

尾矿作业安全技术实际操作考试标准

1. 制定依据

《尾矿作业安全技术培训大纲及考核标准》。

2. 考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

3. 考试要求

3.1 实操科目及内容

3.1.1 科目 2：安全操作技术（简称 K2）

- 3.1.1.1 坝体浸润线观测（简称 K21）
- 3.1.1.2 库水位及干滩长度观测（简称 K22）
- 3.1.1.3 尾矿排放安全操作（简称 K23）
- 3.1.1.4 子坝堆筑安全操作（简称 K24）
- 3.1.1.5 框架式排水井拱板安装操作（简称 K25）
- 3.1.1.6 排水斜槽盖板安装操作（简称 K26）
- 3.1.1.7 坝体渗流水观测（简称 K27）

3.1.2 科目 3：作业现场安全隐患排除（简称 K3）

- 3.1.2.1 坝体隐患排查（简称 K31）
- 3.1.2.2 防排洪系统隐患排查（简称 K32）

3.1.3 科目 4：作业现场应急处置（简称 K4）

- 3.1.3.1 库水位超警戒线应急处置（简称 K41）
- 3.1.3.2 坝体滑坡应急处置（简称 K42）

3.2 组卷方式

实操试卷从上述 3 个科目中，各抽取一道实操题组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

3.3 考试成绩

考试成绩总分值 100 分，80 分（含）以上为考试合格；科目 2、科目 3、科目 4 考题分值权重分别为 40%、30%、30%。

3.4 考试时间

90 分钟。

4. 考试内容

4.1 安全操作技术

4.1.1 坝体浸润线观测

- 4.1.1.1 考试方式
实际操作。

4.1.1.2 考试时间

30 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.1.1.3 安全操作步骤

(1) 利用尾矿库在线监测系统观测坝体浸润线埋深。

(2) 利用测深钟观测坝体浸润线埋深（或者使用浸润线埋深探测仪）。

(3) 将测深钟慢慢放入测压管中，当测钟下口接触管中水面时，将发出空筒击水声，即应停止下送。再将吊索提上放下，使测钟下口刚刚接触水面，从管口顶面的吊索刻度上读出管口至水面的高度，计算出管内水位高程，一般要求读取两次，其差值不应大于 2cm。

(4) 坝体浸润线埋深直接影响坝体稳定性，要能识别出控制浸润线埋深，如超过设计或规范值要及时汇报。

4.1.1.4 评分标准

K21 坝体浸润线观测 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	坝体浸润线观测	在线监测系统观测	40	利用尾矿库在线监测系统正确读取坝体浸润线埋深并做好相关记录得 40 分，读取错误不得分。
		测深钟或者探测仪观测	40	利用测深钟（浸润线埋深探测仪）正确观测坝体浸润线埋深并做好相关记录得 40 分，读取错误不得分。
识别控制浸润线埋深		20	能识别控制浸润线埋深得 20 分，未能识别不得分。	
3	合计		100	

4.1.2 库水位及干滩长度观测

4.1.2.1 考试方式

实际操作。

4.1.2.2 考试时间

30 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.1.2.3 安全操作步骤

(1) 利用库内水位标尺或者尾矿库在线监测系统观测库水位并做好相关记录。

(2) 利用激光测距仪或者标杆观测干滩长度并做好相关记录。

(3) 库水位高低决定着尾矿库的调洪库容，直接影响尾矿库的防洪安全，应严格控制库水位不得高于设计洪水位；干滩长度大小直接影响坝体浸润线高低和坝体稳定性，应严格控制干滩长度不得小于设计要求的最小干滩长度，因此要能识别出设计要求的库水位和干滩长度，如超过设计或规范值要及时汇报。

4.1.2.4 评分标准

K22 库水位及干滩长度观测 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
----	------	------	----	------

1	库水位及干滩长度观测	库水位观测	40	正确进行库水位观测并做好相关记录得 40 分，读取错误不得分。
		干滩长度观测	40	正确进行干滩长度观测并做好相关记录得 40 分，读取错误不得分。
2		识别紧急库水位和干滩长度	20	能识别紧急库水位和干滩长度得 20 分，未能识别不得分。
3	合计		100	

4.1.3 尾矿排放安全操作

4.1.3.1 考试方式

实际操作，口述。

4.1.3.2 考试时间

30 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.1.3.3 安全技术要求

(1) 放矿安全要求

①应根据设计和作业计划进行放矿，使滩面沿着平行坝轴线方向均匀整齐。

②应于坝前均匀放矿，维持坝体均匀上升，不得任意在库后或一侧岸坡放矿。

③坝体较长时应采用分段交替作业，使坝体均匀上升，应避免滩面出现侧坡、扇形坡或细粒尾矿大量集中沉积于某端或某侧。

④放矿时应有专人管理，不得离岗。

(2) 滩面安全要求

①粗粒尾矿沉积于坝前，细粒尾矿排至库内，在沉积滩范围内不允许有大面积矿泥沉积。

②坝顶及沉积滩面应均匀平整，沉积滩长度及滩顶最低高程必须满足防洪设计要求。

(3) 防冲刷安全要求

①矿浆排放不得冲刷初期坝和子坝，严禁矿浆沿子坝内坡趾流动冲刷坝体。

②为保护初期坝上游坡及反滤层免受尾矿浆冲刷，应采用多管小流量的放矿方式，以利尽快形成滩面，并采用导流槽或软管将矿浆引至远离坝顶处排放。

4.1.3.4 评分标准

K23 尾矿排放安全操作 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	尾矿排放安全操作	放矿安全要求	60	有一项安全错误扣 15 分，直到本项分数扣完为止。
		滩面安全要求	20	有一项安全错误扣 10 分，直到本项分数扣完为止。
		防冲刷安全要求	20	有一项安全错误扣 10 分，直到本项分数扣完为止。
2	合计		100	

4.1.4 子坝堆筑安全操作

4.1.4.1 考试方式

口述。

4.1.4.2 考试时间

30 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.1.4.3 安全技术要求

(1) 子坝堆筑前的岸坡处理

①每期子坝堆筑前必须进行岸坡处理，将树木、树根、草皮、废石、坟墓及其他有害构筑物全部清除。

②清除杂物不得就地堆积，应运到库外。

③若遇有泉眼、水井、地道或洞穴等应作妥善处理。

(2) 坝前取砂安全要求

应于坝前均匀取砂，严禁集中取砂而形成取砂坑。

(3) 坝外坡面维护安全要求

坝外坡面维护工作应按设计要求进行，或视具体情况选用以下维护措施：①坡面修筑人字沟或网状排水沟；②坡面植草或灌木类植物；③采用碎石、废石或山坡土覆盖坝坡。

(4) 每期子坝堆筑完毕，应进行质量检查，检查记录需经主管技术人员签字后存档备查。主要检查内容：子坝长度、剖面尺寸、内外坡比。

4.1.4.4 评分标准

K24 子坝堆筑安全操作 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	子坝堆筑安全操作	子坝堆筑前的岸坡处理	30	有一项安全错误扣 10 分，直到本项分数扣完为止。
		坝前取砂	25	有安全错误本项不得分。
		坝外坡面维护安全要求	15	有一项安全错误扣 5 分，直到本项分数扣完为止。
		子坝堆筑完成后的检查内容	30	有一项安全错误扣 10 分，直到本项分数扣完为止。
2	合计		100	

4.1.5 框架式排水井拱板安装操作

4.1.5.1 考试方式

实际操作。

4.1.5.2 考试时间

30 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.1.5.3 安全操作步骤

(1) 检查拱板质量，拱板不得有裂纹和缺棱掉角现象。

(2) 上下两个拱板之间及拱板两端和 T 形立柱之间铺设土工布，然后安装拱板。

(3) 框架间的空间用来排水，当尾矿库水位升高，不再需要下层空间排水时，可将拱板放在立柱间加以封堵。为了防止跑漏砂，拱板安装前，需在上下两个拱板之间及拱板两端和 T 形立柱之间铺设土工布，由于 T 形立柱腹板两侧和拱坝两端面都带有斜度，因此，所受水压越大封堵的越严。

4.1.5.4 评分标准

K25 框架式排水井拱板安装操作 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	框架式排水井拱板安装操作	拱板质量检查	20	正确对拱板质量进行检查得 20 分，未进行质量检查不得分。
		土工布铺设及拱板安装	80	正确进行土工布铺设及拱板安装得 80 分，有一项操作错误扣 40 分，直到本项分数扣完为止。
2	合计		100	

4.1.6 排水斜槽盖板安装操作

4.1.6.1 考试方式

实际操作。

4.1.6.2 考试时间

30 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.1.6.3 安全操作步骤

(1) 检查盖板质量，盖板不得有裂纹和缺棱掉角现象。

(2) 上下两个盖板之间及盖板和槽壁之间铺设土工布，把盖板放置于槽壁上即可。

(3) 排水斜槽一般沿山坡修筑，断面为矩形，宽度一般为 1m 左右，排水量较大时可做成双槽。当尾矿库水位升高，斜槽需加盖板封闭，为了防止跑漏砂，盖板加盖前需在上下两个盖板之间及盖板和槽壁之间铺设土工布，然后采用人工或机械把盖板放置于槽壁上即可。尾矿库的水由盖板上沿和两侧槽壁溢流至槽内。

4.1.6.4 评分标准

K26 排水斜槽盖板安装操作 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	排水斜槽盖板安装操作	盖板质量检查	20	正确对盖板质量进行检查得 20 分，未进行质量检查不得分。
		土工布铺设及盖板安装	80	正确进行土工布铺设及盖板安装得 80 分，有一项操作错误扣 40 分，直到本项分数扣完为止。
2	合计		100	

4.1.7 坝体渗流水观测

4.1.7.1 考试方式

实际操作。

4.1.7.2 考试时间

30 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.1.7.3 安全操作步骤

(1) 对排渗或导渗出口渗流水的水质进行定性的观测，如有浑水渗出要及时上报。

(2) 对排渗或导渗出口渗流水的渗流量进行定量观测，如遇渗流量突然变化，要及时上报。

(3) 渗流水水质清澈透明一般是正常现象，如果渗流水中含有泥沙颗粒或含有某种可溶盐成分及其他化学成分，这反映坝体或坝基土粒中有一部分细粒被渗流水带出，或者是土料受到溶滤，这些现象往往是管涌、内部冲刷或化学管涌等渗流破坏的先兆，对渗流水水质进行观测是监控尾矿库正常运行的重要手段。

(4) 渗流量显著增加，有可能在坝体或坝基发生了管涌或集中渗流通道；渗流量显著减小，则可能是排渗设施发生了破坏。进行渗流量观测，对于判断渗流是否稳定，掌握排渗设施是否正常，具有重要意义。

4.1.7.4 评分标准

K27 坝体渗流水观测 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	坝体渗流水观测	渗流水水质观测	35	正确对排渗或导渗出口渗流水的含沙量和浑浊度进行定性观测得 35 分，观测不正确不得分。
		渗流水水量量测	35	正确利用量筒对排渗或导渗出口渗流水渗流量进行定量量测得 35 分，量测错误不得分。
识别水质，水量变化		30	能正确识别出水质和水量的变化并及时汇报得 30 分，未识别或者未汇报不得分。	
3	合计		100	

4.2 作业现场安全隐患排查

4.2.1 坝体隐患排查

4.2.1.1 考试方式

实际操作、口述。

4.2.1.2 考试时间

30 分钟。

4.2.1.3 安全操作步骤

(1) 检测坝的外坡坡比，每 100m 坝长不少于 2 处，应选在最大坝高断面和坝坡较陡断面，水平距离和标高的测量误差不大于 10 mm，尾矿坝实际坡比陡于设计坡比时，则应及时汇报。

(2) 检查坝体有无纵、横向裂缝，坝体出现裂缝时应查明裂缝的长度、宽度、深度、

走向、形态和成因，判定危害程度，妥善处理。

(3) 检查坝体滑坡，坝体出现滑坡时，应查明滑坡位置、范围和形态以及滑坡的动态趋势。

(4) 检查坝体渗漏，应查明有无渗漏出逸点，出逸点的位置、形态、流量及含沙量。

(5) 检查坝面保护设施，应检查坝肩截水沟和坝坡排水沟断面尺寸，沿线山坡稳定性，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵等；检查坝坡土石覆盖保护层完好情况。

4.2.1.4 评分标准

K31 坝体隐患排查 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	坝体隐患排查	坝体外坡比	20	正确量测坝体外坡比并填写记录得 20 分，量测错误不得分。
		坝体裂缝	20	正确进行坝体裂缝隐患排查并填写记录得 20 分，有隐患未发现不得分。
		坝体滑坡	20	正确进行坝体滑坡隐患排查并填写记录得 20 分，有隐患未发现不得分。
		坝体渗漏	20	正确进行坝体渗漏隐患排查并填写记录得 20 分，有隐患未发现不得分。
		坝面保护设施	20	正确进行坝面保护设施隐患排查并填写记录得 20 分，有隐患未发现不得分。
2	合计		100	

4.2.2 防排洪系统隐患排查

4.2.2.1 考试方式

实际操作、口述。

4.2.2.2 考试时间

30 分钟。

4.2.2.3 安全操作步骤

(1) 排水井检查内容为井的内径、窗口尺寸及位置，井壁剥蚀、脱落、渗漏、最大裂缝开展宽度，井身倾斜度和变位，井、管联结部位，进水口水面漂浮物等。

(2) 排水斜槽检查内容为断面尺寸、槽身变形、损坏或坍塌，盖板放置、断裂，最大裂缝开展宽度，盖板之间以及盖板与槽壁之间的防漏充填物，漏砂，斜槽内淤堵等。

(3) 排水涵管检查内容为断面尺寸，变形、破损、断裂和磨蚀，最大裂缝开展宽度，管间止水及充填物，涵管内淤堵等。

(4) 排水隧洞检查内容为断面尺寸，洞内塌方，衬砌变形、破损、断裂、剥落和磨蚀，最大裂缝开展宽度，伸缩缝、止水及充填物，洞内淤堵等。

(5) 溢洪道、截洪沟检查内容为断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵等，对溢洪道还应检查溢流坎顶高程、消力池及消力坎等。

4.2.2.4 评分标准

K32 防排洪系统隐患排查 考试时间：30 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	防排洪系统隐患排查	排水井	20	正确进行排水井隐患排查并填写记录 20 分，有隐患未发现不得分。
		排水斜槽	20	正确进行排水斜槽隐患排查并填写记录 20 分，有隐患未发现不得分。
		排水涵管	20	正确进行排水涵管隐患排查并填写记录得 20 分，有隐患未发现不得分。
		排水隧洞	20	正确进行排水隧洞隐患排查并填写记录得 20 分，有隐患未发现不得分。
		溢洪道、截洪沟	20	正确进行溢洪道、截洪沟隐患排查并填写记录得 20 分，有隐患未发现不得分。
2	合计		100	

4.3 作业现场应急处置

4.3.1 库水位超警戒线应急处置

4.3.1.1 考试方式

实际操作、口述

4.3.1.2 考试时间

15 分钟，具体可根据实际考试情况调整。

4.3.1.3 安全操作步骤

- (1) 检查排洪设施是否堵塞，如有堵塞要及时进行疏通。
- (2) 打开排水井正常水位以下的多层窗口（排水斜槽正常水位以下的盖板），加大排水能力，以确保主坝坝体安全，严禁在主坝坝顶上开沟泄洪。
- (3) 当排水设施已全部使用，但水位仍继续上升，应抢筑子堤，增加挡水高度，在堤顶不宽、土质较差的情况下，可用土袋抢筑子堤，安全要求如下：①可用草袋、编织袋、麻袋或蒲包等装土七成左右，将袋口缝紧，铺于子堤的迎水面。②铺砌时，袋口应向背水侧相互搭接，用脚踩实，要求上下层袋缝必须错开。③待铺叠至预计水位以上时，再在土袋背水面填土夯实。

4.3.1.4 评分标准

K41 库水位超警戒线应急处置 考试时间：15 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	水位超警戒线应急处置	疏通排洪设施	25	能及时发现排洪设施堵塞情况，并疏通成功得 25 分，未发现堵塞或者疏通不成功不得分。
		排水井拱板（排水斜槽盖板）拆卸	30	成功拆卸正常水位以下排水井拱板（排水斜槽盖板）得 30 分，未成功拆卸不得分。
		子堤堆筑	45	能正确堆筑子堤得 45 分，有一项安全错误扣 15 分，直到本项分数扣完为止。
2	合计		100	

4.3.2 坝体滑坡应急处置

4.3.2.1 考试方式

口述。

4.3.2.2 考试时间

15 分钟。

4.3.2.3 安全技术要求

(1) 滑坡处理前，应严格防止雨水渗入裂缝内，可采用塑料薄膜、沥青油毡或油布加以覆盖；同时还应在裂缝上方开挖截水沟，以拦截和引走坝面积水。

(2) 滑坡抢护的基本原则是：①上部减载，下部压重，即在主裂缝部位进行削坡，而在坝脚部位进行压坡；②尽可能降低库水位，沿滑动体和附件的坡面上开沟导渗，使渗透水能够很快排出；③若滑动体裂缝达到坝脚，应首先采取压重固脚的措施。

(3) 对于滑坡体上部已松动的土体，应彻底铲除，然后按坝坡线分层回填夯实，并做好护坡。

4.3.2.4 评分标准

K42 坝体滑坡应急处置 考试时间：15 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	坝体滑坡应急处置	滑坡抢护前处理	30	正确进行裂缝覆盖及开挖截水沟得 30 分，有一项安全错误扣 15 分，直到本项分数扣完为止。
		滑坡抢护	45	正确进行滑坡体抢护得 45 分，有一项安全错误扣 15 分，直到本项分数扣完为止。
		滑坡抢护后处理	25	正确进行滑坡抢护后的后处理工作得 25 分，有一项安全错误扣 10 分，直到本项分数扣完为止。
2	合计		100	