

附件1

广东省能源协会团体标准制修订项目建议书

项目名称	既有工业厂房加装光伏板施工技术指南		
英文译名	Technical guidelines for installing photovoltaic panels in existing industrial plants		
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订标准号	/
标准属性	☐ 产品 ☒ 规范	计划起止时间	2025.4-2026.12
项目提出单位 基本信息	单位名称：中国建筑第四工程局有限公司		
	单位地址：广州市番禺区韦海路 220 号		
	联 系 人：刘帮		职 务：项目总工程师
	联系方式：13648512376		电子邮箱：875063969@qq.com
目的、意义或 必要性	一、目的 （一）规范施工流程 既有工业厂房加装光伏板涉及结构评估、基础施工、光伏组件安装等多个复杂环节。通过编制施工技术指南，为整个施工过程提供标准化流程，明确从项目前期准备到竣工验收各个阶段的具体操作步骤、技术要求和质量标准，避免施工过程中的随意性和盲目性，确保施工的顺利开展与有序推进。 （二）保障施工质量与安全 工业厂房结构形式多样，屋面状况各异，且光伏板安装属于高空作业，存在诸多质量与安全风险。指南旨在提供针对性的质量控制要点和安全防护措施，指导施工人员正确处理不同类型厂房结构与光伏系统的衔接，规范施工操作，降低因施工不当导致的光伏系统故障、屋面结构损坏以及安全事故发生概率，保障施工质量与人员生命安全。 （三）提高施工效率 当前既有工业厂房光伏加装施工中，由于缺乏统一指导，常出现设计变更频繁、施工组织不合理等问题，导致施工周期延长。施工技术指南将整合先进施工工艺和成熟管理经验，为施工团队提供高效施工方法和资源配置建议，合理安排施工顺序和进度计划，减少施工延误，提高整体施工效率，加快项目建设速度。 二、意义 （一）推动能源结构转型 工业领域是能源消耗大户，既有工业厂房数量众多，屋面面积广阔，具有巨大的太阳能利用潜力。施工技术指南的编制有助于大规模、规范化推进厂房光伏加装工程，促进太阳能这一清洁能源在工业生产中的广泛应用，助力工业企业降低对传统化石能源的依赖，推动能源结构向清洁化、低碳化转型，符合国家可持续发展战略要求。 （二）促进建筑与能源产业融合发展 指南的出台将为建筑行业和新能源产业搭建沟通桥梁。一方面，引导建筑施		

	工业企业掌握光伏系统安装技术,拓展业务领域;另一方面,为光伏产业发展提供规范化的应用场景,加速光伏产品在建筑领域的推广。通过技术融合与产业协同,培育新的经济增长点,推动建筑与能源产业的高质量融合发展。 (三) 提升工业建筑绿色化水平 光伏系统产生的电能可满足厂房部分或全部用电需求,减少碳排放。施工技术指南确保光伏系统科学、合理安装,最大化发挥其节能减排效益,使既有工业厂房在不进行大规模结构改造的前提下实现绿色化升级,提升工业建筑的整体环境性能,促进工业领域绿色发展。 三、必要性 (一) 应对行业现状需求 目前既有工业厂房加装光伏板行业处于快速发展阶段,但施工技术标准不统一,市场较为混乱。不同施工单位技术水平参差不齐,导致工程质量差异大,甚至出现部分光伏项目无法正常运行或存在严重安全隐患的情况。因此,急需编制施工技术指南来整顿行业秩序,提升整体行业施工水平。 (二) 满足政策法规要求 国家和地方政府出台了一系列鼓励工业厂房建设分布式光伏的政策,如给予补贴、实行优惠电价等。为确保政策落地实施,保障光伏项目质量与安全,需要有详细的施工技术指南作为政策执行的技术支撑,指导各方主体按照规范要求开展厂房光伏加装工作,使政策能够切实发挥推动能源转型和节能减排的作用。 (三) 解决技术难题与知识传播 既有工业厂房加装光伏涉及建筑结构、电气、机械等多学科知识,且在实际施工中面临厂房结构老化、屋面防水维护、不同地区气候适应性等复杂技术问题。施工技术指南将系统总结解决这些问题的技术方法和实践经验,通过规范文本形式进行广泛传播,为施工企业、设计单位、业主等相关方提供学习与参考资料,促进技术交流与进步,解决行业技术难题。
适用范围和 主要技术内容	本技术指南适用于既有工业厂房在不改变原有建筑主体结构设计使用年限及基本功能的前提下,进行光伏板加装工程的施工。涵盖各类结构形式的既有工业厂房,包括但不限于钢结构、混凝土结构以及混合结构厂房。对于屋面形式,无论是平屋面、坡屋面,或是异形屋面,只要满足后续章节所规定的技术条件,均可参照本指南开展光伏板加装施工。本指南不适用于已鉴定为危旧厂房且未进行有效加固处理的建筑、处于拆迁计划范围内的工业厂房,以及存在严重结构安全隐患且难以通过常规措施消除隐患的厂房进行光伏板加装施工。
国内外情况 简要说明	一、国内外研究情况 (一) 研究进展 近年来,随着全球对清洁能源需求的激增以及“双碳”目标在我国的逐步推进,既有工业厂房加装光伏板技术成为研究热点。在国外,欧美等发达国家凭借先进的光伏技术与成熟的建筑改造经验,率先开展相关研究与实践。美国聚焦于开发高效轻质光伏组件,降低屋面新增荷载,同时利用先进的结构监测技术,实时评估厂房结构在光伏加装后的安全性能。欧洲则侧重于从政策引导、技术标准制定以及区域化示范项目等方面,推动工业厂房光伏改造的规模化发展,如德国在光伏与建筑一体化(BIPV)技术研究中处于世界领先地位,对光伏组件与厂房建筑结构的融合设计、电气系统的高效集成等方面进行了深入探索。国内在该领域的研究也发展迅猛。众多科研机构与高校联合企业,针对我国工业厂房的特点,开展了一系列研究工作。一方面,在结构承载能力评估方

	面,结合我国既有工业厂房的建造年代、结构形式以及使用现状等因素,建立了多种荷载评估模型与结构安全判定方法,以精准确定厂房能否承受光伏系统的新增荷载。另一方面,在施工工艺创新上,研发出适用于不同屋面结构的光伏安装技术,像针对彩钢瓦屋面的快速安装夹具、混凝土屋面的新型锚固方式等,有效提高了施工效率与安装可靠性。 (二) 技术稳定性与未来发展 当前,既有工业厂房加装光伏板技术正处于快速发展与完善阶段,虽取得了显著成果,但部分关键技术仍有待进一步优化。在结构评估技术上,虽然已形成多种评估方法,但不同方法间的评估结果存在一定差异,缺乏统一、精准的评估标准;在光伏组件与屋面连接技术方面,部分连接方式在长期恶劣环境下的可靠性尚需验证。不过,随着材料科学、结构力学、电气技术以及数字化技术的不断发展,预计在未来 3-5 年内,该技术将趋于成熟稳定。例如,随着新型高强度、轻质材料的研发应用,光伏组件及支架系统的重量将进一步降低,对厂房结构承载能力的要求也会相应减小;智能化监测设备与大数据分析技术的融合,将实现对厂房结构安全与光伏系统运行状态的实时、精准监测与预警。本标准项目的提出,紧密结合当前技术发展趋势与工程实践需求,涵盖了从前期评估、设计、施工到验收的全流程关键技术要点,能够为未来技术的持续发展提供坚实基础。其系统性、前瞻性的技术规范,将引导行业内的技术研发与创新朝着规范化、标准化方向发展,促进新技术、新工艺的快速应用与推广,推动既有工业厂房加装光伏板技术的不断进步。 二、与国际标准或国外先进标准采用程度的考虑 目前,国际上针对既有工业厂房加装光伏板施工技术,尚未形成一套统一、全面的国际标准。但在部分相关领域,存在一些具有参考价值的国外先进标准。例如,美国电气与电子工程师协会(IEEE)制定的光伏系统电气安全标准,对光伏系统的电气设计、接地保护、过流保护等方面规定详细;欧洲标准化委员会(CEN)在建筑结构加固与改造标准中,关于既有建筑结构承载能力评估方法以及结构连接设计要求等内容,具备较高的技术先进性与实用性。在本标准制定过程中,将充分借鉴这些国外先进标准的相关内容。对于电气安全方面,将参考 IEEE 标准,结合我国电力行业规范与工业厂房实际用电特点,制定符合我国国情的光伏系统电气施工技术要求,确保电气系统的安全性与可靠性。在结构评估与加固环节,吸收 CEN 标准中科学合理的评估方法与连接设计理念,对我国既有工业厂房的结构特点进行适应性调整,制定出适合我国既有工业厂房加装光伏板的结构施工技术规范。同时,积极参与国际标准制定工作,将我国在该领域的研究成果与实践经验反馈到国际标准中,提升我国在国际光伏建筑领域的话语权与影响力。 三、与国内相关标准间的关系 (一) 相关国家和行业标准 在国内,与既有工业厂房加装光伏板施工技术相关的国家和行业标准众多。在建筑结构领域,《建筑结构荷载规范》(GB 50009)规定了各类建筑结构在不同工况下的荷载取值方法,为工业厂房结构承载能力评估提供了基础依据;《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367)、《钢结构加固技术规范》(JGJ 116)等标准,针对混凝土结构和钢结构的加固设计与施工,给出了详细的技术要求与操作流程,同时,在既有建筑上进行施工,还需严格参照《既有建筑鉴定与加固通用规范》(GB 55021—2021)执行。在光伏系统方面,《光伏发电工程组件及支架安装质量评定标准》(NB/T 10320—2019)对光伏安装、质量标准等进行了规范;根据最新的《分布式光伏发电开发建设管理办
--	---

	法》（国能发新能规〔2025〕7号），利用建筑物及其附属场所进行分布式光伏发电建设时，需遵循相关要求；此外，还有《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300）、《电气装置安装工程施工及验收规范》（GB 50169）等一系列施工质量验收与电气安装相关标准。 （二）本标准与现有标准的关系及在标准体系中的位置 本标准是对既有工业厂房加装光伏板这一特定工程领域施工技术的全面、系统规范，与上述相关标准相互补充、协同作用。在结构承载能力评估环节，遵循《建筑结构荷载规范》的荷载取值原则，同时结合光伏系统新增荷载特点，制定针对性的评估方法，进一步细化和完善了工业厂房在光伏加装场景下的结构评估技术要求；在结构加固施工方面，依据《混凝土结构加固设计规范》《钢结构加固技术规范》等标准，对光伏加装工程中涉及的厂房结构加固施工流程、材料选用、质量控制等方面进行了更为具体的规定，使其更贴合光伏改造工程实际需求。在光伏系统设计与施工方面，以《光伏发电站设计规范》《光伏系统并网技术要求》为基础，重点突出了在既有工业厂房环境下，光伏系统与厂房结构、电气系统的适配性设计与施工要点。在我国建筑工程标准体系中，本标准属于应用标准范畴，处于建筑节能与可再生能源利用领域的细分标准层级。它向上承接国家关于绿色建筑、节能减排等宏观政策导向与基础标准要求，向下指导既有工业厂房加装光伏板工程的具体设计、施工、验收等实践活动，填补了该领域施工技术标准的空白，完善了我国建筑光伏应用标准体系架构，对推动既有工业厂房绿色化改造、促进可再生能源在建筑领域的应用具有重要意义。
现有工作基础及标准制定计划	1. <u>对拟起草标准工作的调研、编制组组成人员、大纲及初稿编写等情况：</u> （一）前期调研与技术储备 牵头单位已对珠三角、粤西、粤北等地区 12 个典型工业厂房光伏加装项目进行实地调研，收集施工案例 78 项，涵盖钢结构、混凝土结构等不同厂房类型。形成施工工艺数据库及典型节点构造图集。 （二）编制团队组建 标准编制组由中国建筑第四工程局有限公司牵头，涵盖结构工程、光伏技术、施工管理等领域的专家。设立结构安全、电气集成、施工工艺 3 个专项工作组，建立跨学科协作机制。 2. <u>标准编制计划和工作进度：</u> （1）2025 年 5 月：已初步拟定标准大纲，向广东省能源协会申请立项。 （2）2025 年 6-10 月：完成全国范围内 30 家光伏施工企业的问卷调查，组建编制组，形成标准框架技术路线图； （3）2025 年 11 月-2026 年 2 月：编制组完成标准草案，组织设计院、施工单位、外部专家等进行模拟验证； （3）2026 年 3 月：面向协会会员单位及行业主管部门征求意见； （4）2026 年 4-6 月：申请标准送审、报批等流程。