

ICS 27.180

CCS P 61

NB

中华人民共和国能源行业标准

P

NB/T XXXXX—202X

风电光伏与光热一体化发电项目规划报告
编制规程

Specification for Preparation of Planning Report
of Integrated Wind/PV/CSP Power Projects
(征求意见稿)

202X—XX—XX发布

202X—XX—XX实施

国家能源局 发布

中华人民共和国能源行业标准

风电光伏与光热一体化发电项目规划报告

编制规程

Specification for Preparation of Planning Report
of Integrated Wind/PV/CSP Power Projects

NB/T XXXX—202X

主编部门：水电水利规划设计总院

批准部门：国家能源局

施行日期：202x年xx月xx日

中国水利水电出版社

202X 北京

国家能源局 公告

20XX 年 第 XX 号

根据《中华人民共和国标准化法》、《能源标准化管理办法》，国家能源局批准《XXXX》等 XXX 项能源行业标准（附件 1），《XXXX》等 XX 项能源行业标准英文版（附件 2），现予以发布。

- 附件：1. 能源行业标准目录
2. 能源行业标准英文版目录

国家能源局
202×年×月×日

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	批准日期	实施日期
...						
xx	NB/T xxxxx-202x	风电光伏与光热一体化 发电项目规划报告编制 规程			202x-xx-xx	202x-xx-xx
...						

前 言

根据《国家能源局综合司关于下达 2023 年能源领域行业标准制修订计划及外文版翻译计划的通知》（国能综通科技〔2023〕111 号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程主要技术内容包括总则、术语、基本规定、基础资料、区域太阳能和风能资源分析、规划选址、建设方案和发电量估算、电力系统、环境影响初步评价、投资匡算和效益分析、结论及建议。

本规程由国家能源局负责管理，由水电水利规划设计总院提出并负责日常管理，由水电水利规划设计总院负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请寄送水电水利规划设计总院（地址：北京市东城区安定门外大街甲 57 号、乙 57 号，邮编：100011）。

本规范主编单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

水电水利规划设计总院

本规范参编单位：山东电力建设第三工程有限公司

本规程主要起草人员：

本规程主要审查人员：

目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	3
4 基础资料.....	4
5 区域太阳能和风能资源分析.....	5
5.1 太阳能资源.....	5
5.2 风能资源.....	5
5.3 资源互补性分析.....	5
6 规划选址.....	6
7 建设方案和发电量估算.....	7
7.1 初步建设方案.....	7
7.2 发电量估算及一体化分析.....	7
8 电力系统.....	9
9 环境影响初步评价.....	10
10 投资匡算和效益初步分析.....	11
11 结论及建议.....	12
附录 A 规划报告编制目录.....	13
本规程用词说明.....	15
引用标准名录.....	16
附: 条文说明.....	17

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	3
4	Basic Data.....	4
5	Regional Solar and Wind Energy Resource Analysis.....	5
5.1	Solar Energy Resources.....	5
5.2	Wind Energy Resources.....	5
5.3	Resource Complementarity Analysis.....	5
6	Planning Site Selection.....	6
7	Construction Scheme and Energy Output Estimation.....	7
7.1	Preliminary Construction Scheme.....	7
7.2	Generation Estimation and Integrated Analysis.....	7
8	Power Grid Access.....	9
9	Preliminary Assessment of Environmental Impacts.....	10
10	Preliminary Investment Estimation and Benefit Evaluation.....	11
11	Conclusions and Recommendations.....	12
	Appendix A Contents of Planning Report.....	13
	Explanation of wording in this specification.....	15
	List of Quoted Standrads.....	16
	Addition:Explanation of Provisions.....	17

1 总 则

1.0.1 为规范风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告的编制内容、深度技术要求，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告的编制。

1.0.3 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告编制，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 风电光伏与光热一体化发电项目 Integrated Wind/PV/CSP Power Projects

根据区域风能及太阳能资源、建设条件，结合风电、光伏发电出力特性，发挥光热储能和调峰功能，实现风电、光伏与光热发电一体化运行，提高能源利用效率，提升供电稳定性的发电项目。

3 基本规定

3.0.1 风电光伏与光热一体化发电项目规划应贯彻因地制宜、先进高效、均衡发展、统筹优化的原则，同国民经济发展规划、能源发展规划和可再生能源发展规划衔接，并满足生态环境、水土保持、自然资源、军事、文物保护及工程安全等工作要求。

3.0.2 风电光伏与光热一体化发电项目规划应体现光热发电在一体化项目中的调峰能力和调节支撑作用，合理规划电源配比及光热储热时长。

3.0.3 太阳能热发电工程规划报告应明确规划工作的目的、原则、编制依据、规划目标、规划范围、规划水平年，阐述规划的必要性。

3.0.4 风电光伏与光热一体化发电项目规划报告编制目录应符合本规程附录 A 的有关规定。

4 基础资料

4.0.1 风电、光伏与光热一体化发电项目规划应收集规划区域所在地区的社会经济概况及发展规划、能源现状及发展规划等资料。

4.0.2 风电、光伏与光热一体化发电项目规划应收集的资料包括下列内容：

1 规划区域内及周边敏感点和限制开发区域资料，主要包括生态保护红线、基本农田、自然保护区、文物保护区、军事敏感区、居民点等的分布情况，并收集土地利用现状及相关规划资料。

2 规划区域的风能资源、太阳能资源、地形条件、工程地质和水文气象资料等。

3 规划区域的能源发展现状、社会经济现状及发展规划等。

4 规划区域的自然条件、对外交通运输情况等。

5 规划区域的电力系统现状及发展规划、电网消纳及电力市场交易情况等资料。

6 规划区域所在地区的风电、光伏与光热一体化发电项目有关的政策资料。

4.0.3 风力发电工程的基础资料收集应符合现行行业标准《风电场工程规划报告编制规程》NB/T 31098 的有关规定。

4.0.4 光伏发电工程的基础资料收集应符合现行行业标准《光伏发电工程规划报告编制规程》NB/T 32046 的有关规定。

4.0.5 光热发电工程的基础资料收集应符合现行行业标准《太阳能热发电工程规划报告编制规程》NB/T 10230 的有关规定。

5 区域太阳能和风能资源分析

5.1 太阳能资源

5.1.1 太阳能资源分析宜简述规划区域太阳能资源可开发量、技术可开发量、规划光伏和光热发电站及其空间分布。

5.1.2 太阳能资源分析应根据现行行业标准《太阳能发电工程太阳能资源评估技术规程》NB/T 10353 的有关规定，结合工程代表年数据，提出工程站址区太阳能资源的评估结论。

5.1.3 太阳能资源分析应说明规划区域太阳能资源特点及分布状况，提出该地区太阳能总辐射、法向直接辐射年际变化及年内变化规律，初步分析太阳能总辐射和法向直接辐射的年、月、日变化及典型日变化。

5.1.4 法向太阳直接辐射累积（DND 大于 $200\text{W}/\text{m}^2$ 条下的小时数累积频率分布。作为合理确定设计点 DNI 值，列出代表年 DNI 值大于虚拟选择设计点 DNI 值的累积小时数，其设计点 DNI 值士 $100\text{KW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$ ，间隔 $50\text{KW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$ 相应的累积小时数。

5.1.5 应提出太阳能资源评估的综合结论，判定太阳光照资源等级和太阳能资源稳定度等级。

5.2 风能资源

5.2.1 风能资源分析宜简述规划区域风能资源可开发量、技术可开发量等评估参数，以及风能能量密度和风速分布图谱描述。

5.2.2 风能资源分析应检验收集到的风能资源宏观评估资料和测风塔数据资料的可靠性、完整性和准确性。

5.2.3 风能资源分析应根据测风塔数据，并结合再分析资料，说明规划区域的风能资源特点及分布状况，应提出该地区平均风速和平均风功率密度的年变化、季节变化、日变化规律，风向和风能的年、月、扇区变化规律。

5.2.4 风能资源分析应提出风能资源分析结论。

5.3 资源互补性分析

5.3.1 太阳能资源和风能资源分析宜采用同一时段数据，包括年、月、日、逐时的资源互补特性。

5.3.2 太阳能资源数据应包括太阳能总辐射、法向直接辐射，风能资源数据应包括风速、风功率密度。

5.3.3 结合风、光资源互补特性分析，提出互补分析方案，判定项目互补效果初步结论。

6 规划选址

6.0.1 规划选址应说明各类电源的选址原则。

6.0.2 规划选址应根据规划区域的太阳能资源、风能资源分布状况和特点，提出具备开发潜力的风电、光伏、光热发电站站址，并应综合考虑土地可用性、站址安全、开发模式、电力系统、电网接入和经济性等因素，推荐风电、光伏、光热发电站规划站址。

6.0.3 规划选址还应考虑下列因素：

1 站址地形、地貌条件、工程地质和水文气象条件。

2 站址的选择应充分考虑工程安全要求，避让生态红线、林地、军事区、文物区、居民点等敏感因素。

3 光伏、光热站址还应分析地表植被及障碍物的遮挡影响。

4 站址选择应考虑大件运输，分析交通条件。

5 应考虑光伏、光热发电站水源及辅助燃料条件。

6 接入电网条件。

6.0.4 规划选址应提出各规划风电、光伏、光热发电站站址范围，绘制站址范围图和地理位置示意图，并估算站址面积。

6.0.5 规划报告宜根据规划选址范围提出新建测风塔、测光站的布局。

7 建设方案和发电量估算

7.1 初步建设方案

7.1.1 建设方案装机容量应根据规划区域的资源特点，遵循因地制宜、技术可行、经济合理的原则拟定。

7.1.2 装机容量应综合考虑一体化项目供电范围及其需求特性、各类资源开发潜力、各类电源发电特性、新能源发电开发利用要求、地域布局合理性、电网安全稳定运行要求等因素。

7.1.3 建设方案中光热发电系统应根据各种集热技术路线的技术成熟度、优缺点、适宜的开发建设条件及在一体化项目中的功能定位，初步确定太阳能热发电集热型式、储热时长及装机容量。

7.1.4 建设方案容量应结合一体化项目特点，分析风电、光伏与光热同时段逐时出力特性互补情况，初步提出不同类型的电源组合方案及发电时长。

7.1.5 建设方案应论述风力发电、光伏发电和光热发电的技术成熟度、优缺点及适宜的开发建设条件。

7.1.6 规划装机容量应从消纳、技术、经济等方面综合比选，并符合下列规定：

1 电力电量消纳应对比分析各方案的电力电量平衡结果及消纳情况。

2 技术分析应对比各方案的工程建设技术条件差异，应包括以下内容：

1) 风能、太阳能资源条件

2) 规划区域面积

3) 场址区域地形地质条件

4) 各类电源特性及运行方式

5) 交通条件、施工条件

6) 接入系统条件。

3 经济分析应根据电力市场化交易原则，结合绿电、国家核证自愿减排量等电价增益，从上网电价、财务内部收益率等指标对比各方案的经济性及竞争力。

4 规划装机容量推荐应通过各方案技术经济综合比较，提出推荐规划装机容量。

7.2 发电量估算及一体化分析

7.2.1 风电发电量估算应根据风电场站址的风能资源分析数据、装机规模及初步建设方案，

估算各规划站址的年均上网电量和年均等效满负荷利用小时数，并考虑周边已建、拟建风电场对本项目风电场的尾流影响。

7.2.2 光伏发电量估算应根据所选光伏电站站址的太阳能资源分析数据、安装规模及初步建设方案，估算各规划光伏电站的年均上网电量和年均等效满负荷利用小时数。

7.2.3 光热发电量估算应根据初步确定的太阳能热发电技术路线、集热面积、储热时长及装机容量，初步估算年均上网电量和等效满负荷利用小时数。

7.2.4 一体化项目发电量估算应采用同期资源数据，应包括年、月、日不同时间步长的风电与光热发电，光伏与光热发电，风电、光伏发电与光热发电之间互补性分析。

7.2.5 风电、光伏与光热一体化发电项目规划应考虑社会经济、能源上位规划，结合一体化项目的建设条件、消纳能力，提出规划区域的开发建设时序。

7.2.6 风电、光伏与光热一体化发电项目应将全电源作为一个联合出力的整体项目进行发电量估算，应包含各电源联合出力特性分析，估算规划区域内一体化项目的年均上网电量，应包括下列内容：

- 1 一体化项目的调度方式、电网峰平谷时段及电量需求曲线。
- 2 一体化项目联合出力特性曲线。
- 3 一体化新项目年均上网电量。

8 电力系统

8.0.1 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应论述项目所在地区的电力系统现状、电源结构和电力能源规划情况。

8.0.2 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应分析项目所在地区的电力电量平衡。

8.0.3 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应按照规划一体化项目规模，评价项目消纳能力。

8.0.4 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应提出规划项目接入设想，对于通过跨区域外送消纳的项目，应提出可利用的外送通道。

8.0.5 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应根据一体化项目规划总容量及本期安装容量，简述一体化发电项目接入电力系统方案，包括风电、光伏及光热发电工程与电力系统的连接方式、接入电网的电压等级、出线回路数、输送容量、输送距离及配套输变电工程等。

9 环境影响初步评价

9.0.1 环境影响初步评价应根据环境现状和现场调查情况，分析、识别、筛选规划风电、光伏及光热电站场址区域的主要环境影响要素，说明涉及的环境敏感制约因素。

9.0.2 环境影响初步评价应对推荐方案项目区域识别出的主要环境影响因素进行初步分析和预测评价。

9.0.3 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应提出初步的环境影响评价结论。

10 投资匡算和效益初步分析

10.0.1 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应说明投资匡算编制原则、编制依据、费用定额、费率标准及有关文件规定，提出投资匡算价格水平年。

10.0.2 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应根据各发电区域建设条件、开发建设时序、初步技术方案，匡算工程静态投资和动态投资，并提出投资匡算表。

10.0.3 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应结合财税政策、行业管理政策说明规划项目初步经济评价方法，并根据各规划项目的上网电量、工程投资及经营成本进行经济评价，提出主要经济评价结论。

10.0.4 初步分析社会效益、环境效益，提出可能存在的技术、经济风险。

11 结论和建议

11.0.1 规划报告应简要总结规划工作与成果，提出主要结论。

11.0.2 规划报告应根据规划工作成果，总结规划工作存在的关键问题，提出下一步工作建议。

附录 A 规划报告编制目录

- 1 概述
- 2 规划总则
 - 2.1 规划原则
 - 2.2 编制依据
 - 2.3 规划范围
- 3 发展现状及建设必要性
- 4 区域资源分析
 - 4.1 区域太阳能资源分析
 - 4.2 区域风能资源分析
 - 4.3 评估结论
- 5 规划选址
 - 5.1 选址原则
 - 5.2 站址选择
 - 5.3 建设条件
- 6 建设方案和发电量估算
 - 6.1 初步建设方案
 - 6.2 发电量估算及一体化分析
- 7 电力系统
 - 7.1 电网现状和规划
 - 7.2 电力电量平衡分析
 - 7.3 消纳分析

7.4 接入方案设想

8 环境影响初步评价

9 投资匡算和效益分析

9.1 投资匡算

9.2 效益分析

10 结论及建议

本规程用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……的执行”。

引用标准名录

《风电场工程等级划分及设计安全标准》GB 10101

《光伏电站设计规范》GB 50797

《风电场气象观测资料审核、插补与订正技术规范》GB/T 37523

《太阳能光热发电站术语》GB/T 40104

《风光储联合发电站设计标准》GB/T 51437

《太阳能热发电工程规划报告编制规程》NB/T 10230

《太阳能发电工程太阳能资源评估技术规程》NB/T 10353

《风光水火储多能互补发电工程规划报告编制规程》NB/T 11082

《风电场工程规划报告编制规程》NB/T 31098

《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》NB/T 31147

《光伏发电工程规划报告编制规程》NB/T 32046

中华人民共和国能源行业标准

风电光伏与光热一体化发电项目规划报告 编制规程

NB/T ×××××—202×

条文说明

制定说明

《风电光伏与光热一体化发电项目规划报告编制规程》NB/T XXXXX-202x，经国家能源局 202x 年 xx 月 xx 日以第 xx 号公告批准发布。

本规程制定过程中，编制组经广泛调查研究，结合近年来风电工程、光伏发电工程及光热发电工程规划设计的发展和经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《风电光伏与光热一体化发电项目规划报告编制规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

2 术语.....20

6 规划选址.....21

7 建设方案和发电量估算.....22

2 术语

2.0.1 本条文说明了本规程的适用范围，其中，“风电、光伏与光热一体化发电项目”，是指包含风电和光热、光伏和光热、风电光伏和光热协同发电，一体化运行、联合调度的发电项目。

6 规划选址

6.0.4 风电、光伏与光热一体化占地面积较大，尤其对于大型基地占地少则几十平方千米，多则上百平方千米，需要核实与规划区域有关的敏感性因素，收集必要的资料。

7 建设方案和发电量估算

7.1 初步建设方案

7.1.3 风电、光伏与光热一体化规划报告应论述太阳能热发电工程槽式、塔式、线性菲涅尔式等各种集热技术路线的技术成熟度、优缺点及适宜的开发建设条件。

7.2 发电量估算及一体化分析

7.2.4 风电、光伏与光热一体化发电项目规划报告应说明各发电系统在项目中的功能及定位，并根据项目太阳能、风能资源情况、场址建设条件，确定装机容量，初步估算规划区域内的代表年上网电量和等效满负荷利用小时数。
