

地下室土木工程设计中常见问题及对策措施岩土工程师考试  
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/545/2021\\_2022\\_\\_E5\\_9C\\_B0\\_E4\\_B8\\_8B\\_E5\\_AE\\_A4\\_E5\\_c63\\_545723.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/545/2021_2022__E5_9C_B0_E4_B8_8B_E5_AE_A4_E5_c63_545723.htm) 1抗震要求地下室如果设计不当，对整体抗震性能会产生较大影响，根据南京市施工图审查要点，对于半地下室的埋深要求应大于地下室室外地面以上的高度，才能不计其层数，总高度才能从室外地面算起。地下室的墙柱与上部结构的墙柱要协调统一。地下室顶板室内外板面标高变化处，当标高变化超过梁高范围时则形成错层，未采取措施不应作为上部结构的嵌固部位，规范明确规定作为上部结构嵌固部位的地下室楼层的顶楼盖应采用梁板结构，地下室顶板为无梁楼盖时不应作为上部结构嵌固部位。结构计算应往下算至满足嵌固端要求的地下室楼层或底板，但剪力墙底部加强区层数应从地面往上算，并应包括地下层。存在的常见问题如：半地下室埋深不够，房屋层数包括半地下室层已达8层，层数和总高度超过要求，违反GB50011-2001第7.1.2条。地下室抗震等级为三级，而上部结构为二级，按GB50011-2001第6.1.3条地下室也应为二级等问题。

2荷载取值与组合 地下室外墙受弯及受剪计算时，土压力引起的效应为永久荷载效应，可变荷载效应控制的组合时，土压力的荷载分项系数取1.2；永久荷载效应控制的组合时，其荷载分项系数取1.35。对于地面活荷载，同样应乘侧压力系数，许多设计中计算不对。地下室底板的强度计算时，根据《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)第3.2.5条板、覆土的自重的荷载分项系数取1.0。抗浮计算时，板、覆土的自重的荷载分项系数应取为0.9。地下室外墙的土压力应为静止土

压力，根据土性的不同分别采用不同的计算方法，粘性土采用水土合算，砂性土采用水土分算。如果地下室顶部没有房屋，是空旷场地，其荷载是否要考虑平时消防车荷载或大于消防车的可能荷载，实际中比较取起控制作用的荷载作为设计依据。另如某工程设计在-1.55m标高处一层平面是地下室顶板，活载只考虑 $4.5\text{KN/m}^2$ ，未计覆土荷载，消防车荷载。地下车库活载取值 $6.0\text{KN/m}^2$ ，不满足GB50009-2001第4.1.1条，未考虑消防车荷载，或者施工过程中和使用过程中可能出现的载重车荷载，与消防车荷载比较取大值。

### 3 外墙计算模型

地下室外墙配筋计算：有的工程外墙配筋计算中，凡外墙带扶壁柱的，不区别扶壁柱尺寸大小，一律按双向板计算配筋，而扶壁柱按地下室结构整体电算分析结果配筋，又未按外墙双向板传递荷载验算扶壁柱配筋。按外墙与扶壁柱变形协调的原理，其外墙竖向受力筋配筋不足、扶壁柱配筋偏少、外墙的水平分布筋有富余量。建议：除了垂直于外墙方向有钢筋混凝土内隔墙相连的外墙板块或外墙扶壁柱截面尺寸较大(如高层建筑外框架柱之间) 外墙板块按双向板计算配筋外，其余的外墙宜按竖向单向板计算配筋为妥。竖向荷载(轴力)较小的外墙扶壁柱，其内外侧主筋也应予以适当加强。外墙的水平分布筋要根据扶壁柱截面尺寸大小，可适当另配外侧附加短水平负筋予以加强，外墙转角处也同此予以适当加强。地下室外墙计算时底部为固定支座(即底板作为外墙的嵌固端)，侧壁底部弯矩与相邻的底板弯矩大小一样，底板的抗弯能力不应小于侧壁，其厚度和配筋量应匹配，这方面问题在地下车道中最为典型，车道侧壁为悬臂构件，底板的抗弯能力不应小于侧壁底部。地下室底板标高变化处也经常发现

类似问题：标高变化处仅设一梁，梁宽甚至小于底板厚度，梁内仅靠两侧箍筋传递板的支座弯矩难以满足要求。地面层开洞位置(如楼梯间)外墙顶部无楼板支撑，计算模型和配筋构造均应与实际相符。车道紧靠地下室外墙时，车道底板位于外墙中部，应注意外墙承受车道底板传来的水平集中力作用，该荷载经常遗漏。

4顶底板和楼梯设计中存在的常见问题如：地下室顶板，板厚选用100mm，不符合GB50011-2001第6.1.14条；底板配筋 14@100，不符合JGJ3-2002第12.2.4条；地下室顶板厚度、地下部分柱配筋不符GB50011-2001第6.1.14条。地下室混凝土底板、顶板、墙配筋不符合GB50010-2002第9.5.1条及GB50038-94第4.7.8条等。

5地下水与抗浮 地下水位及其变幅是地下室抗浮设计重要依据，实际地下室抗浮设计中往往只考虑正常使用极限状态，对施工过程和洪水期重视不足，因而会造成施工过程中由于抗浮不够出现局部破坏。另外，实际中在同一整体大面积地下室上建有多栋高层和低层建筑，而地下室面积大，形状又不规则，加之局部上方没有建筑，此类抗浮问题也相对比较难以处理，须作细致分析处理。常见设计问题如：地下水位未按勘察报告确定，或勘察报告未提供计算浮力的地下水位及其变幅，违反了GB50007-2002第3.0.2条；斜坡道未进行抗浮验算，斜坡道与主体分缝处未作处理；抗浮验算不满足要求，GB50009-2001第3.2.5条等。

6裂缝及控制方法 地下室外墙混凝土易出现收缩，受到结构本身和基坑边壁等的约束，产生较大的拉应力，直至出现收缩裂缝，地下室外墙裂缝宽度控制在0.2mm之内，其配筋量往往由裂缝宽度验算控制。工程中许多设计将地下室防水结构构件的计算弯距调幅、有的下

端按铰接、有的未考虑荷载分项系数、多层时未按多跨连续计算，地下室外墙在计算中漏掉抗裂性验算(违反GB50108-2001第4.1.6条)，地下室外墙与底板连接构造不合理，建筑物超长未设缝或留置后浇带(违反GB50010-2002第9.1.1条)，后浇带的位置设置不当，外墙施工缝或后浇带详图未交代，室外出入口与主体结构相连处未设沉降缝等，导致违反设计规范，产生渗漏现象。某工程地下室设计成一个大底盘，而该大底盘下的基础形式同时有天然地基、桩基、刚性桩复合地基（违反GB50011-2001第3.3.4条），此类基础即使设置后浇带也仅适合施工阶段。地下室整体超长，应采取相应措施，防止裂缝开展，采取的主要措施：补偿收缩混凝土，即在混凝土中渗入UEA、HEA等微膨胀剂。以混凝土的膨胀值减去混凝土的最终收缩值的差值大于或等于混凝土的极限拉伸即可控制裂缝。膨胀带，由于混凝土中膨胀剂的膨胀变形不会与混凝土的早期收缩变形完全补偿，为了实现混凝土连续浇注无缝施工而设置的补偿收缩混凝土带，根据一些工程实践，一般超过60m设置膨胀加强带。后浇带，作为混凝土早期短时期释放约束力的一种技术措施，较长久性变形缝已有很大的改进并广泛任用。提高钢筋混凝土的抗拉能力，混凝土应考虑增加抗变形钢筋，对于侧壁，增加水平温度筋，在混凝土面层起强化作用。侧壁受底板和顶板的约束，混凝土胀缩不一致，可在墙体中部设一道水平暗梁抵抗拉力。

### 7保护层和垫层厚度

《地下工程防水技术规范》(GB50108-2001)对防水混凝土结构规定：结构厚度不应小于250mm；裂缝宽度不得大于0.2mm，并不得贯通；迎水面钢筋保护层厚度不应小于50mm。防水混凝土结构底板混凝土

垫层，强度等级不应小于C15，厚度不小于100mm，在软弱土层中不应小于150mm。工程实践表明如果结构厚度或迎水面钢筋保护层厚度小于规范限值常常是引起渗漏水现象的常见原因，因此规范修订以后对限值作了相应的提高，应引起注意。地下室顶板钢筋应加强，保护层和混凝土垫层及强度等级应按规范加注(GB50108-2001第4.1.6条)。否则就会产生如下类似问题：地下室外墙、底板等迎水面保护层厚40mm，底板与土接触处钢筋保护层厚35mm，不适合GB50108-2001第4.1.6条；柱保护层25mm，违反GB50010-2002第9.2.1条；地下室垫层采用C10混凝土，或底板下未做混凝土垫层，违反GB50108-2001第4.1.5条和第4.1.5条；未见地下混凝土构件环境类别划分与对应的钢筋混凝土构件保护层厚度，不符合GB50010-2002第9.2.1条等。

百考试题岩土工程师站点  
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)