

设计水平年不同来水频率马圈沟水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=50%来水频率）

表 5.3-3

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.008	0.009	0.033	0.092	0.086	0.116	0.147	0.131	0.104	0.038	0.018	0.015
	设计水平年	0.028	0.030	0.030	0.111	0.110	0.122	0.119	0.060	0.096	0.048	0.028	0.028
	较现状变化	0.020	0.022	-0.003	0.019	0.024	0.006	-0.027	-0.071	-0.008	0.010	0.010	0.012
	较现状变幅（%）	235.94	251.91	-8.00	20.45	28.24	5.41	-18.58	-54.15	-7.84	25.65	53.82	80.34
流速（m/s）	现状年	0.515	0.515	0.530	0.550	0.545	0.597	0.705	0.657	0.552	0.515	0.515	0.515
	设计水平年	0.515	0.515	0.515	0.573	0.572	0.623	0.612	0.530	0.550	0.520	0.515	0.515
	较现状变化	0.000	0.000	-0.015	0.023	0.027	0.026	-0.093	-0.127	-0.002	0.005	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	-2.81	4.20	4.91	4.44	-13.18	-19.34	-0.36	0.95	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	2.500	2.558	9.764	27.261	25.542	29.716	29.823	29.769	29.674	11.268	5.370	4.570
	设计水平年	8.397	9.002	8.983	29.698	29.697	29.738	29.728	17.829	28.354	14.158	8.260	8.241
	较现状变化	5.897	6.444	-0.781	2.437	4.155	0.022	-0.095	-11.941	-1.319	2.890	2.890	3.671
	较现状变幅（%）	235.94	251.91	-8.00	8.94	16.27	0.07	-0.32	-40.11	-4.45	25.65	53.82	80.34

设计水平年不同来水频率马圈沟水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=75%来水频率）

表 5.3-4

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.022	0.020	0.021	0.035	0.066	0.131	0.140	0.117	0.077	0.037	0.027	0.027
	设计水平年	0.028	0.030	0.030	0.107	0.105	0.116	0.114	0.060	0.073	0.048	0.026	0.026
	较现状变化	0.006	0.011	0.009	0.072	0.039	-0.015	-0.026	-0.057	-0.004	0.012	-0.002	-0.001
	较现状变幅（%）	29.52	54.70	44.20	205.49	58.17	-11.57	-18.82	-48.73	-5.32	32.19	-6.01	-1.98
流速（m/s）	现状年	0.515	0.515	0.515	0.530	0.540	0.658	0.686	0.603	0.545	0.530	0.515	0.515
	设计水平年	0.515	0.515	0.515	0.555	0.545	0.599	0.587	0.515	0.515	0.515	0.515	0.515
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.025	0.005	-0.060	-0.099	-0.088	-0.030	-0.015	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	4.79	0.86	-9.04	-14.42	-14.61	-5.48	-2.81	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	6.483	5.819	6.229	10.408	19.723	29.771	29.801	29.721	22.750	10.857	8.124	7.889
	设计水平年	8.397	9.002	8.983	29.686	29.679	29.717	29.708	17.829	21.539	14.353	7.635	7.733
	较现状变化	1.914	3.183	2.753	19.278	9.956	-0.053	-0.092	-11.892	-1.211	3.495	-0.488	-0.156
	较现状变幅（%）	29.52	54.70	44.20	185.21	50.48	-0.18	-0.31	-40.01	-5.32	32.19	-6.01	-1.98

设计水平年不同来水频率马圈沟水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=85%来水频率）

表 5.3-5

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.020	0.019	0.020	0.033	0.045	0.086	0.129	0.146	0.073	0.030	0.027	0.022
	设计水平年	0.028	0.030	0.035	0.090	0.070	0.086	0.128	0.045	0.074	0.052	0.026	0.028
	较现状变化	0.008	0.012	0.015	0.057	0.024	0.000	-0.001	-0.101	0.001	0.022	0.000	0.006
	较现状变幅（%）	41.45	62.90	73.05	175.30	54.23	-0.15	-0.96	-69.25	1.62	71.93	-1.73	25.60
流速（m/s）	现状年	0.515	0.515	0.515	0.530	0.535	0.515	0.650	0.702	0.540	0.515	0.515	0.515
	设计水平年	0.515	0.530	0.530	0.560	0.540	0.560	0.645	0.530	0.540	0.540	0.515	0.515
	较现状变化	0.000	0.015	0.015	0.030	0.005	0.045	-0.004	-0.172	0.000	0.025	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	2.89	2.89	5.66	0.93	8.71	-0.69	-24.55	0.00	4.83	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	5.936	5.526	6.015	9.647	13.396	25.406	29.762	29.820	21.695	8.905	7.889	6.561
	设计水平年	8.397	9.002	10.408	26.558	20.660	25.367	29.758	13.279	22.047	15.310	7.753	8.241
	较现状变化	2.461	3.476	4.394	16.911	7.264	-0.039	-0.004	-16.541	0.352	6.405	-0.137	1.679
	较现状变幅（%）	41.45	62.90	73.05	175.30	54.23	-0.15	-0.01	-55.47	1.62	71.93	-1.73	25.60

设计水平年不同来水频率马圈沟水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=95%来水频率）

表 5.3-6

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.026	0.023	0.029	0.031	0.052	0.094	0.111	0.115	0.070	0.043	0.032	0.026
	设计水平年	0.027	0.030	0.032	0.072	0.049	0.094	0.111	0.077	0.076	0.040	0.024	0.026
	较现状变化	0.001	0.007	0.004	0.042	-0.003	0.000	0.000	-0.037	0.006	-0.002	-0.008	0.001
	较现状变幅（%）	4.86	28.65	12.61	134.26	-6.29	-0.07	-0.05	-32.67	9.17	-5.24	-25.52	2.55
流速（m/s）	现状年	0.515	0.515	0.515	0.515	0.540	0.550	0.576	0.592	0.545	0.535	0.530	0.515
	设计水平年	0.515	0.530	0.530	0.545	0.540	0.550	0.575	0.545	0.545	0.530	0.515	0.515
	较现状变化	0.000	0.015	0.015	0.030	0.000	0.000	0.000	-0.047	0.000	-0.005	-0.015	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	2.89	2.89	5.80	0.00	0.00	-0.05	-7.99	0.00	-0.93	-2.81	0.00
水面宽（m）	现状年	7.635	6.952	8.514	9.178	15.525	28.003	29.700	29.712	20.660	12.674	9.412	7.655
	设计水平年	8.006	8.944	9.588	21.500	14.548	27.983	29.700	22.926	22.555	12.010	7.011	7.850
	较现状变化	0.371	1.992	1.074	12.322	-0.976	-0.020	0.000	-6.787	1.894	-0.664	-2.402	0.195
	较现状变幅（%）	4.86	28.65	12.61	134.26	-6.29	-0.07	0.00	-22.84	9.17	-5.24	-25.52	2.55

5.3.2.2 照壁山水库坝址断面

(1) 流量变化

设计水平年，照壁山水库受上游马圈沟水库蒸发渗漏损失及板房沟河五道凹水库水源地取水量增加影响，来水量将会减少，出库水量相应减少。

从总水量上看，照壁山水库下泄水量较现状年有所减少，不同水平年总水量减少5.5%~6.9%。从年内各月来看，50%来水频率下，1~3月、7~10月、12月水库下泄水量减小，减幅为15.5%~30.5%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为25.0%~42.7%；75%来水频率下，1~3月、7~12月水库下泄水量减小，减幅为11.8%~49.1%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为27.2%~69.9%；85%来水频率下，1~3月、7~12月水库下泄水量减小，减幅为11.5%~54.8%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为14.6%~79.8%；95%来水频率下，1~3月、7~12月水库下泄水量减小，减幅为10.8%~53.7%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为36.0%~71.5%。

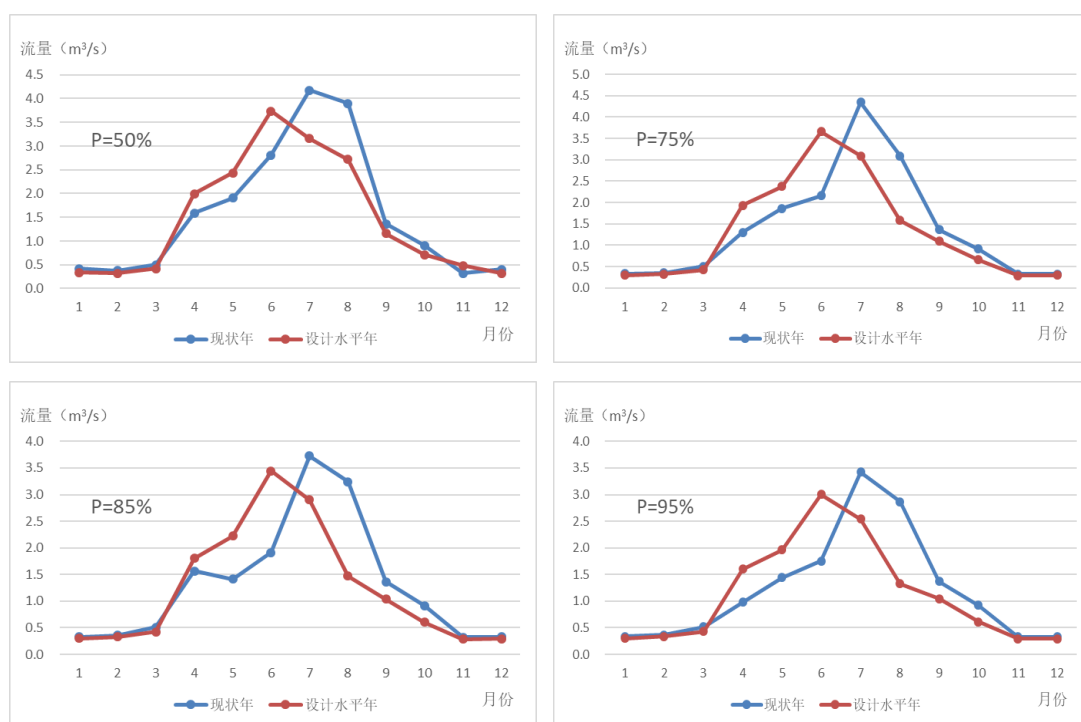


图5.3-5 设计水平年照壁山水库坝址断面流量变化图

(2) 水深、流速、水面宽

照壁山水库坝址断面设计水平年的各月水位、水深、流速、水面宽的变化与流量的变化相互对应，变化趋势基本一致。

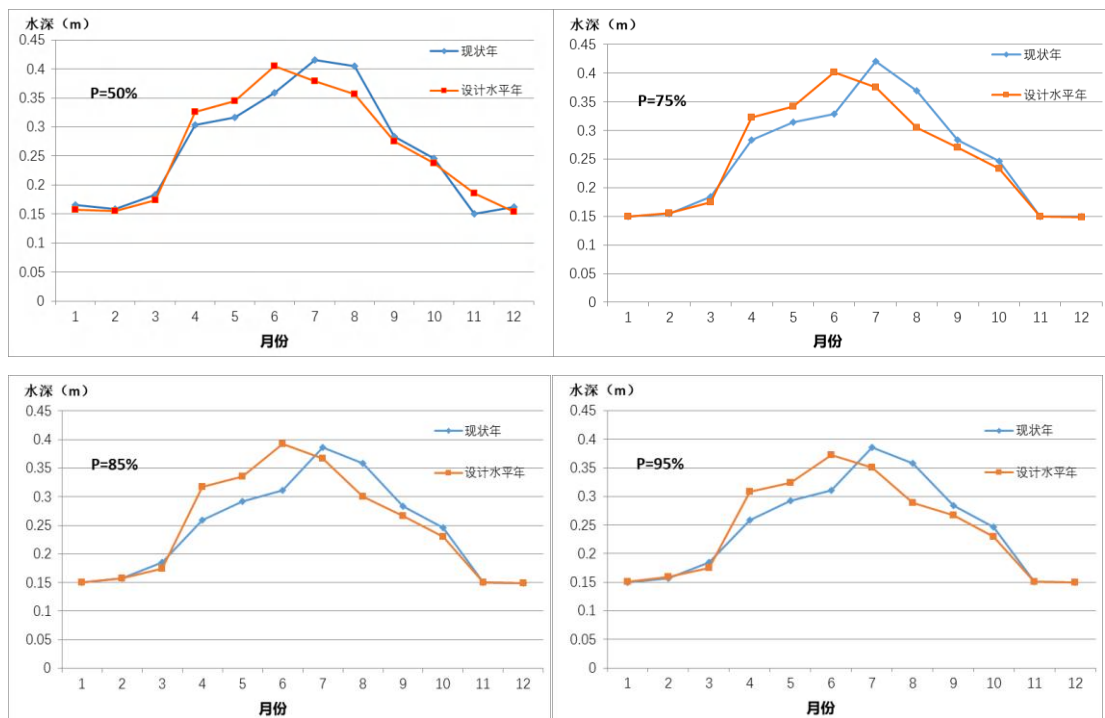


图5.3-6 设计水平年照壁山水库坝址断面水深变化图

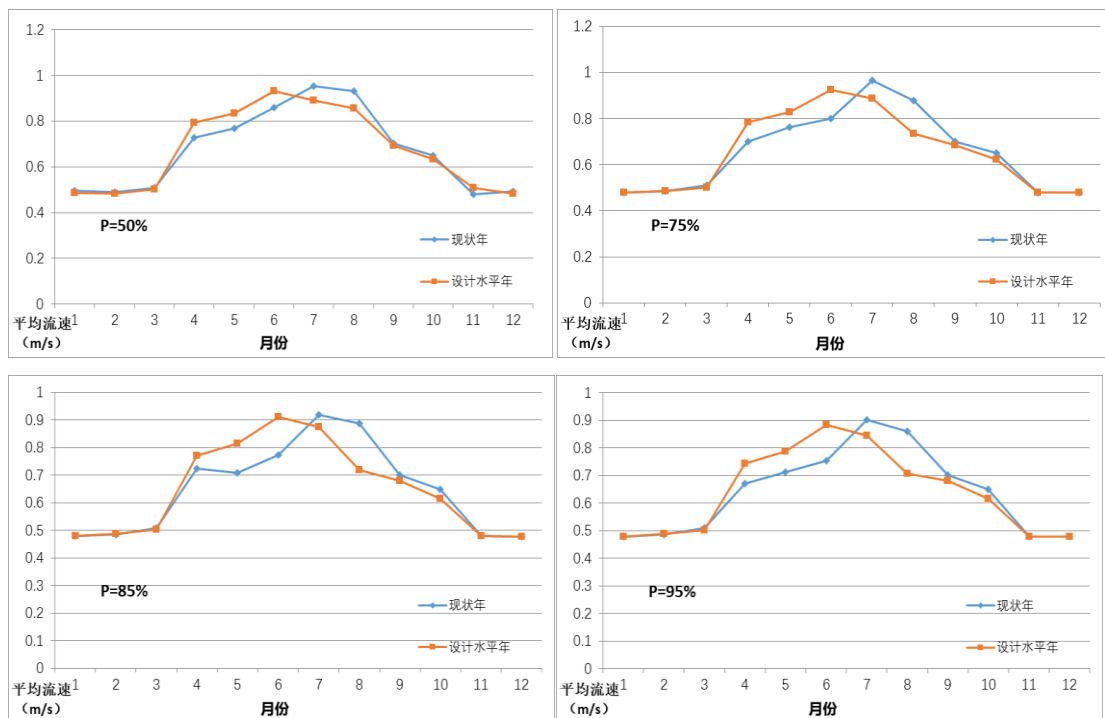


图5.3-7 设计水平年照壁山水库坝址断面流速变化图

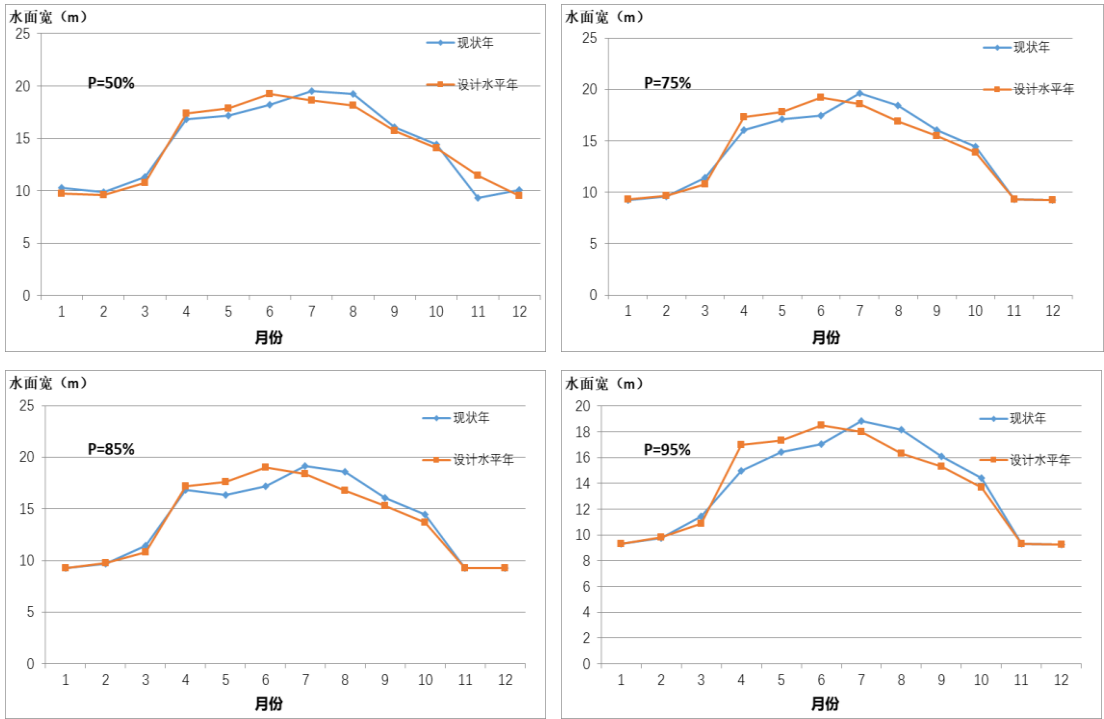


图5.3-8 设计水平年照壁山水库坝址断面水面宽变化图

设计水平年不同来水频率照壁山水库坝址断面下泄流量过程表

表 5.3-7

单位: m³/s, 万 m³

频率	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
50%	现状下泄	0.429	0.391	0.513	1.599	1.912	2.812	4.175	3.905	1.369	0.920	0.336	0.412	4965.10
	设计水平年下泄	0.339	0.318	0.415	1.998	2.438	3.732	3.159	2.716	1.157	0.713	0.480	0.322	4692.30
	较现状变化	-0.090	-0.073	-0.098	0.400	0.526	0.921	-1.017	-1.190	-0.213	-0.207	0.144	-0.090	-272.80
	较现状变幅 (%)	-21.1	-18.7	-19.1	25.0	27.5	32.7	-24.3	-30.5	-15.5	-22.5	42.7	-21.9	-5.5
75%	现状下泄	0.342	0.368	0.519	1.309	1.866	2.155	4.345	3.097	1.373	0.927	0.336	0.340	4492.40
	设计水平年下泄	0.299	0.325	0.421	1.932	2.373	3.661	3.090	1.576	1.090	0.656	0.289	0.294	4218.60
	较现状变化	-0.044	-0.043	-0.098	0.623	0.508	1.506	-1.255	-1.521	-0.283	-0.271	-0.047	-0.046	-273.80
	较现状变幅 (%)	-12.8	-11.8	-18.9	47.6	27.2	69.9	-28.9	-49.1	-20.6	-29.2	-14.0	-13.4	-6.1
85%	现状下泄	0.343	0.373	0.521	1.574	1.418	1.914	3.728	3.248	1.377	0.930	0.337	0.341	4258.40
	设计水平年下泄	0.300	0.330	0.423	1.803	2.225	3.443	2.901	1.470	1.037	0.606	0.290	0.295	3985.60
	较现状变化	-0.044	-0.043	-0.098	0.230	0.807	1.528	-0.827	-1.779	-0.340	-0.324	-0.047	-0.046	-272.80
	较现状变幅 (%)	-12.7	-11.5	-18.8	14.6	56.9	79.8	-22.2	-54.8	-24.7	-34.8	-14.0	-13.4	-6.4
95%	现状下泄	0.345	0.380	0.526	0.985	1.444	1.753	3.420	2.873	1.385	0.933	0.339	0.341	3895.10
	设计水平年下泄	0.302	0.339	0.428	1.601	1.963	3.007	2.544	1.329	1.045	0.609	0.292	0.296	3624.50
	较现状变化	-0.044	-0.041	-0.098	0.616	0.519	1.254	-0.876	-1.544	-0.340	-0.324	-0.047	-0.046	-270.60
	较现状变幅 (%)	-12.6	-10.8	-18.6	62.6	36.0	71.5	-25.6	-53.7	-24.5	-34.7	-13.9	-13.3	-6.9

设计水平年不同来水频率照壁山水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=50%来水频率）

表 5.3-8

水力学参数	项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水深（m）	现状年	0.166	0.159	0.183	0.303	0.317	0.359	0.415	0.404	0.283	0.246	0.150	0.163
	设计水平年	0.157	0.155	0.173	0.326	0.345	0.404	0.379	0.357	0.276	0.238	0.185	0.154
	较现状变化	-0.008	-0.004	-0.010	0.023	0.028	0.045	-0.036	-0.048	-0.008	-0.008	0.035	-0.008
	较现状变幅（%）	-5.03	-2.67	-5.26	7.55	8.98	12.57	-8.68	-11.76	-2.73	-3.24	23.54	-5.12
流速（m/s）	现状年	0.495	0.489	0.508	0.729	0.769	0.861	0.954	0.931	0.702	0.649	0.479	0.493
	设计水平年	0.488	0.485	0.502	0.793	0.835	0.930	0.892	0.857	0.693	0.633	0.510	0.484
	较现状变化	-0.008	-0.004	-0.007	0.064	0.066	0.070	-0.062	-0.074	-0.009	-0.016	0.030	-0.008
	较现状变幅（%）	-1.59	-0.91	-1.30	8.77	8.60	8.09	-6.53	-7.95	-1.27	-2.41	6.33	-1.71
水面宽（m）	现状年	10.267	9.866	11.345	16.858	17.179	18.184	19.507	19.259	16.055	14.403	9.304	10.072
	设计水平年	9.751	9.602	10.749	17.400	17.853	19.254	18.653	18.132	15.716	14.054	11.494	9.556
	较现状变化	-0.516	-0.264	-0.596	0.542	0.674	1.070	-0.854	-1.127	-0.340	-0.349	2.190	-0.516
	较现状变幅（%）	-5.03	-2.67	-5.26	3.22	3.92	5.88	-4.38	-5.85	-2.12	-2.43	23.54	-5.12

设计水平年不同来水频率照壁山水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=75%来水频率）

表 5.3-9

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.150	0.155	0.184	0.283	0.315	0.329	0.421	0.369	0.283	0.246	0.150	0.149
	设计水平年	0.150	0.156	0.174	0.323	0.342	0.402	0.376	0.305	0.270	0.233	0.150	0.149
	较现状变化	0.000	0.001	-0.010	0.040	0.028	0.073	-0.045	-0.064	-0.013	-0.013	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.25	0.84	-5.23	13.96	8.77	22.02	-10.66	-17.37	-4.61	-5.16	-0.12	-0.12
流速（m/s）	现状年	0.479	0.485	0.509	0.702	0.763	0.801	0.966	0.877	0.702	0.649	0.479	0.478
	设计水平年	0.479	0.486	0.502	0.785	0.829	0.925	0.888	0.735	0.686	0.623	0.479	0.478
	较现状变化	0.000	0.001	-0.006	0.083	0.066	0.124	-0.079	-0.143	-0.016	-0.026	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.10	0.29	-1.27	11.85	8.63	15.50	-8.16	-16.26	-2.22	-3.97	-0.05	-0.05
水面宽（m）	现状年	9.269	9.602	11.402	16.055	17.130	17.479	19.642	18.421	16.055	14.417	9.304	9.247
	设计水平年	9.292	9.682	10.806	17.328	17.784	19.197	18.579	16.902	15.481	13.859	9.292	9.235
	较现状变化	0.023	0.080	-0.596	1.273	0.654	1.719	-1.063	-1.519	-0.574	-0.557	-0.011	-0.011
	较现状变幅（%）	0.25	0.84	-5.23	7.93	3.82	9.83	-5.41	-8.25	-3.57	-3.86	-0.12	-0.12

设计水平年不同来水频率照壁山水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=85%来水频率）

表 5.3-10

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.150	0.156	0.184	0.302	0.291	0.318	0.400	0.376	0.284	0.246	0.150	0.149
	设计水平年	0.150	0.157	0.175	0.317	0.335	0.393	0.367	0.300	0.266	0.230	0.150	0.149
	较现状变化	0.000	0.001	-0.010	0.015	0.045	0.074	-0.033	-0.076	-0.017	-0.017	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.25	0.83	-5.22	5.01	15.45	23.31	-8.16	-20.17	-6.09	-6.80	0.00	0.00
流速（m/s）	现状年	0.479	0.486	0.509	0.725	0.709	0.773	0.920	0.888	0.702	0.649	0.479	0.478
	设计水平年	0.479	0.487	0.503	0.770	0.814	0.911	0.874	0.719	0.681	0.614	0.479	0.478
	较现状变化	0.000	0.001	-0.006	0.045	0.105	0.138	-0.046	-0.169	-0.021	-0.035	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.09	0.28	-1.26	6.18	14.80	17.79	-4.97	-19.04	-3.01	-5.40	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	9.281	9.659	11.425	16.831	16.368	17.220	19.150	18.580	16.062	14.426	9.304	9.247
	设计水平年	9.304	9.740	10.829	17.190	17.624	18.978	18.377	16.784	15.303	13.691	9.304	9.247
	较现状变化	0.023	0.080	-0.596	0.359	1.255	1.758	-0.773	-1.796	-0.758	-0.735	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.25	0.83	-5.22	2.13	7.67	10.21	-4.04	-9.67	-4.72	-5.10	0.00	0.00

设计水平年不同来水频率照壁山水库坝址断面水利要素变幅统计表（P=95%来水频率）

表 5.3-11

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.150	0.157	0.185	0.259	0.292	0.311	0.386	0.359	0.284	0.246	0.150	0.149
	设计水平年	0.151	0.159	0.175	0.308	0.324	0.373	0.351	0.289	0.267	0.230	0.150	0.149
	较现状变化	0.000	0.002	-0.010	0.049	0.031	0.062	-0.035	-0.070	-0.017	-0.017	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.25	1.06	-5.20	18.88	10.64	19.85	-9.04	-19.39	-6.08	-6.71	0.00	0.00
流速（m/s）	现状年	0.479	0.487	0.510	0.671	0.711	0.753	0.902	0.860	0.703	0.650	0.480	0.479
	设计水平年	0.480	0.489	0.503	0.744	0.787	0.883	0.846	0.708	0.682	0.615	0.480	0.479
	较现状变化	0.000	0.002	-0.006	0.073	0.075	0.130	-0.056	-0.152	-0.021	-0.035	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.09	0.35	-1.25	10.91	10.59	17.27	-6.19	-17.65	-2.99	-5.31	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	9.304	9.740	11.471	14.987	16.454	17.047	18.821	18.171	16.078	14.430	9.315	9.258
	设计水平年	9.327	9.843	10.875	16.973	17.343	18.510	17.994	16.302	15.320	13.704	9.315	9.258
	较现状变化	0.023	0.103	-0.596	1.986	0.889	1.463	-0.827	-1.869	-0.758	-0.725	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.25	1.06	-5.20	13.25	5.40	8.58	-4.39	-10.28	-4.72	-5.03	0.00	0.00

5.3.2.3 板房沟渠首断面

(1) 流量变化

设计水平年，板房沟渠首受上游水库调剂及下游需水变化影响，年内过程较现状年发生变化，不同来水频率下泄水量均有增加，并改善渠首断流现状。

从总水量上看，板房沟渠首下泄水量较现状年有所增加，不同水平年总水量增加1.1%~25.4%。从年内各月来看，50%来水频率下，1~2月、8月、10月、12月渠首下泄水量减小，减幅为0.4%~42.0%，其余月份渠首下泄水量不变或增加，改善4~6月断流现状；75%来水频率下，8~9月、11月渠首下泄水量减小，减幅为0.5%~73.9%，其余月份渠首下泄水量不变或增加，改善4~6月断流现状；85%来水频率下，8~9月渠首下泄水量减小，减幅为2.2%~75.8%，其余月份渠首下泄水量增加，改善4~7月断流现状；95%来水频率下，8~9月渠首下泄水量减小，减幅为2.2%~70.3%，其余月份渠首下泄水量增加，改善4~7月断流现状。

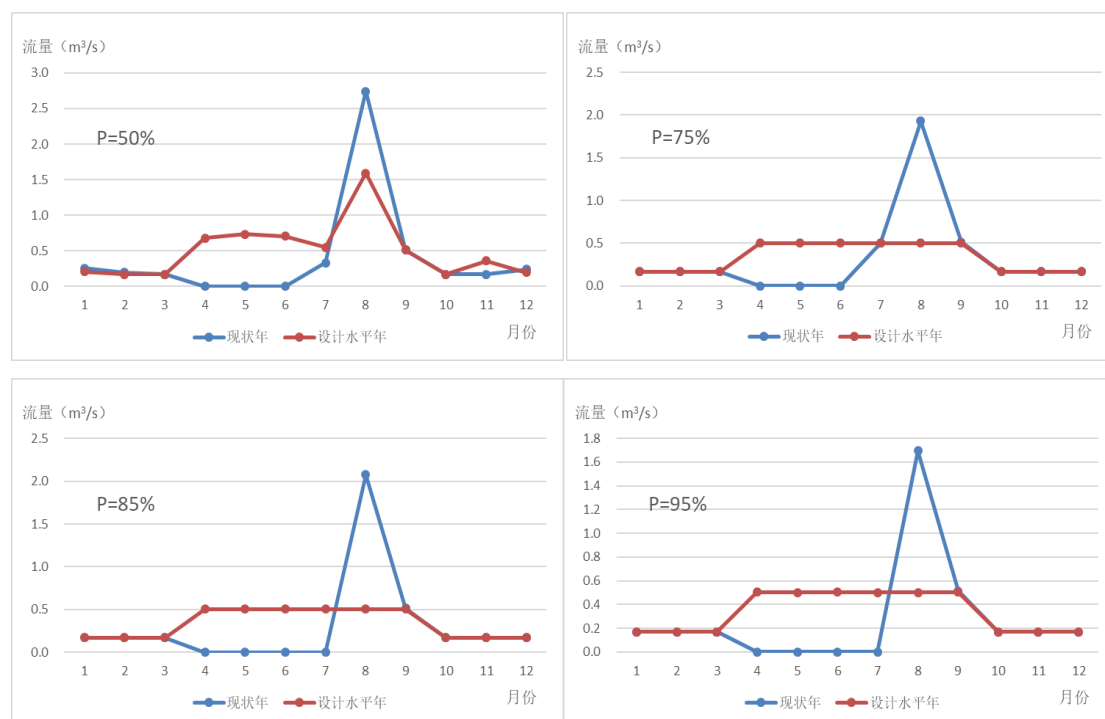


图5.3-9 设计水平年板房沟渠首断面流量变化图

(2) 水深、流速、水面宽

板房沟渠首断面设计水平年的各月水位、水深、流速、水面宽的变化与流量的变化相互对应，变化趋势基本一致。

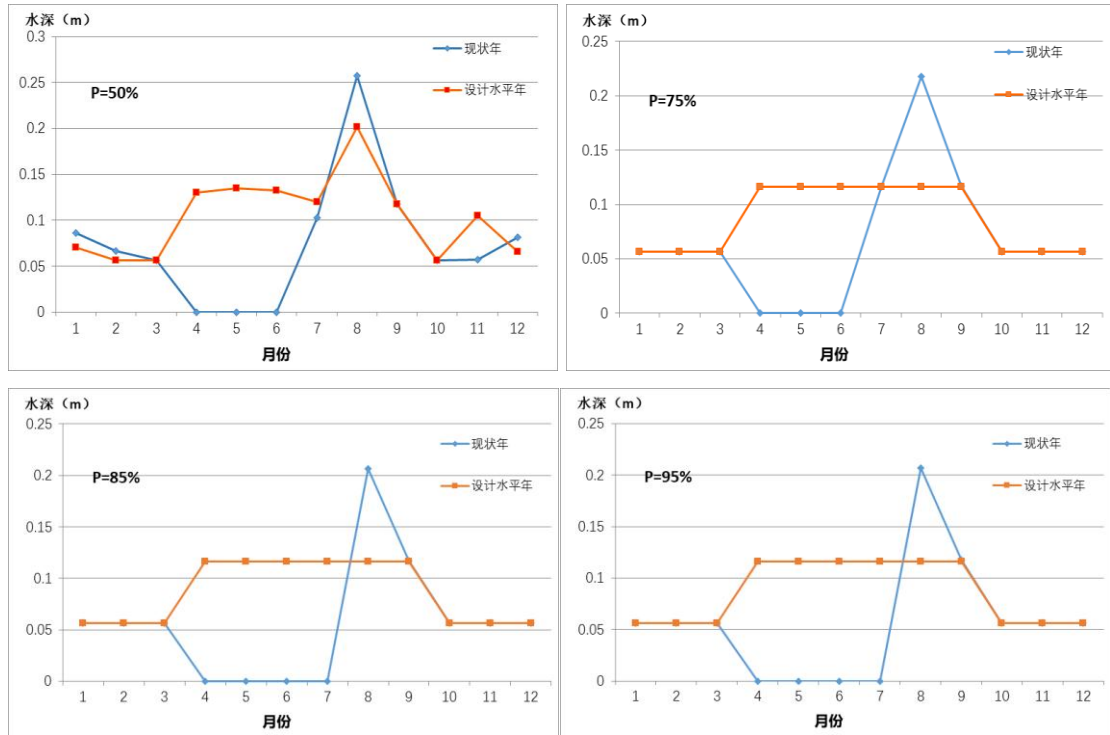


图5.3-10 设计水平年板房沟渠首断面水深变化图

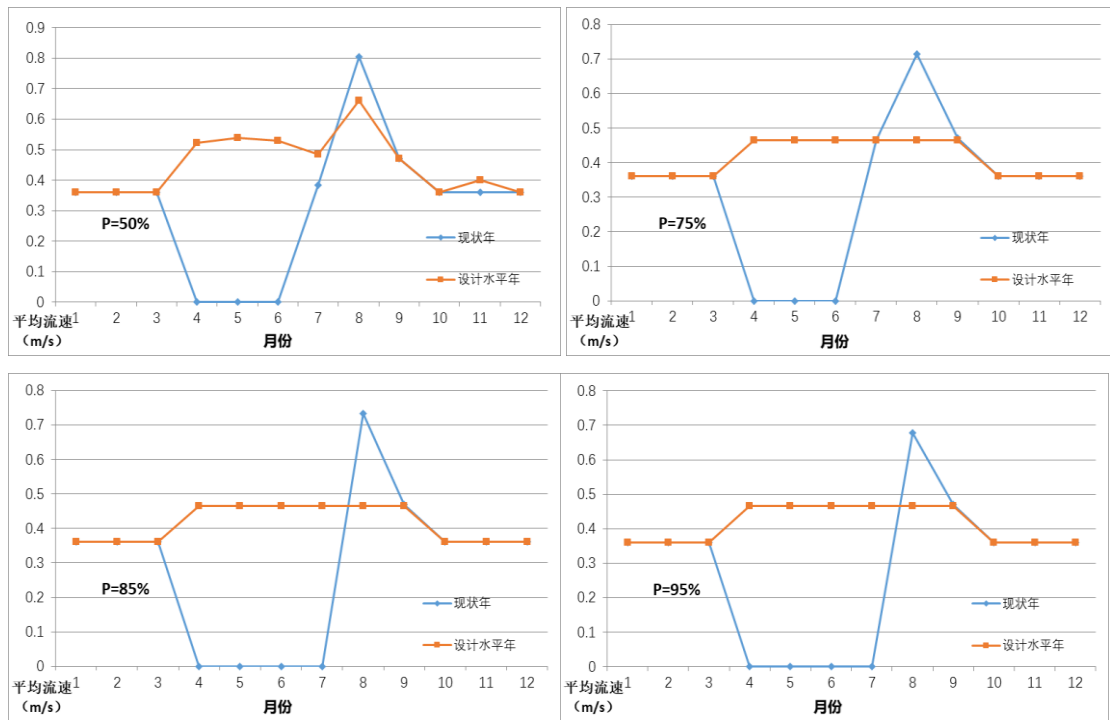


图5.3-11 设计水平年板房沟渠首断面流速变化图

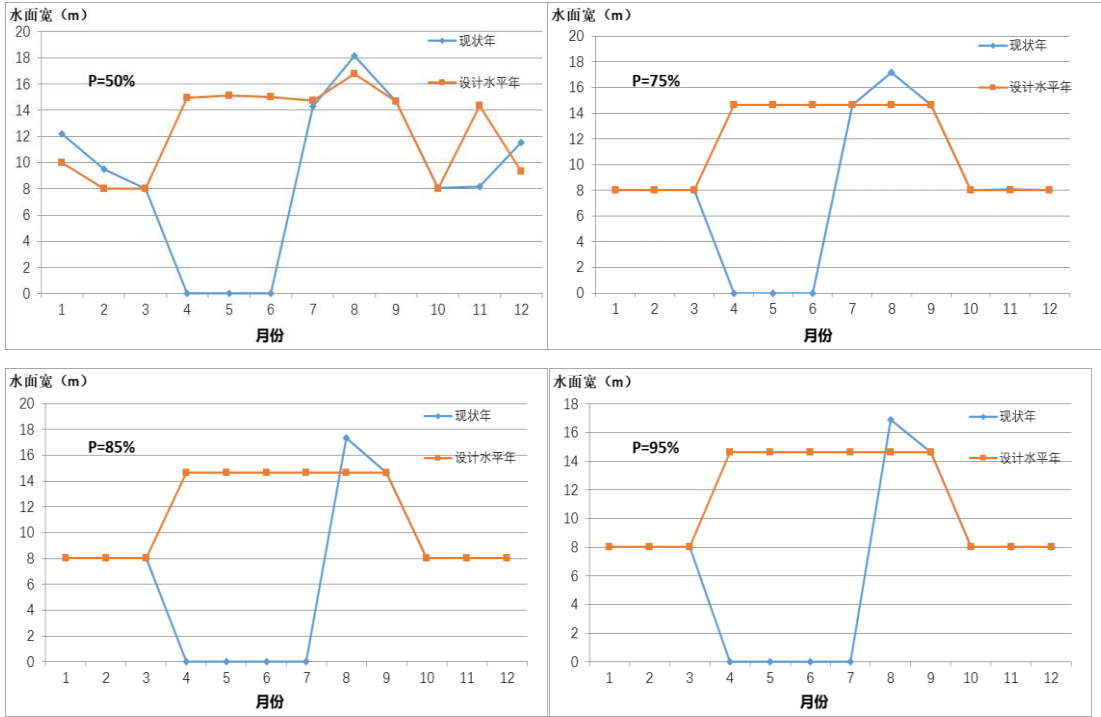


图5.3-12 设计水平年板房沟渠首断面水面宽变化图

设计水平年不同来水频率板房沟渠首断面下泄流量过程表

表 5.3-12

单位: m³/s, 万 m³

频率	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
50%	现状下泄	0.256	0.199	0.168	0.000	0.000	0.000	0.333	2.742	0.514	0.169	0.171	0.242	1272.60
	设计水平年下泄	0.210	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	1.591	0.514	0.168	0.361	0.196	1421.90
	较现状变化	-0.046	-0.031	0	0.503	0.503	0.503	0.170	-1.150	0.000	-0.001	0.190	-0.045	149.30
	较现状变幅 (%)	-17.9	-15.8	0.0	/	/	/	50.9	-42.0	0.0	-0.4	111.5	-18.7	11.7
75%	现状下泄	0.168	0.168	0.168	0.000	0.000	0.000	0.503	1.927	0.514	0.168	0.169	0.168	1048.70
	设计水平年下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	1060.00
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.503	0.503	0.503	0.000	-1.424	-0.011	0.000	-0.001	0.000	11.30
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	/	/	/	0.0	-73.9	-2.1	0.0	-0.5	0.0	1.1
85%	现状下泄	0.168	0.168	0.168	0.000	0.000	0.000	0.000	2.074	0.514	0.168	0.168	0.168	953.60
	设计水平年下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	1060.00
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.503	0.503	0.503	0.503	-1.571	-0.011	0.000	0.000	0.000	106.40
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	/	/	/	/	-75.8	-2.2	0.0	0.0	0.0	11.2
95%	现状下泄	0.168	0.168	0.168	0.000	0.000	0.000	0.000	1.694	0.514	0.168	0.168	0.168	851.70
	设计水平年下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	1060.00
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.503	0.503	0.503	0.503	-1.191	-0.011	0.000	0.000	0.000	208.30
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	/	/	/	/	-70.3	-2.2	0.0	0.0	0.0	24.5

设计水平年不同来水频率板房沟渠首断面水利要素变幅统计表（P=50%来水频率）

表 5.3-13

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.086	0.067	0.056	0.000	0.000	0.000	0.103	0.258	0.117	0.057	0.057	0.081
	设计水平年	0.070	0.056	0.056	0.130	0.135	0.132	0.120	0.202	0.117	0.056	0.105	0.066
	较现状变化	-0.015	-0.010	0.000	0.130	0.135	0.132	0.017	-0.056	0.000	0.000	0.048	-0.015
	较现状变幅（%）	-17.97	-15.58	0.00	/	/	/	16.99	-21.63	0.00	-0.59	83.09	-19.01
流速（m/s）	现状年	0.361	0.361	0.361	0	0	0	0.383	0.804	0.470	0.361	0.361	0.361
	设计水平年	0.361	0.361	0.361	0.523	0.538	0.531	0.484	0.661	0.470	0.361	0.399	0.361
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.523	0.538	0.531	0.101	-0.144	0.000	0.000	0.039	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	26.47	-17.85	0.00	0.00	10.70	0.00
水面宽（m）	现状年	12.215	9.496	8.016	0.000	0.000	0.000	14.295	18.163	14.656	8.064	8.159	11.547
	设计水平年	10.020	8.016	8.016	14.983	15.098	15.036	14.732	16.771	14.656	8.016	14.351	9.352
	较现状变化	-2.195	-1.479	0.000	14.983	15.098	15.036	0.436	-1.392	0.000	-0.048	6.192	-2.195
	较现状变幅（%）	-17.97	-15.58	0.00	/	/	/	3.05	-7.66	0.00	-0.59	75.88	-19.01

设计水平年不同来水频率板房沟渠首断面水利要素变幅统计表（P=75%来水频率）

表 5.3-14

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.056	0.056	0.056	0.000	0.000	0.000	0.116	0.218	0.117	0.056	0.057	0.056
	设计水平年	0.056	0.056	0.056	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.056	0.056	0.056
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.116	0.116	0.116	0.000	-0.102	-0.001	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	0.00	-46.67	-0.75	0.00	-0.59	0.00
流速（m/s）	现状年	0.361	0.361	0.361	0	0	0	0.466	0.714	0.470	0.361	0.361	0.361
	设计水平年	0.361	0.361	0.361	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466	0.361	0.361	0.361
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.466	0.466	0.466	0.000	-0.248	-0.004	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	0.00	-34.71	-0.91	0.00	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	8.016	8.016	8.016	0.000	0.000	0.000	14.634	17.177	14.656	8.016	8.064	8.016
	设计水平年	8.016	8.016	8.016	14.634	14.634	14.634	14.634	14.634	14.634	8.016	8.016	8.016
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	14.634	14.634	14.634	0.000	-2.544	-0.022	0.000	-0.048	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	0.00	-14.81	-0.15	0.00	-0.59	0.00

设计水平年不同来水频率板房沟渠首断面水利要素变幅统计表（P=85%来水频率）

表 5.3-15

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.056	0.056	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.225	0.117	0.056	0.056	0.056
	设计水平年	0.056	0.056	0.056	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.056	0.056	0.056
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.116	0.116	0.116	0.116	-0.109	-0.001	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	-48.35	-0.75	0.00	0.00	0.00
流速（m/s）	现状年	0.361	0.361	0.361	0	0	0	0	0.733	0.470	0.361	0.361	0.361
	设计水平年	0.361	0.361	0.361	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466	0.361	0.361	0.361
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.466	0.466	0.466	0.466	-0.267	-0.004	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	-36.47	-0.91	0.00	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	8.016	8.016	8.016	0.000	0.000	0.000	0.000	17.355	14.656	8.016	8.016	8.016
	设计水平年	8.016	8.016	8.016	14.634	14.634	14.634	14.634	14.634	14.634	8.016	8.016	8.016
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	14.634	14.634	14.634	14.634	-2.721	-0.022	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	-15.68	-0.15	0.00	0.00	0.00

设计水平年不同来水频率板房沟渠首水利要素变幅统计表（P=95%来水频率）

表 5.3-16

水力学参数	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水深（m）	现状年	0.056	0.056	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.207	0.117	0.056	0.056	0.056
	设计水平年	0.056	0.056	0.056	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.056	0.056	0.056
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.116	0.116	0.116	0.116	-0.091	-0.001	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	-43.76	-0.75	0.00	0.00	0.00
流速（m/s）	现状年	0.361	0.361	0.361	0	0	0	0	0.678	0.470	0.361	0.361	0.361
	设计水平年	0.361	0.361	0.361	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466	0.466	0.361	0.361	0.361
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.466	0.466	0.466	0.466	-0.212	-0.004	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	-31.31	-0.91	0.00	0.00	0.00
水面宽（m）	现状年	8.016	8.016	8.016	0.000	0.000	0.000	0.000	16.896	14.656	8.016	8.016	8.016
	设计水平年	8.016	8.016	8.016	14.634	14.634	14.634	14.634	14.634	14.634	8.016	8.016	8.016
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	14.634	14.634	14.634	14.634	-2.262	-0.022	0.000	0.000	0.000
	较现状变幅（%）	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	-13.39	-0.15	0.00	0.00	0.00

5.3.2.4 其他河流

设计水平年，不同来水频率下，沙沟下泄水量较现状略有增加，增幅为3.3%~5.2%；庙尔沟下泄水量较现状减少1.5%~1.8%；羊圈沟、大东沟下泄水量保持不变。

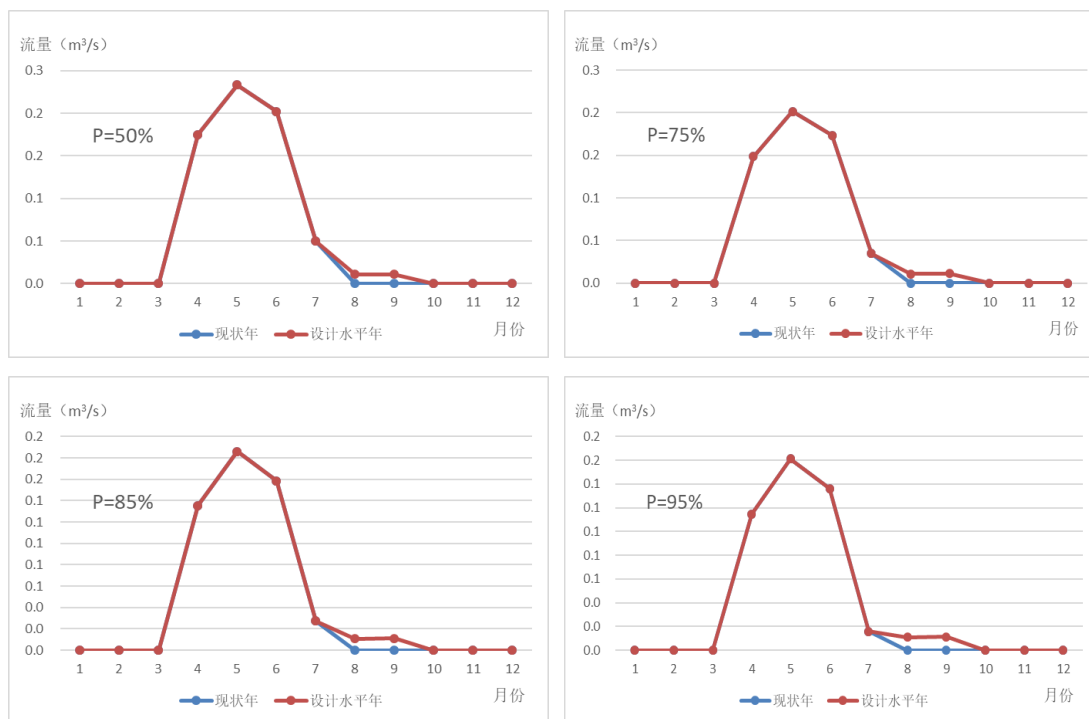


图5.3-13 设计水平年沙沟流量变化图

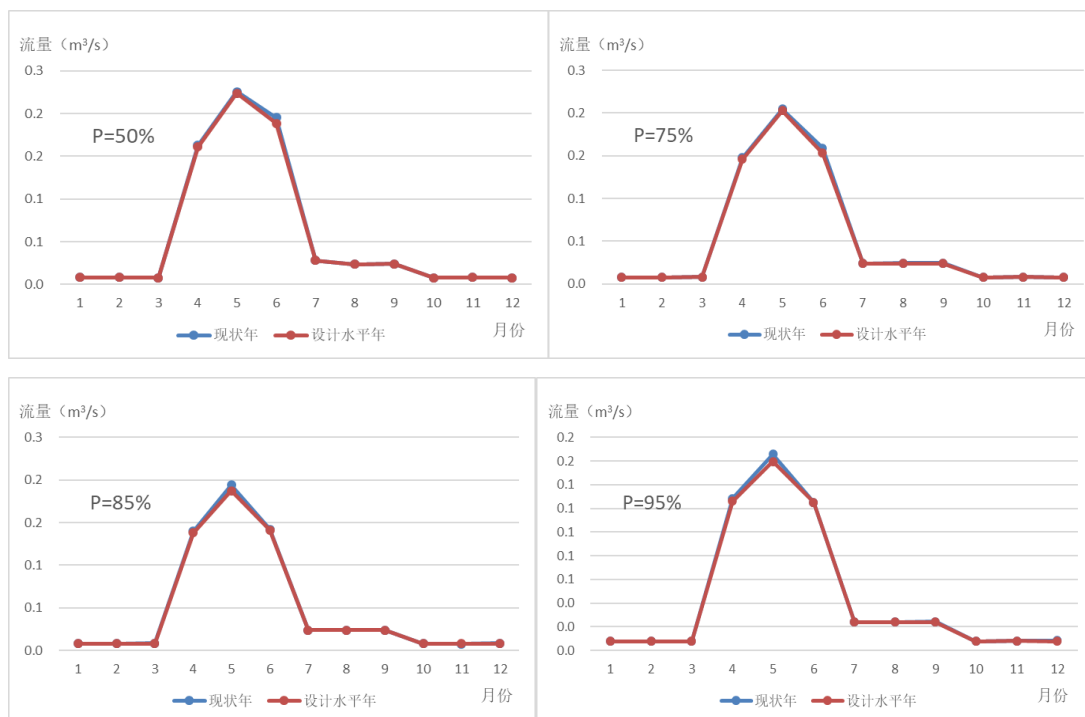


图5.3-14 设计水平年庙尔沟流量变化图

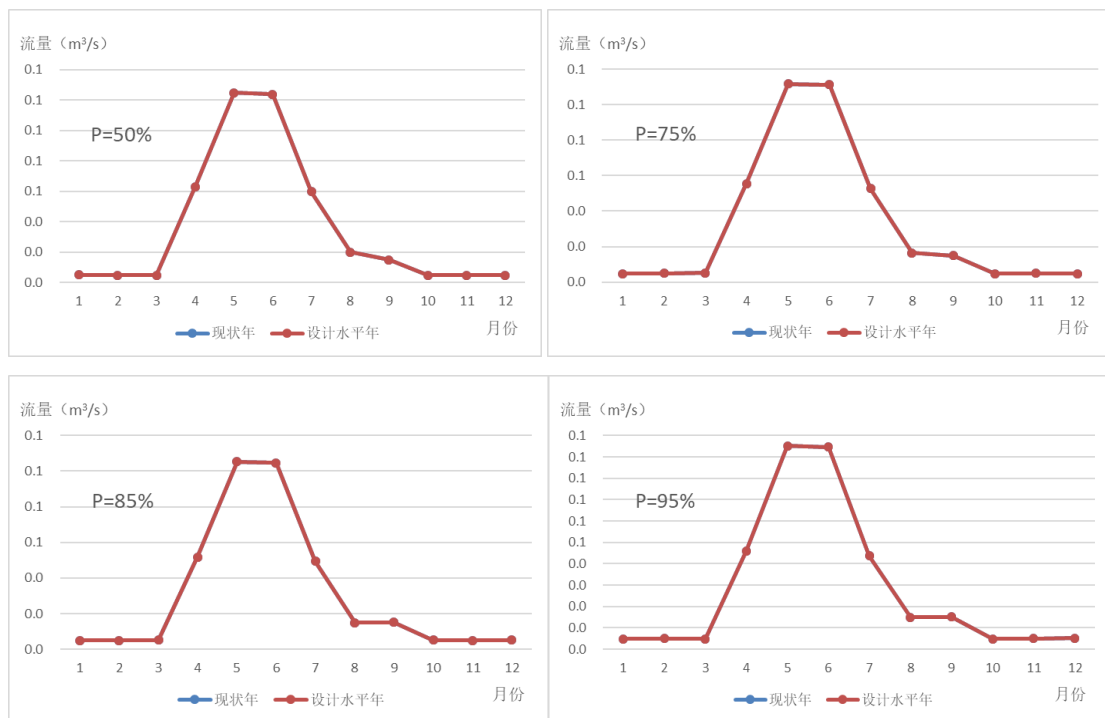


图5.3-15 设计水平年羊圈沟流量变化图

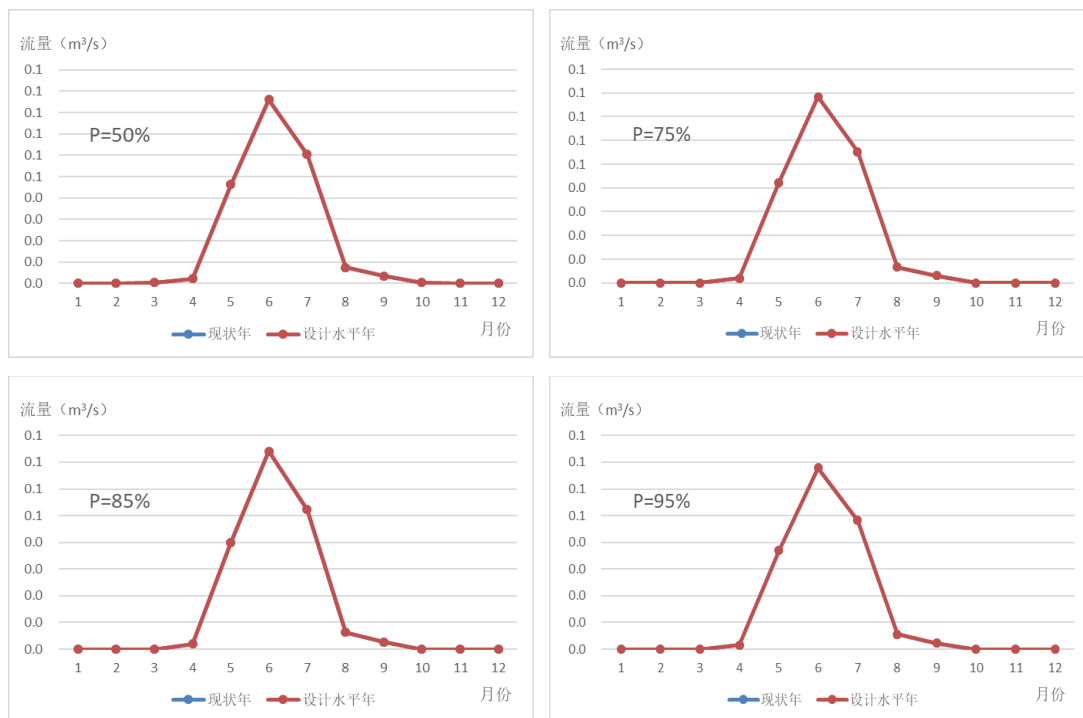


图5.3-9 设计水平年大东沟流量变化图

设计水平年不同来水频率沙沟下泄流量过程表

表 5.3-17

单位: m³/s, 万 m³

频率	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
50%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.175	0.233	0.202	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	173.60
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.175	0.233	0.202	0.050	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	179.40
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	5.80
	较现状变幅 (%)	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	/	/	/	3.3
75%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.149	0.202	0.173	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	146.70
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.149	0.202	0.173	0.035	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	152.50
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	5.80
	较现状变幅 (%)	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	/	/	/	4.0
85%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.135	0.186	0.159	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	133.30
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.135	0.186	0.159	0.027	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	139.10
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	5.80
	较现状变幅 (%)	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	/	/	/	4.0
95%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.115	0.161	0.136	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	112.40
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.115	0.161	0.136	0.016	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	118.20
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	5.80
	较现状变幅 (%)	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	/	/	/	5.2

设计水平年不同来水频率庙尔沟下泄流量过程表

表 5.3-18

 单位: m³/s, 万 m³

频率	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
50%	现状下泄	0.008	0.008	0.008	0.163	0.226	0.195	0.028	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	186.00
	设计水平年下泄	0.008	0.008	0.008	0.161	0.224	0.189	0.028	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	183.30
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.70
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	-1.2	-0.8	-3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.5
75%	现状下泄	0.008	0.008	0.008	0.148	0.205	0.159	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	166.00
	设计水平年下泄	0.008	0.008	0.008	0.146	0.203	0.153	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	163.30
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.70
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	-1.3	-0.9	-3.6	0.0	-1.5	-1.6	0.0	0.0	0.0	-1.6
85%	现状下泄	0.008	0.008	0.008	0.140	0.194	0.142	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	156.60
	设计水平年下泄	0.008	0.008	0.008	0.138	0.187	0.141	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	154.00
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.007	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.60
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	-4.5	-1.4	-3.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	-4.5	-1.7
95%	现状下泄	0.008	0.008	0.008	0.128	0.166	0.125	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	141.70
	设计水平年下泄	0.008	0.008	0.008	0.126	0.159	0.125	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	139.20
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.50
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	-1.8	-3.8	0.0	0.0	0.0	-1.6	0.0	0.0	-4.5	-1.8

设计水平年不同来水频率羊圈沟下泄流量过程表

表 5.3-19

单位: m³/s, 万 m³

频率	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
50%	现状下泄	0.005	0.005	0.005	0.063	0.125	0.124	0.060	0.020	0.015	0.005	0.005	0.005	114.90
	设计水平年下泄	0.005	0.005	0.005	0.063	0.125	0.124	0.060	0.020	0.015	0.005	0.005	0.005	114.90
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
75%	现状下泄	0.005	0.005	0.005	0.056	0.112	0.111	0.053	0.016	0.015	0.005	0.005	0.005	103.30
	设计水平年下泄	0.005	0.005	0.005	0.056	0.112	0.111	0.053	0.016	0.015	0.005	0.005	0.005	103.30
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
85%	现状下泄	0.005	0.005	0.005	0.052	0.105	0.105	0.049	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	97.80
	设计水平年下泄	0.005	0.005	0.005	0.052	0.105	0.105	0.049	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	97.80
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
95%	现状下泄	0.005	0.005	0.005	0.046	0.095	0.095	0.044	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	89.30
	设计水平年下泄	0.005	0.005	0.005	0.046	0.095	0.095	0.044	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	89.30
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0

设计水平年不同来水频率大东沟下泄流量过程表

表 5.3-20

单位: m³/s, 万 m³

频率	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
50%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.046	0.086	0.060	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	54.60
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.046	0.086	0.060	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	54.60
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	0
75%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.042	0.078	0.055	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	49.50
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.042	0.078	0.055	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	49.50
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	/	0
85%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.040	0.074	0.052	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	46.80
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.040	0.074	0.052	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	46.80
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	/	0
95%	现状下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.037	0.068	0.048	0.006	0.002	0.000	0.000	0.000	42.90
	设计水平年下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.037	0.068	0.048	0.006	0.002	0.000	0.000	0.000	42.90
	较现状变化	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	较现状变幅 (%)	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	/	/	/	0

5.3.3 生态流量满足程度评价

本次规划环评提出，板房沟马圈沟水库坝址断面生态流量要求为多水期4月～9月下泄的生态流量为多年平均流量的30%，即 $0.339\text{m}^3/\text{s}$ ；少水期10月～次年3月下泄生态流量不小于断面多年平均流量的10%，即 $0.113\text{m}^3/\text{s}$ 。

照壁山水库坝址断面及板房沟渠首断面生态流量要求为多水期4月～9月下泄的生态流量为多年平均流量的30%，即 $0.503\text{m}^3/\text{s}$ ；少水期10月～次年3月下泄生态流量不小于断面多年平均流量的10%，即 $0.168\text{m}^3/\text{s}$ 。

沙沟引水工程断面生态流量要求为4月～9月下泄多年平均流量的30%，即 $0.11\text{m}^3/\text{s}$ 。

庙尔沟引水工程断面生态流量要求为多水期4月～9月下泄的生态流量为多年平均流量的30%，即 $0.008\text{m}^3/\text{s}$ ；少水期10月～次年3月下泄生态流量不小于断面多年平均流量的10%，即 $0.024\text{m}^3/\text{s}$ 。

羊圈沟引水工程断面生态流量要求为多水期4月～9月下泄的生态流量为多年平均流量的30%，即 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ ；少水期10月～次年3月下泄生态流量不小于断面多年平均流量的10%，即 $0.015\text{m}^3/\text{s}$ 。

大东沟引水工程断面生态流量要求为4月～9月下泄多年平均流量的30%，即 $0.002\text{m}^3/\text{s}$ 。

规划实施后，流域内河流各断面均可满足生态流量下泄要求，生态流量满足程度见表5.3-21。

规划实施后流域内河流生态流量满足程度评价表

表 5.3-21

 单位：流量 m^3/s

河流	断面	设计水平年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	结果
板房沟	马圈沟水库坝址断面	生态流量下泄要求	0.113	0.113	0.113	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.113	0.113	0.113	
		50%下泄	0.430	0.461	0.460	1.873	1.864	2.248	2.157	0.913	1.452	0.725	0.423	0.422	满足
		75%下泄	0.430	0.461	0.460	1.757	1.690	2.055	1.970	0.913	1.103	0.735	0.391	0.396	满足
		85%下泄	0.430	0.461	0.533	1.360	1.058	1.299	2.438	0.680	1.129	0.784	0.397	0.422	满足
		95%下泄	0.410	0.458	0.491	1.101	0.745	1.433	1.888	1.174	1.155	0.615	0.359	0.402	满足
	照壁山水库坝址断面	生态流量下泄要求	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	
		50%下泄	0.339	0.318	0.415	1.998	2.438	3.732	3.159	2.716	1.157	0.713	0.480	0.322	满足
		75%下泄	0.299	0.325	0.421	1.932	2.373	3.661	3.090	1.576	1.090	0.656	0.289	0.294	满足
		85%下泄	0.300	0.330	0.423	1.803	2.225	3.443	2.901	1.470	1.037	0.606	0.290	0.295	满足
		95%下泄	0.302	0.339	0.428	1.601	1.963	3.007	2.544	1.329	1.045	0.609	0.292	0.296	满足
	板房沟渠首断面	生态流量下泄要求	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	
		50%下泄	0.210	0.168	0.167	0.503	0.503	0.503	0.503	1.591	0.514	0.168	0.361	0.196	满足
		75%下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	满足
		85%下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	满足
		95%下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	满足
沙沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	/	/	/	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	/	/	/	
		50%下泄	0.000	0.000	0.000	0.175	0.233	0.202	0.050	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
		75%下泄	0.000	0.000	0.000	0.149	0.202	0.173	0.035	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
		85%下泄	0.000	0.000	0.000	0.135	0.186	0.159	0.027	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
		95%下泄	0.000	0.000	0.000	0.115	0.161	0.136	0.016	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
庙尔沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	0.008	0.008	0.008	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	
		50%下泄	0.008	0.008	0.008	0.161	0.224	0.189	0.028	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足

		75%下泄	0.008	0.008	0.008	0.146	0.203	0.153	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足
		85%下泄	0.008	0.008	0.008	0.138	0.187	0.141	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足
		95%下泄	0.008	0.008	0.008	0.126	0.159	0.125	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足
羊圈沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	0.005	0.005	0.005	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	
		50%下泄	0.005	0.005	0.005	0.063	0.125	0.124	0.060	0.020	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
		75%下泄	0.005	0.005	0.005	0.056	0.112	0.111	0.053	0.016	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
		85%下泄	0.005	0.005	0.005	0.052	0.105	0.105	0.049	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
		95%下泄	0.005	0.005	0.005	0.046	0.095	0.095	0.044	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
大东沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	/	/	/	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	/	/	/	
		50%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.046	0.086	0.060	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	满足
		75%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.042	0.078	0.055	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	满足
		85%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.040	0.074	0.052	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	满足
		95%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.037	0.068	0.048	0.006	0.002	0.000	0.000	0.000	满足

5.4 水环境影响预测

5.4.1 对水温的影响

5.4.1.1 水温预测数学模型

本次规划重点工程为马圈沟水库，该水库总库容为877万m³，坝址处多年平均年径流量为3570万m³，10年一遇的一次洪水总量为733万m³，经计算， $\alpha=4.07$ ， $\beta=0.84$ ，可初步判断水库水温结构为分层型，洪水对库区水温结构有一定影响。

根据《关于印发《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）的函》（环评函[2006]4号），选用朱伯芳公式进行水库垂向水温计算。

$$T(y, \tau) = T_m(y) + A(y) \cos \omega(\tau - \tau_0 - \varepsilon)$$

$$T_m(y) = C + (T_{\text{表}} - C)e^{-0.04y}$$

$$C = (T_{\text{底}} - T_{\text{表}} \cdot g) / (1 - g)$$

$$g = e^{-0.04H}$$

$$\varepsilon = 2.15 - 1.30e^{-0.085y}$$

$$A(y) = A_0 e^{-0.018y}$$

$$A_0 = 0.5(T_7 - \Delta T)$$

式中：T(y, τ)—水深y处在时间 τ 的温度，℃；

$T_m(y)$ —水深y处的年平均水温，℃；

A(y)—水深y处的水温年变幅，℃；

ε —水温与气温的相位差，月；

$\omega=2\pi/\rho$ ，温度变化原圆频率；

ρ —温度变化周期，12月；

τ —时间，月；

y—水深，m；

τ_0 —气温最高的时间，取7月；

$T_{\text{表}}$ —库表年平均水温，℃；

$T_{\text{底}}$ —库底年平均水温，℃；

H—水库深度，42m；

A_0 —表面水温度年变幅， $^{\circ}\text{C}$

其中： T_7 为最高月平均气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

ΔT 为最高月平均水温与最高月平均气温差值（ $^{\circ}\text{C}$ ）。；

T_{ai} —月平均气温， $^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.1.2 马圈沟水库库区水温预测分析

本次评价采用工程附近的乌鲁木齐河英雄桥水文站多年平均水温、气温统计结果作为边界条件，该水文站距离马圈沟坝址仅 13km，可代表工程区特性，详见表 5.4-1、5.4-2。

水温边界条件

表 5.4-1

单位： $^{\circ}\text{C}$

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
水库入库	0.3	0.4	0.5	1.3	3.3	5.9	7.2	7.2	5.5	2.4	0.5	0.3	3.0

气温条件

表 5.4-2

单位： $^{\circ}\text{C}$

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
平均气温	-12.8	-10.6	-4.4	2.93	8.62	12.3	14.3	13.5	8.69	1.7	-5.47	-10.4	1.53

由于水库所在区域季节性温差较大，为利于计算的准确性，分为夏季（5月～10月），冬季（11月～次年4月）；夏季 $T_{表}$ 采用多年平均水温 5.3°C ，冬季 $T_{表}$ 采用多年平均水温 0.8°C ，库底水温查《水利水电工程水文计算规范【SL278-2002】条文说明》中“库底年平均水温沿纬度分布图”（图 5.4-1），本工程位于 $N43^{\circ}$ 左右，水本工程正常蓄水位为 2171m，坝底高程为 2129m，故正常蓄水时，水库最大水深约为 42m，查图库底水温取 7°C 。

结合工程初拟调度计划，马圈沟水库正常工况下逐月水位见表 5.4-3。

马圈沟水库逐月水位

表 5.4-3

单位：m

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水库水位	2171	2171	2171	2168	2166	2165	2160	2164	2167	2168	2168	2171

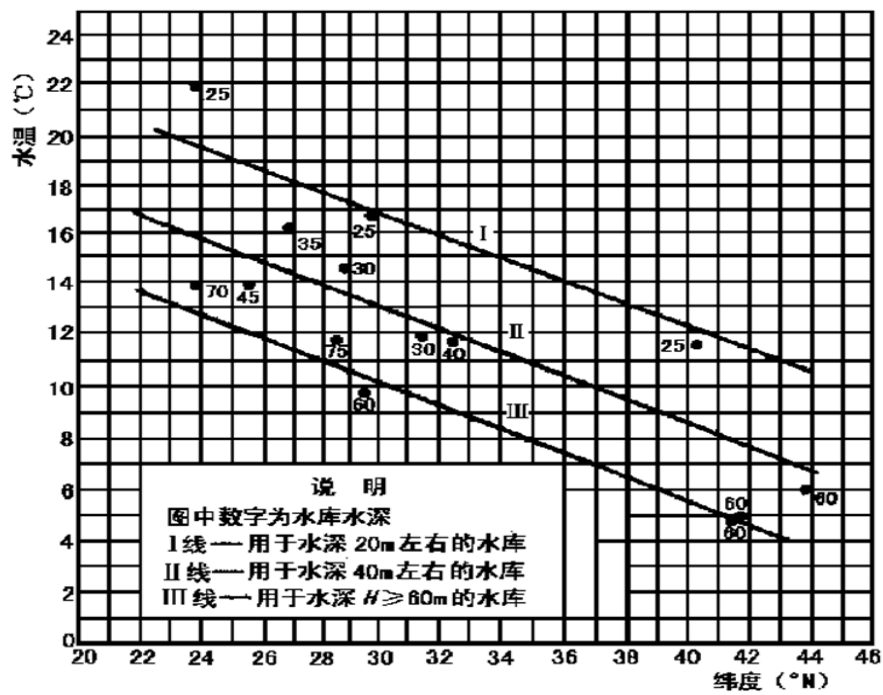


图 5.4-1 库底年平均水温沿纬度分布图

工程运行后，马圈沟水库库区水温逐月分布情况见图 5.4-2，库底、库表水温对比见表 5.4-4。

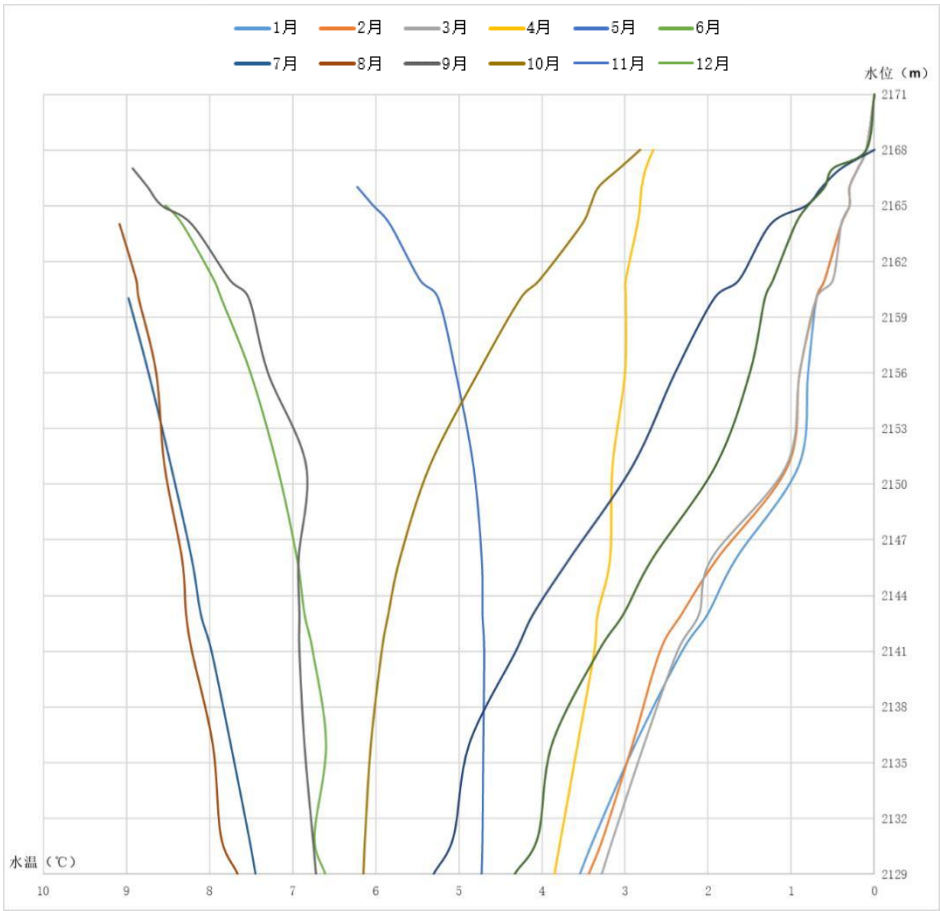


图 5.4-2 马圈沟水库坝前水温逐月分布图

设计水平年马圈沟库表、库底水温对比表

表 5.4-4

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
表层	0	0	0	2.66	6.22	8.53	8.98	9.08	8.93	2.82	0	0
库底	3.55	3.44	3.28	3.85	4.73	6.61	7.45	7.66	6.72	6.15	5.31	4.33
温差	3.55	3.44	3.28	1.19	-1.49	-1.92	-1.53	-1.42	-2.21	3.33	5.31	4.33

由图5.4-2和表5.4-4可知，水库坝前库底水温介于3.28~7.66℃之间，库表水温介于0~9.08℃之间，水库库区各月水温结构基本一致。

总体上看，马圈沟水库水温结构属于不完全分层型，库区水体水温分层受库水位影响，具有明显的季节特性：全年库区水温结构中，10月~次年4月呈逆温分层；随着气温逐渐升高，5月~9月出现弱分层现象。

5.4.1.3 马圈沟水库下泄水温分析

马圈沟水库在运行期供水管网进口高程为2143m，正常蓄水位2171m，死水位2145m，供水管网进口至库表的水深为28m，马圈沟水库下泄水温见表5.4-5，由表中能看出马圈沟水库在无分层取水措施情况下，无低温水下泄现象。

设计水平年马圈沟下泄水温变化表

表 5.4-5

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
天然	0.3	0.4	0.5	1.3	3.3	5.9	7.2	7.2	5.5	2.4	0.5	0.3
下泄	2.01	2.32	2.11	3.33	4.72	6.86	8.11	8.28	6.92	5.85	4.11	3.02
温差	1.71	1.92	1.61	2.03	1.42	0.94	0.91	1.08	1.42	3.45	3.61	2.72

5.4.1.4 照壁山水库库区水温预测分析

工程运行后，受上游来水水温变化，照壁山水库库区及下泄水温将发生变化。

照壁山水库坝址位于马圈沟水库坝下11km，亦为不完全年调节水库，于2009年建成，工程运行后，照壁山水库水温主要取决于马圈沟水库下泄水温，本次评价以马圈沟水库下泄水温经沿程恢复至照壁山库尾的水温数据作为入库水温边界。马圈沟水库工程运行后，照壁山水库坝前水温逐月分布情况见图5.4-3，库底、库表水温对比见表5.4-6。

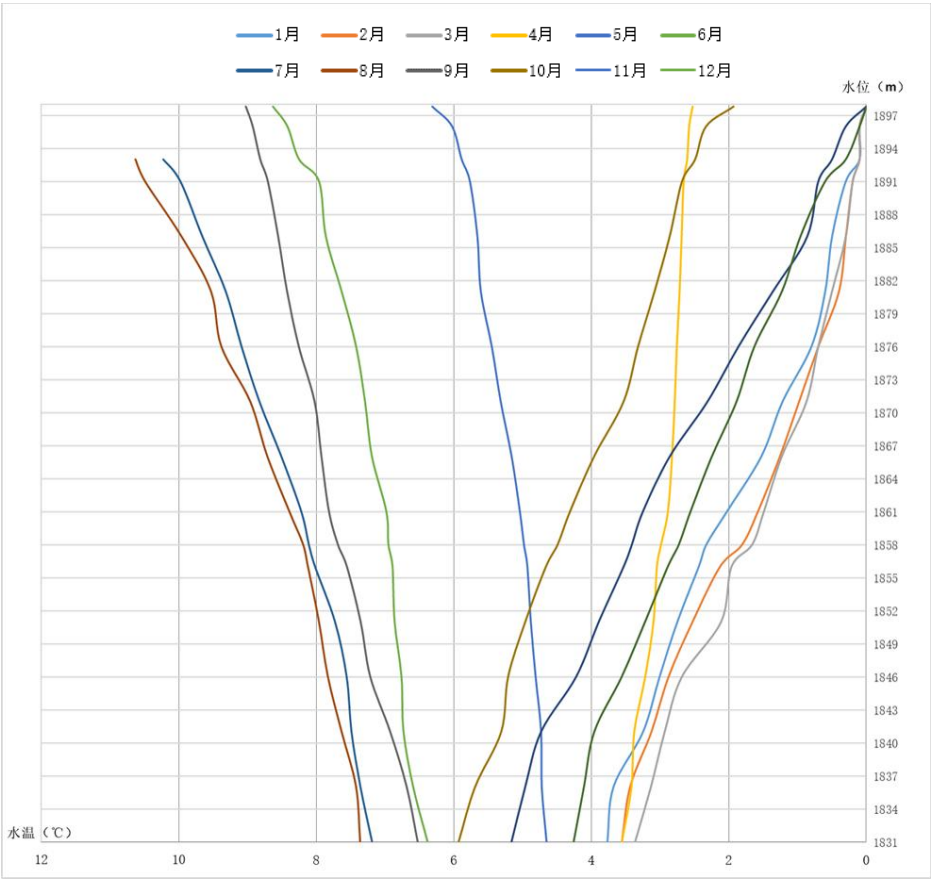


图 5.4-3 马圈沟水库坝前水温逐月分布图

设计水平年马圈沟库表、库底水温对比表

表 5.4-6

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
表层	0	0	0	2.53	6.32	8.63	10.23	10.63	9.03	1.93	0	0
库底	3.77	3.56	3.36	3.56	4.65	6.38	7.19	7.36	6.53	5.93	5.16	4.26
温差	3.77	3.56	3.36	1.03	-1.67	-2.25	-3.04	-3.27	-2.50	4.00	5.16	4.26

由图 5.4-3 和表 5.4-6 可知,照壁山水库坝前库底水温介于 3.36~7.36℃之间,库表水温介于 0~10.63℃之间,水库库区各月水温结构与马圈沟水库基本一致。

5.4.1.5 照壁山水库下泄水温分析

马圈沟水库在运行期供水管网进口高程为 1858m,正常蓄水位 1897.8m,死水位 1875.9m,供水管网进口至库表的水深为 39.8m,马圈沟水库下泄水温见表 5.4-7,由表中能看出照壁山水库在无分层取水措施情况下,无低温水下泄现象。

设计水平年照壁山下泄水温变化表

表 5.4-7

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
天然	0.4	0.5	0.6	1.5	3.5	6.1	7.4	7.4	5.7	2.6	0.7	0.4

下泄	2.33	1.81	1.66	2.99	4.98	6.95	8.11	8.19	7.69	4.49	3.41	2.73
温差	1.93	1.31	1.06	1.49	1.48	0.85	0.71	0.79	1.99	1.89	2.71	2.33

5.4.2 对水质的影响

5.4.2.1 一维水质模型

在认识和掌握评价河段水质特征的基础上，对马圈沟水库影响的板房沟河段水体水质的要素进行了合理概化，对于各种物理化学和生物作用过程对水质的影响，统一概化为综合衰减，并由综合衰减系数K表征。通过一系列合理的概化，建立了描述瓦河水质的一维非恒定流数学模型。

描述水质输移扩散的一维非恒定模型为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - v \frac{\partial C}{\partial x} - KC + S$$

$$C(x)|_{x=0} = c_1$$

$$C(t)|_{t=0} = c_0$$

式中，C为污染物浓度；D为扩散系数；v为断面平均流速；K为综合衰减系数；S为源汇项；c1、c0分别为边界和初始浓度。

模型求解借助MIKE11软件系统，采用完全时间和空间中心隐式差分格式进行离散，线性方程组的求解采用双重扫描算法，在流量节点和水位节点上都求解模拟变量。对流扩散方程采用了无条件稳定差分格式，同时为了减少三阶截断误差，引入一个校正项，使得带有梯度较大浓度前锋面的对流扩散问题得以求解。

5.4.2.2 模型参数的确定

本次数值模拟对极端情况进行模拟，即所有污染物在马圈沟坝址上游汇入河道，河道和水库无降解功能。

5.4.2.3 预测指标和预测断面

考虑到全国水资源保护规划技术大纲的要求以及河段现状水污染特性，选用COD_{Cr}、NH₃-N作为河流水质模拟预测指标。

根据河流水质的特点，选取马圈沟水库坝址断面、照壁山水库坝址断面作为水质断面。所选断面相对位置关系、断面意义见表5.4-5。

马圈沟水库工程水质预测断面

表 5.4-5

断面名称	断面位置	断面意义
马圈沟水库坝址断面	规划水库坝址	规划水库出库断面
照壁山水库坝址断面	已建水库坝址	灌区引水口水质

5.4.2.4 数据准备

(1) 现有的监测成果见3.3.1节。

(2) 污染源

根据现场调查，板房沟主要入河污染物位于照壁山水库以下河段，马圈沟水库以上仅分布有少量牧民。随着流域农业灌溉技术提高，灌溉利用率的增加，农药、化肥流入水体的量减少，流域农业面源污染总量也随之减小。总体来说，流域污染总负荷将下降。由此，在规划水平年，入河污染物的量将小于现状水平年，为偏保守预测，本次预测规划水平年污染物的排放按照现状污染源强计算。

5.4.2.5 预测结果

规划水库建成后，库区将由天然河流变为水库形态，库区水动力条件发生改变，库区范围内水体流动速度将远小于水库建设前天然河道的水流流速，水体的稀释、混合等能力将有所下降，但水流速度变缓有利于悬浮物、重金属等污染物的沉降。

本次数值模拟对极端情况进行模拟，即所有污染物在水库上游汇入河道，河道和水库无降解功能，并假定污染物入河量与月均水量成正比入河，并叠加现状水质监测的数值，P=95%来水频率下COD、氨氮浓度变化趋势见图5.4-4~5.4-5。

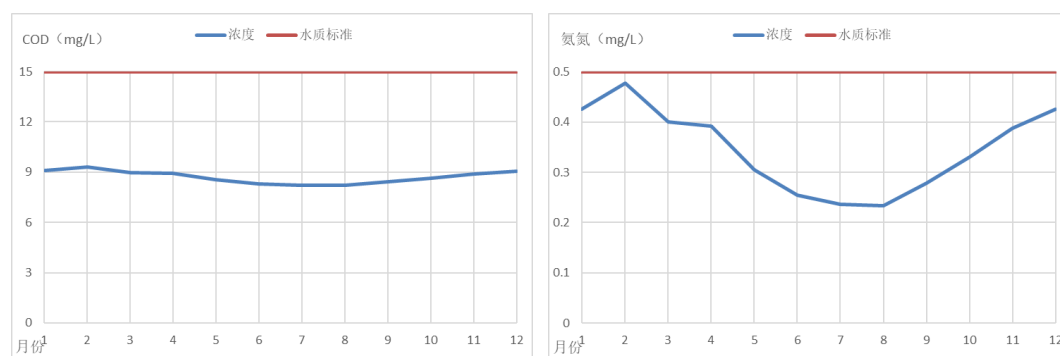


图 5.4-4 P=95%来水频率下马圈沟水库坝址断面月平均 COD、氨氮浓度分布

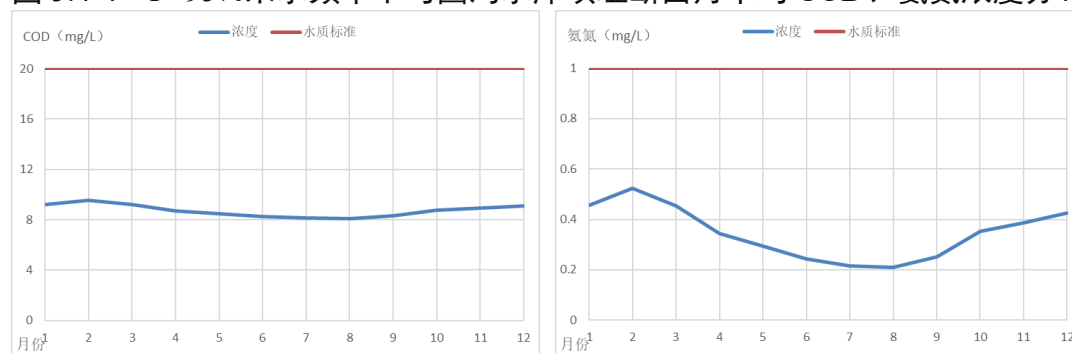


图 5.4-5 P=95%来水频率下照壁山坝址断面月平均 COD、氨氮浓度分布

由图 5.4-4 可知，规划马圈沟水库建成后，受水库调蓄及河流水文情势变化影响，水库下游河段水质较现状发生了一定变化，预测断面 COD、氨氮浓度均满足Ⅱ类水体标准；由图 5.3-5 可知，马圈沟水库坝址断面河道 COD、氨氮浓度预测成果满足Ⅲ类水体标准。

5.5 对地下水环境的影响分析

5.5.1 对地下水资源量的影响

根据《乌鲁木齐县水西沟河（板房沟）流域规划报告》（2024年）中地下水资源评价成果，现状年板房沟流域平原区地下水补给量3315.7万m³/a、地下水资源量为3262.7万m³/a。板房沟流域规划年按照农业高质量发展要求，以提升粮食产能为首要目标，突出抓好耕地保护、地力提升，加快补齐农田基础设施短板，提高水土资源利用效率，切实增强农田防灾抗灾减灾能力，对流域水利及灌溉工程进行如下升级改造：

（1）蓄水工程规划

本次灌区规划拟提高灌区的灌水保证率及水量的合理分配，加大灌区控制性工程建设。现状照壁山水库承担下游灌溉、人畜及工业用水的调节任务，同时兼防洪、旅游等功能。根据现状年水资源供需分析结果，P=85%来水频率下，板房沟区有缺水2018.6万m³，为满足板房沟下游灌区农业灌溉用水的需要，本次规划新建水库马圈沟水库，水库总库容877万m³，坝址位于照壁山水文站上游约11km，是板房沟上游的龙头水库工程，是一座具有灌溉和城乡生活供水任务的水利工程。

（2）灌区输水工程规划

根据水西沟河（板房沟）流域灌区现有渠系现状，针对灌区渠道工程设计标准低、不配套、防渗效果差及防渗率低等问题，为了满足今后灌区农业的灌溉用水要求，提高灌溉供水保证率，减少渠道的渗漏损失量，合理规划灌区内骨干输水渠道，不断优化渠线设计方案、断面形式，优化布局改造取水口和输水渠道等，实施干支渠系衬砌和建筑物配套，完善计量监测设施，开展灌区信息化建设，使渠道安全输水、便于管理。规划改造支渠24.1km。

（3）田间改造工程

为进一步提高灌溉水利用系数，规划对现状斗渠进行管道化，计划新建管道长度82.7km。

随着规划年节水措施的实施，板房沟灌区地下水补给条件将发生变化：河道渗漏补给量根据水库下泄水量的减少而减少；渠系及田间渗漏因农业引水量增加而增加（表5.5-1）。

由上可知，规划年的总补给量将减少，则地下水资源量将减少。根据流域规划成果，2035规划年水资源利用用水总量控制方案控制，本次分析计算，规划2035年50%来水频率下平原区地下水补给量3029.65万m³/a，扣除井、泉回归补给量53.00万m³/a，则平原区地下水资源量2976.65万m³/a；规划2035年75%来水频率下平原区地下水补给量2832.23万m³/a，扣除井、泉回归补给量53.00万m³/a，则平原区地下水资源量2779.23万m³/a。

规划年不同来水频率下地下水补给量

表 5.5-1

项目		现状年	2035 年 50%来水频率	2035 年 75%来水频率
补给量	1	大气降水入渗量	157.20	157.23
	2	山前侧向补给量	1078.10	1078.08
	3	河道渗漏补给量	1215.80	760.71
	4	渠系渗漏补给量	380.80	439.47
	5	田间入渗补给量	323.90	431.63
	6	井灌回归补给量	53.00	53.00
	7	工业人畜用水入渗量	24.40	26.92
	8	无汇流暴雨洪水渗漏量	82.60	82.61
合计		3315.80	3029.65	2832.23

5.5.2 对地下水水质的影响

根据《乌鲁木齐县水西沟河（板房沟）流域规划报告》（2025 年，新疆水电院）成果，板房沟流域平原区地下水矿化度均<1g/L，在局部地下水浅埋带，由于潜水蒸发浓缩可能导致地下水矿化度较大；流域内地下水质量以Ⅱ、Ⅲ类为主，靠近山前地带，地下水质量以Ⅰ、Ⅱ类为主，整体来说，流域内地下水质量好。

规划工程均属非污染类项目，规划方案不涉及城镇、工业开发等，规划实施对流域地下水水质的影响主要体现在规划年流域地下水总补给量将减少，这可能

会引起部分区域地下水位降低，使得地下水浅埋区的潜水蒸发量减低而对地下水水质的产生影响，但地下水浅埋区地下水位适当降低，有利于改善土壤盐渍化，整体是相对有利，而对地下水浅埋区之外的区域地下水水质的影响是较小的，且由于地下水水质变化是一个长期的过程，以上由于规划年地下水补给量变化对地下水水质影响总体来说较小。

5.5.3 对地下水水位的影响

本次流域规划实施后对地下水位的影响主要通过现状年与规划年流域平原区地下水均衡计算，结合具体的工程改造升级措施、流域水文地质条件进行定性分析。

5.5.3.1 板房沟流域平原区水均衡计算分析

（1）现状年地下水均衡计算

① 地下水补给量

A.降水入渗补给量（ $Q_{\text{降渗}}$ ）

平原区大气降水入渗补给量为地下水天然补给量。流域平原区地表岩性主要为含粉土砂砾石、粉土、粉质粘土。根据本次地表水资源评价采用气象资料为1960～2013年54年降水系列，山区代表站英雄桥水文站、平原区代表站乌鲁木齐气象站进行了系列代表性分析。次连续降水量 $\geq 10\text{mm}$ 时为有效降水量，平原区年平均降水量约200mm，年有效降水量约为93mm。降水入渗补给量计算公式：

$$Pr=10^{-1} \cdot P \cdot a \cdot F$$

式中：

Pr ：降水入渗补给量($\text{万 m}^3/\text{a}$)；

P ：年面状平均有效降水量(mm)；

a ：降水入渗补给系数；

F ：均衡区计算区面积。

经计算，降水入渗补给量为157.2万 m^3/a （表5.5-2）。

平原区降水入渗量

表 5.5-2

潜水位埋深	包气带岩性	面积分类	地下水不同埋深面积（平原区） F	年面状平均有效降水量	降水入渗补给系数 a	降水入渗补给量 Pr
（m）			（ km^2 ）	（mm）		（万 m^3/a ）

<1	细砂、粉土、 粉质粘土	灌区	0.6	93.4	0.11	0.6
1~3	粉土、细砂、 粉质粘土	灌区	1.8	93.4	0.14	2.4
3~6	粉土、细砂、 粉质粘土	灌区	1.2	93.4	0.12	1.4
>6	含砂、粉土砂 砾石或粉质粘 土	灌区	204.6	93.4	0.08	152.9
合计			208.2			157.2

B.山前地下水侧向补给量（ $Q_{侧入}$ ）

山前冲洪积扇地下水侧向补给主要来自南部山前的地下水侧渗。区内地下水径流出山口后大体由南向北或北东方向流动。侧向流入补给量运用达西定律，采用断面法计算：

$$Q_{侧入}=10 \cdot 4K \cdot M \cdot B \cdot I \cdot T \cdot \sin(\alpha)$$

式中：

$Q_{侧入}$ ：地下水的侧向流入补给量（ $10^4 m^3/a$ ）；

K ：计算断面含水层平均渗透系数（ m/d ）；

B ：计算断面的宽度（ m ）；

M ：含水层总厚度（ m ）；

I ：地下水水力坡度（‰）；

T ：均衡计算周期（ d ）；

α ：地下水流向与计算断面之间的夹角。

经计算，山前地下水侧向流入量为 $1078.1 10^4 m^3$ （表5.5-3）。

山前冲洪积扇地下径流侧向流入量计算表

表 5.5-3

断面	断面 长度	渗透 系数	含水层 厚度 (平 均)	水力 坡度	夹角 α	均衡 周期	流入 量	断面通过的机井
	$B(m)$	$K(m/d)$	$M(m)$	I	(度)	$T(d)$	($10^4 m^3/a$)	
西段	5337	0.70	114.5	0.0179	90.0	365.0	291.8	J7、J4 板房沟乡合胜村国发公司绿化井、J5 板房沟乡合胜村农场绿化井
东段	11360	1.01	114.5	0.0182	65.0	365.0	786.3	J3 水西沟镇小东沟养殖场绿化井

合计	16697					1078.1	
----	-------	--	--	--	--	--------	--

C.河流沿途渗漏补给量（ $Q_{河渗}$ ）

板房沟发源于天山北麓的维昆达坂，属于降雨和冰雪融水混合补给型河流，板房沟渠首水文站以上集水面积 365.4km^2 ，根据本次地表水资源评价成果，多年平均年径流量为 5313.0万m^3 。板房沟河流域还包括沙沟、庙尔沟、羊圈沟、大东沟几条小的河（沟）多年平均年径流量为 57.1万m^3 至 342.3万m^3 。

河流出山口处建有渠首1座，引水用于农牧区，根据本次水资源开发利用现状调查，现状年流域引地表水量为 3275.3万m^3 。余水沿河床渗入地下，山前倾斜平原沉积着数百米厚的第四系卵石、砾石、砂砾和粉土质土层，河水出山口后流程短，渗漏大，形成地下径流向北汇集于乌拉泊洼地。计算公式为：

$$Q_{河渗}=Q_{河径}\cdot M$$

式中：

$Q_{河渗}$ ：河水渗漏补给量（ 万m^3 ）；

$Q_{河径}$ ：均衡区内河道剩余径流量（ 万m^3 ）；

M ：河道渗漏系数，流域均为小型河流，河道入渗补给系数取山前带小型河流补给系数，取值 $0.4\sim 0.5$ 。

经计算，河流沿途渗漏补给量为 1215.8万m^3 ，详见表5.5-4。

平原区河道渗漏补给量

表 5.5-4

河流	控制断面	年径流量	渠道引水量	河道剩余水量	河道渗漏补给系数	河道渗漏补给量
		万 m^3/a	万 m^3/a	万 m^3/a		万 m^3/a
板房沟	板房沟水文站	5313.0	3197.8	2115.2	0.40	846.1
沙沟	出山口	344.0	26.8	317.2	0.50	158.6
庙尔沟	出山口	256.0	20.0	236.0	0.50	118.0
羊圈沟	出山口	160.0	28.6	131.4	0.50	65.7
大东沟	出山口	57.0	2.0	55.0	0.50	27.5
小计		6130.0	3275.3	2854.7		1215.8

D.渠系渗漏补给量

根据本次水资源开发利用现状调查成果，流域农业用水以引河水灌溉为主，

引水量为2666.4万 m^3 。灌区现有防渗方式主要为砼板，根据《地下水资源量及可开采量补充细则》（水利部水利水电规划设计总院，2003年）要求，计算干、支两级渠道的渗漏补给量。本次计算统计干、支两级渠道年引水量、渠长以及防渗情况，分干渠单独计算。

$$Q_{\text{渠系}} = Q_{\text{渠引}} \cdot m \cdot \gamma' \cdot (1 - \eta) \gamma'' = \gamma' \cdot \gamma''$$

式中：

$Q_{\text{渠系}}$ ：渠系渗漏补给量（万 m^3/a ）；

$Q_{\text{渠引}}$ ：渠首及各引水口引水量（万 m^3 ）；

m ：渠系渗漏补给系数；

η ：干、支渠系利用系数；

γ' ：渠系渗漏修正系数；

γ'' ：渠系防渗修正系数。

经计算，渠系渗漏补给量为380.8万 m^3 ，详见表5.5-5。

E.田间入渗补给量

渠灌田间入渗补给量，先计算斗农渠的入渗补给量，再计算田间水的入渗补给量，把二者合并即为渠灌田间水入渗补给量。当地下水埋深>6m时，灌水入渗量很小，流域平原区绝大部分面积地下水埋深>6m。计算公式：

$$Q_{\text{田补}} = Q_{\text{田引}} \cdot \beta$$

式中：

$Q_{\text{田补}}$ ：田间入渗补给量(万 m^3/a)；

β ：田间灌溉入渗系数；

$Q_{\text{田引}}$ ：进入田间水量(万 m^3)。

经计算，田间入渗补给量为323.9万 m^3 ，详见表5.5-6。

F.无汇流区暴雨洪水入渗量（ $Q_{\text{暴雨}}$ ）

暴雨山洪沟发源于前山带、集水面积小，产生的暴雨洪水流程短、渗漏量大，出山口后除了蒸发，便转化成地下水，根据本次地表水资源评价地表水不可能被利用水量计算成果，并采用渗漏系数法，计算结果见表5.5-7。

平原区暴雨洪流量计算表

表 5.5-7

河流区	暴雨洪量（万 m^3 ）	入渗系数（ α ）	入渗量（ 10^4m^3 ）	蒸发量（ 10^4m^3 ）
-----	-----------------------	------------------	-------------------------	-------------------------

沙沟及板房沟 区	90.62	0.45	40.8	49.8
庙尔沟诸河区	87.15	0.48	41.8	45.3
合计	177.8		82.6	95.2

平原区渠系渗漏补给量

表 5.5-5

引水断面 (渠首/引水口)	干渠名称	农业引地表 水量 (10 ⁴ m ³ /a)	干渠长 度	干支渠道 有效利用 系数	干支渠道 水量损失	渠道地下 水位埋深	岩 性	渗漏 修正 系数	防 渗 形式	防 渗 率	防渗 修正 系数	干支渠 渗漏补 给系数	平原区干支 渠道渗漏补 给量
		10 ⁴ m ³ /a	(km)	η 干支	10 ⁴ m ³ /a	(m)							10 ⁴ m ³ /a
板房沟渠 首	少年总干渠	2666.4	3.5	0.88	320.0	>6	砂砾石	0.60	砼板	1	0.85	0.06	163.2
	板房沟干渠	1445.6	13.1	0.84	231.3	>6	砂砾石	0.60	砼板	1	0.85	0.08	118.0
	水西沟干渠	1220.8	5.8	0.84	195.3	>6	砂砾石	0.60	浆砌卵石	1	0.85	0.08	99.6
合计		2666.4			746.6								380.8

平原区田间入渗量补给量

表 5.5-6

引水断面 (渠首/引水口)	干渠名称	引水量 ($10^4\text{m}^3/\text{a}$)	干渠长度	干支渠道有效利用系数	进入斗农渠水量	斗农渠有效利用系数	渠道地下水位埋深	斗农渠渗漏修正系数	防渗形式	防渗修正系数	斗农渠入渗系数	斗农渠入渗补给量	斗农渠道水面蒸发量	进入田间水量	田间地下水位埋深	灌溉入渗补给系数	田间入渗补给量	田间渠灌补给量
		$10^4\text{m}^3/\text{a}$	(km)	$\eta_{\text{干支}}$	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	$\eta_{\text{斗农}}$	(m)	γ'		γ''	(m)	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	(m)	β	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	$10^4\text{m}^3/\text{a}$
板房沟渠首	少年总干渠	2666.4	3.5	0.88														
	板房沟干渠	1445.6	13.1	0.84	1214.3	0.84	>6	0.60	水泥板	0.85	0.08	99.1	95.2	1020.0	>6	0.075	76.5	175.6

	水西沟干渠	1220.8	5.8	0.84	1025.5	0.84	>6	0.60	水泥板	0.85	0.08	83.7	80.4	861.4	>6	0.075	64.6	148.3
		2666.4			2239.8							182.8	175.6	1881.4			141.1	323.9

G.生活、工业人畜用水入渗量计算

根据本次水资源现状调查，流域工业、居民生活及牲畜用水量合计为608.9万 m^3 。参考乌鲁木齐市及周边流域，采用系数法估算其用水入渗量。

$$Q_{\text{人畜渗}} = r \cdot Q_{\text{用水量}}$$

式中：

$Q_{\text{人畜渗}}$ ：人畜用水入渗量（万 m^3 ）；

$Q_{\text{用水量}}$ ：人畜用水量（万 m^3 ）；

r ：入渗系数；本次取经验值0.04。

经计算，生活、工业人畜用水入渗补给量为24.4万 m^3 （表5.5-8）。

生活、工业人畜用水入渗计算成果表

表 5.5-8

河流	生活、牲畜需水			工业	合计	入渗系数	入渗量小计
	生活（含旅游）	牲畜	小计				
水西沟镇	323.0	33.1	356.12	0.0	356.1	0.04	14.2
板房沟镇	230.0	22.8	252.77	0.0	252.8	0.04	10.1
合计	553.0	55.9	608.89	0.0	608.9	0.04	24.4

② 地下水排泄量

A.地下水侧向流出量

流域北部边界即下断面位于砾质平原与细土平原的过渡地带，含水层颗粒一般为砂砾石含砂，地下水径流条件较好，地下水以北东向径流排泄流出区外，最后流向乌拉泊洼地。下断面东西长11.08km，采用断面法计算，计算公式采用达西公式：

$$Q_{\text{侧出}} = K \cdot I \cdot L \cdot M \cdot \cos \alpha \cdot 365$$

式中：

$Q_{\text{侧出}}$ ：地下水侧向流出量（万 m^3/a ）；

K ：渗透系数（ m/d ）；

I ：水力坡度；

L ：断面长度（ m ）；

M ：含水层平均厚度（ m ）；

α ：地下水流向与剖面线法线夹角。

计算结果见表5.5-9，侧向流出量为2272.9万 m^3/a 。

地下水侧向流出量计算成果表

表 5.5-9

断面	断面宽度	渗透系数	含水层厚度（平均）	水力坡度	夹角 α	均衡周期	流出量	断面通过的机井
	B(m)	K(m/d)	M(m)	I	(度)	T(d)	万 m ³ /a	
下断面	11075	6.25	120	0.0075	90.0	365.0	2272.9	板房沟乡乌板乌水公路生态防护林 WS1、J33 庙尔沟村 1 队

B. 潜水蒸发、蒸腾量 ($Q_{潜蒸}$)

流域平原区位于山前倾斜冲洪积砾质平原上，大部分区域地下水埋深普遍较大。平原区中上部含水层为单一卵砾石，厚度400~800m，潜水埋深很大，中下部潜水水位埋深100~200m，下部潜水水位埋深一般>20m。

流域平原区北部边界位于冲洪积扇缘地带，地形坡度迅速变缓，地层岩性颗粒变细，水位壅高，越靠近乌拉泊一带地水位埋深越浅。板房沟漫滩一带地形起伏，洪沟发育，潜水水位埋深≤1m、1~3m、3~6m的区域地势较低的洼地，零星分布，分布面积较小。

包气带岩性主要为含粉土砂砾石、粉土、粉质粘土，需考虑林木、农作物和自然植被的植物蒸腾量。

采用公式： $Q_{潜蒸} = 10 - 1 \cdot \varepsilon \cdot c \cdot c' \cdot F$

式中：

$Q_{潜蒸}$ ：潜水蒸发、蒸腾量（万m³）；

ε ：水面蒸发量（mm）；

c ：潜水蒸发系数；

c' ：植被影响系数；

F ：蒸发面积（km²）。

潜水蒸发系数 c 及植被影响系数 c' 取自潜水蒸发系数表，经计算，地下水蒸发、蒸腾量为119.7万m³，详见表5.5-10。

平原区潜水蒸发蒸腾量

表 5.5-10

潜水位埋深 m	分布位置	包气带 岩性	面积 分类	地下水不同埋深面积（平原区） F (km^2)	潜水蒸发系数 c	潜水蒸发植被状况修正系数 c'	水面蒸发量 $E_{601}(\text{mm})$	潜水蒸发量 $E(\text{万 m}^3/\text{a})$
<1	庙尔沟村北部零星分布	细砂、粉土、粉质粘土	灌区	0.60	0.40	1.3	1754.4	54.7
1~3	庙尔沟村下游局部区域	粉土、细砂、粉质粘土	灌区	1.80	0.15	1.18	1754.4	55.9
3~6	水西沟镇庙尔沟一队下游局部区域	粉土、细砂、粉质粘土	灌区	1.23	0.04	1.05	1754.4	9.1
>6	板房沟乡灯草沟六队至水西沟镇庙尔沟一队以南的广大区域	含砂、粉土砂砾石或粉质粘土	灌区	204.57	0	1	1754.4	0.0
合计				208.20				119.7

C.人工开采量

流域地下水开采主要用于生活用水、绿化、农业灌溉和工业用水，开采方式主要为机井开采提取地下水。根据本次水资源现状调查成果，各行业共开采地下水为415.7万 m^3/a 。

D.泉水排泄量

流域平原区北部位于板房沟漫滩及冲洪扇缘一带，靠近乌拉泊水库，地面起伏比较大，沟谷不规则，切割深度较大，有残丘分布，地下水溢出成泉，为乌拉泊洼地东西向泉水溢出带的一部分，流域内所占面积较小。

根据《乌鲁木齐市地下水超采区划定规划报告》，本次工作也对泉水排泄量进行了复核，流域平原区泉水流量约为380万 m^3/a ，绝大部分泉水消耗于水面蒸发和周边植被的生长和植物蒸腾。

③ 地下水均衡分析

整体来看，平原区地下水总补给量为3315.7万m³/a，地下水总排泄量为3188.3万m³/a。总补给量大于总排泄量，地下水呈现正均衡状态，详见表5.5-11。

平原区地下水资源补排均衡表

表 5.5-11

序号	补给项	补给量 (10 ⁴ m ³ /a)	所占百分比 (%)	序号	排泄项	排泄量 (10 ⁴ m ³ /a)	所占百分比 (%)
1	大气降水入渗补给量	157.2	4.7	1	侧向流出排泄量	2272.9	71.3
2	山前侧向补给量	1078.1	32.5	2	潜水蒸发及植物蒸腾量	119.7	3.8
3	河道渗漏补给量	1215.8	36.7	3	泉水排泄	380.00	11.9
4	渠系渗漏补给量	380.8	11.5	4	人工开采量	415.7	13.0
5	田间入渗补给量	323.9	9.8		地下水排泄量小计	3188.3	100.0
6	井灌回归补给量	53.0	1.6				
7	工业人畜用水入渗量	24.4	0.7		补排均衡差	127.4	0.04
8	无汇流暴雨洪水渗漏量	82.6	2.5				
	地下水补给量小计	3315.7	100.0				

(2) 规划年地下水均衡计算

本项目规划年为2035年，分为地表水50%、75%来水频率情况下的地下水均衡计算。由前述5.1节可知，规划2035年马圈沟水库将建成运行，灌区输水渠系工程、灌区将完成升级改造，农业灌溉将加大地表水引水量。

随着规划年调蓄工程及节水措施的实施，板房沟灌区地下水补给条件将发生变化：泉水流量、地下水侧向流出量等这是地下水总补给量的减少而减少，河道渗漏补给量根据水库下泄水量的减少而减少；渠系及田间渗漏因农业引水量增加而有一定程度的增加。

① 规划年地下水补给量计算

A.降水入渗补给量

规划 2035 年降雨入渗补给量与现状年无变化，为 157.2 万 m^3/a 。

B.河道渗漏补给量

规划 2035 年由于马圈沟水库建成运行，由于地表水库的调节，地表水引水将增加，出山口下泄径流量将由现状年的 2854.8 万 m^3 减少至 1813.2 万 m^3 （50%来水频率，其中板房沟与沙沟下泄水量为 1458.9 万 m^3 、庙儿沟等三个沟下泄水量为 354.3 万 m^3 ）、1391.8 万 m^3 （75%来水频率，其中板房沟与沙沟下泄水量为 1074.0 万 m^3 、庙儿沟等三个沟下泄水量为 317.8 万 m^3 ），由此计算出规划年 50%、75 来水频率下，河道渗漏量分别为 $1458.9 \times 0.4 + 354.3 \times 0.5 = 760.7$ 万 m^3 、 $1074.0 \times 0.4 + 317.8 \times 0.5 = 588.5$ 万 m^3 。

C.渠系入渗补给量

规划 2035 年，渠系农业引水量由现状年 2666.4 万 m^3/a 增加至 4142.8 万 m^3/a （50%来水频率）、4022.9 万 m^3/a （50%来水频率），灌溉水利用系数由现状年 0.697 提高至 0.72，计算得出 50%、75%来水频率下，渠系入渗补给量分别为 439.47 万 m^3/a 、426.75 万 m^3/a （表 5.5-12、表 5.5-13）。

规划 2035 年 50%来水频率下渠系入渗补给量

表 5.5-12

干渠名称	引水量	渗漏补给系数	干支两级渠系综合有效利用系数	渠系渗漏修正系数 γ	渠系防渗折算系数 γ'	损失量	入渗量	渠道浸润及蒸发
少年总干渠	4142.8	0.06	0.88	0.6	0.85	497.14	253.54	243.60

板房沟干渠	1976.51	0.05	0.90	0.6	0.85	197.65	100.80	96.85
水西沟干渠	1669.15	0.05	0.90	0.6	0.85	166.92	85.13	81.79
合计						861.70	439.47	422.23

规划 2035 年 75%来水频率下渠系入渗补给量

表 5.5-13

干渠名称	引水量	渗漏补给系数	干支两级渠系综合有效利用系数	渠系渗漏修正系数 γ	渠系防渗折算系数 γ'	损失量	入渗量	渠道浸润及蒸发
少年总干渠	4022.9	0.06	0.88	0.6	0.85	482.75	246.20	236.55
板房沟干渠	1919.31	0.05	0.90	0.6	0.85	191.93	97.88	94.05
水西沟干渠	1620.84	0.05	0.90	0.6	0.85	162.08	82.66	79.42
合计						836.76	426.75	410.01

D.田间入渗补给量

由规划 2035 年引水量、渠系水损失量计算得出 50%、75%来水频率下进地水量为 $4142.8-861.70=3281.1$ 万 m^3/a 、 $4022.9-836.76=3186.1$ 万 m^3/a ，计算得出规划 2035 年 50%、75%来水频率下田间入渗补给量分别为 $3281.1 \times 0.0725=431.6$ 万 m^3/a 、 $3186.1 \times 0.0725=419.1$ 万 m^3/a 。

E.地下水回归补给量

规划 2035 年地下水开采量以用水总量指标控制，维持现状开采量 415.7 万 m^3/a ，则地下水回归补给量为 53 万 m^3/a 。

F.地下水侧向径流补给量

由于马圈沟水库位于山区，对地下水侧向径流补给量无影响，则规划 2035 年地下水侧向径流补给量为 1078.1 万 m^3/a 。

G.暴雨洪流入渗量

规划2035年暴雨洪流入渗补给量不变，为82.6万 m^3/a 。

② 规划年地下水排泄量计算

A.潜水蒸发蒸腾量

由前计算，规划 2035 年 50%、75%来水频率下，地下水总补给量为现状地下水总的补给量的 0.9、0.85 倍，则地下水埋深小于 6m 区域的面积将略微减小，本次按 0.90、0.85 折减 50%、75%来水频率下潜水蒸发蒸腾量，经计算 50%、75%来水频率下潜水蒸发蒸腾量分别为 107.7 万 m^3/a 、107.7 万 m^3/a 。

B.地下水侧向径流排泄量

由于规划 2035 年地下水总补给量较现状地下水总的补给量减少，区域整体地下水位将有略微降低，本次按 0.95、0.90 折减 50%、75%来水频率下地下水侧向径流排泄量，分别为 2159.3 万 m^3/a 、2045.6 万 m^3/a 。

C.地下水开采量

规划 2035 年地下水开采量以用水总量指标控制，维持现状开采量 415.7 万 m^3/a 。

D.泉水排泄量

本次按 0.90、0.85 折减 50%、75%来水频率下泉水排泄量，分别为 342.0 万 m^3/a 、323.0 万 m^3/a 。

③ 规划年与现状年地下水均衡对比分析

通过规划年与现状年地下水均衡对比分析可知（表 5.5-14），规划 2035 年 50%、75%来水频率下，地下水补给量较现状年分别减少 634.19、897.86 万 m^3/a ，其中减少量较大的补给项为河道渗漏补给量、井采回归补给量；规划 2035 年 50%、75%来水频率下，地下水排泄量较现状年分别减少 586.38、719.48 万 m^3/a ，其中减少量较大的排泄项为人工开采量、泉水排泄量。

规划年与现状年地下水均衡对比表

表 5.5-14

补排项			现状年补给、 排泄量	2035 年 50%来水 频率		2035 年 75%来水 频率	
				补给、排 泄量	变化 量	补给、排 泄量	变化 量
补给 项	1	大气降水入渗量	157.20	157.23	0.00	157.23	0.00
	2	山前侧向补给量	1078.10	1078.08	0.00	1078.08	0.00
	3	河道渗漏补给量	1215.80	760.71	- 455.0 9	588.50	- 627.3 0
	4	渠系渗漏补给量	380.80	439.47	58.67	426.75	45.95
	5	田间入渗补给量	323.90	431.63	107.7 3	419.14	95.24
	6	井灌回归补给量	53.00	53.00	0.00	53.00	0.00
	7	工业人畜用水入 渗量	24.40	26.92	2.52	26.92	2.52
	8	无汇流暴雨洪水 渗漏量	82.60	82.61	0.00	82.61	0.00
	合计		3315.80	3029.65	- 286.1 7	2832.23	- 483.5 9
排泄 项	1	侧向流出排泄量	2272.90	2159.28	- 113.6 2	2045.63	- 227.2 7
	2	潜水蒸发蒸腾量	119.70	107.72	- 11.98	101.74	- 17.96
	3	泉水排泄	380.00	342.00	- 38.00	323.00	- 57.00
	4	人工开采量	415.70	415.70	0.00	415.70	0.00
	合计		3188.30	3024.70	- 163.6 0	2886.07	- 302.2 3

5.5.3.2 对区域地下水位及地下水流场影响分析

由前“5.5.3.1 节”地下水水均衡计算可知，流域内地下水补给项主要山前侧向补给量、河道渗漏补给量及引水灌溉的渠道、田间入渗补给量，规划工程实施后，由于渠道引水量增加，则河道下泄水量减少，则河道渗漏量减少；引水灌溉方面，虽然渠道改造升级及田间高效节水的实施，灌溉水利用系数由 0.697 提高至 0.72，引水灌溉入渗补给量应当减少，但由于灌溉引水量增加，整体呈现的位引水灌溉入渗补给量相较于现状年是增加的。综上各项补给项变化，规划 2035 年，50%、75%来水频率下，流域地下水储变量较现状年的变化量分别-286.17+163.60=-122.57 万 m³、-483.59+302.23=-181.36 万 m³。

本次采用地下水储变量公式估算流域的规划年地下水位相较于现状年的变幅，公式如下：

$$\Delta w = \Delta h \cdot \mu \cdot F / \Delta t$$

式中：

Δw ：地下水蓄变量，10⁴m³/a；

Δh ：地下水水位变幅，m/a；

μ ：计算区地下水水位变幅带含水层给水度，流域岩性为卵砾石，根据经验取值 0.18；

F ：地下水水位变幅带面积，km²，流域平面区面积取值 208.2km²。

Δt ：地下水均衡计算时段，取 1 年。

经计算，至规划 2035 年，50%、75%来水频率下，流域整体地下水降幅分别为-0.03m、-0.05m（表 5.3-13），对地下水位的影响较小，且该降幅是在所有规划工程措施实施之后的最大降幅，规划工程措施的过程中对地下水位的影响会更小。

规划年流域平原区地下水位变幅

表 5.3-15

来水频率	储变量较现状年的变化量	给水度	面积	时间	水位变幅
50%	-122.57	0.18	208.2	1	-0.03
75%	-181.36	0.18	208.2	1	-0.05

由上文分析，规划工程措施实施后对地下水位的影响较小，且由于流域平原区岩性主要为卵砾石，含水层渗透性强，则整个流域平原区可认为是一个单一潜水含水层，各区域地下水水力联系强，则规划年地下水总补给量减少仅会对地下水位造成较小的影响，对流域平原区地下水流场几乎无影响。

5.5.3.3 对敏感区地下水位的影响分析

流域内生态敏感区分别位于灌区、出山口附近河岸林草，以下详细分析：

（1）规划工程实施后对灌区地下水位的影响

灌区主要分布在流域平原区中上游，由前分析可知，规划工程措施实施后，对流域平原区地下水位及地下水流动场影响较小，且由于规划年灌溉引水量增加，灌区内灌溉水入渗补给量相对现状年是增加的，则规划工程实施后对灌区的地下水位的影响比流域平原区整体的地下水位影响更小。值得注意的是，目前流域平原区北部的2眼监测井地下水位均呈现下降趋势，下降原因主要是受甘河子水源地开采地下水形成的降落漏斗影响，甘河子水源地的年地下水开采量相对稳定，经过一定时间后会形成稳定的降落漏斗而使得北部的地下水位达到相对稳定的状态。

（2）规划工程实施后对出山口附近河岸林草区地下水位的影响

出山口附近河岸林草区主要分布于沙沟、大东沟出山口以上3~4km山区河段，庙儿沟、羊圈沟出山口以下2~3km河段。

①沙沟、大东沟出山口以上3~4km山区河段

该段位于出山口以上，规划年在该河段未规划拦河、截潜等改变水文地质条件等工程，则流域其他区域规划工程措施实施后，对沙沟、大东沟出山口以上3~4km山区河段河岸林草区地下水位无影响。

②庙儿沟、羊圈沟出山口以下2~3km河段

该段位于出山口以下，为地表水大量渗漏段，地下水埋深大，生态植被主要以地表水入渗浸润存活，据现场调查，该段仅洪水期有地表明流，其余时间无地表水流经此段，。庙儿沟、羊圈沟出山口多年平均径流量分别为 256 万 m³、160 万 m³，沟口渠道规划年引水量与现状年一致，这两条沟下泄水基本无变化，下泄水河道入渗补给量与现状年一致，则规划工程措施实施后庙儿沟、羊圈沟出山口以下 2~3km 河段河岸林草区地下水位影响较小或无影响。

5.6 对陆生生态的影响分析

5.6.1 对生态系统完整性的影响分析

5.6.1.1 对自然体系生产能力影响分析

综合规划实施后，流域内土地利用格局将发生一定变化，这必然会改变流域

生态体系的生产力，根据流域综合规划的深度，主要考虑水土保持规划植被封育和规划新建水库及灌区工程占地造成的平均净生产力和平均生物量的损益，详见表5.6-1。

水西沟河（板房沟）流域土地利用方式改变时生物量变化表

表 5.6-1

土地利用的改变			生物量 (t)
植被类型	变化原因	面积 (hm ²)	
灌丛	因规划工程淹没和工程永久占地而减少	-19.69	-1338.92
草地	因规划工程淹没和工程永久占地而减少	-98.28	-658.48
合计		117.97	-1997.40
评价区平均净生产能力预测值 (g/m ² ·a)		88.26	
评价区平均生物量预测值 (kg/m ²)		0.278	

根据流域重大水工程规划、灌区规划等规划，规划工程淹没及占地影响主要为部分乔木林和高覆盖度草地，其中19.69hm²的荒漠灌丛和98.28hm²的荒漠草地将转变为水域和水利设施用地，从一定程度上影响流域植被的平均净生产力，造成流域自然体系的平均净生产力略有变化，由表5.6-1可知，规划实施后评价区自然体系的平均净生产能力将由现状年的89.64g/m²·a（现状年折合0.52g/m²·d换算）下降到2035年的88.26g/m²·a，流域规划的实施对流域生态系统整体有一定影响，流域自然体系面积减少、平均净生产能力降低和平均生物量减少幅度有限，但自然植被恢复需要时间较长，评价区仍属于较低生产力生态系统。水西沟河（板房沟）流域水土保持规划规划实施后，将对林草长势较好的区域实行林草封育制度，减少植被集中分布区域的人类活动影响，将有助于流域生态体系及植被的恢复。

5.6.1.2 对自然体系稳定性影响分析

（1）对恢复稳定性的影响

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，可通过计算植物生物量变化来度量。由表5.6-1可知，由于规划工程占地，将影响流域内植物累积生物量，同时域水土保持规划规划实施后，将对林草长势较好的区域实行林草封育制度，减少植被集中分布区域的人类活动影响，将有助于流域生态体系及植被的恢复。规划实施后，将造成区域自然体系的生物量减少了1997.40t，折算到流域范围内，流域平均生物量较现状较少约1.38g/m²·a；流域平均净生产力将由现状年的89.64g/m²·a下降到规划2035年的88.26g/m²·a，减少比例为1.53%，总体来看流域生产力有所减少，

但流域内植被生产力仍然保持在同等水平，因此流域规划的实施对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

（2）对阻抗稳定性的影响

对自然体系阻抗稳定性的度量，是通过植被异质性程度的改变程度来度量的。

规划实施后，规划水库、灌区工程建设占地将造成一部分林地和草地被占用，减少了自然植被的面积；水土保持规划实施后，对林草长势较好的区域实行林草封育制度，减少植被集中分布区域的人类活动影响，将有助于流域生态体系及植被的恢复。但是由于规划方案实施后仅改变了流域范围内不到1%面积的植被，流域范围内99%以上的植被面积没有发生变化，因此规划实施对评价区自然系统阻抗稳定状况的影响不大。

综上所述，规划实施后对流域整体生态完整性现状的影响是较小的。但在局部区域，如规划工程占地区、规划水库淹没区等区域，植被完全破坏，生物量完全损失，要引起各单项工程设计和施工单位注意。另外，由于水土保持规划实施，对林草长势较好的区域实行林草封育制度，减少植被集中分布区域的人类活动影响，将有助于流域生态体系及植被的恢复，但仍需加强水土保持规划后的管护工作，以维护植被的正常生长。

5.6.1.3 对流域环境功能状况影响分析

规划工实施前后评价区各景观类型指数计算结果见表 5.6-2。

规划实施前后各景观类型景观指数变化对比表

表 5.6-2

景观类型	年份	耕地景观	林地景观	草地景观	水域景观	建设用地景观	未利用地景观
CA	现状年	24734.79	2854.80	115592.58	3996.18	4974.75	370824.48
	2030年	24734.79	2837.80	115493.58	4050.34	5028.91	370824.32
	2040年	24734.79	2837.80	115493.58	4050.34	5028.91	370824.32
PLAND	现状年	4.73	0.55	22.10	0.76	0.95	70.91
	2030年	4.63	0.54	22.08	0.77	0.96	70.91
	2040年	4.63	0.54	22.08	0.77	0.96	70.91
LPI	现状年	0.84	0.08	13.36	0.25	0.03	43.95
	2030年	0.81	0.08	13.09	0.38	0.52	43.95
	2040年	0.81	0.08	13.09	0.38	0.52	43.95
IJI	现状年	85.35	88.29	59.63	79.13	66.61	81.40
	2030年	84.55	86.19	59.43	79.69	68.81	80.80
	2040年	84.45	86.19	59.23	79.69	68.81	80.80
AI	现状年	96.04	83.99	98.46	74.51	79.46	99.30
	2030年	94.74	80.78	97.06	74.63	81.59	98.16
	2040年	94.74	80.78	96.85	74.63	81.59	98.16
CONTA G	现状年	74.490					
	2030年	74.350					
	2040年	74.412					
SHDI	现状年	0.831					

	2030 年	0.817
	2040 年	0.819

表 5.6-2 数据显示：规划实施后，评价区内水域景观和建设用地景观的斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）呈略上升趋势，耕地、草地、林地景观及未利用地景观斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）和景观聚集度指数（AI）均略有下降，但是较现状年变化程度较小；变化的原因主要是因为规划工程淹没、工程占地导致流域水域和建设用地的面积增加，未利用地景观因被水库淹没和工程占地使得其景观斑块类型指数有所下降。规划实施后，以沙地为主的未利用地景观的斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）仍大于其他景观类型，未利用地景观仍是评价区模地景观，并未因为规划的实施发生变化。

从评价区域整体来看，区域内 2030 年和 2040 年的蔓延度指数（CONTAG）为 74.350 和 74.412，较现状年变化较小，依然较低，说明未利用地景观作为模地的连通性仍然维持现状，与其它景观类型的连通性一般。工程建成后，香农多样性指数（SHDI）从 0.831 降低至 0.817，几乎未发生变化，区域景观类型生态多样性依然维持现状。

总体上讲，规划实施后对流域景观质量影响不大。

5.6.2 对流域动物的影响

（1）规划工程布置区野生动物分布

规划水利工程马圈沟水库占地、淹没区域植被以常见的荒漠植被以及部分山地针叶林为主，人类活动较为频繁，罕见大型兽类出没，可见兽类以蒙古兔、灰旱獭、黑田鼠、小林姬鼠、社会田鼠、普通田鼠等山地适温旱性兽类和绿洲兽类为代表。鸟类以山地荒漠类鸟类和绿洲鸟类为主，如鳶、红隼、猎隼、原鸽、云雀、角百灵、斑翅山鹑、灰斑鸠、环颈雉、石雀、灰鹊鸽、寒鸦、黑顶麻雀、树麻雀等。规划影响河段快步麻蜥、密点麻蜥较为常见，塔里木蟾蜍在规划马圈沟水库和已建照壁山水库附近河谷和沟渠较为常见。

流域灌溉、防洪规划中拟建渠道工程和防洪工程多位下游平原灌区内，人类活动频繁，出现的野生动物多为与人类伴生的小型啮齿类动物为主，包括小林姬鼠、社会田鼠、普通田鼠等；鸟类以麻雀、乌鸦、喜鹊等常在灌区周边栖息觅食的鸟类为主，爬行类主要为密点麻蜥、花条蛇等。

（2）规划实施对野生动物的影响

本次流域灌区规划提出的建设项目多以改扩建工程为主，防洪规划和重大水利工程规划提出的工程多以新建为主，规划工程建设施工会对建设区及其周围野生动物形成驱赶，将占用部分野生动物觅食场所，施工结束后影响逐渐消失，由于灌区规划、防洪规划工程布置区多位于现有灌区，该区人类活动频繁，野生动物种类、数量均非常稀少，且该类规划工程较分散、新增占地面积小、施工期短，因此该类规划工程实施对流域野生动物的影响较小。由于不同野生动物的活动能力、生活习性各有不同，规划实施对各类陆生动物的影响程度亦有所不同，主要表现为：

①两栖、爬行类动物的影响

规划影响区主要分布于水西沟河（板房沟）中游山区段，该区域分布的两栖类动物为塔里木蟾蜍，规划实施对其的影响为淹没其栖息的生境以及施工和人类的惊扰，但是塔里木蟾蜍在流域内分布较广，且规划工程占地区域塔里木蟾蜍数量较少，规划工程上下游依然存在能够满足塔里木蟾蜍的栖息要求的生境。因此规划实施对两栖动物的影响非常小。

爬行动物的分布区域较宽，迁徙能力也比较强，规划影响区地表以草地为主，在此分布的爬行类的种群及种群数量并不大，主要有快步麻蜥、密点麻蜥、花条蛇等广布种。由于这些种类分布区域较广，适宜生存的生境较多，而规划工程建设占地面积有限，且规划工程占地区爬行动物种类和数量均较少，因此规划实施对于整个区域的种群数量影响不明显。

规划水库工程建成后，受水库蓄水的影响，栖息在库区中的两栖类和爬行类动物的生境将有一部分被淹没，为了寻找适宜的栖息地，两栖和爬行类动物会向水库淹没线以上迁移，由于水库周边类似生境分布广泛，不会对该区两栖类和爬行类动物种类和数量造成大的影响；另外库区蓄水后，水面面积增加，并且向周围山地延伸，一些干涸的山谷随着水库水位变化，可呈现季节性积水，周围山地的湿度增加，植被生长条件改善，可为两栖爬行动物创造出一些新的适宜生境。

②对鸟类的影响

本次流域规划重点规划工程位于水西沟河（板房沟）中游山区段，该区域分布的鸟类主要为山地荒漠类鸟类和绿洲鸟类为主，如鸢、红隼、原鸽、云雀、角百灵、斑翅山鹑、灰斑鸠、环颈雉、石雀、灰鹊鸽、寒鸦、黑顶麻雀、树麻雀等。鸟类无论是地栖还是树栖的活动范围都比较大，生态适应性比较广，在规划工程

施工过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，周边类似生境广阔，因此，对鸟类觅食的影响也不大。另外，施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

规划实施后，规划马圈沟水库淹没区非鸟类重要栖息地，库区蓄水主要对其觅食场所产生影响，由于鸟类的迁徙能力较强，周边类似生境分布广泛，水库淹没不会对其觅食活动产生明显影响。另一方面，库区蓄水后，水位抬升，水面扩大，库区内鱼类及各种水生生物丰富，为各鸟类提供了丰富的食物资源，可吸引在库区上、下游栖息的鸟类及迁徙途中的鸟类至库区觅食和停留；同时，水库蓄水后，淹没区内部分干旱的山谷将部分被淹没或部分季节被淹没，这些河谷上部未淹没的区段和淹没区的两侧，可因河谷季节性积水水汽条件得以改善，有利于植被的生长，可能成为鸟类新的觅食场所。

③对兽类的影响

本次流域规划重点规划工程位于水西沟河（板房沟）中游低山区段，规划水库工程布置区植被类型以荒漠草地为主；由于现有道路车辆来往频繁穿越工程建设区，加之地形陡峭，生态环境较差，规划工程布置区大型兽类踪影难觅，以一些常见的荒漠种组成；包括普通蝙蝠、啮齿目的子午沙鼠、短耳沙鼠等，规划建设过程中可能破坏部分小型兽类栖息地，将造成其迁移和种群数量的减少；而伴随人类生活的鼠类，其种群数量会增加；与此相应，主要以鼠类为食的小型兽类种群数量会增加。此外，规划工程施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型兽类向施工地带以外迁移。

水库淹没区域植被类型以乔木和高覆盖度草地为主，在此栖息的兽类多为常见于山地荒漠中的小型兽类，如子午沙鼠、短耳沙鼠等。水库蓄水后，位于淹没区内上述动物洞穴被淹没，迫使其向周围山间谷地或上、下游开阔区域迁移；虽然部分山谷下部被淹没，但范围有限，其上部仍相通，不会构成阻隔影响。此外，由于水面面积扩大，并延伸周围的山峡，动物饮水将更加便利。原来干旱的两岸山地由于季节性需水的植被的水分条件将得以改善，为动物觅食亦创造了新的场所。

综上所述，规划工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，建议规划工程单项阶段应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。

④对保护动物的影响

根据调查成果，规划工程所处区域分布的保护鸟类主要为活动范围广泛的红隼，红隼主要分布在山地和旷野中，以鼠、兔、鸟等为食，由于其出色的飞行能力，活动范围大，因此有可能出现在规划工程布置区。据走访调查，查阅资料，规划工程区可能分布有国家二级保护动物狼和自治区I级保护动物赤狐，但是近10年来未发现其踪迹。

据现场调查，规划工程占地区未发现鸟类营巢及狼和赤狐的洞穴，规划工程占地区人类活动频繁，啮齿类、鸟类的种类和数量均比较少，但工程占地区邻近河流，保护动物有可能穿越工程占地区，到水西沟河（板房沟）河边饮水，对于可能出现在施工区域附近的狼和赤狐，工程施工期间放炮、施工机械、运输车辆噪声等也将对其起到驱赶作用，使其远离施工区域，这些影响会随着工程施工的结束而消失。

综上所述，规划工程实施对建设区及周围影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，但规划工程施工期间，施工人员大量聚建，人类活动和干扰增强，对野生保护动物存在潜在的威胁，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生保护动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。

在下阶段，单项工程环评工作中，应对规划工程占地区作进一步调查，明确野生动物分布种类及珍稀保护动物的保护需求及措施。

5.6.3 对流域植物的影响

（1）流域规划工程占地区植物分布

流域综合规划对植物影响区主要包括规划重点水利工程占地区域、灌溉规划工程占地区、防洪规划工程占地区。根据灌溉规划，规划工程主要是灌区渠道的改建、新建田间节水改造工程；防洪规划工程防护区段主要是修建堤防和护岸工程，灌溉规划、防洪规划工程占地区新增占地面积较小，多位于灌区内部，主要

植被类型为人工作物及人工防护林。

本次评价对水西沟河（板房沟）流域规划重点水利工程马圈沟水库占地及淹没区的植被进行了重点调查，根据调查结果，规划工程马圈沟水库淹没区占地类型主要为草地、灌木林地、耕地、水利设施用地。类型主要为草甸草原和灌丛，主要植物种类包括雪岭云杉、新疆方枝柏、苔草、针茅、羊茅、芨芨草、千叶薹、荨麻、车轴草、大戟、蒲公英、大花蒿、绢蒿等，植被盖度50~70%，未发现保护植物分布。规划工程下游影响区天然林草分布区域主要在水西沟河（板房沟）河道两侧低阶地及河谷中，分布宽度为河道两侧0.2km~0.6km区域，该区域植被以乔木林及高覆盖度草地为主，乔木林以雪岭云杉为建群种。区域郁闭度可达到0.6，该区域植被主要依靠地表径流和天然降水维持生存。

（2）对植物的影响分析

流域规划工程占地区植被由常见荒漠半灌木、矮半灌木植被组成，规划水库工程建设占地将造成的一次性破坏以及由此产生了一定的生物量损失，由于该区域分布的植被在其他区域广泛分布，工程占地面积不足流域面积的1%，因此不会造成地表占用、破坏的植被种群的消失，也不会对植被种群的结构、种类产生较大的影响，同时在单项工程施工结束后，可以结合生态恢复措施以及水土保持措施中的植物措施临时占用的草地进行植被恢复，以减缓工程建设产生的不利影响。

综上所述，流域规划的实施对流域内的植被产生的影响有限。

5.7 对水生生态的影响分析

5.7.1 对水生生物的影响

板房沟流域浮游植物以硅藻门种类占绝对优势；浮游动物以轮虫、原生动物、桡足类为常见种；底栖动物有扁蜉科、箭蜓科、摇蚊幼虫、石蚕等4个种类。评价河段水流急，水较低，底质以卵砾石为主，不利于水生维管束植物生长，造成水生维管束植物资源非常贫乏。

①对马圈沟水库库区及其上游河段水生生物的影响

马圈沟水库库区以上河段水文情势和河道形态等在规划实施前后均未发生变化，因此，规划实施对该河段内水生生物无影响。

设计水平年2035年，规划实施后，新建马圈沟水库，库区河段水深增加、水

面扩大、流速减缓，利于浮游生物的繁衍，造成浮游生物的生物量与种群数量将高于原库区河道中的浮游生物量。随着库区浮游生物的增加，库区底栖动物种类和生物量将增加，优势种类也将由适应河道的蜉蝣目幼虫、毛翅目演变为适应静水环境的双翅目。库区静水环境为水生维管束植物的生长提供了有利条件，库区沿岸带可能会出现芦苇等水生植物。

水库库尾受回水影响相对较小，河流生境得以维持，水环境条件较建坝前变化不大，浮游植物基本维持河流群落结构，尽管种类和现存量会增加，但增加幅度较小，坝前流域明显减缓，泥沙沉降，透明度增加，营养盐累积，适合浮游植物生长繁殖，其种类和现存量将明显增加，考虑到规划区外源性营养输入有限，浮游植物增加主要以硅藻门、蓝藻门、绿藻门种类为主，其他门种类虽可能增加，但增加很少。库中段浮游植物的变化介于坝前和库尾之间，增加的种类主要以硅藻门为主。

②对马圈沟水库下游至照壁山水库之间河段水生生物的影响

该河段主要因水文情势变化而对水生生物产生影响。根据前文水文情势预测结果，工程运行后，马圈沟水库坝址～照壁山水库坝址河段除汛期5～6月流量较现状增加外，其余月份河道不同程度出现流量减少现象。河道水量减少、流速降低，将造成河道内浮游植物不同种类的相对比例发生变化，适合湍流生长的硅藻类比例会降低，喜好缓流环境的种类比例会略增，但浮游植物的种类总数不会发生明显变化；同时因流速变化幅度小，对底栖藻类影响不大，其群落结构将仍以硅藻为主，细胞密度仍会维持较低水平；另外随着流速降低，河道泥沙含量将降低，浮游动物种类数及密度均将有所增加。河道水量减少，使得河道内底栖动物栖息空间减少，造成底栖动物种群和生物量均会出现下降，但由于河流形态并未改变，其种类组成不会发生变化。

③对照壁山水库下游河段水生生物的影响

现状条件下，受灌区引水影响，板房沟渠首断面除7～8月份有水外，其余月份均断流；河道内亦无水生生物分布。本工程运行后，断流现象将有所改善，全年各月均有水下泄，除7月流量减少外，其余月份流量均有所增加，可为下游河段带入一定水生生物，利于水生生境恢复。

5.7.2 对鱼类的影响

5.7.2.1 对鱼类影响的总体分析

规划马圈沟水库工程拦河坝的建设将使河流的连续性受到影响，进一步对评价河段生态环境进行分隔，会对鱼类产生新的阻隔影响；规划马圈沟水库调度运行将使其下游河道水文情势发生明显变化，水文情势的变化将对鱼类产生一定的影响。

综上分析，规划水平年的规划方案实施对板房沟水生生态及鱼类的影响主要表现为阻隔影响、下游水文情势变化的影响。

5.7.2.2 阻隔对鱼类的影响分析

现状情况下，板房沟出山口处修建有照壁山水库，且未建设过鱼设施，已造成板房沟鱼类生境片段化，对鱼类产生了阻隔。

依据规划，设计水平年在照壁山水库上游河段规划建设马圈沟水库，该水库拦河坝的建设将对板房沟照壁山水库上游河段鱼类产生新的阻隔影响。但板房沟分布的土著鱼类斯氏高原鳅为定居性鱼类，其繁殖、越冬等活动不会进行长距离迁移，在小范围河道内即可完成全生活史，且拟建马圈沟水库上下游河段均有其适宜栖息的生境分布，所以规划马圈沟水库的建设不会对板房沟土著鱼类的繁衍、种类分布和资源量产生明显不利影响。

5.7.2.3 水文情势变化对鱼类的影响分析

依照规划，设计水平年照壁山水库上游将修建马圈沟水库，水文情势变化将对鱼类产生影响。

（1）规划马圈沟水库坝址以上河段水文情势变化对鱼类的影响

近期水平年规划水库建成后，使得库区原有急流河段淹没，水位抬高，水面变宽，水流变缓，水文水动力学特征由河流相向湖泊相转变，库区水流减缓，水深变大，水体透明度增大，无机盐的浓度有所增加，将有利于库区初级生产者的发展，从而有利于鱼类的生长。针对上述库区水域水文情势的变化，库区鱼类种类组成也将由“河流相”逐步向“湖泊相”转变，库区将成为土著鱼类良好的栖息、索饵和越冬场所，使河段分布的1种土著鱼类种群数量有所增加，但增加幅度有限。

库区回水以上河段的水文情势、水体理化环境等不会发生变化，鱼类生境不

会发生变化，仍然可以为土著鱼类提供良好的栖息、繁衍生境，对土著鱼类的种群不会产生影响。

因此，综合分析认为，近期规划实施后，不会改变坝址上游河段鱼类区系组成，且更有利于土著鱼类的繁衍和生长，土著鱼类资源量会有增加。

（2）对马圈沟水库坝址至照壁山水库河段鱼类的影响

根据前文设计水平年，马圈沟水库建成运行后，对径流进行调蓄，年内过程较现状年发生变化，出库水量将会减少。从总水量上看，受水库蒸发渗漏影响，断面下泄水量较现状年有所减少，不同水平年总水量减少1.6%~3.4%。从年内各月来看，50%来水频率下，3月、7~9月水库下泄水量减小，减幅为8.0%~64.2%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为10.1%~252.3%；75%来水频率下，6~9月、11~12月水库下泄水量减小，减幅为2.0%~56.3%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为29.6%~229.9%；85%来水频率下，6~8月、11月水库下泄水量减小，减幅为0.1%~77.5%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为1.6%~175.5%；95%来水频率下，5~8月、10~11月水库下泄水量减小，减幅为0.1%~41.5%，其余月份水库下泄水量增加，增幅为2.3%~134.4%。

①对鱼类繁殖的影响

板房沟只分布有斯氏高原鳅一种土著鱼类，他们对产卵场的生境要求不是非常敏感，没有溯河繁殖习性，只要有合适的环境，就可以完成产卵活动；产卵期间通常是就近寻找合适的地点，底质为石砾，水较清、较缓且不深的沿岸带或小水叉都是其合适的产卵区；产卵场分布极为零散，没有集中而稳定的产卵场，较小的水体就可以完成整个生活史过程。

板房沟分布的土著鱼类的繁殖期主要集中在5月~7月，根据水文情势预测结果，该时段河道内水量有所减少，水面相应萎缩，会造成鱼类产卵空间萎缩，会对土著鱼类的繁殖产生影响，但考虑到土著鱼类对产卵场环境要求不严格，大部分土著鱼类仍可就近寻找缓流浅水环境完成生殖活动，近期规划实施对鱼类繁殖的影响不大。

②对鱼类索饵的影响

马圈沟水库至照壁山水库约11km河段的河床宽阔，河面开阔，岔流、浅滩等缓流浅水环境丰富，为分布在该河段的土著鱼类提供了良好的索饵场所。

5~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段河道水量减少，水位降低，水

域面积萎缩,造成水生生物栖息空间萎缩,饵料生物资源量下降,加之鱼类栖息、索饵空间减少,鱼类生长受限,使得鱼类资源量下降,种群和规格可能变小。

规划实施后,马圈沟水库坝址~照壁山水库坝址河段土著鱼类仍可进行索饵栖息,但土著鱼类资源将会出现下降,河道中土著鱼类种群规格可能会变小,仍可维持一定的种群。

③对鱼类越冬的影响

板房沟土著鱼类越冬场通常为河道的深水区、深潭以及回水湾,以及照壁山水库库区。河道水量减少,水位下降,会减少河道现有的深水区、深潭以及回水湾的面积,进而对鱼类的越冬产生不利影响。

(3) 对照壁山水库以下河段鱼类的影响

现状年,受灌区引水影响,照壁山水库以下河段,灌溉季节减水甚至断流,已破坏了河段水生环境条件,河段鱼类资源有限。规划实施后,随着流域节水规划的实施,照壁山水库以下河段将不再断流,该河段鱼类生境能一定程度上恢复,土著鱼类斯氏高原鳅将在该河段重现。

5.7.2.4 水体理化性质改变对鱼类的影响

根据前文预测成果,设计水平年规划实施后,板房沟水质未发生明显变化,可满足鱼类正常健康生长需要,因此,水体理化性质改变对鱼类影响的预测中,将不再分析水质变化带来的影响,仅关注水温变化对鱼类的影响分析。

从前文水温预测结果来看,规划的马圈沟水库水温结构为不完全分层型。从水温预测结果来看,马圈沟水库建成后,板房沟鱼类繁殖、索饵期间,河流水温较天然水温降低 $0.91\sim 1.42^{\circ}\text{C}$,越冬季节水温较天然水温升高 $1.71\sim 3.45^{\circ}\text{C}$,对鱼类资源将产生一定影响,考虑到水温变化幅度相对较小,且该河分布的鱼类基本为广温性鱼类,资源量较少,因此,分析认为规划建设马圈沟水库下泄水温变化,对鱼类影响程度有限。

5.7.2.5 对鱼类“三场”的影响

①产卵场

对于规划新建马圈沟水库库区及以上河段,天然河段水文情势、水质、水生生物等在工程建成前后不会出现变化,该河段鱼类的产卵场不会改变;库区蓄水后,原分布于库中的产卵场不复存在,但库区形成后,水面由原来的河流型变为湖泊型,水面面积增大,水体透明度增加,流速变缓,水库沿岸带将成为土著鱼

类斯氏高原鳅良好的产卵场所，产卵场所规模较建库前将大幅增加。

规划水平年，马圈沟水库下游至照壁山水库之间河段，下泄水量较现状年有所减少，则水面较现状年萎缩，鱼类产卵空间相应萎缩，但考虑到土著鱼类对产卵场的环境要求不严格，大部分土著鱼仍可就近寻找环流浅水环境完成生殖活动。规划实施后改善了照壁山水库下游季节性断流的情况，有利于该河段鱼类生境的恢复。

②索饵场

规划实施后，马圈沟水库库区以上天然河段水文情势、水质、水生生物等在规划实施前后不会出现变化，该河段鱼类的索饵场不会改变；规划重点工程马圈沟水库建成蓄水后，库区水流变缓，透明度升高，营养物质滞留，浮游生物资源量会有较大幅度升高。由于绝大多数鱼类仔幼鱼食物为浮游动物，且需要缓流条件，水库的形成无疑为仔幼鱼的索饵、育肥创造了良好条件，库区将成为鱼类的良好育幼场所。同时，也为斯氏高原鳅这类喜欢缓流、静水性鱼类索饵育肥提供了宽阔的场所。

规划实施后，马圈沟水库坝址下游河段，在5月~9月河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，造成水生生物栖息空间萎缩，饵料生物资源量下降，鱼类索饵场空间减少、功能减弱。

在规划水平年，照壁山水库下游河段将不再断流，有利于该河段鱼类生境的恢复。

③越冬场

板房沟冬季来水量减少，水位降低，温度下降，鱼类多进入深水区、深潭以及回水湾越冬，马圈沟水库的形成成为坝上河段鱼类提供了越冬条件。

在规划水平年，95%来水频率下，马圈沟水库坝下河段10~11月水库下泄水量减小，减幅为5.3%~25.3%，12月~次年3月水库下泄水量增加，增幅为2.3%~28.5%。坝下天然河道水量减少，水位下降，会减少河道现有的深水区、深潭以及回水湾的面积，进而对鱼类的越冬产生不利影响，但坝下天然河道水量减少仅10月及11月，故对鱼类的越冬产生的不利影响较小。

5.7.2.6 对鱼类资源的影响分析

规划实施过程中，随着马圈沟水库的建设，马圈沟水库下泄水量较现状年有一定的减少，由于鳅科鱼类对水文条件变化适应能力较强，加之其种群资源较少，

相比现状，资源量变化不明显；照壁山水库以下河段河道季节性断流状况得到改善，该河段鱼类栖息地生境的生境功能一定程度上恢复，总体上对鱼类种群数量有利，但因鱼类种群数量较少，其资源量变化并不明显。

5.7.3 流域规划实施对现有水生生态问题的影响

根据本次调查，板房沟现状已建有照壁山水库，由于照壁山水库修建较早，未考虑泄放生态流量，未考虑河流连通性问题，也没有考虑通过开展土著鱼类人工增殖放流、过鱼等措施；同时现状情况下，照壁山水库下游河段已部分月份断流。总体上受水资源开发、河道连通性破坏、未采取资源补充措施以及下游河段部分月份断流等综合影响，鱼类生存空间较小，土著鱼类资源受到一定影响。

本次规划新建一座拦河水库，规划实施可能进一步切割河流鱼类生境，导致土著鱼类资源进一步减少；但规划实施后，可并改善了照壁山水库下游河段部分月份断流的现状，该区域河道将恢复连通性，有利于该河段水生生境的恢复。并且，本次评价提出：马圈沟水库需下泄生态流量，枯水期为坝址断面多年平均流量的10%、丰水期为坝址断面多年平均流量的30%；马圈沟水库下泄年生态水量水量不少于713.69万 m^3 ；同时视工程对鱼类影响评价结果，采取人工增殖放流措施补充河道鱼类资源。

5.7.4 规划方案的累积效应对鱼类的影响

照壁山水库现状已对板房沟的水生生境产生阻隔作用，本次规划在板房沟新建1处拦河工程，将会对板房沟形成新的阻隔，进一步分割鱼类生境，将加剧鱼类栖息地连续和完整性的破坏，产生累计效应，将鱼类的栖息和繁衍限制在较小的生境中。

流域内规划新建的水库会形成一定距离的减水河段，这对鱼类的生存及资源量的维持将有一定的影响，规划工程新建后，板房沟水生生境分割为3段，新增减水河段11km，将减少并改变鱼类适宜繁衍的“三场”分布面积和范围，对于栖息于该河段的土著鱼类资源量造成一定不利影响。以现状及规划水平年自然岸线率、河流纵向连通性、鱼类物种数、重点保护水生生物数量的变化来表征规划实施后对水生生态及鱼类的影响。

（1）自然岸线率

本规划将会改变土著鱼类栖息繁衍所依赖的河道生境，以各水平年自然岸线

率（指天然未开发岸线、经生态修复恢复至自然生态功能的自然岸线长度之和占流域内岸线总长度的比例）作为水生生态评价的指标，以反映各规划水平年对水生生态及鱼类的影响，详见表5.7-1。可以看出，现状年及规划年车尔臣河的开发利用主要集中在大石门以下河道，由于开发河道长度没有改变，故规划实施后与现状基准年的自然岸线率保持一致。

水西沟（板房沟）流域各规划水平年自然岸线率

表 5.7-1

河长	水西沟河（板房沟）地表水水源地及其以上河长	自然岸线率	
		现状基准年 2023 年	近期水平年 2035 年
57km	59.3km	48.09%	48.09%

（2）河流纵向连通性

板房沟长57km，现状条件下，板房沟纵向连通性指标为0.1，评价结果为优；规划实施后，新建马圈沟水库，纵向联通指标为0.2，评价结果为优。河道纵向连通性指标有所增加，上下游鱼类种间交流受限，总体来说仍为优，详见表5.7-3。

纵向连通性指标评价标准

表 5.7-2

单位：个/100km

指标名称	评价标准				
	优	良	中	差	劣
纵向连通性	<0.3	0.3~0.5	0.5~0.8	0.8~1.2	>1.2

规划实施前后瓦河纵向连通性指标

表 5.7-3

	现状条件	规划实施后
闸坝数量	1	2
闸坝名称	照壁山水库	马圈沟水库、照壁山水库
纵向连通性	0.1	0.2

（3）鱼类物种数

通过计算可以表征土著鱼类物种稳定性的鱼类物种数，用基准年或规划年物种数占基准值的比值表征，当比值在(80%,100%]时，认为鱼类物种数“基本稳定”。经计算鱼类物种数各水平年见表 5.7-4，鱼类物种数为 100%，流域整体鱼类物种数为基本稳定。

板房沟流域鱼类物种数

表 5.7-4

土著鱼数目基准值	现状基准年 2023 年	规划水平年 2035 年
1	100%	100%

（4）重点保护水生生物数量

用重点保护水生生物数量指数来表征重点保护水生生物数量的稳定性,当物种数比值在(40%,60%]时,认为重点保护水生生物数量“有所下降”。经计算,板房沟流域重点保护水生生物数量 1 种,为斯氏高原鳅,河流重点保护水生生物数量为 100%。

5.8 对环境敏感区的影响

5.8.1 对新疆照壁山国家湿地公园影响

（1）国家湿地公园现状及生境条件分析

湿地公园及其周边植被受地形与气候的影响,植被类型具有完整的山地植被垂直带谱,有上而下为高山石砾带—亚高山草甸带—中山森林草甸带—低山草原带,乔木有天山云杉、天山桦、密叶杨、落叶松。灌木有忍冬、野蔷薇、天山花楸、小檗等。草类主要有林地早熟禾、高山羊角芹、唐松草、斗篷草、珠芽蓼等。草本层下常见有绿色苔藓类,以冷杉羽藓为主,湿地公园周边开发等人为活动较少,生态系统相对稳定,但湿地公园梯沟河流域的上游地段,受特殊地理条件的限制,存在挖煤开矿等造成水污染可影响鸟类、鱼类、两栖类等生物栖息地质量,导致生物多样性下降,过牧、过垦、占用和旅游的无序开发会造成局部湿地的退化、沙化、荒漠化,进而影响下游照壁山湖湿地的自然水文和生态需水的风险。

（2）规划实施对沙漠公园的影响分析

结合湿地公园的地理区位特点、湿地景观的独特性和生态系统的典型性特征,确定湿地公园的性质是集生态保护与修复、科普宣教、文化承载和合理利用于一体的,能够体现湿地多功能特征的综合性的国家湿地公园。

国家湿地公园的建设是国家湿地保护体系的重要组成部分,在世界淡水资源和传统能源日益匮乏的今天,湿地资源保护的意义尤为重要,湿地公园对区域人口的生活发展起着举足轻重的作用。天山北坡中山带原始雪岭云杉林及沟谷草原是绿洲地区的天然生态屏障,对森林资源的保护是区域生态安全保障的重要措施,能对我国西北地区湿地森林的保护起到示范带动效应。乌鲁木齐县是多民族的聚

居地，是灿烂文明的摇篮，孕育和传承着多彩的民族文化，对湿地公园的保护是庞大的系统工程、是全方位的，湿地文化的保护是其重要的组成部分。

经对照，流域规划重大水利工程马圈沟水库位于湿地公园内，规划实施后，将占用、淹没部分湿地公园内的乔木林及高覆盖度草地，将破坏湿地公园生态结构和功能，同时造成生物量损失；但是随着规划工程的建成运行，马圈沟库区及周围将形成新的湿地，湿地资源逐步恢复，同时随着周边地下水位的升高，结合水土保持规划中的相应措施，因规划实施产生的生物量损失也将得到部分恢复。

（3）与空间保护、管控要求符合性分析

照壁山国家湿地公园为流域生态保护红线区，本次规划重大水利工程马圈沟水库涉及该湿地公园，该工程为列入《乌鲁木齐市国土空间规划》的供水设施，属于生态红线内允许的有限人为活动，符合生态空间管控要求。同时也符合《国家级自然公园管理办法》中十九条“（三）符合生态保护红线管控要求的其它活动”的要求。同时该规划工程的建设结合流域水资源配置调整，将提升流域对天然林草需水保障能力。对下游湿地公园的植被有较为积极地影响。

5.8.2 对新疆天山大峡谷国家森林公园影响

（1）国家森林公园现状及生境条件分析

新森林公园内共有野生植物 109 科 478 属 1556 种，植被类型具有完整的山地植被垂直带谱，自下而上有低山草原带—中山森林草甸带—亚高山草甸带—高山砾点。山前存在纵深宽广的前山带，气候和地形变化明显，植被的垂直分布也随之变化。呈现出草原、森林、草甸交错分布。在森林带下限海拔 800~（1100）1800m 为由博乐绢蒿、琵琶柴、梭梭、小蓬、木霸王、膜果麻黄、泡果沙拐枣、刺木蓼等组成的荒漠，形成山地垂直的基带。海拔 1100~（1700）1900m 之间形成由镰芒针茅、沙生针茅、针茅沟羊茅、长羽针茅组成的山地荒漠草原、典型草原和草甸草原；海拔（1300）1600~（2600）2700m 的森林-草甸类型；海拔（2600）2700~2800m 之间的森林带上部的缓坡或宽谷底部由禾草及杂类草构成亚高山草甸；海拔 2801~3400m（3600）的高山带阴湿山坡、山脊分水岭及冰碛物形成的缓坡由线叶蒿草和杂类草构成高山草甸。在海拔 3400~（3700）3800m 的高山草甸带之上由于常年受严酷气候影响，仅有一些耐寒旱的织物组成高山垫状植被及高山倒石堆稀疏植被。海拔 3800m 以上为高山冰雪带。

乔木以雪岭云杉为主，集中分布于海拔 1600—2800m，气候温和、凉爽、雨量充沛的中山带阴坡，半阴坡上，是山地逆温层带。阳坡为灌丛草地，树以云杉为主，还有天山杨、天山桦、山柳、花楸等，灌木有：盛开白色、黄色、红色小花的野蔷薇，红果、紫果忍冬、小檗、柠条、绣线菊、钩子木等喜暖小灌木。草类有：高山羊角芹、乌头、白花老鹤草、柳叶兰、地榆、石生悬钩子、唐松草、草莓、早熟禾、苔草等。林缘的上限有大片的天山圆柏，爬地而生。

亚高山带和中山带及灌木草带稀有药用资源比较丰富，主要有天山雪莲、贝母、党参、甘草、麻黄、车前、大黄、川地柏、大、小蓟等。

（2）规划实施对国家森林公园的影响分析

新疆天山大峡谷国家森林公园，地处北天山中部，北以低山丘陵与乌鲁木齐县托里牧场、水西沟镇、板房沟乡相连；南与托克逊县接壤；西与乌鲁木齐南山林场毗邻；东以车路沟上部分水岭与乌鲁木齐达坂城乡西部县境为界。地理坐标介于北纬 43°07'03"~43°25'31"，东经 87°04'20"—87°45'24"之间。东西长约 67km，南北宽约 34km，森林公园面积约为 84737.08hm²，其中林地面积 61419.7hm²（国家林业局 2015 年 10 月 26 日林场许准[2015]919 号文件）。森林公园座落于乌鲁木齐县境内，隶属于自治区天山东部国有林管理局乌鲁木齐板房沟分局。

经对照，森林公园位于规划影响区，上游规划工程马圈沟水库建成后该规划工程建设将有利于提高沙漠公园防沙、治沙区植被的用水保障。总体来看，流域规划实施后，森林公园生态系统基本维持现状。

5.8.4 对天然河岸林草影响

（1）河岸林草生境条件分析

水西沟河（板房沟）流域天然植被主要分布在板房沟、沙沟、庙尔沟、羊圈沟和大东沟出山口以上山区区域；板房沟、沙沟、庙尔沟、羊圈沟和大东沟出山口以下区域受人类活动影响，基本无天然林草集中分布，仅有少量低覆盖度草地零星分布。

流域天然林草主要由乔木林、低覆盖度草地组成。其中，乔木林以雪岭云杉和天山云杉为建群种，夹杂生长有天山杨、天山桦、山柳等，郁闭度可达60%以上，林下生长有野蔷薇、小檗、忍冬、天山桧柏、方枝柏、绣线菊等灌木；草地种类较多，包括珍珠蓼、一枝黄花、千里光、柳叶兰、

地榆、石生悬钩子、唐松草、草莓、早熟禾、苔草等，覆盖度在0.2~0.4之间，主要生长在远离河道的阳坡和林下区域。

根据英雄桥水文站气象统计资料，水西沟河（板房沟）流域年均降水量为452.9mm，多年平均蒸发量为1020mm（20cm蒸发皿），区域大气降水量较多，为流域天然植被的生长和更新提供了良好的生境条件。根据资料结合现场调查，分布在河流地表水量难以直接影响到的山前坡地及中高山区的林草主要依靠大气降水生存和更新，分布在河道两侧的河漫滩区和低阶地区的河谷林草主要依赖降雨和河流地表水生存、繁衍更新。

（2）维持规划影响河段河岸林草生态需水计算

①天然河岸林草生态需水量计算方法

本次根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL_T712-2021）、《新疆重要江湖湖泊生态水量保障方案》（水利厅[2022]6号文）中在荒漠（天然）林草生态需水量计算方法中规定的潜水蒸发法、面积定额法和2005年董新光、邓铭江在《新疆地下水资源》提出的非灌区植被潜水蒸发公式法综合计算分析，以确定天然林草的需水量。

天然植被生态需水量的计算方法主要有Penman法、潜水蒸发法、实测蒸腾量估算法、定额法，以及基于遥感和GIS技术的研究方法等。本次根据2021年12月新疆维吾尔自治区水利厅发布的《新疆重要江湖湖泊生态水量保障方案》（水利厅[2022]6号文）中在荒漠（天然）林草最小生态需水量计算方法中规定的潜水蒸发法，2005年董新光、邓铭江在《新疆地下水资源》提出的非灌区植被潜水蒸发公式和面积定额法综合计算分析，以确定天然林草的需水量。

①Penman-Monteith法

首先根据当地的气象要素计算或估算出参考作物腾发量 ET_0 ；然后考虑区域植被生长情况、土壤供水情况，确定生态植被各月的需水系数 K_t ，进而计算出生态需水定额 ET_i ；扣除有效降水量 P_t 后得到净需水定额（即由河水和地下水提供的部分）；最后乘以生态面积即可得到该类植被的净需水量。

A.参考作物腾发量 ET_0

根据已有的研究成果，参考作物腾发量 ET_0 与 $\varnothing_{20cm}$ 蒸发皿蒸发量 E_{20} 具有很好的线性关系，即：

$$ET_0 = K_0 \times E_{20}$$

式中 K_0 为蒸发皿系数，随月份的不同而有所变化，但变化不大，取 $K_0=0.58$ 。

根据英雄桥水文站蒸发量资料，乘以蒸发皿系数后可得到各月的参考作物腾发量（图4.3-1），年总量为592.06mm。可以看出，冬季11月~2月 ET_0 较小，而8月 ET_0 最大，达到95.41mm。

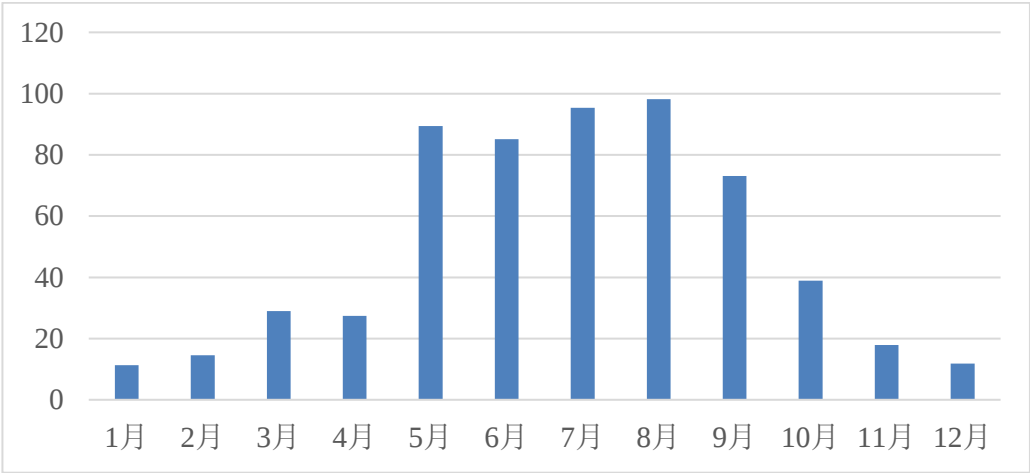


图 5.8-1 参考作物腾发量

B.生态需水系数 K_t

需水系数与植被生长状况、土壤供水条件等因素有关。考虑到冬季（11月~次年3月）植物生长基本停滞，大气蒸发能力较小，因此不考虑冬季的生态需水。参考《美国灌溉工程手册》及有关研究成果，拟定研究区内各种林、草的需水系数见表4.3-2。

板房沟流域生态需水系数

表 5.8-1

月份	有林地	灌木林	疏林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地
4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1
5	0.5	0.3	0.3	0.5	0.3	0.1
6	0.6	0.35	0.45	0.6	0.35	0.15
7	0.7	0.45	0.55	0.7	0.4	0.3

8	0.6	0.4	0.45	0.6	0.35	0.15
9	0.5	0.3	0.3	0.5	0.3	0.1
10	0.4	0.2	0.2	0.35	0.2	0.1

C.生态需水定额 ET_t 与净需水定额

根据上述参考作物腾发量 ET_0 和生态需水系数 K_t 可计算得到生态需水定额 $ET_t=K_tET_0$ ，将计算得到的生态需水定额扣除有效降水后，即可得到各类植被的净需水定额，结果见表4.3-3。可以看出，由于流域天然植被分布在流域出山口以上的山区，加之区域降水量较大，大气降水即可满足天然植被绝大多数月份的需水，仅在7月需要地表水对植被进行补给。

板房沟流域净生态需水定额

表 5.8-2

月份	有林地	灌木林	疏林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地
4月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7月	0.52	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00
8月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

D.计算结果

用水西沟河（板房沟）流域山区段河谷区域各类林草植被面积乘以对应净生态需水定额，即可得到维持河谷林草植被生态需水量，经计算，板房沟山区段河谷林草生态需水量为1.29万 m^3 ；沙沟山区段河谷林草生态需水量为0.06万 m^3 ；庙尔沟山区段河谷林草生态需水量为0.011万 m^3 ；羊圈沟山区段河谷林草生态需水量为0.02万 m^3 ；大东沟山区段河谷林草生态需水量为0.023万 m^3 ；计算结果见表4.3-4～表4.3-8。

板房沟天然河谷植被生态需水量

表 5.8-3

荒漠林草		面积 (hm^2)	净需水定额 (mm/a)	生态需水量 (万 m^3)
林地	有林地	2497.95	0.52	1.29

	小计	2497.95		1.29
草地	高覆盖度草地	2.47	0.52	0.001
	中覆盖度草地	26.83	0.00	0.00
	低覆盖度草地	128.22	0.00	0.00
	小 计	157.52		0.001
合计		2655.47		1.291

沙沟天然河谷植被生态需水量

表 5.8-4

荒漠林草		面积 (hm ²)	净需水定额 (mm/a)	生态需水量 (万 m ³)
林地	有林地	837.72	0.07	0.06
	灌木林地	1.54	0.00	0.00
	疏林地	13.90	0.00	0.00
	小计	853.16		0.06
草地	中覆盖度草地	28.03	0.00	0.00
	低覆盖度草地	362.53	0.00	0.00
	小 计	390.56		
合计		1243.72		0.06

庙尔沟天然河谷植被生态需水量

表 5.8-5

荒漠林草		面积 (hm ²)	净需水定额 (mm/a)	生态需水量 (万 m ³)
林地	有林地	194.87	0.07	0.01
	灌木林地	0.04		0.00
	疏林地	31.21		0.00
	小计	226.12		0.01
草地	高覆盖度草地	9.51	0.07	0.001
	中覆盖度草地	257.14	0.00	0.00
	低覆盖度草地	182.47	0.00	0.00
	小 计	439.61		0.001
合计		665.73		0.011

羊圈沟天然河谷植被生态需水量

表 5.8-6

荒漠林草		面积 (hm ²)	净需水定额 (mm/a)	生态需水量 (万 m ³)
林地	有林地	220.93	0.07	0.02

	疏林地	54.29	0.00	0.00
	小计	275.22		0.02
草地	高覆盖度草地	2.99	0.07	0.0002
	中覆盖度草地	156.76	0.00	0.00
	低覆盖度草地	315.91	0.00	0.00
	小 计	475.66		0.0002
合计		750.88		0.02

大东沟天然河谷植被生态需水量

表 5.8-7

荒漠林草		面积 (hm ²)	净需水定额 (mm/a)	生态需水量 (万 m ³)
林地	有林地	294.57	0.07	0.02
	小计	294.57		0.02
草地	高覆盖度草地	28.26	0.07	0.002
	中覆盖度草地	16.24	0.00	0.00
	低覆盖度草地	321.83	0.00	0.00
	小 计	338.07		0.002
合计		632.64		0.023

(4) 生态需水结果计算

流域天然林草主要分布在出山口以上的山区区域，蒸发较小，降水量较多，同时该区域为水西沟河（板房沟）流域各河径流主要汇集区，河道渗漏损失很小，因此不考虑河道渗漏损失水量，经计算，板房沟山区段天然植被需水量为1.29万m³；沙沟山区段天然植被需水量为0.06万m³；庙尔沟山区段天然植被需水量为0.01万m³；羊圈沟山区天然植被需水量为0.02万m³；大东沟山区天然植被生态需水量为0.02万m³。计算结果见表4.3-9～表4.3-13。

板房沟天然河谷林草生态需水量

表 5.8-8

月份	有林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	总需水
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	1.29	0.001	0	0	1.29

8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
合计	1.29	0.001	0	0	1.29

沙沟天然河谷林草生态需水量

表 5.8-9

月份	有林地	灌木林	疏林地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	合计
4月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7月	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
8月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06

庙尔沟天然河谷林草生态需水量

表 5.8-10

月份	有林地	灌木林	疏林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	合计
4月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7月	0.01	0.00	0.00	0.011	0.00	0.00	0.01
8月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

羊圈沟天然河谷林草生态需水量

表 5.8-11

月份	有林地	疏林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	合计
4月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7月	0.02	0.00	0.0002	0.00	0.00	0.02
8月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

10 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

大东沟天然河谷林草生态需水量

表 5.8-12

月份	有林地	疏林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	合计
4 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 月	0.02	0.00	0.002	0.00	0.00	0.02
8 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

综上所述，规划实施后，流域水资源配置发生变化后，使得下游植被需水从需水总量和需水过程上均得到满足；同时林草集中分布的下游平原区地下水埋深和洪水下泄基本与现状变化不大，因此规划实施后板房沟天然林草水分条件基本维持现状，规划的实施不会对河岸林草产生明显不利影响。

5.8.5 对饮用水水源地的影响

对于规划工程而言，均为非污染型，

（1）与相关保护要求的符合性

经对照，规划工程均不涉及饮用水水源地，因此，本次规划工程布局符合《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相关保护要求。

（2）对饮用水水源地的影响分析

本次规划的马圈沟水库位于板房沟河五道凹水库水源地上游7km处，水库工程为生态影响类项目，规划实施后，对河流水质的影响主要体现在施工期存在废污水乱排影响河流水质的风险，因此，施工期及运行期各规划工程应做好废污水处理工作，避免对河流水质产生影响；运行期工程本身不会产生水污染物，其对水质的影响主要取决于水文情势及入河污染源的变化，本次评价采用模型计算了规划实施对各河流因入河污染源和水文情势变化而诱发的水质变化，预测结果表

明，规划实施后，不同规划水平年河流水质指标均符合各河段水质目标要求，因此，规划实施不会对水源地水质产生不利影响。

5.10 生态风险评价（水生 杨）

（1）生态用水挤占风险

规划实施后若未按照规划控制灌溉用水，或节水措施部分未实现等，存在引发引水断面多引水且不按照要求下泄生态流量（水量）风险。

（2）水生生态风险

目前板房沟流通性受阻，已造成水生生物生境破碎化，鱼类种类下降，生态流量泄放不足，对鱼类资源量、生物多样性以及鱼类栖息和繁殖活动均产生一定不利影响。流域水资源进一步开发，将加剧鱼类资源和生物多样性下降风险。

（3）物种入侵风险

规划项目实施过程中，工程建筑材料及其车辆的进入、水保方案中的植树造林等，将会有意无意地使外来物种进入项目区域。由于外来物种通过竞争、捕食、改变生境和传播疾病等方式对本地生物产生威胁，影响原植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性。

5.11 资源环境承载力分析

5.11.1 水资源承载力分析

根据本次流域规划水资源配置方案，规划实施前后，P=50%来水条件下，水西沟河（板房沟）流域地表水来水量与现状年一致，社会经济用水、生态用水，地表水利用量及占总水量的比例发生了一定的变化；流域地下水可开采量、不同水平年地下水利用量及占可开采量的比例均与现状年一致，详见表5.11-1。

不同水平年水西沟河（板房沟）流域水资源承载力状况表（P=50%）

表 5.11-1 单位：万 m³

水资源	项目	现状年	2035 年
地表水	板房沟区来水量	5601.7	5601.7
	庙尔沟区来水量	468.0	468.0
	乌鲁木齐河供板房沟区水量	86.2	232.0

	生态需水	流域规划报告生态水量为马圈沟水库和照壁山水库坝址断面4~9月为多年平均流量的30%、10月~次年3月多年平均流量10%，天然来流不足时，来水全部下泄	均按照坝址断面要求下泄生态流量	
	“三条红线”限额指标		4698	4698
	地表水利用量		4406.7	4120.0
	超限额指标水量		0.00	0.00
	用水量占来水量比例（%）		72.60	67.88
	下泄水量		1662.98	1949.7
地下水	“三条红线”限额指标		418.0	418.0
	地下水可开采量		994.7	994.7
	占可开采量比例（%）		42.02	42.02

（1）现状年，水西沟河（板房沟）流域唯一控制性水库照壁山水库库容有限，汛期调蓄能力不足，流域存在工程性缺水问题，用水量占来水量比例为72.60%，照壁山水库坝址断面下游部分月份河道断流；规划水平年2035年马圈沟水库建成，用水量占来水量比例降低到67.88%，马圈沟水库坝址断面下泄水量为713.69万 m^3 ，照壁山水库断面下泄水量为1059.48万 m^3 ，满足本次评价提出的生态流量要求。

（2）现状年，水西沟河（板房沟）流域地下水可开采量为994.7万 m^3 ，流域地下水开采量为415.7万 m^3 。规划水平年2035年水西沟河（板房沟）流域地下水“三条红线”指标为418 m^3 ，与现状年一致，规划年地下水开采量仍为415.7万 m^3 ，维持现状年开采水平，地下水开采未超过流域地下水的承载能力。

总体来看，现状年水西沟河（板房沟）流域用水满足“三条红线”指标控制要求；在规划实施后，流域地表水资源开发利用程度提高，同时地下水开采量保持在地下水可承载量和“三条红线”指标约束范围内。按照流域规划中的水资源配置，规划水平年2035年马圈沟水库建成运行后，河道部分月份断流的现状情况得到改善，下游生态需水基本得到满足，下泄水量能够满足本次评价提出的下泄生态流量要求。

因此，本次规划水资源配置方案未超过流域水资源承载力范围，但需严格控制下游灌区引水量，避免社会经济用水挤占生态用水的情况。

5.11.2 水环境承载力分析

通过分析水西沟河（板房沟）流域水质监测资料，目前水西沟河（板房沟）

流域总体上水质良好，能够满足流域规划提出的水环境质量底线的要求。

本次规划建设的水利工程均为非污染型项目，其实施产生的水污染物主要为施工生产、生活污水及部分工程的管理运行生活污水，上述水污染物排放量不大，通过有效的环保措施处理后对水环境的影响不大。

根据流域规划实施对水质的预测结果来看，马圈沟水库水体水质均能满足相关水环境功能区划及环境质量底线的要求，规划方案的实施不会对水环境保护目标和水环境质量产生不利影响。综上分析，规划实施后，流域水环境未超过其承载力。

另外，随着流域大力推进高效节水，本流域灌区农业灌溉水量较现状年减少，进而流域农业面源污染量也随之减少，规划实施后，流域污染总负荷将有所下降，进而降低了河流水质受污染的风险。

5.11.3 陆生生态环境承载力分析

（1）流域生态承载力现状

生态承载力是客观存在的某种类型自然体系调节能力极限值，它是一种相对稳定状态即亚稳定性，第一性生产者抗御外力作用的限度是生态承载力的指示。

流域现状年NPP平均值为 $20.73 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2}$ ，基本处于温带荒漠生产力水平，流域生产力水平较低。由流域自然系统净初级生产能力(NPP)变化趋势分析可知，总体上，在居民点，如流域的中部及东北部，NPP有下降的趋势；结合土地覆被类型来看，NPP在低覆盖度草地、水域、耕地等土地利用类型上处于逐年降低趋势，如车尔臣河流域中部与东北部，人类活动干扰、人类活动增强对NPP的增长产生了较大的影响，以上分析说明流域开发规模对流域部分区域陆生生态承载力产生了一定影响，主要开发区域生态承载力较低，能够提供的生态服务功能有限，需要加强生态修复与保护。

（2）对自然体系生态承载力影响分析

流域规划实施后，因规划水库淹没、工程永久占地造成的流域自然体系面积减少、平均净生产能力略有减少，流域生态承载力有向负向波动的趋势。

由流域平均净生产能力变化预测结果（见表5.6-1）可知，在各植被类型平均净生产能力不变情况下，流域规划实施后，规划水平年2035年流域自然体系平均NPP将相较于现状分别减少1.76%，变幅微小，流域自然体系仍然为较低生产力

生态系统，能够提供的生态服务功能依然非常有限，需要严格管控，加强生态修复和保护。对于流域现有净生产能力较高的河岸林、灌丛、草甸等生态空间应实行严格的管控措施，禁止一切有损主导生态功能的、对生态环境敏感性特征产生加速影响的、对生态系统承载力造成明显影响和破坏的开发建设活动，允许适度的生态旅游、基础设施建设等活动；对于草原、荒漠、沙漠等净生产能力较低的生态空间，应积极落实水土保持规划提出的荒坡地治理、风沙区治理、生态置换等措施，增加其植被覆盖度，提高其平均净生产能力；以促进流域自然体系生态环境逐渐向良性循环发展。

5.11.4 水生生态环境承载力分析

根据板房沟流域规划方案，规划实施对水生生态环境的影响主要体现在拦河建筑物的修建对水生生境的阻隔作用、工程建设改变区域水资源、河流水文情势以及水温，进而使得水生生境破碎化，鱼类生境发生改变。

河流上修建大坝形成水库库区，不仅造成河流阻隔，而且改变河流水文情势，坝上部分河段流速减缓，泥沙沉积，呈缓流水或静水流态，水深增大，水温分层，水位涨落受水库调度控制；坝下河段径流时空分配改变，水位自然涨落消失，流态单调，清水下泄，水温变低。流域水资源的开发利用必然会对水生生态环境产生一定的影响。

根据预测结果，规划实施后上游河段仍然保留有一定长度的天然水域，马圈沟水库、照壁山水库断面生态流量、水量的下泄，同时在采取增殖放流、设置鱼类栖息地等措施后，不会造成板房沟土著鱼类的消失。因此规划目前确定的开发规模未超过流域水生生态承载能力。

6 规划方案环境合理性论证与优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性分析

6.1.1 与生态环境保护定位符合性

及流域自身特点，水西沟河（板房沟）流域生态功能定位如下。

（1）山区河段功能地位

水西沟河（板房沟）上游为山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该区域的是重要的水源区，其定位为水源涵养区，应当加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，加强生态保护与恢复，坚持自然恢复为主，恢复与重建水源涵养区森林、草地、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。上游山区还是水西沟河（板房沟）流域高山草原主要分布区，流域应当严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。

（2）中游河段功能地位

水西沟河（板房沟）中游为照壁山以下区域，该段河道已完全渠系化，已开发成为重要的水利分景区十二连湖，“美丽河湖、库堤建设，照壁山峡谷景观，十二连湖滨水景观带”水生态格局，传承水文化，努力打造“天山峡谷奇观，养生度假胜地”的新疆著名旅游度假目的地。加强环境保护、水土保持和生态修复；加强水利风景区基础设施和服务设施建设。

（3）下游河段功能定位

水西沟河（板房沟）下游区域为十二连湖以下灌区，是流域重要的经济发展区。在全国生态功能区划和新疆生态功能区划中，水西沟河（板房沟）下游区域为塔里木河流域防风固沙重要区域，该区域环境保护定位为：强基础设施建设。统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。高效利用水资源，保护水环境，提高水质。根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理配置和利用水资源，大力发展高效节水农业，降低农业用水定额保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性。

6.1.2 规划规模的环境合理性分析

6.1.2.1 基于水资源承载力的规模合理性分析

(1) 用水总量合理性分析

根据《乌鲁木齐市用水总量控制指标分解方案》和《乌鲁木齐县不同水平年用水总量控制指标分解方案（“三条红线”下达指标）》，水西沟河（板房沟）流域2023年、2035年用水总量控制指标均为4698万 m^3 ，其中地表水供水控制指标为4029万 m^3 ；地下水供水控制指标为419万 m^3 ，再生水控制指标不小于250万 m^3 。

现状年2023年水西沟河（板房沟）流域实际供水量为4253.8万 m^3 ，其中地表水供水量为3698.1万 m^3 ，地下水供水量为415.7万 m^3 ，再生水供水量140.0万 m^3 ，现状流域实际供水量与2023年控制指标相比，均未超出用水总量控制方案指标。

规划2035年，流域大力推进高效农业节水措施的实施，降低了流域农业用水需求。规划2033年流域规划成果中流域配置水量4690.2万 m^3 ，其中地表水、地下水、再生水配置水量分别为4024.5万 m^3 、415.7万 m^3 和250.0亿 m^3 。规划2035年流域配置水量满足2035年红线指标要求。

从用水结构上看，水西沟河（板房沟）流域现状年4253.8万 m^3 的用水总量中，农业用水量为2726.7万 m^3 ，占需水总量的比例为64.1%。规划年通过种植业结构调整、渠系节水改造、发展农业高效节水等措施，规划2035年流域灌溉面积由现状年的6.08万亩增加至7.85万亩，农业用水需求为3124.4万 m^3 ，较现状年农业需水量增加397.7万 m^3 ，农业用水占比为66.6%。

在流域规划成果中，规划年提高了灌溉水利用系数，使得流域农业灌溉面积增加的情况下用水仍能满足乌鲁木齐市用水总量控制方案，流域规划水资源配置水量较为合理，符合用水控制指标的相关要求，也能够满足区域经济社会发展的需要。

现状年及 2035 年流域用水量（配置水量）与控制指标对比情况表
表 6.1-1 单位：万 m^3

分项			现状年	2030 年
分水源	红线指标	地表水	4029	4029
		地下水	419	419
		再生水	250	250
		合计	4698	4698
	供水量	地表水	3698.1	4024.5
		地下水	415.7	415.7

		再生水	140.0	250.0
		合计	4253.8	4690.2
	供水量与红线指标差值	地表水	-330.9	-4.5
		地下水	-3.3	-3.3
		再生水	-110	0
		合计	-444.2	-7.8
分各业	供水量	生活、牲畜	528.0	576.6
		农业	2726.7	3124.4
		绿化	107.1	97.2
		人工生态	892.0	892.0
		合计	4253.8	4690.2
	各业用水量占比（%）	生活、牲畜	12.41	12.29
		农业	64.10	66.62
		绿化	2.52	2.07
		人工生态	20.97	19.02
		合计	100	100

（2）生态用水满足情况

规划实施后，流域内河流各断面均可满足生态流量下泄要求，生态流量满足程度见表6.1-2。

规划实施后流域内河流生态流量满足程度评价表

表 6.1-2

单位:流量 m³/s

河流	断面	设计水平年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	结果
板房沟	马圈沟水库坝址断面	生态流量下泄要求	0.113	0.113	0.113	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.113	0.113	0.113	
		50%下泄	0.430	0.461	0.460	1.873	1.864	2.248	2.157	0.913	1.452	0.725	0.423	0.422	满足
		75%下泄	0.430	0.461	0.460	1.757	1.690	2.055	1.970	0.913	1.103	0.735	0.391	0.396	满足
		85%下泄	0.430	0.461	0.533	1.360	1.058	1.299	2.438	0.680	1.129	0.784	0.397	0.422	满足
		95%下泄	0.410	0.458	0.491	1.101	0.745	1.433	1.888	1.174	1.155	0.615	0.359	0.402	满足
	照壁山水库坝址断面	生态流量下泄要求	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	
		50%下泄	0.339	0.318	0.415	1.998	2.438	3.732	3.159	2.716	1.157	0.713	0.480	0.322	满足
		75%下泄	0.299	0.325	0.421	1.932	2.373	3.661	3.090	1.576	1.090	0.656	0.289	0.294	满足
		85%下泄	0.300	0.330	0.423	1.803	2.225	3.443	2.901	1.470	1.037	0.606	0.290	0.295	满足
		95%下泄	0.302	0.339	0.428	1.601	1.963	3.007	2.544	1.329	1.045	0.609	0.292	0.296	满足
	板房沟渠首断面	生态流量下泄要求	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	
		50%下泄	0.210	0.168	0.167	0.503	0.503	0.503	0.503	1.591	0.514	0.168	0.361	0.196	满足
		75%下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	满足
		85%下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	满足
		95%下泄	0.168	0.168	0.168	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.168	0.168	0.168	满足
沙沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	/	/	/	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	/	/	/	
		50%下泄	0.000	0.000	0.000	0.175	0.233	0.202	0.050	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
		75%下泄	0.000	0.000	0.000	0.149	0.202	0.173	0.035	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
		85%下泄	0.000	0.000	0.000	0.135	0.186	0.159	0.027	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
		95%下泄	0.000	0.000	0.000	0.115	0.161	0.136	0.016	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	满足
庙尔沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	0.008	0.008	0.008	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	
		50%下泄	0.008	0.008	0.008	0.161	0.224	0.189	0.028	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足

		75%下泄	0.008	0.008	0.008	0.146	0.203	0.153	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足
		85%下泄	0.008	0.008	0.008	0.138	0.187	0.141	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足
		95%下泄	0.008	0.008	0.008	0.126	0.159	0.125	0.024	0.024	0.024	0.008	0.008	0.008	满足
羊圈沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	0.005	0.005	0.005	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	
		50%下泄	0.005	0.005	0.005	0.063	0.125	0.124	0.060	0.020	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
		75%下泄	0.005	0.005	0.005	0.056	0.112	0.111	0.053	0.016	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
		85%下泄	0.005	0.005	0.005	0.052	0.105	0.105	0.049	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
		95%下泄	0.005	0.005	0.005	0.046	0.095	0.095	0.044	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	满足
大东沟	引水工程断面	生态流量下泄要求	/	/	/	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	/	/	/	
		50%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.046	0.086	0.060	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	满足
		75%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.042	0.078	0.055	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	满足
		85%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.040	0.074	0.052	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	满足
		95%下泄	0.000	0.000	0.000	0.002	0.037	0.068	0.048	0.006	0.002	0.000	0.000	0.000	满足

（3）水资源承载力情况

根据规划成果，水西沟河（板房沟）流域2035年地下水可开采量为994.7万 m^3 ，2035年流域地下水配置水量为415.7万 m^3 ，占地下水可开采量的比例为41.79%。2035年流域地下水配置水量小于地下水可开采量，满足地下水水资源承载力相关要求。

水西沟河（板房沟）流域地表水可利用量为5265.0万 m^3 ，现状年地表水实际引水量3698.1万 m^3 ，未超出最大地表水可利用量范围内。规划年流域通过推行高效节水等系列节水措施增加了1.77万亩耕地，使得流域用水量略有增加，2035年地表水配置水量为4024.5万 m^3 ，仍未超过流域最大地表水可利用量范围，满足地表水水资源承载力相关要求。

现状年流域水资源总量开发利用程度为54.53%，规划2035年流域新增1.77万亩耕地，水资源总量开发利用程度增加到59.29%。

总体来看，规划实施后，水西沟河（板房沟）流域经济社会配置水量较现状有所增加，但仍可满足流域水资源承载能力的要求。

6.1.2.2 基于环境质量变化的规模合理性分析

（1）基于水环境质量底线的规模合理性分析

（2）基于陆生生态环境承载力的规模合理性分析

规划实施后，流域内水域、建设用地景观的景观面积及景观比例有所上升，林地、草地、未利用地景观景观面积及景观比例有所下降，但总体变化不大，农田景观与现状年变化不大；未利用地景观在区域环境中仍处于重要的地位，其模地景观地位未发生变化，规划的实施不会对流域生态环境功能产生明显影响。

从对动、植物的影响分析看，一方面，流域规划工程建设占地、水库淹没范围内无保护植物分布，规划工实施对流域的影响主要为占地产生的生物量损失，由于工程占地区占用的植被在水西沟河（板房沟）流域广泛分布，因此规划的实施不会对流域野生植物的种质资源造成影响。另一方面，水土保持规划在采取封禁保育等措施的基础上，区域自然生态系统将有所恢复。同时随着流域上游控制性工程的实施，下游植被生态需水得到保障。对野生动物的影响主要表现为规划工程建设产生的驱赶、惊吓和栖息、觅食范围减小，但由于周边相似生境较多，规划工程占地范围有限，因此规划实施产生的影响有限。

从对流域存在的主要生态问题的影响分析看，流域规划实施对流域内自然生态系统总体产生的影响较小。

从陆生生态承载力分析可知，流域规划实施后，流域生态承载力较现状年变化较小，流域自然体系仍然为草甸荒漠这一最低级别生产力的生态系统，能够提供的生态服务功能依然非常有限，需要严格管控，加强生态修复和保护，促进流域自然体系生态环境逐渐形成良性循环发展的态势。

综上所述，流域规划的实施，对流域陆生生态的影响以正面为主，负面影响较小，在进行优化调整并采取措施后，这些负面影响处在水西沟河流域生态可承受的范围內。

（3）基于水生生态环境承载力的规模合理性分析

根据水生生态承载力分析，规划实施后上游河段仍保留有一定长度的天然水域，马圈沟水库坝址断面按照生态流量的下泄要求下泄生态流量，不会造成水西沟河（板房沟）土著鱼类的消失；同时通过马圈沟水库调蓄，改善了照壁山水库下游个别月份断流的现状，恢复照壁山水库下游河道的水生生境。因此，以规划目前确定的开发规模，规划实施未超过流域水生生态承载能力，基于水生生态环境承载力的规模合理。

6.1.3 规划布局的环境合理性分析

6.1.3.1 基于重点生态功能区协调性分析的规划布局合理性论证

水西沟河（板房沟）流域位于和乌鲁木齐县境内，被划入《全国生态功能区划》及《新疆生态功能区划》中的乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区和天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养及草原牧业生态功能区，可以看出，流域的生态功能以保护生态系统和农业生产为主。

根据流域规划水资源配置方案、灌区规划和节水评价，规划水平年2035年，水西沟河（板房沟）流域灌溉面积维持在10.5万亩不变，流域高效节灌面积达到9.63万亩，灌溉水利用系数由现状的0.70提高到0.72，节灌率由现状的75.3%提高到91.71%，水西沟河（板房沟）流域社会经济总需水量为5972.2万 m^3 ，较现状年仅增加5.5万 m^3 ；农业需水量为4407.2万 m^3 ，较现状年减少217.4万 m^3 ；规划实施后建成流域控制性工程马圈沟，合理配置了流域水资源，保证灌溉、生态、生活用水，解决下游灌区季节性缺水问题，提高灌溉供水保证率；同时保证流域控制

断面生态流量等，满足流域天然林草生态需水，维护森林草原生态系统的自然平衡。

6.1.3.2 基于主体功能区规划协调性分析的规划布局合理性论证

规划对水西沟河（板房沟）流域的水功能区划进行了调整和重新分区，对水质保护要求进行了明确，提出了地表水和地下水资源的保护措施，提出水源地划分、保护要求，符合生态功能区的保护要求。

规划通过大力推行灌区节水改造，减少了社会经济用水总量，提高了流域生态水量保证程度，有利于促进水西沟河（板房沟）流域灌区现代化改造的实施，对于改善区域水环境和生态环境具有重要作用；规划重点工程马圈沟水库地处流域中游山区段，区域植被以草地和部分灌木林地为主，因淹没、占地、扰动地表等活动引发的植被破坏、水土流失等影响有限，可通过水土保持工程、植物措施予以减缓和恢复，不会加剧区域现有环境问题。同时工程规划的目标基本符合区域人居环境、工农业产品生产、旅游的生态服务功能。

水利风景区规划统筹考虑规划范围内水利风景资源特点，结合工程的修建和生态修复，建设一批生态效益显著、经济联动性强、社会影响较大的水利风景区。逐步形成以重要河、湖、库、渠为主体框架的水利风景区结构，并根据流域的景区资源丰富程度、环境保护质量、开发利用条件和管理水平的高低，提出不同类型水利风景区新建名录，有助于乌鲁木齐市发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市。

6.1.3.4 基于流域生态功能空间管控及环境敏感区的规划布局合理性分析、

经与“三区三线”划定成果，各类保护地规划范围与流域规划工程布局叠图对照，水西沟河（板房沟）流域内划定天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区；详见表2.2-6。

规划重大水利工程马圈沟水库位于水西沟河（板房沟）中游河段，其任务是在生态用水优先下泄的前提下，与下游照壁山水库联合调蓄，承担流域灌区灌溉、城乡生活等供水任务。水库总库容为944万 m^3 ，正常蓄水位2171m，正常蓄水位相应库容820万 m^3 。该水库涉及生态保护红线，但是涉及水西沟河（板房沟）天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区及新疆照壁山国家湿地公园，建议进一步开展工程选址论证，以满足相关管理要求规定。

6.2 规划实施环境目标可达性分析

6.2.1 水资源与水文情势评价指标变化分析

随着规划的实施，由于流域大力实施高效节水措施，以及新增 1.77 万亩耕地灌溉用水，水西沟河（板房沟）流域水资源开发利用量有所提高，水资源利用量由现状年的 4253.8 万 m^3 增加到规划年的 4690.2 万 m^3 ；水西沟河（板房沟）流域水资源开发利用程度有所提高，水资源开发利用程度由现状年的 54.53% 提高到 2035 年的 59.29%，地表水、再生水开发利用程度均有一定上升趋势，地下水开发利用量与现状年保持一致。流域严格秉持了节水优先理念，高效节灌率由现状的 75% 提高到 2035 年的 92%；农田灌溉水利用系数由现状年的 0.70 提高到 2035 年的 0.72；综合毛灌溉定额由现状的 448 m^3 /亩降低到 2035 年的 427 m^3 /亩。

随着规划的实施，板房沟渠首断面下泄水量有一定增加，且改善渠首以下河道部分月份断流的情况，下游林草需水的过程得到保障，对下游林草的影响较小，不同来水频率下，板房沟渠首下泄的水量均能满足下游生态水量需求。

水西沟河（板房沟）流域不同水平年水文水资源评价指标变化情况见表 6.2-1。

规划水平年流域径流量水文水资源评价指标变化情况

表 6.2-1

环境目标			评价指标		现状年	2035 年
水环境	水资源与水文情势	合理利用和保护水资源，促进流域水资源可持续利用	资源量（万 m ³ ）	地表水资源量	6426.0	6426.0
				地下水资源量	1235.0	1235.0
				再生水利用量	140.0	250.0
				水资源总量	7801.0	7911.0
			水资源利用量（万 m ³ ）	地表水	3698.1	4024.5
				地下水	415.7	415.7
				再生水	140.0	250.0
				利用总量	4253.8	4690.2
			利用率（%）	地表水	57.55	62.63
				地下水	41.79	41.79
				利用总量	54.53	59.29
			农业高效节灌率（%）		75	92
			农田灌溉水利用系数		0.70	0.72
			农业毛灌溉定额(m ³ /亩)		448	427
		余水量（万 m ³ ）		1663	800	
	水文情势变化	典型断面流量（m ³ /s）	详见前文水文情势预测评价一节内容			

	山区控制节点断面生态流量	生态基流维护程度	本次评价提出新的生态水量下泄要求，各月均可满足生态流量下泄要求
--	--------------	----------	---------------------------------

6.2.2 水环境保护目标的可达性

（1）水质

板房沟现状水质较好，能达到流域规划规定的水质目标。规划水平年极端情况， $P=95\%$ 来水频率，污染物不降解的情况下，马圈沟水库坝址断面水质能满足Ⅱ水质标准，照壁山水库坝址断面水质能够满足Ⅲ类标准。

（2）水温

根据前文预测结果，规划水平年，马圈沟水库的建设后，在不采取分层措施的前提下，马圈沟水库、照壁山水库均无低温水下泄现象，对下游水生生态及灌溉农业的影响有限。

6.2.3 陆生生态保护目标可达性

根据前文预测评价成果，规划实施前后，陆生生态评价指标体系变化情况统计于表6.2-3。

（1）陆生生态环境保护目标可达性分析

根据前文预测评价成果，规划实施后，因规划水库淹没、工程永久占地造成的流域自然体系面积减少、平均净生产能力减少幅度有限，规划工程建设新增占地不会对种类、区系特征及分布产生显著影响，不会导致某一种植被和动物类型和物种消失。

对于流域天然林草保护目标而言，规划实施后，规划水平年，随着流域实施节水措施，流域下游河道下泄水量能够满足下游天然林草需求，下游河道断流情况得到改善，河道下泄水量均大于河岸林草年需水量，这将有利于改善局部河段生态供水条件，对维持下游影响河段河岸林草地下水位稳定具有积极意义，可使河岸林草区整体呈良性发展趋势。

综上所述，规划实施后，流域的生态环境目标基本可达。

6.2.4 水生生态保护目标可达性

规划实施后，水生生境进一步破碎化，对鱼类及其生境有一定的影响。但流域规划提出了水资源保护规划，加之马圈沟水库建成运行后，可充分对水西沟河

（板房沟）自身径流进行调蓄，更合理的进行水资源配置。马圈沟水库按照本次规划环评要求下泄生态流量和生态水量，在辅以栖息地保护、增殖等措施，以保证规划实施后水生生态保护目标可以实现。

6.3 规划方案环境效益论证

6.4 规划优化调整建议

6.4.1 规划优化调整原则

秉承“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”十六字指导方针为总体原则。

生态优先：开发时序中优先推荐无环境限制性因素的项目以及对生态环境治理和保护有益的项目；

统筹考虑：结合项目的规划地位、工作基础、民生效益、生态环境效益及经济效益综合考虑项目开发条件；

适度开发：对生态脆弱地区和现状生态环境问题严重地区限制开发，对生态环境承载力较高地区适度开发；

确保底线：对涉及环境敏感对象的项目，应充分、深入论证环境可行性，环境影响可控及环境保护措施可行是允许开发的底线。

6.4.2 优化调整建议

6.4.2.1 规划环境影响评价与流域规划单位的互动过程和内容

在规划编制之初，评价单位重点识别了流域内生态敏感区域，并向规划编制单位提交了水西沟河（板房沟）流域生态敏感区域的分布图和管控要求，提醒规划的编制人员在有关规划项目布局时注意避让这些敏感区域，同时对规划提出的控制断面生态流量进行复核确定，提醒水资源规划编制人员进行水量配置时，充分满足生态流量下泄要求。

经对照，本次规划重点水利工程涉及新疆照壁山国家湿地公园，规划工程选址的建设存在环境制约因素，建议优化坝址选址以满足相关管理规定要求。

6.4.2.2 水资源配置方案优化调整建议

6.4.2.3 规划工程调整建议

（1）规划工程取消建议

无。

（2）规划工程优化建议

①灌区规划

A.蓄水工程规划

根据流域水资源配置需要，规划在水西沟河（板房沟）上新建马圈沟水库1座山区水库。

本次规划环评同意马圈沟水库的建设，针对其下阶段单项工程设计及建设提出以下优化建议。

a.马圈沟水库占地区涉及疆照壁山国家湿地公园，规划工程选址的建设存在环境制约因素，建议优化坝址选址以满足相关管理规定要求。

b.下阶段应进一步开展水温预测研究，视预测结果提出分层取水等水温恢复措施。

c.马圈沟水库供水引水量及引水过程，须满足规划提出的水资源配置方案要求及最严格水资源管理规定“三条红线”指标要求，避免超引水。

d.确保马圈沟水库生态流量和照壁山水库生态水量按照要求足额下泄。

B.灌区改造工程

本根据灌区现状总体布置、地形地质条件，规划年有效灌溉面积为7.85万亩，对现状斗渠进行管道化，计划布设管道总长为82.7km，管线设计流量为0.3～0.8m³/s，输水管径为DN500、DN600、DN800，管材采用球磨铸铁管。

本次规划环评同意灌区工程规划内容，其优化建议如下：

a.优化工程设计，减少占地面积，降低工程占地对灌区土地利用、陆生生态的影响。

b.加强施工期环境管理，降低施工活动对周边环境的影响。

②防洪规划

板房沟防洪工程总体布局为“库堤结合”，由已建的照壁山水库承担下游防洪保护对象的防洪任务。水库以下河段修建堤防工程。

照壁山水库将板房沟20年一遇的洪水削减至10年一遇。照壁山水库下游河段乌鲁木齐县板房沟河道治理及景观提升工程已完成，工程由景观湖和泄洪渠组成，全长10.345km，景观湖和泄洪渠均采用全断面防渗处理。工程设防标准为20年一遇，0+000～1+380段满足39.7m³/s，1+380～10+345段满足65.96m³/s的防洪要求。

b.沙沟

沙沟设防流量较大，河道较宽，总体布局以疏导为主，采用堤防形式。1号沟、2号沟、3号沟主要是泥石流治理，在沟内分级设拦沙坝。沙沟SL0+000～SL2+700段两岸均进行护岸，每侧长度2.7km。

c.庙尔沟

庙尔沟现状河道狭窄，设防流量小，工程总体布局以疏导为主，采用排洪渠形式。

d.羊圈沟

在出山口位置修建防洪堤，将漫溢的洪水汇集到下游排洪渠内。上游旅游区河段，考虑到现状河道狭窄，设防流量小，以疏导为主。

本次规划环评同意防洪规划内容，其优化建议如下：

应当加强施工期环境管理，降低施工活动对周边环境的影响。

③城乡供水规划

全面提高水西沟河（板房沟）流域城乡供水保障水平，建立“从源头到龙头”的供水工程建设和运行管护体系。主要任务，一是解决因各种客观原因新出现部分供水不安全问题；二是对已建供水工程进行达标改造建设；三是全面提升供水安全保障总体水平，使广大居民喝上更加方便、稳定和安全的饮用水，生活饮用水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求。

本次规划环评同意城乡供水规划内容，其优化建议如下：

A.加强地表水水管理，保护水源地水质。保证下游居民用水安全。

B.随着供水工程建设以及城乡规模发展，各城区供水量将有所增加，由此，各城乡污水排放量也将相应增加，提高现有污水处理厂污水处理能力，同时，合理规划污水出路，避免对河流水质产生影响。

C.针对城乡供水工程污水，根据其使用用途需达到《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）等相关排放要求，统一使用，不得外排进入地表水体。

6.4.2.4 其他开发建议

（1）流域后续各类开发活动应按照自治区及乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单的相关要求，强化空间管制，具体是：各类开发活动和建设项目不得触碰生态保护红线，要依法避让各类环境敏感区；资源

开发利用不得突破资源利用上线，并确保不突破区域环境质量底线；还须按照总量控制要求，强化环保准入。

（2）规划方案的实施，不可避免将对区域自然植被、景观、水生生态造成不利影响。对于规划工程，应在单项工程阶段，随着设计深度的增加，进一步优化设计，合理选址选线，减少施工占地，优化运行方式，减少占地对天然植被的影响，尽量避开植被覆盖度较高的区域，尽可能选择对区域环境和景观影响小的方案，保护区域生态环境及景观。

6.4.3 规划方案调整后对规划目标实现的影响

本规划环评针对规划方案主要从环境角度对部分规划工程提出优化建议。对于其余规划方案，本次仅从环境保护角度，提出相关优化建议，但均同意了相关规划方案内容，因此，不会对规划目标的实施产生影响。

新增照壁山水库作为生态水量监测断面，实施调整后，增加了下泄生态水量要求，能够满足下游天然林草生态需水，有利于减缓马圈沟水库坝址断面下泄水量减少后，对下游生态环境产生的不利影响，更有助于规划（生态保护）目标的实现。

对于其余规划方案，本次仅从环境保护角度，提出相关优化建议，但均基本同意了相关规划方案内容，因此，不会对规划目标的实现产生影响。

鉴于本规划涉及地域范围广、行业和部门众多，相应协调管理难度大，若在规划实施过程中相应环保管理不到位，再加上规划本身具有一定的不确定性，以及受知识水平等限制，均可能制约或影响规划目标的实现，需加强相应协调和监督管理，积极开展规划工程单项环评及后续有关研究，为规划实施及适时调整提供管理及技术支撑，确保规划目标的实现。

7 环境影响减缓对策和措施

7.1 流域生态环境管控

7.1.1 流域环境保护要求

（1）坚持生态优先、绿色发展，统筹流域开发与生态空间保护

加强流域整体性保护，充分与乌鲁木齐市地区“三线一单”成果相衔接，作为流域综合规划实施的刚性约束要求。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能、格局稳定的角度，加强生态空间保护。

严格执行生态保护红线相关要求，进一步优化流域综合规划空间布局。加强流域综合规划与乌鲁木齐市地区国土空间规划的衔接，以严守生态保护红线、改善环境质量为核心，统筹保护好流域各类生态空间。下阶段新建项目环评应严格落实本次规划环评的要求，建立有效的环境监控机制；根据各建设项目征地红线坐标，进一步复核并明确与生态保护红线、环境敏感区的关系，根据各管控分区管控单元的要求，进行深入论证，必要时编制论证专题。

（2）严格后续开发项目环境准入，强化流域生态环境保护要求

流域后续开发过程应重视下泄生态环境用水，根据下游河道生态用水需求，针对水西沟河（板房沟）流域下游分布天然荒漠林草，需深入开展不同时段，生态水量下泄研究和生态调度方案研究等，强化流域生态环境保护。

7.1.2 重点河段的生态环境管控要求

（1）生态保护红线管控要求

加强流域整体性保护，充分与自治区“三线一单”成果相衔接，作为《综合规划》实施的硬约束纳入相关河长履职情况考核、督察重要内容。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能、格局稳定的角度，加强生态空间保护。

流域上游为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。严格执行生态保护红线相关要求，加强《综合规划》与新疆国土空间规划的衔接，以严守生态保护红线、改善环境质量为核心，统筹保护好流域各类生态空间。下阶段新建项目环评应严格落实本次规划环评的要求，建立有效的环境监控机制；根据各建设项目征地红线坐标，进一步复核并明确与生态保护红线、环境敏感区的关系，

根据各管控分区管控单元的要求，进行深入论证，必要时编制论证专题。

（2）水环境质量底线管控要求

流域农业灌区集中分布在板房沟渠首以下河段，应按照板房沟水环境质量目标，严格控制农业面源污染，实施科学施肥，控制农药施用，避免上灌下排造成污染物转移扩散，严禁农田排水直接排入板房沟，污染河流水质。

（3）水资源利用上线管控要求

水西沟河（板房沟）流域灌区主要分布在照壁山水库以下，应严格执行水资源用水总量控制、用水效率控制等控制指标，合理配置地表水和地下水开采量。

依法制定和完善水西沟河（板房沟）流域水资源调度方案。采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河流基本生态用水需求，重点保障枯水期生态流量。

大力发展农业节水，推进规模化高效节水灌溉，提高农业用水效率，降低农业用水比重，推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。抓好工业节水，加大工业节水先进技术的推广应用，加快落后技术、设备的淘汰退出；加强城镇节水，加快城镇老旧供水管网更新改造。

7.2 水资源与环境保护

7.2.1 水资源管理措施

（1）加强流域水资源管理体制建设

水西沟河（板房沟）流域地表水、地下水水供水量应该严格遵从《乌鲁木齐市用水总量控制指标分解方案》和《乌鲁木齐县不同水平年用水总量控制指标分解方案（“三条红线”下达指标）》的限额指标，进一步优化水资源配置，合理化水资源开发利用率。在流域内从事水资源开发、利用、节约、保护、管理的单位和个人，应当遵守相关的水资源管理条例和规章制度。水资源调度实行用水总量控制、定额管理，以供定需，统一调度的原则。

（2）加强流域取水许可管理

根据《取水许可和水资源费征收管理条例》（中华人民共和国国务院令第460号，2006年4月）和《建设项目水资源论证管理办法》（水利部、国家计委〔2002〕第15号令），水西沟河（板房沟）流域内新建和改、扩建项目取用水，项目建设单位应当编制建设项目水资源论证报告。

（3）实行最严格水资源管理制度，推动流域生态文明建设

实施最严格的水资源管理制度，严格控制社会经济用水规模；优先考虑流域生态用水；定期委托相关部门对水西沟河（板房沟）流域各河段水质进行监测，完善水情水质通报机制；建立水资源管理责任和考核制度，以及用水效率控制制度。

（4）加强流域灌区供水管理

乌鲁木齐县水利局是灌区供水管理单位，对水西沟河（板房沟）流域分配的水资源进行再次分配和管理。乡镇水管站为第二级水资源管理单位，对管辖区域所属范围水资源进行分配和管理。实行供水到户制度，绝农业用水混乱局面，促进节约用水，减轻农民用水不合理负担。

（5）生态用水保障措施

①生态流量控制要求

A.为确保马圈沟水库坝址断面生态流量下泄，需加强水资源有效统一的管理，严格限定灌区的引水量。

B.在马圈沟水库控制断面下游布设在线监测系统水文实时在线监控，避免超额引水，保证生态流量足额下泄。运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，实时调整河流上游控制性水库工程调度运行或减少灌区引水量，以确保生态流量能够足额下泄。

②生态流量泄放措施

A.未建工程

a.控制断面

水西沟河（板房沟）：马圈沟水库坝址断面

b.生态流量泄放措施

马圈沟水库运行过程中，应当优先考虑了下游生态流量要求，利用溢洪表孔或冲沙底孔等泄水建筑物下泄水量，来满足生态流量和下游各业用水，按照规划成果，马圈沟水库下泄流量可满足生态流量下泄要求。

B.已建工程

a.控制断面

水西沟河（板房沟）：照壁山水库坝址断面

b.生态水量泄放措施

规划水平年，照壁山水库应按照已有生态水量下泄要求下泄生态水量。

7.2.2 地表水环境保护措施

7.2.2.1 水质保护措施

（1）面源污染控制措施

水西沟河（板房沟）流域入河污染源主要为面源污染，主要来自沿岸灌区农田退水、农村散排生活污水和畜禽养殖废水。对面源污染防治的关键在于做好农田排水设施及排水出路的规划，对面源污染的控制主要从以下几方面着手：

①调整农业结构，加强农业基础设施建设，改善农业生产条件，因地制宜大力发展生态农业、高效农业和特色农业；发展高效、无污染的绿色肥料和有机肥料，推广高效、低毒和低残留化学农药及生物农药；大力推广科学施用化肥和农药，合理施用农药和化肥，限制过量的不合理的施用化肥，鼓励施用低毒无毒农药。

②统一进行灌区排水规划与建设，加强水资源利用管理工作，限额控制用水量，减少农田排水量。

③大力推进村落环境综合整治，建立村落污水处理设施，有效控制农村生活污染；为防止畜禽养殖污染，应加强畜禽粪便处理和资源化利用，规模化养殖场实施雨污分流，粪便污水资源化处理利用，散养密集区要实现畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。

（2）水环境管理措施

建立健全水资源保护与水污染防治管理办法，实施严格的取水许可制度，严把取、退水质量关；全面推行以排污总量控制和废水达标排放为双重目标的排污许可证制度；做好宣传工作，提高全民水资源保护意识。

严格限制审批各项新增水污染物的建设项目，流域内应严禁新建高污染、高能耗的工业企业。

7.2.2.2 水温保护措施

根据预测，依据流域规划阶段马圈沟水库的规模和调度方式，水库建成运行后马圈沟水库、照壁山水库均不会产生低温水下泄。下阶段应结合马圈沟水库规模、调度方式及水位等进一步开展水温预测研究，视预测结果论证分层取水必要性。

7.3 地下水环境保护对策

（1）针对流域地下水开采的优化建议

为深入贯彻生态文明建设和水资源保护的要求，严格控制流域社会经济用水总量以满足水资源利用上线要求，严格控制流域地下水开采量。同时加强机井审批与日常管理，要严格机井许可审批，按照流域地下水开采的相关要求，做好流域已有的机井管理工作。

（2）河谷植被地区地下水环境保护措施

加强河谷植被区域地下水水位长期观测，并开展长期的跟踪监测评价，视跟踪监测评价结果，适时采取补救措施，如出现大面积地下水水位持续下降的现象，应调查分析原因，根据原因采取相关措施，以维持一定的地下水水位。

7.4 生态环境保护对策

7.4.1 陆生生态保护措施

7.4.1.1 板房沟流域河谷林草保护措施

（1）流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑河岸林草的生态用水需求；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，保证生态用水足额下泄。同时有关部门应加强对河岸林草，禁止在天然植被集中分布区域樵采、伐薪、放牧、开垦。

（2）建立生态监测体系

应切实落实本报告中提出的河岸林草生态监测措施，在流域天山大峡谷国家森林公园、照壁山国家湿地公园、河岸林草分布区域选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。规划实施后应当开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，适时采取相应补救措施。

7.4.1.2 预防保护措施

（1）植物预防保护措施

为减少流域规划防洪工程、灌区工程、水利工程、水土保持规划项目等建设对区域陆生植被的影响和破坏，规划方案水库选址、建设项目施工生活布置、渣场料场位置选择、施工临建设施建设及道路改复建等过程中，科学选址，合理布置，一地多能，综合利用，尽可能少占或者不占用植被覆盖度较高区域。

①在规划阶段工作的基础上，慎重、合理地选择坝址和施工场地，减少对农田和植被的淹没及占用。

②流域规划实施工程中，应尽量避免对现有植被的破坏，尤其是加强保护承载能力弱、容易受破坏又极难恢复的生态脆弱区植被。

（2）野生动物预防保护措施

根据相关调查显示，水西沟河（板房沟）流域内分布国家及自治区重点野生动物。流域规划水利工程开发、防洪建设、水土保持等工程施工过程将对野生动物产生惊扰、驱赶影响，在项目实施的过程中，需要加强对野生动物的保护工作。

加强流域植被保护，使之向稳定群落发展，改善各类保护动物觅食环境；下泄生态流量，保持河道湿润生境，维护两栖爬行动物的良好生存环境。

大力宣传两栖、爬行动物对农林卫生业的有益作用，使当地居民自觉保护两栖、爬行动物，防止施工中人为的捕食和车辆碾压，降低其物种多样性，对它们的生存造成威胁。

对流域群众和施工队伍进行《环境保护法》、《渔业法》、《野生动物保护法》及《森林法》的宣传教育，使之知道环境保护及野生动物的重要性。

7.4.1.3 影响减小及最小化措施

（1）合理安排规划实施时序

为有效减缓规划实施对区域生态环境的不利影响，应合理安排规划实施的时序，避免规划项目一段时间内密集、高强度的开发。

（2）加强陆生生态环境管理与监测，合理制定保护措施

先进的设计方案能减少工程占地和废弃物的产生，减小规划实施对区域生态环境的干扰。后续开发项目在实施过程中应加强施工组织设计，明确划定施工界限，严禁超界限布置施工项目，同时应加强废水、废渣的管理和回收利用。

在规划实施期间，区域生态环境会由于规划实施而发生变化，应加强环境监测。针对区域生态环境的变化，及时调整规划项目进度安排并制定合理的保护措施能有效减缓规划带来的负面影响。

7.4.1.4 修复及补偿措施

规划实施过程中，规划水库、防洪等工程建设将永久或临时占用一定面积的土地，对影响范围内的植被造成破坏，其中除工程永久性建筑物占地区为不可恢

复外，其余临时用地部分可采取恢复措施，基本恢复原土地使用功能。

对工程永久建筑物占地区四周、生产生活区、道路区等公共区域可利用范围，实行绿化美化，植树种草；临时占地区（如规划的料场、渣场、临时生产生活区、施工临时道路、仓库等）后期选择当地乡土树种或草种，实行自然封育辅以人工管护制度。

7.4.2 水生生态保护措施

斯氏高原鳅为定居性鱼类，对环境有较强的适应性，既可在河道急流中栖息、摄食，也可在缓水区栖息生长；没有溯河繁殖的习性，产卵场分布极为零散；完成生活史所需的水域环境条件较低，只要不断流，其均可完成生命史过程。

根据流域鱼类生物学习性和规划实施后影响的生态环境条件，从维持和改善流域水生生态角度，本次评价提出：规划实施后应保证各主要断面生态流量均能得到下泄，改善和维护水生生态条件；在单项工程设计阶段，开展下泄生态流量设施设计工作，建立下泄流量监控系统，确保生态流量的泄放措施可行、可靠，保证河道不断流；开展人工增殖放流工作，以减缓对规划工程对鱼类资源的不利影响；加强各断面水文观测，如发现下泄生态流量不能满足鱼类生存需求，应及时调整。

7.4.2.1 预防保护措施

（1）栖息地保护

通过鱼类栖息地保护措施，可有效保护鱼类的天然生境，有利于保护及恢复鱼类的种群数量，对保护流域鱼类资源起到有效作用。

根据水生生态调查以及规划工程分布情况，本次规划环评将规划马圈沟水库以上干河段划分为鱼类栖息地保护水域，常年禁止一切渔业活动，不再布设单项工程特别是拦河工程，并开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测。

鱼类栖息地保护措施为：

①环境综合整治

建议把栖息地保护河段设为常年禁捕区，设立地理标志区界。同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生态的破坏。

②强化渔政管理

建议当地渔政部门建立健全渔政管理机构，加强渔政管理力量，扩大宣传力

度，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。

③水生生态监测

开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，为掌握栖息地鱼类资源的变化情况提供依据。

④限制开发

为了维护流域鱼类资源，本次评价提出，禁止栖息地保护水域进行水能资源开发，以维持其河流连通性和保护鱼类资源，后期若需建设项目，则必须在充分论证工程对栖息地鱼类资源的影响基础上，提出切实可行的过鱼、增殖、替代生境研究等减缓措施，并获得相关渔业、环保部门同意后，方可开展工作。

（2）加强渔政管理

建议依托当地渔政管理机构，健全渔业政策法规，强化渔政管理，扩大宣传力度，严格执法，禁止任何有损渔业资源的活动，特别是禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕捞行为，禁止使用迷魂阵、深水张网、布围子、电渔船等有害渔具。

（3）建立水生生态监测体系

长期开展水生生态环境监测工作，通过实施水生生态监测工作，对规划河段水生生态系统进行跟踪监测，以便为流域水生生态保护工作提供基础资料。

7.4.2.2 减缓措施

规划水库运行过程中，采取生态友好型的调度方式，确保下游生态需水量。

少水期生态流量保障是流域生态保护的核心内容，在流域水生生态保护目标下，从水源涵养、水资源的优化配置以及科学保护与合理利用等方面保障流域生态环境需水，通过工程调度与监控管理等措施保障生态基流。

7.4.2.3 修复及补偿措施

根据流域规划布局、鱼类资源量及鱼类生物学特性，采取增殖放流的补偿措施；规划单项工程阶段应论证过鱼设施的必要性，以维持基本板房沟河流域鱼类生境条件；以水生生态监测与保护效果评价为依据，科学技术研究为支撑，渔政管理为保障，确保鱼类资源保护措施有效实施，使鱼类资源得到有效保护。

7.5 生态风险防范对策

（1）流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑河岸林草的生态用

水需求；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，保证生态用水足额下泄。同时有关部门应加强对河岸林草的保护，禁止在天然植被集中分布区域樵采、伐薪、放牧、开垦。

（2）建立生态监测体系

应切实落实本报告中提出的河岸林草的生态监测措施，在流域河岸林草分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。规划实施后应当开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，适时采取相应补救措施。

8. 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目的环境影响评价要求

8.1 环境影响跟踪评价计划

8.1.1 工作目的

跟踪评价计划不仅是规划环境影响评价的组成部分，也是规划实施的重要内容。跟踪评价成果的好坏关系到规划环境影响评价的效果以及规划的科学实施。

水西沟河（板房沟）流域位于新疆南疆区域，经济发展水平较低，流域内分布有集中式饮用水源保护区、天然荒漠林草等敏感区域，从生态环境保护和促进水西沟河（板房沟）流域可持续发展的角度出发，为全面掌握、监控规划在实施过程中区域的环境质量和环境质量变化情况，以及敏感区域的环境变化情况，对水西沟河（板房沟）流域综合规划实施过程进行生态与环境的动态监测是十分必要的。通过规划涉及区域生态与环境的动态变化，可以掌握规划影响范围内各环境因子的变化情况，及时发现环境问题并提出对策措施；可以检查规划环境影响报告书和各单项工程环境影响报告书提出的环保措施的实施效果，并根据监测结果调整环保措施，为环境影响跟踪评价、回顾评价及各单项工程竣工验收提供依据；使规划影响范围内的生态环境呈良性循环。

8.1.2 监测方案

8.1.2.1 地表水环境监测计划

（1）监测目的

掌握规划实施过程中及实施后，板房沟地表水环境变化趋势，验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性，并为环境监督、环境管理、环境保护措施调整优化提供依据。

（2）监测内容

主要为地表水监测，包括水量（文）、水质、水温监测，具体见表8.2-1。

①水文观测

A.观测断面

板房沟选取马圈沟水库坝址、板房沟渠首作为生态流量监测断面。

B.观测项目

主要为流量、流速、水位、水面宽等。

C.观测频次

依据水文监测规范进行。

D.监测方法

在上述断面布设在线监测系统水文实时在线监控。

②水质监测

A.监测断面与采样点

板房沟设置3个监测断面，分别为马圈沟水库坝下、照壁山水库坝下与板房沟渠首下游。

依据规范要求，在一个采样断面上，水面宽为100~1000m时，应设置左、中、右三条垂线；水面宽小于50m时，只设置中泓线一条垂线。

B.监测因子

监测因子包括pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、总砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚。

C.监测时间与频次

水质监测按丰、平、枯三期采样，采样点符合国家对相关水体的采样要求，每期各断面采样两次，一次间隔大于5d。

③水温监测

A.监测断面

板房沟设置4个监测断面，分别为马圈沟水库库尾、马圈沟水库坝下、照壁山水库库尾及板房沟渠首下游。

B.监测因子

库尾来水水温、水库坝前垂向水温结构、水库下泄水温、河道水温沿程恢复及河流入灌区水温情况。

C.监测时间

水库建成蓄水后即开始监测，至掌握了水库下泄及沿程恢复特点后即可停止观测。

D.监测方法

在监测断面布设水温在线监测系统，利用水温监测系统实施水温监测。

根据水温监测时段要求，水温在线监测系统须在水库蓄水前安装完成并调试成功，在水库开始蓄水后，随即开始水温监测。

水西沟河（板房沟）流域地表水环境监测计划表

表 8.2-1

项目\河流		板房沟			
水文观测	观测断面	马圈沟水库坝址		板房沟渠首	
	观测因子	流量、流速、水位、水面宽度			
	监测频率与要求	根据国家有关水位观测的技术规定进行。			
水质监测	监测断面	马圈沟水库坝下	照壁山水库坝下	板房沟渠首	
	监测因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、总砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚等			
	监测频率与要求	水质监测按丰、平、枯三期采样，采样点符合国家对相关水体的采样要求，每期各断面采样两次，一次间隔大于5d。			
水温	监测断面	马圈沟水库库尾	马圈沟水库坝下	照壁山水库库尾	板房沟渠首下游
	监测因子	库尾来水水温、水库坝前垂向水温结构、水库下泄水温、河道水温沿程恢复及河流入灌区水温情况。			
	监测时间与要求	水库建成蓄水后即开始观测，至掌握了水库下泄及沿程恢复特点后即可停止观测			

8.1.2.2 地下水环境监测

（1）监测目的

掌握规划实施过程中及实施后，流域敏感区地下水位的变化趋势，结合规划实施后水文情势变化，分析河道流量、水量变化与地下水位的关系，为环境监督、环境管理、环境保护措施调整优化提供依据。

（2）监测内容

进一步监测规划实施后，流域地下水动态变化规律，分析规划建设对地下水环境的影响。

（3）监测方法

采用地面观测中定点观测的方法开展长期监测。在河岸林草集中分布区选择典型断布设地下水动态观测井，进行水位、地下水动态监测，同步开展地表水流量、水位等水情观测。观测井井深应低于地下水枯期水位1m。

（4）监测断面

考虑地下水监测成果应能够支撑河岸林草对水源条件的动态响应关系分析，地下水监测断面应与流域河岸林草动态监测断面相结合，开展长期监测。具体断面位置选择河岸林草发育状况良好的区域布设监测断面，结合现场调查结果，拟在马圈沟水库下游、壁照山水库下游、出山口两沟汇合口、南旅西路设置监测断面，共4个断面作为河岸林草监测断面，其中在出山口两沟汇合口、南旅西路分别设置地下水监测井。

（5）监测频次

每年进行例行监测。地下水位监测应每旬进行一次，同步观测地表水水情，连续监测至相对稳定期，分析各断面水位、流量及与地下水位动态变化的关系，分析陆生植被生长状况与地下水位间的响应关系。

（6）地下水水位和水质监测

根据评价区水资源规模、敏感区分布位置（敏感区上下游设置监测点）及灌区配套工程涉及的情况，选择代表性区域建立土壤和地下水监测体系，密切监测流域内水位和水质，防止土壤浸没、沼泽化和盐渍化。水位及水质检测频率为潜水每季度监测1次，每年监测4次，具体监测项目如下。

地下水监测项目

表 8.1-1

必测项目	选测项目
pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、大肠菌群	色、嗅和味、浑浊度、氯化物、硫酸盐、碳酸氢盐、石油类、细菌总数、硒、铍、钡、镍、六六六、滴滴涕、总 α 放射性、总 β 放射性、铅、铜、锌、阴离子表面活性剂

8.1.2.3 陆生生态环境监测计划

（1）监测范围

陆生生态监测范围涵盖整个流域，面积共计662.8km²。

（2）监测内容

①生态系统生产能力

主要对流域评价范围内的林地、草地、农田等自然组分的净第一性生产力和生物量进行监测。

②生态系统的稳定状况

主要对流域评价区范围内各自然组分的数量、百分率等进行调查，结合各自

然组分生产力变化，了解流域生态环境阻抗稳定性和恢复稳定性变化情况。

（3）监测时段或频率

在规划开始实施后每5年进行一次，连续监测至状况稳定可停止监测。

（4）监测方法

主要采用遥感监测方式并结合现场样方调查进行，遥感监测可分期购买卫星影像进行解译判读，掌握流域植被分布、面积情况，并结合样方调查结果掌握区域植被资源状况、区系组成及特点、主要植被类型植物物种及其所占比例、优势度、覆盖度、生物量、生长状况等。

8.1.2.4 水生生态环境监测计划

（1）监测范围

水生生态监测范围涵盖整个流域。

水生生物资源调查根据河流生态特点，以区域性调查为主，不设固定调查断面。

（2）监测内容

①水生生境要素监测

河流水生生境要素的监测可结合水环境监测计划进行。

②水生生物监测

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。

（3）监测时段或频率

规划实施阶段，每年监测1次；规划实施后，每2个水文年监测1次，规划实施后期视情况调整监测周期或停止监测。

水生生态要素、浮游动植物、底栖动物在5月和8月各监测一次。水质监测按淡水渔业水质标准项目进行监测，每季节1次，全年共4次。监测时段频次及要素构成还应随规划的实施进程作相应调整。

（4）监测方法

①生境描述

用文字对水生生物的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景（其他浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等）、其它标志性特征等信息。生境描述还应综合访问资料等。对同一生境进行多次调

查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

②水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶氧用专用溶氧仪测量。

③水质、水位与水流速度

采用《渔业用水环境质量标准》（GB1607-1989）作为水质分类标准，水位涨落通过岸边标志估计，流速则通过表面漂浮物漂移速度估计。水温部门资料来源则是重要的。

8.1.3 调查方法

（1）收集相关资料

本规划实施后，编制机关应当及时组织环境影响的跟踪评价。收集相关的资料，包括规划环评审查阶段所确定的条款与主管部门附加的环境条件；周期或连续的环境监测记录；环境缓解措施的运行和维护记录；规划项目日常环境管理的记录等。

（2）公众意见调查

规划项目完成并实施后，要定期进行公众意见的调查，了解受水西沟河（板房沟）流域综合规划项目影响的公众对该项目的感受和要求等，确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进，总结该规划环境影响评价的经验和教训，使跟踪评价工作的内容与范围更具有针对性。公众的反馈意见是跟踪评价工作中推荐环境改进措施的重要依据。

（3）环境审查工作

依据环境监测的结果、相关资料及公众意见的调查等，从以下几方面开展环境审查工作：

①达标符合性审查：审查环境监测数据是否符合规划项目应满足的环境质量要求，是否符合水西沟河（板房沟）流域环境保护目标。

②预测一致性审查：审查实际环境影响监测数据与环境影响评价预测结果的一致性，判定预测的环境影响是否真实的发生，真实环境影响的程度是否与预测结论一致；对于环境影响评价没有预测却发生的实际环境影响，应分析其产生的原因，进而提出可行的缓解措施。

③环保缓解措施运行的有效性审查：审查环境保护方案是否按照规定条件

正常及有效运作。依据对环境保护方案的监测数据，结合对环境保护方案运行、维护与管理记录的审查，评价环境保护方案在技术上及维护管理上的可靠性及有效性。如果环境保护方案不能有效的缓解实际发生的环境影响时，分析问题的产生的环节与原因，进而提出可行的环境保护方案并加以落实。

（4）形成跟踪评价文件，报审批机关

通过收集的资料、公众意见和环境审查工作的结果，进行分析和评价规划实施后的实际环境影响；评价建议的环境保护方案是否得到贯彻实施，是否有效；确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进；总结该规划环境影响评价的经验和教训。形成完整的跟踪评价结论，并将评价结果报告审批机关。

8.1.4 评价内容

（1）评价水西沟河（板房沟）流域综合规划实施后对环境产生的实际影响，实际影响和环境影响评价文件预测可能产生的环境影响之间的比较分析和评估；

（2）规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到贯彻实施，是否有效；

（3）跟踪过程收集到的公众对水西沟河（板房沟）流域综合规划实施所持有的环境保护方面的意见和建议，重点是收集规划范围内居民、政府部门、行业代表及专家等人群的意见；

（4）总结水西沟河（板房沟）流域规划环境影响评价的经验和教训，形成结论。

8.1.5 实施安排

水西沟河（板房沟）流域综合规划环境影响跟踪评价时段与规划水平年保持一致，重点跟踪评价近期规划实施阶段规划实施对环境的影响。

（2）跟踪评价重点

水西沟河（板房沟）流域综合规划实施后需重点开展马圈沟工程的跟踪评价。综合规划的实施对环境的影响主要体现在水环境、水生生态等方面。目前研究深度难以准确分析其影响，建议进一步开展相关方面的跟踪评价研究。

（3）跟踪评价组织形式

规划环境影响跟踪评价的监督单位为地方及国家环境保护行政主管部门，实施单位为规划编制机关。具体组织形式为，县级以上地方人民政府环境保护主管部门发现规划实施过程中产生重大不良环境影响或者收到规划编制机关不良环

境影响跟踪评价结果报告的，应当逐级上报至组织审查规划环境影响评价文件的环境保护主管部门；组织审查规划环境影响评价文件的环境保护主管部门接到报告后，应当及时进行核查；必要时，应当向规划审批机关提出改进规划实施或者修订规划的建议。

（4）管理要求

建议规划方案各实施部门共同组建环境保护管理机构，对流域环境进行统一管理。从水西沟河（板房沟）河流域环境保护的层面统一考虑，这样能更科学合理的制定环境保护对策措施，设置监测断面，进行跟踪评价，避免片面性和资金的浪费。

8.2 对下一层次规划和项目环境影响评价的要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》与《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，农业、畜牧业、林业、水利、自然资源开发的有关专项规划，应当在该专项规划草案上报审批前，组织进行环境影响评价，并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书；单项工程在进入可研阶段时，应开展项目环境影响评价工作。

本次环境影响评价工作，已针对流域规划实施后可能产生的环境影响进行了分析，关注了对流域规划的总体目标、累积影响等，对相关影响做了趋势性分析，尽管如此，规划环评无法替代下一层次规划或项目环评，仍有部分细部问题流域规划环评难以兼顾，因此在开展下一层次专项规划和单项工程环境影响评价时，有的问题可作必要的简化，有的问题仍需重视和细化，在此初步提出要求如下：

8.1.1 对下一层次项目环境影响评价的要求

（1）进一步加强工程选址选线环境合理性分析

本次流域规划环评对规划拟建工程的选址选线进行了初步的环境合理性分析，识别工程与敏感保护目标的相对位置关系、影响途径，初步分析了影响程度，并对应提出了避让、减缓等保护措施。鉴于规划包含拟建工程在单项工程设计阶段的选址选线可能出现变动，要求建设项目环评阶段进一步加强工程选址选线的环境合理性分析。

（2）规划包含各类工程环境影响评价要求

①山区水库工程

山区水库工程（马圈沟水库工程）在可研阶段需编制环境影响报告书。

本次流域规划环评已充分关注了马圈沟水库工程建设对板房沟流域水文情势、防洪、河岸林草生态的影响，以及对区域生态环境的累积影响，下阶段其相关评价可适当简化。

但仍需对以下问题进行重点关注：

a.对水资源配置的影响，应重点关注流域社会经济用水能否满足水资源利用上线指标要求，下泄水量能否满足规划环评确定的生态用水。

b.对河流水文情势的影响预测，应关注不同保证率时，受工程运行的影响，河流水文情势的变化，进行生态流量泄放措施设计。

c.在水文情势变化预测的基础上，根据水动力条件及污染源变化情况，分析预测对水质的影响。对于存在水库水温分层的工程应开展水温变化预测工作，视预测结果进行分层取水必要性论证。

d.加强由于水文情势及水资源配置条件变化导致的对下游河岸林草影响预测内容，论证后提出林草保护措施，包括生态流量的保证措施，必要时提出生态调度要求。

e.拟建重大水利工程马圈沟水库建设存在环境制约性因素，下阶段开展单项设计时优化工程选址。

②灌区节水改造工程

调查工程占地区及影响区生态状况，识别存在的环境问题，关注工程与“三条红线”水资源管理制度的协调性，重点评价对陆生生态影响分析。

③防洪工程

要做好林草保护调查论证工作，在防洪工程具体布置情况明确后，应对工程建设区及影响区域林草植被分布情况进行详细调查，合理布局、尽量减少占地破坏，论证对工程外围区域林草及生态系统的影响程度、提出保护对策。

8.1.2 建设项目环境影响评价简化意见

依据《规划环境影响评价技术导则 总纲》等相关要求，结合本规划重点项目特性，提出项目环评中可以简化的内容。

（1）对于符合规划环评管控要求和生态环境准入要求且不涉及重大环境制约因素的具体建设项目，其选址选线和规模的环境合理性论证可适当简化。对于

具有环境制约因素的具体建设项目，其选址选线和规模的环境合理性论证等不得简化。

（2）对于规划环评资源、环境现状调查与评价结果仍具有有效性时，规划所包含的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化。

（3）纳入流域综合规划且符合规划环评要求的具体建设项目，其规划符合性与协调性分析可适当简化。

（4）流域综合规划包含的具体项目的环评中，其涉及的流域环境现状与流域开发环境影响回顾性评价内容可适当简化。

9. 公众参与

9.1 概述

9.1.1 征求公众参与意见的方式

依照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）（生态环境部令第4号）等法律、法规及有关规定，遵循“真实性、广泛性、公正性”的原则，乌鲁木齐县水务局严格按照《办法》的相关要求，开展了乌鲁木齐县水西沟河（板房沟）流域规划环境影响评价公众参与工作，拟采取网络、报纸、张贴公告等三种形式，向影响区公众告知规划及规划环评相关情况。

9.1.2 公众参与总体方案及实施过程

2025年4月27日，乌鲁木齐县水务局委托新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司承担乌鲁木齐县水西沟河（板房沟）流域规划环境影响评价工作。

目前，按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求，在开展乌鲁木齐县水西沟河（板房沟）流域规划环境影响评价工作期间乌鲁木齐县水务局进行了一次公示：

2025年4月30日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上公示了《乌鲁木齐县水西沟河（板房沟）流域规划环境影响评价第一次信息公示》。

9.2 首次环境影响评价信息公开情况

9.2.1 网络公示

按照《办法》中的相关规定，须向公众公开有关环境影响评价的信息。

乌鲁木齐县水务局于2025年4月30日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上进行了《乌鲁木齐县水西沟河（板房沟）流域规划环境影响评价第一次信息公示》。

公示主要内容为规划名称、规划内容等基本情况、规划实施单位和环评单位信息及联系方式、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径等。

首次环境影响评价公众参与调查公示，公开内容及日期、公示网站均符合《办法》要求。

首次公示网络截图见图9.2-1。



图 9.2-1 第一次公示截图

9.2.2 其他

首次环境影响评价信息公开期间未采取其他公众参与方式。

9.2.3 公众意见反馈情况

首次公示期间未收到公众反馈意见。

10 评价结论

10.1 流域生态保护定位和环境保护目标

（1）生态保护定位

（1）山区河段功能地位

水西沟河（板房沟）上游为山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该区域的是重要的水源区，其定位为水源涵养区，应当加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，加强生态保护与恢复，坚持自然恢复为主，恢复与重建水源涵养区森林、草地、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。上游山区还是水西沟河（板房沟）流域高山草原主要分布区，流域应当严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。

（2）中游河段功能地位

水西沟河（板房沟）中游为照壁山以下区域，该段河道已完全渠系化，已开发成为重要的水利分景区十二连湖，“美丽河湖、库堤建设，照壁山峡谷景观，十二连湖滨水景观带”水生态格局，传承水文化，努力打造“天山峡谷奇观，养生度假胜地”的新疆著名旅游度假目的地。加强环境保护、水土保持和生态修复；加强水利风景区基础设施和服务设施建设。

（3）下游河段功能定位

水西沟河（板房沟）下游区域为十二连湖以下灌区，是流域重要的经济发展区。在全国生态功能区划和新疆生态功能区划中，水西沟河（板房沟）下游区域为塔里木河流域防风固沙重要区域，该区域环境保护定位为：强基础设施建设。统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。高效利用水资源，保护水环境，提高水质。根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理配置和利用水资源，大力发展高效节水农业，降低农业用水定额保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性。

（2）环境保护目标

通过落实最严格水资源管理制度和加强水资源统一有效管理，减少灌溉水量、

强化节水、提高用水效率，确保规划实施后，流域灌区社会经济用水总量减少，满足流域水资源利用上线的管控要求，以提高流域水资源承载能力。保证规划各控制性工程及主要控制断面下泄合理生态流量和水量，防止河流出现新的断流情况，并改善水西沟河（板房沟）河部分时段的断流现状。以水环境质量底线为约束，保障河流水质安全，维护水西沟河（板房沟）河流域水系水环境功能。维持河流合理的水温条件，避免马圈沟水库可能下泄的低温水对坝下河段水生生态及鱼类、农业生产产生影响。

识别流域生态保护红线，明确生态保护空间及管控要求，优先保护流域内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域；关注流域生态系统结构和功能合理性、自然生态体系承载能力限值；确保规划实施后，规划方案符合流域生态保护红线的空间管控要求，满足资源环境承载力的要求。

基本维持水西沟河（板房沟）河流域自然生态系统的结构和功能，维护流域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。维持水西沟河（板房沟）河灌区下游影响河段天然荒漠林草区需水量，以确保区域地下水水位保证河岸林草生态需水，维护荒漠林草生态系统结构和功能。

保证规划河流主要控制断面下泄足额生态流量，维持和改善水生生境条件。建议购买叶尔羌高原鳅苗种，开展鱼类人工增殖放流，以保护流域内分布的叶尔羌高原鳅等土著鱼类种群资源。

10.2 环境现状调查与评价

10.2.1 水文水资源

据统计，水西沟河（板房沟）流域多年平均地表水资源量为6426万 m^3 ，地表水资源可利用总量为5265万 m^3 ，地下水资源与地表水资源不重复量为1235万 m^3 ，地下水可开采量为994.7万 m^3 ，地表水可利用量与地下水可开采量的重复量为211万 m^3 ，水西沟河（板房沟）流域水资源可利用总量为6048万 m^3 。

水西沟河（板房沟）流域经济社会用水总量为4253.8万 m^3 ，其中引流域地表水3698.1万 m^3 ，占用水总量的86.94%；开采地下水415.7万 m^3 ，占用水总量的9.77%；再生水用量为140万 m^3 ，占用水总量的3.29%。水西沟河（板房沟）流域地表水、地下水和再生水2023年用水总量控制指标分别为4029万 m^3 、419万 m^3 和250万 m^3 ；现状2023年地表水、地下水供水量均未超过流域用水总量控制指标。

水西沟河（板房沟）流域经济社会用水按行业分，生活用水量为474.9万m³，绿化用水量为107.1万m³，农业用水量为2726.7万m³，牲畜用水量53.1万m³，人工生态用水量为892万m³。总用水量中，生活（包含牲畜用水）、绿化、人工生态、农业用水比例为12.4：2.5：21.0：64.1，农业用水占比较大。

水西沟河（板房沟）流域农业灌溉包括耕地、林果、牧草等，现状年水西沟河（板房沟）流域农业灌溉用水总量为2726.7万m³，流域总灌溉面积为6.08万亩，农业灌溉亩均用水量为448m³/亩。现状年全疆农业灌溉亩均用水量为523m³/亩，乌鲁木齐市农业灌溉亩均用水量为486m³/亩，相较于全疆及乌鲁木齐市平均用水水平，水西沟河（板房沟）流域现状农业灌溉用水水平相对较高，但存在灌溉季节性缺水现象。现状流域高效节水面积4.58万亩，节灌率为75%，相较于全疆现状节灌率59.3%来说，流域农业灌溉节水水平较高，流域发展农业高效节水潜力有限。

（2）水资源变化趋势分析

规划水平年流域水资源管理依然遵循“三条红线”控制要求，但由于照壁山水库库容有限，汛期调蓄能力不足，流域缺乏山区控制性水库，径流调节能力不足，水资源无法进一步优化配置，导致流域水资源利用效率较低。另外，规划水平年由于大力实施高效节水等措施，流域新增1.77万亩耕地灌溉用水需求，加之缺乏控制性工程，调节能力不足，流域内主要控制断面和环境敏感对象的生态需水依然无法满足，使得流域来水无法得到充分利用，非灌溉期弃水较多，灌溉期4月和10月灌区引水量不能满足灌溉需水。

综上，水西沟河（板房沟）流域水资源优化配置的能力不足，水资源利用效率依然较低，虽然社会经济用水总量满足“三条红线”控制指标要求，但流域农业灌溉用水无法满足，资源性缺水问题依然存在。

10.2.2 水环境

（1）水质现状评价

水西沟河（板房沟）河地表水现状水质总体较好，各项指标监测数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

（2）水环境变化趋势分析

水西沟河（板房沟）流域无工业产业，入河污染源主要为农村生活、畜牧养

殖、农业生产等活动产生的面源污染，流域现有灌溉面积10.5万亩、农村人口2.49万人、牲畜9.5万头，社会经济用水量为4922.2万m³。规划水平年，随着城镇化发展，流域人口有所增加、牲畜存栏头数少量增加；流域社会经济用水根据实行最严格水资源管理制度要求，不得超过水资源管理的“三条红线”水量指标，同时流域用水效率提高，灌区农田退水有所减少，由农业生产活动产生的面源污染及入河污染负荷减少。

综合上述分析，规划水平年流域水环境不存在明显恶化趋势，若进一步实施流域综合规划提出的各项水资源保护措施，将更加有利于流域水环境综合治理，保护流域生态环境。

10.2.3 生态环境

10.2.3.1 陆生生态

（1）生态系统

板房沟流域位于乌鲁木齐市南郊，总体地势为南高北低，海拔高程从河源最高的4380m下降至北部平原区的1250m，植被分布具有较为明显的垂直自然景观带分布特征。从上到下植被类型依次为高山寒冻垫状植被及高山寒冷草甸、亚高山草甸、亚高山森林草原、山地寒温带灌木草甸、平原人工植被五大类。

其中，山地生态系统、自然水域生态系统和平原自然绿洲生态系统主要为自然生态系统，绿洲生态系统以人工生态系统为主。流域生态系统多样性处于较低水平，阻抗干扰的能力（阻抗稳定性）相对较差，生态承载力水平低，生态系统的恢复稳定性较差。

（2）陆生生态

①植物植被

在中国植被区划上，水西沟河（板房沟）流域上游区域隶属温带荒漠区，东部温带荒漠亚区域，温带半灌木、灌木荒漠地带，暖温带灌木、半灌木荒漠亚地带，中昆仑-阿尔金山山地半灌木荒漠区，库牙克合头草、昆仑蒿荒漠小区。

下游平原区属于东部温带荒漠亚区域，温带半灌木、灌木荒漠地带，暖温带灌木、半灌木荒漠亚地带，天山南坡-西昆仑山地荒漠、草原区，喀什平原无叶假木贼、合头草盐生灌木、半灌木荒漠和绿洲农业小区。

根据实地调查结合流域相关历史资料，水西沟河（板房沟）流域共有维管束

植物36科80属118种，其中，蕨类植物有2科2属2种，被子植物有34科78属116种。优势科为禾本科、菊科、蔷薇科。

②野生动物

据现场调查结合相关文献资料，范围动物类群主要由中山森林草原动物群和低山草原灌丛动物群组成。据调查和历史资料评价区有陆生野生脊椎动物4纲19目39科91种，其中两栖纲1目1科1种，爬行纲1目2科2种，鸟纲11目22科63种，哺乳纲6目14科25种。

③土壤

水西沟河（板房沟）河流域地貌类型多样、水分条件各异，土壤类型也较丰富，土壤垂直带自上而下呈现规律性变化。根据土壤普查资料统计，水西沟河（板房沟）河流域土壤分为13个土类，15个亚类，主要土壤类型有灌淤土、棕漠土、风沙土。

水西沟河（板房沟）河流域土壤有明显的垂直分布规律，海拔4200m以上，主要分布着冰川，土壤主要为高山荒漠土，土壤发育原始；海拔4200m~3500m之间，生长草原植被，土壤主要为亚高山草原土，土层薄，质地粗；海拔3500m~2500m之间，地形为剥蚀层状和坡状高原残丘，多山地草甸植被，土壤主要为灰棕漠土；海拔2500m~1800m之间，为山间河谷平原，多分布着农田，土壤主要以灌溉棕漠土为主，其它还有盐化潮土，薄层河滩土，棕漠土等；海拔1800m~1400m之间，绝大部分为砾石戈壁，绿洲面积小，绿洲周围多为棕漠土；海拔1400m~1250m之间，是流域主要农田耕作区，土壤以灌淤土为主，其次为灌溉棕漠土、草甸土及少量盐土，绿洲边缘部分为砾石戈壁和以棕漠土为主的荒滩和连绵的沙包群；海拔1250m以下，地表多为沙丘覆盖，多分布着沙土。

根据土壤普查资料统计，流域内土壤沙性高，通透性能好，供肥力强但养份积累少，有机质含量低，少氮缺磷，钾丰富。

根据土壤监测结果，流域内土壤各项指标均满足相关环境质量的筛选值要求，无酸化和碱化的现象，存在轻度盐化的现象。

10.2.3.2 水生生态

（1）水生生态现状评价

①水生生物现状综合评价

水西沟河（板房沟）上游天然河道因急流、砾石底质环境，水西沟河（板房

沟）照壁山水库以下河段个别月份断流，对水生生物生长不利，水生生物种类相对简单，数量较少。照壁山水库上游区域无水生维管束植物分布，仅库区及沿岸带分布有少量水生维管束植物。

②鱼类现状评价

水西沟河（板房沟）流域仅存1种土著鱼类，为斯氏高原鳅。

从物种分布来看，斯氏高原鳅在照壁山水库上游河段均有分布。从土著鱼类资源量来看，以照壁山水库鱼类资源最为丰富，表明库区的形成增加了鱼类的栖息地，更加丰富的水生生物资源也为鱼类提供了饵料基础，鱼类资源明显高于天然河段。土著鱼类斯氏高原鳅个体小，种群数量多，散布于不同的河段、支流等，完成生活史所要求的环境范围不大，没有溯河繁殖习性，在繁殖期它们仅在栖息地周围寻找合适的产卵区进行繁殖，产卵场分布极为零散，没有集中而稳定的产卵场；在适宜水域都进行摄食，索饵场几乎遍布整个宽谷河段；越冬主要在栖息地附近的深水及缓水区，其不做大范围的迁徙，在栖息地附近寻找水深有保障的缓水区进行越冬。照壁山水库为该河段栖息土著鱼类的集中越冬场。

本次评价重点关注斯氏高原鳅，由于水西沟河（板房沟）照壁山水库上游河段尚未建设任何水利水电工程，河道处于天然状态，土著鱼类分布不存在阻隔，土著鱼类主要存在于照壁山水库上游河段，根据评价标准，现状该河段鱼类生境状况为“中”，照壁山水库未建设过鱼措施，对土著鱼类产生阻隔影响，且受断流等影响，造成水域生境破碎化，根据现状调查该河段无土著鱼类分布，根据评价标准，现状该河段鱼类生境状况为“差”。

（2）水生生态发展趋势分析

规划方案未实施的情况下，流域内的水生生态环境在已有阻隔影响不可避免和减缓的前提下，水生生态主要受经济社会发展对水资源的需求量大小的影响。若社会经济引水量不断增加，将进一步压缩水生生态空间，水生生物及鱼类的生存环境将进一步恶化，可能会出现水生生物及鱼类的种类和数量发生双重下降的状况；若规划水平年经济社会用水减少，河道下泄水量增加，这对流域内水生生态尤其是对鱼类来说是有利于其资源量等恢复，这将在水资源量增加的有利条件下，仍然对鱼类洄游、基因交流造成不可逾越的阻隔影响。

10.2.4 环境敏感对象

（1）新疆照壁山国家湿地公园

新疆照壁山国家湿地公园位于新疆乌鲁木齐县南部，隶属新疆维吾尔自治区天山东部国有林管理局乌鲁木齐板房沟分局。新疆照壁山国家湿地公园主要包括照壁山湖及其上游的梯沟河主要河段和支流。湿地公园北至照壁山湖北岸，南与吐鲁番地区托克逊县接壤，西侧为大板沟，东边与石头沟相连。地理坐标为：东经 $87^{\circ}17'27.45''\sim 87^{\circ}24'25.42''$ ，北纬 $43^{\circ}10'40.25''\sim 43^{\circ}24'44.15''$ ，湿地公园规划总面积 749.27hm^2 。

（2）新疆天山大峡谷国家森林公园

新疆天山大峡谷国家森林公园，地处北天山中部，北以低山丘陵与乌鲁木齐县托里牧场、水西沟镇、板房沟乡相连；南与托克逊县接壤；西与乌鲁木齐南山林场毗邻；东以车路沟上部分水岭与乌鲁木齐达坂城乡西部县境为界。地理坐标介于北纬 $43^{\circ}07'03''\sim 43^{\circ}25'31''$ ，东经 $87^{\circ}04'20''\sim 87^{\circ}45'24''$ 之间。东西长约 67km ，南北宽约 34km ，森林公园面积约为 84737.08hm^2 ，其中林地面积 61419.7hm^2 （国家林业局2015年10月26日林场许准[2015]919号文件）。

（3）流域天然林草分布

水西沟河（板房沟）流域天然植被主要分布在板房沟、沙沟、庙尔沟、羊圈沟和大东沟出山口以上山区区域；板房沟、沙沟、庙尔沟、羊圈沟和大东沟出山口以下区域受人类活动影响，基本无天然林草集中分布，仅有少量低覆盖度草地零星分布。

流域天然林草主要由乔木林、高覆盖度草地组成。其中，乔木林以雪岭云杉和天山云杉为建群种，夹杂生长有天山杨、天山桦、山柳等，郁闭度可达60%以上，林下生长有野蔷薇、小檗、忍冬、天山桧柏、方枝柏、绣线菊等灌木；草地种类较多，包括珍珠蓼、一枝黄花、千里光、柳叶兰、地榆、石生悬钩子、唐松草、草莓、早熟禾、苔草等，覆盖度在 $0.2\sim 0.4$ 之间，主要生长在远离河道的阳坡和林下区域。

（4）板房沟河五道凹水库水源地

板房沟河五道凹水库水源地位于照壁山水库大坝上游约 4.3km 处，地理坐标为东经 $87^{\circ}23'4''$ ，北纬 $43^{\circ}23'4''$ ，水源地集水面积为 309.84km^2 ，取水点地面高程为 1923.15m 。水源地工程在板房沟五道凹进山沟口处，该处河宽 25m 左右，河床高程 1915m 左右。建有截流明坝一座，坝体总长 56.35m ，最大坝高 17.2m ，在坝前

形成宽50m多，长600m多，库容约10.5万m³的蓄水沉沙池。坝体分溢流段和挡水段，挡水段坝顶高程为1926.50m，溢流段坝顶高程为1923.00m。人饮工程取水口设于坝体中段，取水口中心线高程为1919.70m。利用DN800管道引流取水至板房沟净水厂和水西沟净水厂，水源地设计供水能力为0.375m³/s。

水源地一级保护区包括全部水域面积，以及水域边界外延200m的陆域，以及板房沟河自取水口上溯1km、两侧50m范围，一级保护区面积0.3887km²。二级保护区以蓄水沉沙池周边山脊线、板房沟河上溯3km以内，下游到蓄水沉沙池堤坝的区域划定为二级保护区。二级保护区面积4.6146km²。

10.2.5 流域存在的主要环境问题

流域经济社会用水结构不合理；由于河流天然来水不能满足灌区需水过程，致使春旱现象严重，灌溉保证率低；照壁山水库坝址断面以下河段部分月份出现断流现象。

受流域水资源开发、下游灌区扩张等因素的影响，流域天然植被面积萎缩，植被盖度降低，质量下降，陆生生态系统呈现一定的退化趋势。

现状条件下，照壁山水库坝后天然河段受灌区引水影响，除洪水季节有地表径流，其他时间段脱水干涸，已不具备鱼类栖息生境功能。

10.2.6 规划制约因素分析

由于流域存在工程性缺水问题，导致地表水资源不能充分利用，同时为满足灌区需水，出现社会经济用水挤占生态用水的现象，导致照壁山水库坝址断面以下河道部分月份断流；流域下游集中分布有天然河谷林草，规划要充分考虑各类敏感目标的生态需求及保护要求，一方面在水资源配置中考虑其生态用水，同时要在规划工程布局及规模上做到与各类保护对象的需求相协调。

据本次评价调查，水西沟河（板房沟）河为Ⅱ~Ⅲ类水体，且流域内划分有饮用水水源地，水环境保护要求高，这就要求规划在具体工程布局上要充分考虑流域水环境保护的要求，不得排污入河；流域管理机构要做好水质保护，在区域还要慎重审批高耗水、重污染的项目。

从陆生生态保护方面来看，流域林草现状生态需水过程部分不能得到满足，存在生态质量较差的问题，因此，流域内天然荒漠河岸林草植被的保护是规划要面对和解决的问题，规划要开展调查研究，充分考虑其生态需求及保护要求，在

水资源配置中优先考虑其生态用水，同时要在规划工程布局上做到尽量少占用天然植被，以保护流域内生态环境。

规划影响河段中分布有斯氏高原鳅等一种土著鱼类。规划影响河段内无水产种质资源保护区、珍惜水生生物栖息地、产卵场、索饵场、大型集中产卵等重要水生生境分布。从水生生态保护方面，规划实施需保护土著鱼类生境、保护流域内的土著鱼类种群资源。

10.3 环境影响预测评价

10.3.1 对水资源配置与水文情势的影响

（1）对水资源配置的影响

现状年，板房沟区地表水来水量 5601.7万m^3 ，板房沟区现状年地下水开采量为 415.7万m^3 ，再生水供水量 140万m^3 。流域社会经济需水量 5855.5万m^3 ，实际供水总量为 5461.5万m^3 。分行业来看，居民生活和牲畜供水量 267.6万m^3 ，农业灌溉供水量 3898万m^3 ，绿化供水量 43.5万m^3 ，人工生态供水量 516.2万m^3 ，补庙尔沟诸河区水量 43.8万m^3 ，照壁山水库调节蓄水量 692.4万m^3 ；分水源来看，板房沟区地表水、地下水和再生水供水量分别为 4905.8万m^3 、 415.7万m^3 和 140万m^3 。流域生活和牲畜用水得到满足，农业缺水为 667万m^3 ，绿化缺水为 43.5万m^3 ，人工生态缺水为 375.9万m^3 ，缺水时段主要集中在4月~6月；余水量为 1306.8万m^3 。庙尔沟区地表水来水量 468万m^3 ，流域社会经济需水量 154.2万m^3 ，实际供水总量为 154.2万m^3 。分行业来看，居民生活和牲畜供水量 95.4万m^3 ，农业灌溉供水量 58.8万m^3 ，引水工程蓄水池蓄水量 30.7万m^3 。流域生活、牲畜和农业用水均得到满足，余水量为 356.2万m^3 。流域社会经济用水满足“三条红线”用水指标的要求。

规划2035年，板房沟区社会经济总需水 5946.2万m^3 ，供水总量为 5946.2万m^3 。分行业来看，居民生活和牲畜供水量 475.2万m^3 ，农业灌溉供水量 3297.8万m^3 ，绿化供水量 97.2万m^3 ，人工生态供水量 892.1万m^3 ，补庙尔沟诸河区水量 47.0万m^3 ，照壁山及马圈沟水库调节蓄水量 1136.9万m^3 ；分水源来看，板房沟区地表水、地下水和再生水供水量分别为 5280.5万m^3 、 415.7万m^3 和 250万m^3 。庙尔沟区社会经济需水量 244.8万m^3 ，实际供水总量为 244.8万m^3 。分行业来看，居民生活和牲畜供水量 101.4万m^3 ，农业灌溉供水量 58.8万m^3 ，引水工程蓄水池蓄水量 30.4万m^3 。流域生活、牲畜和农业用水均得到满足。

（2）对水文情势的影响

规划水平年马圈沟水库对板房沟地表径流进行调蓄，马圈沟水库坝址断面年内过程较现状年发生变化。现状年，受下游灌区引水影响，不同来水频率下，板房沟渠首以下河段均存在个别月份断流现象，4月～7月均有可能出现断流现象。设计水平年马圈沟水库建成后，板房沟各断面生态流量均可满足，改善了河流断流现状。

10.3.2 对水环境的影响

（1）对水质的影响

规划水平年随着流域农业灌溉技术提高，灌溉利用率的增加，农药、化肥流入水体的量减少，流域农业面源污染总量也随之减小，因此，规划水平年流域污染总负荷将下降。

规划水平年流域水环境不存在明显恶化趋势，若进一步实施流域综合规划提出的各项水资源保护措施，将更加有利于流域水环境综合治理，保护流域生态环境。

（2）对水温的影响

马圈沟水库水温结构属于不完全分层型，库区水体水温分层受库水位影响，具有明显的季节特性：全年库区水温结构中，10月～次年4月呈逆温分层；随着气温逐渐升高，5月～9月出现弱分层现象，在无分层取水措施情况下，无低温水下泄现象；照壁山水库库区各月水温结构与马圈沟水库基本一致，亦无低温水下泄现象。

10.3.3 对地下水环境的影响

规划工程均为非污染类项目，规划年流域地下水总补给量将减少，可能会引起部分区域地下水位降低，使得地下水浅埋区的潜水蒸发量减低而对地下水水质产生影响，但地下水浅埋区地下水位适当降低，有利于改善土壤盐渍化，地下水浅埋区之外的地下水水质影响较小，且由于地下水水质变化是一个长期的过程，规划年地下水补给量变化对地下水水质影响较小。

规划工程措施实施后，对流域平原区地下水位及地下水流场影响较小，同时由于灌溉水入渗补给量相对现状年增加，规划工程实施后对灌区的地下水位影响小；沙沟、大东沟出山口以上3~4km山区河段规划年在该河段未规划拦河、截潜

等改变水文地质条件等工程，规划工程措施实施后对该区地下水位无影响；庙儿沟、羊圈沟出山口以下2~3km河段规划年引水量、下泄水入渗补给量与现状年一致，规划工程措施实施后对该区地下水位影响较小或无影响。

10.3.4 对陆生生态的影响

（1）对生态完整性影响

规划实施后，流域整体仍属于较低生产力的生态系统，流域生态系统结构和功能基本维系现状年水平。

（2）对动、植物的影响

流域规划工程占地区的植物种类以常见荒漠植物为主，规划工程建设占地及蓄水淹没对其造成的一次性破坏以及由此产生一定的生物量损失，由于这些植物在流域或新疆其它区域广泛分布，不会对其种类产生较大的影响。规划实施将对部分保护植物种群数量造成影响，但规划工程布置区并非保护植物的集中分布区，且均为新疆常见种，规划工程占用天然植被的范围有限，不会对保护植物的种质资源构成威胁。

规划工程实施对建设区及周围影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生保护动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。规划工程所处区域分布的保护鸟类主要为一些活动范围广泛鸟类，保护兽类主要有狼和赤狐，规划工程占地主要使分布于周围的保护动物觅食场所相应减少，规划工程占地面积相对较小，且流域周边类似生境广阔，对保护动物觅食的影响不大。规划工程施工活动对保护动物的惊扰、驱赶作用不会造成其种群数量的改变，影响会随着施工的结束而消失。

10.3.5 对水生生态的影响

10.3.5.1 规划实施对水生生物的影响

现状年，水西沟河（板房沟）上已建成山区拦河水库一座为照壁山水库。照壁山水库下游河段部分月份断流；流域规划仅在照壁山水库上游布置了马圈沟水库，无其他拦河水利工程。

马圈沟水库库区以上河段水文情势和河道形态等在工程建设前后均未发生变化，因此，工程建设对该河段内水生生物无影响。水库库尾受回水影响相对较

小，河流生境得以维持，水环境条件较建坝前变化不大，浮游植物基本维持河流群落结构，尽管种类和现存量会增加，但增加幅度较小，坝前流域明显减缓，泥沙沉降，透明度增加，营养盐累积，适合浮游植物生长繁殖，其种类和现存量将明显增加，考虑到规划区外源性营养输入有限，浮游植物增加主要以硅藻门、蓝藻门、绿藻门种类为主，其他门种类虽可能增加，但增加很少。库中段浮游植物的变化介于坝前和库尾之间，增加的种类主要以硅藻门为主。

在不同来水频率下，下游河道水量均有所减少、流速减小，将造成河道内浮游植物群落结构发生变化，适合急流的硅藻门种类比例降低，喜缓流环境的绿藻种类比例会略有增加，浮游植物生物量会略有增加，但物种数量不会发生明显变化。随着流速减小，以及马圈沟水库对泥沙的沉降作用，下游河道水体泥沙量将大幅降低，浮游动物物种数量和生物量将有所增加；下游河道下泄水量减少将造成河道水面萎缩，底栖动物栖息空间减少，其物种数量和生物量均会出现下降，但种类组成不会发生明显变化。

10.3.5.2 流域规划实施对鱼类的影响

规划马圈沟水库工程拦河坝的建设对板房沟水生生态及鱼类的影响主要表现为阻隔影响、下游水文情势变化的影响。

（1）阻隔对鱼类的影响分析

现状情况下，水西沟河（板房沟）出山口处修建有照壁山水库，且未建设过鱼设施，已造成板房沟鱼类生境片段化，对鱼类产生了阻隔。同时由于照壁山水库调蓄能力不足，且受天然来水及灌区引水的影响，照壁山水库下游河段部分月份断流，已造成鱼类生境受损，鱼类资源量有一定的损失。

依据规划，设计水平年在照壁山水库上游河段规划建设马圈沟水库，该水库拦河坝的建设将对照壁山水库上游河段鱼类产生新的阻隔影响。但板房沟分布的土著鱼类斯氏高原鳅为定居性鱼类，其繁殖、越冬等活动不会进行长距离迁移，在小范围河道内即可完成全生活史，且拟建马圈沟水库上下游河段均有其适宜栖息的生境分布，所以规划马圈沟水库的建设不会对板房沟土著鱼类的繁衍、种类分布和资源量产生明显不利影响。

（2）水文情势变化对鱼类的影响分析

①马圈沟水库坝址以上河段水文情势变化对鱼类的影响

水库建成后，使得库区原有急流河段淹没，水位抬高，水面变宽，水流变缓，

水文水动力学特征由河流相向湖泊相转变，库区水流减缓，水深变大，水体透明度增大，无机盐的浓度有所增加，将有利于库区初级生产者的发展，从而有利于鱼类的生长。针对上述库区水域水文情势的变化，库区鱼类种类组成也将由“河流相”逐步向“湖泊相”转变，库区将成为土著鱼类良好的栖息、索饵和越冬场所，使河段分布的1种土著鱼类种群数量有所增加，但增加幅度有限。库区回水以上河段的水文情势、水体理化环境等不会发生变化，鱼类生境不会发生变化，仍然可以为土著鱼类提供良好的栖息、繁衍生境，对土著鱼类的总群不会产生影响。

因此，综合分析认为，规划实施后，不会改变坝址上游河段鱼类区系组成，且更有利于土著鱼类的繁衍和生长，土著鱼类资源量会有增加。

②对马圈沟水库坝址至照壁山水库河段鱼类的影响

A.对鱼类繁殖的影响

水西沟河（板房沟）只分布有斯氏高原鳅一种土著鱼类，他们对产卵场的生境要求不是非常敏感，没有溯河繁殖习性，只要有合适的环境，就可以完成产卵活动；产卵期间通常是就近寻找合适的地点，底质为石砾，水较清、较缓且不深的沿岸带或小水叉都是其合适的产卵区；产卵场分布极为零散，没有集中而稳定的产卵场，较小的水体就可以完成整个生活史过程。

水西沟河（板房沟）分布的土著鱼类的繁殖期主要集中在5月～7月，根据水文情势预测结果，该时段河道内水量有所减少，水面相应萎缩，会造成鱼类产卵空间萎缩，会对土著鱼类的繁殖产生影响，但考虑到土著鱼类对产卵场环境要求不严格，大部分土著鱼类仍可就近寻找缓流浅水环境完成生殖活动，规划实施对鱼类繁殖的影响不大。

B.对鱼类索饵的影响

马圈沟水库至照壁山水库约11km河段的河床宽阔，河面开阔，岔流、浅滩等缓流浅水环境丰富，为分布在该河段的土著鱼类提供了良好的索饵场所。同时，照壁山水库库区亦是本河段鱼类良好的索饵场所。

5～9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，造成水生生物栖息空间萎缩，饵料生物资源量下降，加之鱼类栖息、索饵空间减少，鱼类生长受限，使得鱼类资源量下降，种群和规格可能变小。

规划实施后，照壁山水库库区仍可作为本河段鱼类良好索饵场所，但供饵能力下降。综合分析认为，规划实施后，马圈沟水库坝址～照壁山水库坝址河段土

著鱼类仍可进行索饵栖息，但土著鱼类资源将会出现下降，河道中土著鱼类种群规格可能会变小，仍可维持一定的种群。

C.对鱼类越冬的影响

水西沟河（板房沟）土著鱼类越冬场通常为河道的深水区、深潭以及回水湾，以及照壁山水库库区。河道水量减少，水位下降，会减少河道现有的深水区、深潭以及回水湾的面积，进而对鱼类的越冬产生不利影响。但照壁山水库会保持一定的死库容，仍可成为鱼类良好的越冬场所，库区土著鱼类的越冬不会受到影响，一定程度上可以减缓河道水量减少对河道鱼类越冬的影响。

（3）对照壁山水库以下河段鱼类的影响

现状年，受灌区引水影响，照壁山水库以下河段，灌溉季节减水甚至断流，已破坏了河段水生环境条件，河段鱼类资源有限。规划实施后，随着流域节水规划的实施，照壁山水库一下河段将不再断流，该河段鱼类生境能一定程度上恢复，土著鱼类斯氏高原鳅将在该河段重现。

（4）生态需水量满足程度评价

工程运行后，在不同来水频率下，马圈沟水库断面各月河道流量，均能满足生态保护的流量要求。说明工程建成后，坝址以下河段水文情势变化基本可以满足水生生态保护的流量要求。

（5）水体理化性质改变对鱼类的影响

根据预测成果，设计水平规划实施后，水西沟河（板房沟）水质未发生明显变化，可满足鱼类正常健康生长需要，因此，水体理化性质改变对鱼类影响的预测中，将不再分析水质变化带来的影响，仅关注水温变化对鱼类的影响分析。

流域规划的马圈沟水库水温结构为不完全分层型。从水温预测结果来看，马圈沟水库建成后，板房沟鱼类繁殖、索饵期间，河流水温较天然水温有所降低，越冬季节水温则有所升高，对鱼类资源将产生一定影响，考虑到水温变化幅度相对较小，且该河分布的鱼类基本为广温性鱼类，资源量较少，因此，分析认为马圈沟水库下泄水温变化，对鱼类影响程度有限。

（6）对鱼类“三场”的影响

①产卵场

对于马圈沟水库库区及以上河段，天然河段水文情势、水质、水生生物等在工程建成前后不会出现变化，该河段鱼类的产卵场不会改变；库区蓄水后，原分

布于库中的产卵场不复存在，但淹没区形成后，水面由原来的河流型变为湖泊型，水面面积增大，水体透明度增加，流速变缓，水库沿岸带将成为土著鱼类斯氏高原鳅良好的产卵场所，产卵场所规模较建库前将大幅增加。

马圈沟水库下游至照壁山水库之间河段，下泄水量较现状年有所减少，则水面较现状年萎缩，鱼类产卵空间相应萎缩，但考虑到土著鱼类对产卵场的环境要求不严格，大部分土著鱼仍可就近寻找环流浅水环境完成生殖活动。规划实施后改善了照壁山水库下游季节性断流的情况，有利于该河段鱼类生境的恢复。

②索饵场

马圈沟水库库区以上天然河段水文情势、水质、水生生物等在工程建成前后不会出现变化，该河段鱼类的索饵场不会改变；马圈沟水库建成蓄水后，库区水流变缓，透明度升高，营养物质滞留，浮游生物资源量会有较大幅度升高。由于绝大多数鱼类仔幼鱼食物为浮游动物，且需要缓流条件，水库的形成无疑为仔幼鱼的索饵、育肥创造了良好条件，库区将成为鱼类的良好育幼场所。同时，也为斯氏高原鳅这类喜欢缓流、静水性鱼类索饵育肥提供了宽阔的场所。

马圈沟水库坝址下游河段，在5月~9月河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，造成水生生物栖息空间萎缩，饵料生物资源量下降，鱼类索饵场空间减少、功能减弱。照壁山水库库区仍可作为本河段鱼类良好索饵场所，但供饵能力下降。

在规划水平年，照壁山水库下游河段将不再断流，有利于该河段鱼类生境的恢复。

③越冬场

水西沟河（板房沟）冬季来水量减少，水位降低，温度下降，鱼类多进入深水区、深潭以及回水湾越冬，马圈沟水库的形成成为坝上河段鱼类提供了越冬条件。

马圈沟水库坝下河段10月~11月河流径流量将分别减少约5.3%~25.6%，12月~次年3月河流径流量无较大变化。照壁山水库库区来水量也将同比减少。坝下天然河道水量减少，水位下降，会减少河道现有的深水区、深潭以及回水湾的面积，进而对鱼类的越冬产生不利影响。照壁山水库会保持一定的死库容，仍可成为鱼类良好的越冬场，库区土著鱼类的越冬不会受到影响，一定程度上可以减缓河道水量减少对河道鱼类越冬的影响。

（7）对鱼类资源的影响分析

规划实施过程中，随着马圈沟水库的建设，马圈沟水库下泄水量较现状年有

一定的减少，由于鳅科鱼类对水文条件变化适应能力较强，加之其种群资源较少，相比现状，资源量变化不明显；照壁山水库以下河段河道季节性断流状况得到改善，该河段鱼类栖息地生境生境功能一定程度上恢复，总体上对鱼类种群数量有利，但因鱼类种群数量较少，其资源量变化并不明显。

（8）流域规划实施对现有水生生态问题的影响

根据本次调查，水西沟河（板房沟）现状已建有照壁山水库，由于照壁山水库修建较早，未考虑泄放生态流量，未考虑河流连通性问题，也没有考虑通过开展土著鱼类人工增殖放流、补充河道鱼类资源；同时现状情况下，照壁山水库下游河段已部分月份断流。总体上受水资源开发、河道连通性破坏、未采取资源补充措施以及下游河段部分月份断流等综合影响，鱼类生存空间较小，土著鱼类资源受到一定影响。

本次规划新建一座拦河水库，规划实施可能进一步切割河流鱼类生境，导致土著鱼类资源进一步减少。对此，本次评价提出：马圈沟水库需下泄生态流量，枯水期为坝址断面多年平均流量的10%、丰水期为坝址断面多年平均流量的30%；照壁山水库下泄年生态水量不少于713.69万 m^3 ；同时视工程对鱼类影响评价结果，采取人工增殖放流措施补充河道鱼类资源。

（9）规划方案的累积效应对鱼类的影响

随着规划的实施，用基准年或规划年物种数占基准值的比值表征，当比值在(80%，100%]时，认为鱼类物种数“基本稳定”。经计算鱼类物种数为100%，流域整体鱼类物种数为基本稳定。

10.3.6 对环境敏感对象的影响

（1）对新疆照壁山国家湿地公园影响

经对照，流域规划重大水利工程马圈沟水库位于湿地公园内，规划实施后，将占用、淹没部分湿地公园内的乔木林及高覆盖度草地，将破坏湿地公园生态结构和功能，同时造成生物量损失；但是随着规划工程的建成运行，马圈沟库区及周围将形成新的湿地，湿地资源逐步恢复，同时随着周边地下水位的升高，结合水土保持规划中的相应措施，因规划实施产生的生物量损失也将得到部分恢复

（2）对新疆天山大峡谷国家森林公园影响

新疆天山大峡谷国家森林公园，地处北天山中部，北以低山丘陵与乌鲁木齐

县托里牧场、水西沟镇、板房沟乡相连；南与托克逊县接壤；西与乌鲁木齐南山林场毗邻；东以车路沟上部分水岭与乌鲁木齐达坂城乡西部县境为界。地理坐标介于北纬 $43^{\circ}07'03''\sim 43^{\circ}25'31''$ ，东经 $87^{\circ}04'20''\sim 87^{\circ}45'24''$ 之间。东西长约 67km，南北宽约 34km，森林公园面积约为 84737.08hm²，其中林地面积 61419.7hm²（国家林业局 2015 年 10 月 26 日林场许准[2015]919 号文件）。森林公园座落于乌鲁木齐县境内，隶属于自治区天山东部国有林管理局乌鲁木齐板房沟分局。

经对照，森林公园位于规划影响区，上游规划工程马圈沟水库建成后该规划工程建设将有利于提高沙漠公园防沙、治沙区植被的用水保障。总体来看，流域规划实施后，森林公园生态系统基本维持现状。

（3）对流域河岸林草的影响

规划实施后，流域水资源配置发生变化后，使得下游植被需水从需水总量和需水过程上均得到满足；同时林草集中分布的下游平原区地下水埋深和洪水下泄基本与现状变化不大，因此规划实施后板房沟天然林草水分条件基本维持现状，规划的实施不会对河岸林草产生明显不利影响。

（4）对地表水源地的影响

本次规划的马圈沟水库位于板房沟河五道凹水库水源地上游 7km 处，水库工程为生态影响类项目，规划实施后，对河流水质的影响主要体现在施工期存在废污水乱排影响河流水质的风险，因此，施工期及运行期各规划工程应做好废污水处理工作，避免对河流水质产生影响；运行期工程本身不会产生水污染物，其对水质的影响主要取决于水文情势及入河污染源的变化，本次评价采用模型计算了规划实施对各河流因入河污染源和水文情势变化而诱发的水质变化，预测结果表明，规划实施后，不同规划水平年河流水质指标均符合各河段水质目标要求，因此，规划实施不会对水源地水质产生不利影响。

10.3.7 生态风险影响

（1）生态用水挤占风险

规划实施后若未按照规划控制灌溉用水，或节水措施部分未实现等，存在引发引水断面多引水且不按照要求下泄生态流量（水量）风险，将对水西沟河（板房沟）河下游生态环境、河岸林草林草产生不利影响。

（2）水生生态风险

目前水西沟河（板房沟）连通性受阻，已造成水生生物生境破碎化，鱼类种类下降，生态流量泄放不足，对鱼类资源量、生物多样性以及鱼类栖息和繁殖活动均产生一定不利影响。流域水资源进一步开发，将加剧鱼类资源和生物多样性下降风险。

（3）物种入侵风险

规划项目实施过程中，工程建筑材料及其车辆的进入、水保方案中的植树造林等，将会有意无意地使外来物种进入项目区域。由于外来物种通过竞争、捕食、改变生境和传播疾病等方式对本地生物产生威胁，影响原植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性。

10.3.8 资源与承载力分析

（1）水资源与水文情势承载力分析

现状年水西沟河（板房沟）流域地表水资源开发利用程度低，流域用水满足“三条红线”指标控制要求，但由于缺乏山区控制性水库导致流域汛期水资源利用不足，水资源仍有一定的开发潜力；在规划实施后，流域地表水水资源开发利用程度提高，地下水开采量仍保持在地下水可承载的范围和“三条红线”指标约束内。按照流域规划中的水资源配置，规划水平年2035年马圈沟水库建成运行后，河道部分月份断流的现状情况得到改善，下游生态需水基本得到满足，下泄水量能够满足本次评价提出的下泄生态流量要求。因此，本次规划水资源配置方案未超过流域水资源承载力范围，但需严格控制下游灌区引水量，避免社会经济用水挤占生态用水的情况，导致下游生态环境出现退化。

（2）水环境承载力分析

本次规划建设的水利工程均为非污染型项目，其实施产生的水污染物主要为施工生产、生活污水及部分工程的管理运行生活污水，上述水污染物排放量不大，通过有效的环保措施处理后对水环境的影响不大。

根据流域规划实施对水质的预测结果来看，水西沟河（板房沟）河流域河流水质均能满足相关水环境功能区划及环境质量底线的要求，规划方案的实施不会对水环境保护目标和水环境质量产生不利影响。综上分析，规划实施后，流域水环境未超过其承载力。

（3）陆生生态环境承载力分析

流域平均净生产能力变化预测结果可知，规划实施后，近期水平年2030年因规划水库淹没、工程永久占地造成的流域自然体系面积减少、平均净生产能力降低幅度有限，由现状年的 $77.48\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 下降到2030年的 $76.54\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。流域自然体系仍然为最低生产力生态系统系统，能够提供的生态服务功能依然非常有限，仍需要严格管控，加强生态修复和保护。

（4）水生生态环境承载力分析

规划实施对水生生态环境的影响主要体现在拦河建筑物的修建对水生生境的阻隔作用、工程建设改变区域水资源、河流水文情势以及水温。根据预测结果，规划实施后上游河段仍然保留有不同长度的天然水域，马圈沟水库、照壁山水库断面生态流量、水量的下泄，不会造成水系土著鱼类的消失。因此，以规划目前确定的开发规模，规划实施未超过流域水生生态承载能力。

10.3.9 规划实施环境保护目标可达性分析

（1）水资源与水文情势评价指标可达性分析

随着规划的实施，由于流域大力实施高效节水措施，以及新建山区控制性水库，水西沟河（板房沟）流域水资源开发利用量有所提高。但目前灌区高效节水力度仍有待提高，部分农田还是传统的漫灌方式。针对水西沟河（板房沟）流域灌区农田高标准程度较低、与保障农业现代化发展要求有差距等问题，围绕乡村振兴战略，按照农业高质量发展要求，落实藏粮于地、藏粮于技，以提升粮食产能为主要目标，根据统筹规划、同步实施原则，加快推进高标准农田建设，广泛推广田间高效节水技术，全面提高田间灌溉用水效率。

规划优先对节水效果显著、生态环境影响小的田间斗渠进行防渗改建，规模化推广膜下滴灌、低压管灌、水肥一体化、覆膜栽培、绿肥种植等高效节水灌溉和农业新技术；结合水肥一体化、农业节水等新技术对田间进一步节水；科学实施冬春灌节水技术，推广蓄水保墒、新型保水剂、全生物降解地膜、墒情监测等旱作节水技术；继续开展农艺节水技术创新，探索多种措施相结合的农田节水技术模式，同时对局部盐碱问题突出的灌区进行排水、洗盐等改造。2035年田间高效节灌率达到92%，新增田间高效节水面积2.62万亩。

水资源开发利用程度由现状年的54.53%提高到2035年的59.29%，地表水、再生水开发利用程度均有一定上升趋势，地下水开发利用量与现状年保持一致。

流域严格秉持了节水优先理念，高效节灌率由现状的 75% 提高到 2035 年的 92%；农田灌溉水利用系数由现状年的 0.70 提高到 2035 年的 0.72；综合毛灌溉定额由现状的 $448\text{m}^3/\text{亩}$ 降低到 2035 年的 $427\text{m}^3/\text{亩}$ 。

随着规划的实施，马圈沟水库坝址断面下泄水量有一定减少，但下游林草需水过程仍能够得到保障，对下游河谷林草的影响较小。不同来水频率下，照壁山水库下泄的水量均能满足下游河谷林草的用水需求。

（2）水环境保护目标可达性

①水质

水西沟河（板房沟）河现状水质较好，能达到流域规划规定的水质目标。规划水平年极端情况， $P=95\%$ 来水频率，污染物不降解的情况下，马圈沟水库坝址断面水质能满足Ⅱ水质标准，照壁山水库断面水质能够满足Ⅲ类标准。

②水温

根据前文预测结果，规划水平年，随着马圈沟水库的建设，在不进行分层措施的前提下，7月~9月下泄低温水，与天然水温温差小于 1°C 。马圈沟水库出库至照壁山水库之间河道水温基本可以恢复到天然水温，故不会造成低温水下泄，对下游水生生态及灌溉农业的影响有限。

（3）陆生生态保护目标可达性

对于水西沟河（板房沟）河流域天然荒漠林草保护目标而言，规划实施后，近期、远期规划水平年，随着流域实施节水措施，流域下游河道下泄水量能够满足下游天然林草需求，下游河道断流情况得到改善，河道下泄水量均大于河岸林草年需水量，这将有利于改善局部河段生态供水条件，对维持下游影响河段河岸林草地下水位稳定具有积极意义，可使河岸林草区整体呈良性发展趋势。规划实施后，水西沟河（板房沟）河流域的生态环境目标基本可达。

（4）水生生态保护目标可达性

规划实施后，水生生境进一步破碎化，对鱼类及其生境有一定的影响。但流域规划提出了水资源保护规划，加之马圈沟水库建成运行后，可充分对水西沟河（板房沟）自身径流进行调蓄，更合理的进行水资源配置。马圈沟水库按照本次规划环评要求下泄生态流量和生态水量，在辅以栖息地保护、增殖等措施，以保证规划实施后水生生态保护目标可以实现。

10.4 规划协调性及规划方案环境合理性

10.4.1 规划协调性分析

通过规划分析，规划目标、任务、布局、规模与相关《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国环境保护法》、基本协调一致，优化调整后的规划方案总体符合自治区、乌鲁木齐市“三线一单”管控要求，与《全国主体功能区规划》、《新疆主体功能区规划》、《全国生态功能区划》、《新疆生态功能区划》、《新疆水环境功能区划》、《新疆维吾尔自治区水功能区划》对流域的保护与发展方向相一致，与《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035）》、《乌鲁木齐市“十四五”生态环境保护规划》等规划相关规划内容相符合。

10.4.2 规划方案环境合理性论证

综合规划充分考虑了流域资源、生态和环境制约性因素，以改善水生态环境质量、维护生态安全为目标，坚持“生态优先、绿色发展”，规划目标、布局、内容以灌溉、供水为主，提高城市防洪为重点，加强对水生态与环境的保护和修复，满足地区经济发展和生态环境保护的要求。规划中水土保持规划、水生态保护修复规划提出了流域生态环境保护与修复方案，符合流域生态环境保护功能定位目标。

规划总体布局充分考虑了流域内的环境敏感目标及保护对象，与“三线一单”管控要求协调。规划项目采取优化调整 and 环境保护措施后，结合主要环境影响结论，规划实施能够满足生态保护红线、水环境质量底线和水资源利用上线的要求；能够满足水文水资源、水环境和生态环境等环境保护目标要求，环境质量将进一步改善。

10.5 规划优化调整建议与环境保护对策

10.5.1 规划方案优化调整建议

10.5.1.1 水资源配置方案优化调整建议

现状年水西沟河（板房沟）流域灌区灌溉面积6.08万亩，高效节水面积4.58万亩，节灌率75%，有进一步提高的潜力。同时在制定流域用水方案时优先满足居民生活、牲畜用水和生态用水，指标内余水用于农业灌溉、绿化及人工生态。

10.5.1.2 规划工程方案优化调整建议

①灌区规划

A.蓄水工程规划

①灌区规划

A.蓄水工程规划

根据流域水资源配置需要，规划在水西沟河（板房沟）上新建马圈沟水库1座山区水库。

本次规划环评同意马圈沟水库的建设，针对其下阶段单项工程设计及建设提出以下优化建议。

a.马圈沟水库占地区涉及疆照壁山国家湿地公园，规划工程选址的建设存在环境制约因素，建议优化坝址选址以满足相关管理规定要求。

b.下阶段应进一步开展水温预测研究，视预测结果提出分层取水等水温恢复措施。

c.马圈沟水库供水引水量及引水过程，须满足规划提出的水资源配置方案要求及最严格水资源管理规定“三条红线”指标要求，避免超引水。

d.确保马圈沟水库生态流量和照壁山水库生态水量按照要求足额下泄。

B.灌区改造工程

本根据灌区现状总体布置、地形地质条件，规划年有效灌溉面积为7.85万亩，对现状斗渠进行管道化，计划布设管道总长为82.7km，管线设计流量为0.3~0.8m³/s，输水管径为DN500、DN600、DN800，管材采用球磨铸铁管。

本次规划环评同意灌区工程规划内容，其优化建议如下：

a.优化工程设计，减少占地面积，降低工程占地对灌区土地利用、陆生生态的影响。

b.加强施工期环境管理，降低施工活动对周边环境的影响。

②防洪规划

板房沟防洪工程总体布局为“库堤结合”，由已建的照壁山水库承担下游防洪保护对象的防洪任务。水库以下河段修建堤防工程。

照壁山水库将板房沟20年一遇的洪水削减至10年一遇。照壁山水库下游河段乌鲁木齐县板房沟河道治理及景观提升工程已完成，工程由景观湖和泄洪渠组成，全长10.345km，景观湖和泄洪渠均采用全断面防渗处理。工程设防标准为20年一

遇，0+000~1+380段满足 $39.7\text{m}^3/\text{s}$ ，1+380~10+345段满足 $65.96\text{m}^3/\text{s}$ 的防洪要求。

b.沙沟

沙沟设防流量较大，河道较宽，总体布局以疏导为主，采用堤防形式。1号沟、2号沟、3号沟主要是泥石流治理，在沟内分级设拦沙坝。沙沟SL0+000~SL2+700段两岸均进行护岸，每侧长度2.7km。

c.庙尔沟

庙尔沟现状河道狭窄，设防流量小，工程总体布局以疏导为主，采用排洪渠形式。

d.羊圈沟

在出山口位置修建防洪堤，将漫溢的洪水汇集到下游排洪渠内。上游旅游区河段，考虑到现状河道狭窄，设防流量小，以疏导为主。

本次规划环评同意防洪规划内容，其优化建议如下：

应当加强施工期环境管理，降低施工活动对周边环境的影响。

③城乡供水规划

全面提高水西沟河（板房沟）流域城乡供水保障水平，建立“从源头到龙头”的供水工程建设和运行管护体系。主要任务，一是解决因各种客观原因新出现部分供水不安全问题；二是对已建供水工程进行达标改造建设；三是全面提升供水安全保障总体水平，使广大居民喝上更加方便、稳定和安全的饮用水，生活饮用水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求。

本次规划环评同意城乡供水规划内容，其优化建议如下：

A.加强地表水水管理，保护水源地水质。保证下游居民用水安全。

B.随着供水工程建设以及城乡规模发展，各城区供水量将有所增加，由此，各城乡污水排放量也将相应增加，提高现有污水处理厂污水处理能力，同时，合理规划污水出路，避免对河流水质产生影响。

C.针对城乡供水工程污水，根据其使用用途需达到《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）等相关排放要求，统一使用，不得外排进入地表水体。

④其他开发建议

A.流域后续各类开发活动应按照自治区及乌鲁木齐市地区“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单的相关要求，强化空间管制，具体是：各

类开发活动和建设项目不得触碰生态保护红线，要依法避让各类环境敏感区；资源开发利用不得突破资源利用上线，并确保不突破区域环境质量底线；还须按照总量控制要求，强化环保准入。

B.规划方案的实施，不可避免将对区域自然植被、景观、水生生态造成不利影响。对于规划工程，应在单项工程阶段，随着设计深度的增加，进一步优化设计，合理选址选线，减少施工占地，优化运行方式，减少占地对天然植被的影响，尽量避开植被覆盖度较高的区域，尽可能选择对区域环境和景观影响小的方案，保护区域生态环境及景观。

10.5.2 环境保护对策

10.5.2.1 流域生态环境管控要求

加强流域整体性保护，充分与乌鲁木齐“三线一单”成果相衔接，作为流域综合规划实施的刚性约束要求。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能、格局稳定的角度，加强生态空间保护。

严格执行生态保护红线相关要求，进一步优化流域综合规划空间布局。加强流域综合规划与乌鲁木齐市地区国土空间规划的衔接，以严守生态保护红线、改善环境质量为核心，统筹保护好流域各类生态空间。下阶段新建项目环评应严格落实本次规划环评的要求，建立有效的环境监控机制；根据各建设项目征地红线坐标，进一步复核并明确与生态保护红线、环境敏感区的关系，根据各管控分区管控单元的要求，进行深入论证，必要时编制论证专题。

流域后续开发过程应重视下泄生态环境用水，根据下游河道生态用水需求，针对水西沟河（板房沟）河流域下游分布天然荒漠林草，需深入开展不同时段，生态水量下泄研究和生态调度方案研究等，强化流域生态环境保护。

10.5.2.2 水资源管理措施

（1）水资源管理

水西沟河（板房沟）流域水资源实行流域管理体制，严格按照水资源承载力方案管理要求，实行用水总量控制、定额管理，以供定需，统一调度，分级负责的调度原则；水西沟河（板房沟）流域内用水实行计量收费和超计划、超定额累进加价制度；实行最严格水资源管理制度，推动流域生态文明建设，进一步强化流域节水力度，适当提高灌溉水利用系数，降低灌溉定额，使流域水资源利用满

足水资源利用上线要求，坚决遏制用水浪费，加强用水定额和计划管理。

（2）生态流量保证措施

①生态流量控制要求

A.为确保马圈沟水库坝址断面生态流量下泄，需加强水资源有效统一的管理，严格限定灌区的引水量。

B.在马圈沟水库控制断面下游布设在线监测系统水文实时在线监控，避免超额引水，保证生态流量足额下泄。运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，实时调整河流上游控制性水库工程调度运行或减少灌区引水量，以确保生态流量能够足额下泄。

②生态流量泄放措施

A.未建工程

a.控制断面

水西沟河（板房沟）：马圈沟水库坝址断面

b.生态流量泄放措施

马圈沟水库运行过程中，应当优先考虑了下游生态流量要求，利用溢洪表孔或冲沙底孔等泄水建筑物下泄水量，来满足生态流量和下游各业用水，按照规划成果，马圈沟水库水库下泄流量可满足生态流量下泄要求。

B.已建工程

a.控制断面

水西沟河（板房沟）：照壁山水库坝址断面

b.生态水流泄放措施

规划水平年，照壁山水库应按照已有生态水量下泄要求下泄生态水量。

10.5.2.3 水环境保护措施

（1）水质

水西沟河（板房沟）流域入河污染源主要为面源污染，主要来自沿岸灌区农田退水、农村散排生活污水和畜禽养殖废水。对面源污染防控的关键在于做好农田排水设施及排水出路的规划，对面源污染的控制主要从以下几方面着手：

①调整农业结构，加强农业基础设施建设，改善农业生产条件，因地制宜大力发展生态农业、高效农业和特色农业；发展高效、无污染的绿色肥料和有机肥料，推广高效、低毒和低残留化学农药及生物农药；大力推广科学施用化肥和农

药，合理施用农药和化肥，限制过量的不合理的施用化肥，鼓励施用低毒无毒农药。

②统一进行灌区排水规划与建设，加强水资源利用管理工作，限额控制用水量，减少农田排水量。

③大力推进村落环境综合整治，建立村落污水处理设施，有效控制农村生活污染；为防止畜禽养殖污染，应加强畜禽粪便处理和资源化利用，规模化养殖场实施雨污分流，粪便污水资源化处理利用，散养密集区要实现畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。

（2）水温

根据预测，依据流域规划阶段马圈沟水库的规模和调度方式，水库建成运行后马圈沟水库、照壁山水库均不会产生低温水下泄。下阶段应结合马圈沟水库规模、调度方式及水位等进一步开展水温预测研究，视预测结果论证分层取水必要性。

10.5.2.4 地下水环境保护措施

（1）针对流域地下水开采的优化建议

为深入贯彻生态文明建设和水资源保护的要求，严格控制流域社会经济用水总量以满足水资源利用上线要求，严格控制流域地下水开采量。同时加强机井审批与日常管理，要严格机井许可审批，按照流域地下水开采的相关要求，做好流域已有的机井管理工作。

（2）河谷林草区地下水环境保护措施

加强河谷林草区域地下水水位长期观测，并开展长期的跟踪监测评价，视跟踪监测评价结果，适时采取补救措施，如出现大面积地下水水位持续下降，应调查分析原因，根据原因采取相关措施，以维持一定的地下水水位。

10.5.2.5 陆生生态保护措施

（1）环境敏感对象保护措施

流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑河岸林草的生态用水需求；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，保证生态用水足额下泄。同时有关部门应加强对河岸林草的保护，禁止在河岸林草区樵采、伐薪、放牧、开垦。

建立生态监测体系，应切实落实本报告中提出的河岸林草生态监测措施，在

流域河岸林草植被分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。运行期应开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，适时采取相应补救措施。

（2）预防措施

为减少流域规划防洪工程、灌区工程、水利工程、水土保持规划项目等建设对区域陆生植被的影响和破坏，规划方案水库选址、建设项目施工生活布置、渣场料场位置选择、施工临建设施建设及道路改复建等过程中，科学选址，合理布置，一地多能，综合利用，尽可能少占或者不占用植被覆盖度较高区域。

①在规划阶段工作的基础上，慎重、合理地选择坝址和施工场地，减少对农田和植被的淹没及占用，避免对珍稀保护植物的损坏。

②流域规划水利工程规划实施工程中，应尽量避免对现有植被的破坏，尤其是加强保护承载能力弱、容易受破坏又极难恢复的生态脆弱区植被。

③大力开展生态保护宣传活动，加强野生动物保护法规、条例以及有关林业法规的宣传和执行，严禁捕杀野生动物、乱砍乱伐。

④大力宣传两栖、爬行动物对农林卫生业的有益作用，使当地居民自觉保护两栖、爬行动物，防止施工中人为的捕食和车辆碾压，降低其物种多样性，对它们的生存造成威胁。

⑤对流域群众和施工队伍进行《环境保护法》、《渔业法》、《野生动物保护法》及《森林法》的宣传教育，使之知道环境保护及野生动物的重要性。

（2）减缓措施

合理安排规划实施时序，避免规划项目一段时间内密集的、高强度的开发。后续开发项目在实施过程中加强陆生生态环境管理与监测，及时调整工程进度安排并制定合理的保护措施。

（3）修复与补偿措施

规划实施过程中，规划工程建设将永久或临时占用一定面积的土地，对影响范围内的植被造成破坏，其中除工程永久性建筑物占地区为不可恢复外，其余临时用地部分可采取恢复措施，基本恢复原土地使用功能。

对工程永久建筑物占地区四周可利用范围实行绿化；临时占地区后期选择当地乡土树种或草种实行自然封育辅以及人工管护制度。

10.5.2.6 水生生态保护措施

（1）预防保护措施

①栖息地保护

通过鱼类栖息地保护措施，可有效保护鱼类的天然生境，有利于保护及恢复鱼类的种群数量，对保护流域鱼类资源起到有效作用。

根据水生生态调查以及规划工程分布情况，本次规划环评将马圈沟水库库尾及以上干、支流河段划分为鱼类栖息地保护水域，常年禁止一切渔业活动，不再布设单项工程特别是拦河工程，并开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测。

鱼类栖息地保护措施为：

A.环境综合整治

建议把栖息地保护河段设为常年禁捕区，设立地理标志区界。同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏。

B.强化渔政管理

建议当地渔政部门建立健全渔政管理机构，加强渔政管理力量，扩大宣传力度，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。

C.水生生态监测

开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，为掌握栖息地鱼类资源的变化情况提供依据。

D.限制开发

为了维护流域鱼类资源，本次评价提出，禁止栖息地保护水域进行水能资源开发，以维持其河流连通性和保护鱼类资源，后期若需建设项目，则必须在充分论证工程对栖息地鱼类资源的影响基础上，提出切实可行的过鱼、增殖、替代生境研究等减缓措施，并获得相关渔业、环保部门同意后，方可开展工作。

②加强渔政管理

建议依托当地渔政管理机构，健全渔业政策法规，强化渔政管理，扩大宣传力度，严格执法，禁止任何有损渔业资源的活动，特别是禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕捞行为，禁止使用迷魂阵、深水张网、布围子、电渔船等有害渔具。

③建立水生生态监测体系

长期开展水生生态环境监测工作，通过实施水生生态监测工作，对规划河段

水生生态系统进行跟踪监测，以便为流域水生生态保护工作提供基础资料。

（2）减缓措施

水库运行过程中，采取生态友好型的调度方式，确保下游生态需水量。

少水期生态流量保障是流域生态保护的核心内容，在流域水生生态保护目标下，从水源涵养、水资源的优化配置以及科学保护与合理利用等方面保障流域生态环境需水，通过工程调度与监控管理等措施保障生态基流。

（3）修复及补偿措施

根据流域规划布局、鱼类资源量及鱼类生物学特性，采取增殖放流的补偿措施；规划单项工程阶段应论证过鱼设施的必要性，以维持基本水西沟河（板房沟）河流域鱼类生境条件；以水生生态监测与保护效果评价为依据，科学技术研究为支撑，渔政管理为保障，确保鱼类资源保护措施有效实施，使鱼类资源得到有效保护。

10.5.2.7 土壤环境保护措施

（1）统一进行灌区排水规划和排水设施的建设，不得直排于河道；规划好灌区排水出路和盐分去向，灌区排水尽量选择在灌区周边的荒漠洼地，在恢复排水区域植被的同时，避免灌区盐分积累，降低土壤盐渍化现象的发生的概率。

（2）灌溉过程中，贯彻以防为主，防治结合的原则，尽可能采用先进的灌溉技术控制农药、化肥、农膜的使用，减少对土壤资源的破坏。

10.5.2.8 生态风险防范对策

（1）流域管理机构及水管部门切实强化流域水资源管理，对流域水资源进行统一调度，对流域各业用水进行优化配置，严格控制社会经济用水规模。结合流域生态用水保障措施，未建工程应在后续单项工程的设计过程中落实生态流量泄放措施，保证生态流量的下泄；照壁山水库断面加装生态水量监测设备，以监控下泄水量满足本次评价提出的生态流量（水量）下泄要求。

（2）针对水西沟河（板房沟）河进一步水资源开发可能带来的水生生态风险，应从河流连通性恢复研究，开展栖息地保护、鱼类增殖站人工增殖放流，建立水生生物资源监测体系，加强生态流量泄放监管等方面。同时，后续后续开发项目严格环境准入，强化流域生态环境保护要求。

（3）规划实施过程中，对工程永久建筑物占地区四周可利用范围实行绿化美化，临时占地区自然恢复要选择当地乡土树种或草种，严控使用外来物种。

10.6 对规划和建设项目的环境影响评价要求

本次环境影响评价工作，已针对流域规划不同水平年的规划方案可能产生的环境影响进行了分析，关注了在各规划水平年对流域综合规划的总体目标、累积影响等，对相关影响做了趋势性分析，尽管如此，规划环评无法替代下一层次规划或项目环评，仍有部分细部问题流域规划环评难以兼顾，因此在开展下一层次专项规划和单项工程环境影响评价时，要进一步加强规划工程选址选线环境合理性，与“三先三后”原则、水资源开发利用及区域用水总量控制、用水效率控制、水（环境）功能区限制纳污控制等相协调；详细调查规划工程占地区及影响区生态状况，识别存在的环境问题，关注工程与“三条红线”水资源管理制度的协调性，与区域生态保护相关管控要求的相符性，重点评价区域水资源配置变化及水文情势影响、水环境影响、对陆生生态及林草的影响、对水生生态的影响，提出不利影响减缓对策措施及环保要求。

10.7 环境影响跟踪评价计划

评价水西沟河（板房沟）河流域综合规划实施后对环境产生的实际影响，实际影响和环境影响评价文件预测可能产生的环境影响之间的比较分析和评估；规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到贯彻实施，是否有效；跟踪过程收集到的公众对水西沟河（板房沟）河流域综合规划实施所持有的环境保护方面的意见和建议，重点是收集规划范围内居民、政府部门、行业代表及专家等人群的意见；总结水西沟河（板房沟）河流域综合规划环境影响评价的经验和教训，形成结论。

10.8 公众参与

2022年12月8日，乌鲁木齐县水利局委托新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司承担新疆水西沟河（板房沟）河流域综合规划环境影响评价工作。

2022年12月12日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上公示了《新疆水西沟河（板房沟）河流域综合规划环境影响评价第一次信息公示》。

2024年3月8日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上进行了《新疆水西沟河（板房沟）河流域综合规划环境影响评价公众参与第二次信息公示》，于2024年3月12日和3月19日在《巴音郭楞日报》上分别进行了两次报纸公示，并在且乌鲁木齐县水利局张贴了现场公示。

2024年6月28日报批环境影响报告书前，在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上进行了《新疆水西沟河（板房沟）河流域综合规划环境影响评价公众参与拟报批公示》；三次公示期间均未接收到反馈意见。

10.9 综合结论与建议

10.9.1 综合评价结论

水西沟河（板房沟）规划是以区域性水资源调配为基础进行的流域性的水利综合规划，规划内容包括水资源规划与配置、防洪规划、灌区规划、水力发电规划、水资源保护规划、水土保持规划、城乡供水规划、重大水工程规划等方面，并根据流域特点及水资源供需需求，拟定了重要水利枢纽工程，提出了近期工程实施建议。

流域灌区通过大力推行农业高效节水，使规划水平年灌区社会经济用水总量较现状年基本维持现状，使得水西沟河（板房沟）能够保证生态流量足额下泄。

规划实施对河流水质的影响不大，主要控制断面基本可以满足水环境功能区划的要求，复核流域水环境质量底线的管控要求；不会对库区及河流水质产生明显不利影响。

规划方案实施后流域生态体系综合质量略有下降，但幅度很小，高覆盖度仍然是流域内景观生态体系的主要控制性组分，流域生态系统的结构与功能也未发生变化。规划方案实施后，河岸林草区地下水埋深略微下降，但地下水位埋深变化较小，对荒漠植被的生长影响很小。规划实施后，流域生态系统结构与功能未发生改变。新建水库大坝切割水生生境，水文情势及水温变化，会对流域水生生境产生一定不利影响。

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《乌鲁木齐“三线一单”生态环境分区管控方案》，分析规划与生态保护红线、环境质量底线及资源利用上线的相符性，在此基础上，结合主要环境敏感目标分布和水生生态影响预测结论，提出优化选址的建议。

根据流域水资源配置方案、规划布局和生态环境保护需求，提出后续单项工程开发须满足水资源管理的指标要求、保证下泄生态流量等。

为了缓解流域规划实施对环境的不利影响，主要提出了水资源管理措施、水质保护的建议；进行水库生态调度与保证生态供水、防止灌区灌溉水量减少导致

农田退水减少产生的不利生态影响的要求。

规划环评分析了规划实施与流域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的符合性，并据此提出了优化规划布局、合理安排开发时序的要求，从而在规划层面上减少了综合规划实施对流域生态环境的不利影响。在落实上述规划环评提出的生态环境保护要求和对策措施后，从环境角度评价，水西沟河（板房沟）和流域规划方案是可行的。

10.9.2 后续工作建议

为了做好水西沟河（板房沟）流域规划工程实施与环境保护工作，对后续工作提出如下建议。

（1）流域规划实施过程中，充分考虑生态环境保护，相应调整规划目标和进行布局优化；充分论证对流域天然林草及等典型生态保护对象的影响及保护对策，加强流域各类工程统一调度和管理，维持下游天然林草生态水量。

（2）在本次环评的基础上，进一步开展水西沟河（板房沟）河流域环境现状和回顾性评价，尤其是鱼类资源的变化和生态景观的变化趋势，以便为准确评价生态影响、科学制定对策措施提供强有力的技术支持。

（3）规划重大水利工马圈沟水库推荐坝址仍存在环境制约性因素，建议下一阶段优化水库选址，优先避让环境敏感区。