**2015年岩土工程师考试《基础知识》基础考点**

　　掌握资金时间价值的概念，熟悉现金流量和现金流量图，重点掌握资金等值计算，应会利用公式和复利系数表进行计算，掌握实际利率和名义利率的概念及计算公式。

　　对于资金等值计算公式，应该注意等额系列计算公式中F、P、A发生的时点，应用时注意它的应用条件。应熟悉复利系数表的应用。

　　(2)财务效益与费用估算

　　了解项目的分类和项目的计算期，熟悉财务效益与费用所包含的内容，重点掌握建设投资的构成、建设期利息的计算、经营成本的概念、项目评价涉及的税费以及总投资形成的资产。

　　(3)资金**来源与融资方案**

　　了解资金筹措的主要方式，掌握资金成本的概念及计算，熟悉债务偿还的主要方式。

　　(4)财务分析

　　应熟练掌握盈利能力分析的相关指标的概念和计算，重点掌握净现值、内部收益率、净年值、费用现值、费用年值、投资回收期的含义和计算方法，熟悉利用这些指标评价方案盈利能力时的判别标准。熟悉偿债能力分析、财务生存能力的概念，熟悉相关财务分析报表。

　　(5)经济费用效益分析

　　应理解社会折现率、影子价格、影子汇率、影子工资的概念，复习时应注意经济净现值、经济内部收益率指标与财务净现值、财务内部收益率的区别。了解效益费用比的概念。掌握经济净现值、经济内部收益率、效益费用比的判别标准。

　　(6)不确定性分析

　　对于盈亏平衡分析，应熟悉固定成本、可变成本的概念，熟练掌握盈亏平衡分析的计算，了解盈亏平衡点的含义。

　　对于单因素敏感性分析，应了解该方法的概念、敏感度系数和临界点的含义，熟悉敏感性分析图。

　　(7)方案经济比选

　　应熟悉独立型方案与互斥型方案的区别，掌握互斥方案比选的效益比选法、费用比选法和判别标准，了解最低价格法的概念;熟悉计算期不同的互斥方案的比选可采用的方法和指标。

　　(8)项目经济评价特点

　　对于改扩建项目，应了解其与新建项目在经济评价上的不同特点。

　　(9)价值工程

　　重点掌握价值工程的基本概念，包括价值工程中价值、功能及成本的概念，掌握价值的公式，根据公式可知提高价值的途径。

　　了解价值工程的实施步骤，掌握价值工程的核心。

　　本章的复习，应注重掌握相关的基本概念、基本公式和计算方法。在复习的同时，应该通过做习题训练，进一步巩固考试大纲要求掌握的内容。做习题时，应注意掌握习题考核的知识点。

**土木工程材料复习指导**

　　《土木工程材料》考试大纲为复习提供了一个基本指南与宏观框架，但很多具体、详细的复习内容不可能在考试大纲中给出，必须加以注意。如果仅仅关注大纲的宏观框架，很可能对复习内容的一些细节掉以轻心，复习得不够全面、充分，致使做题的准确率不高，最终影响考试成绩。因此，在这里综合常见的教材、复习资料、练习题资料和考生易出现的普遍、常见性问题，对复习内容整理出尽量具体、详细的提示，希望能对考生的自学复习起到良好的指导作用。总体而言，各节中以混凝土占的篇幅最多，且混凝土在土木工程中往往是用量最大、作用最为重要的一种结构材料，故第四节混凝土应引起特别重视，作为复习的首要重点。水泥本来仅是混凝土的原材料之一，但由于水泥性能与应用的复杂性，必须将水泥单列一节，给出专门详细的讲解，故从第四节混凝土往前延伸，应先行掌握水泥的内容，在掌握好水泥内容的基础上方可掌握好混凝土的内容，因此，第三节的水泥也很重要。水泥仅是胶凝材料的一种，石膏、石灰也属于胶凝材料，但石膏、石灰与水泥有何不同之处，必须明确区分，故在第二节中专门给出胶凝材料的定义与划分以及石膏、石灰的具体特点。第一节则在本教材的开始即给出一些基本、普遍的概念与定义，准确掌握这些概念与定义是十分重要的，因为这些概念与定义在后面的各节中经常要用到。沥青及改性沥青、建筑钢材、木材、石材、粘土作为各具特色的具体材料品种，则在各节中分别列出，虽然相对于混凝土这些具体材料的内容较为简短，但也须分别掌握这些材料的特点。

　　1.材料科学与物质结构基础知识

　　土木工程材料按化学组成可划分为三大类。通常材料的组成包含化学组成与矿物组成两个不同的含义。在材料的微观结构中，首先应掌握晶体、非晶体的区别。在非晶体中掌握玻璃体与胶体的区别;在晶体中掌握四种晶体即原子晶体、离子晶体、分子晶体与金属晶体的区别。三种密度的区别应注意掌握。密度与孔隙率、空隙率无关，反映材料的本质与化学组成特征;表观密度与密度、孔隙率有关;堆积密度与表观密度、空隙率有关。应掌握用密度、表观密度计算孔隙率，用表观密度、堆积密度计算空隙率的公式。应掌握孔隙与空隙的区别。

　　在与水有关的性质中，应掌握亲水性与憎水性的工程意义，掌握润湿边角或接触角θ的含义。应掌握吸水性与吸湿性的区别与联系，掌握计算公式，尤其应注意公式中分母是材料干燥时的质量。在耐水性中，应掌握材料的软化系数K、分母与分子的确切含义。在导热性中，应了解定义与工程意义。在以上性质中，应注意掌握各自的影响因素。

　　在力学性质中，应掌握在不同受力状态下强度表达式含有哪些参数，掌握强度与孔隙率的关系。区别掌握弹性与塑性、徐变与应力松弛、脆性与韧性的不同含义，了解其工程意义。

　　2.气硬性胶凝材料

　　应掌握胶凝材料、水硬性、气硬性的特征。在石灰中，应掌握过火石灰的危害与陈伏的作用。在石灰的硬化中，应掌握两个过程结晶与碳化的含义，掌握建筑石灰和石灰硬化产物的化学组成，分别理解石灰硬化速度慢和气硬性的根源所在。了解石灰的应用，如灰土、三合土、灰砂砖、碳化石灰板。

　　在石膏中，应掌握建筑石膏与石膏硬化产物的化学组成，理解石膏凝结、硬化过程，理解石膏气硬性的根源所在。了解石膏的性能特点与应用，如凝结硬化快、硬化体积微膨胀、孔隙率高、耐水性与抗冻性差、抗火性好，用于内装饰、装修板材。

　　3.水泥

　　总体而言，主要应掌握六大通用水泥(即硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥)。可根据共性特点将六大通用水泥分为两大类，即硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥为一类，矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥和复合水泥为另一类，分别掌握;具体在矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥和复合水泥中，还可分别掌握四种水泥的各自特性。这样就便于化繁为简，理解准确而不易混淆、遗忘，牢固掌握水泥的主要内容。

　　在硅酸盐水泥中，首先应掌握熟料四大矿物的水化速度、放热量、硬化速度。不必背诵水化的每一个化学方程式，但应知主要由哪些反应物得到哪些主要产物，可将C3S、C2S同等看待，然后了解C3A，C4AF也可看作与C3A类似。其中以C3A较为复杂，石膏即因C3A而掺入水泥中，故石膏的作用由此而被牢固掌握。应了解水泥硬化产物的组成与结构。应理解水泥细度、凝结(初凝、终凝)时间的实际意义，理解颗粒尺寸与比表面积的关系。掌握体积安定性的含义，牢固掌握引起安定性不良的三种因素及有关检验方法与标准规定。了解水泥废品与不合格品的规定。了解易导致水泥石侵蚀的组成与结构方面的原因，了解防侵蚀的措施。凡硅酸盐水泥的特点基本也适用于普通水泥。

　　首先应了解活性混合材料与非活性混合材料的区别。在掺混合材料水泥中应掌握矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥这三种水泥的共性，也应区别掌握三者的特性。应理解以上主要五种水泥的性能特点与工程选用。复合水泥一般不需专门了解。

　　此外简要掌握铝酸盐水泥和硫铝酸盐水泥。注意掌握这些水泥的主要熟料、主要水化产物，凝结硬化的主要特征，水化产物的强度与耐久性，在哪些工程上适用，有哪些使用禁忌。白水泥与彩色水泥只需简要了解。

**工程测量复习指导**

　　1.测量基本概念

　　(1)重点及重点概念

　　重点：测定和测设，大地水准面，独立平面直角坐标系，绝对高程，相对高程，测量工作的原则，确定地面点位的三要素(基本要素)。

　　重点概念：测量学，测定、测设，水准面、大地水准面，相对高程、绝对高程，高斯平面直角坐标、独立平面直角坐标，测量工作的原则和程序，确定地面点位的三要素。

　　(2)难点

　　高斯平面直角坐标系，水平面代替水准面的范围。

　　2.水准测量

　　(1)重点及重点概念

　　重点：水准测量原理、水准仪的构造及使用中涉及的基本概念，外业测量方法及测量数据的记录、成果计算。

　　重点概念：水准测量，水准点，前视、后视，转点，水准管零点、水准管轴、水准管分划值，圆水准器零点、圆水准器轴、圆水准器分划值，仪器竖轴，视准轴，视差，附合水准路线、闭合水准路线、支水准路线，高差闭和差。

　　(2)难点

　　水准仪的检验和校正方法，水准测量误差分析及其消除方法。

　　3.角度测量

　　(1)重点及重点概念

　　重点：用经纬仪测量水平角、竖直角的基本原理，外业测量方法及测量数据的记录、成果计算，水平角、竖直角测量误差及其消除方法。

　　重点概念：水平角、竖直角，仪器横轴，经纬仪盘左、盘右位置，竖盘指标差。

　　(2)难点经纬仪的检验和校正方法，角度测量误差分析及其消除方法。

　　4.距离测量及直线定向

　　(1)重点及重点概念

　　重点：钢尺丈量的方法，视距测量的原理，光电测距的原理，直线定向的方法。

　　重点概念：直线定线，尺长方程式，视距测量，相位法测距，测距仪的标称精度，全站仪。

　　(2)难点

　　钢尺精密量距外业成果的改正，坐标方位角的计算。

　　5.测量误差的基本知识

　　(1)重点及重点概念重点：观测条件的含义，系统误差与偶然误差的含义以及偶然误差的特性，各种精度评定

　　指标的含义与计算方法，误差传播定律的理解与应用。

　　重点概念：观测误差和观测条件，等精度观测和不等精度观测，系统误差和偶然误差，真误差、中误差、相对误差、极限误差、容许误差，误差传播定律，最或然值，改正数。

　　(2)难点

　　中误差的含义与计算方法，误差传播定律的应用，等精度直接观测平差最或然值的计算与精度评定的方法。

　　6.控制测量

　　(1)重点及重点概念

　　闭合、附和导线的外业测量工作及内业计算。

　　(2)难点

　　闭合、附和导线的内业计算。

　　7.地形圈测绘

　　(1)重点及重点概念

　　重点：比例尺精度及其在测绘工作中的用途，等高线及其特性，经纬仪测绘法，全站仪数字化测图。

　　重点概念：地形图，地形图的比例尺，比例尺精度，等高线，等高距，等高线平距，坡度。

　　(2)难点

　　比例尺精度，经纬仪测绘法。

　　8.地形图应用

　　(1)重点及重点概念

　　重点：地形图应用的基本内容，应用地形图求点的平面坐标的高程、求直线的坐标方位角、长度和坡度，量算图上某区域的面积。

　　重点概念：坡度，纵断面，汇水面积。

　　(2)难点

　　地形图在工程中的具体应用，按限制坡度在地形图上选最短线路，应用地形图绘制某一方向的纵断面图、确定汇水面积、绘出填挖边界线以及进行土地平整中的土石方量估算等。

　　9.建筑工程测量

　　(1)重点

　　高程及点的平面位置的测设方法，建筑物的施工控制测量，民用建筑物的施工测量。

　　(2)难点高程的测设，点的平面位置测设数据计算。

　　10.全球定位系统(GPS)简介

　　重点：GPS卫星定位系统的概念、特点，系统各个组成部分的功能，GPS定位的原理，绝对定位和相对定位。

**碱骨料反应**

　　当粗骨料中夹杂有活性氧化硅时，如果混凝土中所用的水泥又含有较多的碱，就可能发生碱骨料破坏。因为水泥中碱性氧化物水解后形成的氢氧化钠和氢氧化钾与骨料中的活性氧化硅起化学反应，结果在骨料表面生成碱―硅酸凝胶。

　　这样就改变了骨料与水泥浆原来的界面，生成的凝胶是无限膨胀性的(指不断吸水后体积可不断肿胀)，由于凝胶为水泥石所包围，故当凝胶吸水不断肿胀时，会把水泥石胀裂。这种碱性氧化物和活性氧化硅之间的化学作用，通常称为碱骨料反应。

　　抑制碱骨料反应的措施：

　　(1)条件许可时尽量选择非活性骨料。

　　(2)当采用了活性骨料时，应尽量控制混凝土中总的碱量。首先选择低碱水泥(含碱量≤0.6%);保证混凝土质量前提下，降低水泥用量;掺外加剂时，也必须控制外加剂的含碱量。

　　(3)掺活性混合材料，如硅灰、粉煤灰。

　　(4)防止外界水分渗入混凝土。

**基坑围护设计**

　　物资大厦三刚一柔基坑围护墙的基本结构为：东、南、北侧为钻孔灌注桩，桩顶标高-0.650m，桩长24m.在铜仁大厦相邻的西侧选用V#拉森钢板桩，桩顶标高为-3.00m，桩长20m，钢板桩顶以上至自然地坪段(厚2.35m，宽度为14m土层)荷载全部卸去。

　　我们的基本假定是：由于西侧土卸载，东、南、北三侧与西侧坑顶高差为1.6m，按朗金理论计算，仅坑底以上部分约有14550KN的不平衡力通过南北两侧灌注桩墙向西传递，每侧力为7275KN，如此大的不平衡力，如无外力抵消，会使整个围护体向西移动，此时用于抵消不平衡力的外力就是南北侧主动土压力对桩墙产生的摩擦力，使坑壁稳定。

　　考虑到钻孔灌注桩相邻间隙，在桩墙外增打了两排深层搅拌桩，桩径Ф700，搭接200mm，水泥土的水泥掺量12%，搅拌桩入土18m.钢板桩和钻孔灌注桩接头处，为了使两种桩墙间有良好的连接和阻水效果，我们将钢板桩自其轴线向灌注桩相交处的坑外土体延伸3m.相交处还用深层搅拌桩将钢板桩延伸部分包住，且使钢板桩与灌注桩后的搅拌桩阻水形成整体。

　　基坑围护选用两道水平支撑，为了有利于土方的开挖，选择支撑的主受力杆件沿基坑周边呈45度斜向布置，主受力支撑间有腹杆连接，形成平面桁架结构。在水平支撑的节点处设置格构立柱，断面为600×600mm，总长12m，其下锚入Ф1000钻孔灌注桩，用以竖直方向支撑水平支撑。

**建筑物沉降观测**

　　沉降观测是建筑物或构筑物在施工乃至使用过程中不可或缺的工作，也是技术资料中不可缺少的内容，它不仅关系到建筑质量，更关系到建筑物的安全。但在我们日常施工或使用中，却往往被忽视。现就沉降观测存在问题和处理作一浅析。

**一、当前建筑施工中沉降观测存在的问题**

　　当前建筑施工中对沉降观测的认识，一般都不够重视，主要有以下一些问题：一是建筑设计部门在设计图纸上没有沉降观测方面的要求或明确的图示标注;二是观测点的设置不符合规定;三是观测的时间不按设计要求或规范规定;四是沉降观测记录弄虚作假或凭空填报;五是用户在使用过程中，没有按规定要求继续进行必要的沉降观测。

**二、如何做好建筑物的沉降观测**

　　(一)端正思想认识。沉降观测在建(构)筑物的施工乃至使用过程中是一项重要工作，特别是对于地基软弱或者不够稳定的地区，或者建(构)筑物上部荷载与自重较大的情况下，尤为重要，在具体操作上需按规范要求精心进行。

　　(二)建筑设计部门必须按设计规范严格要求，在施工说明或施工图中标明沉降观测的观测点、观测数量和时间。

　　(三)施工单位在施工过程中，必须按规范和设计要求认真操作，严格把关。具体做好以下几点：

　　1、沉降观测点的设置要正确合理

　　(1)砖墙承重的建筑物：沉降观测点一般应沿墙的长度每隔8米至10米设置一个，并应设置在建筑物的外墙转角处、纵墙与横墙的交接处及纵墙与横墙的中央、建筑物的沉降缝两侧。当建筑物宽度大于1米时，内墙也应在适当位置设观测点。

　　(2)框架结构的建筑物：沉降观测点应设在每个桩基或部分柱基上部。

　　(3)具有浮筏基础的或箱形基础的高层建筑，观测点应沿纵、横轴和基础周边位置。

　　(4)新建筑物与原有建筑物连接处的两边应设置。

　　(5)烟囱、水塔、油灌等其他类似的构筑物，应沿周边对称设置。

　　(6)埋入墙体的观测点，材料应采用直径不小于12毫米的元钢，一般埋人深度不小于12厘米，钢筋外端要有90°弯钩弯上，并稍离墙体，以便于置尺测量。

　　2、沉降观测的次数和时间要适当

　　对工业厂房、公共建筑和4层及以上的砖混结构住宅建筑：第一次观测在观测点安设稳固后进行。然后，在第三层观测一次，三层以上时各层观测一次，竣工后观测一次。框架结构的建筑物每二层观测一次，竣工后再观测一次。

　　3、水准点的确定要稳妥

　　水准点是对各观测点沉降的基准点，一定要选定相对固定的稳定的其他建筑物、岩基等适当部位，一般不少于2个。

　　4、观测仪器及观测方法要讲究

　　(1)观测沉降的仪器应采用经计量部门检验合格的水准仪和钢水准尺进行。

　　(2)观测时应固定人员，并使用固定的测量仪器和工具。

　　(3)每次观察均需采用环形闭合方法，或往返闭合方法当场进行检查。同一观测点的两次观测之差不得大于1毫米。

　　5、沉降观测的图示与记录要精细

　　完成沉降观测工作，要先绘制好沉降观测示意图并对每次沉降观测认真做好记录。

　　(1)沉降观测示意图应画出建筑物的底层平面示意图，注明观测点的位置和编号，注明水准基点的位置、编号和标高及水准点与建筑物的距离。并在图上注明观测点所用材料、埋入墙体深度、离开墙体的距离。

　　(2)沉降观测的记录应采用建设部制定的统一表格。观测的数据必须经过严格核对无误，方可记录，不得任意更改。当各观测点第一次观测时，标高相同时要如实填写，其沉降量为零。以后每次的沉降量为本次标高与前次标高之差，累计沉降量则为各观测点本次标高与第一次标高之差。

　　(3)房屋和构筑物的沉降量、沉降差、倾斜、局部倾斜应不大于地基允许变形值，可参见设计规范具体规定。

　　沉降观测资料应妥善保管，存档备查。

　　用户或房屋开发商在建(构)筑物沉降尚未稳定的情况下，应继续进行沉降观测工作，并建立档案。如沉降量超过规范和设计要求，则应会同有关部门进行处理。只有这样，建(构)筑物的沉降观测才能起到应有的警示作用，才能为建(构)筑物的结构安全提供可靠的依据。

**地下室砼施工**

**1、地下室砼强度偏高，容易使结构产生严重的收缩裂缝。**

　　在设计方面，高层建筑设计时，一般柱砼强度设计较大，考虑到施工等因素，往往地下室板墙砼强度等同于柱砼强度。一般板墙砼强度不宜大于C40.在施工方面，原设计砼强度较高，而施工时砼配合比不易控制，其实际浇筑的砼强度往往比设计强度要高得多。这样就很容易导致砼因强度偏高而产生收缩裂缝。

**2、后浇带浇筑时间控制不足，从而引起结构性沉降裂缝。**

　　一般后浇带分为两种：一种是因结构超长而设置的伸缩性后浇带，另一种是防止沉降不均而设置的沉降性后浇带。在实际工程中，有些设计人员未予明确，而施工人员不注意，将沉降后浇带与伸缩后浇带混淆，而一起浇筑起来。这样，很有可能产生结构性沉降裂缝。一般伸缩后浇带浇注时间为两个月左右，沉降后浇带浇筑时间为主体结构封顶后，根据沉降观测资料确定。

**3、后浇带未采取加强和保护措施，存在较大质量和安全隐患。**

　　1)后浇带部位的梁板钢筋未加强和保护。后浇带为后期二次浇筑，浇筑成型后该部位容易产生应力集中，如果对构件钢筋不采取加强措施，会使该部位砼内部产生较大的拉应力，造成砼后期裂缝。另外，一些施工企业不注意保护，使得后浇带内钢筋长期暴露在湿气中或浸泡在水中，造成钢筋锈蚀而影响其粘结度和有效截面。

　　2)过早拆除后浇带部位的底部模板支撑。有些施工单位把后浇带部位的构件当作悬臂梁那样，其强度达到100%后就将其底部模板支撑拆除了，甚至还在其上部搭设模板支撑或堆放材料，这种做法是非常危险的，容易造成构件上部出现裂缝乃至坍塌。后浇带梁板并非悬挑构件，其底部模板支撑必须待后浇带砼浇筑完成并达到规定强度后方可拆除。为方便起见，建议将后浇带部位的模板支撑搭设为与周边脱开的独立支撑体系。

**4、地下室砼侧壁与顶板相交处未设置暗梁或框架梁，使砼变形不协调而引起内角裂缝。**

　　地下室外墙受到侧面土、底板和顶板变形约束作用，而外墙较底板和顶板刚度差异较大，使砼产生变形。如果外墙与顶板相交处未设置暗梁或框架梁，该部位顶板厚度范围内则没有抗扭筋来抵抗和约束其变形，使得该处内角砼产生较大的拉应力，直至出现收缩裂缝。

**5、侧壁钢筋保护层或钢筋间距偏大，易造成砼裂缝。**

　　外墙钢筋的配筋量往往由裂缝宽度控制(外墙裂缝宽度控制在0.2mm之内)，如果外墙设计时，漏掉抗裂性验算，配筋率不够，易造成砼裂缝。钢筋的弹性模量比砼的弹性模量大7～15倍，在相同的配筋率下，应选择细筋密布的办法。还有施工时，对钢筋保护层或钢筋间距控制不好，亦易造成侧壁裂缝。另外，砼应考虑增加抗变形钢筋，对于侧壁，应增加双向温度筋。

**6、顶板、侧壁开洞过大或私自预留安装洞而未采取加强措施，造成应力集中裂缝。**

　　有些施工单位为了安装方便，在顶板和侧壁上任意开洞，且未采取任何加强措施，使得该部位产生裂缝。对于开口洞应采取钢筋加强或增设暗梁等措施，来抵抗该部位引起的集中应力。

**7、地下室顶板施工荷载或堆载过大，造成挠曲变形甚至裂缝。**

　　为了能够缩短工期，一些施工企业在地下室顶板上过早或过多的堆放建筑材料，甚至行使重型机械设备(如砼搅拌车等)，施工荷载远远大于顶板设计荷载，造成顶板挠曲变形甚至裂缝。

**8、砼施工的操作程序不当，出现孔洞渗漏水现象。**

　　在地下室砼浇筑时，经常因操作程序不当，比如施工缝处基层处理不好，较高板墙砼浇筑振捣不充分不密实等，而出现孔洞空隙渗漏水现象。

**9、不注意砼温度的控制，造成砼膨胀或干缩裂缝。**

　　对大体积砼切不可忽略温度的影响，应合理分段分层进行浇筑，使砼温度均匀上升，浇前应在室外气温较低时进行，砼浇筑温度不宜超过28℃。砼浇筑以后，砼因水泥水化热升温而达到的最高温度主要是砼入模温度与水化热引起的，温度升幅不宜超过25℃。浇筑后的养护是防止地下室砼产生裂缝的一重要环节，目的是控制温差，防止产生表面裂缝，可充分发挥砼早期强度，防止产生贯穿裂缝。潮湿的环境可防止砼表面因脱水而产生的干缩裂缝，浇水养护不少于14d.

　　总之，地下室砼工程质量的控制是一个综合性的课题，要通过设计、施工、材料优选等环节进行全面控制，才能减少裂缝等问题的产生

**冬季施工**

　　冬季施工若采取的措施不当，极易出现质量隐患或造成质量事故。本文就此阐述冬季施工的准备及冬季施工的主要技术和质量控制措施。

**一、冬季施工的准备工作**

　　1.技术准备：

　　施工技术方案(措施)的制定，必须以确保施工质量及生产安全为前提，应具有以下内容：

　　冬季施工的生产任务安排和部署;施工材料进场计划;劳动力计划;热源、设备计划和部署;冬季施工人员培训计划;工程质量的控制要点;冬季安全生产的要点。

　　2.生产准备：

　　根据制定的进度计划安排好施工任务及现场准备工作。如现场供水管道的保温防冻，搅拌机棚的保温，场地的整平及临时道路的设置，装修工程的门窗洞口封闭及保温。

　　3.资源准备：

　　根据制定的计划，组织好外加剂材料、保温材料、施工仪表(测温剂)、职工劳动保护用品等的准备工作。做好原材料的检验复试及材料的配合比。

　　4.人员教育培训准备：

　　冬季施工前必须进行人员培训。培训内容为：国家和地方有关冬季施工规范、标准、规定;有关冬季施工的基本理论知识及施工方法。同时，进行冬季施工前的技术交底工作。

**二、冬季施工技术简介**

　　1.土方工程：

　　施工时，尽量做到快挖快填，以防止地基受冻。基坑槽内，应做好排水措施，防止产生积水。开挖好的基坑底部应采取必要的保温措施，如保留脚泥或铺设草包。

　　2.桩基工程：

　　施工前，应编制专项施工方案和技术措施。桩基础的轴线引出的距离应适当增加，以免在打桩时受冻土硬壳层的影响。预制桩的混凝土的强度应达到设计强度标准值的70%，方可起吊;达到强度标准值的100%，方可运输和打桩。

　　3.钢筋工程：

　　钢筋负温冷拉时，可采用控制应力法或控制冷拉率方法。钢筋负温焊接时，施工人员必须持有焊工上岗证，才可上岗操作。钢筋负温闪光对焊，宜采用预热闪光焊或闪光—预热—闪光焊工艺。

　　4.混凝土工程：

　　冬季施工的混凝土宜选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水泥标号不宜低于32.5，每立方米混凝土中的水泥用量不宜少于300kg，水灰比不应大于0.6，并加入早强剂。必要时，应加入防冻剂。

　　5.砌体工程：

　　水泥宜采用普通硅酸盐水泥，标号为32.5R，水泥不得受潮结块。在砌筑前，应清除表面污物、冰雪等。遭水浸后冻结的砖和砌块不得使用。砌筑应采用“三一砌筑法”。

　　6.装饰工程：

　　装饰抹灰工程时，正温下，先抢外粉饰，最低气温低于0℃后，内粉饰前应封闭门窗，配好玻璃。可采用室内加热法。

　　油漆、涂料工程时，应在采暖条件下进行，室内温度保持均衡，不得突然变化。室内相对湿度不大于80%，以防止产生凝结水。

　　7.地面工程：

　　室内地面找平层、面层施工时，应将门窗通道口进行遮盖保温，确保在室内温度为5℃以上的条件下进行施工。室外部分预计三天温度在0℃左右时，水泥砂浆应掺1%～2%的盐水溶液搅拌，并有可靠的防冻保暖措施。

　　8.屋面工程：

　　屋面工程的冬季施工，应选择无风晴朗天气进行，充分利用日照条件提高面层温度。在迎风面，宜设置活动的挡风装置。施工前，应将基层上面的积雪，冰雪和杂物清扫干净。

**三、冬季施工质量控制措施**

　　1.钢筋工程施工过程中的控制重点冬季钢筋施工最主要的是钢筋的焊接。钢筋焊接前，必须根据当地的施工条件、气温状况进行试焊。在使用焊条或焊剂时，要按说明书的要求，对焊条或焊剂进行烘焙，干燥后再使用。

　　2.混凝土工程施工过程中质量控制重点控制好原材料的加热温度。在施工过程中，要确定原材料的加热温度，做好加热措施，定时进行温度测量，保证加热温度达到要求。控制好混凝土的入模温度。一般不应低于2℃，温度过低，则容易造成新浇混凝土冷却过快，而影响混凝土早期强度增长。做好试块的留置工作。加强成品的养护。

　　3.钢结构工程施工过程中的控制重点一般情况下，高强螺栓产品说明书中扭矩系数是常温下的标定值，在负温下要重新标定。否则，仍按说明书给的值控制，有可能使螺栓产生的拉应力不足，降低结构的安全度。

　　冬季进行负温焊接前，要对焊工进行培训，掌握负温下的焊接规律，并按说明书的要求对焊条进行烘焙。

**四、冬季施工应注意的安全问题**

　　1.冬季施工时，要采取防滑措施。

　　2.施工现场及临时工棚内，严禁用明火取暖。

　　3.电气设备，开关箱应有防护罩，通电导线要整理架空，电线包布应进行全面检查，务必保持良好的绝缘效果。

　　4.脚手架、脚手板有冰雪积留时，施工前应清除干净，有坡度的跳板应钉防滑条或铺草包，并随时检查架体有无松动及下沉现象，以便及时处理。

　　5.上下立体交叉作业的出入口楼梯，电梯口和井架周围应有防护棚或其它隔离措施。

　　6.高层作业必须用安全带，进入工地必须戴好安全帽，楼面预留孔洞必须用盖板盖。

　　7.工地临时水管应埋入土中或用草包等保温材料包扎，外抹纸筋。

　　8.草包、草帘等保温材料，不得堆放在露天，以免受潮失去保温效果。

　　9.现场的易燃、易爆及有毒物品应有专人保管，妥善安置

**岩土工程的技术控制：**

　　《勘察设计注册工程师管理规定》第二十七条规定了注册工程师的义务，其中第(二)款是，“执行工程建设标准规范”，这无疑是必须遵守的。标准规范是现时政府对工程建设实施技术控制的依据，抓质量就是抓标准规范的贯彻执行。但在实施过程中也遇到不少具体问题不易处理。岩土工程师一切以标准规范为准，对个别工程可能不是最佳选择，抹杀了岩土工程师因地制宜，采用先进技术的积极性。那么，可否可将标准规范订得更详细，更具体些，使岩土工程师都能有章可循呢?根据前面所述岩土工程的特点，是不易做到的。岩土材料种类繁多，组合多样，又有各种地质背景和水文地质条件;在与工程的相互作用中，所处的地位和承担的角色又各不相同;各地还有各地的地方特点和地方经验，想为如此复杂多变的条件和问题制订一套具体划一而又恰当的规则，是十分困难的。往往顾此失彼，难保放之四海而皆准。正如医药界，有医学原理，有药典，有各种检验标准，但没有“处方规范”，中西医都是如此。本人认为，根据岩土工程的特点，技术控制可分为三个层面：

　　第一层面，涉及人身健康、工程安全、环境保护等公众利益、国家利益的，应订入技术法规，由国家制订，强制执行，严格监管。包括勘察设计的基本准则，各种灾害的防治，有害物质扩散的限制等等。

　　第二层面，属于大量重复型的技术规则，如术语、符号、分类，常用测试方法、常用分析法等，宜制定具体而统一的标准，供工程师采用。

　　第三层面，需因地制宜，结合具体工程处置的问题，诸如勘察工作的布置，岩土工程设计方案等，规范只对基本准则作出规定，具体问题由岩土工程师根据具体情况，发挥自己的学识和经验，进行综合判断，并承担风险责任。

　　岩土注册工程师的执业，为实现上述目标创造了有利条件。但真正实施，还要有两个条件，一是技术法规与技术标准相结合的体制基本完成，社会上法治意识和诚信观念已有长足进步;二是咨询业，工程保险等市场经济体系已基本配套。所有这些，都有一个循序渐进的过程。我国参加WTO后的过渡期即将结束，如何与国际接轨的问题已经十分迫切。所谓国际接轨，应主要理解为体制的接轨，包括岩土工程专业体制和法规标准体制的接轨。希望政府有关部门和岩土工程界的同行们对这些问题深入研究，尽快提高我国的岩土工程的宏观管理水平，并融入到全球经济中去。