

# 湖北省十堰市龙背湾水电站工程竣工 环境保护验收调查报告

委托单位：湖北官渡河水电发展有限公司

编制单位：长江水資源保护科学研究所

二〇一七年十月



# 前 言

龙背湾水电站位于湖北省竹山县，为堵河支流官渡河的第一级电站，坝址位于泗河和官渡河两河汇合口上游约 55.7km；坝址以上流域面积 2155km<sup>2</sup>，占官渡河流域面积的 72.8%。堵河系汉江中游南岸支流，发源于陕西省镇坪县大巴山北麓，注入丹江口水库。堵河上游分两支，西支称泗河，南支称官渡河。官渡河发源于大神农架的台子乡，流经神农架林区的板仓，房县的九道梁，竹山境内的洪坪、梁家、官渡、峪口，由田家坝镇的两河口汇入堵河，是堵河最大支流，流域面积约 2961km<sup>2</sup>，河长约 126.9km。

龙背湾水电站属 II 等大（2）型工程，枢纽建筑物主要由混凝土面板堆石坝、开敞式溢洪道、左岸引水发电系统及由高导流洞改建而成的放空洞等组成。电站水库正常蓄水位 520m，死水位 480m；校核洪水位时总库容 8.30 亿 m<sup>3</sup>，调节库容 4.236 亿 m<sup>3</sup>，具有年调节性能。电站装机容量 18 万 kW，保证出力 3.22 万 kW，多年平均发电量 4.1895 亿 kW h，年利用小时数 2328h。龙背湾水电站承担电力系统补偿调峰任务，对优化湖北省电力系统电源结构，提高系统供电质量有较为重要的作用。

1986 年 3 月，原水利电力部批准了《堵河流域规划》。1992 年，在《堵河上游河段规划复核报告》中明确官渡河按龙背湾、松树岭 2 个梯级规划，其中龙背湾为主要梯级水电站，具有年及多年调节性能，可承担调峰任务。2008 年 4 月湖北省水利厅以鄂水利电函〔2008〕258 号文对工程可行性研究报告进行了批复，拟定装机 180MW，总库容 8.30 亿 m<sup>3</sup>。2009 年 12 月，湖北省环境保护厅以鄂环函〔2009〕423 号文批复了《湖北省十堰市龙背湾水电站工程环境影响报告书》。

2010 年 9 月，湖北省水利厅以鄂水利电函〔2010〕542 号文，批复了《湖北省十堰市龙背湾水电站工程初步设计报告》。2010 年 10 月，湖北省发展和改革委员会以鄂发改能源〔2010〕1406 号下达了《省发展改革委关

于十堰市龙背湾水电站项目核准的通知》，同意水库正常蓄水位 520m，死水位 480m，装机由 180MW，工程总投资按 217944 万元控制。2014 年 10 月龙背湾水电站通过蓄水安全验收，水库开始蓄水，2015 年 5 月电站投产发电，进入试运行阶段。

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》及相关法规的要求，湖北官渡河水电发展有限公司（建设单位）于 2017 年 7 月委托长江水资源保护科学研究所（以下简称长江水保所）承担《湖北省十堰市龙背湾水电站工程竣工环境保护验收调查报告》的编制工作。

验收调查单位在接受委托后，在湖北官渡河水电发展有限公司的大力支持和配合下，项目组于 2017 年 7 月至 10 月多次对该工程的环境状况进行了实地踏勘，收集并详细调阅了本工程的环评文件、工程设计资料、工程监理资料，以及施工期大气、噪声、水环境、水污染治理设施的监测数据等有关资料，对工程周围环境敏感点分布情况、工程环保措施执行情况、生态保护与恢复状况、水土保持情况、水环境、污染治理设施运转情况等方面进行了重点调查，并委托武汉祺美检测技术有限公司开展了竣工环境质量现状监测。在调查过程中对施工区周边居民发放了问卷调查表，并走访了湖北省十堰市环境监察大队，竹山县环境保护局、湖北省堵河源国家级自然保护区管理局等单位，了解工程主管部门及相关单位对工程环境管理的意见，在此基础上于 2017 年 10 月编制完成《湖北省十堰市龙背湾水电站工程竣工环境保护验收调查报告》。

在验收调查报告编制过程中，得到了湖北省十堰市环境监测大队、竹山县环保局、湖北省堵河源国家级自然保护区管理局、湖北官渡河水电发展有限公司、小浪底工程咨询公司等单位的支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢。

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制依据 .....	1
1.1.1 法律、法规 .....	1
1.1.2 部门规章及规范性文件 .....	1
1.1.3 地方行政法规及规章 .....	3
1.1.4 技术规范与标准 .....	3
1.1.5 工程资料及批复文件 .....	4
1.2 调查原则及目的 .....	4
1.2.1 调查原则 .....	4
1.2.2 调查目的 .....	5
1.3 调查范围、内容 .....	5
1.3.1 调查范围 .....	5
1.3.2 调查内容 .....	7
1.4 验收执行标准 .....	7
1.4.1 环境质量标准 .....	7
1.4.2 污染物排放标准 .....	8
1.5 环境保护、敏感目标与调查重点 .....	10
1.6 工作程序 .....	13
<b>2 工程调查</b> .....	<b>14</b>
2.1 流域概述及开发利用现状 .....	14
2.2 工程建设过程调查 .....	15
2.3 工程概况调查 .....	18
2.3.1 工程地理位置 .....	18

2.3.2	工程任务和规模.....	18
2.3.3	工程设计标准.....	19
2.3.4	工程总布置及主要建筑物.....	19
2.4	工程施工情况调查.....	24
2.4.1	工程施工布置.....	24
2.4.2	主要工程量与工期安排.....	28
2.4.3	水库淹没占地以及移民情况调查.....	29
2.4.4	水土保持工程情况调查.....	30
2.5	工程运行情况.....	32
2.6	工程建设变化情况.....	32
2.6.1	主体工程建设变更.....	32
2.6.2	环保措施变更情况.....	33
2.7	工程投资.....	33
<b>3</b>	<b>环境影响报告书及初步设计回顾.....</b>	<b>34</b>
3.1	环境影响报告书回顾.....	34
3.1.1	环境质量现状.....	34
3.1.2	主要环境影响预测及结论.....	37
3.1.3	主要环境保护措施.....	48
3.1.4	相关批复意见.....	52
3.2	环保初步设计及批复.....	54
3.2.1	初步设计阶段主要环保措施.....	54
3.2.2	初步设计批复意见.....	56
<b>4</b>	<b>环境保护措施执行情况.....</b>	<b>57</b>
4.1	各设计阶段环保设计落实情况.....	57
4.2	施工期环境保护措施执行情况.....	57

4.2.1 生态保护 .....	57
4.2.2 水质保护 .....	64
4.2.3 环境空气质量保护 .....	66
4.2.4 声环境质量保护 .....	68
4.2.5 固体废弃物处置 .....	69
4.2.6 人群健康保护 .....	70
4.2.7 水土保持措施 .....	71
4.3 移民安置环境保护措施执行情况 .....	74
4.3.1 库底清理 .....	74
4.3.2 生活污水处理措施 .....	75
4.3.3 生活垃圾处理措施 .....	76
4.3.4 生活饮用水 .....	77
4.3.5 环境卫生 .....	77
4.4 试运行期环境保护措施落实情况 .....	77
4.5 调查小结 .....	80
<b>5 环境影响调查 .....</b>	<b>82</b>
5.1 水文情势影响调查 .....	82
5.1.1 施工期导流影响调查 .....	82
5.1.2 水库初期蓄水期影响调查 .....	82
5.1.3 水库试运行期影响调查 .....	82
5.2 泥沙影响调查 .....	86
5.3 水环境影响调查与分析 .....	86
5.3.1 水功能区划 .....	86
5.3.2 工程建设前后地表水环境影响分析 .....	86
5.3.3 移民安置点生活污水排放对地表水环境影响分析 .....	103

5.3.4 电站废污水对地表水水质影响.....	104
5.4 生态影响调查 .....	105
5.4.1 生态系统完整性影响调查.....	105
5.4.2 陆生植物影响调查.....	107
5.4.3 陆生动物影响调查.....	112
5.4.4 对水生生态的影响.....	113
5.5 堵河源国家级自然保护区影响调查 .....	122
5.5.1 工程建设前自然保护区调查.....	122
5.5.2 工程施工期自然保护区调查.....	124
5.5.3 工程运行期自然保护区影响分析.....	135
5.6 水土流失影响调查 .....	139
5.7 大气污染源调查与分析 .....	140
5.7.1 监测范围和监测点位.....	140
5.7.2 监测项目 .....	141
5.7.3 监测结果与评价.....	141
5.8 声环境影响调查与分析 .....	142
5.8.1 监测范围和监测点位.....	142
5.8.2 监测项目 .....	142
5.8.3 监测结果与评价.....	142
5.9 固体废弃物环境影响调查 .....	143
5.10 社会影响调查 .....	144
5.11 调查小结.....	146
<b>6 环境风险事故防范及应急措施调查与分析 .....</b>	<b>148</b>
6.1 环境风险识别 .....	148
6.2 环境风险事故防范措施调查 .....	148

6.3 环境风险应急预案调查 .....	149
6.4 调查小结 .....	156
<b>7 环境管理状况及监测计划落实情况调查 .....</b>	<b>157</b>
7.1 环境管理 .....	157
7.1.1 环境管理机构设置 .....	157
7.1.2 环境管理执行情况及效果 .....	157
7.2 环境监理 .....	158
7.2.1 环境监理机构设置 .....	158
7.2.2 环境监理执行情况及效果 .....	159
7.3 环境监测执行情况 .....	160
7.4 调查小结 .....	164
<b>8 环保投资使用情况 .....</b>	<b>165</b>
<b>9 公众参与调查 .....</b>	<b>166</b>
9.1 调查目的 .....	166
9.2 调查范围、对象和方法 .....	166
9.3 问卷调查结果及其分析 .....	166
9.3.1 调查问卷 .....	166
9.3.2 调查对象基本情况 .....	168
9.3.3 问卷调查结果分析 .....	169
9.4 走访、座谈 .....	170
9.5 公众参与调查结论 .....	171
<b>10 调查结论与建议 .....</b>	<b>172</b>
10.1 工程调查 .....	172
10.2 环境保护措施落实情况 .....	173
10.2.1 “三同时”执行情况 .....	173

10.2.2 主要环保措施落实情况.....	174
10.3 环境影响调查分析 .....	179
10.3.1 水文情势影响调查 .....	179
10.3.2 泥沙影响调查 .....	179
10.3.3 水环境影响调查 .....	180
10.3.4 生态影响调查 .....	181
10.3.5 堵河源国家级自然保护区影响调查.....	181
10.3.6 水土流失影响调查 .....	182
10.3.7 环境空气和声环境.....	182
10.3.8 其他影响 .....	183
10.3.9 公众参与 .....	184
10.4 后续环保工作 .....	184
10.5 结论 .....	185

**附表:**

附表 1 建设项目竣工验收环境保护“三同时”验收登记表

附表 2 湖北省十堰市龙背湾水电站环保措施执行情况表

附表 2 湖北省十堰市龙背湾水电站竣工环保验收公众参与调查统计表

**附件:**

附件 1 湖北省十堰市龙背湾水电站工程竣工环境保护验收调查委托书

附件 2 湖北省水利厅《关于十堰市龙背湾水电站工程可行性研究报告的审查意见》——鄂水利电函[2008] 258 号

附件 3 湖北省环境保护厅《关于湖北省十堰市龙背湾水电站工程环境影响报告书的批复》——鄂环函〔2009〕423 号文

- 附件 4 湖北省人民政府《省人民政府关于调整湖北堵河源省级自然保护区面积及功能区划的批复》——鄂政函[2009]18号
- 附件 5 湖北省水利厅《关于龙背湾水电站工程水土保持方案的批复》——鄂水利保复〔2009〕391号文
- 附件 6 湖北省水利厅《关于湖北省十堰市龙背湾水电站水资源论证报告书的审查意见》——鄂水利资函〔2009〕601号文
- 附件 7 湖北省水利厅《关于湖北省十堰市龙背湾水电站工程初步设计报告的审查意见》——鄂水利电函[2010]第542号文
- 附件 8 湖北省发展和改革委员会《省发展改革委关于龙背湾水电站项目核准的通知》——鄂发改能源[2010]1406号
- 附件 9 湖北省十堰市龙背湾水电站工程环境保护监测年报（2013年）
- 附件 10 湖北省水利厅《关于印发十堰市龙背湾水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》——鄂水利函〔2017〕238号
- 附件 11 武汉祺美检测技术有限公司《十堰市龙背湾水电站工程竣工环保验收环境现状监测报告》——鄂 C&M（2017）[监]字 1176号
- 附件 12 湖北省移民局《关于印发十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库底清理验收报告的函》——鄂移函[2014]13号
- 附件 13 湖北省林业厅采伐林木批准书——鄂林资批[2011]52号
- 附件 14 龙背湾水电站淹没区大树移植验收表
- 附件 15 湖北省环境保护厅《关于湖北省十堰市龙背湾水电站鱼类增殖放流站选址变更有关意见的复函》
- 附件 16 龙背湾水电站生活垃圾委托处理合同
- 附件 17 十堰市环保局《关于十堰市龙背湾水电站 2#机组试生产申请审查意见行的函》——十环函[2015]104号

附件 18 十堰市环保局《关于十堰市龙背湾水电站 1#机组试生产申请审查意见行的函》——十环函[2015]218 号

附件 19 湖北省十堰市龙背湾水电站竣工环境保护验收公众参与调查表（样本）

附件 20 龙背湾水电站工程建设期工程监理工作月报

附件 21 竹山县柳林镇污水处理厂会议记录

附件 22 竹山县移民局关于柳林镇污水处理厂和垃圾填埋场建设情况的说明

附件 23 龙背湾与松树岭水电站水位衔接协议

#### 附图：

附图 1 堵河流域水系图

附图 2 湖北省十堰市龙背湾水电站工程地理位置示意图

附图 3 湖北省十堰市龙背湾水电站工程枢纽布置示意图

附图 4 湖北省十堰市龙背湾水电站工程施工布置示意图

附图 5 湖北省十堰市龙背湾水电站工程竣工验收调查监测点位布设示意图

附图 6 湖北省十堰市龙背湾水电站工程评价区土地利用现状图（2017 年）

附图 7 湖北省十堰市龙背湾水电站工程评价区植被类型分布图（2017 年）

附图 8 湖北省十堰市龙背湾水电站工程与堵河源国家级自然保护区区位优势示意图

附图 9 湖北省十堰市龙背湾水电站工程环保措施布置示意图

# 1 概述

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014.4 修订);
- (2) 《中华人民共和国水法》(2016.7 修订);
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.7 修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008.2 修订);
- (4) 《中华人民共和国防洪法》(2016.7 修订)
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8 修订);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11 修订);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3 修订);
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8 修订);
- (10) 《中华人民共和国森林法》(1998 修订);
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2004.8 修订);
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》(2015.4 修订);
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.7 修订);
- (14) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2011.1 修订);
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》(2017.3 修订);
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(1997.1) 等。

### 1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(环办〔2015〕113号);

- (2)《关于加强水电建设环境保护工作的通知》(环发[2005]13号, 2005.1);
- (3)《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(原国家环境保护总局第13号令, 2001.12);
- (5)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(林业部, 1992.2);
- (6)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(农业部, 1993.10);
- (7)《国家重点野生动物名录》(国家林业局令第7号, 2003.2);
- (8)《国家重点保护野生动物名录》(国函[1998]144号, 1988.12);
- (9)《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(国家林业部 农业部令第4号, 1999.9);
- (10)《中国珍稀濒危保护植物名录》(第一册)(原国家环境保护总局中国科学院植物研究所, 1985.10);
- (11)《关于水利水电工程建设用地有关问题的通知》(国土资发[2001]355号, 2001.11);
- (12)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号, 2012.7.3);
- (13)《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(环然[1994]664号, 1994.12);
- (14)《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》及附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求(试行)》(环发[2000]38号, 2000.2);
- (15)《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, 2006.1);
- (16)《环境保护公众参与办法》(环保部令第35号, 2015.7);

(17)《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程(试行)》(环发[2009]150号,2009.12);

(18)《关于在重点建设项目中开展工程环境监理试点的通知》(环发[2002]141号,国家环境保护总局、铁道部、交通部、水利部、国家电力公司、中国石油天然气集团公司,2002.10);

(19)《自然保护区土地管理办法》(1995.7);

(20)《全国生态环境保护纲要》(2000.11)等。

### 1.1.3 地方行政法规及规章

(1)湖北省实施《中华人民共和国水污染防治法》办法(2000年12月1日);

(2)《湖北省环境保护条例》(1994年12月2日);

(3)《湖北省汉江流域水污染防治条例》(1999年11月27日);

(4)《湖北省农业环境保护条例》(1993年2月13日);

(5)《湖北省陆生野生动物保护条例》(2011年3月1日);

(6)《湖北省林地管理条例》(湖北省人大常委会,1997年8月15日);

(7)《湖北省森林和野生动物类型自然保护区管理办法》(2003年8月1日)等。

### 1.1.4 技术规范与标准

(1)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ 464-2009);

(2)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007);

(3)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(4)《环境空气质量标准》(GB3095-1996)验收标准;

(5)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)复核标准;

(6)《声环境质量标准》(GB3096-2008);

- (7)《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (8)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002);
- (9)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (10)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348 - 2008);
- (11)《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)等。

### 1.1.5 工程资料及批复文件

- (1)《湖北省十堰市龙背湾水电站工程可行性研究报告》及批复(2008);
- (2)《湖北堵河源省级自然保护区面积及功能区划调整方案》及批复(2009);
- (3)《湖北省十堰市龙背湾水电站工程水土保持方案报告书》及批复(2009);
- (4)《湖北省十堰市龙背湾水电站工程环境影响报告书》及批复等技术文件(2009);
- (5)《湖北省十堰市龙背湾水电站水资源论证报告书》及批复(2009);
- (6)《湖北省十堰市龙背湾水电站工程初步设计报告》及批复(2010);
- (7)龙背湾水电站水土保持、环境保护监理月报(2011-2015);
- (8)龙背湾水电站工程环境保护验收监测报告(2011-2015)等。

## 1.2 调查原则及目的

### 1.2.1 调查原则

- (1)认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定;
- (2)坚持污染防治与生态保护并重的原则;
- (3)坚持客观、公正、科学、实用的原则;
- (4)坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合

的原则；

(5) 坚持对工程施工期、试运行期环境影响进行全过程分析的原则；

(6) 重点环保设施调查及环境因子监测与一般环境因子调查相结合的原则。

## 1.2.2 调查目的

对该项目竣工环境保护验收调查的目的旨在：

(1) 调查工程在施工、试运行和管理等方面对设计及环境影响报告书所提出的环保措施及湖北省环境保护厅环评批复意见的落实情况；

(2) 调查工程是否贯彻了环保“三同时”制度，环评报告书及其相关批复提出的各项环境保护措施是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投入试运行；

(3) 调查工程在生态、水环境、声环境、大气等方面采取的保护和污染防治措施，并通过对项目所在区域环境现状监测结果评价、分析各项措施的有效性、达标排放情况、生态恢复效果等。对工程已产生的实际问题、可能存在的潜在环境影响和风险，提出切实可行的补救措施和应急措施，对尚不完善的措施提出改进意见；

(4) 通过公众意见调查，了解公众对工程建设期及运营期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对工程所在区域居民工作和生活的情况，针对公众的合理要求提出解决建议。

(5) 根据工程环境影响调查的结果，客观、公正的从技术角度分析该工程是否符合竣工环保验收的条件。

## 1.3 调查范围、内容

### 1.3.1 调查范围

本项目竣工环境保护验收调查范围与环境影响报告书的评价范围一

致，主要为本工程水库淹没区、移民安置区、施工区和坝下游区。

### （1）水环境

龙背湾水电站位于南水北调中线调水工程的核心水源保障区上游，为II类地表水域的功能区。

地表水调查范围：本工程水环境影响评价范围为水库主要回水河段（官渡河、公祖河、杨泗庙河、洪坪河、平渡河、关坪河等）及坝下至松树岭电站的官渡河干流河段，总长约95.5km。

水污染源调查范围：龙背湾水库汇水区污染源分布状况；施工期废水排放和影响情况、枢纽区（电站）污水处理设施及回用情况、电站厂区污水处理情况及排放去向；移民安置区污水处理情况及排放去向等。

### （2）生态环境

主要为施工区、水库淹没区、移民安置区及其周围区域。陆生生态环境包括水库库尾至坝址下游500m两岸一级分水岭以下区域，面积约为约306.6km<sup>2</sup>；水生生态评价范围库尾至坝下竹山县城13km的堵河干流河段。

### （3）环境空气

主要是工程区周围及运输道路沿线的居民点等环境敏感点。

### （4）声环境

主要是工程区周围及运输道路沿线的居民点等环境敏感点。

### （5）公众意见调查

直接受工程影响的乡村居民、保护区工作人员、移民局工作人员、地方环保主管部门工作人员等。

### （6）社会环境

社会经济影响评价范围为工程建设涉及的竹山县、房县和竹溪三个县，主要为竹山县的柳林乡。

### 1.3.2 调查内容

- (1) 建设项目立项情况、建设项目及其变更情况;
- (2) 环评文件、环评批复文件的主要内容, 工程初步设计阶段环境保护设计, 以及环保措施在工程设计、施工、试运行等阶段的落实调查情况;
- (3) 生态影响调查, 防护措施、恢复措施和效果调查;
- (4) 污染物达标排放情况调查, 污染防治设施建设、运行和效果调查, 环境质量现状调查;
- (5) 环境保护目标数量、类型、分布、规模调查, 试运行调查和环保措施及其效果调查;
- (6) 环境管理调查;
- (7) 环境保护经费落实情况;
- (8) 风险事故防范、应急措施及其有效性调查。

### 1.4 验收执行标准

本次环境影响调查, 原则上采用该工程环境影响评价时所采用的标准, 对已修订新颁布的环境质量标准采用替代后的新标准进行校核。

表 1.4-1 龙背湾水电站环境保护竣工验收调查质量标准

序号	项目	标准号	标准名称	级别
1	水环境	GB3838 - 2002	《地表水环境质量标准》	II类
2	声环境	GB3096 - 2008	《声环境质量标准》	1类
3	环境空气	GB3095 - 1996	《环境空气质量标准》	一级
		GB3095 - 2012	《环境空气质量标准》	一级(校核标准)
4	污水综合排放标准	GB8978 - 1996	《污水综合排放标准》	一级
		GB18918-2002	《城镇污水处理厂污染物排放标准》	一级(B)
5	噪声排放标准	GB12523-90	《建筑施工场界噪声限值》	验收标准
		GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	校核标准
		GB 12348 - 2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	一级标准

#### 1.4.1 环境质量标准

- (1) 地表水环境: 官渡河库区及坝下河段执行《地表水环境质量标准》(G3838-2002) II类标准。

表 1.4-2

地表水环境质量标准

单位: mg/L

序号	项目	(GB3838-2002)II类
1	pH	6~9
2	溶解氧	6
3	高锰酸盐指数	4
4	化学需氧量(COD)	15
5	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	3
6	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	0.5
7	总磷(以P计)	0.1(湖、库0.025)
8	挥发酚	0.002
9	总氮	0.5
10	铜	1.0
11	锌	1.0
12	硒	0.01
13	砷	0.05
14	汞	0.00005
15	镉	0.005
16	铬(六价)	0.05
17	石油类	0.05
18	粪大肠菌群(个/L)	2000

(2) 环境空气: 执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)一级标准(与环评标准一致), 并采用《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)一级标准校核, 具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3

环境质量标准

项目	验收标准 mg/m <sup>3</sup>		校核标准 μg/m <sup>3</sup>	
	日均浓度	年均浓度	日均浓度	年均浓度
NO <sub>2</sub>	0.08	0.04	80	40
SO <sub>2</sub>	0.05	0.02	50	20
TSP	0.12	0.08	120	80

(3) 声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类声环境功能区标准, 即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

## 1.4.2 污染物排放标准

### (1) 水污染物排放标准

龙背湾水电站位于堵河支流官渡河上游, 官渡河库区及坝下河段执行《地表水环境质量标准》(G3838-2002)II类标准。依据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)相关要求, 本工程生产废水和生活污水禁止排入水质

管理目标为 II 类的水域。枢纽区生活污水按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准处理后回用，不得外排。移民安置区生活污水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级（B）标准。

## （2）噪声

龙背湾水电站施工场界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）限值的要求，并依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)进行校核。运行期电站厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类声功能区标准进行校核，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

表 1.4-4 污水综合排放标准（GB8978—1996） 单位：mg/L

序号	标准	一级（B）
1	pH	6~9
2	悬浮物	70
4	化学需氧量（COD）	100
5	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	20
6	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	15
7	总磷（以 P 计）	0.5
9	挥发酚	0.5

表 1.4-5 城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002） 单位：mg/L

序号	验收执行的指标	一级（B）标准值
1	SS	20
2	BOD <sub>5</sub>	20
3	COD	60
4	总氮	20
5	NH <sub>3</sub> -N	8
6	TP	1
7	动植物油	3
8	石油类	3
9	pH	6~9
10	阴离子表面活性剂	1
11	粪大肠菌群数（个/L）	10 <sup>4</sup>

## 1.5 环境保护、敏感目标与调查重点

根据《湖北省十堰市龙背湾水电站工程环境影响报告书》、工程区域的环境现状、环境影响特点，验收调查需要关注的环境保护敏感目标与调查重点，见表 1.5-1。

表 1.5-1

龙背湾水电站环境保护目标与调查重点

序号	环境要素	环评阶段			验收调查阶段		
		敏感保护对象	与工程的关系	保护要求	敏感保护对象	与工程的关系	保护要求
1	水环境	堵河上游的官渡河、公祖河、杨泗庙河、洪坪河、平渡河、关坪河，坝址下游的松树岭水库等	工程库区以及尾水出口下游。	保持或优于地表水Ⅱ类水质；禁止废(污)水的排入，制定事故排放应急预案。	堵河上游的官渡河、公祖河、杨泗庙河、洪坪河、平渡河、关坪河，坝址下游的松树岭水库等	工程库区以及尾水出口下游。	保持或优于地表水Ⅱ类水质；禁止废(污)水的排入，制定事故排放应急预案。
2	大气环境	主要为施工人员，施工区周边有零散居民。	运输道路两侧。	洒水降尘，设备车辆需满足环保要求，定时段进行施工爆破、运输。	厂区周边 200m 范围内无居民点		施工期洒水降尘，设备车辆需满足环保要求，定时段进行施工爆破、运输。运行期达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准
3	声环境	主要为施工人员，坝址右岸桃园村有少量居民。	运输道路沿途经过村庄。	定时段爆破、选用低噪声设备，运输，限制鸣笛、车速。	厂区周边 200m 范围内无居民点		施工区定时段爆破、选用低噪声设备，运输，限制鸣笛和车速。运行期达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
4	社会环境	规划搬迁 7717 人，生产安置 3443 人。	水库淹没影响。	落实移民政策。	实际完成搬迁 7348 人，生产安置 3176 人。	水库淹没影响。	按照龙背湾水电站建设征地移民安置规划方案,落实移民政策。
5	生态敏感区	堵河源省级自然保护区	水库淹没涉及保护区实验区和缓冲带	除淹没影响外，不得以其他方式占用保护区土地，尽量减少工程带来的不利影响，禁止施工人员进入保护区内。	堵河源国家级自然保护区	水库淹没涉及保护区实验区。	尽量减少工程带来的不利影响，禁止施工人员进入保护区内接受保护区管理部门的监督检查，落实保护措施，加强监测。

序号	环境要素	环评阶段			验收调查阶段		
		敏感保护对象	与工程的关系	保护要求	敏感保护对象	与工程的关系	保护要求
6	生态环境	陆生植物		对淹没区3株古树进行移植，收集蝟实、野大豆、青檀、金荞麦的种子，进行播种；施工迹地及时进行植被恢复；禁止废污水排入河道；减少施工干扰。禁止在每年的5月1日~8月30日捕鱼，建设鱼类增殖站，开展人工放流（主要对象为多鳞白甲鱼、长薄鳅）。	陆生植物		对淹没区3株古树进行移植，收集蝟实、野大豆、青檀、金荞麦的种子，进行播种；施工迹地及时进行植被恢复；禁止废污水排入河道；减少施工干扰。在每年的5月1日~8月30日禁止捕鱼，建设鱼类增殖站，开展人工放流（主要对象为多鳞白甲鱼、长薄鳅）。
		淹没区及占地区植被	工程占用、水库淹没。		库尾至坝下500m河段及两侧一级分水岭区域的植被。	工程占用、水库淹没。	
		陆生动物			陆生动物		
		受施工影响的野生动物（大鲵）	主要分布在坝址附近山林，工程占地和水库淹没区。大鲵在洪坪河上游和马厂河上游有少量分布。		工程周边受影响的野生动物	主要分布在坝址附近山林，工程占地和水库淹没区。大鲵在洪坪河上游和马厂河上游有少量分布。	
		水生生物			水生生物		
		多鳞白甲鱼、鲢、长薄鳅等湖北省重点保护鱼类。	大坝阻隔、水库蓄水和坝下河段减水均对其栖息地有影响。		多鳞白甲鱼、鲢、长薄鳅等湖北省重点保护鱼类。	大坝阻隔、水库蓄水和坝下河段减水均对其栖息地有影响。	

## 1.6 工作程序

本工程竣工环保验收工作包括验收申请与准备阶段、验收调查阶段和现场验收检查阶段。具体工作程序见图 1.6-1。

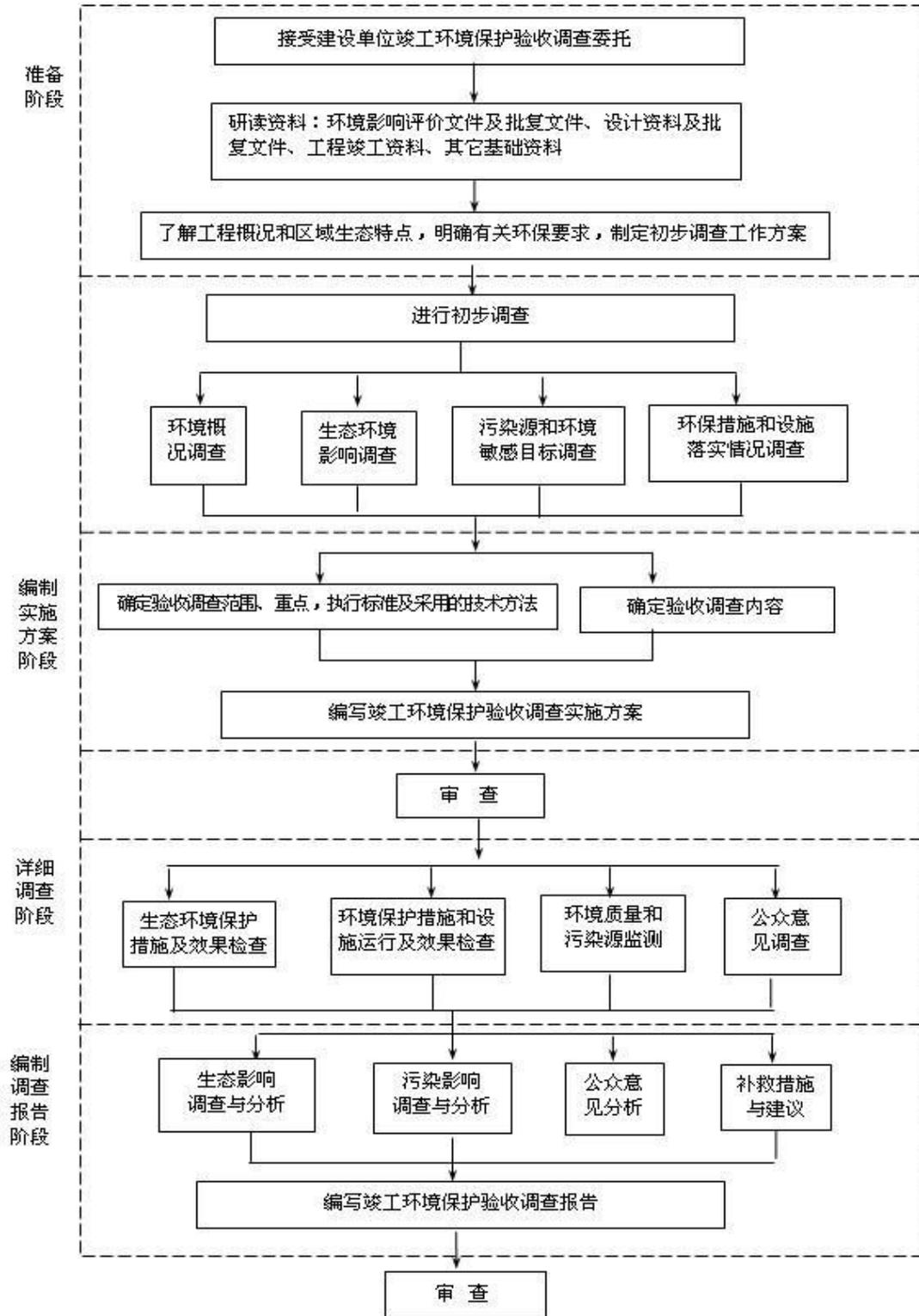


图 1.6-1 龙背湾水电站工程竣工环境保护验收工作程序图

## 2 工程调查

### 2.1 流域概述及开发利用现状

堵河流域位于鄂西北，流域面积为 12502km<sup>2</sup>，是汉江中上游南岸一级支流，位于北纬 31°21'~32°50'，东经 109°31'~111°40'之间。堵河河流落差大、雨量丰沛，具有丰富的水能资源，干、支流水能资源理论蕴藏量 115.20 万 kW，为湖北省水电开发重点河流之一。

堵河有两条主要支流：西支称泗河，南支称官渡河，汇合于竹山县的两河口后称堵河。从两河口至堵河口为堵河主干流，全长约 150km，加两支流，约为 354km。官渡河发源于大神农架的台子乡，流经神农架林区的板仓，房县的九道梁，竹山境内的洪坪、梁家、官渡、峪口，由田家坝镇的两河口汇入堵河，是堵河最大支流，流域面积约 2961km<sup>2</sup>，河长约 126.9km。

1966 年，原水利电力部中南勘测设计研究院（现中国电建集团中南勘测设计研究院，以下简称“中南院”）对堵河流域进行了查勘和规划，编制了《湖北省堵河查勘报告》及《湖北省堵河水电规划选点报告》，规划采取三级开发方案，即松树岭、潘口和黄龙滩三级开发。1983 年，中南院在原规划的基础上，编制了《湖北堵河河流规划报告》，拟定堵河流域从上到下依次布置鄂坪（正常蓄水位 560m）、白果坪（460m）、龙背湾（535m）、松树岭（385m）、潘口（360m）、小漩（263m）和黄龙滩（247m）共七个梯级的开发方案，其中，堵河泗河支流按鄂坪、白果坪等 2 个梯级规划；官渡河支流按龙背湾、松树岭 2 个梯级规划；两河口以下的堵河干流河段从上至下按潘口、小漩和黄龙滩等 3 个梯级规划。

1992 年，中南院对堵河流域进行了重新勘察和复核，并编制完成了《堵河上游河段规划复核报告》。此次规划改变了《湖北堵河河流规划报告》中堵河泗河支流的开发方案，由原二级开发方案制定为八级开发方案；官渡

河支流和两河口以下的堵河干流开发方案维持不变。

目前，已建设投产的水电站为黄龙潭水电站、松树岭水电站、鄂坪水电站、汇湾水电站、周家垸水电站、白果坪水电站、小漩水电站、潘口水电站。各水电站情况见下表：

表 2.1-1 堵河流域已建和在建水电站基本情况一览表

梯级名称	总库容 (亿 m <sup>3</sup> )	正常蓄水位 (m)	装机容量 (MW)	保证出力 (万 kw)	年发电量 (亿 kw/h)	备注	
泗河	南江					规划	
	竹叶关 I					规划	
	竹叶关 II					规划	
	双河口					规划	
	鄂坪	2.88	550	72	1.54	2.25	已建
	汇湾		441.3	36	1.03	1.46	已建
	周家垸		437.5	0.7		2.00	已建
	白果坪		373	10.5	0.29	0.43	已建
官渡河	松树岭	0.57	394	50	0.54	1.54	已建
	龙背湾	8.25	520	180	3.29	4.17	已建
两河口下	潘口	23.53	355	513	8.67	10.79	已建
	小漩	0.36	264	50		1.50	已建
	黄龙滩	11.2	247	340			已建

由于官渡河第二梯级松树岭水电站已建成运营，松树岭电站水库正常蓄水位为 394m，与龙背湾水电站利用水头有重叠。因此，2006 年 4 月由湖北省水利厅主持召开了堵河流域龙背湾、松树岭水电站水位衔接协调会。根据会议精神，2006 年 7 月国电长源公司和汉江集团就龙背湾和松树岭水电站水位衔接达成了协议：确定“在龙背湾水电站建成投产时，松树岭水电站正常蓄水位为 388.7m”。

堵河流域水系图见附图 1。

## 2.2 工程建设过程调查

本工程按照国家建设项目建设的基本程序，严格执行“三同时”制度，在工程可研阶段向湖北省环境保护厅、湖北省水利厅申报了工程的环境影响评价报告、初步设计等文件，同时根据建设项目环境保护管理程序，在相

应阶段完成了项目环境影响评价工作。

### **(1) 建设前期**

1986年3月水利电力部以“(86)水电水建第17号”文对中南院编制的《湖北堵河河流规划报告》进行了批复，推荐官渡河支流按龙背湾、松树岭2个梯级规划方案。

2008年4月，湖北省水利厅主持召开了《龙背湾水电站可行性研究报告》审查会，2008年4月28日，以“鄂水利电函[2008]258号”文印发了《关于十堰市龙背湾水电站工程可行性研究报告的审查意见》。

2009年2月，湖北省人民政府以“鄂政函[2009]18号”印发了《省人民政府关于调整湖北堵河源省级自然保护区面积及功能区划的批复》，同意《湖北堵河源省级自然保护区面积及功能区划调整方案》。

2009年12月，湖北省水利厅以“鄂水利保复〔2009〕391号文”印发《关于龙背湾水电站工程水土保持方案的批复》。

2009年12月，湖北省环境保护厅以“鄂环函〔2009〕423号文”，印发《关于湖北省十堰市龙背湾水电站工程环境影响报告书的批复》。

2009年12月，湖北省水利厅以“鄂水利资函〔2009〕601号文”印发《关于湖北省十堰市龙背湾水电站水资源论证报告书的审查意见》。

2010年6月，湖北省水利厅主持召开了《湖北省十堰市龙背湾水电站工程初步设计报告》审查会，并于2010年9月17日，以“鄂水利电函[2010]第542号文”印发了《关于湖北省十堰市龙背湾水电站工程初步设计报告的审查意见》。

2010年10月29日，湖北省发展和改革委员会以“省发展改革委关于龙背湾水电站项目核准的通知”（鄂发改能源[2010]1406号）对龙背湾水电站工程予以核准。

## **(2) 施工期**

龙背湾水电站工程前期准备工期 12 个月，主体工程施工计划工期 48 个月。

2009 年 12 月 28 日开始前期准备工作，主要包括导流洞、交通洞、场区施工道路及“三通一平”等；

2010 年 12 月 28 日主体工程开工建设；

2011 年 11 月 11 日实现截流。

2014 年 8 月，在竹山县召开龙背湾电站下闸蓄水前安全鉴定会议，并顺利通过安全鉴定。

2014 年 10 月，龙背湾水电站顺利下闸蓄水。

2015 年 5 月，首台机组并网发电并投入试运行。

龙背湾水电站工程尚未完成竣工决算，概算总投资为 21.79 亿元。

## **(3) 试运行期**

龙背湾水电站为年调节电站，电站建成后试运行期由十堰供电公司调度中心调度，根据十堰供电公司要求，2015 年发电量 26488 万 kW·h；2016 年发电量 30338 万 kW·h。

2014 年 3 月，湖北省移民局以“鄂移函[2014]13 号文”印发《关于印发十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库底清理验收报告的函》。

2014 年 9 月，湖北省水利厅以“鄂水利函[2014]531 号文”下达《省水利厅关于印发十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段验收鉴定书的通知》。

2015 年 2 月，十堰市环境保护局以“十环函[2015]104 号文”印发了《关于十堰市龙背湾水电站 2 号机组试生产申请审查意见的函》

2015 年 5 月，十堰市环境保护局以“十环函[2015]218 号”印发了《关于十堰市龙背湾水电站 1#机组试生产申请审查意见行的函》

2017年6月，湖北省水利厅对龙背湾水电站工程水土保持设施进行了鉴定验收。

2017年7月湖北官渡河水电发展有限公司委托长江水资源保护科学研究所开始竣工验收调查工作。

## 2.3 工程概况调查

### 2.3.1 工程地理位置

龙背湾水电站工程位于湖北省十堰市竹山县官渡镇浦溪村，坝址位于堵河流域南支官渡河中下游，距竹山县城约90km，距下游松树岭电站约15km，距官渡河、泗河两河汇合口约55.7km，地理坐标北纬 $31^{\circ}52'39''$ ，东经 $110^{\circ}4'3''$ 。工程地理位置见附图2。

### 2.3.2 工程任务和规模

龙背湾水电枢纽开发任务是以发电为主，水库建成后有库区航运和人畜引水等综合效益。此外，工程位于堵河支流官渡河上，是官渡河上的“龙头”水库工程，坝址以上流域面积占官渡河流域面积的72.8%，占下游堵河流域面积的17.2%，占堵河干流梯级潘口坝址流域面积的24.1%，占下游松树岭坝址承雨面积88.1%，龙背湾水库具有多年调节功能，对下游电站起到补偿作用。龙背湾电站装机180MW，工程建成后能有效缓解湖北电网调峰矛盾，提高电网供电质量。

龙背湾水电站工程为大（二）水库，属II等工程。枢纽建筑物主要由混凝土面板堆石坝、开敞式溢洪道、左岸引水发电系统及放空洞等组成。最大坝高为158.3m，水库正常蓄水位520m，死水位485m；校核洪水位时总库容8.30亿 $m^3$ ，调节库容4.236亿 $m^3$ ，具有年调节性能。电站总装机容量为180MW、装机年利用小时2328h。龙背湾水电站与松树岭电站联合运行时，保证出力为32.2MW，多年平均年发电量4.1895亿 $kW\cdot h$ ，主要供电

湖北省电网。

### 2.3.3 工程设计标准

根据《防洪标准》(GB50201-94)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000),龙背湾水电站为II等工程。其中,大坝为1级建筑物,溢洪道、发电引水隧洞、厂房为2级建筑物,永久性次要建筑物导墙、边墙等为3级建筑物;临时建筑物导流洞为4级建筑物。

各建筑物防洪标准为:大坝设计标准为500年一遇洪水设计,5000年一遇洪水校核;电站厂房设计标准为200年一遇洪水设计,500年一遇洪水校核;溢洪道消能为50年一遇洪水。

### 2.3.4 工程总布置及主要建筑物

龙背湾水电站主要建筑物由混凝土面板堆石坝、开敞式溢洪道、左岸引水发电系统及放空洞等组成。混凝土面板堆石坝布置在“ $\supset$ ”型的脊背河湾处,溢洪道斜切“龙背”,轴线与下游河道中心线基本一致。发电引水系统和电站厂房布置在大坝和溢洪道之间,发电进水口距左坝肩约250m,大坝下游左岸地面厂房距下游坝脚约400m,泄空底孔布置在溢洪道上游侧,结合高导流洞堵头段改建而成。

#### (1) 混凝土面板堆石坝

混凝土面板堆石坝布置在“ $\supset$ ”型的脊背河湾处。坝顶高程524.30m,防浪墙顶高程525.50m,河床趾板建基面高程366.0m,最大坝高158.3m,坝顶长度465m,坝顶宽10m,最大坝底宽444.32m。上游坝坡1:1.4,下游综合坝坡1:1.45。大坝上游设有粉质粘土铺盖和石渣盖重,下游坝脚设有超径石回填。

#### (2) 溢洪道

溢洪道位于大坝左岸、斜切“龙背”,轴线选择在开挖高度相对不大、轴

线长度相对较短的位置。溢洪道为开敞式有闸控制溢洪道，由进口段、闸室控制段、泄槽段、消能防冲段组成，总长 436.73m（轴线距离），最大泄量  $5725\text{m}^3/\text{s}$ 。溢洪道闸室共分 3 孔，单孔口尺寸  $12\times 14\text{m}$ ，消能采用挑流消能方式。

### （3）放空洞

放空洞是结合高导流洞封堵段改建而成，在高导流洞下游侧 423.0m 高程设置 3m 直径的放空隧洞与高导流洞封堵段内埋设的 3m 直径钢管连接，高压钢管末端设放空阀，需要放空时打开放空阀进行水库放空。进口段设临时检修闸室，闸室顶高程 430.0m，闸孔口尺寸为  $3\times 3\text{m}$ （宽 $\times$ 高），预留闸门槽，水库放空时间约 40 天。

### （4）发电引水系统及厂房

发电引水系统布置于大坝左岸，距大坝约 250m，采用一洞两机，单机发电引用流量  $85.3\text{m}^3/\text{s}$ 。发电死水位 485.00m。发电引水系统由进水口段、上平段、竖井段、下平段组成。

进水口为岸塔式深式进水口，由进水口段，拦污栅，闸室段，事故门、检修平台、启闭台组成。进水口竖井塔高 57.50m，进口设两扇拦污栅，单孔孔口尺寸  $6.5\times 18.0\text{m}$ ，底板高程 468.00m。发电引水隧洞呈龙抬头型布置，隧洞轴线长 461.69m，主洞内径  $\phi 6.5\text{m}$ 。隧洞前后分为上、下两段平洞，中间为倾角  $90^\circ$  的竖井。主洞在下平洞桩号 0+278.0m 后接“Y”型岔管，分岔后支洞洞径由  $\phi 6.5\text{m}$  渐变到  $\phi 4.4\text{m}$  与厂房进水钢管连接。

厂房布置在大坝下游左岸，电站装机容量  $2\times 90\text{MW}$ ，主厂房尺寸为  $35.6\times 39\times 45.53\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），机组中心间距 16.8m，发电机层高程 394.45m。安装间布在主厂房右侧，高程为 399.86m，与进厂公路相接。副厂房布置在主厂房左侧。变电系统采用 GIS 室内变电系统，置于尾水平台

上，成叠层结构。

工程特性详见表 2.3-1。工程枢纽布置见附图 3。

表 2.3-1 龙背湾水电站工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积			
	全流域	km <sup>2</sup>	2,961	官渡河
	工程地址（坝址）以上	km <sup>2</sup>	2,155	
2	利用的水文系列年限	a	48	实测与插补延长年份
3	多年平均年径流量	亿 m <sup>3</sup>	14.3	考虑调水
4	代表性流量			
	多年平均流量	m <sup>3</sup> /s	45.3	考虑调水
	正常运用（设计）洪水标准	P%	0.2	
	正常运用（设计）洪水流量	m <sup>3</sup> /s	6,440	
	非常运用（校核）洪水标准	P%	0.02	
	非常运用（校核）洪水流量	m <sup>3</sup> /s	8,360	
	施工导流标准	P%	10	过渡期（11~4月）
	施工导流流量	m <sup>3</sup> /s	868	
5	洪量			
	设计洪水洪量（72h）	亿 m <sup>3</sup>	4.6153	
	校核洪水洪量（72h）	亿 m <sup>3</sup>	5.8816	
6	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	万 t	74.68	考虑调水
	多年平均含沙量	kg/m <sup>3</sup>	0.52	
	多年平均推移质年输沙量	万 t	11.2	
二	水库			
1	水库水位			
	校核洪水位	m	523.89	P=0.02%
	设计洪水位	m	521.85	P=0.2%
	正常蓄水位	m	520.00	
	死水位	m	485.00	
2	正常蓄水位时水库面积	km <sup>2</sup>	15.663	
3	回水长度	km	32.6	
4	水库容积			
	总库容（校核洪水位以下库容）	亿 m <sup>3</sup>	8.3	
	正常蓄水位以下库容	亿 m <sup>3</sup>	7.67	
	调洪库容	亿 m <sup>3</sup>	0.63	
	调节库容（正常蓄水位至死水位）	亿 m <sup>3</sup>	4.236	
	死库容	亿 m <sup>3</sup>	3.434	
5	库容系数	%	29.6	扣除调水量
6	调节特性			多年调节
7	水量利用系数	%	99	考虑松树岭水位 388.70m

序号	名称	单位	数量	备注
三	下泄流量及相应下游水位			
1	设计洪水水位时最大泄量(厂房)	m <sup>3</sup> /s	4,430	P=0.5%
	相应下游水位(厂房)	m	399.00	考虑松树岭水位 388.70m
2	设计洪水水位时最大泄量	m <sup>3</sup> /s	4,776	P=0.2%
	设计洪水水位时相应下游水位(溢洪道/厂房)	m	399.10/399.56	考虑松树岭水位 388.70m
3	校核洪水水位时最大泄量	m <sup>3</sup> /s	5,725	P=0.02%
	校核洪水水位时相应下游水位(坝下)	m	401.63	考虑松树岭水位 388.70m
四	工程效益指标			
1	发电效益			
	装机容量	MW	180	
	保证出力	MW	32.2	
	多年平均发电量	亿 kW h	4.1895	
	年利用小时数	h	2,328	
五	淹没损失及工程永久占地			
1	淹没耕地(P=20%)	亩	4,403.34	
2	迁移人口(P=5%)	人	8,050	
3	迁移人口(P=5%)(规划)	人	8,832	
4	淹没房屋	万 m <sup>2</sup>	29.93	
5	施工临时占地	亩	293	
六	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物(坝)型式			混凝土面板堆石坝
	地震基本烈度/设防烈度		VI/VII	
	顶部高程(坝)	m	524.30	
	最大坝高	m	158.3	
	坝顶长度	m	465	
2	泄水建筑物(溢洪道)			
	溢洪道型式		开敞式	正槽
	堰顶高程	m	505.50	
	表孔孔数	孔	3	
	消能方式			挑流
	设计泄洪流量	m <sup>3</sup> /s	4,776	
	校核泄洪流量	m <sup>3</sup> /s	5,725	
3	引水建筑物			
	设计引用流量	m <sup>3</sup> /s	85.3×2	
	进水口型式			岸塔式
4	厂房			
	型式			岸边式
	主厂房尺寸(长×宽×高)	m	35.6×39×45.83	
5	开关站			
	型式			室内 GIS
	面积(长×宽)/层数	m <sup>2</sup> /层	35×9.2/2	
6	主要机电设备			
	水轮机台数	台	2	
	型号			HLA630—LJ—293

序号	名称	单位	数量	备注
	额定出力	kW	91,837	
	额定流量(抽水量)	m <sup>3</sup> /s	85.3	
	发电机台数	台	2	
	型号			SF90—22/6400
	单机容量	kW	90,000	
7	输电线			
	回路线	回路	1	
	输电目的地			潘口
	输电距离	km	43	
8	鱼类增殖站			在小漩、潘口增殖站站址加建
	鱼苗培育池	个	9	450m <sup>2</sup>
	尤先科孵化器	个	2	
	亲鱼培育池	个	2	350m <sup>2</sup>
	催产孵化鱼苗培育车间	个	1	324m <sup>2</sup>
七	施工			
1	主体工程数量(含导流工程)			
	土石开挖方	万 m <sup>3</sup>	490.83	
	洞挖石方	万 m <sup>3</sup>	27.91	
	填筑土石方	万 m <sup>3</sup>	725.76	
	干、浆砌石	万 m <sup>3</sup>	4.80	
	混凝土	万 m <sup>3</sup>	29.64	
2	所需劳动力			
	总工时	万工时	1,555.24	
	平均高峰人数	人	3,200	
	高峰工人数	人	4,760	
3	施工临时房屋	m <sup>2</sup>	15,000	
4	施工导流(方式)			一次拦断河床, 隧洞导流方式
5	施工占地	hm <sup>2</sup>	55.91	
6	施工期限			
	准备工程	月	12	
	总工期	月	48	
八	经济指标			
1	静态总投资	万元	197,494.42	
2	总投资	万元	217,944.24	
	建筑工程	万元	70,956.51	
	机电设备及安装工程	万元	16,523.85	
	金属结构设备及安装工程	万元	4,222.38	
	临时工程	万元	22,887.19	
	环保、水保工程	万元	1,686.81	
	水库淹没处理补偿费及建设征地补偿费	万元	60,000	
	独立费用	万元	14,750	
	建设期还贷利息	万元	20,479.93	

## 2.4 工程施工情况调查

### 2.4.1 工程施工布置

#### (1) 施工企业

根据工程施工情况调查，龙背湾水电站工程由湖北省水利水电勘测设计院设计，主体工程分为四个标段，即混凝土面板堆石坝工程标（I标）、发电引水系统工程标（II标）、溢洪道及放空洞工程标（III标）、机电安装工程标（IV标）。其中金属结构安装分别包括在相应工程标中。

表 2.4-1 龙背湾水电站主要建设、施工情况汇总表

序号	管理、施工单位	主要项目	建设时间
1	湖北官渡河水电发展有限公司	运行管理单位	
2	湖北省水利水电工程质量监督中心站 十堰市水利水电工程质量监督站	质量监督单位	
3	湖北省水利水电勘测设计院	工程设计单位（可研、初步设计、施工图设计）	
4	黄河勘测规划设计有限公司	工程监理单位	
5	小浪底水利水电工程有限公司	砂石生产系统及混凝土拌合系统工程	
6	中国水电建设集团十五工程局有限公司	混凝土面板堆石坝工程	2011年1月~2014年7月
7	中国水利水电第十二工程局有限公司	溢洪道工程	2011年11月~2014年8月
8	中国水利水电第十四工程局有限公司	发电引水系统工程	2011年11月~2014年7月
9	中国水利水电第十一工程局有限公司	机电安装工程	2013年10月~2014年8月
1	小浪底工程咨询有限公司	环境监测	
11	湖北水总水利水电建设股份有限公司	鱼类增殖站工程	2013年10月-2014年5月

#### (2) 施工布置

##### 1) 场外交通

工程对外交通与环评阶段一致，均以公路为主，坝址右岸现有 236 省道经过，距竹山县城约 90km。竹山县城可经竹山~鲍峡~十堰或竹山~房县~十堰与襄渝铁路或高速公路网相接，公路里程分别是 149km、171km，也可经竹山~房县~石花接襄渝铁路或高速公路网，公路里程为 194km。沿线公路均为国道和省道，路况较好。

## 2) 场内交通

场内交通布置与环评阶段略有调整，原初步设计料场通往大坝的运输干道为沿右岸岸坡修筑约 6km 的盘山公路到达料场。技施阶段，将该运输主干道优化变更设计为交通洞，洞长 1.7km，减少运距 4km，安全可靠，适应全天候施工，节省了投资。

### ①主石料运输干道布置方案

从马厂河主石料场开采平台 460.0m 高程起，开挖交通洞至大坝下游右岸 455m 高程，后接 455m 高程至 236 省道连系道路和 455m 高程至坝后水平运料道路。R3 主料场开采的主堆石料和砂石料生产系统生产的垫层料、过渡料、反滤料均通过该交通洞至大坝下游右岸洞口，然后通过 455m 高程至 236 省道连系道路、455m 高程坝后道路和大坝下游坝坡“之”字分层上坝。龙背湾水库蓄水前需对交通洞进行封堵。

### ②跨河交通方案

河道截流前，在大坝上游、导流洞进口下游间布置临时跨河栈桥。河道截流后，大坝上游围堰在第一个枯水施工期及其后的非汛期可以作为上游跨河交通的一部分；下游围堰属全年挡水围堰，在主体工程施工期均可利用为连接左右岸的主交通道路。为满足交通需求，上、下游围堰堰顶宽度均回填至 12.0m 宽度。

### ③左岸上坝道路布置方案

龙背湾左岸山脊下游侧有老龙潭施工辅助设施布置区、施工营地布置区及施工变电站布置区，在施工准备期需安排坝肩开挖，后期还有引水发电系统、溢洪道等施工，需有上左坝肩道路。左岸上坝道路采用在导流洞进口下游侧布置临时跨河栈桥，然后沿左岸河岸而下至老龙潭，再沿老龙潭缓坡地带“之”字上行至 475.0m 高程。之后，顺龙背湾山脊前行至左坝

肩。

#### ④施工期进入库区的临时交通措施

为满足工程建设需要，并避免移民复建桥梁、道路在未及时通车情况下对库区人员生活和复建的影响，坝区工程建设须优先安排右岸交通洞及连系交通洞与 236 省道的施工道路等项目的施工。这样，在坝肩开挖影响坝址段省道 S236 时，可经右岸①、②绕坝道路、交通洞~马厂河~新码头道路穿越右坝肩入库。

表 2.4-2 龙背湾水电站场内交通道路统计表

位置	编号	项目	长度 (km)	路面宽度	路面结构	备注
右岸	①	过坝绕行道路	2.07	4.50	泥结石	新建
	②	右岸上坝道路	2.20	9.00	泥结石	新建
	③	455m 高程上坝道路	0.20	9.00	泥结石	新建
	④	交通洞出口接 S236 道路	0.70	9.00	泥结石	新建
	⑥	砂石加工系统区道路	1.50	8.00	泥结石	新建
右岸	⑧	左岸沿河道路	3.50	7.00	泥结石	新建
	⑨	溢洪道工区道路	2.00	7.00	泥结石	新建
	⑩	左岸上坝道路	2.26	7.00	泥结石	新建
		坝后坡“之”字路	1.00	7.00	混凝土	新建
		交通洞	1.70	9.00	混凝土	新建
合计			17.13			

### 3) 施工附企

在施工现场建设人工砂石料生产系统、混凝土拌和系统、钢筋加工厂、金属结构加工场、模板加工保养场、机械设备停放保养场、炸药仓库、油料仓库、机电设备临时仓库、建设管理用房、供水系统、供风系统、供电系统等施工工厂设施。

砂石生产系统：布置两座砂石加工厂。一座为人工砂石料加工厂，布置在老竹沟，主要产品供应主体工程石料和混凝土骨料；另一座为天然砂卵石筛分加工厂，布置在导流洞进口上游对岸，供应临时规划处混凝土骨料。

混凝土生产系统：分两处布置，一处布置在左岸下游围堰下游 0.20km 的老龙潭，选用 2xj3-1.5 型的拌和楼，供应主体工程混凝土。另一处布

置在导流洞进口对岸,选用 2 台  $0.8\text{m}^3$  的强制型拌和机,主要供应导流洞、交通洞等临建工程混凝土。

风、水、电系统: 供风系统围绕大坝筑坝材料、坝基、引水隧洞、厂房和溢洪道等建设项目的开挖进行布置,采用分散布置方案。供水系统根据生产用水和生活用水需求,主要布置在四个区域,分别为 R3 料场附近,坝区附近、老龙潭附近以及导流洞对岸混凝土拌和站生产用水。现场供电采用专用供电网络,从官渡镇接入,通过官渡镇至坝址左岸龙背湾山脊的  $35\text{kV}$  输电线路向施工临时变电站送电。

综合加工厂及仓库: 综合加工厂包括钢筋加工厂、模板加工保养厂以及金属结构厂等。位于岸下游围堰下游  $0.20\text{km}$  的老龙潭,围绕混凝土拌合系统分散布置。临时仓库包括炸药仓库、油料仓库、水泥仓库、粉煤灰仓库及综合物资仓库等。综合物质仓库结合工程实际施工情况,采用分类分区设置,总建筑面积约  $3400\text{m}^2$ 。

建设管理房屋: 工程办公及生活房屋建筑面积约  $19000\text{m}^2$ ,按 2 层拼装活动房计,占地面积约  $18000\text{m}^2$ 。布置在大坝与溢洪道之间的山坡上。

#### 4) 料场

本工程共选择了 3 个土料场,分别为: TL1 料场位于坝址下游老龙潭处(右岸),料场分布高程  $401\text{m} \sim 480\text{m}$ 。TL3 料场位于坝址下游大坪,料场分布高程  $500\text{m} \sim 550\text{m}$ 。TL4 料场位于坝址下游乌鸦崖处,料场分布高程  $380\text{m} \sim 450\text{m}$ 。

工程石料场位于大坝上游右岸支流马厂河右岸老竹沟,老竹沟沟口现有马厂河电站,拆除电站并利用料场剥离层开挖料平整场地至  $460\text{m}$  高程以后,开采场地面积完全能够满足开采要求且不受洪水影响。料场开采利用结束后,位于水库蓄水位一下。工程临时工程混凝土砂石料主要通过河道砂石料开采获得。

### 5) 土石方平衡及弃渣场

本工程弃渣场设置与环评阶段一致，共设有 3 个弃渣场，实际堆放弃渣量 266.27 万 m<sup>3</sup>。其中，1#弃渣场位于坝址上游右岸支流马厂河（老竹沟）至河口一带 1.5km 河道右岸岸边，2#弃渣场位于上游围堰与导流洞进口之间主河段上，1#和 2#弃渣场均位于水库淹没区；3#弃渣场位于大坝下游与下游围堰间河道上，后期将修建办公生活楼并进行绿化。

龙背湾水电站施工总布置详见附件 4。



图 2.4-1 3#弃渣场现状

## 2.4.2 主要工程量与工期安排

龙背湾水电站自建设以来，共完成土石方总量为 348.61 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 24.5 万 m<sup>3</sup>，混凝土 4.56 万 m<sup>3</sup>。

本工程导流洞开挖于 2010 年 12 月开工，于 2011 年 10 月导流洞贯通，2014 年 9 月导流洞封堵完成；主体工程于 2010 年 12 月开工，2014 年 8 月通过蓄水安全验收，2015 年 5 月电站首台机组试运行投产发电。工程主要控制性进度见表 2.4-3，龙背湾水电站工程主要工程量见表 2.4-4。

表 2.4-3 龙背湾水电站主要工程施工进度表

序号	主要施工项目	建设时间
1	导流洞	2010 年 12 月 ~ 2011 年 10 月
2	大坝	2011 年 1 月 ~ 2014 年 7 月
3	发电引水系统	2011 年 11 月 ~ 2014 年 7 月
4	防空洞	2012 年 6 月 ~ 2014 年 3 月
5	溢洪道	2011 年 11 月 ~ 2014 年 8 月
6	机电及金属结构安装	2013 年 10 月 ~ 2014 年 8 月

表 2.4-4

龙背湾水电站主体工程量汇总表

序号	项目名称	土石方开挖 (万 m <sup>3</sup> )	土石方回填 (万 m <sup>3</sup> )	混凝土 (m <sup>3</sup> )	喷锚支护 (万 m <sup>2</sup> )	固结灌浆 (m)	帷幕灌浆 (m <sup>2</sup> )	金结安装 (t)
1	大坝	165	24.5	45649		10465	28295	
2	溢洪道	175		8.6	4.7			600
3	放空洞	8.34		1.0626	2.6	2055	90	267.6
4	发电引水系统	0.27		1.1				302.8
	合计	348.61	24.5	45659.8	7.3	12520	28385	1170.4

### 2.4.3 水库淹没占地以及移民情况调查

龙背湾水电站涉及竹山县、竹溪县、房县等 3 个县 4 个乡镇 12 个行政村。该工程永久占地约 35.47hm<sup>2</sup>，涉及征地总面积约 1866.07hm<sup>2</sup>（包括河流水域）。该工程征地移民影响土地总面积为 24753.51 亩，其中耕地 4403 亩（水田 1826.07 亩、旱地 2577.27 亩）；园地 22.55 亩；林地 16909 亩（包括经济林 423.51 亩，用材林 1370.49 亩，灌木林 7661.21 亩，其他林地 3117.58 亩）；牧草地 51.25 亩；鱼塘 4.61 亩；建房用地 571.51 亩，其他农用地 114.09 亩，交通用地 763.64 亩；未利用土地 5949.72 亩。

龙背湾水电站实际生产安置人口 3176 人（竹山县 2495 人，房县 652 人，竹溪县 29 人）。实际搬迁农村人口共计 7348 人（竹山县 5262 人，房县 1826 人，竹溪县 260 人），分散安置 5152 人，建集中安置点 11 个，安置移民 1463 人，进集镇安置 733 人。迁建集镇一个，共安置 1830 人。复建各类房屋面积 33.36 万 m<sup>2</sup>（竹山县 25.09 万 m<sup>2</sup>、房县 7.8 万 m<sup>2</sup>、竹溪县 0.47 万 m<sup>2</sup>）。累计完成移民总投资 83046.20 万元（含各县自筹资金）。

湖北省移民局于 2014 年 3 月，对十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库底清理工作进行了省级验收。验收结论认为，十堰龙背湾水电站下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库区清理工作，在省直相关部门的大力支持下，在各级地方政府、项目建设单位和移民群众的多方努力与配合下，较好完成了移民搬迁安置等各项工作任务，移民安置和库底清理满足下闸蓄水的要求。

#### 2.4.4 水土保持工程情况调查

工程开工后，湖北官渡河水电发展有限公司按照《湖北省十堰市龙背湾水电站工程水土保持方案报告书》和批复要求，并根据工程实际情况，遵守“三同时”制度，落实水土保持方案的各项措施和要求，自觉接受水行政主管部门的监督检查，保证了水土保持方案的实施。2017年3月，湖北省水利水电规划勘测设计院编制完成《湖北省十堰市龙背湾水电站工程水土保持设施验收技术评估报告》，并于2016年6月通过湖北省水利厅的验收鉴定。水土保持工程设施情况见表2.4-5。实际完成水土保持投资1279.32万元，较水土保持方案估算投资减少43.09万元，主要原因为水土保持措施工程量变化以及预备费减少。

表 2.4-5

龙背湾水电站水土保持措施工程量统计表

项目分区	表土剥离 及回填	浆砌石 挡墙	喷浆护 坡	骨架 护坡	排水沟	浆砌石 排水沟	植物 槽	沉砂池	土地 整治	综合 绿化	挂网 植草	骨架护坡 植草	撒播 草籽	攀缘 植物
	m <sup>3</sup>	m	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	m	m	m	个	hm <sup>2</sup>	株				
主体工程区			6.79							0.29	1.62			
弃渣场区	0.18	2530		1.22		820		2	1.05			0.79	0.41	
料场区	0.12					213	412	1	1.14				0.35	420
施工道路区				0.45	13800	11640				0.44		0.29	8.32	
施工场地区	0.46					2690				0.36				
总计	0.76	2530	6.79	1.67	13800	15363	412	3	2.19	1.09	1.62	1.08	9.08	420

## 2.5 工程运行情况

湖北官渡河水电发展有限公司成立于 2008 年 5 月 23 日，全面负责龙背湾水电站的开发建设和运行管理。官渡河公司目前下设公司办公室、计划合同部、财务部、工程部、移民环境部、设备物资部、质量安全部和电厂筹备部等 8 个部门，负责发电及水库的运行管理、水库调度、设备及水工设施的维护维修、防洪度汛等工作。

龙背湾水电站为年调节电站，工程试运行发电后，龙背湾水电站发电量并入国家电网输出，由国网湖北省电力公司委托十堰供电公司调度中心调度运行。根据十堰供电公司需求 2015 年发电量 26488 万 kW·h；2016 年发电量 30338 万 kW·h。

## 2.6 工程建设变化情况

### 2.6.1 主体工程建设变更

工程变更未见系统的汇总资料，根据工程监理和工程设计资料及现场了解的情况，主体工程因设计深度、施工阶段实际情况等因素影响，存在少量变更。根据《环境保护部办公厅关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）的有关规定，本建设项目设计变更，不属于工程建设内容发生重大变动。比较明显的工程变更主要包括：

#### （1）施工导流变更优化

初步设计阶段，拦河坝施工期导流采用河床一次断流，左岸布置 2 条导流隧洞泄流的施工导流方案。技施阶段，取消高导流隧洞，改上游枯水围堰为全年围堰挡水度汛，降低了工程投资，将另一条导流洞变更为放空洞。

#### （2）施工交通的变更优化

施工交通方面，原初步设计料场通往大坝的运输干道为沿右岸岸坡修筑约 6km 的盘山公路到达料场。技施阶段，将该运输主干道优化变更设计为交通洞，洞长 1.7km，减少运距 4km。

### (3) 大坝下游坝坡及坝后之字路的变更

原初设大坝下游坝坡分四级设置，每级坡高为 30m，坡比为 1:1.4，马道宽 2m，下游综合坡比为 1:1.45。在施工期间，优化取消了大坝右岸永久上坝道路，在下游坝坡 458.0~524.3m 高程设置了之字形永久上坝道路与大坝右岸回车场相接，道路宽 9m。

## 2.6.2 环保措施变更情况

项目实施阶段主体工程和施工布置、移民安置与环评阶段变更情况不大，所以枢纽区、施工区及移民安置区环保措施总体布局与环评阶段设计基本一致。

根据湖北省环保厅鄂环函【2012】640 号文《关于湖北省十堰市龙背湾水电站鱼类增殖放流站选址变更有关意见的复函》，龙背湾水电站鱼类增殖站选址调整至小漩水电站坝址上游约 600m 处的小漩营地站址，为小漩水电站库区堵河右岸弃渣场，紧邻规划的 S305 省道，交通便利。

## 2.7 工程投资

2010 年 10 月 29 日，湖北省发展和改革委员会以鄂发改能源[2010]1406 号文下发了《省发展改革委关于龙背湾水电站项目核准的通知》，核定工程总投资为 21.79 亿元。

龙背湾水电站工程可研阶段总投资 18.46 亿元，环境保护总投资共计 2283.81 万元，占总投资的 1.23%。实际完成工程总投资 23.84 亿元（未决算），环境保护总投资共计 3014.03 万元（未决算），占实际总投资的 1.26%。

### 3 环境影响报告书及初步设计回顾

#### 3.1 环境影响报告书回顾

##### 3.1.1 环境质量现状

###### 3.1.1.1 生态环境

###### (1) 陆生植物

龙背湾水电站工程所在地主要以林地、灌草地和耕地为主。评价范围土地面积为 30655.24hm<sup>2</sup>，其中，林地占 42.34%，灌草地占 36.52%，耕地占 11.68%。土地利用以林地为主，灌草地次之，其他比例较小。

工程涉及区域植物区系属于泛北极植物区、中国—日本森林植物亚区、华中地区，共有维管束植物 648 种，隶属 138 科、403 属，其中蕨类植物有 16 科，18 属，23 种；种子植物共有 122 科、385 属、625 种（含种下分类群），包括裸子植物 3 科、7 属、7 种，被子植物 119 科、378 属、618 种。所有维管束植物分别占湖北省维管束植物总科数 57.3%、总属数 27.8%、总种数 10.8%，占全国维管束植物总科数 39.1%、总属数 12.7%、总种数 2.3%。

库区植被共分为 4 级，5 个植被型，15 个群系。包括针叶林、阔叶林、竹林和灌草丛。其中，针叶林暖性针叶林在工程区域内占有较大面积。

在龙背湾水电站工程评价区域内发现有 8 种国家珍稀濒危保护植物，其中有 4 种，即水杉、红椿、黄皮树、杜仲为人工栽培；另有 4 种为野生植物，为蝟实、野大豆、青檀和金荞麦；在工程评价区主要位于马厂河两岸，呈零星分布。4 种野生植物中，列入国家重点保护野生植物 2 种（Ⅱ级），即野大豆和金荞麦；列入国家珍稀濒危植物 3 种（Ⅲ级），即蝟实、野大豆、青檀。此外，还有 3 棵古树名木也位于工程淹没区，为黄连木、猴樟和枫杨。

## (2) 陆生动物

本工程评价区为偏僻山区，人口较少，地形复杂，植被丰盛，野生动物的栖息条件较好。陆生动物种类较多，物种多样性丰富。其中两栖动物有 2 目 8 科 16 种，爬行类有 3 目 9 科 21 种，鸟类有 12 目 23 科 49 种（以留鸟占优势），哺乳类共有 6 目 16 科 28 种。

评价区有国家 II 级保护动物 12 种：鸢、灰背隼、红脚隼、红隼、游隼、红腹角雉、勺鸡、红腹锦鸡、长耳鸮，在评价区内有一定数量分布，为当地的普通种；大鲵、草鸮和林麝数量稀少，为罕见种。湖北省重点保护动物 51 种，在评价区内分布较广泛。

评价区内有数种有毒爬行类动物（虎斑游蛇、银环蛇、竹叶青、菜花烙铁头、蝮蛇等），还有种类较多的疫源性哺乳类（鼠类、果子狸等）。

## (3) 水生生物

评价区水生生物主要包括浮游植物 5 门 33 属，以硅藻门居多，绿藻门次之；底栖生物有 10 种，以水丝蚓（*Limnodrilus*）和石蛭（*Erpobdella*）为优势种。

评价区共有鱼类 36 种，隶属 4 目 8 科 29 属，以鲤形目鲤科的种类最丰富，有省级保护鱼类 2 种：鳊和多鳞白甲鱼；濒危鱼类 1 种：长薄鳅；无国家级保护鱼类和江海洄游性鱼类。

## (4) 自然保护区

堵河源省级保护区位于湖北省西北部，秦巴山区汉水流域，属自然生态系统类中的森林生态系统类型自然保护区。保护区内有维管束植物 1722 种，隶属 174 科 728 属；野生脊椎动物 26 目 81 科 286 种。区内有国家重点保护野生动物 43 种，其中，国家 I 级保护野生动物有豹、林麝、金雕 3 种；国家 II 级保护野生动物 40 种，其中哺乳类 11 种，鸟类 28 种，两栖类

1 种。

### **(5) 自然体系生产力**

工程影响区植被生长良好,森林覆盖率高,平均净生产力为  $769\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ,比全球陆地水平高  $49\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。

### **(6) 景观体系**

本地区属于自然景观生态系统,主要由河流生态系统、农田系统、林地系统以及村镇生态系统相间组成。在该工程影响区各拼块的优势度值中,有林地的优势度值最高,是该区域内对景观具有控制作用的生态体系部分,另外,灌木林地的各项指标仅次于林地。整体来说工程影响区内的生态环境质量较好,具有较强的生产能力和抗干扰能力,系统调控能力较强,但人为干扰对生态系统已造成一定影响。

#### **3.1.1.2 水环境**

根据十环函[2008]56号《十堰市环保局关于确认龙背湾电站环境影响评价执行标准的函》,评价区内河流、水库执行《地面水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类水域水质标准。评价区2008年堵河干、支流水质尚好,但面源和生活污染源对水质有一定影响,使部分断面总氮、总磷和粪大肠菌群出现超标现象;下游松树岭水库的富营养化水平为中营养,总氮、总磷有超标现象,主要为底源污染所致。

评价区点源主要包括工业污染源和集镇居民生活污染源。龙背湾水电站坝址以上全部为山区,坝址以上基本上不存在工业点源污染源;而集镇生活污染源则包括小型集镇柳林和洪坪、老码头两个集中居民点。

评价区面源污染包括农业面源污染、水土流失面源污染和农村生活污水面源污染。农业面源污染主要来源于竹山县柳林乡,竹溪县的向坝乡和桃源乡(部分),房县九道乡以及神农架的红坪镇和九湖乡6个乡镇;水土

流失对评价区河流水质影响相对较大的是氮、磷等营养物质，有机物相对于点源和农田而言很少，可以忽略不计；农村生活污水对地表水的影响可以忽略。

### 3.1.1.3 声环境

评价区域内人烟稀少、交通不便，除少数车辆外，没有明显的噪声污染源。经监测，各监测点的监测值均达到《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）中的1类噪声标准限值。评价范围内没有大的噪声点源，声环境总体现状良好。

### 3.1.1.4 环境空气质量

评价范围内，除TSP在2008年9月23日略超标外，其他各污染物的单项标准指数均小于1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-96）中一级标准，该地区环境空气质量良好。

## 3.1.2 主要环境影响预测及结论

### 3.1.2.1 环境影响预测评价

#### （1）生态环境

##### 1) 对生态完整性的影响

工程建设完成和运行后，使区域内自然体系的生产力平均减少 $20.26\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，生产能力由现状的 $769\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，降低为 $748.74\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，仅减少2.6%，因此，该工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。

工程建成后，各种土地类型发生变化，水域面积增加，其它土地类型减少。该工程淹没占地为 $1819\text{hm}^2$ ，减少了有林地（包括灌丛） $1129\text{hm}^2$ ，仅占评价范围（ $306.6\text{km}^2$ ）的3.68%，对景观生态的影响较小，各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当，生态系统保持稳定。工程建设造成施工

区生态系统生物量减少，引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性没有发生大的改变。

龙背湾水电站工程兴建和水库运行后土地利用格局发生了变化，其中水域拼块因水库蓄水使其重要性提高，其它拼块的优势度值相应减少，但减少的幅度不大，工程实施和运行对评价区自然体系的景观质量影响不大。

## 2) 对陆生植物的影响

工程将淹没部分耕地和林地，部分植被将失去生长环境。但这些淹没区处于海拔 520m 以下，受人为开发的影响，淹没范围生物多样性较低，受淹没影响的森林植被均为一般常见种，在周边邻近区域均有分布，不会因淹没而导致种群消失或绝灭。

工程占地会造成局部植被的破坏，但不会导致物种的消失，对该地域生物多样性影响甚微。施工结束后，通过对这些迹地的生态绿化恢复，能使迹地植被得到有效恢复，因此，该工程永久占地及施工临时用地对植被影响较小。

水库蓄水后，水域面积大大增加，自然条件的变化所形成的局部小气候将对植被产生影响。一些湿地植物可能分布范围扩大，耐干旱的阔叶树种可能海拔分布向上扩展，一些耐阴湿的阔叶树种可能向下扩展。

评价区国家珍稀濒危保护野生植物有 4 种为蝟实、野大豆、青檀和金荞麦，主要分布在马广河附近的堵河源省级自然保护区内。淹没区内这 4 种国家珍稀濒危保护野生植物仅为零星分布，水库淹没不会造成它们的消失和灭绝。现有 3 株古树位于水库淹没区内，淹没会导致这些古树死亡，需对其采取移栽措施进行保护。

## 3) 对陆生动物的影响

在施工期，施工活动破坏了现有野生动物的生存环境，导致动物栖息

环境发生改变，对该区域的野生动物将产生不利的影响。

由于该工程施工位置相对集中，影响的区域有限，且施工区附近类似生境较多，因此不会对两栖类和爬行类动物生存造成威胁。通过调查，判断大鲵仅在洪坪河上游和马厂河上游的堵河源省级自然保护区内有少量分布，但不是主要分布区，且远离该工程的施工区，因此大鲵的生存环境不会受工程施工的影响。

由于鸟类和哺乳类动物的活动范围大，迁移能力强，且受该工程施工影响的区域相对较小，因此不会对其生存造成威胁。此外，由于施工人员的入住，鼠类在施工区的密度将有所增加，增大了疾病传染的风险。

在运行期，由于水库淹没、工程占地等因素，将使陆生动物分布区有所缩小。但库区周边的生态环境与淹没区（现状）具有很高的 consistency，陆生动物迁移后，仍有广阔的生存空间，不会引起物种和生物多样性的减少。同时，静水型两栖动物种群数量将会增加，喜欢急流型的动物则会向库尾迁移。因此，该水库的修建会改变区域两栖类和爬行类动物的空间分布，不会对其生存造成威胁。

评价区内的各种重点保护鸟类和重点保护哺乳类多分布在淹没线以上，且多在堵河源省级自然保护区内，该工程产生的淹没影响不会造成它们生境的改变，因此，对其影响较小。

#### 4) 对水生生物的影响

施工期间，施工废水（含悬浮物、石油类等污染物）及生活污水的排放对松树岭水库的浮游生物和底栖动物造成的影响是短暂的、可逆的，随施工期的结束而结束，在施工期通过采取严格的污水排放措施，能将这种影响降到最低，不会影响各物种生存。

通过严格执行污水排放措施后，施工期废水不会对松树岭水库的水质

产生明显影响，因此对水库内鱼类的生存和生长条件影响较小。在运行期，工程将彻底改变现有的鱼类种群结构，在龙背湾库区适应静水生存的鱼类将取代山溪性鱼类而成为优势种，对绝大部分产漂流性卵的鱼类有不利影响；下游松树岭库区主要受两端大坝封闭的影响较大，龙背湾水库下泄低温水也有部分影响，鱼类的种类和种群数量将会明显下降。

#### 5) 对堵河源自然保护区的影响

湖北省政府以鄂政函[2009]18 号文同意了堵河源自然保护区的区划调整方案。调整后，拟建龙背湾水电站水库的回水进入了堵河源自然保护区的实验区，对其造成了一定程度的淹没影响，淹没堵河源自然保护区约 278.7hm<sup>2</sup>，占整个保护区面积的 0.6%。被淹没的区域以人为干扰明显的河滩及阶地为主，淹没的天然植被（主要植被类型为腊梅灌丛）较少，均为一般常见种，因此，工程淹没对自然保护区的动植物的生长和繁衍影响较小。

工程实施后将有 3400 余名居民逐步迁出该自然保护区；同时电站建成后使保护区水域及电站水库的形成，增加了居民进入保护区的交通难度，可减少盗猎等不法行为的机率，在一定程度上有利于保护区的生态保护。

因此，龙背湾水电工程的建设，虽然对保护区造成了淹没影响，但影响的范围和程度都不大，对该保护区区划采取适当调整措施后，并不影响保护区的正常运行和管理。

### (2) 水土流失影响

龙背湾水电站工程的建设过程中，征地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，建设期内弃渣场新增水土流失量 8085t，施工道路新增 4811t，大坝新增 5405t。

工程破坏原地貌，损坏水土保持设施，如果不加强防护，可能使水土

流失加剧，造成周边生态环境的恶化，工程的开挖可能诱发一些滑坡等灾害的发生，弃渣的堆放不当也可能造成泥石流等灾害的发生。

龙背湾水电工程地处官渡河干流，其下游约 15km 处有已建成的松树岭水电站，其回水与龙背湾衔接，3 号弃渣场位于大坝下游，如果不采取水土保持措施，部分流失体将伴随河水汇入松树岭水库，将产生淤积并影响到松树岭水电站效益的发挥。而且流失体中的有害物质对下游河道和水库水体造成水质污染，对水生生态环境和河道两岸居民的生产和生活造成不利影响。

### (3) 淹没与移民环境影响

水库淹没和移民搬迁主要涉及湖北省十堰市竹山、房县和竹溪三个县，4 个乡镇、12 个村，以及柳林乡集镇共 6721 人；淹没土地总面积 1866hm<sup>2</sup>，其中有耕地 293.47 hm<sup>2</sup>（水田 0.8 hm<sup>2</sup>，旱地 4.53hm<sup>2</sup>），园地 1.53 hm<sup>2</sup>，宅基地 21.04hm<sup>2</sup>。

工程征地影响涉及 12 个行政村，各村征地前后耕地数量发生了变化。工程征用耕地 4403 亩，园地 22.55 亩，林地 16909 亩。耕地的淹没将导致每年损失粮食产量约 749t。土地的征用将使种植业收入减少约 18%，对各村经济收入产生了一定的影响。

工程规划搬迁人口为 7717 人。柳林乡集镇全部淹没，整体搬迁至洪坪村集镇淹没线以上区域，规划人口 1909 人，新征建设用地面积 200 亩。到规划水平年采取生产安置的移民约有 3443 人，占总移民数量的 44.6%。

工程移民安置会对区域的植被造成一定的破坏，但破坏的植被均为一般常见种，对植物资源影响较小，属于局部影响，不会引起生态系统的明显变化。移民安置建房水土流失主要发生在建设期，主要来源为地表扰动。因拟建工程移民安置的建筑规模不大，不存在大挖大填现象，故引起水土

流失较小。

柳林乡集镇新址位于支流洪坪河左岸，规划总面积 265 亩。新集镇建成后主要的环境影响因子是生活污水排放，由于人口不多，生活污水处理后不会对洪坪河造成明显影响。另一方面，各集中安置点安置的人口不多，生活污水将根据各村落的情况，建设污水处理措施，处理后的污水采取综合利用或根据当地排放方式排放，对当地的地表水环境影响很小。

基础设施复建工程量最大的为交通设施复建，基础设施复建工程主要包括公路约 84.9km，机耕路 38km，码头 27 个。其中，公路工程较大，需开山取路，对沿程的山体和植被破坏较大。从线路走向看，走向未进入堵河源自然保护区的核心区和缓冲区，不会对保护区产生重大的生态影响。而机耕路的工程量很小，码头均为小型或简易码头，对环境的影响不大。

#### **(4) 地表水环境影响**

##### **1) 电站施工期和运行期水环境影响**

施工期间河段水质的污染主要来源于施工生产废水和施工人员排放的生活污水。施工生产废水主要包括基坑排水、砂石料加工系统冲洗水、混凝土加工系统冲洗废水及施工机械设备冲洗废水等。其排放量较大，而且废水中主要污染物是悬浮物，水中悬浮物过高严重影响景观，而且会破坏水生生物的栖息环境，特别是松树岭水库目前水质良好，因此在施工期悬浮物的大量排放将影响施工区及下游水体的使用功能。但在采取沉淀处理措施及部分回用后，悬浮物的排放量会大大减轻，影响范围和影响程度与直接排放相比将大为缩小。其它生产废水产生量较小，经沉淀、中和或隔油处理，对水环境产生的影响很小。而且施工废水的排放是暂时的，施工活动结束后就不再排放，因此施工废水对下游水体水质的影响不大，不会影响下游水域的使用功能。另一方面，施工生活污水主要由厨房洗涤用水，

洗手、洗澡水，以及粪便水等组成，主要污染物 COD、NH<sub>3</sub>-N 等。施工期高峰期经处理后的生活污水排入松树岭库区，处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放，对松树岭库区的影响较小。

项目运行后生产废水量极小，仅是少量机械维护或维修产生的含油废水和地坪冲洗水；生活污水主要来源于所属员工。由于排放量不大，加之下游松树岭水库库容很大，附近电站的尾水排放对生活污水可能影响的库段有强烈的稀释混合作用，因此，生活污水在处理和回用后不会对水质造成明显影响。

## 2) 移民建镇对水库水环境影响

柳林乡集镇迁至洪坪之后，其人口包括柳林乡现有集镇人口和新址占地范围内原洪坪村人口。根据移民建镇方案，近期规划水平年（2013 年）柳林乡集镇新址规划人口 1909 人。枯水期，处理后的污水排放与附近库段水体混合后，污染物浓度与现状浓度差别不大，仍满足 GB3838-2002 I 类水质标准。而且随着距排污口距离的增加，其浓度呈下降趋势。因该河段径污比高达 640，污水能够被迅速稀释，移民建镇生活污水处理后排放对其所在河段水质不会产生明显影响。

## 3) 水库水质预测

评价区污染源主要来源于集镇生活污水点源污染和农业、水土流失形成的面源污染，但是由于库区淹没，因此建库后评价区污染源主要来源于面源污染。引起评价区面源变化的主要因素为化肥使用量变化引起氮、磷产生量的变化；耕地面积的变化引起农田径流有机污染物的变化；治理水土流失引起的入库氮、磷的减少和被淹没的耕地溶出的氮、磷直接进入水库。水库正常运行后水土流失和农业污染都将是威胁水库水质的主要因素。

而在富营养化方面，预测可知龙背湾水库蓄水初期富营养水平为中营

养。尽管龙背湾水库运行初期氮磷浓度会超过Ⅱ类水质标准，但不会发生富营养化现象；水库正常运行后，因被淹没土壤营养物质溶解完成并流失，使得水库氮、磷浓度将比运行初期会有所下降。因此，水库正常运行后水质会保持较好的水平。

#### 4) 水库水温环境影响

蓄水后，龙背湾水库为分层型水库。春、夏季库表和库底水温相差较大，秋冬季节则接近混和状态。由于平、丰水期正常下泄水（即发电尾水）水温比天然河道的水温低，水库出流低温水含氧量低，降低了坝下河道的水体自净能力，对工程区下游水质和喜温性鱼类将会产生不利影响。但由于坝下游与松树岭电站水库回水衔接，因此下泄低温水能很快与松树岭电站水库的水相混合，由于松树岭水库的水力停留时间较长，水温得以逐渐恢复，因此以上不利影响的范围和程度有限。而对于鱼类，在松树岭水库仍可保留大面积的适合静水型鱼类繁殖的区域，但少数产弱粘性卵、需要在库尾或电站尾水处繁殖的鱼类（如鲴类）的影响较大，龙背湾水库下泄的低温水将使这些鱼类的繁殖场大大缩减，甚至消失，如不采取措施将会使此类种群的数量逐渐减少。

评价水域仅作为洪坪集镇的集中供水水源，加上周围农村居民和农田不多，因此水温变化对库区供水和灌溉影响不大。作为灌溉用水时，可抽取水温较高的表层水避免低温水对作物的侵害。从总体看，项目建设对评价区供水和灌溉的影响是有利影响。坝址下游松树岭库区人口稀少，库岸边无农田，不需要取库水灌溉，也没有村镇建设的规划，因此工程下泄低温水不存在对该区域供水和灌溉的影响。

#### **(5) 声环境影响**

工程施工区周围没有集中居民点和其他噪声敏感点，参照 GB3096-93

中的有关划分标准，施工区环境噪声按 3 类标准控制，由于噪声在空气中衰减极快，在距固定声源 300m 以外，白天可达控制标准，500m 以外，夜间可达到控制标准。

流动的交通噪声，主要来源于运输车辆的发动机和喇叭，具有源强大、流动性强等特点。流动声源对交通干线两侧区域的影响白天基本可达标，晚上在 50m 以外可达标，故影响范围有限。

坝首施工区周围居民稀少，在移民后，只有下游附近桃园村的十余户居民受流动噪声影响；除此之外，噪声主要影响对象是施工人员，影响范围和时间也是有限的，将随着施工活动的结束而结束。

工程运行期间除电站发电机噪声和采暖通风设施中的轴流风机噪声外，无其它噪声产生。上述噪声源产生的噪声较轻，影响范围仅限于厂区，对周围环境无明显影响。

## **(6) 环境空气和固体废物影响**

施工场内土石方开挖、回填以及砂石料粉碎等作业点排放的 TSP 浓度将会超过规定的排放标准，但其影响范围仅限于施工现场，受影响的主要是现场施工人员。施工区周围的零散居民受粉尘污染的影响不大。施工机械和汽车场内、场外运输时所排放的尾气和扬尘主要对作业点周围和运输路线两侧 50m 范围内局部地区有一定影响，而且 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等污染物的浓度相对而言较高，可能会超过相应的排放标准。由于施工区目前的空气质量较好，大气稀释能力和环境容量都比较大，而且施工活动属短期行为，因此施工活动所排放的大气污染物不致对当地的大气环境产生较大影响。

工程建成以后，随着施工活动的结束，大量施工人员、生产设施撤离，施工场地将得到恢复。大坝建成后，将利用水力资源发电，工程运行期间

无大气污染物排放，对工程周围地区的环境空气没有不利的影晌。

工程施工期固体废物主要是施工弃渣和施工人员生活垃圾。施工人员生活垃圾产生量较大。施工区周围居民点目前无规范的垃圾处理设施，本身即存在垃圾处治的难题，生活垃圾一般弃置在路边或山间冲沟堆存，遇暴雨则被冲刷入河，严重影响景观和水质，并成为传染病的滋生源。如果施工人员生活垃圾也采用此法处理，将会对环境造成明显的不利影响，也会影响施工人员和周边群众的身体健康。

工程运行期固体废物主要是生活垃圾，产生量较小，如利用规范的垃圾处理设施，对环境的影响很小。

### **(7) 水文情势影响**

在径流方面，龙背湾水库具有多年调节能力，水库蓄水运行后，入库径流量仍为天然来量，出库流量则与水库调度原则有关，但总体上入、出库的年径流量基本平衡。

水库蓄水运行后对水位的影响较明显。龙背湾水库正常蓄水 520m，坝前河段水位比天然状态（392 m）抬高 128 m。死水位 480m，水库最大消落深度 40m，库区河段水位变幅增大。

建库后库区河段河水流速将发生较大变化。由于大坝的阻拦而形成的水库容量比原天然河道容量大得多，故一般情况下水库河段的流速将较原来变缓。非汛期水库达到正常蓄水位时，整个水库内的水流趋于缓流状态。

在龙背湾水电站建成投产时，松树岭水电站正常蓄水位为 388.7m。由于松树岭水库的死水位为 384m，其高程仍高于龙背湾大坝坝脚的高程，其尾水可回至龙背湾坝址前，故不会产生减脱水段，无须建设生态放流措施。

此外，该工程的建设对区域水资源量的影响不大。因此，该工程的建设对南水北调中线工程水文及水资源的影响极小。

### **(8) 泥沙影响**

由于龙背湾水库库容大、河道横断面面积较大，而且河水输沙量不高，泥沙淤积不会成为一个明显的环境问题。在水工布置上，采取“蓄清排混”（即汛期利用泄洪泄空方式进行排沙）的运作方式，将进一步减少泥沙淤积和库容损失，发挥水库应有的防洪效益。

### **(9) 局地气候影响**

龙背湾水库蓄水运行后，对库区及库周的局地气候有一定影响。水库建成后，空气湿度增大，气温变化过程更均衡，无霜期增加，给农作物和野生植物的生长和种植带来有利条件；暴雨季节降雨量减少，非暴雨季节雨量增加，减少了水土流失，增加了土壤含水量。

该工程引起局地气候改变的不利影响是：夏季相对湿度增大，对人们的生活有不利影响；成雾概率增加以及雾的变浓变厚，给水运带来一些难度；温差减小，气候变暖及水体增大使以水为介质的病菌、寄生虫更有利于繁殖；夏季库区沿岸降水减少，伏旱可能加重。

### **(10) 环境地质影响**

库岸较为稳定，可能存在的失稳体体积均较小，分布高程大都在设计正常高蓄水位以下，即或发生滑动变形也不可能产生骤滑而危及建筑物安全。龙背湾坝址水库封闭条件好，不存在水库渗漏的问题。水库区蓄水后发生水库诱发地震的可能性很小，即使发生，其影响坝址区的地震烈度也不会超过历史上的发震烈度（VII 度）。

### **(11) 人群健康**

据地方疫情统计资料，库区范围内主要传染病有病毒性肝炎、细菌性痢疾、伤寒与副伤寒、钩体病、流行性乙型脑炎和疟疾等。

施工区目前医疗卫生水平较低，如果生活、生产垃圾和废水得不到有

效处置，生活服务设施得不到改善，极易给蚊蝇的滋生和繁殖提供场所，所食食物和饮用卫生有关的介水传染病、肠道传染病以及营养、休息状况有关的肝炎等疾病有可能发生与流行。

工程建成后，坝区、安置区相对人口集中，如果医疗卫生服务未进行相应的改善，将可能加剧多种传染病的发生与流行。项目运行期对人群健康的影响主要包括肠道传染病和自然疫源性疾疾病等。

### 3.1.2.2 综合评价结论

龙背湾水电站工程的建设符合国家的产业政策和流域水电开发规划，有利于十堰市及地方经济发展，获得了工程建设区公众的广泛支持。工程建设与运行对生态和环境的影响是利弊并存，有利的方面主要是通过促进地方经济的发展，使地方政府有更多的资金用于环境保护建设和生态环境改善；不利影响主要是对生态环境的影响，包括对堵河源省级自然保护区、林地和耕地的淹没和占用；此外，该工程移民数量多，若安置不当会对自然环境和社会环境造成不利影响。本评价经综合分析后认为，该工程建设不会对区域环境产生破坏性影响，不利环境影响可通过管理措施、工程措施和补偿措施予以减缓或恢复。在采取切实手段保证移民生活水平的稳定和发展，并落实各项环境保护和生态恢复措施的情况下，该工程的建设在环境上具有可行性。

### 3.1.3 主要环境保护措施

#### (1) 生态保护和恢复措施

对堵河源省级自然保护区区划实施调整，将被淹没的缓冲区调整为实验区，移民安置集中的部分实验区调整出保护区，调整后的保护区区划仍满足国家对自然保护区区划的设计标准和要求，较好地处理了自然保护与经济的关系。

在施工设计时应尽量采取避免措施，工程设计及开挖，料场和出渣口的设置等应尽量避免对沿线自然生态和植被的破坏，主体工程的设计应与当地生态环境保护紧密结合；在工程施工期间，应采取相应的减缓和补偿措施，对工程建设中形成的次生裸地要及时复土、还林；对受工程建设影响的野生珍稀植物应在工程实施和回水区淹没前尽量收集其种子，到淹没线以上合适的环境中播种，以尽量减少淹没损失，避免这些物种遗传多样性的缺失，对价区内的 3 棵古树名木应在专家指导下采取移植措施。施工结束后，应及时实施植被恢复，绿化美化施工迹地。对占用和淹没的林地采取相应的补偿措施，种植或改善与不小于淹占面积的林地。

加强管理，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应力求避免在晨昏和正午实施爆破。

建设鱼类增殖站，对受影响较大的产漂流性卵鱼类和珍稀鱼类实施增殖放流，并结合渔业生产放流经济价值高的本土鱼类，提高库区鱼类的种类和种群数量，放流量 50 万尾/年。同时规定禁渔期，加强渔政管理，严禁在采用毒、电、炸鱼等毁灭性捕捞方式捕鱼。

## **(2) 水环境保护措施**

该项目运行后，仅有少量生活污水产生，拟采用目前普遍使用的接触氧化法一体化生活污水生化处理装置对其进行处理，用于生活区和附近林地的绿化用水。

此外，为了更好的保护库区的地表水环境，应落实水土保持措施，防治水土流失引起的面源污染对水质的不利影响；严禁在库区新建水污染型企业 and 污水排放口，禁止网箱投饵养鱼，不得向水体排放污染物。

## **(3) 水土保持措施**

严格按照《湖北省十堰市龙背湾水电站工程水土保持方案报告书》的

要求落实各项水土保持措施。工程措施与植物措施相结合，在建立分区防治体系的基础上形成“点、线、面”相结合的整体防护体系。水土保持措施的总体要求为：清运工程建设产生的弃渣，防止形成新的水土流失源；妥善处理枢纽工程区域不利地形，防止水土流失对枢纽工程的不利影响；绿化库区，保护库区水土保持设施；全面规划建设管理设施和生活区域的绿化措施；施工临时占地及料场的水保措施等。具体工作由 6 个分区组成：

——主体工程区：将护坡、排水沟、绿化措施计入已有措施，补充了袋装土拦挡、临时排水沟等措施。

——弃渣场区：主要为挡渣墙、排水沟、沉砂池、干砌石护坡、撒播草籽、栽植灌木等。

——料场区：设计粘土料场剥离表土，并采取袋装土拦挡及临时植草等临时防护措施，施工结束后修建排水沟、沉砂池，返还表土后撒播草籽，栽植灌木；石料厂设计了表土剥离及返还、植物槽、爬山虎、袋装土拦挡、临时排水沟等措施。

——施工道路区：道路两侧设置浆砌石排水沟或土质排水沟，边坡撒播草籽绿化，施工期对高陡边坡采用袋装土进行临时防护。

——施工场地区：先期进行表土剥离，设置排水沟。表土集中堆放，设置袋装土，并撒播绿肥草籽进行临时防护。施工结束后清除硬化层，返还表土后撒播草籽，栽植灌木。

——拆迁安置区：由地方政府负责完成，仅提出防治要求。

#### **(4) 施工环境保护措施**

施工期，基坑排水采用静置沉淀工艺处理；砂石料冲洗废水采用沉砂及混凝沉淀工艺处理；混凝土加工系统冲洗废水采用中和及沉淀工艺处理；机械清洗废水采用沉淀及隔油工艺处理；施工人员生活污水采用接触氧化

工艺进行处理。

施工人员的办公生活区应尽量安排在施工粉尘作业点和生活炉灶的主导风向的上风侧；爆破时施工人员远离现场；场内场外的主要运输道路上应配备洒水车，经常洒水清扫，主要对外交通公路的两旁进行绿化以减少扬尘污染。

选用低噪声的生产机械和设备，对振动较大的设备可使用减震机座，在施工区及主要运输道路两旁进行绿化以减轻噪声的污染；对高噪声设备的施工，应给施工人员配发耳塞，并避免在人群休息时进行作业；通过合理的施工平面布置和作业工时调整来减少噪声对施工人员的影响。做好爆破方式、数量、时间的计划，避免在晨昏和正午开山施炮。

对生活垃圾及时清运至柳林新镇垃圾卫生填埋场处理。

#### **(5) 移民安置环境保护措施**

柳林新镇配套建设污水处理厂和垃圾卫生填埋场，垃圾卫生填埋场应早于主体工程建设，为施工人员生活垃圾处理服务。其它居民安置区推广沼气池处理生活污水。

必须合理利用土地资源，对淹没和占用基本农田实施占补平衡。按照开发性移民的方针，完善扶持方式，加大扶持力度。要充分利用库区的自然资源，发展多种经济，调整农业结构，大力发展水产养殖和林业。抓住工程建设的有利时机大力发展二、三产业，开发旅游业，扩大就业门路。在移民安置区严禁超标准占地、砍伐林木和毁林开荒，严禁在库区周围新建严重污染和破坏环境的建设项目。

#### **(6) 人群健康保护措施**

改善施工区的卫生条件，进场前对施工区进行一次性清理和消毒。采取灭鼠、灭蝇等卫生防疫措施。合理配置医务人员和防疫人员，设立卫生

室。对施工人员和库周居民定期体检。加强库底卫生清理。

### **(7) 文物保护措施**

淹没区内现已探明 10 处文物点（墓地 8 处，遗址 2 处），对 B 级文物作一般发掘，C 级文物点采取考古勘探和一般发掘相结合的办法处理。

### **(8) 加强环境管理与监控**

设置专门的环境管理机构，坚持常规库区水文、气象、水质、疫情监测和预报，及时处理和上报突发性的环境事件。对工程施工期和运行期的环境保护措施的落实进行环境监理。严格落实三同时验收。

## **3.1.4 相关批复意见**

湖北省环保厅以鄂环函〔2009〕423 号文件对本工程进行了批复，批复对项目建设环境保护工作提出了如下要求：

（1）严格做好施工组织和环境管理，优化施工方案，严格限制施工区域，合理控制施工作业时间，保护好工程区域的生境，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。

（2）应进一步强化工程建成后龙背湾电站与松树岭电站的联合运行调度，不允许出现脱水现象。

（3）应在按照有关主管部门要求的基础上，坚持以人为本的原则，切实做好本项目的征地补偿及拆迁安置工作，维护拆迁民众的合法环境权益，防止次生环境问题。

（4）应尽量减少占用基本农田，占用基本农田应按国家和地方有关规定依法履行手续，配合主管部门做好土地调整。

（5）加强野生保护动植物的保护工作，严禁随意砍伐或损坏森林植被，严禁捕杀、伤害野生动物。切实落实对国家珍稀濒危保护野生植物和古树以及国家、省级保护野生动植物的保护措施。

（6）采取建设鱼类增殖站及管理措施，落实鱼类增殖放流措施；鱼类

增殖放流站应在工程截流前建成，并长期运行。合理选择增殖放流种类，增加放流规模，按一定比例同时投放苗种、幼鱼、成鱼。鱼类保护责任由建设单位承担，并定期向当地环保部门报告。

(7) 加强水库蓄水前的库区清理工作及库区周边生态环境的保护和维护，蓄水前完成环境保护竣工阶段性验收。加强水库水质监测，加强水库管理，切实保护水库水质，维护水库水体功能，维护水库人畜饮水等综合功能。同时，积极配合地方政府推进坡耕地的退耕还林，加大农业面源污染的控制力度，严禁在库区周围新建严重污染和破坏环境的建设项目，避免水库水质出现富营养化现象。

(8) 落实好移民安置区柳林新镇须配套建设污水处理厂和垃圾卫生填埋场的建设工作，农村生产土地安置不得毁林开荒与毁林开荒及占用生态保护用地，加强集中安置地的水土流失防治措施，做好安置区的污染防治和生态保护，落实迁建、复建环保措施。

(9) 加强施工管理，优化施工方案，合理控制作业时间，文明施工。各类施工活动应严格控制在用地范围内，施工期及运行期的生产生活废水应须处理后回用，施工废料、垃圾应进行有效收集处理，禁止将弃渣、垃圾等直接向河中倾倒。做好水土保持工作，重点对枢纽工程占地、弃渣及料场地区、施工便道占地区等进行治理，弃土渣时，应做到先挡后弃、分级挡护；弃土完毕后，应做好弃土场的坡面、地面平整和必要的挡护及截排水设施。因地制宜及时做好临时占地的恢复和景观绿化。同时，强化施工期的环境空气污染防护措施，施工期灰土拌和站选址尽量远离居民点，同时强化施工期洒水降尘措施，防治施工及运输车辆引起的粉尘污染。

(10) 优化施工道路线路设计，尽可能顺应地形地貌，最大限度的保护耕地；同时做好工程路基土石方平衡，防止因大填大挖加剧水土流失。

(11) 建立有效的施工期环境监控机制，完善落实环境监测工作计划，

积极开展工程环境监理工作；同时做好洪水、引水隧洞突发事件等环境风险防范措施，制定事故风险应急预案。

(12) 项目实施过程中，建设单位应及时与当地环境主管部门沟通，分阶段或时段报告环保对策、措施实施情况，以便当地环境主管部门及时有效进行环境监管。

(13) 项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位必须按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后，项目方可正式投入使用。

## 3.2 环保初步设计及批复

### 3.2.1 初步设计阶段主要环保措施

#### (1) 生态保护措施

对堵河源省级自然保护区区划实施调整，将被淹没的缓冲区调整为实验区，移民安置集中的部分实验区调整出保护区，调整后的保护区区划仍满足国家对自然保护区区划的设计标准和要求，较好地处理了自然保护与经济发展的关系。

在施工设计时应尽量的采取避免措施，工程设计及开挖，料场和出渣口的设置等应尽量避免对沿线自然生态和植被的破坏，主体工程的设计应与当地生态环境保护紧密结合；在工程施工期间，应采取相应的减缓和补偿措施，对工程建设中形成的次生裸地要及时复土、还林；对受工程建设影响的野生珍稀植物应在工程实施和回水区淹没前尽量收集其种子，到淹没线以上合适的环境中播种，以尽量减少淹没损失，避免这些物种遗传多样性的缺失，对价区内的 3 棵古树名木应在专家指导下采取移植措施。施工结束后，应及时实施植被恢复，绿化美化施工迹地。对占用和淹没的林地采取相应的补偿措施，种植或改善与不小于淹占面积的林地。

加强管理，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。为了减少

工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应力求避免在晨昏和正午实施爆破。

## **(2) 水环境保护措施**

该项目运行后，仅有少量生活污水产生，拟采用目前普遍使用的生活污水生化处理装置对其进行处理，用于生活区和附近林地的绿化用水。

此外，为了更好的保护库区的地表水环境，应落实水土保持措施，防治水土流失引起的面源污染对水质的不利影响；严禁在库区新建水污染型企业 and 污水排放口，禁止网箱投饵养鱼，不得向水体排放污染物。

## **(3) 施工期环境保护措施**

对施工期生产废水采取沉淀、隔油、中和等处理措施并回用；对施工期生活污水采用化粪池处理后综合利用。场内场外的主要运输道路上应经常洒水清扫，主要对外交通公路的两旁进行绿化以减少扬尘污染。对生活垃圾及时清运至柳林新镇垃圾卫生填埋场处理。

## **(4) 移民安置区环保措施**

柳林新镇采用雨污合流排水系统，配套建设污水处理厂和垃圾卫生填埋场。其它居民安置区推广沼气池处理生活污水。

必须合理利用土地资源，对淹没和占用基本农田实施占补平衡，因地制宜开发荒山，改造低产田，加强农田基础设施建设，改善移民安置区的生产条件。

要充分利用库区的自然资源，发展多种经济，调整农业结构，大力发展水产养殖和林业。抓住工程建设的有利时机大力发展二、三产业，开发旅游业，扩大就业门路。

在移民安置区严禁超标准占地、砍伐林木和毁林开荒，严禁在库区周围新建严重污染和破坏环境的建设项目。

## **(5) 水土保持措施**

严格按照《龙背湾水电站工程水土保持方案》的要求落实各项水土保

持措施。工程措施与植物措施相结合，在建立分区防治体系的基础上形成“点、线、面”相结合的整体防护体系。

办公生活区种植草皮，采用灌木等观赏树种进行绿化。对 3#弃渣场堆渣表面采用灌草混交模式恢复植被。粘土料场，开采结束后采取灌草混交模式进行恢复。块石料场，完工后对 520.m 高程以上的梯级平台中的植物槽覆土，并种植攀缘类植物如爬山虎等进行护坡。施工道路，于边坡撒播狗牙根草籽进行恢复，道路两侧种植行道树。

#### **(6) 人群健康措施**

改善施工区的卫生条件，合理配置医务人员和防疫人员,建立方便的医疗卫生设施，对施工人员和库周居民定期体检。加强库底卫生清理。

#### **(7) 文物保护措施**

淹没区内现已探明 10 处文物点（墓地 8 处，遗址 2 处），对 B 级文物作一般发掘，C 级文物点采取考古勘探和一般发掘相结合的办法处理。

#### **(8) 环境管理**

设置专门的环境管理机构，坚持常规库区水文、气象、水质、疫情监测和预报，及时处理和上报突发性的环境事件。对工程施工期和运行期的环境保护措施的落实进行环境监理。严格落实三同时验收。

### **3.2.2 初步设计批复意见**

湖北省水利厅以鄂水利电函[2010]542 号文对本工程初步设计进行了批复。该函从水文、工程地质、工程任务和规模、工程布置及建筑物、水力机械、电气、金属结构、施工组织设计、水库淹没处理及工程占地、工程管理设计、设计概算和经济评价等方面对工程进行了批复，并提出了相应的意见与要求，基本同意初步设计方案。

## 4 环境保护措施执行情况

### 4.1 各设计阶段环保设计落实情况

龙背湾水电站工程在各个设计阶段充分考虑了环境保护法律、法规的要求，在龙背湾水电站工程可研阶段，《湖北省十堰市龙背湾水电站工程可行性研究报告》列有环境影响评价及水土保持章节，提出了相应的环境保护、监测措施；另委托湖北省环境科学研究院编制《湖北省十堰市龙背湾水电站环境影响报告书》并通过湖北省环境保护厅审查，作为工程实施建设过程中环境保护措施执行的依据。在项目初步设计阶段，《湖北省十堰市龙背湾水电站工程初步设计报告》中亦有相应的环境保护及水土保持设计章节。在工程招投标过程中，将环境管理要求纳入招标合同。工程实施阶段，建设单位制定了《龙背湾水电站工程环境保护工作管理办法》和《龙背湾水电站工程水土保持工作管理办法》，以及相应的实施细则手册指导环境保护工作，并组织编制了“施工期综合污水处理施工组织设计”方案，作为施工期实施综合污水处理的依据。

### 4.2 施工期环境保护措施执行情况

在本次调查过程中，调查单位长江水资源保护科学研究所通过查阅施工期环境管理档案、施工期监测资料及现场调查，了解施工期环境保护措施及设施的落实情况：施工期，建设单位和工程监理单位基本按照环评文件的要求，组织加强施工期的环境管理工作，编制施工期环境管理办法，积极落实环境保护措施。

#### 4.2.1 生态保护

##### 4.2.1.1 陆生植物保护措施

###### (1) 植被恢复

施工结束后，及时实施植被恢复，绿化美化施工迹地。共计完成水土

保持植物措施面积 12.87hm<sup>2</sup>，其中综合绿化 1.09hm<sup>2</sup>，挂网植草 1.62hm<sup>2</sup>，骨架护坡植草 1.08hm<sup>2</sup>，撒播草籽 9.08hm<sup>2</sup>，攀援植物 420 株。实际恢复林草植被恢复面积 11.42hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率达 99.6%。

表 4.2-1 龙背湾水电站植物措施完成情况汇总

项目分区	综合绿化 (hm <sup>2</sup> )	挂网植草 (hm <sup>2</sup> )	骨架护坡植草 (hm <sup>2</sup> )	撒播草籽 (hm <sup>2</sup> )	攀援植物 (株)
主体工程区	0.29	1.62			
弃渣场区			0.79	0.41	
料场区				0.35	420
施工道路区	0.44		0.29	8.32	
施工场地区	0.36				
合计	1.09	1.62	1.08	9.08	

表 4.2-2 龙背湾水电站林草植被恢复情况统计

项目分区	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	29.53	1.38	1.37	99.3	4.6
弃渣场区	2.45	0.50	0.49	98.0	20.0
料场区	1.45	0.24	0.23	95.8	15.9
施工道路区	20.21	8.99	8.97	99.8	44.4
施工场地区	3.86	0.36	0.36	100	9.3
合计	57.50	11.47	11.42	99.6	19.9



图 4.2-1 施工区陆生植物恢复措施

## (2) 重点保护植物及古树名木保护措施

评价区受工程建设影响的国家珍稀濒危保护野生植物有 4 种，为蝟实、野大豆、青檀和金荞麦，在马厂河附近的堵河源自然保护区内广泛分布，且主要分布于工程蓄水水位以上的海拔区域。其中，蝟实主要分布在海拔 700-1400m 的范围内，青檀主要分布在海拔 1200-1800m 的山谷林地中，金荞麦主要分布在海拔 600-1300m 的山坡路旁，野大豆主要分布在海拔 400-1100m 的灌木果林路边。在工程实施和回水区淹没前，建设单位对受工程建设影响区域已发现的野生珍稀植物野大豆，采取了收集种子异地播种等措施进行保护（图 4.2-2），其它 3 种珍稀濒危保护野生植物未采取相应保护措施。



图 4.2-2 野生珍稀植物种子异地播种后生长情况

对淹没线以下的古树名木采取了就近移植措施。据环评阶段现场调查，工程区域内古树共 3 株，分别为黄连木（位于天台村，海拔 440m）、猴樟（位于天台村，海拔 441m）和枫杨（位于义渡坪，海拔 462m）各 1 株，均位于水库淹没范围内。2011 年，建设单位委托湖北省林业勘察设计院承担了古树名木种类和数量统计及移植保护工作，调查后发现工程共涉及 13 株古树，拟对其中 4 株古树采取就地保护措施，其余 9 株古树采取就近移植的保护措施。经湖北省林业厅批准后（鄂林资批[2011]52 号，见附件 13），湖北省林业勘察设计院于 2011 年 9 月和 2013 年 4 月对水库淹没区的 9 株

古树进行了移栽，其中 8 号大树经重新评估后改为就地保护。古树名木移植已取得房县和竹山县关于湖北省十堰市龙背湾水电站淹没区大树保护性栽植的验收函（见附件 14）。根据验收调查，移植到柳林乡的 1 号、2 号古树因原生长条件恶劣，移植后因根系受损已死亡；移植到义渡坪油坊沟处的 9 号、10 号于移植后第二年死亡，12 号古树因移植前有严重病虫害已死亡；其他古树生长状态良好。

表 4.2-3 龙背湾水电站工程评价区内古树名木保护基本情况统计表

编号	植物名称	地点	GPS 坐标	胸径 (cm)	树高 (m)	移栽地点	移栽后高程 (m)	移栽后生长状态
1 号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	竹山县柳林乡天台村	横坐标: 19409479 纵坐标: 3525560	65	22	竹山县兴业公司周边	530m	死亡
2 号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	竹山县柳林乡天台村	横坐标: 19409526 纵坐标: 3525426	70	22	竹山县兴业公司周边	530m	死亡
3 号	榔榆 <i>Ulmus parvifolia Jacp</i>	房县九道乡关坪村	横坐标: 19416078 纵坐标: 3509045	50	20	九道梁村一组樟树沟处	530	发芽良好
4 号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	横坐标: 19416196 纵坐标: 3509374	5-70	8-14	就地保护	528	发芽良好
5 号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	横坐标: 19416199 纵坐标: 3509383			就地保护	528	发芽良好
6 号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	横坐标: 19416196 纵坐标: 3509386			就地保护	528	发芽良好
7 号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	横坐标: 19416199 纵坐标: 3509380			就地保护	528	发芽良好
8 号	兴山榆 <i>Ulmus bergmanniana Schneider</i>	房县九道乡关坪村	横坐标: 19415197 纵坐标: 3510953	70	15	就地保护	525	发芽良好
9 号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	房县九道乡义渡坪村	横坐标: 19414350 纵坐标: 3511550	130	18	520m 淹没线 100m 高处	525	死亡
10 号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	房县九道乡义渡坪村	横坐标: 19414344 纵坐标: 3511549	110	20	520m 淹没线 100m 高处	525	死亡
11 号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡义渡坪村	横坐标: 19413482 纵坐标: 3515560	220	20	义渡坪油坊沟处	530	发芽良好
12 号	核桃 <i>Juglans</i>	房县九道乡义渡坪村	横坐标: 19413379 纵坐标: 3515484	150	18	义渡坪油坊沟处	530	死亡
13 号	桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>	房县九道乡义渡坪村	横坐标: 19411027 纵坐标: 3520770	30	5	竹山县楼台乡庙弯村	530	发芽良好



3号榔榆



8号兴山榆



12号核桃



13号桂花

### (3) 林地恢复补偿措施

采取了相应的减缓和补偿措施，对工程建设中形成的次生裸地及时进行表土返还，共计完成表土剥离及返还 0.76 万  $m^3$ 。同时，对次生裸地区域采用了植树、种草等相结合的综合园林式绿化措施。树种主要有紫薇、玉兰和女贞；灌木树种主要有紫穗槐、红叶小檗、石楠、冬青等；草种主要有天堂草、结缕草、狗牙根等。

种植和改善林地，对占用和淹没的林地采取了补偿措施，林地补偿纳入移民安置实施规划。林木采伐手续已办理完毕，森林植被恢复费已按规

定缴纳。

#### **(4) 生态管理措施**

在施工设计时严格控制施工区范围，工程设计及开挖，料场和出渣口的设置尽量避免了对沿线土地的扰动，主体工程的设计与当地生态环境紧密结合。施工期（2011年）和试运行期（2015年）分别对龙背湾水电站进行生态监测。

##### **4.2.1.2 陆生动物保护措施**

施工前，加强动物保护的宣传教育和学习，使施工人员对动物保护的意识加强，工程施工期间不存在偷猎现象。工程施工期采取了爆破防护，并对工程施工时间和施工方式进行了合理安排，防止了爆破噪声对野生动物的惊扰。工程施工期和试运行期，加强管理及采取植被恢复措施加强保护陆生动物赖以生存的植物群落，减少了人为破坏植被对陆生动物的干扰影响。

##### **4.2.1.3 水生生态保护措施**

按照环评报告书以及环评批复的要求，龙背湾水电站应新建鱼类增殖站。2012年，湖北省环保厅以鄂环函[2012]640号文《关于湖北省十堰市龙背湾水电站鱼类增殖放流站选址变更有关意见的复函》，同意将龙背湾水电站鱼类增殖站选址调整至小漩水电站坝址上游约600m处的小漩营地站址内。新址为小漩水电站库区堵河右岸弃渣场，紧邻规划的S305省道（目前已有泥结碎石路面通行），交通便利。鱼类增殖站新址占地2400m<sup>2</sup>，建有亲鱼培育池2座，鱼苗培育池9座，活饵料培育池（与小漩鱼类增殖放流站共用）1座，蓄水沉淀池（与小漩鱼类增殖放流站共用）2座，催产孵化和开口苗培育车间1栋，综合办公楼1座。根据设计，龙背湾水电站鱼类增

殖放流站设计放流规模为 50 万尾/年，站内主要生产多鳞白甲鱼、长薄鳅、长春鳊和细鳞斜颌鲴四种鱼苗，设计放流规模 7 万尾/年，同时委托社会机构对草鱼、青鱼、鲢、鳙、鳊、翘嘴红鲌、团头鲂和黄颡鱼等 8 种鱼苗进行增殖放流。

2014 年，建设单位和汉江集团丹江口博远置业有限责任公司签订鱼类增殖放流站委托运行管理合同，拟通过 4 年建设，逐步达到放流规模。2015 年 9 月，龙背湾水电站开展首次鱼类增殖放流，共投放鱼苗 12.5 万余尾，其中细鳞斜颌鲴 2 万尾、长春鳊 1 万尾、黄颡鱼 2 万尾、青鱼 0.5 万尾、草鱼 0.5 万尾、鲢鱼 6.5 万尾。2016 年分别在 9 月和 11 月开展两次鱼类增殖放流，共放流 14.35 万尾，其中细鳞斜颌鲴 2.87 万尾、草鱼 0.15 万尾、青鱼 0.85 万尾、黄颡鱼 2.0 万尾、长春鳊约 1.0 万尾、白鲢鱼约 7.48 万尾。



图 4.2-3 龙背湾水电站鱼类增殖站及放流现场

#### 4.2.1.4 堵河源省级自然保护区保护措施

工程实施后，由于移民搬迁保护区内的原居民逐步迁出堵河源自然保

保护区，使保护区的人口从 13520 减少到 12452 人，减少了人类活动对自然保护区的影响，更加有利于自然保护区的科学管理。同时，在工程施工设计时严格控制施工区范围，尽量避免了对堵河源自然保护区沿线土地的扰动；加强管理，提高施工人员的保护意识，严禁其捕猎野生动物。工程施工期间，堵河源自然保护区管理局加强巡逻，未发现在保护区范围内乱砍乱伐、私自偷猎等现象。

#### 4.2.2 水质保护

##### (1) 生产废水

本项目施工生产废水主要包括基坑废水、砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、混凝土加工系统冲洗废水、机械冲洗废水等，其主要污染因子为悬浮物（SS）和石油类。大坝基坑废水采用沉淀措施处理后用于施工用水和景观绿化，砂石料生产废水经混凝沉淀后用于骨料冲洗，混凝土生产废水经中和、沉淀后用于洒水降尘，沉淀池派专人及时定期清理。由于工程距离官渡镇较近，工程主要的机械修理均送至官渡镇进行，施工区未设置机械修理厂，含油废水主要为机械车辆的冲洗废水，少量机械车辆冲洗含油废水经简易沉淀池沉淀处理后，出水用于道路的洒水降尘。

施工期间，小浪底工程咨询有限公司在工程基坑废水抽排管道末端、砂石系统生产废水沉淀系统最末端的出水口处各设置 1 个监测点，对排放的生产废水进行监测。监测项目为 pH 和悬浮物 2 项，对施工机械维修系统废水增测石油类。根据 2011 至 2014 年的监测结果，施工期废水排放不满足《污水综合排放标准》一级标准，SS 浓度均有不同程度超标。

由施工期水质监测结果可看出，工程施工期生产废水处理未达到环评报告书提出的标准，不达标指标为 SS，经分析其原因为沉淀时间不够。

表 4.2-4 龙背湾水电站施工区生产废水监测结果统计表（2011-2014）

年份	采样地点	统计特征值	pH	悬浮物 (mg/L)
----	------	-------	----	------------

年份	采样地点	统计特征值	pH	悬浮物 (mg/L)
2011	砂石料加工系统冲洗废水沉淀池出水口处	最大值	8.4	35469
		最小值	8.3	29968
		平均值	8.35	31416
	基坑出水口处	最大值	7.9	241
		最小值	7.6	8
		平均值	7.75	66
2012	砂石料加工系统冲洗废水沉淀池出水口处	最大值	8.4	45963
		最小值	8.3	26842
		平均值	8.1	34939
	大坝基坑出水口处	测值	8.9	43896
2013	砂石料加工系统冲洗废水沉淀池出水口处	最大值	9.0	97817
		最小值	7.6	29987
		平均值	8.3	58183
2014	砂石料加工系统冲洗废水沉淀池出水口处	-	8.8	76074



图 4.2-4 混凝土拌合系统生产废水沉淀池

## (2) 生活污水处理

本项目施工期的生活污水主要包括食堂污水、生活区废污水。

对于食堂污水，先将有利用价值的剩菜汤集中收集，由当地居民回收用于养殖家禽，其余污水则排入化粪池进行处理，处理后出水用作生活区和附近林地的绿化用水。

施工营地生活污水采用一体化废污水处理设施处理，并定期对一体化处理设施沉淀物进行清理，用作生活区和附近林地的绿化肥料，经处理后的生活污水用作绿化用水。

施工期间，建设单位委托小浪底工程咨询有限公司定期对生活污水进行监测。监测项目为 pH、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮和

阴离子洗涤剂。根据 2011 至 2014 年的监测结果，除部分时段总悬浮物指标超标外，生活污水的其他排放指标基本能达到一级标准，基本满足环评报告书提出的处理要求。

表 4.2-5 龙背湾水电站施工区生活污水监测结果统计表（2011-2014）

年份	采样地点	统计特征值	pH	悬浮物	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	阴离子表面活性剂
				mg/L				
2011	办公生活营地污水监测点	测值	6.8	68	16.7	10.1	90	-
		测值	6.7	59	16.3	10.0	88	-
		测值	6.9	66	16.3	10.0	84	-
		测值	7.1	75	18.2	11.0	98	0.24
2012	办公生活污水监测点	最大值	8.3	102	21.4	16	98	1.43
		最小值	6.8	75	16	10	86	0.31
		平均值	7.4	88	18.65	12.75	93	0.98
2013	办公生活污水监测点	最大值	9.0	98	19	15	98	0.84
		最小值	7.1	76	17	11.5	85	0.21
		平均值	7.9	89	18	13.1	93	0.42
2014	办公生活污水监测点	最大值	8.7	98	19	17	95	0.29
		最小值	8.1	85	17	12	76	0.14
		平均值	8.0	90	18	14.5	88	0.23



图 4.2-5 施工营地生活污水一体化处理设施

### 4.2.3 环境空气质量保护

本工程对空气质量影响主要来源于施工粉尘、道路扬尘、燃油、车辆排放废气等。施工方采取了以下措施以对空气污染进行控制：

(1) 定期检修机械设备和车辆内燃机，使其处于良好工作状态，提高油料使用效率，减少废气排放，并禁止使用含铅油料；

(2) 利用柴油替代煤炭作为炊事燃料，减少含硫气体排放，对于燃烧

易产生有毒有害气体的固体有机物和废弃油料等采取统一回收的方式，集中进行处理。

(3) 严禁任何人以任何借口私自焚烧垃圾，对可燃性垃圾集中处理，以免造成空气污染；

(4) 在爆破作业过程中，施工人员均配戴防护用具，并远离现场；

(5) 施工期间，场内场外的主要运输道路上均配备有洒水车，并经常进行洒水清扫，同时对外交通公路的两旁进行了绿化以减少扬尘污染。



图 4.2-6 施工现场及施工道路洒水降尘

根据小浪底工程咨询有限公司 2011 至 2014 年的监测结果，在施工高峰期，施工区由于土石方开挖以及运输车流增多等原因，引起扬尘较多，导致总悬浮颗粒物（TSP）超标，使施工厂界空气质量总体为二级标准，部分时段为三级标准。但由于工程施工区周边为野外山岭，地势开阔，污染物扩散条件较好。施工期未发生因粉尘、燃油、车辆废气等引起的空气质量方面的纠纷。

表 4.2-6 龙背湾水电站施工区环境空气监测结果表（2011-2014） 单位：mg/m<sup>3</sup>

年份	时间 地点	3 月份 3 日均值		5 月份 3 日均值		7 月份 3 日均值		12 月份 3 日均值		年均值	
		TSP	NO <sub>2</sub>	TSP	NO <sub>2</sub>	TSP	NO <sub>2</sub>	TSP	NO <sub>2</sub>	TSP	NO <sub>2</sub>
2011	施工区厂界	0.25	0.017	0.26	0.018	0.26	0.016	0.36	0.015	0.28	0.017
	柳林乡集镇新址	0.24	0.015	0.25	0.019	0.24	0.011	0.27	0.012	0.25	0.014
2012	施工区厂界	0.31	0.014	0.28	0.016	0.29	0.018	0.35	0.015	0.31	0.016
	柳林乡集镇新址	0.26	0.012	0.24	0.017	0.26	0.012	0.26	0.014	0.26	0.014
2013	施工区厂界	0.27	0.016	0.26	0.019	0.28	0.015	0.37	0.016	0.29	0.017
	柳林乡集镇新址	0.20	0.013	0.22	0.012	0.25	0.014	0.27	0.013	0.24	0.013
2014	施工区厂界	0.24	0.015	0.27	0.017	0.29	0.018	0.36	0.019	0.29	0.017

	柳林乡集镇新址	0.18	0.012	0.21	0.014	0.26	0.015	0.28	0.015	0.23	0.014
--	---------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------

#### 4.2.4 声环境质量保护

龙背湾水电站工程施工区位于山区，四周敏感点较少。坝首施工区周围居民稀少，在移民后，只有下游附近桃园村的十余户居民受流动噪声影响；除此之外，噪声主要影响对象是施工人员，影响范围和时间有限。

针对施工区内可能存在的噪声问题，施工方主要采取了以下措施：

- (1) 要求运输车辆限速行驶；
- (2) 禁止频繁鸣笛和使用高声喇叭；
- (3) 定期对车辆各部件涂抹润滑油，减小运行时的噪声；
- (4) 及时对旧机械进行维修和更换，加强机具维护保养；
- (5) 合理安排操作时间，施工方案中尽可能选取噪声小的施工工艺和施工机械，将噪声大的机械设备布置在远离生活营区的位置，并减少夜间高噪声机械施工；
- (6) 合理安排大型用电设备作业时间，定时段对噪声较大的用电设备进行维护，定时段进行开关，最大限度控制使用频率。
- (7) 对高噪声设备采用泡沫隔音板进行隔音，对于振动较大的设备配备减震机座；
- (8) 使用高噪声设备施工时，为施工人员配发专用耳塞、耳罩等个人防护用品；
- (9) 施工区及主要运输道路两旁进行绿化以减轻噪声的污染；
- (10) 避免在晨昏和正午开山施炮，以减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰。



图 4.2-7 施工人员佩戴耳塞

根据小浪底工程咨询有限公司 2011 至 2014 年的监测结果，施工区厂界噪声均满足要求。施工期间，没有发生因噪声超标而产生的投诉。

表 4.2-7 龙背湾水电站施工区环境噪声监测结果（昼） 单位：dB（A）

年份	地点 项目	施工区东厂界		施工区西厂界		柳林乡集镇新址	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
2011	Leq	65.5	43.1	66.9	43.2	65.6	42.3
2012	Leq	64.5	44.2	68	43.1	60	41
2013	Leq	65	43	62	42	68	41
2014	Leq	66	42	63	43	67	40

#### 4.2.5 固体废弃物处置

##### （1）生活垃圾处理

据调查，在施工期，建设单位与施工单位在定点配有专用垃圾桶，供施工人员和工作人员投放生活垃圾，严禁乱扔乱放。项目部安排专人对生活区进行清扫消毒，确保周边环境卫生。建设单位结合施工实际情况，同专人签订了生活垃圾委托处理合同（附件 16），将生活垃圾定期收集（频率一般为两天一次），并运往官渡镇进行处理，确保对周围环境卫生没有影响。



图 4.2-8 营地周围定点设置生活垃圾桶

### (2) 施工场地清理

在施工结束后，各承包商一般都能履行工程投标时的承诺，做好施工场地清理工作。根据验收单位对龙背湾水电站工程现场的查勘结果，后期建设单位已对施工营地进行了及时清理，目前清退的施工迹地已全部清理干净，并覆土回填，进行了植被绿化。

### (3) 弃渣

经土方平衡利用后，实际产生弃渣 266.27 万  $m^3$ ，主要堆放在 3 个弃渣场，分别位于老竹沟至河口一带河道右岸（1#弃渣场）、上游围堰与导流隧洞之间的河段上（2#弃渣场）以及厂房出口与大坝坝脚之间的河道上（3#弃渣场）。前两个弃渣场的渣顶高程低于死水位，已淹于水面以下；后者在弃渣结束后，将用于枢纽区办公生活设施建设和绿化。

## 4.2.6 人群健康保护

### (1) 卫生防疫

施工人员进场时均进行了检查，体检不合格者未入场施工。

施工期间，施工方定时对施工区进行环境卫生检查。生活营地定期进行灭蚊、蝇、鼠、螨等卫生防疫，并定期对施工人员和库周居民进行体检。

此外，施工区还配有医务室，以便防治相关疾病。

施工期内施工区和生活营地以及周边地区未发现鼠密度异常情况和传染病例显著增加现象。

施工期，小浪底工程咨询有限公司采用流行病学调查法对施工区人员进行了职业病、结核、病毒性肝炎、痢疾以及其他传染性疾病的调查，未发现肺结核、病毒性肝炎、痢疾以及其它传染性疾病；对于流行性出血热血清抗体的标本检测结果显示均为阴性。

### **(2) 生活饮用水**

项目部及施工方营地生活饮用水部分来自地下深井水，部分来自山体自渗泉水，施工期间采取清除污染源、加氯消毒等措施确保其安全卫生。根据竹山县疾病预防控制中心的水质检测报告，本项目施工期的生活饮用水（水源水）水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

小浪底工程咨询有限公司 2011 至 2014 年的环境监测年报亦显示，施工区饮用水源取水口水质符合生活饮用水水源地水质卫生要求，各项指标总体达到 I 类标准限值要求。

### **(3) 饮食卫生**

施工期间，业主营地和施工方食堂均做到了食堂环境整洁卫生，食堂工作人员全部进行了健康体检，并持有健康证，身体状况不符合饮食卫生要求的不予聘用。施工期内没有出现因饮食不卫生而引起传染病感染事件。

## **4.2.7 水土保持措施**

2017 年 3 月湖北省水利水电规划勘测设计院完成了本项目的水土保持设施验收技术评估。龙背湾水电站工程水土流失防治责任范围为 1964.09hm<sup>2</sup>。

龙背湾水电站工程将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设同步进行，严格按照工程设计的技术要求组织施

工。工程实施的水土保持措施分为工程措施、植物措施和临时措施三类，主要包括喷浆护坡、浆砌石挡墙、钢筋混凝土挡墙、骨架护坡、排水沟渠、土地整治、表土剥离及回填、干砌石护坡、撒播草籽、挂网植草、栽植灌木、栽植乔木等，措施的变化情况如表 4.2-8 至 4.2-10 所示。龙背湾水电站实际完成水土保持投资 1279.29 万元，较《方案报告书》设计水土保持总投资 1322.41 万元减少 43.12 万元，投资得到了有效控制和合理使用。

2017 年 6 月湖北省水利厅以鄂水许可[2017]238 号文下达了《省水利厅关于下发十堰市龙背湾水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》。函件指出，建设单位履行了水土保持法定责任和义务，基本落实水土保持方案及批复要求，水土保持设施运行正常，同意通过竣工验收。验收鉴定书认为，实施的水土保持防治措施较好的控制和减少了施工过程的水土流失水土流失防治部分指标达到了水土保持方案确定的目标值。其中，扰动土地整治率 99.4%，水土流失总治理度 98.6 %，土壤流失控制比为 1.02，植被恢复系数达到 99.6%，林草植被覆盖率达到 19.9%，拦渣率 97.9%。

表 4.2-8 龙背湾水电站工程水土保持工程措施变化情况

项目分区	措施名称	分项工程				
		工程名称	单位	方案设计	实际实施	措施变化
主体工程区	喷浆护坡	面积	hm <sup>2</sup>	0	6.79	6.79
弃渣场防治区	骨架护坡	面积	hm <sup>2</sup>	0	1.22	1.22
		浆砌石	m <sup>3</sup>	0	745	745
	表土剥离	土方量	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.18	-0.03
	表土返还	土方量	万 m <sup>3</sup>	0	0.18	0.18
	钢筋混凝土挡墙	长度	m	1085	0	-1085
		土方开挖	m <sup>3</sup>	1302	0	-1302
		C20 砼	m <sup>3</sup>	6224	0	-6224
		钢筋	kg	211851	0	-211851
	浆砌石挡墙	长度	m	1675	2530	855
		土方开挖	m <sup>3</sup>	1530	1645	115
		浆砌石衬砌	m <sup>3</sup>	3177	3684	507
	排水措施	排水沟	m	950	820	-130
		沉砂池	个	4	2	-2
		基础开挖	m <sup>3</sup>	1129	935	-194
		浆砌石衬砌	m <sup>3</sup>	510	620	110
	土地整治	场地平整	hm <sup>2</sup>	0	1.05	1.05
干砌石护坡	干砌石	m <sup>3</sup>	2592	0	-2592	

项目分区	措施名称	分项工程				
		工程名称	单位	方案设计	实际实施	措施变化
料场防治区	表土剥离及返还	方量	万 m <sup>3</sup>	4.6	0.12	-4.48
	浆砌石挡墙	长度	m	271	0	-271
		基础开挖	m <sup>3</sup>	216	0	-216
		浆砌石衬砌	m <sup>3</sup>	459	0	-459
	排水沟	长度	m	1162	213	-949
		基础开挖	m <sup>3</sup>	877	186	-691
		浆砌石衬砌	m <sup>3</sup>	307	78	-229
	植物槽	长度	m	1660	412	-1248
		石方开挖	m <sup>3</sup>	149	28	-121
	沉砂池	数量	个	6	1	-5
		土方开挖	m <sup>3</sup>	28	1.5	-26.5
		浆砌石衬砌	m <sup>3</sup>	17	0.6	-16.4
坡面整治	平整土地	hm <sup>2</sup>	0	1.14	1.14	
施工道路区	排水沟	长度	m	20780	13800	-6980
		基础开挖	m <sup>3</sup>	5818	2365	-3453
	骨架护坡	面积	hm <sup>2</sup>	0	0.45	0.45
		浆砌石衬砌	m <sup>3</sup>	0	860	860
	浆砌石排水沟	长度	m	5400	11640	6240
		土方开挖	m <sup>3</sup>	3780	3280	-500
浆砌石		m <sup>3</sup>	2430	1687	-743	
施工场地区	表土剥离	土方量	m <sup>3</sup>	7590	4600	-2990
	表土返还	土方量	m <sup>3</sup>	9690	0	-9690
	排水沟	长度	m	3059	1690	-369
		基础开挖	m <sup>3</sup>	679	580	-99
		浆砌石	m <sup>3</sup>	0	280	280
	硬化层清除	方量	m <sup>3</sup>	4488	0	-4488

表 4.2-9 龙背湾水电站工程水土保持植物措施变化情况

项目分区	措施名称	分项工程				
		工程名称	单位	方案设计	实际实施	措施变化
主体工程区	绿化	综合绿化	m <sup>2</sup>	3600	2900	-700
	挂网植草	面积	hm <sup>2</sup>	0	1.62	1.62
弃渣场防治区	骨架护坡植草	绿化	hm <sup>2</sup>	0	0.79	0.79
	紫穗槐	数量	株	8889	0	-8889
		面积	hm <sup>2</sup>	2.00	0.41	-1.59
料场防治区	攀缘植物	爬山虎	株	1107	420	-687
		植树	紫穗槐	株	11653	0
	撒播草籽	狗牙根	hm <sup>2</sup>	4.81	0.35	-4.46
		草籽	kg	240.5	21	-219.5
施工道路区	绿化	园林绿化	hm <sup>2</sup>	0	0.44	0.44
	骨架护坡植草	绿化	hm <sup>2</sup>	0	0.29	0.29
		狗牙根	hm <sup>2</sup>	13.09	8.32	-4.77
	撒播草籽	草籽	kg	785.4	499.2	-286.2
施工场地区	绿化	园林绿化	hm <sup>2</sup>	0	0.36	0.36
	紫穗槐	数量	株	14356	0	-14356
		面积	hm <sup>2</sup>	3.23	0	-3.23
	撒播草籽	草籽	kg	193.8	0	-193.80

表 4.2-10

龙背湾水电站工程水土保持临时措施变化情况

项目分区	措施名称	分项工程				
		工程名称	单位	方案设计	实际实施	措施变化
主体工程区	袋装土防护	长度	m	1268	1204	-64
		填筑	m <sup>3</sup>	634	620	-14
		拆除	m <sup>3</sup>	634	620	-14
	临时排水沟	长度	m	1268	1204	-64
		土方开挖	m <sup>3</sup>	355	320	-35
料场防治区	袋装土防护	长度	m	806	952	146
		拦挡	m <sup>3</sup>	403	476	73
		拆除	m <sup>3</sup>	403	476	73
	临时植草	红三叶	hm <sup>2</sup>	2.30	0	-2.30
施工道路区	袋装土防护	长度	m	26480	13800	-12380
		填筑	m <sup>3</sup>	13090	6900	-6190
		拆除	m <sup>3</sup>	13090	6900	-6190
施工场地区	袋装土防护	长度	m	830	986	156
		填筑	m <sup>3</sup>	415	592	177
		拆除	m <sup>3</sup>	415	592	177
	临时植草	绿肥草籽	hm <sup>2</sup>	0.38	0	-0.38

### 4.3 移民安置环境保护措施执行情况

根据湖北官渡河水电发展有限公司与十堰市移民局签订的《湖北省十堰市龙背湾水电站建设征地补偿和移民安置任务及资金双包干协议》，由十堰市移民局负责办理移民安置区的相关手续，办理《规划报告》范围内的税费缴纳；协调竹山、房县、竹溪三县人民政府成立工程协调领导小组，按照龙背湾水电站建设征地移民安置规划，实施移民征地补偿和搬迁安置工作；建设单位则承担的征地补偿和移民安置资金筹集。因此，移民安置区环保措施的实施由当地政府统筹考虑安排。

#### 4.3.1 库底清理

2014年3月，湖北省移民局会同有关单位和部门组成省验收委员会，对十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库底清理情况进行了省级验收。验收结论认为：移民安置和库底清理满足下闸蓄水的要求。验收报告详见附件12。

龙背湾水电站工程库底清理范围为电站正常蓄水位 520 米水位线，共

清理林地园地 14413.69 亩，清理零星林木 89764 株；清理医疗场所 5 处，一般性污染源畜圈、粪池等 1116 处，清理固体废弃物 770m<sup>3</sup>，清理生活垃圾 5616.4m<sup>3</sup>，清理坟墓 2098 冢，投放灭鼠饵 227 处，完成美术面积 18793.1m<sup>2</sup>；清理各类房屋 294401.12m<sup>2</sup>，清理沼气池 40 个，清理大中型桥梁 3 座，索桥 4 座，水电站 1 座，水文站 1 个，清理各类杆线 430.7km。

库底清理的顺利完成，使水库按期蓄水，保护了库区及其下游水质，控制了蓄水后传染病的传播。

#### 4.3.2 生活污水处理措施

##### (1) 分散安置移民

据调查，龙背湾水电站共分散安置农村移民 5152 人，分散安置主要采取本村安置，移民生活污水均采用化粪池或沼气池进行处理后，化粪池或沼气池处理后的上清液用于农田肥料，不外排。

##### (2) 集中安置点

龙背湾水电站实际新建 11 个集中安置点，共安置 1463 人，每个集中安置点的户数在 30 户、150 人左右。新建集中安置点排水管网均采用雨污分流，每户均设一单独沼气池，沼气池容积按平均每人 3m<sup>3</sup> 计算，沼气池出水排入预制 DN300 砼管，最后汇集到化粪池，定期清掏作为农业肥料使用。雨水沟采用砖砌无盖明沟，沟断面尺寸为 500 mm× 600 mm，坡降不小于 0.3%，最后汇集到改造好的自然排水沟内。

##### (3) 新建集镇

根据环评报告书，本项目拟迁建柳林镇。柳林镇新址 2013 年规划人口 1909 人，集镇生活污水排放量为 380m<sup>3</sup>/d，推荐采用强化 SBR 法处理工艺对生活污水进行处理，处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准排放。环评报告批复要求“项目建设应重点落

实好移民安置区柳林新镇配套建设污水处理厂的建设工作”。

据调查，目前柳林镇共安置人口 1830 人，集镇新建后排水管网采用雨污分流，所有排水管、渠均为重力自流。综合管沟沿规划道路一侧设计，雨水通过雨水口或塑钢漏水篦子收集到综合管沟，就近排入水体。生活污水经管网收集后进入化粪池发酵沉淀后，上清液部分用于集镇绿化，部分通过土壤过滤后排入周边沟渠。环评报告提出的集镇配套的污水处理厂工程未能按期建设。

根据调查单位了解，由于移民安置费用已由建设单位统一支付给地方政府，由地方政府统筹使用。柳林镇污水处理厂及配套官网建设已纳入竹山县《乡镇污水治理工作实施方案》中，处理规模 300m<sup>3</sup>/d，总投资 855.73 万元。目前竹山县兴竹实业有限责任公司正在推进该项工作，预计与 2019 年前完成此项工程，详见附件 21、22。

#### 4.3.3 生活垃圾处理措施

移民生活垃圾均纳入当地卫生管理体系，由当地环卫部门统一收集运至就近的乡镇垃圾填埋场进行填埋处理，垃圾收集箱和收运车辆如图 4.3-1 所示。目前，竹山县柳林镇垃圾处理项目已纳入竹山县 2017 年重点流域水污染防治中央预算内投资计划草案项目，拟对柳林镇垃圾处理事业进行进一步的规范、完善。



图 4.3-1 柳林镇收集箱和收运车辆

#### 4.3.4 生活饮用水

根据调查，目前竹山县已基本解决农村饮水不安全问题，分散安置移民采取水井或泉水进行单户供水或联户供水，集中安置点均直接接入当地集中供水管道依靠当地集中供水，新建的柳林镇在新址上游建有水厂解决集镇生活饮水问题，水质满足国家生活饮用水卫生标准要求。

#### 4.3.5 环境卫生

移民搬迁前基本上全部采取旱坑式厕所，由于卫生条件较差，蚊蝇孳生严重，容易传播一些肠道疾病。搬迁后移民均修建了固定永久冲水式厕所，卫生条件得到改善。移民搬迁期间，对拆迁旧房及时进行平整清理，基础设施建设产生的废弃渣也弃置在指定区域，并进行平整。

移民新居住房条件得以改善，环境卫生状况好转，环境质量较搬迁前有提高。



图 4.3-2 柳林镇环境卫生现状

### 4.4 试运行期环境保护措施落实情况

#### (1) 生活污水

根据环评报告，试运行期业主营地生活污水采用接触氧化法一体化生活污水生化处理装置处理，处理规划为  $15\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后出水需满足《污水

综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准;同时配套修建一个60m<sup>3</sup>的蓄水池对处理后的污水进行收集,用于生活区和附近林地的绿化用水,也兼做污水处理装置发生故障时的事故暂存池。环评报告批复要求“运行期产生的废水应处理后回用”。

据调查,电站生活污水包括食堂污水、厂房生活污水和业主临时营地生活污水。食堂污水采用化粪池处理,处理后化粪池上清液用作厂区绿化用水,污泥定期清理,用于附近林地、绿地肥料,化粪池上清液可满足回用要求,符合环评报告批复要求;厂房生活污水采用一体化设备处理,出水用作厂区内的绿化用水,不外排,一体化设备出水口的水质监测结果(见表4.4-1)表明:厂房生活污水处理设施(一体化设备)出水口水体仅氨氮不满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准,超标倍数为0.21,其他因子均满足GB8978-1996一级标准,可见一体化设备处理后出水能基本满足环评报告书提出的设计要求,出水回用符合环评报告书及其批复要求;业主临时营地位于原施工营地所在地,其生活污水处理延用施工营地生活污水一体化设备处理(见图4.2-4),出水用作临时营地内的绿化用水,不外排,一体化设备出水口的水质监测结果(见表4.4-2)表明:业主临时营地生活污水经一体化设备处理后出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准,可见一体化设备处理后出水水质满足环评报告书提出的设计要求,出水回用符合环评报告及其批复要求。

表4.4-1 龙背湾水电站厂区生活污水处理设施出水口水质监测结果(2017年8月)

序号	项目	单位	监测值	评价结果	超标倍数
1	pH	无量纲	6.73	达标	-
2	SS	mg/L	12	达标	-
3	COD		45	达标	-
4	BOD <sub>5</sub>		16.1	达标	-
5	LAS		0.15	达标	-
6	NH <sub>3</sub> -N		18.2	超标	0.21
7	TN		18.9	-	-
8	TP		2.74	-	-
9	石油类		0.05	达标	-
10	动植物油		0.12	达标	-

序号	项目	单位	监测值	评价结果	超标倍数
11	粪大肠菌群	个/L	630	-	-

表 4.4-2 龙背湾水电站业主临时营地生活污水监测结果年度统计表（2015 年）

序号	项目	单位	监测值	评价结果	超标倍数
1	pH	无量纲	8.6	达标	-
2	SS	mg/L	51	达标	-
3	COD		21.9	达标	-
4	BOD <sub>5</sub>		7.9	达标	-
5	NH <sub>3</sub> -N		0.51	达标	-
6	LAS		0.20	达标	-



图 4.4-1 电站厂房生活污水一体化处理设施

## （2）生活垃圾

试运行期生活垃圾主要为电站职工所产生的生活垃圾，建设单位已同专人签订了生活垃圾委托处理合同，将生活垃圾定期收集，并运往官渡镇进行处理，确保对周围环境卫生没有影响。

## （3）环境空气质量

根据《湖北省十堰市龙背湾水电站工程运行期环境保护监测报告（2015 年度）》，试运行期，电站厂房生活区无燃煤锅炉，厂界总悬浮颗粒物（TSP）符合二级标准，二氧化氮（NO<sub>2</sub>）均符合一级标准。

## （4）声环境

根据《湖北省十堰市龙背湾水电站工程运行期环境保护监测报告（2015

年度)》，电站厂房试运行期，各监测点位的噪声值均符合声环境控制目标要求。

#### 4.5 调查小结

根据调查，本项目由中国水利水电第十四工程局有限公司、中国水利水电第十五工程局有限公司、中国水利水电第十二工程局有限公司和小浪底水利水电工程有限公司等负责承建。施工期委托黄河勘测规划设计有限公司负责工程的监理工作，同时兼顾水土保持监理和环境监理的职能，检查施工单位水土保持和环境保护措施的落实情况，督促承包商单位的环保责任制，做到责任到人，使水土保持和环境保护工作保持经常化，责任化。

在工程实施和回水区淹没前，对受工程建设影响区域的野生珍稀植物种子进行调查，发现野生珍稀植物野大豆，对其进行移栽保护。对淹没线以下的 13 古树名木采取了就地保护或就近移植措施，其中 5 株古树采取就地保护措施。其余 8 株古树采取就近移植的保护措施。新建龙背湾水电站鱼类增殖站，并多次开展增殖放流。

工程施工期，大坝基坑废水、砂石料生产废水和混凝土生产废水采用中和、沉淀进行处理，处理后的废水回用或用于洒水降尘。业主营地及承包商营地生活污水采用一体化处理设备处理后用于绿化灌溉。工程运行期，枢纽区电站厂房生活污水采用接触氧化法一体化生活污水生化处理装置处理，处理后的生活污水用于生活区和附近林地的绿化用水。食堂污水采用化粪池处理，处理后化粪池上清液用作厂区绿化用水，污泥定期清理，用于附近林地、绿地肥料。施工期和运行期均未发生重大水污染事故。

施工期间，场内场外的主要运输道路上均配备有洒水车，并经常进行洒水清扫。工程运行期，枢纽工程区未设燃煤锅炉，所排污染物对环境影响很小。采取限速行驶、禁止频繁鸣笛和使用高声喇叭；定期对机械车辆机修；合理布置高噪声设备；加强施工人员防护，为施工人员配发专用耳

塞、耳罩等个人防护用品等噪声防治措施。工程运行期，电站厂房厂界的噪声值均符合声环境控制目标要求。

工程施工期，施工营地内配有专用垃圾桶，安排专人定期对生活区进行清扫消毒；委托当地环保部门处理。施工期内施工区和生活营地以及周边地区未发现鼠密度异常情况和传染病例显著增加现象。施工期内没有出现因饮食不卫生而引起传染病感染事件。

2017年6月，湖北省水利厅以鄂水许可[2017]238号文下达了《省水利厅关于下发十堰市龙背湾水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》，同意通过竣工验收。

龙背湾水电站共分散安置农村移民5152人，农村移民生活污水均采用化粪池或沼气池进行处理后，用于农田肥料，不外排。柳林镇配套污水处理厂和垃圾填埋场未能按期建设。

竣工环保验收调查表明，龙背湾水电站工程在设计、施工及试运行期提出的环保措施、环境影响报告书以及其批复提出的各项环保措施大部分已得到落实，其环保措施执行情况见附表2。

## 5 环境影响调查

### 5.1 水文情势影响调查

龙背湾水电站下游 15.7km 处为 2006 年建成投产的松树岭水电站坝址。根据《龙背湾与松树岭水电站水位衔接协议》(见附件 23), 当龙背湾电站未建成时, 松树岭水电站按原设计正常蓄水位 394m, 死水位 384m 运行; 当龙背湾电站建成后, 松树岭水电站按正常蓄水位 388.7m, 死水位 385m 运行。松树林电站特征水位调整前后, 其死水位均高于龙背湾电站坝址下游天然河道河底高程 382.3m, 龙背湾电站坝址始终位于松树岭电站回水范围内。

#### 5.1.1 施工期导流影响调查

龙背湾水电站施工导流方式为围堰一次拦断河床、隧洞导流。围堰截流时间为 2011 年 11 月 11 日。河道截流后, 由导流洞过水。据调查, 在龙背湾水电站施工导流期间, 其下泄流量按照上游来水量下泄, 且电站坝址始终位于松树岭电站回水范围内, 龙背湾坝址下游河道没有出现断流。

#### 5.1.2 水库初期蓄水期影响调查

经调查, 龙背湾水电站 2014 年 10 月 12 日下闸蓄水, 2015 年 5 月 5 日首台机组发电, 初期蓄水期共历时 205 天。龙背湾水电站初期蓄水期间, 松树岭水电站按原设计正常蓄水位 394m, 死水位 384m 运行; 电站坝址始终位于松树岭电站回水范围内, 龙背湾坝址下游河道没有出现断流。

#### 5.1.3 水库试运行期影响调查

采用 2015 年 5 月 13 日~2017 年 7 月 18 日逐日出入库流量数据及坝上、坝下水位数据, 分析水库试运行阶段对水文情势的影响。

### (1) 对库区水位的影响

龙背湾水电站建成前，坝址处为松树岭电站库区，水位受松树岭电站调度运行和来水流量的影响，在 384m~394m 之间变化。龙背湾水电站设计正常蓄水位 520.0m，死水位 485.0m。蓄水后，坝址处水位有较大幅度的抬升，库区逐日水位变化情况见图 5.1-1。

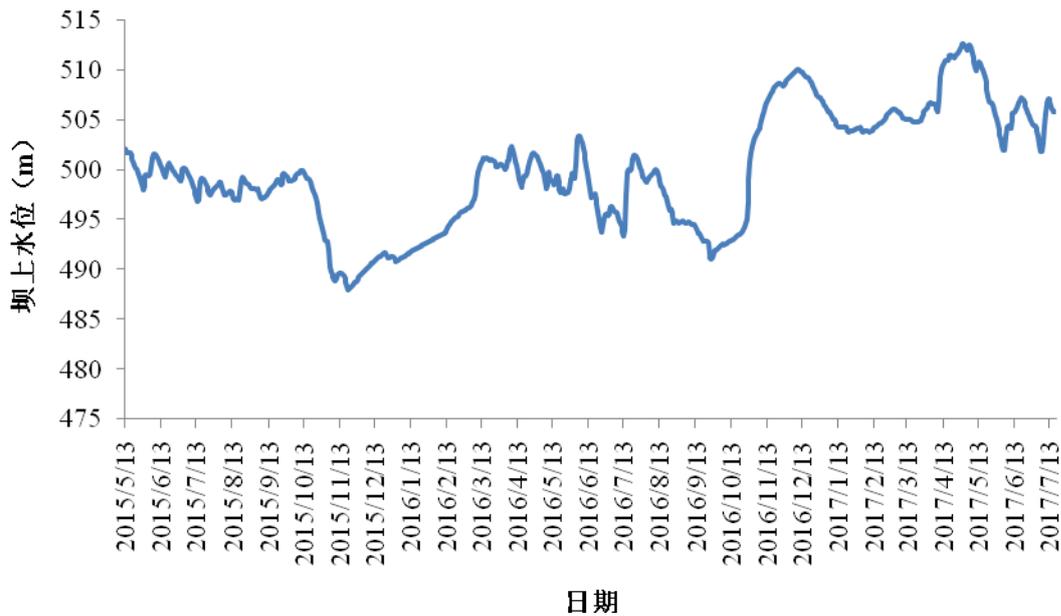


图 5.1-1 2015 年 5 月~2017 年 7 月龙背湾电站库水位变化示意图

2015 年 5 月 13 日~2017 年 7 月 18 日，龙背湾水电站库水位在 487.94m~512.68m 之间波动。最低水位 487.94m 出现在 2015 年 11 月 20 日，最高水位 512.68m 出现在 2017 年 4 月 30 日。坝址处水位抬升幅度在 93.94m 以上。

### (2) 对径流过程的影响

龙背湾水电站调节库容 4.236 亿  $m^3$ ，具有多年调节性能。2015 年 5 月 13 日~2017 年 7 月 18 日，水库逐日出入库流量见图 5.1-2。

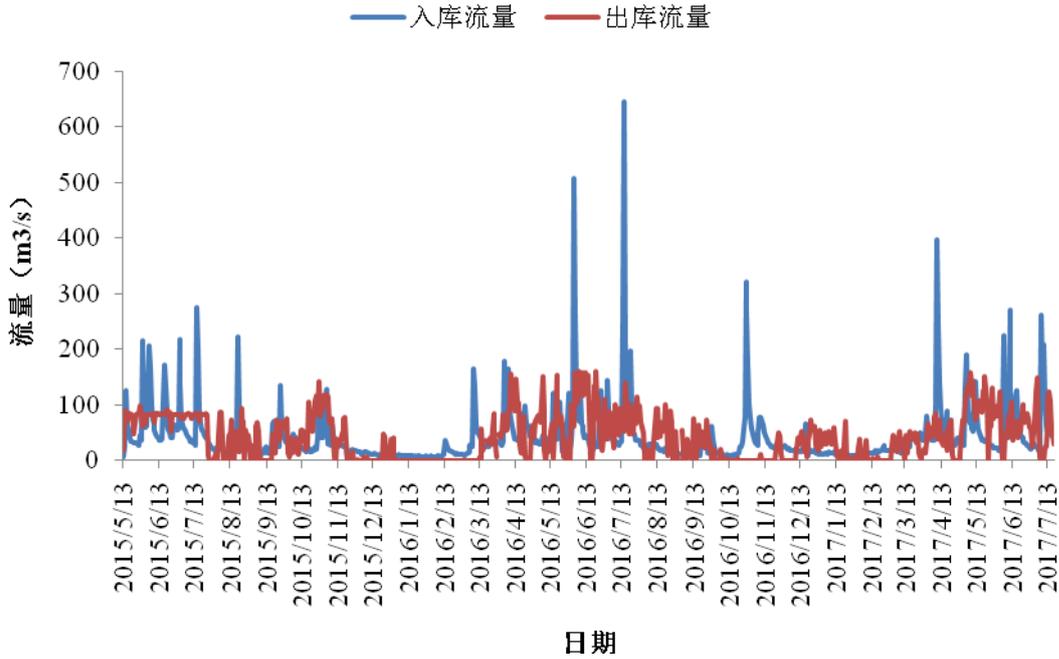


图 5.1-2 2015 年 5 月~2017 年 7 月龙背湾电站逐日出入库流量变化

从图 5.1-2 可以看出，龙背湾电站建成运行后，下泄流量过程与天然来水过程相比变化较大，特别是对于大洪水的削峰作用明显，坝下流量过程坦化。其中，2016 年 7 月 15 日入库流量  $645.495\text{m}^3/\text{s}$ ，出库流量  $52.671\text{m}^3/\text{s}$ ，出入库流量差值  $-592.824\text{m}^3/\text{s}$ ，流量减幅最大；2016 年 6 月 21 日入库流量  $32.211\text{m}^3/\text{s}$ ，出库流量  $159.213\text{m}^3/\text{s}$ ，出入库流量差值  $127.062\text{m}^3/\text{s}$ ，流量增幅最大。

各月月均流量变化见图 5.1-3。其中，1、5、6、8、9、12 等 6 个月下泄流量大于天然来流，其余 6 个月下泄流量小于天然来流。从年均流量来看，入、出库流量分别为  $42.038\text{m}^3/\text{s}$  和  $40.672\text{m}^3/\text{s}$ ，变幅为  $-3.25\%$ ，变化幅度不大。

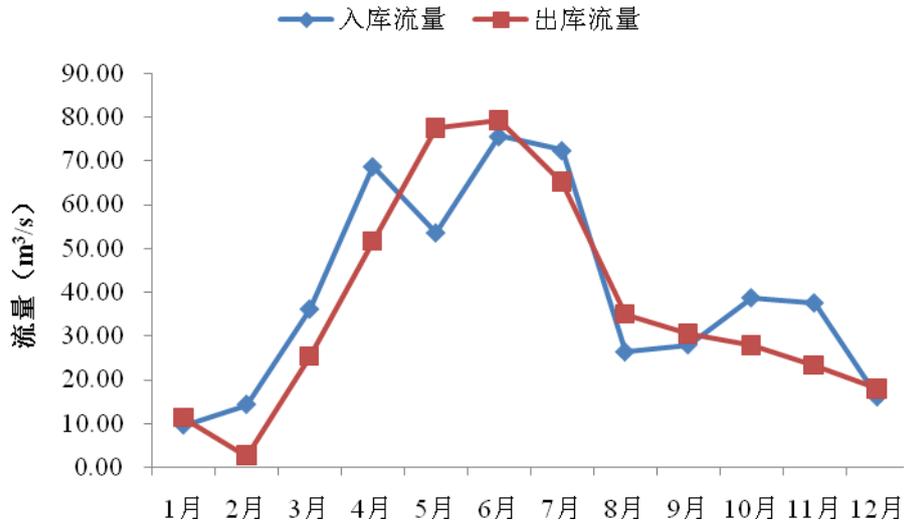


图 5.1-3 2015 年 5 月~2017 年 7 月龙背湾电站月均出入库流量变化

### (3) 对下游生态流量的影响

环评报告提出，由于松树岭水库尾水可回至龙背湾坝址前，故不会产生减脱水段，无须建设生态放流措施。试运行阶段龙背湾水电站大坝下游水位见图 5.1-4。

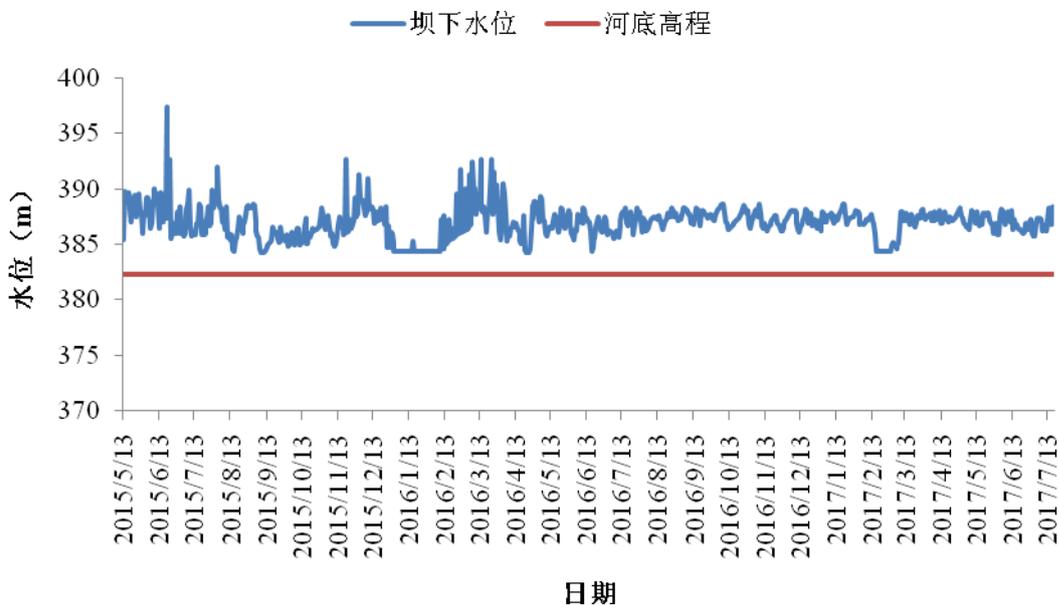


图 5.1-4 2015 年 5 月~2017 年 7 月龙背湾电站坝下水位变化

从图 5.1-3 可以看出，试运行期间龙背湾水电站坝下水位一直高于河底高程，龙背湾坝下未出现减脱水河段。

## 5.2 泥沙影响调查

龙背湾坝址以上流域源于神农架林区，植被较好，水土流失强度低。根据环评报告，水库正常运行 20 年和 50 年坝前淤积高程分别为 410.94m 和 423.71m，总库容仅减少 1.66% 和 4.16%，泥沙淤积不会成为一个明显的环境问题。

经调查，由于龙背湾水电站试运行时间较短，目前无泥沙监测数据；试运行至今，电站没有进行冲沙作业。

## 5.3 水环境影响调查与分析

### 5.3.1 水功能区划

据调查，龙背湾水电站坝址位于官渡河干流，水库库区涉及官渡河干流及其支流。根据《湖北省水功能区划》，龙背湾水电站涉及的干流河段属官渡河源头保护区和官渡河保留区，水质目标均为 II 类。水功能区划见表 5.3-1。

表 5.3-1 官渡河水功能区划表

一级功能区	河流	河段	起始断面	终止断面	长度 (km)	现状水质	水质目标	区划依据
官渡河源头保护区	官渡河	神农架-房县	河源	九道梁	28	II	II	国家级自然保护区
官渡河保留区	官渡河	房县-竹山	九道梁	田家坝乡泗河坪	99	II	II	开发利用程度不高

### 5.3.2 工程建设前后地表水环境影响分析

#### 5.3.2.1 水质影响分析

##### (1) 工程建设前地表水水质状况

2008 年 9 月，十堰市环境监测站对项目环境影响评价范围内的地表水水质进行了监测。监测断面共 7 个，分别为：1#龙背湾坝址处（松树岭水库尾水）、2#官渡河老码头、3#马厂河入官渡河口处、4#公祖河柳林乡政府下游 100m、5#洪坪河洪坪集镇下游 100m、6#关坪河关坪村和 7#松树岭水

库，断面位置示意图见图 5.3-1；监测项目包括 pH、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、叶绿素 a 和透明度共 11 项；监测时间为 2008 年 9 月 23 日和 26 日每日监测 1 次。

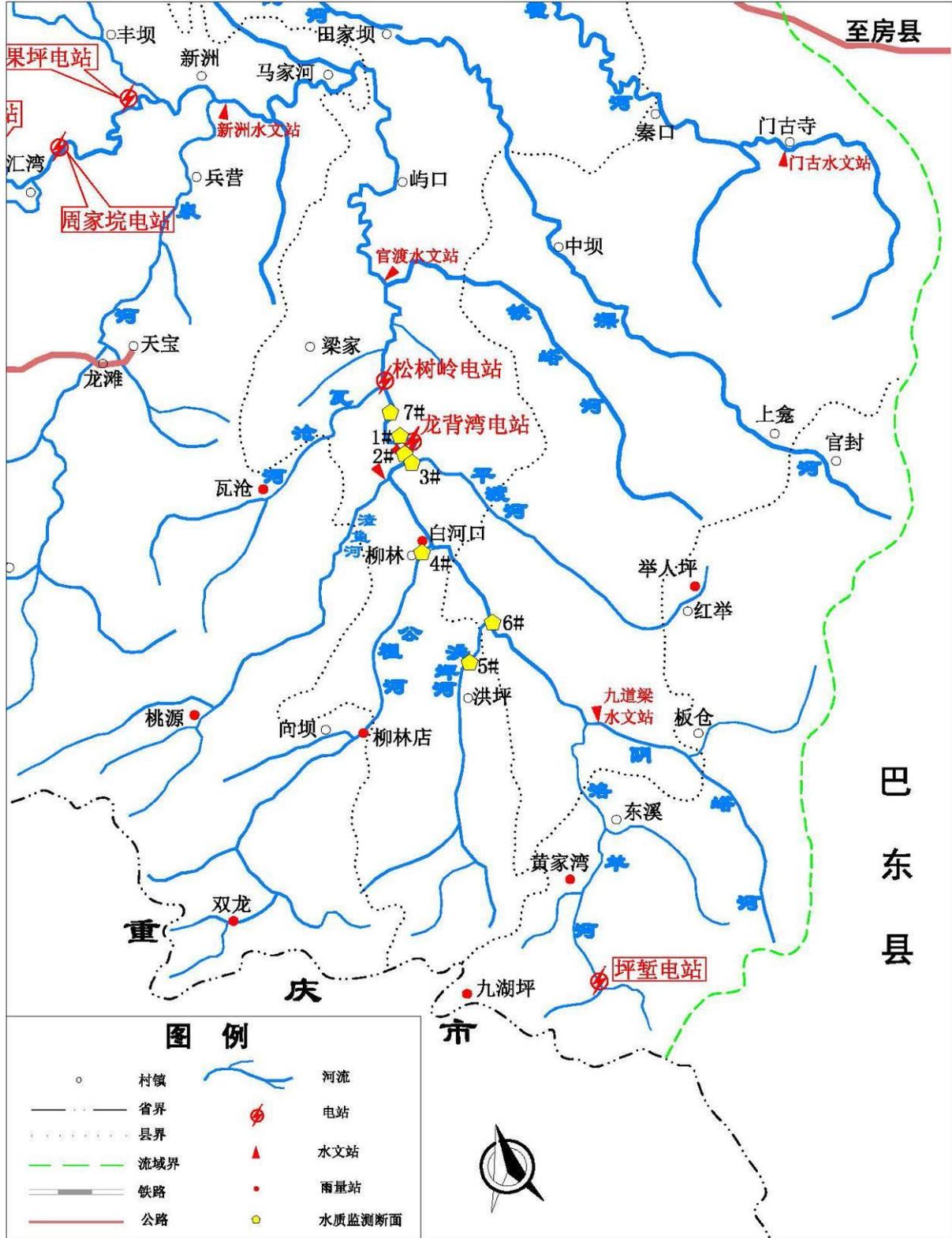


图 5.3-1 龙背湾水电站工程建设前地表水水质监测断面

单因子评价结果表明，6#关坪河关坪村地表水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类水质标准；1#龙背湾坝址处（松树岭水库尾水）、2#官渡河老码头和3#马厂河入官渡河口处地表水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准；4#公祖河柳林乡政府下游100m和5#洪坪河洪坪集镇下游100m两个断面的地表水水质类别为Ⅲ类，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准，超标因子为粪大肠菌群，两个断面的最大超标倍数分别为1.15倍和1.7倍，主要是受上游集镇、集中居民点生活污水排放的影响。龙背湾水电站建设前地表水水质评价结果见表5.3-2。

表 5.3-2

龙背湾水电站建设前地表水水质状况评价结果

项 目	采样时间	1#龙背湾坝址处 (松树岭水库尾水)		2#官渡河老码头		3#马厂河入官 渡河口处		4#公祖河柳林乡 政府下游 100m		5#洪坪河洪坪 集镇下游 100m		6#关坪河关坪村	
		监测值	单因子 评价	监测值	单因子评价	监测值	单因子评价	监测值	单因子 评价	监测值	单因子 评价	监测值	单因子评价
水温 (℃)	9.23	19.2	-	18.5	-	18.5	-	19.6	-	19.8	-	20	-
	9.26	19	-	18.4	-	18.2	-	19.7	-	20.2	-	20.3	-
pH 值	9.23	7.98	I	8.19	I	8.27	I	8.2	I	8.25	I	8.31	I
	9.26	7.99	I	8.2	I	8.28	I	8.23	I	8.26	I	8.34	I
COD <sub>Mn</sub> (mg/L)	9.23	1.6	I	1.5	I	1.5	I	1.5	I	1.9	I	1.4	I
	9.26	1.5	I	1.5	I	1.6	I	1.7	I	2	I	1.5	I
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	9.23	1.5	I	1.4	I	1.3	I	1.2	I	1	I	1	I
	9.26	1.3	I	1.2	I	1.4	I	1.6	I	1	I	1	I
氨氮 (mg/L)	9.23	0.208	II	0.147	I	0.197	II	0.119	I	0.064	I	0.047	I
	9.26	0.136	I	0.181	II	0.086	I	0.175	II	0.1	I	0.086	I
总氮 (mg/L)	9.23	0.66	-	0.489	-	0.915	-	0.532	-	0.681	-	0.234	-
	9.26	0.66	-	0.532	-	0.957	-	0.489	-	0.596	-	0.27	-
总磷 (mg/L)	9.23	0.03	II	0.04	II	0.02	I	0.03	II	0.06	II	0.01	I
	9.26	0.03	II	0.03	II	0.03	II	0.04	II	0.05	II	0.02	I
挥发酚 (mg/L)	9.23	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I
	9.26	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I	0.002L	I
石油类 (mg/L)	9.23	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I
	9.26	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I
粪大肠菌群 (个/L)	9.23	-	-	-	-	-	-	3500	III	3500	III	-	-
	9.26	-	-	-	-	-	-	4300	III	5400	III	-	-
评价结果		-	II	-	II	-	II	-	III	-	III	-	I

## (2) 施工期地表水水质状况

据调查，龙背湾水电站施工时段为 2009 年 12 月~2015 年 5 月。施工期建设单位委托小浪底工程咨询有限公司进行了地表水水质监测和施工区饮用水源取水口水质监测。

### 1) 施工期地表水水质

施工期间，在龙背湾水电站施工区河段上、下游和柳林乡集镇新址施工区河段上、下游共布置 4 个监测断面进行了地表水水质监测，各断面位置示意图见图 5.3-2；监测项目包括水温、pH、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、溶解氧、总磷、氨氮、六价铬、总氮、铜、铅和粪大肠菌群共计 12 项；施工期地表水水质监测频次为每年枯水期一次、施工高峰期增加 1-2 次。

单因子评价结果表明，2011 年~2014 年柳林乡新址上、下游及电站施工区上、下游断面水质类别均达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准，水质状况评价结果详见表 5.3-3。

### 2) 施工期饮用水源取水口水质

施工期饮用水源取水口位于坝址下游，监测项目包括 pH、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、溶解氧、挥发酚、总硬度、铁、锰、硝酸盐氮、氟化物和粪大肠菌群共计 12 项。施工期每年监测 2 次（每年 6 月和 12 月）。

单因子评价结果表明，龙背湾水电站施工期饮用水源取水口水质类别均达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准，详见表 5.3-4。可见，工程施工活动未对施工期饮用水源取水口水质造成明显不利影响。

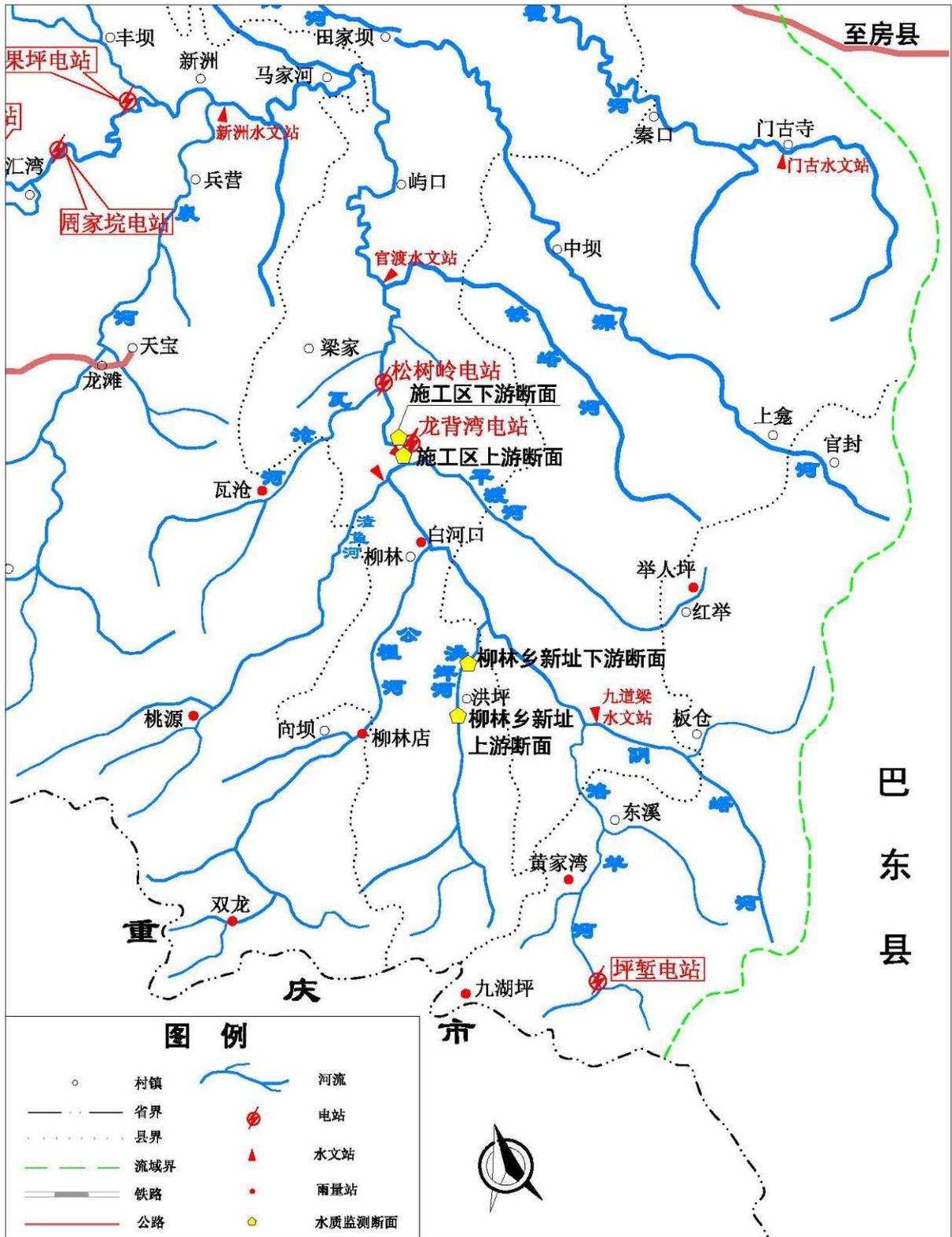


图 5.3-2 龙背湾水电站工程施工期地表水水质监测断面布置示意图

表 5.3-3

龙背湾水电站施工期地表水水质状况评价结果

监测断面	监测时间	水温	pH	高锰酸盐指数	BOD <sub>5</sub>	溶解氧	总磷	氨氮	六价铬	总氮	铜	铅	粪大肠菌群	评价结果
		°C												
柳林乡新址上游河流	2011年	17.5	8.1	1.8	2.4	8.5	0.03	0.06	<0.004	0.77	<0.001	<0.01	60	-
		-	I	I	I	I	II	I	I	-	I	I	I	II
	2012年	15.9	8.2	1.8	1.6	8.7	0.02	0.20	<0.004	0.78	<0.001	<0.01	662	-
		-	I	I	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II
	2013年	15.0	8.2	1.8	1.7	8.5	0.04	0.15	<0.004	0.84	<0.001	<0.01	381	-
		-	I	I	I	I	II	I	I	-	I	I	II	II
2014年	17.0	8.0	2.1	2.1	8.2	0.02	0.17	0.004	0.84	<0.001	<0.01	555	-	
	-	I	II	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II	
柳林乡新址下游河流	2011年	18.1	8.1	1.9	2.4	8.4	0.02	0.05	<0.004	0.73	<0.001	<0.01	80	-
		-	I	I	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I
	2012年	16.2	8.2	1.8	1.6	8.7	0.03	0.24	<0.004	0.78	<0.001	<0.01	979	-
		-	I	I	I	I	II	II	I	-	I	I	II	II
	2013年	15.0	8.2	1.8	1.7	8.4	0.04	0.16	<0.004	0.82	<0.001	<0.01	563	-
		-	I	I	I	I	II	II	I	-	I	I	II	II
2014年	15.7	8.1	2.2	2.0	8.1	0.02	0.16	<0.004	0.8	<0.001	<0.01	799	-	
	-	I	II	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II	
电站施工区上游断面	2011年	18.0	8.1	1.8	2.5	8.6	0.03	0.07	<0.004	0.84	<0.001	<0.01	50	-
		-	I	I	I	I	II	I	I	-	I	I	I	II
	2012年	16.2	8.2	1.8	1.6	8.7	0.02	0.20	<0.004	0.78	<0.001	<0.01	736	-
		-	I	I	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II
	2013年	15.1	8.2	1.8	1.7	8.3	0.04	0.24	<0.004	0.89	<0.001	<0.01	803	-
		-	I	I	I	I	II	II	I	-	I	I	II	II
2014年	15.7	8.0	1.9	2.1	8.2	0.02	0.24	0.006	0.86	<0.001	<0.01	799	-	
	-	I	I	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II	
电站施工区下游断面	2011年	18.0	8.1	1.8	2.5	8.6	0.03	0.07	<0.004	0.84	<0.001	<0.01	50	-
		-	I	I	I	I	II	I	I	-	I	I	I	II
	2012年	18.0	8.1	1.8	2.5	8.6	0.03	0.07	<0.004	0.84	<0.001	<0.01	737	-
		-	I	I	I	I	II	I	I	-	I	I	II	II
	2013年	15.1	8.2	1.8	1.7	8.3	0.04	0.24	<0.004	0.89	<0.001	<0.01	888	-
		-	I	I	I	I	II	II	I	-	I	I	II	II
2014年	15.7	8.0	1.9	2.1	8.2	0.02	0.24	0.006	0.86	<0.001	<0.01	848	-	
	-	I	I	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II	

表 5.3-4

龙背湾水电站施工期饮用水源取水口水质类别评价表

时间		pH	高锰酸盐指数	BOD <sub>5</sub>	氨氮	溶解氧	挥发酚	总硬度	铁	锰	硝酸盐氮	氟化物	粪大肠菌群	评价结果
		无量纲												
2011 年	6 月	8.3	-	2.3	-	7.2	-	-	<0.03	<0.01	0.58	0.88	未检出	-
		I	-	I	-	II	-	-	达标	达标	达标	I	I	II
	12 月	8.4	-	2.6	-	7.4	-	-	0.15	<0.01	0.74	0.28	未检出	-
		I	-	I	-	II	-	-	达标	达标	达标	I	I	II
2012 年	6 月	7.9	-	1.9	-	-	-	140	<0.03	0.09	<0.03	<0.01	36	-
		I	-	I	-	-	-	-	达标	达标	达标	I	I	I
	12 月	8.4	-	1.5	-	-	-	144	<0.03	0.08	<0.03	<0.01	96	-
		I	-	I	-	-	-	-	达标	达标	达标	I	I	I
2013 年	6 月	8.3	1.8	-	0.41	-	0.002	119	<0.03	<0.01	0.8	0.19	76	-
		I	I	-	II	-	I	-	达标	达标	达标	I	I	II
	12 月	8.3	1.7	-	<0.05	-	0.002	149	<0.03	<0.01	0.72	0.42	196	-
		I	I	-	I	-	I	-	达标	达标	达标	I	I	I
2014 年	6 月	8.4	1.5	-	0.4	-	0.002	140	<0.03	<0.01	0.9	0.18	56	-
		I	I	-	II	-	I	-	达标	达标	达标	I	I	II
	12 月	7.8	1.8	-	<0.05	-	0.002	144	<0.03	<0.01	6	0.42	80	-
		I	I	-	I	-	I	-	达标	达标	达标	I	I	I

### (3) 试运行期地表水水质状况

据调查，2015年3月18日十堰市环境保护局以十环函〔2015〕104号同意十堰市龙背湾水电站首台（2号）机组试生产。

#### 1) 地表水水质

试运行期间，建设单位委托监测机构对柳林乡新址上、下游，龙背湾库区和电站尾水共4个断面的水质进行了监测，各断面位置示意图见图5.3-3；监测项目包括水温、pH、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、溶解氧、总磷、氨氮、六价铬、总氮、铜、铅和粪大肠菌群共计12项。龙背湾库区在丰水期和枯水期各监测1次，其余3个断面在枯水期各监测1次。

单因子评价结果表明，电站试运行期柳林乡新址上、下游河流及电站施工区上、下游河流水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，详见表5.3-5。

#### 2) 电站营地饮用水取水口水质

试运行期饮用水源取水口位于坝址下游，监测项目包括pH、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、溶解氧、挥发酚、总硬度、铁、锰、硝酸盐氮、氟化物和粪大肠菌群共计12项；在试运行期每年监测2次（每年6月和12月）。

单因子评价结果表明，龙背湾水电站试运行期饮用水源取水口水质类别均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，详见表5.3-6。可见，电站试运行对电站营地饮用水取水口水质无明显不利影响。

### (4) 竣工验收阶段地表水水环境状况

本次竣工环保验收调查于2017年8月17日对龙背湾电站库区及坝下河段的地表水水质进行了监测，监测断面包括1#官渡河断面、2#洪坪河断面、3#公祖河断面、4#库中断面、5#坝前断面、6#尾水出口断面和7#松树

岭断面共 7 个断面，断面位置示意图见图 5.3-3；监测项目包括水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、叶绿素 a 和透明度共 14 项；竣工验收阶段监测 1 次。

单因子评价结果表明，1#官渡河断面、3#公祖河断面、4#库中断面、5#坝前断面、6#尾水出口断面和 7#松树岭断面共 6 个断面的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，2#洪坪河断面水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，超标因子为总磷，超标倍数为 1 倍。龙背湾水电站竣工环保验收阶段地表水水质评价结果详见表 5.3-7。

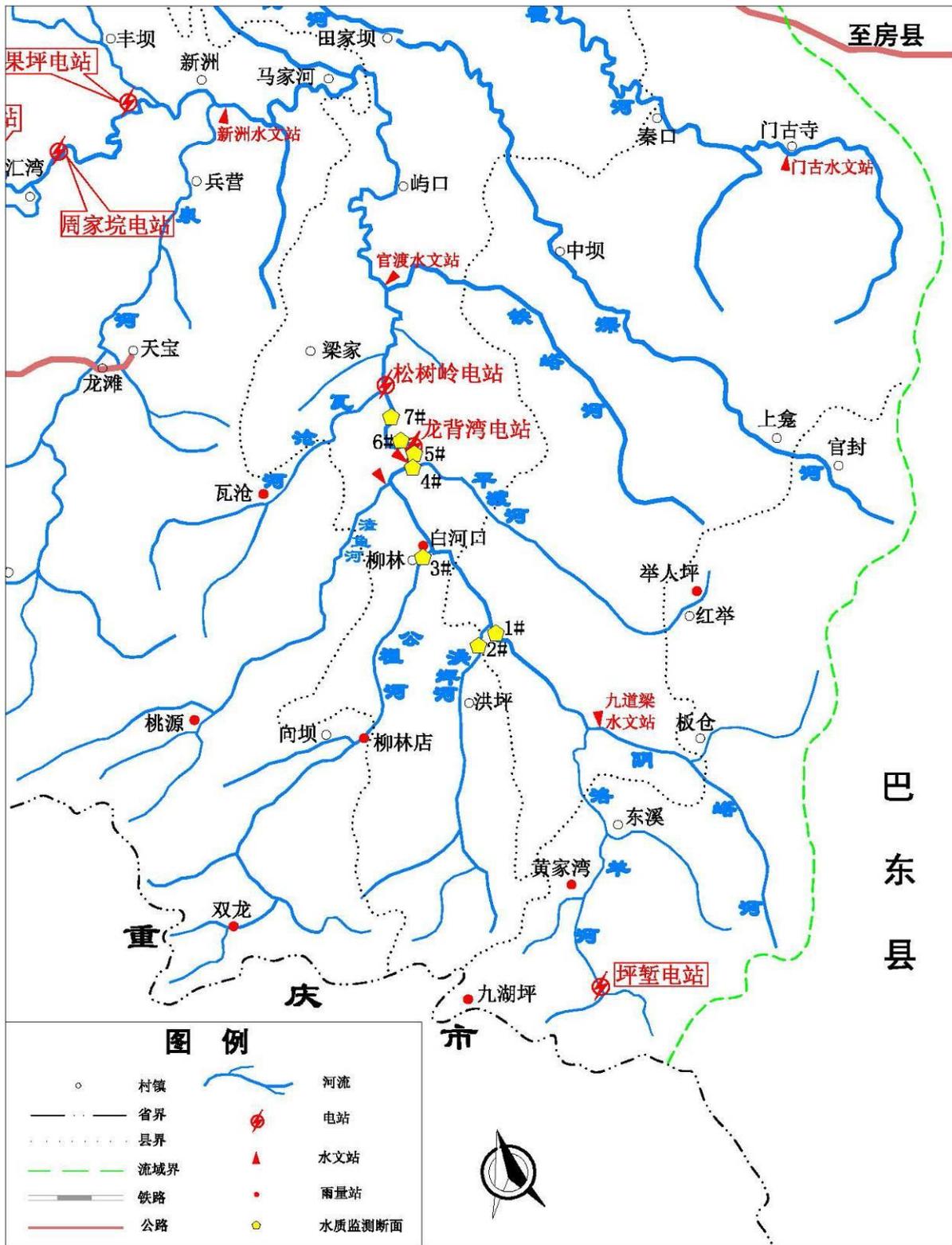


图 5.3-3 龙背湾水电站工程竣工环保验收阶段地表水水质监测断面布置示意图

表 5.3-5

龙背湾水电站试运行期地表水水质状况评价表

监测断面	水温	pH	高锰酸盐指数	BOD <sub>5</sub>	溶解氧	总磷	氨氮	六价铬	总氮	铜	铅	粪大肠菌群	评价结果
	°C												
柳林乡新址上游河流	15	8.2	1.9	2	8.3	0.02	0.22	0.004	0.91	<0.001	<0.01	420	-
	-	I	I	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II
柳林乡新址下游河流	15	8.1	1.9	2	8.4	0.02	0.17	0.003	0.89	<0.001	<0.01	522	-
	-	I	I	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II
龙背湾库区	15.4	7.9	2.1	2	8.3	0.02	0.16	0.004	0.96	<0.001	<0.01	215	-
	-	I	II	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II
电站尾水	14.4	7.9	2.1	2	8.3	0.02	0.16	0.004	0.96	<0.001	<0.01	240	-
	-	I	II	I	I	I	II	I	-	I	I	II	II

表 5.3-6

龙背湾水电站试运行期业主营地饮用水源取水口水质状况评价表

时间		pH	高锰酸盐指数	氨氮	挥发酚	总硬度	铁	锰	硝酸盐氮	氟化物	粪大肠菌群	评价结果
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	
2015年	6月	8.1	1.9	0.15	<0.002	140	0.232	<0.01	0.62	0.48	48	-
		I	I	I	I	-	达标	达标	达标	I	I	I
	12月	8.5	2.2	0.3	<0.002	118	<0.03	<0.01	0.85	0.47	98	-
		I	II	II	I	-	达标	达标	达标	I	I	II

表 5.3-7

龙背湾水电站竣工验收阶段地表水水质状况评价表

断面名称	水温	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	挥发酚	石油类	粪大肠菌群	评价结果
	℃	无量纲	mg/L									个/L	
1#官渡河断面 (入库断面)	27.1	8.09	7.4	3.1	13	2.7	0.160	0.02	0.27	0.0004	0.02	ND	-
	-	I	II	II	I	I	II	II	II	I	I	I	II
2#洪坪河断面 (入库断面)	27.4	8.10	7.5	3.2	14	2.5	0.106	0.05	0.18	0.0013	0.02	ND	-
	-	I	I	II	I	I	I	III	I	I	I	I	III
3#公祖河断面 (入库断面)	27.8	8.06	7.0	3.1	14	2.5	0.249	0.02	0.23	0.0013	0.04	ND	-
	-	I	II	II	I	I	II	II	II	I	I	I	II
4#库中断面	28.2	7.93	7.2	3.1	14	2.5	0.153	0.02	0.28	0.0007	0.03	ND	-
	-	I	II	II	I	I	II	II	II	I	I	I	II
5#坝前断面	28.9	7.90	7.2	3.2	14	2.6	0.175	0.02	0.27	0.001	0.03	ND	-
	-	I	II	II	I	I	II	II	II	I	I	I	II
6#尾水出口断面	27.9	7.91	8.3	3.1	13	2.6	0.128	0.02	0.19	ND	0.02	ND	-
	-	I	I	II	I	I	I	II	I	I	I	I	II
7#松树岭断面	27	7.91	7.2	3.1	13	2.6	0.153	0.02	0.23	ND	0.04	ND	-
	-	I	II	II	I	I	II	II	II	I	I	I	II

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限；“-”表示不评价。

### (5) 工程建设前后地表水水质状况变化对比分析

#### 1) 施工阶段与工程建设前地表水水质状况对比分析

工程建设前（环评阶段）和施工阶段地表水水质监测断面共有 3 个断面重合，分别为施工区上游断面、施工区下游断面和柳林乡新址下游断面。施工阶段与工程建设前地表水水质状况对比分析结果（见表 5.3-8）表明：施工阶段与工程建设前相比，施工区上游和下游断面地表水水质状况无明显变化，均为 II 类水体；柳林乡新址下游断面地表水水质有所好转，水质由 III 类变为 I 类或 II 类。

表 5.3-8 龙背湾水电站工程建设前与施工阶段地表水水质状况对比分析表

监测断面	工程建设前	施工阶段			
		2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
施工区上游断面	II	II	II	II	II
施工区下游断面	II	II	II	II	II
柳林乡新址下游断面	III	I	II	II	II

#### 2) 工程试运行期与工程建设前地表水水质状况对比分析

工程建设前（环评阶段）和工程试运行期地表水水质监测断面共有 3 个断面重合，分别为龙背湾库区断面、电站尾水断面、柳林乡新址下游断面。工程试运行期与工程建设前地表水水质状况对比分析结果（见表 5.3-9）表明：工程试运行期与工程建设前相比，龙背湾库区断面和电站尾水断面地表水水质状况无明显变化，均为 II 类水体；柳林乡新址下游断面地表水水质有所好转，水质由 III 类变为 II 类。

表 5.3-9 龙背湾水电站工程建设前与试运行期地表水水质状况对比分析表

监测断面	工程建设前	试运行期
龙背湾库区断面	II	II
电站尾水断面	II	II
柳林乡新址下游断面	III	II

#### 3) 工程竣工环保验收阶段与工程建设前地表水水质状况对比分析

工程建设前（环评阶段）和工程竣工环保验收阶段地表水水质监测断

面共有 5 个断面重合，分别为 1#官渡河断面、2#洪坪河断面、3#公祖河断面、4#库中断面和 6#尾水出口断面。工程竣工环保验收阶段与工程建设前地表水水质状况对比分析结果（见表 5.4-10）表明：工程竣工环保验收阶段与工程建设前相比，3#公祖河断面水质类别有所好转，由Ⅲ类变为Ⅱ类；2#洪坪河断面、4#库中断面和 6#尾水出口断面水质类别无明显变化，为Ⅱ类或Ⅲ类；1#官渡河断面地表水水质类别有所下降，由Ⅰ类变化Ⅱ类，主要是受高锰酸盐指数和氨氮浓度升高所致。由于 1#官渡河断面为入库断面，其高锰酸盐指数和氨氮超标可能是受上游乡镇生活污水排放和库尾水动力条件变化共同影响。

表 5.3-10 龙背湾水电站工程建设前与验收阶段地表水水质状况对比分析表

监测断面	工程建设前	验收阶段
1#官渡河断面	Ⅰ	Ⅱ
2#洪坪河断面	Ⅲ	Ⅲ
3#公祖河断面	Ⅲ	Ⅱ
4#库中断面	Ⅱ	Ⅱ
6#尾水出口断面	Ⅱ	Ⅱ

### 5.3.2.2 水温影响分析

#### （1）水库水温预测回顾

##### 1) 龙背湾水库水温

龙背湾水库正常蓄水位 520m 时总库容为  $8.251 \times 10^8 \text{m}^3$ ，坝址多年平均径流量为  $14.3 \times 10^8 \text{m}^3$ ，则  $\alpha$  值为 1.73 ( $< 10$ )，根据  $\alpha$ 、 $\beta$  值判别法，龙背湾水库为分层型水库。

水库坝前水温总的变化趋势是：全年冬、春两季不同水深水温变化不明显，冬季水温随深度增加而增加，但变化也不大；春季水温随水深的加大而减小，但差值不大；夏、秋两季水温则随水深加大而明显减小，且温差较大，可达  $10 \sim 20^\circ\text{C}$ ；在一年时间内，水温季节性变化非常明显，水面最低温出现在 1~2 月，最高温出现在 7~8 月，水下温度亦呈现相同的变

化规律。

## 2) 松树岭水温

松树岭水库对上游龙背湾水库库区水温有一定的反调节作用，在夏、秋两季时，龙背湾下泄低温水在松树岭水库恢复到天然河流状态下的水温值约为 12km，在冬、春两季时约为 6~8km，至松树岭水库坝址处（龙背湾坝址以下 15km）时，水库表层水温已基本恢复正常。

### (2) 工程建设后水温情况

#### 1) 龙背湾水库坝前水温情况

本次竣工环保验收调查于 2017 年 8 月 17 日对龙背湾水库坝前水温和松树岭水库库区表层水温进行了观测。龙背湾水库坝前水温按表面、2m、5m、10m、15m、20m、30m、40m、50m、60m 深度设置水温监测点，监测结果表明，龙背湾水库坝前水温随深度增加而明显减小，表层与 60m 水深处的温差达到 20.4℃，详见图 5.3-4。本次调查得到的龙背湾水库水温结构与环评报告中的预测结果一致，为分层型水库；水温随水深变化趋势与环评报告中的预测结果一致，即夏季随着水深增加水温明显减小，且温差较大。

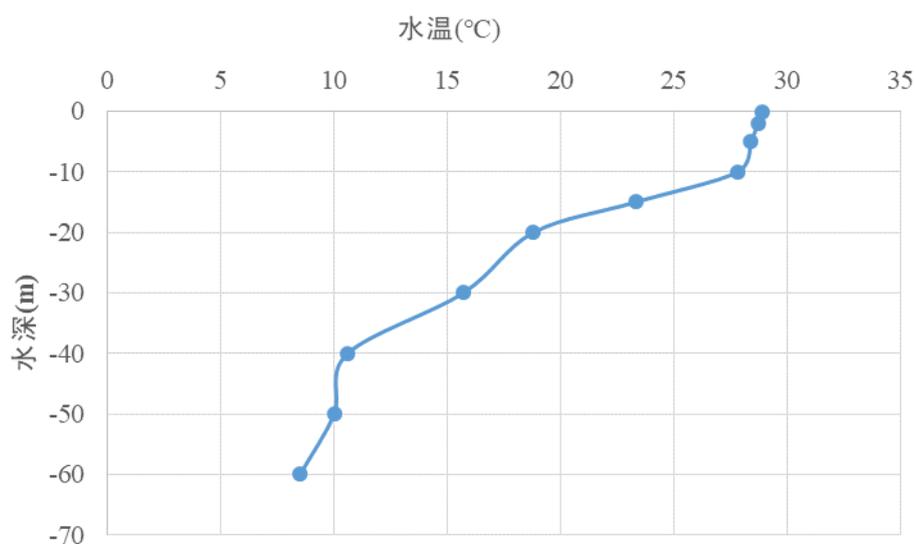


图 5.3-4 龙背湾水库坝前垂向水温分布图

## 2) 坝下水温影响

松树岭水库库区水温监测点位于龙背湾坝下约 9km 处，龙背湾水电站引水口位于水库库区水面以下 30m 处，引水口水温约为 15.7℃，下游 9km 处表层水温已恢复为 27.0℃，坝下沿程水温恢复程度平均 1.3℃/km，其坝下水温恢复趋势基本与环评报告预测结果一致，预计至松树岭水库坝址处（龙背湾坝址以下 15km）时，水库表层水温可基本恢复正常。

### 5.3.2.3 水库营养状态分析

#### (1) 工程建设前松树岭水库营养状态

工程建设前，建设单位委托监测机构于 2008 年 9 月 23 日和 26 日分别对松树岭水库营养状态评价指标进行了监测，经计算，9 月 23 日和 26 日松树岭水库综合营养状态指数分别为 32.52 和 32.11，营养状态分级为中营养。综合营养状态指数计算结果见表 5.3-11。

表 5.3-11 龙背湾水电站工程建设前松树岭水库水体营养状态评价结果

水库	日期	TLI ( $\Sigma$ )	富营养化程度
松树岭水库	9 月 23 日	32.52	中营养
	9 月 26 日	32.11	中营养

#### (2) 工程建设后龙背湾水库营养状态

工程建设后，松树岭水库部分库区成为龙背湾水库库区。本次竣工环保验收调查期间，验收单位委托监测机构对龙背湾水库库区营养状态评价指标进行了监测，经计算，龙背湾水库综合营养状态指数为 6.67，营养状态分级为贫营养。

通过对比分析工程建设前后水库营养状态可知，工程建设并未导致水库库区营养化水平上升。

### 5.3.3 移民安置点生活污水排放对地表水环境影响分析

2017年8月，验收调查单位委托监测单位对柳林镇下游100m左右的洪坪河断面地表水水质进行了检测，监测结果表明：地表水水质类别为III类，超标因子为总磷。与工程建设前、施工期和试运行期的水质监测结果（工程建设前，柳林镇下游地表水除粪大肠菌外，其余指标均达到II类标准；施工期水质满足或优于II类标准；试运行期水质类别为II类）对比分析可知：1）该断面在施工期和试运行期水质类别较工程建设前有所好转，由III类变为II类；2）该断面在竣工验收调查期间水质类别较工程建设前无明显变化，但高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>和氨氮浓度较工程建设前均有所增加，总磷浓度未增加，粪大肠菌群个数明显降低；3）竣工验收调查期间该断面水质类别为III类，超标因子为总磷，总磷超标一方面是由于总磷浓度较施工期和试运行期有所增加，但主要是由于水库建成后，该断面所处河段由河流转变化水库库区，总磷评价标准由河流标准变为湖库标准所致，详见表5.3-12。综上分析，柳林镇生活污水经化粪池处理后部分用于集镇绿化，部分经土壤过滤后排入周边沟渠，对下游地表水环境有一定程度不利影响，但影响较小。建议建设单位加强与竹山县政府沟通，加快柳林镇新建污水处理厂及配套管网工程的实施进度。

表 5.3-12 柳林镇下游洪坪河断面不同时期地表水水质监测结果表

项目	单位	监测值						
		工程建设前	施工期				试运行期	验收阶段
		2008年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2017年
pH	无量纲	8.26	8.1	8.2	8.2	8.1	8.1	8.1
		I	I	I	I	I	I	I
溶解氧	mg/L	-	8.4	8.7	8.4	8.1	8.4	7.5
		-	I	I	I	I	I	I
高锰酸盐指数		2.0	1.9	1.8	1.8	2.2	1.9	3.2
		I	I	I	I	II	I	II
BOD <sub>5</sub>		1	2.4	1.6	1.7	2	2	2.5
		I	I	I	I	I	I	I
氨氮		0.08	0.05	0.24	0.16	0.16	0.17	0.106
		I	I	II	II	II	II	I

项目	单位	监测值						
		工程建设前	施工期				试运行期	验收阶段
		2008年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2017年
总磷 <sup>1</sup>		0.06	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.05
		II	I	II	II	I	I	III
总氮 <sup>2</sup>		0.64	0.73	0.78	0.82	0.8	0.89	0.18
		-	-	-	-	-	-	I
石油类		0.05L	0.02	<0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
		I	I	I	I	I	I	I
粪大肠菌群	个/L	4450	80	979	563	799	522	ND
		III	I	II	II	II	II	I
水质类别	-	III	I	II	II	II	II	III

注:<sup>1</sup>2008年、2011年-2015年按河流标准评价,2017年按湖库标准评价;<sup>2</sup>2008年、2011年-2015年断面所处河段为河流,不参评,2017年,该断面所处河段转变为库区,按湖区标准评价。

### 5.3.4 电站废污水对地表水水质影响

#### (1) 生产废水和施工营地生活污水对地表水水质影响

生产废水包括基坑废水、砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、混凝土加工系统冲洗废水、机械冲洗废水等,废水经处理后排放;施工营地生活污水处理后出水部分用作生活区和附近林地的绿化用水。结合施工期地表水水质监测结果分析,施工区上、下游断面水质均为II类,因此,施工营地生活污水和经处理后排放的生产废水对地表水水质无明显不利影响。

#### (2) 试运行期和竣工环保验收阶段电站生活污水对地表水水质影响

电站生活污水包括食堂污水、厂区生活污水和业主临时营地生活污水,上述废(污)水均经处理后回用,不外排。根据试运行期和竣工环保验收阶段地表水水质监测结果,试运行期龙背湾水电站库区和坝下尾水水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准,竣工环保验收阶段龙背湾水库坝前断面、尾水出口断面和松树岭水库库区断面的水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准,因此,试运行期和竣工环保验收阶段电站生活污水并未对龙背湾水库库区及坝下河段水质造成明显不利影响。

### (3) 遗留问题

根据现场调查，建设单位拟在现有综合楼前新建办公生活楼，其产生的生活污水处理后出水应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；配套修建一个 60m<sup>3</sup> 的蓄水池对处理后的污水进行收集，用于生活区和附近林地的绿化用水，也兼做污水处理装置发生故障时的事故暂存池。同时，应落实环评批复提出的“运行期产生的废水应处理后回用”的要求，不得外排。

## 5.4 生态影响调查

### 5.4.1 生态系统完整性影响调查

#### 5.4.1.1 工程建设前区域生态完整性调查

本区域属于自然景观生态系统，主要由河流生态系统、农田系统、林地系统以及村镇生态系统相间组成。在该工程影响区各拼块的优势度值中，有林地的优势度值最高，是该区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，另外，灌木林地的各项指标仅次于林地。整体来说工程影响区内的生态环境质量较好，区域生态系统完整，具有较强的生产能力和抗干扰能力，系统调控能力较强，但人为干扰对生态系统已造成一定影响。

#### 5.4.1.2 工程运行后区域生态完整性调查

##### (1) 区域自然体系生产力变化分析

龙背湾水电站工程施工及水库运行后使评价区景观中各拼块类型发生变化，其变化情况见附图 6。因工程建设运行引起评价区生物量变化情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 湖北省十堰市龙背湾水电站工程运行后区域生物量变化情况表

植被类型变化		平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	生物量变化 (t)
类型	面积 (hm <sup>2</sup> )		
林地	-933	83	-77439
灌草丛	-10	20	-200
耕地	-252	6	-1512
道路、建筑用地	-87	0	0
未利用地	-118	0	0
水域	1164	2	+2328
合计			-76823
评价区内平均生产力减少[g/(m <sup>2</sup> ·年)]			18.87
工程运行后评价区自然体系的生产能力[g/(m <sup>2</sup> ·年)]			750.13

从表 5.1-1 可以看出：工程建设完成和运行后，使区域内自然体系的生产力平均减少 18.87g/(m<sup>2</sup>·a)，生产能力由现状的 769g/(m<sup>2</sup>·a)，降低为 750.13g/(m<sup>2</sup>·a)，仅减少 2.5%，因此，该工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。

### (3) 区域自然体系景观生态影响分析

龙背湾水电站施工建设和回水淹没涉及竹山县、竹溪县、房县等 3 个县 4 个乡镇 11 个行政村。根据本工程验收生态评价区 2015 年年底和 2016 年的土地利用现状调查（见附图 6），龙背湾水电站工程蓄水后，各种土地利用类型的面积和比例与工程建设前相当，林地作为工程区域模地没有因水库运行而发生变化，工程运行不会破坏原有区域生态系统的完整性，水库淹没对于区域自然生态系统生产能力无明显影响，区域景观格局也没有因工程建设发生明显改变。

#### 5.4.1.3 工程运行区域生态完整性影响分析

龙背湾水电站工程蓄水后，水域面积增加，有林地、耕地（包括灌丛）、草地、河滩地、道路及建筑用地面积减少，由于工程淹没区域相对整个工程区域比例很小，各种土地利用类型的面积和比例与工程建设前相当，林地作为工程区域模地没有因水库运行而发生变化，工程运行不会破坏原有

区域生态系统的完整性，水库淹没对于区域自然生态系统生产能力无明显影响，区域景观格局也没有因工程建设发生明显改变。考虑工程对区域生态功能的影响在短时期内无法体现，建议加长运行期生态监测，进一步分析工程运行可能对生态功能产生的不利影响，并采取相应的保护措施。

## 5.4.2 陆生植物影响调查

### 5.4.2.1 工程建设前陆生植物调查

根据工程环评阶段陆生生态调查，工程评价区有维管植物约 138 科 403 属 648 种，其中蕨类植物 16 科 18 属 23 种，分别占湖北省和全国蕨类植物总种数的 6.2%和 0.9%；裸子植物 3 科 7 属 7 种，分别占湖北省和全国裸子植物总种数的 7.0%和 2.9%；被子植物 119 科 378 属 618 种，分别占湖北省和全国被子植物总种数的 11.1%和 2.5。区系地理分析表明，种子植物资源以北温带分布为主。评价区珍稀保护植物有即水杉，红椿、黄皮树、杜仲、蝟实、野大豆、青檀和金荞麦，其中水杉，红椿、黄皮树和杜仲为人工栽培，蝟实、野大豆、青檀和金荞麦在评价区主要位于马厂河两岸，呈零星分布。

工程建设前在评价区内发现有古树 3 株，分别为黄连木（位于天台村，海拔 440m）、猴樟（位于天台村，海拔 441m）和枫杨（位于义渡坪，海拔 462m）各 1 株。

工程建设前，评价区植被共分为 4 级，5 个植被型，15 个群系。以垂直带而言，工程区植被分布有一定的规律性，大概可以分为 2 个植被带组成：海拔 400~600m 范围以水边落叶林及灌丛为主；海拔 600~1300m 范围以落叶栎林及常绿针叶林为主。

### 5.4.2.2 工程施工期陆生植物调查

工程施工期，建设单位委托小浪底工程咨询有限公司开展工程施工期环境监测与观测工作。2011 年 6 月，小浪底工程咨询有限公司对工程施工

区域、水库淹没区及下游松树岭电站陆生植被分布情况开展观测，龙背湾水电站淹没中心区河道及下游松树岭水电站库区各布设 1 个观测点。

根据施工期陆生植物监测报告，监测到的植被种类均为杉木林、马尾松林、枫杨林、栓皮栎林、水麻灌丛、盐肤木灌丛等该区域常见的植被种群，与环评阶段调查的植被类型比较一致。且与环评阶段植被调查结果一致。

#### 5.4.2.3 工程试运行期陆生植物调查

建设单位委托小浪底工程咨询有限公司开展工程试运行期环境监测工作。2015 年 9 月，小浪底工程咨询有限公司对龙背湾淹没区以上陆生植被分布情况开展观测。根据试运行期陆生植物监测报告，监测到的植被种类均为杉木林、马尾松林、枫杨林、栓皮栎林、水麻灌丛、盐肤木灌丛等该区域常见的植被种群，与环评阶段调查的植被类型比较一致。

#### 5.4.2.4 竣工验收期陆生植物调查

长江水资源保护科学研究所分别于 2017 年 7 月和 2017 年 10 月开展工程竣工验收期陆生植被和植物恢复情况调查，同时收集了本工程评价区各县有关森林植被调查资料。根据竣工验收期陆生植被现场调查与收集资料分析，本工程生态评价区植被种类均为该区域常见的植被种群，与水库蓄水前植被类型一致。竣工验收期陆生植被和植物恢复情况调查分别见图 5.4-1 和图 5.4-2。



图 5.4-1 龙背湾水电站陆生植被情况调查



图 5.4-2 龙背湾水电站施工区植物恢复情况

#### 5.4.2.5 工程运行陆生植物影响分析

##### (1) 电站永久工程及施工临时用地占地对植被的影响

根据水土保持监测成果及现场调查，龙背湾水电站工程建设中实际扰动的土地面积共计 102.60hm<sup>2</sup>，主要是开挖和占压各类土地面积，工程区域

植被以林地和耕地植被为主。工程永久占地及施工临时用地范围位于海拔400~600m，对局地植被造成一定破坏，工程区域植被类型在面积上也有一定的减少，但受影响植被以一些较常见的植被类型为主，施工占地没有导致植被类型的减少，对植被面积的影响程度也较小。施工结束后，工程建设单位对部分占地区采取了植被恢复措施，如对主体工程区、施工道路区和施工场地区进行了综合绿化，对弃渣场区、料场区、施工道路区和施工场地区进行了草籽撒播，对弃渣场区、施工道路区进行了骨架护坡植草，减小了工程施工对区域景观的影响。

表 5.4-2 龙背湾水电站施工期扰动土地情况统计 单位：hm<sup>2</sup>

项目分区	占地类型					合计
	草地	林地	耕地	水域及水利设施用地		
	其他草地	有林地	旱地	水域	内陆滩涂	
主体工程区		14.66	1.28	6.63	6.96	29.53
弃渣场区	0.50	4.88		7.63	8.01	21.02
料场区		15.51			12.47	27.98
施工道路区	0.18	18.91			1.12	20.21
施工场地区		1.66	0.31		1.89	3.86
总计	0.68	55.62	1.59	14.26	30.45	102.60

### (2) 对外交通对陆生植物的影响

龙背湾水电站工程建设涉及的公路改建与复建对局部植被造成影响。总体来看，这些公路绝大多数位于海拔700~1000m，其植被类型也以人工林、次生林和灌草丛为主，极少涉及国家珍稀濒危保护植物，对外交通公路对工程区域植被及生物多样性影响较小。

### (3) 水库淹没对陆生植物的影响

根据陆生植被监测和调查结果，龙背湾水电站库区以及库周主要植被类型与工程建设前植被调查的结果基本一致，水库蓄水淹没有导致植被类型减少。水电站蓄水后，淹没了海拔520m以下分布的植被。淹没范围原多为狭窄河道，受人为开发的影响比较大，陆地生物多样性较低，生产力不

高。受淹没影响的森林植被（经济林、用材林、灌木林、其他林地，包括杉木林、枫杨林、红椿林等）均为一般常见种，淹没线以上地带可见到相似的群落，在周边邻近区域均有分布，且受淹没影响的物种均为普生性的，适应性强，蓄水淹没对局地植被的淹没影响未导致这些植物消失或灭绝。总体来看，蓄水淹没对影响区的植被影响不大。受淹没影响的林业用地，均已按国家和地方的相关政策补偿到位。

#### 5.4.2.6 对珍稀植物及古树名木的影响

评价区受工程建设影响的国家珍稀濒危保护野生植物有 4 种，为蝟实、野大豆、青檀和金荞麦，主要分布在马广河附近的堵河源自然保护区内。工程施工期和试运行期监测结果均表明，工程影响区域监测点只发现野大豆分布并对其进行移栽，龙背湾水电站工程未造成 4 种植物种类消失。

根据湖北省林业勘测设计院 2011 年工程施工期间古树名木种类和数量调查结果，本工程建设运行共涉及 13 株古树，较本工程环境影响评价阶段古树名木调查数量增加了 10 棵（见表 5.4-3），环评阶段调查淹没的古树名木有 3 棵：黄连木、猴樟和枫杨。经湖北省林业勘测设计院复核，水库淹没共涉及 13 棵古树名木，未发现环评阶段调查的猴樟。

工程建设与运行期，对调查的 13 棵古树根据受工程影响状况，结合各古树生境状况，分别采取了就地保护与迁地保护措施对古树名木进行了相应保护，其中 5 株古树采取就地保护措施（分别是 4 号、5 号、6 号、7 号树、8 号），其余 8 株古树采取就近移植的保护措施（分别是 1 号、2 号、3 号、9 号、10 号、11 号、12 号、13 号树）。采取相应的保护措施后，移植到柳林乡的 1 号、2 号古树因原生长条件恶劣，移植后因根系受损已死亡；移植到义渡坪油坊沟处的 9 号、10 号于移植后第二年死亡，12 号古树因移植前有严重病虫害已死亡；其他古树生长状态良好。

表 5.4-3 龙背湾水电站工程评价区古树名木保护调查基本情况表

编号	植物名称	地点	移栽地点	生长状态	验收复核
1号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	竹山县柳林乡天台村	竹山县兴业公司周边	死亡	环评阶段调查
2号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	竹山县柳林乡天台村	竹山县兴业公司周边	死亡	新增
3号	榔榆 <i>Ulmus parvifolia Jacp</i>	房县九道乡关坪村	九道梁村一组樟树沟处	发芽良好	新增
4号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	就地保护	生长良好	新增
5号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	就地保护	生长良好	新增
6号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	就地保护	生长良好	新增
7号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡关坪村	就地保护	生长良好	新增
8号	兴山榆 <i>Ulmus bergmanniana Schneider</i>	房县九道乡关坪村	就地保护	生长良好	新增
9号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	房县九道乡义渡坪村	520m 淹没线 100m 高处	死亡	新增
10号	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	房县九道乡义渡坪村	520m 淹没线 100m 高处	死亡	新增
11号	凤扬 <i>Pterocarya stenoptera</i>	房县九道乡义渡坪村	义渡坪油坊沟处	发芽良好	环评阶段调查
12号	核桃 <i>Juglans</i>	房县九道乡义渡坪村	义渡坪油坊沟处	死亡	新增
13号	桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>	房县九道乡义渡坪村	竹山县楼台乡庙弯村	发芽良好	新增

### 5.4.3 陆生动物影响调查

#### 5.4.3.1 工程建设前陆生动物调查

根据环评报告，调查区域共有两栖类 2 目 8 科 16 种。有哺乳类 6 目 16 科 28 种，古北界种有 2 种，东洋界种有 18 种，广布种 8 种，无特有种。有爬行类 3 目 9 科 21 种。有鸟类 12 目 23 科 49 种。调查评价区内国家 I 级保护野生动物有 1 种，为林麝（哺乳类）；国家 II 级保护野生动物有 11 种，包括鸢、灰背隼、红脚隼、红隼、游隼、红腹角雉、勺鸡、红腹锦鸡、长耳鸮、大鲵和草鸮，其中鸢、灰背隼、红脚隼、红隼、游隼、红腹角雉、勺鸡、红腹锦鸡、长耳鸮在评价区内有一定数量分布，为当地的普通种；大鲵和草鸮数量稀少，为罕见种；湖北省重点保护陆生动物 51 种，分别为巴鲵、斑腿泛树、蛙饰纹姬蛙、花姬蛙、棘腹蛙、棘胸蛙、双团棘胸蛙、泽蛙、黑斑蛙、金线蛙、丽纹龙蜥、草绿龙蜥、玉斑锦蛇、王锦蛇、滑鼠蛇、银环蛇、眼镜蛇、乌梢蛇、白鹭、野鹭、灰胸竹鸡、环颈雉、红胸田

鸡、风头麦鸡、山斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、普通夜鹰、斑姬啄木鸟、黑枕绿啄木鸟、家燕、金腰燕、红尾伯劳、棕背伯劳、发冠卷尾、白颈鸦、大嘴乌鸦、画眉、白颊噪鹛、红嘴相思鸟、大山雀、树麻雀、山麻雀、凤头鹀、豪猪、猪獾、水獭、狗獾、鼬獾、黄鼬、花面狸。

#### 5.4.3.2 陆生动物影响分析

工程施工期间，对陆生动物的生存环境和活动产生了一些不利影响，但由于动物本身的趋利避害性，未对陆生动物的生存造成威胁。其不利影响主要表现为：水库淹没和施工开挖破坏了生存环境，施工爆破和机械噪声对附近动物产生惊扰，导致周边动物向库周和施工区域周边迁移，远离原来的栖息地。

龙背湾电站施工结束后，施工区生态环境逐步恢复，同时由于水面的上升和水域面积的扩大，为两栖动物提供了适宜的生活环境，其种群数量有所增加。对水禽等有一定招引作用，其种类和数量也明显增加。在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被淹没，其分布区向上推移，非淹没区的蛇类密度有所增加。

陆生动物调查以咨询电站管理人员、工作人员和当地的居民为主。通过走访调查，工程施工和运行未对重点保护陆生动物的生存构成威胁。施工单位严格按环评报告书的要求，采取了相应的保护措施，未发生施工人员捕猎野生动物的行为，水电站建设对陆生动物没有造成明显的不利影响。

#### 5.4.4 对水生生态的影响

##### 5.4.4.1 工程建设前水生生态调查

工程环评阶段湖北省林业勘察设计院对工程区水生生态进行了现场调查，调查范围包括枢纽施工区、坝址下游至松树岭水库库区、坝址以上淹

没区河段（包括官渡河、公祖河、杨泗庙河、洪坪河、平渡河、关坪河等），调查结果如下：

### （1）浮游植物

调查到浮游植物 28 属 33 种，硅藻门的种类最多有 11 属 17 种，其次是绿藻门有 8 属 8 种，蓝藻、隐藻和甲藻门的种类较少。其中硅藻门丰度最高，以颗粒直链藻为优势种，脆杆藻、卵形藻、桥弯藻、针杆藻次之。绿藻门种类丰富，但生物量很低，纤维藻占优势，其次出现频度稍高的种类有空心藻、实球藻和盘星藻。其余的甲藻、隐藻和蓝藻的种类和丰度均比较少。

### （2）底栖动物

调查到底栖生物 10 种，寡毛类主要为颤蚓、泽蛭等，水生昆虫以蜉蝣科幼虫和摇蚊科幼虫为主，底栖生物的种类和数量偏少，大多喜栖于水流湍急，水质清澈，含氧丰富，底质为鹅卵石或沙砾石的区域，软体动物则十分稀少。

### （3）鱼类

调查到鱼类 4 目 8 科 29 属 36 种，其中，鲤形目 27 种，占 76.47%；鲶形目 4 种，占 8.82%；鲈形 4 种，占 11.76%；合鳃目 1 种占 2.94%。以科分类统计显示，鲤科鱼类 19 种，占 52.94%；鳅科 6 种，占 17.65%；鲮科、鮡科均为 3 种，占 8.82%；平鳍鳅科 2 种，占 5.88%；鲟科、鰕虎鱼科、合鳃鱼科各 1 种，分别占 2.94%。

调查水域主要的经济鱼类鳊类、鮰类、黄颡鱼、鲫、鲮类等，堵河能够满足其产卵、索饵和越冬条件，区内不存在河海洄游鱼类，也未发现大型集中的产卵场。松树岭水库中上游和周边浅水区，鱼类饵料资源丰富，是幼鱼和小型野杂鱼的主要索饵场。历史记录分布有省级保护鱼类 2 种：

鳊和多鳞白甲鱼；濒危鱼类1种：长薄鳅，无国家级保护鱼类。评价区鱼类资源不丰富，非法捕鱼现象严重，鱼类种类和数量呈逐年下降趋势。

#### 5.4.4.2 工程施工期水生生物调查

建设单位委托小浪底工程咨询有限公司开展工程施工期环境监测工作，于2011年和2015年开展了2期监测。2011年生态监测主要在龙背湾水电站淹没中心区河道及下游松树岭水电站库区各设1个监测断面，监测内容有浮游植物、浮游动物、底栖动物等水生生物种类、数量、分布等。2015年监测在工程涉及的水域内布设了5个水生生物采样断面，包括：柳林乡集镇新址上游50m、下游1000m、龙背湾库区、龙背湾水库下游1000m及下游松树墩岭水电站库区。监测内容有水生藻类、水生维管束植物、鱼类等水生生物种类、数量、分布等。监测和评价结果见表5.4-4。

表 5.4-4 施工期水生生态监测和评价结果一览表

	2011 年	2015 年
浮游植物	2 个断面共采集到浮游植物 3 门 6 属 9 种。其中硅藻门种类最多, 占 55.6%; 蓝藻门和绿藻门次之, 占总种数的 22.2%。常见种有硅藻门的变异直链藻、颗粒直链藻、绿藻门的纤细新月藻以及蓝藻门的小颤藻等。浮游植物密度变幅为 $1.8 \times 10^4 \sim 3.4 \times 10^4 \text{ind/L}$ 。其中现存量最大的断面下游松树岭水电站库区断面密度为 $3.4 \times 10^4 \text{ind/L}$ 。	共监测出浮游植物 7 门 55 种。从种类组成上来看, 蓝藻与绿藻种类数最多, 其次分别是硅藻、裸藻、隐藻、甲藻和金藻。其中硅藻门的针杆藻与小环藻、绿藻门的小球藻与鼓藻、蓝藻门的束丝藻以及隐藻门的隐藻为水体藻类主要组成部分。龙背湾库区及下游松树岭库区河段浮游植物种类数量均较龙背湾水电站蓄水前丰富。
浮游动物	2 个断面共采集到浮游动物 3 属 3 种, 其中原生动物 2 属 2 种, 轮虫 1 属 1 种。其中浮游动物检出种类最多的断面是松树岭库区 (3 属 3 种), 龙背湾水电站坝址上游 1km 较少。其中下游松树岭库区密度最大, 为 $3300 \text{ind/L}$ 。	监测河段共监测到浮游动物 25 种, 其中原生动物 13 种, 轮虫 4 种, 枝角类和桡足类分别为 4 种。监测范围河道浮游动物种类并不丰富, 龙背湾库区的浮游动物种群数量较蓄水前明显增加。
底栖动物	监测范围龙背湾河段底栖动物较为丰富, 共监测至底栖动物 14 种, 其中寡毛类 2 种, 软体动物 5 中, 水生昆虫 7 种。	
水生维管束植物		监测范围水生植物群落因受水流、水深变化、底质等环境因子的限制, 其分布面积较小, 群落的种类组成较单一, 结构较简单。监测仅到水生植物 3 种。
鱼类		现场渔获物监测调查与资料收集, 调查河段共发现鱼类 31 种, 主要为鲤形目鲤科鱼类, 常见的有鲫、鲤、黄颡鱼、黄尾鲮、蒙古鲃、翘嘴鲃等。缓静水生态型鱼类所占比重较大, 龙背湾库区蓄水后, 库区内静水生态鱼类种群增长较快, 尤其以鲫鱼、鲤鱼为代表。而流水性鱼类随着龙背湾库区蓄水, 生存空间被压缩至上游支流浅水型河道。松树岭库区静水生态型鱼类种群几乎没有变化, 但因龙背湾库区蓄水, 造成了松树岭库区相对封闭的水生态环境, 过度捕捞而上游或支流又无鱼源补充, 导致松树岭库区静水生态鱼类种群数量减少。
结论	由于两次生态监测断面设置存在差异, 监测内容也存在不同, 从现有监测成果结合环评阶段水生生态调查成果分析: 浮游植物方面, 龙背湾库区及下游松树岭库区河段浮游植物种类数量均较龙背湾水电站蓄水前丰富, 水库蓄水后, 库区静水水面增大, 相应适应静水型浮游植物种类增加, 而龙背湾水库浮游生物随水体下泄, 直接进入松树岭库区, 使两水库浮游植物种类和生物量均较建库前增加。浮游动物种类和生物量变化与浮游植物变化趋势相近。龙背湾库区蓄水后, 库区内适宜静水缓流水鱼类种群增长较快, 尤其以鲫鱼、鲤鱼为代表, 而流水性鱼类随着龙背湾库区蓄水, 生存空间被压缩至上游支流浅水型河道。	

### 5.4.4.3 水生生态影响分析

#### (1) 对鱼类饵料生物的影响

结合环评阶段及工程施工阶段调查结果分析, 浮游植物在种类组成上以硅藻、绿藻、蓝藻为主, 数量上以硅藻占优势, 与环评阶段相比, 工程

施工初期现场采集到的种类减少。由于施工初期不断流，对浮游生物无重大影响，影响主要表现在主体工程施工过程对水体扰动及围堰、采砂带来泥沙，使下游河道局部水体悬浮物增加，透明度下降，不利于浮游生物生长，种群数量下降，水体生产力在局部地段有所下降。浮游动物主要以浮游植物等为食，其种类变化趋势与浮游植物相近。

与环评阶段比较，2015年共检出浮游植物7门55种，环评阶段共检出28属33种，浮游植物的种类和数量都明显增加，说明龙背湾水电站工程完成后所形成的水生生态环境更有利于浮游植物的生存和繁殖。随着水库蓄水的增加和时间的延长，入库后水流变缓，泥沙沉积，水体的透明度增加、水体的营养盐类渐渐积累等环境条件的变化，库区环境逐步趋于的相对稳定和趋于均质，一些真性浮游的种类将会逐渐大量生长，喜肥耐污种类的种群将有较大的发展，浮游植物的小型化趋势和单优势种群的趋势将会继续，浮游植物群落也将完成从河流型到水库型的转变。

底栖动物是鱼类的天然饵料，施工期间产生的废渣和粉尘进入水体中，对底栖动物摄食产生重要影响。悬浮物泥沙随水流运移到贝类调养区或岸边浅水处沉积下来，引起贝类外套腔和水管堵塞而致死，从而影响底栖动物群落结构及多样性。与2011年调查比较，底栖动物物种种数有所增加。从种类变化来看，在河流中需氧量较大的种类，如蜉蝣目、襁翅目等水生昆虫显著减少；而需氧量较低的摇蚊幼虫类（如多足摇蚊等）明显增多，这一类底栖动物成了优势种。水电站蓄水后，由于水位抬升，水库底层溶解氧减少，底栖动物的种类正在发生演替，随着库龄的增加，底栖动物经初始阶段种类演变后，最终成为较稳定结构的类群。

项目区本底水生维管束植物种类较少，分布零散，无成片的集中分布区，面积和生物量随着季节变化比较明显，库区蓄水后由于水库水位变化，

水库消落区也难以形成水生维管束植物的集中分布区。

## (2) 对鱼类的影响

根据环评报告，2008 年对评价区河段鱼类调查，共有鱼类 4 目 8 科 29 属 36 种，其中，鲤形目 27 种，占 76.47%；鲶形目 4 种，占 8.82%；鲈形 4 种，占 11.76%；合鳃目 1 种占 2.94%。以科分类统计显示，鲤科鱼类 19 种，占 52.94%；鳅科 6 种，占 17.65%；鲿科、鮠科均为 3 种，占 8.82%；平鳍鳅科 2 种，占 5.88%；鲶科、鰕虎鱼科、合鳃鱼科各 1 种，分别占 2.94%。历史记录分布有省级保护鱼类 2 种：鳊和多鳞白甲鱼；濒危鱼类 1 种：长薄鳅，无国家级保护鱼类。

2015 年调查到鱼类 31 种，主要为鲤形目鲤科鱼类，常见的有鲫、鲤、黄颡鱼、黄尾鲌、蒙古鲌、翘嘴鲌等。通过两次鱼类资源调查结果可以看出，评价区河段鱼类种类和数量有所减少，但是水生生物种群数量及生物多样性没有明显变化。产生这种变化的主要原因可能是：施工期间，由于工期长，劳力多，鱼产品需求会大大增加，如调配不及时或渔政管理不善，将导致对当地鱼类的过度捕捞，造成鱼类资源下降；围堰修筑阶段由于向河床内填筑建筑原料，将导致河流水体悬浮物增加，影响水生生物生存条件，开挖产生的大量弃渣可能侵占水体，堵塞一些鱼类通道，影响其繁殖和生长，但不致影响鱼类总资源状况。

通过对比工程建设前后调查河段渔获物的捕捞结果，可知一些缓静水生态型鱼类的数量并未发生大幅度变化。主要原因可能是：在河床内的施工项目，一般选择在每年的 10 月以后至次年 4 月初的少雨季节或枯水期施工，避开了鱼类产卵繁殖的季节。另外。调查河段鱼类多为流水或缓静水环境水生态型鱼类，建库后形成的水域环境为其生存和繁殖提供了良好的条件，更有利于其生长和繁殖。

#### 5.4.4.4 鱼类保护措施调查

##### (1) 鱼类增殖放流站设计及建设过程回顾

根据湖北省环保厅批复意见和要求，建设单位湖北官渡河水电发展有限公司投资建设了龙背湾鱼类增殖放流站，由湖北省水利水电勘测设计院和水利部中国科学院水工程生态研究所（负责工艺设计）承担设计工作。增殖站选址在潘口、小漩鱼类增殖站旁。重点增殖放流长薄鳅、多鳞白甲鱼、细鳞斜颌鲷、鳊、长春鳊、黄颡鱼、鲢、鳙、青鱼、草鱼、团头鲂、翘嘴红鲌等种类。站内主要生产多鳞白甲鱼、长薄鳅、长春鳊和细鳞斜颌鲷四种鱼苗，放流规模 7 万尾/年；同时委托社会机构对青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、翘嘴红鲌、团头鲂和黄颡鱼等 8 种鱼苗进行增殖放流，放流规模 43 万尾/年，总增殖放流规模 50 万尾。

规划四年达到设计规模所需量，第一年为总计的 25%、第二年为总计的 50%、第三年为总计的 75%，与官渡河水电发展有限公司相关部门商议确定 2015 年放流鱼种合计 12.5 万尾，其中自己繁殖培育达标鱼种细鳞斜颌鲷 1 万尾、长春鳊 1 万尾；外购青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼和黄颡鱼鱼种 10.5 万尾。

工程从 2013 年 10 月开工，2014 年 5 月竣工，施工单位是湖北水总水利水电建设股份有限公司，监理单位是水利部丹江口水利枢纽管理局建设监理中心，汉江集团丹江口博远置业有限责任公司负责运行管理。

##### (2) 鱼类增殖站运行和管理

增殖流放站的主要工作任务是捕捞、运输、驯养野生亲本、人工繁殖和培育苗种，对放流苗种实施标志，实施放流。

鱼类增殖流放站建成后，由建设单位组建的电厂运行管理单位负责增殖站的经营管理，并委托汉江集团丹江口博远置业有限责任公司负责增殖

站运行管理，提供技术支撑。

### (3) 鱼类增殖放流站概况

根据湖北省环保厅鄂环函【2012】640号文《关于湖北省十堰市龙背湾水电站鱼类增殖放流站选址变更有关意见的复函》，龙背湾水电站鱼类增殖站选址调整至小漩水电站坝址上游约600m处的小漩营地站址，为小漩水电站库区堵河右岸弃渣场，紧邻规划的S305省道（目前已有泥结碎石路面通行），交通便利。

龙背湾水电站鱼类增殖放流主要土建工程项目有：亲鱼培育池2座、环形亲鱼池1座、鱼苗培育池9座、饵料培育池1座（与小漩增殖站共用）、蓄水沉淀池2座（与小漩增殖站共用）、催产孵化和开口苗培育车间1栋，其它综合楼、辅助房、门卫值班室等均与小漩增殖站共用。安装工程：主要包括工艺设备及安装、供水排水设备及安装、电气及自动控制设备及安装、生产、试验设备及安装等。附属配套工程：包括厂区道路、围墙、厂区绿化及其他。增殖站建筑物现状见图5.4-3。



图 5.4-3 龙背湾鱼类增殖站现状

#### (4) 鱼类流放情况

湖北官渡河水电发展有限公司 2015 年在龙背湾水电站开展增殖放流共投放鱼苗 12.5 万余尾，其中细鳞斜颌鲷 2 万尾，长春鳊 1 万尾，黄颡鱼 2 万尾，青鱼 0.5 万尾，草鱼 0.5 万尾，鲢鱼 6.5 万尾；2016 年 9 月 20 日于龙背湾水库码头投放细鳞斜颌鲷、草鱼、青鱼、黄颡鱼、长春鳊约 68680 尾，2016 年 11 月 29 日于龙背湾电站下游码头放流白鲢鱼约 74841 尾。鱼类增殖放流过程见图 5.4-4。



图 5.4-4 龙背湾鱼类增殖站现状

## 5.5 堵河源国家级自然保护区影响调查

### 5.5.1 工程建设前自然保护区调查

堵河源省级保护区位于湖北省西北部竹山县境内，地处东经 $109^{\circ}54'24''$ - $110^{\circ}10'32''$ ，北纬 $31^{\circ}30'38''$ - $31^{\circ}58'2''$ 之间，南接神农架林区、重庆巫溪，东交房县，西界竹溪，北连官渡新街管理区。

堵河源省级自然保护区于2003年经湖北省人民政府以鄂政办函〔2003〕34号文批准建立，属自然生态系统类中的森林生态系统类型自然保护区，主要保护对象为北亚热带森林生态系统及珙桐、红豆杉和豹、林麝等珍稀野生动植物，自然保护区规划保护区总面积 $48452\text{hm}^2$ ，划分为实验区、缓冲区和核心区3个功能区，其中，核心区 $17958.6\text{hm}^2$ ，缓冲区 $14381.9\text{hm}^2$ ，实验区 $16111.5\text{hm}^2$ ，分别占总面积37.06%、29.68%、33.25%。

由于龙背湾水电站水库的回水涉及堵河源自然保护区的实验区和缓冲区，对其造成了一定程度的淹没影响，共淹没堵河源自然保护区约 $328.5\text{hm}^2$ ，占整个保护区面积的0.7%，其中淹没实验区约 $302\text{hm}^2$ ，淹没缓冲区约 $26.5\text{hm}^2$ 。2008年底，为了进一步有效的保护堵河源自然保护区，湖北省野生动植物保护站牵头，完成了堵河源自然保护区的区划调整方案编制工作。2009年2月，湖北省政府以鄂政函〔2009〕18号文《省人民政府关于调整湖北堵河源省级自然保护区面积及功能区划的批复》同意了堵河源自然保护区的区划调整方案。

调整后的湖北堵河源省级自然保护区总面积为 $47173.0\text{hm}^2$ ，其中，核心区面积 $17808.6\text{hm}^2$ ，缓冲区面积 $13407.1\text{hm}^2$ ，实验区面积 $15957.3\text{hm}^2$ ，分别占总面积37.75%、28.42%、33.83%。调整后，拟建龙背湾水电站水库的回水仅进入了堵河源自然保护区的实验区，对其造成了一定程度的淹没影响，共淹没堵河源自然保护区约 $278.7\text{hm}^2$ ，占整个保护区面积的0.6%。

堵河源省级自然保护区保护区内蕴藏着丰富的动植物资源，有维管束植物 1722 种，陆生脊椎动物 286 种，此外，保护区还保存了品种繁多的古老、珍稀、濒危的物种包括珙桐、光叶珙桐、红豆杉、南方红豆杉、水青树、连香树、榉树、红豆树、鹅掌楸、金钱豹、金雕、林麝、斑羚、鬃羚、猕猴等。区内生态系统多样性保存完好，核心区基本呈原始状态，具有良好的自然性。

根据实地踏勘，堵河源自然保护区内淹没的植被均为一般常见种，植被类型主要为农田、阔叶林（山合欢林、红椿林、毛栗林）和灌木林（毛黄栌灌丛、盐肤木灌丛、腊梅灌丛）为主，珍稀保护植物罕见，主要为野大豆等鄂西北广布种；河道两岸多有居民分布，区域受人为活动影响较大，珍稀保护动物分布极少，主要以两栖类和鸟类为主。

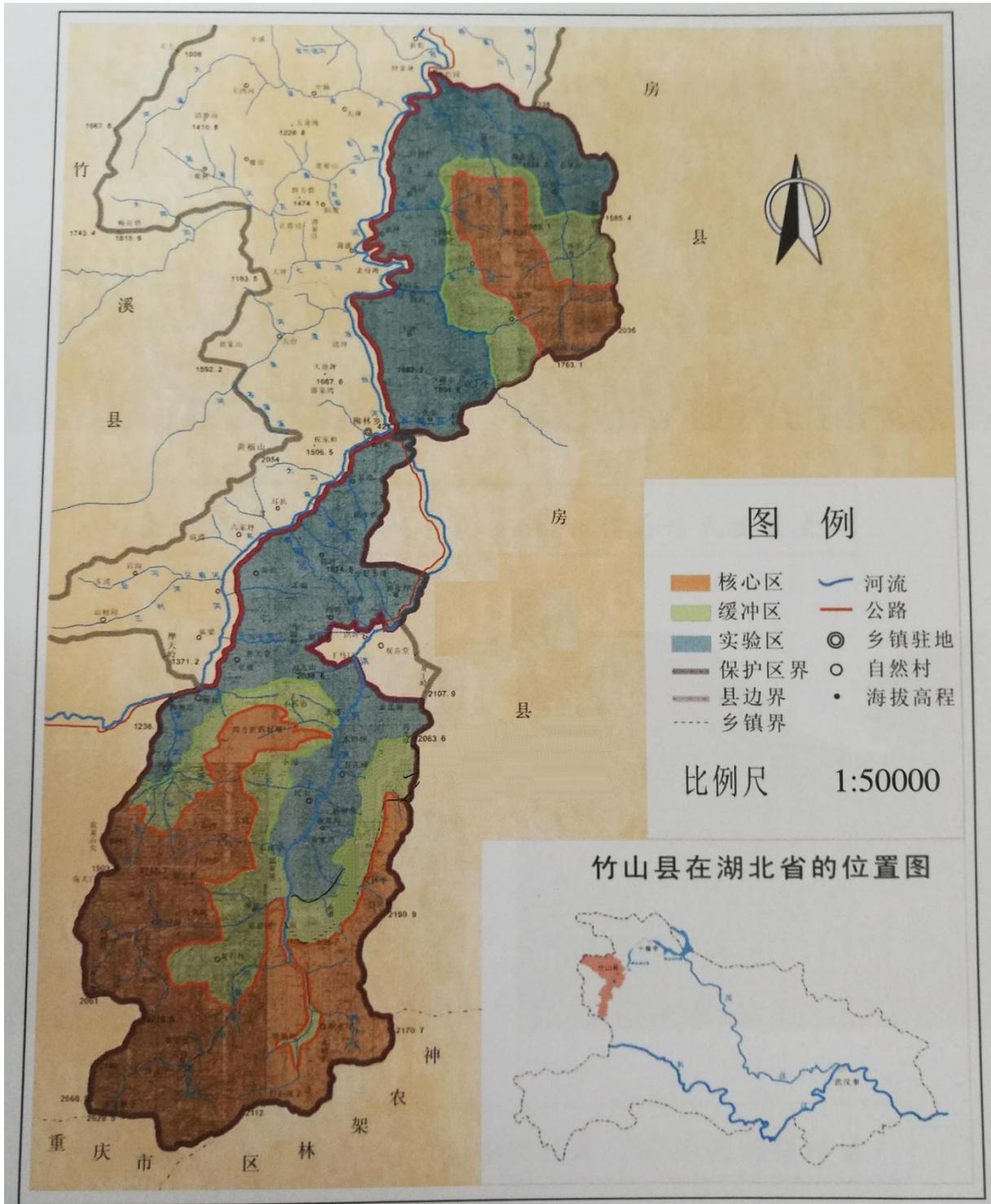


图 5.5-1 环评阶段湖北省堵河源省级自然保护区功能区调整后功能区划图

### 5.5.2 工程施工期自然保护区调查

在龙背湾水电站工程的建设期，2013年6月堵河源省级自然保护区经国务院批准晋级为国家级自然保护区（国办发〔2013〕48号文）。堵河源自

然保护区晋级为国家级自然保护区后，按照国务院的批复，堵河源国家级自然保护区核心区、缓冲区和实验区面积分别为 17808.6 hm<sup>2</sup>、11603.1 hm<sup>2</sup>和 17761.3 hm<sup>2</sup>，分别占保护区总面积的 37.75%、24.60%和 37.65%，堵河源国家级自然保护区功能分区图见图 5.5-2。调整后的保护区总面积不变，核心区面积维持不变，缓冲区面积减少 1804hm<sup>2</sup>，实验区面积增加 1804hm<sup>2</sup>。

2010 年，受湖北堵河源自然保护区管理局委托，国家林业局调查规划设计院、湖北大学、华中师范大学、湖北生态工程职业技术学院、中国科学院水生生物研究所、中国科学院武汉植物园等单位对堵河源自然保护的自然地理、植物资源、动物资源等进行了科学考察。工程施工期自然保护区调查结是参考科学考察成果进行分析。

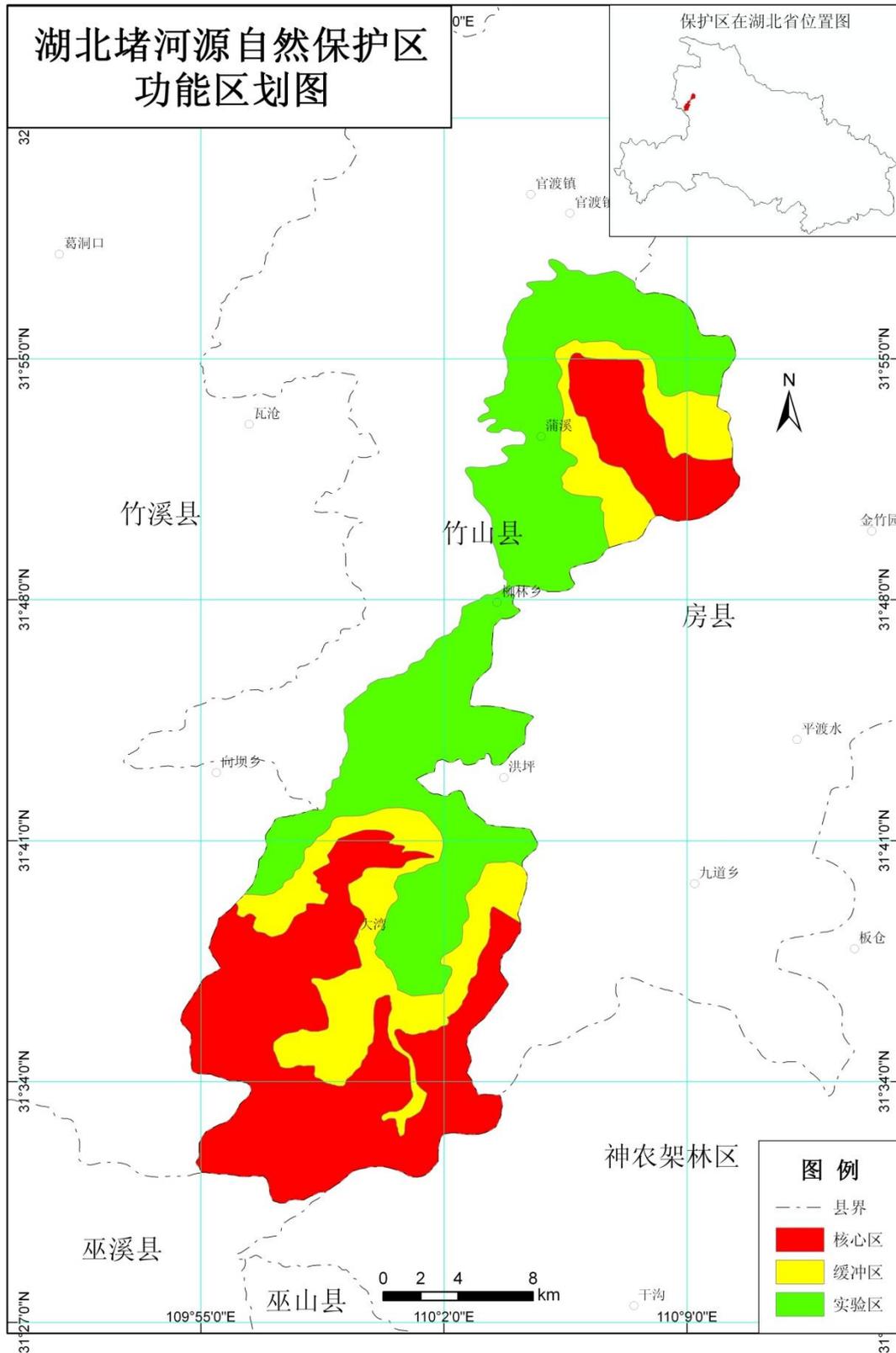


图 5.5-2 堵河源国家级自然保护区功能分区图

### (1) 森林生态系统现状

根据《中国植被》中自然植被的分类原则，堵河源国家级自然保护区

自然植被分为 4 个植被型组， 9 个植被型， 50 个群系。森林类型多样，分布有寒温性针叶林，温性针叶林，暖性针叶林，常绿阔叶林，常绿落叶阔叶混交林，落叶阔叶林，竹林，灌丛，草丛等，其中落叶阔叶林是森林的主体。由于自然条件复杂，沟谷纵横，地形起伏悬殊，自然植被依据山地生态条件与植被历史发生特点，随着海拔的增高，演替成不同的植被带，植被的垂直分布规律明显。其垂直带谱由三个主要的植被带组成：1700m 以下为常绿、落叶阔叶混交林带，1700~2400m 为温性针叶、落叶阔叶混交林带，2400m 以上为寒温性针叶林带。堵河源国家级自然保护区自然植被分类图见图 5.5-3。

**(2) 野生植物资源现状**

1) 区系组成

堵河源国家级自然保护区有野生维管束植物 2440 种，隶属 212 科和 949 属。其中，蕨类植物有 36 科，67 属和 133 种；种子植物共有 176 科、882 属和 2307 种，包括裸子植物 7 科、21 属和 33 种，被子植物 169 科、861 属和 2274 种。维管束植物分别占湖北省维管束植物总科数 87.97%、总属数 65.13%、总种数 40.16%，占全国维管束植物总科数 57.61%、总属数 29.65%、总种数 8.69%。

表 5.5-1 堵河源自然保护区维管束植物统计表

项目	蕨类植物			种子植物						合计		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
堵河源	36	67	133	7	21	33	169	861	2274	212	949	2440
湖北	41	102	426	9	29	100	191	1326	5550	241	1457	6076
全国	67	227	2847	10	34	238	291	2940	25000	368	3201	28085
占湖北%	87.8	65.7	31.22	77.78	72.41	33	88.48	64.93	40.97	87.97	65.13	40.16
占全国%	53.73	29.52	4.67	70	61.76	13.87	50.08	29.3	9.1	57.61	29.65	8.69

2) 区系特点

种类丰富、成分复杂。在较小的面积范围内，集中分布 2440 种物种，

突出的反映了堵河源国家级自然保护区所在地域生物多样性的特点。此外，该地域植物区系共有 15 种分布类型，各种地理成分相互渗透，是湖北植物区系较丰富的地区之一，充分显示了该地区植物区系成分的复杂性。

孑遗古老植物相对集中，中国特有种属丰富。本区系不仅集中了许多起源古老和在系统演化上原始的科、属，而且还包含大量的单型属和少型属，中国特有分布属达 35 属，占本区全部属的 4.07%，其中 19 个为单型属，15 个为少型属，反映了该区域植物区系古老性与残遗性的特点，很可能是我国第三纪植物区系重要保存地之一。

植物区系具有明显的温带性质，并含较丰富的热带成分。由于堵河源保护区所处的地理位置和气候特点，植物区系以温带性质为主，温带性质的属高达 483 个，占总属数的 56.23%；但同时也含有较丰富的热带成分，热带性质的属有 282 个，占整个属数 32.83%。因此堵河源保护区植物区系具有亚热带向暖温带过渡的特点。

### 3) 植物垂直分布

由于保护区境内自然条件复杂，沟谷纵横，地形起伏悬殊，自然植被依据山地生态条件与植被历史发生特点，随着海拔的增高，演替成不同的植被带，植被的垂直分布规律明显。其垂直带谱由三个主要的植被带组成：1700 m 以下为常绿、落叶阔叶混交林带，1700 ~ 2400 m 为温性针叶、落叶阔叶混交林带，2400 m 以上为寒温性针叶林带。

### 4) 重点保护野生植物现状

堵河源国家级自然保护区有国家珍稀濒危保护植物 46 种，其中国家重点保护野生植物 26 种（国家 I 级保护植物有珙桐、光叶珙桐、红豆杉、南方红豆杉、银杏 5 种；国家 II 级保护植物有黄杉、秦岭冷杉、大果青杆、连香树、桢楠、野大豆、红豆树、鹅掌楸、厚朴、凹叶厚朴、水青树、香

果树、巴山榧树、樟树、喜树、榉树、黄皮树、金荞麦、崖白菜、红椿、毛红椿等 21 种；国家珍贵树种 18 种（国家一级珍贵树种有珙桐、光叶珙桐、银杏、香果树 4 种，国家二级珍贵树种有黄杉、秦岭冷杉、麦吊云杉、大果青杆、连香树、杜仲、桢楠、鹅掌楸、厚朴、水青树、红豆树、刺楸、椴树、红椿等 14 种）；国家珍稀濒危植物 34 种（国家一级珍稀濒危植物 1 种，为珙桐；国家二级珍稀濒危植物有光叶珙桐、银杏、大果青杆、连香树、杜仲、山白树、鹅掌楸、水青树、独花兰、小勾儿茶、香果树等 11 种；国家三级珍稀濒危植物级有黄杉、秦岭冷杉、麦吊云杉、穗花杉、金钱槭、八角莲、华榛、猬实、桢楠、野大豆、红豆树、延龄草、厚朴、天麻、黄连、银鹊树、白辛树、紫茎、领春木、青檀、红椿、凹叶厚朴等 22 种）。堵河源国家级自然保护区珍稀濒危野生植物分布图见图 5.5-4。

小勾儿茶在湖北省其他地方很难形成群落，多数散生在其他植物群落中。而在堵河源保护区，小勾儿茶群落呈现片状分布，是堵河源保护区最有具体特色的保护对象之一。

表 5.5-2 堵河源自然保护区珍稀濒危植物及其分布

中文名	学名	现状	保护级别			生境	海拔	分布类型
			国家重点保护植物级别	国家珍贵树种级别	国家珍稀濒危植物级别			
珙桐	<i>Davidia involucrata</i> Baill.	稀有	I	一级	1	山坡沟谷	1000-2100	群落
光叶珙桐	<i>Davidia involucrata</i> var. <i>vilmoriniana</i> (Dode) Wanger.	稀有	I	一级	2	山坡沟谷	1000-2100	群落
红豆杉	<i>Taxus chinensis</i> Rehd.	濒危	I			山坡岩石疏林	1000-2200	群落
南方红豆杉	<i>Taxus chinensis</i> var. <i>mairei</i> (Lemee et Levl.) Cheng et L.K. Fu		I			山坡岩石疏林	1000-2200	零星
银杏	<i>Ginkgo biloba</i> L.	稀有	I	一级	2	深山沟谷	900-1400	零星
黄杉	<i>Pseudotsuga sinensis</i> Dode		II	二级	3	山坡林中	1000-1500	零星
秦岭冷杉	<i>Abies chensiensis</i> Van Tiegh.	渐危	II	二级	3	山坡林中	1500-2400	零星
麦吊云杉	<i>Picea brachytyla</i> (Franch).Pritz.	渐危		二级	3	山坡林中	1500-1900	狭窄
大果青杆	<i>Picea neoveitchii</i> Mast.	濒危	II	二级	2	山坡沟谷	1500-2200	群落
穗花杉	<i>Amentotaxus argotaenia</i> (Hance) Pilg.	渐危			3	山坡沟谷边	900-1500	群落
金钱槭	<i>Dipteronia sinensis</i> Oliv.	稀有			3	山坡林中	1000-1700	群落
八角莲	<i>Dysosma versipellis</i> (Hance)M. Cheng	渐危			3	阴坡林下	1000-2200	零星
连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. et Zucc.	稀有	II	二级	2	山谷溪边	1000-2000	零星
华榛	<i>Corylus chinensis</i> Franch.	渐危			3	山坡林中	1000-1500	零星

中文名	学名	现状	保护级别			生境	海拔	分布类型
			国家重点保护植物级别	国家珍贵树种级别	国家珍稀濒危植物级别			
猬实	<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn.	稀有			3	山地阳坡	700-1400	零星
杜仲	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	稀有		二级	2	林缘路边	1200 以下	零星
山白树	<i>Sinowilsonia henryi</i> Hemsl.	稀有			2	林缘溪边	800-1000	零星
桢楠	<i>Phoebe zhennan</i> S.Lee et F.N. Wei	渐危	II	二级	3	山坡林中	900-1400	零星
野大豆	<i>Glycine soja</i> Sieb. et Zucc.	渐危	II		3	灌木果林路边	400-1100	零星
红豆树	<i>Ormosia hosiei</i> Hemsl. et Wils	渐危	II	二级	3	山坡溪边	400-800	零星
延龄草	<i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.	渐危			3	阴坡林下	1100-2000	零星
鹅掌楸	<i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg.	稀有	II	二级	2	山坡林缘	800-1500	零星
小勾儿茶	<i>Berchemiella wilsonii</i> Nakai	渐危			2	山坡林缘	1000-1400	零星
水青树	<i>Tetracentron sinensis</i> Oliv.	稀有	II	二级	2	山坡沟谷	1100-2200	群落
独花兰	<i>Changnienia amoena</i> Chien	稀有			2	阴坡林下	1500-2500	零星
天麻	<i>Gastrodia elata</i> Bl.	渐危			3	山坡林下	1200-1500	零星
黄连	<i>Coptis chinensis</i> Franch.	渐危			3	阴坡林下	1000-2000	零星
香果树	<i>Emmenopterys henryi</i> Oliv.	稀有	II	一级	2	山坡林中溪边	900-1500	群落
银鹊树	<i>Tapiscia sinensis</i> Oliv.	稀有			3	山坡林中溪边	900-1500	零星
白辛树	<i>Pterostyrax psilophylla</i> Diesl ex Perk.	渐危			3	山坡林中	1000-1900	零星
紫茎	<i>Stewartia sinensis</i> Rehd. et Wils.	渐危			3	山坡沟边	1000-1800	群落
领春木	<i>Euptelea pleiosperma</i> Hook. f. et Thoms.	稀有			3	山坡灌丛路边	900-2000	群落
青檀	<i>Pteroceltis tatarinowii</i> Maxim.	稀有			3	山谷林中	1200-1800	零星
巴山榧树	<i>Torreya fargesii</i> Franch.		II			散生林中, 山坡, 灌丛	1200-1500	零星
樟树	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl		II			山坡路边	800-1400	零星
喜树	<i>Camptotheca acuminata</i> Decne.		II			山坡林缘疏地	900-1200	零星
榉树	<i>Zelkova schneideriana</i> H.-M.		II			山坡沟边林中	800-1500	零星
黄皮树	<i>Phellodendron chinense</i> Schneid.		II			山坡林中灌丛	1000-1800	零星
金荞麦	<i>Fagopyrum dibotrys</i> (D. Don) Hara		II			山坡路旁沟边	600-1300	零星
椴树	<i>Tilia tuan</i> Szyszyl			二级		山坡林中	1200-1500	零星
刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz			二级		山坡林中	1000~1400	局部
崖白菜	<i>Triaenophora rupestris</i> (Hemsl.) Soler		II			崖上	1200-1500	零星
厚朴	<i>Magnolia officinalis</i> Rehd. et Wils.	渐危	II	二级	3	林缘沟谷	800-1800	零星
凹叶厚朴	<i>M. officinalis</i> subsp. <i>biloba</i> (Rehd. et Wils.) Cheng et Law	渐危	II		3	林缘沟谷	800-1800	零星
红椿	<i>Toona ciliata</i> Roem.	渐危	II	二级	3	山坡林中	1200-1700	零星
毛红椿	<i>T. ciliata</i> Roem. var. <i>pubescens</i> (Fr.) Hand-Mazz.		II			山坡林中	300-800	零星

### (3) 野生动物资源现状

#### 1) 哺乳类

堵河源国家级自然保护区共有哺乳类 76 种，隶属于 7 目 22 科，分别占湖北省目、科、种的 77.8%、88%、62.8%。其中，东洋界种类占优势，有 39 种。保护区内国家 I 级保护 3 种：林麝、豹、云豹；国家 II 级保护 11 种。

## 2) 鸟类

堵河源国家级自然保护区有鸟类 176 种，隶属 15 目和 49 科，分别占湖北省目、科、种的 83.3%、83.1%、37.2%。以东洋种占优势，共 88 种，占该保护区鸟类总数的 49.44%。鸟类的生态分布型以东南亚热带—亚热带和横断山脉—喜马拉雅型鸟类较多，属于热带林灌、草地—农田动物群。保护区内国家 I 级保护野生鸟类 3 种：金雕、白肩雕、中华秋沙鸭；国家 II 级保护野生鸟类 23 种。

## 3) 爬行、两栖类

堵河源国家级自然保护区爬行动物共有 36 种，隶属 2 目 11 科，分别占湖北省目、科、种的 66.7%、84.6%、62.1%。以东洋界种占优势，广布种次之，古北界种最少。两栖动物有 24 种，隶属 2 目和 8 科。分别占湖北省目、科和种的 100%、80%、52.2%。以东洋界种类占优势，广布种次之，古北界种很少。保护区内两栖类有国家 II 级保护 2 种：大鲵、虎纹蛙。

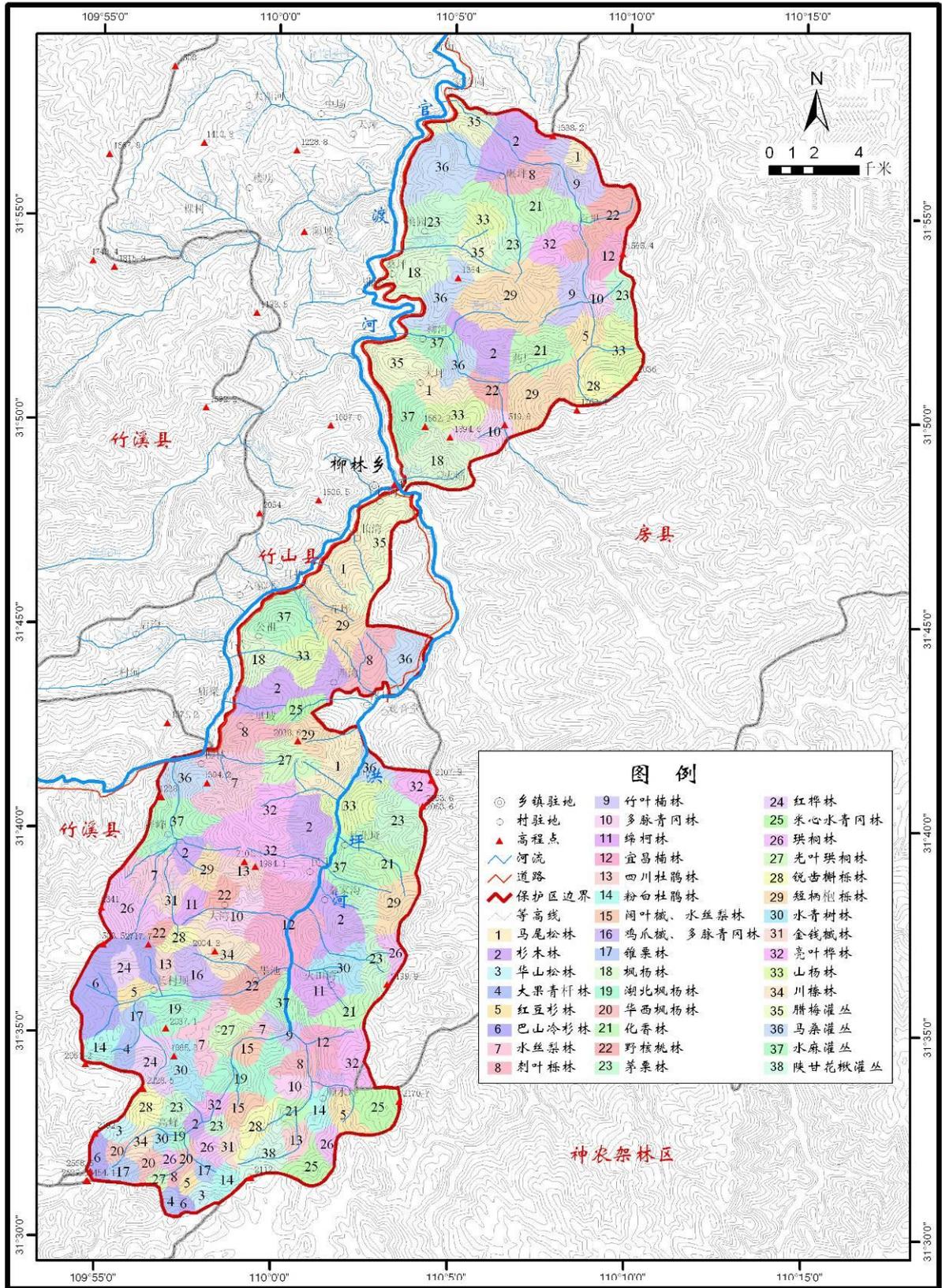


图 5.5-3 湖北堵河源国家级自然保护区自然植被分类图

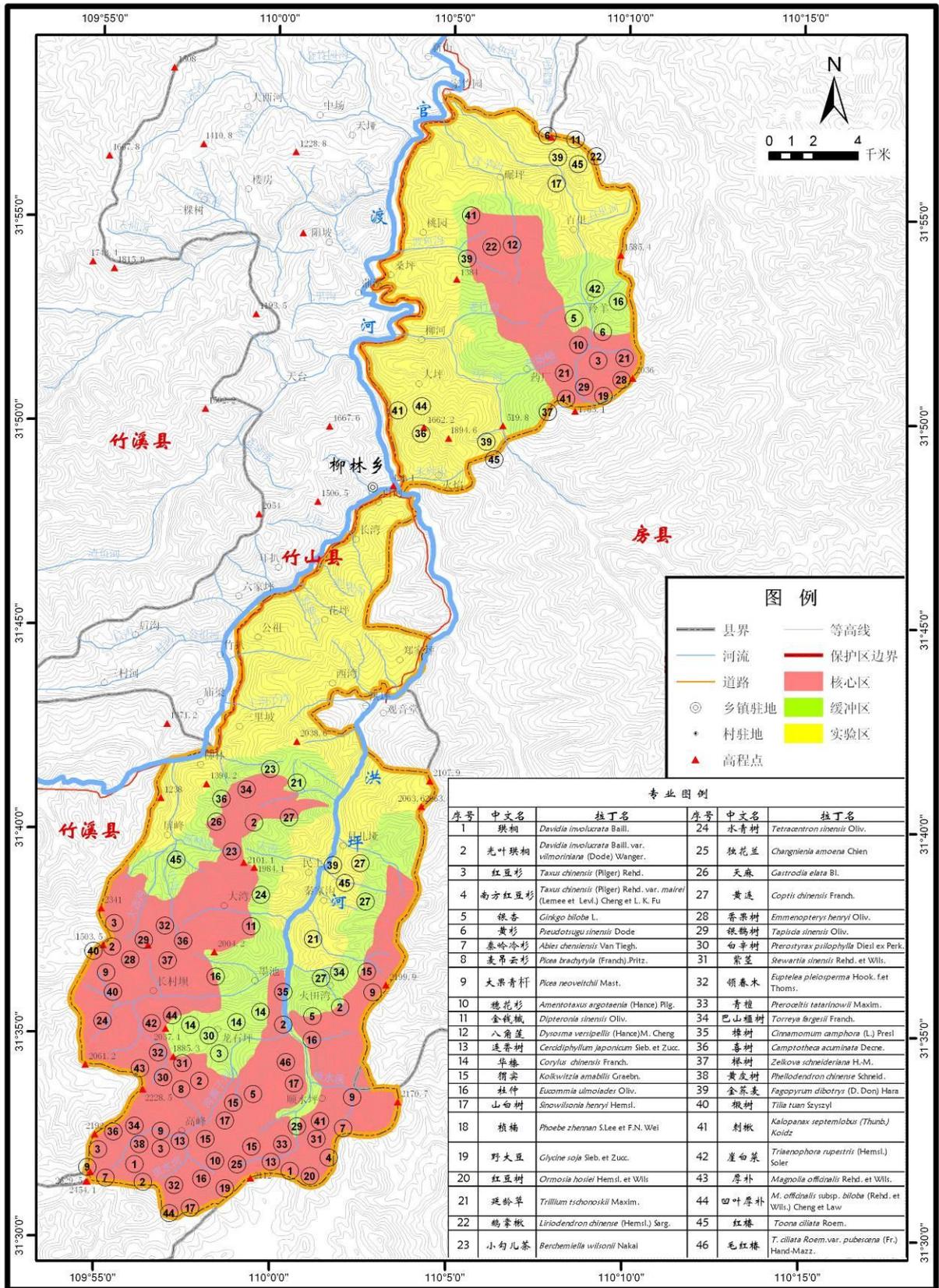


图 5.5-4 湖北堵河源国家级自然保护区珍稀濒危野生植物分布图

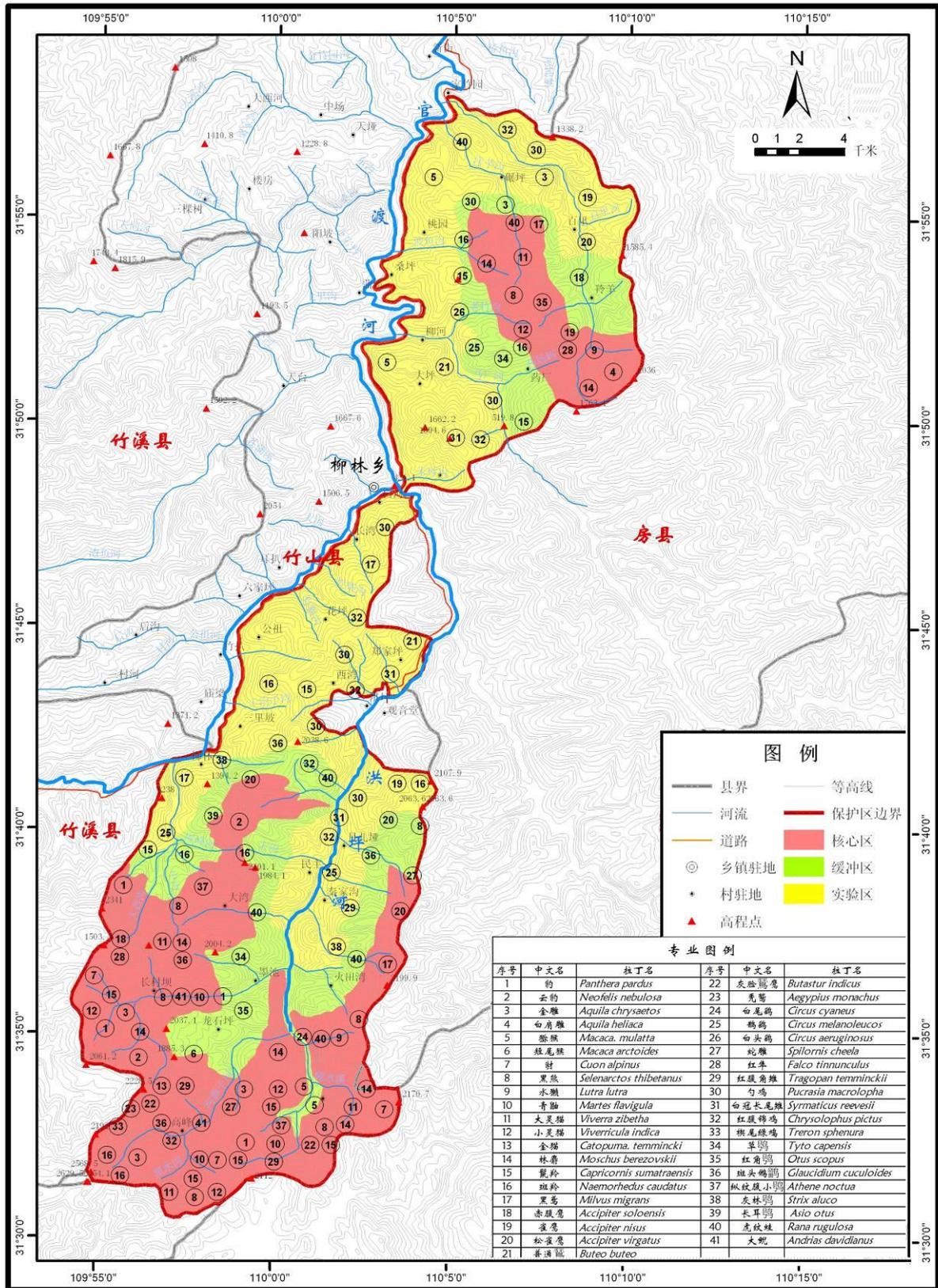


图 5.5-5 湖北堵河源国家级自然保护区珍稀濒危野生动物分布图

### 5.5.3 工程运行期自然保护区影响分析

堵河源自然保护区晋级为国家级自然保护区后，水库回水淹没范围仍涉及自然保护区实验区约 278.7hm<sup>2</sup> 的范围，占整个保护区面积的 0.6%，龙背湾水电站与堵河源国家级自然保护区位置关系图见附图 8。根据现场调查和实地查勘，堵河源国家级自然保护区内淹没的植被均为一般常见种，植被类型主要为农田、阔叶林（山合欢林、红椿林、毛栗林）和灌木林（毛黄栌灌丛、盐肤木灌丛、腊梅灌丛）为主，珍稀保护植物罕见；河道两岸多有居民分布，区域受人为活动影响较大，珍稀保护动物分布极少，主要以两栖类和鸟类为主。

通过走访堵和咨询堵河源国家级自然保护区管理部门，堵河源国家级自然保护区采取的相关保护与管理措施主要是功能区调整及施工期宣传教育和管理等措施，这些措施均已得到有效落实。龙背湾水电站工程建设对保护区内重点保护野生动植物和森林生态系统影响较小。工程施工期间，保护区内不存在偷猎行为；工程蓄水后减少了保护区内人为干扰，且在工程建成后，堵河源国家级自然保护区内发现国家 I 级保护动物中华秋沙鸭。自然保护区管理部门指出，保护区内受淹没的局部区域出现滑坡现象，后期需要采取草籽播种等生态措施，加强滑坡治理。

#### 5.5.3.1 工程建设对森林生态系统的影响

调查结果显示，自然保护区内森林类型与工程建设前的结果基本一致，主要森林植被类型仍然为寒温性针叶林，温性针叶林，暖性针叶林，常绿阔叶林，常绿落叶阔叶混交林，落叶阔叶林，竹林等，水库蓄水淹没基本不改变森林生态系统的现状。工程蓄水淹没后，库区附近的局部小气候会发生一定程度的改变，堵河源国家级自然保护区淹没区附近森林植被主要以常绿落叶阔叶混交林为主，对气候的改变适应性很强，局部小气候的改

变对森林生态系统很小。

### 5.5.3.2 工程建设对野生植物资源的影响

#### (1) 工程建设对野生植物资源的影响

与工程建设前调查数据比较，调查区植物区系在性质、特点上没有改变，但在统计上科属种数量有所变化，主要表现在物种数量有所增加，其中裸子植物增加了 2 属 4 种，被子植物增加了 186 属 637 种。

分析表明，工程建设对植物资源没有直接影响，引起工程建设前后在物种数量上发生变化的原因可能是：①植物引种和人工栽培等人为因素影响导致植物数量增加；②不同的调查时间会引起物种数量在统计上的差异，本次调查是在绝大多数植物处于花果期开展，所以物种数量有一定的增加；③不同调查方法其结果会影响对物种多样性丰富度的估计。本次验收调查以样方法为主，并结合线路调查法开展，能较全面地记录物种丰富度。此外，不同的分类处理（分类系统）也会导致科属种数量在统计上的差异。

#### (2) 工程建设对保护区内珍稀野生植物资源的影响

与工程建设前调查数据比较，调查区内珍稀濒危植物在种类上有所增加。据调查，堵河源国家自然保护区内的珍稀濒危保护植物主要分布于海拔 1000~2000m 的范围内。龙背湾水电工程蓄水后，淹没涉及的堵河源国家级自然保护区马广河内零星分布有蝟实、野大豆、青檀和金荞麦 4 种国家珍稀濒危保护野生植物，但这 4 种植物在堵河源国家级自然保护区分布较广，工程建设并未造成这 4 种植物种类减少。

### 5.5.3.3 工程建设对野生动物资源的影响

#### (1) 工程建设对野生动物资源的影响

区内野生脊椎动物有 26 目 81 科 286 种，其中，哺乳类有 64 种，鸟类

有 178 种，爬行动物共有 25 种，两栖动物有 19 种。与工程建设前调查数据比较，调查区陆生脊椎动物种类增加了 26 种，其中哺乳类种类增加了 12 种，鸟类种类减少了 2 种，爬行动物种类增加了 11 种，两栖动物种类增加了 5 种。分析表明，工程建设对动物资源没有直接影响，引起工程建设前后在物种数量上发生变化的原因可能是：①不同的调查时间会引起物种数量在统计上的差异；②不同调查方法对调查结果的影响。

## (2) 工程建设对保护区内珍稀野生动物资源的影响

区内有国家重点保护野生动物 43 种，其中，国家 I 级保护的有 3 种；国家 II 级保护的 40 种，其中哺乳类 11 种，鸟类 28 种，两栖类 1 种。与工程建设前调查数据比较，调查区内珍稀濒危动物在种类上基本无变化。龙背湾水库蓄水后，堵河源国家级自然保护区淹没区的水位升高加重了对保护区生境的分割，使陆生动物生境面积缩小。水库蓄水淹没虽然短期内影响部分动物的种群数量和活动范围，但并没有影响这些种类在堵河源国家级自然保护区内生存。

堵河源国家级自然保护区淹没区内分布的国家级珍稀保护动物以鸟类为主，主要为勺鸡、鸢、灰背隼、红脚隼、红腹锦鸡等，这些鸟类活动范围广，淹没造成的生境分割对它们的活动空间影响不大，加之这些鸟类主要分布在各支流回水区尾部，未淹没它们的栖息和繁殖地。因此，工程蓄水淹没对鸟的影响水在。另一方面，借龙背湾水电站建设的契机，对堵河源自然保护区内的人口进行搬迁，减少了保护区内人为干扰对野生动物的影响，保护区内发现国家 I 级保护野生鸟类中华秋沙鸭。

表 5.5-3 堵河源国家级保护区国家重点保护野生动物名录

序号	种名	拉丁名	保护级别
一、哺乳类			
1	云豹	<i>Neofelis nebulosa</i>	I
2	金钱豹	<i>Panthera pardus</i>	I
3	林麝	<i>Moschus berezovskii</i>	I

序号	种名	拉丁名	保护级别
4	黑熊	<i>Selenarctos thibetanus</i>	II
5	青鼬	<i>Martes flavigula</i>	II
6	水獭	<i>Lutra lutra</i>	II
7	大灵猫	<i>Viverra zibetha</i>	II
8	小灵猫	<i>Viverricula indica</i>	II
9	金猫	<i>Catopuma temmincki</i>	II
10	斑羚	<i>Naemorhedus caudatus</i>	II
11	鬃羚	<i>Naemorhedus sumatraensis</i>	II
12	藏酋猴	<i>Macaca thibetana</i>	II
13	猕猴	<i>Macaca mulatta</i>	II
14	豺	<i>Cuon alpinus</i>	II
二、鸟类			
1	鸢	<i>Milvus korschun</i>	II
2	赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	II
3	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	II
4	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	II
5	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	II
6	灰脸鵟鹰	<i>Butastur indicus</i>	II
7	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	I
8	白肩雕	<i>Aquila heliaca</i>	I
9	秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	II
10	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	II
11	鹊鹞	<i>Circus melanoleucos</i>	II
12	白头鹞	<i>Circus aeruginosus</i>	II
13	蛇雕	<i>Spilornis cheela</i>	II
14	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II
15	红腹角雉	<i>Tragopan temminckii</i>	II
16	勺鸡	<i>Pucrasia macrolopha</i>	II
17	白冠长尾雉	<i>Syrnaticus reevesii</i>	II
18	红腹锦鸡	<i>Chrysolophus pictus</i>	II
19	楔尾绿鸠	<i>Treron sphenura</i>	II
20	草鸮	<i>Tyto lengimembris</i>	II
21	红角鸮	<i>Otus cunia</i>	II
22	斑头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoides</i>	II
23	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	II
24	灰林鸮	<i>Strix aluco</i>	II
25	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	II
26	中华秋沙鸭	<i>Mergus squamatus</i>	I
三、两栖、爬行类			
1	大鲵	<i>Andrias davidianus</i>	II
2	虎纹蛙	<i>Rana rugulosa</i>	II

## 5.6 水土流失影响调查

建设单位于 2017 年 3 月完成《湖北省十堰市龙背湾水电站工程水土保持设施验收技术评估报告》，2017 年 6 月湖北省水利厅对水保设施进行了鉴定验收。本次环保验收以上述水保验收技术报告为主。

### (1) 工程区水土流失背景状况

项目区位于湖北省十堰市竹山县，属于湖北省划定的水土流失重点治理区。项目区水土流失土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤平均侵蚀模数为 2700t/(km<sup>2</sup>·a) 左右，项目所在地水土流失容许值为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

龙背湾水电站项目区植被覆盖较好，覆盖率在 72% 左右。根据对项目区水土流失现状的实地详查情况，坝址附近岸坡较陡，但植被覆盖情况较好，以微度侵蚀为主；坝址到下游围堰附近区域右岸岸坡相对较缓，以轻度侵蚀为主，左岸岸坡较陡，且植被相对稀少，以中度侵蚀为主，岸边阶地上地势平缓，以微度侵蚀为主，坝址到上游围堰附近区域岸坡较陡，但植被覆盖情况较好，以微度侵蚀为主；石料场占地以草灌地为主，部分裸露，山体较陡，以中度侵蚀为主；总的说来，项目区水土保持情况相对好，原生水土流失较小。项目区中施工期弃渣场、土料场、施工道路流失强度较大，是水土流失的重点防治区。

### (2) 工程建设期水土流失调查

龙背湾水电站工程土石方总量较大、建设工期较长，工程建设中土方开挖及弃渣过程易引发崩塌、泻溜等重力作用主导的水土流失，施工活动扰动和破坏植被等形成的裸露区域（包括裸露边坡）在降雨条件下易发生面蚀和浅沟侵蚀等水力作用主导的水土流失形式，会破坏周边林草植被及生态环境区。如果在工程建设期间不采取有效的水土保持治理措施，必然会造成一定的水土流失，对环境、水土资源造成破坏和影响。

根据水土保持监测单位提供的《监测报告》，工程施工期共造成水土流失 5753.44t，由于项目区各项水土流失治理措施跟进及时，未造成水土流失危害事件，随着水土保持植物措施逐渐发挥作用，水流流失强度将进一步减轻。

### **(3) 水土保持措施调查**

龙背湾水电站水土保持工程施工进度基本与主体工程保持一致，严格按照工程设计的技术要求组织施工。工程实施的水土保持措施分为工程措施、植物措施和临时措施，完成的主要工程量为：表土剥离及回填 0.76 万 m<sup>3</sup>、浆砌石挡墙 2530m、喷浆护坡 6.79hm<sup>2</sup>、骨架护坡 1.67hm<sup>2</sup>、排水沟 13800m、浆砌石排水沟 15363m、植物槽 412m、沉沙池 3 个、土地整治 2.19hm<sup>2</sup>；综合绿化 1.09hm<sup>2</sup>、挂网植草 1.62hm<sup>2</sup>、骨架护坡植草 1.08hm<sup>2</sup>、撒播草籽 9.08hm<sup>2</sup>、攀缘植物 420 株；排水沟 1204m、袋装土防护 16942m。

该工程各项水土保持措施实施后，项目区扰动土地整治率为 99.4%，水土流失总治理度 98.6%，土壤流失控制比 1.02，拦渣率 97.9%，林草植被恢复率 99.6%，林草覆盖率 19.6%，除林草覆盖率之外均达到了水土保持方案报告书的防治目标。

龙背湾水电站工程实际完成水土保持工程总投资 1279.32 万元。

## **5.7 大气污染源调查与分析**

### **5.7.1 监测范围和监测点位**

据现场调查，本次验收调查范围内已建成并投入使用的坝区和电站厂房区，未设燃煤锅炉，冬季采用电取暖；茶、浴、餐饮主要用电和煤气，所排污染物对环境的影响很小。

本次验收调查在电站枢纽区设 1 个监测点位。具体监测点位见附图 5。监测结果详见附件 11。

## 5.7.2 监测项目

### (1) 监测项目

监测因子：总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、颗粒物（PM<sub>10</sub>）。

### (2) 监测时间与频率

监测时间：2017年8月12日至18日。

取样时间：连续监测7天，获取02、08、14、20小时平均浓度值和日平均浓度值。

## 5.7.3 监测结果与评价

龙背湾水电站工程枢纽区环境空气质量监测结果见表 5.7-1，由此可以看出监测点位二氧化硫和二氧化氮均满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）和（GB3095-2012）一级标准；PM<sub>10</sub>和TSP均超标，仅达到《环境空气质量标准》二级标准。根据现场调查，颗粒物超标的主要原因为：监测期间，电站厂区附近 S236 道路正在进行道路施工，施工扬尘对周边区域有一定影响。

表 5.7-1 龙背湾水电站工程环境空气监测结果表（2017 年） 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测点位	监测时间	二氧化硫	二氧化氮	PM <sub>10</sub>	TSP
电站办公楼	8月12日	0.010	0.016	0.086	0.123
	8月13日	0.012	0.017	0.098	0.133
	8月14日	0.011	0.016	0.084	0.123
	8月15日	0.010	0.017	0.089	0.128
	8月16日	0.008	0.016	0.080	0.119
	8月17日	0.009	0.017	0.083	0.121
	8月18日	0.011	0.016	0.077	0.113
验收标准值 (GB3095-1996)		0.050	0.080	0.050	0.120
校核标准值 (GB3095-2012)		50μg/m <sup>3</sup>	80μg/m <sup>3</sup>	50μg/m <sup>3</sup>	120μg/m <sup>3</sup>

## 5.8 声环境影响调查与分析

### 5.8.1 监测范围和监测点位

根据现场调查，电站枢纽区附近没有声环境敏感点。电站厂房、车间等部位噪声源主要是水轮发电机组、主变压器和空压机在运行过程中产生的噪声。水轮机、发电机、主变压器、空压机、高压风机等电气设备均为符合国家标准设备，且这些设备均安装在电站厂房地下内，故工程运行对区域声环境影响轻微。本次验收调查在电站枢纽区设置了 1 个监测点位。具体位置见附图 5。监测结果详见附件 11。

### 5.8.2 监测项目

#### (1) 监测项目

监测因子： $L_{Aeq}$ 。

#### (2) 监测时间与频率

监测时间为 2017 年 8 月 16 日至 17 日，二天，每天各监测昼间噪声和夜间噪声一次。

### 5.8.3 监测结果与评价

龙背湾水电站工程枢纽区声环境监测结果见表 5.8-1。

表 5.8-1 龙背湾水电站噪声监测结果一览表（2017 年） 单位：dB(A)

监测点	日期	检测结果		《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		昼间	夜间		
电站枢纽区	8.16	53.4	41.3	昼间：55；夜间 45	昼间：55；夜间 45
	8.17	52.9	42.0		

监测结果表明：枢纽区噪声均能满足《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348 - 2008) 1 类标准；同时满足《声环境质量标准》(GB3096 -2008) 1 类声功能区标准。工程建设未对周边区域声环境质量带来不利影响。

## 5.9 固体废弃物环境影响调查

### (1) 生活垃圾

龙背湾水电站的固体废物主要来自电厂生产的生活垃圾。根据调查电站厂区常住厂区的管理人员约 51 人。由于食堂产生的餐厨垃圾经单独收集后，直接赠予当地居民喂养家畜，并未混同其他生活垃圾流入收运处理系统，因此人均生活垃圾日产生量可按  $0.6\text{kg}/\text{人}\cdot\text{日}$  计算，每日生活垃圾产生量约为  $30.6\text{kg}/\text{d}$ 。

电厂的生活垃圾均堆放在指定地点，建设单位委托当地环卫部门定期对其进行收运，由当地政府统筹处理。现场调查，在发电厂房及生活区均设有垃圾桶，厂区由专职的保洁工人定时清扫，没有对周围环境造成污染。

### (2) 危险废物处置

经建设单位和厂家初步协商，龙背湾水电站运行期间生产的废油等危险废物由厂家回收处理。龙背湾水电站废油处理设施见图 5.9-1。



图 5.9-1 龙背湾水电站油处理设施

## 5.10 社会影响调查

### (1) 移民搬迁社会影响

龙背湾水电站工程位于湖北省十堰市竹山县官渡镇浦溪村，电站的建设有很好的经济效益和社会效益。工程建设期间，带动为工程建设服务的第二、三产业的蓬勃发展，改善了库区的交通条件，增加了当地农民的就业机会，提高了当地居民的生活水平和环保意识。工程建成后，作为湖北电网优质调峰电源，能有效缓解湖北电网调峰矛盾，提高电网供电质量和地区供电可靠性。

龙背湾水电站移民搬迁安置农村移民 7348 人，建设移民集中安置点 11 个，安置移民 1463 人，涉及竹山县、竹溪县、房县等 3 个县 4 个乡镇 12 个行政村。该工程建设涉及的有关征地、拆迁补偿、移民安置等征地移民安置补偿费用概算共计 91391.72 万元，由建设单位承担并拨付十堰市移民局，并由十堰市移民局拨付各县具体组织实施。目前，对被征用土地范围内的征地补偿费、房屋拆迁补偿费、安置补助等各类补偿已按标准到位，移民补偿资金做到了专款专用。

2014 年 1 月，龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库底清理通过十堰市组织的初验。2014 年 3 月，十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库底清理工作通过了湖北省移民局组织的验收。验收结论认为，十堰龙背湾水电站下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库区清理工作，在省直相关部门的大力支持下，在各级地方政府、项目建设单位和移民群众的多方努力与配合下，较好完成了移民搬迁安置等各项工作任务，移民安置和库底清理满足下闸蓄水的要求。

龙背湾水电站工程的实施，对于促进十堰市南部地区的社会和经济发

得到了显著改善，安置区的生活、卫生环境得到较大改观。



图 5.10-1 移民安置点新貌

### (2) 人群健康影响调查

龙背湾水电站工程在蓄水前完成了蓄水水位线下林地园地清理、畜圈的清理消毒、各类构筑物（房屋、桥梁等）的清理工作。2014年3月7日，省移民局组织对十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段库底清理工作进行了验收，并印发了《关于印发十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段移民搬迁安置和库底清理验收报告的函》（鄂移函[2014]13号）。验收结果表明，十堰市龙背湾水电站工程下闸蓄水阶段较好的完成了库底清理各项工作，库底清理满足下闸蓄水的要求。经对蓄水水位线以下、天然水位线以上的厕所、坟地、建筑物、植被等污染源进行清理以后，对人群健康影响不大。

施工期内，移民安置区未发现肺结核、病毒性肝炎、痢疾以及其它传染性疾病。分散安置和集中居民点的移民生活饮用水均接入安置地自来水工程，柳林新镇在集镇上游新建自来水厂，供水水质均有保障。

### (3) 文物保护

根据湖北省文物考古研究所编制的《龙背湾水库工程文物保护实施规划》，工程淹没区内共有 10 处文物点（青秧坪墓地、白河口墓地、白河滩墓地、义渡坪遗址、号理墓地、白沙峪墓地、挖断岗墓地、龙王包墓地、关坪墓地、老庄子遗址），详见表 5.10-1。湖北省文物事业管理局于 2008

年 7 月对《龙背湾水库工程文物保护实施规划》进行了批复，同意实施该规划，并由湖北省文物考古研究所开展龙背湾水库工程涉及的文物保护工作。

龙背湾水电站水库蓄水前，已由湖北省文物考古研究所对 10 处文物进行了勘探发掘和保护，其中对 B 级文物作一般发掘，C 级文物点采取考古勘探和一般发掘相结合的办法处理，并在蓄水验收阶段通过了验收。

表 5.10-1 龙背湾水电站评价区文物统计表

名称	位置	年代	保护级别	涉及面积 (m <sup>2</sup> )	和工程的关系
青秧坪墓地	竹山县柳林乡白河村一组	东汉	B	15000	全部淹没
白河口墓地	房县九道乡义渡坪村二组	明	C	12000	全部淹没
白河滩墓地	房县九道乡张家垭村二组	明	C	16000	全部淹没
义渡坪遗址	房县九道乡义渡坪村一组	明	C	13600	全部淹没
号理墓地	柳林乡郑家坪村一组	宋	C	13600	全部淹没
白沙峪墓地	房县九道乡义渡坪村三组	东汉	B	10000	全部淹没
挖断岗墓地	房县九道乡义渡坪村三组	东汉	B	10000	全部淹没
龙王包墓地	房县九道乡义渡坪村一组	东汉	B	9600	全部淹没
关坪墓地	房县九道乡关坪村一组	东汉	B	7200	全部淹没
老庄子遗址	房县九道乡关坪村一组	宋/元	C	7200	全部淹没

### 5.11 调查小结

龙背湾水电站建成试运行后，库周植被茂密，生态环境良好。移民安置区生活环境有所改观。工程施工期对陆生植物种类和植被类型影响不大，不会改变库区内的生态系统结构。水库淹没区涉及的古树已就地保护或移植，除移植的 1 号、2 号、9 号、10 号、12 号大树已死亡外，其他古树生长状态良好。坝区和电站厂房区，未设燃煤锅炉，冬季采用电取暖；茶、浴、餐饮主要用电和煤气，所排污染物对环境影响很小。电站场界噪声均达标，枢纽区声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096 -2008) 1 类标准。龙背湾水库为分层型水库，至松树岭水库坝址处，水库表层水温可基

本恢复正常。工程建设不会导致水库库区营养化水平上升。坝下尾水出口与下游松树岭电站库尾水位相衔接，不存在减脱水河段。厂区和生活区产生的生活垃圾，集中堆放在指定垃圾箱，由环卫部门定期进行清理。电站厂房区生活废水经化粪池发酵处理后，污水用于农田灌溉及厂区绿化，不外排。建议后期电站办公生活楼建设过程中，根据现行相关环保要求，严格审查生活污水的处理方案。柳林镇生活污水经化粪池处理后部分用于集镇绿化，部分经过滤后外排，对下游地表水环境有一定程度不利影响，但影响较小。建议建设单位加强与竹山县政府沟通，加快柳林镇新建污水处理厂及配套管网的实施进度。

## 6 环境风险事故防范及应急措施调查与分析

### 6.1 环境风险识别

根据环评报告，龙背湾水电站的环境风险包括洪水风险、水质污染风险和地震环境风险。洪水风险包括洪水漫坝和漫坝后溃坝两种情况，洪水计算结果表明洪水漫坝的几率甚微，由于坝体是混凝土面板堆石坝，坝体厚度大，稳定性较好，遭遇特大洪水时溃坝的风险小。水质污染风险主要为枢纽施工生活污水及新建移民集镇污水排放对水质的影响，经预测分析，枢纽施工期生活污水和移民建镇生活污水处理后排放不会对其下游河段水质产生明显影响，对下游水质不构成污染风险。地震环境风险分直接和间接两种情况，一种是构造地震直接导致大坝出险，另一种是水库诱发地震导致大坝出险，结合收集的资料分析，地震造成大坝出险的机率较小；结合龙背湾枢纽工程的地质条件分析，水库蓄水后发生水库诱发地震的可能性很小。

### 6.2 环境风险事故防范措施调查

根据环评报告，龙背湾枢纽工程的环境风险事故防范措施具体为：（1）洪水风险事故的防范措施主要为：在遭遇特大洪水时，进行得当的指挥调度；优化大坝设计，强化工程施工管理，严格保证工程质量；将河床部位砂卵石覆盖层上部的强-弱透水层在一定的范围内进行帷幕灌浆处理。（2）环评报告中未提出水质污染风险事故防范措施。（3）地震环境风险事故的防范措施主要为：优化工程设计，加强工程施工管理，保证施工质量；枢纽工程应按《建筑抗震设计规范》（GBJ11-89）规定的抗震设防要求，对库坝、厂房及附属工程按其承受的风险水平进行抗震设计，保证大坝地震设防的安全性；严格执行我国工程建设业主制和监理制，监控工程质量

和使用材料的检验，保证设计抗震标准。环评批复中提出“工程施工期应做好环境风险防范措施”的要求。

据调查，在工程设计阶段，湖北省水利水电勘测设计院根据相关技术规范文件，不断优化设计方案，确保工程满足防洪标准与抗震设防要求；在工程施工阶段，建设单位建立了“建设单位负责，监理单位控制，设计、施工及其它参建方保证，政府部门监督”的质量管理体系，牵头组织设计、监理、施工等参建各方质量负责人组成龙背湾水电站工程建设质量管理委员会，建立质量管理网络，制定质量管理制度，对参建各方质量体系进行监督、检查和评价；在电站试运行期间，工程制定了电站运行调度方案。可见，工程建设过程中已按环评报告及环评批复要求落实了环境风险事故防范措施；自工程建设以来，未发生上述环境风险事故。

### 6.3 环境风险应急预案调查

环评报告中未提出环境风险事故应急措施。环评批复提出“制定事故风险应急预案”的要求。据调查，龙背湾水电站进行试运行后，湖北官渡河水电发展有限公司按照环评批复要求组织编制了《湖北官渡河水电发展有限公司环境污染事故应急预案》（以下简称《预案》），但尚未报送竹山县环境保护局备案。

《预案》的主要内容包括事件类型、应急组织机构及职责、事故预警、信息报告、应急响应、应急保障、培训和演练 7 个方面。

#### （1）事件类型

《预案》中的事故类型主要为化学事故、油品泄漏事故及油品漏、排造成的环境污染事故。化学事故主要发生在发供电设备检修现场，油品漏、排发生在水轮发电机组各部轴承、调速器液压系统、蝶阀液压控制系统及厂内油库、溢洪道闸门启闭机液压系统和发供电设备检修过程中检修现场。

风险事故四季均有可能发生，特别是设备检修期间发生的可能性更大。

## **(2) 应急组织机构及职责**

应急组织为应急救援指挥部及其下设的应急救援办公室、应急救援组、后勤保障组和最初应急组。

### **1) 应急救援指挥部**

应急救援指挥部指挥长由预案编制部门分管副总经理担任，成员包括公司各部门主要负责人。应急救援指挥部是公司处理环境污染事故的最高决策机构，负责应急预案的审批、发布，对实发事件行使指挥权、启动权和终止权，负责事件处理过程中的统一指挥和重要决策，负责向上级单位或相关部门的汇报或联系支援，负责事件的善后处理及新闻发布。下设应急救援办公室和三个应急救援工作组（应急救援组、后勤保障组和最初应急组），负责现场具体处置工作。应急救援指挥部总指挥负责指挥、协调环境污染事故应急救援和处理，与外单位应急反应部门、机构进行联络，调动各种应急救援资源，最大限度地减少事故危害和损失，保证相关人员的安全。应急救援指挥部副总指挥负责协助总指挥组织和指挥应急操作任务，向总指挥提出应急反应对策和建议，及时向应急救援总指挥汇报现场救援情况。总指挥不在时，代行总指挥职责。

### **2) 应急救援办公室**

应急救援办公室设在安全监察部，办公室主任由安全监察部部长担任，成员为安全监察部专责工程师。应急救援办公室执行应急救援指挥部的决定，负责组织、协调、监督、指导公司环境污染事故应对工作，组织编制和修订公司环境污染事故应急救援预案，督促检查预案演练工作，应急预案启动后为应急救援指挥部提供信息、预案、建议和指挥场所等，组织协调有关应对突发安全事件的宣传教育和培训工作。

### 3) 应急救援组

应急救援组组长由生产计划部部长担任，副组长由运行部部长、维护部部长、水工部部长担任，组员为生产计划部全体成员。其主要职责为：①制定并及时采取有效措施，排除事故险情，控制事故发展和蔓延，防止事故进一步扩大；②分析事故发生的原因、性质及危害性，组织开展救援工作；③在抢险救援的过程中，采取正确措施，防止次生事故的发生；④负责抢险救援现场紧急资源的调配，保障救援所需；⑤提供生产调度通信保障，包括固定电话、移动电话、应急呼叫通信等，确保生产调度通信畅通；⑥负责抢险现场安全隔离措施的检查，并督促相关部门执行到位；⑦组织实施事故恢复所必须采取的安全保卫等临时性措施；⑧协助完成环境污染事故调查报告（发生原因、处理经过）的编写和上报工作；⑨为现场救援工作提供其它必要的技术支持。

### 4) 后勤保障组

后勤保障组组长由综合部负责人担任，成员为综合部全体成员。其主要职责为：①负责组织救护车辆，安排事故恢复所必须的生产车辆及提供救援人员食宿等后勤保障工作；②负责事故现场的医疗救护协调工作，组织伤员及时转移；③负责保障事故现场所需后勤物资、材料、工具、生活必需品的供给，做好受伤害人员及家属的接待和安抚工作；④负责事故处理有关财物、保险、索赔等工作。

### 5) 最初应急组

最初应急组组长由事发单位负责人担任，成员为事发单位上关人员。其主要职责为：①负责最初事故处理工作；②负责实施防止事态扩大的紧急安全防范措施；③在环境污染事故发生后，要按照保人身的原则，进行人员救治，采取紧急措施，避免更大环境污染事故，尽快抢救受伤人员；

④事故处理期间，要求各岗位尽职尽责，根据情况对设备采取相应隔离措施；⑤负责向应急救援办公室、应急救援指挥部汇报。

### **(3) 事故预警**

事故预警包括预防、预警和预警结束三个阶段。

预防：①在对公司内部员工及外来施工人员进行安全教育的同时，增加环保知识教育内容，增强工作人员环保意识，避免出现污染环境的行为；②完善机组及闸门检修文件包，细化检修各环节控制，加强检修现场的组织管理，对检修中出现的残渣、废液等废弃物及时回收处理，杜绝检修过程发生溢油污染环境事件；③在检修机组的流道投入使用前，对流道进行全面的检查清理，确保无杂物进入下游河道；④加强机组油系统的巡视检查，采取有效措施，在机组发生微量油泄露时，能够及时发现和处理，避免泄露扩大；⑤开展油系统密封材料效果分析，及时对存在隐患的密封材料进行更换，防止出现油泄露；⑥定期对油系统管路进行检测，及时更换存在隐患的管路，防止出现油泄漏⑦完善巡检内容，加强生产区域巡视检查，确保及时发现异常情况；⑧加强坝前及尾水水面监视，通过远程望岸边监视水面，或通过船只巡视水面。

预警：运行值班人员对发供电设备、厂房内集水井及尾水水面进行巡视，发现水质污染现象，立即上报应急救援办公室。水工部和维护部工作人员定期对所辖设备进行巡视，发现环境污染问题立即上报应急救援办公室。同时，公司应急救援办公室应密切关注各级人民政府及其有关部门发布的突发事件预警信息，及时发布环境污染事故预警信息，采取预防措施，加强风险控制，避免和最大限度减少突发事件可能造成的环境污染和人员伤亡。环境污染事故预警信息包括突发事件的类别、起始时间、可能影响范围、预警事项、应采取的措施等

预警结束：环境污染事故预警信息公布的危险状况得到控制，次生、

衍生事故隐患消除，环境符合有关标准，并经电厂突发事件应急救援总指挥部批准后，由总指挥宣布应急结束，及时解除应急状态，恢复生产、工作秩序。

#### **(4) 信息报告**

当出现环境污染情况时，发现人如果利用现场应急资源及设备可以立即消除该环境污染，应立即行动以解除现场污染状况，同时向部门负责人汇报。部门负责人核实污染状况后，应立即成立最初应急组，采取有效的现场处置措施，防止事态扩大。当严重程度超出部门能力处置范围时，应立即向应急救援办公室汇报。报警时须报告的内容包括：1) 突发事件的类型、发生时间、发生地点；2) 环境污染严重程度、污染类型、污染范围等；3) 现场救援所需的专业人员和抢险设备等；4) 已采取的控制措施和其它应对措施。当发生环境污染事故时，事发部门要第一时间报告应急救援办公室。应急救援办公室接到报告后，应问清重要信息和情况，迅速向应急救援指挥部报告，由总指挥部研究决定是否启动电厂《环境污染事故应急预案》。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

#### **(5) 应急响应**

应急响应分为先期处置、现场处置、社会力量援助和应急结束四个步骤。

##### **1) 先期处置**

当发现环境污染情况时，现场人员应在保证人身安全的情况下，迅速采取应急处理措施，利用现场应急资源及设备消除或降低环境污染现象，同时向部门负责人汇报。部门负责人核实污染状况后，应立即成立最初应急组，采取有效的现场处置措施，防止事态扩大。当严重程度超出部门能力处置范围时，应立即向应急救援办公室汇报，应急救援办公室立即上报应急救援指挥部。应急救援指挥部接到报告后，根据影响范围、严重程度、

可能后果和应急处理的需要，由总指挥决定是否启动应急预案。当应急救援指挥部接到龙背湾电站下游河道出现浮油的报告，或者水轮发电机组、主变、液压启闭机、油库等部位出现漏油无法消除等情况下，应急指挥部总指挥立即宣布启动环境污染事故应急预案启动。预案启动后，应急救援办公室应立即通知各应急救援工作组，参加应急处理。必要时联系地方医疗机构到现场救护伤员。应急救援人员赶到现场后，最初应急组应立即向应急救援人员说明情况，并按应急救援组组长的命令执行。

## 2) 现场处置

如果现场出现人身伤亡现象，立即启动《人身伤亡事故应急预案》，在确保现场伤员脱离危险地段后，立即开展紧急救护。如果发生设备漏油事故时，应立即联系设备停运，组织专业技术人员进行设备渗漏处理，必要时排油处理，处理完毕后尽快恢复设备运行。同时，对水车室、排水沟、渗漏集水井等部位进行检查，发现存在积油情况时，应立即清除，避免进入河道。

当发生向河道内溢油事故时，立即采取以下应急行动：确定溢油事故现场的准确地点和溢油原因，组织紧急处置。确定溢油种类、溢油事故的规模（包括油迹的长、宽、形状、颜色），现场风速、水流状况及浮油漂流向，组织必要的监视监测，并跟踪溢油漂流向。必要时召集技术咨询专家根据现场的环境污染等级，紧急评估溢油事故的环境污染风险，拟定应急方案。及时根据现场情况预测并报告进一步溢油的可能性，判断环境污染反应等级，责令责任方采取可能做到的一切防溢油措施，迅速调动应急队伍及专业除油装备。应急队伍及装备到达现场后，组织指挥现场溢油围控和清除，并根据溢出油种类、规模、地点、扩散方向采取相应的防治措施。采取任何应急反应行动，均应根据溢油规模和可能造成的危害，确定相应的应急等级，并及时报告应急救援指挥部。指派船艇对溢油源周围

水域和溢油区域实行警戒或交通管制。发生重（特）大溢油事故时，除向外部单位请求应急援助外，还应通知有关政府部门、企业、附近居民开展预防溢油污染的应急反应行动。

### 3) 社会力量援助

应急救援指挥部依据现场实际情况，必要时向社会救援力量请求援。

### 4) 应急结束

现场险情已经排除，环境污染的原因已经消除，受困人员被转移到安全地带，受伤人员获得医疗救护，罹难者已安置，次生、衍生事故隐患消除，污染现象已得到处理，环境符合有关标准，经应急救援指挥部批准后，由总指挥宣布应急结束，及时解除应急状态，恢复生产、工作秩序。

## (6) 应急保障

应急保障分为应急队伍保障和医疗药品、器械保障及其它物资。应急救援队伍由公司全体员工组成，全体员工应掌握紧急救护原则，并正确使用简易急救设备；外部救援队伍为竹山县人民医院。后勤保障组在集控室配备必要的简易急救箱。应急物资详见表 6.3-1。

表 6.3-1 龙背湾水电站应急物资一览表

序号	物资	存放地点	保管人	数量
1	电筒	中控室	当值班长	6 个
2	对讲机	中控室	当值班长	4 个
3	急救药箱	中控室	当值班长	1 件
4	车辆	厂区	当值班长	1 台
5	GM-2 型消油剂	生产物资仓库	生产保障部部长	10 桶
6	PS40 便携型消油剂喷洒装置	生产物资仓库	生产保障部部长	1 台
7	Ø20cm 吸油拖栏	生产物资仓库	生产保障部部长	500 米
8	空油桶	生产物资仓库	生产保障部部长	10 只
9	救生衣	防汛物资仓库	生产保障部部长	10 套
10	长筒胶鞋	防汛物资仓库	生产保障部部长	10 套
11	橡胶手套	生产物资仓库	生产保障部部长	10 套
12	雨衣	防汛物资仓库	生产保障部部长	10 套

## **(7) 培训和演练**

1) 对员工开展针对性安全教育,使其了解存在的危险和职业健康危害,掌握必要的自救、救护知识,了解现场救护的基本方法,了解环境污染事故应急救援工作的相关要求。

2) 定期对参与应急行动的所有人员进行应急培训,培训内容由理论培训和操作培训两部分组成。对作业人员的培训应侧重于设备、设施等的使用和操作,对管理人员的培训应理论和操作并重,其管理和反应对策经验的获得可通过理论培训和模拟演习中获得。

3) 本预案定期进行全面演练,定期进行综合演练或单项演练。演习结束后,应对演习的结果进行总结和评估,对本预案在演习中暴露出的问题和不足及时解决。

## **6.4 调查小结**

龙背湾水电站按照工程建设过程中已按环评报告及环评批复要求落实了环境风险事故防范措施;建设单位已按环评批复要求,组织编制了《湖北官渡河水电发展有限公司环境污染事故应急预案》(以下简称《预案》),并积极开展应急演练,自工程建设以来,未发生洪水风险、水质污染风险和地震环境风险等风险事故,后期应将《预案》报送竹山县环保局备案。

## 7 环境管理状况及监测计划落实情况调查

本工程建设过程中，按照国家有关建设项目环境管理法律法规的要求，进行了环境影响评价；工程环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，符合“三同时”制度要求；环保审批手续完备，落实了环评及其批复要求；对环保设施的运行和维护进行统一管理，有相应的环境管理制度及人员配置；环境保护档案由公司档案室保存和管理。

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理机构设置

龙背湾水电站工程原建设单位为湖北京能龙背湾水电发展有限公司，2009年由于公司股权变更，更名为湖北官渡河水电发展有限公司。

湖北官渡河水电发展有限责任公司作为工程的项目法人，建立和完善了公司环境保护监督管理体系，官渡河公司下设公司办公室、计划合同部、财务部、工程部、移民环保部、设备物资部、质量安全部和电厂筹备部等8个部门。龙背湾水电站工程环境保护工作的管理体系为“环境行政主管部门监督，项目法人负责，监理、监测单位日常监管，施工单位落实”。工程建设及试运行过程中由移民环保部负责施工和运行中的环境保护管理工作，制定施工环境保护制度，公司根据批复的环境影响报告书，监督并要求承包商及施工队伍在施工过程中按照批复的环评报告中各项环保措施进行，配备相应的环保设施及管理人员，落实环保制度与规定。官渡河公司在工程建设期制定了《龙背湾水电站工程环境保护工作管理办法》和《龙背湾水电站工程水土保持工作管理办法》，以及相应的实施细则手册或资料。

#### 7.1.2 环境管理执行情况及效果

龙背湾水电站工程建设过程中，官渡河公司高度重视环境保护工作，

将环境保护工程建设管理纳入主体工程建设管理体系中，严格落实环境保护“三同时”制度；工程建设期间积极协调各方关系，保证了各项建设目标（包括环境保护目标）的顺利实现，结合龙背湾水电站工程情况，制定了安全文明施工与环境保护管理规定。在工程建设管理工程中，官渡河公司主要环境管理工作内容如下：

- （1）贯彻执行国家和地方有关环境保护的法律、法规和规定；
- （2）接受环境保护行政主管部门的管理，发生环境保护重大事件时，立即向其有关部门报告；
- （3）组织制定有关环境保护规章制度、实施方案等，并负责组织实施；
- （4）实施环境保护的监理、监测制度，委托有关专业机构承担环境保护监理、监测评估工作；
- （5）组织对有关单项工作实施过程中遇到的重大环境保护问题进行研究并审核监理单位提出的解决方案。
- （6）对环境保护监理、监测单位履行合同职责的情况进行监督检查；
- （7）负责环境保护担心工程和专项验收。

本工程自开工建设以来，工程施工区的环境管理工作进展顺利，环境管理各级机构能认真完成自己职责，施工区没有出现大的环境事故，积极配合十堰市和竹山县环境保护主管部门完成对工程环境管理的监督和检查工作，地方政府及群众对工程建设较为满意，工程施工及试运行期间，当地环境保护主管部门均没有收到环境问题投诉，环境管理执行情况良好。

## 7.2 环境监理

### 7.2.1 环境监理机构设置

龙背湾水电站工程监理工作由黄河勘测规划设计有限公司承担，监理公司在施工区成立了龙背湾水电站工程监理部。该工程监理部实行总监理

工程师负责制，并配备了相应的环境监理人员，监理部在工程初期制定了《龙背湾水电站工程水土保持、环境保护监理细则》。

## 7.2.2 环境监理执行情况及效果

工程监理实行总监负责制，安排专职人员对水保、环保工作进行控制管理。监理部派出环境监理工程师对施工区进行现场巡视，监督、检查环境保护措施的执行情况；对检查中发现的问题和监测报告中提出问题，以“监理通知”的形式，通知施工单位限期整改并督促落实，并将处理结果报告业主；每月定期主持召开环境保护与水土保持专题会议，并提交水土保持、环境保护监理月报。根据竣工验收调查，通过查阅环境保护监理月报，环境监理在监理过程中发现的环境问题，主要集中在：随意弃渣、道路洒水不及时等方面，经环境监理限期整改和落实后，均得到改善。工程建设监理过程中没有出现大的环境事故记录。

表 7.2-1 龙背湾水电站工程环境监理处罚通知统计表

序号	文件编号	内容摘要	罚款金额	日期
1	龙安罚单(2011)第015号	施工现场使用明火取暖留下火种隐患	200元	2011.04.01
2	龙安罚单(2011)第022号	不按规定随意向河道弃渣	2000元	2011.04.11
3	龙安罚单(2011)第030号	溢洪道出口施工队未经监理同意在施工现场搭建临时建筑	100元	2011.05.04
4	龙安罚单(2011)第032号	大坝施工队未经监理同意在施工现场搭建临时建筑	100元	2011.05.04
5	龙安罚单(2011)第045号	交通洞出口不按照规定随意弃渣	2000元	2011.07.16
6	龙安罚单(2011)第051号	上游围堰右岸坡开挖夜间施工时不按照规定随意弃渣	2000元	2011.09.17
7	龙安罚单(2011)第052号	交通洞出口4号路施工不按规定随意弃渣	2000元	2011.09.26
8	龙安罚单(2012)第043号	3号渣场施工人员在渣场边坡随意倾倒垃圾	200元	2012.12.24
9	龙安罚单(2013)第009号	10号路洒水养护及浮渣清理不及时,致使路面大面积扬尘起灰	500元	2013.04.14
10	龙安罚单(2013)第014号	砂石骨料厂氧气瓶随地乱扔乱放	500元	2013.06.17
11	龙安罚单(2013)第014号	厂房现场施工人员从高处向下抛洒杂物伤人	200元	2013.06.18
12	龙安罚单(2013)第016号	十五局反铲车多次在4号路行驶未采取路面防护措施	500元	2013.06.24

序号	文件编号	内容摘要	罚款金额	日期
13	龙安罚单(2013)第017号	湖北水总反铲车多次在10号路行驶未采取路面防护措施	100元	2013.06.25
14	龙安罚单(2013)第038号	十四局反铲车多次在10号路行驶未采取路面防护措施	500元	2013.09.28
15	龙安罚单(2013)第039号	十二局525永久路至溢洪道进口责任区路段未按要求洒水降尘	500元	2013.10.07
16	龙安罚单(2013)第048号	十五局堆土机在4号路行驶未采取路面防护措施	1000元	2013.11.25
17	龙安罚单(2015)第001号	十四局履带式挖机在10路混凝土道路上行驶未采取任何保护措施	1000元	2015.01.19
18	龙安罚单(2015)第012号	厂房上部焊接中未及时清理地面易燃垃圾	200元	2015.06.17

从2010年12月开始至2016年1月，监理单位黄河勘测规划设计有限公司依据《龙背湾水电站工程水土保持、环境保护监理细则》，共提交环保监理月报62期，分别提交了围堰截流阶段和下闸蓄水阶段环保监理总结报告各一份，提交竣工验收监理总结报告1份。

### 7.3 环境监测执行情况

根据环境监测验收调查显示，工程建设施工期委托了小浪底工程咨询有限公司对施工区进行环境监测，每次监测均形成环境保护监测报告，每年提交环境保护监测年报。小浪底工程咨询有限公司于2011-2015年底对施工区进行了施工期和试运行期的环境监测，共提交监测报告20期，5份年度年报，1份环境监测总结报告。环境监测报告和监测年报均存档保存。根据环评报告书的监测计划安排，工程施工期和运行期监测计划，包括污水排放监测、地表水水质监测、环境空气质量、环境噪声、人群健康、生态监测等，实际监测计划的执行情况详见表7.3-1和表7.3-2。

根据环境监测计划落实情况调查结果，施工期实施的河流水质、生产废水、生活污水、环境空气、施工噪声和生态监测工作均与工程建设同时开展，监测计划还根据施工情况，增加了生活饮用水和人群健康监测。施工期的环境监测计划其监测项目、点位及频次均满足甚至超过了环评报告书的要求，对施工区域的水质、环境空气、声环境、人群健康等实施定期

监控，为施工期的环境管理提供了坚实依据。

在龙背湾水库蓄水及试运行期间，监测单位根据监测合同，执行了环评报告及批复文件中的环境监测计划，但监测时间只持续到 2015 年底，未能满足环评报告中提出的运行期监测 3 年的要求，因此，建议官渡河公司在后续管理工程中，依据环评报告书提出的运行期环境监测计划的要求，按期开展环境监测，以监控工程运行对周边环境产生的影响。

表 7.3-1

龙背湾水电站施工区期环境监测计划及其落实情况对比

监测计划		环评阶段拟定的监测计划				施工期环境监测实施方案						
		监测时段、频率	监测点位	监测项目	监测方法	实施部门	监测时段、频率	监测点位	监测项目	监测方法	实施部门	
地表水监测	排污口	每年枯水期一次, 施工高峰期增加 1~2 次。	在龙背湾水电站生活污水、基坑废水及砂石料加工系统废水监测点。	pH 值、SS、石油类 (生活污水排口可加测 COD、TN、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N)	按国家各有关部门的规定和规程操作	竹山县环境监测站	2011-2014 每年 3 月、6 月、9 月、12 月各监测一次	在龙背湾水电站生活污水、基坑废水及砂石料加工系统废水监测点。	pH 值、SS、石油类 (生活污水排口可加测 COD、TN、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N)	按国家各有关部门的规定和规程操作	小浪底工程咨询有限公司	
	河道水质	每年枯水期一次, 施工高峰期增加 1~2 次。	在龙背湾水电站和柳林乡集镇新址施工区河段的上、下游各设一个监测面, 每个断面在水体中央设一垂线采表层水样。	pH 值、水温、COD、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、粪大肠菌群。			2011-2014 每年 3 月、6 月、9 月、12 月各监测一次	在龙背湾水电站和柳林乡集镇新址施工区河段的上、下游各设一个监测面, 每个断面在水体中央设一垂线采表层水样。	pH 值、水温、COD、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、粪大肠菌群。			
生活饮用水监测		无监测计划					2011-2014 每年 3 月、12 月各监测一次	施工区营地饮用水源地取水口	pH、溶解氧、悬浮物、总硬度、五日生化需氧量、铁、锰、硝酸盐氮、氟化物和粪大肠菌群			
环境空气监测		每年冬季一次, 每次连续监测 3-5 天。	在龙背湾水电站区施工区厂界及柳林乡集镇新址 (原洪坪村) 各设一采样点, 共两个采样点	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 。			2011-2014 每年 3 月、6 月、9 月、12 月各监测一次	在龙背湾水电站区施工区厂界及柳林乡集镇新址 (原洪坪村) 各设一采样点, 共两个采样点	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 。			
声环境监测		噪声源每年测一次, 环境噪声每年测一次。	在龙背湾水电站区施工区东西厂界及柳林乡集镇新址 (原洪坪村内) 设一各噪声监测点, 共 3 个点位。	连续等效 A 声级。			2011-2014 每年 3 月、6 月、9 月、12 月各监测一次	在龙背湾水电站区施工区东西厂界及柳林乡集镇新址 (原洪坪村内) 设一各噪声监测点, 共 3 个点位。	连续等效 A 声级。			
生态监测		施工期开始、施工高峰期及结束时各一次。	主要针对施工区及下游松树岭水电站库区。	植被、陆生动物、水生动物。			竹山县林业局	2011 年监测一次	主要针对施工区及下游松树岭水电站库区。			植被、陆生动物、水生动物。
人群健康监测		无监测计划						每年一次	施工人员			职业病、结核、病毒性肝炎、痢疾以及其他传染性疾病预防调查,
水土流失	监测	施工期每年 3~4 次, 其中汛前、汛后及冬季各一次。	施工道路、主体工程边坡、土料场、弃渣场、柳林乡集镇新址施工区。	扰动土地治理率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、植被恢复系数、林草覆盖度。	竹山县水保站	已委托江河水利水单咨询中心按水土保持监测计划进行, 详见水土保持竣工验收技术评估报告						

表 7.3-2

龙背湾水电站运行期环境监测计划实施情况表

监测计划		环评阶段拟定的监测计划				运行期已实施监测			
		监测时段和频率	监测点位	监测项目(内容)	实施部门	监测时段和频率	监测点位	监测项目(内容)	实施部门
地表水监测	龙背湾库区	运行期的第1~3年, 每年在枯水期和丰水期各监测一次	库区及电站尾水下游50m各设一个监测断面	pH值、水温、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、叶绿素、粪大肠菌群	竹山县环境监测站	2015年3、6、9、12月各一次。	库区及电站尾水下游50m各设一个监测断面	pH值、水温、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、叶绿素、粪大肠菌群	试运行期由小浪底工程咨询有限公司开展监测, 竣工验收环境监测由武汉祺美检测技术有限公司开展。
	河道水质	运行期的第1~3年, 每年在枯水期测一次	柳林乡新镇(洪坪河)上游50m, 下游1000m各设一个监测断面	pH值、水温、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、粪大肠菌群		2015年3、6、9、12月各一次。	柳林乡新镇(洪坪河)上游50m, 下游1000m各设一个监测断面	pH值、水温、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、粪大肠菌群	
生活污水	无监测计划				2015年3、6、9、12月各一次。	电站运行初期在办公生活营地污水监测点	pH、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮和阴离子洗涤剂		
生活饮用水监测	无监测计划				2015年6月、12月各监测一次	施工区营地饮用水源地取水口	pH、溶解氧、悬浮物、总硬度、五日生化需氧量、铁、锰、硝酸盐氮、氟化物和粪大肠菌群		
环境空气监测	无监测计划				2015年3、6、9、12月各一次。	龙背湾水电站区施工区厂界及柳林集镇新址(原洪坪村)各设一采样点, 共两个采样点	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 。		
声环境监测	无监测计划				2015年3、6、9、12月各一次。	施工场区东、西厂界及龙背湾水电站柳林乡移民新村, 共3个监测点	连续等效A声级。		
生态监测	运行期前5年, 每年一次	主要针对龙背湾及下游松树岭水电站库区	植被、陆生动物、水生动物	竹山县林业局	2015年监测一次	主要针对龙背湾及下游松树岭水电站库区	植被、陆生动物、水生动物		
水土流失监测	运行初期的1年内3~4次, 其中汛前、汛后及冬季各一次	施工道路、主体工程边坡、土料场、弃碴场	扰动土地治理率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦碴率、植被恢复系数、林草覆盖度	竹山县水保站	已委托江河水利水单咨询中心按水土保持监测计划进行, 详见水土保持竣工验收技术评估报告				

## 7.4 调查小结

工程建设期由湖北官渡河水电发展有限公司移民环境部设专人负责建设施工中环境保护管理工作，制定相应施工环境保护制度。工程施工中建设单位设立监理机构，配备环境专业监理工程师，工程施工及运行期未查出重大环境事故记录。工程建设施工期对施工区进行了环境现状监测 16 次、运行期监测 4 次，施工期环境监测频次、监测项目均满足或超出报告书提出的监测要求，运行期环境监测仅在 2015 年进行了监测，后期未再进行环境监测。为更好地做好该工程运行期的环境管理工作，本次调查提出如下要求：

(1) 加强宣传教育，定期开展环境保护教育，不断提高职工的环境保护意识。

(2) 为了保护龙背湾水电站库区地表水环境、生态环境，应根据环评报告中提出的运行期监测计划，按期开展运行期环境现状监测。

(3) 加强运行期环境管理。对后续完建的办公生活污水处理设施进行排污达标监测。

## 8 环保投资使用情况

根据龙背湾水电站工程可研阶段工程概算总投资 184621.12 万元，环境保护费用共计 2283.81 万元，占概算总投资的 1.23%。实际完成工程总投资 23.84 亿元（未决算），环境保护总投资共计 3014.03 万元（未决算），占实际总投资的 1.26%。实际环保投资落实情况详见表 8-1。

表 8-1 龙背湾水电站环保投资完成情况 单位：万元

序号	项目名称	环评报告书环保投资	实际完成环保投资	投资变化情况	备注
一	环境保护措施	745.50	1364.36	618.86	
1	电站污水处理	4.50	88.81	84.31	
2	珍稀植物保护	26.00	108.00	82.00	
3	鱼类增殖站	120.00	469.40	349.40	
4	景观保护及绿化	10.00	113.15	103.15	砂石料场植被恢复、
5	移民环境保护措施	585.00	585.00	0.00	纳入移民安置费用中，由县移民局统一包干使用，按环评报告费用列支。
(1)	移民集镇污水处理	125.00	125.00	0.00	污水处理厂已纳入《乡镇污水处理工作实施方案》，投资 855.73 万元，含财政补助。
(2)	移民集镇垃圾处理	200.00	200.00		垃圾填埋场已纳入竹山县 2017 年重点流域水污染防治中央预算内投资计划草案项目
(3)	分散移民污水处理	260.00	260.00	0.00	沼气池
二	环境监测措施	21.40	20.00	-1.40	
三	环境保护临时措施	88.00	186.52	98.52	
1	施工区废污水处理费	53.00	21.44	-31.56	
2	噪声防治	3.00	152.03	131.03	
3	空气质量控制	10.00			
4	人群健康防护	8.00			
5	固体废物处理	14.00	4.05	-9.95	
6	文物勘探保护		9.00	9.00	
四	独立费用	106.50	163.83	57.33	
	环境保护专项投资	961.40	1734.71	773.31	
	水土保持投资	1322.41	1279.32	-43.09	
	环境保护总投资	2283.81	3014.03	730.22	

通过对环保投资的完成情况进行对比可知，环保专项投资较环评报告中增加 773.31 万元。投资增加较多的项目主要集中在鱼类增殖站、景观保护及绿化、珍稀植物保护和污水处理等方面。

## 9 公众参与调查

### 9.1 调查目的

通过公众参与调查，了解公众对项目实施前后环境保护工作的想法和建议，了解项目对周边受影响区域的自然环境和社会环境产生的影响，通过了解公众意见，切实保护受影响人群的利益。同时，明确工程设计、建设过程中遗留的环境问题，分析运营期水库周边公众关心的热点问题，为改进已有的环保措施提出补救措施建议。

### 9.2 调查范围、对象和方法

#### (1) 公众参与调查表

公众参与问卷调查主要在龙背湾水电站枢纽区和水库淹没影响范围内进行。调查对象为直接或间接受到水库建设影响的竹山县的居民以及移民。公众意见调查共发放调查表 60 份，实际回收 60 份，回收率为 100%。

#### (2) 走访、座谈

通过实地走访十堰市环境监察大队、竹山县环境保护局和湖北省堵河源国家级自然保护区管理局，进行座谈交流，向当地环保行政主管部门，以及受工程影响的自然保护区管理局，了解工程在施工期及试运行期的环保执行情况、公众投诉情况。

### 9.3 问卷调查结果及其分析

#### 9.3.1 调查问卷

问卷调查的对象为当地和库周居民或移民，通过向被调查对象详细介绍该水电站工程在施工期和运营期应执行的环境措施，以及运营期对公众产生的利弊影响，由被调查人自愿填写《湖北省十堰市龙背湾水电站工程竣工环境保护验收公众意见调查表》。公众意见调查共发放调查表 60 份，

实际回收 60 份，回收率为 100%，均为个人调查问卷。调查表内容详见见表 9.3-1。

表 9.3-1 湖北省十堰市龙背湾水电站竣工环境保护验收公众参与调查表

姓 名		性 别	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	是否移民	
年 龄	( ) 20 岁以下; ( ) 20-40 岁之间; ( ) 40-60 岁之间; ( ) 60 岁以上				
受教育水平	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 中学 <input type="checkbox"/> 小学及其它	职 业	<input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 科教文卫 <input type="checkbox"/> 个体经营 <input type="checkbox"/> 其它	民 族	( ) 族
参与何种社会团体		联系电话			
地址(或工作单位)					
<p>请在代表您观点的项目前方框内打“√”。</p> <p>1、您认为工程的建设是否改善了本地区的生产生活条件?  <input type="checkbox"/> 是      <input type="checkbox"/> 否      <input type="checkbox"/> 不了解</p> <p>2、您认为工程建成对本地区经济的发展:  <input type="checkbox"/> 有利      <input type="checkbox"/> 可能有利      <input type="checkbox"/> 无影响      <input type="checkbox"/> 不清楚</p> <p>3、工程施工期是否发生过环境污染或扰民事件?  <input type="checkbox"/> 发生过      <input type="checkbox"/> 没有发生      <input type="checkbox"/> 不清楚</p> <p>4、施工期对您影响最大的是:  <input type="checkbox"/> 噪声      <input type="checkbox"/> 施工粉尘      <input type="checkbox"/> 生产、生活废水      <input type="checkbox"/> 生态与景观破坏、水土流失  <input type="checkbox"/> 施工人员带入的外源性疾病      <input type="checkbox"/> 其它: 如</p> <p>5、您对工程采取的生态恢复措施是否满意(如取、弃土场、农田等):  <input type="checkbox"/> 满意      <input type="checkbox"/> 基本满意      <input type="checkbox"/> 不满意      <input type="checkbox"/> 不知道</p> <p>6、您对工程施工期、运行期已采取的环境保护措施是否满意:  <input type="checkbox"/> 满意      <input type="checkbox"/> 基本满意      <input type="checkbox"/> 不满意      <input type="checkbox"/> 不知道</p> <p>7、您认为工程建设对当地自然景观是否有影响?  <input type="checkbox"/> 影响较大(改善)      <input type="checkbox"/> 基本无影响      <input type="checkbox"/> 不知道</p> <p>8、您认为工程建设对堵河源自然保护区是否有影响?  <input type="checkbox"/> 基本无影响      <input type="checkbox"/> 影响较小      <input type="checkbox"/> 影响较大</p> <p>9、本工程运行后对环境的主要影响:  <input type="checkbox"/> 水质污染      <input type="checkbox"/> 土壤污染      <input type="checkbox"/> 生态环境      <input type="checkbox"/> 卫生防疫  <input type="checkbox"/> 无影响      <input type="checkbox"/> 其它: 如</p> <p>10、您认为工程建设带来的环境问题是什么? 是否有解决的方案?</p> <p>11、您认为哪些方面还需改善:</p>					
调查时间:			年 月 日		

### 9.3.2 调查对象基本情况

本次调查共发放公众发调查表 60 份，收回 60 份，调查表回收率为 100%；调查人员主要为龙背湾电站受影响区域的居民代表，公众参与典型样本见附件 19。调查人员组成详见表 9.3-2。

表 9.3-2 龙背湾水电站竣工环境保护验收公众调查对象构成表

类别	参与人数(人)	占总人数百分比(%)	
性别	男	44	73.3
	女	16	26.7
年龄	20岁以下	1	1.7
	20-40岁	32	53.3
	40-60岁	21	35.0
	60岁以上	2	3.3
民族	汉族	60	100.0
文化程度	大专以上	25	41.7
	中专	11	18.3
	中学	15	25.0
	小学及以下	9	15.0
职业	工人	7	11.7
	机关干部	14	23.3
	农民	28	46.7
	科教文卫	1	1.7
	个体经营	1	1.7
	其它	8	13.3
被调查对象	柳林乡	36	60.0
	官渡镇	15	25.0
	竹山县城关镇	2	3.3
	其它	7	11.7

从接受问卷调查的公众构成情况分析，在性别构成上，男性 44 人，占 73.3%，女性 16 人，占 26.7%；在年龄上，20 岁以下 1 人，占 1.7%，20-40 岁之间 32 人，占 53.3%，40-60 岁之间 21 人，占 35%，60 岁以上 2 人，占 3.3%；在民族构成上，接受问卷调查的人员均为汉族，占 100%；在受教育程度上，大专以上学历 25 人，占 41.7%，中专 11 人，占 18.3%，中学 15 人，占 25%，小学及以下 9 人，占 15%；在职业类别上，工人 7 人，占 11.7%，机关干部 14 人，占 23.3%，农民 28 人，占 46.7%，科教文卫 1 人，占 1.7%，

个体经营 1 人，占 1.7%，其他 7 人，占 11.7%；在被调查者地区分布上，柳林乡 36 人，占 60%，官渡镇 15 人，占 25%，城关镇 2 人，占 3.3%，其他 7 人，占 11.7%。

### 9.3.3 问卷调查结果分析

通过对公众意见调查结果（详见附表 3）统计分析可知：

（1）调查结果显示，被调查者 95% 的公众认为该工程的建设改善了本地区的生产生活条件，有 3.3% 的公众认为没有改善，有 1.7% 的公众表示不了解；

（2）被调查者 98.3% 的公众认为工程建成对本地区经济的发展有利，还有 1.7% 的公众认为可能有利；

（3）86.7% 的公众认为工程施工期没有发生过环境污染或扰民事件，8.3% 的公众认为发生过，还有 5% 的公众表示不清楚；

（4）38% 公众认为施工期影响最大的是粉尘、生态与景观破坏，26.7% 的公众认为施工期影响最大的是噪声，1.5% 的公众认为施工期的影响最大的是生产和生活废水；

（5）75% 的公众对工程采取的生态恢复措施（如取、弃土场、农田等）表示满意，还有 25% 的公众表示基本满意；

（6）68.3% 的公众对工程施工期、运行期已采取的环境保护措施表示满意，31.7% 的公众表示基本满意；

（7）70% 的公众认为对当地自然景观基本无影响，25% 的公众认为影响较大，还有 5% 的公众表示不清楚；

（8）51.7% 的公众认为对堵河源自然保护区影响较小，45% 的公众认为基本无影响，3.3% 的公众认为影响较大；

（9）认为工程运行后对当地环境基本无影响的公众占 76.7%，认为对

生态环境影响较大的占 20%。

(10) 有 2 人认为工程建设后出现多起山体滑坡, 另有 2 人认为工程建设带来库区漂浮物垃圾增多, 建议及时清理。

#### 9.4 走访、座谈

本次公众参与调查共走访十堰市环境监察大队、竹山县环境保护局和湖北省堵河源国家级自然保护区管理局 3 个单位。其中, 十堰市环境监察大队和竹山县环境保护局为工程的环境监督和环境主管部门, 湖北省堵河源国家级自然保护区管理局为受工程影响的部门。

2017 年 7 月 20 日上午, 验收调查单位对竹山县环保局进行了走访调查, 与竹山县环境保护局相关领导进行了座谈, 对龙背湾水电站施工期及试运行期的环境保护相关情况进行了了解。县竹山环保局在工程建设期, 每季度针对龙背湾施工期环境保护措施落实情况至少进行一次现场监督检查, 检查结果显示龙背湾水电站施工期间, 环境保护措施落实情况较好, 对周围环境影响较小。在龙背湾水电站施工期间, 竹山县环保局未接到群众针对工程环境问题的相关投诉。

2017 年 7 月 20 日上午, 验收调查单位走访堵河源国家级自然保护区管理局, 针对水电站项目对于堵河源自然保护区的影响进行了解。据相关负责人介绍, 自上次对保护区功能规划进行修改调整后, 堵河源国家级自然保护区的功能区划没有进行再次调整、变更。龙背湾水电站建成后, 保护区内部分区域水位上升, 导致保护区内出现了多处山体滑坡, 导致部分山体裸露, 建议项目建设单位在滑坡处撒种以对其进行修复。由于库区移民迁出, 保护区内人类活动较以往有所减少, 对自然生境的干扰也逐渐降低; 此外, 库区水面增加, 湿度增大, 促进了植被的生长, 导致保护区内的动物活动有所增加, 部分此前较为少见的物种, 如中华秋沙鸭等, 都在保护

区内出现。总体而言，除水库蓄水对自然保护区产生的淹没损失外，暂未发现因龙背湾水电站建成而对自然保护区生态环境造成较大不利影响，水库蓄水后，生态变化逐渐稳定，对环境的有利影响也逐渐显现。

2017年7月21日上午，验收调查单位走访十堰市环境监察大队对龙背湾水电站施工期的环保投诉情况进行了了解。据相关负责人介绍，监察大队在龙背湾水电站施工期间未接到群众针对环境问题的相关投诉。



图 9.4-1 龙背湾水电站竣工环保验收公众参与调查

## 9.5 公众参与调查结论

综上所述，所有被调查者对龙背湾水电站工程建设给予了充分的理解和支持，认为工程建设改善了当地的生产生活条件、可促进当地经济的有利发展；工程建设和运行期的环保措施得到了绝大多数公众的认同，68.3%的公众表示满意，基本满意的占 31.7%。有 2 位被调查者提出工程建设后，多起山体滑坡，另 2 位被调查者认为工程建设后库区涨水过程中残枝枯叶增加，漂浮物增多，建议及时清理。另外还有包括提出基础设施不够完善，应加快道路等基础设施恢复建设速度，加大生态环境保护力度，开展生态修复等建议。建议建设单位应认真考虑公众提出的合理意见和建议，结合具体情况进一步采取有效的措施，切实解决好与群众生活和切身利益息息相关的上述问题。

## 10 调查结论与建议

### 10.1 工程调查

龙背湾水电站位于湖北省竹山县，为堵河支流官渡河的第一级电站，该电站属 II 等大（2）型工程，枢纽建筑物主要由混凝土面板堆石坝、开敞式溢洪道、左岸引水发电系统及放空洞等组成。电站水库正常蓄水位 520m，死水位 480m；校核洪水位时总库容 8.30 亿  $m^3$ ，调节库容 4.236 亿  $m^3$ ，具有年调节性能。电站装机容量 18 万 kW，保证出力 3.22 万 kW，多年平均发电量 4.1895 亿 kW h，年利用小时数 2328h。龙背湾水电站承担电力系统补偿调峰任务。

龙背湾水电站涉及竹山县、竹溪县、房县等 3 个县 4 个乡镇 12 个行政村。龙背湾水电站实际生产安置人口 3176 人，实际搬迁农村人口共计 7348 人，其中，分散安置 5152 人，移民集中安置点 11 个，安置移民 1463 人，进集镇安置 733 人。搬迁集镇一个，安置人口 1830 人。

龙背湾水电站于 2009 年 12 月 28 日开始前期准备工作，2010 年 12 月 28 日主体工程开工建设；2011 年 11 月 11 日实现截流，2014 年 10 月，龙背湾水电站顺利下闸蓄水。2015 年 5 月，首台机组并网发电并投入试运行。实际完成工程总投资 23.84 亿元（未决算），环境保护总投资共计 3014.03 万元（未决算），占实际总投资的 1.26%。

根据调查，工程变更主要集中在施工导流和施工道路的设计优化，工程性质、建设地点、规模及其他主要特性指标均未发生重大变化，施工布置与环评阶段基本相同。由于可研阶段选取的鱼类增殖站原址占地面积过小，开挖难度较大，2012 年经建设单位上报申请后，湖北省环保厅以鄂环函【2012】640 号文《关于湖北省十堰市龙背湾水电站鱼类增殖放流站选址变更有关意见的复函》批复同意了龙背湾鱼类增殖放流站选址调整至小漩

水电站坝址上游约 600m 处的小漩营地站址。

2015 年 2 月和 5 月，十堰市环境保护局以“十环函[2015]104 号文”印发了《关于十堰市龙背湾水电站 2 号机组试生产申请审查意见的函》和“十环函[2015]218 号”印发了《关于十堰市龙背湾水电站 1#机组试生产申请审查意见行的函》，同意工程投入环保试运行。

至验收调查结束时，工程建设已基本完成，水库蓄水已蓄至正常蓄水位 520m，工程的生态恢复措施完善、鱼类增殖站已建成开展增殖放流，枢纽区各环保设施均已投入运行，目前，移民迁建集镇污水处理措施和生活垃圾填埋场建设滞后。

## 10.2 环境保护措施落实情况

### 10.2.1 “三同时”执行情况

项目严格遵循了环境影响评价制度，在工程预可行性研究、可行性研究、技术施工图设计、招投标设计等阶段，均同步开展了环境保护的设计工作，完成的主要环境保护设计文件有《湖北省十堰市龙背湾水电站工程环境影响报告书》、《湖北省十堰市龙背湾水电站工程水土保持方案报告书》，与主体工程同时施工的环保设施包括砂石料废水处理设施、混凝土拌和冲洗废水处理设施。随着工程整体建设进展，开展了枢纽工程施工区的生活污水处理设施建设和生活垃圾收集处理措施。2014 年完成了龙背湾鱼类增殖放流站的建设工作，每年多次开展鱼类增殖放流工作。工程环境保护的“三同时”制度，大部分得到了执行。

截至目前，湖北省环境保护厅批复提出的绝大部分环保措施要求已在龙背湾水电站建设过程和试运行期间得到落实。未落实或调整的措施要求是：

批复要求：“加强水库蓄水前的库区清理工作及库区周边生态环境的保

护和维护，蓄水前完成环境保护竣工阶段性验收”，“落实好移民安置区柳林新镇须配套建设污水处理厂和垃圾卫生填埋场的建设工作”。实际建设过程中，本工程未开展蓄水阶段竣工环保验收，柳林新镇配套的污水处理厂和垃圾卫生填埋场的建设工作由于地方政府统筹安排，进度滞后，预计 2019 完成污水处理厂和垃圾填埋场的建设工作。

## 10.2.2 主要环保措施落实情况

### (1) 生态保护措施

在工程实施和回水区淹没前，对受工程建设影响区域的野生珍稀植物种子进行调查，发现野生珍稀植物野大豆，对其进行移栽保护。对淹没线以下的 13 古树名木采取了就地保护或就近移植措施，其中 5 株古树采取就地保护措施。其余 8 株古树采取就近移植的保护措施。

在施工设计时严格控制施工区范围，尽量避免了对沿线土地的扰动。施工过程中，避免在晨昏和正午实施爆破，减少了工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰。加强管理，提高施工人员的保护意识，严禁其捕猎野生动物。工程施工期间，不存在偷猎现象。

对工程建设中形成的次生裸地及时进行表土返还，共计完成表土剥离及返还 0.76 万  $m^3$ 。同时，对次生裸地区域采用了植树、种草等相结合的综合园林式绿化措施。施工结束后，及时实施植被恢复，绿化美化施工迹地。共计完成水土保持植物措施面积 12.87 $hm^2$ 。实际恢复林草植被恢复面积 11.42 $hm^2$ ，林草植被恢复率达 99.6%。

新建龙背湾水电站鱼类增殖站，主要生产多鳞白甲鱼、长薄鳅、长春鳊和细鳞斜颌鲴四种鱼苗，同时委托社会机构对草鱼、青鱼、鲢、鳙、鳊、翘嘴红鲌、团头鲂和黄颡鱼等 8 种鱼苗进行增殖放流。2015 年和 2016 年分别放流 12.5 万余尾和 14.35 万尾。

在工程施工设计时严格控制施工区范围，尽量避免了对堵河源省级自然保护区沿线土地的扰动；加强管理，提高施工人员的保护意识，严禁其捕猎野生动物。工程施工期间，堵河源自然保护区管理局加强巡逻，未发现在保护区范围内乱砍乱伐、私自偷猎等现象。

## **(2) 水环境保护措施**

工程施工期，大坝基坑废水采用沉淀措施处理后用于施工用水和景观绿化，砂石料生产废水经混凝沉淀后用于骨料冲洗，混凝土生产废水经中和、沉淀后用于洒水降尘，沉淀池派专人及时定期清理。少量机械车辆冲洗含油废水经简易沉淀池沉淀处理后，出水用于道路的洒水降尘。业主营地及承包商营地生活污水采用一体化处理设备处理后用于绿化灌溉。

工程运行期，枢纽区电站厂房生活污水采用接触氧化法一体化生活污水生化处理装置处理，处理后的生活污水用于生活区和附近林地的绿化用水。食堂污水采用化粪池处理，处理后化粪池上清液用作厂区绿化用水，污泥定期清理，用于附近林地、绿地肥料。

施工期和运行期均未发生重大水污染事故。

## **(3) 环境空气质量保护措施**

工程施工期，要求施工承包商定期检修机械设备和车辆内燃机，提高油料使用效率，减少废气排放；利用柴油替代煤炭作为炊事燃料，减少含硫气体排放。严禁任何人以任何借口私自焚烧垃圾，对可燃性垃圾集中处理，以免造成空气污染；施工期间，场内场外的主要运输道路上均配备有洒水车，并经常进行洒水清扫，同时对外交通公路的两旁进行了绿化以减少扬尘污染。

工程运行期，枢纽工程区未设燃煤锅炉，冬季采用电取暖；茶、浴、餐饮主要用电和煤气，所排污染物对环境影响很小。

#### **(4) 声环境保护措施**

工程施工期，针对施工区内可能存在的噪声问题，施工方主要采取运输车辆限速行驶、禁止频繁鸣笛和使用高声喇叭；定期对机械车辆机修，减小运行时的噪声；合理布置高噪声设备，安排操作时间，将噪声大的机械设备布置在远离生活营区的位置，并减少夜间高噪声机械施工；对高噪声设备采用泡沫隔音板进行隔音，对于振动较大的设备配备减震机座；加强施工人员防护，为施工人员配发专用耳塞、耳罩等个人防护用品；施工区及主要运输道路两旁进行绿化以减轻噪声的污染；避免在晨昏和正午开山施炮，以减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰等防护措施。

工程运行期，电站厂房厂界的噪声值均符合声环境控制目标要求。

#### **(5) 固体废弃物处理**

工程施工期，施工营地内配有专用垃圾桶，安排专人定期对生活区进行清扫消毒，同专人签订了生活垃圾委托处理合同，定期收集生活垃圾，并运往官渡镇进行处理。

在施工结束后，各承包商均能做好施工场地清理工作。目前清退的施工迹地已全部清理干净，并覆土回填，进行了植被绿化。

经土方平衡利用后，实际产生弃渣 266.27 万  $m^3$ ，主要堆放在 3 个弃渣场，分别位于老竹沟至河口一带河道右岸（1#弃渣场）、上游围堰与导流隧洞之间的河段上（2#弃渣场）以及厂房出口与大坝坝脚之间的河道上（3#弃渣场）。前两个弃渣场的渣顶高程低于死水位，已淹于水面以下；后者在弃渣结束后，将用于枢纽区办公生活设施建设和绿化。

#### **(6) 人群健康**

施工人员进场时均进行了检查，体检不合格者未入场施工。施工期间，定期对施工区进行环境卫生检查，进行灭蚊、蝇、鼠、螨等卫生防疫，并定

期对施工人员和库周居民进行体检。此外，施工区还配有医务室，以便防治相关疾病。施工期内施工区和生活营地以及周边地区未发现鼠密度异常情况和传染病例显著增加现象。

施工人员生活饮用水部分来自地下深井水，部分来自山体自渗泉水，采取清除污染源、加氯消毒等措施确保其安全卫生。施工期间，食堂环境整洁卫生，食堂工作人员全部进行了健康体检，并持有健康证，身体状况不符合饮食卫生要求的不予聘用。施工期内没有出现因饮食不卫生而引起传染病感染事件。

### **(7) 水土保持措施**

2017年6月，湖北省水利厅以鄂水许可[2017]238号文下达了《省水利厅关于下发十堰市龙背湾水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》。龙背湾水电站工程将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设同步进行，严格按照工程设计的技术要求组织施工，水土流失防治责任范围为 1964.09hm<sup>2</sup>，水土保持措施主要包括喷浆护坡、浆砌石挡墙、钢筋混凝土挡墙、骨架护坡、排水沟渠、土地整治、表土剥离及回填、干砌石护坡、撒播草籽、挂网植草、栽植灌木、栽植乔木等。水土流失防治部分指标达到了水土保持方案确定的目标值。其中，扰动土地整治率 99.4%，水土流失总治理度 98.6%，土壤流失控制比为 1.02，植被恢复系数达到 99.6%，林草植被覆盖率达到 19.9%，拦渣率 97.9%。龙背湾水电站实际完成水土保持投资 1279.29 万元。

### **(8) 移民安置区环保措施**

龙背湾水电站工程在水库蓄水前对电站正常蓄水位 520 米水位线以下范围进行了库底清理，并通过了湖北省移民局的省级验收。

龙背湾水电站共分散安置农村移民 5152 人，移民生活污水均采用化粪池

池或沼气池进行处理后，用于农田肥料，不外排。新建 11 个集中安置点，共安置 1463 人，新建集中安置点排水管网均采用雨污分流，生活污水采用沼气池处理，处理后的生活污水用于农田肥料。

根据环评报告书，迁建柳林镇生活污水应建设污水处理厂，采用强化 SBR 法处理工艺对生活污水进行处理，处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放》(GB18918-2002) 一级 B 标准排放。据调查，目前柳林镇新建后排水管网采用雨污分流，雨水通过雨水口或塑钢漏水篦子收集到综合管沟，就近排入水体；生活污水经管网收集后进入化粪池发酵沉淀后，上清液部分用于集镇绿化，部分通过土壤过滤后排入周边沟渠。柳林镇配套污水处理厂未能按期建设。

根据调查，柳林镇污水处理厂项目已纳入竹山县《乡镇污水治理工作实施方案》中，处理规模 300m<sup>3</sup>/d，总投资 855.73 万元，预计于 2019 年前完成此项工程。

移民生活垃圾均纳入当地卫生管理体系，由当地环卫部门统一收集运至就近的乡镇垃圾填埋场进行填埋处理。目前，柳林镇垃圾填埋场未能按期建设，但垃圾填埋场建设已纳入竹山县 2017 年重点流域水污染防治中央预算内投资计划草案项目，拟对柳林镇垃圾处理事业进行进一步的规范、完善。

根据调查，目前竹山县已基本解决农村饮水不安全问题，移民生活饮用水水质满足国家生活饮用水卫生标准要求。移民新住房条件得以改善，环境卫生状况好转，环境质量较搬迁前有提高。

### **(9) 环境管理及监测措施**

工程建设期由湖北官渡河水电发展有限公司移民环境部设专人负责建设施工中环境保护管理工作，制定相应施工环境保护制度。工程施工中建

设单位设立监理机构，配备环境专业监理工程师；工程试运行后，按照环评批复要求组织编制了《湖北官渡河水电发展有限公司环境污染事故应急预案》，工程施工及试运行期未查出重大环境事故记录。

施工期委托黄河勘测规划设计有限公司开展本工程的环境监理工作，共完成水土保持环境保护监理月报 50 期，年报 5 期，竣工验收总结报告 1 份；委托小浪底工程咨询有限公司开展工程施工期和试运行期污水排放监测、地表水水质监测、环境空气质量、环境噪声、人群健康、生态监测等。工程环境保护要求纳入招标文件及合同条款中。

龙背湾水电站施工期间未发生水质污染以及油料和炸药泄漏、爆炸等引发的环境风险事故，电站自 2015 年 5 月首台机组投产以来，未发生环境污染及风险事故。

### 10.3 环境影响调查分析

#### 10.3.1 水文情势影响调查

龙背湾水电站施工导流方式为围堰一次拦断河床、隧洞导流。施工导流期间，坝址下游河道没有出现断流。龙背湾水电站初期蓄水期间，电站坝址始终位于松树岭电站回水范围内，龙背湾坝址下游河道没有出现断流。试运行期间龙背湾水电站坝下水位一直高于河底高程，龙背湾坝下未出现减脱水河段。

龙背湾水电站调节库容 4.236 亿  $m^3$ ，具有多年调节性能。电站建成运行后，下泄流量过程与天然来水过程相比变化较大，特别是对于大洪水的削峰作用明显，坝下流量过程坦化。

#### 10.3.2 泥沙影响调查

龙背湾坝址以上流域源于神农架林区，植被较好，水土流失强度低，泥

沙淤积不会成为一个明显的环境问题。经调查，由于龙背湾水电站试运行时间较短，目前无泥沙监测数据；试运行至今，电站没有进行冲沙作业。

### 10.3.3 水环境影响调查

#### (1) 地表水环境

本次竣工环保验收调查在龙背湾电站库区及坝下河段共设置了 7 个地表水水质监测断面。监测结果表明：1#官渡河断面、3#公祖河断面、4#库中断面、5#坝前断面、6#尾水出口断面和 7#松树岭断面共 6 个断面的水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准，2#洪坪河断面水质不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准，超标因子为总磷，超标倍数为 1 倍。

工程竣工环保验收阶段与工程建设前相比，部分支流水质有所好转，坝前、库中和尾水出口断面水质基本无变化，维持在 II 类，入库断面水质有所下降，可能是受上游乡镇生活污水排放和库尾水动力条件变化共同影响。柳林镇生活污水经化粪池处理后部分用于集镇绿化，部分经过滤后外排，对下游地表水环境有一定程度不利影响。建议加快柳林镇新建污水处理厂及配套管网工程的实施进度。

#### (2) 水温

龙背湾水库为分层型水库，冬季水温随深度增加而增加，春季水温随水深的加大而减小；夏、秋两季水温则随水深加大而明显减小。根据竣工环保验收调查对龙背湾水库坝前水温和松树岭水库库区表层水温的观测。龙背湾水库坝前水温随深度增加而明显减小，表层与 60m 水深处的温差达到 20.4℃，坝下沿程水温恢复程度平均 1.3℃/km，预计至松树岭水库坝址处（龙背湾坝址以下 15km）时，水库表层水温可基本恢复正常。

#### (3) 水库营养状态分析

工程建设后，龙背湾水库综合营养状态指数为 6.67，营养状态分级为贫营养。工程建设并未导致水库库区营养化水平上升。

#### 10.3.4 生态影响调查

##### (1) 陆生生态

与环评阶段相比，龙背湾水电站工程蓄水后，水域面积增加，有林地、耕地（包括灌丛）、草地、河滩地、道路及建筑用地面积减少，工程运行不会破坏原有区域生态系统的完整性，水库淹没对于区域自然生态系统生产能力无明显影响；库区以及库周主要植被类型与工程建设前植被调查的结果基本一致，水库蓄水淹没有导致植被类型减少。对于工程就地保护的 5 株古树和移栽的 8 株古树，调查结果表明移栽后有 5 颗古树死亡，其余长势良好。工程建设未对陆生动物种群组成及数量造成明显不利影响。

##### (2) 水生生态

根据施工期及验收阶段水生生态调查成果，龙背湾水电站建成后，浮游植物的种类和数量都明显增加，浮游植物群落也将完成从河流型到水库型的转变；底栖动物物种种数有所增加，在河流中需氧量较大的种类，如蜉蝣目、襁翅目等水生昆虫显著减少；而需氧量较低的摇蚊幼虫类（如多足摇蚊等）明显增多。龙背湾水电站蓄水后评价区河段鱼类种类和数量有所减少，但是水生生物种群数量及生物多样性没有明显变化。2015 年、2016 年开展鱼类增殖放流，主要放流种类为细鳞斜颌鲷、长春鳊、黄颡鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼。

#### 10.3.5 堵河源国家级自然保护区影响调查

调查结果显示，自然保护区内森林类型与工程建设前的结果基本一致，主要森林植被类型仍然为寒温性针叶林，温性针叶林，暖性针叶林，常绿阔叶林，常绿落叶阔叶混交林，落叶阔叶林，竹林等，水库蓄水淹没基本

不改变森林生态系统的现状。

与工程建设前调查数据比较，调查区植物区系在性质、特点上没有改变。龙背湾水电工程水库淹没涉及的蝟实、野大豆、青檀和金荞麦 4 种国家珍稀濒危保护野生植物，在堵河源国家级自然保护区分布较广，工程建设并未造成这 4 种物种种类减少。工程建设对动物资源没有直接影响，调查区内珍稀濒危动物在种类上基本无变化，水库蓄水淹没没有影响这些种类在堵河源国家级自然保护区内的生存。

工程建设，使堵河源国家级自然保护区内的人口外迁，减少了人类活动对自然保护区的影响。

#### 10.3.6 水土流失影响调查

龙背湾水电站水土保持工程施工进度基本与主体工程保持一致，严格按照工程设计的技术要求组织施工。工程实施完成：表土剥离及回填 0.76 万 m<sup>3</sup>、浆砌石挡墙 2530m、喷浆护坡 6.79hm<sup>2</sup>、骨架护坡 1.67hm<sup>2</sup>、排水沟 13800m、浆砌石排水沟 15363m、植物槽 412m、沉沙池 3 个、土地整治 2.19hm<sup>2</sup>；综合绿化 1.09hm<sup>2</sup>、挂网植草 1.62hm<sup>2</sup>、骨架护坡植草 1.08hm<sup>2</sup>、撒播草籽 9.08hm<sup>2</sup>、攀缘植物 420 株；排水沟 1204m、袋装土防护 16942m 等，实际完成水土保持工程总投资 1279.32 万元。

根据《湖北省十堰市龙背湾水电站工程水土保持设施验收技术评估报告》，项目区扰动土地整治率为 99.4%，水土流失总治理度 98.6%，土壤流失控制比 1.02，拦渣率 97.9%，林草植被恢复率 99.6%，林草覆盖率 19.6%，除林草覆盖率之外均达到了水土保持方案报告书的防治目标。

#### 10.3.7 环境空气和声环境

施工期工程附近环境空气质量和声环境质量出现超过相应评价标准的要求现象。此后通过工程施工过程中采取相应的大气污染、噪声防治措施

后，超标问题很快消失，因此工程施工未对周边环境造成较大的影响。

工程验收调查期间，枢纽区环境空气质量监测  $PM_{10}$  和 TSP 均超标，仅达到《环境空气质量标准》二级标准。主要收枢纽区附近 S236 道路施工影响；噪声均能满足《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348 - 2008) 1 类标准，同时满足《声环境质量标准》(GB3096 -2008) 1 类声功能区标准。工程运行期未对周边区域环境空气和声环境质量带来不利影响。

### 10.3.8 其他影响

#### (1) 固体废物

工程施工期按照环评报告要求落实生活垃圾处置措施，运行期固体废物的处理措施已落实。电厂的生活垃圾均堆放在指定地点，由当地环卫部门定期对其进行收运处理。经建设单位和厂家初步协商，龙背湾水电站运行期间生产的废油等危险废弃物由厂家回收处理。工程施工期和运行期未发生固体废物污染环境的投诉。

#### (2) 社会影响

龙背湾水电站工程的建设带动带动了当地第二、三产业的蓬勃发展，改善了库区的交通条件，增加了当地农民的就业机会，提高了当地居民的生活水平和环保意识。

移民住房条件得到改善，环境卫生状况好转，环境质量较搬迁前有提高。移民安置区的交通、通讯、供电、排水等基础设施得到了显著改善，安置区的生活、卫生环境得到较大改观。施工期内，移民安置区未发现肺结核、病毒性肝炎、痢疾以及其它传染性疾病。移民生活饮用水均有保障。

龙背湾水电站水库蓄水前，已由湖北省文物考古研究所对 10 处文物进行了勘探发掘和保护，其中对 B 级文物作一般发掘，C 级文物点采取考古勘探和一般发掘相结合的办法处理，并在蓄水验收阶段通过了验收。

### 10.3.9 公众参与

调查报告采取发放调查问卷、走访、座谈的形式开展了公众意见调查工作，共发放调查问卷 60 份，回收 60 份。问卷调查对象主要为工程影响区居民及工程移民，走访座谈单位为十堰市环境监察大队、竹山县环境保护局和湖北省堵河源国家级自然保护区管理局。调查结果显示，被调查者对工程的环保工作均表示满意，同时部分调查者库区山体滑坡治理和库区漂浮物清理提出了建议。当地环保行政主管部门在工程施工期及运行以来未接到相关环保投诉。

建议建设单位认真考虑公众提出的合理意见和建议，结合具体情况进一步采取有效的措施，进一步做好工程生态保护、水质保护及景观恢复等环境保护工作。

## 10.4 后续环保工作

根据龙背湾水电站工程竣工环境保护验收调查，建设单位在后续运行期的环境保护工作中落实以下环境保护与管理措施：

1、工程正式投入运营后，根据《环境影响报告书》及批复要求，结合项目现有监测内容，应继续开展地表水监测、生态监测等环境监测。工程运行 3-5 年后，按照要求开展后评价工作。

2、为保障库区水质，电站运行期，禁止网箱养鱼。做好突发事件环境风险防范措施，确保工程正常运行及周围环境质量达标。

3、应根据相关环保要求，严格审查新建电站办公生活楼生活污水的处理方案，禁止新增排污口，电站生活生产污水经处理达标后进行回用，不得直接排入松树岭库区。

4、加快推进迁建集镇竹山县柳林镇生活污水处理厂及生活垃圾填埋场建设，尽快建成并投入运行。

5、加强鱼类保护相关工作，开展鱼类保护效果监测评估，优化鱼类保护措施。

6、按要求将《湖北官渡河水电发展有限公司环境污染事故应急预案》报送有关主管部门备案。

## 10.5 结论

根据本次竣工环境保护验收调查结果，龙背湾水电站在施工和试运行期间较好的执行了环境影响评价制度。工程在设计、施工和试运行中，基本落实了环境影响报告书及其批复文件、环保设计、水保方案提出的各项环境保护措施要求；工程环保投资得到了落实，已经采取的生态保护、污染防治和水土保持措施基本有效，工程建设对区域内的环境质量影响不大。建设单位在落实本报告提出后续环境保护措施的情况下，综合分析认为，龙背湾水电站工程基本达到了竣工环境保护验收条件。

# 湖北省十堰市龙背湾水电站工程环保措施布置示意图

