

目 录

一、概述	1
二、土石方开挖施工安全措施	1
1、一般地段土石方开挖施工安全措施	1
2、特殊地段（区）土方开挖施工安全措施	3
(1) 斜坡地段挖方	3
(2) 滑坡地段挖方	3
(3) 湿土地区挖方	3
3、施工排水	3
4、临时边坡的稳定	4
5、土石方开挖机械防护措施	4
7、运送安全措施	4
8、机械操作安全措施	4
三、危险源监控与控制措施	6
1、危险源的识别	6
2、危险源的评价	6
四、危险源的综合防止	7
1、对重大危险要采用“两个控制”	7
2、加强安全生产的综合管理	7
3、切实加强贯彻安全交底制度	7
4、机械设备的进场验收	7
5、所有高边坡的施工必须提前做好截水沟和排水沟。	7
6、加强施工现场用电管理	8
7、常见事故防治措施	8
7.1 基坑（槽）土方坍塌的防止措施	8
7.2 高处坠落事故防止	9
7.3 施工现场积水问题处理措施	10
五、安全生产应急预案	12
1、安全生产预案波及的重要事故类型	12
2、应急报警机制	12
3、应急方案	12
六、成品保护	15

土石方开挖专题安全措施

一、概述

回龙山水电站工程土石方开挖总量约 $402.88 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中水工枢纽及导流建筑物土石方明挖 $304.19 \times 10^4 \text{m}^3$ ，施工工厂设施土石方明挖 $17.15 \times 10^4 \text{m}^3$ ，场内交通工程土石方明挖 $16.00 \times 10^4 \text{m}^3$ 。水工枢纽及导流建筑物、施工工厂及场内交通工程开挖料源重要为坡积的粘土或含碎石质粘土，阶地堆积的碎石质粘土夹少许砾石土，全强风化基岩及少许弱风化基岩。

二、土石方开挖施工安全措施

1、一般地段土石方开挖施工安全措施

(1) 基坑开挖时，多台机械开挖，挖掘机间距应不大于 10m；两人操作间距应不大于 2.5m。在挖掘机工作范围内，不许进行其他作业。挖土应由上而下，逐层进行，严禁先挖坡脚或逆坡挖土。

(2) 挖土方不得在危岩、孤石的下边或贴近未加固的危险建筑物的下面进行。

(3) 基坑开挖应严格按照规定放坡。

(4) 机械多台阶同步开挖，应验算边坡稳定，挖掘机离边坡应有一定的安全距离。

(5) 在有支撑的基坑中使用机械挖土时，应防止碰坏支撑。

(6) 开挖前做好准备工作，防止地表水大量流入施工作业面，减少对边坡的冲刷和侵蚀，同步采用有效的排水措施，减少水下开挖。

(7) 高边坡施工时，仔细检查边坡的稳定性，如遇流沙、倒塌体等，做好妥善的清理和支护。高边坡施工期间，设置专门的安全警戒人员，发现不安全原因，及时报警，并进行处理。土方明挖过程中，如出现裂缝和滑动迹象时，需立即暂停施工和采用应急急救措施，并告知监理人员，及时观测边坡变化状况，并做好观测记录。

(8) 土石方和基础施工前，必须理解土质，地下水等状况，查清地下埋设的管道、电缆

位置，深度走向，并加设标识，设置防护栏杆。按规定编制施工方案，进行审批，施工方案中必须包括安全技术措施有关内容；项目部应在各工序施工前根据施工方案对班组进行安全技术交底和施工技术交底，并履行签字手续。同步应贯彻先设计后施工，边施工边监测，边施工边治理的原则。

(9) 对操作人员进行安全技术教育，并认真布置现场的安全防护设施，配置施工人员所必需的安全保护用品。

(10) 在夜间或者自然光线局限性的场所进行工作，应设置足够的照明设备，高度不能低于 3m。

(11) 现场使用的机械设备进场时应进行验收，设备状况完好方可进场，并做记录；计量器具应有检定合格证或标志。

(12) 机械维修必须停电作业，配电箱应加锁，否则派专人监控。机械传动部分设防护罩以免伤人。

(13) 基坑(槽)开挖过程中，应采用措施防止碰撞支护构造，工程桩或扰动基底原状土。

(14) 当基坑(槽)开挖深度不大于相邻建筑的基础深度时，应保持一定距离或采用边坡支撑加固措施，并进行沉降和位移观测。

(15) 施工中发现事先未预料到的多种管线或不能识别的物品时，应停止施工，及时汇报有关部门，采用对应措施后，方可继续施工。

(16) 基坑(槽)深度超过 2m 时，应按《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80)的规定设置临边防护措施。临时防护栏杆应由上、下两道横杆及栏杆立柱构成，上杆离地高度为 1.0~1.2m，下杆高度应 0.5~0.6m，并加挂安全网，栏杆立柱间距不大于 2m；防护栏杆立柱的固定及与横杆的连接要牢固。

(17) 基坑(槽)上下必须设置专用通道，应先挖好阶梯或设置稳固靠梯，或开坡道，采用防滑措施，严禁踩踏支撑上下。施工作业人员上下基坑必须走专用通道，不准攀爬模板，

脚手架，以保证安全。

(18) 基坑(槽)周围严禁超堆荷载。挖出的土应及时运走。如需要临时堆土或留作回填土时，堆土坡脚下至基坑上部边缘距离不少于 1.2m，弃土堆置高度不超过 1.5m。软土地区不合适在挖土上侧堆土。

(19) 基坑(槽)应常常检查边坡与否有松动变形等不安全迹象，尤其是雨后更应加强检查。

(20) 施工现场的井、洞、坑、池等危险部位必须有防护栏杆或防护篦等防护设施和醒目的警示标志。设置警示标志和高度不低于 1.2m 的双道防护栏或定型护身栏，夜间还要设红色标灯。

(21) 人工开挖前，应详细检查所用工具与否完好，对活动、开裂、断把的工具必须及时修理和加固，防止在施工过程中脱落伤人。

(22) 在沟槽(坑)开挖过程中，要根据方案规定进行放坡和必要的支撑加固。

(23) 开挖中如遇土体不稳，发生坍塌，水位暴涨等紧急状况时，应立即停工，工人撤至安全地点。当工作场地发现防护设施毁坏失效，或工作等局限性以保证安全作业时，也应暂停施工，待恢复正常后方可继续施工。

(24) 开挖土方的操作人员之间，必须保持足够的安全距离：横向间距不不大于 2m，纵向间距不不大于 3m。

(25) 开挖过程中如遇地下水涌出，应先排水，后开挖。

(26) 严禁采用掏洞挖土的操作措施进行施工。

(27) 进行沟槽(坑)作业施工时，作业人员不得向沟槽内乱扔砖石碎块或与沟槽(坑)内作业人员嬉闹。

(28) 施工现场垂直提高机械作业时，应设专人指挥，在升降过程中沟槽(坑)内作业人员应及时避让。

(29) 所有工具，材料均不得向沟内抛掷和倾倒，应用绳系送或机械吊运。下料时，沟槽(坑)内下料点应停止作业,并不得在吊运机械，设备作业面下停留或通过。

(30) 在深坑，深井内作业，必须保持井坑内通风良好，并加强对有毒有害气体的检测，防止发生中毒事故。

(31) 在靠近建筑物，设备基础，电杆及多种脚手架附近进行挖土作业时，必须采用安全防护措施。

(32) 在电杆附近挖土时，对于不能取消的拉线地垄及杆身，应留出土台。

2、特殊地段（区）土方开挖施工安全措施

(1) 斜坡地段挖方

土坡坡度要根据工程地质和土坡高度，结合当地同类土体的稳定坡度值确定。土方开挖从上而下、分层分段依次进行，并随时做成一定的坡势以利泄水，且不应在影响边坡稳定的范围内积水。

在斜坡上方弃土时，应保证挖方边坡的稳定。弃土堆应持续设置，其顶面应向外倾斜，以防山坡水流入挖方场地。当坡度不大于 20° 或在软土地区，严禁在挖方上侧弃土。在挖方下侧弃土时，要将弃土堆表面平整，并向外倾斜，弃土表面要低于挖方场地的设计标高。

(2) 滑坡地段挖方

开挖时，必须遵照由上而下的开挖次序，严禁先切除坡脚。应从滑坡体两侧向中部自上而下进行，严禁全面拉槽开挖，弃土不得堆在主滑区内，开挖挡墙基槽也应从滑坡体两侧向中部分段跳槽进行，并加强支撑，及时砌筑和回填墙背，施工中设专人观测，严防塌方。

(3) 湿土地区挖方

施工前，需要做好地面排水和减少地下水位的工作，若为人工降水时，水位要降至坑底 $0.5\sim 1.0\text{m}$ 时，方可开挖，采用明排水时可不受此限制。相邻基坑和管沟开挖时，要先深后浅，并要及时做好基础。

3、施工排水

当地下水位高于底板时，开挖排水采用明挖排水沟结合集水井排水方式。在开挖靠近地下水位时，首先在开挖断面两侧开挖排水干沟、支沟和集水井，布置水泵，及时抽水减少地下水位后，再进行此层开挖。伴随开挖的进行，排水沟需要不停加深，使沟底一直低于开挖底面。排水沟为临时设施，断面设计为梯形，排水干沟深 1m~1.5m，边坡系数 1:2，排水坡度为 0.5%；排水支沟深 0.3m~0.6m，边坡系数 1:1，排水坡度为 0.5%，集水井体积需要能满足抽水机停止抽水 10~15 分钟的容积量，井底高程低于排水干沟底高程 1.5m。

4、临时边坡的稳定

土方开挖后的断面边坡，经检查存在不安全原因时，要及时采用保护措施。必要时，从上部开挖排水沟将雨水引入附近排水沟。

5、土石方开挖机械防护措施

（1）机械挖土与人工挖土进行配合操作时，人员不得进入挖掘机作业半径内，必须进入时，待挖掘机停止作业后，人员方可进入。假如有滑坡迹象（如裂缝、滑动等）时，应立即采取措施，暂停施工，必要时所有人员和机械撤出安全地点。

（2）在开挖过程中，必须设置切实可行的排水措施，以免积水影响渠坑土壤构造，导致塌方。

（3）渠道开挖要注意安全防护，严禁非工作人员靠近，并要在渠坡两边设置明显的安全警示牌。

（4）现场配置专职安全员，发现危险状况时要及时制止并要采用有效措施，危险解除后方可继续施工。

（5）为了施工安全，照明条件要满足规定，恶劣的气候条件下，不许在高边坡上施工。

7、运送安全措施

（1）运送车辆必须处在完好状态，制动有效，不准带病运行，严禁人料混载。

- (2) 所有运载车辆均不准超载、超宽、超高运送。
- (3) 装渣时将车辆停稳并制动，在运送车辆所通过的路口、村口设置安全标志。
- (4) 运送车辆做到文明行驶，不抢道、不违章。

8、机械操作安全措施

本开挖工程量较大，工期较长，需要大量的土石方施工机械，重要包括：挖掘机、推土机和装载机，需要采用严格的安全措施，保证机械施工安全，详细措施如下体现：

重要机械施工安全保证措施

序号	机械名称	安 全 保 证 措 施
1	挖掘机	①作业时，保证水平位置，行走机械予以制动；②铲斗工作没结束，不准旋转大臂和走车；③进行装车作业时，铲斗尽量靠近车厢，但不得碰撞汽车的任何部位；④汽车未停稳，司机未离开驾驶室时，不准装车；⑤挖掘机司机离开驾驶室时，铲斗停放在地面上；⑥挖掘机严禁用来起吊重物；⑦在也许有地下管线的区域作业时，先将地下管线探明并采用保护措施后，方准使用机械。
2	推土机	①在斜坡上推土时，先推土填平工作场地；②在坡道上行驶时，要低级前进，不得换档，也不得空档滑行；③横向行驶坡度不得超过 10 度；④沟槽边作业时，要有专人指挥，刀片不能超过沟槽边缘；⑤在电线杆附近推土时，电杆周围保留一定宽度的土堆，保证电线杆稳定；⑥两台以上推土机在同一现场作业时，前后距离不得不不大于 8m，左右距离不得不不大于 1.5m；⑦工作结束时，将机械停放在平坦安全的地方，放下刀片，锁好门窗。
3	装载机	①作业时严禁任何人上下机械或传递物件，行驶时用低级

		，并不得进行铲斗升降或翻转作业，严禁用铲斗载人；②两台以上装载机在同一场地作业时，保持不不不不大于 5m 的作业距离；③上下坡道采用低速行驶，中途不得换档，行驶坡度不不不不大于 6 度；④在坡道上不得进行维修保养作业，不得进行转弯、倒车和停车，车在坡上熄火时，将铲斗落地，制动牢固后，再启动行走。
--	--	--

施工机械作业时，除按规范操作外并应按事先设计的行走路线进行，其工作位置应平坦稳固，并应有专人指挥，指挥人员不得进入机械作业范围内。挖方高边坡实行“随开挖、随加固、随防护”，施工时严格按照设计方案进行施工。高边坡施工应设置安全通道；开挖工作面应与装运作业面互相错开，严禁上、下交叉作业。边坡上方有人工作时，边坡下方不准有人停留或通行。清理边坡上突出的块石和修整边坡时，应从上而下次序进行，坡面上的松动土、石块必须及时清除。严禁在危石下方作业、休息和寄存机具。

施工中如发现山体有滑动、崩坍迹象危及施工安全时，应立即停止施工，撤出人员和机具，并汇报监理和项目部。滑坡地段的处理，应从滑坡体两侧向中部自上而下进行，严禁全面拉槽开挖。施工中要设专人观测，严防塌方。遇有大雨、大雾及六级（含六级）以上大风等恶劣天气时，应停止作业。高边坡路堤下方有道路的，施工时应设置警示标志。施工机械靠近边坡边缘作业时，应根据规定留有必要的安全距离，并应有专人指挥，指挥人员不得进入机械作业范围内。弃土下方和有滚石危及范围的道路，应设警告标志、作业时下方严禁车辆、行人通行。弃渣时，应有专人指挥机械的运送车辆，运送车辆不得直接在坡顶边缘卸渣，应在坡顶边缘一定安全距离的位置卸渣，再由推土机或装载机弃渣推出边缘。

三、危险源监控与控制措施

1、危险源的识别

土石方的施工因地形和地质水文条件的复杂，从而产生对应的深基坑、高边坡，且从业人员的素质较低，因此它是高风险和易发生安全事故的施工作业。从人、机、料、措施、环境等原因综合分析，有如下也许导致人员伤害、财产损失的危险源为：

(1) 高处坠落 (2) 机械伤害 (3) 触电事故 (4) 车辆伤害 (5) 物体打击 (6) 职业伤害

2、危险源的评价

(1) 高处坠落：遇恶劣气候仍然高处作业人员滑倒或踩空坠落；高处作业的环境、通道不畅通，堆放有与操作无关的物件作业人员行走时坠落；作业面没有安全防护设施作业人员坠落等。

(2) 机械伤害：机械运转工作时，因机械意外故障或违规操作也许导致人身伤害或机械损害；边坡松软挖掘机、推土机等施工机械连人从陡坡翻下导致人员伤害；挖掘机、推土机等施工机械操作人员操作失误机械连人从陡坡翻下导致人员伤害；现场安全监护不到位，人员站在机械旋转半径内铲斗撞碰人员，人员靠近作业机械履带及转动部分碾压或碰撞人员；作业间歇机械设备未停放在安全位置或未按规定进行停放，操作人员离开后设备滑动从边坡翻下导致设备损坏及人员伤亡等。

(3) 触电事故：施工机械臂摆动时挂断电线导致设备损坏和人员伤亡；开关、线路裸露或受潮、浸水漏电触伤人员；现场临时用电线路未按规定搭设，乱拉乱接被施工人员作业器具挂断漏电触伤人等。

(4) 车辆伤害：装卸过程中，车辆没有停稳或没有刹稳、垫稳导致滑动伤人或车辆损坏；装卸时指挥不妥或信号不明倒车碰撞伤人；车辆故障，如车轮脱落、传动轴脱落、制动失灵等导致车辆相撞导致人员伤亡及设备损坏；暴雨或大雾天气运送视线不好导致车辆相撞，致使人员伤亡设备损坏；无证驾或酒后驾车导致车辆碰撞伤人；道路危险路段无警示标识，驾驶员未及时减速导致翻车或碰撞事故导致人员伤亡或设备损坏等。

(5) 物体打击：警戒、监护不到位，或无防护设施人员误入作业区或在下方通行时被落石、坠物砸伤；作业面上的松石未清理洁净掉落砸伤作业人员；作业人员失手或抛掷物件砸伤其他作业人员；渣料装载过满遗洒砸伤人员；车轮碾压飞石打伤人员等。

(6) 职业伤害：作业人员未使用或未有效使用防护用品，使作业中产生的大量粉尘对作

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/058013000064006073>