

支挡结构设计 计算手册

朱彦鹏 王秀丽 周勇 编著

ZHIDANG JIEGOU SHEJI
JISUAN SHOUCHE

中国建筑工业出版社

支挡结构设计计算手册

朱彦鹏 王秀丽 周 勇 编著

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

支挡结构设计计算手册/朱彦鹏等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

ISBN 978-7-112-09088-4

I. 支… II. 朱… III. ①挡土墙—支撑—结构设计—手册②挡土墙—支撑—结构计算—手册 IV. TU361-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 001591 号

支挡结构设计计算手册

朱彦鹏 王秀丽 周 勇 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 43 $\frac{1}{2}$ 字数: 1084 千字

2008 年 4 月第一版 2008 年 4 月第一次印刷

印数: 1—3,500 册 定价: 89.00 元

ISBN 978-7-112-09088-4

(15752)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书以建筑、公路、铁路和水利工程常用的、但是又不被人们关注的支挡结构作为对象，全书内容包括挡土墙、土钉墙和框架预应力锚杆挡墙等内容。挡土墙部分，包括土压力计算、挡土墙设计计算方法、重力式挡土墙设计计算图表，主要给出了俯斜视、仰斜式和直立式挡土墙的设计构造及不同参数下的设计计算图表，悬臂式挡土墙设计计算图表，扶壁式挡土墙设计计算图表；土钉墙部分包括土钉墙的概念，土钉墙的承载力、稳定性和优化设计方法，常用高度的土钉墙在不同参数下的设计计算图表；框架预应力锚杆部分包括框架预应力锚杆概念、框架预应力锚杆挡墙的承载力和稳定性计算、常用高度的框架预应力锚杆挡墙在不同参数下的设计计算图表。可方便边坡支挡设计和深基坑支护设计相关人员选用。

本书可供土木、水利工程设计、施工和科技工作者使用，也可供高校本科土木工程专业师生参考。

* * *

责任编辑：王 梅 咸大庆

责任设计：赵明霞

责任校对：安 东 孟 楠

前言

《支挡结构设计计算手册》一书，选择在土木工程中有良好发展前景、在建筑、公路、铁路和水利工程中常用、但是又不被人们十分关注的挡土墙、土钉墙、框架预应力锚杆挡墙作为对象，试图解决土木工程师在设计和施工中常见但又不好解决的设计计算方法和构造问题，并希望把最新的柔性支挡结构设计计算方法和构造设计应用到工程实践当中，以解决土木工程师设计支挡结构的困难和施工不熟悉的问题以及不同行业设计计算方法和构造设计不甚统一的问题，可供工程技术人员设计边坡支挡和深基坑支挡结构使用。

全书共分三篇内容，第一篇 挡土墙，共有 6 章，其中：第 1 章 绪论，简述了挡土墙的类型和发展应用现状以及设计计算步骤；第 2 章 挡土墙上土压力，主要说明了作用在普通挡土墙上的主动、静止和被动土压力的计算；第 3 章 挡土墙设计计算方法，主要介绍了重力式、悬臂式和扶壁式挡土墙的设计计算方法；第 4 章 重力式挡土墙设计计算图表，主要给出了俯斜视、仰斜式和直立式挡土墙的设计构造及不同参数下的设计计算图表；第 5 章 悬臂式挡土墙设计计算图表，主要给出了钢筋混凝土悬臂式挡土墙的设计构造及不同参数下的设计计算图表；第 6 章 扶壁式挡土墙设计计算图表，主要给出了钢筋混凝土扶壁式挡土墙的设计构造及不同参数下的设计计算图表。第二篇 土钉墙，共有 3 章，其中：第 7 章 概述，简述了土钉墙的发展应用现状以及设计计算步骤；第 8 章 土钉墙的设计计算方法，主要给出了土钉墙的承载力计算、整体稳定性计算和优化设计方法；第 9 章 土钉墙的设计计算图表，给出了常见设计高度和常见土体设计参数的各种土钉墙的设计计算图表。第三篇 框架预应力锚杆挡墙，共有 3 章，其中：第 10 章 概述，简述了框架预应力锚杆挡墙的发展应用现状以及设计计算步骤；第 11 章 框架预应力锚杆挡墙的设计计算方法，给出了锚杆和框架面板体系的承载力计算、框架预应力锚杆挡墙整体稳定性计算方法；第 12 章 框架预应力锚杆挡墙的设计计算图表，给出了常见设计高度和常见土体设计参数的各种框架预应力锚杆挡墙的设计计算图表等，以便使用者参考。

本书按照我国现行的各种最新规范，并尽量采用可靠度极限状

态设计方法编写,以使土木工程师使用时概念清楚、使用便利,本书介绍了挡土墙的设计计算方法并给出了常见挡土墙和新型柔性支挡结构中的土钉墙、框架预应力锚杆的设计计算图表,实用性强。

全书由朱彦鹏,王秀丽,周勇编著,朱彦鹏统稿。另外,李忠博士为本书作了大量基础性工作,博士研究生董建华、硕士研究生谢强、郑善义、李海珠、陈世龙、吴培成、叶帅华、陶萱蓉等制作了大量的图表,为本书作出了很大的贡献,在此作者表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促,加之编者水平有限,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2007年11月26日

目 录

第一篇 挡 土 墙

1 概述	3
1.1 挡土墙的定义和分类	3
1.2 挡土墙设计的基本原则	5
1.3 挡土墙的设计方法	6
1.3.1 挡土墙设计准备工作	6
1.3.2 确定挡土墙方案	7
1.3.3 挡土墙布置和结构计算简图的确定	7
1.3.4 挡土墙分析与设计计算	8
1.3.5 挡土墙设计的成果	8
1.4 挡土墙的新发展	9
2 挡土墙的土压力计算	11
2.1 概述	11
2.2 静止土压力计算	11
2.3 库仑土压力理论	12
2.3.1 基本假定与适用条件	12
2.3.2 主动土压力计算	13
2.3.3 被动土压力计算	15
2.4 朗肯土压力理论	15
2.4.1 基本假定与适用条件	15
2.4.2 主动土压力计算	16
2.4.3 被动土压力计算	17
2.5 超载作用下的土压力	18
2.5.1 填土表面满布均布荷载	18
2.5.2 距离墙顶有一段距离的均布荷载	19
2.5.3 地面有局部均布荷载	19
2.5.4 集中荷载和纵向条形荷载引起的土压力	20
2.5.5 车辆引起的土压力计算	21
2.5.6 铁路荷载下土压力计算	22
3 挡土墙结构设计	24
3.1 重力式挡土墙设计	24
3.1.1 重力式挡土墙的构造	24

3.1.2 重力式挡土墙的布置	27
3.1.3 重力式挡土墙设计方法	28
3.2 钢筋混凝土悬臂式挡土墙设计	31
3.2.1 悬臂式挡土墙特点及设计内容	31
3.2.2 悬臂式挡土墙的构造要求	32
3.2.3 悬臂式挡土墙设计	33
3.2.4 悬臂式挡土墙设计实例	39
3.3 钢筋混凝土扶壁式挡土墙设计	44
3.3.1 扶壁式挡土墙特点及设计内容	44
3.3.2 扶壁式挡土墙的构造要求	45
3.3.3 扶壁式挡土墙设计	45
3.4 挡土墙的抗震验算	51
4 重力式挡土墙设计计算图表	55
4.1 重力式挡土墙计算图表说明	55
4.1.1 适用范围	55
4.1.2 技术条件	55
4.1.3 主要设计依据	55
4.1.4 材料	55
4.1.5 计算要点	56
4.1.6 选用方法	59
4.1.7 施工要求	59
4.1.8 其他	60
4.2 直立重力式挡土墙设计计算图表	61
4.3 仰斜重力式挡土墙设计计算图表	61
4.4 俯斜重力式挡土墙设计计算图表	61
5 悬臂式挡土墙的设计计算图表	362
5.1 图表编写说明	362
5.1.1 图表中所用符号	362
5.1.2 设计说明	362
5.1.3 计算方法	364
5.1.4 悬臂式挡土墙设计计算图表中的配筋表示法	366
5.2 悬臂式路堑、路堤挡土墙的设计计算图表	366
5.3 悬臂式路肩挡土墙的设计计算图表	366
6 钢筋混凝土扶壁式挡土墙设计计算图表	407
6.1 图表编写说明	407
6.1.1 图表中所用符号	407
6.1.2 图表使用说明	407
6.2 扶壁式路堑、路堤挡土墙的设计计算图表	411

6.3 扶壁式路肩挡土墙的设计计算图表	411
---------------------------	-----

第二篇 土 钉 墙

7 概述	521
7.1 土钉墙的定义	521
7.2 土钉墙设计的基本原则	522
7.3 土钉墙的设计方法	523
7.3.1 土钉墙设计准备工作	523
7.3.2 土钉墙布置方案	524
7.3.3 土钉墙分析与设计计算	524
7.3.4 土钉墙设计的成果	525
8 土钉墙的设计计算方法	526
8.1 土钉墙支护设计的原则	526
8.2 土钉墙设计方法	527
8.3 土钉墙整体稳定性验算	529
8.4 土钉墙的优化设计	533
8.5 土钉墙的工程设计实例	535
8.6 小结	540
9 土钉墙设计计算图表	541
9.1 土钉墙边坡土体参数组合表	541
9.2 土钉墙设计土体参数组合表	541
9.3 土钉墙的构造特征	543
9.4 土钉墙施工及质量检验	545
9.4.1 施工准备	545
9.4.2 施工一般规定	546
9.4.3 施工技术要求	547
9.4.4 施工质量检验	548
9.5 土钉墙的施工监测	549
9.6 土钉墙设计计算图表使用说明	549
9.7 土钉墙标准样图及设计参考表	549
9.7.1 土钉墙标准样图	549
9.7.2 土钉墙设计表	550
9.8 土钉墙典型工程	591
9.8.1 工程概况	591
9.8.2 设计依据	591
9.8.3 支护结构方案设计及施工要求	592
9.8.4 支护结构安全监测	592
9.8.5 支护方法及设计结果	593

第三篇 框架预应力锚杆挡墙

10 概述	597
10.1 框架预应力锚杆挡墙的定义	597
10.2 框架预应力锚杆挡墙设计的基本原则	598
10.3 框架预应力锚杆挡墙的设计方法	599
10.3.1 框架预应力锚杆设计准备工作	599
10.3.2 框架预应力锚杆布置方案	600
10.3.3 框架预应力锚杆分析与设计计算	600
10.3.4 框架预应力锚杆设计的成果	601
11 框架预应力锚杆挡墙的设计计算方法	602
11.1 概述	602
11.2 框架预应力锚杆挡墙的承载力计算	603
11.2.1 土压力模型选取	603
11.2.2 土层预应力锚杆设计方法	606
11.2.3 框架结构设计方法	610
11.3 框架预应力锚杆挡墙的稳定性计算	613
11.3.1 单层锚杆的稳定和框架预应力锚杆的整体倾覆稳定	613
11.3.2 框架预应力锚杆整体滑移稳定性计算方法	613
11.3.3 软件设计及工程实例	616
11.4 框架锚杆挡土墙典型工程	620
11.4.1 工程概况	620
11.4.2 设计依据	620
11.4.3 支护结构方案设计及施工要求	620
11.4.4 支护结构安全监测	621
11.4.5 支护方法及设计结果	622
12 框架预应力锚杆挡墙设计计算图表	624
12.1 概述	624
12.2 计算图表采用的框架预应力锚杆支护结构模型	624
12.3 框架预应力锚杆挡墙结构设计计算	624
12.3.1 计算图表采用的框架预应力锚杆挡墙结构上作用的土压力	624
12.3.2 计算图表采用的框架预应力锚杆挡墙结构设计计算方法	625
12.4 框架预应力锚杆挡墙构造和施工要求	629
12.4.1 框架预应力锚杆挡墙构造特征	629
12.4.2 框架预应力锚杆挡墙设计、施工注意事项	632
12.5 框架预应力锚杆挡墙设计计算图表使用说明	634
12.6 框架预应力锚杆挡墙设计计算图表	635
参考文献	683

第一篇 挡土墙

1 概 述

1.1 挡土墙的定义和分类

在山区修建城市、修筑公路和铁路时都会遇到边坡的开挖和回填问题。为了节约土地、防止边坡失稳和美化边坡必然要用结构实现支挡，这种用于开挖和回填边坡的挡土结构一般称为挡土墙。挡土墙在土木工程各个领域得到了广泛的应用，如边坡加固、斜坡稳定、滑坡防治、桥头支护和隧道口支护等。一般挡土墙在山区城市建筑、公路、铁路建设投资中所占比重较大，深入研究挡土墙结构的选型、分析和设计方法，对减少边坡坍塌和滑移，对保证公路、铁路和建筑物的使用安全、减少边坡滑移对公路、铁路和建筑物的危害有重大的现实意义。

常见的挡土墙有很多形式，各有不同的适用范围，其分类方法也有很多种，一般可按照结构形式、建筑材料、施工条件及所处的环境等条件进行划分。按其结构形式和受力特点可分为重力式挡土墙、悬臂式挡土墙、扶壁式挡土墙、加筋土挡墙、锚定板式挡墙、锚杆挡墙、悬臂式桩板挡墙等形式；按照建筑材料划分可分为砖、石砌、混凝土、钢筋混凝土等；按照环境条件可分为一般地区、浸水地区和地震区等。

虽然挡土墙是一种简单的挡土结构，但其设计计算与一般结构设计相比有其特殊性，特别是在荷载计算和结构计算条件上与其他结构有所不同，因此，必须引起设计施工人员的足够重视。

挡土墙作为一种结构物，其类型各式各样，其适用条件取决于支挡位置的地形、工程地质条件、水文地质条件、建筑材料、挡土墙的用途、施工方法、技术经济条件和当地工程经验的积累等因素，各种挡土墙的特点及其适用范围见表 1.1，本书在制作设计计算图表时仅给出了几种常见挡土墙的图表。

挡土墙的形式、特点和使用范围

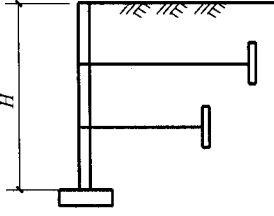
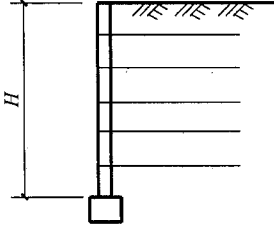
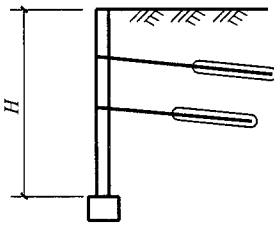
表 1.1

分类	结构形式	剖面示意图	特点及适用范围
挡土墙	重力式 直立式		特点: 1. 依靠墙身自重来平衡土压力; 2. 一般用毛石砌筑、也可用素混凝土修建; 3. 形式简单、取材容易、施工方便 适用范围: 1. 适用于 2~6m 高的小型挖填方边坡, 可防止小型隐性边坡滑动; 2. 可用于非饱和土工程挡土墙和两侧均匀浸水条件风化岩石和土边坡支挡

续表

分类	结构形式	剖面示意图	特点及适用范围
挡土墙	重力式	仰斜式 	特点: 1. 依靠墙身自重来平衡土压力; 2. 一般用毛石砌筑、也可用素混凝土修建; 3. 形式简单、取材容易、施工方便 适用范围: 1. 适用于 3~6m 高的小型挖方边坡, 可防止小型隐性边坡滑动; 2. 可用于非饱和土工程挡土墙和两侧均匀浸水条件风化岩石和土边坡支挡
		俯斜式 	特点: 1. 依靠墙身自重来平衡土压力; 2. 一般用毛石砌筑、也可用素混凝土修建; 3. 形式简单、取材容易、施工方便 适用范围: 1. 适用于 3~6m 高的小型填方边坡, 可防止小型隐性边坡滑动; 2. 可用于非饱和土工程挡土墙和两侧均匀浸水条件风化岩石和土边坡支挡
	悬臂式		特点: 1. 钢筋混凝土结构, 由竖板、墙趾板和墙踵板组成, 断面尺寸较小; 2. 踵板上的土体重力可抗倾覆和滑移, 相对重力式挡土墙受力较好 适用范围: 1. 适用 4~8m 高的填方边坡, 可防止填方边坡的隐性滑动; 2. 可用于非饱和土、基础较软弱土体和两侧均匀浸水条件时的土体挡土墙
	扶壁式		特点: 1. 钢筋混凝土结构, 由竖板、墙趾板、墙踵板和扶壁组成, 断面尺寸较小; 2. 踵板上的土体重力可抗倾覆和滑移, 竖板和扶壁共同承受土压力产生的弯矩和剪力, 相对悬臂式挡土墙受力好 适用范围: 1. 适用 6~12m 高的填方边坡, 可防止填方边坡的隐性滑动; 2. 可用于非饱和土、基础较软弱土体和两侧均匀浸水条件时的土体挡土墙
	土钉墙		特点: 1. 由钢筋混凝土面板及加固土体的土钉组成, 为柔性挡土墙, 造价低, 断面尺寸较小; 2. 土钉加固后的土体形成整体满足边坡的稳定性, 土压力主要靠土钉平衡, 相对挡土墙结构稳定性好, 受力合理 适用范围: 1. 适用 6~12m 高的挖方边坡和深基坑支护, 可做成多级超高边坡, 可防止工程挖方引起边坡的隐性滑动, 能够使边坡坡度做成 60°~80°之间, 节约耕地, 减少环境破坏; 2. 可在地震区使用。由于土钉与挡土板的协同工作不会造成突然坍塌而产生人员安全问题; 3. 可用于非饱和土挡土墙和非浸水条件的边坡抗滑移挡土墙, 使用时注意边坡有效排水

续表

分类	结构形式	剖面示意图	特点及适用范围
挡土墙	锚定板挡墙		特点: 1. 由钢筋混凝土面板和锚定板组成, 为柔性挡土墙, 造价低, 断面尺寸较小; 2. 挡土墙抗倾覆和抗滑移稳定主要靠锚定板实现, 土压力主要靠锚定板平衡, 相对挡土墙结构稳定性好, 受力合理 适用范围: 1. 适用 6~12m 高的填方边坡, 可做成多级高边坡, 能够使边坡坡度做成 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间; 2. 可用于非饱和土挡土墙和非浸水条件的边坡抗滑移挡土墙, 使用时注意边坡有效排水
	加筋土挡墙		特点: 1. 由钢筋混凝土面板和加筋组成, 为柔性挡土墙, 造价低, 断面尺寸较小; 2. 挡土墙抗倾覆和抗滑移稳定主要靠加筋实现, 土压力主要靠加筋平衡, 相对挡土墙结构稳定性好, 受力合理 适用范围: 1. 适用 4~8m 高的填方边坡, 可做成多级高边坡, 能够使边坡坡度做成 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间; 2. 可用于非饱和土挡土墙和非浸水条件的边坡抗滑移挡土墙, 使用时注意边坡有效排水
	连续墙和排桩锚杆挡墙		特点: 1. 由钢筋混凝土挡墙或排桩和锚杆组成, 为柔性挡土墙, 造价低, 断面尺寸较小; 2. 抗倾覆和抗滑移稳定靠挡墙或排桩及锚杆实现, 土压力靠挡土结构与锚杆共同平衡, 相对挡土墙结构受力合理 适用范围: 1. 适用 8~12m 高的挖方边坡和深基坑支护, 可防止工程挖方引起边坡的隐性滑动, 能够使边坡坡度做成 $85^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间, 节约耕地, 减少环境破坏; 2. 可用于非饱和土支挡和非浸水条件的边坡抗滑移支挡, 使用时注意边坡有效排水

1.2 挡土墙设计的基本原则

挡土墙要保证被挡土体和挡土墙本身的稳定, 要求挡土墙本身有足够的承载力和足够的刚度, 同时也要求挡土墙与被挡土体有足够的稳定性, 以保证挡土墙的安全使用, 同时设计中还要满足挡土墙选型新颖、受力合理、经济实用和对环境破坏较小等要求。因此, 挡土墙设计的基本原则是:

(1) 挡土墙必须保证安全正常使用, 因此应满足以下条件:

- ① 挡土墙不能滑移;
- ② 挡土墙不能倾覆;
- ③ 挡土墙本身要有足够的承载力;
- ④ 挡土墙要有足够的刚度;
- ⑤ 挡土墙的基础要满足地基承载力的要求。

(2) 根据工程要求以及地形地质条件, 确定挡土墙的类型以及各构件的截面尺寸、平

面布置和高度。

(3) 在满足规范规定的条件下尽量使挡土墙与环境协调, 减少对环境的破坏。

(4) 为保证结构的耐久性, 应对永久性挡土墙进行耐久性设计, 并在设计中应对使用过程中的维修给出相应的措施。

(5) 对挡土墙的施工提出指导性意见。

1.3 挡土墙的设计方法

挡土墙是由结构与岩土相互作用形成的一种复杂结构, 支挡的方法有用结构挡土的方法, 有用材料加固土体并与挡土结构共同挡土的方法, 也有用挡土结构加锚固体共同加固边坡的方法。对挡土墙来说, 不管使用什么样的挡土方法, 其受力都比较复杂, 分析方法均涉及挡土结构与岩土协同工作问题。我国《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002)、《公路工程地质勘察规范》(JTJ 061—98)、《公路路基设计规范》(JTG D30—2004)、《岩土工程勘察规范》(GB 50021—94)、《土层锚杆设计与施工规范》(CECS 22: 90)、《基坑土钉支护技术规程》(CECS 96: 97)、《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330—2002)、《铁路路基挡土墙设计规范》(TB 10025—2001、J 127—2001)等, 对挡土墙分析和设计的基本原则和方法做出了相关规定, 但是这些规范行业条块分割, 分析设计方法不统一, 本书将尽量考虑行业不同特点, 给出挡土墙较为统一的分析与设计方法。

一个大型的挡土墙工程的完成, 需要设计规划师、岩土与结构工程师、施工工程师共同合作才能完成。挡土墙设计一般由岩土或结构工程师负责, 它与勘察、施工等方面的工作是相互关联的。挡土墙设计一般按以下步骤进行。

1.3.1 挡土墙设计准备工作

(1) 了解工程背景

了解工程项目的资金来源、投资规模; 了解工程项目的建设规模、用途及使用要求; 了解项目中规划、岩土、结构与施工的程序、内容与要求; 了解与项目建设有关的各单位的相互关系及合作方式等。这些对于工程师圆满地完成挡土墙设计是有利的。

岩土或结构工程师应尽可能在规划设计阶段就参与对初步设计方案的讨论, 并在扩大初步设计阶段发挥积极的作用, 为施工图设计奠定良好的基础。

(2) 取得挡土墙设计所需要的原始资料

① 工程地质条件

挡土墙的位置及周围环境, 挡土墙所在位置的地形、地貌; 支挡范围内的土质构成, 土层分布状况, 岩土的物理力学性质, 地基土的承载力, 场地类别等; 最高地下水位, 水质有无侵蚀性等相关地质资料。

② 挡土墙的使用环境和抗震设防烈度

了解和掌握挡土墙使用环境的类别, 根据挡土墙的重要性和本地区地震基本烈度确定本项工程的设防烈度。

③ 气象条件

气温条件, 如最高温度、最低温度、季节温差、昼夜温差等; 降水, 如平均年降雨

量、雨量集中期等。

④ 其他技术条件

当地施工队伍的素质、水平；建筑材料、构配件及半成品供应条件；施工机械设备及大型工具供应条件；场地及运输条件；水电动力供应条件；劳动力供应及生活条件；工期要求等。

(3) 收集设计参考资料

应收集相关的国家和地方标准，如各种设计规范、规程等，有时甚至要参考国外的标准；常用设计手册、图表；挡土墙设计构造图集；国内外各种文献；以往相近工作的经验；为项目开展的一些专题研究获得的理论或试验成果；挡土墙分析所需要的计算软件及用户手册等。

(4) 制定工作计划

挡土墙设计的具体工作内容；工作进度；挡土墙设计统一技术规定、措施等。

1.3.2 确定挡土墙方案

挡土墙方案的确定是挡土墙设计是否合理的关键。挡土墙方案应在确定初步设计阶段即着手考虑，提出初步设想；进入设计阶段后，经分析比较加以确定。

确定挡土墙方案的原则是：在规范的限定条件下，满足使用要求，受力合理，技术上可行，尽可能达到综合经济技术指标先进。

挡土墙方案的选择包括两方面的内容：挡土墙选材和挡土墙体系的选定。在方案阶段，宜先提出多种不同方案作为挡土墙方案的初步设想，然后进行方案的经济技术指标比较，综合考虑优选方案。

挡土墙设计的方案确定，主要包括以下几个方面：

(1) 挡土墙方案与布置

挡土墙方案的选择除考虑支挡的重要性、使用功能、环境地质条件外还应满足规范要求及表 1.1 中给出的各种方案的适用条件。

(2) 细部结构方案与布置

根据挡土墙作业面上作用的荷载大小、高度和挡土墙类型可确定挡土墙的细部方案与布置方式。

(3) 基础方案与布置

根据上部挡土墙形式和工程地质条件确定基础类型。

(4) 挡土墙主要构造措施及特殊部位的处理

1.3.3 挡土墙布置和结构计算简图的确定

挡土墙布置就是在挡土墙方案的基础上，确定各挡土墙构件之间的相关关系，例如，扶壁式挡墙中的扶壁的布置，框架预应力锚杆挡墙中的锚杆间距等，以确定挡土墙的传力路径，初步定出结构的全部尺寸。

确定挡土墙的传力路径，就是使所有荷载都有惟一的传递路径，至少，设计者应在挡土墙的力学模型上确定各种荷载的惟一的传递路径。这就要求合理地确定挡土墙的计算模型。所采用的计算模型应符合下列要求：