



建筑施工技术案例精选系列

[zhulong.com]

防水工程

施工技术案例精选

● 筑龙网 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



1CD



建筑施工技术案例精选系列

[zhulong.com]

防水工程 施工技术案例精选

● 筑龙网 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

前 言

由于我国防水工程技术起步较晚，研究力量不足，理论不很成熟，防水工程的渗漏问题一直得不到很好的解决。从 20 世纪 80 年代初开始，国家就对《屋面工程技术规范》、《地下工程防水技术规范》等相关标准规范进行了多次修订，总结实践经验，以适应新材料、新技术的推广和提高以保证防水工程质量。为实行“地方化、具体化、实用化”，很多地区还制定了地方标准。防水工程从过去单一材料（油毡叠层）的设计思想，发展到从主体功能要求出发设计防水层和根据环境条件来选择相应材料，并提出了设计、选材、施工的原则，如“材料标准化、设计规范化、施工专业化、管理制度化”，“设防可靠、技术先进、施工简便、经济合理”，“合理设防、防排结合、因地制宜、综合治理”，“防、排、截、堵相结合，刚柔相济，因地制宜，综合治理”，“低抗渗、高抗裂、刚柔结合、多道设防”，“全面连续设防、复合相容适应”，“精心施工、严格管理、适应环境、全程控制”等。

由于建筑防水工程的质量与防水材料的质量、防水构造的设计、防水施工人员的技术素质，以及防水工程施工与使用全过程的管理水平有关，因此建筑防水是一个系统工程。只有建筑防水全面实施材料标准化、设计规范化、施工专业化、管理维护制度化，才能使我国的建筑施工项目真正达到“无渗漏工程”的目标。

本书所附光盘中的 50 个防水工程施工案例代表了我国现阶段的防水工程施工水平，可供读者更好地参考借鉴。

本书所采用的施工案例均是从筑龙网友们的投稿中筛选出来的。本书的编写得到了广大筑龙网友的积极响应和大力支持，在此表示衷心的感谢。由于部分筑龙网友的注册信息不完整，我们未能及时与部分投稿网友取得联系，请书中范例编写者见到本书后速与筑龙网联系。

由于编者水平有限，编著时间仓促等原因，书中不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

编写人员名单

主 编 鞠 然

副主编 王继红 洪 峰 刘和军 李 立

参 编 陆娟惠 叶国渠 张亚辉 徐君慧

袁 媛 张兴诺 陈 瑞 徐 晖

迟 悦 浦 实 丁艳青 姜 楠

康美霞 贾晓军 贾历平 李晓鸿

王雅琦 郭成华 杨 静 丁华亮

郭玉莲 谭 文 刘 建 类翠平

付 佳 祝宝霞

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 防水材料定义及分类	1
一、防水材料的定义	1
二、防水材料的分类	1
第二节 建筑结构各主体部位的防水	2
一、地下工程防水	2
二、屋面防水	3
三、外墙防水	4
四、卫浴间、厨房防水	4
第三节 影响防水工程的主要因素	5
一、结构形式	5
二、主体结构的荷载	5
三、气候	6
四、气温	6
五、湿度	7
六、风	7
七、地下水	7
第二章 防水材料	9
第一节 沥青材料	9
一、沥青种类	9
二、沥青主要性能	9
三、沥青胶	10
四、冷底子油	11
第二节 防水卷材	12
一、防水卷材分类	12
二、沥青防水卷材	12

三、高聚物改性沥青防水卷材	13
四、合成高分子防水卷材	16
第三节 防水涂料	18
一、防水涂料分类	18
二、沥青基防水涂料	19
三、合成高分子防水涂料	21
四、高聚物改性沥青防水涂料	23
第四节 刚性防水材料	24
一、刚性防水材料分类	24
二、普通防水混凝土	25
三、外加剂防水混凝土	26
四、防水砂浆定义及分类	27
五、水泥基渗透结晶型防水材料	28
第五节 密封材料	29
一、非定型密封材料	30
二、定型密封材料	30
第六节 防水材料试验	31
一、石油沥青试验	31
二、沥青胶结材料试验	43
三、石油沥青油毡试验	45
四、聚氯乙烯防水卷材试验	52
五、石油沥青玻璃纤维胎油毡试验	56
六、改性沥青油毡试验	61
七、铝箔面油毡试验	62
八、合成高分子防水卷材试验	66
九、水性沥青基防水涂料试验	69
十、聚氨酯防水涂料试验	75
十一、水性石棉沥青防水涂料试验	81
十二、塑料止水带接头检测	82
十三、聚氯乙烯胶泥试验	83
十四、确保时防水材料试验	85
十五、聚氯乙烯建筑防水接缝材料试验	89

十六、聚氨酯建筑密封膏试验	92
第三章 防水工程施工	96
第一节 防水工程施工的规范及要求	96
一、地下工程施工的规范及要求	96
二、屋面工程施工的规范及要求	99
三、外墙防水设防要求	102
四、卫浴间、厨房防水设防要求	104
第二节 防水施工技术管理	107
一、地下工程的施工技术管理	107
二、屋面工程的施工技术管理	123
三、外墙的施工技术管理	146
四、卫浴间、厨房施工技术及管理	171
第三节 防水工程施工安全管理及文明施工	180
一、防水工程的安全管理	180
二、防水工程的文明施工	181
第四节 防水工程施工质量控制与通病防治	182
一、防水工程的质量控制	182
二、防水工程的通病防治	183
第五节 防水工程的维护与保养	187
一、成品保护	187
二、保养制度	187
三、维修工艺	187
第四章 防水工程施工案例简介	188
第一节 屋面工程	188
一、南京某医院项目屋面防水施工方案	188
二、烟台某住宅小区屋面防水施工方案	190
三、某连排式住宅楼屋面防水施工方案	191
四、某屋面防水工程施工方案	193
五、某医院综合楼屋面防水施工方案	195
六、××南门某工程屋面防水施工方案	196
七、某别墅群屋面防水施工方案	197
八、某酒店式公寓屋面防水工程施工方案	199

九、某建筑屋面 SBS 改性沥青防水施工方案	201
十、某住宅项目有组织排水屋面防水施工方案	202
十一、某商区屋面防水工程施工方案	204
十二、某教学综合楼屋面防水施工方案	205
第二节 地下防水工程	207
一、北京某工程地下工程 SBS 卷材防水施工方案	207
二、武汉某剧院基础抗渗漏施工方案	208
三、北京某医院地下防水施工方案	210
四、北京某科研综合楼防水工程施工方案	211
五、北京某住宅工程地下室防水施工方案	213
六、北京某创优工程防水施工方案	214
七、河北某高层住宅地下防水施工方案	216
八、某地下混凝土结构防水施工方案	217
九、青岛某超高层综合楼地下室防水方案	219
十、××工程地下室底板、侧墙防水施工方案	221
十一、某高层小区地下室防水工程施工方案	222
十二、某医院病房楼工程地下防水施工方案	223
十三、某商业广场地下室防水施工方案	224
十四、天津某住宅地下室防水施工方案	227
十五、武汉某体育中心防水施工方案	228
十六、武汉某综合楼地下室防水施工方案	230
十七、某广场工程地下室防水施工方案	231
十八、某综合服务中心 SBS 防水工程专项施工方案	232
十九、某住宅小区地下室防水施工方案	234
二十、某大厦地下防水工程施工方案	236
二十一、某酒店地下室防水工程施工方案	237
二十二、某高层酒店地下防水施工方案	238
第三节 外墙防水工程	240
一、广东省广州市某软件中心外墙防水抗裂施工方案	240
二、某工程外墙综合防水施工方案	241
第四节 综合防水工程	242
一、深圳市某高档住宅工程防水工程施工方案	242

二、北京某科技园创新中心工程防水施工方案	243
三、北京某工程地下室、卫生间及屋面的 SBS、聚氨酯涂料防水方案	245
四、温州某高层住宅楼防水工程施工方案	247
五、北京某高层住宅防水施工方案	248
六、湖南省某综合楼和会所工程防水施工方案	250
七、某大型场馆室内防水施工方案	252
八、某小区防水工程施工方案	253
九、重庆某住宅楼防水施工方案	255
十、××公园一期工程防水施工方案	256
十一、某烟厂屋面及地下工程防水施工方案	257
十二、某体育场看台防水及面层施工方案	259
十三、某大型酒店防水施工方案	261
十四、某陈列馆及演艺中心工程防水施工方案	262

➡ 第一章

概 述

第一节 防水材料定义及分类

一、防水材料的定义

能防止地下水、地表水（包括雨水、工业与民用的给排水）、空气中的湿气、蒸汽和一些侵蚀性液体对建筑或各种构筑物渗透、渗漏和侵蚀的材料，统称为建筑防水材料。防水材料是保证房屋建筑能够防止雨水、地下水与其他水分渗透的重要组成部分，是建筑工程上不可缺少的主要建筑材料之一。防水材料在建筑材料中属于功能性材料，同时也用于其他工程之中，如公路桥梁、水利工程等。在建筑工程中，由于基础的不均匀沉降、结构的变形、建筑材料的热胀冷缩和施工质量等原因，建筑物的外壳总是要产生许多缝隙，建筑防水材料能否适应这些缝隙的位移、变形是衡量其性能优劣的重要标志。防水材料的种类和质量，则是保证防水工程是否符合使用要求的关键之一。

二、防水材料的分类

防水工程按其构造做法分为结构自防水和防水层防水两大类。结构自防水主要是依靠建筑物构件材料自身的密实性及其某些构造措施（坡度、止水带），使构件起到防水作用。防水层防水是附加防水材料做成的防水层，直接起防水作用。

防水工程又可分为柔性防水（如卷材防水、涂膜防水等）和刚性防水（如细石防水混凝土等）。南方地区因为天气炎热，一般多采用刚性防水；北方地区因为一年中温差较大，一般多采用柔性防水。

防水材料品种繁多，按其主要原料分为5类：

（1）沥青类防水材料。以天然沥青、石油沥青和煤沥青为主要原材料，制成的沥青油毡、纸胎沥青油毡、溶剂型和水乳型沥青类或沥青橡胶类涂料、油膏，具有良好的粘结性、塑性、抗水性、防腐性和耐久性。

（2）橡胶塑料类防水材料。以氯丁橡胶、丁基橡胶、三元乙丙橡胶、聚氯

乙烯、聚异丁烯和聚氨酯等原材料，可制成弹性无胎防水卷材、防水薄膜、防水涂料、涂膜材料及油膏、胶泥、止水带等密封材料，具有抗拉强度高，弹性和延伸率大，粘结性、抗水性和耐气候性好等特点，可以冷用，使用年限较长。

(3) 水泥类防水材料。对水泥有促凝密实作用的外加剂，如防水剂、加气剂和膨胀剂等，可增强水泥砂浆和混凝土的憎水性和抗渗性；以水泥和硅酸钠为基料配置的促凝灰浆，可用于地下工程的堵漏防水。

(4) 金属类防水材料。薄钢板、镀锌钢板、压型钢板、涂层钢板等可直接作为屋面板，用以防水。薄钢板用于地下室或地下构筑物的金属防水层。薄铜板、薄铝板、不锈钢板可制成建筑物变形缝的止水带。金属防水层的连接处要焊接，并涂刷防锈保护漆。

(5) 另外，凡具备防水这一特定功能（防止液体、气体、固体的侵入，起到水密、气密作用）的密封材料称之为防水密封材料。

第二节 建筑结构各主体部位的防水

防水工程是保证建筑结构不受水侵蚀的重要工程。防水工程的质量好坏，直接影响到建筑物和构筑物的寿命，因此必须严格遵守有关操作规程，切实保证工程质量。

防水工程按其部位分为地下防水，屋面防水，外墙防水和卫浴间、厨房防水。

一、地下工程防水

地下工程由于受地形条件的限制，地下水一般很难降到地下工程底部标高以下。所以，地下工程防水质量的好坏将直接影响到地下工程的寿命，因此必须在施工中认真对待，确保地下防水工程的质量。在地下工程施工前，一般应事先确定工程的防水施工方案，地下工程的防水施工方案，大致可分为以下3类：

(1) 防水混凝土。利用提高混凝土结构本身的密实性和抗渗性来进行防水，它兼有承重、围护和抗渗的功能，是地下防水工程的一种主要形式。

(2) 设防水层。即在建筑物（或构筑物）表面设防水层，使地下水与建筑物（或构筑物）隔离，以达防水目的。常用的防水层有水泥砂浆、卷材、沥青胶结材料和金属防水层等。

(3) 排水。利用渗排水、盲沟排水等措施，把地下水排走，以达到防水要求。

在地下工程施工中，一般应采用“防排结合、刚柔并用、多道设防、综合治理”的原则，并根据建筑功能及使用要求，结合工程所处的自然条件、工程结构形式、施工工艺等因素合理地确定防水方案。

二、屋面防水

屋顶是房屋最上层起覆盖作用的围护和承重结构，其最主要的功能之一是“遮风雨”。屋面根据排水坡度不同，可分为平屋面和坡屋面。一般平屋面的坡度在 10% 以下，最常用的坡度为 2% ~ 3%，坡屋面的坡度则在 10% 以上。我国屋面类型及构造见表 1-1。

我国建筑传统上采用坡屋面，有双面坡、四面坡等。这种屋面坡度较大，伸缩自如，排水迅速、防水效果也比较好。20 世纪 60 年代以来，为减轻屋面自重、降低工程造价、提高屋面预制装配程度，普遍改为钢筋混凝土平屋面，多采用预制圆孔屋面板和现浇钢筋混凝土屋面板等。

表 1-1 我国屋面类型及构造

屋 顶 名 称		构造及说明
坡屋顶 (屋面坡度大于 10%)	双坡顶	主要由承重部分和屋面部分组成，承重部分包括屋架、梁架、檩条等；屋面部分包括屋面板、防水层、挂瓦条以及屋面覆盖层等
	四坡顶	
	歇山顶	
平屋顶 (屋面坡度在 2% ~ 5%)		主要由结构层和防水层组成，其他如隔热、保温、隔声、隔气等根据需要而设。其结构层常为钢筋混凝土，防水层有柔性防水（卷材防水）和刚性防水两种
曲面形屋顶		常用于体育、展览、工业及其他特种建筑中

建筑屋面，特别对于我国北方广大地区，主要是解决保温与防水的问题，因此屋面的典型构造层次是：

- (1) 结构基层：多为预制圆孔板或现浇钢筋混凝土屋面板。
- (2) 隔汽层：为防止湿气进入保温层而设置，多为一层冷底子油或一层油毡。
- (3) 保温层：有现浇和预制装配两种，常用的保温材料有水泥珍珠岩，焦渣、加气混凝土块、聚苯乙烯泡沫塑料板等。
- (4) 水泥砂浆找平层。
- (5) 防水层：可以是卷材、涂膜等柔性防水层，也可以是细石混凝土加柔性嵌缝组成的刚性防水层。
- (6) 保护层：对于柔性屋面，为防止防水层过早老化，通常在防水层上增加一层保护层，多采用绿豆砂、水泥方砖、缸砖、浅色涂膜或现浇细石混凝土等。

20 世纪 80 年代以来，房屋渗漏问题成为我国工程建设中非常突出的问题。1991 年，在原建设部组织的对各地区 100 个城市 1988 ~ 1990 年竣工房屋调查

中,发现屋面存在不同程度渗漏的占抽查总数的35%。我国每年仅用于屋面修缮的石油沥青卷材达2.4亿 m^2 ,石油沥青胶结材达27万t,修缮费用超过12亿元。房屋渗漏直接影响到房屋的使用功能与用户安全,也给国家造成巨大经济损失。在房屋渗漏治理过程中,由于措施不当,效果不好,以致出现年年漏、年年修,年年修、年年漏的现象。为解决好屋面渗漏问题,对屋面渗漏产生的原因和治理维修方法等方面开展了研究工作,以提高屋面渗漏治理技术水平,改善居住和工作环境。

三、外墙防水

建筑物外墙面无论是清水墙、抹灰面,还是瓷砖、天然石材装饰面,经受寒暑温差、雨水冲刷后都会产生风化、龟裂、剥落等现象。当墙体的施工质量较差时,雨水还会沿着墙体的缝隙渗入室内。为了防止雨水渗入室内,通常采用防水憎水乳剂喷刷外墙面进行防水。

(1) 基层处理。在喷、涂(刷)防水乳剂或憎水乳剂前应将基层面的浮灰、污垢等清扫干净,遇有孔洞或缝隙时须用微膨胀水泥或防水密封胶泥嵌实封严。

(2) 喷涂(刷)施工。根据所选用材料要求进行基层处理,然后将配制好防水、憎水剂用喷雾器(或滚刷、油漆刷)直接喷涂(或涂刷)在需防水的基面上。

一般的防水、憎水剂喷涂(刷)必须由两层以上涂层组成。喷涂(刷)时应先水平方向,后垂直方向交叉施工,如外墙饰面为瓷砖或天然石材时,喷涂(刷)的重点是砖(石材)间的接缝,要求接缝凹槽处全部喷涂(刷)到防水、憎水溶剂。因此,应先沿着接缝喷涂(刷)一遍,再按常规方法对整个饰面喷涂(刷)。

四、卫浴间、厨房防水

卫浴间、厨房渗漏是目前业主投诉率最高的住宅工程质量通病之一,一旦出现卫浴间、厨房渗漏将直接影响上下两户人们的正常生活,且维修难度较大,很难找出渗漏点,经常出现维修几次都不能解决问题的情况。由于水的流动性和渗透性很强,可以在楼板内任意穿梭,造成楼板底看到的渗点通常不是真正的渗点。

设计人员应根据工程性质选择不同档次的防水涂料:

- (1) 高档防水涂料:双组分聚氨酯防水涂料。
- (2) 中档防水涂料:氯丁胶乳沥青防水涂料、丁苯胶乳防水涂料。
- (3) 低档防水涂料:APP、SBS橡胶改性沥青基防水涂料。

第三节 影响防水工程的主要因素

一、结构形式

建筑结构形式又称建筑结构体系，是指组成建筑实体包括基础在内的承重骨架体系。

构成承重结构的材料一般有木、砖、石、钢、混凝土和钢筋混凝土等（表 1-2），其施工方式有预制装配、现场制作及两者混合等多种方式。建筑材料是结构最根本的物质基础，没有它们不可能组成结构。制作与安装是结构必要的实现手段。

建筑结构有各种分类方式：按结构的形态分类有单层、多层、高层和大跨度结构等；按结构计算模式分类有平面结构和空间结构；按承重结构传力体系分类有水平分体系和竖向分体系。

表 1-2 按建筑物主要承重构建所使用的材料分类

序号	结构类型名称	识别特征	适用范围
1	木结构	主要承重构件所使用的材料为木材	单层建筑
2	混合结构	承重材料为砖石，楼板、屋顶为钢筋混凝土	单层或多层建筑
3	钢筋混凝土结构	主要承重构件所使用的材料为钢筋混凝土	多层、高层、超高层建筑
4	钢与混凝土组合结构	主要承重构件材料为型钢和混凝土	超高层建筑
5	钢结构	主要承重构件所使用的材料为型钢	重型厂房、受动力作用的厂房、可移动或可拆卸的建筑、超高层建筑或高耸建筑

二、主体结构的荷载

作用在建筑物上荷载根据其性质，基本上可分为恒载和活载两大类。恒载系指作用在建筑物上的不变荷载，例如结构的自重、土压力等。活载系指作用在建筑物上的可变荷载，例如人、物的重量；风雪的作用以及机械设备、地震等所产生的动态作用等。恒载和活载统称为作用于建筑物上的外力。

除了设计上应考虑上述两类荷载外，在工程实际中还有一类叫变形荷载。它是不直接以力的形式出现的一种间接荷载，例如温度变化、材料的收缩和徐变、地基变形、地面运动等，而变形荷载在防水工程设计与施工中应加以防范。如在防水节点设计时，应根据结构变形、温差变形和震动等因素，使节点构造与防水措施能满足基层变形的需要。在卷材防水工程施工时，则应根据当地温度、湿度及混凝土或水泥砂浆基层的收缩和徐变等因素，不仅要避开高温和雨天，同时还宜选用合理的卷材铺贴工艺，如空铺法、条粘法或点粘法；另外，卷材铺贴与基层施工之间，宜有一定的间隔时间，避免水泥类材料早期收缩的影响，否则将使卷材拉裂而引起渗漏。

这里还需注意的是，当屋面防水工程返修时，应在研究防水方案的同时，还要注意检查结构的安全度和可靠性。例如屋面长期渗漏，保温层因吸足水分重量会陡然增大；随意改变屋面原设计方案，将不上人屋面改为上人屋面，或增加蓄水屋面的蓄水深度；一些积灰严重的工业厂房（如水泥厂、冶金粉末厂等）以及积雪较多的地区，且不能定期清扫的屋面。以上这些因素，都会使屋面荷载增大，容易造成结构层的开裂，并引发钢筋的锈蚀，如不及时修补或加固，最终导致屋面结构倒塌的事故。

三、气候

施工期的天气是指雨、雪、霜、露、雾和大气湿度等天气情况。雨雪天气或预计在防水层施工期中有雨、雪时，就不应进行防水层的施工，以免雨、雪破坏已施工好的防水层，失去防水效果。如果在防水层施工时遇到雨雪，则必须立即作好保护工作，如果是卷材防水层，已完成的卷材周边要用密封材料封固，防止雨水浸入。防水涂料或防水混凝土施工，则应采取临时遮盖，避免涂膜干燥前和混凝土硬化前淋雨。

四、气温

由于防水材料性能各异，工艺不同，对气温的要求略有不同，但一般适宜在 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的气温条件下施工，这时工程质量易保证，操作人员施工也方便。在条件受限制时，热熔卷材和溶剂型涂料可在 -10°C 以上的气温条件下施工，因为这些材料耐低温性好，在 0°C 以下不易被冻坏。冷粘型的高聚物改性沥青卷材、合成高分子卷材不宜在 0°C 以下施工。沥青卷材不宜在 0°C 下施工。沥青基涂料、高聚物水乳型沥青涂料及刚性防水层等不宜在 5°C 以下施工，有些材料低温时不易开卷，或不易涂刷，或在硬化过程中易受冻而被破坏。但气温超过 35°C 时，所有防水材料均不宜施工，炎热天气时，可选在夜间施工，但应注意，如果后半夜露水较大时，也不得施工。

五、湿度

大气湿度过大时,会使基层的含水率增大,对要求基层含水率较低的防水材料,如卷材和涂料就不能进行施工,必须等基层晒干后施工,否则就会造成粘结不良或起鼓等现象,粉状憎水材料则不受此限制。

六、风

五级大风以上的天气防水层均不得施工。因为大风天气易将尘土及砂粒等刮起,粘附在基层上,影响防水层与基层的粘结;涂料、胶粘剂等材料本身也会被风吹散,影响涂刷的均匀;卷材易被风掀起而拉裂,影响施工质量;粉状憎水材料则更易被风刮跑吹散。另外,对运输和操作都不安全。

为了保证施工质量,大风后应对基层进行清扫,清除基层上的尘土和砂粒,以确保防水层的施工质量。

七、地下水

(1) 地下水位的变化,对工程建筑的危害影响极大,如地下水位上升,可引起浅基础地基承载力的降低,在有地震砂土液化的地区会引起液化的加剧,岩土体产生变形、滑移、崩塌失稳等不良的地质作用。再有,在寒冷地区产生地下水的冻胀影响。其实就建筑物本身而言,若是地下水位在基础底面以下压缩层内发生上升变化,水浸湿和软化岩土,因而使地基土的强度降低,压缩性增大,建筑物则会产生过大的沉降,导致地基严重变形。尤其是对于结构不稳定的土(例如湿陷性黄土,膨胀土等)这种现象更为严重,对设有地下室的建筑的防潮和防湿也很不利。

(2) 地下水侵蚀性的影响主要体现在水对混凝土、可溶性石材、管道以及金属材料的侵蚀和危害。突出表现在地下水的侵蚀性和地下水中的化学性质的积极作用,在工程上带来很大的危害,侵蚀性在或快或慢的进行,改变了各种建筑材料的使用预期。

(3) 在饱和的砂性土层中施工,由于地下水的水力状态的改变,使土颗粒之间的有效应力等于零,土颗粒悬浮于水中,随着水一起流出的现象被称为流沙。这种不良地质作用的影响主要表现为在工程施工过程中会造成大量的土体流动,致使地表塌陷或建筑物的地基破坏,会给工程带来极大的困难,或者直接影响建筑工程及附近建筑物的稳定。

(4) 如果地下水渗流水力坡度小于临界水力坡度,那么虽然不会产生流沙现象,但是土中细小颗粒仍有可能穿过粗颗粒之间的孔隙被渗流带走。其结果是使地基土的强度受到破坏,土下形成空洞,从而导致地表塌陷,破坏建筑场

地的稳定，此种现象就是常说的潜蚀。

(5) 地下水的不良地质作用中，还有一个应尤其注意的是基坑涌水现象。这种现象发生在建筑物基坑下有承压水时，开挖基坑会减小基坑底下承压水上部的隔水层厚度，减小过多会使承压水的水头压力冲破基坑底板形成涌水现象。涌水会冲毁基坑，破坏地基，给工程带来一定程度的经济损失。

(6) 过度开采地下水，经常造成地面沉陷，塌陷的地面给工程造成极大的危害，经济损失很大。此类的工程实例很多，例如某一工厂为了赚取更大的利润，工业用水采用地下水，由于开采量超大，过度抽取地下水而造成了地面塌陷成很大的漏斗状，因此而造成周边的建筑开裂，地基很多失稳，给人们带来了极大的安全隐患，过度开采地下水的实例告诉我们，地下水资源可以被利用，但是不能盲目过度的利用，否则就会受到大自然的惩罚。