

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5860—2023

电化学储能电站可行性研究报告
内容深度规定

Regulation for content and depth of feasibility
study report of electrochemical energy storage station

2023-02-06 发布

2023-08-06 实施

国家能源局 发布

附件 1:

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	出版机构	批准日期	实施日期
...							
151	DL/T 5860—2023	电化学储能电站可行性研究报告内容深度规定			中国电力出版社	2023-02-06	2023-08-06
...							

前 言

本标准根据《国家能源局综合司关于下达 2021 年能源领域行业标准制订计划及外文版翻译计划的通知》（国能综通科技〔2021〕92 号）的要求，由电力规划总院有限公司会同有关单位共同编制完成。

本标准共分 15 章，主要内容包括：总则、基本规定、概述、电力系统及接入方案、工程建设条件、工程设想、环境保护和水土保持、资源利用与节能分析、劳动安全与职业卫生、人力资源配置、施工组织设计、投资估算及财务评价、风险分析及对策、结论与建议、图纸。

本标准由中国电力企业联合会提出，由全国电力储能标准化技术委员会（SAC/TC 550）归口，由电力规划总院有限公司负责具体技术内容的解释。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人如下：

主编单位：电力规划总院有限公司

参编单位：中电联电力发展研究院有限公司

中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

中国电力工程顾问集团公司西北电力设计院有限公司

上海电力设计院有限公司

国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司

主要起草人：姜慧波 戴悦 王宁 孙湧 胡文平

张照嵩 周星 邬敏 朱昕原 何梦雪

魏远 刘世友 王强杰 鲁斌 肖礼

戴晖

主要审查人：汪毅 叶军 张欢畅 周钰 樊潇

黄芬芳 钱序 史沁鹏 钱康 胡振兴
付胜明 汪少勇 沈洪流 全恒立 胡娟

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

目次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	概述	3
3.1	编制依据	3
3.2	工程概况	3
3.3	主要设计原则	3
3.4	设计范围及分工	4
3.5	工程建设必要性	4
3.6	主要技术方案及技术经济指标	4
4	电力系统及接入方案	6
4.1	电力系统概况	6
4.2	电力系统方案	6
4.3	电力系统一次	6
4.4	电力系统二次	7
5	工程建设条件	8
5.1	站址概述	8
5.2	工程地质与水文气象	9
5.3	进站道路和交通运输	9
5.4	环境影响	9
5.5	站址选择	10
6	工程设想	11
6.1	储能系统	11
6.2	电气一次	11
6.3	电气二次	12
6.4	站区规划和布置	12

6.5 建筑与结构	13
6.6 供排水与采暖通风系统	13
6.7 消防系统	13
7 环境保护和水土保持	15
7.1 环境保护	15
7.2 水土保持	15
8 资源利用与节能分析	16
8.1 资源利用	16
8.2 节能分析	16
9 劳动安全与职业卫生	17
10 人力资源配置	18
11 施工组织设计	19
11.1 施工条件	19
11.2 施工总布置	19
11.3 施工交通运输	19
11.4 主体工程施工	19
11.5 施工总进度	20
11.6 施工资源供应	20
12 投资估算及财务评价	21
12.1 投资估算	21
12.2 财务评价	21
13 风险分析及对策	23
14 结论与建议	24
15 图纸	25
本标准用词说明	26
附：条文说明	27

Contents

1 General provisions	1
2 Basic requirements	2
3 Overview	3
3.1 Compilation basis	3
3.2 Project overview	3
3.3 Main research principles	3
3.4 Design scope and coordination division	4
3.5 Justification of engineering construction	4
3.6 Main technical and economic indexes	4
4 Power system and grid connection	6
4.1 Power system overview	6
4.2 Power system schemes	6
4.3 Power system primary	6
4.4 Power system secondary	7
5 Project construction conditions	8
5.1 Site overview	8
5.2 Engineering geology and hydrometeorology conditions	9
5.3 Road and transportation	9
5.4 Environmental impact	9
5.5 Site selection	10
6 Conceiving of engineering design plan	11
6.1 Energy storage system	11
6.2 Electrical primary system	11
6.3 Electrical secondary system	12
6.4 General plan and layout	12

6.5	Architecture and structures	13
6.6	Water supply and drainage, heating and ventilation	13
6.7	Fire protection system	13
7	Environmental protection, soil and water conservation	15
7.1	Environmental protection	15
7.2	Soil and water conservation	15
8	Resources utilization and energy saving	16
8.1	Resources utilization	16
8.2	Energy saving	16
9	Labor safety and occupational health	17
10	Human resources allocation	18
11	Construction planning	19
11.1	Construction condition	19
11.2	Construction general layout	19
11.3	Construction transportation	19
11.4	Main works construction	19
11.5	General construction schedule	20
11.6	Main works construction	20
12	Investment estimation and financial evaluation	21
12.1	Investment estimation	21
12.2	Financial evaluation	21
13	Risk analysis and countermeasures	23
14	Conclusion and suggestion	24
15	Drawings	25
	Explanation of wording in this standard	26
	Addition: Explanation of provisions	27

1 总 则

1.0.1 为规范电化学储能电站可行性研究的内容深度，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建的，额定功率为 500 kW 且额定能量为 500 kWh 及以上的电化学储能电站工程可行性研究报告的编制。

1.0.3 电化学储能电站可行性研究报告应从工程实际出发，统筹兼顾，按照建设规模、工程特点、电力发展规划和电网条件，通过技术经济比较确定设计方案。

1.0.4 电化学储能电站可行性研究报告编制，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

- 2.0.1** 可行性研究报告应根据前期工作文件，并按照国家相关的法律、法规、政策文件及技术标准进行编制。
- 2.0.2** 可行性研究报告的编制应全面、准确、充分地掌握设计原始资料和基础数据，开展必要的调查研究、分析计算、勘查勘探、专题论证和试验研究等工作，说明建设电化学储能电站的外部条件，并提出可行的工程建设方案，为后续进行初步设计、施工图设计提供依据。
- 2.0.3** 可行性研究报告应包括说明书、图纸、估算书和附件，涉及电化学储能电站的储能系统方案、消防安全等时应进行多方案的优化比选，提出推荐方案。
- 2.0.4** 当电化学储能电站采用新材料、新设备和新技术时，应在可行性研究报告中进行充分的技术经济论证。
- 2.0.5** 可行性研究报告中的投资估算应能满足控制工程造价的要求，并宜与行业相关控制指标进行比对分析，财务分析所需的原始资料应切合实际。
- 2.0.6** 可行性研究报告内容应完整、齐全，包括勘测部分、接入系统、环境保护等专项研究报告的内容。
- 2.0.7** 可行性研究报告可根据电化学储能电站建设规模、应用场景、功能定位等因素简化合并报告部分章节内容。

3 概述

3.1 编制依据

- 3.1.1** 编制依据内容宜说明前期工作文件，与取得的有关部门和地方政府文件。
- 3.1.2** 编制依据内容应说明投资方及项目委托单位对本工程的要求，委托方签订的设计咨询合同或设计委托函。
- 3.1.3** 编制依据内容应说明有关的其他重要文件等。

3.2 工程概况

- 3.2.1** 工程概况应简述工程装机容量及主要配置。
- 3.2.2** 工程概况应简述工程所在地地理位置、电力系统、水源、水文气象、工程地质及交通运输等工程建设外部条件等情况，当为改扩建工程时，宜简述前期工程情况。
- 3.2.3** 工程概况应简述工程所在地规划或建设概况及项目在规划或建设中的作用。
- 3.2.4** 工程概况宜简述投资方及项目委托单位情况。

3.3 主要设计原则

- 3.3.1** 主要设计原则应说明所采用的国家相关的法律、法规以及国家相关政策文件和有关技术标准。
- 3.3.2** 对各专业的主要设计原则和设计指导思想宜进行简要描述。
- 3.3.3** 采用新技术的工程应明确新技术的设计原则。
- 3.3.4** 建设工程应结合建设条件明确工程的其他设计原则。

3.4 设计范围及分工

3.4.1 设计范围宜包括下列内容：

- 1 满足外部及建设条件要求的接口方案；
- 2 工程总体规划及总平面规划布置；
- 3 储能电站主要工艺系统技术方案；
- 4 站区建（构）筑物设计方案；
- 5 对周围环境的影响及环境治理措施、落实劳动安全与工业卫生防治措施；
- 6 安全、防火、抗灾能力的分析与评价，相应的风险及措施；
- 7 节约与合理利用资源情况；
- 8 投资估算、经济效益分析及评价。

3.4.2 报告中应说明与外部协作工程的设计分工界限。

3.4.3 针对改建、扩建工程，应说明与原有工程的分工界限。

3.5 工程建设必要性

3.5.1 可行性研究报告应说明工程建设必要性。

3.5.2 工程建设必要性可从以下几个方面进行论述：

- 1 从政策、电力系统需求等角度论述工程建设必要性；
- 2 从电化学储能电站的定位和作用论述工程建设必要性；
- 3 从商业运行模式等角度论述工程建设必要性；
- 4 从节能减排、环境保护等方面论述工程建设必要性。

3.6 主要技术方案及技术经济指标

3.6.1 主要技术方案及指标宜包括下列内容：

- 1 储能电站装机容量；
- 2 电池类型、设计使用寿命、储能电站能量效率；
- 3 电气主接线；
- 4 人员值守方式及人员指标；

5 水源引接方式；

6 地基处理方式；

7 消防方式；

8 总用地面积；

9 总建筑面积；

10 拆迁工程量。

3.6.2 主要经济指标宜包括下列内容：

- 1 工程静态投资和动态投资；
- 2 单位千瓦、单位千瓦时静态投资和动态投资；
- 3 投资回收期；
- 4 投资收益率。

4 电力系统及接入方案

4.1 电力系统概况

4.1.1 电力系统概况宜简述电化学储能电站所在电网现状及说明储能系统接入后所产生的作用。

4.1.2 根据电化学储能电站建设规模、应用场景、功能定位，宜简述电化学储能电站相关电网发展规划、电化学储能电站投产前后的电力系统及输变电工程情况。

4.2 电力系统方案

4.2.1 电化学储能电站应根据不同应用场景对接入方案进行相应的论述和比选。

4.2.2 接入电力系统内容应说明接入系统设想方案，说明电化学储能电站的出线电压等级、出线回路数。

4.2.3 电力平衡计算应根据储能电站的应用场景，确定边界条件，开展相应的分析计算。

4.2.4 具备调峰能力的储能电站应开展调峰平衡计算分析。

4.3 电力系统一次

4.3.1 结合接入系统方案及分期建设情况，宜提出系统对电化学储能电站电气主接线的要求。

4.3.2 对电化学储能电站电气设备参数提出要求，宜包括下列内容：

1 主变压器参数，包括额定容量、额定电压、台数、调压方式以及主变压器中性点接地方式；

2 开关设备额定电压、额定短路开断电流能力等参数；

3 功率因数、无功调节及动态响应能力；

4 有功调节及动态响应能力；

5 频率运行要求；

6 低、高压穿越能力。

4.3.3 当电化学储能电站作为黑启动或应急备用电源时，应结合系统需要提出储能电站电气设备投运速度、带载能力等技术要求。

4.3.4 电力系统一次部分应提出结论性意见及建议。

4.4 电力系统二次

4.4.1 电力系统二次部分宜简述与电化学储能电站有关的系统继电保护及安全自动装置现状，并结合电力系统一次部分对继电保护及安全自动装置的特殊要求，说明电力系统继电保护及安全自动装置配置的必要性、可行性及配置方案。

4.4.2 电力系统二次部分宜简述与电化学储能电站有关的系统调度自动化现状，并根据调度关系以及电力系统对电化学储能电站一次调频、自动电压控制（AVC）、自动发电控制（AGC）、电能质量监测、关口计量、远动、调度数据网及安全防护的需求等，说明系统调度自动化系统配置的必要性、可行性及配置方案。

4.4.3 电力系统二次部分宜简述与电化学储能电站相关的通信传输网络、调度程控交换网、综合数据网等现状及存在的问题，进行业务需求预测分析，提出通信接入方案的必要性、可行性及通信方案配置。

4.4.4 电力系统二次部分应提出结论性意见及建议。对于与电化学储能电站有关的系统二次部分单项工程，投资需计入电化学储能电站估算并单独列出。

5 工程建设条件

5.1 站址概述

- 5.1.1** 站址位置应说明所处的省、市、县、乡镇、村落名称，距城市的方向和距离。
- 5.1.2** 站址环境应说明自然地形地貌、海拔、植被、农作物种类及分布情况。
- 5.1.3** 站址用地应说明土地状况、土地性质、土地使用权。
- 5.1.4** 交通情况应说明站址附近公路、铁路、水路的现况与站址位置关系，初步提出新建和改造进站道路长度及引接公路的名称、路况和等级。
- 5.1.5** 可行性研究报告宜说明站址与城乡规划的关系及可利用的公共服务设施。
- 5.1.6** 矿产资源应说明站址区域是否压覆矿产资源，对于不新增用地的改扩建工程可不进行说明。
- 5.1.7** 当站址区域内存在历史文物时，应说明站址区域文化遗址、地下文物、古墓等情况及可能存在的相互影响，对于不新增用地的改扩建工程可不进行说明。
- 5.1.8** 邻近设施应说明站址与附近军事设施、通信电台、飞机场、导航台、地下输油和天然气等管线、环境敏感目标的相互关系及可能存在的相互影响。
- 5.1.9** 可行性研究报告应说明站址区域内已有设施。
- 5.1.10** 对于改扩建工程，应提出用地情况说明，包括站址地理位置、建成投运时间、总平面布置、出线方向、前期工程已征地面面积等，并说明本期工程改扩建规模、占地面积是否需要新征用地

地等。当需新征用地时，应说明征地面积与范围。

5.2 工程地质与水文气象

- 5.2.1** 对于大中型电化学储能电站，应说明站址区域地质构造和地震基本烈度。对于位于地震多发区域或复杂工程地质条件区域的站址，应进行地震安全性评价，提出站址地震安全性评价意见。
- 5.2.2** 在初步查明站址的地形地貌特征、地层结构、地震烈度、各层岩土状况的基础上，应提出电化学储能电站主要建（构）筑物地基方案。
- 5.2.3** 可行性研究报告宜说明岩土名称及级别。
- 5.2.4** 可行性研究报告宜提出站址土壤电阻率。
- 5.2.5** 对各站址方案应提供地形图，测量比例宜不低于 1:2000。
- 5.2.6** 水文条件应说明站址处设计洪水位或历史最高内涝水位，并对站址区域洪水淹没或内涝及排水情况进行分析论述。
- 5.2.7** 气象条件宜收集站址区域附近的气象观测站气象资料，提出该区域的气象特征值，包括气温、湿度、风速及风向、降水量、冻土深度、雷暴日数等。
- 5.2.8** 水源条件应说明站址区域附近的水源、水质与水量情况。
- 5.2.9** 可行性研究报告宜说明水文地质条件、地下水埋藏条件及对基础和钢结构的影响。

5.3 进站道路和交通运输

- 5.3.1** 进站道路应说明道路引接方案，需新建道路的长度和改造道路等的工程量。
- 5.3.2** 交通运输宜说明大件运输条件并根据水路、陆路、铁路情况综合比较运输方案。

5.4 环境影响

- 5.4.1** 可行性研究报告应说明站址所在区域环境情况，初步分析

站址周边主要污染源及污染特性，提出周边环境对储能电站建设与运行的影响。

5.4.2 可行性研究报告应说明站址对周边环境的影响，初步分析主要污染源与影响范围。

5.5 站址选择

5.5.1 站址选择宜对各方案建设条件和投资等进行综合经济技术比较，提出推荐站址方案，并对推荐理由作简要陈述。

5.5.2 站址方案综合技术经济比较宜包括下列内容：地理位置、接入系统及送出条件、防洪涝及排水、土地规划情况、土石方工程量、工程地质、水源条件、进站道路、环境影响、施工条件等。

6 工程设想

6.1 储能系统

6.1.1 储能系统工程设想应论述电化学储能技术现状与主要技术路线。

6.1.2 综合考虑应用需求、电池特性、建设条件与技术经济性等方面，应对电化学储能电站电池类别、型式进行比选，并提出推荐意见。

6.1.3 电化学储能系统方案应包括储能电池选型及串并联配置方案、储能变流器选型与配置、储能变压器选型、电池管理系统配置等。

6.1.4 储能系统应说明储能单元的热管理措施与相关设备配置。

6.1.5 储能系统应说明储能单元的辅助系统配置。

6.1.6 储能系统部分应编制储能主要设备材料表。

6.2 电气一次

6.2.1 电化学储能电站应根据接入系统方案说明电气主接线与短路电流计算结果。

6.2.2 电气总平面布置方案应对储能设施、配电设施以及生产性建（构）筑物布置进行说明。

6.2.3 电化学储能电站各电压等级配电装置应简述设备型式选择、布置及近远期配合措施。

6.2.4 站用电源部分应说明电源引接方案。

6.2.5 过电压保护和绝缘配合应包括下列内容：

- 1 说明绝缘配合初步方案；
- 2 简述防雷接地方案。

6.2.6 电气一次部分应编制主要设备材料表并绘制电化学储能电站电气主接线图。

6.3 电气二次

- 6.3.1 可行性研究报告应说明电气二次的主要设计原则。
- 6.3.2 电化学储能电站监控系统应说明监控范围、基本配置、拓扑结构及控制方式等。
- 6.3.3 电气二次部分应说明主要元件保护的配置原则和方案。
- 6.3.4 直流及交流不停电电源系统应说明配置原则和方案。
- 6.3.5 电气二次部分应说明对时系统、图像监视系统、门禁与安防等的配置原则和方案。
- 6.3.6 可行性研究报告应说明电气二次设备的布置位置及方案。
- 6.3.7 电气二次部分应编制主要设备材料表。

6.4 站区规划和布置

- 6.4.1 站区总体规划应对项目规划容量、本期建设规模及相关设施进行统筹规划和说明，包括用地范围、出线走廊、施工区的规划布置。
- 6.4.2 站区总平面规划应结合外部条件，对站区总平面布置方案进行说明。
- 6.4.3 站区竖向规划应结合站区自然地形条件，根据站址区域防洪排涝标准提出站区竖向规划设计方案。
- 6.4.4 根据站区规划与布置方案，应绘制站区总体规划图与电化学储能电站总平面布置图。
- 6.4.5 根据电化学储能电站的站址概况、气象条件与电池类型，应综合比较户内布置与户外布置，并提出推荐方案。

6.5 建筑与结构

- 6.5.1 站区主要建（构）筑物应说明设计原则，并预估站区总建筑面积。
- 6.5.2 站区主要建（构）筑物应说明结构型式与基础设计方案。
- 6.5.3 站区主要建（构）筑物应说明地基处理方案。
- 6.5.4 当储能系统具有储液罐及管路系统时，应说明防电解液泄漏措施。
- 6.5.5 建筑与结构部分应编制主要工程量汇总表。

6.6 供排水与采暖通风系统

- 6.6.1 供水系统应根据站区供水条件，比较供水水源，说明电化学储能电站供水方案。
- 6.6.2 排水系统应说明站区雨水、生活排水、生产废水的排放或回收方案。
- 6.6.3 对于外引水源的电化学储能电站，应说明水源引接与管道设计方案。
- 6.6.4 对于位于寒冷地区的储能电站，应说明站区主要建（构）筑物的采暖方案，其他地区宜根据工艺与设备需求，说明采暖方案。
- 6.6.5 通风及空气调节系统应说明主要建（构）筑物与储能系统的通风及空气调节方案。
- 6.6.6 供排水与采暖通风部分应编制主要材料汇总表。

6.7 消防系统

- 6.7.1 可行性研究报告应说明消防设计遵循的法律法规及技术标准。
- 6.7.2 消防系统设计应包括下列内容：
- 1 消防系统设计原则与总体设计方案；

- 2 建（构）筑物与储能系统主要设备的火灾危险性类别与耐火等级；
- 3 主要建（构）筑物与储能系统主要设备的消防设计方案；
- 4 消防水源、供水对象、消防供水系统设计方案；
- 5 消防系统与其他系统的联动设计方案。

7 环境保护和水土保持

7.1 环境保护

7.1.1 环境现状分析应说明储能电站附近生态敏感区的名称、级别、主管部门、所处行政区、保护范围、与工程位置关系等情况。

7.1.2 环境影响应对施工期和运行期的主要环境影响进行分析。施工期环境影响分析宜包括生态、噪声、废（污）水、扬尘、固体废物等环境影响因素；运行期环境影响分析宜包括电磁、噪声、废（污）水、固体废物、事故油、废旧电池回收等环境影响因素。

7.1.3 可行性研究报告应明确环境保护措施设计原则，针对施工期和运行期的主要环境影响，提出储能电站的环境保护措施。

7.2 水土保持

7.2.1 可行性研究报告应说明电化学储能电站所在区域水土流失现状。

7.2.2 可行性研究报告应说明永久占地、临时占地面积，工程施工引起的开挖、回填、取土、弃土等土石方量，分析电化学储能电站建设可能造成水土流失影响。

7.2.3 可行性研究报告应明确水土保持措施设计原则，结合当地地形、地貌、水文、气象、植被等条件，分别针对储能电站站区、进站道路、站外施工生产生活区等提出相应的水土保持措施。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/218117125071006066>