

ICS 27.160

P 61

备案号：J2188—2016

NB

中华人民共和国能源行业标准

P

NB / T 32029 — 2016

光热发电工程安全预评价规程

Code for safety pre-assessment
of concentrating solar power projects

2016-01-07 发布

2016-06-01 实施

国家能源局 发布

中华人民共和国能源行业标准

光热发电工程安全预评价规程

Code for safety pre-assessment
of concentrating solar power projects

NB / T 32029 — 2016

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：2016 年 6 月 1 日

中国电力出版社

2016 北 京

中华人民共和国能源行业标准
光热发电工程安全预评价规程
Code for safety pre-assessment
of concentrating solar power projects
NB / T 32029 — 2016

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2016 年 6 月第一版 2016 年 6 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 0.875 印张 17 千字
印数 0001—1500 册

*

统一书号 155123 · 2924 定价 **9.00** 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

国家能源局
公 告

2016 年 第 1 号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52 号）有关规定，经审查，国家能源局批准《核电厂常规岛及辅助配套设施建设施工技术规范 第 5 部分：水处理及制氢系统》等 345 项行业标准，其中能源标准（NB）54 项，电力标准（DL）125 项和石油天然气标准（SY）166 项，现予以发布。

附件：行业标准目录

国家能源局
2016 年 1 月 7 日

附件：

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
...						
40	NB/T 32029—2016	光热发电工程安全预评价规程			2016-01-07	2016-06-01
...						

前 言

根据《国家能源局关于下达 2013 年第二批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2013〕526 号）的要求，规程编制组经全面调查研究，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。

本规程的主要技术内容是：安全预评价工作程序、内容和技术要求。

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。

本规程主编单位：水电水利规划设计总院
中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司
本规程参编单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
湖北安源安全环保科技有限公司
河北省电力勘测设计研究院
浙江中控太阳能技术有限公司
中国水利水电建设工程咨询有限公司

本规程主要起草人员：王继琳 张晓光 张晓利 潘 建
贾 超 赵心畅 薛联芳 戴向荣
邱进生 曾 辉 孟 涛 李晓丽
李 政 朱 哲 李 宏 黎 静
刘云峰 杨 迎 秦向春 齐建召
郭 军 黄文君 马 伟 张 妍
本规程主要审查人员：杨志刚 牛文彬 宋长彬 田在望
田 军 庞秀岚 李安桂 任怀梁

NB / T 32029 — 2016

赵生校 杜如甫 钟 滔 孙 庆
刘晓云 唐 欢 董德兰 杨经会
熊登峪 吴文平 李仕胜

本规程在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:北京市西城区六铺炕北小街二号,邮编:100120)。

NB / T 32029 — 2016

目 次

1 总则 1

2 术语 2

3 安全预评价工作程序、内容和技术要求 4

 3.1 前期准备4

 3.2 现场调查4

 3.3 辨识和分析危险、有害因素4

 3.4 划分评价单元5

 3.5 选择评价方法5

 3.6 定性、定量评价5

 3.7 提出安全对策措施建议6

 3.8 做出安全预评价结论6

 3.9 编制和评审安全预评价报告6

附录 A 安全预评价收集的主要资料清单 7

附录 B 安全预评价报告主要内容目录 8

本规程用词说明 11

引用标准名录 12

附：条文说明 13

Contents

1 General provisions..... 1

2 Terms 2

3 Procedures, contents and technical requirements of
safety pre-assessment 4

3.1 Advance preparation 4

3.2 Site investigation 4

3.3 Recognition and analysis of hazardous and harmful factors 4

3.4 Division of assessment units 5

3.5 Selection of assessment methods 5

3.6 Qualitative and quantitative assessment 5

3.7 Countermeasures and suggestions 6

3.8 Conclusions of assessment 6

3.9 Preparation and review of safety pre-assessment report 6

Appendix A List of main data collected for safety
pre-assessment 7

Appendix B List of main contents for safety pre-assessment
report 8

Explanation of wording in this specification 11

List of normative standards 12

Addition: Explanation of provisions..... 13

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实国家有关法律、法规和政策，从源头上提高建设项目本质安全水平，指导和规范光热发电工程安全预评价工作，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建、扩建的塔式、槽式、碟式和菲涅尔式等并网型光热发电工程安全预评价。

1.0.3 光热发电工程安全预评价工作应在工程可行性研究设计阶段进行。

1.0.4 光热发电工程安全预评价工作应由同时具有火力发电业和太阳能发电业业务范围的安全评价机构承担。评价项目组人员或技术专家应具有太阳能资源、热能与动力、机械、电气、地质、土木、化工、给排水、暖通、安全等专业技术能力。

1.0.5 光热发电工程安全预评价，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 光热发电工程 concentrating solar power project

利用大规模阵列平、曲镜面将太阳光聚焦到集热装置，对介质进行加热，提供蒸汽推动汽轮机发电的系统工程。

2.0.2 塔式光热发电工程 tower concentrating solar power project

利用定日镜准确地将太阳光反射集中到高塔接收器，对介质进行加热，提供蒸汽推动汽轮机发电的系统工程。

2.0.3 槽式光热发电工程 parabolic-trough concentrating solar power project

通过调整控制槽型抛物面反射镜的倾斜角度，将太阳光聚焦到与反射镜面相对固定的集热器，对介质进行加热，提供蒸汽推动汽轮机发电的系统工程。

2.0.4 碟式光热发电工程 parabolic dish concentrating solar power project

利用相对独立的旋转抛物面反射镜将太阳光聚焦到集热器，对介质进行加热，提供蒸汽推动汽轮机发电的系统工程。

2.0.5 菲涅尔式光热发电工程 fresnel reflector concentrating solar power project

通过调整控制多个平面镜的倾斜角度，将太阳光反射到固定的集热器，对介质进行加热，提供蒸汽推动汽轮机发电的系统工程。

2.0.6 集热系统 thermal collector system

通过反射镜面、跟踪装置、集热器及集热管道聚集太阳光热量的系统。

2.0.7 储热系统 thermal storage system

通过储热介质储存热量的系统。

2.0.8 换热系统 thermal exchange system

实现传热介质、储热介质和水之间热交换的系统。

2.0.9 辅热系统 auxiliary thermal system

实现机组启动时的设备预热、传热和储热介质加热，以及防止储热介质凝固的补热和提供备用能源等功能的加热系统。

3 安全预评价工作程序、内容和技术要求

3.1 前期准备

3.1.1 应明确塔式光热发电工程、槽式光热发电工程、碟式光热发电工程或菲涅尔式光热发电工程安全预评价对象和评价范围，组建评价工作项目组，并编制安全预评价工作计划。

3.1.2 应收集相关法律、法规、标准及有关规定。

3.1.3 应收集相关基础资料，安全预评价收集的主要资料清单见本规程附录 A。

3.2 现场调查

3.2.1 应对光热发电工程所在地的地形地貌、地质条件、水文、气象、建（构）筑物、周边交通、敏感设施和社会环境等情况进行实地调查。

3.2.2 宜根据光热发电工程的实际进行类比工程调研，并对获取的工程相关资料的可靠性、充分性、适用性进行分析。

3.3 辨识和分析危险、有害因素

3.3.1 应在评价范围或光热发电工程边界内，根据设计文件资料，从周边环境、场址选择、总平面布置、道路及运输、建（构）筑物、生产过程、设备装置、自然灾害、作业环境、安全管理、类比工程、已建工程等积累的实际资料与公布的典型事故案例中，对人、物、环境、管理等方面固有或潜在的危险、有害因素进行辨识和分析。确定主要危险、有害因素存在部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律；对危险、有害因素的辨识和分析应全

面、真实、具体、透彻。

3.3.2 应对生产过程中涉及的危险物料和装置进行辨识与分析，明确生产过程中是否存在重大危险源。重大危险源的辨识与分析应符合国家现行有关标准的规定。

3.4 划分评价单元

3.4.1 应根据工程特点及工艺流程，合理划分安全评价单元。评价单元应相对独立，具有明显的特征界限。评价单元划分应覆盖评价范围内的全部评价内容和危险、有害因素。

3.4.2 安全预评价单元宜划分为：工程选址及总平面布置单元、建（构）筑物单元、集热系统单元、换热系统单元、储热系统单元、辅热系统单元、汽轮机设备及其系统单元、发电机设备及其系统单元、电气设备及其系统单元、热控设备及其系统单元、冷却设备及其系统单元、化学水处理设备及其系统单元、公用工程单元、交通工程单元、特种设备单元、作业环境单元、安全管理单元等。也可按单项工程或危险、有害因素的类别进行单元划分。

3.5 选择评价方法

3.5.1 应根据评价的目的、要求和评价对象的特点，以便于开展针对性的安全预评价为基本原则，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。应对选定的评价方法做简要介绍，并阐述选定此方法的原因。

3.5.2 对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

3.6 定性、定量评价

3.6.1 应对各评价单元存在的危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

3.6.2 应对光热发电工程潜在的倒塌、火灾、爆炸事故后果进行

定量评价。

3.7 提出安全对策措施建议

3.7.1 应依据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循工程针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策、措施、建议。

3.7.2 应根据危险、有害因素的分析评价结果，提出需编制的应急预案项目要求。

3.7.3 安全对策、措施和建议应具体详实、具有可操作性。按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

3.8 做出安全预评价结论

3.8.1 应概括评价结果，给出光热发电工程在安全生产方面与国家有关法律、法规、标准的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论。

3.8.2 应明确光热发电工程建成或实施后能否安全运行的结论。

3.9 编制和评审安全预评价报告

3.9.1 光热发电工程安全预评价报告应符合现行行业标准《安全评价通则》AQ 8001、《安全预评价导则》AQ 8002 的规定。安全预评价报告主要内容目录见本规程附录 B。

3.9.2 光热发电工程安全预评价报告应附安全预评价委托书、项目开发授权文件或项目特许权协议、预可行性研究报告审查意见等主要附件，附件应真实、准确、完整、有效。

3.9.3 光热发电工程安全预评价报告应附工程地理位置图、总平面布置图、光热发电工程各系统流程图、主要建（构）筑物平面及剖面图、电气主接线图、主要电气设备布置图等主要设计图纸，图纸应签署完备。

3.9.4 光热发电工程安全预评价报告应通过专家技术评审。

附录 A 安全预评价收集的主要资料清单

1 建设项目综合性资料

- 1.1 建设单位概况
- 1.2 建设项目概况
- 1.3 建设项目与周边环境关系位置图
- 1.4 地质、气象条件
- 1.5 工程周边人员分布

2 建设项目设计依据

- 2.1 建设项目设计依据的地形地貌、地质条件、水文、气象和太阳能资源等资料
- 2.2 建设项目设计依据的其他有关安全资料

3 建设项目设计文件

- 3.1 项目开发授权文件
- 3.2 建设项目预可行性研究报告、可行性研究报告中间成果及相关图纸
- 3.3 地质灾害评估报告
- 3.4 改建、扩建项目相关的其他设计文件

4 安全设施、设备、装置资料

- 4.1 生产工艺中的工艺过程描述与说明
- 4.2 生产系统中主要安全设施、设备和装置描述与说明

附录 B 安全预评价报告主要内容目录

1 编制说明

- 1.1 预评价目的、范围、工作经过和程序
- 1.2 评价依据
- 1.3 建设单位简介

2 建设项目概况

- 2.1 工程概述
- 2.2 工程地理位置及周边环境
- 2.3 水文、气象
- 2.4 太阳能资源
- 2.5 工程地质
- 2.6 项目任务与规模
- 2.7 工艺流程
- 2.8 场址选择及总体布置
- 2.9 光热发电系统配置及设备选择
- 2.10 电气
- 2.11 消防设计
- 2.12 土建工程
- 2.13 投资估算
- 2.14 工程特性表

3 主要危险、有害因素辨识与分析

- 3.1 场址选择和总体布置危险、有害因素辨识与分析

- 3.2 主要建（构）筑物危险、有害因素辨识与分析
- 3.3 主要设备危险、有害因素辨识与分析
- 3.4 生产过程中的危险、有害因素辨识与分析
- 3.5 自然灾害危险、有害因素辨识与分析
- 3.6 生产作业场所所有害因素辨识与分析
- 3.7 重大危险源的辨识与分析

4 评价单元划分和评价方法选择

- 4.1 评价单元的划分
- 4.2 评价方法的选择
- 4.3 各单元采用的评价方法

5 定性、定量评价

- 5.1 工程选址及总平面布置单元
- 5.2 建（构）筑物单元
- 5.3 集热系统单元
- 5.4 换热系统单元
- 5.5 储热系统单元
- 5.6 辅热系统单元
- 5.7 汽轮机设备及其系统单元
- 5.8 发电机设备及其系统单元
- 5.9 电气设备及其系统单元
- 5.10 热控设备及其系统单元
- 5.11 冷却设备及其系统单元
- 5.12 化学水处理设备及其系统单元
- 5.13 公用工程单元
- 5.14 交通工程单元
- 5.15 特种设备单元
- 5.16 作业环境单元

5.17 安全管理单元

6 安全对策措施建议

- 6.1 安全对策措施建议的依据、原则**
- 6.2 设计中已采取的安全对策措施**
- 6.3 安全技术对策措施建议**
- 6.4 安全管理对策措施建议**
- 6.5 其他安全对策措施建议**

7 安全预评价结论与建议

- 7.1 主要危险、有害因素评价结果**
- 7.2 重大危险、有害因素**
- 7.3 应重视的安全对策措施建议**
- 7.4 危险、有害因素受控程度**
- 7.5 法律、法规、标准、规范的符合性**
- 7.6 综合评价结论**

8 附件和附图

- 8.1 附件**
- 8.2 附图**

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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:

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:

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:

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,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……执行”。

引 用 标 准 名 录

《安全评价通则》 AQ 8001

《安全预评价导则》 AQ 8002

中华人民共和国能源行业标准

光热发电工程安全预评价规程

NB / T 32029 — 2016

条 文 说 明

制 定 说 明

《光热发电工程安全预评价规程》NB/T 32029—2016，经国家能源局 2016 年 1 月 7 日以第 1 号公告批准发布。

本规程制定过程中，编制组在广泛调查、深入研究的基础上，总结了光热发电工程安全预评价的实践经验，吸收了近年来电力行业安全预评价工作研究方面所取得的科技成果，并向有关单位征求了意见。

为便于广大建设、设计、评价、安全监管等单位的有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《光热发电工程安全预评价规程》编写组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程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

1 总则 16

3 安全预评价工作程序、内容和技术要求 17

 3.1 前期准备 17

 3.2 现场调查 17

 3.5 选择评价方法 17

 3.6 定性、定量评价 18

1 总 则

1.0.1 开展光热发电工程安全预评价工作是贯彻落实有关安全生产的法律、法规和政策，提高光热发电工程本质安全水平的重要组成部分，到目前为止，国内尚无统一的标准对光热发电工程安全预评价工作的主要内容作出规定。因此，制定本规程对指导和规范光热发电工程的安全预评价工作具有重要的意义。

1.0.3 本条规定了安全预评价工作的时段，与《安全评价通则》AQ 8001 的相关规定保持一致。

3 安全预评价工作程序、内容和技术要求

3.1 前期准备

3.1.1~3.1.3 前期准备是开展安全预评价的基础工作，对于收集到的基础资料还需进行整理分析，以保证资料的可靠性和有效性。当扩建工程与已有设施发生联合共用关系时，预评价范围还要包括共用部分。

3.2 现场调查

3.2.1~3.2.2 安全预评价工作的现场调查包括对项目现场的实地查勘和对类比工程的调研。宜对类比工程进行实地调研，若实地调研存在难度，可通过网络通信等途径获取相应的类比工程资料。

3.5 选择评价方法

3.5.1~3.5.2 适用于安全预评价的评价方法有很多，一般有预先危险性分析法、故障类型及其影响分析法、事故树法、事件树法、类比法、道化学法和蒙德法等。关于评价方法选择，一般可按以下原则进行：

1 对单个危险、有害因素进行评价时，可采用预先危险性分析法（PHA）。假设引起事故的触发条件，依据设计报告中已提出的安全对策措施，判定危险等级。

2 对化学危险、有害因素进行综合评价时，可采用道化学法、蒙德法等，用权值指数判别危险等级。

3 对机械设备危险、有害因素进行综合评价时，可采用故障类型及其影响分析法，综合各种设备故障，得出故障后果的严重

程度。

4 分析事故发生的原因时,可采用事故树法,设定顶上事故,从后果找原因。

5 根据已有安全条件分析事故后果时,可采用事件树法,分析已采取的安全措施,从原因、条件找事故后果。

6 作业环境可采用类比法。

3.6 定性、定量评价

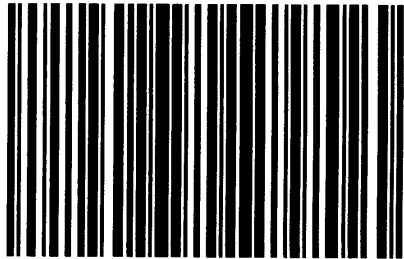
3.6.2 结合光热发电工程特点,提出了对光热发电工程潜在的倒塌、火灾、爆炸事故后果进行定量评价的相关要求。



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.2924

定价：9.00 元