

行业标准《多晶硅行业绿色工厂评价要求》 编制说明（送审稿）

一 工作简况

1 项目背景和立项意义

2016年，工业和信息化部联合国家标准化管理委员会共同发布了《绿色制造标准体系建设指南》，提出要构建绿色制造标准体系，加快绿色供应链、绿色产品、绿色工厂、绿色企业、绿色园区等重点领域标准制修订，促进我国制造业绿色转型升级。2016年，工业和信息化部发布了《关于开展绿色制造体系建设的通知》（工信厅〔2016〕586号），提出到2020年，要发布10-20项绿色工厂标准；2018年，国家标准化管理委员会正式发布了《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132-2018），规定了绿色工厂评价的指标体系及通用要求，提出了工业行业制定绿色工厂评价标准或具体要求的总体要求。目前，国内各个行业的绿色工厂标准正在密集的制定出台过程中。

光伏产业是全球能源科技和产业的重要发展方向，是加快生态文明建设的战略选择，对推动形成绿色发展方式和生活方式具有重要作用，是国家大力扶持的新兴行业。我国《太阳能发展“十三五”规划》提出要让太阳能成为推动能源革命的重要力量，光伏发电量到“十三五”末要达到2015年的2.43倍，而多晶硅是光伏行业发展的重要原材料。然而，由于多晶硅行业高能耗的行业特性，国家对多晶硅行业提出了越来越严格的要求，将能耗、污染、排放和质量等绿色相关指标等纳入了多晶硅行业落后产能淘汰要求，2018年，工信部发布了《光伏制造行业规范条件（2018年）》，对光伏制造行业的资源能源消耗及环境保护指标提出了更高的准入条件要求，随着行业的发展2020年《光伏制造行业规范条件》有了新的变化，提出了更高的规范条件。

响应国家绿色可持续发展的要求，多晶硅行业先后发布了关于产品和中间产品的多项绿色标准，为进一步实现产业的绿色发展，现根据《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132-2018）编制《多晶硅行业绿色工厂评价要求》，多晶硅行业工厂提出关于基础设施、管理体系、能源与资源投入、环境排放及环境质量等维度的绿色化要求，有助于促进多晶硅行业产业结构调整，在标准的引领带动下实现行业整体绿色水平提升，并培育国内多晶硅行业绿色化的高端产业集群，提高多晶硅行业，乃至太阳能光伏行业的国际竞争力。

2 任务来源

根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2019 年第四批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函[2019]276 号）的要求，由新特能源股份有限公司负责制定《多晶硅行业绿色工厂评价要求》，由全国有色金属标准化技术委员会、全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分会负责归口，计划编号 2019-1558T-YS，计划完成时间为 2021 年。

3 编制单位简况

1.3.1 编制组成员单位

本项目由新特能源股份有限公司、江苏中能硅业科技发展有限公司、新疆大全新能源股份有限公司、四川永祥股份有限公司、洛阳中硅高科技有限公司等单位共同起草，这些编制组成员单位均是我国多晶硅的主要生产单位。

1.3.2 主编单位简介

新特能源股份有限公司，成立于 2008 年，主要推崇绿色制造、循环经济发展模式。目前，多晶硅生产规模达到 70000 吨/年，公司首批开展了绿色工厂评价的认定，于 2018 年 8 月获“多晶硅绿色工厂”认定授牌。公司先后完成国家标准《硅晶体中间隙氧含量的红外吸收测量方法》、《节水型企业 多晶硅行业》、协会标准《绿色设计产品评价技术规范 多晶硅》、《绿色设计产品评价技术规范 气相二氧化硅》、《多晶硅厂动火受限安全检测作业规范》等 20 余项标准，参与 SEMI 标准 4 项积累了一定的标准编制经验，公司具备了本标准制定及相关实验条件和分析能力。

1.3.3 参与单位简介

江苏中能硅业科技发展有限公司是香港上市公司保利协鑫（HK3800）全资控股的高纯多晶硅生产企业。2006 年 3 月在江苏省徐州市经济开发区成立，公司引进德国、美国、日本等世界领先的改良西门子法多晶硅生产工艺，通过消化吸收、技术创新，形成拥有自主知识产权的 GCL 法多晶硅生产工艺，实现了国际先进技术成功落地。目前公司多晶硅的年产能为 4 万吨。

新疆大全新能源股份有限公司是国内领先的高纯度多晶硅专业生产企业之一。公司从国外引进世界领先的设备和生产工艺，通过消化吸收、技术创新实现全自动、全循环的闭环式运行制造高纯多晶硅。生产过程物料利用率高、能耗低、绿色环保，各项技术指标达到国际先进水平。公司生产的高纯度多晶硅是太阳能光伏行业的主要原材料，可加工成硅锭、硅片、电池片和电池组件等产品。目前公司多晶硅的年产能为 7 万吨。

四川永祥股份有限公司成立于 2002 年 11 月，是通威集团控股的通威股份有限公司（股

票代码：600438）旗下的一家大型民营科技型企业，注册资本 12.55 亿元公司形成了从“盐卤、烧碱、聚氯乙烯到电石渣水泥”和从“氯化氢、三氯氢硅到多晶硅新能源”的新能源与化工完整结合的循环经济产业链。旗下拥有永祥树脂、永祥多晶硅、永祥硅材料、永祥新材料、永祥新能源、内蒙古通威、云南通威、通威绿能等分子公司，主要业务：高纯晶硅、电子级多晶硅、高效单晶硅片、食品级聚氯乙烯、高纯离子膜烧碱、电石渣综合利用水泥。目前高纯晶硅年产 8 万吨，单月出货量超过 8000 吨，全球前列。

1.4 工作过程

1.4.1 起草阶段

标准起草单位和参与单位在接到项目任务后，成立了专门的《多晶硅行业绿色工厂评价要求》编制组，其中包括领导组、技术组和专家组，并制定了相关工作计划。根据工作计划进度安排，标准编制组收集查阅了国内外相关政策、标准、文献，认真学习 GB/T 36132-2018《绿色工厂评价通则》的内容。编制组对我国多晶硅企业生产现状进行调研，调研方式主要有：资料调研、网上调研等。在调研工作的基础上，经逐步修改完善，形成《多晶硅行业绿色工厂评价要求》讨论稿。

2020 年 10 月全国半导体标准化技术委员会在江苏昆山组织召开了标准讨论会。会上，专家对已经形成的《多晶硅行业绿色工厂评价要求》讨论稿及其编制说明进行讨论，对文本的格式和内容提出了很好的建议，会后，编制组人员根据参会专家意见进行了修改调整。

2021 年 3 月全国半导体标准化技术委员会在山东德州组织召开了标准预审会。会上，专家对已经形成的《多晶硅行业绿色工厂评价要求》预审稿及其编制说明进行讨论，对文本的评分标准和内容展开了讨论，对规范性引用文件、环境评估等提出了建议和意见，会后，编制组人员根据参会专家意见进行了修改调整。

1.4.2 征求意见阶段

根据昆山会议对标准范围和评价指标进行讨论。会后编制组根据标准讨论会上的意见对标准稿件进行了修改完善，并于 2021 年 1 月发邮件相关单位征求意见。

目前为止收到的各多晶硅厂家的意见均为无异议。

有色中国有色金属工业标准计量质量研究所、有色金属技术经济研究院有限责任公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所提出的修改意见均采纳并进行文本的修改。

根据德州会议对标准的细化讨论，编制组根据标准讨论会上的意见对标准稿进行了修改完善，并于 2021 年 4 月发邮件相关单位征求意见，各单位无内容上的意见，编制

组形成送审稿，计划在 2021 年 10 月新疆会议上报各位专家审定。

二 标准编制原则和确定标准主要内容的依据

本标准编制以现有相关法律、条例和标准为基础，结合《绿色工厂评价通则》中有关绿色工厂评价的要求，以适应多晶硅生产要求进行制定，并按照 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》给定的规则编写。

2.1 编制原则

2.1.1 一致性原则

本标准的指标设置与《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132-2018）保持一致。

2.1.2 行业性原则

评价指标选取及权重分配结合多晶硅行业能源、环境、资源等要素，充分考虑多晶硅行业特点及绿色发展趋势，以客观、真实反映多晶硅工厂绿色化水平。同时参考《多晶硅行业准入条件》、生产许可证申请与核发规范、清洁生产、安全生产标准化等多晶硅行业相关标准文件。

2.1.3 先进性原则

标准围绕行业绿色发展的先进技术、装备、管理等方向设定工厂宜达到的先进性指标要求，以引领行业的绿色发展。在绩效指标的评价方面，以行业平均水平作为绿色工厂评价的门槛，优于行业平均水平表现作为绿色工厂评价的要求。

2.2 标准主要技术内容的确定依据

2.2.1 标准框架

标准正文内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、评价要求、评价程序、评价报告共 7 个章节，主要阐述多晶硅绿色工厂评价的评价要求及评价程序。附录 A 主要明确了多晶硅绿色工厂评价的评价指标及所需要的证明材料，是绿色工厂评价的主要依据。

2.2.2 适用范围

本标准适用多晶硅行业绿色工厂的评价。

2.2.3 规范性引用文件

给出了本标准引用的相关标准、文件名称及文号，凡不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

本标准引用文件除国家标准外，还引用了部分行业标准以及部门规章等。

2.2.4 术语和定义

《绿色工厂评价通则》(GB/T 36132-2018)界定的术语和定义适用于本标准。

2.2.5 评价指标体系

本标准的评价指标体系遵循了《绿色工厂评价通则》指标体系的架构,包括了基本要求和评价指标要求两部分。

评价指标要求分为基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效六项,模型框架如图1所示。

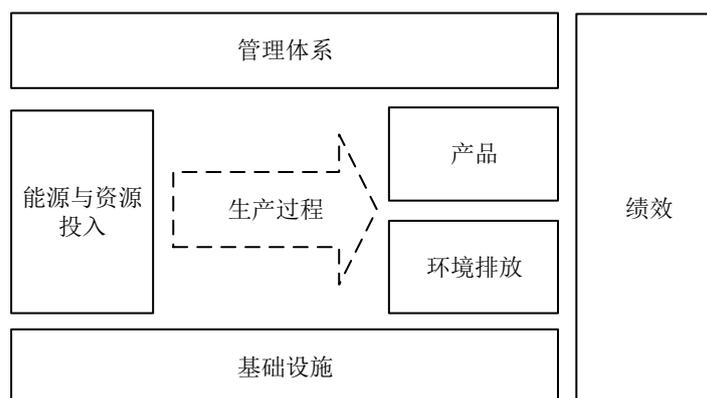


图1 多晶硅行业绿色工厂评价体系框图

每项一级指标下设置二级指标,二级指标下的具体评价要求分为必选要求与可选要求。必选要求为工厂应达到的基础性要求,必选要求不达标不能评为绿色工厂;可选要求为工厂通过努力达到的提高性要求,具有先进性。在标准描述中使用"应"和"宜"予以区分,企业应满足或达到的要求一般即为评价过程中的必选要求,企业宜满足或达到的要求一般即为评价过程中的可选要求。

2.2.6 评分方法与数据统计

2.2.6.1 评分计算方法多晶硅行业绿色工厂评价要求分为三类,一类为不参与评分的基本要求,工厂需全部满足方可进行评价;第二类为必选要求,视必选要求与判定准则的符合性得分为0或者满分;第三类为可选要求,可选要求采用分级评价的方式,根据判定准则给出的分级要求得分。

绩效的评分采用按比例计算得分,指标体系对一级指标以及二级指标共设置两层权重,通过逐级加权得出最终得分。在绿色工厂评价的过程中,一级指标权重的确定是体现各不同行业差异的关键所在。

本标准制定的任务就是通过调研讨论制定指标及权重。

表 1 权重分配表

一级指标	权重 (Wi)
基础设施	20%
管理体系	10%
能源资源投入	15%
产品	10%
环境排放	15%
综合绩效	30%

多晶硅行业指标权重分配中,充分考虑了行业特点,并参考已发布的金属冶炼行业和较相近制造业绿色工厂评价标准,为充分体现可量化的特点,本标准对各一级指标权重系数设定权重范围,具体范围如下:

基础设施包括建筑、节水、照明以及设备设施等是绿色工厂的基础,占比 20%;管理组织机构和管理体系建设体现了企业对绿色制造体系的重视程度和管理能力,占 10%;由于能源与资源投入、环境排放是绿色工厂评价的重要的两部分,各占比 15%;产品是绿色工厂的最终产出体现,是绿色工厂的产出结果,由于产品为非用能产品,是单晶硅原材料,无节能要求,赋予 10%的权重;体现用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化以及能源低碳化五大绩效指标的内容占比权重最大,占 30%;。以上 7 个方面构成了多晶硅行业绿色工厂评价的全部权重,最终权重系数总和为 100%。

多晶硅行业绿色工厂评价一级指标权重系数为:

- a) 基本要求 (5.1) 采取一票否决制,应全部满足;
- b) 基础设施 (5.2) 20%;
- c) 管理体系 (5.3) 10%;
- d) 能源与资源投入 (5.4) 15%;
- e) 产品 (5.5) 10%;
- f) 环境排放 (5.6) 15%;
- g) 绩效 (5.7) 30%。

三、标准水平分析

本标准属首次制定。最终确定标准水平后应有更详细的补充解释。

四、与现行相关法律、法规、规章及相关标准,特别是强制性标准的协调性

目前我国无多晶硅行业绿色工厂评价要求的国家标准或行业标准,本标准是新制定

的行业标准。本标准的制定是我国多晶硅行业标准体系的完善和补充。本标准的制定与现行的相关法律、法规、规章及相关标准的关系不矛盾、不冲突，其相互关系非常协调。

五、标准中涉及的专利或知识产权说明

本标准不涉及任何专利或知识产权。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

编制组根据起草前确定的编制原则进行了标准起草，标准起草小组前期进行了充分的准备和调研，并做了大量调查论证、信息分析和实验工作，在主要技术内容上，行业内取得了较为一致的意见，标准起草过程中未发生重大分歧意见。

会后，编制组对标准文本进行了修改，并形成征求意见稿，发行业广泛征集意见。

七、标准作为强制性或推荐性行业标准的建议

本标准建议作为推荐性行业标准发布实施。

八、贯彻标准的要求和措施建议

本标准的技术内容是推荐性的，建议标准发布后即可实施，建议本标准由各级人民政府的工业和信息化行政主管部门负责监督实施。

九、废止现行行业标准的建议

无。

十、重要内容的解释和其他应予以说明的事项

无。

标准编制组

2021年10月5日