ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

团 体 标 准

 NB/T ××—202×

抽水蓄能电站可持续评价导则

202X-XX-XX发布 202X-XX-XX实施

**XXX 发 布**

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件执行过程中如有意见或建议，请寄 （地址： ）。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

**目 次**

前 言 I

1 范围 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 总则（目标、原则和要求） 3

5 前期阶段可持续评价 4

6 工程建设阶段可持续评价 8

7 生产运营阶段可持续评价 10

8 综合分析与评价结论 18

附录 A 抽水蓄能电站可持续评价指标 19

附录 B 抽水蓄电站设计阶段可持续评价指标赋分标准 21

附录 C 抽水蓄能电站综合评分指标加权计算方法 28

附录 D 抽水蓄能电站可持续评价报告目录 29

抽水蓄能电站可持续评价导则

1 范围

为规范抽水蓄能电站可持续评价实施工作，制定本导则。本导则适用于已建、新建、改（扩）建抽水蓄能电站可持续评价，其他类似项目可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的应用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

**GB/T 30339** 项目后评价实施指南

**GB/T 44273-2024** 水力发电工程运行管理规范

**NB/T10350-2019** 可持续水电评价导则

**NB/T 11173-2023** 抽水蓄能电站建设征地移民安置规划设计规范

**NB/T 11175-2023** 抽水蓄能电站经济评价规范

**NB/T 11411-2023** 抽水蓄能电站环境影响评价技术规范

**NB/T 11416-2023** 抽水蓄能电站水土保持技术规范

**NB/T 11557-2024** 水电工程机电设备更新改造设计导则

**NB/T 35048** 水电工程验收规程

**SL 489** 水利工程建设项目后评价报告编制规程

3 术语和定义

3.1可持续抽水蓄能电站

工程在前期阶段、工程建设阶段、生产运营过程中， 在技术可行、安全可靠的基础上， 从技术可行、经济合理、社会和谐、环境友好等四个方面持续改善，实现与区域社会、经济、环境相协调，推进抽水蓄能电站在经济社会、环境、管理方面的可持续性。

3.2 抽水蓄能电站前期阶段

抽水蓄能电站项目前期阶段是指根据国家核准制度等相关法规要求，在抽水蓄能电站项目核准前所开展的相关工作。（参照：《国家电网公司抽水蓄能及常规水电项目前期管理规定》）

3.3 抽水蓄能电站工程建设阶段

 抽水蓄能电站项目在核准后及首台机组调试投产前，贯穿于工程建设全过程安全、质量、进度、技术、技经以及综合等全方位管理工作。包括工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期。

3.4 抽水蓄能电站生产运营阶段

 抽水蓄能电站项目首台机投产发电后，抽水蓄能电站进入生产运营阶段。 在抽水蓄能电站系统的运营期间，需要进行定期的设备维护、巡视和保养，以确保系统正常运行。

4 总则（目标、原则和要求）

4.1 可持续抽水蓄能电站评价应按抽水蓄能电站工程特点，从工程在前期、建设、生产运营三个阶段， 关注工程的技术可行性、经济合理性、社会可接受性和环境友好性，从技术可持续、经济可持续、社会可持续和环境可持续性等四个方面进行评价，并提出改进意见和建议，以促进区域协同发展。

4.2 抽水蓄能电站可持续评价应根据电站所处阶段开展相应的评价工作。

4.3 评价对象应满足下列基本要求：

4.3.1 无环境保护法律法规制约性因素；

4.3.2 未发生重大设计变更或涉及重大设计变更但符合相关管理规定；

4.3.3 未发生重大及以上等级的生产安全事故、突发环境事件，不存在重大事故隐患，未发生群体治安事件，或发生以上事件, 但依法处理、整改、处置,并达到相关规定的要求；

4.4 可持续抽水蓄能电站评价指标应按照科学性、系统性、代表性、易量化、可操作性强的原则选取。指标选取和权重系数确定可综合考虑下列因素:

4.4.1 对国家、区域经济社会可持续发展的作用;

4.4.2 利益相关方的合理诉求；

4.4.3 生态适宜性、安全性、可靠性和经济性；

4.4.4 国家水电行业管理要求,水电开发现状及发展趋势；

4.4.5 有利影响和不利影响。

4.4 凡是承担项目可行性研究报告编制、评估、设计、监理、项目管理、工程建设等业务的机构不宜从事该项目的可持续评价工作，承担可持续水电评价的机构，应配备具有相应专业技术水平的评价人员。

4.5 可持续抽水蓄能电站评价工作程序可分为前期准备、实地调查、访谈、分项评价、综合评价、评价报告编制及成果确认。在评价过程中，应充分利用已有的资料成果。当资料无法满足评价要求时开展补充监测和调查。

4.6 可持续抽水蓄能电站评价宜采用定量方法进行。对无法定量分析评价的，可采用类比或定性分析的方法。

4.7 可持续抽水蓄能电站评价报告编制除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

5 前期阶段可持续评价

5.1 一般规定

5.1.1 抽水蓄能电站前期应根据抽水蓄能电站项目前期决策文件，从技术、经济、社会、环境四个方面进行可持续评价。

5.1.2 抽水蓄能电站前期阶段可持续评价指标符合本导则附录A的规定。

5.1.3 抽水蓄能电站前期阶段可持续评价指标赋分标准及权重系数应符合本导则附录B的规定。

5.1.4 抽水蓄能电站前期决策及准备阶段可持续评价应根据逐项指标计算和分析结果， 采用评价指标赋分值乘以权重系数进行计算。

5.2 技术可持续评价

5.2.1 技术可持续评价主要是对政策与规划合法性、项目决策水平及安全管理等方面进行评价。宜采用定性评价方法。

5.2.2 政策与规划合法性主要指项目前期工作和项目设计的合法性。应从项目是否依法开展项目前期工作，并履行项目审批核准程序；抽水蓄能电站所有相关文件（如选点规划、环境影响评估、土地使用审批等）的要求是否在电站设计中得到全面落实且充分考虑环境保护和社会影响等方面评价。

5.2.3 项目决策合理性主要指前期工作和项目设计的合理性。应从项目决策目标的执行情况、项目选址、规模、设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性和合理性等方面，并经过论证与评审，且全面落实来评价。

5.2.4 安全管理评价主要指项目前期威胁从业人员安全和健康的危险有害因素识别与控制。应按照规定依法编制了安全卫生预评价报告，开展劳动安全与工业卫生设计及审核论证评价。

5.2.5 抽水蓄能电站前期阶段技术可持续评价应根据分析结果，采用评价指标赋分值乘以权重系数进行计算。

5.3经济可持续评价

5.3.1 经济可持续评价指标包括电力系统综合效益、储能效益、财务生存能力评价。

5.3.2 电力系统综合效益主要指抽水蓄能电站在电力系统中动态效益。应考虑抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例，并具备调峰、调频、调相、储能、事故备用及黑启动等全部动态效益功能的电站进行评价。（本条指标数据来源）

5.3.3 储能效益包括容量效益和新能源消纳效益。

5.3.3.1 容量效益应采用抽水蓄能电站单位千瓦装机容量效益与行业单位千瓦装机容量效益中位值的比值进行评价，应按下列公式计算：

$$V\_{10}=\frac{U}{H\_{u}}×100\%=\frac{B}{H\_{u}×C\_{psp}}$$

$$B=TC\_{替代方案}−TC\_{抽蓄方案}$$

$$TC=OC+K\left[\frac{i\left(1+i\right)^{m}}{\left(1+i\right)^{m}−1}\right]$$

式中：*V*——容量效益。

*U*——抽水蓄能电站单位千瓦装机容量效益（万元/kW）。

*Hu*——评价期行业单位千瓦装机容量效益中位值（万元/kW）。 *B*——抽水蓄能电站容量效益（万元）。

*Cpsp*——抽水蓄能电站装机容量（kW）。

*TC*——抽水蓄能电站方案和等效替代方案的年总费用（万元）。

*OC*——抽水蓄能电站方案和等效替代方案的年运行费用（万元）。

*K*——折算到评价年时的总投资（万元）。

*i*——折现率

*m*——设计使用年限，抽水蓄能电站一般取 50 年，替代火电一般取 25 年。

5.3.3.2 新能源消纳效应采用抽水蓄能电站所在电力系统的新能源占比与电站的 利用小时系数乘积进行评价，应按下列公式计算：

|  |  |
| --- | --- |
| ① = α. β |  |
|  |  |
|  |  |

式中： *ω* 新能源消纳效应。

*α*——电力系统的新能源占比，其中 CNE 为抽水蓄能电站所在电力系 统中风电和光伏发电的装机容量，*CTP* 为抽水蓄能电站所在电 力系统的总装机容量。

*β*——抽水蓄能电站的利用小时系数，其中 *UH* 为抽水蓄能电站的利 用小时数，*UHa* 为抽水蓄能电站行业利用小时数的中位值。利用小时系数在设计阶段取值为 1。

 5.3.4 财务生存能力以效益费用指标确定，应按下式计算：

 ×100%

式中： *L* 效益费用水平。

*Cratio*——评价期抽水蓄能电站单位千瓦装机容量收益与单位千瓦装机 容量投资的比值。

*Hb-in*——评价期抽水蓄能电站行业单位千瓦装机容量收益与单位千瓦装机 容量投资比值的中位值。

5.4 社会可持续评价

5.4.1 社会可持续评价指标包括社会稳定、移民安置、社会功能协调三方面的评价。社会稳定风险评价应按规定对社会稳定风险评估报告且提出风险控制措施进行评价，如按规定不需要编制社会稳定风险评估报告的则本项不扣分。

5.4.2 移民安置应从移民安置难度、移民安置进度完成比例、移民安置规划目标符合性等三个方面进行评价。

5.4.2.1 移民安置评价难度考虑区域系数、移民安置人口、征占农用地、移民环境容量， 可按下式计算：

Dop = λ

式中：

Dop 移民安置难度。

λ区域系数，从海拔、移民跨界、安置人口组成、民族习俗、宗 教信仰、专项设施等方面考虑， 采用专家评判法定性确定，系 数取值区间从易到难为（0 ，1]。

Pf——移民安置人口因子，取值应符合表5.2.1.3 的规定。

 Lf——征占农用地因子，取值应符合表 5.2.1.3 的规定。

*EC*——移民环境容量因子，根据安置区移民环境容量和实际所需移民环境容量的比值取值，取值应符合表 5.2.1.3 的规定。

表5.2.4.1 移民安置难度系数因子取值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标名称 | 符号 | 取值区间 |
| 移民安置 人口因子 | *Pf* | a) 移民安置人口小于 500 人时，*Pf* 取值为 1；b) 移民安置人口在 500 人~2000 人之间，*Pf* 取值为 2；c) 移民安置人口在 2000 人~3500 人之间，*Pf* 取值为 3；d) 移民安置人口在 3500 人~5000 人之间，*Pf* 取值为 4；e) 移民安置人口大于 5000 人以上时，*Pf* 取值为 5。 |
| 征占农用 地因子 | *Lf* | a) 每 MW 装机征占农用地面积小于 1 亩时，*Lf* 取值为 1；b) 每 MW 装机征占农用地面积在 1 亩~4 亩之间，*Lf* 取值为 2；c) 每 MW 装机征占农用地面积在 4 亩~7 亩之间，*Lf* 取值为 3；d) 每 MW 装机征占农用地面积在 7 亩~10 亩之间，*Lf* 取值为 4；e) 每 MW 装机征占农用地面积大于 10 亩以上时，*Lf* 赋值为 5。 |
| 移民环境 容量因子 | *EC* | a） 移民环境容量小于 1 时，*EC* 取值为 5；b） 移民环境容量在 1~3 区间，*EC* 取值为 3；c） 移民环境容量比值大于 3 时，*EC* 取值为 1。 |

5.4.2.2 移民安置进度完成比例采用移民安置实施进度与移民安置计划进度的百分比进行评价，应按下列公式计算：

 ×100%

式中： PS —— 移民安置进度完成比例。

 Sc—— 移民安置实施进度。

Spl——移民安置计划进度。

5.4.4.3 移民安置规划目标符合性评价以定性评价方法为主，应按移民安置规划的目标已经实现或正在实现，不存在不合规或不一致的情形进行。

5.4.5 社会功能协调评价以定性评价为主，主要指抽水蓄能电站水库功能协调情况。应从抽水蓄能电站水库为蓄能专用库、抽水蓄能电站水库非蓄能专用库，但能协调留出抽水蓄能电站专用库容保障其蓄水或补水、抽水蓄能电站水库为已建水库，无法妥善协调抽水蓄能电站水库蓄水、补水问题等三方面进行评价。

5.5 环境可持续评价

5.5.1抽水蓄能电站前期阶段环境可持续评价主要是环境总体影响、环境敏感程度和环境保护对策措施评价。本阶段指标评价宜采用定性评价方法。

5.5.2 抽水蓄能电站前期决策及准备阶段的项目环境影响评价，侧重宏观层面上制约项目建设的外部环境因素。从环境保护的角度，复核环境影响报告书提出的各项环境保护敏感目标、环境保护和水土保持设计是否达到要求。

5.5.3 抽水蓄能电站前期决策及准备阶段可持续评价应根据逐项分析结果，采用评价指标赋分值乘以权重系数进行计算。

6 工程建设阶段可持续评价

6.1 一般规定

6.1.1 抽水蓄能电站工程建设阶段应根据抽水蓄能电站工程设计文件和工程建设情况，从技术、经济、社会和环境方面进行可持续评价。

6.1.2 抽水蓄能电站工程建设阶段可持续评价指标符合本导则附录A的规定。

6.1.3 抽水蓄能电站工程建设阶段可持续评价指标赋分标准及权重系数应符合本导则附录C的规定。

6.1.4 抽水蓄能电站工程建设阶段可持续评价应根据分析结果，采用评价指标赋分值乘以权重系数进行计算。

6.2 技术可持续评价

6.2.1 抽水蓄能电站工程建设阶段技术可持续评价指标为设计、项目融资、采购、进度、安全、工程、参建单位管理评价。本阶段指标评价宜采用定性评价方法。

6.2.2 设计管理主要是指项目设计目标的执行情况、设计方案创新能力以及勘察设计保障。

6.2.2.1 项目设计目标执行情况主要从项目设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性进行评价。

6.2.2.2 设计方案创新主要从采用新工艺、新技术、新设备、新材料的情况进行评价。

6.2.2.3 勘察设计主要从勘察设计单位的选定方式和程序、能力水平、资信情况与效果，勘察、设计进度与质量，工图进度与质量等方面进行评价。

6.2.3 项目融资管理合理性主要指项目资金来源及融资方案的合理性，应从资本金出资方式及资金到位情况是否满足开工要求、风险评估专项分析或相关报告成果是否达标、融资方式及比例是否按计划落实等方面来评价。

6.2.4 采购管理主要指工程、设备及材料的招投标及合同管理。应从招标管理体系、招标方式是否合规；中标通知书及合同签订是否及时进行评价。

6.2.5 进度管理指对工程按计划建设和投产情况评价，应按照工程建设项目的建设进度符合工程进度计划等相关文件中制定的内容，或电站达标投产情况符合相关考核标准对指标进行评价。

6.2.6 安全管理指抽水蓄能电站建设阶段的安全生产、地质灾害风险防控情况。

6.2.6.1 安全生产对制定安全制度、安全管理组织体系、安全生产管理计划落实情况，安全文明措施费合理使用，满足法律法规和技术标准要求，及安全生产事件情况进行评价。

6.2.6.2 地质灾害风险防控应对施工期针对渣场、工程边坡监测和防控，地质灾害情况进行评价。

6.2.7 工程管理是指组织机构的设置、管理制度的制定及运行是否完善。应从人员、技术、资金等是否满足项目工程设计要求、是否按期完成项目可行性研究阶段报告等方面进行评价。

6.2.8 参建单位管理从参加各方角度评价。主要包括业主单位、设计单位、监理单位、施工单位与项目建设相关的其他机构管理水平评价。

6.3经济可持续评价

6.3.1 抽水蓄能电站工程建设阶段经济社会可持续评价指标包括建设成本控制和区域贡献指标评价。

6.3.2 建设成本控制评价指标为项目投资偏差，应从抽水蓄能电站执行概算或完工总结算与批准概算对比进行评价。

6.3.3 区域经济贡献指区域经济贡献率及投资拉动贡献率。

6.3.3.1 区域经济贡献率应采用评价期水电工程区域经济贡献的年均值与抽水蓄能电站工程资产总额的百分比进行评价，应按下式计算：

 ×100%

式中： *s* 区域经济贡献率。

Gz,i——评价期内第 i 年由水电工程建设或运行产生的各受益区经济增 加值（万元）。

TA,i——评价期内第 i 年水电工程的资产总额（万元）。 n——评价期。

6.3.3.2 投资拉动贡献率应采用抽水蓄能电站工程建设所产生的国内生产总值与建设受益区域国内生产总值的比例，应按下式计算：

*nv* = δ ×100%

式中： pinv ——投资拉动贡献率。

δ——水电工程所在县的投资乘数。

Gi——抽水蓄能电站工程所在县第 i 年的国内生产总值（万元）。

Ei——抽水蓄能电站工程第 i 年的投资（万元）。

n——建设期。

6.4 社会可持续评价

6.4.1 抽水蓄能电站工程建设阶段社会可持续评价指标包括社会稳定风险评价、移民安置评价。

6.4.2 社会稳定评价指标指群体性治安事件发生情况，应从发生群体性治安事件，对工程影响工程程度评价

6.4.3 移民安置评价指标应从移民安置进度完成比例、移民安置规划目标符合性两个方面进行评价。评价方法与抽水蓄能电站前期决策及准备阶段移民安置方法相同。

6.5 环境可持续评价

6.5.1 抽水蓄能电站工程建设阶段环境可持续评价主要是施工环境保护和水土保持措施落实情况、施工环境保护和水土保持措施落实效果、施工环境保护和水土保持监理监测情况。本阶段指标评价宜采用定性评价方法。

6.5.2 施工环境保护应按照设计文件评价工程落实环境保护和水土保持措施情况。

6.5.3 施工环境保护和水土保持措施落实效果应按照设计文件评价按环境保护和水土保持措施和环境质量改善程度。

6.5.4 施工环境保护和水土保持监理监测情况应复核环境保护和水土保持监理工作与主体工程建设同步；已批复的环境影响评价报告、水土保持报告要求，及时开展环境监测和水土保持监测，并定期向有关部门报送情况。

7 生产运营阶段可持续评价

7.1 一般规定

7.1.1 抽水蓄能电站生产运营阶段，应根据抽水蓄能电站生产运行情况，从技术、经济、社会、环境四个方面进行可持续评价。

7.1.2 抽水蓄能电站生产运营阶段可持续评价指标符合本导则附录A的规定。

7.1.3 抽水蓄能电站生产运营阶段可持续评价指标赋分标准及权重系数应符合本导则附录D的规定。

7.1.4 抽水蓄能电站生产运行阶段可持续评价应根据逐项指标计算和分析结果，采用评价指标赋分值乘以权重系数进行计算。

7.2 技术可持续评价

 7.2.1 抽水蓄能电站生产运营阶段技术可持续评价指标包括设备管理、安全管理。

 7.2.2 设备管理指设备等效可用系数、非计划停运率、发电启动成功率、抽水启动成功率、综合循环效率指标评价。

7.2.2.1 等效可用系数应按下式计算：

EAF = ×100%

式中： EAF ——等效可用系数。

AH——可用小时数（h）。

EUNDH——降低出力等效停运小时数（h）。

PH——统计期间小时数（h），即设备处于使用状态的日历小时数，当评价期内发生发电机组大修，可采用大修前一个日历年数据。

 7.2.2.2 非计划停运率应采用抽水蓄能电站每年机组非计划停运小时占非计划停运和运行小时之和的比例进行评价，应按下式计算：

*UOR* = ×100%

式中： UOR ——非计划停运率。

UOH——非计划停运小时（h）。

SH——运行小时（h）。

 7.2.2.3 发电启动成功率应按下式计算：

$GSR=\frac{GSST}{GSST+GUST}×100\%$

式中：  *GSR* 发电启动成功率。

*GSST*——发电方向启动成功次数（次）。

*GUST*——发电方向总启动次数（次）。

7.2.2.4 抽水启动成功率应按下式计算:

$$PSR=\frac{PSST}{PSST+PUST}×100\%$$

式中：  *PSR* 抽水启动成功率。

*PSST*——抽水方向启动成功次数（次）。

*PUST*——抽水方向总启动次数（次）。

 7.2.2.5 综合循环效率是在一定时间内，抽水蓄能电站发电量与抽水电量之间的比值。

应按下式计算：

 综合循环效率（η）=（E发电/E抽水）×100%

E发电-——电站年发电量（kWh）

E抽水——电站年抽水电量（kWh）

7.2.3 安全管理针对安全生产、地质灾害风险防控及大坝安全。

7.2.3.1 安全生产评价应从安全制度、安全管理组织体系、安全生产管理计划的落实，安全文明措施费合理使用，满足法律法规和技术标准要求，未发生等级以上安全生产事件等方面进行定性评价。

7.2.3.2 地质灾害风险防控应对施工期针对渣场、工程边坡监测和防控，地质灾害情况进行评价。

7.2.3.3 大坝安全评价应从水库大坝安全管理制度，大坝安全监测仪器及运行、定期收集上报大坝监测数据；大坝安全鉴定、安全问题及时处置和定期向大坝安全管理中心报送相关材料方面进行定性评价。

7.3经济可持续评价

7.3.1 抽水蓄能电站生产运营阶段经济可持续评价指标包括电力系统综合效益、电网效益、储能效益、财务生存能力、区域经济贡献。

7.3.2 电力系统综合效益指抽水蓄能电站动态效益。从抽水蓄能总装机容量占所在电网总装机比例，具备调频调相、负荷跟踪、紧急事故备用和黑启动等全部动态效益功能角度定性评价。 综合利用效益应采用抽水蓄能电站单位千瓦装机容量综合利用效益与抽水蓄能行业单位千瓦装机容量综合利用效益中位值的比值进行评价，应按下式计算：

 ×100%

式中： R——综合利用效益。

S——水电站单位千瓦装机容量综合利用效益（万元/kW）。

H——评价期水电行业单位千瓦装机容量综合利用效益中位值（万元 /kW）。

7.3.3 电网效益指辅助服务价值，从评价年抽蓄电站提供的辅助服务价值较评价期年均值提高指标评价

7.3.3.1评价年辅助服务价值应按下式计算：

As = ASAGC + ASPM + ASSR + ASRPS + ASBS

式中： As —— 评价年电网辅助服务价值（万元）。

A SSGC——自动发电控制补偿价值（万元）。

A SPM ——调峰补偿价值（万元）。

ASSR ——旋转备用补偿价值（万元）。

ASRPS——无功补偿价值（万元）。

ASBS ——黑启动补偿价值（万元）。

7.3.3.2 评价期年度辅助服务价值的均值应按下式计算：

*As* ,*i*

式中： *Ap*  评价期年均电网辅助服务价值（万元）。

*As,i*——评价期内第 i 年电网辅助服务价值（万元）。

 *n*——评价期。

7.3.4 储能效益指容量效益、新能源消纳效应，其中：

7.3.4.1 容量效益应采用抽水蓄能电站单位千瓦装机容量效益与行业单位千瓦装 机容量效益中位值的比值进行评价，应按下列公式计算：

式中：V——容量效益

U——抽水蓄能电站单位千瓦装机容量效益（万元/kW）。

Hu——评价期行业单位千瓦装机容量效益中位值（万元/kW）。

B——抽水蓄能电站容量效益（万元）。

Cpsp——抽水蓄能电站装机容量（kW）。

TC——抽水蓄能电站方案和等效替代方案的年总费用（万元）。

OC——抽水蓄能电站方案和等效替代方案的年运行费用（万元）。

K——折算到评价年时的总投资（万元）。

i——折现率。

m——设计使用年限，抽水蓄能电站一般取 40 年，替代火电一般取 25 年。

7.3.4.2 新能源消纳效应采用抽水蓄能电站所在电力系统的新能源占比与电站的 利用小时系数乘积进行评价，应按下列公式计算：



式中： ω --- 新能源消纳效应。

α——电力系统的新能源占比，其中 CNE 为抽水蓄能电站所在电力系 统中风电和光伏发电的装机容量，CTP 为抽水蓄能电站所在电 力系统的总装机容量。

β——抽水蓄能电站的利用小时系数，其中 UH 为抽水蓄能电站的利 用小时数，UHa 为抽水蓄能行业利用小时数的中位值。利用小时系数在设计阶段取值为 1。

7.3.5 财务生存能力包括资本金内部收益率、总资产收益率、资产负债率。

7.3.5.1 财务内部收益率应按下式计算：



式中： FIRR——财务内部收益率。

CI——现金流入量（万元）。

CO——现金流出量（万元）。 n——评价期。

7.3.5.2 财务总资产收益率应按下式计算：

ROTA =  ×100%

 式中： ROTA ——总资产收益率。

EBITi——评价期内第 i 年水电工程的息税前利润（万元）。

TA,i——评价期内第 i 年水电工程的资产总额（万元）。

n——评价期。

7.3.5.3 财务资产负债率应按下式计算：

*LOAR* =  ×100%

式中： LOAR ——资产负债率。

TL,i——评价期内第 i 年水电工程的负债总额（万元）。

TA,i——评价期内第 i 年水电工程的资产总额（万元）。

n——评价期。

7.4社会可持续评价

7.4.1 抽水蓄能电站生产运营阶段社会可持续评价指标主要针对抽水蓄能电站后续发展指数。

7.4.2 后续发展指数包括发展平衡指数、社会融合指数、区域发展指数。

7.4.2.1 发展平衡指数采用人均可支配收入增长水平、人均居民消费水平进行 评价，应按下式计算：

*Dbal* = 

式中： *Dbal* 发展平衡指数。

*Irat*——人均可支配收入增长水平，无量纲，赋分标准应符合表7.2.6.1 的规定。

*Clev*——人均居民消费水平，无量纲，赋分标准应符合表 7.2.6.1的规定。

表 7.4.3.1 发展平衡指数指标赋分标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标名称 | 符号 | 赋分标准（分） |
| 人均可支配收入增 长水平 | *Irat* | a）评价年移民人均可支配收入的年增长率较县人均可支配收入年增 长率高，得 5 分；b）评价年移民人均可支配收入的年增长率较县人均可支配收入年增 长率相当，得 3 分；c）评价年移民人均可支配收入的年增长率较县人均可支配收入年增 长率低，得 1 分。 |
| 人均居民 消费水平 | *Clev* | a）评价年移民人均居民消费支出水平较全县平均水平高，得 5 分； b）评价年移民人均居民消费支出水平较全县平均水平相当，得 3 分；c）评价年移民人均居民消费支出水平较全县平均水平低，得 1 分。 |

7.4.2.2社会融合指数采用移民就业水平、适龄儿童入学水平、选举参与水平、 基本社会保险覆盖水平、安置区原住民与移民的友好程度进行评价， 应按下式计算：

*Sin* = 

式中： *Sin* 社会融合指数。

*Era*——就业水平， 移民所在县劳动力就业人口与劳动力总人口的比 值，无量纲，取值区间为（0 ，1]。

*Csr*——适龄儿童入学水平，适龄儿童入学数与应入学总学生数的比 值，无量纲，取值区间为（0 ，1]。

*Epa*——选举参与水平，评价年参与选举的移民人数与参与选举总人数 的比值，无量纲，取值区间为（0 ，1]。

*Sci*——基本社会保险覆盖水平，评价年基本社会保险覆盖移民人数与 移民总数的比值，无量纲，取值区间为（0 ，1]。

*Cbe*——安置区原住民与移民的友好程度，可依据调查结果定性评价为 很差、差、 一般、好、很好五个等级， 无量纲，分别赋值 0.2 ，0.4， 0.6 ，0.8 ，1。

7.4.2.3 区域发展指数采用人均国内生产总值增长水平、人均可支配性收入相对值进行评价，应按下式计算：



式中： *Q* ——区域发展指数。

*q1*——人均国内生产总值增长水平，抽样移民所在县人均国内生产总值的年增长率与全省增长率的比值，无量纲，赋分标准应符合表7.2.6.2 的规定。

*q2*——人均可支配性收入相对值，抽样移民所在县人均可支配性收入相对于平均水平的比例，无量纲，赋分标准应符合表 C.0.16 的规定。

表7.4.3.2 区域发展指数指标赋分标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标名称 | 符号 | 赋分标准（分） |
| 人均国内生产总值增长水平 | *q1* | a）评价年移民所在县人均国内生产总值的年增长率较全省增长率提 高，得 5 分；b）评价年移民所在县人均国内生产总值的年增长率较全省增长率相 当，得 3 分；c）评价年移民所在县人均国内生产总值的年增长率较全省增长率下 降，得 1 分。 |
| 人均可支配性收入相对值 | *q2* | a）评价年移民所在县人均可支配性收入较全省平均水平高，得 5 分； b）评价年移民所在县人均可支配性收入与全省平均水平相当，得 3 分；c）评价年移民所在县人均可支配性收入较全省平均水平低，得 1 分。 |

7.5 环境可持续评价

7.5.1 抽水蓄能电站生产运营阶段环境可持续评价指标包括水文情势、水环境、陆生生态、环境保护对策措施。

7.5.2 水文情势指生态流量满足程度。生态流量满足程度应采用评价期内下泄生态流量满足有关规定的小时 数与总小时数的比值进行评价，应按下式计算：

*NxjSDecoflow* = *Nxj/* *Nb*×100%

式中： *SDecoflow* ——生态流量满足程度。

*Nxj*——实际小时平均下泄生态流量满足有关规定的小时数（h）。

*Nb*——总小时数（h）。

7.5.3 水环境指标指水质变化程度，水质变化程度应采用水电工程出库断面与入库断面水质类别的差值进 行评价，应按下式计算：



式中：*Dp* 水质变化程度。

 *Pchu*——出库断面水质类别， Ⅰ类至劣Ⅴ类分别取值 1 、2 、3 、4 、5 、6。

*Pru*——入库断面水质类别， Ⅰ类至劣Ⅴ类分别取值 1 、2 、3 、4 、5 、6。

7.5.4 陆生生态指植被覆盖变化。植被覆盖变化应在评价期内电站及其影响区域内的植被覆盖显著改善程度评价。

7.5.5 环境保护对策措施指环境保护措施运行及效果，应按照落实环境影响评价文件（包括环境影响评价、环境影响后评价）及其审批文件要求的各项环境保护措施，并建立后续管护制度，环境保护设施正常运行，按期编制电站环境保护设施运行简报，并报送有关主管部门等方面进行评价。

7.5.6 抽水蓄能电站生产运营阶段环境可持续评价应根据逐项指标计算和分析结果，采用 评价指标赋分值乘以权重系数进行计算。

8 综合分析与评价结论

8.1 综合分析

8.1.1 抽水蓄能电站可持续评价应按设计、建设和运行三个阶段， 根据技术、经济、社会、环境四个方面的分项评价结果进行综合分析和评价。

8.1.2 抽水蓄能电站可持续评价综合分析，应在技术、经济、社会、环境分项评价的基础上， 采用抽水蓄能电站综合评分指标加权计算方法进行综合评分。抽水蓄能电站可持续综合评分指标加权计算方法应符合本导则附录 L 的规定。

8.1.3 抽水蓄能电站可持续评价应根据综合评分结果进行等级划分。抽水蓄能电站可持续评价等级应划分为强可持续、中等可持续、弱可持续和不可持续四级， 其中得分大于等于 85 分为强可持续，得分小于 85 分且大于等于 75 分为中等可持续，得分小于 75 分且大于等于 60 分为弱可持续，得分小于 60 分为不可持续。

8.1.4 抽水蓄能电站可持续评价应根据综合评分进行总体评价，分析抽水蓄能电站在技术、经济、社会、环境方面存在的问题，重点分析指标评分较高和较低的原因。

8.2 评价结论

8.2.1 抽水蓄能电站可持续评价应根据等级评定和总体评价结果明确评价结论。

8.2.2 评价结论应针对抽水蓄能电站可持续评价中发现的问题，向相关方提出改进的 意见和建议。

附录 A 抽水蓄能电站可持续评价指标

表A 抽水蓄能电站可持续评价指标

|  |  |
| --- | --- |
| **目标层** | **前期阶段** |
| **要素层** | **指标层** |
| 技术 | 政策与规划合法性 | 项目前期工作和项目设计的合法性 |
|
| 项目决策水平 | 项目前期工作和项目设计的合理性 |
| 安全管理 | 威胁从业人员安全和健康的危险有害因素识别与控制 |
|
| 经济 | 电力系统综合效益 | 动态效益 |
| 储能效益 | 容量效益 |
| 新能源消纳效应 |
| 财务生存能力 | 效益费用水平 |
| 社会 | 社会稳定 | 社会稳定风险 |
| 移民安置 | 移民安置难度 |
| 社会功能协调 | 水库功能协调情况 |
|
|
| 环境 | 环境总体影响 | 环境影响经济损益 |
| 环境敏感程度 | 环境敏感性 |
| 环境保护对策措施 | 环境保护和水土保持设计情况 |
| **目标层** | **工程建设阶段** |
| **要素层** | **指标层** |
| 技术 | 设计管理 | 勘察设计效果 |
| 采购管理 | 招投标、合同签订 |
| 进度管理 | 工程按计划建设和投产情况 |
| 参建单位管理 | 参建单位管理水平 |
| 项目融资管理 | 资金来源及融资方案 |
| 工程管理 | 工程管理能力 |
| 安全管理 | 安全生产 |
| 地质灾害风险防控 |
|
| 经济 | 建设成本控制 | 项目投资偏差 |
| 建设成本控制 | 项目投资偏差 |
| 区域经济贡献 | 区域经济贡献率 |
| 投资拉动贡献率 |
| 社会 | 社会稳定 | 群体性治安事件发生情况 |
| 移民安置 | 移民安置进度完成比例 |
| 移民安置规划目标符合性 |
| 环境 | 环境保护对策措施 | 施工环境保护和水土保持措施落实情况 |
| 施工环境保护和水土保持措施落实效果 |
| 施工环境保护和水土保持监理监测情况 |
| **目标层** | **运营阶段** |
| **要素层** | **指标层** |
| 技术 | 设备管理 | 等效可用系数 |
| 非计划停运率 |
| 启动可靠度 |
| 综合效率 |
| 安全管理 | 安全生产 |
| 地质灾害风险防控 |
| 大坝安全 |
| 经济 | 电力系统综合效益 | 动态效益 |
|
| 电网效益 | 辅助服务价值 |
| 储能效益 | 容量效益 |
| 新能源消纳效应 |
|
| 财务生存能力 | 资本金内部收益率 |
| 总资产收益率 |
| 资产负债率投运5年～10年 |
| 资产负债率投运10年～15年 |
| 资产负债率投运15年以上 |
|
| 区域经济贡献 | 区域经济贡献率 |
| 社会 | 后续发展 | 发展平衡指数 |
| 社会融合指数 |
| 区域发展指数 |
| 环境 | 水文情势 | 生态流量满足程度 |
| 水环境 | 水质变化程度 |
| 陆生生态 | 植被覆盖变化 |
| 水生生态 | 鱼类种类及资源量 |
| 环境保护对策措施 | 环境保护措施运行及效果 |

附录 B 抽水蓄能电站设计阶段可持续评价指标赋分标准

表 B 抽水蓄能电站各阶段可持续评价指标赋分标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **目标层** | **前期阶段** | **赋分标准** |
| **要素层** | **指标层** | **权重系数** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 技术 | 政策与规划合法性 | 项目前期工作和项目设计的合法性 |  | a）依法开展项目前期工作，全面履行项目审批核准程序，所有相关文件（如选点规划、环境影响评估、土地使用审批等）均符合规定，并在电站设计中得到全面落实，且项目设计充分考虑了环境保护和社会影响，得5分。b）依法开展项目前期工作，履行项目审批核准程序，相关文件基本符合规定，但在某些方面存在小的不足（如部分文件未完全落实或有待完善），对项目设计的影响较小，得4分。c）项目前期工作基本依法开展，部分审批程序未完全履行，相关文件存在一定的缺陷或遗漏，项目设计对这些缺陷的考虑不足，可能对项目的可持续性产生一定影响，得3分。d）项目前期工作存在较大问题，未依法开展，审批程序不完整，相关文件缺失或严重不符合规定，项目设计未能有效考虑这些问题，可能对项目的可持续性产生较大影响，得2分。e）项目前期工作完全不符合规定，未依法开展，审批程序缺失，相关文件严重不符合要求，项目设计未考虑法律法规的要求，严重影响项目的可持续性，得1分。 |
|
| 项目决策水平 | 项目前期工作和项目设计的合理性 |  | 1. 项目决策目标的选址、规模、设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性、合理性良好,且总投资与类似项目同口径对比不超过95%，得5分。b）项目决策目标的选址、规模、设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性、合理性良好，且总投资与类似项目同口径对比在95%~100%区间内，得5分。c）项目决策目标的执行情况、项目选址、规模、设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性、合理性一般，在工程规模、设计方案、机电设备选型等方面有重大设计变更且已履行决策程序，工程竣工决算超可研批复概算，得 1 分。
2. 项目决策目标的选址、规模、设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性、合理性良好，且总投资与类似项目同口径对比在95%~100%区间内，得1分。
 |
| 安全管理 | 威胁从业人员安全和健康的危险有害因素识别与控制 | 0.5 | a）按照规定依法编制了安全卫生预评价报告，开展了劳动安全与 工业卫生设计，并进行了评审论证，评审结论是工程的兴建在安全 上是可行的，得 5 分；b）按照规定依法编制了安全卫生预评价报告，开展了劳动安全与 工业卫生设计，并进行了评审论证，评审结论是工程的兴建在安全 上是基本可行的，得 3 分；c）未按照规定依法编制安全卫生预评价报告，未开展了劳动安全 与工业卫生设计；或开展了安全卫生预评价，但未进行评审论证 的，得 1 分。 |
| 经济 | 电力系统综合效益 | 动态效益 | 2 | a)抽水蓄能电站总装机容量占所在区域电网具备调峰、调频、调相、储能、事故备用和黑启动全部动态效益功能的电 站得 5 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功能的电站，每缺少 一项功能扣减 1 分（最低至 0 分）。b)抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例介于2%至 3%（含 2%），具备调峰、调频、调相、储能、事故备用和黑启动全部动态效益功能的电站得 4 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减 1分（最低至 0 分）。c)抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例介于3%至 4%（含 3%），具备调峰、调频、调相、储能、事故备用和黑启动全部动态效益功能的电站得 3 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减 1分（最低至 0 分）。d)抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例介于4%至 5%（含 4%），具备调峰、调频、调相、储能、事故备用和黑启动全部动态效益功能的电站得 2 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减1分（最低至 0 分）。e)抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例超过 5%（含5%），具备调峰、调频、调相、储能、事故备用和黑启动全部动态效益功能的电站得 1 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减 1分（最低至 0 分）。 |
| 储能效益 | 容量效益 | 1 | ＜90% | [90%, 100%） | [100%， 110%） | [100% ，120%） | ≥120% |
| 新能源消纳效应 | 1 | ＜0.1 | [0.1, 0.2） | [0.2, 0.3） | [0.3, 0.4） | ≥0.4 |
| 财务生存能力 | 效益费用水平 | 2 | ＜90% | [90%, 100%） | [100%， 110%） | [110% ，120%） | ≥120% |
| 社会 | 社会稳定 | 社会稳定风险 | 1.5 | a）按规定依法编制了社会稳定风险评估报告的，评价结论为社会 稳定低风险，且给出风险控制措施；按规定不需要编制社会稳定风 险评估报告的，得 5 分；b）按规定依法编制社会稳定风险分析报告，评价结论为采取风险控制措施后为低风险，得 3 分；c）按规定依法编制社会稳定风险分析报告，得 2 分；d）未按规定依法编制社会稳定风险分析报告，得 1 分。 |
| 移民安置 | 移民安置难度 | 1.5 | [5,4.2） | [4.2,3.4） | [3.4,2.6） | [2.6,1.8） | [1.8,0] |
| 社会功能协调 | 水库功能协调情况 | 1 | a）抽水蓄能电站水库为蓄能专用库，得5分；b）抽水蓄能电站水库非蓄能专用库，但能协调留出抽水蓄能电站专用 库容保障其蓄水、补水，得3分；c）抽水蓄能电站水库为已建水库，无法妥善协调抽水蓄能电站水 库蓄水、补水问题，得 1 分。 |
| 环境 | 环境总体影响 | 环境影响经济损益 | 1.5 | a）环境影响经济效益大于环境影响经济损失，且超过 5%，得 5 分；b）环境影响经济效益接近环境影响经济损失，偏差在±5%之间， 得 3 分；c）环境影响经济效益小于环境影响经济损失，且超过 5%，得 1 分。 |
| 环境敏感程度 | 环境敏感性 | 2 | a）抽水蓄能电站建设区域内不存在各类环境敏感对象，得 5 分；b）抽水蓄能电站建设区域内存在环境敏感对象，根据环境敏感对象的保护要求，由建设单位会同相关行政主管部门商定对环境敏感 对象的科学有效的保护措施，并纳入环境影响评价文件，得 3 分；c）抽水蓄能电站建设区域内存在环境敏感对象，未依法采取有效的保护措施，得1分。 |
| 环境保护对策措施 | 环境保护和水土保持设计情况 | 1.5 | a）按时依法编制环境保护设计文件与水土保持文件，并通过相应主管部门审查，相应环境保护和水土保持措施科学合理性良好，得 5 分；b）按时依法编制环境保护设计文件与水土保持文件，并通过相应主管部门审查，相应环境保护和水土保持措施科学合理性较好，得 3 分；c）按时依法编制环境保护设计文件与水土保持文件，并通过相应主管部门审查，相应环境保护和水土保持措施科学合理性一般，得1分。 |
|  |
| **目标层** | **建设阶段** | **赋分标准** |
| **要素层** | **指标层** | **权重系数** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  | 设计管理 | 项目设计目标执行情况 |  | 1. 项目选址、规模、设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性、合理性良好,未发生重大设计变更，得5分。
2. 项目选址、规模、设计及建设方案、机电设备选型、总投资及资金筹措方案的科学性、合理性较好，在工程规模、设计方案、机电设备选型等方面有重大设计变更且已履行决策程序，工程竣工决算未超过可研批复概算，得3分。
 |
|  | 设计方案创新 |  | 1. 采用新工艺、新技术、新设备、新材料的情况，对比类似项目从节能、环保、数字化应用等方面进行评价，预期效益良好得5分；
2. 采用新工艺、新技术、新设备、新材料的情况，对比类似项目从节能、环保、数字化应用等方面进行评价，预期效益一般得3分；
3. 未采用新工艺、新技术、新设备、新材料的情况，对比类似项目从节能、环保、数字化应用等方面进行评价产生效益不明显，得1分。
 |
| 技术 | 勘察设计保障 |  | 1. 勘察设计评价从勘察设计单位的选定方式和程序，专业水平，资信情况与效果，勘察设计进度与质量，供图进度与质量5项指标进行评价，若目标情况与实际情况一致，可得5分；
2. 每不满足一项的，扣一分。
 |
| 项目融资管理 | 资金来源及融资方案 |  | a) 资本金出资方式、资金到位情况两项满足开工要求。有风险评估专项分析或有相关报告成果，融资方式及比例按计划落实。得5分。b) 不符合 a 项规定，得 1 分。 |
| 采购管理 | 招投标、合同签订 |  | a）招投标程序严格按照国家法律法规执行，合同依据招标采购结果签订、履约，满足要求可得5分；b）不满足 a 条规定，得 1 分。 |
| 进度管理 | 工程按计划建设和投产情况 | 2 | 1. 工程建设项目的建设进度符合工程进度计划等相关文件中制定的内容或电站达标投产情况符合相关考核标准，全部机组提前达标投产，得 5 分；
2. 不满足a条规定，得1分
 |
| 工程管理 | 工程管理能力 | 1.5 | a）工程管理组织机构的设置、管理制度的制定及运行完善，人员、技术、资金等满足项目工程设计要求，按期完成项目可行性阶段研究报告，得 5 分；b）工程管理组织机构的设置、管理制度的制定及运行完善，人员、技术、资金等满足项目工程设计要求，工程设计进度基本符合项目前期阶段要求，得 4 分；c）工程管理组织机构人员、技术、资金等基本满足项目工程设计 要求，存在一定的问题对工程的开展不构成制约，得 3 分。d）工程管理组织机构的设置、管理制度的制定及运行基本完善， 人员、技术、资金等仅部分满足项目工程设计要求，得 2 分。e）工程管理组织机构的设置、管理制度的制定及运行不完善，人 员、技术、资金等无法满足项目工程设计要求，得 1 分。 |
| 参建单位管理 | 参建单位管理水平 |  | a）管理制度体系，水平能力符合公司管理要求，即业主单位、设计单位、监理单位、施工单位、其他单位（咨询单位、供应商）各得1分，合计为3分。b）不满足 a 条规定，得 1 分。 |
| 安全管理 | 安全生产 | 2 | a）制定了安全制度、建立了健全的安全管理组织体系、建立了 安全生产管理计划并有效落实，安全文明措施费合理使用，满 足法律法规和技术标准要求，未发生等级以上安全生产事件，得 5 分；b）具备一定的安全制度、建立一定的安全管理组织体系、建立 安全生产管理计划，安全文明措施费合理使用，未发生等级以上安全生产事件，但仍存在一定的安 全隐患；得 3 分c）制定安全制度、建立健全的安全管理组织体系、建立安全 生产管理计划并有效落实，安全文明措施费合理使用，满足法 律法规和技术标准要求，但发生等级以上安全生产事件，得 0 分；d）未制定安全制度、未建立安全管理组织体系和安全生产管 理计划，安全文明措施费使用不合理，不满足法律法规和技术 标准要求；或发生等级以上安全生产事件，未整改至有关要求，得 0 分。 |
| 地质灾害风险防控 | 1 | 1. 施工期针对渣场、工程边坡等开展了有效监测和防控，未发生地质灾害，得5分；
2. 施工期针对渣场、工程边坡等开展了有效监测和防控，发生小型地质灾害但无人员伤亡，且对地质灾害进行了有效合理处置，得 4 分；c）针对渣场、工程边坡等开展了监测和防控，发生小型及以上地质灾害且有人员伤亡，得 0 分；
 |
| 经济 | 建设成本控制 | 项目投资偏差 | 2 | a）抽水蓄能电站执行概算或完工总结算低于批准概算的97.5%，得 5 分；b）抽水蓄能电站执行概算或完工总结算在批准概算的97.5%~100%， 得 3 分；c）抽水蓄能电站执行概算或完工总结算超过批准概算， 得 1 分。 |
| 区域经济 贡献 | 投资拉动贡献率 | 2 | ＜10% | [10%, 20%） | [20%, 30%） | [30%, 40%） | ≥40% |
|  | 区域经济贡献率 | 1 | ＜200% | [200%, 220%） | [220%, 260%） | [260%, 320%） | ≥320% |
| 社会 | 社会稳定 | 群体性治安事件发生情况 | 1 | a）未发生群体性治安事件，得 5 分；b）发生群体性治安事件，未影响工程建设，得 3 分；c）发生群体性治安事件，且影响工程建设，得 1 分。 |
| 移民安置 | 移民安置进度完成比例 | 1.5 | ＜60% | [60%, 70%） | [70%, 80%） | [80%,90%） | ≥90% |
| 移民安置规划目标符合性 | 1.5 | a）移民安置规划的目标已经实现或正在实现，不存在不合规或 不一致的情形，得 5 分；b）移民安置规划的目标已经实现或正在实现，仅存在一处非 重要不合规或不一致的情形，得 4 分；c）移民安置规划的目标已经实现或正在实现，存在多处非重要 的不合规或不一致的情形，得 3 分；d）移民安置规划的目标已经实现或正在实现，存在重要的不 合规或不一致的情形，得 1 分；e）移民安置规划的目标未实现，得 0 分。 |
| 环境 | 环境保护对策措施 | 施工环境保护和水土保持措施落实情况 | 2 | a）按照设计文件完全落实了环境保护和水土保持措施，得 5 分；b）按照设计文件大部分落实了环境保护和水土保持措施，并进行整改，得 3 分；c）未按照设计文件落实环境保护和水土保持措施，得 0 分。 |
| 施工环境保护和水土保持措施落实效果 | 2 | a）按照设计文件落实了环境保护和水土保持措施，环境质量达到预期目标，得 5 分；b）按照设计文件落实了环境保护和水土保持措施，环境质量基本达到预期目标，得 3 分；c）按照设计文件落实了环境保护和水土保持措施，但环境质量未达到预期目标，得 1 分。 |
| 施工环境保护和水土保持监理监测情况 | 1 | a）环境保护和水土保持监理工作与主体工程建设同步开展、措 施完备，档案记录完整；按已批复的环境影响评价报告、水土保持报告要求，及时开展环境监测和水土保持监测，并定期向有关部门报送，得 5 分；b）环境保护和水土保持监理工作基本正常开展，并基本满足相关要求，得 3 分；c）已开展环境保护和水土保持监理工作，不完全符合相关要求，但已积极整改，得 2 分；d）不满足 a 、b、c 条规定，得 0分。 |
| **目标层** | **运营阶段** | **赋分标准** |
| **要素层** | **指标层** | **权重系数** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 技术 | 设备管理 | 等效可用系数 | 1.5 | ＜83% | [83%, 85%） | [85%, 86%） | [85%, 87%） | ≥87% |
| 非计划停运率 | 1 | ≥0.8% | [0.8%, 0.5%） | [0.5%, 0.4%） | [0.5%, 0.3%） | ≤0.3% |
| 发电启动成功率 | 1.5 | ＜95% | [95%, 97%） | [97%, 98% ） | [97%, 99%） | ≥99% |
| 抽水启动成功率 | 1.5 | ＜95% | [95%, 97%） | [97%, 98%） | [97%, 99%） | ≥99% |
| 综合效率 | 1 | ＜71% | [71%, 73%） | [73%, 75%） | [75%, 77%） | ≥77% |
| 安全管理 | 安全生产 | 0.5 | a）制定了安全制度、建立了健全的安全管理组织体系、建立了安全生 产管理计划并有效落实，安全文明措施费合理使用，满足法律法规和技术标准要求，未发生等级以上安全生产事件，得 5 分；b）制定安全制度、建立健全的安全管理组织体系、建立安全生产管理 计划并有效落实，安全文明措施费合理使用，满足法律法规和技术标准要求，发生等级以上安全生产事件，但已妥善处置并整改至有关要求，得 3 分；c）未制定安全制度、未建立安全管理组织体系和安全生产管理计划，安全文明措施费使用不合理，不满足法律法规和技术标准要求；或发生等级以上安全生产事件，未整改至有关要求，得 1 分。 |
| 地质灾害风险防控 | 0.5 | a）针对抽水蓄能电站工程边坡、渣场等开展了有效监测和防控，未发生地质灾害，得 5 分；b）针对抽水蓄能电站工程边坡、渣场等开展了监测和防控，发生小型地质灾害但无人员伤亡，且对地质灾害进行了有效合理处置，得 4 分；c）针对工程边坡等未开展监测、防控或者监测、防控不到位，发生小型及以上地质灾害且有人员伤亡，得 0 分； |
| 大坝安全 | 1 | a）建立水库大坝安全管理制度，进行水库大坝注册登记、安装大坝安全监测仪器及运行、定期收集上报大坝监测数据；大坝安全鉴定达到一类坝标准、安全问题及时处置、定期向大坝安全管理中心报送相关材料等，满足法律法规要求，得5分；b）大坝安全管理制度基本完善、大坝安全鉴定达到一类坝标准，基本满足法律法规要求和技术标准要求，得3分c）大坝安全管理制度不完善、未进行水库大坝注册登记和监测、大坝安全鉴定未达到一类坝标准、长期未向大坝安全管理中心报送相关材料，不满足法律法规要求和技术标准要求，得 1 分。 |
| 经济 | 电力系统综合效益 | 动态效益 | 2 | a) 抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例低于2%，具备调频 调相、负荷跟踪、紧急事故备用和黑启动等全部动态效益功能的电站得 5 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功能的电站，每缺少 一项功能扣减 0.5 分（最低至 0 分）。b) 抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例介于2%至 3%（含 2%），具备调频调相、负荷跟踪、紧急事故备用和黑启动等全部 动态效益功能的电站得 4 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减 0.5 分（最低至 0 分）。c) 抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例介于3%至 4%（含 3%），具备调频调相、负荷跟踪、紧急事故备用和黑启动等全部 动态效益功能的电站得 3 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减 0.5 分（最低至 0 分）。d）抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例介于4%至 5%（含 4%），具备调频调相、负荷跟踪、紧急事故备用和黑启动等全部 动态效益功能的电站得 2 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减 0.5 分（最低至 0 分）。e) 抽水蓄能电站总装机容量占所在电网总装机比例超过5%（含5%），具备调频调相、负荷跟踪、紧急事故备用和黑启动等全部 动态效益功能的电站得 1 分；因自身原因不能发挥全部动态效益功 能的电站，每缺少一项功能扣减 0.5 分（最低至 0 分）。 |
| 电网效益 | 辅助服务价值 | 1 | a）评价年抽水蓄能电站提供的辅助服务价值高于参与同区域辅助服务考核的抽水蓄能电站均值，得 5 分；b）评价年抽水蓄能电站提供的辅助服务价值等于参与同区域辅助服务考核的抽水蓄能电站均值，得 3 分； c）评价年抽水蓄能电站提供的辅助服务价值低于参与同区域辅助服务考核的抽水蓄能电站均值，得 1 分。 |
| 储能效益 | 容量效益 |  | ＜90% | [90%, 100%） | [100%， 110%） | [100% ，120%） | ≥120% |
| 新能源消纳效应 | 1 | ＜0.1 | [0.1, 0.2） | [0.2, 0.3） | [0.3, 0.4） | ≥0.4 |
| 财务生存能力 | 资本金内部收益率 |  | 1. 评价年按实际收益测算资本金内部收益率，高于同区域行业平均值，得5分。b）评价年按实际收益测算资本金内部收益率，等于同区域行业平均值，得3分。c）评价年按实际收益测算资本金内部收益率，低于同区域行业平均值，得1分。
 |
| 总资产收益率 | 1 | ＜2% | [2%, 3%） | [3%, 4%） | [4%, 5%） | ≥5% |
| 资产负债率投运1年～10年 | 1 | ≥80% | [75%,80%） | [70%,75%） | [65%, 70%） | ≤65% |
| 资产负债率投运10年以上 | ≥70% | [65%,70%） | [60%, 65%） | [55%, 60%） | ≤55% |
| 区域经济贡献 | 区域经济贡献率 | 1 | ＜200% | [200%, 220%） | [220%, 260%） | [260%, 320%） | ≥320% |
| 社会 | 后续发展 | 发展平衡指数 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 社会融合指数 | 1 | ＜0.2 | [0.2, 0.4） | [0.4, 0.6） | [0.6,0. 8） | [0.8 ，1] |
| 区域发展指数 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 环境 | 水文情势 | 生态流量满足程度 | 1 | ＜90% |  | [90%, 95%） |  | ≥95% |
| 水环境 | 水质变化程度 | 1 | a）水质变化程度小于等于零，即未引起水质类别的升高，且满足评价河段水环境功能区划要求，得 5 分；b）水质变化程度小于等于零，即未引起水质类别的升高，但不满足评价河段水环境功能区划要求，采取了治理措施，得 4 分；c）水质变化程度小于等于零，即未引起水质类别的升高，但不满足评价河段水环境功能区划要求，未采取治理措施；或者水质变化程度大于零，即引起水质类别的升高，但满足评价河段水环境功能区划要求，并采取了治理措施，得 3 分。d）水质变化程度大于零，即引起水质类别的升高，但满足评价河段水 环境功能区划要求，未采取治理措施；或者水质变化程度大于零，即引起水质类别的升高，且不满足评价河段水环境功能区划要求，采取了治理措施，得 2 分。e）水质变化程度大于零，即引起水质类别的升高，且不满足评价河段水环境功能区划要求，未采取有效治理措施，得 1 分。 |
| 陆生生态 | 植被覆盖变化 | 1 | a）评价期内电站及其影响区域内的植被覆盖显著改善，得5分；b）评价期内电站及其影响区域内的植被覆盖轻微改善，得4分；c）评价期内电站及其影响区域内的植被覆盖基本保持不变，得3分；d）评价期内电站及其影响区域内的植被覆盖轻微退化，得2分；e）评价期内电站及其影响区域内的植被覆盖显著退化，得 1 分。 |
| 水生生态 | 鱼类种类及资源量 | 1 | a）评价期内电站及其影响区域内的鱼类种类和资源量均没有减少，得5分；b）评价期内电站及其影响区域内的鱼类种类没有减少，资源量轻微减少，得4分；c）评价期内电站及其影响区域内的鱼类种类轻微减少，资源量轻微减少，得3分；d）评价期内电站及其影响区域内的鱼类种类轻微减少，资源量显著减少，得2分；e）评价期内电站及其影响区域内的鱼类种类和资源量均显著减少，得 1 分。 |
| 环境保护对策措施 | 环境保护措施运行及效果 | 2 | a）落实环境影响评价文件（包括环境影响评价、环境影响后评价）及其审批文件要求的各项环境保护措施，并建立后续管护制度，环境保护设施正常运行，按期编制电站环境保护设施运行简报，并报送有关主管部门，得 5 分；b）每当未落实要求的一项环境保护措施及相关管理维护程序时，扣除 相应比例的分数。 |

**附录 C 抽水蓄能电站综合评分指标加权计算方法**

可持续抽水蓄能电站综合评分指标加权计算方法应按下式计算：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *CS* = Σ*i*1 (*ri* × *Si* ) | （L.0.1） |
| 式中： | *CS*——某阶段综合评分。*ri*——某阶段第 i 个指标权重系数。*Si*——某阶段第 *i* 个指标的赋分，取值范围 1 分~5 分。 *j*——某阶段指标个数。 |  |

**附录 D 抽水蓄能电站可持续评价报告目录**

1 总则

1.1 任务由来

1.2 评价目的

1.3 编制依据

1.4 评价时段

1.5 评价内容与范围

1.6 评价方法与过程

2 项目概况

2.1 工程概况

2.2 运行情况

3 技术可持续评价

3.1 工程技术方面总体情况说明

3.2 可持续评价

3.3 改进建议

4 经济可持续评价

4.1 项目经济性状况

4.2 可持续评价

4.3 改进建议

5 社会可持续评价

5.1 工程经济及社会状况

5.2 可持续评价

5.3 改进建议

6.环境可持续评价

6.1 环境状况

6.2 可持续评价

6.3 改进建议

7 综合评价

7.1 综合评分

7.2 可持续抽水蓄能评价等级

8 评价结论与建议

8.1 评价结论

8.2 建议

附图 附件