CECS CECS×××

中国工程建设标准化协会标准

既有工业区环境诊断及评估标准

Standard of environmental diagnosis and assessment for existing industrial areas

（征求意见稿）

**2021深圳**

中国工程建设标准化协会标准

既有工业区环境诊断及评估标准

Standard of environmental diagnosis and assessment for existing industrial areas

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：深圳市建筑科学研究院股份有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

中国计划出版社

20XX 深 圳

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2019年第二批协会标准制定、修订计划>的通知》（建标协字[2019]22号）的要求，由深圳市建筑科学研究院股份有限公司会同有关单位共同制定《既有工业区环境诊断及评估标准》。编制组经过深入调研和广泛征求有关单位和专家意见，认真总结近年来工业区改造调查实践经验，参考有关国际和国内先进标准，最后经审查定稿。

本标准的主要内容包括：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.地质环境；5.水环境；6.土壤环境；7.景观环境；8.物理环境；9.总体评价；附录。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由深圳市建筑科学研究院股份有限公司负责具体技术内容的解释。标准在执行过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄送深圳市建筑科学研究院股份有限公司（广东省深圳市福田区上梅林梅坳三路29号，邮编：518049，联系方式：0755-23931790，E-mail：luoxiao@ibrcn.com）。

主编单位： 深圳市建筑科学研究院股份有限公司

参编单位：深圳大学

广州怡境景观设计有限公司

深圳市建研检测有限公司

深圳市城市公共安全研究院有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目 录

[1 总 则 1](#_Toc68885473)

[2 术 语 3](#_Toc68885474)

[3 基本规定 6](#_Toc68885475)

[4 地质环境 9](#_Toc68885476)

[4.1 一般规定 9](#_Toc68885477)

[4.2 岩溶塌陷 12](#_Toc68885478)

[4.3 滑坡 13](#_Toc68885479)

[4.4 泥石流 13](#_Toc68885480)

[4.5 地面沉降 14](#_Toc68885481)

[4.6 危岩和崩塌 14](#_Toc68885482)

[4.7 分项评估 15](#_Toc68885483)

[5 水环境 17](#_Toc68885484)

[5.1 一般规定 17](#_Toc68885485)

[5.2 洪涝灾害 18](#_Toc68885486)

[5.3 地表水质 21](#_Toc68885487)

[5.4 地下水质 24](#_Toc68885488)

[5.5 面源污染 29](#_Toc68885489)

[5.6 点源污染 30](#_Toc68885490)

[5.7 分项评估 31](#_Toc68885491)

[6 土壤环境 33](#_Toc68885492)

[6.1 一般规定 33](#_Toc68885493)

[6.2 物理性质 35](#_Toc68885494)

[6.3 无机、有机污染 37](#_Toc68885495)

[6.4 放射性污染 42](#_Toc68885496)

[6.5 分项评估 44](#_Toc68885497)

[7 景观环境 46](#_Toc68885498)

[7.1 一般规定 46](#_Toc68885499)

[7.2 外部环境 47](#_Toc68885500)

[7.3 绿化种植景观 48](#_Toc68885501)

[7.4 硬质景观 50](#_Toc68885502)

[7.5 水景景观 51](#_Toc68885503)

[7.6 历史文化价值 53](#_Toc68885504)

[7.7 建筑风貌 55](#_Toc68885505)

[7.8 分项评估 56](#_Toc68885506)

[8 物理环境 59](#_Toc68885507)

[8.1 一般规定 59](#_Toc68885508)

[8.2 风环境 60](#_Toc68885509)

[8.3 光环境 65](#_Toc68885510)

[8.4 声环境 68](#_Toc68885511)

[8.5 热环境 70](#_Toc68885512)

[8.6 分项评估 73](#_Toc68885513)

[9 综合评估 75](#_Toc68885514)

[附录A 既有工业区地质环境诊断及评估流程、不同灾种地质灾害发育分级 78](#_Toc68885515)

[本标准用词说明 81](#_Toc68885516)

[引用标准名录 82](#_Toc68885517)

[条文说明 84](#_Toc68885518)

Contents

[1 General provisions 1](#_Toc68857144)

[2 Technical Term 3](#_Toc68857145)

[3 Basic regulations 6](#_Toc68857146)

[4 Geological environment assessment 9](#_Toc68857147)

[4.1 General provisions 9](#_Toc68857148)

[4.2 Karst collapse 12](#_Toc68857149)

[4.3 Landslide 13](#_Toc68857150)

[4.4 Debris flow 13](#_Toc68857151)

[4.5 Ground subsidence 14](#_Toc68857152)

[4.6 Dangerous Rocks and Collapses 14](#_Toc68857153)

[4.7 Sub-item assessment. 15](#_Toc68857154)

[5 Water environment assessment 1](#_Toc68857155)7

[5.1 General provisions 17](#_Toc68857156)

[5.2 Flood disasters](#_Toc68857157) 18

[5.3 Surface water quality](#_Toc68857158) 21

[5.4 Groundwater quality 2](#_Toc68857159)4

[5.5 Non-point source pollution](#_Toc68857160) 29

[5.6 Point source pollution](#_Toc68857161) 30

[5.7 Sub-item assessment 3](#_Toc68857162)1

[6 Soil environment assessment 3](#_Toc68857163)3

[6.1 General provisions 3](#_Toc68857164)3

[6.2 Physical properties 3](#_Toc68857165)5

[6.3 Inorganic and organic pollution 37](#_Toc68857166)

[6.4 Radioactive contamination 46](#_Toc68857167)

[6.5 Sub-item assessment 42](#_Toc68857168)

[7 Landscape environment assessment](#_Toc68857169) 46

[7.1 General provisions.](#_Toc68857170) 46

[7.2 External environment.](#_Toc68857171) 47

[7.3 Greening Planting Landscape](#_Toc68857172) 48

[7.4 Hard Landscape 5](#_Toc68857173)0

[7.5 Waterscape 5](#_Toc68857174)1

[7.6 Historical and cultural value 5](#_Toc68857175)3

[7.7 Building style 5](#_Toc68857176)5

[7.8 Sub-item assessment 56](#_Toc68857177)

[8 Physical environment assessment. 59](#_Toc68857178)

[8.1 General provisions 59](#_Toc68857179)

[8.2 Wind environment 60](#_Toc68857180)

[8.3 Light environment 65](#_Toc68857181)

[8.4 Acoustic environment 68](#_Toc68857182)

[8.5 Thermal environment 7](#_Toc68857183)0

[8.6 Sub-item assessment 7](#_Toc68857184)3

[9 Overall assessment 7](#_Toc68857185)5

[Appendix A: Geological Environment Diagnosis and Assessment Process of Existing Industrial Zones, Development Classification of Geological Hazards of Different Hazards 78](#_Toc68857186)

[Explanation of terms used in this standard 8](#_Toc68857187)1

[List of Reference Standards 8](#_Toc68857188)2

[Article description 8](#_Toc68857189)4

# 1 总 则

1. 为贯彻国家建设环境友好型社会的方针政策，推进既有工业区绿色化改造、高品质环境提升，规范与指导既有工业区提升改造时的环境诊断及评估，制定本标准。

【条文说明】改革开放以来，我国工业区经历了40多年的迅猛发展，同时城市发展带来工业区产业升级与转型，以及工业区所处城市区位的变化，工业区发展模式已从新建增量发展模式过渡到以功能提升改造与更新为主的存量发展模式。早前的工业区由于工艺落后及重视环境不足等原因，使得工业区普遍存在环境污染、公共空间及配套设施缺乏或环境较差等问题，这也成为既有工业区改造提升面临的首要难题。

目前工业区改造提升措施主要集中在建筑空间和设施的改造，针对工业区的场地环境、公共空间重塑的改造案例较少，亟需建立一套适合存量发展模式下的既有工业区的环境诊断及评估体系。通过明确既有工业区场地内环境的诊断评估方法，为承担既有工业区开展环境诊断、环境修复及环境监测等工作相关单位的管理与技术人员提供技术指导。

1. 本标准适用于城市范围内拟进行功能提升的既有工业区改造前现状环境诊断与评估，不包括乡镇范围内既有工业区改造前的现状环境诊断与评估，对于新建或拆除重建工业区建设前的环境诊断及评估可参考使用。

【条文说明】本条规定了标准的适用范围，即本标准适用于城市级确需-改造的既有工业区， 不包括乡镇级的改造的既有工业区。对于新建或拆除重建的工业区建设前的环境诊断及评估可参考使用。

1. 既有工业区环境诊断及评估应遵循尊重实际、方法科学、结论可信的原则，结合既有工业区所在地的气候、环境、资源等特点，对既有工业区改造前的地质环境、水环境、土壤环境、景观环境、物理环境等内容进行诊断和评估。

【条文说明】我国各地区在气候、环境、资源、经济社会发水平等方面存在较多大差异，而且我国既有工业区类型多、产业范围广、工业区的环境问题复杂等，在既有工业区提升改造前，首先对现状情况进行充分、尊重实际情况准确调研，调查、诊断、评估的方法科学合理，基于此才能得出科学、准确、可信的诊断评估结论。所以尊重实际、方法科学、结论可信是既有工业区环境现状诊断及评估的基本原则。地质环境、水环境、土壤环境、景观环境、物理环境等是既有工业区的基本环境要素，也是环境诊断及评估的核心内容。应结合既有工业区场地环境目标要求，在本底环境调查诊断的基础上，科学合理地确定各环境要素的评估指标及指标值，给相关单位提供既有工业区环境诊断、环境修复及环境监测等工作的技术性的指导。

1. 既有工业区的环境诊断及评估除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】符合国家现行法律法规与相关标准是既有工业区环境诊断及评估的前提条件。本标准重点诊断及评估基础环境，如地质环境、水环境、土壤环境、景观环境、物理环境等内容，并未涵盖既有工业区所有的环境要素，如既有工业区的社会和经济环境等。故既有工业区的环境诊断及评估尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术 语

1. 场地环境 site environment

场地及其周边一定空间区域范围内的土壤、空气、地下水、地表水以及场地内所有建筑物、构筑物、硬件设施和生物体的总称。

1. 场地土壤 soil of contaminated site

土壤是指由矿物质、有机质、水、空气及生物有机体组成的地球陆地表面上能生长植物的疏松层。场地土壤是指场地边界内可能受到人类活动影响的土壤。

1. 场地地下水 groundwater of contaminated site

地下水是指埋藏于地表以下的各种形式的重力水。场地地下水是指场地边界内的地下水或经场地地下径流到下游汇集区的浅层地下水。

1. 场地地表水 surface water of contaminated site

地表水是地球表面的各种形式天然水的总称。场地地表水是指场地边界内流经或汇集的地表水。

1. 污染场地责任人 responsible party

造成场地土壤（或地下水）污染的责任人或污染场地土地使用权人。

1. 地质灾害易发区 easily occurring zone of geological hazard

具有发生地质灾害的地质环境条件、容易发生地质灾害的地区。

1. 发育程度 development degree

地质体在地质作用下变形和发展的状态及空间分布特征。

1. 危害程度 harm degree

地质灾害造成或可能造成的人员伤亡、经济损失与生态环境破坏的程度。

【条文说明】2.0.7～2.0.9 定义参照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286）中术语内容。

1. 土壤筛选值 soil screening value

基于一定用地类型的暴露情景、可接受致癌风险水平和可接受危害商值，采用推荐健康风险评估方法计算的土壤中污染物浓度，用于确定是否启动污染场地的人体健康风险评估。

1. 场地风险评估 site risk assessment

对场地中有毒有害化学物质危害人体健康及环境质量的影响程度进行概率估计，并适当提出减缓场地环境风险的方案和对策。

1. 硬质景观 rigid landscape

以游憩、使用、观赏为主要功能的场所内，以道路环境、活动场所、景观设施等为主的景观。广义上说，除了绿化、水体和建筑物以外的有形物，都可认为是硬质景观。其内容包括步行环境(含地面铺装、踏步、坡道、挡土墙、围栏、栏杆、墙及屏障)、景观设施(含照明、座椅、垃圾箱、雕塑小品、电话亭、信息标志、护柱、种植容器、自行车停车场)、活动场所(游乐场、休闲广场、运动场)、车辆环境四大部分。

1. 平均风速比 average wind speed ratio

即室外风速放大系数，指建筑物周围离地面高1.5m处风速与相同地形区开阔地面同高度风速之比。

1. 绿视率 green looking ratio

人们眼睛所看到的物体中绿色植物所占的比例。

1. 溢散光 spill light (spray light)

照明装置发出的光线中照射到被照目标范围外的部分光线。

1. 上射光通比（ULOR） upward light output ratio

当灯具安装在规定的设计位置时，灯具发射到水平面以上的光通量与灯具中全部光源发出的总光通量之比。

1. 反射比 reflectance

在入射光线的光谱组成、偏振状态和几何分布指定条件下，反射的光通量与入射光通量之比。符号为ρ。

1. 频发噪声 frequent noise

指频繁发生、发生的时间和间隔有一定规律、单词持续时间较短、强度较高的噪声，如排气噪声、货物装卸噪声等。

1. 偶发噪声 sporadic noise

偶然发生、发生的时间和间隔无规律、单次持续时间较短、强度较高的噪声。如短促鸣笛声，工程爆破噪声等。

1. 最大声级 maximum sound level

在规定的测量时间段内或对某一独立噪声事件，测得的A 声级最大值，用Lmax 表示，单位dB（A）。

# 3 基本规定

3.0.1 既有工业区环境诊断及评估应以发现环境问题、识别问题原因、挖掘文化元素、评估生态价值为目标，确定工业区改造的环境基础条件和潜力，为绿色化改造策划提供依据。

【条文说明】本标准主要为有意向改造的工业区提供前期的环境诊断指导，通过发现场地环境问题，识别造成环境风险主要原因，同时挖掘场地文化元素，评估场地的生态价值，综合评价工业区环境本底优良程度，为切实了解工业区改造的环境基础条件和潜力，明确绿色化改造方向提供科学支撑。

3.0.2 既有工业区环境诊断及评估是以工业区改造过程中可能存在的环境因素为对象，包括土壤、地下水、地表水、风、光、热以及场地内景观。

【条文说明】既有工业区环境诊断和评估着重考虑的是改造过程中环境对改造的影响和改造对环境的影响，由此总结出诊断的环境对象应包括土壤、地下水、地表水、风、光、热以及场地内的景观。

3.0.3 工业区改造过程中涉及工程对应环境诊断对象可按表3.0.3确定。

**表3.0.3 工业区改造时所涉及的工程及影响到的各类环境因素表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 改造类型 | 工业区改造涉及工程 | 诊断对象 |
| 主体功能改变 | 工业改办公、商业、旅馆、展馆等（仅涉及建筑主体改造，不涉及室外部分） | 景观环境 |
| 物理环境 |
| 工业改公园 | 土壤环境 |
| 水环境 |
| 景观环境 |
| 物理环境 |
| 空间布局重构 | 开挖地下室 | 地质环境 |
| 土壤环境 |
| 水环境 |
| 景观水体开挖及整治、地下水利用 | 水环境 |
| 地质环境 |
| 土壤环境 |
| 景观环境 |
| 新建屋顶花园、菜园果园 | 景观环境 |
| 增设庭院、露天剧场等公共空间 | 物理环境 |
| 景观环境 |
| 局部拆除或新建建筑 | 物理环境 |
| 景观环境 |
| 地质环境 |
| 道路改造或新建 | 地质环境 |
| 水环境 |
| 再生资源利用 | 渣土回收利用 | 土壤环境 |
| 雨水收集利用 | 水环境 |
| 其他工程 | | 依据工程是否受环境因素影响或环境因素是否会影响工程开展来判断 |

【条文说明】使用者可依据表3.0.3查找所需诊断和评估的环境对象，确定诊断和评估内容。

3.0.4 既有工业区环境诊断评估工作应符合以下流程：

1 通过资料调查、调研访谈、现场踏勘等方式，全面了解场地污染、地质灾害、积水积涝等灾害性事件以及废弃及碎片安全隐患空间，初步判断场地环境情况；

2 根据工业区现状，结合改造实施主体需求确定全面或局部环境诊断方案；

3 在初步圈定场地的环境风险范围后，对全部或部分环境因素开展详细诊断和分析，确定场地风险程度及范围，并对诊断结果进行分项评估；

4 基于分项评估结果进行环境质量整体评价，编制诊断评估报告。

【条文说明】既有工业区诊断评估工作可大致分为三个阶段，初步诊断、详细诊断以及综合评估，初步诊断阶段主要以资料收集、调研访谈工作为主，全面了解工业区环境安全风险状况，初步圈定场地的环境风险范围，以此为基础制定工业区环境诊断方案，同时考虑方案的经济性和可操作性，可选择局部或全部环境因素开展诊断工作。详细诊断工作主要针对初步圈定的场地环境风险范围开展详细调查和分析，精准划定风险范围及风险程度。基于以上环境要素诊断信息，依据相关评估标准，开展分项评估工作，

工业区环境总体评价是基于分项评估工作得出来的，需明确工业区改造是否适宜以及场地是否存在环境风险，同时提出改造的空间范围、改造内容建议等。诊断评估报告应包括下列内容：

1 项目基本情况；

2 诊断评估依据和方法；

3 诊断评估过程及结果；

4 诊断评估结论及改造建议。

3.0.5 既有工业区环境诊断宜综合运用现场踏勘、问询、问卷调研、历史事件与资料查看、环境检测、环境模拟、物探、钻探等方法。

【条文说明】工业区诊断应根据场地实际情况综合应用各类诊断方法，才能准确发现工业区存在的环境问题。现场踏勘指的是现场实地查看工业区建筑外观情况、植被覆盖情况、地表水污染情况以及边坡支护等情况，并获取相关资料信息；现场问询指的是通过咨询工业区管理人员、物业人员、工人或居民等相关利益方，获取建筑使用现状、环境风险问题等信息；问卷调研指的是通过向工业区管理人员、物业人员、工人或居民发放调研问卷，获取相关方对工业区环境状况的感受等信息；历史事件与资料查看指的是通过现有文件资料获取信息并开展初步判断工作，主要包括设计图纸、新闻报告等各种形式文件；环境检测指的是通过各种环境设备进行现场采样检测，获取环境质量信息，主要包括地表水检测、地下水检测、土壤监测等；环境模拟指的是通过各类环境模拟软件进行数据分析，主要包括GIS软件、声环境模拟软件、日照模拟软件、风环境模拟软件、热环境模拟软件、雨洪分析软件等。

3.0.6 工业区内的既有建筑作保留改造使用时，应按照《房屋建筑安全评估技术规程》 DB11T 882-2012等规范进行建筑安全性评估。

# 4 地质环境

## 4.1 一般规定

1. 既有工业区地质环境诊断工作范围应根据既有工业区特点、地质环境条件和地质灾害的影响范围予以确定，应包括既有工业区建设场地范围，并根据灾害类型扩展到地质灾害可能影响边界。

【条文说明】既有工业区地质环境诊断聚焦于地质灾害部分的调查及评估，因地质灾害类型多样，其影响范围不能统一确定。岩溶塌陷影响范围应包括岩溶地面塌陷区及其可能影响的范围；滑坡影响范围应包括滑坡体、滑坡区及其危害范围；泥石流影响范围应包括泥石流物源形成区、流通区和堆积区，即完整的沟谷流域及其危害范围；地面沉降影响范围应包括沉降区域及可能影响范围；危岩和崩塌应包括潜在崩塌体、崩塌危害区及其缓冲区。

1. 既有工业区地质环境诊断需求，应根据地质灾害危险分区、地质环境资料完整度、历史地质灾害隐患治理和既有工程建设对地质环境扰动强度因素综合确定。

**表4.1.2 既有工业区改造前地质环境诊断项目选择表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地质灾害  类型 | 判断因素 | | | | 诊断需求 |
| 地质灾害危险分区 | 地质环境资料完整度 | 历史地质灾害隐患治理 | 既有工程建设对地质环境扰动强度 |
| 岩溶塌陷 | 岩溶灾害  易发区 | 完整 | 已治理 | — | □ |
| 未治理 | — | ○ |
| 不完整 | — | — | ● |
| 岩溶灾害  非易发区 | 完整 | 已治理 | — | □ |
| 未治理 | — | ○ |
| 不完整 | 已治理 | — | ○ |
| 未治理 | — | ● |
| 滑坡  泥石流  地面沉降  危岩和崩塌 | 灾害  易发区 | 完整 | 已治理 | 强度大 | ○ |
| 强度小 | □ |
| 未治理 | — | ● |
| 不完整 | 已治理 | 强度大 | ● |
| 强度小 | ○ |
| 未治理 | — | ● |
| 灾害  非易发区 | 完整 | 已治理 | 强度大 | ○ |
| 强度小 | □ |
| 未治理 | — | ● |
| 不完整 | 已处治 | 既有建设强度大 | ○ |
| 既有建设强度小 | □ |
| 未处治 | — | ● |

注：●，应诊断；○，宜诊断；□，不诊断；—，不考虑此项因素。

【条文说明】根据国务院《地质灾害防治条例》，县级以上地方人民政府批准发布本行政区域的地质灾害防治规划，该规划内容包括地质灾害易发区、重点防治区范围；地质灾害易发区地质环境资料包括场地气象水文、地形地貌、水文地质、工程地质、环境地质、区域地质、地震等资料，其资料要能满足地质环境诊断及评估要求时视为资料完整；应全面收集、分析已有的各种相关调查成果和资料，实地核查历史地质灾害隐患点治理情况，判断其威胁是否已消除；既有工程建设对地质环境扰动强度，即考虑既有工业区的建设施工对地质环境原生地貌的改变强度，大规模的地下空间开发和大规模开山削坡的土方工程等视为扰动强度大。

1. 既有工业区地质环境诊断需基于诊断需求，查明不同灾种发育程度及危害程度。单项灾种危害程度按表4.1.3划分为危害大、危害中等、危害小三级。

**表4.1.3 地质灾害灾情与危害程度的分级标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 危害程度 | 灾情 | | 险情 | |
| 死亡人数 | 直接经济损失 | 受威胁人数 | 可能直接经济损失 |
| 大 | ≥10 | ≥500 | ≥100 | ≥500 |
| 中等 | 10-3 | 500-100 | 100-10 | 500-100 |
| 小 | ≤3 | ≤100 | ≤10 | ≤100 |
| 注1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。  注2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。  注3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。 | | | | |

【条文说明】不同地质灾害类型具有不同形成条件、分布类型、变形特征和形成机制等，因此，不同灾种具有各异的发育特征，其发育程度判定条件也不相同。不同灾种发育特征诊断内容及方法详见4.2~4.6章节。

1. 不同灾种的地质灾害危险性诊断应包括现状评估和预测评估，并符合下列规定：

1 现状评估应根据发育程度和危害程度按表4.1.4-1划分为危险性大、危险性中等和危险性小；

2 建设工程遭受地质灾害危险性预测评估应根据发育程度、危害程度和建设工程特点按表4.1.4-2划分为危险性大、危险性中等和危险性小。

**表4.1.4-1 单项灾种地质灾害危险性现状诊断**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 判断因素 | | 评估结论 |
| 危害程度 | 发育程度 | 地质灾害危险性现状评估等级 |
| 大 | 强 | 危险性大 |
| 中等 | 危险性大 |
| 弱 | 危险性中等 |
| 中等 | 强 | 危险性大 |
| 中等 | 危险性中等 |
| 弱 | 危险性中等 |
| 小 | 强 | 危险性中等 |
| 中等 | 危险性小 |
| 弱 | 危险性小 |

**表4.1.4-2 建设工程遭受单项地质灾害危险性预测评估**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 判断因素 | | | 评估结论 |
| 建设工程遭受单项地质灾害的可能性 | 危害程度 | 发育程度 | 建设工程可能遭受地质灾害危险性预测评估等级 |
| 工程建设位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大 | 大 | 强 | 危险性大 |
| 中等 | 危险性大 |
| 弱 | 危险性中等 |
| 工程建设临近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等 | 中等 | 强 | 危险性大 |
| 中等 | 危险性中等 |
| 弱 | 危险性小 |
| 工程建设位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小 | 小 | 强 | 危险性中等 |
| 中等 | 危险性小 |
| 弱 | 危险性小 |

【条文说明】此条为明确单项地质灾害的诊断结果的评价因素及结论得出的依据，首先，基于4.1.2节确定既有工业区地质环境诊断需求判定后，即明确需诊断的地质灾害类型，开展不同灾种的地质灾害危险性现状评估及预测评估。不同灾种发育特征诊断内容及方法详见4.2~4.6章节。

## 4.2 岩溶塌陷

1. 岩溶塌陷应诊断发育程度和危害程度。

1 发育程度诊断需查明以下内容，发育程度分为强发育、中等发育、弱发育，见附录A中的表A.1：

1）岩溶水钻孔单井涌水量；

2）岩溶地下水位及动态变化情况；

3）岩溶水位降深；

4）覆盖土层岩性、结构；

5）覆盖土层厚度；

6）地面地貌特征。

2 危害程度诊断应符合4.1.3条规定。

1. 岩溶塌陷发育程度诊断宜采用工程地质测绘和调查、物探、钻探等手段与方法。

【条文说明】岩溶塌陷调查方法可参照《岩土工程勘察规范》（GB 50021）相关规定执行，可行性研究和初步勘察宜采用工程地质测绘和综合物探为主，勘探点间距不应大于《岩土工程勘察规范》 （GB 50021）规定。

1. 岩溶塌陷危险性诊断应符合4.1.4规定。

## 4.3 滑坡

4.3.1 滑坡应诊断发育程度和危害程度。

1 发育程度诊断需查明以下内容，发育程度分为强发育、中等发育、弱发育，见附录A中的表A.2：

1）滑坡体形态特征及组成物质类型：滑坡壁相对坡度、滑动带部位、岩土状态、滑移特征（摩擦痕迹）等；

2）滑坡体表面特征及滑坡体运动特征：滑体平均坡度，后缘、前缘及两侧特征，滑动带内外建筑物、植物变形等；

2 危害程度诊断应符合4.1.3条规定。

4.3.2 滑坡发育程度诊断方法包括钻探、触探及探井，综合滑坡及其临近地段的工程地质条件、地下水情况和滑坡形态布置勘探线及勘探点。

【条文说明】钻探、触探及探井及适用条件，以及具体滑坡勘探线及勘探点可参照《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864）相关规定执行。

4.3.3 滑坡危险性诊断应符合4.1.4规定。

## 4.4 泥石流

4.4.1 泥石流应诊断发育程度和危害程度。

1  发育程度诊断需查明以下内容，发育程度分为强发育、中等发育、弱发育，见附录A中的表A.3：

1）泥石流爆发周期：高频率泥石流还是低频率泥石流；

2）流域面积、固体物质一次冲出量、流量、堆积区面积。

2 危害程度诊断应符合4.1.3条规定。

4.4.2 泥石流发育程度诊断应以工程地质测绘和综合物探为主，当需要对泥石流采取防治措施时，应进行勘探测试。

【条文说明】泥石流工程地质测绘、综合物探、测试与试验的具体操作方法可参照《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）》（DZ/T 0261）和《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220）相关规定执行。

4.4.3 泥石流危险性诊断应符合4.1.4规定。

## 4.5 地面沉降

4.5.1 地面沉降应诊断发育程度和危害程度。

1 发育程度诊断需查明以下内容，发育程度分为强发育、中等发育、弱发育，见附录A中的表A.4：

1）综合分析已有资料，查明第四纪沉积类型、地貌单元特征，特别是微地貌分布；第四纪岩性、厚度和埋藏条件，特别是压缩层分布特征；

2）查明地面沉降的发生时间，初步圈定地面沉降范围和判定累计沉降量，分析地面沉降发展趋势。

2 危害程度诊断应符合4.1.3条规定。

4.5.2 地面沉降发育程度诊断方法包括遥感解译、地球物理勘探、钻探、测试与试验。

【条文说明】地面沉降调查方法可参照《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283） 中的“调查方法”执行。

4.5.3 地面沉降危险性诊断应符合4.1.4规定。

## 4.6 危岩和崩塌

4.6.1 危岩和崩塌应诊断发育程度和危害程度。

1 发育程度诊断需查明以下内容，发育程度分为强发育、中等发育、弱发育，见附录A中的表A.5：

1）崩塌区的地形地貌及崩塌类型、规模、范围；

2）崩塌区岩土体的岩性特征、风化程度和地下水、地表水的活动特征等；

3）崩塌区的地质构造、岩土体结构类型、结构面产状、组合关系、力学属性等，分析危岩和崩塌的崩落方向、规模和影响范围。

2 危害程度诊断应符合4.1.3条规定。

4.6.2 危岩和崩塌的发育程度诊断方法宜采用遥感调查、地面调查、测绘和勘查相结合的方式综合开展。

【条文说明】危岩和崩塌的调查方法可参照《崩塌防治工程勘查规范（试行）》（T/CAGHP011）相关规定执行。

4.6.3 危岩和崩塌危险性诊断应符合4.1.4规定。

## 4.7 分项评估

4.7.1 基于既有工业区地质环境不同灾种诊断结果，按照“就高不就低”原则，地质灾害危险性现状评估和建设工程可能遭受地质灾害危险性预测评估，划分为危险性大、危险性中等、危险性小三级。

【条文说明】既有工业区诊断范围内可能包括多种地质灾害，因此，地质环境诊断要在对不同地质灾害进行单项危险性现状及预测评估后，按照“就高不就低”原则进行综合判定，得到既有工业区的地质环境进行危险性现状和预测评估。

4.7.2 既有工业区地质环境评估结论包括下列内容：

1 既有工业区地质灾害类型、数量、发育、诱发因素和分布特点；

2 既有工业区改造适宜性评价，根据地质灾害危险性现状综合评估、建设工程可能遭受地质灾害危险性预测综合评估和地质灾害治理难易程度三个评价要素，既有工业区建设用地适宜性划分为适宜、基本适宜和适宜性差，具体划分原则如下所示：

1）适宜，三个评价因素均为三级；

2）适宜性差，三个评价因素中包括至少一项一级因素；

3）基本适宜，除适宜与适宜性差外的其他情况。

**表4.7.2 既有工业区地质环境改造适宜性评价因素指标分级**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价因素 | 评估分级 | | |
| 一级 | 二级 | 三级 |
| 地质灾害危险性现状综合评估 | 危险性大 | 危险性中等 | 危险性小 |
| 建设工程可能遭受地质灾害危险性预测综合评估 | 危险性大 | 危险性中等 | 危险性小 |
| 地质灾害治理难易程度 | 治理资金投入高，防治难度较大 | 治理资金投入中等，需采取防治措施予以处理 | 治理资金投入少，易于处理 |

【**条文说明**】既有工业区地质环境评估结论中包括对地质环境诊断的各项内容梳理和整合，包括既有工业区的地质灾害类型、数量、发育、诱发因素和分布特点。其次，地质环境诊断及评估的结论即要得出场地就地质环境而言，适不适合投资改造建设，通过对地质灾害危险性现状综合评估、建设工程可能遭受地质灾害危险性预测综合评估和地质灾害治理难易程度，按照“就高不就低”原则进行判定。地质灾害治理难易程度综合考虑治理资金投入成本及技术处理难度。

# 5 水环境

## 5.1 一般规定

5.1.1 既有工业区水环境诊断工作范围应包括既有工业区建设场地范围。对于水污染影响型工业企业或者场地与相邻场地存在相互污染的可能时，除覆盖既有工业区建设场地范围，诊断范围应扩大至污染可能影响的边界，且不宜小于3km。

**【条文说明】**对于水污染影响型工业企业，除覆盖评价范围外，受纳水体为河流时，在不受回水影响的河段，排放口上游调查范围不宜小于500m，受回水影响河段的上游调查范围原则上与下游调查的河段长度相等；收纳水体为湖库时，以排放口为圆心，调查半径在评价范围基础上外延20%~50%，且不宜小于3km。

5.1.2 既有工业区水环境状况诊断评估，应结合未来规划功能需求，依据水文地质条件、水环境特征、工艺情况、历史污染事件、土地利用变迁等资料，选取洪涝灾害、地表水质、地下水质、点源污染、面源污染等内容，进行综合诊断评估。各类既有工业区的诊断内容可依据表5.1.2选取。

表5.1.2各类既有工业区水环境诊断

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 既有工业区分类 | | | 洪涝灾害 | 地表  水质 | 地下  水质 | 面源  污染 | 点源  污染 |
| 重污染行业 | 运行年限 | 5年以上（含5年） | ● | ● | ● | ● | ● |
| 5年以下 | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 是否地下型饮用水源保护区、补给区和径流区 | 是 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 否 | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| 历史污染事件 | 地表水污染 | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 地下水污染 | ● | ○ | ● | ● | ● |
| 其他 | | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| 普通工业 | | | ● | ○ | □ | ○ | ○ |

注：“●”表示应诊断；“○”表示宜诊断；“□”表示可不诊断。

【条文说明】 工业污染源重污染行业如表1所示。

**表1工业污染源重污染行业名录一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **行业类别** | **行业种类** |
| **1** | 石油加工/炼焦及核燃料加工业 | 精炼石油产品的制造 |
| 炼焦 |
| **2** | 有色金属冶炼及压延加工业 | 常用有色金属冶炼 |
| 贵金属冶炼 |
| **3** | 化学原料及化学制品制造业 | 农药制造 |
| 造纸、印染、涂料、油墨、颜料、原料药制造  及类似产品制造 |
| 专用化学产品制造 |
| **4** | 纺织业 | 棉、化纤纺织及印染精加工 |
| 毛纺织和染整精加工 |
| 丝绢纺织及精加工 |
| **5** | 皮革、毛皮、羽毛（绒）及其制 品业 | 皮革鞣制加工 |
| 毛皮鞣制及制品加工 |
| **6** | 金属制品业 | 金属表面处理及热处理加工 |

5.1.3 各项基础资料应使用最新数据，并具可靠性、合理性和一致性，水文资料需经相关水文部门认可。所在地区缺乏基础资料时，应委托具有相应资质的勘测、水文等部门进行基础资料的测量和收集。

5.1.4 针对既有工业区的洪涝灾害、地表水质、地下水质、点源污染、面源污染情况的评价内容，应分别进行单因子评价，得出不同评价内容的分级结论。在此基础上，对评价对象的水环境综合评估，最终判定水环境状况优、良、差三个等级。

## 5.2 洪涝灾害

5.2.1 既有工业区洪涝灾害的诊断应包括河道行洪安全、内涝情况、下垫面产汇流情况、管网排水能力等内容。

1 对于临水工业区，应掌握河道边界条件（河道蓝线、水位线），现有防洪（排涝）标准、规划防洪（排涝）标准，河道历史洪峰水位（潮位），防洪排涝提升计划等内容。规划工程可能引起近岸水流变化的，需进行防洪影响专题研究。

2 下垫面产汇流分析：拟建项目下垫面如发生变化，应评价下垫面变化对区域产汇流特性的影响，计算区域排水总量、洪峰流量、排水过程等变化。

3 内涝评估：应全面调研评价场地的历史及现状积涝点，调查设计暴雨强度下评价范围内内涝点的淹没水深、淹没历时和损失情况等，结合管网排水能力，产汇流情况，诊断内涝成因。

5.2.2 既有工业区洪涝灾害主要采用以下诊断方法：

1 临水工业区的防洪（排涝）诊断，主要采用资料收集、现场踏勘、访谈等调查诊断方法。

2 下垫面产汇流情况的诊断，主要是根据既有工业园区现状和规划用地条件下下垫面构成，计算区域排水总量、洪峰流量、排水过程等变化。

3 在进行内涝评估时，可通过水量平衡法，结合管网情况，采用雨水径流公式对降雨量及排水量进行计算分析；应得出“小雨不积水”及“大雨不内涝”条件下，场地及周边道路最大淹没深度及历时等特征值。

**【条文说明】**根据《城市排水防涝工作手册》规定，“小雨不积水”对应24小时降雨量要求：按照不同城市规模，参照GB50014 标准表3.2.4雨水管渠设计重现期；“大雨不内涝”对应24小时降雨量要求，参照GB50014 标准表3.2.4B内涝防治设计重现期确定。当所在城市防洪排涝标准高于国标要求时，应以地方要求为准。

1 根据《城市排水防涝工作手册》规定，“小雨不积水”对应24小时降雨量要求：按照不同城市规模，参照表2雨水管渠设计重现期确定；“大雨不内涝”对应24小时降雨量要求，参照表3内涝防治设计重现期确定。当所在城市防洪排涝标准高于国标要求时，应以地方要求为准。

**表2 雨水管渠设计重现期**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 中心城区 | 非中心城区 | 中心城区的重要地区 | 中心城区地下通道和下沉式广场等 |
| 超大城市和特大城市 | 3~5 | 2~3 | 5~10 | 30~50 |
| 大城市 | 2~5 | 2~3 | 5~10 | 20~30 |
| 中等城市和小城市 | 2~3 | 2~3 | 3~5 | 10~20 |

备注：表中所列重现期设计暴雨强度公式时，均采用年最大值法；2雨水管渠应按重力流、满管流计算；3超大城市指城区常住人口在1000万以上的城市；特大城市指城区常住人口500万以上1000万以下的城市；大城市指城区常住人口100万以上500万以下的城市；中等城市指城区常住人口50万以上100万以下的城市；小城市指城区常住人口在50万以下的城市。（以上包括本数，以下不包括本数）

**表3内涝防治设计重现期**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **城镇类型** | **重新期（年）** | **地面积水设计标准** |
| 超大城市和特大城市 | 50-100 | 1 居民住宅和工商业建筑物的底层不进水；  2 道路中一条车道积水深度不超过15cm。 |
| 大城市 | 30-50 |
| 中等城市和小城市 | 20-30 |

备注：

2 表中所列设计重现期适用于采用年最大值法确定的暴雨强度公式。 2超大城市指城区常住人口在1000万以上的城市；特大城市指城区常住人口500万以上1000万以下的城市；大城市指城区常住人口100万以上500万以下的城市；中等城市指城区常住人口50万以上100万以下的城市；小城市指城区常住人口在50万以下的城市。（以上包括本数，以下不包括本数） 3.雨停以后路面滞水时间不超过30分钟。

3 各地的设计降雨量应以气象部门发布的最新资料为准。

5.2.3 洪涝灾害评估应符合下列规定：

1 根据水量平衡法或模拟法，判断项目范围的防洪排涝(潮)等级是否满足规划要求。

2 根据评估项目现状是否存在内涝点，如有应明确内涝点的分布位置、范围，绘制内涝点分布图。

3 洪涝灾害评价结论可分为三个等级，各等级标准描述如表5.2.3所示。

**表5.2.3 洪涝灾害评价等级表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 洪涝灾害评价等级 | 等级说明 | 防洪 | 内涝 | 管网能力 |
| 安全 | 不存在洪涝灾害和潜在风险 | 满足规划要求 | 不存在现状和潜在内涝点 | 达标 |
| 中危险 | 现状存在可消除洪涝风险或内涝点， | 满足规划要求 | 存在现状和潜在内涝点，可通过有效措施消除。 | 不达标 |
| 危险 | 存在洪涝灾害风险 | 不满足规划要求 | 存在现状和潜在内涝点，短期内无有效消除措施。 | 不达标 |

## 5.3 地表水质

5.3.1 既有工业区地表水质评价，应结合基本水文要素，进行单因子评价，评价结果应说明水质达标情况，超标的应说明超标项目和超标倍数。

**【条文说明】** 既有工业区内地表水质诊断的同时，应获取基本水文要素。河流、湖库主要包括水面面积、水量、水位、水面宽等，湖库需要重点关注水域面积、蓄水量及水力停留时间等。感潮河段、入海口及近岸海域主要评价潮区界、潮流界、水位、流速、水面宽、水深、冲淤变化等。

5.3.2 既有工业区地表水质评价因子的筛选应符合以下要求：

1 当既有工业区的地表水已划定水域功能时，应根据《地表水环境质量标准》GB3838表1中除粪大肠菌群以外的 23 项指标。

2 行业污染物排放标准中涉及的水污染物应作为评价因子。

3 在车间或车间处理设施排放口排放的第一类污染物应作为评价因子。

4 对既有工业区的未划定水域功能的湖库，当应根据《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GBT18921）中的规定，对于景观环境用水的基本要求：pH值、五日生化需氧量（BOD5）、浊度、总磷（TP）、 总氮（TN）、氨氮、粪大肠菌群、色度等指标进行监测；

5 既有工业区内存在富营养化可能的水体，还应评价叶绿素 a（chla）、透明度（SD）和高锰酸盐指数（CODMn）等评价湖库营养状况的指标。

**【条文说明】**

**1** 根据《地表水环境质量评价办法（试行）》地表水水质评价指标为：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1 中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的21 项指标。水温、总氮、粪大肠菌群作为参考指标单独评价（河流总氮除外）。2.湖泊、水库营养状态评价指标为：叶绿素a（chla）、总磷（TP）、总氮（TN）、透明度（SD）和高锰酸盐指数（CODMn）共5 项。《环境影响评价技术导则 地表水环境 HJ2.3-2018》将水温纳入评价因子。故，将地表水质量评价因子选为23项。

**2** 行业污染物排放标准中涉及的水污染物以及在车间或车间处理设施排放口排放的第一类污染物可参考附表5。

5.3.3 地表水水质监测主要按以下方法进行：

1 既有工业区内河道水质监测点应布置在河道出入工业区断面、河道交界处、厂房聚集处、河流断头处、河路交叉处、排水汇集处及入河排放口汇水区域等代表性监测断面。

2 既有工业区地表水水质监测指标的采样布点，还应符合国家地表水环境监测技术规范的要求。

3 既有工业区环境诊断地表水质评价可采用一次监测数据评价，采样期间应避开台风、暴雨等极端天气。

4 水质分析方法应优先采用《地表水环境质量标准》规定的方法。

【条文说明】监测方法主要参考《环境影响评价技术导则 地表水环境 HJ2.3-2018》、《地表水环境质量评价办法》、《地表水环境质量标准》等的相关要求。

5.3.4 既有工业区地表水环境质量评估，应根据事先的水域功能类别，选取相应类别标准，进行单因子评价，评价结果应说明水质达标情况，超标的应说明超标项目和超标倍数。

1 河流、湖泊、水库、坑塘等的水质状况

1. 河流断面水质类别评价采用单因子评价法，即根据评价时段内该断面参评的指标中类别最高的一项来确定。描述断面的水质类别时，使用“符合”或“劣于”等词语。

表5.3.4 河流、流域（水系）水质定性评价分级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 水 质 类 别 比 例 | 水质状况 | 表征颜色 |
| Ⅰ～Ⅱ类水质 | 优 | 蓝色 |
| Ⅲ类水质 | 良好 | 绿色 |
| Ⅳ类水质 | 轻度污染 | 黄色 |
| Ⅴ类水质 | 中度污染 | 橙色 |
| 劣Ⅴ类水质 | 重度污染 | 红色 |

1. 主要污染指标确定

评价时段内，断面水质为“优”或“良好”时，不评价主要污染指标。断面水质超过Ⅲ类标准时，应根据《地表水环境质量评价办法》确定污染指标，并标注超标倍数。

2 湖库营养状况

采用综合营养状态指数法（TLI（∑））。采用0～100的一系列连续数字对湖泊（水库）营养状态进行分级，综合营养状态指数TLI(∑)计算参考《地表水环境质量评价办法》。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 贫营养 | 中营养 | 富营养 | 轻度富营养 | 中度富营养 | 重度富营养 |
| TLI（∑）＜30 | 30≤TLI（∑）≤50 | TLI（∑）＞50 | 50＜TLI（∑）≤60 | 60＜TLI（∑）≤70 | TLI（∑）＞70 |

【条文说明】

**1** 湖泊、水库单个点位的水质评价，条文所述方法进行。当工业区内湖库有多个监测点位时，计算湖库多个点位各评价指标浓度算术平均值，然后按照条文所述方法评价。

当氰化物或铅、铬等重金属超标时，优先作为主要污染指标。确定了主要污染指标的同时，应在指标后标注该指标浓度超过Ⅲ类水质标准的倍数，即超标倍数。对于水温、pH 值和溶解氧等项目不计算超标倍数。

**2** 综合营养状态指数计算公式如下：

式中：TLI (Σ)——综合营养状态指数；

Wj——第j 种参数的营养状态指数的相关权重；

TLI（j）——代表第j 种参数的营养状态指数。

以chla 作为基准参数，则第j 种参数的归一化的相关权重计算

公式为：

式中：rij——第j 种参数与基准参数chla 的相关系数；

m——评价参数的个数。

中国湖泊（水库）的chla 与其他参数之间的相关关系rij及rij2见表4。

表**4** 中国湖泊（水库）的chla 与其他参数之间的相关关系rij及rij2值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | chla | TP | TN | SD | CODMn |
|  | 1 | 0.84 | 0.82 | -0.83 | 0.83 |
|  | 1 | 0.7056 | 0.6724 | 0.6889 | 0.6889 |

## 5.4 地下水质

5.4.1 既有工业园区地下水质评价，应结合基本水文要素，进行单因子评价，评价结果应说明水质达标情况，超标的应说明超标项目和超标倍数。

5.4.2 既有工业区地下水质评价因子的筛选应符合以下要求：

1 既有工业区地下水质评价因子应包括《地下水质量标准(GBT-14848)》常规指标。

2 既有工业区地下水质评价因子宜按表5补充钾（K）、钙(Ca)、镁(Mg)、重碳酸根、碳酸根、游离二氧化碳等特征指标。

【条文说明】不同地区可在常规指标的基础上，根据工业园区实际情况补充选定非常规指标进行调查与监测。

**附表5 既有工业区地下水质监测指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标类型 | | | 指标名称 | 指标数量 |
| 必测常规指标 | | | 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO3 计）、 溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、 铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚 类（以苯酚计）、阴离子合成洗涤剂、耗氧量（CODMn 法，以O2计）、氨氮（以 N计））、硫化物、 钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐（以 N计））、硝酸盐（以N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、 汞、砷、硒、镉、铬（六价））、铅、 三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、 总α放射性、总β放射性 | 39 |
| 特征指标 | 石油加工/炼焦及核燃料加工业 | 精炼石油产品的制造 | 锌、镍、锰、钴、硒、矾、锑、铊、铍、钼、铝、氰化物、乙苯、 二甲苯（总量）、苯乙烯、萘、蒽、 荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a） 芘、石油类 | 21 |
| 炼焦 | 锌、镍、氰化物、乙苯、二甲苯  （总量）、苯乙烯、萘、蒽、荧蒽、 苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、 石油类 | 12 |
| 有色金属冶炼及压延加工业 | 常用有色金属冶炼 | 锌、铝、硒、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、石油类、 总 α 放射性、总 β 放射性 | 15 |
| 贵金属冶炼 |
| 化学原料 及化学制 品制造业 | 农药制造 | 氰化物、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、硝基苯 类、2,4 二硝基甲苯、2,6 二硝基 甲苯、二甲苯、乙苯、六六六（总 量）、γ-六六六（林丹）、滴滴涕（总量）、六氯苯、七氯、2,4-滴、克百威、涕灭威、敌敌畏、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱、百菌清、莠去津、草甘膦 | 26 |
| 涂料、油墨、颜料及类似产品制造 | 色度、石油类、DDT、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、氰化物 | 7 |
| 专用化学产品制造 | 锌、铝、钠、碘化物、硒、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、 铊、氰化物、二氯甲烷、1,2-二 氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2- 三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴 甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、 1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯 乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯 苯、三氯苯（总量）、乙苯、二甲 苯（总量）、苯乙烯、2,4-二硝基 甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、恩、 荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、 多氯联苯（总量）、二(2-乙基己 基)邻苯二甲酸酯、2,4,6-三氯酚、 五氯酚、石油类 | 45 |
| 纺织业 | 棉、化纤纺织及印染精加工 | 色度、锑、硒、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯 | 5 |
| 毛纺织和染整精加工 |
| 丝绢纺织及精加工 |
| 皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业 | 皮革鞣制加工毛皮鞣制及制品加工 | 铬、氯化物、色度、嗅和味、总大肠菌群、菌落总数 | 6 |
| 金属制品 | 金属表面处理及热处业 | 锌、钴、硒、钒、锑、铊、铍、 | 9 |

注：根据工业集聚区或复合型工业企业行业性质，选择主要特征污染指标不少于 20 项作为必测指标；对于污染物比较单一的工业污染源及废弃场地，特征污染物必测指标控制在 3个~10个。未在本文中列出的其他行业地下水样的特征污染指标的测试可根据实际情况由地方选择。

5.4.3 既有工业区地下水水质监测主要按以下方法进行：

1 地表水水质监测指标的采样布点、检测频率采用《地下水环境状况调查评价工作指南》。

2 水质分析方法应优先采用《地下水环境状况调查评价工作指南》的办法，也可采用ISO分析体系等其他等效分析方法，但需进行适用性检验。

3 现状监测结果应进行统计分析，给出最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率等。

5.4.3 地下水水质评价应包括地下水水质和地下水污染现状评价，并应符合下列规定：

1. 地下水质评价应依据《地下水质量标准(GBT-14848)》的要求，分为五类，各类地下水的主要适用用途如表5.4.3-1所示。

1） 地下水质评价应以地下水质量检测报告为基础；

2） 地下水质单指标评价，按指标所在的限值范围确定地下水质量类别，指标限值相同时，从优不从劣；

3） 地下水质综合评价，按单指标评价结果最差的类别确定，并指出最差类别的指标；

4） 对于未列入GB/T-14848的指标，需指明检出组分名称和检出量，并开展健康风险评估；

**表5.4.3-1 地下水水质评价表**

|  |  |
| --- | --- |
| **水质分类** | **结论** |
| Ⅰ类 | 适用于各种用途 |
| Ⅱ类 | 适用于各种用途 |
| Ⅲ类 | 适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水 |
| Ⅳ类 | 适用于农业和部分工业供水，适当处理后可作为生活饮用水 |
| Ⅴ类 | 不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。 |

2 地下水污染等级评价

地下水污染评价应以地下水污染调查资料为依据，结合评价区的污染源分布、土地利用分区和水文地质条件进行。评价结论应按照表5.4.3-2分未污染、轻度污染、中度污染、重度污染、极重度污染五级。

**表5.4.3-2 地下水污染评价标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级 | 分级标准 | 标准 |
| 1级 | 主要反映地下水化学组分天然背景含量或无明显可辨识的污染源存在且水质的变化不明显，即无机毒理指标和微量有机指标小于等于水质标准Ⅲ类 | 未污染 |
| 2级 | 单项无机毒理指标或有机指标超水质标准Ⅲ类，但未超水质标准Ⅳ类，且多项指标超水质标准Ⅲ类，并小于Ⅲ类水标准的50%时，定为轻度污染水，需要处理才可供水。 | 轻度污染 |
| 3级 | 无机毒理指标或微量有机指标超水质标准Ⅳ类，或有多项指标超水质标准Ⅲ类且污染指标超标强度小于50%时，有污染源存在，定为中度污染水；原则上不得直接供水。 | 中度污染 |
| 4级 | 无机毒理指标或微量有机指标超水质标准Ⅳ类，且污染指标超标强度大于50%且小于等于200%时，有重要污染源存在，定为重度污染水；原则禁止直接供水。 | 重度污染 |
| 5级 | 无机毒理指标或微量有机指标超水质标准Ⅴ类，且污染指标超标强度大于200%时，有危险污染源存在，定为极重度污染水；严禁直接供水。 | 极重度污染 |

【条文说明】评价过程中，在除去对照值的前提下，以 GB/T 14848、 GB 3838、GB 5749 为对照，能直观反映人为影响，同时反映水化学指标超过国际公认危害标准的程度。采用污染指数Pki 法进行地下水污染评价。

*Pki*

*Pki—k水样i指标的污染指数；*

*Cki*—k水样i指标的测试结果；

*C*0—代表k水样无机组分i指标的对照值，有机组分等原生 地下水中含量微弱的组分对照值按零计算；

*CIII*—为GB/T 14848中Ⅲ类水标准或 GB 3838 中“集中式生 活饮用水地表水源地特定项目标准限值”。

在水质评价结果的基础上，对无机毒理指标和微量有机指标进行综合评价，得出污染评价结果。根据污染等级决定是否需要对水质等级进行升级。

## 5.5 面源污染

5.5.1 既有工业区需针对排水体制、污染事件及径流水质的等面源污染情况进行诊断。

1 现状排水体制：现状排水体制为完全雨污分流、雨污合流排水体制等，排水管网是否存在错接乱排现象；

2 污染事件：包括现状及历史堆场、化学仓库、修理、油污及三废泄露状况，可能造成土壤和地下水污染异常的迹象，如罐、槽泄露以及废物临时堆放污染痕迹；

3 通过雨水径流水质监测诊断面源污染情况。水质监测指标包括：总悬浮物（TSS）、化学需氧量（COD）、总磷（TP）等。

5.5.2 既有工业区面源污染主要采用以下诊断方法：

1 排水体制的诊断通过查阅管线图纸并现场踏勘复核管线敷设情况，必要时做物探；非降雨时段雨水管、合流制管渠是否有污水直排水体。

2 查看管网排放口水质，辅助必要的流量监测手段，并委托具有计量认证资质的监测机构开展水质检测。

3 既有工业区面源的监测频次主要依据城市面源的冲刷曲线确定，监测点位布置和监测频次可根据《海绵城市监测技术指南》的要求确定。

4 水质检测和分析方法，根据国家环保总局《水和废水检测方法》中标准方法进行。

5.5.3 既有工业区面源污染评估应符合下列规定：

1 既有工业区面源污染情况评估，应明确现状管网排水体制，划分面源污染等级情况，并明确面源污染产生的原因。

2 面源污染污染等级可根据径流监测指标等级和污染事件调查情况划分为严重污染、轻污染、未污染三个等级。

**表5.5.3-1 面源污染等级划分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 面源污染等级 | 污染事件 | 径流水质 |
| 严重污染 | 存在三废泄露状况，可能造成土壤或地下水污染 | D及以下面源污染参考 |
| 轻污染 | 无 | ABC以上面源污染参考 |
| 未污染 | 无 | AB以上面源污染参考 |

**表5.5.3-2 面源污染径流指标监测等级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 面源污染指标等级 | 参考下垫面类型 | 平均COD  (mg/L) | 平均TSS  (mg/L) | 平均TP  (mg/L) |
| A | 非城市建设用地、公园绿地等。 | <100 | <100 | <0.2 |
| B | 高档居住小区、公共建筑、科技园等 | 100~300 | 100~400 | 0.2~0.5 |
| C | 管理较好的工厂、市政道路等 | 300~800 | 400~1000 | 0.5~1.0 |
| D | 其他工业厂区、农贸市场、家禽畜养殖屠宰场、垃圾转运站、垃圾处理场、餐饮食街、汽车修理厂、城中村、村办工业区等 | >800 | >1000 | >1.0 |

## 5.6 点源污染

5.6.1 查明场地污染物质的使用、生产、贮存情况；污染物处理设施，如污水处理站、三废处理站的位置及渗漏污染；污染物排放口等的位置和排放情况。对于已停产的既有工业区，应追溯历史上上述点源污染的污染情况。

5.6.2 既有工业区需针对排水体制、污染事件及径流水质的等面源污染情况进行诊断：

1 对于已停产的既有工业区，通过历史资料调研、人员访谈、现场踏勘，明确污染物处理设施位置、堆放点的位置，发现污染痕迹，追溯污染源。

2 对于仍在使用的既有工业区，按照国家现行规范对污水排放口、车间排放口、地表水及地下水水质进行监测，或获取相关部门的监测数据。

3 监测指标和监测方法依据《污水排入城镇下水道水质标准》执行。

5.6.3 既有工业区点源污染评估应符合下列规定：

1 结合现场调查情况，及地表水、地下水监测情况，针对已停产既有工业区和活跃既有工业区的不同情况，依据表5.6.3点源污染等级划分对评价区的点源污染进行分级评价。

2 在点源污染分布示意图上，明确标识以下内容：污染物处理设施、堆放点位置，污染物排放口位置。

3 明确点源污染物种类及产生的原因。

**表5.6.3 点源污染等级划分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 分级说明及措施 | 点源污染等级 |
| 已停产既有工业区 | 历史无超标排放 | 无污染 |
| 有超标排放历史， 但未对地下水、地表水质造成污染。 | 轻污染 |
| 有超标排放历史， 并已对地下水、地表水质造成污染。 | 严重污染 |
| 活跃既有工业区 | 排放水质优于《污水排入城镇下水道水质标准》要求，同时达到或优于地表IV类水质标准。 | 无污染 |
| 排放水质优于《污水排入城镇下水道水质标准》要求，但未达到地表IV类水质标准。 | 轻污染 |
| 排放水质劣于《污水排入城镇下水道水质标准》要求。 | 严重污染 |

## 5.7 分项评估

5.7.1 综合上述对于评价范围内的洪涝灾害、地表水质、地下水质、点源污染、面源污染情况单要素评价结果，对评价对象的水环境综合评估，分为水环境状况优、良、差三个等级。

**表5.7.1水环境综合评估分级表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 确定  因素  水环境状况分级 | 洪涝灾害 | 地表水质 | 地下水质 | 点源污染 | 面源污染 |
| 优 | 不存在洪涝灾害和潜在风险 | 水质状况优 | 未污染 | 无污染 | 未污染 |
| 良 | 现状存在洪涝风险或内涝点，但可通过其他措施改善 | 水质状况良好 | 轻污染 | 轻污染 | 轻污染 |
| 差 | 存在洪涝灾害 | 中度污染以上 | 中度污染以上 | 严重污染 | 严重污染 |

5.7.2 根据规划工程功能用途、开发建设规模及对水环境需求等，将水环境建设条件分为适宜性差、基本适宜、适宜三个级别。三个级别的说明如下：

**表5.7.2 既有工业区水环境改造适宜性评价因素指标分级**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 确定  因素  序号 | 等级说明 | 水环境状况分级 |
| 1 | 项目范围不存在洪涝灾害和潜在风险，地表水及地下水均未受到污染或轻度污染，水质标准能满足规划工程的水功能需求，现状场地无点源污染排放，面源污染不对受纳水体造成威胁。 | 适宜 |
| 2 | 现状存在内涝点，但可通过改造措施消除。地表水及地下水现状轻度污染，但可通过修复措施提升到水功能区划并满足规划工程的水功能需求。现状污染源通过执法管理彻底消除，面源污染可控。 | 基本适宜 |
| 3 | 存在洪涝灾害、存在违法违规排放行为，地表水、地下水严重污染，且近期难以修复。 | 适宜性差 |

# 6 土壤环境

## 6.1 一般规定

6.1.1 既有工业区土壤环境诊断范围原则上为既有工业区所在地块的边界范围内，可根据实际情况扩大到地块边界以外：如地块边界附近土壤可能受到本地块影响的，地块周边存在环境敏感目标的（如学校、居民区等）等情形。

6.1.2 既有工业区进行土壤环境诊断应符合下列基本要求：

1 拟关停搬迁和正在关停搬迁的既有工业区；

2 拟开发利用的关停搬迁的既有工业区；

3 既有工业区内及周围区域发生过土壤及地下水污染事件；

4 土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；

5 由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源；

6 场地环境经初步调查评估为污染场地；

7 当调查地块与相邻地块存在相互污染的可能。

**表6.1.2 常见行业场地类型及诊断指标一览表**

| 行业分类 | 工业类型 | 物理指标 | 化学指标  （无机、有机） | 放射性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 制造业 | 化学原料及生化学品制造 | √ | √ |  |
| 电气机械及器材制造 | √ | √ | √ |
| 纺织业 | √ | √ |  |
| 造纸及纸制品 | √ | √ |  |
| 金属制品业 | √ | √ |  |
| 金属冶炼及延压加工 | √ | √ |  |
| 机械制造 | √ | √ |  |
| 塑料和橡胶制品 | √ | √ |  |
| 石油加工 | √ | √ |  |
| 炼焦厂 | √ | √ |  |
| 交通运输设备制造 | √ | √ |  |
| 皮革、皮毛制造 | √ | √ |  |
| 废弃资源和废旧材料回收加工 | √ | √ |  |
| 采矿业 | 煤炭开来和洗选业 | √ | √ |  |
| 黑色金属和有色金属矿采选业 | √ | √ |  |
| 非金属矿物采选业 | √ | √ |  |
| 石油和天然气开采业 | √ | √ |  |
| 电力燃气及水的生产和供应 | 火力发电 | √ | √ |  |
| 电力供应 | √ | √ |  |
| 燃气生产和供应 | √ | √ |  |
| 水利、环境和公共设施管理 | 危险废物的治理 | √ | √ | √ |
| 其他环境治理（工业固废、生活垃圾处理） | √ | √ | √ |
| 其他 | 其他工业[[1]](#footnote-1) | √ | √ | √ |

6.1.3 既有工业区土壤环境状况诊断评估应根据行业分类、场地类型及建设或改造项目特征与评估需要，有针对性地选择土壤诊断调查评估的内容，结合国家和地方土壤环境相关的法律、法规、政策、标准及规划，识别既有工业企业对土壤环境可能造成的影响类型，分析可能造成土壤环境影响的主要途径，确定既有工业区土壤环境的诊断指标。土壤环境诊断内容主要包括影响既有工业区土壤环境的物理因素、化学污染（有机、无机污染）、及放射性污染等。

6.1.4 诊断既有工业区土壤环境受到的污染及污染程度，应按下列条件确定：

1 裸露土壤有明显颜色异常、油渍等污染痕迹；

2 裸露土壤有异常气味；

3 现场快速监测结果表明，土壤污染物含量明显高于清洁点；

4 该地块及周边邻近地块曾发生过化学品泄漏或环境污染事故；

5 存在危险废物自行利用处置；

6 访谈或已有记录表明该地块土壤曾受到过污染；

7 近3 年曾因废气、废水、固体废物造成的环境问题被举报或投诉。

既有工业区地块存在2种及以上上述情况时，应将土壤受污染程度评为“重度污染”；地块存在1种上述情况时，应将土壤受污染程度评为“中度污染”；如无上述情况，应将土壤受污染程度评为“不确定”。

## 6.2 物理性质

6.2.1 在充分收集资料的基础上，土壤环境物理参数的选择原则上按照下列分类所规定。

1 应根据以下土壤的分类选择物理指标：

1）砂土：颗粒级配、比重、含水率、天然密度、最大和最小密度。

2）黏性土：比重、含水率、天然密度和有机质含量。

3）粉土：颗粒级配、比重、含水率、天然密度和有机质含量。

4）壤土：比重、含水率、天然密度和有机质含量。

2 根据既有工业区的行业特征与评估需要，有针对性选择土壤理化特性，调查内容应包括：土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度；

3 在季节性冻土地区，土壤物理特征的诊断内容应考虑冻胀、冻融的影响。

6.2.2 常规理化特征粒径分布、密度、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量等的分析测试应按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021）执行。

6.2.3 可采用资料查询、现场实测和实验室分析测试等方法确定影响土壤盐化各项影响因素的各项影响因素的分值，土壤盐化影响因素赋值应参照表6.2.3-2。土壤盐化综合评分预测结果应符合表6.2.3-3。土壤盐化综合评分值（Sa）应按下式计算：

*Sa=*

式中：n——影响因素指标数目；

Ixi——影响因素i 指标评分；

Wxi——影响因素i 指标权重。

**表6.2.3 -1土壤盐化分级标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分级 | 土壤含盐量（SSC）/（g/kg） | |
| 滨海、半湿润和半干旱地 | 干旱、半荒漠和荒漠地区 |
| 未盐化 | SSC＜1 SSC＜2 | SSC＜2 |
| 轻度盐化 | 1≤SSC＜2 | 2≤SSC＜3 |
| 中度盐化 | 2≤SSC＜4 | 3≤SSC＜5 |
| 重度盐化 | 4≤SSC＜6 | 5≤SSC＜10 |
| 极重度盐化 | SSC≥6 | SSC≥10 |
| 注：根据区域自然背景状况适当调整。 | | |

**表6.2.3-2土壤盐化影响因素赋值表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响因素 | 分值 | | | | 权重 |
| 0分 | 2分 | 4分 | 6分 |
| 地下水位埋深（GWD）/（m） | GWD≥2.5 | 1.5≤GWD＜2.5 | 1.0≤GWD＜1.5 | GWD＜1.0 | 0.35 |
| 干燥度[[2]](#footnote-2)（蒸降比值）（EPR） | EPR＜1.2 | 1.2≤EPR＜2.5 | 2.5≤EPR＜6 | EPR≥6 | 0.25 |
| 土壤本底含盐量（SSC）/（g/kg） | SSC＜1 | 1≤SSC＜2 | 2≤SSC＜4 | SSC≥4 | 0.15 |
| 地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L） | TDS＜1 | 1≤TDS＜2 | 2≤TDS＜5 | TDS≥5 | 0.15 |
| 土壤质地 | 黏土 | 砂土 | 壤土 | 砂壤、粉土、砂粉土 | 0.10 |

**表6.2.3 -3土壤盐化综合评估预测分值表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 土壤盐化综合评分值（Sa） | Sa＜1 | 1≤Sa＜2 | 2≤Sa＜3 | 3≤Sa＜4.5 | Sa≥4.5 |
| 土壤盐化综合评分预测结果 | 未盐化 | 轻度盐化 | 中度盐化 | 重度盐化 | 极重度盐化 |

【**条文说明**】地下水位埋深、干燥度 （蒸降比值）、土壤本底含盐量取值可参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964）执行；地下水溶解性总固体分析方法及标准值可参照《地下水质量 》（GB/T14848）；土壤质地的分类应按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021）执行。

## 6.3 无机、有机污染

6.3.1 既有工业区的化学污染的诊断应包括无机污染情况和有机污染，根据工业区对土壤环境可能产生的影响，应对下列情况进行分析确定：

1 土壤环境的酸化、碱化情况；

2 考虑既有工业区中的行业特征，诊断内容在选择时应根据具体情况，按表6.3.1选用。

**表6.3.1常见场地类型及特征污染物**

| 行业分类 | 场地类型 | 潜在特征污染物类型 | 具体污染物种类 |
| --- | --- | --- | --- |
| 制造业 | 化学原料及生化学品制造 | 挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、持久性有机污染物、农药 | 挥发酚、氨氮、氰化物、汞、砷、铅、镉、六价铬等。 |
| 电气机械及器材制造 | 重金属、在机氯溶剂、持久性有机污染物 | 多氯联苯、四氯化碳、甲基溴、含氢氯氟烃的物质等 |
| 纺织业 | 重金属、氯代有机物 | 铅、铜、镉、含氯酚（五氯苯酚、四氯苯酚）、甲醛等 |
| 造纸及纸制品 | 重金属、氯代有机物 | 氨氮、石油类、挥发酚、氰化物、六价铬、总铬、铅、砷等 |
| 金属制品业 | 重金属、氯代有机物 | 镍、镉、铬、铜、锌、氰化物、氟化物、芳香族（甲苯、苯酚等）、三氯乙烯等 |
| 金属冶炼及延压加工 | 重金属 | 铜、铅、镍、锡、锑、铝、汞、镉等 |
| 机械制造 | 重金属、石油烃 | 铬、汞、铅、铜、氰化物、硫化物等 |
| 塑料和橡胶制品 | 半挥发性有机物、挥发性有机物、重金属 | 氯化氢、氯乙烯单体、苯乙烯、酚、丁二烯、醛类、烯烃、烷烃、氨及金属（锌、硒、铅、镉、锑化物等）、邻苯二甲酸类物质等。 |
| 石油加工 | 挥发性在机物、半挥发性有机物、重金属、石油烃 | 硫化物、氨氮、氮氧化物、酚类、氰化物、油、游离碱、石油类、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、非甲烷总烃、磺酸钠、高分子脂肪酸等 |
| 炼焦厂 | 挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、氟化物 | 甲苯、异戊烷、间、对二甲苯、乙苯、苯、苯并芘、二噁英/呋喃 、二噁英类多氯苯酚、酚类、氰化物、硫化物、氟化物、镉、砷、汞、铜、铅、锌、镍、锰等 |
| 交通运输设备制造 | 重金属、石油烃、持久性有机污染物 | 非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、 |
| 皮革、皮毛制造 | 重金属、挥发性有机物 | 有机氨氮、硝酸氮、亚硝酸氮、三价铬、六价铬、硫化物等 |
| 废弃资源和废旧材料回收加工 | 持久性有机污染物、半挥发性有机物、重金属、农药 |  |
| 采矿业 | 煤炭开来和洗选业 | 重金属 | 氮氧化物、砷、镉、挥发酚、氨氮等 |
| 黑色金属和有色金属矿采选业 | 重金属、氟化物 | 铅、铜、锌、镉、铬、锡、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、氟化物等 |
| 非金属矿物采选业 | 重金属、氟化物、石棉 | 汞、镉、铅、铬、砷、氰化物、石油类等 |
| 石油和天然气开采业 | 石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物 |  |
| 电力燃气及水的生产和供应 | 火力发电 | 重金属、持久性有机污染物 |  |
| 电力供应 | 持久性有机污染物 |  |
| 燃气生产和供应 | 半挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属 |  |
| 水利、环境和公共设施管理 | 危险废物的治理 | 持久性有机污染物、半挥发性有机物、重金属、挥发性有机物 | 铅、铜、锌、镉、铬、锡、酚类、氰化物等 |
| 其他环境治理（工业固废、生活垃圾处理） | 持久性有机污染物、半挥发性有机物、重金属、挥发性有机物 | 多氯（溴）联苯类、三氯乙烯、二氯苯酚、三氯苯、铅、锌、铜、多环芳烃、烷烃、氨氮等 |
| 其他 | 其他工业 | 半挥发性有机物、重金属、挥发性有机物 |  |

6.3.2 通过资料收集与分析，根据本标准的第6.1.4条的评估结果，确定既有工业区场地已经受到污染或存在污染风险，立即开展现场踏勘、人员访谈及以采样与分析工作，确定诊断评估等级。

1 资料收集与分析

应通过信息检索、部门走访、电话咨询等途径，广泛收集场地及周边区域的自然环境状况、环境污染历史、地质、水文地质等信息。被调查的既有工业区负责单位应积极配合，积极为调查人员提供所需的资料信息。通过对工艺、原材料及储存和生产设施等相关资料的审核，调查人员应根据专业知识和经验判断资料的有效性，并分析场地可能涉及的危险物质，以及这些危险物质的使用、存储区域。

2 现场踏勘

对场地及其周边环境设施的现场调查，观察场地污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与场地污染有关的线索。采用专业调查表格、GPS 定位仪、摄/录像设备等手段，仔细观察、辨别、记录场地及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，并可采用X 射线荧光分析仪（XRF）、光离子检测仪（PID）等野外便携式筛查仪器进行现场快速测量，辅助识别和判断场地污染状况。现场踏勘的重点一般包括：场地可疑污染源、污染痕迹、涉及危险物质的场所、周边相邻区域及建（构）筑物。

3 人员访谈

对既有工业区所在场地知情人员采取咨询、发放调查表等形式进行访谈，包括场地管理机构和地方政府官员、环境保护主管部门官员、场地过去和现在各阶段的使用者、相邻场地的工作人员和居民等。

4 采样及分析

有针对性地开展采样工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。主要工作内容分为为初步调查和详查阶段，初步采样又称为确认采样，主要是通过与场地筛选值比较，分析和确认场地是否存潜在风险及关注污染物；详细采样是确定污染物具体分布及污染程度。应遵循“制定初步采样分析工作计划-制定详细采样分析工作计划-现场采样-数据评估和结果分析”的工作流程。具体见《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1)。

【**条文说明**】既有工业区土壤环境资料收集、现场踏勘、人员访谈及、采样及其他调查按《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2)及相关规定要求执行；土壤污染物的分析测试应按照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）中的指定方法执行。污染土壤的危险废物特征鉴别分析，应按照《危险废物鉴别标准》（GB 5085）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）中的指定方法执行。若对国内没有标准分析方法的项目，可以参照国外的方法。

布点数量应当综合考虑代表性和经济可行性原则。鉴于具体地块的差异性，布点的位置和数量应当主要基于专业的判断。原则上：

1） 初步调查阶段， 地块面积≤5000m2，土壤采样点位数不少于3个；地块面积＞5000m2，土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况增减。

2） 详查阶段，对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每400m2不少于1个，其他区域每1600m2不少于1个。

3） 有以下情形的，如污染历史复杂或信息缺失严重的，水文地质条件复杂的等，可根据实际情况加密布点。

根据既有工业区所处地块土壤污染状况调查阶段性结论确定的地理位置、地块边界及各阶段工作要求，确定布点范围。在所在区域地图或规划图中标注出准确地理位置，绘制地块边界，并对场界角点进行准确定位。详细布点方法应符合下列情形：

1） 水平方向的布设参照表6.3.2进行；

**表6.3.2几种常见的布点方法及适用条件**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 布点方法 | 适用条件 |
| 1 | 系统随机布点法 | 适用于污染分布均匀的地块。 |
| 2 | 专业判断布点法 | 适用于潜在污染明确的地块。 |
| 3 | 分区布点法 | 适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的地块。 |
| 4 | 系统布点法 | 适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。可以获得污染分布，但其精度受到网格间距大小影响。 |

【条文说明】系统随机布点法适用于场地内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域。具体方法是将监测区域分成面积相等的若干地块，从中随机（随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法）抽取一定数量的地块，在每个地块内布设一个监测点位。抽取的样本数要根据场地面积、监测目的及场地使用状况确定。专业判断布点法适用于潜在污染明确的场地。分区布点法适用于场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地。具体方法是将场地划分成不同的小区，根据小区的面积或污染特征确定布点的方法。场地内土地使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。系统布点法适用于场地土壤污染特征不明确或场地原始状况严重破坏的情形。具体方法是将监测区域分成面积相等的若干地块（网格），每个地块内布设一个监测点位。网格点位数应视所评价场地的面积及潜在污染源的数目、污染物迁移情况等确定，原则上网格大小不应超过1600m2，也可参考《场地环境评价导则》（DB11/T 656）中的相关推荐数目。

2） 竖直方向的土壤采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构以及水文地质等进行判断设置。若对地块信息了解不足，难以合理判断采样深度，可按0.5-2 m等间距设置采样位置。

6.3.3 既有工业区土壤环境评估涉及的方法包括便携式仪器现场检测和实验室检测分析。评估结果应符合下列要求：

1 土壤酸化、碱化分级标准应符合表6.3.3-1。

**表6.3.3-1土壤酸化、碱化分级标准**

|  |  |
| --- | --- |
| 土壤pH 值 | 值土壤酸化、碱化强度 |
| pH＜3.5 | 极重度酸化 |
| 3.5≤pH＜4.0 | 重度酸化 |
| 4.0≤pH＜4.5 | 中度酸化 |
| 4.5≤pH＜5.5 | 轻度酸化 |
| 5.5≤pH＜8.5 | 无酸化或碱化 |
| 8.5≤pH＜9.0 | 轻度碱化 |
| 9.0≤pH＜9.5 | 中度碱化 |
| 9.5≤pH＜10.0 | 重度碱化 |
| pH≥10.0 | 极重度碱化 |
| 注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。 | |

2 既有工业区土壤环境化学污染程度的评估判断标准值应参见《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600）建设用地土壤污染风险筛选值和管制值。若土壤污染物中未列入GB36600的污染物项目，可依据HJ25.3等标准及相关技术要求开展风险评估，推导特定污染物的土壤污染风险筛选值。具体评估结果等级可按照表6.3.3-2划分。

**表6.3.3-1土壤化学污染程度分级标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染程度 | 判断依据 | 相应措施 |
| 轻度 | 土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值 | 土壤污染风险一般情况下可以忽略。 |
| 中度 | 土壤中污染物含量高于风险筛选值, 等于或者低于风险管制值 | 应当依据HJ25.3等标准及相关技术要求，开展风险评估，确定风险水平，判断是否需要采取风险管控或修复措施。 |
| 重度 | 土壤中污染物含量高于风险管制值 | 对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。 |

## 6.4 放射性污染

6.4.1 既有工业区土壤环境的放射性污染诊断应着重查明下列内容：

1 对既有城市工业区可能产生放射性污染的建设项目，应当依法核查编制辐射环境影响评价文件；

2 对土壤中可能存在的放射性污染物进行辐射环境质量状况实施监测，即所含放射性核素的种类、浓度以及流出物中的放射性核素总量；

3 涉辐射的土壤应当保证放射性污染防治设施的正常运行，不得擅自拆除或者闲置，确需拆除或者闲置；

4 氡是既有城市工业区土壤主要的放射性污染物，在新建、改扩建的工程中，设计前应对建筑工程所在城市区域土壤氡浓度或土壤表面氡析出率进行调查，并提交相应的调查报告。未进行过区域土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率测定的，应对拟建场地内土壤中氡浓度或土壤氡析出率进行测定，并提供相应的检测报告。

【条文说明】根据《中国室内氡研究》的内容和国内外进行的住宅内氡浓度水平调查结果，建筑物室内氡主要源于建筑材料和地下土壤、岩石，有地质构造断层的区域会出现土壤氡浓度高的情况，因此，设计前应了解土壤氡水平。

6.4.2 既有工业区土壤环境诊断方法应符合下列要求：

1 土壤氡污染应核查场地的工程地质勘察资料,应包括工程所在城市区域土壤氡浓度或土壤表面氡析出率测定历史资料及土壤氡浓度或土壤表面氡析出率平均值数据。

2 土壤中氡气的浓度宜采用少量抽气——静电收集——射线探测器法或采用埋置测量装置法进行测量。在工程地质勘查范围内布点，布点间距、测试方法及计算方法应满足《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325中的相关要求。

6.4.3 既有工业区突然环境评估应符合下列规定：

1 天然石材、建筑陶瓷或者利用工业废渣生产的建筑和装饰装修材料，应当符合国家规定的建筑材料放射性核素限量标准。

2 既有工业区进行新建、改扩建时，若已进行过土壤中氡浓度或者土壤表面氡析出率区域性测定的，当土壤氡浓度测定结果平均值不大于10000 Bq/m3或土壤表面氡析出率测定结果平均值不大于0.02（Bq/m2·s），且工程场地所在地点不存在地质断裂构造时，可不再进行土壤氡浓度测定；其他情况均应进行工程场地土壤氡浓度或土壤表面氡析出率测定。

3 当进行土壤氡浓度或土壤表面氡析出率测定时，测定方法及测定结果应符合GB 50325-2020《民用建筑工程室内环境污染控制标准》的相关要求。

**表6.4.3土壤氡及土壤表面氡析出率限量值及防氡措施**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 土壤氡  限量值  （104Bq/m3） | 土壤表面氡析出率  限量值（Bq/m2·s） | 处理措施 |
| ≤2 | ≤0.05 | 可不采取防氡工程 |
| ＞2，＜3 | ＞0.05，＜0.10 | 应采取建筑物底层地面抗开裂措施 |
| ≥3，＜5 | ＞0.10，＜0.30 | 除采取4.2.4条款防氡处理措施外，还必须按《地下工程防水技术规范》GB 50108中的一级防水要求对基础进行处理 |
| ≥5 | ≥0.30 | 除采取4.2.5条款防氡处理措施外，还应按照《新建低层住宅建筑设计与施工中氡控制导则》GB/T 17785-1999的有关规定，采取综合建筑构造防氡措施。 |

【条文说明】在工程勘察设计阶段可根据建筑工程所在区域土壤氡调查资料，结合GB 50325的规定，确定是否采取防氡措施。

## 6.5 分项评估

6.5.1 根据物理特性、化学污染及放射性污染识别结果与评价等级，结合既有工业区所在地土地利用规划确定影响土壤环境的范围、时段、内容和方法，按照“针对性、协调性及实用性”原则，评估既有工业区土壤环境不同影响因素下的积累影响及程度。

土壤环境影响，给出预测因子的影响范围与程度，明确建设项目对土壤环境的影响结果。

6.5.2 根据土壤环境的综合评估情况将既有工业区改造适宜性评估分为适宜、基本适宜、适宜性差，对应的判断依据应符合表6.5.2。

**表6.5.2既有工业区土壤环境改造适宜性评价因素指标分级**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级 | 综合评估结论 | 判定依据 |
| 优 | 适宜 | 土壤环境物理性质、化学污染指标及放射性污染指标三项评价因素均符合改造要求 |
| 良 | 基本适宜 | 土壤环境物理性质、化学污染指标及放射性污染指标存在两项或一项不均符合改造要求 |
| 差 | 适宜性差 | 土壤环境物理性质、化学污染指标及放射性污染指标三项评价因素均不符合改造要求 |

# 7 景观环境

## 7.1 一般规定

7.1.1既有工业区景观环境诊断工作范围包括外部环境和内部环境，工业区建设红线范围之外的所在片区为外部环境，建设红线范围内为内部环境。

7.1.2既有工业区景观环境诊断需求应根据场地外部环境资源、内部绿化种植条件、硬质景观、水景、历史文化价值和建筑外立面风貌情况等因素综合确定。

**表7.1.1 既有工业区改造前景观环境诊断项目选择表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 景观环境范围 | 景观环境类型 | 景观环境资料 | 景观环境现状 | 诊断需求 |
| 外部环境 | 区位环境 | 完整 | — | ○ |
| 不完整 | — | ● |
| 景观资源 | 完整 | — | ○ |
| 不完整 | — | ● |
| 交通情况 | 完整 | — | ○ |
| 不完整 | — | ● |
| 内部环境 | 绿化种植 | — | 有 | ● |
| — | 无 | □ |
| 硬质景观 | — | 有 | ● |
| 水景 | — | 有 | ● |
| — | 无 | □ |
| 历史文化价值 | 完整 | 有 | ● |
| 不完整 | 无 | ○ |
| 建筑风貌  （外立面） | — | 有 | ● |

注：●，应诊断；○，宜诊断；□，不诊断；—，不考虑此项因素。

7.1.3 既有工业区景观环境诊断内容包括外部环境和内部环境。外部环境包括工业区所在片区的区位环境、景观资源、交通情况；内部环境包括绿化种植、硬质景观、水景、历史文化价值、建筑风貌。

7.1.4 既有工业区景观环境诊断后应得到评估结论，评估结论应包括下列内容：

1 既有工业区景观环境类型、规模、处置点、诱发因素和分布特点；

2 既有工业区改造建设适宜性评价，分为适宜改造、基本适宜改造和不适宜改造。

## 7.2 外部环境

7.2.1 既有工业区在开发建设前，应开展区位环境、景观资源和交通情况诊断。

1 区位环境需诊断工业区所处位置及其周边生态环境的基本情况和问题；

2 景观资源需诊断工业区周边环境的景观资源；

3 交通情况需诊断工业区交通的可达性以及与周边社区的互动性。

7.2.2 宜采用以实地调研为主，查阅研究、规划、规范资料文件为辅。根据工业区所处地理位置对其外部的区位环境、景观资源、交通情况等进行调查统计并结合拍摄照片以及详细参考指标进行诊断。

7.2.3 外部环境的评估条件应符合表7.2.3-1，根据评估工业区的区位环境、景观资源、交通情况等方面的情况，采用定性分析的评估方法进行评估。

**表7.2.3-1 外部环境现状评估分级**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分标准及说明 | 区位环境 | 景观资源 | 交通情况 |
| 优秀（8-10） | 工业区周边生态环境较好，近三年未发生重大生态环境破坏事件 | 周边较多可利用的景观资源，与工业区的形成与发展有较强相关性 | 工业区交通可达性较好，与周边社区相互联系 |
| 一般（4-7） | 工业区周边生态环境一般，近两年未发生重大生态环境破坏事件 | 周边有一些可利用的景观资源，与工业区的形成与发展有一定联系 | 工业区交通可达性一般，与周边社区互动性一般 |
| 较差（0-3） | 工业区周边生态环境较差，近一年曾发生重大生态环境破坏事件 | 周边没有可利用的景观资源且与工业区的的形成与发展关系不大 | 工业区交通方式选择单一，与周边社区互动性很少 |

**表7.2.3-2 外部环境现状评估权重**

|  |  |
| --- | --- |
| 影响因子 | 权重 |
| 区位环境 | 0.3 |
| 景观资源 | 0.4 |
| 交通情况 | 0.3 |

**表7.2.3-2 外部环境现状评估结论**

|  |  |
| --- | --- |
| 评分 | 得分标准 |
| 8-10 | 优秀 |
| 4-7 | 一般 |
| 0-3 | 较差 |

【条文说明】评估量表的构建以李克特量表为基础，李克特量表（Likert scale）是一种态度量表(attitude scale)，表上每个项目有几个选择，旁边有文字说明，回答者从中选择最适合其对该项目看法的那个选项。大多数情况下，有五个选项( 如完全同意、同意、难以决定、不同意、完全不同意)，相邻两个选项之间的距离认为是相等的，因此该量表有时被称为“等距量表”。各项评分采用10分满分，3档评分的方法，其中0是为极端情况准备，通常应避免使用）。

## 7.3 绿化种植景观

7.3.1 既有工业区内绿化种植景观现状诊断应包括绿地率、绿化覆盖率、植物与环境的耦合性、植物景观特色、种植布局、地形保护。

1 绿地率需诊断工业区内各绿化用地现状情况；

2 绿化覆盖率需诊断工业区植被的垂直投影面积情况；

3 植物与环境的耦合性需诊断植物品种功能与工业区环境的关联性；

4 植物景观特色需诊断植物景观是否具有标志性；

5 种植布局需诊断植物景观布局的合理性与协调性；

6 地形保护需诊断是否存在微地形景观及对原始地形的保护程度。

7.3.2 采用以实地调研为主，查询研究、规划、规范资料文件为辅。对工业区内的绿地率、绿化覆盖率等进行调查统计，根据工业区内出入口、广场、道路、景观节点等不同的功能区域分别选取具有典型植物景观作为调查样地，根据拍摄照片对植物布局的合理性及景观特色进行诊断，有条件的情况下，可以利用无人机航飞，软件自动提取和人工交互增补检查的方法对现场的植被情况进行测定。

7.3.3 绿化种植景观的评估条件应符合表7.3.3-1，采用定性分析和定量分析的评估方法。定性评估考虑植物景观特色与周围环境或其他景观要素的相互影响以及其在园区内布局的合理性与协调性，同时采用定量分析统计法进行评估。

**表7.3.3-1绿化种植景观现状评估分级**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分标准及说明 | 绿化率 | 绿化覆盖率 | 植物与环境的耦合性 | 植物景观特色 | 种植布局 | 地形保护 |
| 优秀（8-10） | 高（≥50%） | 工业区内整体覆盖率超过60%且长势良好 | 植物品种功能与工业区环境耦合度极强 | 地标性植物景观，有极强的标志性 | 植物种植布局恰到好处 | 充分利用场地地形进行景观营造 |
| 一般（4-7） | 较高（30%～50%） | 工业区内整体覆盖率在30%~60%且长势良好 | 植物品种功能与工业区环境耦合度较好 | 有特色的植物景观，有较强的标志性 | 植物种植布局恰当，协调性较好 | 适当利用场地地形进行景观营造 |
| 较差（0-3） | 较低（≤30%） | 工业区内整体覆盖率在低于30% | 植物品种功能与工业区环境耦合度较差 | 一般植物景观，没有标志性 | 植物种植布局合理性和协调性较差 | 对场地地形进行大量的改造 |

**表7.3.3-2绿化种植景观现状评估权重**

|  |  |
| --- | --- |
| 影响因子 | 权重 |
| 绿化率 | 0.20 |
| 绿化覆盖率 | 0.20 |
| 植物与环境的耦合性 | 0.15 |
| 植物景观特色 | 0.15 |
| 种植布局 | 0.15 |
| 地形保护 | 0.15 |

**表7.3.3-3绿化种植景观现状评估结论**

|  |  |
| --- | --- |
| 评分 | 得分标准 |
| 8-10 | 优秀 |
| 4-7 | 一般 |
| 0-3 | 较差 |

## 7.4 硬质景观

7.4.1 既有工业区内的硬质景观现状应针对其完整性、环保性、道路规划的合理性、美感度与协调性、配套休闲设施进行诊断。

1 完整性需诊断是否有老旧、脱落、破损等情况；

2 环保性需诊断工业区内铺装材料的可持续性及透水性情况；

3 道路规划的合理性需诊断工业区内部交通规划情况；

4 美感度与协调性需诊断工业区内硬质景观的比例与尺度的合理性；

5 配套休闲设施需诊断工业区内配套设施的完整性与完好性。

7.4.2 宜采用实地调研的诊断方法。基于现场调查的大量实际数据资料，将各类硬质景观的现状内容进行整合分类，从宏观到微观、整体到局部以描述的方式分析其特征，全面系统的诊断场地内现状硬质景观的特征。

7.4.3 硬质景观的评估条件应符合表7.4.3-1，根据评估硬质景观现状诊断条件、场地的空间规划，以及建设工程的类型，采用定性分析的评估方法。定性评估考虑硬质景观现状，与周围环境或其他景观要素的相互影响，以及其在园区内布局的合理性与协调性。

**表7.4.3-1 硬质景观现状评估分级**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分标准及说明 | 完整性 | 环保性 | 道路规划合理性 | 美感度与协调性 | 配套休闲设施 |
| 优秀  （8-10） | 硬质景观设施完整，品质高，有设计感 | 科学合理地使用使用环保材料 | 道路规划合理，通达性强 | 空间尺度和比例恰到好处，极具美感 | 有完善的配套设施，可直接使用 |
| 一般  （4-7） | 硬质景观设施较为完整，品质一般，设计感不强 | 有部分区域使用环保材料 | 道路规划一般，需要少量调整 | 空间尺度和比例一般，基本融合，但需适度调整 | 配套设施较为完整，但款式陈旧，需进行升级改造 |
| 较差  （0-3） | 硬质景观设施较老旧，品质较差，设计感不强 | 少量区域使用环保材料 | 道路规划较差，需要进行大量的调整 | 空间尺度和比例欠佳，需进行较大的改动 | 部分配套设施老旧或破损，需重新整改后使用 |

**表7.4.3-2 硬质景观现状评估权重**

|  |  |
| --- | --- |
| 影响因子 | 权重 |
| 完整性 | 0.2 |
| 环保性 | 0.2 |
| 道路规划的合理性 | 0.2 |
| 美感度与协调性 | 0.2 |
| 配套休闲设施 | 0.2 |

**表7.4.3-3 硬质景观现状评估结论**

|  |  |
| --- | --- |
| 评分 | 得分标准 |
| 8-10 | 优秀 |
| 4-7 | 一般 |
| 0-3 | 较差 |

## 7.5 水景景观

7.5.1 既有工业区的水景景观应查明雨水资源回用、美感度与协调性、运营和维护情况并进行诊断具有一定水体面积的工业园区应优先利用雨水作为水源，宜采取措施使水体可调蓄雨水，同时应查明以下内容：

1 雨水资源回用需诊断是否优先使用雨水作为水景水源进行使用；

2 美感度与协调性需诊断水景与工业区环境的美感度与协调性；

3 运营及维护需诊断水景景观的使用价值与老化程度。

7.5.2 基于现场调查的大量实际数据资料，将各类水景景观的现状内容进行整合分类，从雨水资源回用、美感度与协调性、运营及维护这三个层面分析其特征，采用实地调研和资料整合的方法进行诊断。

7.5.3 水景景观的评估条件应符合表7.5.3-1，采用定性分析和定量分析的方法进行评估。

**表7.5.3-1 水景景观现状评估分级**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分标准及说明 | 雨水资源回用 | 美感度与协调性 | 运营及维护 |
| 优秀（8-10） | 科学合理的利用雨水并设有污水处理设施和中水系统，水质至少满足2种用途（杂用水、景观环境用水、浇灌用水、采暖系统补水、地下水回灌） | 水景景观设置恰到好处，极具特色 | 保存完好，有专业的运营及维护，可延续使用 |
| 一般（4-7） | 有进行雨水回用并设有污水处理设施和中水系统 | 工业区内设置有水景景观但效果一般 | 有零星的部件损坏且仅在需要时进行修整 |
| 较差（0-3） | 有进行雨水回用但未设有污水处理设施和中水系统 | 工业区内仅设置少量水景景观但效果较差 | 有大部分的零件损坏且暂未维修，但仍有修缮的可能 |

**表7.5.3-2 水景景观现状评估权重**

|  |  |
| --- | --- |
| 影响因子 | 权重 |
| 雨水资源回用 | 0.4 |
| 美感度与协调性 | 0.3 |
| 运营及维护 | 0.3 |

**表7.5.3-3 水景景观现状评估结论**

|  |  |
| --- | --- |
| 评分 | 得分标准 |
| 8-10 | 优秀 |
| 4-7 | 一般 |
| 0-3 | 较差 |

## 7.6 历史文化价值

7.6.1 既有工业区的历史文化价值包括对历史年代、历史背景、历史人物与事件、遗产价值、社会意义的诊断。

1 历史年代需诊断工业遗产主体的建造年代；

2 历史背景需诊断工业区在某一时间或区域环境的历史地位及特征；

3 历史人物与事件需诊断与工业园区建设与发展期间相关的人物与事件；

4 遗产价值需诊断遗留的具有特色的工艺、设备、烟囱等；

5 社会意义需诊断工业园区的建设与发展对社会发展产生的正面作用。

7.6.2 从历史年代、历史背景、人物与事件、遗产价值、社会意义五个方面积累和统计资料，采用田野调查结合问卷调研和历史文献调研的诊断方法，通过专家评审的形式全面的对工业区的历史文化价值进行诊断。

7.6.3 基于HUL方法以及定性分析和定量分析对历史文化价值进行评估，具体结合国内相关历史文献、公约等文件及特色历史工业遗产保护的原则综合设置评估指标，具体评估内容如表7.6.3-1。

**表7.6.3-1 历史文化价值现状评估分级**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分标准及说明 | 历史年代 | 历史背景 | 历史人物与事件 | 遗产价值 | 社会意义 |
| 优秀  （8-10） | 1840年-1949年① | 推动了中国工业史的发展，是中国工业史某一重要阶段的见证者 | 与工业革命家项关联，发生有全国影响力的工人运动 | 具有自主研发的独特的工艺和设备，代表了当时工业发展的最高水平 | 推动社会生活发生了根本性的改变，提供了巨大的就业机会 |
| 一般  （4-7） | 1950年-1976年② | 协助了中国工业产业的发展，是某一重要阶段的见证者 | 与工业发明家相关联，发生过工业生产工艺和设备创新等贡献 | 引进了当时高水平的工艺技术或设备 | 推动社会生活发生重要变化，提供了的很多就业机会 |
| 较差  （0-3） | 1977年至今年③ | 年代较新，但有一定的工业史价值 | 与有先进个人事迹的人物相关联，发生过令人动容的工业生产故事 | 工艺普通，代表性不大 | 曾对社会生活产生些微的触动，提供了较少的就业机会 |

**表7.6.3-2 历史文化价值现状评估权重**

|  |  |
| --- | --- |
| 影响因子 | 权重 |
| 历史年代 | 0.2 |
| 历史背景 | 0.2 |
| 历史人物与事件 | 0.2 |
| 遗产价值 | 0.2 |
| 社会意义 | 0.2 |

**表7.6.3-3 历史文化价值现状评估结论**

|  |  |
| --- | --- |
| 评分 | 得分标准 |
| 8-10 | 优秀 |
| 4-7 | 一般 |
| 0-3 | 较差 |

【条文说明】HUL方法：即城市历史景观方法，文化和自然价值及属性在历史上层层积淀而产生的城市区域，其超越了“历史中心”或“整体”的概念，包括更广泛的城市背景及其地理环境，上述更广泛的背景主要包括遗址的地形、地貌、水文和自然特征；其建成环境，不论是历史上的还是当代的；其地上地下的基础设施；其空地和花园、其土地使用模式和空间安排；感觉和视觉联系；以及城市结构的所有其他要素。背景还包括社会和文化方面的做法和价值观、经济进程以及与多样性和特性有关的遗产的无形方面。该方法强调遗产保护目标应与经济发展目标相结合，并取得城市环境与自然环境、当代干预与历史背景、地方传统与国内及国际社会价值之间的平衡，特别强调城市的“层次”与“层积”概念。

①1840-1949年：中国近代工业是指在1840～1949年间在[中国](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD/1122445)设立的使用机器和机械动力生产的制造工业，中国近代工业主要的特征是短暂、快速、发展迅猛，近代工业的发展把中国推进了近代社会的大门。

②1950年-1976年：指国民经济恢复时期及“一、二五”建设时期中国工业的发展以及“文化大革命”期间中国工业的曲折发展时期。

③1977年-至今：指改革开放产业结构调整和升级时期。

## 7.7 建筑风貌

7.7.1 既有工业区的建筑风貌诊现状应针对其完整性、与工业区的关联性、建筑艺术及结构美学、审美价值潜力进行诊断。

1 完整性需诊断建筑外观的老旧、脱落、破损等情况；

2 与工业区的关联性需诊断建筑材料、外观与生产功能的关联性；

3 建筑艺术及结构美学需诊断特殊的建筑建造技术和艺术形式的展现；

4 审美价值潜力需诊断改造或修复后的建筑所能增加的艺术价值的能力。

7.7.2 从建筑风貌的完整性、外观、结构和审美价值潜力4个方面积累和统计资料，采用田野调查结合历史文献调研的诊断方法，通过专家评审的形式全面的对工业区的建筑风貌的现状和遗产价值进行诊断。

7.7.3 以诊断资料为评估基础，基于HUL方法以及定性分析和定量分析对建筑风貌进行评估，结合特色历史工业遗产保护的原则综合设置评估指标，具体评估内容如表7.7.3-1。

**表7.7.3-1 建筑风貌现状评估分级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分标准及说明 | 完整性 | 建筑外观 | 建筑结构 | 审美价值潜力 |
| 优秀  （8-10） | 建筑保存完好，可达80%以上，极少有脱落和破损 | 与生产功能或企业形象密切相关 | 特殊的结构反映了当时最前沿的建筑技术或者具有惊人的美感 | 通过改造和修复可以使建筑呈现惊人的形式美和技术美 |
| 一般  （4-7） | 建筑保存一般完好，可达70%-80%，次要外立面有脱落和破损 | 与生产功能或企业形象一般相关 | 科学的结构设计反映了当时一定的建筑技术或者具有一定的美感 | 通过改造和修复可以使建筑呈现一定的形式美和技术美 |
| 较差  （0-3） | 建筑保存较差，外观完整度50%-70%，主要外立面老化、破损比较严重 | 与生产功能或企业形象基本无关 | 模糊的反映了当时的建筑技术或者结构观感舒适 | 通过改造和修复可以使建筑外观与环境和谐共存 |

**表7.7.3-1 建筑风貌现状评估权重**

|  |  |
| --- | --- |
| 影响因子 | 权重 |
| 完整性 | 0.25 |
| 建筑外观 | 0.25 |
| 建筑结构 | 0.25 |
| 审美价值潜力 | 0.25 |

**表7.7.3-1 建筑风貌现状评估结论**

|  |  |
| --- | --- |
| 评分 | 得分标准 |
| 8-10 | 优秀 |
| 4-7 | 一般 |
| 0-3 | 较差 |

## 7.8 分项评估

7.8.1 既有工业区景观环境的综合评估应从既有的外部环境和内部环境两个方面进行诊断和综合评估，结合可能产生的景观要素设计细化的评估指标和评分标准，根据德尔菲法生成的权值计算以10分为满分B级各个指标分数，并进一步计算A级指标分数（表7.8.1）。由B级指标分数任何一项评分达到9-10分，可以认为既有工业区在该项类目有突出的价值表现，由B级指标加权计算得出的A级指标评分结果如下：

**表7.8.1-1 分项评估评分结果表**

|  |  |
| --- | --- |
| 评分分值 | 景观环境表现 |
| 7-10分 | 优秀，可以认为具有优秀的景观环境基底 |
| 4-7分 | 良好，可以认为表现平庸，但具有提升改造价值和潜力 |
| 0-3分 | 差，可以认为景观环境衰败，不具备改造价值或者改造难度较大、建设成本高 |

需要注意的是，当B级的某一项指标表现特别突出且具有遗产保护价值，而其他方面表现平庸或差时，应因地制宜的进行特殊考虑，组织专家进行专项评估。

**表7.8.1-2 分项评估权重赋值表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A级指标 | A级权重 | B级指标 | B级权重 | C级指标 | C级权重 |
| A1外部环境 | 0.2 | B1外部景观环境 | 1 | 区位环境 | 0.3 |
| 景观资源 | 0.4 |
| 交通情况 | 0.3 |
| A2内部环境 | 0.8 | B2绿化种植景观 | 0.2 | 绿化率 | 0.20 |
| 绿化覆盖率 | 0.20 |
| 植物与环境的耦合性 | 0.15 |
| 植物景观特色 | 0.15 |
| 种植布局 | 0.15 |
| 地形保护 | 0.15 |
| B3硬质景观 | 0.2 | 完整性 | 0.2 |
| 环保性 | 0.2 |
| 道路规划的合理性 | 0.2 |
| 美感度与协调性 | 0.2 |
| 配套休闲设施 | 0.2 |
| B4水景景观 | 0.1 | 雨水资源回用 | 0.4 |
| 美感度与协调性 | 0.3 |
| 运营及维护 | 0.3 |
| B5历史文化价值 | 0.25 | 历史年代 | 0.2 |
| 历史背景 | 0.2 |
| 历史人物与事件 | 0.2 |
| 遗产价值 | 0.2 |
| 社会意义 | 0.2 |
| B6建筑风貌 | 0.25 | 完整性 | 0.25 |
| 建筑外观 | 0.25 |
| 建筑结构 | 0.25 |
| 审美价值潜力 | 0.25 |

7.8.2 根据景观环境的综合评估分数将建设适宜性评估分为适宜改造、基本适宜改造、改造适宜性差，对应的改造评价分级如下表：

**表7.8.2既有工业区景观环境改造适宜性评价因素指标分级**

|  |  |
| --- | --- |
| 因素 | 建设适宜性评估结论 |
| 优秀  （7-10） | 适宜 |
| 良好  （4-7） | 基本适宜 |
| 差  （0-3） | 适宜性差 |

# 

# 8 物理环境

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 工业区物理环境诊断的范围即工业区本身的范围。

【条文说明】工业区物理环境诊断仅针对工业区本身范围展开，不涉及工业区周边的环境。

**8.1.2** 工业区物理环境诊断应包含声环境、光环境、风环境、热环境四大分项。

【条文说明】室外物理环境是建筑室外空间与人体相关的各个物理要素总和，包括风环境、热环境、声环境和光环境。建筑物理环境诊断是既有工业区改造必须要考虑的因素，最终会影响到人们对其工作和生活场所的满意度与舒适度。

**8.1.3** 既有工业区物理环境诊断需求，应根据场地内各物理环境分项目的现状综合确定，判断因素按表8.1.3的规定。

**表8.1.3既有工业区改造前物理环境诊断项目选择表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物理环境  分项 | 判断因素 | 诊断需求 |
| 风环境 | 建筑密度>30%；  主要道路走向与主导风向夹角不在30°~60°之间； | 需诊断 |
| 光环境 | 玻璃幕墙建筑；  对于建筑立面上高反射材料与墙的比例大40%的非玻璃幕墙建筑；  采用夜景照明的建筑； | 需诊断 |
| 声环境 | 工业区内有明显的噪声源，例如工厂车间机械设备的噪声或建筑施工噪声 | 需诊断 |
| 热环境 | 绿地率<30% | 需诊断 |

**【条文说明】**既有工业区物理环境应针对不同的物理环境提出不同的诊断原则。

1.风环境诊断以保证行人舒适度，避免环境区域内污染物扩散而影响人体健康为准。

2.光环境诊断以避免白天与夜晚的光污染为准。

3.声环境诊断以防止噪声污染，保障人正常生活、工作和学习的声环境质量为准。

4.热环境诊断以保障工业区环境的热舒适，减弱热岛效应以减小建筑能耗为准。

## 8.2 风环境

**8.2.1** 既有工业区风环境质量应对工业区内风速、风向及空气质量进行诊断。

1 既有工业区风环境质量诊断应对既有工业区的风速与风向进行测量，同时应收集与测量相同时刻的气象台站风速。

2 既有工业区风环境质量诊断应对该环境的空气污染物浓度进行收集与测量，其诊断污染物项目必须包含二氧化硫（so2）、二氧化氮（NO2） 、一氧化碳（e） 、臭氧（O3） 和颗粒物（粒径小于等于 10μm和粒径小于等于 2.5μm）。该项不采用气象站数据，需实地测量。

【条文说明】既有工业区风环境质量应对工业区内风速、风向及空气质量进行诊断，风速与风向涉及人体的舒适度，空气质量涉及人体的健康。

**1.**既有工业区风环境诊断主要针对场地内的风速放大比及风向情况进行诊断评估，在计算风速放大比时，需要采用气象站风气候数据。

**2.**既有工业区风环境空气质量诊断采用环境空气质量指数（AQI）评估。AQI一般用于大气污染物的评价，这边借用该指数进行评估，则需要实地测量各污染物，不能采用气象站数据。该评估方法在崔冬瑾老师的《On-site evaluation of pedestrian-level air quality at a U-type street canyon in an ancient city》一文中被使用，该文发表在《Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics》。空气质量指数AQI根据《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》计算。

表1空气质量分指数及对应的污染物项目浓度限值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空气质量 分指数 (IAQI) | 污染物项目浓度限值 | | | | | | | | | |
| 二氧化硫(SO2) 24小时 平均/ (µg/m³) | 二氧化硫(SO2) 1小时平均/(µg/m³) | 二氧化氮(NO2) 24小时 平均/ (µg/m³) | 二氧化氨 (NO2) 1小时 平均/ (µg/m³)（1） | 颗粒物 (粒径小 于等于10µm) 24小时平均/ (µg/m³) | 一氧化碳(CO)24小时平均/ (mg/m³) | 一氧化碳 (CO) 1小时 平均/ (mg/m³) | 臭氧(Q3) 1小时平均/ (µg/m³) | 臭氧(Q3) 8小时滑 动平均/ (µg/m³) | 颗粒物 (粒径小 于等于 2.5µm) 24小时 平均/ (µg/m³) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 50 | 150 | 40 | 100 | 50 | 2 | 5 | 160 | 100 | 35 |
| 100 | 150 | 500 | 80 | 200 | 150 | 4 | 10 | 200 | 160 | 75 |
| 150 | 475 | 650 | 180 | 700 | 250 | 14 | 35 | 300 | 215 | 115 |
| 200 | 800 | 800 | 280 | 1200 | 350 | 24 | 60 | 400 | 265 | 150 |
| 300 | 1600 | (2) | 565 | 2340 | 420 | 36 | 90 | 800 | 800 | 250 |
| 400 | 2100 | (2) | 750 | 3090 | 500 | 48 | 120 | 1000 | (3) | 350 |
| 500 | 2620 | (2) | 940 | 3840 | 600 | 60 | 150 | 1200 | (3) | 500 |
| 说明： | (1)二氧化硫(SO2)、二氧化氮(NO2)和一氧化碳(CO)的1小时平均浓度限值仅用于实时报,在日报中需使用相应污染物的24小时平均浓度限值。  (2)二氧化硫(SO2)小时平均浓度值高于1OOµg/ m³的,不再进行其空气质呈分指数计算, 二氧化硫(SO2)空气质量分指数按24小时平均浓度计算的分指数报告。  (3)臭氧(Q3)8小时平均浓度值高于800µg/m³的，不再进行其空气质总分指数计算，臭氧(Q3)空气质量 分指数按1小时平均浓度计算的分指数报告。 | | | | | | | | | |

空气质量分指数计算方法

污染物项项目P的空气质量分指数按式（1）计算：

式中： IAQIP——污染物项目P的空气质量分指数；

Cp——污染物项目P的质量浓度值；

BPHi——表1中与Cp相近的污染物浓度限值的高位值；

BPLo——表1中与Cp相近的污染物浓度限值的低位值；

IAQIHi——表1中与BPHi对应的空气质量分指数；

IAQILo。——表1中与BPLo对应的空气质量分指数。

空气质量分数按式（2）计算：

式中： IAQI——空气质量分指数

n——污染物项目

**8.2.2** 既有工业区风环境诊断应基于现场实测进行数值模拟，并符合下列规定：

1 实测区域应包括主导风向区域、人群主要活动区域、最不利区域以及可能存在工业污染的特殊区域。

2 风环境现场实测测点宜根据如下原则进行布置：

（1）测点高度应为地面或活动平台以上1.5米高度处；

（2）根据数值模拟结果布置典型测点或关键测点；

（3）测点数量根据测试区域面积合理确定，其中，每个区域的关键位置至少布置3个代表性测点，且重点区域测点应加密。

3 空气质量检测仪器技术性能指标依照《环境空气质量自动监测技术规范》HJ 193中附录A执行。

【条文说明】既有工业区风环境诊断方法分现场实测与数值模拟两部分，现场实测往往无法做到全年时段，故需数值模拟的方法作为参考。实测中测点布置需要包含确定主导风向区域、人群主要活动区域、最不利区域以及可能存在工业污染的特殊区域，这类区域往往需要要根据经验或者数值模拟进行判断。风速测量工具流程要求0.1～100 Nm/s，精度要求±1.5%读数±0.5%的满量程。后以此为边界条件进行数值模拟。

**1.** 既有工业区风环境诊断应根据气象资料寻找主导风向或不利风向大风出现频次较高的时间段进行测试；每天的测试时间应连续进行，由于室外风速变化快，呈现脉动性，测试时需要3-5分钟才能稳定读出平均风速，此外还需记录风向、瞬时最大风速；测试还应记录时程数据，时程数据的采样时长为10分钟。根据大量测试案列分析，一天中的较佳测试时间为上午10点到下午4点。 平均风速比R应按下式计算：

其中：Vr：测量点的平均风速（m/s）

V0：当地标准地貌10m高度处的平均风速（m/s），当测量时测得的参考风速不是10m高度处的风速时，需按下式进行换算：

其中：z：测试时参考风速对应高度（m）；

Vz：对应高度z处的参考风速（m/s）；

α：地面粗糙度，按近海地区：0.12；中小城市：0.16；有密集建筑的大城市：0.22；有密集建筑群且房屋较高的城市市区：0.3

**2.**既有工业区风环境现场测量应选定如下区域进行测量：

（1）主导风向区域：尽量选取测试区域外围上游开阔（阻挡较少）区域，以测试主导风向风速；

（2）主要活动区域：建筑周边地面道路、主出入口、室外活动区等和楼面、屋面等设有露天活动场地的人可涉足区域；

（3）最不利区域：无风区（死角）和涡旋区。这些区域容易造成污染物聚集，不利于人体健康，其选取可根据经验定性确定或借助模拟计算判断

（4）特殊区域：污染物或热源排放区和通风口等。

**3.**可选择离拐角处行人活动位置布置测点；主要活动区域布置典型测点即可；关键测点指局部可能出现最大和最小风速测点，最大、最小风速测点可根据主导风向、绕流特性定性分析选取，一般情况下，风速最大测点位于建筑迎风侧面流动开始分离位置或两栋建筑之间的通道，风速最小测点位于建筑背风面遮蔽区。

**4.**空气质量按《环境空气质量自动监测技术规范》HJ 193的要求执行，环境空气监测仪器性能指标按起附录A要求执行。测量工具量程应为0.1～100 Nm/s，精度应为±1.5%读数±0.5%的满量程。

**8.2.3** 风环境适宜性诊断应依据风速大小、平均风速比、平均风速的数值模拟结果和空气质量指数（AQI）进行分级，并符合表8.2.3的规定。

**表8.2.3风环境诊断分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **物理环境** | **分级依据** | **适宜性分级** |
| **风环境** | 夏季主导风向下的平均风速比均大于0.2，冬季主导风向下的平均风速比小于2；  平均风速位于1.8~3.6m/s的范围;  空气质量指数（AQI）在0~100的范围 | 舒适 |
| 夏季主导风向下的平均风速比均大于0.2，冬季主导风向下的平均风速比小于2；  平均风速位于0.5~1.8m/s或3.6~5m/s的范围;  空气质量指数（AQI）在101~150的范围 | 基本舒适 |
| 夏季主导风向下的平均风速比均小于0.2，冬季主导风向下的平均风速比大于2；  平均风速小于0.5m/s或大于5m/s；  空气质量指数（AQI）大于151 | 舒适性差 |

**【条文说明】**据文件审查、详细计算和现场实测结果，对既有工业区风环境及周边范围的风速风向、空气质量做出评估，基于就高不就低的原则综合考虑平均风速、平均风速比、空气质量指数的影响。

**1.**根据广东省《建筑风环境测试与评价标准》DB/T 15-154的规定，场地内风环境应有利于室外行走、活动舒适和建筑物自然通风的要求，夏季主导风向下的平均风速比均不宜小于0.2；冬季主导风向下的平均风速比不宜大于2.0；香港建议风环境舒适度标准以1.8m/s，3.6m/s，5.3m/s划分可接受的平均风速；而当平均风速低于0.5m/s时，风冷作用与污染物扩散效果无法发挥。综合考虑，将平均风速以0.5m/s、1.8m/s、3.6m/s、5m/s为限值进行分级评级。

**2.**《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》HJ 633 中空气质量指数分为六级，本条“适宜”对应其“一级、二级”，“基本适宜”对应“三级”，“适宜性差”对应“四~六级”

表2空气质量指数及相关信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空气质量指数 | 空气质量指数级别 | 空气质量指数类别及表示颜色 | | 对健康影响情况 | 建议采取的措施 |
| 0~50 | 一级 | 优 | 绿色 | 空气质量令人满意，基本无空气污染 | 各类人群可正常活动 |
| 51~100 | 二级 | 良 | 黄色 | 空气质房可接受，但某些污染物可能对极少数异常敏感人群健康有较弱影响 | 极少数异常敏感人群应减少户外活动 |
| 101~150 | 三级 | 轻度污染 | 橙色 | 易感人群症状有轻度加剧,健康人群出现刺激症状 | 儿审..老年人及心脏疵、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼 |
| 151~200 | 四级 | 中度污染 | 红色 | 进一步加剧易感人群症状,可能对健康人群心脏、呼吸系统有影响 | 儿童、老年人及心脏病、呼吸系统 疾病患者避免长时间、高强度的户外锻练，一般人群适量减少户外运 |
| 201~300 | 五级 | 重度污染 | 紫色 | 心脏病和肺病患者症状显著加剧，运动耐受力降低，健康人群普遍出 现症状 | 儿童、老年人和心脏病、肺病患者应停留在室内,停止户外运动，一 般人群减少户外运动 |
| >300 | 六级 | 严重污染 | 褐红色 | 健康人群运动耐受力降低,有明显强烈症状，提前出现某些疾病 | 儿童、老年人和病人应当留在室内.避免体力消耗，一般人群应避免户外活动 |

## 8.3 光环境

**8.3.1** 既有工业区光环境应对工业区建筑立面的可见光反射比、夜间平均亮度以及灯具的上射光通比进行诊断。

**【条文说明】**既有工业区光环境应对工业区建筑立面的可见光反射比、溢散光、平均亮度进行诊断。白天建筑立面形成的高反射面导致的眩光和夜晚建筑外立面的装饰性照明所形成的光污染会严重影响人类的正常生活及道路交通安全。溢散光采用灯具的上射光通比来衡量。

**8.3.2** 既有工业区光环境诊断应采用现场实测方法，并符合下列规定：

1 建筑玻璃以及高光泽材料的光反射比宜采用便携式分光光度计测量，测试280nm-2500nm可见光反射比；

2 夜间建筑立面平均亮度宜采用光谱成像亮度计测量；

3 灯具的上射光通比应通过确定灯具类型和倾角后计算得出。

**【条文说明】**既有工业区光环境诊断中的建筑玻璃以及高光泽材料的光反射比以及间建筑立面平均亮度以现场实测为主。灯具的上射光通比通过计算得出。

**1.**现行国家标准《玻璃幕墙光热性能》GB/T18091将玻璃幕墙的光污染定义为有害光反射，对玻璃幕墙的可见光反射比作了规定。本条文选用可见光反射比作为现场测量内容。可见光反射比应采用便携式分光光度计进行测量，测试280nm-2500nm可见光反射比，分光光度计应符合现行国家标准《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T2680对仪器的精度要求。

**2.**《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626要求标识亮度应为平均亮度。

**3.**上射光通比按CIE 150《室外照明设施干扰光影响限制指南》中的公式计算：

——实际上射光通量

为理想条件下最小上射光通量

——实际的平均照度初始值;

——被照面平均照度维持值;

——灯具安装倾斜角α时的上射光输出比;

——灯具安装倾斜角α时的下射光输出比;

——参考面的平均反射比;

——周围环境的平均反射比;

——照明设施对参考面S的利用系数。

**8.3.3** 光环境适宜性诊断应依据建筑外立面可见光反射比、溢散光、平均亮度现场实测结果进行评估，并符合表8.3.3的规定。

**表8.3.3 光环境诊断分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **物理环境** | **分级说明** | **适宜性分级** |
| 光环境 | 建筑外立面采用的玻璃及高光泽材料可见光反射比≤0.16；  灯具所处位置水平面以上的光通量与灯具总光通量之比（%）≤5%；  建筑立面亮度被照面平均亮度≤5Lb(cd/m2)；  标识亮度≤400Ls(cd/m2) | 舒适 |
| 建筑外立面采用的玻璃及高光泽材料可见光反射比在0.16~0.3之间；  灯具所处位置水平面以上的光通量与灯具总光通量之比（%）在5%~15%的范围；  建筑立面亮度被照面平均亮度5~15Lb(cd/m2)之间；  标识亮度在400~800Ls(cd/m2)之间 | 基本舒适 |
| 建筑外立面采用的玻璃及高光泽材料可见光反射比>0.3；  灯具所处位置水平面以上的光通量与灯具总光通量之比（%）>15%；  建筑立面亮度被照面平均亮度>5Lb(cd/m2)；  标识亮度>800Ls(cd/m2) | 舒适性差 |

**【条文说明】**既有工业区光环境应对建筑外立面可见光反射比、溢散光、平均亮度做出评估。

**1.**根据《绿色建筑评价标准》GB/T50378及《玻璃幕墙光热性能》GB/T18091的要求：建筑外立面采用的玻璃及高光泽材料可见光反射比不大于0.3；在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物20m以下，及一般道路10m以下的玻璃幕墙及高光泽材料反射比不大于0.16；本条以0.16和0.3为限值划分可见光反射比。

**2.**根据《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163要求应将照明的光线严格控制在被照区域内，限制灯具产生的干扰光，超出被照区域内的溢散光不应超过15%；

**3.**灯具的上射光通比的最大值不应大于表3的规定值;景照明在建筑立面和标识面产生的平均亮度不应大于表4的规定值。

表3 灯具的上射光通比的最大允许值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 照明技术参数 | 应 用 条 件 | 环  境  区  域 | |
| 低亮度环境区--乡村工业 | 中等亮度环境区--城郊工业区 |
| 上射光通比 | 灯具所处位置水平面以上的光通量与灯具总光通量之比（%） | 5 | 15 |

表4 建筑立面和标识面产生的平均亮度最大允许值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 照明技术参数 | 应 用 条 件 | 环  境  区  域 | |
| 低亮度环境区--乡村工业 | 中等亮度环境区--城郊工业区 |
| 建筑立面亮度Lb(cd/m2) | 被照面平均亮度 | 5 | 10 |
| 标识亮度Ls(cd/m2) | 外投光标识被照面平均亮度；对自发光广告标识，指发光面的平均亮度 | 400 | 800 |

注：若被照面为漫反射面，建筑立面亮度可根据被照面的照度E和反射比ρ，按L=Eρ/π式计算出亮度Lb或Ls。

标识亮度Ls值不适用于交通信号标识。

闪烁、循环组合的发光标识，在E1区和E2区里不应采用，在所有环境区域这类标识均不应靠近住宅的窗户设置

## 8.4 声环境

**8.4.1** 既有工业区声环境质量应对工区环境昼间等效声压级Ld与夜间等效声压级Ln夜间最大声级Lmax进行诊断。

**【条文说明】**既有工业区声环境诊断主要针对既有工业区昼间、夜间的声环境质量进行测量评估，“昼间”是指6:00至22:00之间的时段；“夜间”是指22:00至次日6:00之间的时段。考虑到人们在夜间对噪声比较敏感，该评价量是通过增加对夜间噪声干扰的补偿以改进等效等级。

**8.4.2**既有工业区声环境诊断应采用现场实测方法，并符合下列规定：

1 既有工业区声环境诊断应采用实地测量的方式进行，测量应在无雪雨、无雷电天气且风速小于5m/s下时进行，每次至少进行一昼夜24h的连续监测，得出昼间、夜间的等效声压级和最大声级。监测应避开节假日和非正常工作日。

2 根据检测对象和目的，选择以下测点条件进行环境噪声测量。

（1）一般户外：距任何反射物（地面除外）至少3.5m外测量，距地面高度1.2m以上。

（2）噪声敏感建筑户外：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上；

（3）工业企业厂房的通风口。

3 测量仪器精度为 2 型及2 型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器，其性能需符合GB3785 和GB／T 17181 的规定，并定期校验。测量前后使用声校准器校准测量仪器的示值偏差不得大于0.5 dB，否则测量无效。声校准器应满足GB／T 15173 对1 级或2 级声校准器的要求。测量时传声器应加防风罩。

**【条文说明】**既有工业区声环境诊断应选定合适的气象条件进行连续检测与记录，测点布置需包含一般户外、噪声敏感建筑户外以及工业企业厂房的通风口。测量仪器精度为 2 型及2 型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器。

**1.**在测量期间，天气条件会引起声传播衰减变化，导致测量误差。为使测量结果准确，测量时应选择无雪雨、雷电天且风速应小于5m/s。为保证测量能代表普通情况，测量时间应避开节假日与非正常工作日。选定的测量时间要覆盖噪声发射及传播的所有重要变化，对于既有工业区而言，噪声来源主要是生产噪声及交通噪声，为覆盖整个噪声变化，连续监测时间应不小于24h。

**2.**根据《声环境质量标准》GB3096的要求，环境噪声监测根据对象和目的可以选择以下三种测点条件（指传声器所置位置）进行环境噪声的测量：

1. 一般户外

距任何反射物（地面除外）至少3.5m外测量，距地面高度1.2m以上。必要时可至于高层建筑上，以扩大监测受声范围。使用监测车辆测量，传声器应固定在车辆顶部1.2m高度处。

1. 噪声敏感建筑物户外

在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上。

1. 噪声敏感建筑物室内

距离墙面和其他反射面至少1m，距窗户1.5m处，距地面1.2~1.5m高。

本标准中声环境诊断主要针对室外声环境质量进行诊断评估，对建筑室内噪声环境不做要求，因此本标准沿用《声环境质量标准》GB3096中关于一般户外及敏感建筑物户外测量的要求。噪声敏感建筑户外指的是医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物的室外。

基于以上本条补充对于声源位置，例如厂房的通风口进行测量，评估是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348。

**8.4.3** 光环境适宜性诊断应依据各监测点位的昼间等效声压级Ld和夜间等效声压级Ln以及夜间最大声级Lmax超过限值的幅度与频率现场实测结果进行评估，各监测点测量结果应独立评价。

**表8.4.3 声环境诊断分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **物理环境** | **分级说明** | **分级** |
| **声环境** | 昼间等效声压级Ld≤60dB；夜间等效声压级Ld≤50dB，且夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不高于15 dB(A) ，夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不高于10 dB(A)。 | 舒适 |
| 昼间等效声压级Ld60~65dB；夜间等效声压级Ld50~55dB，且夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不高于15 dB(A) ，夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不高于10 dB(A)。 | 基本舒适 |
| 昼间等效声压级Ld>65dB;夜间等效声压级Ld>55dB，且夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度高于15 dB(A) ，夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度高于10 dB(A) | 舒适性差 |

**【条文说明】**国家现行标准《声环境质量标准》GB3096中对各类声环境功能区的环境噪声等效声级限值进行了规定，详见表1。其中，2类声环境功能区包括工业混杂区域，3类声环境功能区是指工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。

表5 环境噪声限值 单位：dB（A）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 声环境功能区类别 | | 时段 | |
| 昼间 | 夜间 |
| 0类 | | 50 | 40 |
| 1类 | | 55 | 45 |
| 2类 | | 60 | 50 |
| 3类 | | 65 | 55 |
| 4类 | 4a类 | 70 | 55 |
| 4b类 | 70 | 60 |

参考北京市地方标准《既有工业建筑物绿色改造评价标准》，环境噪声大于2类声环境功能区标准限制且小于或等于3类声环境功能区标准限值得4分，小于或等于2类声环境功能区标准限值得6分；评价仅考虑室外声环境对人的影响，不考虑建筑所处的声环境功能分区。本条与《声环境质量标准》GB3096相应指标对应。

## 8.5 热环境

**8.5.1** 既有工业区热环境质量应结合当地地形条件和气象条件，选择夏季典型工况进行,对测量场地空气干球温度及湿球黑球温度进行诊断。

**【条文说明】**既有工业区热环境诊断主要采用既有工业区区域热岛强度及逐时湿球黑球温度指标进行评估。

**1.**既有工业区热环境评价采用平均热岛强度进行，测点的逐时温度应取该测点在测量时段上逐时刻温度的平均值，场地某时刻的温度应为该场地上同一时刻的所有测点温度的平均值，场地热岛强度计算公式为：

其中：：北京时刻（τ）的平均热岛强度；

ta·TMD（τ）：北京时（τ）时刻工业区所在城市或气候区的典型气象日干球温度；

 τ1、τ2：平均热岛强度统计时段的起、止时刻（北京时h），平均热岛强度的统计时段应为当地的地方太阳时(8:00～18:00)h，所对应的北京时的统计时段τ1～τ2按《城市居住区热环境设计标准》[JGJ286](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/53245/976026.shtml)附录C取用。

**2.**居住区夏季逐时湿球黑球温度按以下公式进行计算：

其中：：时刻工业区设计的空气温度（℃），按《城市居住区热环境设计标准》[JGJ286-2013](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/53245/976026.shtml)附录B的方法计算；

：时刻工业区设计的空气温度对应下的空气相对湿度（%）；

：时刻工业区所在城市或气候区的典型气象日相对湿度（%），按《城市居住区热环境设计标准》[JGJ286-2013](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/53245/976026.shtml)附录A取值

：时刻工业区所在城市或气候区的典型气象日空气干球温度（℃），按《城市居住区热环境设计标准》[JGJ286](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/53245/976026.shtml)附录A取值

：时刻工业区设计的地表入射太阳辐射照度（W/㎡），按《城市居住区热环境设计标准》[JGJ286](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/53245/976026.shtml)附录B式（B.0.2-9）的方法计算；

：时刻地块范围内的地表反射的短波辐射照度（W/㎡）

：时刻工业区所在城市或气候区的典型气象日水平总辐射照度、水平散射辐射照度（W/㎡），按《城市居住区热环境设计标准》[JGJ286](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/53245/976026.shtml)附录A取值；

：时刻地块范围内的空地的建筑阴影率（%），以所在地7月21日太阳位置计算；

：设计地块范围内空地的平均天空角系数；

：工业区地表的平均太阳辐射吸收系数，按《城市居住区热环境设计标准》[JGJ286](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/53245/976026.shtml)附录B式（B.2.-2）取值；

:为无穷大的天空均匀分布的假定光源个数，取324个；

：第个假定光源照射时的建筑阴影率（%），=1、2···n

**8.5.2** 既有工业区热环境诊断应采用现场实测方法，并符合下列规定：

1 测量应根据气象统计资料气温较高且天气晴朗的时间进行，每天时间应为当地地方太阳时8:00~18：00，测量应连续进行且每3~5分钟记录一次干球温度及湿球黑球温度。

2 热环境测量仪器应能同时测量干球、湿球黑球温度。干球温度计测量范围内为10℃~60℃，精度为±0.5℃，黑球温度计测量范围为20℃~120℃，精度为±1℃。

3 既有工业区热环境测量应选定如下区域进行测量。

（1）主要活动区域：建筑周边地面道路、室外活动区、楼面、屋面等设有露天活动场地的人可涉足区域；

（2）各类下垫面及遮挡区域：硬质铺地、可渗透地面、绿化、乔木等各类下垫面区域及有无遮挡区域。

（3）特殊区域：如热源排放区和通风口等。

4 热环境测量宜根据如下原则进行布置。

（1）测点高度为地面或活动平台以上1.5m高度处；

（2）测点数量根据测试区域面积合理确定。

**【条文说明】**既有工业区热环境诊断应选在夏季典型工况进行，测点布置需包含主要活动区域、各类下垫面及遮阳区域以及特殊区域。热环境测量仪器需同时测量干球与湿球黑球温度，干球温度计精度为±0.5℃，黑球温度计精度为±1℃。

**1.**根据选择的典型工况进行测试；根据大量测试案列分析，测量时间按平均热岛强度计算时间（8:00~18:00）进行；室外温度变化较快，幅度较小，测量仪器需要3-5分钟的稳定时间才能稳定读出温度数据，时程数据的采样时长为10分钟。

**2.**测量应采用能同时记录干球、湿球黑球温度数据的测量仪器，当分别采用仪器测量干球温度及湿球黑球温度时，应保证记录数据为同一时刻的数据。

**3.**最不利区域的测试包括无遮挡深色下垫面区域，这些区域容易吸收太阳辐射，温度较高，不利于热舒适，其选取可采用经验定性确定或模拟计算判断。

**4.**主要活动区域布置典型测点即可；关键测点指局部可能出现最大和最小温度测点，最大、最小温度测点可根据建筑阴影，下垫面性质及绿化设置定性分析选取，一般情况下，温度最大测点位于建筑朝阳面无遮挡深色下垫面区域，温度最小测点位于集中绿化并由乔木遮挡区域。

**8.5.3**  热环境适宜性诊断应依日平均热岛强度以及湿球黑球温度的现场实测结构进行评估，并符合表8.5.3的规定。

**表8.5.3 热环境诊断分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **物理环境** | **分级说明** | **分级** |
| **热环境** | 场地红线范围内夏季典型气象日平均热岛强度不大于2.5℃，且湿球黑球温度不大于33℃ | 舒适 |
| 场地红线范围内夏季典型气象日平均热岛强度在2.5℃~3℃之间，且湿球黑球温度不大于33℃ | 基本舒适 |
| 场地红线范围内夏季典型气象日平均热岛强度大于3℃，且湿球黑球温度大于33℃ | 舒适性差 |

**【条文说明】**根据《城市居住区热环境设计标准》JGJ286的要求，居住区夏季逐时湿球黑球温度不应大于33℃；居住区夏季平均热岛强度不应大于1.5℃，而根据《绿色生态城区评价标准》GBT 51255中提出合理控制城区的城市热岛效应强度，强度不大于3℃得3分，不大于2.5℃得5分。综合考虑，针对工业区的热岛强度标准以后者为准。

## 8.6 分项评估

**8.6.1** 基于既有工业区物理环境不同分项目诊断结果，按照“就高不就低”原则，物理环境舒适性现状综合评估划分为舒适、基本舒适、舒适性差三级。

**【条文说明】**既有工业区物理环境诊断内包括风、光、声、热四项，因此物理环境诊断要在对不同分项进行单项舒适性现状评估后，按照“就高不就低”原则进行综合判定，得到既有工业区物理环境的舒适性现状综合评估。

**表 8.6.1 物理环境舒适性综合评估分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物理环境舒适性综合评估 | 分级说明 | 分级 |
| 四个分项评价均为适宜 | 舒适 |
| 四个分项评价中包括至少一项为适宜性差 | 基本舒适 |
| 除适宜与适宜性差外的其他情况。 | 舒适性差 |

**8.6.2** 根据规划工程功能用途、开发建设规模及对物理环境需求等，将物理环境建设条件分为不适宜、待修复、适宜三个级别，分别对应8.6.1综合评估的舒适性差、基本舒适、舒适三分级。

**表 8.6.2 既有工业区水环境改造适宜性评价因素指标分级**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **物理环境工程改造建设适宜性** | **分级说明** | | **分级** |
| 物理环境舒适性综合评估 | 舒适 | 适宜 |
| 基本舒适 | 基本适宜 |
| 舒适性差 | 适宜性差 |

# 9 综合评估

**9.0.1** 既有工业区拟改造工程环境适宜性应依据分项评估结论进行综合评估。

**表9.0.1 既有工业区拟改造工程适宜性综合评估表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 改造类型 | 工业区改造涉及工程 | 诊断对象 | 分项评估结论 | 综合评估 |
| 主体功能改变 | 工业改办公、商业、旅馆、展馆等（仅涉及建筑主体改造，不涉及室外部分） | 景观环境 | 适宜 | 1、两个诊断对象的分项评估结论均为适宜，则可改造；  2、其他情况，则在改造时应增加相应工程优化措施。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 物理环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 工业改公园 | 土壤环境 | 适宜 | 1、四个诊断对象的分项评估结论均为适宜，则可改造；  2、土壤环境、水环境和景观环境诊断对象的分项评估结论有一项及以上适宜性差，则不可改造；  3、其他情况，则应经过工程措施处理后方可进行改造。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 水环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 景观环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 物理环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 空间布局重构 | 开挖地下室 | 地质环境 | 适宜 | 1、三个诊断对象的分项评估结论均为适宜，则可改造；  2、三个诊断对象的分项评估结论有一项及以上适宜性差，则不可改造；  3、其他情况，则应经过工程措施处理后方可进行改造。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 土壤环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 水环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 景观水体开挖及整治、地下水利用 | 水环境 | 适宜 | 1、四个诊断对象均为适宜，则可改造；  2、土壤环境和水环境诊断对象的分项评估结论有一项及以上适宜性差，则不可改造；  3、其他情况，则应经过工程措施处理后方可进行改造。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 地质环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 土壤环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 景观环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 新建屋顶花园、菜园果园 | 景观环境 | 适宜 | 1、诊断对象的分项评估结论为适宜，则可改造；  2、其他情况，应增加相应工程优化措施后方可进行改造。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 增设庭院、露天剧场等公共空间 | 物理环境 | 适宜 | 1、两个诊断对象的分项评估结论均为适宜，则可改造；  2、其他情况，则应经过工程措施处理后方可进行改造。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 景观环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 局部拆除或新建建筑 | 物理环境 | 适宜 | 1、三个诊断对象的分项评估结论均为适宜，则可改造；  2、地质环境诊断对象的分项评估结论为适宜性差，则不可改造；  3、其他情况，则应经过工程措施处理后方可进行改造。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 景观环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 地质环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 道路改造或新建 | 地质环境 | 适宜 | 1、两个诊断对象的分项评估结论均为适宜，则可改造；  2、地质环境诊断对象的分项评估结论为适宜性差，则不可改造；  3、其他情况，则应经过工程措施处理后方可进行改造。 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 水环境 | 适宜 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 再生资源利用 | 渣土回收利用 | 土壤环境 | 适宜 | 1、诊断对象的分项评估结论为适宜，则可改造；  2、其他情况，应增加相应工程优化措施后方可改造 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 雨水收集利用 | 水环境 | 适宜 | 1、诊断对象的分项评估结论为适宜，则可改造；  2、其他情况，应增加相应工程优化措施后方可改造 |
| 基本适宜 |
| 适宜性差 |
| 其他工程 | | 影响工程改造的环境因素 | 结合改造工程特点及环境条件等因素综合判定。 | |

**9.0.2** 既有工业区环境诊断综合评估报告应包括下列内容：

1 总结工业区环境存在的问题

2分析各分项评估结果之间的关联性，分析存在问题的原因

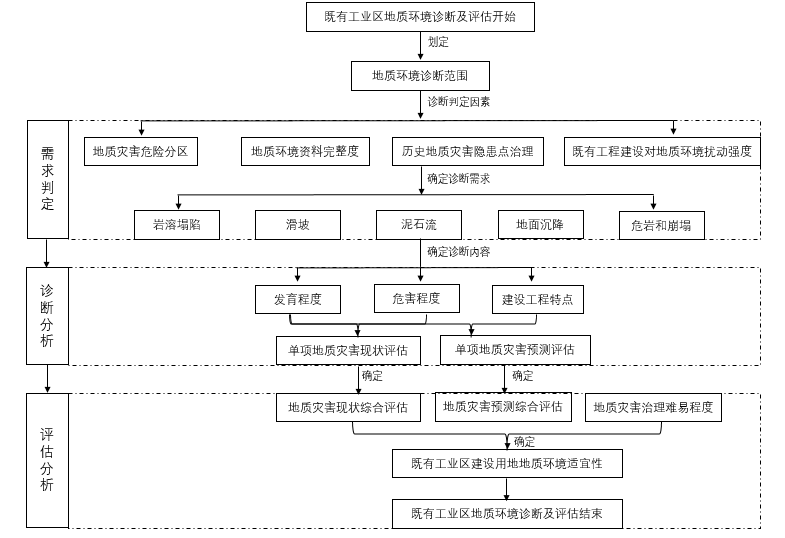
3 改造工程适宜性评估结论及改造方案建议

**【条文说明】**为了便于发现问题，针对不同改造工程，本标准针对性划分了多种单项环境因素开展诊断工作，而工业区是一个综合性有机体，各单项环境因素之间往往存在较强的相关性，为挖掘问题根源，分析各单项诊断结果之前的相关关系是十分必要的。同时通过对场地的各类环境因素进行风险评估及工程改造适宜性评价，得出拟改造工程是否适宜改造的结论，并针对性提出优化处置措施。

**9.0.3** 工业区改造过程中及改造后，宜进行环境监测和定期评估，及时提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。

# 附录A 既有工业区地质环境诊断及评估流程、不同灾种地质灾害发育分级

既有工业区地质环境诊断及评估流程按图A.1开展。岩溶塌陷、滑坡、泥石流、地面沉降、危岩和崩塌的稳定性（发育程度）分别按表A.1~A.5确定。



**图A.1既有工业区地质环境诊断及评估流程**

**表A.1 岩溶塌陷发育程度分级表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 发育特征 | 发育程度分级 | | |
| 强发育 | 中等发育 | 弱发育 |
| 岩溶水钻孔单井涌水量（m³/d） | ≥1000 | ≥500，＜1000 | ＜100 |
| 岩溶地下水位及动态变化 | 埋深＜5m，水位变化大 | 埋深≥5m，＜10m，水位变化较大 | 埋深≥10m，＜15m，水位变化较小 |
| 岩溶水位降深（m） | ≥30 | ≥25，＜30 | ≥15，＜25 |
| 覆盖土层岩性 | 均一松散砂层或软土 | 均一稍密-中密砂土；双层或多层砂土，底为沙砾 | 双层或多层，黏性土与砂土互层 |
| 覆盖土层厚度（m） | ＜10 | ≥10，＜20 | ≥20，＜30 |
| 地面地貌特征 | 低洼地带临近地表水体 | 平原、谷地、低阶地 | 山前缓坡、中高阶地 |

**表A.2 滑坡发育程度分级表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 判据 | 发育程度（稳定性）分级 | | |
| 弱发育（稳定） | 欠稳定（中等发育） | 不稳定（强发育） |
| 发育特征 | ①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流和继续变形的迹象，岩土体干燥；  ②滑体平均坡度小于25°，坡面上无裂隙发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；  ③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填。 | ①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体交湿，斜坡坡度为30°～45°；  ②滑体平均坡度为25°～40°，坡面局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；  ③后缘壁上有不明显位移迹象；后缘有断续的小裂缝发育。 | ①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水；  ②滑体平均坡度大于40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；  ③后缘壁上有可见擦痕或有明显位移迹象；后缘有裂缝发育。 |
| 稳定系数 |  |  |  |
| 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。 | | | |

**表A.3 泥石流发育程度分级表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **爆发周期** | **发育程度** | **流域面积** | **固体物质一次冲出量** | **流量** | **堆积区面积** |
| 高频率泥石流  （每年均发生泥石流） | 强发育 | ≥5 | ≥5 | ≥100 | ≥1 |
| 中等发育 | ≥1，＜5 | ≥1，＜5 | ≥30，＜100 | ≥0.1，＜1 |
| 弱发育 | ＜1 | ＜1 | ＜30 | ＜0.1 |
| 低频率泥石流（爆发周期一般10年以上） | 强发育 | ≥10 | ≥5 | ≥100 | 1 |
| 中等发育 | ≥1，＜10 | ≥1，＜5 | ≥30，＜100 | ≥0.1，＜1 |
| 弱发育 | ＜1 | ＜1 | ＜30 | ＜0.1 |

**表A.4 地面沉降发育程度分级表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 因素 | 发育程度 | | |
| 强发育 | 中等发育 | 弱发育 |
| 近五年平均沉降速率（mm/a） | ≥30 | ＞10～＜30 | ≤10 |
| 累计沉降量（mm） | ≥800 | ＞300～＜800 | ≤300 |
| 注：上述两项因素满足一项即可，并按照由强至弱顺序确定。 | | | |

**表A.5 危岩和崩塌发育程度分级表**

|  |  |
| --- | --- |
| 发育程度 | 易发程度（发育程度）特征 |
| 强发育 | 崩塌（危岩）处于欠稳定——不稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多，大多已发生。崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部往外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显 |
| 中等发育 | 崩塌（危岩）处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少，有个别发生。危岩体主控破裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面内近期有掉块现象；崩塌（危岩）上方有细小裂隙分布。 |
| 弱发育 | 崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均无发生，危岩破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）上方无新裂隙分布 |

# 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，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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用词，采用“可”。

2 标准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 《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864）

2 《崩塌防治工程勘查规范（试行）》（T/CAGHP011）

3 《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283）

4 《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）》（DZ/T 0261）

5 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220）

**中国工程建设标准化协会标准**

既有工业区环境诊断及评估标准

Standard for environmental diagnosis and assessment of existing industrial areas

**T/CECS \*\*\* -20XX**

# 条文说明

1. 根据既有工业区场地内工业企业的实际情况来确定诊断内容。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 是指采用E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。 [↑](#footnote-ref-2)