

建筑工程 常见问题 及对策

伍光本 顾恒岳 编著

重庆大学出版社



建筑工程常见问题及对策

伍光本 顾恒岳 编著

重庆大学出版社

内 容 提 要

随着城乡建筑业的迅速发展,提高工程质量,力求优质、高效、低耗,是全行业急待解决的关键课题。本书针对近年来建筑施工中反复出现的事故和问题,分别从地基、基础砌体、钢筋混凝土、建筑装饰及防水防潮等方面,归纳为263个常见问题,逐一介绍其现场状况,分析其产生原因,并配合新技术、新材料、新工艺的运用,提出技术对策。本书体系完整,层次分明,图文并茂,实用性强,适用于广大的城乡建设工程技术人员、管理人员和技术工人,也可供土建类各级学校及培训班师生参考。

建筑工程常见问题及对策

伍光本 顾恒岳 编者

责任编辑 蒋恕安

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

中国科学技术情报研究所重庆分所印刷厂印刷

※

开本: 787×1092 1/16印张: 13.25 字数: 331千

1989年9月第1版

1989年9月第1次印刷

印数: 1-10500

标准书号: ISBN 7-5624-0109-8 定价: 3.90元

TU·2

敬 献 读 者

在改革、开放、搞活、竞争的大好形势下，我国的建筑业发展迅猛，幢幢高楼拔地而起，建筑产品比比皆是。建筑业已开始成为国民经济最主要的产业支柱之一。但随之而来的大量问题，其中特别是建筑产品的质量问題，已阻碍了建筑业的健康发展。

当前，建筑施工队伍，包括国营、集体、或是城镇、乡村以至个体户等建筑施工企业和单位，如雨后春笋般地出现。建筑大军遍及全国城乡，然而又都不可避免地卷入激烈的业务竞争。质量就是信誉，就是生命。要在竞争中取胜，关键是提高建筑产品质量。

最大限度地求取优质，高效、低耗、建造一个又一个优良工程，是建筑施工企业在竞争中求得生存与发展的唯一可行途径，是建筑业领导和职工的迫切愿望，也是全行业急待解决的首要课题。

本书针对近几年全国城乡建筑施工中经常出现和反复发生的问题，从地基、基础、砌体、钢筋混凝土、建筑装饰及建筑防水、防潮等方面，将作者多年的实践经验，系统地归纳为263个问题，以施工现场工艺为基础，结合有关基础理论知识，进行原因分析，并配合新技术、新材料、新工艺的推广与应用，提出了解决问题的措施。本书图文并茂、表达直观、体系完整、层次分明、文字简洁、实用性强，应用面广。

本书既适合城乡施工企业工程技术人员、管理人员和技术工人的需要，也可供建筑业管理机构、勘测设计和研究单位的人员阅读，还可作为土建类的大专院校、中专、技工校以及培训班师生教学参考书。

由于编著者水平有限，书中难免出现谬误之处，恳请专家和读者赐教指正。

编著者

1989年1月

目 录

第一章 建筑事业的发展与质量概况	(1)
第二章 土方与地基	(4)
第一节 场地平整、挖基与填土.....	(4)
第二节 一般地基处理.....	(10)
第三节 膨胀土地基处理.....	(14)
第四节 湿陷性黄土地基处理.....	(16)
第五节 软土地基处理.....	(20)
第六节 季节性冻土地基处理.....	(23)
第三章 桩基础与沉井	(27)
第一节 预制桩基础.....	(27)
第二节 灌注桩.....	(30)
第三节 沉井.....	(34)
第四节 滑坡.....	(36)
第五节 护坡挡土墙.....	(38)
第四章 砌体工程	(40)
第一节 砌筑砂浆.....	(40)
第二节 脚手架.....	(42)
第三节 砖基础.....	(43)
第四节 砖墙与砖柱.....	(45)
第五节 特殊部位砖砌体.....	(49)
第六节 石砌体.....	(51)
第七节 砌块砌体.....	(53)
第八节 砌体结构变形和裂缝.....	(58)
第五章 钢筋混凝土工程	(65)
第一节 钢筋工程.....	(65)
第二节 模板工程.....	(68)
第三节 现浇混凝土工程.....	(71)
第四节 混凝土伤残.....	(79)
第五节 混凝土的冬期施工.....	(81)
第六节 预应力混凝土施工工艺.....	(83)
第七节 钢筋混凝土预制构件.....	(90)

第八节 混凝土自身应力裂缝	(95)
第九节 混凝土温度应力裂缝	(97)
第十节 混凝土施工裂缝	(99)
第十一节 混凝土材料与沉陷裂缝	(100)
第十二节 混凝土裂缝治理通则	(101)
第六章 钢筋混凝土建筑施工	(104)
第一节 滑升模板施工	(104)
第二节 结构安装工程	(111)
第三节 升板法施工	(117)
第四节 大型墙板与大模板建筑施工	(122)
第七章 钢结构工程	(126)
第一节 钢结构	(126)
第二节 钢构件	(128)
第八章 木作工程	(129)
第一节 木结构	(129)
第二节 木构件	(132)
第三节 木门窗	(133)
第四节 木地板	(134)
第九章 楼地面工程	(136)
第一节 水泥与细石混凝土整体面层地面	(136)
第二节 水磨石整体面层地面	(138)
第三节 菱苦土整体面层地面	(140)
第四节 预制水磨石、大理石、混凝土与马赛克块材面层地面	(142)
第五节 塑料及其它块材面层地面	(144)
第十章 装饰工程	(147)
第一节 顶棚抹灰	(147)
第二节 墙面抹灰	(148)
第三节 装饰抹灰	(154)
第四节 刷浆	(157)
第五节 饰面	(159)
第六节 裱糊	(161)
第七节 油漆	(162)
第八节 玻璃	(163)

第十一章 屋面防水工程.....(165)

第一节 卷材柔性防水屋面.....(165)

第二节 乳化沥青柔性屋面防水.....(169)

第三节 油膏嵌缝涂料屋面.....(170)

第四节 刚性防水屋面.....(172)

第五节 瓦屋面防水.....(175)

第六节 附录.....(179)

第十二章 地下防水与堵漏技术.....(180)

第一节 地下排水.....(180)

第二节 防水混凝土及刚性抹面.....(181)

第三节 柔性防水与变形缝.....(186)

第四节 防水工程堵漏技术.....(191)

第十三章 隔热与防腐.....(197)

第一节 保温与隔热.....(197)

第二节 防腐.....(198)

第一章 建筑事业的发展与质量概况

一、建筑事业的发展概况

建国以来,建筑事业发展十分迅速,无论是建筑科技、建筑队伍、建筑设备或是各类建筑产品的产量产值都有大幅度的提高。

在基本建设方针政策方面,严格控制固定资产投资总规模,对项目实行严格审批制度,坚持按基建程序办事。对确定的项目实行责任制,保证了建设资金合理使用,提高了投资效益,加速了建筑事业的发展。全国城乡兴建了数十亿平方米建筑,建造了大量住宅,建成了规模巨大、结构复杂、装修标准高、功能要求严的北京人民大会堂等大型建筑;建成了各大城市如长城饭店、白天鹅宾馆等一系列现代化成套技术设备的高层旅游建筑,以及诸如宝山钢铁总公司、葛州坝水电枢纽等大型工艺设施,它们集中体现了我国建筑发展的新水平。根据国家发展计划和经济振兴要求,在未来的二十年内,全国建筑建造量仍将持续高涨。建筑业是美国立国的三大基础工业之一,作为发展中国家的我国,可以预料建筑业的发展,将会在一个相当长的时期内经久不衰。

二、建筑产品的质量問題

在取得巨大成就的同时,必须清醒地看到建筑产品生产过程中经常发生和普遍存在质量低劣的问题,严重危及建筑产品的寿命甚至发生垮塌事故,阻碍了建筑事业的健康发展。

建筑工程中常见的质量问题,在世界范围内亦普遍存在。如美国弗吉尼亚州一座26层现浇钢筋混凝土住宅,施工到第24层时,大楼中部从上到下一垮到底;苏联一容量为16000吨的圆形现浇钢筋混凝土谷仓使用不久即倒塌。伦敦一座丹麦赖逊-尼尔生体系的24层大板住宅因偶然因素连续垮塌。这类损失惨重的重大事故不乏其例。

在我国,建筑工程中常见问题造成的沉痛教训,更当认真总结和吸取。仅建国以来发生垮房死人事故就不下数百起,曾出现三次高峰,第一次在“大跃进”期间,第二次是“十年动乱”期间,第三次是最近几年,且较前两次更为严重。如北京焦化厂转运站40米高的框架结构厂房刮大风时倒塌;广东某七层钢筋混凝土建筑刚完工就垮塌。农房垮塌死人更是累见不鲜。

近几年,不少地区建筑施工粗糙低劣,管理失控,事故不断发生,管理与质量呈下降趋势。据17个省市半年的统计、抽样调查的269项工程中,合格率仅占51%。近几年国营施工企业出现的倒塌事故在全行业中,由几年前的14%上升到24%。××省对1399栋公共建筑进行检查有720栋需要加固处理,有217栋有严重隐患危及安全,有89栋因无法补救而需要拆除。

由施工质量和管理问题而导致的事故,不仅造成巨大经济损失,甚至带来一次死伤数十人的惨重人身伤亡,这些事故的不断发生,不能不引起工程技术界的严重警惕和关注。

三、质量问题的原因分析

建筑产品质量问题，可从主观和客观两方面进行分析。

1. 客观因素：建筑产品有其自身独特规律。

第一，固定性与多样性。即只能在既定的使用地点建筑，不能移动；建筑只能按使用功能要求建造。由于使用功能多样，条件和标准多变，因而决定了建筑产品必然具有多样性。

第二，流动性和被动性。建筑生产在不同的工地流动，如同一工地不同幢号的流动、同一幢号不同部位的流动；各个建筑产品的使用要求不同，设计也就各不相同。建筑生产既要满足不同设计要求，又要适应不同使用需要，因而生产的自主性差而具有较大被动性。生产组织就只能因工地而异、因工程而异，难以均衡连续和主动地组织生产。

第三，综合性和可变性。建筑生产涉及面广，又是多工种联合作业，且与材料、运输、市政交通互相穿插，生产组织综合性强；因是露天作业，受风雨等自然影响大，可控性差、可变性大。

建筑产品的这些独特规律，增加了建筑生产管理过程和质量监测的复杂性和困难度。

2. 除上述客观因素外，常见质量问题产生的根本原因是主观认识、管理知识、建筑生产基本技术技能等，不能适应社会经济发展的需要。

第一，对基建客观经济规律认识错误。不按基建程序办事，边勘察、边设计、边施工、边生产，搞计划外工程。甚至不勘察不设计就施工。造成基建管理失控、技术经济失误。如辽宁某电站工程开工后三迁地址八改规划十变设计。工期拖了20年，工程质量低、效益差。十一届三中全会前全国投资500万元以上项目中，工期在10~15年的303个，15~20年的47个，20年以上的105个。不仅使工程周期拖长而且质量不高，并发生了不少问题。

第二，建筑生产管理跟不上体制改革和经济发展的步伐。质量管理、成本管理、进度管理是建筑管理的三大命脉。三者之间的关系如图1-1所示。图中：X曲线表示成本与进度的关系；Y曲线表示质量与成本的关系；Z曲线表示进度与质量的关系。

从图可知：如果三者关系失调，则进度快（产量高），成本就低；质量好，成本就高；进度快（突击赶工），则质量下降。

以国民经济重要支柱的建筑业，作为城市经济体制改革突破口，已经走在各行业前列。由于管理跟不上，尤其是农村建筑队伍进城承担承包、转包、分包项目中，为赶进度、搞突击而普遍存在质量下降，或片面追求经济效益去硬降成本，亦造成了质量下降，并出现许多问题甚至造成重大恶性事故。

第三，建筑生产管理水平低下，合格的建筑管理人才严重不足。近几年来建筑施工队伍迅速成长，建筑新工艺、新材料、新技术飞快发展，大型建筑、高层建筑、功能复杂的综合性建筑不断涌现，因而建筑技术管理人才和各类工种操作人员更加缺乏，建筑管理和施工技

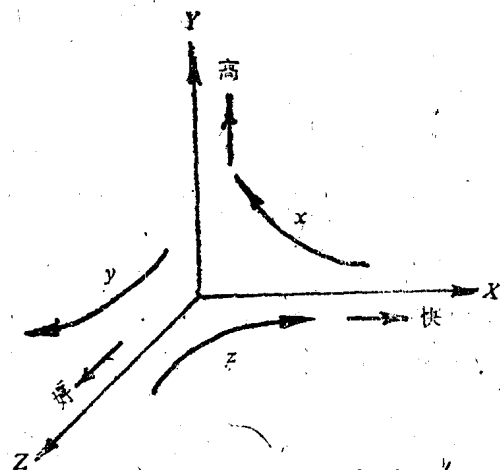


图1-1 质量、成本、进度关系

术的基本知识、操作技能都跟不上发展的形势。尤其是新组建的建筑施工企业和农村建筑队伍，差距更大。同时，部分管理干部和操作人员，对各类“规范”、“规程”缺乏正确态度，贯彻不力，也是导致建筑产品质量问题的重要原因。

四、解决建筑工程常见问题的根本途径

第一，回顾建国以来正反两方面的经验，坚持按基建程序办事，是控制建设规模、提高建筑产品质量，充分发挥工程效益的重大原则。我国现行基建程序如图1-2所示。

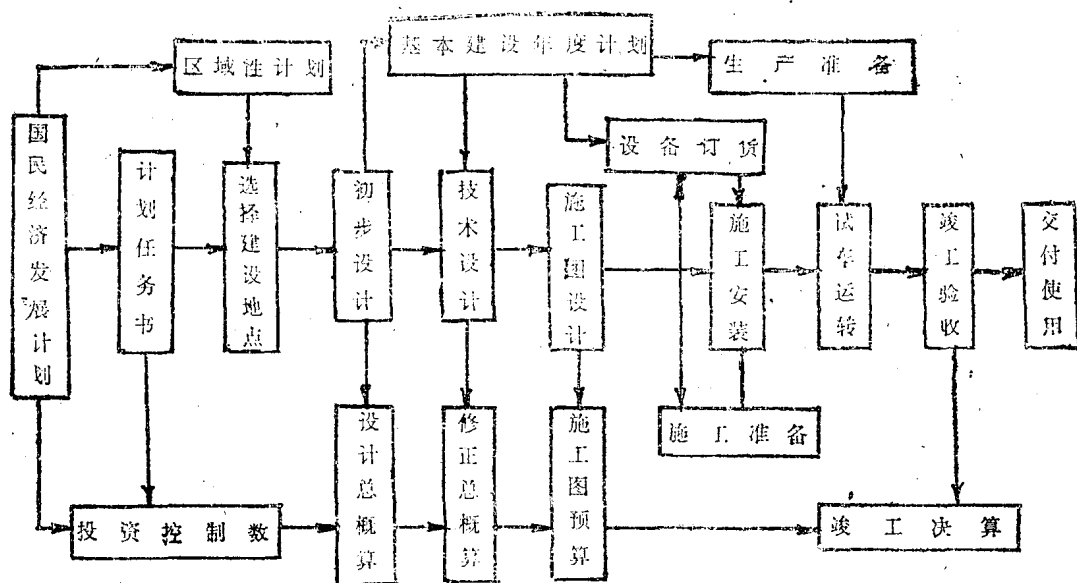


图1-2 我国现行基本建设程序

第二，强化政府对建筑行业的监督与管理，坚决取缔无证设计、无照施工和越级承担任务。在建筑产品生产的全过程中，应严格贯彻执行各项“规范”和“规定”。

第三，认真贯彻以防为主的方针。从设计、施工、配件、材料等各个环节进行预防工作，落实预防措施。对已出现的质量问题，找出其发生的真正原因，在评价质量的基础上，提出明确的具体措施，减少损失，最大限度地确保建筑产品质量。

第四，全面培养和提高建筑生产各个环节的合格的管理人才，技术操作人才，帮助有关人员掌握建筑工程基础理论知识，提高其分析和处理建筑工程中常见问题的技能，从而防止和减少了这类问题的重复发生。

第二章 土方与地基

土方工程量大、面广，施工条件复杂，受地质、地形、气候、水文等条件制约，施工不慎易出问题，影响工程质量和生产安全，给建筑带来危害。常见有以下几个方面的问题。

第一节 场地平整、挖基与填土

2-1-1 场地障碍

1. 现场状况

在场地平整土石方或开挖基坑基槽作业中，由于挖坏暗沟、管道，中断施工，从而影响地基及基础质量。

2. 原因分析

(1) 设计时调查研究不够，资料图纸不齐，设计没有准确反映与原建筑、原地物的关系。

(2) 施工准备不足，施工队伍进场没有仔细复核设计与现场地物地貌、地下管线布置、走向等的实际差异，并提出相应的技术补救措施。

3. 技术对策

(1) 提高设计质量。施工队伍进场后，加强对设计与现场状况的复核校正工作。

(2) 施工区域内的建筑、道路、水渠、管道、通讯、电力等设施以及其它构筑物，均应在开工前进行拆迁、改建，扫除障碍。

拆迁改建时，对重要结构部位，要有切实可靠的安全措施。

(3) 对施工场地的垃圾、淤泥、草皮、树墩应予清除，以利机械施工，确保工程质量，防止出现障碍。

2-1-2 场地标高失控

1. 现场状况

大面积的场地平整过程中，标高失控，造成欠挖或超填。

2. 原因分析

(1) 大面积场地平整由于土石方工程量大，常用机械化联合作业，效率高、速度快。若测量工作配合不好，则可能出现场地标高失控。

(2) 水准点资料不准或测量资料有误。

3. 技术对策

(1) 在平整场地施工过程中，必须经常检查平整进度的标高，指导开挖或回填。

(2) 场地平整竣工后，应进行方格网竣工测量。测出各点的标高与设计标高要求相符合，即可绘制场地平整竣工图。

2-1-3 场地积水

1. 现场状况

施工场地平整前积水,在平整过程中积水,或者平整后在场地内大面积水或局部积水。

2. 原因分析

(1) 平整场地前,场内有农田、水渠、坑凼积水或者平整开挖不当形成坑凼积水,填方不均匀沉降,形成凹处积水。

(2) 排水措施不当,导致雨后排水不畅或场外的水流向场内汇集。

3. 技术对策

(1) 平整场地前,应尽量利用地形开沟引流,将田、渠、坑积水排除。

(2) 场内低处积水不能自然引流,应将积水引向更低处,利用水泵集中排除。

(3) 在合适的区段筑挡水堤或挖截水沟,阻止雨水流入场内。

(4) 场地平整过程中,要注意保持一定的泄水坡度,满足排水要求。

(5) 已积水的场地应找出积水原因,改善和加强排水设施,将积水排除。

(6) 对填方不均匀沉降出现凹处积水,在将水排除后,应重新填平压实,避免再积水。

2-1-4 基槽(坑)超(欠)挖

1. 现场状况

欠挖,不能保证基础埋置深度,达不到设计标高;超挖,造成基槽(坑)过深,增大基础工程量,干扰了地基持力层。

2. 原因分析

高程控制测量掌握不准或水准测量与图纸标高不一致;因开挖深度大,高程控制不方便。

3. 技术对策

(1) 开挖基槽(坑)经校核现场与图纸上标高吻合后,要在场外不受干扰的固定位置设水准点,作为控制开挖深度的依据。

(2) 开挖到一定深度时,要用水准仪对标高进行检查,随时掌握开挖所到的标高,防止超挖或欠挖,以保证基础底面标高与埋置深度符合设计要求。

(3) 开挖深度较大,可在深坑内测出已给的高程标高点,来控制坑内标高,掌握开挖深度。

基坑较深用一般水准尺引测十分不便。可从地面水准点A向坑内引测一临时水准点B。作法如图2-1所示,则基坑内B点的高程为

$$H_B = H_A + a - bc - d$$

式中, H_A 为地面A点标高; a 为A点水准尺读数; bc 为钢尺b、c两点读数之差; d 为坑内B点水准尺读数。

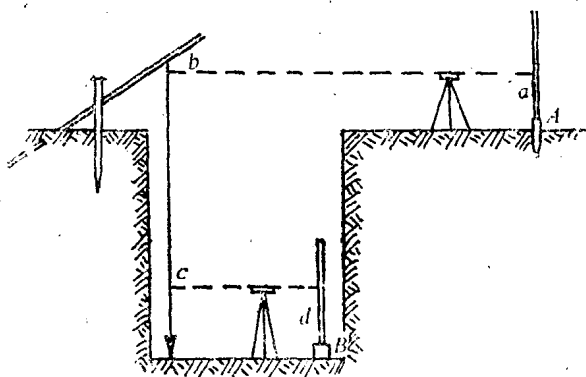


图2-1 深坑标高引测示意图

依据B点标高 H_B 和挖深要求。即可作为控制挖坑、垫层和立模标高的依据。

2-1-5 边坡垮塌

1. 现场状况

在基坑(槽)开挖过程中或开挖完成后,边坡土体大量下塌或滑移,引起人身事故,阻碍开挖或基础施工,危及邻近建筑安全,扰动地基土、影响地耐力。

2. 原因分析

- (1) 边坡太陡,使土体失去稳定。尤其是土质差、开挖深度大的边坡,最易垮塌。
- (2) 边坡上缘附近堆物过重,超过边坡土体承载能力。
- (3) 地面水渗入边坡土体,使含水量增加自重增大,且削弱了土体抗剪能力。这是边坡滑动垮塌的主要原因。

3. 技术对策

(1) 合理设置边坡。①当地下水位低于基坑低部,在湿度正常的土层中挖基坑且敞露时间不长时,可作直立壁而不放坡。但开挖深度不宜超过下列规定:砂土和碎石土1m,亚砂土和亚粘土1.25m,粘土1.5m,特别密实的土2.0m。②土的构造均匀,水文地质良好,地下水位低于基底,当深度在5m以内且不加支撑时,其边坡的最大容许坡度如表2-1所示。

表2-1 深度在5m以内不加支撑的边坡最大允许坡度

土的类别	边 坡 坡 度 (高:宽)		
	人工挖土并将土抛于坑(槽)或沟边上	机 械 挖 土	
		在坑(槽)或沟底挖土	在坑(槽)或沟上边挖土
轻亚粘土	1:0.67	1:0.50	1:0.75
亚 粘 土	1:0.50	1:0.33	1:0.75
粘 土	1:0.33	1:0.25	1:0.67
中密碎石土	1:0.67	1:0.67	1:0.75

注:如人工挖土不把土抛于基坑(槽)或沟上边而随时将土运往弃土场时,则应改用机械在坑(槽)或沟底挖土时的坡度。当有足够资料和经验时,可不受本表所限。

(2) 合理设置支撑。开挖基槽(坑)受场地限制不可能放坡,或放坡增大土方量太大时,可用设置支撑的办法施工,支撑方法如表2-2所示。

(3) 把危及边坡稳定的积水及时排除,防止渗入边坡土体,降低了承载力。

2-1-6 基槽(坑)内积水

1. 现场状况

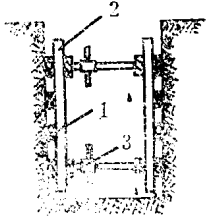
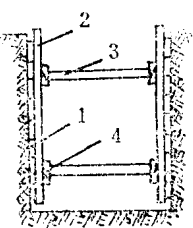
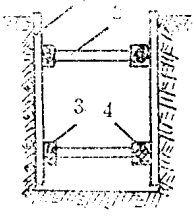
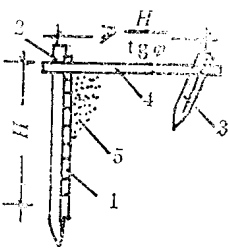
基槽(坑)内积水,使施工条件恶化,而且土被水泡软后,造成边坡塌方,坑底承载力下降,危及施工安全和工程质量。

2. 原因分析

- (1) 地面水流入槽(坑)内未能及时排走。
- (2) 基底标高低于地下水位,土壤含水层被切断,地下水不断渗入坑(槽)内,形成积水。

表2-2

坑(槽)开挖支撑方法

支撑名称	适用范围	简图	支撑方法
断续式水平支撑	湿度小的粘性土及挖土深度小于3m时	 1—挡土板 2—竖枋 木 3—工具支撑	挡土板1水平放置,中间留间隔,然后两侧同时对称竖枋木2,再用工具式横撑3上下顶紧
连续式水平支撑	挖较湿或散粒土及挖土深度小于5m时	 1—水平挡土板 2—竖枋 木 3—撑木 4—木楔	挡土板1水平放置,互相靠紧,不留间隙,然后同时对称立上枋木2,上下各顶一根撑木3,端头用木楔4楔紧
连续式垂直支撑	挖松散或湿度很大的土(挖土深不限)	 1—垂直挡土板 2—撑木 3—横枋木 4—木楔	挡土板1垂直放置,然后每侧上下各水平放置一根横枋3,用木撑2顶紧,再用楔4楔紧(深度大于5m时,上下水平撑木根数由计算确定)
锚固支撑	挖大基坑或用较大机械挖土,而不能安设横撑时	 1—挡土板 2—柱桩 3—锚桩 4—拉杆 5—填土	挡土板1 水平钉在柱桩2的内侧,柱桩2一端钉入土内,另一端用拉杆4与远处锚桩3拉紧,挡土板内侧填土

3. 技术对策

(1) 基槽(坑)开挖前,先在场地周围修筑排水沟或截水堤,阻止雨水流入基槽(坑)。

(2) 在基槽(坑)底设集水井,并沿坑底周围挖排水沟,使水流汇入集水井中,再用水泵排走。此项工作应持续到基础工程施工完毕进行回填时才能停止。

(3) 已被积水浸泡过的基槽(坑),要尽快改善排水设施将水排尽。被水冲刷过的边坡,要消除浮土并作护坡进行保护。达到设计标高的基坑(槽)被水扰动过,要进行晾晒、夯实、换土或加深基础措施,以满足地基强度的设计要求

(4) 当深基础或较大构筑物在地下水位以下的含水层施工时,大口开挖,常发生地下水涌水或流砂障碍,不但坑底不能挖深,且附近地面下陷影响邻近建筑安全,应当采用井点排水方法,降低地下水位。使地下水位下降低于坑底以下,在干燥状态下挖土,既便于施工又避免流砂上涌。

2-1-7 基槽(坑)底出现流砂

1. 现场状况

基坑(槽)开挖深于地下水位0.5m以下,在坑(槽)内抽水时,坑底的土出现流动状态,随地下水涌入坑(槽)形成流砂。

发生流砂现象时,土完全丧失承载能力,人难立足造成施工困难,而且边挖边冒无法挖深。若强挖则引起边坡塌方,邻近建筑因地基被掏空而下沉,倾斜或倒塌。

2. 原因分析

(1) 内因:土的颗粒组成中,粘粒含量小于10%,粉粒含量大于75%,颗粒级配中,土的不均匀系数小于5,天然孔隙比大于0.75,天然含水量大于30%的细砂、粉砂及亚砂土可能发生流砂。

(2) 外因:地下水位高,抽水后坑内与坑外出现水位差大,坑外水压向坑底移动的动水压力与重力方向相反,即土粒既受水的浮力又受动水压力有向上举趋势。当动水压力大于或等于土的浸水容重时,土粒失去稳定而处于悬浮状态随渗流的水冲入坑内,从坑底涌起或两侧涌入形成流砂。强挖抽水愈深,动水压力愈大,流砂就愈严重。

3. 技术对策

主要是减小动水压力和改变它的方向,使土颗粒不成上升趋势,保持坑底土颗粒稳定不受水压干扰。主要办法有:

(1) 在枯水期施工。此时地下水位低,坑内外水位差小,动水压力不大,就很少出现流砂现象。

(2) 水中挖土法。即不抽水或少抽水,使坑内外水压基本平衡,缩小水头差距减少动水压力。

(3) 对重要工程或流砂严重的工程,可用人工降低地下水位。主要是将基坑和附近的地下水位降至坑底以下,使坑底水向下渗流。

(4) 沿基坑四周打板桩,使桩底达到不透水层,阻挡坑外水向坑内渗入,减少坑内动水压力。

2-1-8 填方不实

1. 现场状况

填方沉降量大,逐渐出现凹凸不平。

2. 原因分析

填土的土质不良。碾压方法及工艺不当。

3. 技术对策

(1) 选用物理化学性能稳定的砂性土作回填土。不用含水量大的粘土、泥炭土, 有机物含量高的腐植土作回填土。也不在这类土的原状土上作回填。

(2) 回填土的含水量要适当。较干的土, 颗粒间摩擦阻力大不易压实。含水量过大, 土粒间的孔隙被水充满, 塑性大, 也不易压实。只有含水量适当的土, 才能起润滑作用和易于压实。所以夯碾时, 对过干的土适当洒水, 过湿的土待稍晒干后再夯碾。

(3) 选择合理的铺土厚度及碾压遍数。回填土在碾压作用下, 表面密实度大, 随厚度增加密实度逐渐减少。当达到一定厚度后, 表面夯碾对密实失去作用。所以回填厚度一次不能太大。必须分层压实: ①人工夯打, 每层厚度不宜超过20cm; ②机械夯打, 每层厚度可达40cm; ③每层砂性土要夯碾2~3遍, 亚砂土3~4遍, 亚粘土或粘土夯碾5~6遍即可。

2-1-9 填方失稳

1. 现场状况

填方边坡垮塌。或者填方体失稳滑移。

2. 原因分析

(1) 边坡过陡。

(2) 填方体与原土结合不牢, 密实性差。

3. 技术对策

(1) 填方边坡坡度应按土壤性质和工程情况, 参照规范规定放坡。边坡坡度值可参见表2-3、2-4、2-5。

表2-3

填方边坡坡度为1:1.5时的高度限值

项次	土 的 种 类	填方高度(m)
1	粘土类土、黄土类土	6
2	亚粘土、泥炭岩土	6~7
3	亚砂土	6~8
4	中砂和粗砂	10
5	砾石和碎石土	10~12
6	易风化的岩石	12

注: 当填方高度超过此表限值时, 其边坡可做成折线形, 填方下部边坡坡度应为1:1.75~1:2

表2-4

黄土或黄土类土填筑重要填方的边坡坡度

项 次	填方高度(m)	自地面起高度(m)	边坡坡度
1	6~9	0~3	1:1.75
2	9~12	3~9	1:1.5
		0~3	1:2
		3~6	1:1.75
		6~12	1:1.5

表2-5

轻微风化石料填方边坡坡度

项次	石料规格	填方高度(m)	边坡坡度
1	25cm以内的石料	6m以内	1:1.33
		6~12	1:1.5
2	大于25cm的石料堆筑的填方,其边坡选用最大石块铺成整齐行列	12m以内	1:1.5~1:0.75
3	大于40cm的石料紧密堆筑的填方,其边坡铺成整齐行列	5m以内	1:0.5
		5~10	1:0.65
		大于10	1:1

(2) 用种草的护坡或表面封闭作护坡。

(3) 在倾斜地面填方时,应将倾斜地面挖成阶梯形状,然后填方,以增强两部份土的结合,防止滑移。

2-1-10 高填方地坪下沉

1. 现场状况

高度5m以上的回填地坪,由于不均匀沉降的差异,造成地坪面层断裂、倾斜、脱空,影响使用。

2. 原因分析

(1) 填方质量差,夯实填筑未按工艺要求施工,对每层铺筑厚度,含水率等控制不好。柱基边角部位处理不当。

(2) 填方用的土质差;用强风化砂质土;腐植土等地表土。且土质不均匀,压缩性大小不同,产生不同沉降量。

(3) 设计欠周。设计上对高填方未作专门要求。对地表水未作封闭疏导处理。

(4) 填方前的原地面标高不相等,以致建筑物或构筑物地坪表面±0.00以下的填土厚薄不一,沉降量也就不同,造成填方表面不平。

3. 技术对策

(1) 填方地坪下沉是绝对的,填方厚薄不一出现沉降差异也是必然的。特别是高填方更为明显。对于基础密集压实困难情况下,一定要在设计上有专门措施,以减少沉降和沉降差异。

(2) 严格坚持回填工艺,选好土质,分层夯实,控制含水量,争取实现最佳含水量,求得最大密实度。加强边角处夯实,减少沉降。

(3) 加强控制地表水,采取疏导和有组织的排水,扩大填方区域地表封闭范围,防止地表水渗入填方体,是减少沉降差异最紧要的措施。

第二节 一般地基处理

2-2-1 地基层部异常

1. 现场状况

在基槽(坑)底明显异常。如有淤泥、填土、墓穴的松土坑,砖井或土井;局部硬土及管道等。