

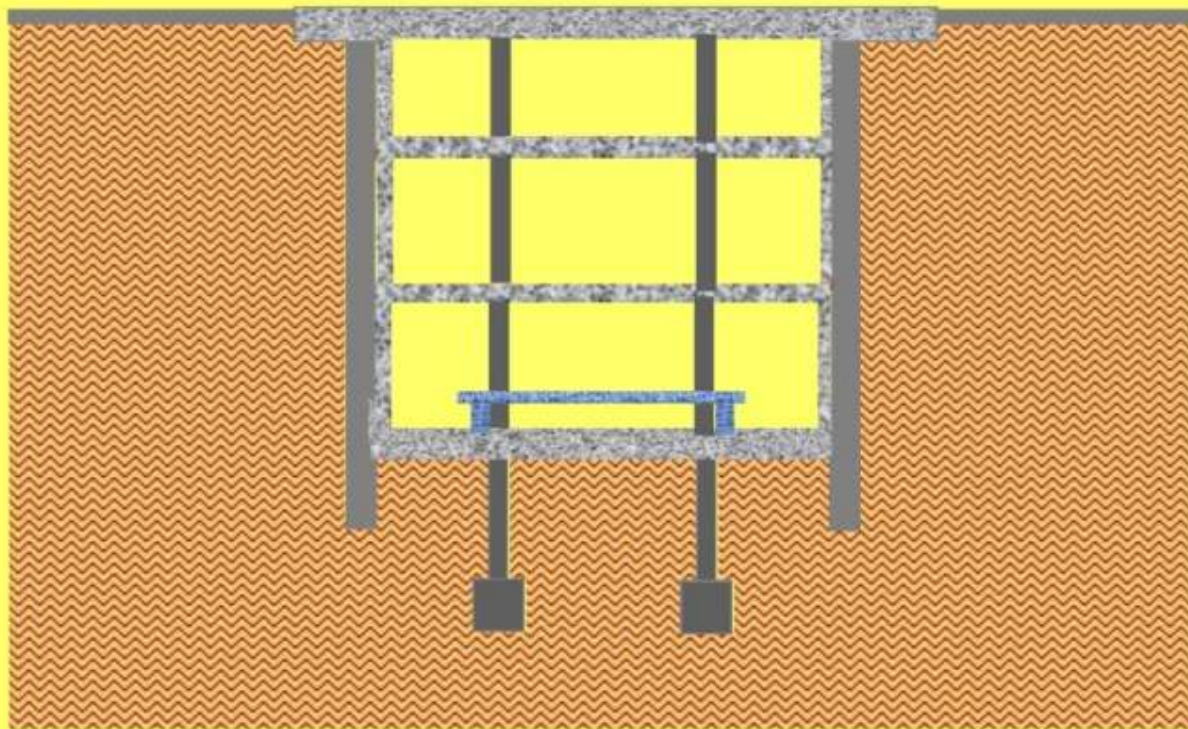
地下工程盖挖法施工

盖挖法工法概述

- 1、在城市中，不能**长期**中断交通的道路下修建地下建筑；先修路面，恢复交通，在**顶板**的**保护**下修地下建筑；
- 2、埋置**较浅**<3.0m；
- 3、适用于**软土**地区、**复杂**形状、大平面、大深度的地下工程。
- 4、不能使用大型机械，**周边**状况苛刻，**对环境**要求高。
- 5、工期**较长**，作业空间**较小**，和基坑开挖、**支挡**开挖相比较**贵**。

地下工程盖挖法施工

盖挖顺作法工法过程示意



地下工程盖挖法施工



北京地铁复八线永安里站(盖挖)

一、盖挖法结构的设计与计算

1、设计内容与原则

内容：围护结构、立柱系统、挖土方案、顶板与隔板系统、降水方案、主体结构等。

原则：安全、经济、可靠、实用、简便。

2、设计与计算

盖挖法的设计与计算中，中间立柱在施工中具有相当的重要性，立柱的设计与计算成为盖挖法设计与计算的主要内容。

其它可参考支挡结构的设计与计算。

一、盖挖法结构的设计与计算

(1) 立柱位置的设置

立柱位置的设置，是盖挖法设计的先导，应以**经济性、合理性为原则**，**综合考虑**与结构本体柱相一致、材料**性质**、断面形状和尺寸、**型钢**用量、**钢筋**用量和配置、**受力安全性**、接口**处理**等。

一般方法见下图。

一、盖挖法结构的设计与计算



一、盖挖法结构的设计与计算

(2) 立柱负担荷载的计算

考虑立柱所承担面积的恒载+活载（施工堆积荷载），按施工进度，荷载增加的不同阶段（地上和地下）分别计算。求出各施工阶段对立柱所受最大荷载值，作为立柱设计时的负担荷载值。主要为以下基本要点：

① 恒载

按结构计算中对恒载确定要求。

② 一般施工荷载

按均布荷载，根据施工柱所承担的面积确定。作为施工荷载的活荷载，应按实际情况而定，一般每层100~200kg/m。

一、盖挖法结构的设计与计算

③固定的施工机械荷载

主要指固定起吊机械，荷载大且集中的情况，取其工作时的最大荷载值。

④移动的施工机械荷载

指移动式施工机械（泵车、搅拌机等车辆），取其工作时的最大荷载值。按立柱承担面积求出均布荷载。按经验一般为 $1000\sim 2000\text{kg/m}^2$ 。

⑤冲击荷载

对有冲击作业的机械及车辆，要考虑其冲击效应，将实算荷载提高20%左右。

一、盖挖法结构的设计与计算

⑥回弹荷载

对有刚性较大的邻近建筑物存在的场合，均匀回弹的范围中，有一部分土体受明显的阻力，给立柱带来附加荷载，经实测，还相当大，一般可达50~100t。对可能发生不均匀回弹的范围，其立柱增加上述附加荷载。

⑦载荷初期变动荷载

相邻立柱之间，在施工初期荷载值有些变动，而后期无显著变化，实测表明，这一变动率大约为初期荷载的40%，变动量大约在25t。

⑧地震荷载

立柱设计，可不考虑地震荷载，因为立柱设于地下，与挡墙一起作为同一抗侧结构体系，抵抗水平力。

一、盖挖法结构的设计与计算

(3) 立柱桩允许应力取值

一般采用中期允许应力值。

- 混凝土的允许压缩应力 (f_c)

按挡墙设计施工指南

$$f_c = (4/9 \sim 1/2) F_c$$

- 混凝土允许剪切应力 (f_t)

按挡墙设计施工指南

$$f_t = (1/30 \sim 1/27) F_c$$

- 立柱及桩中型钢与混凝土允许粘着应力 (f_a)

实测和研究, 该值为:

$$f_a =$$

$$F_c \times 3.0\%$$

- 允许局部压应力 (f_n)

$$f_n = 2.0 f_c$$

F_c — 混凝土标准设计强度 (kg/m^2)

一、盖挖法结构的设计与计算

(4) 立柱桩的设计

按现浇灌注桩设计。如桩承受荷载很大，桩径大于2.0m时，应采用扩底桩。

(5) 上部结构体的设计

按固定荷载和施工荷载计算结构体梁、板的内力，配筋和断面验算；一般考虑弯距最大和最大剪力两种不同位置。

(6) 立柱的验算

按固定荷载和施工荷载计算立柱的内力和偏心引起的弯距，配筋和断面验算；一般考虑最不利荷载组合。

一、盖挖法结构的设计与计算

(7) 柱脚根部插入部分的设计

柱脚根部处向桩混凝土的传力性状和途经至今还是一个研究的问题，统一的设计方法还未建立。主要有三类：

- a. 立柱和混凝土的黏着力；
- b. 立柱下端的支承压力；
- c. 抗剪栓钉的剪切承载力。

主要以a法为主，b、c为辅助设计方法。

设计的主要步骤：

支承形态的判别 → 等价粘着周长 → 柱脚根部插入长度 → 桩混凝土的拉裂应力计算。

一、盖挖法结构的设计与计算

① 支承形态的判别

型钢与混凝土间内力传递量按下式计算。取其中之小值。

$$F_1 = f_a \Psi_i L$$

型钢与混凝土的允许粘着力。

$$F_2 = f_s \Psi_s L + f_c A_c$$

粘着力传递过程中混凝土的强度，为最小剪切断面的允许剪切力和混凝土支承力之和。

f_a —允许粘着强度 (kg/cm²)

f_s —允许剪切强度 (kg/cm²)

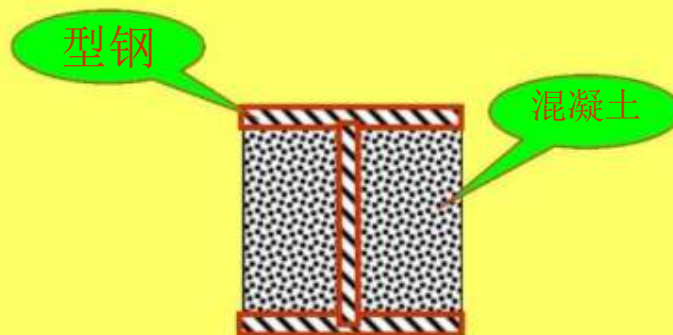
f_n —允局部承度 (kg/cm²)

Ψ_i —混凝土与型钢等价粘着周 (cm)

Ψ_s —混凝土允许剪切长度 (cm)

L —柱脚插入度 (cm)

A_c —核心部混凝土面 (m²)



一、盖挖法结构的设计与计算

柱脚插入部的允许强度取 F_1 、 F_2 中的小值。

令 $F_1 = F_2$ 可求出柱脚根部插入长度：

$$L_b = f_{nc} A_c / (f_a \Psi_i - f_s \Psi_s)$$

L_b —极限柱脚根部插入长度

$L > L_b$ 则 $F_1 > F_2$ 按 F_2 式抗剪与支承决定插入长度；

$L < L_b$ 则 $F_1 < F_2$ 按 F_1 式粘着决定插入长度；

一般尽量使 $L > L_b$ ， $F_1 > F_2$ 为好。

一、盖挖法结构的设计与计算

②等价粘着周 长

a. 粘着周长的减低率 r

计算可按[周长比]的方法考虑,

周长比=型钢断面各部分[粘着周长 / 断面积]

$$r = 2.0f_F / f_W \quad \text{且 } r \leq 1.0$$

f_F —翼缘的周长比;

f_W —腹板的周长比。

b. 粘着周长的增加率 S

柱脚插入部一般对翼缘采用加固板加固, 或采用抗剪栓钉, 增大应力传递, 那部分的粘着周长就有增强效果。将抗剪栓钉的抗剪承载力换算成粘结强度。

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/538035073003006114>