

重庆市工程建设标准

工业建筑民用化改造技术标准

Technical standard for civil retrofitting
of industrial buildings

DBJ50/T-518-2025

主编单位:重庆建工住宅建设有限公司
中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司
批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期:2 0 2 5 年 8 月 1 日

2025 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2025〕18号

重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《工业建筑民用化改造技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、重庆高新区建设局,万盛经开区住房城乡建委,双桥经开区建设局、经开区生态环境建管局,有关单位:

现批准《工业建筑民用化改造技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-518-2025,自 2025 年 8 月 1 日起施行。标准文本可在标准备案后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆建工住宅建设有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2025 年 5 月 26 日

重庆工程建设

前 言

根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达 2020 年度重庆市工程建设标准制订修订项目立项计划(第一批)的通知》(渝建标〔2020〕31 号)文件要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国家及行业标准,并在广泛充分征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容为:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 评估与策划;5. 建筑与环境;6. 结构改造与加固;7. 机电系统与设备;8. 施工与验收。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,由重庆建工住宅建设有限公司负责具体技术内容的解释。使用中的意见或建议,请随时反馈给重庆建工住宅建设有限公司(重庆市渝中区桂花园 43 号),以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主编单位：重庆建工住宅建设有限公司

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司

参编单位：重庆设计集团有限公司

重庆建工集团股份有限公司

重庆市住房和城乡建设工程质量安全总站

重庆高新技术产业开发区管理委员会建设局

重庆泽悦实业有限公司

重庆市九龙坡区建设事务中心

重庆市建设工程质量协会

重庆城投曙光湖建设有限公司

重庆工商职业学院

重庆建工集团房地产开发有限公司

重庆建工新城置业有限公司

重庆建筑技师学院

重庆建工渝远建筑装饰有限公司

重庆市设计院有限公司

重庆同乘工程咨询设计有限责任公司

重庆市勘测院

中建三局第三建设工程有限责任公司

中机中联工程有限公司

重庆硕辉建设有限公司

中宝检测技术(重庆)有限公司

重庆云臻建设工程质量检测有限公司

中国建筑第八工程局有限公司

中国建筑第二工程局有限公司

主要起草人：罗庆志 伍任雄 徐诗童 贾圣明 童陈香

张 钊 李泽生 原 磊 杜新武 李 潇

张 意 张 超 于海洋 邓凌云 李月霞

李朝忠 陈 功 邓秀英 林 昕 钟志浩
吴松岭 鞠诚伟 何颖超 杨 怡 金 焰
雷 涛 尹代华 张 俊 瞿伦浩 何 燕
龙 丹 赵忠梁 易佳玮 刘四明 周成涛
张立舟 王 军 彭弘毅 向渊明 金文杰
贺 军 代雪梅 谭 超 贾 桃 朱梓豪
袁思宇 王渊阳 朱 竹 刘冰洁 史灵玉
舒景怡 谢 彬 李 治 张俊杰 何 燕
王晓艺

审 查 专 家:周 莲 雷 鸣 盛国荣 张京街 李哲刚
龚文璞 张立全

重庆工程建设

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	评估与策划	6
4.1	一般规定	6
4.2	基础资料收集	6
4.3	初步评估	7
4.4	详细评估	8
4.5	改造策划	11
5	建筑与环境	12
5.1	一般规定	12
5.2	平面布置	13
5.3	建筑空间	13
5.4	围护系统	15
5.5	室内环境	16
6	结构改造与加固	18
6.1	一般规定	18
6.2	地基基础加固	19
6.3	结构改造与加固	20
7	机电系统与设备	24
7.1	一般规定	24
7.2	给水排水	24
7.3	暖通空调	25
7.4	电气与智能化	29

7.5 燃气	31
8 施工与验收	34
8.1 一般规定	34
8.2 拆除与改造施工	34
8.3 文明施工	36
8.4 质量验收	36
本标准用词说明	38
引用标准名录	39
条文说明	43

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	4
4	Assessment and planning	6
4.1	General requirements	6
4.2	Survey and aquisition of basic data	6
4.3	Preliminary assesment	7
4.4	Detailed assesment	8
4.5	Planning	11
5	Architecture and indoor environment	12
5.1	General requirements	12
5.2	Site layout	13
5.3	Architectural space	13
5.4	Enclosure system	15
5.5	Intdoor environment	16
6	Structural renovation and strenthening	18
6.1	General requirements	18
6.2	Soil and foundation improvement	19
6.3	Structural strenthening and renovation	20
7	Electromechanical system and equipment 8	24
7.1	General requirements	24
7.2	Water supply and drainage	24
7.3	Heating ventilation and air conditioning	25
7.4	Electricity and intelligence	29

7.5 Gas	31
8 Construction and acceptance	34
8.1 General requirements	34
8.2 Demolition and renovation construction	34
8.3 Civilized construction	36
8.4 Quality acceptance	36
Explanation of Wording in this standard	38
List of quoted standards	39
Explanation of provisions	43

1 总 则

1.0.1 为明确工业建筑民用化改造工程的技术要求,保障建筑改造后的基本功能与使用安全,促进工业厂房活化利用和老旧厂区转型升级,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于一般工业建筑民用化改造的评估、策划、设计、施工与验收。纳入文物建筑、历史建筑和国家工业遗产的工业建筑在满足国家及重庆市历史文化保护相关规定的前提下可参照执行。

1.0.3 工业建筑民用化改造应坚持“实用、经济、绿色、美观”的建筑方针,结合既有建筑现状和改造后的使用功能,合理确定改造后建筑的性能指标,并采用适宜的技术,降低对环境的不利影响。

1.0.4 工业建筑民用化改造除应符合本标准的规定外,尚应符合国家及地方现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 工业建筑 industrial building

以工业性生产为主要使用功能的建筑。

2.0.2 民用建筑 civil building

供人们居住和进行公共活动的建筑的总称。

2.0.3 民用化改造 civil retrofitting

为将原有的工业建筑改变为办公、商业、餐饮、旅馆等民用建筑,而进行的维护、更新、加固等活动。

2.0.4 评估 assessment

通过现场调查、检测、鉴定、资源消耗统计及测算分析等方法,评估建筑性能、使用功能、设备现状、风貌及文化价值,分析既有建筑改造潜力并出具报告,为既有建筑改造提供依据的活动。

2.0.5 策划 programming

根据项目的地理位置市场分析、开发周期以及改造评估结果,提出改造目标、改造功能、技术方案、投资估算及效益分析的活动。

2.0.6 可靠性鉴定 reliability appraisal

对既有工业建筑的安全性、使用性所进行的调查、检测、分析验算和评定等技术活动。安全性包括承载能力和整体稳定性等,使用性包括适用性和耐久性。

2.0.7 鉴定单元 appraisal unit

根据被鉴定工业建筑的结构体系、构造特点、工艺布置等不同所划分的可以独立进行可靠性评定的区段,每一区段为一鉴定单元。

2.0.8 抗震鉴定 seismic appraisal

通过检查现有建筑的设计、施工质量和现状,按规定的抗震设防要求,对其在地震作用下的安全性进行评估。

2.0.9 高层建筑 high-rise building

建筑高度大于 27m 的住宅建筑和建筑高度大于 24m 的非单层厂房、仓库和其他民用建筑。

3 基本规定

3.0.1 工业建筑民用化改造应符合国土空间规划及城市更新相关政策文件的规定。涉及用地性质变化的,应取得相关规划许可。

3.0.2 工业建筑民用化改造应与区域功能定位和产业发展规划相适应。对于具有历史、技术和社会价值的建筑特征,宜予以保护和利用。

3.0.3 工业建筑民用化改造应坚持先评估、再策划、后改造的原则。各专业应充分协同,科学合理确定改造方案。

3.0.4 改造后建筑的防火性能宜符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定,并应符合下列规定:

1 建筑保温与装饰装修的燃烧性能等级应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定;

2 消防设计文件拟采用的新技术、新工艺、新材料不符合国家工程建设消防技术标准规定的,应按主管部门相关规定提供特殊消防设计技术资料并组织专家评审和备案。

3.0.5 工业建筑改造应坚持节约资源、集约利用的原则,在检测和评估的基础上,充分利用现有机电系统或设备。

3.0.6 工业建筑改造宜充分保护并利用原有建筑材料,优先选用绿色环保的技术和材料,且不得使用国家禁止使用、限制使用的建筑材料。

3.0.7 对于邻近居住区、办公区、生态保护区等环境影响敏感区域的工业建筑改造项目,改造设计应予以考虑,并应进行施工方案比选,减小对周边环境的影响。

3.0.8 宜充分利用智能化信息技术,提高改造项目管理和改造后建筑运行的智能化水平。

3.0.9 改造实施过程中设计文件或施工方案有重大变更的,应按相关规定重新审查或论证。

3.0.10 改造设计文件中宜针对改造项目的具体特点,对改造后建筑使用、检查和维护有所规定。

3.0.11 工业建筑改造工程评估、策划、设计、施工、监理、验收等相关资料应存档。管理权移交时,应同时移交相关档案。

4 评估与策划

4.1 一般规定

4.1.1 评估与策划宜包含基础资料收集、初步评估、详细评估、改造策划。评估结果应作为改造策划的重要依据。

4.1.2 评估可综合采用资料查阅、现场查勘、问卷调查、现场检测、复核计算、模型分析等方式。

4.1.3 评估过程中,如发现存在直接安全风险或重大潜在安全隐患时,应及时通知产权单位或使用单位,并报告相关主管部门。

4.2 基础资料收集

4.2.1 工业建筑的基础资料收集宜包括下列内容:

1 区域及上位规划相关资料,包括下列内容:

- 1) 国土空间规划、城市更新规划、产业规划等;
- 2) 工业建筑或厂区总平面规划。

2 周边环境相关资料,包括下列内容:

- 1) 厂区地形、地貌、水文、自然灾害、生态环境等资料;
- 2) 市政配套设施相关资料,包括邻近消防站,给排水、电力、燃气、环卫、通讯设施的位置、规模,厂区排水分区及海绵城市建设现状等;
- 3) 厂区交通条件,包括厂区道路、邻接城市道路、轨道交通、公交客运以及与航空港、港口、火车站、汽车站等交通设施的距离和联系等;
- 4) 浅层地热能、风能、太阳能、雨水等可再生资源情况。

3 工业建筑相关资料,包括下列内容:

- 1) 工业建筑相关设计、施工和验收情况;
- 2) 历史沿革和使用功能资料,包括使用情况,用途变更,维修、加固、改扩建,灾害与事故,超载历史,动荷载作用历史等其他特殊使用情况;
- 3) 建筑文化资源、历史遗存及其保护等级;
- 4) 建筑修缮及设备运营和改造记录;
- 5) 现有工艺设备和设施情况。

4 其他与改造相关的资料。

4.2.2 纳入老旧厂区更新计划的工业建筑改造,应充分利用老旧厂区更新基础数据和调查结果,并与老旧厂区更新片区策划和项目实施方案相协调。

4.2.3 基础资料缺失的,应通过现场调查、检测等方式补充现状资料,并宜采用信息化技术。

4.3 初步评估

4.3.1 初步评估宜包括场地污染、场地稳定性、防汛风险、结构安全、消防安全、水环境质量、场地环境、室内热湿环境等内容。

4.3.2 应结合改造后建筑的使用功能,对项目环境、污染源等进行检测和评估,并宜包括下列内容:

- 1 场地土壤、水、材料污染;
- 2 日照、风、声环境;
- 3 大气污染物排放;
- 4 生态环境;
- 5 其他相关内容。

4.3.3 下列区域的工业建筑应进行场地污染土壤诊断:

1 重污染企业用地,包括黑色金属、有色金属、皮革制品、造纸、石油煤炭、化工医药、化纤橡塑、金属制品、电力等;

- 2 化工业、矿业、冶金业等工业废弃地；
 - 3 金属冶炼类、化工类等工业园区；
 - 4 固体废物处理处置场地、垃圾焚烧和填埋场等；
 - 5 干线公路两侧及其他污染情况较为普遍的用地。
- 4.3.4 宜采用现场实测或数值模拟的方法,对场地主要出入口及主要人行区域进行风环境检测和评估。
- 4.3.5 应按照现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021、《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 的有关规定,对场地稳定性进行评价。
- 4.3.6 应按照现行国家标准《防洪标准》GB 50201、《室外排水设计标准》GB 50014 的规定,对场地的洪涝灾害进行评估。根据地下建筑出入口、窗井、风井等防雨水倒灌设施的可靠性和有效性,评定地下建筑防汛安全。
- 4.3.7 应以建筑整体为对象,进行可靠性鉴定和抗震鉴定,并合理确定后续工作年限。
- 4.3.8 应按照国家法律法规及现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防设施通用规范》GB 55036 的有关要求,对工业建筑消防安全进行评估。
- 4.3.9 场地景观水体水质当出现下列情况之一时,宜按照现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 规定进行诊断:
- 1 水体透明度差、有漂浮物、有臭味；
 - 2 水体无水质维护措施；
 - 3 水质维护管理不规范。
- 4.3.10 应按照现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 的要求,对室内热湿环境进行评价。

4.4 详细评估

- 4.4.1 详细评估宜包括围护结构节能诊断及机电系统与设备性

能诊断评估等内容。

4.4.2 建筑围护结构节能诊断应符合现行《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176 等标准的要求。

4.4.3 应结合改造后建筑的功能、需求容量等,对原有生活热水系统进行评估,并符合下列要求:

1 热水管道与设备如出现老化、漏损、严重积垢和腐蚀等情况,应进行更换;

2 当既有生活热水系统使用年限小于 10 年,应论证改造后再利用方案,当投资静态回收期小于 5 年时,宜进行改造后再利用。

4.4.4 结合改造后建筑的功能和需求,对原有冷热源设备进行诊断,并应符合下列要求:

1 对于运行效率不低于现行国家标准《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577 的 3 级水平,且已使用年限小于 10 年的原有空调冷水机组、锅炉、溴化锂机组等设备,在技术条件许可时应保留利用;

2 当更换生活热水供应系统的锅炉及加热设备时,更换后的设备应能根据设定温度自动调节燃料供给量,且能保证出水温度稳定。

4.4.5 根据改造后建筑的功能和需求,对原有空调水系统进行诊断,并应符合下列要求:

1 水泵使用年限小于 5 年的应加以回收利用,并根据改造后建筑负荷特点对水泵进行相应的节能改造;

2 出现老化、漏损、水垢情况的水箱可更换。

4.4.6 原有电气设备的再利用应符合下列要求:

1 原有变电所满足改造后用电需求,并符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 要求时,宜沿用原有变电所;

2 原有变压器能效达到现行国家标准《电力变压器能效限

定值及能效等级》GB20052 规定的能效限定值要求,并安全可靠时,宜再利用;

3 原有低压配电设备满足现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 要求,且已使用年限小于 5 年时,可再利用;

4 原有供配电系统电线电缆符合改造后用电需求,并符合现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348 要求时,可再利用;

5 对于不能满足现行标准要求的设备,应论证改造后再利用方案,当投资静态回收期小于 5 年时,宜进行改造后再利用。

4.4.7 再利用的电气设备宜按照现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的要求进行检测评估。

4.4.8 既有防雷与接地系统应按照现行国家标准《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 的要求进行检测评估,满足或调整后满足改造后建筑防雷与接地要求时宜保留利用。

4.4.9 结合改造后建筑的功能和需求,对给水排水系统进行检测评估,并应符合下列要求:

- 1 已使用年限超过 10 年且出现问题的管材和附件应更换;
- 2 泄漏的阀门、不易启闭的阀门宜更换;
- 3 采用镀锌钢管的生活给水管材和附件应更换;
- 4 采用砂芯浇筑铸铁管和因老化造成漏损的排水管材应更换;
- 5 经过水平衡测试管道漏损率不达标的系统管材和附件宜更换。

排水管道的检测和评估宜符合现行重庆市工程建设标准《城镇排水管道检测与评估技术标准》DBJ50/T-447 的规定。

4.4.10 应对场地下垫面进行检测评估。当出现下列情况之一时,宜结合当地海绵城市建设要求进行改造:

- 1 场地存在积水内涝问题;
- 2 不具备绿色雨水基础设施下垫面类型;

- 3 硬质不透水面积比例大于 70%；
- 4 场地综合径流系数超过相关标准。

4.5 改造策划

- 4.5.1 应根据评估结果,综合考虑功能、技术、投资、运营等因素,编制工业厂房民用化改造策划方案。
- 4.5.2 应针对厂区现状污染情况,通过物理、化学、生物等多元技术,对厂区水、空气、土壤进行治理,满足改造后建筑的安全和设计使用要求。
- 4.5.3 应综合考虑产业发展、上位规划、区位交通、配套设施、用地权属、场地条件、建筑空间、建筑结构、投资运营等因素,兼顾近期建设与长远发展,合理确定工业建筑改造后的使用功能。
- 4.5.4 改造设计应以评估结果、改造策划方案为依据,各专业之间充分协同,制定和优化规划、建筑、结构、机电系统及设备等技术方案。
- 4.5.5 应根据改造后的建筑功能需求,结合厂区基础设施改造,考虑改造和运营期综合效益,统筹水、电、气、讯等设施改造及污水、垃圾等收集处理。
- 4.5.6 改造后建筑与危险化学品、易燃易爆物品场所及产生噪声、振动、尘烟、有害气体、光污染等污染源的距离,应符合国家现行有关安全、卫生和环境保护标准的规定。对改造后建筑运行产生的上述危害,应采取环境保护措施,防止对周围环境的影响。
- 4.5.7 纳入老旧厂区更新计划的工业建筑改造,应与厂区更新定位和整体设计相结合,统筹考虑工业风貌保护、闲置工业用地盘活和产业优化升级。

5 建筑与环境

5.1 一般规定

5.1.1 工业建筑改造应统筹考虑环境关系和建筑布局,合理分区、联系方便。

5.1.2 应根据改造后建筑人员出入、集散和救援疏散等要求,合理组织人流和货流,对厂区道路和公共空间进行统筹规划和设计。

5.1.3 工业建筑改造应进行无障碍设计,并应符合现行国家标准《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019 的规定。新建或改造的无障碍设施应与周边无障碍设施相衔接。

5.1.4 应结合工业建筑特点和场地、土壤条件进行绿化设计,并应对古树名木、古树后备资源、特色植被等采取保护措施。

5.1.5 工业建筑改造后具有不同功能分区时,应满足各自的使用功能和环境要求,并应满足现行相关标准规定。

5.1.6 工业建筑改造空间和环境设计宜符合下列规定:

1 宜利用标志性构筑物、工艺设备、立面风貌、废弃构件和材料等工业元素;

2 宜通过隔层改造、增设连廊、电梯等措施活化利用工业空间;

3 宜通过材料置换、局部形态改造、工艺升级等措施提升厂房的建筑性能。

5.1.7 改造后建筑室内空气质量各项指标应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 及《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的规定,室内声环境设计应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

5.1.8 改造设计对建筑节能有明确要求的,宜符合现行建筑节能和绿色建筑相关标准的规定。

5.2 平面布置

5.2.1 应合理组织基地内各种交通流线,人流、车流与物流合理分流,防止干扰,并应有利于消防、停车、人员集散以及无障碍设施的设置。

5.2.2 改造后建筑出入口应根据场地条件、使用功能、交通组织以及安全疏散等要求进行设置。不同功能宜设置单独出入口。

5.2.3 工业建筑改造后为公众聚集场所的,主要出入口前应留有人员集散场地,且场地的面积和尺度应与建筑功能、人数及规划部门的要求相适应。

5.2.4 应合理设置机动车和非机动车停放场地(库),并应设置或预留电动汽车充电装置的配电设施。车辆出入口数量及设置应根据停车位数量确定,并应符合国家现行标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352、《车库建筑设计规范》JGJ 100 和《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 的规定。

5.2.5 场地和建筑应设置符合使用者认知特点的标识系统。交通空间应清晰、明确、易于识别,且应有规范、系统的提示标识。

5.2.6 应合理地进行场地和道路照明设计,不得有直射光射入空中。建筑外表面的设计与选材应有效避免光污染。

5.3 建筑空间

5.3.1 应充分利用场地内尚可利用的建筑物、构筑物,并符合下列要求:

1 对既有空间可进行直接利用或功能重置、空间分隔、合并等改造利用;

2 对既有变配电室、卫生间等辅助功能空间及生产服务用房,可保留原有功能并加以改造利用。

5.3.2 空间改造设计宜通过分析原有空间层高、空间尺度和采光通风等条件,使改造功能与原有空间特点相匹配,以充分利用既有空间,避免过度改造。

5.3.3 对于高大空间厂房,宜通过增设加层等方式增加空间使用面积,在满足使用功能、结构和消防等要求的前提下优化功能布局并提高空间利用效率,并符合下列规定:

1 改造后建筑用房的层高和室内净高应符合国家现行相关建筑设计标准的规定;

2 建筑楼盖结构振动舒适度宜满足现行行业标准《建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》JGJ/T 441 的有关规定。

5.3.4 既有工业建筑的大空间宜结合改造后功能需求按照大开间方式布置,减少新增分隔,新增分隔设置宜符合下列要求:

1 对高大空间可采用低矮或灵活隔断对空间进行划分或采用房中房形式对空间加以重新限定;

2 新增隔墙需要与既有建筑屋面、楼面、墙体、结构柱直接连接时,宜采用可灵活拆卸的连接构造节点,避免对原有构件的破坏;

3 当既有工业建筑结构形式特点突出且保存完好时,隔断与原有结构相连处宜采用透明材料等方式展示原有工业建筑特点;

4 新增隔断宜采用可回收、可循环利用的轻质环保材料。

5.3.5 工业厂房改造利用地下空间时,宜优先在既有建筑之外或内部空间增设独立的地下或半地下空间。当日常为人员使用时,地下室和半地下室应满足安全、卫生及节能的要求,且宜利用窗井或下沉庭院等进行自然通风和采光;其他功能的地下室和半地下室应符合国家现行有关标准的规定。

5.4 围护系统

5.4.1 应根据改造后建筑功能和性能要求,综合考虑安全、美观、节能及后续维护等因素,合理选择围护结构形式。

5.4.2 围护结构改造设计应统筹考虑建筑外观和性能要求,减少纯装饰构件的使用。

5.4.3 围护结构热工性能应按照现行重庆市工程建设标准《既有居住建筑节能改造技术规程》DBJ50/T-248、《既有民用建筑外门窗节能改造应用技术标准》DBJ50/T-317 的有关规定进行诊断,并宜结合既有建筑特点和改造后需求采用下列措施:

1 屋面改造可整体替换为轻质保温屋面,透明部分宜更换为符合现行规范要求的玻璃窗;

2 外立面整体改造时外墙宜优先选用外保温形式,并应符合现行重庆市工程建设标准《既有居住建筑节能改造技术规程》DBJ50/T-248 的有关规定。如外立面整体保留,外墙宜采用内保温形式;

3 外窗(透明部分)整体改造应采用符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352、《民用建筑热工设计规范》GB 50176 及《既有民用建筑外门窗节能改造应用技术标准》DBJ50/T-317 的有关规定;

4 与土壤直接接触的既有工业建筑地坪,宜合理设置防潮保温层。

5.4.4 宜通过围护结构改造设计改善改造后建筑室内自然采光及通风条件。

5.4.5 改造后外墙面增设垂直绿化的,不应影响建筑采光及建筑外墙的正常使用、检查和维护,不应影响改造后建筑的消防救援。

5.4.6 增设屋顶绿化的,应复核建筑屋面和主体结构的承载能力,按现行相关标准规定设置防水层,并合理组织屋面排水。

5.4.7 改造后外墙面或屋面增设遮阳设施的,应保证连接和构造措施安全合理。

5.4.8 改造后增设太阳能光伏发电板、太阳能热水器等可再生能源设备的,应结合建筑立面与屋面条件布置,并应保证与建筑或围护结构可靠连接。

5.5 室内环境

5.5.1 改造后人员使用频率较高和人员密集的功能房间,宜布置于有自然通风、采光的部位。

5.5.2 当既有建筑周边存在环境噪声干扰时,空间布局时宜避免将噪声敏感空间靠近噪声源布置,并采取调整建筑开窗朝向、增设边庭、增加绿植、提高门窗隔声等级等方法减少噪声影响。

5.5.3 既有工业建筑如通过拆除部分楼面板及屋面板引入内部庭院,宜符合下列要求:

1 拆除后的空间成为室外空间,其四周加设围护结构,宜采用可见光透射比较高的玻璃,并宜设一定面积的可开启窗;

2 庭院中宜设置景观绿化。

5.5.4 改造可对原有建筑进行局部加建或局部拆除,形成可提供遮阳导风功能的室外半室外空间,改造方案可选择下列措施:

1 在满足规划条件时,可在建筑外围加建外廊,以改善建筑内部热舒适环境;

2 在保留原有建筑结构体系的前提下将外围护结构内移,形成半室外的廊道或阳台。

5.5.5 进深较大的工业建筑宜根据建筑改造需求,采用增加拔风井、导风墙、反光板、导光管等增设构件的方式,改善内部空间环境品质。

5.5.6 改造增设的围护结构、隔断与楼板隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的要求;改造后噪

声敏感功能空间原有的围合构件若不满足隔声要求,应进行隔声处理。

5.5.7 放置在建筑外侧和屋面上的热泵、冷却塔等室外设备,应采取有效的减振、防噪声措施。

6 结构改造与加固

6.1 一般规定

6.1.1 应根据结构可靠性鉴定和抗震鉴定结果,结合新的建筑功能确定结构改造或加固方案。

6.1.2 对存在问题的承重结构或构件,应采取限制荷载、加固或更换构件等措施,消除安全隐患,并在改造设计中有效处理。

6.1.3 工业建筑改造应根据新的建筑功能确定抗震设防类别。抗震加固设计应根据建筑的后续工作年限采取相应的验算方法和构造措施。

6.1.4 建筑结构抗震设计中整体水平刚度或承载力不满足要求时,宜优先考虑采用消能减震加固方案,并进行方案论证。

6.1.5 当工业建筑混凝土结构表面温度长期高于 60°C ,改造时应考虑材料性能的变化。钢结构表面温度高于 100°C 时,应考虑其强度和刚度的降低;高强度螺栓连接处温度高于 100°C 或者经历过高于 100°C 的高温时,应考虑其抗滑移承载能力的降低。

6.1.6 在保证安全性与耐久性的情况下,结构改造加固方案设计应符合下列规定:

- 1 结构改造加固方案应优先选用整体式方案;
- 2 新增结构部分宜采用钢结构体系、钢与混凝土混合结构体系;
- 3 应采取有效措施,保证新增构件及部件与原结构连接可靠,新增截面与原截面结合牢固,形成整体共同工作;
- 4 当加固改造方案明显改变原结构的整体刚度时或使得原结构薄弱部位发生改变时,应复核验算结构整体抗震性能指标。

6.1.7 新建、扩建、改建部分结构设计应符合现行相关国家标准的规定,并应考虑与既有建筑的相互影响。

6.1.8 吊顶系统不得吊挂在吊顶内的设备管线或设施上。吊顶与主体结构的吊挂应有安全构造措施。重物或有振动的设备应直接吊挂在建筑承重结构上,且应按现行相关标准的规定进行结构验算。

6.1.9 经改造后的工业建筑,在后续工作年限中,未经技术鉴定或设计许可,不得擅自改变结构用途和使用环境。

6.2 地基基础加固

6.2.1 对地基基础承载力进行计算时,应考虑建筑长期压密的影响,充分发挥原有基础承载能力,尽量减少地基基础的加固工程量。当需要进行加固时,可采用下列措施:

1 当基础底面压力设计值超过地基承载力特征值 10% 以内时,可采用提高上部结构抵抗不均匀沉降能力的措施;

2 当基础底面压力设计值超过地基承载力特征值 10% 以上或建筑沉降和裂缝超限时,可采取加大基础底面积、加固地基或减少荷载的措施;

3 当增设地下空间时,新增条形基础应与原有基础脱开,并采取措施减小对原有基础的影响。若无法脱开,则应采取适当的方法进行基础托换;

4 单层厂房采用独立基础时,若加层后不能满足承载力要求,可通过桩基提高地基基础的承载力,或新增条形基础与原基础相连提高基础的整体性和承载力。

6.2.2 当既有建筑的地基承载力、地基变形不能满足改造要求时,应按现行行业标准《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123 的有关规定,采用适宜的方法对既有建筑地基基础进行加固。加固施工方法应保证新、旧基础可靠连接。

6.2.3 新设基础应考虑其对原基础的影响。除应满足地基承载力要求外,还应按变形协调原则进行地基变形验算,同时应评估新设基础施工对既有建筑地基的影响。

6.2.4 既有建筑地基基础加固工程,应对建筑物在施工期间及使用期间进行沉降观测,直至沉降达到稳定为止。

6.2.5 对沉降稳定的建筑物直接增层时,应符合下列规定:

1 其地基承载力特征值应按基地土荷载试验及室内土工试验结果确定。根据既有建筑原基底压力值、建筑使用年限、地基土类别,结合当地建筑物增层改造工程经验确定时,地基承载力特征值不宜超过原地基承载力特征值的 1.20 倍;

2 需新设承重墙时,应采用调整新、旧基础地面积、增加桩基础或地基处理等方法,减少基础的沉降差。

6.3 结构改造与加固

6.3.1 工业建筑结构改造应符合下列规定:

1 增加屋面或楼面荷载时,应先进行评估或专项设计,确保结构安全和防护安全;

2 改变房屋功能布置引起结构体系变化或增加结构质量时,应对相关结构、构件及建筑物地基基础进行验算。承载力不足时,应先进行加固;

3 改造过程中应避免破坏原结构承重构件,如确需改动的,应对其进行有效处理。

6.3.2 当工业建筑采用外扩改造时,应符合下列规定:

1 应保证结构整体的抗震性能,并确保房屋安全使用;

2 外扩部分应采用合理的结构形式,新增结构宜与原结构脱开形成独立的结构体系。无法脱开时,应采用可靠的连接方式,保证与原结构协同受力或变形协调。

6.3.3 当采用新、旧结构通过构造措施相连接的方式进行结构

增层时,应符合下列规定:

- 1 新增结构及其基础应按新建工程要求设计和施工;
- 2 应分别对新、旧结构进行地基变形验算,必要时通过地基处理或采用桩基础等方式,保证新、旧结构变形协调;
- 3 新增基础施工不得扰动原地基基础;
- 4 局部增层时,应进行结构分析,并进行地基基础验算。

6.3.4 工业建筑加装电梯改造时,应符合下列规定:

- 1 加装电梯不应降低原结构的安全性能;
- 2 加装电梯需对原结构墙体做局部开洞处理时,开洞位置应设置在原结构外墙门窗洞口处,并应对原结构的相关部位进行承载能力验算,必要时应进行整体验算,根据计算分析结果采用相应的补强加固措施;

- 3 当加装部分结构与原结构采用脱开的形式时,应进行地基承载力、地基变形验算,并应进行结构整体抗倾覆验算,确保加装部分的结构安全和正常使用;

- 4 当加装部分结构与原结构采用连接的形式时,应遵循变形协调共同受力原则,从基础到上部结构均应采取可靠措施以加强原结构与新增结构的整体性连接,避免沉降差对结构的不利影响,以保证结构安全。

6.3.5 工业建筑改造过程中需要进行结构加固时,应根据结构鉴定结果,结合改造要求和目标,合理确定结构加固的范围及要求。

6.3.6 工业建筑加固必须按规定的程序进行加固设计;不得将鉴定报告直接用于施工。结构加固应按国家现行相关标准的要求进行设计,并符合下列规定:

- 1 加固设计应与实际施工方法相结合,采取有效措施保证新增构件和部件与原结构连接可靠,新增截面与原截面连接牢固,形成整体共同工作,并应避免对地基基础及未加固部分的结构、构件造成不利影响;

- 2 对加固过程中可能出现倾斜、失稳、过大变形或坍塌的结

构,应在加固设计文件中提出相应的临时性安全措施;

3 加固前应按设计的规定卸除或部分卸除作用在结构上的荷载。

6.3.7 单层排架结构的改造应着重解决原有结构体系纵向抗震能力、减小室内增层部分对原结构的不利影响等问题,可采用下列措施:

1 改造中应保留原单层厂房的柱间支撑和屋面支撑系统,若需改变时应采取有针对性的加固措施;

2 室内加层宜采用内嵌钢结构框架方案,并与原结构脱开设计,合理避让原排架柱牛腿及基础,内嵌框架与原结构之间设置足够宽度的抗震缝,避免地震作用下发生碰撞,新增楼板与原厂房柱也应设抗震缝分隔开;

3 排架结构厂房采用脱离式的内嵌钢框架方案时,应复核验算原排架结构的抗震性能。当不满足要求时,应采取加强措施保证结构的抗震安全性。

6.3.8 多层框架结构的改造应着重解决框架柱的轴压比超限、原有梁柱配筋不足、整体抗侧刚度以及节点连接承载能力不足等问题,通过下列措施满足抗震需求:

1 加强结构整体性,可根据建筑布置形式采取适当增设短肢剪力墙,或增大柱截面、增设支撑等措施,并采取有效措施加强构件的连接;当轴压比超限时宜优先采用柱加大截面;

2 新增楼面可采用钢梁组合楼盖,以减小结构自重。

6.3.9 单跨框架不满足抗震鉴定要求时,宜改为多跨框架或改变受力体系为框架—剪力墙结构,并采用下列措施:

1 沿单跨框架的方向新增钢筋混凝土框架柱;

2 新增抗震墙、翼墙、抗震支撑等抗侧力构件。

6.3.10 钢结构的加固设计应符合下列要求:

1 对原结构损坏应在加固设计中提出有效的防治对策,并应按设计规定的顺序进行治理和加固;

2 对加固过程中可能出现倾斜、失稳、过大变形或坍塌的钢结构,应在加固设计文件中提出有效的临时性安全措施。

6.3.11 砌体结构的改造应针对整体性不足等问题,可采用下列措施满足提高抗震要求:

1 整体性不满足鉴定要求时,可采用设置钢拉杆、长锚杆,增设构造柱、外加圈梁、钢筋网水泥砂浆面层等方式增强纵横墙连接的整体性;

2 构件的支撑长度不满足要求或连接不牢固时,可增设支托或采取加强连接的措施。

7 机电系统与设备

7.1 一般规定

7.1.1 工业建筑民用化改造,应根据详细评估结果,并结合新的建筑功能确定机电系统和设备利用或改造设计方案。

7.1.2 保留的机电系统和设备应根据改造后的使用功能对其容量和性能进行复核,改造设计应符合现行行业标准《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176 的要求。

7.1.3 工业建筑加装设备不得危害结构安全,室外设备不应危及人身安全。

7.2 给水排水

7.2.1 工业建筑改造后,雨水径流总量、径流污染、径流控制峰值应符合海绵城市建设专项规划要求。经评估存在涉水问题的,应在地形地势、下垫面及排水管网等现状评估的基础上,提出海绵化改造设计方案。

7.2.2 保留的屋面雨水排水系统应复核是否满足改造后的设计重现期要求。无组织的屋面排水应改造为有组织的屋面排水,并应符合下列规定:

- 1 建筑物周边有绿地或花坛时,宜优先通过雨水立管断接、单体周边排水沟修缮等方式,将屋面雨水径流引入雨水花园或高位花台进行消纳;

- 2 宜结合场地绿化设置下凹式绿地,对雨水进行调蓄与过滤;

- 3 无适当绿地收集雨水,且原有屋面坡度不大于 25% 时,可

根据需要对屋面进行绿色屋顶改造。改造前应对屋面进行鉴定和评估,保证防水性能和安全性能。

7.2.3 在实行雨污分流的地区,雨水和污水管道不应混接。既有合流管道作为雨水排水管,应根据改造后建筑室外场地所要求的雨水设计重现期,对管道及路面雨水口排水能力进行复核。

7.2.4 宜充分利用已有的取水及水处理设施,将其改造为民用建筑中的非传统水利用设施。

7.2.5 使用雨水、建筑中水等非传统水源时,应采取水安全保障措施,不得对人体健康与周围环境产生不良影响。非传统水源供水系统严禁与生活饮用水管道连接。严禁自建供水设施的供水管道与城镇供水管道直接连接。

7.2.6 工业厂房改造后的热水供应系统的热源选择应按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 进行选择,并符合下列规定:

1 所在区域尚有工业余热存在的条件下,宜根据经济性比较,合理选择利用工业余热;

2 当无工业余热可用时宜设置太阳能热水系统,集中设置的太阳能热水系统需要配置辅助加热的,不宜采用电热设备直接补热;

3 当实际情况无法设置太阳能热水系统时,宜采用空气源热泵热水供应系统。

7.3 暖通空调

7.3.1 既有工业建筑冷热源系统与设备改造时,应充分挖掘现有设备的利用潜力,经评估满足使用要求的冷水机组、锅炉冷却塔等冷热源设备,在投资分析合理时宜优先采用。

7.3.2 更换或新增的空调冷热源系统,应根据建筑能源供应条件、周边资源条件、改造后建筑功能形式以及节能减排、环保政策

等因素,合理选用空调冷热源系统及运行方式,并宜符合下列规定:

1 当改造项目所在区域有能源规划要求时,空调系统冷热源选择宜服从改造建筑所在区域的能源规划要求;

2 有可供利用的废热或工业余热的区域,热源宜采用废热或工业余热。当废热或工业余热的温度较高,经技术经济论证合理时,冷源宜采用吸收式冷水机组;

3 在技术经济合理的情况下,冷、热源宜利用浅层地能、太阳能、风能等可再生能源。当采用可再生能源受到气候等原因的限制无法保证时,应设置辅助冷、热源;

4 城市燃气供应充足的地区,宜采用燃气锅炉、燃气热水机供热或燃气吸收式冷(温)水机组供冷、供热;

5 对于天然气供应充足的地区,通过经济技术对比分析合理后,宜采用分布式燃气冷热电三联供系统;

6 全年进行空气调节,且各房间或区域负荷特性相差较大,需要长时间地向建筑物同时供热和供冷,经技术经济比较合理时,宜采用水环热泵空调系统供冷、供热;

7 在执行分时电价、峰谷电价差较大的地区,经技术经济比较,采用低谷电价能够明显起到对电网“削峰填谷”和节省运行费用时,宜采用蓄能系统供冷供热;

8 有天然地表水等资源可供利用、或者有可利用的浅层地下水且能保证100%回灌时,可采用地表水或地下水地源热泵系统供冷、供热;

9 具有多种能源的地区,可采用复合式能源供冷、供热;

10 改造后缺少空调机房的建筑,在确定能满足使用要求的前提下,宜采用多联式空调(热泵)机组、空气源热泵等冷热源设备,充分利用屋面或室外地面。

7.3.3 更换或新增冷热源设备的能效比、空调冷热水输送能效比、风机的单位风量功耗均应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《公共建筑节能设计标准》GB

50189 和现行重庆市工程建设标准《公共建筑节能(绿色建筑)设计标准》DBJ50-052 的相关规定。

7.3.4 工业厂房改造后采用的空调系统,应根据建筑使用功能空调负荷重新设计计算,对经诊断评估效率满足使用要求的循环水泵,宜合理采用变频等节能改造措施。

7.3.5 工业厂房改造后空调冷热水系统供回水温度的设计应符合下列规定:

1 改造后采用原有冷水机组时,空调冷水系统供回水温应根据系统要求与机组特性确定,供回水温差不应小于 5°C ;

2 新增冷水机组除温湿度独立控制系统和空气源热泵系统外,电制冷空调冷水系统的供回水温差不应小于 6°C ;

3 空调热水系统的供水温度不应高于 60°C 。除利用低温废热、直燃型溴化锂吸收式机组或热泵系统外,空调热水系统的供回水温差不应小于 10°C 。

7.3.6 工业厂房改造后的送风系统宜根据建筑功能设置合理的送风形式,并符合下列规定:

1 对于不宜采用加固措施、室内空间跨度大、采用普通风管安装空间不够或对原有结构承重造成影响的工业厂房改造项目,宜采用重量较轻的布袋送风系统;

2 改造后层高大于 5m 的展览空间宜采用上送下回的送风方式,改造后层高 5m 及 5m 以下的展览空间宜采用顶送风方式;

3 中庭上部的回廊空间宜独立设置送风系统;

4 改造后采用分层空调的高大空间,分层空调下部空调区域送风宜采用风口侧送,送风口角度应调节方便。分层空调上部非空调区需根据其高度、围护结构参数及下部空调区条件选择设置合适的送排风系统;

5 改造后空调区风口侧送跨度大于 25m 时,宜采用双侧送风。在室内气流组织和噪声满足规范要求的情况下,可采用增加送风量、改变送风温度和设置二次接力送风设备等措施。回风口

宜布置在送风口同侧下方。

7.3.7 供暖通风及空气调节系统的设计应符合下列规定：

1 平面面积较大、内外分区特征明显的建筑，宜按内外区分别设置空调风系统；

2 人员密集场所的空气调节系统宜采取基于 CO₂ 浓度控制的新风调节措施；

3 设有空调系统的用餐区域、公共区域或营业厅，当过渡季节自然通风不能满足室内温度及卫生要求时，应采用机械通风，并应满足室内风量平衡要求；

4 空调及通风系统应设空气过滤装置，过滤器大气尘计数效率应满足相关专用建筑设计标准的要求；

5 厨房专间及全年使用空调的特殊房间，如电子信息系统机房、电话机房、控制中心等，应设独立的空调系统；

6 当建筑规模较小或使用比较分散，设集中空气调节不合理时，可采取分散式空气调节系统。

7.3.8 改造后的建筑通风应符合下列规定：

1 应首先考虑采用自然通风消除建筑物余热、余湿和进行室内污染物浓度控制；对于室外空气污染和噪声污染严重的地区，不宜采用自然通风。当自然通风不能满足要求时，应采用机械通风，或自然通风和机械通风结合的复合通风；

2 设有机械通风的房间，人员所需的新风量应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的要求；

3 工作时间大量连续使用机械通风的区域，宜采用局部排风。当不能采用局部排风或局部排风达不到卫生要求时，应采用全面通风；

4 采用机械通风时，重要房间或重要场所的通风系统应具备防止以空气传播为途径的疾病通过通风系统交叉传染的功能。

7.3.9 改造后建筑设置合理的计量和监控系统，并符合下列规定：

1 集中供暖与空调系统应设置合理的能源计量及监控系统,采用集中冷热源时,每栋建筑的冷、热源入口处应设置能量计量装置,条件允许时,功能分区或使用单元设置能量计量装置,且能量计量装置应具有通信接口;

2 改造后设置全空气空调系统的大型会议室、商场、展馆等人群密集场所,应对 CO₂ 浓度进行实时监测和控制,CO₂ 浓度探测器应置于人员活动区域。

7.4 电气与智能化

7.4.1 改造后建筑电气设备和智能化设备用房应根据工业厂房的建筑平面和空间布局特点,结合改造方案合理设置,并应符合下列规定:

1 电气设备和智能化设备用房的面积及设备布置,应满足布线间距及工作人员操作维护电气设备所必需的安全距离;

2 电气设备和智能化设备用房的环境条件应满足电气与智能化系统的运行要求。

7.4.2 工业建筑改造应按照动力用电、照明插座用电、消防等特殊用电回路配电,且宜设置分项计量,并应符合下列规定:

1 当改造后的建筑面积达到大型公共建筑要求时,应设置能耗监测系统;

2 变压器低压侧总开关处或低压进线总开关处应设置电子式多功能电能表,且应具有监测和计量三相电流电压、有功功率、功率因数、有功电能、最大需量、谐波含量等功能;

3 变电所低压出线开关处应设置电子式电能表,且应具有监测和计量电流、有功功率和有功电度的功能。

7.4.3 更换或新增的变压器应选择低损耗、低噪声的节能型变压器,并符合下列规定:

1 合理选择结线组别变压器容量及设置数量;

2 变压器能效应高于现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 中规定的能效限定值或能效等级 3 级的要求；在项目条件允许时，宜选择达到节能评价价值要求的变压器产品。

7.4.4 工业厂房改造应结合改造后室内天然采光效果，合理设计建筑照明系统，并符合下列规定：

1 改造中保留原有工业建筑矩形天窗、锯齿形天窗、平天窗等形式进行采光通风的空间，照明控制应结合建筑使用情况及天然采光状况，进行分区、分组控制；

2 对于进深较大的顶层内区空间，宜设置空腔导光管采光系统。对于人员经常停留区域，应有光线调节控制功能。

7.4.5 应根据民用化改造后业态的功能选用节能照明灯具及节能控制策略，并符合下列规定：

1 主要功能场所照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 规定的限值；

2 走廊、楼梯间、门厅、大堂、车库等公共区域照明应符合现行国家标准《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 和《建筑照明设计标准》GB/T 50034 的有关规定；

3 公共场所、地下车库、景观照明中优先采用 LED 灯，应急疏散标志灯应采用 LED 灯；

4 电压偏高的场所，其照明配电分支回路可采用照明节电器。

7.4.6 工业厂房改造时，经技术、经济分析合理时，宜结合工业建筑的屋面条件设置太阳能光伏发电系统作为补充电力能源，并符合下列规定：

1 宜采用低压并网型，并满足现行国家标准并网相关技术要求；

2 太阳能光伏发电系统的设计应满足现行设计标准的要求，并实现可观、可控、可测、可调；

3 光伏产品组件的光电转换效率应符合现行相关标准和政策文件的规定。

7.4.7 改造后建筑宜具有安全防范系统,并应符合下列规定:

1 安防监控中心应具有防止非正常进入的安全防护措施及对外的通信功能,且应预留向上级接处警中心报警的通信接口;

2 安防监控中心应采用专用回路供电,安全防范系统应按其负荷等级供电;

3 安全防范系统应具有防破坏的报警功能,安全防范系统应按其负荷等级供电;

4 出入口控制系统、停车库(场)管理系统应能接收消防联动控制信号,并应具有解除门禁控制的功能。

7.5 燃 气

7.5.1 改造后的高层民用建筑内使用燃气应采用管道供气。燃气管道宜明设。室外架空的燃气管道距居住建筑或公共建筑物非用气房间门、窗洞口的水平净距,中压管道不宜小于 0.5m,低压管道不宜小于 0.3m。

7.5.2 用户燃气管道敷设应符合下列规定:

1 用户燃气管道穿过建筑物外墙或基础的部位应采取防沉降措施;

2 高层建筑敷设燃气管道应有管道支撑和管道变形补偿的措施;

3 当用户燃气管道架空或沿建筑外墙敷设时,应采取防止外力损害的措施。

7.5.3 液化石油气和相对密度大于 0.75 的燃气调压计量装置及管道、燃具、用气设备等设施不得设于地下室、半地下室等地下空间。

燃气相对密度小于 0.75 的用户燃气管道当敷设在地下室、

半地下室或通风不良场所时,应设置燃气泄漏报警装置和事故通风设施。

7.5.4 液化石油气瓶组布置应符合下列规定:

1 当采用液化石油气瓶组自然气化,总容积小于等于 1.0m^3 时,瓶组间可设置在与建筑物(高层建筑、重要公共建筑和居住建筑除外)外墙毗连的单层专用房间内;

2 当瓶组气化站配置气瓶的总容积超过 1.0m^3 或采用强制气化时,应独立设置在高度不低于 2.2m 的专用房间内;

3 设置液化石油气瓶组的专用房间应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定;

4 商业和公共建筑用户使用的气瓶组严禁与燃具布置在同一房间内。

7.5.5 公共用餐区域、大中型商店建筑内的厨房不应设置液化天然气气瓶、压缩天然气气瓶及液化石油气气瓶。

7.5.6 废弃的输配管道及设施应及时拆除;不能立即拆除的,应及时处置,并应设置明显的标识或采取有效封堵,管道内不应存有燃气。

7.5.7 商业燃具或用气设备应设置在通风良好、符合安全使用条件且便于维护操作的场所,不得设置在下列场所:

1 空调机房、通风机房、计算机房和变、配电室等设备房间;

2 易燃或易爆品的仓库、有强烈腐蚀性介质等场所。

7.5.8 燃具与燃气管道或液化石油气钢瓶调压器的连接软管应采用专用燃具连接软管,并应符合下列规定:

1 软管的使用年限不应低于燃具的判废年限;

2 燃具连接软管不应穿越墙体、门窗、顶棚和地面,长度不应大于 2.0m 且不应有接头。

7.5.9 烟气的排风管、烟道及排风管口的设置应符合下列规定:

1 竖向烟道应有可靠的防倒烟、串烟措施,当多台设备合用

竖向排烟道排放烟气时,应保证互不影响;

2 排烟口应设置在利于烟气扩散、空气畅通的室外开放空间,并应采取措施防止燃烧的烟气回流入室内;

3 燃具的排烟管应保持畅通,并应采取措施防止鸟、鼠、蛇等堵塞排烟口。

8 施工与验收

8.1 一般规定

8.1.1 改造施工前,应根据结构鉴定结果和改造设计文件编制施工组织设计或改造施工专项方案,制定针对性的安全防护措施,并应编制应急预案。

8.1.2 对危险性较大的分部分项工程,施工单位必须编制专项方案并按照专项方案组织施工。对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程,施工单位必须组织专家对专项方案进行论证。

8.1.3 工业建筑改造施工过程中,应区分作业区、危险区和工程相邻影响区,设置安全警示和引导标志,并应采取相应安全防护措施。

8.1.4 施工单位作业人员入场前必须接受安全生产教育培训,合格后方可上岗。专项施工方案实施前,应向施工现场管理人员及作业人员进行安全技术交底。

8.1.5 需要对既有建筑结构、管线、设施进行监测的,应根据监测目的和要求,综合考虑工程特点、现场及周边环境条件,制定监测方案。

8.2 拆除与改造施工

8.2.1 工业建筑改造工程涉及拆除作业的,应在拆除作业前并对拟拆除物的实际状况、周边环境、防护措施、施工机具及人员培训教育情况等进行检查。

8.2.2 拆除工程施工区域应设置硬质封闭围挡及安全警示标志,严禁无关人员进入施工区域。

8.2.3 拆除工程施工应先切断电源、水源和气源,再拆除设备管线设施及主体结构;主体结构拆除宜先拆除非承重结构及附属设施,再拆除承重结构。拆除工程施工不得立体交叉作业。

8.2.4 对施工影响范围内需保留的建筑物结构、管线、设施等应采取相应的防护措施。对局部拆除或改造施工影响结构安全的,应先加固后再拆除。

8.2.5 发现危及人身安全和公共安全的隐患时,必须立即停止作业,排除隐患后方可恢复施工。

8.2.6 拆除作业中,应根据作业环境变化及时调整安全防护措施,随时检查作业机具状况及物料堆放情况;拆除作业后,应对场地的安全状况及环境保护措施进行检查。

8.2.7 改造施工应符合下列规定:

1 施工前应切断改造施工区域内的水、电、气源。带户施工需要保证水、电、气供应的,应在施工专项方案中予以考虑并采取必要的安全措施;

2 施工过程中的人员、设备、材料及建渣堆载产生的荷载不得超过原结构的设计要求;

3 采用的施工工艺不得削弱设计标明范围以外部位结构构件和连接的承载能力,确有必要时,应报设计单位同意并采取必要的补强和防护措施;

4 卸载或换撑等工艺要求的临时支撑,应通过计算确定,并报改造设计单位复核确认后纳入改造工程施工专项方案。

8.2.8 加装电梯等改造工程需对原结构墙体做局部开洞处理时,应按改造设计文件要求的位置和尺寸,先切割后凿除,降低对既有结构的不利影响。开洞后应及时对洞口进行防护。

8.2.9 建筑设施设备改造施工,应符合下列规定:

1 改造施工前,既有设施设备应先停用,切断水、电、气源,排空设施设备内的残余物;

2 改造施工过程中,应采取可靠措施确保改造段不受水、

电、气源突然启动的影响；

3 改造施工完成后,应进行改造段试运行,验收合格后方可投入使用。

8.3 文明施工

8.3.1 施工单位应在作业施工前对生产环境进行检测,并满足以下规定:

1 施工现场及劳动过程中产生的有害因素浓度或强度应符合国家职业安全卫生健康标准;

2 应对有限空间作业等易危害职业健康的作业点进行监控;

3 发现有害因素超标,应及时进行治理整顿,降低有毒有害因素的浓度,并符合国家的相关规定。

8.3.2 工业建筑改造施工过程中,应采取有效措施控制施工现场的粉尘、废气、废弃物、振动等造成的影响。

8.3.3 现场应设噪声监测点,并应实施动态监测,噪声超标后应立即停止施工,并采取如下措施:

1 采取低噪声设备和工艺代替现有设备及工艺;

2 在声源处安装消音设备消除噪声;

3 利用吸音、隔音材料制作隔音设备阻断或减小噪声传播。

8.3.4 宜通过优化施工方案、现场回收利用等方式,减少现场建筑垃圾。不可回收利用的建筑垃圾,应按照现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134 的规定分类封闭存放、及时清运。严禁高空抛洒建筑垃圾。

8.4 质量验收

8.4.1 工业建筑改造工程主要材料、半成品、成品、构配件、器具和设备等应进行进场检验。涉及安全性能提升、主要使用功能和

节能环保的重要材料和产品,应按相关技术标准、政策文件以及项目技术方案的有关规定进行复验。

8.4.2 工业建筑改造建筑主体结构、地基基础、围护结构、屋面、外窗等的验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210 和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 等的有关规定。

8.4.3 工业建筑改造工程应按照相关法律法规和政策文件规定进行消防验收备案或消防验收,并应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑防火通用规范》GB 55037、《消防设施通用规范》GB 55036、《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》GB 50877、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261、《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263、《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444 等的有关规定。

8.4.4 工业建筑改造机电系统与设备的验收应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 等的相关规定。

8.4.5 当采用可再生能源系统时,其验收应符合现行国家标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364、《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 和《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368 的相关规定。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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

- 1 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 2 《放射性废物管理规定》GB 14500
- 3 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 4 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871
- 5 《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577
- 6 《实验室废弃化学品收集技术规范》GB/T 31190
- 7 《砌体结构设计规范》GB 50003
- 8 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 9 《混凝土结构设计标准》GB/T 50010
- 10 《建筑抗震设计标准》GB/T 50011
- 11 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 12 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 13 《钢结构设计标准》GB 50017
- 14 《建筑抗震鉴定标准》GB 50023
- 15 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 16 《建筑采光设计标准》GB 50033
- 17 《建筑照明设计标准》GB/T 50034
- 18 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 19 《低压配电设计规范》GB 50054
- 20 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 21 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067
- 22 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 23 《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144
- 24 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

- 25 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 26 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 27 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261
- 28 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 29 《智能建筑设计标准》GB 50314
- 30 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
- 31 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
- 32 《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344
- 33 《民用建筑设计统一标准》GB 50352
- 34 《混凝土结构加固设计规范》GB 50367
- 35 《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444
- 36 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550
- 37 《砌体结构加固设计规范》GB 50702
- 38 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 39 《无障碍设计规范》GB 50763
- 40 《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》GB 50877
- 41 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 42 《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021
- 43 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024
- 44 《安全防范工程通用规范》GB 55029
- 45 《消防设施通用规范》GB 55036
- 46 《建筑防火通用规范》GB 55037
- 47 《车库建筑设计规范》JGJ 100
- 48 《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116
- 49 《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123
- 50 《建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》JGJ/T 441
- 51 《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134
- 52 《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176
- 53 《既有居住建筑节能改造技术规程》DBJ50/T-248

- 54 《既有民用建筑外门窗节能改造应用技术标准》DBJ50/
T 317
- 55 《城镇排水管渠检测与评估技术标准》DBJ50/T 447

重庆工程建設

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

工业建筑民用化改造技术标准

DBJ50/T-518-2025

条文说明

2025 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	47
3	基本规定	49
4	评估与策划	51
4.1	一般规定	51
4.2	基础资料收集	51
4.3	初步评估	52
4.4	详细评估	53
4.5	改造策划	53
5	建筑与环境	55
5.1	一般规定	55
5.2	平面布置	56
5.3	建筑空间	57
5.4	围护系统	57
5.5	室内环境	58
6	结构改造与加固	59
6.2	地基基础加固	59
6.3	结构改造与加固	59
7	机电系统与设备	61
7.2	给水排水	61
7.4	电气与智能化	61
7.5	燃气	62
8	施工与验收	63
8.1	一般规定	63
8.2	拆除与改造施工	63

8.3	文明施工	64
8.4	质量验收	64

重庆工程建設

1 总 则

1.0.1 重庆历经开埠、抗战、国民经济恢复、三线建设等不同时期,奠定了重庆作为长江上游工业重镇和西南地区工业基地的重要地位,也留下了诸多建筑形态和结构形式多样的工业厂房和遗址。上世纪 90 年代,各地又兴起工业园区的热潮,这个时期修建的标准化厂房多为柱网规则的钢筋混凝土结构。后来,在快速城镇化过程中,随着城市范围不断扩大,原本位于城市边缘的工业厂区,逐渐转变为新的都市核心区。由于区域产业转型、土地性质转变以及生产技术逐渐落后等原因,很多传统工业企业纷纷转型、迁移,留下了众多闲置和可供再生的工业厂房。

随着城市发展进入存量时代,国家要求在实施城市更新行动中防止大拆大建。《重庆市城市更新管理办法》(渝府发〔2021〕15号)鼓励老旧厂区转型升级。《重庆市城市更新技术导则》(渝建发〔2022〕9号)提出,淘汰或转移不符合所在城市功能定位的一般工业项目,采取改造提升的方式对现有生产空间进行功能性改造,同时保护具有一定历史价值、科技价值、社会价值和艺术价值的作坊、车间、厂房、管理和科研场所、矿区等生产运输设施,以及与之相关的生活设施和生产工具、机器设备、产品、档案等物质遗存。

1.0.2 民用建筑按使用功能分为居住建筑和公共建筑。居住建筑可分为住宅建筑和宿舍建筑。公共建筑则包括办公建筑(如写字楼、政府办公楼等),商业建筑(如商场、超市、金融建筑等),酒店建筑(如宾馆、饭店、娱乐场所等),科教文卫建筑(如文化、教育、科研、医疗、卫生、体育建筑等),通信建筑(如邮电、通讯、广播用房等)以及交通运输建筑(如机场、车站等)。

从保护级别来看,工业建筑可能是文物建筑、历史建筑、国家

工业遗产和一般工业建筑。文物建筑、历史建筑和国家工业遗产需要按照相关法律法规要求,在保护其历史文化传承的前提下进行保护利用,用于博物馆、展览馆等具有展示功能和社会公益服务性质的情况比较多,这类工业建筑未包含在本标准的适用范围内。这些保护类建筑的再利用,由于受到多种政策因素制约,其改造设计措施受到限制,但在技术条件相同下可参照本标准执行。

对于一般工业建筑,从目前国内和重庆市改造利用的情况来看,用于办公、商店、餐饮、旅馆等用途的情况较为普遍。随着平台经济等新型业态的出现,也产生了诸如“仓储+商业”、“展示体验店”等融合性建筑功能需求。需要注意的是,未纳入上述保护类别的一般工业建筑,很多仍然具有一定历史价值、科技价值、社会价值和艺术价值,这些特色元素在改造过程中仍然要予以充分考虑并保护利用。

1.0.3 本条明确了工业建筑民用化改造的基本原则。改造后的使用功能不同,建筑性能指标要求也不同,而改造的可行性和经济性又受到既有建筑和环境现状条件制约。应合理确定改造目标,并遵循绿色低碳的理念,采取适宜的改造措施,降低对环境的负面影响。

3 基本规定

3.0.1 国家及地方城市更新相关政策文件还在不断健全完善过程中,工业建筑民用化改造的实施应符合现行相关政策文件的规定。如《重庆市城市更新管理办法》(渝府发〔2021〕15号)规定,已建工业土地使用权登记超过8年或工业用房所有权登记超过6年的,在不改变使用权人的情况下,经所在区政府(管委会)批准后,方可实施转型升级;转型升级满5年的,方可按前款规定办理用地和产权手续;过渡期内转型发展的工业用地不得分割转让、房屋不得分零出售。

3.0.2 有的工业建筑虽然未列入文物建筑、历史建筑或工业遗产建筑,但仍然具有反应特定历史时期和地域规划设计理念的空间格局、道路肌理、风貌特征、结构形式、建造技术和工艺等,具有一定历史价值、技术价值和社会价值,这些特征应予以保护并合理利用,延续工业记忆,激活时代价值。

3.0.3 对改变建筑使用功能的改造项目来说,评估和策划非常关键,涉及的内容也很多,一方面要考虑原有建筑和周边环境现状条件的约束,另一方面要结合区域发展定位合理确定改造后的建筑功能和用途。改造设计需要合理平衡现状条件与改造需求,设计方案会直接影响改造涉及的内容、范围、实施方式乃至整个项目的成本、工期等,各专业需要充分协同以找到最优方案。

3.0.4 按照《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(住建部令第51号)规定,消防设计文件拟采用的新技术、新工艺、新材料不符合国家工程建设消防技术标准规定的,应当提供特殊消防设计技术资料并按规定进行专家评审和备案。按照《关于印发〈建设工程消防设计审查验收工作细则〉和〈建设工程消防设计

审查、消防验收、备案和抽查文书式样》的通知》(建科规〔2020〕5号),特殊消防设计技术资料应内容齐全、完整,包括:说明设计不符合国家工程建设消防技术标准的内容和理由,必须采用不符合国家工程建设消防技术标准规定的新技术、新工艺、新材料的内容和理由,特殊消防设计方案说明以及对特殊消防设计方案的评估分析报告、试验验证报告或数值模拟分析验证报告等;采用新技术、新工艺的,还应提交新技术、新工艺的说明,采用新材料的,应提交产品说明,包括新材料的产品标准文本(包括性能参数等);采用新技术、新工艺、新材料在国内或国外类似工程应用情况的报告或中试(生产)试验研究情况报告等。

3.0.7 生态环境部公布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》对环境影响特别敏感的区域进行了界定。

3.0.8 智能监测、BIM、3D扫描等信息技术应用,有利于提高改造项目的质量安全水平,并为改造后建筑安全和设备运行提供数字化载体。

3.0.9 改造项目现场情况往往比较复杂,资料缺失情况又比较普遍,不排除在项目实施过程中出现不可预见的情况,需要对方案进行调整。

3.0.10 改造项目往往涉及新建结构、新增设施设备与原有建筑的相互影响,有些部位或节点可能会存在影响公共安全和正常使用功能的潜在风险,应在改造设计文件中予以说明并提出日常检查的建议,以便使用人参照执行。

3.0.11 老旧建筑资料缺失情况比较普遍,建筑改造提供了建立和补齐档案资料的良好机会。

4 评估与策划

4.1 一般规定

4.1.3 工业建筑使用安全责任主体不同,使用管理方式和水平相差也较大,不排除因为周边环境变化等因素导致建筑存在直接安全风险或重大潜在安全隐患,及时反馈情况便于相关单位采取必要的干预或应急处置措施。

4.2 基础资料收集

4.2.1 基础资料收集和分析是诊断评估的重要基础。基础资料除了工业建筑本身设计、施工、使用、修缮等信息外,还包括区域上位规划、市政配套设施、交通条件分析等,而现存工艺设备和设施情况则是工业建筑的典型特征之一。现场查勘应对建筑和场地资料进行现场复核和补充。工业建筑使用情况应重点调研是否具有混凝土结构表面温度长期高于 60°C ,钢结构表面温度高于 100°C ,高强度螺栓连接处温度高于 100°C 或者经历过高于 100°C 的高温等情况。

4.2.2 基础数据是指支撑城市更新工作所需要的基础地理信息、土地与规划、房屋建筑、人口情况、公共服务设施、公共空间、经济产业、历史文化遗产、道路交通、市政设施等相关方面的现状数据及资料。《重庆市城市更新基础数据调查技术导则》(渝建人居[2022]22号)对城市更新基础数据调查的基本要求、工作流程、调查内容、成果表达等做了具体的规定。

4.2.3 老旧厂房资料缺失情况比较常见,鼓励采用3D扫描、无

人机摄影、检测机器人、BIM 等信息化技术获取和保存相关基础资料。

4.3 初步评估

4.3.1 场地污染、场地安全、结构安全、水环境质量、室内热湿环境等直接影响工业建筑改造的可行性,对改造成本及改造后使用功能选择等具有直接影响。

4.3.3 根据《全国土壤污染状况调查公报》(2014),工矿业废弃地土壤环境问题突出,重污染企业用地、工业废弃地、采矿区超标点位超过 30%,金属冶炼类、化工类园区、固体废物集中处理处置场地、干线公路两侧(集中在两侧 150 米范围内)超标点位超过 20%。

4.3.4 场地人行尺度的自然风环境是建筑尤其是绿色建筑设计的一个重要因素,工业建筑(群)改造时,建筑布局调整方案宜统筹考虑实地风环境条件,而风环境质量多关注冬季、过渡季以及夏季典型风速和风向工况的舒适性。风环境的诊断宜进行现场实测,辅以必要的模拟评估。

4.3.7 根据《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021 和《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 的规定,后续工作年限为 30 年以内(含 30 年)的为 A 类建筑;后续工作年限为 30 年以上 40 年以内(含 40 年)的为 B 类建筑;后续工作年限为 40 年以上 50 年以内(含 50 年)的为 C 类建筑。A 类和 B 类建筑的抗震鉴定,允许采用折减的地震作用进行抗震承载力和变形验算;C 类建筑按现行标准的要求进行抗震鉴定。

混凝土结构耐久性评定可参考《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144 附录 B 和中国工程建设标准化协会标准《混凝土结构耐久性评定标准》CECS 220。当需要评估混凝土构件的耐久年限时,对大气环境普通混凝土结构可按现行国家标准《工业建筑可

靠性鉴定标准》GB 50144 附录 B 的规定确定环境类别、环境作用等级和计算参数;其他环境可按现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 的规定确定环境类别、环境作用等级和计算参数。

4.3.8 目前建筑消防安全评估的标准体系尚未建立,国家针对工业建筑或民用建筑的消防安全评估标准还是空白。现有相关消防安全评估标准或导则都是从建筑防火、消防设施、消防安全管理等方面,按照其与国家相关法律法规、消防技术标准要求的符合程度进行消防安全评估。

4.4 详细评估

4.4.10 积水内涝问题的判断可参考《室外排水设计标准》GB 50014、《城镇内涝防治技术规范》GB 51222 等标准。

4.5 改造策划

4.5.3 不同类型建筑选址有不同的要求,如展览建筑应交通便捷,与航空港、港口、火车站、汽车站等交通设施联系方便;不同规模展览建筑、大型商店建筑基地的出入口及临接城市道路有不同的要求,不同类别办公建筑对邻接城市道路或公路有不同的要求;展览建筑、博物馆建筑、办公建筑对人员集散空地有相应的要求,展览建筑、博物馆建筑对建筑密度也有相应要求。不同建筑功能对于总平面设计、建筑与结构设计要求、基础设施容量等要求也不同。

4.5.4 对于改造项目而言,改造方案要受到房屋现状条件和改造后功能要求的制约,但同时,不同方案的实施条件不同、效果不同,会对改造工程的造价、效益乃至安全产生直接影响,各专业之间要充分协同,对改造方案进行比较优化,如功能性调整与结构

改造相协调,尽量减小改造范围,提高改造工程综合效益。

4.5.6 建筑之间的安全距离和防护是双向的,一方面改造后的建筑要与邻近的危险源、污染源保持相应的安全距离,另一方面改造后建筑使用过程中如产生危险源或污染源,如饮食建筑应采取有效措施防止油烟、气味、噪声及废弃物对临近建筑物或环境造成污染,科研建筑特殊的实验场所可能会使用有放射性、爆炸性、毒害性、极低温和污染性物质等危险化学品等,与邻近建筑之间也应保持安全距离并采取有效防护措施。

5 建筑与环境

5.1 一般规定

5.1.1 合理统筹布局既包括建筑功能与周边环境的匹配,也包括建筑内部不同功能空间的合理设置。前者如商店、办公等建筑应有相应的停车位设置,后者如科研工作区域与公共服务、辅助配套等区域宜分区合理,并应联系方便、互不干扰。

5.1.4 城市古树名木是自然界和前人留下来的珍贵遗产,寄托着人民群众的乡愁情思,更赋予了城市沧桑厚重的文化底蕴,被誉为“绿色的国宝”“有生命的文物”。按照重庆市城市管理部门起草的《重庆市城市古树名木和古树后备资源管理办法(征求意见稿)》,除了古树名木,对古树后备资源、现状大树老树及其生境等也要加强保护。

5.1.5 一般工业建筑改造后不同使用功能共用的情况比较常见,如商店和餐饮常布置在一起,办公、旅馆、餐饮布置在一起。旅馆建筑中厨房的位置应与餐厅联系方便,并应避免厨房的噪声、油烟、气味及食品储运对餐厅及其他公共区域和客房造成干扰。科研试验区的主要噪声源宜相对集中,并应远离非噪声作业区、办公及生活区等区域。办公建筑中,产生噪声或振动的设备机房应采取消声、隔声和减振等措施,并不宜毗邻办公用房和会议室,也不宜布置在办公用房和会议室对应的上层;复印室、打印室、垃圾间、清洁间等易产生异味或污染物的房间应与其他房间分开设置,并应有良好的通风设施。

5.1.6 应充分利用场地内尚可利用的建筑构件、材料、制品或设备,对于既有建筑构件、材料或制品,宜根据新功能需求直接利用

或通过位置变化、局部形态改造等形式应用于建筑、装修和环境设计；对于保存较好或能突出原有工业建筑风格及特点的工业设备、建筑设备，可作为特征性元素予以保护和利用。

5.1.8 相较于工业建筑，民用建筑对建筑舒适性和建筑节能要求更高，不同类型的民用建筑之间要求也有所不同。但改造项目受很多现状和现实条件的限制，改造后的建筑性能要符合何种层次的标准，既有技术因素，更有经济因素，既要考虑政策和标准要求，又要考虑现状条件，更要围绕实际使用，本条建议在改造设计时予以考虑和平衡。建筑节能（绿色建筑）标准规范包括《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189 及《公共建筑节能（绿色建筑）设计标准》DBJ50-052 等。

5.2 平面布置

5.2.1 饮食建筑人流出入口和货流出入口应分开设置，顾客出入口和内部后勤人员出入口宜分开设置。办公综合楼内办公部分的安全出口不应与同一楼层内对外营业的商场、营业厅、娱乐、餐饮等人员密集场所的安全出口共用。商店建筑人流与货流不得交叉。

5.2.3 按照《中华人民共和国消防法》的规定，公众聚集场所是指宾馆、饭店、商场、集贸市场、客运车站候车室、客运码头候船厅、民用机场航站楼、体育场馆、会堂以及公共娱乐场所等。

5.2.4 为支撑新能源汽车产业发展，助力“双碳”目标实现，国家发改委及重庆市相关部门陆续出台了相关政策文件，提升电动汽车充电保障能力，对新建各类建筑停车场（库）充电设施安装条件以及既有居住社区改造建设均作了相应的要求。

5.3 建筑空间

5.3.2 既有工业建筑为排架结构的,可利用高层高与高侧窗特点,改造为通高的公共大厅空间、大跨度的体育活动空间、可灵活分隔的展示空间以及建筑中需要营造特殊氛围的空间等;为框架结构的宜改造为办公、住宿、教学等空间分隔明确的建筑类型;生活服务用房可改造为主体功能的配套服务用房,层高较低的生产配套空间可改造为主体功能的辅助功能空间。

5.3.3 高大厂房改造为多层民用建筑时,需要着重考虑层高的问题。针对改造后建筑使用功能不同,相关建筑设计标准对不同区域的室内净高有明确的规定。

5.4 围护系统

5.4.3 外墙节能改造可采用膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统、挤塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统、岩棉板薄抹灰外墙外保温系统、改性发泡水泥保温板外墙外保温系统等,不同系统的适用范围和性能要求可参考《既有居住建筑节能改造技术规程》DBJ50/T-248。

5.4.4 对于大体量的既有工业建筑民用化改造,宜结合原有空间构成及改造功能需求,通过设置中庭、边庭等方式改善建筑自然采光及通风条件。单层排架结构工业建筑垂直方向设置夹层时,可局部保留原有的高大空间及侧窗导风模式,并设置一定比例可开启窗扇,采用电动控制或手摇式开启方式;单层排架结构工业建筑水平方向设置隔断或脱开原有建筑结构在室内新增建筑体量时,可充分考虑自然风在室内的气流组织模式,必要时设置导风构件;多层及高层框架结构工业建筑,可根据改造功能需求及场地内自然通风采光条件,适当设置中庭或边庭,并在侧向

外窗或天窗部位设置一定比例的手动或电动可开启窗扇,合理组织室内气流通道,保证自然采光及通风效果;单层排架结构工业建筑的侧天窗和多层框架结构工业建筑中庭天窗,可采用双层安全夹层玻璃及金属遮阳百叶结合的形式,并通过电动或手动开启方式控制窗开启及遮阳面积。

5.4.5 垂直绿化采用自由生长的藤蔓植物时,宜合理布置供其攀爬的挂网挂线,引导植物生长方向,避免过度遮挡门窗洞口,同时减少植物根系对墙面侵蚀。

5.4.6 屋顶绿化采用固定种植形式时,应根据屋面和主体结构承载能力确定种植土厚度,选择与覆土厚度相适宜的植物种类,防水层应采用耐根穿刺型材料;采用可移动盆栽形式的,宜均匀布置,并合理组织排水。

5.4.7 遮阳设计影响建筑节能和外观。对于建筑改造的遮阳设计来说,首先应该充分利用建筑外廊等建筑与环境条件进行遮阳;屋面及外墙不透明部分,可采用外挂铝板、彩釉玻璃等具有反射性能材料或设置藤蔓构架式垂直绿化遮阳;屋面及外墙透明部分,宜采用满足规范遮阳系数要求的 Low-E 玻璃,并结合固定或可调式构件等综合措施遮阳。

5.5 室内环境

5.5.1 不同使用功能房间或区域有不同的采光和通风要求,如宿舍和旅馆建筑居室(客房)应能天然采光和自然通风,办公用房、商店建筑宜有良好的天然采光和自然通风。

6 结构改造与加固

6.2 地基基础加固

6.2.1 一般来说,工业建筑上部结构设计荷载水平较高,民用化改造后设计荷载往往会降低。增层改造时,应充分利用原有基础的承载能力,尽量减少基础加固工程量。

6.2.2 常见既有建筑地基基础加固方法有注浆加固、扩大基础、增加桩基础、托换加固等,应结合实际工程条件合理选择。

6.3 结构改造与加固

6.3.3 工业建筑改造经常涉及加层,加层改造的形式可分为分离式、整体式、吊挂式和悬挑式等,应根据原结构形式,通过方案比选进行确定。

6.3.6 结构加固应在结构鉴定的基础上,由具有相应设计资质的机构进行设计,并按规定进行审查。相应参考标准包括现行国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021、《混凝土结构加固设计规范》GB 50367、《砌体结构加固设计规范》GB 50702、《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116 等。

6.3.7 早期的工业厂房设计中,排架结构纵向抗震方面往往考虑不足,在民用化改造中应重点解决纵向抗震问题。另外,单层排架厂房一般层高较大,室内增层是改造常见的空间利用方式,内嵌钢结构的分离式方案是常见也是比较适宜的增层方式。

6.3.8 多层钢筋混凝土框架工业厂房在民用化改造中也经常会进行增层,采用整体方案时,结构主要问题集中在框架柱轴压比、

梁柱配筋不足、整体抗侧刚度等问题。

6.3.9 原有单跨厂房不满足抗震鉴定要求时,可通过增加柱列形成多跨框架,或新增抗震墙形成框架-抗震墙体系,或新增支撑形成支撑框架体系。

6.3.10 工业建筑钢结构可能因为高温、高湿、低温、冻融、化学腐蚀、振动、温度应力、收缩应力、地基不均匀沉降等因素引起结构损伤,应进行治理和加固。

7 机电系统与设备

7.2 给水排水

7.2.1 工业建筑改造,应以涉水问题为导向,践行海绵城市理念,通过绿色与灰色基础设施相结合,缓解积水内涝、削减径流污染,改善厂区生态环境质量。

7.2.2 早期的工业建筑常为无组织排水,容易存在排水流量不足等问题。改造时应根据实际情况合理选择有组织排水的方式。

绿色屋顶宜根据实际需求,选择简单式种植、花园式种植或容器式种植方式。当需要轻量化改造屋顶时,宜采用容器式种植方式。

7.2.4 对既有取水及污水处理、废水回用等设施的,宜考虑其容量、工艺、能耗、费用等因素进行综合评估,确定是否适宜保留使用。

7.2.6 现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 和《建筑环境通用规范》GB 55016 等通用规范实施以后,为执行通用规范要求,重庆市地方行业主管部门出台相关文件,要求新建公共机构建筑、新建厂房应设置屋顶太阳能光伏系统。

7.4 电气与智能化

7.4.2 如改造后采用集中空调,空调负荷亦应单独回路配电。

7.4.4 空腔导光管采光系统有利于天然光资源的利用,在改造设计中也要充分考虑其使用过程中的清洁和维护,以确保系统的长期稳定运行。

7.4.6 国家工业和信息部不定期发布《光伏制造行业规范条件》，对包括光伏用多晶硅、硅片、组件等在内的光伏制造行业规范条件进行规定。针对技术发展较快、部分工艺技术指标需要更新的，也以修订单的形式发布。

7.5 燃 气

7.5.1 现行国家标准《燃气工程项目规范》GB 55009 将输配管道按照最高工作压力划分为超高压、高压、次高压、中压、低压等 5 个类别。

7.5.5 全国各地近期发生多起液化石油气爆炸引发的燃气安全事故，而根据《全国燃气事故分析报告（2022 年·全年综述）》，液化石油气造成的事故数量和人员伤亡远大于天然气，餐饮用户事故伤亡率相较居民用户更高，工商尤其是餐饮液化石油气使用安全是燃气事故防范的重点。

7.5.8 根据《全国燃气事故分析报告（2022 年·全年综述）》的统计数据，2022 年全年共收集到媒体报道的国内（不含港澳台）燃气事故 802 起，造成 66 人死亡，487 人受伤。从气源种类来看，液化石油气事故 450 起，死亡 45 人，受伤 294 人，造成的事故数量和人员伤亡远大于天然气事故，而老化破损、脱落、动物咬噬等软管问题是液化石油气用户事故的重要原因，占比达 36.7%。从事故类型来看，居民用户事故 457 起，事故数量多；工商尤其是餐饮用户事故 104 起，但死亡 28 人，受伤 143 人，伤亡率更高。

8 施工与验收

8.1 一般规定

8.1.1 改造工程施工方案与改造设计、既有建筑现状和周边环境的相互影响更大,既有建筑鉴定结果和改造设计文件是改造施工方案编制的重要依据。为保证结构安全,应考虑施工期间荷载对原结构进行受力复核,若不能满足要求,应对房屋结构采取加固措施。

8.1.2 改造过程中拆除、吊装等作业都可能涉及危大工程,必须严格按相关规定编制专项方案,必要时进行论证。

8.1.3 当出现材料吊装、物品装卸等临时占用工程相邻影响区的施工行为时,施工单位应对该施工范围进行临时围护,保障人员安全。

8.1.5 需要进行监测时,应根据工程实际情况,参照《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147、《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123、《建筑基坑工程监测技术规范》GB 50497、《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292、《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144等标准相关规定确定。

8.2 拆除与改造施工

8.2.1 工业建筑改造工程涉及拆除作业的,应在拆除作业前对拟拆除物的实际状况、周边环境、防护措施、施工机具及人员培训教育情况等进行检查。

8.2.2 拆除工程施工区域应设置硬质封闭围挡及安全警示标

志,严禁无关人员进入施工区域。

8.2.3 拆除工程施工应先切断电源、水源和气源,再拆除设备管线设施及主体结构;主体结构拆除宜先拆除非承重结构及附属设施,再拆除承重结构。拆除工程施工不得立体交叉作业。

8.2.4 现场勘查应调查了解拟拆除物的实际情况及毗邻地上、地下建(构)筑物、管线、设施分布情况等。拟拆除物的实际状况包括结构特征、结构安全状况,电力、燃气、热力管道分布及使用状况等。

局部结构拆除会改变原有结构受力体系,应基于结构分析结果,确定拆除影响范围并提出合理的加固和防护措施。

8.2.6 拆除作业一方面要有效控制坍塌,避免物体打击,另一方面要保证保留结构的整体稳定性和安全。

8.3 文明施工

8.3.1 对生产环境进行检测可以及时发现和评估潜在的职业病危害物,并采取相应的控制措施,以保护劳动者的健康和安,预防职业病的发生和扩散。

有害因素的界定,应参照《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》(GBZ 2.1)及《工作场所有害因素职业接触限值第2部分:物理因素》(GBZ 2.2)执行。

8.4 质量验收

8.4.3 按照《中华人民共和国消防法》《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(住房和城乡建设部令第51号)《重庆市建设工程消防设计审查验收工作实施细则(试行)》(渝建发〔2021〕12号)等法律、法规、部门规章和政策文件规定,特殊建设工程竣工验收后,建设单位应当向消防设计审查验收主管部门申请消防验

收,其他建设工程应报消防设计审查验收主管部门备案;同时要求建设单位组织竣工验收时,应按规定组织设计、施工、监理、建设工程消防技术服务机构等相关单位开展消防查验工作。《建设工程消防查验技术标准》DBJ50/T-479 明确了消防查验的具体要求。