

F ——库区汇水面积, km^2 ;

m ——汇流参数, 根据《尾矿设施设计参考资料》中表 3-3 查取;

L ——库区主河槽长度, km ;

J ——主河槽的平均坡降;

μ ——产流历时内的平均入渗率, mm/h ;

A 、 B 、 C 、 D ——最大洪峰流量计算指数, 可根据 n 值由《尾矿设施设计参考资料》中表 3-2 查取;

n ——暴雨递减指数 ($\tau \leq 1$ 时, 取 $n=n_1$; $\tau > 1$ 时, 取 $n=n_2$);

τ ——流域汇流历时, h 。

先取 $n=n_1$ ($\tau \leq 1$), 查出 A 、 B 、 C 、 D , 并按下述确定出 S_p 、 m 、 μ , 代入上式即可求出一个 Q_p 。然后再利用公式计算 τ , 当计算的 $\tau \leq 1$ 时, Q_p 即为所求; 如果 $\tau > 1$ 时, 则应取 $n=n_2$ 重新计算。

其中:

$$S_p = \frac{H_{24P}}{24^{1-n_2}} \quad (\text{式 5-4})$$

$$H_{24P} = K_p \overline{H_{24}} \quad (\text{式 5-5})$$

式中: H_{24P} ——频率为 P 的 24h 降雨量, mm ;

K_p ——模比系数;

——年最大 24 小时降雨量均值, mm 。

μ 可先按下式求出:

$$\mu = \frac{X}{Y} \quad (\text{式 5-6})$$

式中: X 、 Y ——计算系数, 根据 n_2 由《尾矿设施设计参考资料》中表 3-4 查取;

h_R ——历时 t_R 的主雨峰产生的径流深, mm , 取 $h_R = h_{R24}$ 。

$$\quad \quad \quad (\text{式 5-7})$$

式中：——历时 24h 的降雨径流系数，可由《尾矿设施设计参考资料》中表 3-5 查取；

计算出 μ 值后，应用下式进行复核：

$$\mu = \frac{(1 - \alpha_{24}) H_{24P}}{24} \quad (\text{式 5-8})$$

式中：——主雨峰产流历时，h；

若满足上述条件，则 μ 值即为所求；若不满足，则应按下式计算 μ 值：

$$\mu = \frac{(1 - \alpha_{24}) H_{24P}}{24} \quad (\text{式 5-9})$$

τ 值的确定：

$$\tau = \frac{W_{24P}}{Q_p} \quad (\text{式 5-10})$$

洪水总量计算公式如下：

$$W_{24P} = 1000 \alpha_{24} H_{24P} F \quad (\text{式 5-11})$$

式中： W_{24P} ——设计频率洪水总量， m^3 ；

H_{24P} ——设计频率 24 小时暴雨，mm；

α_{24} ——洪水径流系数；

F ——流域面积， km^2 。

洪水历时计算公式如下：

$$T_m = \frac{W_{24P}}{0.36 Q_p} \times \alpha \quad (\text{式 5-12})$$

式中： T_m ——设计洪水历时，h；

W_{24P} ——设计洪水总量，万 m^3 ；

α ——历时系数；

0.36——换算系数；

Q_p ——设计洪峰流量， m^3/s 。

(3) 计算结果

根据尾矿库所在地区，确定计算参数，如表 5.3.2-1 所示。

表 5.3.2-1 洪水计算参数表

| | | | |
|-------------------|-----|--------------------|------|
| 洪水重现期（年） | 200 | Cs/Cv | 3.5 |
| 年最大 24 小时暴雨均值（mm） | 115 | 年最大 24 小时降雨变差系数 Cv | 0.62 |
| 洪峰流量模系数均值 C_p | 10 | 洪峰流量变差系数 C_v | 1.5 |

经比较，采用方法一计算的洪峰流量和洪水总量较方法二大，因此，选择方法一即《秦皇岛市水文手册》推荐公式进行洪水计算。计算得到设计洪峰流量 Q_{24P} 、洪水总量 W_{24P} 及洪水总历时 T 如表 5.3.2-2 所示。

表 5.3.2-2 洪水计算结果表

| | 现状尾矿坝 | 下一评价周期尾矿坝 |
|-----------------|-------|-----------|
| 坝顶标高（m） | 425.0 | 435.0 |
| 洪峰流量（ m^3/s ） | 95.41 | 102.72 |
| 洪水总量（万 m^3 ） | 41.59 | 46.55 |
| 总历时（h） | 2.45 | 2.51 |

洪水过程线如下图所示：

5.3.3 库区排洪系统

(1) 排洪系统型式

尾矿库现状有 3 座框架式排水井。排水井之间采用 II 型排水管连接, 1#排水井通过 I 型排水管连接至南侧 2#转流井。南侧支沟已设排水斜槽, 排水斜槽连接至 2#转流井。2#转流井至 1#转流井之间采用 I 型排水管连接, 1#转流井与 2#隧洞相连接。在 2#副坝前新建了 III 型排水管连接原有 2#隧洞与 1#隧洞。

(2) 排水井

尾矿库已设置 3 座框架式排水井, 分别为 1#排水井、2#排水井、3#排水井。现在用为 1#排水井, 进水口标高 418.8m, 内径 3.1m; 2#排水井进水口标高约为 422.3m, 井高为 14.0m, 内径 2.6m; 3#排水井进水口标高约为 433.9m, 井高为 16m, 内径 2.6m。

排水井之间采用 II 型排水管连接, II 型排水管内径 1.2m, 壁厚 250mm; 1#排水井通过 I 型排水管连接至南侧 2#转流井, I 型排水管内径 1.5m, 壁厚 350mm。

(3) 排水斜槽

南侧支沟建有排水斜槽, 排水斜槽连接至 2#转流井, 排水斜槽为盖板式, 断面尺寸均为 1.0m (宽) × 1.2m (高), 壁厚 250mm。

南侧斜槽局部开挖较深, 斜槽南侧边坡较陡, 因上部征地原因, 无法进行削坡处理。为保证排洪系统的安全, 考虑到排水斜槽仅用于支沟回水, 建设单位已按设计要求将陡边坡处斜槽掩埋, 斜槽上覆土厚度不小于 3.0m, 并碾压密实; 覆土之后的排水斜槽进水口标高为 430.6m。

(4) 排水管

2#转流井至 1#转流井之间采用 I 型排水管连接, 1#转流井与 2#隧洞相连接。

在 2#副坝前设置了 III 型排水管连接原有 2#隧洞与 1#隧洞, III 型排水管

断面尺寸为宽 1.8m，高 2.3m，壁厚 300mm，顶厚及底厚 300mm。

排水井、排水管、转流井、排水斜槽均为 C30 钢筋混凝土结构。新建排水井、转流井坐落至中风化岩层，排水管、排水斜槽坐落至强风化岩层，超挖部分已采用 C20 毛石混凝土回填。

(5) 库周排洪系统

在南侧支沟已设置Ⅳ型排水管，与现有消力池相连。Ⅳ型排水管断面为矩形，尺寸为宽 2.0m，高 2.0 米 m，壁厚 300mm，顶厚及底厚 300mm，C30 钢筋混凝土结构，排水管入口设置了防护栅栏。Ⅳ型排水管主要疏导南侧支沟的汇水。北侧拦挡坝沿用原排洪系统。

5.3.4 排洪系统泄流量计算

当水头较低时，泄流量小，排水井内水位低于最低工作窗口下缘，此时为自由泄流；随着水头增大，井内被水充满，但排水管或隧洞尚未呈满管流，泄流量受排水管或隧洞的入口控制，此时为半压力流；当水头继续增大，排水管或隧洞呈满管流时，为压力流。不同工作状态下，按如下方法计算排洪系统的泄流能力。

①自由泄流状态

$$\text{水位未淹没框架圈梁时: } Q = n_c m \varepsilon b_c \sqrt{2g} H_y^{1.5} \quad (\text{式 5-13})$$

$$\text{水位淹没框架圈梁时: } Q = Q_1 + Q_2 \quad (\text{式 5-14})$$

$$Q_1 = 1.8 n_c \varepsilon b_c H_0^{1.5} \quad (\text{式 5-15})$$

$$Q_2 = 2.7 n_c \omega_c \sum \sqrt{H_i} \quad (\text{式 5-16})$$

②半压力流状态

$$Q = \varphi F_s \sqrt{2gH} \quad (\text{式 5-17})$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \lambda_j \frac{l}{d} f_2^2 + \zeta_2 + \zeta_3 f_1^2 + \zeta_4 f_1^2 + \zeta_5 f_1^2}} \quad (\text{式 5-18})$$

③压力流状态

$$Q = \mu F_x \sqrt{2gH_z} \quad (\text{式 5-19})$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \lambda_g \frac{L}{D} f_3^2 + \sum \zeta_3^2 + \zeta_2 f_9^2 + \zeta_3 f_3^2 + \zeta_4 f_5^2 + \zeta_5 f_8^2}} \quad (\text{式 5-20})$$

式中： H_y ——溢流堰泄流水头，m；

H_0 ——最上层未淹没工作窗口的泄流水头，m；

H_i ——第*i*层全淹没工作窗口的泄流计算水头，m；

H ——计算水头，为库水位与排水管入口断面中心标高之差，m；

H_z ——计算水头，为库水位与排水管下游出口断面中心标高之差，m，

当下游有水时，为库水位与下游水位的高差；

n_c ——同一个横断面上排水口的个数；

m ——堰流量系数； $m = 0.405 + \frac{0.0027}{H_y}$

ε ——侧向收缩系数， $\varepsilon = 1 - 0.2 \zeta_0 H_y / b_c$ ；

b_c ——一个排水口的宽度，m；

ω_c ——一个排水窗口的面积，m²；

ω_l ——框架立柱和圈梁之间的过水净空总面积，m²；

ω ——井中水深范围内的窗口总面积，m²；

ω_f ——排水井井筒横断面面积，m²；

F_s ——排水管入口水流收缩断面面积，m²， $F_s = \varepsilon_b F_e$ ；

F_e ——排水管入口断面面积，m²；

F_x ——排水管下游出口断面面积，m²；

λ_f ——排水井沿程水头损失系数， $\lambda = \frac{8g}{C^2}$ ；

d ——排水井内径，m；

l ——排水井内管顶以上水深，m；

C ——谢才系数；

ζ ——排水管线上的局部水头损失系数，包括转角、分叉、断面变化等；

ζ_2 ——排水管入口局部水头损失系数；

ζ_3 ——排水井中水流转向局部水头损失系数；

ζ_4 ——排水井进口局部水头损失系数；

ζ_5 ——框架局部水头损失系数，为立柱、横梁的局部水头损失系数之和，

即 $\zeta_5 = \sum \beta K_1$ ；

β ——梁、柱形状系数；

K_1 ——梁、柱有效断面系数；

$$f_1 = \frac{F_s}{\omega_j}; \quad f_2 = \frac{F_s}{\omega}; \quad f_3 = \frac{F_x}{F_g}; \quad f_5 = \frac{F_x}{\omega_j}; \quad f_7 = \frac{F_s}{\omega_l}; \quad f_8 = \frac{F_x}{\omega_l}; \quad f_9 = \frac{F_x}{F_e}$$

根据上述公式计算，得排洪系统泄流量如下表 5.3.4-1 所示。

表 5.3.4-1 泄流量计算结果表

| 洪水上升高度 (m) | 流量 (m³/s) |
|------------|-----------|
| 0 | 0 |
| 0.1 | 0.28 |
| 0.2 | 0.79 |
| 0.3 | 1.46 |
| 0.4 | 2.24 |
| 0.5 | 3.14 |
| 0.6 | 4.12 |
| 0.7 | 5.20 |
| 0.8 | 6.35 |
| 0.9 | 7.58 |
| 1.0 | 8.01 |
| 1.1 | 8.40 |
| 1.2 | 8.77 |
| 1.3 | 9.13 |
| 1.4 | 9.47 |
| 1.5 | 9.81 |
| 1.6 | 10.13 |
| 1.7 | 10.44 |
| 1.8 | 10.74 |
| 1.9 | 11.04 |
| 2.0 | 11.32 |
| 2.1 | 11.60 |

| 洪水上升高度 (m) | 流量 (m³/s) |
|------------|-----------|
| 2.2 | 11.88 |
| 2.3 | 12.14 |
| 2.4 | 12.40 |
| 2.5 | 12.66 |
| 2.6 | 12.91 |
| 2.7 | 13.16 |

排洪系统泄流能力曲线如下图。

5.3.5 调洪演算

本报告对现状坝顶标高(425.0m)按洪水重现期为 200 年进行调洪演算, 下个安全评价周期时尾矿库典型坝顶标高(436.5m)时按洪水重现期为 500 年进行调洪演算。调洪演算就是求解尾矿库任意时段的水量平衡方程式的过程, 按下面的水量平衡方程进行调洪演算:

$$\frac{1}{2}(Q_s + Q_z)\Delta t - \frac{1}{2}(q_s + q_z)\Delta t = V_z - V_s \quad (\text{式 5-21})$$

式中: Q_s 、 Q_z ——时段始、终尾矿库的来洪流量 (m³/s);

q_s 、 q_z ——时段始、终尾矿库的泄洪流量 (m³/s);

V_s 、 V_z ——时段始、终尾矿库的蓄洪量 (m³);

Δt ——该时段的时间 (h)。

(1) 现状调洪演算

现状尾矿库(坝顶高程 425.0m)的调洪库容表如下所示。

表 5.3.5-1 调洪库容表

| 高程 (m) | 调洪库容 (m³) |
|--------|-----------|
| 420.1 | 0 |
| 420.5 | 16553.8 |
| 421.5 | 86096.4 |
| 422.8 | 224581.0 |

现状尾矿库调洪演算如下:

表 5.3.5-2 调洪辅助曲线计算表

| H | q | V | 1/2qΔt | V+1/2qΔt | V-1/2qΔt |
|-------|-------|----------|---------|-----------|-----------|
| 420.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 420.2 | 0.28 | 4138.4 | 26.26 | 4164.70 | 4112.18 |
| 420.3 | 0.79 | 8276.9 | 74.28 | 8351.16 | 8202.60 |
| 420.4 | 1.46 | 12415.3 | 136.45 | 12551.77 | 12278.87 |
| 420.5 | 2.24 | 16553.8 | 210.09 | 16763.85 | 16343.67 |
| 420.6 | 3.14 | 20692.2 | 293.60 | 20985.80 | 20398.60 |
| 420.7 | 4.12 | 24830.6 | 385.95 | 25216.59 | 24444.69 |
| 420.8 | 5.20 | 28969.1 | 486.36 | 29455.44 | 28482.72 |
| 420.9 | 6.35 | 33107.5 | 594.21 | 33701.73 | 32513.31 |
| 421.0 | 7.58 | 41939.0 | 709.04 | 42648.03 | 41229.95 |
| 421.1 | 8.01 | 50770.5 | 749.47 | 51519.94 | 50020.99 |
| 421.2 | 8.40 | 59601.9 | 786.05 | 60387.99 | 58815.89 |
| 421.3 | 8.77 | 68433.4 | 821.01 | 69254.42 | 67612.41 |
| 421.4 | 9.13 | 77264.9 | 854.53 | 78119.42 | 76410.36 |
| 421.5 | 9.47 | 86096.4 | 886.79 | 86983.15 | 85209.57 |
| 421.6 | 9.81 | 94927.8 | 917.91 | 95845.75 | 94009.92 |
| 421.7 | 10.13 | 103759.3 | 948.02 | 104707.32 | 102811.29 |
| 421.8 | 10.44 | 112590.8 | 977.19 | 113567.97 | 111613.59 |
| 421.9 | 10.74 | 121366.8 | 1005.52 | 124172.31 | 122161.26 |
| 422.0 | 11.04 | 133742.8 | 1033.08 | 134775.86 | 132709.71 |
| 422.1 | 11.32 | 144318.8 | 1059.91 | 145378.70 | 143258.87 |
| 422.2 | 11.60 | 154894.8 | 1086.09 | 155980.88 | 153808.70 |
| 422.3 | 11.88 | 165470.8 | 1111.65 | 166582.44 | 164359.15 |
| 422.4 | 12.14 | 176046.8 | 1136.63 | 177183.43 | 174910.16 |
| 422.5 | 12.40 | 186622.8 | 1161.08 | 187783.88 | 185461.72 |
| 422.6 | 12.66 | 199275.5 | 1185.02 | 200460.54 | 198090.50 |
| 422.7 | 12.91 | 211928.2 | 1208.49 | 213136.73 | 210719.76 |
| 422.8 | 13.16 | 224581.0 | 1231.51 | 225812.48 | 223349.46 |

表 5.3.5-3 尾矿库调洪演算表

| 时段 (Δt) | 时间 (h) | Q (m³/s) | Q _{ave} (m³/s) | Q _{ave} Δt (m³) | V+qΔt/2 (m³) | q (m³/s) | V-qΔt/2 (m³) |
|------------|-----------|-------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0.052 | 9.967 | 4.984 | 932.930 | 932.930 | 0.063 | 921.165 |
| 2 | 0.104 | 49.499 | 29.733 | 5566.005 | 6487.170 | 0.565 | 6381.374 |
| 3 | 0.156 | 83.801 | 66.650 | 12476.880 | 18858.254 | 2.69 | 18355.220 |
| 4 | 0.208 | 92.219 | 88.010 | 16475.522 | 34830.742 | 6.50 | 33613.335 |
| 5 | 0.260 | 95.410 | 93.815 | 17562.093 | 51175.428 | 7.99 | 49679.622 |
| 6 | 0.312 | 93.123 | 94.267 | 17646.689 | 67326.311 | 8.69 | 65699.499 |

| 时段 (Δt) | 时间 (h) | Q (m^3/s) | Q _{ave} (m^3/s) | Q _{ave} Δt (m^3/s) | V+q $\Delta t/2$ (m^3) | q (m^3/s) | V-q $\Delta t/2$ (m^3) |
|----------------------|-----------|------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| 7 | 0.364 | 89.561 | 91.342 | 17099.222 | 82798.722 | 9.31 | 81055.601 |
| 8 | 0.416 | 83.612 | 86.586 | 16208.955 | 97264.557 | 9.86 | 95419.091 |
| 9 | 0.468 | 76.583 | 80.097 | 14994.196 | 110413.286 | 10.33 | 108479.675 |
| 10 | 0.520 | 69.330 | 72.956 | 13657.438 | 122137.114 | 10.68 | 120136.941 |
| 11 | 0.572 | 62.309 | 65.820 | 12321.442 | 132458.382 | 10.97 | 130404.272 |
| 12 | 0.624 | 57.092 | 59.701 | 11175.965 | 141580.237 | 11.22 | 139479.636 |
| 13 | 0.676 | 51.090 | 54.091 | 10125.798 | 149605.434 | 11.44 | 147464.734 |
| 14 | 0.728 | 45.129 | 48.109 | 9006.042 | 156470.776 | 11.62 | 154296.235 |
| 15 | 0.780 | 40.290 | 42.709 | 7995.200 | 162291.434 | 11.77 | 160088.828 |
| 16 | 0.832 | 37.710 | 39.000 | 7300.800 | 167389.628 | 11.90 | 165162.527 |
| 17 | 0.884 | 35.130 | 36.420 | 6817.824 | 171980.351 | 12.01 | 169731.611 |
| 18 | 0.936 | 32.550 | 33.840 | 6334.848 | 176066.459 | 12.12 | 173798.460 |
| 19 | 0.988 | 29.970 | 31.260 | 5851.872 | 179650.332 | 12.20 | 177365.689 |
| 20 | 1.040 | 27.390 | 28.680 | 5368.896 | 182734.585 | 12.28 | 180435.717 |
| 21 | 1.092 | 25.768 | 26.579 | 4975.623 | 185411.341 | 12.35 | 183100.126 |
| 22 | 1.144 | 24.147 | 24.958 | 4672.054 | 187772.181 | 12.40 | 185450.077 |
| 23 | 1.196 | 22.525 | 23.336 | 4368.485 | 189818.563 | 12.45 | 187488.720 |
| 24 | 1.248 | 20.903 | 21.714 | 4064.916 | 191553.636 | 12.48 | 189217.239 |
| 25 | 1.300 | 19.282 | 20.093 | 3761.347 | 192978.586 | 12.51 | 190636.806 |
| 26 | 1.352 | 18.046 | 18.664 | 3493.887 | 194130.693 | 12.53 | 191784.562 |
| 27 | 1.404 | 16.902 | 17.474 | 3271.133 | 195055.695 | 12.55 | 192706.069 |
| 28 | 1.456 | 15.758 | 16.330 | 3056.976 | 195763.045 | 12.57 | 193410.747 |
| 29 | 1.508 | 14.614 | 15.186 | 2842.819 | 196253.566 | 12.576 | 193899.416 |
| 30 | 1.560 | 13.470 | 14.042 | 2628.662 | 196528.078 | 12.581 | 194172.891 |
| 31 | 1.612 | 12.658 | 13.064 | 2445.577 | 196618.468 | 12.583 | 194262.939 |
| 32 | 1.664 | 11.925 | 12.291 | 2300.962 | 196563.901 | 12.582 | 194208.578 |
| 33 | 1.716 | 11.192 | 11.558 | 2163.744 | 196372.322 | 12.578 | 194017.723 |
| 34 | 1.768 | 10.459 | 10.825 | 2026.526 | 196044.249 | 12.57 | 193690.890 |
| 35 | 1.820 | 9.726 | 10.092 | 1889.309 | 195580.198 | 12.56 | 193228.591 |
| 36 | 1.872 | 8.993 | 9.359 | 1752.091 | 194980.683 | 12.55 | 192631.340 |
| 37 | 1.924 | 8.260 | 8.626 | 1614.874 | 194246.214 | 12.54 | 191899.646 |
| 38 | 1.976 | 7.527 | 7.893 | 1477.656 | 193377.302 | 12.52 | 191034.016 |
| 39 | 2.028 | 6.794 | 7.160 | 1340.438 | 192374.454 | 12.50 | 190034.957 |
| 40 | 2.080 | 6.061 | 6.427 | 1203.221 | 191238.178 | 12.47 | 188902.972 |

根据调洪演算表，在洪水频率为 0.5% 的条件下，库内所需最大泄流量出现在第 31 时序， $q_m=12.58m^3/s$ ，此时调洪高度为 2.47m，设计洪水位为 422.57m，此时安全超高为 1.43m>0.7m，对应的干滩长度为 89m>70m，满足三等库规定的最小安全超高和干滩长度要求。

(2) 下个评价周期调洪演算

下个评价周期尾矿库(坝顶高程 436.5m)的调洪库容表如下所示。

表 5.3.5-4 调洪库容表

| 高程 (m) | 调洪库容 (m³) |
|--------|-----------|
| 433.5 | 0 |
| 434.5 | 88848.3 |
| 435.5 | 252557.9 |
| 436.2 | 393016.7 |

下个评价周期尾矿库调洪演算如下:

表 5.3.5-5 调洪辅助曲线计算表

| H | q | V | 1/2qΔt | V+1/2qΔt | V-1/2qΔt |
|-------|-------|----------|---------|-----------|-----------|
| 433.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 433.6 | 0.28 | 7242.3 | 26.26 | 7268.53 | 7216.01 |
| 433.7 | 0.79 | 14484.5 | 74.28 | 14558.82 | 14410.26 |
| 433.8 | 1.46 | 21726.8 | 136.45 | 21863.26 | 21590.36 |
| 433.9 | 2.24 | 28969.1 | 210.09 | 29179.17 | 28758.99 |
| 434.0 | 3.14 | 36211.3 | 293.60 | 36504.95 | 35917.75 |
| 434.1 | 4.12 | 43453.6 | 385.95 | 43839.57 | 43067.67 |
| 434.2 | 5.20 | 50695.9 | 486.36 | 51182.25 | 50209.53 |
| 434.3 | 6.35 | 57938.2 | 594.21 | 58532.37 | 57343.95 |
| 434.4 | 7.58 | 73393.2 | 709.04 | 74102.28 | 72684.20 |
| 434.5 | 8.01 | 88848.3 | 749.47 | 89597.79 | 88098.84 |
| 434.6 | 8.40 | 104303.4 | 786.05 | 105089.45 | 103517.34 |
| 434.7 | 8.77 | 119758.5 | 821.01 | 120579.48 | 118937.47 |
| 434.8 | 9.13 | 135213.6 | 854.53 | 136068.08 | 134359.02 |
| 434.9 | 9.47 | 150668.6 | 886.79 | 151555.42 | 149781.84 |
| 435.0 | 9.81 | 166123.7 | 917.91 | 167041.62 | 165205.80 |
| 435.1 | 10.13 | 181578.8 | 948.02 | 182526.80 | 180630.77 |
| 435.2 | 10.44 | 197033.9 | 977.19 | 198011.06 | 196056.67 |
| 435.3 | 10.74 | 215541.9 | 1005.52 | 216547.39 | 214536.35 |
| 435.4 | 11.04 | 234049.9 | 1033.08 | 235082.95 | 233016.80 |
| 435.5 | 11.32 | 252557.9 | 1059.91 | 253617.79 | 251497.97 |
| 435.6 | 11.60 | 271065.9 | 1086.09 | 272151.97 | 269979.80 |
| 435.7 | 11.88 | 289573.9 | 1111.65 | 290685.54 | 288462.24 |
| 435.8 | 12.14 | 308081.9 | 1136.63 | 309218.53 | 306945.26 |
| 435.9 | 12.40 | 326589.9 | 1161.08 | 327750.98 | 325428.82 |
| 436.0 | 12.66 | 348732.2 | 1185.02 | 349917.19 | 347547.14 |
| 436.1 | 12.91 | 370874.4 | 1208.49 | 372082.92 | 369665.94 |
| 436.2 | 13.16 | 393016.7 | 1231.51 | 394248.20 | 391785.19 |

表 5.3.5-6 尾矿库调洪演算表

| 时段 (Δt) | 时间 (h) | Q (m³/s) | Q _{ave} (m³/s) | Q _{ave} Δt (m³/s) | V+qΔt/2 (m³) | q (m³/s) | V-qΔt/2 (m³) |
|------------|-----------|-------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 0 | 0.000 | 0 | | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| 1 | 0.052 | 10.731 | 5.365 | 1004.408 | 1004.408 | 0.039 | 997.150 |
| 2 | 0.104 | 53.291 | 32.011 | 5992.454 | 6989.604 | 0.270 | 6939.098 |
| 3 | 0.156 | 90.222 | 71.757 | 13432.817 | 20371.916 | 1.32 | 20124.396 |
| 4 | 0.208 | 99.285 | 94.753 | 17737.822 | 37862.218 | 3.32 | 37240.832 |
| 5 | 0.260 | 102.720 | 101.002 | 18907.643 | 56148.475 | 5.97 | 55030.014 |

| | | | | | | | |
|----|-------|---------|---------|-----------|------------|---------|------------|
| 6 | 0.312 | 100.258 | 101.489 | 18998.720 | 74028.734 | 7.57 | 72611.739 |
| 7 | 0.364 | 96.423 | 98.340 | 18409.309 | 91021.047 | 8.04 | 89515.380 |
| 8 | 0.416 | 90.018 | 93.220 | 17450.832 | 106966.212 | 8.44 | 105385.634 |
| 9 | 0.468 | 82.450 | 86.234 | 16143.002 | 121528.636 | 8.79 | 119882.514 |
| 10 | 0.520 | 74.642 | 78.546 | 14703.826 | 134586.340 | 9.10 | 132883.693 |
| 11 | 0.572 | 67.083 | 70.863 | 13265.470 | 146149.163 | 9.35 | 144398.106 |
| 12 | 0.624 | 61.466 | 64.275 | 12032.230 | 156430.337 | 9.58 | 154637.164 |
| 13 | 0.676 | 55.004 | 58.235 | 10901.603 | 165538.767 | 9.77 | 163708.982 |
| 14 | 0.728 | 48.586 | 51.795 | 9696.056 | 173405.037 | 9.94 | 171544.470 |
| 15 | 0.780 | 43.377 | 45.982 | 8607.766 | 180152.235 | 10.08 | 178265.434 |
| 16 | 0.832 | 40.599 | 41.988 | 7860.163 | 186125.597 | 10.20 | 184216.002 |
| 17 | 0.884 | 37.822 | 39.210 | 7340.183 | 191556.185 | 10.31 | 189626.124 |
| 18 | 0.936 | 35.044 | 36.433 | 6820.203 | 196446.327 | 10.41 | 194497.837 |
| 19 | 0.988 | 32.266 | 33.655 | 6300.223 | 200798.060 | 10.49 | 198835.155 |
| 20 | 1.040 | 29.489 | 30.877 | 5780.243 | 204615.398 | 10.55 | 202640.823 |
| 21 | 1.092 | 27.743 | 28.616 | 5356.839 | 207997.663 | 10.60 | 206012.750 |
| 22 | 1.144 | 25.997 | 26.870 | 5030.012 | 211042.762 | 10.65 | 209048.541 |
| 23 | 1.196 | 24.251 | 25.124 | 4703.184 | 213751.725 | 10.70 | 211749.223 |
| 24 | 1.248 | 22.505 | 23.378 | 4376.357 | 216125.580 | 10.74 | 214115.822 |
| 25 | 1.300 | 20.759 | 21.632 | 4049.529 | 218165.352 | 10.77 | 216149.494 |
| 26 | 1.352 | 19.429 | 20.094 | 3761.577 | 219911.071 | 10.80 | 217890.023 |
| 27 | 1.404 | 18.197 | 18.813 | 3521.756 | 221411.780 | 10.82 | 219386.270 |
| 28 | 1.456 | 16.965 | 17.581 | 3291.191 | 222677.462 | 10.84 | 220648.189 |
| 29 | 1.508 | 15.734 | 16.350 | 3060.627 | 223708.816 | 10.86 | 221676.478 |
| 30 | 1.560 | 14.502 | 15.118 | 2830.062 | 224506.539 | 10.87 | 222471.829 |
| 31 | 1.612 | 13.628 | 14.065 | 2632.949 | 225104.778 | 10.88 | 223068.290 |
| 32 | 1.664 | 12.839 | 13.233 | 2477.254 | 225545.543 | 10.8857 | 223507.744 |
| 33 | 1.716 | 12.049 | 12.444 | 2329.523 | 225837.267 | 10.8903 | 223798.600 |
| 34 | 1.768 | 11.260 | 11.655 | 2181.792 | 225980.393 | 10.8926 | 223941.300 |
| 35 | 1.820 | 10.471 | 10.866 | 2034.061 | 225975.362 | 10.8925 | 223936.285 |
| 36 | 1.872 | 9.682 | 10.077 | 1886.331 | 225822.615 | 10.8901 | 223783.992 |
| 37 | 1.924 | 8.893 | 9.287 | 1738.600 | 225522.592 | 10.8853 | 223484.861 |
| 38 | 1.976 | 8.104 | 8.498 | 1590.869 | 225075.730 | 10.88 | 223039.328 |
| 39 | 2.028 | 7.314 | 7.709 | 1443.138 | 224482.466 | 10.87 | 222447.828 |
| 40 | 2.080 | 6.525 | 6.920 | 1295.408 | 223743.235 | 10.86 | 221710.794 |

根据调洪演算表，在洪水频率为 0.2%的条件下，库内所需最大泄流量出现在第 34 时序， $q_m=10.89\text{m}^3/\text{s}$ ，此时调洪高度为 1.85m，设计洪水位为 435.35m，此时安全超高为 1.15m>0.7m，对应的干滩长度为 75m>70m，满足三等库规定的最小安全超高和干滩长度要求。

调洪演算成果详见下表 5.3.5-7。

表 5.3.5-7 尾矿库调洪计算结果

| | 现状 | 下一安全评价周期时 | 规范允许值 |
|----------|-------|-----------|-------|
| 坝顶标高 (m) | 425.0 | 436.5 | |
| 滩顶高程 (m) | 424.0 | 436.5 | |
| 坝高 (m) | 71.0 | 82.5 | |

| | 现状 | 下一安全评价周期时 | 规范允许值 |
|------------------------------------------|--------|-----------|-------------|
| 库等别 | 三等 | 三等 | |
| 洪水重现期（年） | 200 | 500 | 三等库：200~500 |
| 设计洪水频率（%） | 0.5 | 0.2 | |
| 汇水面积（km ² ） | 1.75 | 1.66 | |
| 设计宽顶子坝宽（m） | 70 | 70 | |
| 正常运行生产水位（m） | 420.1 | 433.5 | |
| 调洪起始水位（m） | 420.1 | 433.5 | |
| 正常生产水位干滩长度（m） | 280 | 300 | |
| 防洪高度（m） | 3.9 | 3.0 | |
| 最高洪水位（m） | 422.57 | 435.35 | |
| 调洪高度（m） | 2.47 | 1.85 | |
| 调蓄洪水量 W（10 ⁴ m ³ ） | 19.54 | 22.50 | |
| 最大泄流量（m ³ /s） | 12.58 | 10.89 | |
| 安全超高（m） | 1.43 | 1.15 | 三等库：0.7 |
| 洪水位时干滩长度（m） | 89 | 75 | 三等库：70 |
| 一次洪水泄空时间（h） | 35 | 48 | 72 |

调洪演算结果表明，现状和下一个安全评价周期时尾矿库排洪系统满足防洪要求。尾矿库汛期运行期间，安全超高、干滩长度和一次洪水泄空时间，均符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）和《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等规范的相关规定和要求，尾矿库防洪安全有保证。

5.4 安全监测单元

本单元主要从气象监测、库水位监测、干滩监测、视频监控、在线监测系统、人工监测系统、预警阈值、在线监测与人工安全监测的对比分析、巡查监测周期、在线监测周期、监测预警、监测系统安全检查进行符合性检查，分析与评价其安全有效性。详见下表5.4-1。

表5.4-1安全监测单元安全检查表

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|-------|-------------------------------------------|------------------------|------------------------------|----|
| 1 | 气象监测 | 在库区设置一个雨量监测点。 | 《扩容改造工程安全设施设计》（2018） | 库区周边山体已设置一个在线雨量监测点。 | 符合 |
| 2 | 库水位监测 | 在库区设置一个水位监测点。 | 《扩容改造工程安全设施设计》（2018） | 已在库区排水井设置一个库水位在线监测点。 | 符合 |
| 3 | | 尾矿库内应设置清晰醒目的水位观测标尺。汛期应加强对排洪设施检查，确保排洪设施畅通。 | GB 39496-2020 6.4.5 | 在库区排水井、排洪斜槽进水口附近分别布设了1个水位标尺。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4 | 干滩监测 | 在库区设置一个干线在线监测点。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 已在库区堆积坝坝顶设置了在线干滩在线监测点。 | 符合 |
| 5 | 视频监控 | 在废石压坡、堆积坝坝坡、排洪系统进水口等需重点监视部位附近合适位置均安装视频监控设备。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 堆积坝坝体、库区滩面、排水斜槽, 1#排水井、南侧支沟排水斜槽(1个)、消力池等部位安装了视频监控设备。 | 符合 |
| 6 | | 本次扩容改造项目共布置 13 个浸润线在线监测点、14 个表面位移在线监测点、12 个内部位移在线监测点, 1 个库水位监测点、干滩长度监测点和降雨量监测点。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | | 符合 |
| 7 | 在线监测系统 | 该尾矿库现状坝体仅有人工监测设施, 本次变更增设在线监测设施。在标高 369.0m 平台增设两个在线表面位移监测设施、在标高 382.0m 平台增设两个在线表面位移监测设施; 在标高 378.0m 平台增设一个在线浸润线监测设施、在标高 387.0m 平台增设两个在线浸润线监测设施、在标高 400.0m 平台增设两个在线浸润线监测设施, 在标高 387.0m 平台 SZ2 在线监测点旁增设一个人工浸润线监测设施。 | 《扩容改造工程设计补充通知单》(2021) | 现堆积坝坝顶标高 425.0。已按设计要求设置了在线浸润线监测、在线位移观测。1#排水井附近设置了在线水位观测设施。1#排水井附近山坡上设置了在线雨量观测设施。 | 符合 |
| 8 | 人工监测系统 | 在坝体上设置观测标点。观测标点与在线监测表面位移传感器位置紧邻, 该尾矿库共设置 14 个位移观测标点。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 目前已在堆积坝坝顶标高 425.0, 已在 408.5m 平台、383m 平台、378m 平台; 初期坝 370m、361.5m 分别设置了 2 组常规位移观测设施; 1#拦挡坝上方堆积坝 401.5m 平台、2#拦挡坝上方堆积坝 404.6m 平台已分别设置 1 组常规位移观测设施。现有的常规位移观测点布置符合现有坝体标高的监测需求。 | 符合 |
| 9 | | 工作基点为实施水平变形监测的基点。在山体上设置工作基点, 共 2 个。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 已在山体上设置工作基点, 共 2 个, 符合要求。 | 符合 |
| 10 | | 采用预埋 $\phi 89\text{mm}$ PVC 塑料管, 地下部分共 12m, 底端封闭, 底部向上 2m 为无孔沉沙段, 充填粗砂滤料; 再向上为 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 现有堆积坝坝顶标高 425.0, 已在堆积坝 400m 平台、387m 平台、378m 平台各设有 2 组常规浸润线观 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | 开孔段，长 6m，梅花孔布孔，孔径 $\Phi 15\text{mm}$ ，在开孔段外包扎一层 400g/m ² 土工布，并用铅丝绑扎。伸出地表时用混凝土桩固定。地上部分长 1.2m，在顶端装一同期的管盖。观测孔与水位传感器紧邻，共设置 13 个浸润线观测孔。 | | 测设施。1#拦挡坝上方堆积坝 401.5m 平台已设置 2 组常规浸润线观测设施；2#拦挡坝上方堆积坝 404.6m 平台已设置 1 组浸润线观测设施。 现有浸润线观测设施符合现阶段堆积坝的观测需求。 | |
| 11 | 预警阈值 | 尾矿库安全监测预警应由低级到高级分为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警四个等级。 | 《预警阈值补充说明》 (2025) | 尾矿库已按照补充说明要求进行预警阈值的设置。 | 符合 |
| 12 | 在线监测与人工安全监测的对比分析 | 尾矿库在线安全监测和人工安全监测的监测成果应定期进行对比分析。每年应进行一次专门数据分析，下列情况下应增加专门数据分析： ——尾矿库竣工验收时； ——尾矿库安全现状评价时； ——尾矿库闭库时； ——出现异常或险情状态时。 | GB 39496-2020 6.7.5 | 尾矿库安全现状评价时已增加尾矿库在线安全监测和人工安全监测的监测成果已定期进行对比分析。 | 符合 |
| 13 | | 安全监测系统调试运行正常后，在线安全监测与人工安全监测的结果应基本一致，相同监测点在同一监测时间的在线安全监测成果与人工安全监测成果差值，不应大于其测量中误差的 2 倍。 | GB 39496-2020 6.7.6 | 安全监测系统调试运行正常后，在线安全监测与人工安全监测的结果基本一致。 | 符合 |
| 14 | 巡查监测周期 | 尾矿库应每天日常巡查，大雨或暴雨期间应在现场实时巡查。人工安全监测设施安装初期应每半个月监测 1 次，6 个月应每月监测不少于 1 次。遇下列情况之一时，应增加监测次数： ——汛期； ——地震、连续多日下雨、暴雨、台风后； ——尾矿库安全状况处于黄色预警、橙色预警、红色预警期间； ——排洪设施、坝体除险加固施工前后； ——其他影响尾矿库安全运行情形。 | GB 39496-2020 6.7.2 | 尾矿库按要求每天日常巡查；人工安全监测设施每月监测不少于 1 次。 在尾矿库安全状况处于黄色预警、橙色预警、红色预警期间；排洪设施、坝体除险加固施工前后以及其他影响尾矿库安全运行情形时，增加监测次数。 | 符合 |
| 15 | 在线监测周期 | 在线安全监测频率应符合下列规定： ——尾矿库处于正常状态时，在线安全监测频率为 1 次/10min~1 次/24h； | GB 39496-2020 6.7.4 | 在线浸润线埋深巡测采样时间 24 分钟，单点采样时间 2 分钟，雨季测量周期（5 月 30 日—9 月 30 日）为 20 分钟，非汛期测量周期为 15 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | ——尾矿库安全状况处于非正常状态时，在线安全监测频率为1次/5min~1次/30min。 | | 天。 在线库水位监测采样时间2分钟，雨季测量周期（5月30日—9月30日）为2分钟，非汛期测量周期为1天。在线位移监测巡测采样时间18分钟，单点采样时间2分钟，测量周期雨季、冬季每天一次，非雨季、冬季一周一次。 | |
| 16 | 监测预警 | 尾矿库安全监测预警应由低级到高级分为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警四个等级，设计单位应给出各监测项目的各级预警阈值。各监测项目及尾矿库安全状况各级预警等级的判定并应符合下列规定： 一一当同类监测项目的监测点达到4个蓝色预警时，该项目为黄色预警；达到3个黄色预警时，该项目应为橙色预警；达到2个橙色预警时，该项目应为红色预警；一当监测项目达到4个蓝色预警时，应计为1项监测项目黄色预警；达到3项黄色预警时，应计为1项监测项目橙色预警；当监测项目达到2项橙色预警时，应计为1项监测项目红色预警； ——尾矿库安全状况预警应由尾矿库安全监测项目的最高预警等级确定。 | GB 39496-2020 5.5.4 | 2025年4月20日，铜源国际工程设计研究有限公司完成了《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库预警阈值补充说明》，给出各监测项目的各级预警阈值，安全监测预警由低级到高级分为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警四个等级。 | 符合 |
| 17 | 监测系统安全检查 | 尾矿库监测系统安全检查主要内容应包括监测内容、监测设施布置及监测设施的维护。 | GB 39496-2020 9.6.1 | 尾矿库监测系统安全检查主要检查了监测内容、监测设施布置及监测设施的维护。 | 符合 |
| 18 | | 监测内容安全检查应检查监测内容及监测预警值的设置是否满足设计要求。监测设施安全检查应检查监测设施的设置是否满足设施要求，监测设施是否有损坏，是否运行正常。 | GB 39496-2020 9.6.2 | 监测内容安全检查主要检查了监测内容及监测预警值的设置，均满足设计要求。检查了监测设施的设置，满足设施要求，监测设施运行正常。 | 符合 |
| 19 | | 监测设施维护安全检查应检查监测设施是否定期检查和维修，监测设施的可靠性和完整性，人工监测设施与在线监测设施是否定期比对和校正。 | GB 39496-2020 9.6.3 | 监测设施维护安全检查主要检查了监测设施是否定期检查和维修，监测设施的可靠性和完整性，人工监测设施与在线监测设施进行了定期比对和校正。 | 符合 |

小结：该尾矿库气象监测、库水位监测、干滩监测、视频监控、在线监测系统、人工监测系统、预警阈值、在线监测与人工安全监测的对比分析、巡查监测周期、在线监测周期、监测预警、监测系统安全检查符合相关设计及《尾矿库安全规程》的要求。

5.5 排渗设施单元

本单元主要从尾矿库排渗工程进行符合性检查，分析与评价其安全有效性。详见表5.5-1。

表5.5-1 排渗设施单元安全检查表

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | | 在 1#副坝标高 394.0m、2#副坝标高 398.0m 处增设水平排渗管，排渗管间距 10.0m。透水管采用外径 75mmPE 管，抗压强度大于 0.8Mpa，外壁钻直径 12mm 透水管，每周 6 个，梅花型布置，透水管外部采用 80 网目白钢网包裹作为过滤层管长约 60.0m。导水管采用外径 75mmPE 管，抗压强度大于 0.8Mpa，长度约 40.0m。 | 《扩容改造工程安全设施设计》（2018） | 尾矿库在 1#副坝标高 394.0m、2#副坝标高 398.0m 设有水平排渗设施。导水管采用外径 75mmPE 管。 | 符合 |
| 2 | 排渗工程 | 在 412.0m、420.0m、430.0m、440.0m 标高距坝顶 40.0~100.0m 埋设一层排渗体，排渗体水平间距 8.0m，采用 DN200 排渗盲管（环形渗排龙，内径 10cm，厚 5cm）外包不锈钢丝网，并用铁丝缠绕（螺旋间距 3.0~4.0cm）。排水管可采用 DN100 不透水 HDPE 管，沿滩面自里向外埋设坡度 2.0%，当滩面上升到拟埋设排渗体的高度时，在距坝顶 120.0m 处平行坝轴线埋设一道 DN100 不透水 HDPE 管作为集水管，集水管与排水管之间用三通连接，端头堵严不漏砂，集水管从相邻两道排水管中间以 1.0%坡向排水管。排水管每 50.0m 设置一道。然后沿滩面埋设排渗盲管，自外向里坡度（与滩面坡度一致），长度为 80.0m，在靠里侧最低点处用三通与集水管连接，最高处端头堵严不漏砂。排渗管埋设时需先开挖底宽 0.8m、深 0.8~1.3m 的倒梯形沟槽，排渗体铺好后，其外侧沟槽内用粗尾砂覆盖至与滩面齐平。 | 《扩容改造工程安全设施设计》（2018） | 尾矿库在坝体 412.2m、421.0m 标高埋设有水平排渗设施，每隔 50.0m 设置一道导水管将水导流到平台的坝面纵向排水沟中，排水管采用 DN100 不透水 HDPE 管。 | 符合 |

小结：尾矿库排渗工程符合相关设计的要求。

5.6 辅助设施单元

本单元主要从尾矿库应急道路、照明设施、通讯设施、尾矿库管理设施、

应急救援物资、尾矿库库区安全检查、其他设施安全检查进行符合性检查，分析与评价其安全有效性。详见表5.6-1。

表5.6-1 辅助设施单元安全检查表

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | 应急道路 | 尾矿库应设置通往坝顶、排洪系统附近的应急道路，应急道路应满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求，应避免产生安全事故可能影响区域且不应设置在尾矿坝外坡上。 | GB 39496-2020 6.1.10 | 尾矿库已沿库区西侧、北侧山体修筑了与外部相连的应急道路，道路宽度大于4m，沿应急道路可直达坝顶、排水井和排水斜槽。应急道路未设置在尾矿坝外坡上。 | 符合 |
| 2 | 照明设施 | 尾矿坝上布设照明设施，照明设施采用强光照明设备。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 尾矿坝坝顶已布设照明设施，排水井进水口、排水斜槽进水口已设置照明设施，采用强光照明设备。 | 符合 |
| 3 | 通讯设施 | 为了方便尾矿库安全管理，必须设置固定电话。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 库区尾矿工配备移动电话及对讲机，可保持通讯畅通。 | 符合 |
| 4 | 尾矿库管理设施 | 尾矿库设置值班室 18m ² 、维修室 30m ² 及仓库 30m ² 等。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 尾矿库已设置了值班室、维修室及仓库等。 | 符合 |
| 5 | 应急救援物资 | 常用的防汛物资和器材有：小船、编织袋、草袋、麻袋、土工布、土、砂、碎石、水泥、木材、钢材、铅丝、绳索、挖抬工具、照明设备、备用电源、运输工具、报警设备等。根据工程的规模以及可能发生的险情和抢护方法对上述物资器材作一定数量的储备，以备急用。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 库区已配备应急救援器材和物资：编织袋、草袋、麻袋、土工布、土、砂、碎石、水泥、木材、钢材、铅丝、绳索、挖抬工具、照明设备、备用电源、运输工具、报警设备等。 | 符合 |
| 6 | 尾矿库库区安全检查 | 尾矿库库区安全检查主要内容应包括周边山体稳定性，违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。 | GB 39496-2020 9.5.1 | 尾矿库库区安全检查主要检查了周边山体稳定性，未发现违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。 | 符合 |
| 7 | | 检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，应仔细观察周边山体有无异常和急变，并根据岩土工程勘察报告，分析周边山体发生滑坡的可能性。 | GB 39496-2020 9.5.2 | 检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，未发现周边山体异常和急变。 | 符合 |
| 8 | | 检查库区范围内是否存在危及尾矿库安全的行为，主要内容应包括违章爆破、采石和建筑，违章进行 | GB 39496-2020 9.5.3 | 库区无违章建筑、采石、取水，无外来尾矿、废石、废水和废 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|----|
| | | 尾矿回采、取水，外来尾矿、废石、废水和废弃物排入，放牧和开垦等。 | | 弃物排入，无放牧和开垦等情况。 | |
| 9 | | 尾矿库库区安全检查还应包括库区防、排渗设施的可靠性检查，库区生产道路是否通畅检查，临时及永久性安全警示标识的设置是否完备、清晰。 | GB 39496-2020 9.5.4 | 检查了库区防、排渗设施的可靠性良好，库区生产道路通畅，临时及永久性安全警示标识设置完备、清晰。 | 符合 |
| 10 | 其他设施安全检查 | 其他设施安全检查主要内容应包括照明设施、管理站、通信设施、应急管理设施等。 | GB 39496-2020 9.7.1 | 主要检查了照明设施、管理站、通信设施、应急管理设施等，未发现问题。 | 符合 |
| 11 | | 检查尾矿库应急管理设施时，应检查应急救援物资配备情况，应急道路是否畅通。 | GB 39496-2020 9.7.4 | 检查尾矿库应急管理设施，配备了应急救援物资，应急道路畅通。 | 符合 |

小结：尾矿库应急道路、照明设施、通讯设施、尾矿库管理设施、应急救援物资、尾矿库库区安全检查、其他设施安全检查符合设计及《尾矿库安全规程》等的要求。

5.7 个人安全防护单元

尾矿工配备有安全帽、工作服、雨衣、雨裤、雨鞋、手套、手提灯、救生圈等，可满足尾矿工操作、检查、巡坝需求。企业根据实际情况定期向职工发放，并进行了登记存档。企业对个体安全防护用品的使用进行了安全教育培训，职工能够正确佩戴和使用个体防护用品。工作中发生个体防护用品意外破损，可随时进行更换。个体安全防护配备满足《个体防护装备配备规范第4部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020）及设计要求。

该尾矿库个人安全防护单元符合法律法规、标准规程的要求。

5.8 安全标志单元

本单元主要从尾矿库库区及周边设置的安全标志进行符合性检查，分析与评价其安全有效性。详见表5.8-1。

表 5.8-1 安全标志单元安全检查表

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|-------|----------------|------|---------|----|
| 1 | 尾矿库概况 | 尾矿库概况标识牌标识内容为： | 《扩容改 | 在库区堆积坝外 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 规定及要求 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|--------|------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| | 标识牌 | 尾矿库名称、设计单位、施工单位、监理单位、建设时间等；尾矿库等别、库容；初期坝坝高和外边坡；堆积坝坝高和平均边坡等。 | 《工程安全设施设计》(2018) | 坡面设有尾矿库概况标识牌。 | |
| 2 | 避险路线标识 | 在库区显著位置设置避险路线标识牌：标识避险线路示意图，所在点位置等。在避险路线沿线适当距离且醒目位置布置。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 在库区堆积坝外坡面设有避灾路线图。 | 符合 |
| 3 | 警示标识牌 | 在库区显著位置设置警示标识牌，标识内容为：严禁闲人出入尾矿库区，禁止放牧；严禁库内爆破、挖砂和取石。 | 《扩容改造工程安全设施设计》(2018) | 在库区上坝道路设有限速等提示标识，在库区入口设有禁止入内、闲人免进、禁止放牧等禁止标志，在库区周边设有注意落石等警示标示。 | 符合 |

小结：尾矿库库区及周边设置的安全标志符合相关设计的要求。

5.9 下个安全评价周期时的坝体稳定性和排洪系统的安全分析

本报告通过对下个评价周期尾矿库坝顶高程（436.5m）尾矿坝进行抗滑稳定性分析计算，计算结果表明尾矿坝坝坡抗滑稳定的安全系数计算结果符合规范要求，符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）的要求，尾矿坝的安全性有保证，坝体稳定，尾矿坝是安全可靠的。

本报告通过对下个评价周期尾矿库坝顶高程（436.5m）尾矿库排洪系统进行调洪演算，结果表明调洪系统满足防洪要求。尾矿库汛期运行期间，安全超高、干滩长度和一次洪水泄空时间，均符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）和《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等规范的相关规定和要求。

5.10 安全管理单元

本单元主要从营业执照、安全生产许可证、安全生产责任制、安全生产规章制度和安全操作规程的制定及落实、安全管理机构设置及安全管理人员配备、主要负责人和安全管理人員安全培训与取证、特种作业人员的种类数

量及持证情况、注册安全工程师配备情况、技术人员配备情况、安全生产投入及使用、从业员工工伤保险缴纳情况、安全生产责任保险缴纳情况、应急预案、应急救援和应急演练、从业人员安全生产教育和培训、现场管理及生产安全检查进行符合性检查，分析与评价其安全有效性。

表 5.10-1 尾矿库安全管理检查表

| 序号 | 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----|
| 1 | 营业执照 | 尾矿库企业具有营业执照（经营范围有选矿项目），并在有效期内。 | 冀安监管一（2017）186号 | 该企业具有营业执照，经营范围包括铁精粉加工、销售；其他机械设备租赁，并在有效期内。 | 符合 |
| 2 | 安全生产许可证 | 非煤矿山企业必须依照本实施办法的规定取得安全生产许可证。未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第二条 | 2022年5月，秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司延续了安全生产许可证 FM 秦延 | 符合 |
| 3 | 安全生产责任制/安全生产规章制度和安全操作规程的制定及落实 | 生产经营单位应建立健全尾矿库全员安全生产责任制，建立健全安全生产规章制度和安全生产操作规程，对尾矿库实施有效的安全管理。 | GB 39496-2020 6.1.1 | 该企业已建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制。已完善各类安全生产管理制度、操作规程。 | 符合 |
| 4 | 安全管理机构设置及专职安全管理人员配备 | 非煤矿山企业必须依法设立安全管理机构或者配备专职安全管理人员。专职安全管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，三等及以上尾矿库应当不少于4人。四等、五等尾矿库应当不少于2人。 | 矿安（2022）4号 | 该尾矿库为三等库，企业已设置安全科为安全管理机构，任命尾矿库专职安全管理人员。 | 符合 |
| 5 | 主要负责人和安全生产管理人员安全培训与取证 | 煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员，自任职之日起6个月内，必须经安全生产监管监察部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。 | 《生产经营单位安全培训规定》第二十四条 | 主要负责人和专职安全管理人员已依法接受安全培训和考核，取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。 | 符合 |
| 6 | 特种作业人员的种类/数量及持证情况 | 生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。 | 《生产经营单位安全培训规定》第十八条 | 1名尾矿工 1名高压电工 1名焊接与热切割作业等特种作业人员均经培训取得了特种作业操作证。 | 符合 |
| 7 | 注册安全工程师配备情况 | 非煤矿山企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。 | 矿安（2022）4号 | 该企业配备了注册安全工程师负责安全管理工作。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8 | 技术人员配备情况 | 尾矿库应当配备水利、土木或者选矿（矿物加工）等尾矿库相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，其中三等及以上尾矿库专职技术人员应当不少于2人，四等、五等尾矿库专职技术人员应当不少于1人。 | 矿安〔2022〕4号 | 该尾矿库配备了1名水利自动化与信息化专业（工程师）1名选矿工程专业（工程师）的专职技术人员从事专业技术管理工作。 | 符合 |
| 9 | 安全生产投入及使用 | 安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条（二） | 安全投入符合安全生产要求，依照国家有关规定足额提取安全生产费用。 | 符合 |
| 10 | 从业人员工伤保险缴纳情况 | 为从业人员缴纳工伤保险费的证明材料；因特殊情况不能办理工伤保险的，可以出具办理安全生产责任保险的证明材料。 | 《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第八条 | 该企业已为从业人员缴纳工伤保险费。 | 符合 |
| 11 | 安全生产责任保险缴纳情况 | 矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、渔业生产等高危行业、领域的生产经营单位应当投保安全生产责任保险； | 《河北省安全生产条例》第三十九条 | 该企业已按规定缴纳了安全生产责任险。 | 符合 |
| 12 | 应急预案、应急救援和应急演练 | 生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。 | 《生产安全事故应急条例》第五条 | 该企业修订了生产安 在青龙满族自治县应急管理局备案，备案 | 符合 |
| | | 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。工业园区、开发区等产业聚集区域内的生产经营单位，可以联合建立应急救援队伍。 | 《生产安全事故应急条例》第十条 | 该企业建立了兼职人员组成的事故应急救援队伍，配备必要的应急救援器材和设备，该企业与青龙满族自治县矿山救护队签订了安全生产救护服务协议。协议有效期为2025年1月1日至2025年12月31日止。 | 符合 |
| | | 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位， | 《生产安全事故应急条例》第八条 | 该尾矿库制定了应急预案演练计划，满足每半年至少组织一次综合应急预案演练， | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 结论 |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|----|
| | | 以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。 | | 每半年至少组织一次现场处置方案演练的要求。 | |
| 13 | 从业人员安全生产教育和培训 | 煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年再培训的时间不得少于20学时。 | 《生产经营单位安全培训规定》第十三条 | 该企业新上岗的从业人员安全培训时间不少于72学时，每年再培训的时间不少于20学时。 | 符合 |
| 14 | | 生产经营单位应编制尾矿库年度、季度作业计划和详细运行图表，严格按照作业计划生产运行，做好记录并长期保存。 | GB 39496-2020 6.1.2 | 该企业编制了尾矿库年度、季度作业计划。 | 符合 |
| 15 | 现场管理及生产安全检查 | 生产经营单位应开展安全风险辨识，建立安全风险分级管控体系，建立健全尾矿库安全生产事故隐患排查治理制度，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应如实记录，并向从业人员通报。 | GB 39496-2020 6.1.3 | 该企业定期组织尾矿库专项检查，建立了隐患排查治理档案。 | 符合 |

小结：该尾矿库的营业执照、安全生产许可证、安全生产责任制、安全生产规章制度和安全操作规程的制定及落实、安全管理机构设置及安全管理机构人员配备、主要负责人和安全管理机构人员安全培训与取证、特种作业人员的种类数量及持证情况、注册安全工程师配备情况、技术人员配备情况、安全生产投入及使用、从业员工工伤保险缴纳情况、安全生产责任保险缴纳情况、应急预案、应急救援和应急演练、从业人员安全生产教育和培训、现场管理及生产安全检查符合《中华人民共和国安全生产法》《生产经营单位安全培训规定》《生产安全事故应急条例》《河北省安全生产条例》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》《尾矿库安全监督管理规定》《尾矿库安全规程》、国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号）的要求。

6 整改意见及复查

6.1 尾矿库存在的问题及整改要求

通过对该尾矿库的安全检查，提出以下存在问题及整改要求，见表 6.1-1。

表 6.1-1 存在问题及整改要求

| 序号 | 存在问题 | 评价单元 | 检查依据 | 整改要求 |
|----|---------------|-------|---------------------------|--------------|
| 1 | 坝面排水沟局部有尾砂淤堵。 | 尾矿坝单元 | GB 39496-2020 9.3.6 | 对排水沟内尾砂进行清理。 |

不符合项照片：



坝面排水沟局部有尾砂淤堵

6.2 尾矿库整改复查情况

通过对该尾矿库的安全检查情况，我公司提出了整改要求，尾矿库按整改要求进行了认真的整改。经我公司评价人员复查验收后，符合要求（见表6.2-1）。

表 6.2-1 整改复查表

| 序号 | 整改要求 | 整改结果 | 结论 |
|--------|--------------|----------------|----|
| 1 | 对排水沟内尾砂进行清理。 | 已对排水沟淤积的尾砂进行清理 | 符合 |
| 复查人员签字 | | | |

整改复查照片：



已对沟内尾砂进行清理

7 安全对策措施

7.1 安全对策措施及建议的目的、依据和原则

7.1.1 安全对策措施建议的目的

在该尾矿库整体安全性评价的基础上,进一步对影响尾矿库安全运行的潜在危险有害因素提出安全对策措施与建议,通过采取必要的防范措施以降低影响安全生产危害。

7.1.2 安全对策措施建议的依据

安全对策措施建议的依据为国家相关安全法律、法规、标准和规范以及类似尾矿库的安全生产经验。

主要依据的文件包括《中华人民共和国安全生产法》《尾矿库安全监督管理规定》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第20号)、《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)等相关标准、文件以及尾矿库安全设施设计等有关资料。

7.1.3 安全对策措施及安全设施设计应遵循的原则

(1) 预防和减弱原则: 采用的安全对策措施, 应能确实起到预防危险、有害因素演变成事故以及减弱因生产装置失灵和误操作产生的危险、危害的作用。

(2) 重大事故预防、控制原则: 安全技术措施必须提出有效预防和控制重大事故和职业危害发生的安全技术措施。

(3) 隔离原则: 尾矿库安全技术措施应具备在无法消除、预防和减弱危险、有害因素的情况下, 能够将人员与危险、有害因素隔离或撤离的安全设施和措施。

(4) 警示原则: 在易发生故障和危险性较大的地方, 配置醒目的安全警示标志。

7.2 安全对策措施及建议

7.2.1 库址安全对策措施建议

尾矿库下游 2.0km 范围内有下游 25m 处的公司选矿厂和下游 1.002km 处的六珠坪村，尾矿库一旦失事，可能会对下游选矿厂人员生命安全和财产造成直接威胁。建议尾矿库制定《选矿厂及尾矿库下游人员疏散方案》，建立应急广播系统和“叫应”联动机制，与受威胁人员开展联动演练。

7.2.2 尾矿坝安全对策措施建议

(1) 尾矿排放与筑坝，包括岸坡清理、尾矿排放、坝体堆筑、坝面维护和质量检测等环节，必须严格按设计要求和作业计划及规程精心施工，并按《尾矿库生产运行作业规范》做好相应记录。

(2) 尾矿坝滩顶高程必须满足防汛要求。尾矿堆积坡比不得陡于设计规定。

(3) 坝体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。若遇有泉眼、水井、地道或洞穴等，应作妥善处理。清除杂物不得就地堆积，应运到库外。岸坡清理应作隐蔽工程记录，经主管技术人员检查合格后方可堆积坝体。

(4) 坚持均匀分散放矿，确保尾矿库滩面平顺，不出现扇形坡、矿浆回流冲刷内坝址等异常情况。

(5) 在生产运行作业过程中加强对坝坡排水设施的清理维护。

7.2.3 防洪安全对策措施建议

(1) 尾矿库现状处于未生产状态，且在 2026 年 5 月底前无生产计划，不向库内排放尾矿。后期在恢复生产前，应及时进行池填法筑坝和放矿充填，并按照《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库扩容改造工程安全设施设计》中的要求控制库内干滩长度及安全超高。

(2) 不得随意提高尾矿库的使用标高，避免因调洪库容不足，不能及时将水排出导致溃坝、漫坝等事故。

(3) 汛期前应对排洪设施等进行检查、维护和疏浚，检查坝体的安全情况，清除水面漂浮物，确保排洪设施畅通。

(4) 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况,确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和通畅。备足抗洪抢险所需物资,制订出各种抢险措施及下游人员安全转移措施等计划和预案,从思想、组织、物质、交通、联络、报警信号等各个方面做好抢险准备工作。

(5) 尾矿库至汛期应严格按“四个一律,五个到位”的要求落实相关工作。

7.2.4 安全监测对策措施建议

(1) 严格按照制定的尾矿库安全监测管理制度定期进行尾矿库的安全监测。

(2) 对监测结果坚持及时整理汇总,发现监测结果异常的,及时查找原因,并进行处理。

(3) 后期随着尾矿坝的升高,及时按设计要求增设观测设施。

(4) 汛期应按制度规定增加观测频次。

(5) 严格按要求定期进行浸润线观测,严格控制浸润线埋深,尾矿库生产运行后期严格按设计要求及时设置排渗设施。

(6) 加强尾矿库在线监测系统的维护管理,确保监测数据准确,传输及时,并做好与人工监测数据的比对校核。

7.2.5 辅助设施安全对策措施建议

(1) 保证通讯器材数量足够、通讯畅通。

(2) 及时检修库上照明设施,保证照明设施完好。

(3) 定期对配备的应急救援器材进行检查维护,确保应急救援器材配备完好、齐全。

(4) 定期对上坝道路进行检查维护,确保路况完好。

7.2.6 安全管理安全对策措施建议

(1) 企业应配备满足生产需要的特种作业人员,电工、焊工、尾矿工等特种作业人员已取得特种作业操作资格证书,在今后的生产中应及时参加

复训。资格证书过期不得继续从事特种作业。

(2) 该公司负责人取得了安全合格证书。成立了安全科配备了安全管理人员。企业应注意及时参加负责人、安全管理人员的复训，提高人员素质。

(3) 在今后的生产中，企业应坚持按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求，足额提取安全生产费用，确保资金投入满足安全生产条件的需要，并按规定范围使用安全生产费用。

(4) 企业应根据《国务院安委会关于进一步加强安全培训工作的决定》及《河北省安全生产委员会关于进一步加强安全培训工作的实施意见》的要求及时组织从业人员进行教育培训，提高人员的安全意识和技能水平。

(5) 及时为从业人员发放和更换符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督教育从业人员按照规定佩戴、使用。

(6) 该公司已制定应急预案，并在保定市应急管理局备案，在今后的生产运行中，应按照《生产安全事故应急预案管理办法》及时更新、修订、备案。并组织好应急预案的培训工作。

(7) 企业要对辨识出的重大危险源进行登记建档，并制定重大危险源事故应急预案，有针对性地开展应急演练和教育培训工作。企业要建立完善重大危险源评估备案制度，应定期进行重大危险源辨识和评估。

(8) 应当加强安全生产基础管理，及时更新完善安全生产责任制和各项规章制度、操作规程，保证各项制度适应公司的实际生产情况。安全生产档案、原始记录和台账应按规定如实填写，按期限保存备查。

(9) 新员工上岗前应参加三级安全教育安全培训时间不得少于 72 学时，脱岗（转岗）员工上岗前参加专项安全教育、从业人员每年再培训时间不得少于 20 小时。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

(10) 发生生产安全事故必须依法向有关部门报告，主要负责人必须坚守岗位并立即组织救援，配合事故调查组开展调查，依法妥善处理事故善后

工作，不得瞒报、迟报生产安全事故。

(11) 在今后的生产运行中必须严格按照设计要求使用尾矿库，未经技术论证和安全生产监督管理部门的批准，任何单位和个人不得对下列事项进行变更：1) 筑坝方式；2) 坝型、坝外坡坡比、最终坝体标高和最终坝轴线的位置；3) 排洪系统的型式、布置及尺寸；4) 设计以外的尾矿、废料或者废水进库等。

(11) 未经技术论证及原尾矿库建设审批的安全生产监督管理部门批准，任何单位和个人不得在库区从事爆破、采砂等危害尾矿库安全的活动。

(12) 尾矿库子坝堆筑应符合设计要求并填写好检查记录。

(13) 应定期进行应急预案的演练；并根据演练结果对预案进行修订。预案中各单位、人员的联系方式应及时更新。

(14) 严格按《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》的要求开展双控体系建设，进一步加强风险管控和隐患排查治理工作。

7.2.7 自然灾害安全对策措施建议

(1) 企业已委托河北友硕工程技术有限公司对尾矿库进行隐蔽致灾因素普查，企业应针对报告中的隐蔽致灾因素和提出治理措施，采取相应的风险防范措施，以确保安全生产。

(2) 加强对库区地质监测，尤其是汛期降雨后，一旦发现山体有滑坡塌方的可能，及时进行加固和处理。

(3) 尽可能的提高尾矿库的防排洪能力，提高防暴雨和长时间降雨对尾矿库危害的能力。

(4) 制定安全度汛计划和尾矿库突发安全事故应急预案，落实责任人。

7.2.8 其它危害安全对策措施建议

(1) 未经技术论证和批准，不得在库区范围内从事采矿作业。

(2) 库区范围内不得存在爆破、滥挖尾矿等危害尾矿库安全的活动。

(3) 库区范围内不得存在违章建筑，违章施工和违章民采选活动等情

况。

(4) 库区范围内不得存在放牧和开垦活动，不得破坏坝面植被，新堆积的尾矿坝外坡应及时恢复植被。

(5) 做好线缆、开关的绝缘防护，杜绝违章操作；严格按照规定布置供电线路及设置安全防护装置；维修电气设备和线路必须由电气工作人员进行。检修设备前必须切断电源，用操作牌换电源牌在操作箱上挂好“禁止开动”标志牌方可进行修理。

(6) 及时检修车辆，保证车辆运行完好。

(7) 作业人员应按要求佩戴劳动防护用品。

(8) 定期对库区安全标志进行检查、维护，安全标志应覆盖尾矿库所有的危险区域。

8 重大事故隐患核查表

依据国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88号）和国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知（矿安〔2024〕41号）中尾矿库重大事故隐患对尾矿库的现场进行核查，判别是否构成重大事故隐患。详见表8-1。

表 8-1 重大事故隐患核查表

| 序号 | 重大事故隐患判定标准 | 现场实际情况描述 | 是否构成重大生产安全事故隐患 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 | 库区或者尾矿坝上存在未按设计进行开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。 | 库区或者尾矿坝上不存在未按设计进行开采、挖掘、爆破等危及尾矿库安全的活动。 | 未构成 |
| 2 | 坝体存在下列情形之一的： 1.坝体出现严重的管涌、流土变形等现象；2.坝体出现贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象；3.坝体出现大面积纵向裂缝，且出现较大范围渗透水高位出逸或者大面积沼泽化。 | 现场勘查时坝体未出现严重的管涌、流土变形等现象；坝体未出现贯穿性裂缝、坍塌、滑动迹象；坝体未出现大面积纵向裂缝，未出现较大范围渗透水高位出逸或者大面积沼泽化。 | 未构成 |
| 3 | 坝体的平均外坡比或者堆积子坝的外坡比陡于设计坡比。 | 现状坝顶标高425.0，374.0m标高至坝顶堆积坝外坡比1:5.9。 421.0m、425.0m子坝外坡比分别为1:4.0、1:2.0。 | 未构成 |
| 4 | 坝体高度超过设计总坝高，或者尾矿库超过设计库容贮存尾矿。 | 现状坝高71.0m，设计坝高96m，坝体高度未超过设计总坝高，尾矿库现状总库容772.1万m³，设计总库容1235.9万m³未超过设计库容。 | 未构成 |
| 5 | 尾矿堆积坝上升速率大于设计堆积上升速率。 | 该公司选厂年排尾约59.3万m³。依据2021年9月验收评价报告，2021年坝顶标高约411m，库容554万m³；本次现状评价坝顶标高为425.0，总库容约772.1万m³，堆积上升速度未大于设计上升速度。 | 未构成 |
| 6 | 采用尾矿堆坝的尾矿库，未按《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）第6.1.9条规定对尾矿坝做全面的安全性复核。 | 2025年10月，该企业委托铜源国际工程设计研究有限公司编制了《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库坝体安全性复核报告》。 | 未构成 |
| 7 | 浸润线埋深小于控制浸润线埋深。 | 现场实测浸润线埋深，浸润线埋深均大于控制浸润线埋深。 | 未构成 |
| 8 | 汛前未按国家有关规定对尾矿库进行调洪演算，或者湿式尾矿库防洪高度和干滩长度小于设计值，或者干式尾矿库防洪高度和防洪宽度小于设计值。 | 2025年5月，铜源国际工程设计研究有限公司出具了《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库2025年汛期调洪演算》。调洪演算结论：“该尾矿库现状在200年一遇洪水入库后，尾矿库的干滩长度和安全 | 未构成 |

| 序号 | 重大事故隐患判定标准 | 现场实际情况描述 | 是否构成重大生产安全事故隐患 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | | 超高满足《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）三等库防洪要求，根据调洪演算推求，尾矿库现状条件下可承受的 24h 降雨量最大值为 430.0mm”。 | |
| 9 | 排洪系统存在下列情形之一的： 1.排水井、排水斜槽、排水管、排水隧洞、拱板、盖板等排洪构筑物混凝土厚度、强度或者型式不满足设计要求； 2.排洪设施部分堵塞或者坍塌、排水井有所倾斜，排水能力有所降低，达不到设计要求； 3.排洪构筑物终止使用时，封堵措施不满足设计要求。 | 该企业于2025年04月委托唐山宏华建设工程材料检测有限公司编制了《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库排洪系统检测报告》，结论：该尾矿库排洪系统整体质量好，运行正常。 2025年7月10日秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司委托唐山宏华建设工程材料检测有限公司对宏源尾矿库IV排水管进行了检测；秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库IV排水管道为钢筋混凝土结构，在本次检测过程中未发现排水管裂缝、剥蚀及漏筋、渗漏现象，伸缩缝连接符合规范要求、未发现变形现象、基础稳定、IV排水管截面表观质量良好，几何尺寸满足设计及规范要求。排水管现龄期混凝土强度、钢筋间距和钢筋混凝土保护层厚度检测结果均符合设计要求；该尾矿库IV排水管道整体质量良好”。 2025年8月，唐山宏华建设工程材料检测有限公司编制了《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库排水隧洞检测报告》，对尾矿库北侧蚂蚁沟排水隧洞和南侧黄台沟排水斜槽进行了检测。结论为：“秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库北侧蚂蚁沟排水隧洞及南侧黄台沟排水斜槽在本次检测过程中未发现断裂、裂缝、剥蚀及漏筋、塌陷、渗漏、变形等现象，基础稳定，检测无淤堵现象。北侧蚂蚁沟排水隧洞及南侧黄台沟排水斜槽截面表观质量良好，几何尺寸满足设计及规范要求。本次检测的北侧蚂蚁沟排水隧洞及南侧黄台沟排水斜槽整体质量良好”。 | 未构成 |
| 10 | 设计以外的尾矿、废料或者废水进库。 | 现场未发现设计以外的尾矿、废料或者废水进库。 | 未构成 |
| 11 | 多种矿石性质不同的尾砂混合排放时，未按设计进行排放。 | 该尾矿库只排放选矿厂排放的尾矿。 | 未构成 |
| 12 | 冬季未按设计要求的冰下放矿方式进行 | 尾矿库现在未生产，设计冬季放矿 | 未构成 |

| 序号 | 重大事故隐患判定标准 | 现场实际情况描述 | 是否构成重大生产安全事故隐患 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| | 放矿作业。 | 时采用独管冰下集中放矿。 | |
| 13 | 安全监测系统存在下列情形之一的： 1.未按设计设置安全监测系统； 2.安全监测系统运行不正常未及时修复；3.关闭、破坏安全监测系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 | 尾矿库已按设计设置安全监测系统；各监测设施运行正常，有专人维护；不存在关闭、破坏安全监测系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 | 未构成 |
| 14 | 干式尾矿库存在下列情形之一的：1.入库尾矿的含水率大于设计值，无法进行正常碾压且未设置可靠的防范措施； 2.堆存推进方向与设计不一致； 3.分层厚度或者台阶高度大于设计值； 4.未按设计要求进行碾压。 | 尾矿库为湿式尾矿库，不涉及。 | 不涉及 |
| 15 | 经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数小于国家标准规定值的0.98倍。 | 经验算，坝体抗滑稳定最小安全系数符合三等库国家标准规定值。 | 未构成 |
| 16 | 三等及以上尾矿库及“头顶库”未按设计设置通往坝顶、排洪系统附近的应急道路，或者应急道路无法满足应急抢险时通行和运送应急物资的需求。 | 已沿库区西侧、北侧山体修筑了与外部相连的应急道路，应急道路宽度约4m，沿应急道路可到达坝顶、排水井、排水斜槽。应急道路未设置在坝外坡上。 | 未构成 |
| 17 | 尾矿库回采存在下列情形之一的： 1.未经批准擅自回采； 2.回采方式、顺序、单层开采高度、台阶坡面角不符合设计要求； 3.同时进行回采和排放。 | 尾矿库现不存在回采情况，不涉及。 | 不涉及 |
| 18 | 用以贮存独立选矿厂进行矿石选别后排出尾矿的场所，未按尾矿库实施安全管理的。 | 按尾矿库实施管理。 | 未构成 |
| 19 | 未按规定配备专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。 | 已按国家规定配备专职安全生产管理人员、专业技术人员和特种作业人员。 | 未构成 |
| 20 | 尾矿库排洪构筑物拱板(盖板)与周边结构缝隙未采用设计材料充满充实的，或封堵体设置在井顶、井身段或斜槽顶、槽身段。 | 排水斜槽盖板尺寸符合设计要求。排水斜槽封堵符合设计要求。 | 未构成 |
| 21 | 遇极端天气尾矿库未及时停止作业、撤出现场作业人员。 | 企业遇极端天气及时停止作业，撤出现场作业人员。 | 未构成 |

小结：尾矿库各项指标均符合规范要求，未构成重大事故隐患。

9 《河北省非煤矿山企业安全生产许可证颁证审查办法》附件检查表

依据河北省安全生产监督管理局关于印发《河北省非煤矿山企业安全生产许可证颁证审查办法》的通知（冀安监管一〔2017〕186号）要求：矿山进行安全现状评价时，应对附件2、3、4涉及的内容，采用安全检查表法进行评价。本章采用安全检查表方式，对冀安监管一〔2017〕186号涉及尾矿库的内容进行评价，详见下表。

表 9-1 冀安监管一〔2017〕186号核查表

| 序号 | 检查项目 | 检查依据及要求 | 检查方法 | 检查结果 | 结论 |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----|
| 1 | 尾矿库主体资格合法 | 尾矿库企业具有营业执照（经营范围有选矿项目），并在有效期内。 | 检查证照。 | 该企业具有营业执照，经营范围包含“铁矿石磁选”，并在有效期内。 | 符合 |
| 2 | 规章制度与操作规程 | 尾矿库企业应建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等管理制度。 尾矿库企业应制定作业安全规程和操作规程，主要包括：尾矿库放矿、筑坝、巡坝、排洪和排渗设施操作等岗位。上述制度由企业根据实际需要制定，但要覆盖尾矿库安全管理主要工作。 | 查阅相关文件。查安全档案与财务材料，验证目标管理责任书是否进行考核。查阅安全生产档案、检查现场以验证规章制度、规程是否在企业贯彻实施。 | 企业建立健全了生产责任制、管理制度和安全操作规程。 | 符合 |
| 3 | 安全生产档案 | 尾矿库安全生产档案主要包括：地形测量、工程地质及水文地质勘察、设计、施工及竣工验收、监理、安全预评价报告、审批等文件、图纸、材料；年度计划、生产记录（入库尾矿量、堆坝高程、库内水位）、坝体位移及浸润线观测记录、隐患检查记录及处理、事故及处理。 | 查阅安全生产档案。 | 尾矿库安全生产档案齐全。 | 符合 |
| 4 | 教育培训 | 1.应对新职工进行三级安全教育，未经安全生产教育和培训合格的不应上岗作业。 | 查阅培训材料。 | 企业按要求对新职工进行了三级安全教育。 | 符合 |
| | | 2.对老职工进行日常的安全生产教育和培训，调换工种的人员，应进行新岗位安全操作的培训。 | 查阅培训材料。 | 老职工进行日常的安全生产教育和培训，调换工种的人员进行新岗位安全操作的培训。 | 符合 |
| | | 3、对从事尾矿库作业的尾矿工进行专门的作业培训，并取得特种作业人员操作资格证书。 | 查证书。 | 尾矿工取得了特种作业人员操作资格证书。 | 符合 |
| 5 | 个体防护 | 企业必须为尾矿库从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。 | 现场检查，查阅台帐和发放记录。 | 为尾矿库从业人员提供了符合国家标准劳动防护用品。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 检查依据及要求 | 检查方法 | 检查结果 | 结论 |
|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|
| 6 | 工伤保险 | 企业应为尾矿库从业人员办理工伤保险，也可以办理安全生产责任保险。 | 查阅保险缴纳证明，并通过职工档案了解是否全部参加保险。 | 为尾矿库从业人员办理了工伤保险及安全生产责任保险。 | 符合 |
| 7 | 安全生产投入 | 依照国家有关规定足额提取安全生产专项费用。安全生产费用提取和使用范围应符合财政部财企〔2012〕16号及法律法规的有关规定；安全生产费用提取和使用应有单独的会计科目或台帐。 | 查阅相关账目及凭证，并对使用情况进行抽查。 | 足额提取了安全生产专项费用，安全生产费用提取和使用建有单独的会计科目。 | 符合 |
| 8 | 应急预案 | 1.尾矿库企业应针对可能发生的垮坝、漫顶、排洪设施损毁等生产安全事故和影响尾矿库运行的洪水、泥石流、山体滑坡、地震等重大险情制定并及时修订应急救援预案，风险性较大的重点岗位应制定现场处置方案。应急预案应按照隶属关系向当地县级以上安全生产监督管理部门备案。 | 查阅应急预案及审批备案材料。 | 该企业修订了生产安全事 案，并于 2024 在青龙满族自治县应急管理局备案，备 | 符合 |
| | | 2.尾矿库企业应建立兼职人员组成的事故应急救援队伍，配备必要的应急救援器材和设备（放置在便于应急时使用的地方），并与临近的事故救援组织签订救援协议。 | 查阅相关人员名单、器材设备清单、救援协议；现场检查。 | 建立了兼职人员组成的事故应急救援队伍，该企业与青龙满族自治县矿山救护队签订了安全生产救护服务协议书。协议有效期 5 | 符合 |
| | | 3.尾矿库应制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 | 查阅演练计划及演练记录。 | 制定了应急预案演练计划，按计划定期组织应急预案演练。 | 符合 |
| 9 | 尾矿库附属设施 | 尾矿库应设置值班室、材料库、通讯和照明设施等。 | 现场检查。 | 尾矿库已设置值班室、应急物资库、通讯和照明设施等。 | 符合 |
| 10 | 不良地质作用的治理 | 有危害性的不良地质作用（滑坡、断层、溶洞等）的库区应按设计要求进行治理。 | 现场检查。 | 无危害性的不良地质作用。 | 符合 |
| 11 | 库区状况 | 尾矿库内严禁违章爆破、采石、建筑，严禁违章回采尾矿、开垦、放牧等，禁止违章排入外来尾矿、废石、废水和其他废弃物。 | 现场检查。 | 尾矿库内未发现违章爆破、采石、建筑，未发现违章回采尾矿、开垦、放牧等现象，未发现违章排入外来尾矿、废石、废水和其他废弃物。 | 符合 |
| 12 | 安全警示标志 | 1、在库区周边应按要求设立安全警示标志。 | 现场检查。 | 已在库区周边应按要求设立安全警示标志。 | 符合 |
| | | 2、库内设清晰醒目的水位观测标尺，标明正常运行水位和警戒水位。 | 现场检查。 | 库内已设清晰醒目的水位观测标尺。 | 符合 |
| 13 | 上坝公路 | 尾矿库上坝公路应符合《安全设施设计》要求。 | 现场检查。 | 尾矿库上坝道路符合要求。 | 符合 |
| 14 | 尾矿库上、下游及动迁情况 | 尾矿库上、下游及动迁等安全措施符合《安全设施设计》的要求。 | 现场检查。 | 尾矿库设计中无上、下游动迁内容。 | 无关项 |
| 15 | 初期坝 | 尾矿库初期坝轮廓尺寸等应符合设计要 | 查阅设计对比 | 尾矿库初期坝轮廓尺寸等 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 检查依据及要求 | 检查方法 | 检查结果 | 结论 |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | 求,无明显沉陷、滑坡、裂缝、流土和管涌,运行情况正常。 | 现场进行检查 | 符合设计要求,无明显沉陷、滑坡、裂缝、流土和管涌,运行情况正常。 | |
| 16 | 堆积坝 | 1、尾矿堆积坝坡形、外坡坡比要符合设计规定。外坡坡面无明显沉陷、滑坡、裂缝、流土、管涌,无沼泽化和较多(大)的冲沟。 | 现场检查 | 尾矿堆积坝坡形、外坡坡比符合设计规定。外坡坡面无明显沉陷、滑坡、裂缝、流土、管涌,无沼泽化和较多(大)的冲沟。 | 符合 |
| | | 2、上游式尾矿坝的堆积坝下游坡面上应以土石覆盖或以其他方式植被绿化,但坝面植被不能影响行人检查。 | 现场检查 | 堆积坝坡面上已绿化,坝面植被不影响行人检查。 | 符合 |
| 17 | 坝体防排水 | 1、堆积坝外坡面应按设计要求进行修筑人字沟或网状排水沟(尾矿坝坝肩应按设计要求设置坝肩沟),应结合排渗设施每隔6~10m高差设置排水沟。 | 现场检查 | 该尾矿库堆积坝外坡面按设计要求修筑了网状排水沟和坝肩沟截水沟,符合设计要求。 | 符合 |
| | | 2、坝体浸润线埋深及其出逸点的变化情况和分布状态,应严格按照设计要求控制。如坝体浸润线超过控制线,应经技术论证增设或更新排渗设施。 | 现场检查;检查设计要求;检查观察记录 | 坝体浸润线埋深和分布状态符合设计要求,坝体无出逸点。 | 符合 |
| 18 | 坝顶高程与干滩长度 | 尾矿坝滩顶高程必须满足生产、防汛和回水要求,尾矿坝安全超高和干滩长度应满足设计要求。当回水与尾矿库安全对滩长和超高的要求有矛盾时,必须保证坝体安全。 | 查设计要求;现场检查。 | 尾矿坝滩顶高程满足生产、防汛和回水要求,尾矿坝安全超高和干滩长度满足三等库要求。 | 符合 |
| 19 | 稳定性专项评价 | 上游式尾矿坝堆积至1/2~2/3最终设计坝高时,应对坝体进行一次全面的勘察,并进行稳定性专项评价,以验证现状及设计最终坝体的稳定性,确定后期处理措施。 | 查堆积高度及稳定性专项评价 | 2023年4月,该企业委托河北恒昇永筑建设工程有限公司编制了《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司尾矿库工程岩土工程勘察报告》。2025年10月,该企业委托铜源国际工程设计研究有限公司编制了《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库坝体安全性复核报告》。坝体抗滑稳定计算结果表明,尾矿库主副坝现状标高及最终标高在正常运行、洪水运行及特殊运行工况下,尾矿坝抗滑稳定安全系数均能满足规范要求。 | 符合 |
| 20 | 管理要求 | 尾矿排放与筑坝,包括岸坡清理、尾矿排放、坝体堆筑、坝面维护和质量检测等环节,必须严格按照设计要求和作业计划及本规程精心施工,并作好记录。 | 检查记录 | 尾矿排放与筑坝,包括岸坡清理、尾矿排放、坝体堆筑、坝面维护和质量检测等环节,并留有记录。 | 符合 |
| 21 | 尾矿排放 | 上游式筑坝法,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放矿。应做到: a)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 | 现场检查 | 该尾矿库采用上游式筑坝法,坝前均匀放矿,维持坝体均匀上升,未在库后或一侧岸放矿。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目 | 检查依据及要求 | 检查方法 | 检查结果 | 结论 | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|---|---|---|---|---|----------|-----------------|-----------------|------------|-----------|---------------|------|
| | | 沉积; b)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; c)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; d)放矿时应由专人管理,不得离岗。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 筑坝 | 1、每一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。若遇有泉眼、水井、地道或洞穴等,应作妥善处理。 | 现场检查 | 子坝堆筑前进行了岸坡处理。 | 符合 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2、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:a)子坝长度、剖面尺寸、轴线位置及内外坡比;b)新筑子坝的坝顶及内坡趾滩面高程、库内水位;c)尾矿筑坝质量。 | 检查记录 | 每期子坝堆筑完毕,进行质量检查。检查记录经主管技术人员签字后存档备查。主要检查内容:a)子坝长度、剖面尺寸、轴线位置及内外坡比;b)新筑子坝的坝顶及内坡趾滩面高程、库内水位;c)尾矿筑坝质量。 | 符合 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3、尾矿滩面及尾矿坝下游坡面上不得有积水坑。 | 现场检查 | 尾矿滩面及尾矿坝下游坡面上无积水。 | 符合 | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 尾矿库防洪标准 | 尾矿库的防洪标准应根据各使用期库的等别,综合考虑库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害等因素,分别按下表确定。 | 查设计报告及安全评价报告 | 尾矿库等别为三等,前期按照200年一遇洪水设防,后期按500年一遇洪水设防,满足要求。 | 符合 | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>尾矿库等别</th><th>一</th><th>二</th><th>三</th><th>四</th><th>五</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>洪水重现期(a)</td><td>初期 ~ 2000</td><td>100 ~ 500</td><td>50~ 100</td><td>30~ 50</td><td>20 ~ 30</td></tr> <tr> <td>中、后期</td><td>1000 ~ 2000</td><td>500 ~ 1000</td><td>200 ~ 500</td><td>100 ~ 200</td><td>50 ~ 100</td></tr> </tbody> </table> <p>注:初期指尾矿库启用后的头3~5年。</p> | | | | 尾矿库等别 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 洪水重现期(a) | 初期 ~ 2000 | 100 ~ 500 | 50~ 100 | 30~ 50 | 20 ~ 30 | 中、后期 |
| 尾矿库等别 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | | | | | | | | | | | | | |
| 洪水重现期(a) | 初期 ~ 2000 | 100 ~ 500 | 50~ 100 | 30~ 50 | 20 ~ 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 中、后期 | 1000 ~ 2000 | 500 ~ 1000 | 200 ~ 500 | 100 ~ 200 | 50 ~ 100 | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 排水井 | 排水井的内径、窗口尺寸及位置符合设计要求;没有井壁剥蚀、脱落、渗漏、裂缝、井身倾斜度和变位;井、管联结部位和进水口畅通。或上述情况轻微,不影响正常工况。 | 现场检查、查阅相关资料 | 现场排水井符合设计要求,没有井壁剥蚀、脱落、渗漏、裂缝、井身倾斜度和变位;井、管联结部位和进水口畅通。 | 符合 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 排水斜槽 | 排水斜槽断面尺寸符合设计要求;无槽身变形、损坏或坍塌、盖板断裂情况;盖板之间以及盖板与槽壁之间防漏充填物完好,无漏砂;无斜槽内淤堵等。或上述情况轻微,不影响正常工况。对于无法入内检查的小断面排水管和排水斜槽可根据企业日常记录和过水畅通情况判定。 | 现场检查、查阅相关资料 | 经现场检查,排水斜槽断面尺寸符合设计要求;槽身无变形、损坏或坍塌、盖板断裂情况;盖板之间以及盖板与槽壁之间防漏充填物完好,无漏砂;斜槽内无淤堵等现象。 | 符合 | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 排水隧洞 | 排水隧洞断面尺寸符合设计要求;洞内无塌方、衬砌变形、破损、断裂、剥落和磨蚀、裂缝;洞内无淤堵等。或上述情况轻微,不影响正常工况。 | 现场检查、查阅相关资料 | 该尾矿库排洪隧洞符合设计要求,洞内无塌方、衬砌变形、破损、断裂、剥落和磨蚀、裂缝;洞内无淤堵等。 | 符合 | | | | | | | | | | | | | |

| 序号 | 检查项目 | 检查依据及要求 | 检查方法 | 检查结果 | 结论 |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|-----|
| 27 | 溢洪道、截洪沟 | 溢洪道、截洪沟的设置位置、断面尺寸、结构符合设计要求；沿线山坡无滑坡、塌方；溢洪道、截洪沟的护砌无变形、破损、断裂和磨蚀；沟内无淤堵等。或上述情况轻微，不影响正常工况。 | 现场检查、查阅相关资料 | 该尾矿库排洪不涉及溢洪道、截洪沟。 | 无关项 |
| 28 | 排渗工程 | 排渗工程应符合设计要求。 | 现场检查、查阅施工记录。 | 排渗工程符合设计要求。 | 符合 |
| 29 | 观测系统 | 一等、二等、三等尾矿库应当安装在线监测系统，对坝体位移、坝体浸润线、库内水位进行在线监测。 | 现场检查；查监测报告。 | 尾矿库为三等尾矿库，已安装在线监测系统，对坝体位移、坝体浸润线、干滩、库水位、降水量进行在线监测。 | 符合 |
| | | 一等、二等、三等、三等尾矿库要对坝体位移、浸润线、干滩(包括滩顶高程、干滩长度、干滩坡度)、库水位、降水量等进行监测，其中一等、二等、三等应当安装在线监测系统。 尾矿坝的位移监测每年不少于4次，位移异常变化时应增加监测次数。水位监测每季度不少于1次，暴雨期间和水位异常波动时应增加监测次数。 | 现场检查；查阅检测记录。 | 尾矿库为三等尾矿库，已对坝体位移、浸润线、库水位、干滩、降水量等进行监测，已安装在线监测系统。 | 符合 |
| | | 定期检测堆积坝外坡坡比、库区水位、干滩长度。 | 查阅检测记录。 | 企业定期检测堆积坝外坡坡比、库区水位、干滩长度。 | 符合 |
| | | 上述监测报告和记录，应按档案管理规定，及时存档。 | 查阅档案材料。 | 上述监测报告和记录，已按档案管理规定，及时存档。 | 符合 |

填写说明：

- 1、对检查中未发现不符合要求的项目，在“存在问题及检查结果”栏中填写“符合规定”；
- 2、对检查中发现的问题，应在“存在问题及检查结果”栏中具体描述；
- 3、对检查项目中不涉及的检查项，在“存在问题及检查结果”栏中填写“无关项”；
- 4、“其他”一项是指依据和要求中未规定，属该尾矿库特有的安全生产内容或国家新近出台的有关规定要求的内容。

10 评价结论

10.1 该尾矿库运行过程中存在的主要危险、有害因素及其危害程度

该尾矿库存在的主要危险、有害因素有：溃坝（坍塌）、洪水漫顶、渗流破坏、结构破坏、坝坡失稳、淹溺、车辆伤害、高处坠落、粉尘污染、水污染引发的危害等。其中，溃坝（坍塌）、洪水漫顶、渗流破坏、结构破坏、坝坡失稳是威胁尾矿库安全的重要危险因素。一旦发生事故，其后果可能相当严重（极易造成人员伤亡和财产损失），应重点予以防范。

10.2 符合性评价综述

本次评价主要从库址、尾矿坝、防洪、安全监测、排渗设施、辅助设施、个人安全防护、安全标志、下个安全评价周期时的坝体稳定性和排洪系统的安全分析、安全管理等单元对尾矿库的安全设施进行了符合性评价，评价组按评价程序对企业提供的基础资料进行了仔细审查，对生产现场进行了认真检查。

（1）库址单元

尾矿库无外来人为影响因素，未发现崩塌、泥石流、山体滑坡、溶洞等不良地质灾害现象。区域地震烈度为7度，库区内未发现活动断裂构造，局部地段基岩节理裂隙发育，但对库区影响较小，可不考虑构造断裂的影响。目前尾矿库防洪能力、坝坡抗滑稳定性满足规范标准要求，具备安全运行条件。

企业应加强尾矿库安全风险辨识管控和隐患排查治理，加强尾矿库安全管理、安全检查、监测、巡查工作；加强应急预案演练、评估和修订，不断完善事故应急预案。与地方政府相关部门建立联防联控机制，加强与地方政府的联合演练。加强安全知识、应急知识的教育培训和宣传，掌握尾矿库事故应急处置、响应、救援、逃生等相关知识和本领。

（2）尾矿坝单元

该尾矿坝不良地质作用的治理、初期坝型式/结构参数、拦挡坝型式/结

构参数、堆积坝型式/结构参数、堆积坝及子坝坡比、筑坝工艺、堆积坝的堆筑要求、滩面及安全超高、坝肩及坝面排水沟、放矿计划、稳定性专项评价、采取的工程措施、尾矿坝安全检查、放矿安全检查符合设计及《尾矿库安全规程》的要求。

通过对现状尾矿坝（坝顶高程 425.0）和下一个评价周期时尾矿库典型时期（坝顶高程 436.5m）尾矿坝进行抗滑稳定性分析计算，计算结果表明尾矿坝坝坡抗滑稳定的安全系数计算结果符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）对三等库的要求，尾矿坝的安全性有保证，坝体稳定，尾矿坝是安全可靠的。

（3）防洪单元

该尾矿库排洪方式、防洪标准、排洪系统、库外排洪系统、调洪演算、排洪系统检测、防洪安全检查符合相关设计及《尾矿设施设计规范》、《尾矿库安全规程》的要求。

本报告对现状坝顶标高（425.0）、下一个安全评价周期时尾矿库典型坝顶标高（436.5m）时按洪水重现期分别为 200 年和 500 年进行调洪演算。调洪演算结果表明，现状和下一个安全评价周期时尾矿库排洪系统满足三等库防洪要求。尾矿库汛期运行期间，安全超高、干滩长度和一次洪水泄空时间均符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）和《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）等规范对三等库的相关规定和要求。

（4）安全监测单元

该尾矿库的气象监测、库水位监测、干滩监测、视频监控、在线监测系统、人工监测系统、预警阈值、在线监测与人工安全监测的对比分析、巡查监测周期、在线监测周期、监测预警、监测系统安全检查符合设计及《尾矿库安全规程》的要求。

（5）辅助设施单元

该尾矿库的应急道路、照明设施、通讯设施、尾矿库管理设施、应急救

援物资、尾矿库库区安全检查、其他设施安全检查符合设计及《尾矿库安全规程》等的要求。

(6) 安全标志单元

该尾矿库库区及周边设置的安全标志符合设计及《尾矿库安全规程》等的要求。

(7) 安全管理单元

该尾矿库的营业执照、安全生产许可证、安全生产责任制、安全生产规章制度和安全操作规程的制定及落实、安全管理机构设置及安全管理人员配备、主要负责人和安全管理人員安全培训与取证、特种作业人员的种类数量及持证情况、注册安全工程师配备情况、技术人员配备情况、安全生产投入及使用、从业员工工伤保险缴纳情况、安全生产责任保险缴纳情况、应急预案、应急救援和应急演练、从业人员安全生产教育和培训、现场管理及生产安全检查符合《中华人民共和国安全生产法》《生产经营单位安全培训规定》《生产安全事故应急条例》《河北省安全生产条例》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》《尾矿库安全监督管理规定》《尾矿库安全规程》、国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号）的要求。

依据该企业提供的现状图及其他相关资料，本报告对该尾矿库进行了定量定性评价。评价结果表明，尾矿坝的稳定性和防洪能力满足设计及批复、法律法规、标准规范及文件的要求；尾矿库的安全监测设施满足设计要求；尾矿库下个安全评价周期时的坝体稳定性和防洪能力满足法律法规、标准规范及文件的要求；尾矿库对下游人员生命安全和财产的影响可控；尾矿库应严格采纳落实本评价报告第7章提出的安全对策措施及建议，保证尾矿库后续的安全运行。

10.3 评价结论

秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库的安全设施及安全管理现状

符合设计及国家相关法律、法规和行业标准、规范要求，具备继续安全生产条件，严格按照尾矿库设计文件生产，能够保证尾矿库安全。综上所述，该尾矿库现状符合申请办理延期安全生产许可证条件。

11 附件

- (1) 安全评价项目委托书
- (2) 营业执照复印件
- (3) 安全生产许可证复印件
- (4) 河北省安全生产监督管理局关于秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库加高扩容工程安全设施设计的批复复印件
- (5) 秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司三项制度目录复印件
- (6) 河北省重大危险源备案登记表复印件
- (7) 生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表复印件
- (8) 安全生产救护服务协议书复印件
- (9) 关于成立安全科的通知
- (10) 关于成立事故应急救援小组的通知
- (11) 关于姜海洋、周秀云同志任职的通知
- (12) 法人授权委托书
- (13) 主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证
- (14) 安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证
- (15) 注册安全工程师及技术人员相关证件
- (16) 特种作业操作证
- (17) 工伤保险及安全生产责任险缴纳证明
- (18) 安全培训教育档案记录
- (19) 安全生产费用提取及使用证明材料
- (20) 劳动防护用品发放记录
- (21) 应急演练计划、应急演练方案及演练资料
- (22) 隐患排查记录
- (23) 现场照片及评价组部分人员现场勘察照片
- (24) 评价报告法律责任承诺书

12 附图

(1) 《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库现状平面图》（唐山铭江地理信息科技有限公司，2025 年 09 月）

(2) 《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库 A-A' 剖面图》（唐山铭江地理信息科技有限公司，2025 年 09 月）

(3) 《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库 B-B' 剖面图》（唐山铭江地理信息科技有限公司，2025 年 09 月）

(4) 《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库 C-C' 剖面图》（唐山铭江地理信息科技有限公司，2025 年 09 月）

(5) 《秦皇岛市富贵鸟矿业有限公司宏源尾矿库下游周边环境图》（唐山铭江地理信息科技有限公司，2025 年 09 月）