

## 世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目 运行维护服务项目专家评审意见表

|   |  |     |             |
|---|--|-----|-------------|
| 姓 名   | 谢 颖  | 单 位 | 四川省环境科学研究院  |
| 职 务   | 所长   | 邮 箱 |             |
| 职 称   | 研究员  | 手 机 | 13088426780 |
| <p>1. 补充“综合观测站实施方案”对于观测点位、频次、内容的明确要求。-- 加以对应观测任务完成情况。</p> <p>2. 补充协助九寨沟管理局完成的观测站设备安装、调试和试运行工作内容，开展的景区观测人员技术培训情况。包括培训方案、培训内容、参加人员记录等材料。</p> <p>3. 列表明确常规观测、重点观测、监测点位、监测内容。</p> <p>4. 补充监测方法、监测仪器设备，与实施方案的要求一致。</p> |  |     |             |
| 评审结论  | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过 |     |             |
| 签 名   | 谢颖   | 日 期 | 2021. 7. 21 |

# 世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目 运行维护服务项目专家评审意见表

P1

|    |       |    |                   |
|----|-------|----|-------------------|
| 姓名 | 姜文彬   | 单位 | 四川有仪信承嘉研院         |
| 职务 |       | 邮箱 | 1287309724@qq.com |
| 职称 | 教授级高工 | 手机 | 13980059549       |

- 一. 提交的要件: ① 验收申请书. ② 项目合同 ③ 项目验收报告. ④ 项目技术知识权移交 ⑤ 项目财务验收报告.
- 资料(常规观测报告, 专项观测报告, 年度报告); 基本齐全.
- 二. 修改完善意见.
1. 补充综合观测站需安装、调试测试仪的台数表参数; 安装地点及分布. 补充观测仪口分布图.
  2. 补充设备安装、调试初步验收意见; 补充对参建单位人员名单、培训内容, 效果初评.
  3. 补充① 常规观测(水质数据, 常规水文水法, 大气环境) ② 专项观测(地质灾害, 湖泊水法, 铜华常规(1次/季), 湖泊溶解性、溶解水法观测, 生态系统服务功能, 景观观测(1次/季); 观测点分布图.
  4. 勘误; 请仔细复核文本内容.
- ① P11 地下水水位观测.(疑似石表水位观测); 安装"24小时/次"应为"1次/24h".

|      |  |
|------|--|
| 评审结论 | <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过 |
| 签名   | 姜文彬  |
| 日期   | 2021.7.23  |

- 所改曲线每月一次, 似与观测频次不吻合; P7. H2O: 0-60 ppt?
- ② P17. PH观测: 量程 5.62125 ~ 10.6015, 量程 0-9.57824, 反映仪口测试精度低, 测试数据波动大, 存在不可行的原因.
- ③ P19. 表7. 水量观测点最小值. 最大值测试时间

# 世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目 运行维护服务项目专家评审意见表

P2

|  |  |    |                   |
|--|--|----|-------------------|
| 姓名   | 姜文彬  | 单位 | 四川省生态学研究会         |
| 职务   |  | 邮箱 | 1287309724@qq.com |
| 职称   | 教授级高工  | 手机 | 13980059549       |
| <p>④ P49: "监测的PH体积加权平均值" ?</p> <p>5. 水位监测:</p> <p>①. 前场监测: 补充监测点位, 监测系为固(张力计、倾斜仪等).</p> <p>②. 泥石流级"下季并海泥石流": 补充仪口布设(采用砾石级工程监测).</p> <p>③. 运行状况, 监测数据及分析整理情况</p> <p>6. 铅华沉积监测: 为长期累计过程, 年沉积厚度 &lt; 1.0 mm, 应细化监测位置; 方法、仪口建设: 同期建设, 建设后应进行定期维护, 并对仪器维护、修改值与作用。</p> |  |    |                   |
| 评审结论   | <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过 |    |                   |
| 签名   | 姜文彬  | 日期 | 2021.7.23         |

世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目  
运行维护服务项目专家评审意见表

|  |  |    |             |
|--|--|----|-------------|
| 姓名   | 彭培外  | 单位 | 成都理工大学      |
| 职务   |  | 邮箱 |             |
| 职称   | 教授   | 手机 | 15982328087 |
| <p>1. 报告中补充说明“观测方案”情况，以支撑本项目的各项观测设施的科学性。</p> <p>2. 补充地质安全监测点位选取的依据及其点位布局图。</p> <p>3. 补充湖泊面积提取的影像源具体情况，说明项目启动后<sup>缺乏</sup>影像使用<del>情况</del>信息提取的范围；补充2019年航拍影像的空间分辨率与前期湖泊<del>面积</del>影像的空间分辨率的匹配性。</p> <p>4. 生态流量指标中期评估只估算到2015年，那么地震对生态<del>系统</del>流量指标的<del>影响</del>：中、受损计算的基础年份是哪一年？地震统计的年份又是哪一年？请认真梳理、归纳分析和修正。</p> <p>5. 认真校对报告<del>内容</del>注意修正错、别字，及其语言表达的严谨性和科学性。</p> |  |    |             |
| 评审结论   | <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过 |    |             |
| 签名   | 彭培外  | 日期 | 2021.7.25   |

世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目  
运行维护服务项目专家评审意见表

|   |  |    |                     |
|---|--|----|---------------------|
| 姓名  | 洪天华  | 单位 | 中国地球科学研究所           |
| 职务  | 执行主任   | 邮箱 | hongth@aircas.ac.cn |
| 职称  | 研究员  | 手机 | 13717995928         |
| <p>1. 本项目已根据指标体系完成3项观测报告, 取得相应成果。观测站的运行, 将有利于九寨沟的管理。</p> <p>2. 本项目需要将短期目标和取得的成果进行对比分析, 对成果的成效给予进一步说明;</p> <p>3. 积累并充分利用已有数据, 为未来的管理提供科学的决策依据;</p> <p>4. 建议将成果整理成报告, 撰写成文章, 发表于联合国教科文组织刊物上, 宣传九寨沟。</p> |  |    |                     |
| 评审结论  | <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过 |    |                     |
| 签名  | 洪天华  | 日期 | 2021.7.23           |

世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目  
运行维护服务项目专家评审意见表

|   |  |     |                  |
|---|--|-----|------------------|
| 姓 名   | 孙治臣  | 单 位 | 四川省林业科学研究院       |
| 职 务   | 副院长  | 邮 箱 | SP4981460@qq.com |
| 职 称   | 研究员  | 手 机 | 13678061168      |
| <p>1. 提交的验收材料满足项目验收方案和合同要求；</p> <p>2. 明确对保护区人员培训的开展情况；</p> <p>3. 明确项目实施的具体时间要求。</p> <p>4. 有些设备到目前尚未安装完毕。那监测系统报警系统出了问题。建议与九管局协商延长合同执行期不是对资金进行调整，建议增加一张数据获取情况表。</p> <p>5. 建议对九寨沟人员从仪器使用，数据分析和数据利用等进行再培训，确保项目结束后保护区人员自身可以对设备进行正常使用和维护。</p> <p>6. 基于目前观测数据还较少，部分结论不能下的过早。</p> |  |     |                  |
| 评审结论  | <input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过 |     |                  |
| 签 名   | 孙治臣  | 日 期 | 2021.07.23       |

# 《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目》

## 专家函审意见修改说明

主要意见和建议：

### 一、孙治宇——四川省林业科学研究院

1.基于目前观测数据还较少，部分结论不能下的过死。

回复：采纳，项目组对技术资料进行了通篇自检自查，修改了项目世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目常规观测报告及重点观测中的部分结论，按照观测工作实际，实事求是，去掉部分确定性过强的词语以及将观测结论限定在本项目观测周期内。修改示例如下：（1）《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目常规观测报告：蒸发散通量与常规水文水质观测》第11页，原内容“形成这一差异可能是由于两个湖泊属于不同的水系统”改为“犀牛海和下季节海属于两个不同水系统”。（2）《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目常规观测报告：蒸发散通量与常规水文水质观测》第131页删除原内容“推测之后能恢复至震前水平”。（3）在《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目重点观测报告：地质灾害》部分，目前已采集的地质灾害监测数据多为1年，相对于地质发展过程太过短暂，已按要求将所有结论限定在本监测周期内。具体在报告“3.观测结果与分析”中，对裂缝、泥石流、断裂活动与地震动的每个单独设备监测结论加上了“本监测周期”的限定。此外还在报告“第一部分：地质灾害”-“4.观测情况总结”中，对裂缝、泥石流、断裂活动与地震动的观测结果总结结论加上了“本监测周期”的限定。

2.有些设备到目前还未安装完毕，观测数据获取是否未完成，建议与管理局协商是否延长合同，或对观测内容调减。

回复：采纳，此处存在勘误，在项目结题验收答辩中，项目组展示的项目完成情况内将《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目重点观测报告：地质灾害》部分的“视频摄像头”的安装调试状态写为“未安装”，是为信息滞后所导致的，经与九寨沟管理局核实，该设备目前已安装到位，并投入使用，故此处进行修正。

3.补充综合观测站实施方案：对于观测点位、频次、内容的明确要求，加以对应观测任务完成情况。（所有专家均提到本问题，因此在此一并作答，不再重

复)

回复：采纳，根据专家意见，在两类报告各项专项任务的观测内容、观测总结部分统一增加了对相应的观测内容的介绍，同时，每一项观测任务的点位信息均在各专项任务的观测方法中专项予以说明。同时，在常规观测及重点观测两个报告中均新增附件 1，即对照项目合同，对各观测专项内容的设备调试时间、计划及实际观测频次等情况进行介绍。

以《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目重点观测报告：地质灾害》部分为例，在第 7 页，观测内容处补充本专项任务的指标情况，见表 1-1：

表 1-1 报告涉及到的观测指标

| 观测类别   | 观测内容 | 观测指标                      | 观测频次       |
|--------|------|---------------------------|------------|
| 震后重点观测 | 地质灾害 | 典型位点岩石裂缝、落石感知、危岩震动、崩塌、泥石流 | 在线观测，1次/小时 |

在观测方法章节第 12 页，介绍观测点的情况，见表 1-2 及图 1-5：

(1) 观测点

裂缝观测布设了 8 台观测设备，设备编号与位置如表 1-2：

表 1-2 裂缝观测设备编号及分布位置

| 观测地点       | 设备编号             |
|------------|------------------|
| 熊猫海东侧      | Z02105K609911353 |
|            | Z02105K608910348 |
| 老虎嘴（五花海对面） | Z02105K609911388 |
|            | Z02105K609911393 |
|            | Z02105K609911380 |
|            | Z02105K609911361 |
| 下季节海       | Z02105K608910277 |
|            | Z02105K609711188 |



图 1-5 裂缝观测设备信息及分布位置示意图

## (2) 观测方法

设备采用张力/裂缝计，设备主要技术参数如下：

精度等级：±1mm；

灵敏度温度影响(%F.S/10℃)：±0.05；

综合误差(%F.S)：±0.02。

在第 95 页，观测情况总结出，补充对项目执行情况的对照总结，见表 1-8：

按本项目的观测计划和指标，项目承担单位开展了地质灾害的相关观测和研究，根据项目需求，项目成员从前期的监测点位建议到设备运行情况检查，直到观测报告和结题报告完成，全程积极参与，圆满完成任务，完成情况见表 1-8。

表 1-8 监测任务执行情况表

| 观测类别   | 观测内容 | 观测指标  | 观测设备      | 观测起始时间      | 计划观测频次 | 实际观测频次 | 执行情况                   |
|--------|------|---|-----------|-------------|--------|--------|------------------------|
| 震后重点观测 | 地质灾害 | 典型位点<br>岩石裂缝、<br>落石感知、<br>危岩震动、<br>崩塌、泥石流、<br>断裂活 | 地表测斜计     | 2020 年 9 月  | 1 次/小时 | 1 次/小时 | 已完成震后地质灾害观测报告和震后观测数据库。 |
|        |      |   | 落石感知系统    | 2019 年 12 月 |        |        |                        |
|        |      |   | 张力/裂缝观测   | 2020 年 9 月  |        |        |                        |
|        |      |   | 泥石流断线报警   | 2020 年 9 月  |        |        |                        |
|        |      |   | 泥石流远程探测雷达 | 2020 年 9 月  |        |        |                        |
|        |      |   | 地声        | 2020 年 9 月  |        |        |                        |

|  |           |        |         |  |  |  |
|--|-----------|--------|---------|--|--|--|
|  | 动和地震<br>动 | 3tai   | 2020年9月 |  |  |  |
|  |           | 视频摄像头  | 2021年4月 |  |  |  |
|  |           | GNSS   | 2020年9月 |  |  |  |
|  |           | 微动测量系统 | 2020年9月 |  |  |  |

4.补充协助九寨沟管理局完成相关设备安装、调试和试运行工作内容，开展的景区观测人员技术培训情况。（所有专家均提到本问题，因此在此一并作答，不再重复）

回复：采纳，根据专家意见，在提供的技术材料内增加一份相关情况介绍文件《3-3 技术资料：设备调试、试运行及培训情况介绍》，详见该附件。

5. 建议对九寨沟人员从一起使用、数据分析和数据利用角度进行再培训，确保项目结束后保护区人员可对设备进行正常使用和维护。

回复：采纳，根据合同约定，项目验收后，尚还有一年的后续服务期，在此期间，将在前期培训的基础上，协同供应商，进一步加强对九寨沟管理局相关人员的数据采集、获取及处理的后续专项培训，以确保相关人员对设备的正常使用和维护。

## 二、葛文彬——四川省地质灾害研究会

1.勘误，请仔细审核文本内容：（1）P11 地下水位观测（疑似为地表水位监测）“频率 24 小时/次”应为“1 次/24 小时”，所附曲线为每月一次，成果与监测频率不符；P7 H<sub>2</sub>O：0-60ppt 单位有误。（2）P17 pH 监测：镜海 5.62175-10.6015，长海 0-9.57824，反应仪器测试的精度高，测试数据波动大，存在不可行的原因。（3）P19 表 7 水温应标示最小值、最大值测试时间。

回复：采纳

已补充蒸散发通量和震后湖泊水质的观测点分布图。

勘误内容：（1）将《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目常规观测报告：蒸散发通量与常规水文水质观测》第 7 页，原“ppt”修正为“ppm”；第 11 页，原“地下水位”修正为“地表水位”，“频率 24 小时/次”改为“1 次/24 小时”，所附曲线的监测频次显示为 1 次/月，是按照分析需要将原始数据处理而得到的，实际上原始数据的监测频次为 1 次/24 小时。（2）pH 的数据已进行更改，见第 17 页表 1-6。常规水文水质的监测全为设备自动监测，监测的数据

由设备传输进网络数据平台，平台利用传输的数据自动生成一系列基本参数和图表，如最大值、最小值、平均值、折线图以及柱状图。设备开始监测后需要进行不断调试以达到最佳状态，因此从 2020 年 5 月至 2021 年 5 月所监测的数据属于调试数据，其中包括正常数据和异常数据，但这些数据平台无法自动筛选，分析时会将所有数据包含在内，因此在平台上，选取的数据时间跨度越大，其形成的基本参数的波动范围越大，如果将 pH 数据的时间缩短至一个月左右，其数值基本保持在 8.0 左右。(3) 表 1-7 水温的数据是由设备监测后直接传到数据平台，平台再根据数据判断分析出最大值、最小值和平均值，由于分析数据中可能包括异常数据，因此最大值、最小值只能作为参考，此处作为平台数据展示，并根据专家要求，对表 1-7 进行了修正，增加了测试时间描述。

2.勘误，钙华沉积监测：为长期累积过程，年沉积厚度<1.0 mm，应细化监测位置；方法、仪器精度；周期要求。重点应为“送水”处，因地震损毁后，对“终积垅”养护-修复价值与作用。

回复：采纳。在《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目重点观测报告》附件 2 中，添加一系列用于描述观测点的具体位置、水体类型和水流速情况；在“第三部分：钙华景观与景区景观”（下同）2.1.1 中补充了年、季度监测的周期时间；在 2.1.2 中补充了沉积厚度和 ICP 元素分析精度、XRD 分析时的仪器参数等；在 4“观测情况总结”（1）中，补充了钙华沉积监测对于未来钙华景观的自我修复的指导意义。

### 三、彭培好——成都理工大学

1. 补充湖泊面积提取的影像源情况，补充说明震后航拍影像的空间分辨率及其匹配性。

回复：采纳，根据专家意见，在《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目重点观测报告：湖泊水质、湖泊沼泽化与生态系统服务》部分第 104 页增加湖泊面积提取所用的遥感影像数据说明：本次所采用的遥感影像为下载自地理空间数据云网站以及九寨沟管理局提供的 Landsat 遥感影像数据 (<http://www.gscloud.cn/>)。共用遥感影像 8 景，包括 Landsat5 TM 及 Landsat7 ETM 影像。为了保证遥感影像的质量和遥感参数提取的稳定性，影像云覆盖率均

小于 10%，获取时间集中于夏季 6 -9 月，同时 ETM 数据使用去影像条带工具进行了处理。所涉及的两种数据集中，除了热红外波段与全色波段外均为 30m 的分辨率。此外，还涉及基础地理空间辅助数据，如行政区划及保护区边界，均来自九寨沟管理局。

关于震后航拍影像的空间分辨率级处理方法等问题，在《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目重点观测报告：湖泊水质、湖泊沼泽化与生态系统服务》部分第101页、103-105页进行了说明：九寨沟“8.8”地震发生后，以火花海、五花海、诺日朗群海为典型的九寨沟湖泊受损严重，据震后九寨沟管理局对各类受损湖泊的影像测算及实测资料显示，震后各类湖泊面积累计锐减 0.13 km<sup>2</sup>。出于本项目执行期间震后世界自然遗产地内全域的中等及高清分辨率的遥感影像缺乏的原因，为精准获取遗产地内的受损修复数据，本项目利用九寨沟管理局提供的2018年9-10月无人机航拍高清影像，结合项目组2019年6-7月间无人机航拍高清影像，开展了重点流域的受损修复情况统计，影像数据空间分辨率均为0.5米。本数据为调查数据，数据精度较高，与震前本研究开展的湿地面积调查所采用的30米遥感影像空间分辨率间存在较大差异，为进一步缩小震前震后遥感影像解译过程中带来的湿地面积数据差异，本项目在执行过程中，通过如下处理流程进行数据处理：一是对无人机航拍影像进行重采样，采样精度与震前影像一致，为30米，同时开展几何精校正等图像预处理，使其与震前影像保持一致；二是在图像解译过程中，以震前的湿地解译成果（2015年）以及震前影像的321真彩色波段组合影像为基础图层，开展震后影像的湿地范围绘制，以尽可能减少在湿地边界识别过程中的人为误差。尽管本研究针对不同影像源采取了上述处理方法，以最大化降低因数据源不一致带来的湿地面积提取精度，但在图像重采样、图像解译过程中依然会出现一定的数据误差，但该处理是在常规影像源无法获取的情况下的最优方案。

2. 生态系统服务功能评估过程中，震后评估是哪一年，地灾统计的年份是哪一年，请修正。

回复：采纳，根据专家意见，在《世界自然遗产景观与生态保护国家级综合观测站项目重点观测报告：湖泊水质、湖泊沼泽化与生态系统服务》部分第 124 页增加了对震后评估影像的说明，增加了表述如下：地震发生后，以火花海、五

花海、诺日朗群海为典型的九寨沟湖泊受损严重，但由于震后世界自然遗产地内全域的中等及高清分辨率的遥感影像缺乏，为第一时间精准获取遗产地内的受损数据，本项目采用2018年9-10月间无人机航拍高清影像，空间分辨率为0.5米，开展了重点流域的受损情况统计以及地灾点统计。通过对各类受损湖泊的影像测算及实测资料显示，九寨沟主要的地灾类型主要包括：崩塌（79处），滑坡（15处），泥石流（25处），不稳定滑坡（15处），受影响面积15.51Km<sup>2</sup>。结合不同类型的隐患点，根据工程治理的工程费用，本研究对各类地灾可能产生的治理费用进行了评估。

3. 认真校对报告，注意存在错别字的情况及语言表达问题。

回复：采纳，根据专家意见，项目组在所有技术报告中对存在语言问题及错别字情况的部分进行了通篇自检自查，以保证文本内容的准确、流畅。

四、洪天华-中巴地球科学研究中心

1. 建议将成果成立成报告，撰写成文章发表到联合国教科文组织刊物上。

回复：采纳，根据专家意见，项目组目前正积极撰稿、撰文，积极配合九寨沟管理局的宣传工作。同时，总结和归纳前期研究成果，以论文、研究报告的多种形式，向联合国教科文组织及其他组织的刊物投稿。

五、谢强-四川省生态环境科学研究院

1. 列表明确常规观测、重点观测的观测点位、观测内容，其观测方法是否与实施方案一致。

回复：采纳，根据专家意见，在两类报告各项专线任务的观测内容、观测总结部分统一增加了对相应的观测内容的介绍，同时，每一项观测任务的点位信息均在各专项任务的观测方法中专项予以说明。观测方法方面，本项目均按照合同要求，在现有安装、调试成功的设备基础上开展各专项观测任务，在修改的各技术资料中项目组对研究方法的介绍进行了加强，并在常规观测及重点观测两个报告中均新增附件1，即对照项目合同，对各观测专项内容的设备调试时间、计划及实际观测频次等情况一一进行介绍。

专家组长：

