

工程建设行业标准
《化合物半导体芯片工厂设计规范》

编制说明

中国电子工程设计院有限公司

二〇二三年七月

一、编制依据

根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2021 年第一批行业标准修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函[2021]25 号）要求，工程建设行业标准《化合物半导体芯片工厂设计规范》（计划编号：2021-0496T-SJ），由中国电子工程设计院有限公司等有关单位共同承担编制工作。

二、编制目的

集成电路产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。2020 年 8 月，继《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》，国务院又印发了《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，进一步创新体制机制，鼓励集成电路产业发展，大力培育集成电路领域企业。化合物半导体芯片作为新一代半导体器件，以其高功率密度、低能耗、抗高温、高发光效率等特性，在射频、功率器件、光电子及国防军工等应用领域具有显著优势。随着国家新基建的逐步开展，各种高频和高功率应用需求的提升，未来将有大量化合物半导体芯片工厂进入建设期、生产期，但目前化合物半导体芯片工厂的设计还没有专用标准可依。在工程设计中，针对化合物半导体芯片生产在工艺制程、能源需求、环保设施等方面的特殊要求，例如芯片的外延、MOCVD 等工序温度高、时间长，特殊气体及化学品种类繁多等，行业内不同单位和不同设计人员的理解和处理方式不同，设计水平参词不齐。本规范旨在为此类工厂的设计提供统一标准，为化合物半导体工厂的建设和行业监管提供依据，为行业的高质量发展提供技术支撑。

三、编制原则

1. 合规性原则

本规范的编制符合国家相关法律法规，贯彻国家新发展理念，向绿色制造、智能制造、安全制造的方向发展。结合国家“十四五”期间的战略部署和相关要求，从工程建设上积极落实“装配式”、“节能减排”、“绿色建筑”、“双碳”等新要求，将传统厂房建设中融入行业新要求，积极响应“十四五”规划中的创新发展方向。

2. 先进性、适用性原则

本规范的编制需要结合电子信息行业快速发展的形式，在编制组内各设计、施工、典型代表企业等的经验和实际运行效果的基础上，充分调研国际国内相关工程技术，如厦门士兰明镓化合物半导体有限公司、英诺赛科(苏州)半导体有限公司、株洲中车时代半导体有限公司等，充分发挥行业协会作用，广泛征求行业意见，保证规范的先进性和适用性，为化合物半导体芯片工厂的规范化建设和发展提供有力支持。

3. 协调性原则

本规范的编制明确标准的地位，以行业的强制性规范《电子元器件厂项目规范》为基础底线要求，针对化合物半导体芯片工厂的工程建设需求，细化个性化如外延工艺、氨气氢气以及重金属回收技术要求等要求。同时与《硅集成电路芯片工厂设计规范》、建筑防火、洁净等相关规范相协调，确保本规范中的技术内容不存在重复交叉和矛盾的情况。本规范所提出的规定内容、深度或格式要求，与现行有效的相关法规、标准、规范、规程相协调，避免重复、矛盾；同时还考虑与相关国际标准的衔接、协调问题，以及与国际工程惯例相互适应的问题。

4、规范化原则

本规范的编制遵守工业和信息化部发布的《工业领域工程建设行业标准制定实施细则》，并参考住房和城乡建设部发布的《工程建设标准编写规定》和《工程建设标准出版印刷规定》的要求，以确保本规范编制的规范化。本规范的编写坚持格式规范，逻辑严谨，结构清晰，用词简明，规定明确。格式符合相关编写规定，条文表达意思不能有歧义，技术内容只陈述结果，优先定量，不能定量就定性，定性定量要准确。文字优先，用词准确、表述一致、公式不推。

四、编写方法

标准主编单位中国电子工程设计院有限公司组织成立编制组，编制组由具有丰富专业理论和实践经验，熟悉业务及有关法规、文字表达能力较强的人员组成。主编单位提出标准工作大纲，包括标准框架及主要内容，组织参编单位讨论并根据框架开展有关调研编制工作。参编单位根据本单位优势领域承担相应工作，主编单位明确编制工作分工及编制计划。

1、规范结构、书写格式、用语按住房和城乡建设部《工程建设标准编写规定》和《工程建设标准出版印刷规定》（建标[2008]182号）的规定执行；

2、编写工作按准备（含调研）、征求意见、送审、报批四个阶段进行；

3、所涉及技术要求能定量的要定量，不能定量的要定性，定性和定量要做到准确。

五、编制过程

1、标准编制工作组成立

2021年11月10日，由中国电子工程设计院有限公司在北京市组织召开的本项工程建设行业标准编制工作组成立暨第一次工作会议。规范主管部门工业和信息化部、管理机构中国电子技术标准化研究院电子工程标准定额站、起草单位中国电子工程设计院有限公司、世源科技工程有限公司、北京世源希达工程技术有限公司、鞍钢中电建筑科技股份有限公司、第三代半导体产业技术创新战略联盟、中芯京城集成电路制造(北京)有限公司、深圳市海思半导体有限公司、厦门士兰明镓化合物半导体有限公司、株洲中车时代半导体有限公司、晶能光电(江西)有限公司、英诺赛科(苏州)半导体有限公司共12家单位的30余位领导和专家参加了会议。

会议由中国电子工程设计院有限公司正高级工程师王立主持，中国电子工程设计院有限公司总工程师杨光明致欢迎词。工业和信息化部规划司工程建设处高级工程师刘伟参会，并提出标准编制工作应明确标准定位；贯彻国家新发展理念，向绿色制造、智能制造、安全制造的方向发展；要安排好编制进度，按时完成编制任务。电子工程标准定额站高级工程师杜宝强对工程建设行业标准的编制要求进行解读。正高级工程师王立宣读编制组名单。

中国电子工程设计院有限公司副总工程师张航科向与会人员汇报了编制工作大纲，包括标准编制依据、编制目的及意义、编制原则、编制方法、重点研究问题、标准大纲、工作进度计划及编制组成员分工。经编制组专家讨论形成会议纪要如下：

- 1) 原则同意大纲的章节结构、任务分工、进度计划。
- 2) 主编负责人根据任务分工和进度计划组织编制组成员开展工作，编制人员积极配合，确保保质保量按时完成标准编制任务；
- 3) 各参编单位要重视标准的编制工作，在各方面给予积极支持。

4) 标准应体现行业现状及发展趋势，发挥引领作用。结合用户的需求，助力行业的发展。

经过与会代表的认真讨论和完善，最终形成《化合物半导体芯片工厂设计规范》编制工作大纲。

2、编制组专题工作会

2021年11月22日——2023年7月7日，编制组先后组织7次专题讨论会，针对标准适用产品范围、工艺、消防、电气、结构等问题展开讨论，形成标准初稿。

3、编制组第二次工作会

2023年5月18日，在北京市召开编制组全体会议讨论规范初稿，会议由线上和线下同步进行。中国电子工程设计院有限公司、世源科技工程有限公司、第三代半导体产业技术创新战略联盟、上中芯京城集成电路制造(北京)有限公司、英诺赛科(苏州)半导体有限公司、深圳市海思半导体有限公司、厦门士兰明镓化合物半导体有限公司、株洲中车时代半导体有限公司、北京世源希达工程技术有限公司等11家主、参编单位共42人参会。

会议由中国电子工程设计院有限公司副总工张航科主持，会议对标准逐字逐句进行讨论，明确修改意见，包括补充化合物半导体生产工艺特有要求，调整结构与微振动章节，消防技术要求与相关强制性规范的协调等问题。

编制组在会后，经过对意见的整理修改，小组内部多次的调研、讨论和修改，形成征求意见稿。

六、主要内容

本规范主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、工艺工程、厂址选择及总体规划、建筑与结构、微振动控制、气体动力、供暖、通风、空

调调节与净化、给排水、电气、化学品、空间管理与 BIM、绿色低碳等
14 章，2 个附录。本规范力争为化合物半导体芯片工厂的新建、改建和扩
建活动提供规范化标准化指导和依据。