

地基基础工程事故分析（一）岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/536/2021\\_2022\\_\\_E5\\_9C\\_B0\\_E5\\_9F\\_BA\\_E5\\_9F\\_BA\\_E7\\_c63\\_536806.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E5_9C_B0_E5_9F_BA_E5_9F_BA_E7_c63_536806.htm) 【摘要】文章分析了地基基础工程事故发生的一些因素及原因，提出了相应的防止办法，同时列举了实例加以说明。 【关键词】地基基础

；工程事故；工程地质 一、前言 在建筑结构的建造的使用过程中，由于地基和基础工程的质量问题，使建筑物墙体和楼盖开裂影响使用的，有碍观瞻并使人有不安全感觉的，更有甚者使建筑物倒塌的事故，近几年有上升的趋势，根据统计资料显示，其中地基和基础工程的质量问题，占总事故的确21%。在建筑结构设计施工过程中，人们普遍认为最难驾驭的并不是上部结构，而是该工程的地基和基础工程的问题，建筑物的上部结构尽管千变万最化，复杂万分，但是在电子计算机得普遍应用，今天，它们基本上都是在设计和施工中可以被预知和掌握。而对于建筑群所在场地的地下土层分布则不然，一般地说，人们只能在设计前通过几个钻孔的土样的试验得知其少数信息，也只能在施工后，槽底的钎探结果了解其表层信息，至于更深层更全面的情况却不能全面的掌握，往往凭经验加以处理，这就产生误差，甚至错误造成对建筑物建成后的损坏，而且，地基基础都是地下隐蔽工程，建筑工程竣工后，难以检查，使用期间出现事故的苗头也不易察觉，一旦发生事故难以补救，甚至造成灾难性的后果。地基基础工程事故发生可能是因勘测、设计、构造、制造、安装与使用等因素相互作用引起的。而这些因素中。某些因素引起突发事故。另一些因素可能导致消耗性逐渐发

生的事故，从安全上讲，突发事件是危险的。所以，研究并探讨地基基础工程事故发生的原因，更具有普遍性。地方性和经验性，对它的分析后得到的经验教训，更是建筑工程技术人员需要不断积累的知识财富。并对地基基础工程事故采取有效的防止措施，是一个值得重视的课题。

## 二、地基与基础的工程事故的原因及防治方法

### （一）因工程地质勘查中的错误而产生的事故

工程勘察报告要全面反映建筑场地工程地质和水文地质情况，预防地基与基础的工程事故，首先对场地工程地质和水文地质条件全面正确的了解，要做到这一点关键要搞好工程勘查工作，要根据建筑物场地的特点，建筑物情况合理确定工程勘察目的和任务，勘查工作是设计的重要称序，决不能忽视而不做，也不能随便做而不考虑是否适用。特别是对复杂的、软弱的地基，更应慎重对待。即使对单层的一般性建筑，也不能不做勘查。

**事故实例：**某市修建的一座库房楼，该库房为两层楼房，平面呈一字型，东西向长47.28m，南北向宽10.68m，高7.50m。库房正中为楼梯间，东西各两大间，每间长10.89m、宽10.20m。中部有两个独立柱基。内外墙均为条形基础。此楼在使用一年后。库房西侧二楼墙上既发现有裂缝。此后裂缝数量增多，裂缝宽度展扩。据详细调查统计，大裂缝已有33条，有的裂缝长度超过1.80m，宽度达10~30mm，且地面多处开裂。6年之后，再度调查，发现裂缝长达3.20m，裂缝宽为8~10mm，且内外贯通。说明6年多来库房的沉降一直都在发展。

**事故原因分析：**原勘查失误是事故的主因，原勘察报告虽有偿个钻孔资料但仅有库房对角线的41#、46#孔分别深5.10m、5.35m，其余5个孔只有2m多，远不及基础受压层深度。更值得注意的是

有2个孔已穿过有机土和泥炭层，但却未做记录，在报告中未说明，只是简单地建议地基计算强度为 $f_k=100\text{KN/M}^2$ 。这是该库房发生严重质量问题的根源；设计人员对这份粗糙的勘察报告，并未提出补做勘察的要求。此外按规范规定对于三层和三层以上的房屋，其长高比 $L/H$ 宜小于或等于2.5；本例虽为二层砌体结构，但长高比 $L/H=47.28/7.5=6.3$ ，次值》25，导致房屋的整体刚度过小，对地基过大不均匀沉降的调整能力太弱。设计人员又未采取加强上部结构刚度的有力结构措施，也是导致墙体开裂的重要原因。应吸取的教训：第一，工程勘察工作做的粗糙；第二，地基的选择和处理方法不当，未能使房屋坐落在比较均匀的天然或人工地基上；第三，上部结构整体刚度弱。这三点教训也就是平时常说的“情况不明，决心不大，方法不好”。此外，在勘察时要重视对钻孔深度的选择。由于钻孔深度必须符合设计要求，如果不符合设计上对压缩厚度的需要，或者大不到桩所坐落的土层时，那就不可能正确计算出地基的沉降，或桩的正确承载力，也就达不到基础设计要求。因此必须按设计要求确定合适钻孔深度。如果由于勘察量不足，钻孔和探坑布点少，再加上钻孔深度不够，以致不能表达出土的不均匀性和层理的不一致性，就有可能引起建筑的翘曲和弯折而出现裂缝，造成危害和浪费。。（二）因建筑物基础底面土压力过大超过地基承载力造成的事故 地基承载力是建筑物地基基础设计中的一个关键指标。各类地基承受基础传来荷载的能力都有一定的限度，超过这一限度，首先发生的是建筑物具有较大的不均匀沉降，引起房屋开裂；如果超越这一限度过多，则可能因地基土发生剪切破坏而整体滑动或急剧下沉，造成房屋的倾

倒或严重受损，下面列举全世界闻名的实例 事故实例：加拿大特斯康谷仓，平面呈矩形，长度59.44m，高度为31.00m，宽度为23.47m。容积为圆筒仓，每排 13个仓，5排，总计65个圆筒仓组成，谷仓的基础为整块钢筋混凝土筏板基础，基础厚度61cm，基础埋深为3.66m。1911年该仓开始施工，1913年秋完工。谷仓自重20000t，相当于装满谷物后总重量的42.5%。1913年底月起此谷仓装谷物，仔细装载，分布均匀。10月当谷仓装了31822m<sup>2</sup>谷物时，发现谷仓下沉，一小时沉降达31.5cm，结构物向西倾斜，并在24小时内，整个谷仓倾倒，倾倒度达26.53。谷仓西端下沉7.32m，东端上抬1.52m。事故原因分析：经检查，谷仓工程未做勘察。设计根据邻近工程基槽开挖实验结果，计算地基承载力为352KPa，应用到这个谷仓。谷仓场地位于冰川湖的盆地中，地基表层为近代沉积层，厚度3m；表层下面为冰川沉积粘土层，厚度122m。1952年在离谷仓18.3m处打了一些钻孔，从钻孔的粘土原状式样测的：粘土层的平均含水率随深度而增加，从40%到60%；无限抗压强度从118.4 KPa减少到70.0 Kpa，平均为100 KPa；平均液限  $l=105\%$ ，塑限  $p=35\%$ ，塑性指数高达 $IP=70$ 。由试验可知这层土是高胶体、高塑性的。按太沙基公式计算地基承载力 $f$ ，如采用粘土层无限抗压强度平均值100 Kpa，则地基承载力 $f$ 为278.6 KPa，小于谷仓地基破坏时的基础底面压力329.4 KPa，若用 $q_{umin}=70.0$  KPa计算，则 $f=193.5$  KPa，更远小于谷仓基础滑动时的实际基底力。事故主要原因：加拿大特斯康谷仓破坏的是因为谷仓事先未做勘察，设计盲目进行，采取设计荷载远超过地基土的承载力，导致谷仓发生地基整体滑动破坏的严重事故。应吸取的教训：地基整体剪切破坏

事故，它造成的工程事故灾害很严重，必须引起土建工程技术人员的极度重视。设计人员应慎重对待工程勘察报告提供的地基承载力建议值，严格计算基础的实际土压力，若对勘察报告的建议值有怀疑，可以在做载荷试验验证。施工人员在天然地基上建造大中型工程时，应复核设计地基承载力的合理性。一旦发生地基产生较大的沉降或倾斜，必须立即停工，会同勘察、设计和使用单位共同研究。采取必要措施，防止地基和建筑物发生灾难性破坏。（三）因地基中暗沟、古墓等旧构筑物影响造成的事故 建筑物地基槽开挖后，可能遇到许多局部异常的情况，例如：在地基土中存在有暗沟、古墓、古井、旧基础等已废除了的构筑物，其中在暗沟、古井内往往填充疏松的建筑垃圾或淤泥软土，形成局部的松软部位，可能引起基础局部严重下沉。导致上部墙体或结构开裂；如遇古墓、防空洞等中空构筑物，则可能引起塌陷事故；至于遇到旧基础、废化粪池等构筑物，它们往往比周围天然地基坚实得多，形成软硬突变，也会造成上部结构开裂。因此在刨槽验槽过程中查明局部异常情况是十分重要的。 事故实例：某厂铸钢车间厂房长度66.75m，宽度39m，为三跨等高排架，柱基为钢筋混凝土杯形基础，基础一般埋置深度为2m。基础夯实干密度 $\rho_d = 16\text{g/cm}^3$ ，夯实影响深度0.3~0.4m。厂房主体结构完工。安装吊车前发现结构开裂事故：房屋东侧地面开裂，裂缝长达15m，裂缝最大宽50~60mm，。南墙东侧开裂，裂缝最大宽20mm，钢筋混凝土圈梁亦被拉裂，裂缝多达20余条。厂房东南角向外偏移20mm。厂房东南6个基础下沉。下沉速度平均每月约3~4mm。 事故原因分析：第一，未按设计要求探墓深度6~7m。实际探墓深度只有2m，

事故发生后进行补探，在东南角10个柱基范围内，就探出木棺11个，位于基础下或旁边。木棺顶距基础底面约1.5 ~ 2.0m，木棺有的为空穴，有的充填淤泥。第二，厂房未经详细勘察，据初勘阶段临近厂房探坑资料，按地基土的承载力150KPa盲目设计，实际地基土非天然沉积土，而是填土，地基土的承载力仅为100 ~ 120KPa。一点经验：在地基基础施工中，遇到暗沟、古墓等旧构筑物是经常发生的。这时候最重要的是设法弄清情况，除进行必要的勘测、挖掘之外，虚心向当地人和工人请教，进行细微的调查研究，是十分必要的。然后才能作出符合实际的处理方法。（百考试题岩土工程师\_\_）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)