

工程管理基础知识

一、工程质量事故

工程质量事故是指在工程施工、调试过程中，由于施工单位的原因，造成工程质量不符合规程、规范和合同规定的质量标准，影响使用功能、使用寿命、造成经济损失、导致安全事故等事件。

工程质量事故按照造成直接经济损失的大小和对工程的使用功能、使用寿命、对工程安全性、可靠性、经济性的影响程度进行分类。一般分为四类质量事故：“特大、重大、一般、记录”四类质量事故。

二、重大变更

重大变更是指同一工程变更后累计价款超过其概算价值 10%以上或增加 100 万元以上的工程变更。

三、单位工程竣工验收应具备的条件

(一) 完成建设工程设计和合同约定的各项内容。

(二) 有完整的技术档案和施工管理资料。

(三) 有工程使用的主要建筑材料、建筑结构配件和设备的进场试验报告。

(四) 有勘察设计单位、施工单位、工程监理单位等分别签署的质量合格文件。

四、绘制竣工图的标准

施工单位在工程竣工验收后，整理设计变更文件，认真绘制工

程竣工图。绘制竣工图标准：

（一）凡按设计图施工没有变更，施工单位在施工图加盖“竣工图”章后，即作为竣工图。

（二）凡在施工有一般性设计变更，可将原施工图修改补充作为竣工图。由施工单位负责在原施工图上注明修改的部分，并附以设计变更通知和施工说明，加盖“竣工图”章。

（三）凡工程结构形式改变、工艺改变、平面位置改变以及其它重大改变，应重新绘制竣工图。

（四）竣工图要与实际情况相符，做到规格统一、图面整洁。竣工图要由法人单位技术负责人审核签字。

五、单位工程竣工验收程序

单位工程建成试运行符合设计要求，施工单位提出申请，由项目公司组织施工，监理等单位进行竣工预验收。对验收提出的工程质量问题，施工单位认真落实整改后，以书面报告形式申报项目公司、监理单位，经复查合格后，项目公司负责向集团单位申报工程竣工验收。

六、隐蔽工程

隐蔽工程是指地基基础、电器管线、供水供热管线等需要覆盖或掩蔽的分部工程；井巷工程中，因地质因素等造成巷道冒顶、底鼓等处理支护工程，也属于隐蔽工程。

七、基本建设四大控制

基本建设四大控制是指安全、工程质量、投资、工期四大控制。

八、项目公司、设计、施工、监理四方安全管理责任

项目公司总经理为项目建设安全第一责任人，集团承担建设安全领导责任，项目公司在项目建设中是安全管理责任主体，对项目施工单位进行统一协调、管理；设计单位在设计中应提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议，对其设计负责；施工单位对项目建设施工负建设安全主体责任；监理单位对项目安全施工承担监理责任，要强化责任意识，严格审查安全技术措施及专项施工方案是否符合有关安全标准和规定，对存在事故隐患的，应责令施工单位立即进行整改。

九、PVC、PE、PPR 管材管件现场验收标准

（一）到货验收时依据：《材料标准表》、验收原始样板；验收工具使用钢卷尺、游标卡尺；应验收每批次同一规格型号管材到场数量的 3%，并不少于 10 根；每批次同一规格型号管件不少于 5 套。

（二）验收步骤：1.资料检查：进场产品必须有国家认可机构出具的产品质量检验报告（需要加盖厂家公章，公章必须是红章），产品合格证原件；如果没有检验报告和产品合格证，材料拒收。2.实物检查：（1）管材上面喷码清晰，喷码所示产品品牌、规格型号与订单要求一致；（2）管材管件不透光，其内外壁应光滑平整，壁厚均匀、无气泡、划痕等影响性能的表面缺陷，色泽一致，端口应平整；（3）管件应完整、无缺损、无变形，模缝、浇口应平整、无裂纹；（4）对应管材管件配套良好；（5）检查壁厚尺寸，在选定

的被测截面上，沿环向均匀间隔至少 6 点进行壁厚测量，有测量值计算算术平均值，不允许有长度负误差，若有误差，应在 0.2%-0.4%。

十、《工程建设标准强制性条文》中施工三个安全技术规范

施工现场临时用电、建筑施工高处作业和建筑机械使用等三个安全技术规范相关要求组成。

十一、建筑施工对施工组织设计或施工方案的要求

《建筑施工安全检查标准》规定，施工企业在开工前必须编制施工组织设计。施工组织设计的编制，应针对工程特点、施工方法、机械的配备，按国家、行业颁发的安全生产法规、条例、标准、技术规范，编制具体的、有针对性的安全技术措施。

十二、建筑施工对安全交底的要求

《建筑施工安全检查标准》规定，在工程施工前，应由施工负责人、技术部门对生产班组进行施工方案和安全技术措施，操作规程交底，交底应突出危险因素的控制措施，安全技术交底必须以书面形式进行，交底应双方签字认可。

十三、建筑行业有五大伤害发生率较高

伤害发生率较高的分别是：高处坠落、触电事故、物体打击、机械伤害和坍塌事故。

十四、防止施工坍塌事故的要求

（一）必须规范编制施工方案、制订有针对性的安全技术措施，由施工单位各部门会审后经总工程师（或技术负责人）审核并签字。

（二）技术负责人必须对作业人员进行书面安全技术交底，并

明确现场施工安全负责人。

（三）施工时由施工安全负责人指定专人负责监控，并加强安全检查，发现问题和隐患必须及时处理和整改。

十五、密闭空间作业流程

（一）准入管理：进入密闭空间作业，操作者应得到作业负责人的准许；用人单位应制定安全操作规程并制定应急救援预案，同时做好上岗前和在岗期间的安全培训，确保操作者掌握在密闭空间环境下安全操作的知识和技能；作业时至少有一名监护者在密闭空间外负责监护操作者。

（二）作业前预防措施：进入密闭空间作业前，应采取净化、通风等措施，对密闭空间充分清洗，进入前应当再用新鲜空气通风，以保证空间内有足够维持生命的氧气。

（三）作业前环境检测：劳动者进入密闭空间作业前应进行检测，了解密闭空间存在的危害因素，通常先测氧含量，然后测定可燃性气体，最后有针对性的测定有毒气体，气体的浓度须低于《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-xx）。

（四）作业中防护：在作业过程中应持续保持强制性通风，保证能稀释作业过程中释放出的有害物质，并满足呼吸需要，强制通风时应把通风管道延伸至密闭空间底部；当有害物质浓度较高时，作业人员必须要求选择和佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或软管送气面罩等呼吸防护用品，严禁使用过滤式面具；另外还应根据需要配备通讯工具、安全绳索等。

(五) 事故处理：一旦发生缺氧窒息、中毒等事故时，救援人员在得到作业负责人准许后，穿戴好符合要求的呼吸防护用品，迅速将窒息者或中毒者移至户外露天处，施以人工呼吸或其他急救措施，同时尽快送往医院救治。

十六、文明施工对场地有的要求

施工场地要做到硬地坪或硬化处理；通道不堆物，保持畅通；排水沟槽畅通；做到二级沉淀排放；空余处种栽绿化，美化施工环境；工地上不准流动吸烟，要设固定的吸烟室；材料按场布图规定场所堆物，并挂好标识牌，注明规格、品种、名称；建筑垃圾分类堆放，做好标识；危险物品进库，妥善保管。

十七、建筑行业“三宝”

“三宝”是指：安全帽、安全带、安全网。

十八、建筑行业“四口”

“四口”是指：楼梯口、电梯口、预留洞口、通道口。

十九、建筑行业“五临边”

“五临边”是指：沟、坑、槽和深基础周边，楼层周 6 边，楼梯侧边，平台或阳台边和屋面周边。

二十、施工现场不同层次高度同时进行交叉作业时的安全要求

上下层不得在同一垂直作业面上，或不能在上层物体可能坠落范围以内作业，当不能满足时，应设隔离防护层。

水利水电工程施工技术

一、土石坝的类型

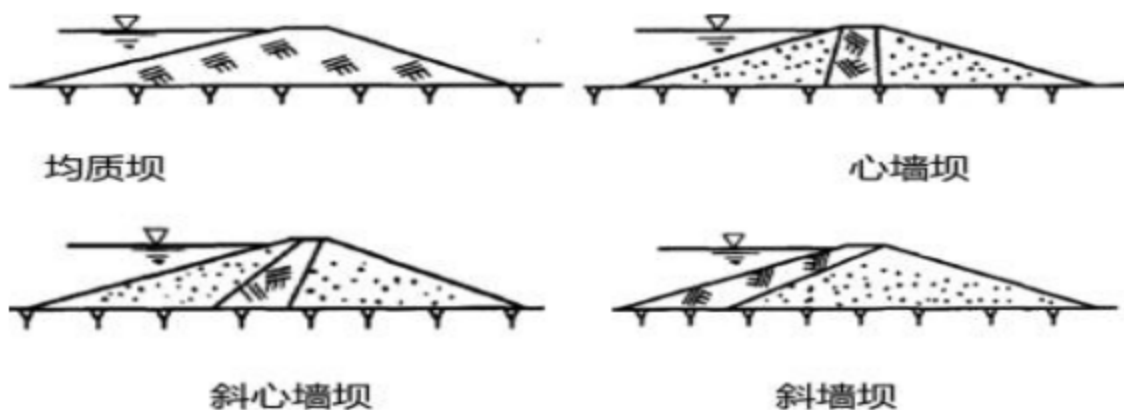
土石坝常按坝高和施工方法分类。

(一) 按坝高分类

土石坝按坝高可分为低坝、中坝和高坝。我国《碾压式土石坝设计规范》(SL 274—2001)规定:高度在 30m 以下的为低坝;高度在 30—70m 之间的为中坝;高度超过 70m 的为高坝。

(二) 按施工方法分类

按土石坝施工方法可分为碾压式土石坝、水力冲填坝、定向爆破堆石坝等。其中碾压式土石坝最常见,它是用适当的土料分层堆筑,并逐层加以压实(碾压)而成的坝。它又可分为三种:均质坝、土质防渗体分区坝、非土质防渗体坝。



二、土石坝的构造及作用

土石坝的基本剖面是梯形,主要由坝顶构造、防渗体、上下游

坝坡、坝体排水、地基处理等细部构造组成。坝体排水：

(1) 排水设施，形式有贴坡排水、棱体排水、褥垫排水、管式排水和综合式排水。

(2) 反滤层，为避免因渗透系数和材料级配的突变而引起渗透变形，在防渗体与坝壳、坝壳与排水体之间都要设置2—3层粒径不同的砂石料作为反滤层。材料粒径沿渗流方向由小到大排列。

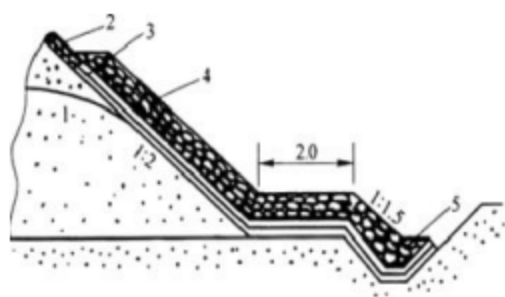
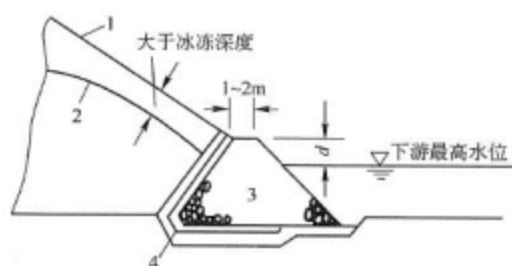


图2F311012-3 贴坡排水

1-浸润线；2-护坡；3-反滤层；4-排水体；5-排水沟



堆石棱体排水

1-下游坝坡；2-浸润线；3-棱体排水；4-反滤层

三、泵站的布置及水泵的分类

(一) 泵站总体布置

泵站工程按建站目的不同，分为灌溉泵站、排涝泵站、排灌结合泵站、供水泵站、加压泵站、多功能泵站等。不同类型的泵站，其布置形式也不同，其中灌溉泵站、排涝泵站、排灌结合泵站是水利工程最常见的泵站。

(二) 水泵的分类及性能

1. 水泵的分类

一般来讲，根据排水原理可将水泵分为：

(1) 叶轮式泵。如：离心泵、混流泵、轴流泵、旋流泵等；其中离心泵又可分为单级单吸式、单级多吸式、多级多吸式以及自吸式离心泵。

(2) 容积泵。如：柱塞泵、齿轮泵、螺杆泵、叶片泵等。

(3) 其他类型。如：射流泵、水锤泵等。

2. 叶轮泵的性能参数

叶轮泵性能参数包括流量、扬程、功率、效率、允许吸上真空高度或必需汽蚀余量、转速等。

四、施工用电要求

(一) 基本规定

1. 施工单位应编制施工用电方案及安全技术措施。

2. 从事电器作业的人员，应持证上岗；非电工及无证人员禁止从事电气作业。

3. 从事电气安装、维修作业的人员应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能，按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品，定期进行体检。

4. 在建工程（含脚手架）的外侧边缘与外电架空线路的边线之间应保持安全操作距离。最小安全操作距离应不小于表1的规定。

表1 在建工程的外边缘与外电架空线路的边线间最小安全操作距离

外电线路电压 (KV)	<1	1~10	35~110	154~220	330~500
最小安全操作距离 m	4	6	8	10	15

5. 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最

低点与路面的垂直距离应不小于表 2 的规定。

表 2 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时的最小垂直距离

外电线路电压 (KV)	<1	1~10	35
最小垂直距离 m	6	7	7

6.机械如在高压线下进行工作或通过时，其最高点与高压线之间的最小垂直距离不得小于表 3 的规定。

表 3 机械最高点与高压线间的最小垂直距离

外电线路电压 (KV)	<1	1~20	35~110	154	220	330
机械最高点与高压线间的垂直距离 m	1.5	2	4	5	6	7

7.旋转臂架式起重机的任何部位或被吊物边缘与 10kV 以下的架空线路边线最小水平距离不得小于 2m。

8.施工现场开挖非热管道沟槽的边缘与埋地外电缆沟槽边缘之间的距离不得小于 0.5m。

9.对达不到规定的最小距离的部位，应采取停电作业或增设屏障、遮拦、围栏、保护网等安全防护措施，并悬挂醒目的警示标志牌。

10.用电场所电气灭火应选择适用于电气灭火的器材，不得使用泡沫灭火器。

五、高空作业要求

(一) 高处作业的标准

1.凡在坠落高度基准面 2m 和 2m 以上有可能坠落的高处进行作业，均称为高处作业。高处作业的级别：高度在 2-5m 时，称为一级

高处作业；高度在 5-15m 时，称为二级高处作业；高度在 15-30m 时，称为三级高处作业；高度在 30m 以上时，称为特级高处作业。

2.高处作业的种类分为一般高处作业和特殊高处作业两种。

（二）安全防护措施

1.高处作业下方或附近有煤气、烟尘及其他有害气体，应采取排除或隔离等措施，否则不得施工。

2.高处作业前，应检查排架、脚手板、通道、马道、梯子和防护措施，符合安全要求方可作业。高处作业使用的脚手架平台，应铺设固定脚手板，临空边缘应设高度不低于 1.2m 防护栏杆。

3.在坝顶、陡坡、屋顶、悬崖、杆塔、吊桥、脚手架以及其他危险边沿进行悬空高处作业时，临空面应搭设安全网或防护栏杆。

4.安全网应随着建筑物升高而提高，安全网距离工作面的最大高度不超过 3m；安全网搭设外侧比内侧高 0.5m，长面拉直拴牢在固定的架子或固定环上。

5.在带电体附近进行高处作业时，距带电体的最小安全距离，应满足表 4 的规定，如遇特殊情况，应采取可靠的安全措施。

表 4 高处作业时与带电体的安全距离

电压等级 KV	≤10	20~35	44	60~110	154	220	330
工器具、安装构件、接地线等与带电体的距离 m	2.0	3.5	3.5	4.0	5.0	5.0	6.0
工作人员的活动范围与带电体的距离 m	1.7	2.0	2.2	2.5	3.0	4.0	5.0
整体组立杆塔与带电体的距离 m	应大于倒杆距离（自杆塔边缘到带电体的最近侧为塔高）						

6.在 2m 以下高度进行工作时，可使用牢固的梯子、高凳或设置临时小平台，禁止站在不牢固的物件（如箱子、铁桶砖堆等）上进行工作。

7.从事高处作业时，从业人员应系安全带。高处作业的下方，应设置警戒线或隔离防护棚等安全措施。

8.上下脚手架、攀登高层构筑物，应走斜马道或梯子，不得沿绳、立杆或栏杆攀爬。

9.高处作业时，不得坐在平台、孔洞、井口边缘，不得骑坐在脚手架栏杆、躺在脚手板上或安全网内休息，不得站在栏杆外的探头板上工作和凭借栏杆起吊物件。

10.特殊高处作业，应有专人监护，并有与地面联系信号或可靠的通讯装置。

11.在石棉瓦、木板条等轻型或简易结构上施工及进行修补、拆装作业时，应采取可靠的防止滑倒、踩空或因材料折断而坠落的防护措施。

12.高处作业周围的沟道、孔洞井口等，应用固定盖板盖牢或设围栏。

13.遇有六级及以上的大风，禁止进行高处作业。

14.进行三级、特技、悬空高处作业时，应事先制定专项安全技术措施。施工前，应向所有施工人员进行技术交底。

供稿：碧清源环保科技有限公司 张瑞