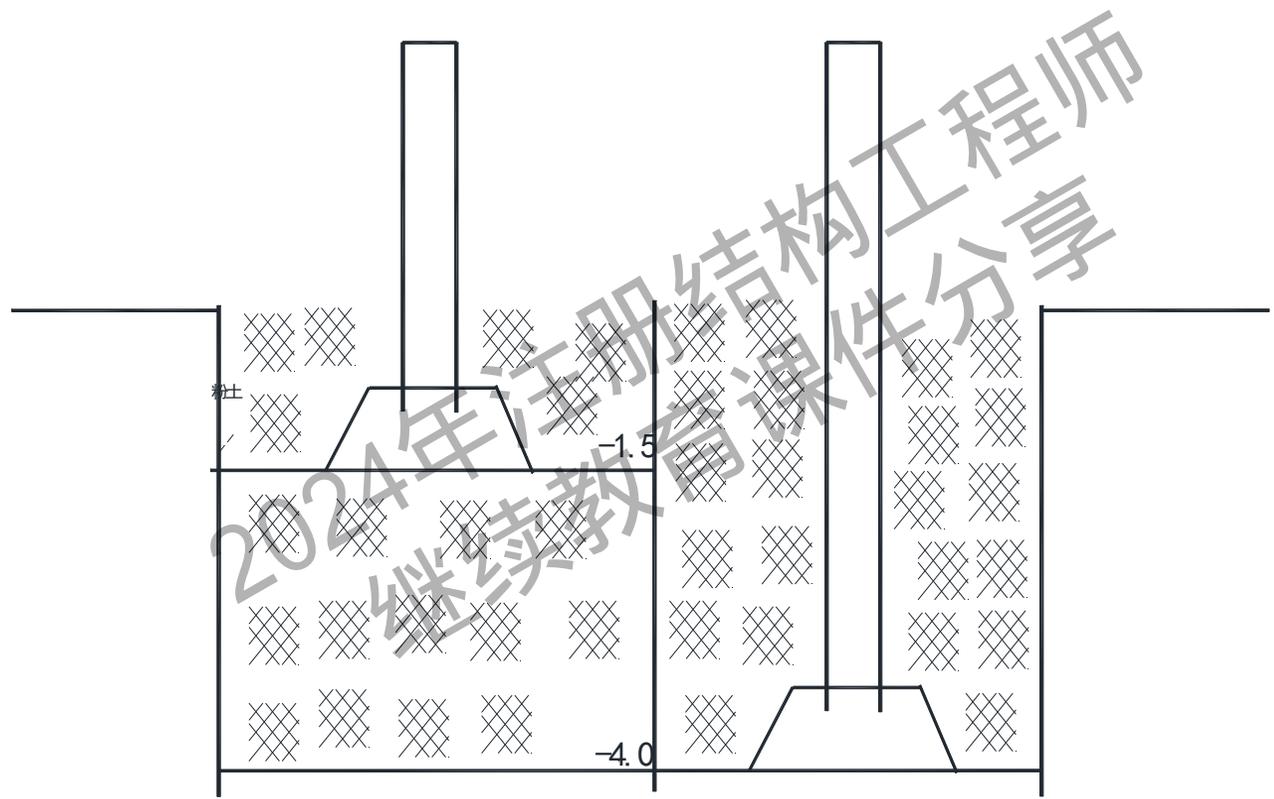
- **1.3.1** 医生诊断，会根据前面的各种化验结果，中医加上望闻问切进行。复杂的可能会进行会诊。同一症状也可能病理不同，诊断结果不同。如同样发烧，可能是风寒感冒，也可能是病毒感冒，还可能是感染新冠。但这一切都是建立在化验结果准确的基础上。

- **1.3.2** 岩土勘察同样，岩土勘察报告是否可靠，是建立在这一阶段在外业和试验的基础上的，这直接关系到基础方案的确定和支护方案的选型。即使前面数据完全正确不同的人处理结果不同。何况在经济萧条勘察价格低迷的情况下做出的勘察报告！所以我们要遵从勘察报告但又不能迷信。

- **1.4 第四步 开药处方 == 地基基础及支护方案设计**
- **1.4.1 同一种病，病因不同，处方不同；病人不同，处方也不同，不同医生对同一病人，开出的药方也不会想通。**
- 如：同一种病，**(1) 小孩子尽可能采取物理疗法，因为是药三分毒；**
- **(2) 成年人用猛药，因为他（她）要参加考试，高考、注册考试，忙着投标。错就又是一年，或者错过投标；**
- **(3) 老年人需要慢调，因为他们的身体经不起折腾！**
- **1.4.2 地基基础及支护方案设计一样，不同的工程师对于同一工程问题也会有不同的解决方法。例：本例**

33F





- 1.5第五步 煎药 == 施工阶段

- 1.5.1这一步相当于中医的煎药。需要知道火候，什么时间大火？什么时间文火？什么时间放药引？而不是一味的强攻猛打。

- 1.5.2 施工阶段，施工方需了解岩土介质和结构材料的性能，根据性能再按照设计方案（设计图）制定合理的施工方案，才能达到设计效果。

- 1.5.3 太沙基语录（理念原则）

- 一旦我们的目光从钢筋混凝土移至土壤，

- 普适的理论便不复存在，天然状态下的

- 土壤毫无均一性可言。不同位置的土壤，

- 性状大不相同。

- 我们对他的认识，仅仅局限于取样的几个点。

- 在土力学中，计算结果的精确程度并不比

- 粗略的估算高多少。理论的主要功能，

- 仅在于教导我们在现场需要观察什么，

- 和如何观察。

1.计算是理想化的，

半无限空间的各向同

性均质体。

实际是各向异性的。

2.理论指导，工

程类比。

工程师应当担忧的，是现场情况发展超出预期。施工图纸只不过是设计者的梦想而已。我认为绝大多数大坝事故，乃是因为建造过程的疏忽，而非设计的错误。

“我理解这句话的意思是：在图纸指明方向的情况下，根据现场条件变化进行施工过程控制。基坑开挖外界条件变化多样，比如：勘察报告的局限性、基坑水源的变化、开挖顺序是否与图纸一致、是否超挖、开挖后支护是否及时跟进，施工工艺是否达到设计要求？补救措施是否得当？”曾经听说一个岩土博士毕业论文从开挖5米深监测位移数据，用数学知识推断开挖15米、20米深时的位移结果，大家认为可靠性有多少？就如同我们做地基沉降计算。

1.6 第六步 复诊 == 监测与变更

- 1.6.1过去中医看病，一般一个疗程三副药，吃后根据病情调整药方，现在不论中医西医，一开药好多7天或15天。
- 1.6.2监测与变更就是信息化工程施工，它要根据条件变化和施工进度，及时调整施工顺序方法，必要时会调整方案。

2. 读取工程地质勘察报告

2.1、确认地勘报告的有效性

确认地勘报告是否有效，关键看三个章：第一个为地勘公司(单位)公章;第二个为地勘单位专业人员的“中华人民共和国注册土木工程师(岩土)”章;第三个为“施工图审查合格专用章”。三章均齐，有效;否则无效。

2.2、结合勘探点平面布置图，了解工程概况

2.2.1、根据勘探点平面布置图及建筑总图，对照地勘的平面图与建筑总图的一致性。

2.2.2、核对地勘的钻孔位置是否合理，主要看钻孔的平面是否包含建筑外轮廓。如果没有包住，就要提请甲方要求地勘公司进行补勘。有时候也会发生个别建筑没有布置钻孔的情况，处理方法同上。

2.2.3、核对钻孔的勘探深度是否满足要求，尤其是要做桩基础时。

2.2.4、确认钻孔的定位坐标是否以黄海高程系为基准。

2.3、查看物理力学特性统计表

土的力学特性都有哪些?

- 1、含水量 ω :
- 2、重度 γ :
- 3、空隙比 e :
- 4、塑性指数 I_p :
- 5、液性指数 I_L :
- 6、压缩系数 a_{1-2} :
- 7、压缩模量 E_{s1-2} :
- 8、内摩擦角 ϕ :
- 9、粘聚力 c :
- 10、标椎贯入 $N_{63.5}$:
- 11、静力触探 P_s :

2024年注册结构工程师
继续教育课件分享

2.4、根据勘探方法选取可靠参数

2.4.1 评价岩土参数的可靠性，规范要求使用多种方法（手段）进行综合评价，勘察报告也是这样写的。但因为不同的勘探手段对不同的土层有不同的适应性，需要做不同的土工试验和原位测试。我们只有选取哪些对土性适应的勘探方法才能取得较为可靠的参数。就河南区域土的性质，在采用综评价的基础上应有所侧重：

砂性土-----	标贯为主
欠固结粉土-----	静力触探
一般粘性土-----	综合判定
膨胀土-----	钻探取样试验
黄土-----	探井取样试验
碎石土-----	重型动力触探
多年填土-----	钎探（轻便动力触探）

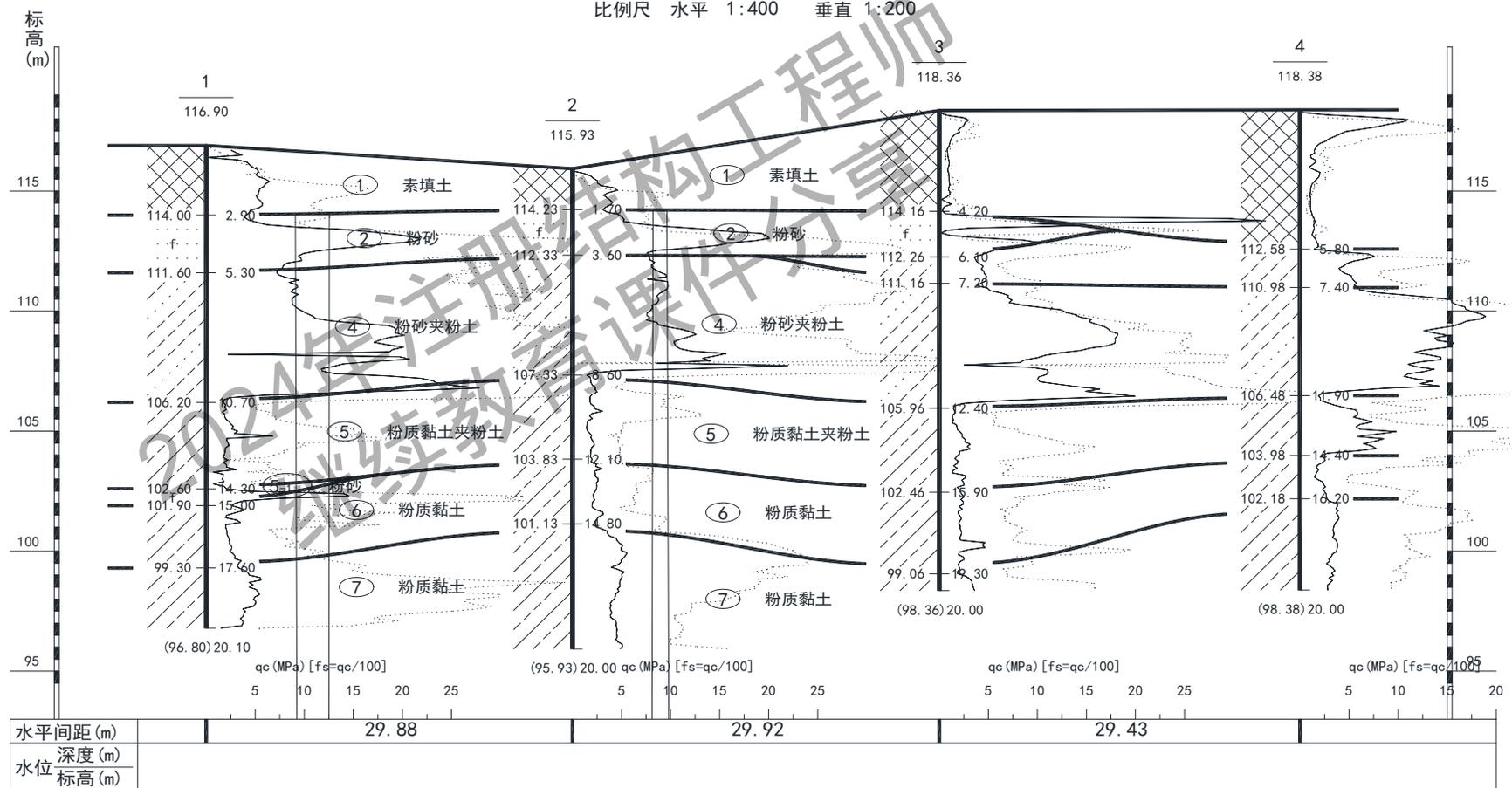
2.4.2 值得注意的是：一、饱和的欠固结土，在取样运输过程中由于价钱低会保管不善而成扰动土。二、含姜石的原状土，在切环刀时因不平整会把姜石剔除，这样做出的物理力学性质指标就会失真。

2.4.3 关于静探取值

9.0,12.5
8.0,10.0
均值
8.5, 11.25

1-1'工程地质剖面图

比例尺 水平 1:400 垂直 1:200



2024年注册结构工程师
继续教育课件分享

3 关于地下水和抗浮设防防水位

抗浮设防水位的确定：抗浮水位应分使用期和施工期

3.1 规范规定

3.1.1 岩土工程勘察规范(GB50021 2001)

7 地下水

7.1 地下水的勘察要求

7.1.1 岩土工程勘察应根据工程要求，通过搜集资料及勘察工作，掌握下列水文地质条件：

- 1 地下水的类型和赋存状态；
- 2 主要含水层的分布规律；
- 3 区域性气候资料，如年降水量蒸发量，及其变化和对地下水位的影响；
- 4 地下水的补给排泄条件、地表水与地下水的补排关系及其对地下水位的影响。
- 5 勘察时的地下水位、历史最高地下水位、近3~5年最高地下水位、水位变化趋势和主要影响因素；
- 6 是否存在对地下水和地表水的污染源及其可能的污染程度。

7.1.2 对缺乏常年地下水位监测资料的地区，在高层建筑或重大工程的初步勘察时，宜设置长期观测孔，对有关层位的地下水进行长期观测。

7.1.3 对高层建筑或重大工程，当水文地质条件对地基评价、基础抗浮和工程降水有重大影响时，宜进行专门的水文地质勘察。

3.1.2 建筑工程抗浮技术标准（国标JGJ476-2019）

对这个章节有不同的看法，个人觉得不完全对

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

JGJ 476-2019

备案号 J 2745-2019

P

建筑工程抗浮技术标准

Technical standard for building engineering against uplift

5.3.2 施工期抗浮设防水位应取下列地下水水位的最高值：

1 水位预测咨询报告提供的施工期最高水位；

2 勘察期间获取的场地稳定地下水水位并考虑季节变化影响的最不利工况水位；

3 考虑地下水控制方案、邻近工程建设对地下水补给及排泄条件影响的最不利工况水位；

4 场地近5年内的地下水最高水位；

5 根据地方经验确定的最高水位。

3.1.3 建筑工程抗浮设计规程（广东标准DBJ/T15-125-476-2017）

广东省标准

建筑工程抗浮设计规程

Specification for anti-buoyancy design of building

DBJ/T 15-125-2017

住房和城乡建设部备案号：J13865-2017

批准部门：广东省住房和城乡建设厅

施行日期：2017年10月1日

4.2 设防水位的确定

4.2.1 抗浮设防水位 H_f 应取设计使用年限内最高水位。

4.2.2 当无工程设计使用年限内最高水位时，无承压水的平地地形，抗浮设防水位可取室外地坪；有承压水的平地地形，抗浮设防水位取潜水水位和承压水头较大值，潜水水位可取室外地坪；当室外地坪有坡度时，可分段确定抗浮设防水位。

4.2.3 坡地抗浮设防水位应根据上下游水头、分水岭、雨水补给、地质分布情况、地下室分布、基坑止水措施等综合考虑。

4.2.4 场地地势低洼且有可能发生淹没、浸水时，宜采取可靠的地表防、排水措施，防止地下结构周边地下水位超过抗浮设防水位。抗浮设防水位应根据周边地质情况、积水深度、内涝时间及周边积水下渗等因素确定。

4.2.5 不可能淹没的较小台地、分水岭等，当地表防水、排水条件较好时，抗浮设防水位可取丰水期地下最高水位。

3.1.4 河南省建筑地基基础勘察设计规程（河南省标DBJ/T15-125-476-2017）

河南省工程建设标准

DBJ

DBJ 41/138-2014

备案号 J12756-2014

河南省建筑地基基础勘察设计规范

Henan code for investigation and design on geotechnical
engineering of building foundation

12.2 抗浮设计水位的确定

12.2.1 抗浮设计水位的确定应符合下列规定：

- 1 设计基准期的抗浮设计水位应根据长期水文观测资料确定；
- 2 无长期水文观测资料时，可采用丰水期最高稳定水位，并按勘察期间实测最高水位，结合地形地貌、地下水补给、排泄条件及水位变化趋势等因素综合确定；
- 3 场地有承压水且与潜水有水力联系时，应实测承压水位并考虑其对抗浮设计水位的影响；
- 4 对地表水体附近的场地，抗浮设计水位应根据水文变化及其地形、地貌特征，结合地表水与地下水联系的特点确定；
- 5 勘察时，地面标高与设计室外地坪标高有差异时，应按最终室外地面标高复核抗浮设计水位；对可能产生城市内涝的工程，纯地下室的抗浮设计水位应按设计室外地面计算；
- 6 对水文地质条件复杂且影响重大的工程，宜组织专家对抗浮设计水位进行专门论证。

12.2.2 施工期间停止降水后的抗浮设计水位可按 1~2 个水文年的最高水位确定。

12.2.3 郑州市城区抗浮设计水位可结合地貌条件按地区经验（本规范附录 T）确定。

3.2 抗浮水位的确定

3.2.1 建（构）筑物使用时抗浮水位的确定

个人认为，多数规范规定的抗浮水位，是考虑设计使用年限内的地下水变动，即设计使用年限内的地下最高水位。

使用年限内地下最高地下水位的确定原则，岩土勘察规范已明确给出，规范7.1.1条第五款：勘察时要掌握“a勘察时的地下水位、b历史最高水位、c近3-5年最高地下水位、d水位变化趋势和e主要影响因素。”

广东省标给出了抗浮设防水位确定办法，具体见6.1.3，但有些不一定适应河南。例：郑州西郊水位变化40---30-25---12

3.2.2 施工期抗浮水位

施工期抗浮水位很难确定，且不属于地下水，也不是勘察设计方的责任，但应提醒注意！这是因为：一、地下水位的升降变化速率和变化幅度，施工方是能够采取措施赶上处理的；二、地下水位高时，施工开始前已采取止、防、降、排水措施；三、施工时的抗浮水位变化主要是地表水及防排水措施。

3.2.3 坡地抗浮水位

广东省标4.2.3条 4.2.2条对此讲的比较明白



4.2 设防水位的确定

4.2.1 抗浮设防水位 H ，应取设计使用年限内最高水位。

4.2.2 当无工程设计使用年限内最高水位时，无承压水的平地地形，抗浮设防水位可取室外地坪；有承压水的平地地形，抗浮设防水位取潜水水位和承压水头较大值，潜水水位可取室外地坪；当室外地坪有坡度时，可分段确定抗浮设防水位。

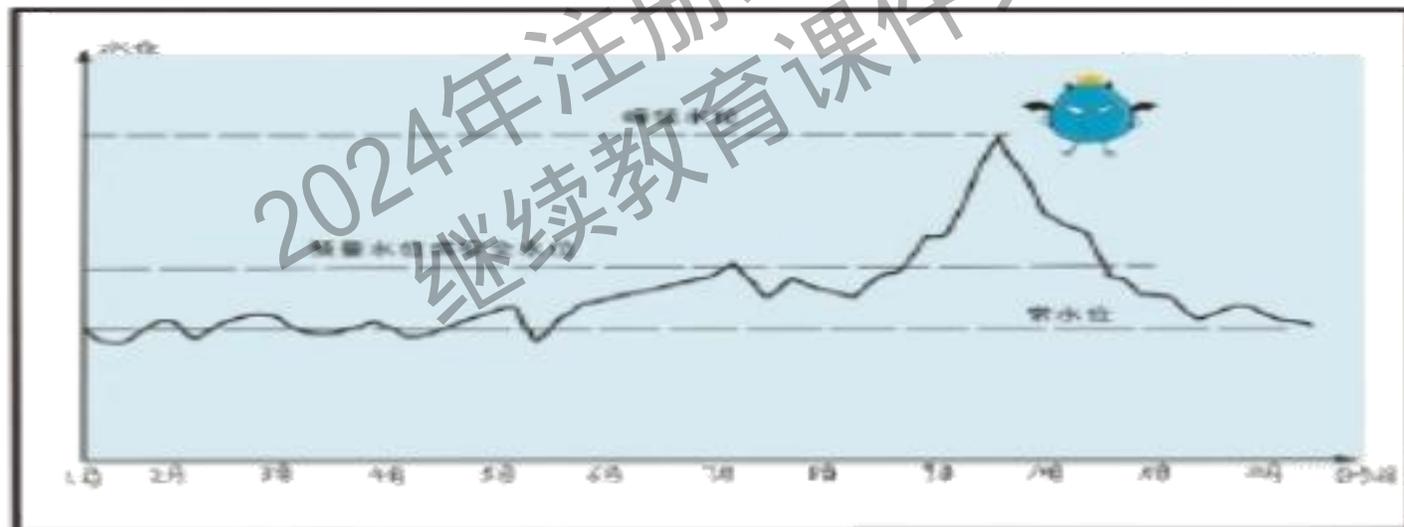
4.2.3 坡地抗浮设防水位应根据上下游水头、分水岭、雨水补给、地质分布情况、地下室分布、基坑止水措施等综合考虑。

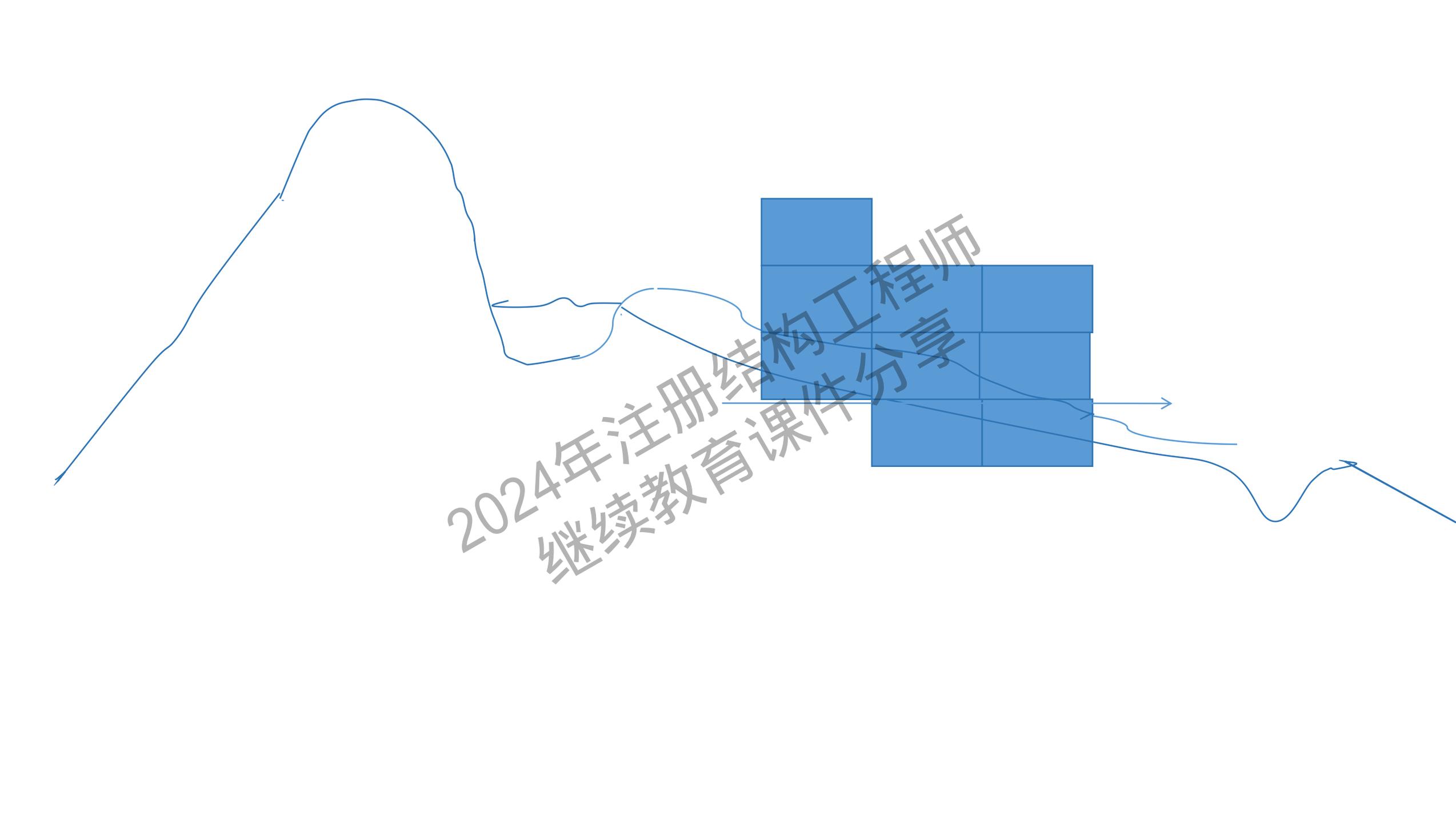
3.2.4 设计使用年限内的最高地下水位取值？

是取50年一遇，还是取100年一遇？是否能像抗震一样取值？

比如通过长期的地下水水位监测

可以提出合理的抗浮常水位与变水位，常水位产生的浮力由抗浮锚杆或桩来承担





2024年注册结构工程师
继续教育课件分享

4关于地基承载力

4.1地基承载力，就是地基承担荷载的能力。

地基相当于担东西的人。

比如小孩儿能担的东西重量小——工程术语就是承载力低。

扁担相当于基础，担的东西相当于建筑物上部荷载。

大人能担的重量大——工程术语就是承载力高。

地基承载力，相当于人能担的重量。

基础也有要求，相当于扁担不能被荷载压断。

4.2地基沉降：相当于人担了重物压弯了腰，这个工程上同样需要尽量减少——工程上叫控制沉降和差异沉降。



这种工程上叫不均匀变形，就是两个基础的沉降不一样，这种情况需要尽量避免。

4.3地基的三种破坏模式及对应曲线如下：

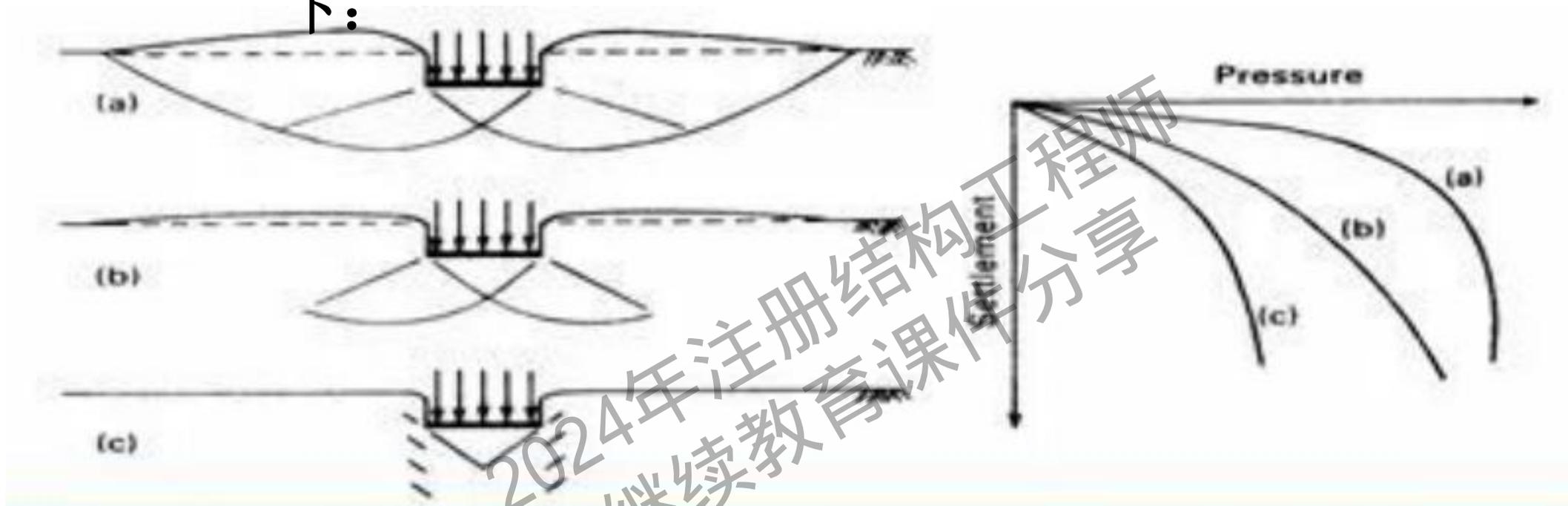


图 竖直荷载下地基的破坏形式
(a) 整体剪切破坏 (b) 局部剪切破坏 (c) 冲剪破坏 (d) 典型 $p-s$ 曲线

这是整体剪切破坏的理想模型，实际情况很少这样的。

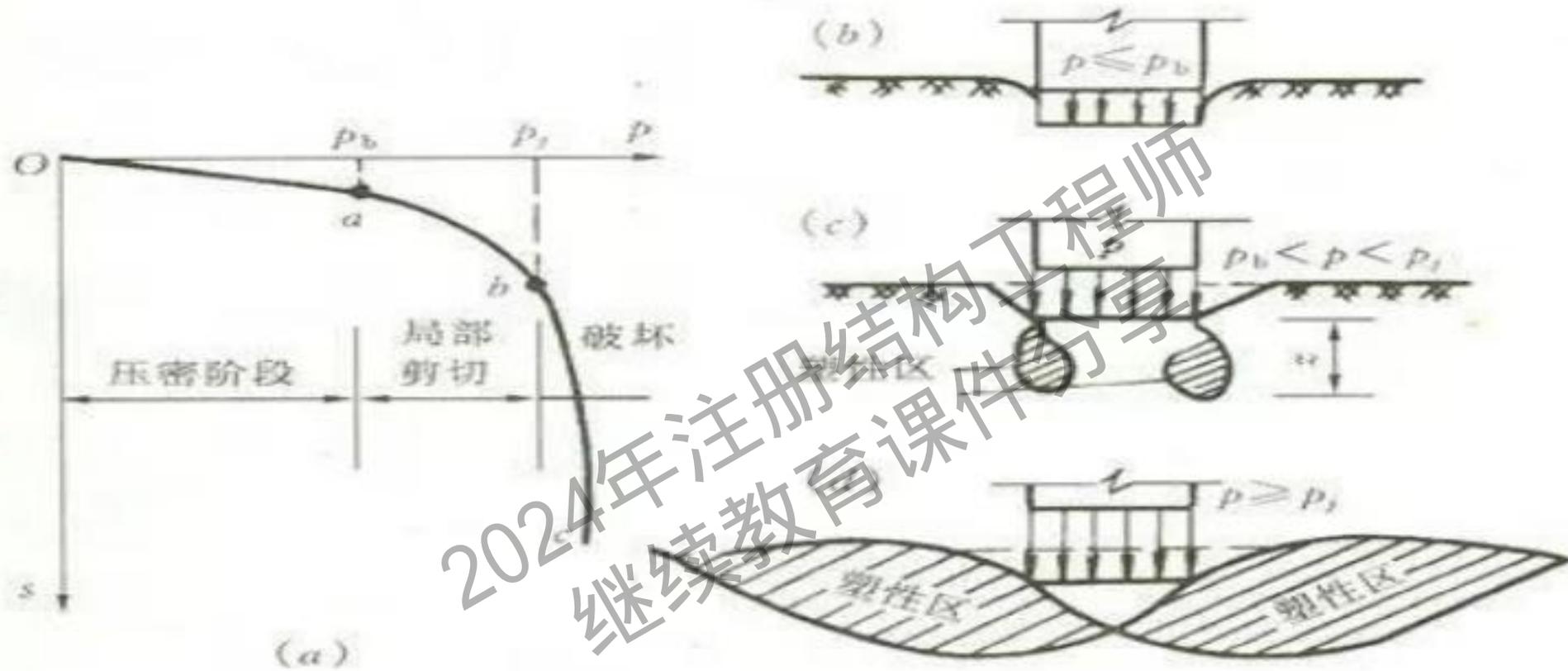


图 12-5-19 地基破坏过程 3 个阶段

(a) $p-s$ 曲线; (b) 压密阶段; (c) 剪切阶段; (d) 破坏阶段

实际上工程往往是由于沉降过量造成了危害，尤其是不均匀沉降的危害更大。工程勘察和设计时，保证承载力的前提下要重点考虑沉降问题，单说承载力是不够的，也是不太科学的。

比如湿陷性黄土场地，天然土的承载力往往较高，但是土浸水后会发生较大的湿陷性沉降，因此，预防湿陷沉降是黄土地基的主要问题。

又比如对孔隙比高的土，对欠固结软土，其固结沉降是需重点考虑和预防的关键问题，单考虑满足承载力，是不能预防工程事故的。

滑动失稳的典型图

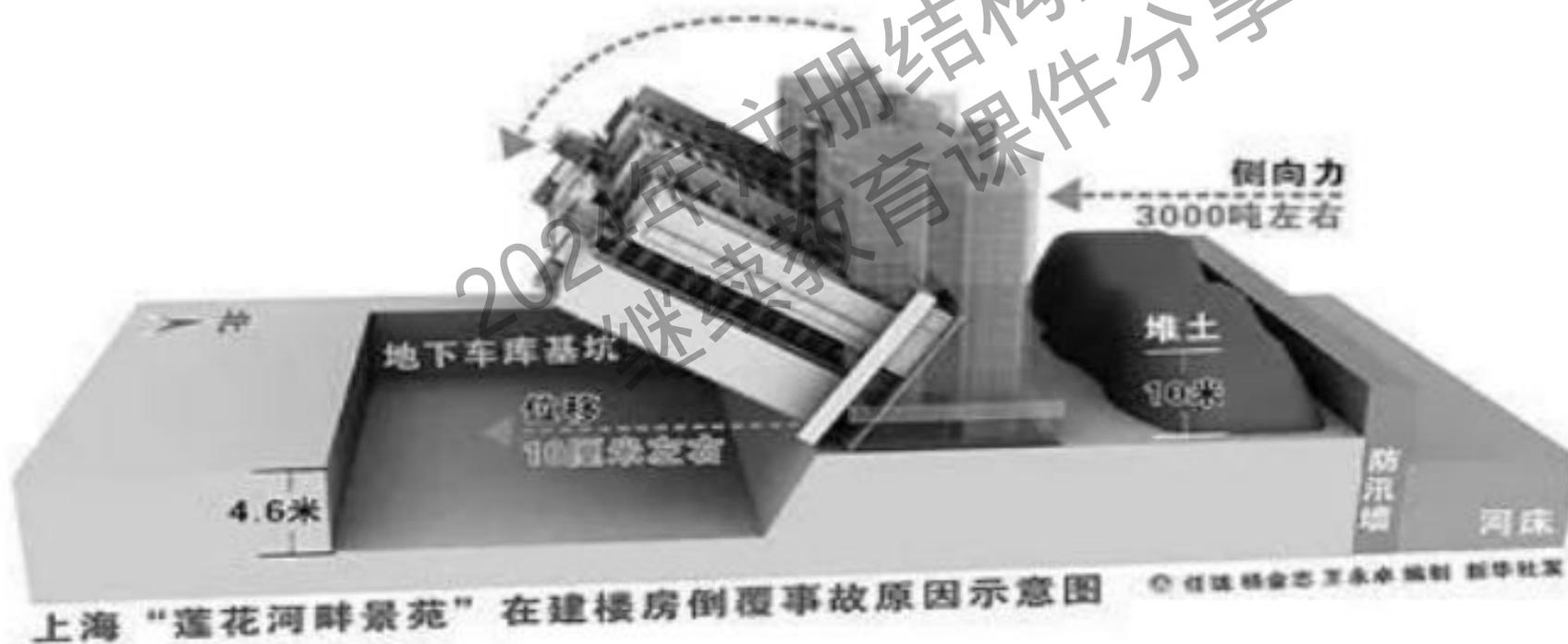
有时候需要考虑地基的稳定性，比如边坡边缘。



4.4岩土工程师需考虑的重点问题：

地基稳定性，地下水情况，地基土层的承载力，处理措施和建议，特殊情况影响。
提出安全适用，质量可靠，经济合理，环保的地基基础形式。
楼脆脆就是因为施工单位不懂地基原理主要造成的。

大家认为图
示倒覆原因是
什么？



4.5 结构工程师需考虑的重点问题：

上部荷载，地基承载力，地基变形，基础形式及抗冲切，抗剪切等，上部荷载的分部，基底反力情况，不均匀变形情况等。
以及地震条件下承载力验算等。
要设计出施工图。

比萨斜塔，沉降的典型。

比萨斜塔

考：地基强度问题？地基沉降问题？



4.6 CFG桩关于复合地基

2024年注册结构工程师
继续教育课件分享

5 基坑支护

5.1 基坑支护三个基本条件和一個要求

5.1.1 基坑深度（施工时地面下深度，还要注意电梯井、集水坑位置及深度）。

5.1.2 地质条件：包括工地质条件和水文地质条件，不单要了解土的力学指标 C 、 ϕ ，还要了解目前土的状态，土的固结历史。因为 C 、 ϕ 值仅仅能计算。

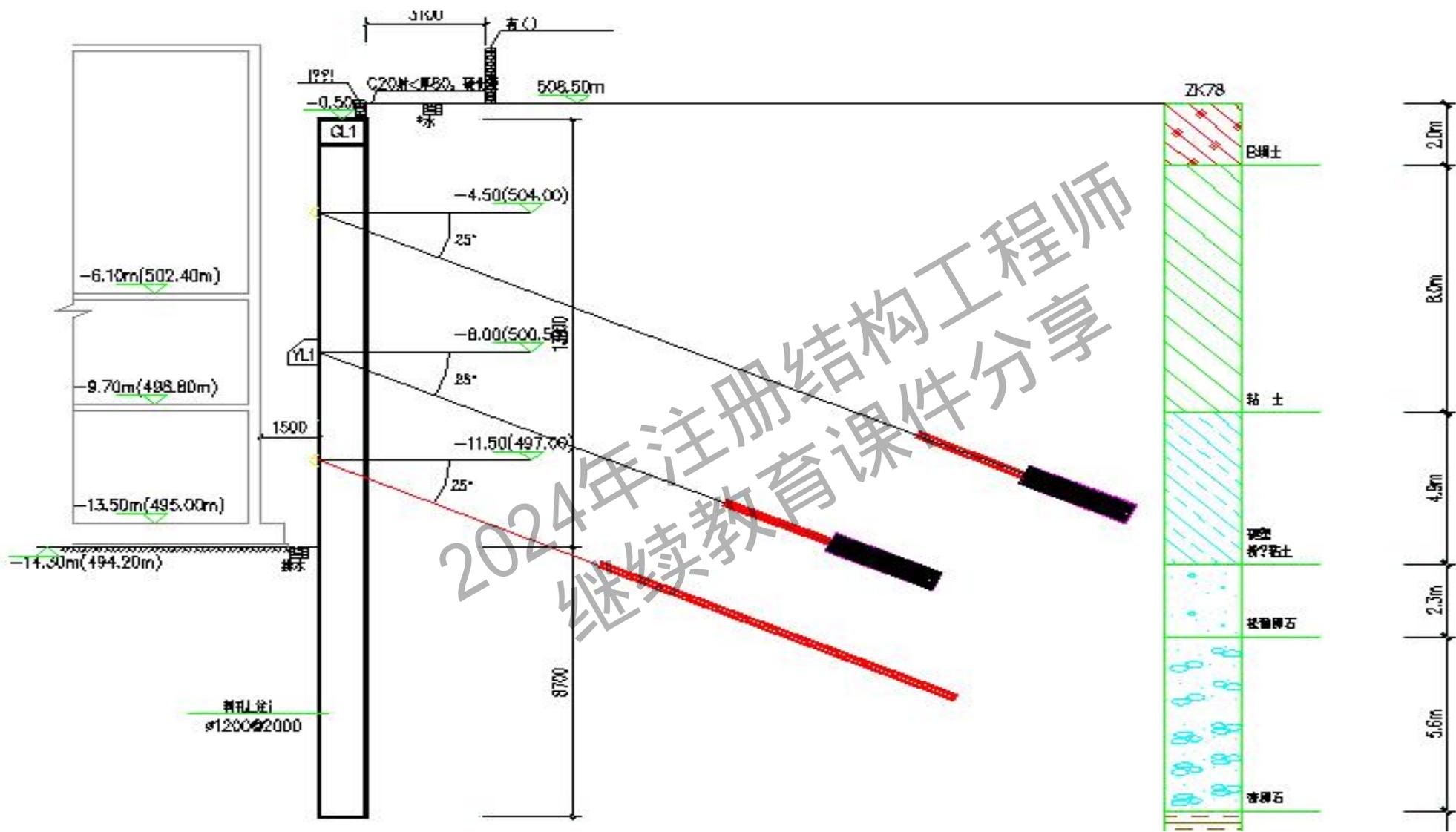
5.1.3 拟建建（构）筑物周边环境。

5.1.4 周边环境保护要求。

5.2 基坑支护概念设计

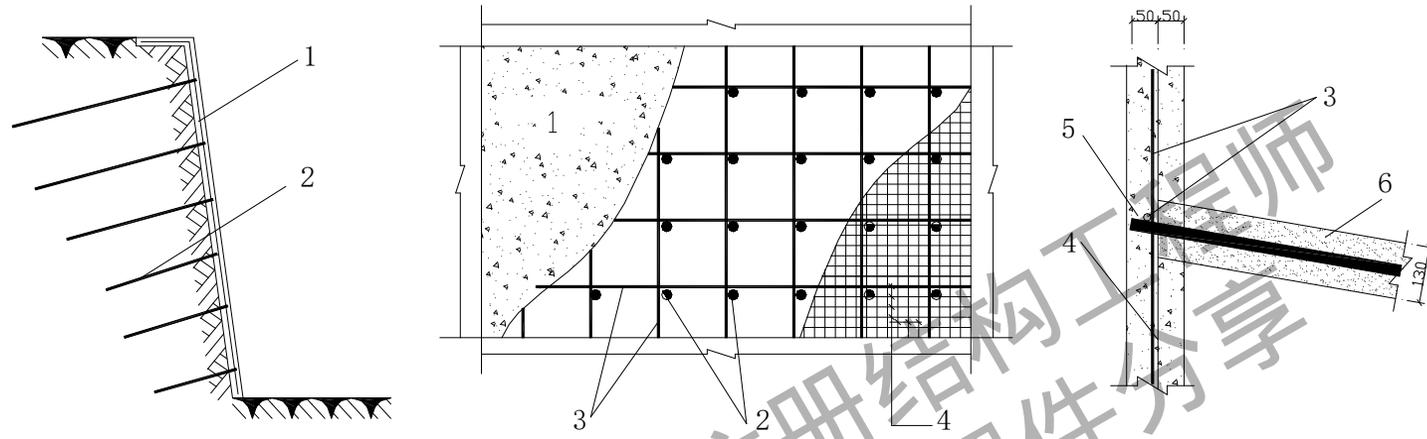


2024年注册结构工程师
继续教育课件分享



2024年注册结构工程师
 继续教育课件分享

构造和施工



从以上几种支护形式我们能看出看出什么？

1.内撑是一种独立的支护结构，是结构问题，水土压力是外加荷载。只要结构强度足够，不论外部条件怎样变化，都能保证基坑稳定。

2.排桩+预应力，土钉墙等都是和土结合形成桩锚或土钉复合体的复合支护。这些是结构和地质的结合，才是岩土工程问题！这些支护形式的安全稳定与土的性质、施工工艺和外在条件变化密切相关！

(1) .土的状态、沉积历史、固结程度等；

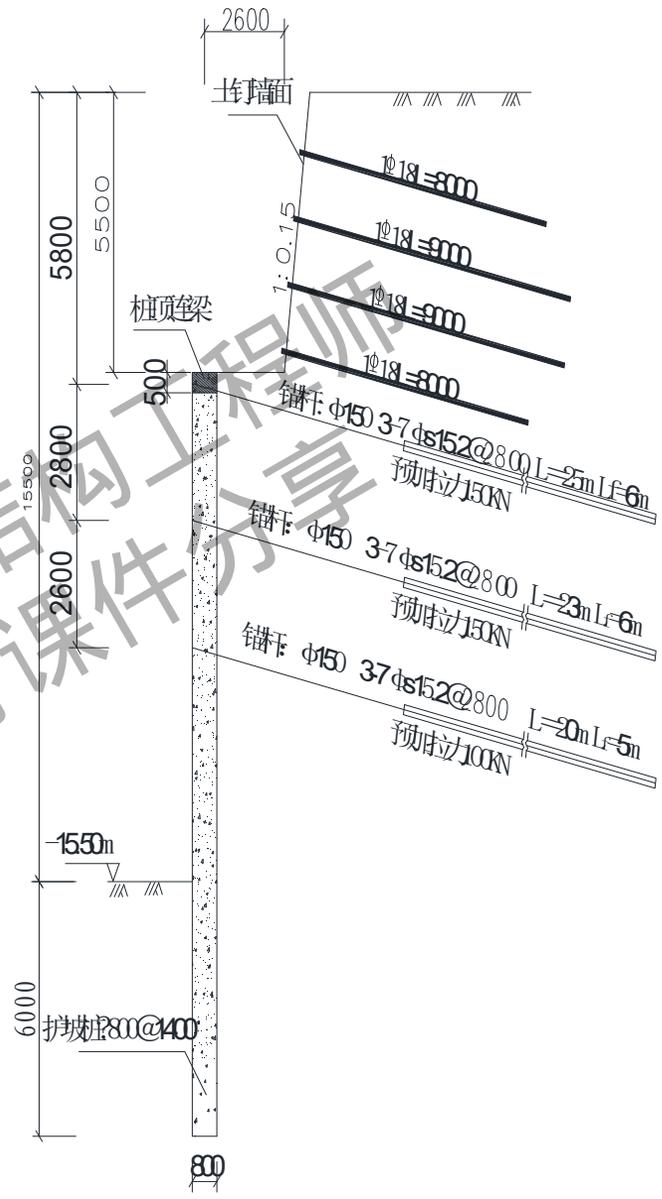
(2) .设计理念；比如扩大头锚杆减少长度（过分强调单根锚杆的抗拔力，忽略岩土工程整体协调性）；

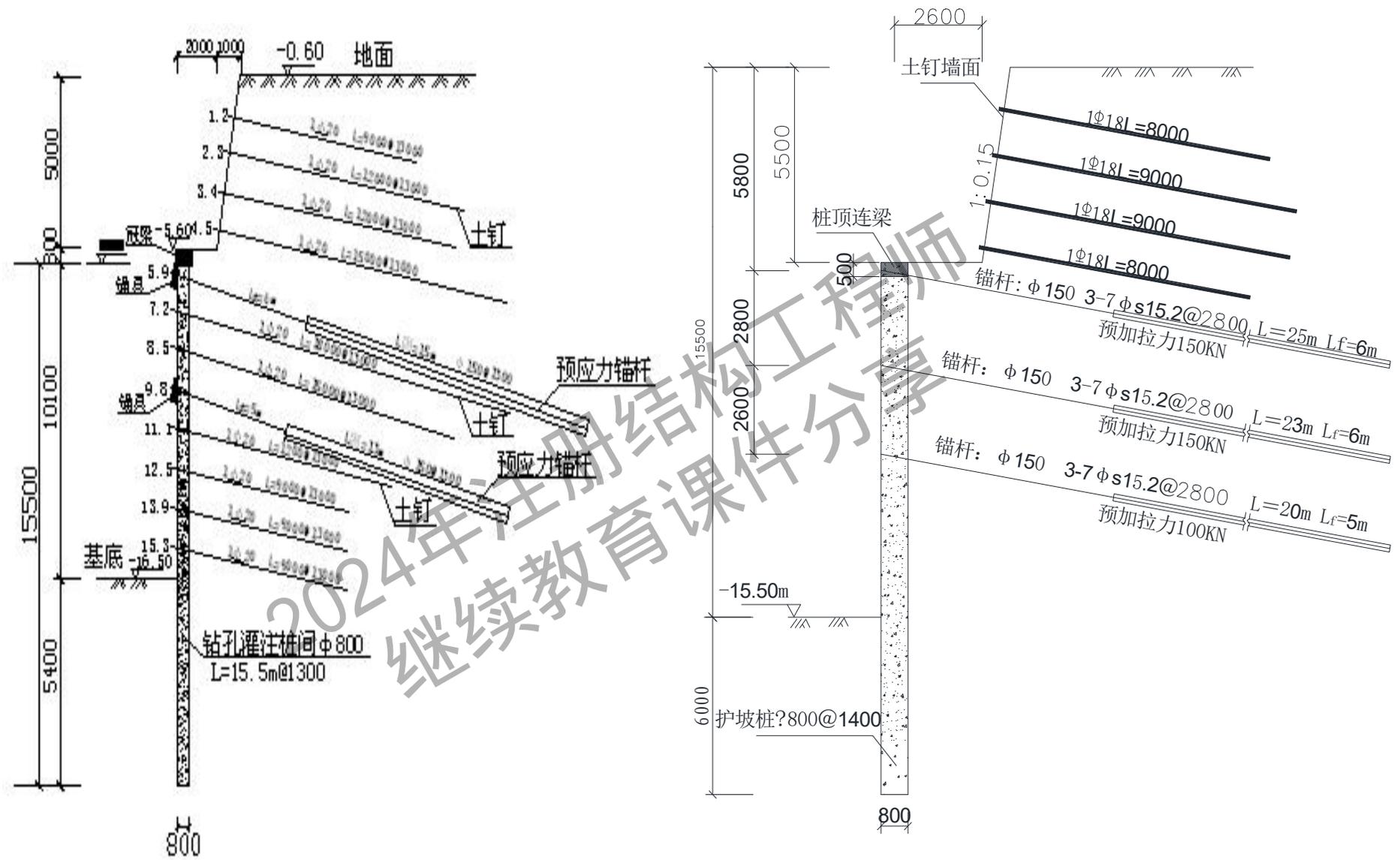
(3) .施工工艺、施工过程控制；比如成孔方式？速度？注浆时间？注浆量等；

(4) .外在条件变化（与设计不一致），施工顺序变化；

(5) 施工过程协调性；

(6) 岩土工程勘察、设计、施工、监测割裂（体制问题）。





2024年注册结构工程师
继续教育课件分享