

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T××××-××

冶金工业建构筑物安全运维技术规范

Technical code for safe operation and maintenance of metallurgical
industrial buildings and structures

(征求意见稿)

××××-××-××发布××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部

前言

本标准是按照中华人民共和国工业和信息化部办公厅《关于印发 2021 年第三批行业标准制修订项目计划的通知》文的要求，由中国冶金建设协会负责组织，由中冶建筑研究总院有限公司为主编单位，会同设计研究单位、生产企业和行业协会，经广泛调研，借鉴国内和国际先进标准规范，吸收了专家学者和广大冶金生产企业人员的意见和建议，经反复讨论、修改、论证审核定稿。

本规范主要技术内容：根据冶金工业高温、高湿、重载、疲劳、振动、腐蚀等工作条件和环境特点对构筑物进行划分类别，针对不同类别的构筑物制定安全使用规定、定期检查、检测与鉴定、技术状况分类、监测、维护、技术管理等内容和要求。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规范的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由工业与信息化部负责管理，由中冶建筑研究总院有限公司负责具体内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：北京市海淀区西土城路 33 号，邮编：100088）。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人：

主编单位：中冶建筑研究总院有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定.....	4
4 安全使用规定.....	7
5 检查、观测与鉴定.....	9
5.1 一般规定.....	9
5.2 定期检查.....	9
5.3 定期测量观测.....	12
5.4 专业检测鉴定.....	13
6 技术状况分类.....	15
6.1 一般规定.....	15
6.2 建筑物技术状况分类标准.....	16
6.3 构筑物技术状况分类标准.....	18
7 监测	23
7.1 一般规定.....	23
7.2 吊车梁疲劳性能监测.....	24
7.3 高耸结构监测.....	24
7.4 空间网格结构监测.....	25
8 维 护.....	27
8.1 一般规定.....	27
8.2 钢结构.....	27
8.3 混凝土结构.....	28
8.4 砌体结构.....	29
8.5 围护系统.....	30
8.6 附属设施.....	30
9 技术管理.....	32
9.1 一般规定.....	32
9.2 技术档案管理.....	32

9.3 数据库管理.....	33
9.4 信息化管理.....	33
附录 A 冶金工业建构筑物基本状态管理台账	35
附表 B 冶金工业建构筑物检查记录表	38
附表 C 典型冶金工业建构筑物定期检查内容	39
附录 D 建构筑物结构构件名称.....	42
附录 E 技术状况评定表	47
附表 F 钢铁冶金工艺系统建构筑物及常见病害汇总	48

1 总则

1.0.1 为规范冶金工业建构筑物的运维管理，保障冶金工业建构筑物正常使用和安全运行，提高冶金工业建构筑物安全运维的管理水平，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于冶金工业建构筑物的安全运维。

1.0.3 冶金工业建构筑物安全运维应遵循科学管理、合理使用、定期检查、专业鉴定、适时维护的原则。

1.0.4 冶金工业建构筑物的安全运维除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 工业建筑物 industrial buildings

工业厂区供人们进行生产、生活或其它活动的房屋和场所，如各种生产厂房、辅助厂房、各类库房、变电所、泵站、办公及休息房屋等。

2.0.2 工业构筑物 industrial structures

工业厂区人们不直接在内进行生产和生活活动的场所，如高炉、水池、管道支架、烟囱、各种贮槽、通廊、煤气柜、冷却塔、除尘器、放散塔等。

2.0.3 工业建构筑物安全运维 safe operation and maintenance

为保证工业建构筑物全寿命周期安全使用所进行的定期检查、检测鉴定、技术状况分类、监测、维护和技术管理的一系列活动。

2.0.4 技术状况 technical condition

工业建构筑物结构或构件的综合技术指标，反映工业建构筑物结构的完好程度、安全程度及使用功能的完善程度。

2.0.5 定期检查 periodic detection

对工业建构筑物技术状况进行的周期性检查及技术状况评定。

2.0.6 可靠性鉴定 appraisal of reliability

对既有工业建构筑物的安全性、正常使用性（包括适用性和耐久性）所进行的调查、检测、分析验算和评定等一系列活动。

2.0.7 监测 monitor

频繁、连续观察和量测工业建构筑物结构的状况。

2.0.8 吊车梁疲劳损伤度 crane girder fatigue damage degree

在循环荷载过程中，吊车梁疲劳损伤累计程度。

2.0.9 日常维护 daily maintenance

对工业建构筑物及其附属设施进行的维护保养和修补轻微缺陷损伤的工作。

2.0.10 修复 repair

为恢复工业建构筑物原有技术状况而实施的功能性、结构性修复或更换的工程措施。

2.0.11 加固 strengthening

对工业建构筑物结构或构件采取的补强、更换或调整内力等使其满足安全、正常使用要求的工程措施。

2.0.12 附属设施 ancillary facility

外挂楼梯、爬梯、检修平台、航空障碍灯和航空标志、避雷装置、隔热保温设施、屋面设施及吊挂等附属在冶金工业建构筑物的设施。

3 基本规定

- 3.0.1** 冶金工业建构筑物必须按照设计或核定的功能、标准和要求使用。
- 3.0.2** 冶金工业建构筑物应定期检查，并按有关规定进行检测鉴定，及时掌握建构筑物的技术状况。
- 3.0.3** 冶金工业建构筑物检测鉴定，应由具有相应资质的机构按现行国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021、《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144、《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 进行可靠性鉴定和抗震鉴定。
- 3.0.4** 冶金工业建构筑物应根据受力特性、使用功能和环境划分为若干相对独立的区域，根据定期检查、观测或专业检测鉴定结果，将各区域技术状况分为 I 类、II 类或 III 类。
- 3.0.5** 对需要开展结构监测的冶金工业建构筑物，应结合建构筑物实际，遵循“技术先进、经济适用、精准预警”的原则，建立监测体系，并保证监测系统的实效性、可靠性和耐久性。
- 3.0.6** 冶金工业建构筑物维护包括日常维护、修复、加固及更新。
- 3.0.7** 冶金工业建构筑物的鉴定与加固，应遵循先检测、鉴定，后加固设计、施工与验收的原则，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。
- 3.0.8** 冶金工业建构筑物安全运维应加强技术管理，归口管理部门宜建立信息化管理平台，对建构筑物的安全状况进行实时动态管理。
- 3.0.9** 冶金工业建构筑物直接使用单位应对建构筑物进行定期检查、观测，并做好记录，对查出的建构筑物缺陷、隐患进行分类整理，发现重大隐患应及时上报归口管理部门。
- 3.0.10** 冶金工业建构筑物归口管理部门应负责建构筑物安全使用的监督、检测与鉴定、维护等的管理工作，应建立运维管理制度，配备相应的专业技术人员，建立运维技术档案。
- 3.0.11** 当发生危及冶金工业建构筑物使用和人身安全的紧急情况时，应立即实施应急抢险措施。在实施应急抢险时，应先行通过排险、应急加固等措施及时解除建构筑物的险情。
- 3.0.12** 冶金工业建构筑物安全运维，宜按图 3.0.12 规定的程序（图 3.0.12）进行。

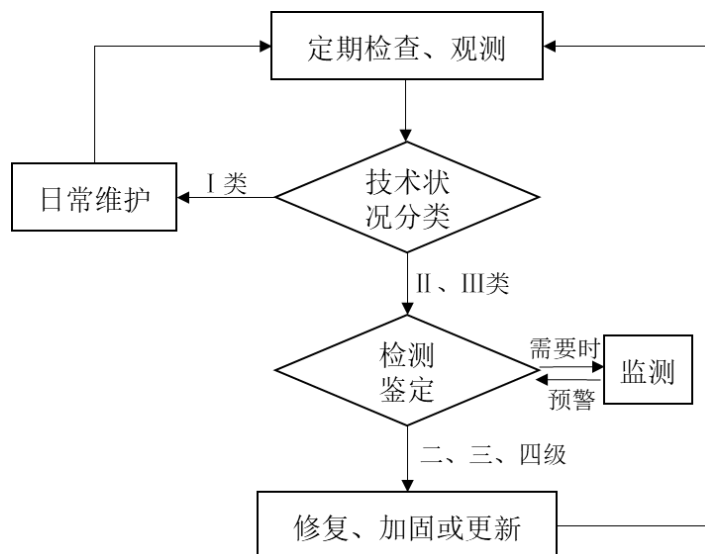


图 3.0.13 冶金工业建构筑物安全运维程序

3.0.13 冶金工业建构筑物技术状况评定宜划分构件、区域两个层次，评定标准符合表 3.0.13-1，表 3.0.13-2：

表 3.0.13-1 构件技术状况评定类别

类别	评定标准	是否采取措施
i类	构件无严重缺陷，未发现安全隐患；	可不采取措施或有少数构件宜采取适当日常维护
ii类	构件存在较严重缺陷和损伤，影响正常使用；	可根据定期检查或专业检测鉴定结果确定，可能有极少数构件应立即采取措施
iii类	构件存在严重缺陷和损伤，可能威胁安全使用。	根据专业检测鉴定结果确定，可能要立即采取措施

表 3.0.13-2 区域技术状况评定标准

类别	评定标准	是否采取措施
I类	区域无严重缺陷，附属设施基本完整，未发现安全隐患；	可不采取措施或有少数构件宜采取适当日常维护
II类	区域存在较严重缺陷和损伤，附属设施存在安全隐患，影响正常使用；	根据专业检测鉴定结果确定，可能有极少数构件应立即采取措施
III类	区域存在严重缺陷和损伤，附属设施缺失或严重损坏，可能威胁使用安全。	根据专业检测鉴定结果确定，可能要立即采取措施

3.0.14 冶金工业建构筑物结构可靠性评级分为四级，评级标准应符合 3.0.15 的规定：

表 3.0.15 整个结构或鉴定单元可靠性评级标准

级别	分级标准	是否采取措施
一级	符合国家现行标准的可靠性要求，不影响整体安全，可正常使用	可不采取措施或有极少数次要构件宜采取适当措施
二级	略低于国家现行标准的可靠性要求，尚不明显影响整体安全，不影响正常使用	可能有极少数构件应采取适当措施
三级	不符合国家现行标准的可靠性要求，影响整体安全，影响正	应采取适当措施，可能有极少数构

	常使用	件应立即采取措施
四级	极不符合国家现行标准的可靠性要求,已严重影响整体安全,不能正常使用	应立即采取措施

4 安全使用规定

4.0.1 冶金工业建构筑物使用应符合安全管理制度和相关现行国家标准规范的要求。冶金工业建构筑物应在竣工验收合格后正式投入使用，进入运维管理阶段。

4.0.2 冶金工业建构筑物加固改造工程，归口管理部门宜在竣工验收时进行全面检查，不符合要求的应督促整改。

4.0.3 冶金工业建构筑物安全使用应符合下列规定：

- 1 不得随意改变建构筑物的使用用途与环境；
- 2 不得随意对建构筑物主体结构进行改造或扩建；
- 3 严禁超载使用；
- 4 严禁违规使用建构筑物中的吊车、行车；
- 5 不得随意在建构筑物基础附近随意开挖或堆放重物；
- 6 不得随意损坏建构筑物的围护结构（墙板、屋面板）、楼梯、平台等与各类安全防护装置；
- 7 应定期对建构筑物进行清灰与防腐蚀处理；
- 8 不得随意破坏建构筑物的沉降观测点；
- 9 保持屋面排水口畅通，不得随意排放腐蚀性介质液体；
- 10 禁止在各类通道、平台、屋面堆放较重物体；
- 11 应根据建构筑物的技术状况类别，建立相应的定期检查制度；发现影响建构筑物结构安全使用的重大隐患时，应进行检测鉴定；
- 12 应建立极端恶劣天气、突发灾害与事故的应急预案。

4.0.4 冶金工业建构筑物钢结构安全使用除符合本规范第 4.0.3 条规定外，尚应符合下列规定：

- 1 表面温度不得高于设计或国家现行标准规范要求，超过部位应有隔热保护措施；
- 2 结构长期受动荷载作用时，应注意结构构件连接与本体的疲劳损伤，发现开裂时，应立即委托专业机构进行专项评估，再采取相应措施；
- 3 不得在吊车梁下翼缘随意焊接；
- 4 对于熔融金属吊运区域的钢结构，应定期进行检查与专业检测鉴定，对于吊车梁、柱肩梁等重点部位宜进行长期监测；
- 5 遭受腐蚀性介质影响时，应采取防腐措施与提高维护频次；

6 对积灰显著的区域，应定期进行清灰处理，并检查构件锈蚀情况；

7 轻钢围护结构应严禁局部碰撞、拆改、开洞等情况，对发现破损的轻钢维护结构应及时进行修复或更换；

8 使用过程中应重点关注有较大振动载荷的钢结构，如发现出现裂纹、连接件缺失、钢柱倾斜，应做好记录，发现异常或重大安全隐患，应进行振动专项鉴定并及时进行控制；

9 屋面清灰、清雪应编写清理方案，防止清理过程荷载不均匀分布导致屋面垮塌。

4.0.5 冶金工业建构筑物混凝土结构安全使用除应符合本规范第 4.0.3 条规定外，尚应符合下列规定：

1 混凝土结构保护层应完好无损；

2 表面温度超过 60℃时，应采取隔热措施；对于长期受高温、磨损区域的混凝土结构，其表面耐热、耐磨防护措施应完好无损；

3 对长期受腐蚀性介质影响的混凝土结构，应加强防腐措施与维护频次，严禁破坏结构表面防腐层。

4.0.6 冶金工业建构筑物砌体结构安全使用除应符合本规范第 4.0.4 条规定外，尚应符合下列规定：

1 对于已发生不均匀沉降的砌体结构，应进行沉降观测，并请具有相关资质的机构进行检测鉴定；

2 砌体结构伸缩缝、沉降缝部位，应进行封闭；

3 不得随意在砌体承重墙体上开洞；

4 不得随意对砌体结构进行拆改与加高。

4.0.7 防撞、导航、警示标志等附属设施应保持醒目、完好，防雷设施应保持完好，避雷针接地线附近严禁堆放物品和修建设施，严禁挖掘地线的覆土，应采取防冲刷措施。

4.0.8 冶金工业建构筑物的防雷网严禁破坏。

5 检查、观测与鉴定

5.1 一般规定

5.1.1 冶金工业建构筑物的检查、观测与鉴定应包括下列内容：

- 1 调查建构筑物的技术资料和使用历史状况；
- 2 记录建构筑物的当前状况；
- 3 了解建构筑物使用条件的变化以及对建构筑物运行带来的影响；
- 4 了解结构与材料的性能变化；
- 5 对建构筑物的技术状况进行评定；
- 6 对建构筑物安全状况进行检测鉴定。

5.1.2 冶金工业建构筑物的检查、观测与鉴定分为定期检查、定期测量观测和专业检测鉴定。定期检查应由建构筑物归口管理部门或直接使用单位组织实施；定期测量观测和专业检测鉴定应委托具有相应资质的专业机构承担。

5.1.3 定期检查、定期测量观测计划应根据冶金工业建构筑物的重要程度、使用情况、检查测量内容和技术状况类别制定。

5.1.4 当出现下列情况时，应立即对冶金工业建构筑物进行检查和观测：

- 1 日常使用中，冶金设备出现故障、振动等对结构造成影响后；
- 2 出现暴雪、暴雨、台风、超高温等恶劣条件后；
- 3 发生严重漏水、跑钢、跑铁、爆炸事故后；
- 4 毗邻建筑使用及施工引起结构出现损伤后。

5.1.5 冶金工业建构筑物归口管理部门或直接使用单位应建立建构筑物动态管理台账，应包括建构筑物基本状况及定期检查、定期测量观测及专业检测鉴定等内容，建立永久性技术档案，管理台账格式应符合附录 A 的规定。

5.1.6 定期检查、定期测量观测应在保障人员安全情况下实施。

5.2 定期检查

5.2.1 冶金工业建构筑物定期检查应针对建构筑物的基本状况、地基基础、上部承重结构、围护结构及附属设施的使用状况和外观状况的变化进行周期性检查。

5.2.2 冶金工业建构筑物定期检查以目测并辅以简单工具来完成，现场应记录所检查项目的施工缺陷及使用损伤的类型、程度和范围，填写建构筑物定期检查记录表，检查记录表格式应符合附录 B 的规定。

5.2.3 冶金工业建构筑物定期检查应根据建构筑物的技术状况类别、使用条件、使用环境、生产工艺中的重要性、结构类型、已使用年限及实际使用条件等确定检查周期。对于技术状况类别为 I 类的冶金工业建构筑物，其定期检查周期不宜低于表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 冶金工业建构筑物定期检查周期

使用条件（环境）类型	已使用 10 年以下	已使用 10~20 年	已使用 20 年以上
	一般工作条件	24 个月	12 个月
高温高湿环境、腐蚀性介质环境、地面大面积堆载	12 个月	6 个月	3 个月
明显振动条件	9 个月	6 个月	2 个月
易引起疲劳破坏条件的吊车梁系统与柱子的连接等情况	9 个月	3 个月	1 个月

注:1 一般工作条件是指建构筑物所处的使用条件中无高温、高湿、重载、动载、腐蚀性介质、积灰及振动源等。动载易引起疲劳破坏指因循环往复动载易造成疲劳开裂破坏，如重级工作制吊车梁等。

2 对于大跨网架（壳）结构及高耸构筑物，宜适当缩短定期检查周期。

3 对于多种使用条件共同作用时，宜适当缩短定期检查周期。

4 易积灰环境，每 3 个月进行检查；

5 一般重级工作制吊车梁宜每 3 年检查一次，调运熔融金属的吊车梁和硬钩吊车的吊车梁每 3 年检查一次。

5.2.4 对于技术状况类别为 II 类的冶金工业建构筑物，其定期检查周期应符合下列规定：

1 实际使用年限未超过 20 年的，以实际使用年限增加 10 年的年限按表 5.2.3 执行；

2 实际使用年限超过 20 年的，以实际使用年限按表 5.2.3 的检查周期一半时间执行。

5.2.5 对于技术状况类别为 III 类的冶金工业建构筑物，在维护处理前，应加强定期检查，其检查周期不宜超过 1 个月；存在严重安全隐患时，其检查周期还应适当缩短或采取风险监测措施。

5.2.6 冶金工业建构筑物应根据其特点和使用情况来确定定期检查的内容，各建构筑物结构构件名称见附录 D。

5.2.7 基本状况定期检查应包括下列内容：

- 1 实际使用用途及使用环境是否变化，是否存在改造、扩建或结构大修情况；
- 2 实际工作年限；
- 3 是否存在受周围环境、周边工程施工的影响；
- 4 在检查周期内是否遭受了撞击、火灾、风灾、雪灾、地震、洪水等灾害或损伤事故。

5.2.8 地基基础定期检查应包括以下内容：

- 1 当地基基础周围有大面积地面堆载时，应检查堆载范围是否超过允许，是否造成上部承重结构倾斜、不均匀沉降及节点连接损坏；
- 2 是否存在失稳、塌陷等危险；
- 3 周围地面是否存在明显开裂、沉降及浸水等情况；
- 4 是否存在明显沉降，是否造成设备运行故障；
- 5 地下水是否造成基础明显上浮或下沉等情况；
- 6 是否存在明显的短期加速沉降和不均匀沉降的情况。

5.2.9 上部承重结构定期检查应包括表 5.2.9 规定的内容：

表 5.2.9 上部承重结构定期检查内容

结构类型	定期检查内容
钢结构	<ol style="list-style-type: none">1 支撑系统是否完善，是否存在切割、节点断开等情况；2 构件防腐涂层是否完善，是否存在明显坑蚀、大面积锈蚀、锈断、锈穿等损伤；3 钢构件是否存在明显的侧向位移和变形；4 钢构件是否存在开裂、切割等使用损伤；5 连接焊缝是否存在开裂、漏焊等严重焊接质量问题，连接螺栓是否存在松动、缺失或拉断等；6 外包混凝土柱脚是否存在开裂、渗水的情况。
混凝土结构	<ol style="list-style-type: none">1 混凝土构件是否存在钢筋明显锈蚀、保护层开裂及脱落等损伤；5 混凝土构件是否存在倾斜、变形及截面明显削弱等情况；2 混凝土梁柱构件是否存在明显的竖向及斜向裂缝、混凝土局部压碎现象；3 混凝土水平构件边部及跨中是否存在明显裂缝，是否存在漏水；4 悬挑构件根部上表面是否存在横向开裂，下表面是否存在混凝土压碎现象；6 混凝土屋架是否存在下挠，屋架杆件及连接节点处是否存在开裂损伤。
砌体结构	<ol style="list-style-type: none">1 承重墙或柱是否存在竖向及横向开裂、倾斜及后期改造开洞等情况；2 承重墙或柱是否存在表面风化、剥落、砂浆粉化等情况；3 楼板是否存在明显开裂、漏水等情况；4 纵横墙连接处、构造柱与墙体连接处是否存在竖向开裂情况；5 门窗过梁是否存在明显开裂、下挠及与墙体连接破坏等情况；6 女儿墙是否存在底部横向开裂及外倾等情况。

5.2.10 围护结构定期检查应包括以下内容：

- 1 压型金属板是否存在缺失、风揭、紧固连接件失效等情况；
- 2 压型金属板是否存在大面积锈蚀及锈穿等现象；
- 3 屋面构造层是否有损坏，防水层是否老化、鼓泡、开裂、腐蚀或局部损坏、穿孔，天沟等排水设施是否有严重堵塞现象，屋面是否有积水漫过压型金属板波峰的情况；
- 4 围护墙体是否存在开裂、明显倾斜及与主体结构连接破坏等；
- 5 门窗及连接是否发生局部开裂、变形等损坏；
- 6 金属板系统的防水排水性能是否良好。

5.2.11 吊车梁系统、高炉系统、料棚、通廊及管道支架、矿槽、贮仓、筒仓类、除尘器、烟囱、冷却塔、煤气柜、水池等冶金工业建构筑物定期检查除满足上述 5.2.8 条至 5.2.11 条规定的内容及要求外，尚应符合附表 C 的有关规定。

5.2.12 附属设施定期检查应重点检查附属设施是否存在倾覆、坠落风险，是否对主体结构造成损坏，是否明显影响结构正常使用。（附属设施包含内容放在术语里面）

5.3 定期测量观测

5.3.1 定期测量观测宜包括地面垂直位移、地基沉降及地下水位变化、基础沉降及倾斜、主体结构倾斜变形及裂缝发展等测量。

5.3.2 定期测量观测的测点布设、测量内容及技术要求、测量频次，应满足设计要求及现行国家标准《工程测量通用规范》GB 55018、《工程测量标准》GB 50026 和行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8 的要求。

5.3.3 当出现下列情况时，冶金工业建构筑物应进行变形定期测量：

- 1 设计有明确要求的；
- 2 建造在不良场地条件或边坡上的；
- 3 地基基础设计等级为甲级的；
- 4 软弱地基上的地基基础设计等级为乙级的；
- 5 受邻近建构筑物或受场地地下水等环境因素变化影响的；
- 6 有大量地面堆载、明显振动、重型机械设备的。

5.3.4 当主体结构出现受力裂缝时，应根据需要进行裂缝观测。裂缝的观测周期应根据裂缝变化速度确定。裂缝初期可每半个月观测 1 次，裂缝变化速度减缓后宜每月观测 1 次，当发现裂缝变化加大时，应每 3 天观测 1 次。

5.3.5 空间网格结构安装完成后，应对挠度进行测量。测量点的位置可由设计单位确定。当设计无要求，对跨度不大于 24m 时应测量跨中的挠度；对跨度大于 24m 时，应测量跨中及跨度方向四分点的挠度。所测得的挠度值不应超过现荷载条件下挠度计算值的 1.15 倍。

5.3.6 受地下水位影响明显时，应在每年雨季过后，对建构筑物进行沉降观测。

5.4 专业检测鉴定

5.4.1 当出现下列情况时，应对冶金工业建构筑物进行专业检测鉴定：

- 1 日常使用、检查、定期测量观测发现安全隐患时；
- 2 技术状况评定为Ⅱ、Ⅲ类时；
- 3 定期检查中难以判明主体结构是否安全的；
- 4 达到设计工作年限需继续使用；
- 5 改建、扩建、移位以及建构筑物用途或使用环境改变；
- 6 原设计未考虑抗震设防或抗震设防要求提高；
- 7 遭受灾害或事故后；
- 8 存在较严重的质量缺陷或损伤、疲劳、变形、振动影响、毗邻工程施工影响；
- 9 有要求需进行质量评价时。

5.4.2 可靠性鉴定可以针对工业建构筑物整体或相对独立的结构单元，亦可是结构系统或结构构件。抗震鉴定应针对工业建构筑物整体或相对独立的结构单元。

5.4.3 专业检测鉴定应符合下列要求：

- 1 应明确检测鉴定目的、范围、依据及内容，并制定详细的检测鉴定方案、工作计划及需委托方提供的配合工作等；
- 2 宜收集并掌握完整的文件资料，包括：设计文件、竣工资料、历次定期检查、定期测量以及历次维修记录等；
- 3 应有明确的鉴定评级结论及对应的处理建议。

5.4.4 冶金工业建构筑物的专业检测鉴定周期，应满足下列要求：

- 1 当日常使用、定期检查、定期测量观测中发现安全隐患后，当建构筑物遭受灾害或事故后，应立即开展专业检测鉴定；
- 2 炼钢厂渣跨、加料跨、钢水跨、出坯跨等吊车运行繁重的区域，炼铁厂高炉出铁厂平台，关键的通廊及管道支架等重要建构筑物，每 5 年进行一次专业检测鉴定；
- 3 大跨度料棚运行后两年内进行首次专业检测鉴定，之后每 5 年进行一次专业检测鉴定；

4 高炉系统应在大修时进行专业检测鉴定；

5 重级工作制厂房的吊车梁，在使用满 10 年后进行首次疲劳专项鉴定，之后每 3~5 年进行一次疲劳专项鉴定；

6 达到设计使用年限仍继续使用的，每 3 年进行一次专业检测鉴定；

7 建在河渠、山坡、软基、采空区等危险地段的建构筑物，每 5 年进行一次鉴定；

8 长期处于腐蚀环境中的建构筑物，每 5 年进行 1 次耐久性专项检测评估；当结构已出现明显耐久性损坏的，每 2 年进行 1 次耐久性专项检测评估。

6 技术状况分类

6.1 一般规定

6.1.1 冶金工业建构筑物按规定程序验收合格后，其技术状况类别应达 I 类。

6.1.2 冶金工业建构筑物技术状况分类评定应由归口管理部门组织实施，可委托具有相应能力的第三方机构协助评定。

6.1.3 冶金工业建构筑物的技术状况分类评定应根据定期检查结果结合定期测量观测，对建构筑物各构件的技术状况综合评定；也可根据可靠性鉴定结果直接确定技术状况类别，可靠性鉴定等级为一、二级时，技术状况类别应为 I 类，可靠性鉴定等级为三级时，技术状况类别应为 II 类，可靠性等级为四级时，技术状况类别应为 III 类。

6.1.4 冶金工业建构筑物的技术状况分类评定应根据定期检查，数量程度用语宜符合以下规定：

- 1 个别：宜取 10% 以下；
- 2 部分：宜取 10%~50% 之间；
- 3 多数：宜取 50% 以上。（如果其他章节有涉及，放入第 3 章，若不涉及，放入 6.1）

6.1.5 构件的技术状况类别应按检查项目进行评定，并应取其中较低类别作为构件的技术状况类别。

6.1.6 冶金工业建构筑物应按地基基础、上部承重结构和围护结构系统三项分别检查技术状况，技术状况评定表见附录 E，并按下列原则评定确定独立区域的技术状况类别：

1 当围护结构系统与地基基础和上部承重结构的技术状况类别相差不大于一级时，可按地基基础、上部承重结构的较低类别确定；

2 当围护结构系统较地基基础和上部承重结构的技术状况类别低于两级时，可按地基基础、上部承重结构的类别降低一级作为确定独立区域的技术状况类别；

3 附属设施技术状况分类不参与主体结构的技术状况评定，但应在主体结构技术状况评定中进行说明，对评定为 II 类和 III 类的附属设施应及时进行修复或加固。

6.1.7 上部承重结构和围护结构系统的检查项目技术状况分类可按表 6.2.5 的规定评定，但当钢结构的结构布置为 III 类时，钢结构的上部承重结构或围护结构系统的技术状况分类可直接评定为 III 类。

表 6.1.7 上部承重结构和围护结构系统的技术状况评定类别

评定类	上部承重结构	围护结构系统
-----	--------	--------

别		
I类	不含iii类构件, 且ii类构件不超过 20%	不含iii类构件, 且ii类构件不超过 25%
II类	iii类构件不超过 10%	iii类构件不超过 20%
III类	iii类构件超过 10%	iii类构件超过 20%

6.1.8 地基基础的技术状况类别划分应符合下列规定:

1 I类: 主体结构构件与围护构件没有因地基不均匀沉降产生的裂缝, 或存在个别裂缝情况, 但不均匀沉降已稳定;

2 II类: 结构构件或围护墙体存在个别因地基不均匀沉降引起的开裂变形现象; 因地基不均匀沉降原因厂房设备正常运行出现异常;

3 III类: 结构构件或围护墙体存在部分因地基不均匀沉降引起的开裂现象, 地基基础与主体结构变形或损伤严重, 有较大不均匀沉降或明显滑动、压碎、折断、冻酥、腐蚀等损坏; 因地基不均匀沉降原因严重影响厂房设备正常运行。(地基基础放入一般规定中)

6.2 建筑物技术状况分类标准

6.2.1 钢构件的技术状况类别划分应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 钢构件技术状况分类

检查项目	i类	ii类	iii类
结构布置	结构体系完整, 支撑系统完善, 无切割、节点断开情况	结构体系基本完整, 支撑系统基本完善	结构体系不完整, 支撑系统不完善, 存在切割、节点断开情况
锈蚀	无锈蚀, 防腐涂层有个别脱落	构件有轻微锈迹, 防腐涂层有部分脱落, 且截面锈蚀量不大于原截面的 10%	大面积锈蚀、明显坑蚀、锈断、锈穿等损伤, 多数防腐涂层脱落, 或截面锈蚀量大于原截面的 10%
变形	无变形	无明显变形	存在明显的侧向位移、竖向挠曲
开裂	构件或连接件无裂缝或锐角切口	构件或连接件有裂缝或锐角切口, 不影响安全使用	构件或连接件有裂缝或锐角切口, 影响安全使用
连接构造	焊缝、螺栓或铆接无拉开、变形、滑移、松动、剪坏等损坏	焊缝、螺栓或铆接有拉开、变形、滑移、松动、剪坏等轻度损坏	焊缝、螺栓或铆接有拉开、变形、滑移、松动、剪坏等严重损坏
柱脚	未锈蚀	轻微锈蚀	严重锈蚀

6.2.2 混凝土构件的技术状况类别划分应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 混凝土构件技术状况分类

检查项目	i类	ii类	iii类
裂缝	无裂缝, 或仅存在个别的收缩裂缝, 收缩裂缝宽度 <0.3mm	1 梁板受拉区裂缝宽度小于 1.0mm; 2 屋架下弦及受拉腹杆产生横断裂缝, 缝宽小于 1.0mm; 3 悬挑构件受拉区的裂缝宽度小于 0.5mm	1 梁板受拉区裂缝宽度不小于 1.0mm; 2 现浇板面周边产生裂缝, 或板底产生交叉裂缝 3 屋架下弦及受拉腹杆产生横断裂缝, 缝宽不小于 1.0mm; 4 悬挑构件受拉区的裂缝宽度不小

			于 0.5mm
锈蚀	有锈蚀可能或轻微锈蚀现象, 构件主筋钢筋截面损失率不超过 5%	构件主筋钢筋截面损失率超过 5%, 或混凝土保护层因钢筋锈而脱落、露筋	构件主筋钢筋截面损失率超过 15%, 或混凝土保护层因钢筋锈而严重脱落、露筋
变形	竖向构件无歪闪, 水平构件无明显下挠, 屋架杆件及连接节点处无开裂损伤	竖向构件有轻微歪闪, 但未超过国家标准规范限值要求	竖向构件存在肉眼可视明显变形, 水平构件明显变形, 或连接节点位置有开裂
缺陷和损伤	基本完好	构件有部分缺陷和损伤, 截面缺损深度小于保护层厚度	构件表面多数范围存在缺陷和损伤, 或者局部有严重的缺陷和损伤, 截面缺损深度大于保护层厚度

6.2.3 砌体结构构件的技术状况类别划分应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 砌体结构构件技术状况分类

检查项目	i类	ii类	iii类
裂缝	无裂缝	1 承重墙或柱因受压产生缝宽不大于 1.0mm、缝长不超过层高 1/2 的竖向裂缝, 或产生缝长不超过层高 1/3 的多条竖向裂缝; 2 支承梁或屋架端部的墙体或柱截面因局部受压产生多条竖向裂缝, 或裂缝宽度不超过 1.0mm; 3 砖过梁中部产生竖向裂缝, 或端部产生明显斜裂缝, 或支承过梁的墙体产生受力裂缝	1 承重墙或柱因受压产生缝宽大于 1.0mm、缝长超过层高 1/2 的竖向裂缝, 或产生缝长超过层高 1/3 的多条竖向裂缝; 2 支承梁或屋架端部的墙体或柱截面因局部受压产生多条竖向裂缝, 或裂缝宽度已超过 1.0mm; 3 墙或柱因偏心受压产生水平裂缝; 4 砖过梁中部产生明显竖向裂缝, 或端部产生明显斜裂缝, 或支承过梁的墙体产生受力裂缝
风化	砌筑砂浆无疏松, 外墙风化酥碱削弱截面面积不大于 5%	砌筑砂浆有一定疏松, 砂浆或外墙出现多处风化、酥碱且个别风化酥碱导致的最大削弱截面面积大于 5%	砂浆或外墙削弱有效截面面积大于 15%
构件连接	咬槎砌筑合理	咬槎砌筑基本合理, 纵横墙连接处无明显竖向裂缝	纵横墙连接处存在明显竖向裂缝
变形、位移	承重构件无歪闪变形、位移	1 单片墙或柱产生相对于房屋整体的局部倾斜变形不大于 7‰, 或相邻构件连接处断裂成通缝; 2 墙或柱出现因刚度不足引起的挠曲鼓闪等侧弯变形现象, 侧弯变形失高不大于 h/150, 或在挠曲部位出现水平或交叉裂缝	1 单片墙或柱产生相对于房屋整体的局部倾斜变形大于 7‰, 或相邻构件连接处断裂成通缝; 2 墙或柱出现因刚度不足引起的挠曲鼓闪等侧弯变形现象, 侧弯变形失高大于 h/150, 或在挠曲部位出现水平或交叉裂缝。 3 女儿墙根部存在开裂或外倾

6.2.4 吊车梁系统的技术状况类别划分应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 吊车梁系统技术状况分类

检查项目	i类	ii类	iii类
吊车梁本体	钢构件无缺陷; 混凝土构件表面无明显破损	钢吊车梁上翼缘焊缝有开裂现象, 裂缝长度小于 10cm, 同一根吊车梁上开裂位置不超过 2 处; 混凝土吊车梁本体局部破损	钢吊车梁上翼缘焊缝处出超过两处裂缝, 且裂缝长度不小于 10cm; 吊车梁下翼缘、支座变截面处出现裂缝; 混凝土吊车梁本体出现裂缝等损伤
制动系统、辅助系统、支撑系统	完整无缺陷、损伤	制动系统连接螺栓有个别松动或缺失, 辅助桁架、支撑系统有缺陷但未影响吊车梁正常使用	吊车梁制动系统或辅助桁架、水平支撑有断裂、变形、缺失等现象

与厂房柱连接	无缺陷、损伤	连接位置有缺陷	吊车梁系统与厂房柱连接有严重损伤； 混凝土吊车梁端部与厂房柱连接松动
其他	无啃轨现象	轻微啃轨现象	严重啃轨现象

6.2.5 围护结构系统构件的技术状况类别划分应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 围护结构系统构件系统技术状况分类

检查项目	i类	ii类	iii类
与主体结构连接	连接可靠、无裂缝	连接位置发现个别裂缝	连接方式不当，连接位置已有明显变形、松动、局部脱落、裂缝或损坏
砌体围护墙	砖墙或砌块墙无歪闪变形、无裂缝，砖墙风化酥碱削弱截面积不大于 5%	砖墙或砌块墙无明显歪闪变形，砌筑砂浆有轻微疏松，砖墙风化酥碱削弱截面积大于 5%、不大于 15%	砖墙或砌块墙有裂缝或歪闪变形、或外墙和底层阳台围护墙出现多处风化、酥碱且风化酥碱削弱有效截面积大于 15%
预制板	预制板节点安装牢固，拼缝处无渗漏	预制板的边、角有裂缝，拼缝处嵌缝料部分脱落，有渗水	预制板严重裂缝、变形，节点锈蚀，拼缝嵌料脱落，严重漏水
压型钢板	无明显变形、破损或锈蚀	压型钢板有局部破损、缺失现象或局部下挠变形情况，钢板表面少处涂层失效	压型钢板大范围破损、缺失现象或下挠变形情况，钢板表面多处涂层失效，有脱落风险

6.2.6 工业建筑物附属设施的技术状况类别划分应符合下列规定。

- 1 I 类：无损坏或轻微损坏，工作性能良好，不影响使用；
- 2 II 类：损坏较严重，影响使用；
- 3 III 类：损坏严重，不能继续使用。

6.3 构筑物技术状况分类标准

6.3.1 高炉系统结构应划分为多个独立的结构单元按表 6.2.1~6.2.2 进行技术状况评定，高炉炉壳、粗煤气系统、出铁场平台铁沟和渣沟沟系、炉顶放散塔平台与下部主体结构还应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 高炉系统技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类
高炉炉壳	炉壳完整、无破损，表面防护可靠，炉壳表面温度正常。	炉壳基本完整、轻微破损，炉壳表面温度间断异常。	炉壳焊缝有开裂，炉壳有开孔，严重变形，炉壳表面温度持续异常。
粗煤气系统	管壁无腐蚀、管身无变形等；	管壁存在轻微腐蚀、管身局部变形等；	管壁严重腐蚀、管道连接处开裂、管身局部变形明显等；
出铁场平台铁沟和渣沟沟系	无开裂、破损情况	存在轻微开裂、破损情况	存在严重开裂及破损情况，平台板存在开裂、漏铁水等现象；
炉顶放散塔平台与下部主体结构	无开裂、破损情况	存在轻微开裂、破损情况	存在严重破坏及开裂的情况

6.3.2 通廊的地基基础技术状况类别应符合 6.1.8 条的规定，支架、廊身、支座和围护结构的技术状况类别划分应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 通廊技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类
支架	<p>支架无歪闪、无裂缝、无露筋，钢筋无锈蚀，少量混凝土构件存在表面缺陷；</p> <p>钢构件无变形、无锈蚀，焊缝无缺陷、高强螺栓无缺失和无松动，防火和防腐涂层有不大于 5% 的脱落损伤；</p> <p>无明显异常振动</p>	<p>支架无明显歪闪，有少量露筋和钢筋锈蚀，混凝土构件存在收缩裂缝，部分混凝土构件存在表面缺陷；</p> <p>钢构件无明显变形，构件有轻微锈蚀，构件焊缝无局部缺陷、高强螺栓无缺失和无松动，防腐措施有大于 5% 但不大于 50% 的脱落损伤；</p> <p>明显振动异常尚不影响设备运行</p>	<p>支架有明显的变形，承重构件已出现受力裂缝，混凝土保护层严重脱落露筋，且主筋严重锈蚀、截面明显削弱或锈断；</p> <p>钢构件发生明显变形，或出现焊缝开裂或高强螺栓缺失或松动，柱脚严重锈蚀、锈穿导致截面明显削弱或锈断，防腐措施有大于 50% 的脱落损伤</p>
廊身	钢结构	<p>钢构件无明显变形，构件无锈点，构件焊缝无局部缺陷、高强螺栓无缺失和无松动，防火或防腐措施有大于 5% 但不大于 10% 的脱落损伤；</p> <p>明显振动异常尚不影响设备运行</p>	<p>主梁截面出现严重锈蚀、锈穿导致截面明显削弱或锈断；</p> <p>桁架式廊身中，上弦杆、下弦杆、腹杆等重要受力杆件或与之相连的节点板出现严重锈蚀、锈穿导致截面明显削弱或锈断；</p> <p>振动异常影响设备运行</p>
	混凝土结构	<p>混凝土主梁或桁架无明显变形，有少量露筋和钢筋锈蚀，混凝土构件存在收缩裂缝，部分混凝土构件存在表面缺陷；</p>	<p>主梁跨中出现因承载力不足导致严重开裂，保护层严重脱落露筋，且主筋严重锈蚀、截面明显削弱或锈断；</p> <p>桁架式廊身中，上弦杆、下弦杆、腹杆等重要受力杆件或相关连接节点出现因承载力不足导致严重开裂，保护层严重脱落露筋，且主筋严重锈蚀、截面明显削弱或锈断</p>
廊身支座	<p>支座未发现损坏、变形等损伤</p>	<p>支座未发现较明显损坏、变形等损伤</p>	<p>支座出现明显移位、变形、滑脱、损坏或其他严重影响廊身与支承构件连接可靠性的损伤</p>
围护结构	<p>围护结构完好，或仅局部出现锈点，不影响正常使用。</p>	<p>混凝土屋面局部出现老化或轻微损坏，压型钢板局部连接松动，但未出现脱落情况，板面与檩条局部有锈蚀情况；</p> <p>砌体墙砌筑砂浆有一定疏松，砂浆或外墙出现多处风化、酥碱且个别风化酥碱导致的最大削弱有效截面面积不大于 15%</p>	<p>混凝土屋面多处损坏，防水层多处老化、开裂腐蚀或局部损坏、穿孔；</p> <p>压型金属板多处连接失效，已出现脱落情况，板面及檩条已经严重锈蚀；</p> <p>砌体墙变形、开裂，有坍塌风险</p>

6.3.3 管道支架的技术状况类别划分应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 管道支架技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类

支架	混凝土结构	支架无歪闪、无裂缝、无露筋，钢筋无锈蚀，少量混凝土构件存在表面缺陷	支架无明显歪闪，有少量露筋和钢筋锈蚀，混凝土构件存在收缩裂缝，部分混凝土构件存在表面缺陷	支架有明显的变形，承重构件已出现受力裂缝，混凝土保护层严重脱落露筋，且主筋严重锈蚀、截面明显削弱或锈断；
	钢结构	钢构件无变形、无锈蚀，焊缝无缺陷、高强螺栓无缺失和无松动，防火和防腐涂层有个别脱落损伤	钢构件无明显变形，构件无锈蚀点，构件焊缝无局部缺陷、高强螺栓无缺失和无松动，防腐措施有部分的脱落损伤	钢构件发生明显变形，或出现焊缝开裂或高强螺栓缺失或松动，柱脚严重锈蚀、锈穿导致截面明显削弱或锈断

6.3.4 贮仓、筒仓、框槽技术状况类别应符合 6.2.1~6.2.3 条的规定，其余结构的技术状况类别划分应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 贮仓技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类
仓体	仓体外壁腐蚀防护层完好或无腐蚀现象； 仓内内衬或其他防护设施完好； 仓体结构无明显变形和损伤现象； 仓体与支承结构连接可靠	仓体外壁腐蚀防护层损坏且伴有一定程度腐蚀； 内衬或其他防护设施磨损或仓体结构个别磨损； 构件有轻微变形	内衬或其他防护设施破损或仓体结构严重磨损，甚至局部漏料； 构件有较大变形； 仓体与支承结构连接有损坏
支架	无明显倾斜，表面无破损、裂缝、变形。	倾斜变形稳定，或者目标使用年限内倾斜发展不会大于 0.006； 支架局部破损，混凝土个别位置脱落，钢筋或钢材出现锈迹	倾斜有继续发展趋势，且目标使用年限内倾斜发展将大于 0.006； 支架大面积破损，钢筋或钢材出现锈蚀、明显削弱。 支架出现受力裂缝或钢支架出现明显变形

6.3.5 除尘器地基基础技术状况类别应符合 6.1.8 条的规定，其余结构的技术状况类别划分应符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5 除尘器技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类
支架	混凝土构件或钢结构构件仅有少量表面缺陷；	混凝土构件有少量露筋和钢筋锈蚀，混凝土构件存在收缩裂缝，部分混凝土构件存在表面缺陷； 钢构件无明显变形，构件无锈蚀点，构件焊缝无局部缺	柱较明显歪闪，承重构件已出现受力裂缝，钢筋有锈胀现象并且已导致混凝土开裂、局部保护层脱落 钢构件变形较大，出现锈蚀点，或出现焊缝开裂或高强螺栓缺

		陷、高强螺栓无缺失和无松动，防腐措施有部分脱落损伤	失或松动，或多数防火或防腐措施的脱落损伤，或截面锈蚀量大于原截面的10%。
灰斗	灰斗工作正常	灰斗肋板出现局部变形、灰斗板出现鼓包等现象；灰斗轻微锈蚀现象	灰斗与底梁连接开焊；灰斗肋板出现明显变形、灰斗板出现明显鼓包等现象；灰斗有锈穿、漏气、漏灰现象
壳体	壳体防护良好，无渗漏现象；壳体防腐涂层完好；构件间连接可靠，整体无变形损伤情况	壳体防护层基本完好，无明显渗漏水现象；壳体结构出现防腐涂层脱落但无明显锈蚀现象；壳体局部有变形，支撑有轻微变形，节点连接存在一定程度变形	壳体存在明显破损，有渗漏现象；防腐涂层脱落，钢材腐蚀。壳体整体性较差，局部连接失效，支撑变形，有坍塌危险

6.3.6 烟囱的技术状况类别划分应符合表 6.3.6 的规定。

表 6.3.6 烟囱技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类
地基基础	烟囱无明显倾斜，烟囱与烟道间无错位、开裂	烟囱有轻微变形或倾斜，烟囱与烟道间有错位、开裂	烟囱有明显变形或倾斜且有进一步发展趋势，烟囱与烟道间有明显错位、开裂或挤压变形
筒壁及支承结构	状态良好，无明显腐蚀现象； 砖烟囱无明显裂缝；混凝土烟囱裂缝宽度不超过 0.15mm； 钢烟囱外观无明显损伤	砖烟囱砖块与砂浆出现腐蚀现象，块材深度腐蚀深度不大于 5mm，砂浆腐蚀深度不大于 10mm；混凝土烟囱均局部有腐蚀，筒壁腐蚀深度不超过 5mm； 砖烟囱裂缝宽度不超过 1mm；混凝土烟囱裂缝宽度不超过 0.5mm； 钢烟囱无变形等损伤	砖烟囱出现较严重的腐蚀现象；混凝土烟囱出现大面积的锈蚀情况，筒壁腐蚀深度超过 5mm； 砖烟囱出现环向水平裂缝或斜裂缝；混凝土烟囱出现环向水平温度裂缝或受力裂缝；钢烟囱筒壁出现局部变形
隔热层和内衬	隔热层、内衬基本完好	隔热层、内衬局部破坏，但筒壁尚未明显削弱	隔热层、内衬大面积破坏，筒壁有明显削弱

6.3.7 冷却塔地基基础技术状况类别应符合 6.1.8 条的规定，其余结构的技术状况类别划分应符合表 6.3.7 的规定。

表 6.3.7 冷却塔技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类

通风筒及支承结构	无明显倾斜变形； 无混凝土保护层剥落现象，通风筒外表面无渗漏水痕迹	倾斜变形稳定，或者目标使用年限内倾斜发展不会大于 0.006； 混凝土保护层局部剥落，塔身有局部渗水现象，斜立柱表面有锈蚀现象。钢塔表面出现锈蚀现象	倾斜有继续发展趋势，且目标使用年限内倾斜发展将大于 0.006； 混凝土保护层大面积剥落，钢筋大面积锈蚀，斜支柱大面积露筋锈蚀，筒身局部有穿孔、漏水现象；钢塔筒防腐涂层大面积失效，钢构件锈蚀穿孔
水槽及淋水构架	无明显倾斜变形； 水槽构架无明显腐蚀剥落现象	倾斜变形稳定，或者目标使用年限内倾斜发展不会大于 0.006；且变形状况未对水流造成明显影响，不影响正常使用；混凝土构件保护层有剥落，钢筋出现锈蚀现象	倾斜有继续发展的趋势，且目标使用年限内倾斜发展将大于 0.006；或者变形状况对水流造成明显影响，影响正常使用； 混凝土构件保护层大范围剥落，钢筋锈蚀严重

6.3.8 水池的技术状况类别划分应符合表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 水池技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类
池体	无破损，无渗漏水痕迹	表面或表面粉刷层有老化，混凝土构件表面有开裂现象，但无渗漏现象； 腐蚀防护层损坏且伴有一定程度腐蚀，但无渗漏现象	有渗漏现象或有新渗漏水痕迹

6.3.9 煤气柜的技术状况类别划分应符合表 6.3.9 的规定。

表 6.3.9 煤气柜技术状况分类

项目	技术状况		
	i类	ii类	iii类
柜体	柜体无倾斜、变形、开裂情况，柜体底部无压损、变形及不均匀沉降情况。	柜体有局部变形情况； 柜体底部有压损、变形及不均匀沉降情况； 柜体与煤气管道连接处有开裂现象	柜体是明显整体倾斜、局部变形情况； 柜体底部有压损、变形及明显不均匀沉降情况； 柜体与煤气管道有漏气、明显开裂现象； 煤气柜立柱、环向加劲肋与壁板连接节点有竖向开裂情况

6.3.10 工业构筑物附属设施的技术状况类别划分应符合 6.2.6 条的规定。

7 监测

7.1 一般规定

7.1.1 本节适用于吊车梁、高耸构筑物和空间网格结构等需要监测的重要冶金工业建构筑物。

7.1.2 冶金工业建构筑物结构监测系统的设计、安装、维护应符合国家现行标准规范要求。

7.1.3 冶金工业建构筑物结构监测前应进行可靠性鉴定，掌握结构的现状。

7.1.4 冶金工业建构筑物监测方法应根据监测对象、目的、频度、时长、精度要求等具体情况选定。

7.1.5 冶金工业建构筑物监测项目可包括变形、应变应力、环境、作用及效应监测。变形监测可包括基础沉降、结构竖向变形、结构水平变形；环境、作用及效应监测可包括风及风致响应、风荷载、雪荷载、积灰荷载、温湿度、冲刷与腐蚀。

7.1.6 监测宜为长期实时监测，宜具备自动生成监测报表的功能。应定期对监测系统进行巡视和维护。

7.1.7 重要结构监测宜进行结构分析模型修正，修正后模型应反映结构现状。

7.1.8 监测预警应根据结构性能，并结合长期数据积累提出与结构安全性、适用性和耐久性相应的限值要求和不同的预警值，预警值应满足国家现行相关标准规范的要求。

7.1.9 当监测数据异常或报警时，应及时对监测系统及结构进行检查或检测。

7.1.10 监测系统应该具有良好的可操作性、易于维护性和稳定性。

7.1.11 使用期间监测工作程序，可按图 7.1.11 流程实施。

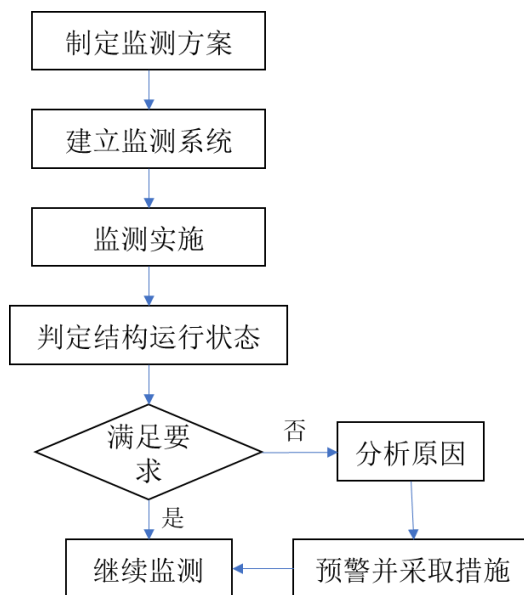


图 7.1.11 使用期间监测流程图

7.2 吊车梁疲劳性能监测

7.2.1 对工作级别 A6~A8 吊车的吊车梁或 A4~A8 吊车的吊车桁架在下列情况下，宜进行疲劳性能监测：

- 1 吊车梁系统达到设计工作年限或目标工作年限拟继续使用；
- 2 投入使用 10 年及以上时；
- 3 疲劳验算不满足但未发现疲劳裂缝；
- 4 工业建筑生产工艺或用途发生改变，或拟更换吊车，或对吊车进行增容改造前；
- 5 吊车梁系统存在影响正常使用的缺陷和损伤；
- 6 吊车梁系统遭受事故或灾害后；
- 7 非常规吊车梁或吊车桁架；
- 8 需要掌握吊车梁系统安全状况。

7.2.2 吊车梁疲劳性能主要监测吊车梁关键部位的疲劳损伤度和疲劳裂缝的出现及发展，对达到极限状态的吊车梁进行预警，并及时进行检查或专项评估。

7.2.3 可采用摄影、数字图像等方法应对重点区域的吊车梁关键部位疲劳开裂情况进行监测。

7.2.4 吊车梁疲劳监测点布置应符合下列规定：

- 1 被监测的吊车梁应具有代表性，选取吊车运行频繁区域的吊车梁；
- 2 应重点监测易出现疲劳损伤的位置；
- 3 选取测点应能够保证监测技术人员安全地进行设备安装、调试及拆卸，同时不应影响到厂房的正常生产。

7.2.5 监测系统应按周、月、季、年为单位给出相应的监测数据。

7.2.6 宜在新建投入使用时，进行吊车梁疲劳性能监测。

7.3 高耸结构监测

7.3.1 高耸结构在下列情形下，宜进行监测：

- 1 施工导致结构最终位形与设计位形存在较大差异的高耸结构；
- 2 有隔震体系的高耸结构；
- 3 对结构变形比较敏感的高耸结构。

7.3.2 应根据高耸结构特点按表 7.3.2 选择监测项目。

表 7.3.2 使用期间监测项目

监测项目	基础沉降	倾斜	变形监测	应变监测	环境及效应监测
------	------	----	------	------	---------

	检测		竖向	水平		风	温湿度	地震
监测必要性	△	☆	△	☆	△	△	△	☆

注：☆应监测项，△宜监测项目

7.3.3 高耸结构使用期间变形监测点可选择下列位置：

1 影响结构安全性的特征构件、变形较显著的关键点、承重墙柱拐角、大的工程结构截面转变处；主要墙角、柱基以及沉降缝的顶部和底部、工程结构裂缝的两边、结构突变处、主要构件斜率变化较大处；

2 结构体型之间的联系构件及不同结构分界处的两侧；

3 结构外立面中间部位的墙或柱。

7.3.4 可选定特征明显的塔尖、圆柱（球）体边缘作为高耸结构的变形监测点。

7.3.5 对季节效应和不均匀日照作用下的温度效应敏感的高耸结构，应进行日照变形监测。

7.3.6 高耸结构的沉降及变形在施工完成后应按相关现行国家标准或设计要求进行监测，且第一年内宜至少每 3 个月监测一次，第二年内宜至少监测 2 次~3 次，第三年以后宜每年至少监测 1 次。

7.3.7 高耸结构使用期间应变监测的测点应选择应力较大的构件和受力不利构件。测点不宜过于分散，宜服从分区集中准则。

7.3.8 使用期间发生过重大质量事故并已采取措施补救确认为安全的高耸结构，对补救部位的应变情况宜进行监测。

7.3.9 需对高耸结构进行风及风致响应监测时，已进行风洞试验的高耸结构，宜根据风洞试验结果布置测点；对于未进行风洞试验的高耸结构，宜选择自由场及对风致响应敏感的构件及节点位置，并宜与地震动及地震响应监测的测点布置相协调。

7.3.10 高耸结构温湿度监测，测点可单独布置于指定的结构内部或结合应变测点布置。

7.3.11 监测高耸结构梯度温度时，宜在结构的受阳光直射面和相对的结构背面以及结构内部沿结构高度布置测点，结构同一水平面上测点不应少于 3 个。

7.3.12 高耸结构内温度监测，测点可布置在结构内壁便于维修维护的部位，宜按对角线或梅花式均匀布点，应避开门窗通风口。

7.4 空间网格结构监测

7.4.1 空间网格结构在下列情况下，宜进行使用期间监测：

1 跨度大于 120m 的网架及多层网壳结构；

2 跨度大于 60m 的单层网壳结构；

3 设计文件要求或其他规定应进行使用期间监测的空间网格结构。

7.4.2 空间网格使用期间监测项目应根据结构特点按表 7.4.2 进行选择。

表 7.4.2 使用期间监测项目

结构类型	基础沉降监测	支座位移监测	作用监测				相应监测			动力特性
			风	雪	灰	温度	竖向变形	水平变形	应变	
网架结构	☆	○	○	○	○	☆	△	○	☆	○
网壳结构	☆	☆	○	○	○	☆	△	○	☆	☆

注：☆应监测项，△宜监测项目，○可监测项目

7.4.3 空间网格结构在监测前，应根据定位轴线或标高基准点复核支座和跨中等关键位置的预埋件、预埋锚栓或标志点的平面位置和标高。确定支座高度偏差和挠度变形。

7.4.4 空间网格结构监测时，应先对挠度进行测量。跨度小于 24m 时，应测量跨中挠度。跨度大于 24m 时，应测量跨中及跨度方向四等分点的挠度。

7.4.5 空间网格结构使用期间变形监测的测点布置应按表 7.4.5 进行选择。

表 7.4.5 使用期间变形监测测点布置位置

结构类型	网架结构、网壳结构
竖向	跨中
水平	支座、端部

7.4.6 空间网格结构使用期间关键支座及主要受力构件宜进行应变监测。应变监测的测点应选择应力较大的构件和受力不利构件。

8 维护

8.1 一般规定

8.1.1 冶金工业建构筑物维护应符合下列规定：

- 1 应保障建构筑物的使用功能；
- 2 应维持建构筑物达到目标工作年限；
- 3 不得降低建构筑物的安全性与抗灾性能。

8.1.2 应制定冶金工业建构筑物维护计划，依据建构筑物定期检查及检测鉴定结果进行周期性维护。技术状况类别为 I 类时，宜进行日常维护；技术状况分类为 II 类或 III 类时，先通过专业检测鉴定确定结构可靠性等级，再根据鉴定结论决定是否需要进行修复、加固及更新处理。

8.1.3 冶金工业建构筑物维护应以日常维护、修复和加固为主，必要时进行更新，并应符合下列规定：

- 1 对轻微损伤和局部破损，应进行日常维护、修复，保持建构筑物外观和功能良好；
- 2 对修复不能解决的损坏，应进行加固或更新，恢复原有技术状况。

8.1.4 冶金工业建构筑物日常维护应根据定期检查的结果和建议进行，修复和加固应根据检测鉴定的结论和建议进行。

8.1.5 冶金工业建构筑物维护工程应采取合理的技术方案和工艺，保证维护的质量，并应符合现行国家标准规范的有关规定。

8.1.6 冶金工业建构筑物维护应做好施工记录和质量检验记录，并及时整理归档。

8.1.7 冶金工业建构筑物加固应符合现行国家标准《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022、《钢结构加固设计标准》GB 51367、《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 等有关规定。

8.1.8 可靠性鉴定为三级的冶金工业建构筑物及二级中的 c 级构件应及时立项修复加固，消除隐患。如确因生产原因不能实施时，应加强检查或监测，保证安全，最迟不能拖过下一年度检修计划实施之前。对可靠性鉴定为四级的冶金工业建构筑物，必须立即采取措施。

8.2 钢结构

8.2.1 钢结构维护应符合下列规定：

- 1 普通螺栓出现松动、损坏或缺失时，应及时紧固、更换或补充；
- 2 钢结构支撑构件存在缺失、切割、变形、锈蚀、节点开裂或断开时，应进行恢复或完善支撑系统；
- 3 表面应定期进行涂装防腐，表面防腐涂层失效时应及时除锈补漆。

8.2.2 次要或非结构构件进行维护时，应符合下列规定：

- 1 出现局部变形和表面破损时宜进行矫正或修补；
- 2 焊接连接的构件，焊缝处发现裂缝、气孔、未熔合、夹渣、未填满等缺陷时，应进行返修或加固处理；
- 3 螺栓连接节点出现松动、损坏或缺失时，应及时紧固、更换或补充；对高强螺栓，必须施加设计的预加力；
- 4 出现裂缝时，应进行补焊处理；
- 5 由于穿孔或破裂削弱断面时，可补贴钢板或永刚夹板夹紧处理。钢板受到较短和较深的创伤时，宜用电焊填补。

8.2.3 钢结构防腐蚀维护周期宜按表 8.2.3 执行。

表 8.2.3 钢结构防腐蚀维护周期

序号	类别	防腐周期
1	受腐蚀介质侵蚀钢结构	1~3 年
2	潮湿环境钢结构	3~5 年
3	其他环境的薄壁钢结构	5~10 年
4	其他环境的普通钢结构	10 年

8.2.4 对处于高温环境下的钢结构构件，当采用隔热保护措施时，应定期检查其隔热保护措施的结构、材料及连接的情况，发现破损时应及时进行修复。

8.2.5 对处于冲刷环境下的钢结构构件，耐磨保护措施应功能完整，出现功能失效时应及时进行修复或更换。

8.2.6

8.2.7 钢烟囱内衬出现明显开裂、渗漏、腐蚀、起鼓、防腐砖或耐火砖脱落时，应进行修复或加固处理。

8.3 混凝土结构

8.3.1 混凝土结构维护应符合下列规定：

- 1 次要构件或非结构构件出现缺陷或损伤时，应进行修补或可按原设计图进行更换；
- 2 构件外表面及棱角出现局部破损时应进行修复或修补；
- 3 主要构件出现非结构裂缝时，应及时进行修补；
- 4 混凝土表面出现剥落、剥离、钢筋锈蚀等材料劣化损坏时，应安排定期检测和追踪检查，适时维修；
- 5 预制构件出现明显滑移或产生错缝时应及时分析处理；
- 6 构件受水浸蚀时，应采取必要的防护措施；
- 7 有挡土要求的构件接缝出现漏砂土时应及时分析处理。

8.3.2 混凝土中外露钢埋件、连接件应满足钢结构维护有关规定。

8.3.3 混凝土结构出现较严重耐久性损伤，宜进行耐久性评估，根据评估结论按照现行行业标准《混凝土结构耐久性修复及防护技术规程》JGJ/T 259 进行修复处理。

8.3.4 对处于高温环境下的混凝土结构构件，当采用隔热保护措施时，应定期检查其隔热保护措施的结构、材料及连接的情况，发现破损时应及时进行修复。

8.3.5 对处于冲刷环境下的混凝土结构构件，耐磨保护措施应功能完整，出现功能失效时应及时进行修复或更换。

8.3.6 受酸碱盐环境侵蚀的混凝土结构，应采用防护砂浆、抹灰等进行防护，严禁破坏结构表面的防腐层，并按周期进行防腐保养，防腐周期不宜超过 5 年。

8.3.7 烟囱内衬出现明显开裂、渗漏、腐蚀、起鼓、防腐砖或耐火砖脱落时，应进行修复或加固处理。

8.4 砌体结构

8.4.1 砌体结构维护应符合下列规定：

- 1 砌体勒脚、散水、墙裙破损时，应及时进行修复；
- 2 砌体屋面、檐口、女儿墙、压顶，存在渗水、浸水、灌水时，应及时进行防水处理；
- 3 有向墙体漏水、溅水时，应及时进行修复处理；
- 4 平台、地坪上积水，存在向墙体基础渗水时，应及时进行维修处理；
- 5 墙体上抹灰、勾缝存在脱落、空鼓、开裂时，应及时进行修复处理；
- 6 当砌体饰面材料发生局部开裂、破损、空鼓、脱落时，应及时进行修复或更新处理。

8.4.2 当次要构件、自承重墙体出现裂缝时，应及时进行修补；

8.4.3 当承重墙体出现裂缝时，要及时观测，严重时应进行沉降观测，分析原因并及时采取处理措施。裂缝较大时应在进行检测鉴定后采取相应处理措施。

8.5 围护系统

8.5.1 围护系统维护应符合下列规定：

1 混凝土墙面（屋面）板发生开裂、混凝土脱落及露筋锈蚀等现象，应及时进行修复或加固处理；

2 装配式钢筋混凝土板嵌缝不密实时，应进行密封处理；

3 防水层卷材断裂，与基层粘接不牢固，存在老化、龟裂等现象，粘结剂老化、翘边、翘角、开缝时，应及时修复处理；

4 保护层和隔离层存在破损、裂纹、掉脚和缺楞时，应及时修复处理；

5 瓦屋面无可靠连接，连接螺栓存在虚挂、脱挂现象，胶垫老化，搭接不严实、翘边角时，应及时进行修复或更换处理；

6 金属板连接不牢固，连接螺栓存在虚挂、脱挂现象，板面褪色、锈蚀、损坏、脱落时，应及时进行维修或更换处理；

7 屋面泛水、天沟、檐沟、水斗、伸缩缝等构件有损坏时应及时维修或更换；

8 挡风墙架锈蚀，挡风板、天窗挡雨板破损时，应及时进行修复或更换处理。

8.5.2 墙面粉刷抹面、墙裙、勒脚出现损坏时应及时进行修补处理，修补须满足原设计要求。

8.5.3 各类悬挂板、瓦等出现裂纹、破损时应及时修补或更换处理。

8.5.4 定期清理屋面和雨水排水口，排水系统应满足排水要求，保持完好和畅通，有损坏时应及时维修或更换，有堵塞时应及时疏通。

8.6 附属设施

8.6.1 爬梯、走道、栏杆应牢固并保持完好，当损坏时应及时维修或更换；钢护栏应根据环境条件定期涂装。

8.6.2 附属设施与主体结构连接的锚固件出现锈蚀时，应及时除锈和做防锈处理；预埋件的锚板、锚筋有明显变形或与混凝土之间有明显滑移、拔脱，连接节点的焊缝或螺栓有局部拉脱、剪断、锈蚀明显或较大滑移时，应及时进行修复或加固处理。

8.6.3 检修设施维护应符合下列规定：

1 检修通道的扶手、爬梯、平台、盖板、承重件等钢构件有锈蚀时，应及时防锈处理，锈蚀严重时应进行加固或更换；锚固件松动时，应及时紧固；杆件变形时，应予以校正或更换；

2 爬梯、工作电梯、观光电梯应定期保养，包括除锈、涂漆、修理损坏的构件等；

3 检查门或检修口应保持完好。

8.6.4 屋面及墙面上照明设备、吊杆、标识牌等附属设施，应与主体结构保持可靠连接，发现破损、变形时，应及时进行处理。

9 技术管理

9.1 一般规定

9.1.1 冶金工业建构筑物技术管理内容宜包括技术档案、数据库和信息化管理。

9.1.2 宜配备冶金工业建构筑物安全运维专职人员，和安全运维的设备、仪器以及计算机软硬件系统等。

9.1.3 冶金工业建构筑物宜设置标识牌，内容包括建构筑物名称、编号、建造年代、结构形式、使用单位、设计单位、施工单位等，标识牌信息应与管理台账保持一致。

9.2 技术档案管理

9.2.1 冶金工业建构筑物技术档案资料宜以文字、图片、图纸、音频或视频等形式进行存储和管理，宜包括下列内容：

- 1 基本状态管理台账；
- 2 原设计施工图、工程竣工验收资料；
- 3 地形测量、岩土工程勘察资料等；
- 4 检查记录表；
- 5 技术状况等级评定报告及记录；
- 6 定期测量观测、监测报告及记录；
- 7 检测鉴定、试验研究、验算和评定报告；
- 8 特殊情况下的使用及检测记录；
- 9 历次维护、改造的设计和施工方案、施工和竣工验收资料等；
- 10 有关照片、影像资料；
- 11 其他需要归档的资料。

9.2.2 技术档案的管理和归档应以单个建构筑物为单位，建立“一物一档”的档案管理模式。

9.2.3 技术档案管理宜采用先进可靠的技术手段，逐步实现技术档案的电子化管理。

9.2.4 冶金工业建构筑物建设参建单位应向建设单位移交建构筑物的基础资料，并协同做好后期运维管理的交接工作。

9.2.5 基本资料缺失的建构筑物，应根据历年检查、维护资料，逐步建立和完善其技术档案。必要时，可专门安排有针对性的检查、测绘、检测鉴定等工作，补充、完善建构筑物技术资料。

9.3 数据库管理

9.3.1 宜建立冶金工业建构筑物管理数据库，包括文字信息、数字信息和影像信息。在建构筑物检查中发现严重异常或缺损情况，应拍摄影像资料录入数据库，及时更新相关信息。

9.3.2 数据库内容应包含冶金工业建构筑物静态数据和动态数据，静态数据包括管理台账、基本信息、结构信息、空间信息、技术指标、档案信息等，动态数据包括技术状况、定期检查（点检）、定期测量、监测、检测鉴定、历史维护信息等。

9.3.3 数据库信息应准确反映冶金工业建构筑物的实际状况，应根据检查、测量观测、检测鉴定、监测、维护、改造或重建等情况及时更新。

9.3.4 数据库应有安全备份。

9.3.5 冶金工业建构筑物归口管理部门宜建立完善的数据采集和管理制度，保证工业建构筑物数据库中数据的时效性。

9.4 信息化管理

9.4.1 冶金工业建构筑物信息化管理应以工业建构筑物数据库为基础，构建工业建构筑物全寿命周期安全运维管理信息化平台，建立动态的评价和预警体系，实现工业建构筑物运维管理的科学决策，其信息化平台可包含以下功能模块：

1 资产信息管理，包括工业建构筑物设计、施工、改扩建、报废拆除、建设面积、结构形式、建设时间、使用年限、直接使用单位、参建单位等信息；

2 日常状态检查维护信息录入，包括维护管理人员信息、定期检查数据、检测鉴定结论、结构异常及加固维修情况等相关的工业建构筑物使用状态信息；

3 结构状态安全评价，可用于依据定期检查数据、检测鉴定结论等相关数据对工业建构筑物结构安全的现状作出分析评价；

4 状态信息推送，可用于工业建构筑物定期检查数据逾期、结构安全隐患、年度状态评价结果等相关信息的推送；

5 重要建构筑物安全监测，采用一些智能化的传感技术对工业建构筑物中重要的、高风险结构系统的应力、变形、振动等进行在线监测，实时获取结构状态数据以及风险预警；

6 系统用户管理，用于对平台维护人员、定期检查人员、管理人员等其他平台用户人员的授权管理。

9.4.2 利用信息技术和科技手段，建立工业建构筑物运营维护决策分析系统，实现工业建构筑物维护的可视化管理、辅助决策分析和工业建构筑物维护业务的信息化管理。

9.4.3 建立健全工业构筑物建设、管理、维护全寿命周期的数据集成和信息共享，提高信息的利用率，加强历史数据的分析和研究，为工业构筑物的维护维修管理决策提供支持。

附录 A 冶金工业建构筑物基本状态管理台账

A.0.1 冶金工业建构筑物宜按表 A.0.1 的格式建立基本状态管理台账。

表 A.0.1 工业建筑物基本状态管理总台账

序号	名称	坐落	结构形式	竣工时间	体量或规模	完好程度	固定资产编号
小计							

A.0.2 单体冶金工业建筑物宜按表 A.0.2 的格式建立基本信息管理分台账。

表 A.0.2 单体冶金工业建筑物基本信息管理分台帐

名称		结构形式		全景照片		
建造日期		平面布置 (长 m×宽 m)		固定资产编号		
直接使用单位		建筑面积 (m ²)		技术状况分类	分类时间	
					时间	
				类别		
层数 (层)		设计使用年限 (年)		图纸状况及编号		
层高 (米)		地勘资料		资金来源		
设计单位		改扩建情况		竣工日期		
施工单位		使用环境与用途改变情况		验收日期		
监理单位		积灰与腐蚀状况		使用日期		
沉降观测数据 (如有)		是否存在吊车 (工作级别)		大修周期		
检测鉴定记录	序号	起止日期	范围及内容	检测鉴定结论及下次检测鉴定的时间	主要存在的问题	整改及加固情况
	1					
	2					
	...					
重大事故记录	序号	年 月 日 时	性质、类别及主要原因	事故经过及处理情况		恢复日期
	1					
	2					
	...					

编制人：

校对入：

审核人：

A.0.3 单体冶金工业构筑物宜按表 A.0.3 的格式建立基本信息管理分台账。

表 A.0.3 单体冶金工业构筑物基本信息管理分台帐

名称		结构形式		全景照片		
建造日期		平面与立面布置状况		固定资产编号		
直接使用单位		面积 (m ²) 或高度 (m) 或容积 (m ³)		技术状况分类	分类时间	
					时间	
					类别	
层数 (层)		设计使用年限 (年)		图纸状况及编号		
层高 (米)		地勘资料		资金来源		
设计单位		改扩建情况		竣工日期		
施工单位		结构异常振动情况		验收日期		
监理单位		使用环境与用途改变情况		使用日期		
沉降观测数据 (如有)		积灰与腐蚀状况		大修周期		
检测鉴定记录	序号	起止日期	范围及内容	检测鉴定结论及下次检测鉴定的时间	主要存在的问题	整改及加固情况
	1					
	2					
	...					
重大事故记录	序号	年 月 日 时	性质、类别及主要原因	事故经过及处理情况		恢复日期
	1					
	2					
	...					

编制人：

校对人：

审核人：

附表 B 冶金工业建构筑物检查记录表

B.0.1 冶金工业建构筑物检查记录表可参见表 B.0.1 的格式建立。

表 B.0.1 冶金建构筑物检查记录表

建构筑物编号	建构筑物名称	直接使用单位		
结构形式	图纸资料是否完整	改造或加固记录		
钢结构		混凝土结构		砌体结构
A 明显坑蚀、大面积锈蚀、锈断、锈穿等损伤； B 明显的侧向位移、竖向挠曲等变形； C 开裂、切割等； D 连接焊缝存在开裂、漏焊、塞钢筋焊等； E 连接螺栓松动、缺失或拉断等； F 支撑系统不完善，存在切割、节点断开等情况； G 外柱脚存在锈蚀情况； H 其他		a 钢筋明显锈蚀或锈胀、保护层开裂及脱落等； b 梁柱构件明显的竖向及斜向裂缝、混凝土局部压碎现象； c 楼板板边及跨中存在明显裂缝； d 悬挑构件上部存在横向开裂，下部存在混凝土压碎现象； e 存在倾斜、变形及截面明显削弱； f 屋架存在下挠，屋架杆件及连接节点处存在开裂损伤； g 其他		i 竖向及横向开裂、倾斜及后期改造开洞等； ii 表面风化、剥落、砂浆粉化等； iii 楼板存在明显开裂、漏水等； iv 纵横墙连接处、构造柱与墙体连接处存在竖向开裂情况； v 门窗过梁存在明显开裂、下挠及与墙体连接破坏等； vi 女儿墙存在底部横向开裂及外倾等； vii 其他
序号	构件位置及类型	类型及损伤情况	损伤程度（一般损伤、严重、较为严重、特别严重）	其它（损伤描述或照片）
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
其他记录				
维护建议				
检查人员		检查日期		记录人
				负责人

附表 C 典型冶金工业建筑物定期检查内容

C.0.1 重级工作制吊车梁系统定期检查应包括以下内容：

- 1 钢吊车梁变截面处、上翼缘与腹板连接处、横向加劲肋下部、支承加劲肋与腹板连接处等处是否存在开裂现象；
- 2 辅助桁架与柱连接、吊车梁端部与柱连接、制动板与厂房柱连接、吊车梁上翼缘与制动板连接、支撑与吊车梁连接等构造连接，是否存在连接损坏情况；
- 3 吊车梁与柱牛腿连接是否存在滑移、脱开及连接不牢固情况；
- 4 吊车梁有无明显下挠、侧移等情况；
- 5 是否有啃轨情况；
- 6 柱肩梁盖板与柱翼缘、腹板或加劲肋之间有无开裂现象。

C.0.2 高炉系统定期检查应包括以下内容：

- 1 炉顶框架的柱脚连接是否存在破坏、松动情况；
- 2 上升管和下降管是否存在管壁腐蚀、管道连接处开裂、管身局部变形等；
- 3 出铁场平台铁沟和渣沟沟系是否存在开裂及破损、平台板是否存在开裂、漏铁水等现象；
- 4 炉顶放散塔平台与下部主体结构连接是否存在破坏及开裂的情况；
- 5 高炉炉壳、热风管、上升管和下降管是否存在温度异常情况

C.0.3 料棚定期检查应包括以下内容：

- 1 是否存在明显整体或局部下挠、滑移、杆件变形或断裂、杆件连接脱开等；
- 2 螺栓球节点连接处是否存在高强螺栓缺失和断裂，连接套筒松动和缺失等；
- 3 连接节点的焊缝开裂情况；
- 4 杆件及连接节点是否存在较严重锈蚀及局部锈穿的情况；
- 5 地面堆载是否造成厂房柱及网架出现明显的倾斜或局部损坏等情况；
- 6 支座是否存在螺栓松动、脱空、明显偏心及沉降等情况。

C.0.4 通廊及管道支架定期检查应包括以下内容：

- 1 廊身是否存在明显下挠、侧移及振动；
- 2 通廊及管道支座是否存在滑脱、脱空、滑动受阻、开裂及老化等；
- 3 廊身和支架是否存在明显锈蚀、连接脱开、杆件变形、断裂和缺失；
- 4 跨线通廊及管道支架，应注意检查两侧支架有无车辆碰撞；

5 通廊及支架走道板有无明显锈蚀、损坏及开裂等情况。

C.0.5 矿槽、贮仓、筒仓类定期检查应包括以下内容：

1 矿槽及筒仓内防护层及内壁是否存在磨蚀和开裂情况，仓体有无明显倾斜、局部变形等情况；

2 混凝土仓体及漏斗是否存在开裂、酥碎、钢筋外露情况；钢仓体及漏斗是否存在明显锈蚀及局部变形；

3 钢漏斗与环梁是否存在连接焊缝开裂、局部脱开等；

4 混凝土漏斗与上部槽体及仓体的连接是否存在横向开裂、局部落料磨损等；

5 漏斗及进出料口的磨蚀及落料损坏情况。

C.0.6 除尘器结构定期检查还应包括以下内容：

1 灰斗积灰、壳体和阴阳极板挂灰；

2 支座有无滑脱、明显偏心、滑动受阻及脱空等；

3 灰斗内部管撑及外侧加劲肋有无变形、断裂及连接脱开；

4 灰斗壁磨蚀、开孔、漏气、漏灰等；

5 斗壁与灰斗底梁的连接缺损；

6 支架各构件有无变形、切断或缺失。

C.0.7 烟囱定期检查应包括以下内容：

1 是否存在内衬破损、开裂、腐蚀、变形等；隔热层是否存在腐蚀、脱落等；

2 混凝土烟囱筒壁是否存在环向水平裂缝、竖向贯通裂缝或大面积网状开裂等；

3 钢烟囱是否存在较明显腐蚀及截面明显削弱；

4 对于套筒式烟囱，检查内外筒连接是否可靠；

5 烟囱表面温度是否异常。

C.0.8 冷却塔定期检查应包括以下内容：

1 筒壁与配水槽、配水层、填料层以及竖井的差异沉降是否明显；

2 上部承重结构防水层和防腐层是否存在爆皮、裂缝、老化、腐蚀和起鼓等；

3 塔身及斜支柱是否存在钢筋锈蚀、混凝土保护层脱落等；

4 斜支柱与上部刚环梁连接处是否存在开裂、破碎等；

5 塔底水池是否有开裂渗漏。

C.0.9 煤气柜定期检查还应包括以下内容：

1 柜体是否存在明显整体倾斜、局部变形；

- 2 柜体底部有无压损、变形及明显不均匀沉降；
- 3 柜体与煤气管道连接处有无明显漏气、开裂；
- 4 煤气柜立柱、环向加劲肋与壁板连接节点有无开裂。

C.0.10 水池定期检查还应包括以下内容：

- 1 池壁及池底有无开裂、渗漏、局部破损等；
- 2 水位有无异常变化；
- 3 池壁有无明显倾斜、外鼓及明显腐蚀等。

附录 D 建构筑物结构构件名称

D.0.1 工业厂房结构构件组成如图 D.0.1 所示。

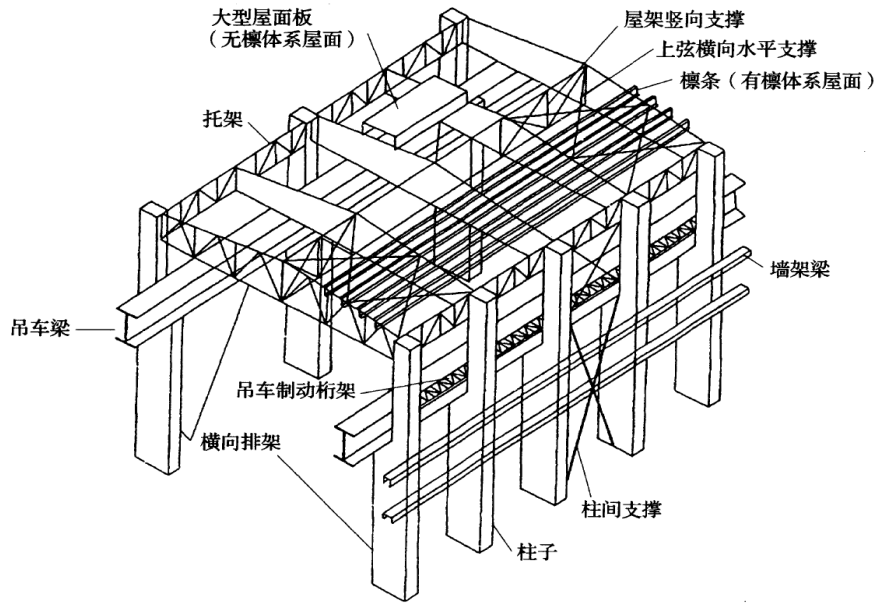


图 D.0.1 工业厂房结构构件组成示意图

D.0.2 吊车梁结构系统组成如图 D.0.2 所示。

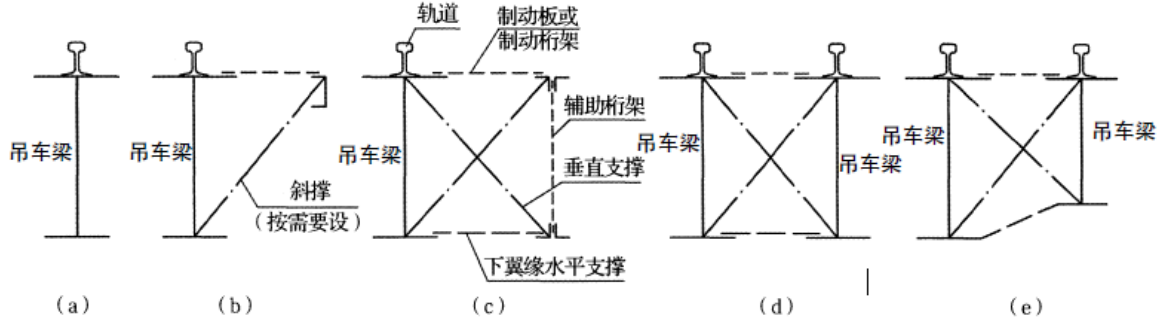


图 D.0.2 吊车梁结构构件组成示意图

D.0.3 高炉系统结构组成如图 D.0.3 所示。

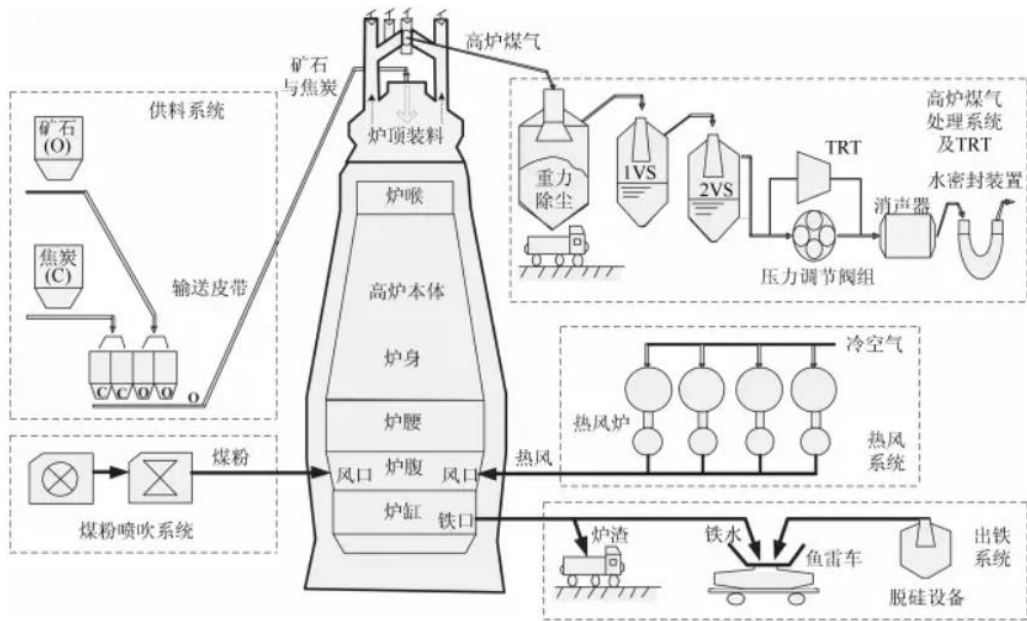


图 D.0.2 高炉系统结构组成示意图

D.0.4 料棚结构组成如图 D.0.4 所示。

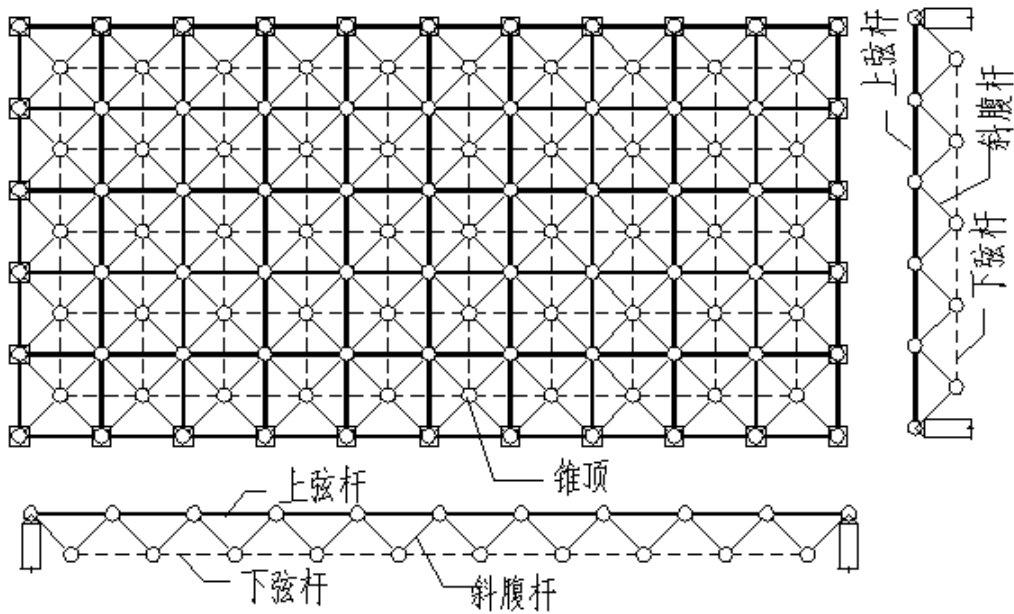


图 D.0.4 料棚结构组成示意图

D.0.5 通廊结构组成如图 D.0.4 所示。

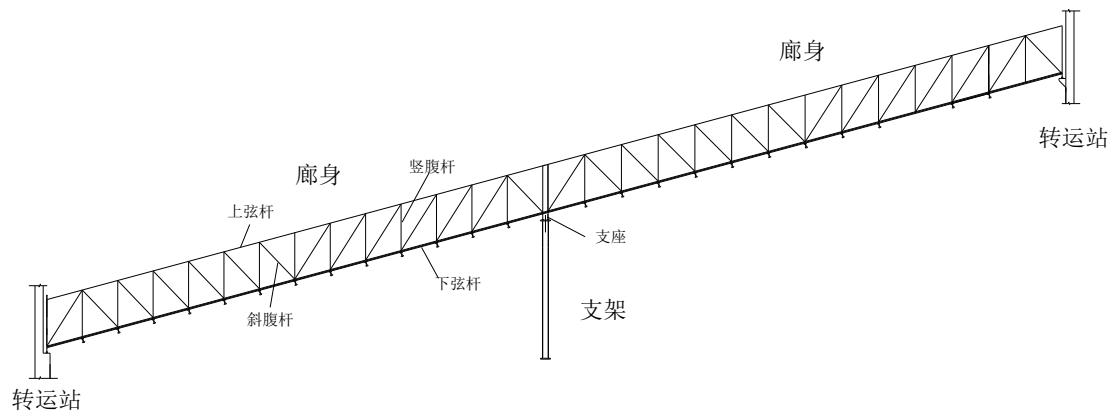
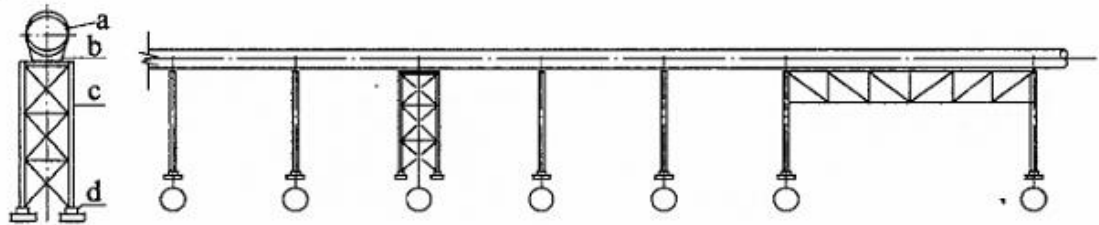


图 D.0.5 通廊结构组成示意图

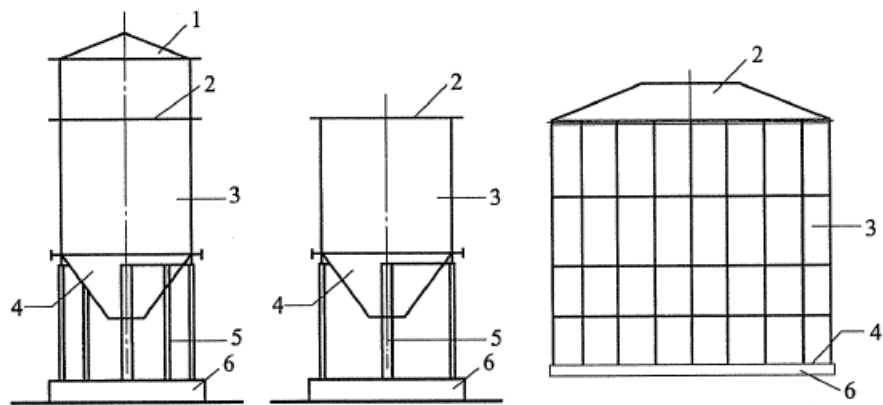
D.0.6 管道支架结构组成如图 D.0.6 所示。



1—固定支架；2—单向活动；3—双向活动支架；4—组合支架；
a—管道；b—管托；c—支架；d—基础

图 D.0.6 管道支架结构组成示意图

D.0.7 筒仓结构组成如图 D.0.7 所示。



1—仓上建筑物；2—仓顶；3—仓壁；
4—仓底；5—仓下支承结构(柱-支撑或柱-抗震墙)；6—基础

图 D.0.7 筒仓结构组成示意图

D.0.8 除尘器结构组成如图 D.0.8 所示

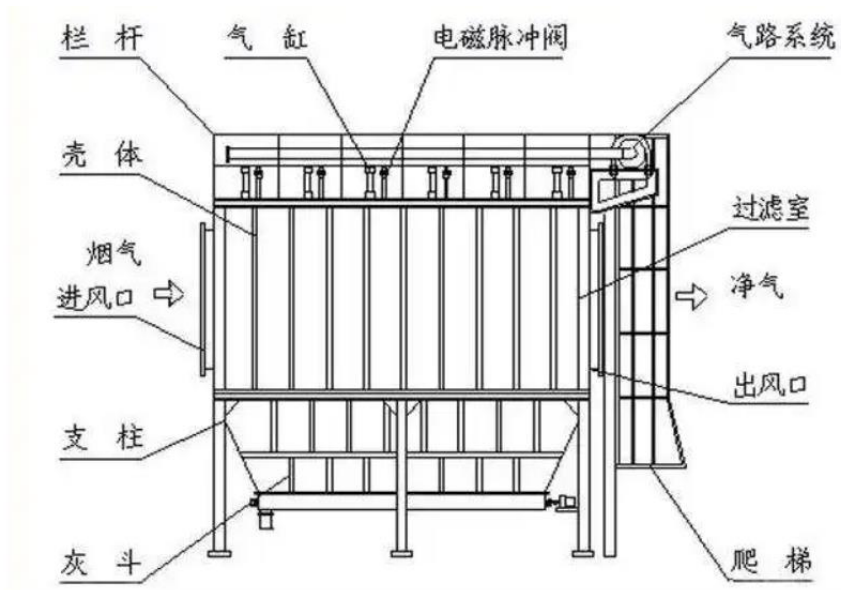


图 D.0.8 除尘器结构组成示意图

D.0.9 烟囱结构组成如图 D.0.9 所示。

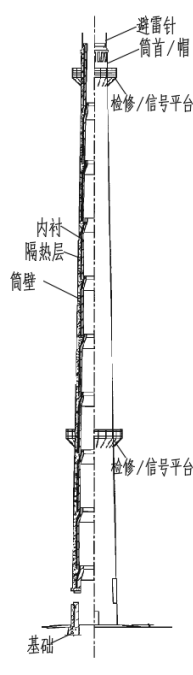


图 D.0.9 烟囱结构组成示意图

D.0.10 冷却塔结构组成如图 D.0.10 所示。

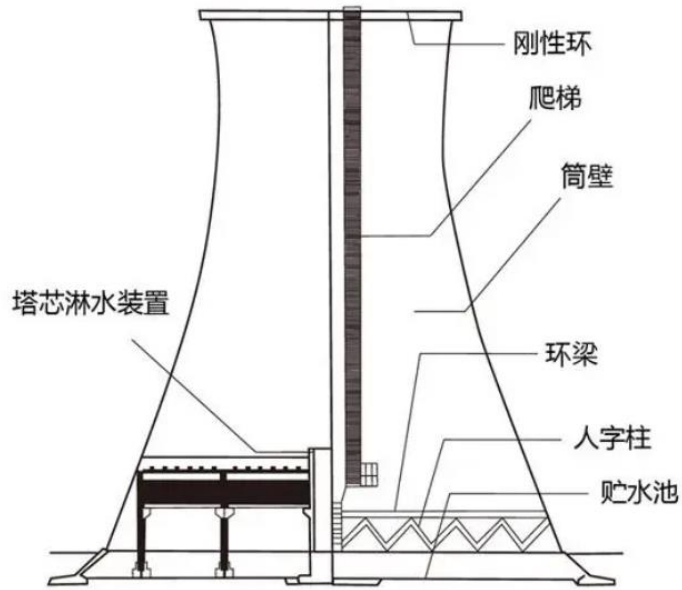


图 D.0.10 冷却塔结构组成示意图

D.0.11 煤气柜结构组成如图 D.0.11 所示。

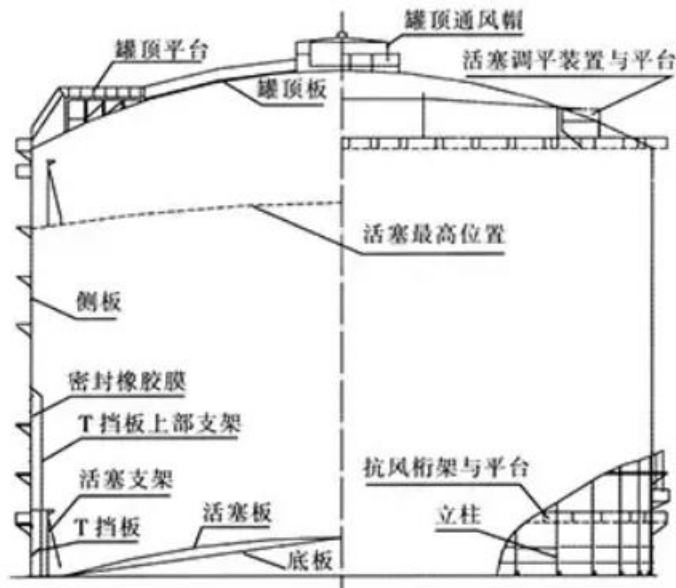


图 D.0.11 煤气柜结构组成示意图

附录 E 技术状况评定表

E.0.1 冶金工业建构筑物技术状况评定表可按表 E.0.1 的格式建立。

表 E.0.1 技术状况评定表

建构筑物名称	结构系统	技术状况描述	状态	结构系统状况分类	技术状况分类	维护建议	评定时间	下次评定时间
			好、差、危险	I、II、III类		养护、修复、加固		
	地基基础							
	上部承重结构							
	围护结构							
	地基基础							
	上部承重结构							
	围护结构							
...	...							

附表 F 钢铁冶金工艺系统建构物及常见病害汇总

F.0.1 钢铁冶金企业不同工艺系统建构物汇总见表 E.0.1。

表 F.0.1 钢铁冶金企业不同工艺系统建构物汇总表

序号	工艺（设施）名称		建（构）筑物名称
1	采矿		木材加工间、井塔、井口房、机房、井架、架空索道站房及支架
			井下带式输送机驱动站、提升机室、破碎室、通风机室等其他辅助生产硐室
2	选矿		药剂库、药剂制备厂房、熔烧厂房、磨矿选别厂房（或称主厂房）、破碎厂房、矿仓、筛分厂房、干选厂房、洗矿厂房、过滤厂房、精矿仓、浓缩池、尾矿输送泵站及尾矿库等
3	带式输送设施		转运站、带式输送机通廊、带式输送机驱动站等
4	综合原料场	原料储存及配备	受料槽、装卸槽、矿槽（含返矿槽）、制取样机房、翻车机室、解冻库（室）、破碎机室、筛分机室、原料仓库、料棚、混匀配矿槽、原料检验站、矿石库等
5		固体燃料储存及配备	贮槽、室内堆场、破碎机室、筛分机室、焦槽、原煤仓（间）、干煤棚、受煤槽、翻车机室、破冻块室、配煤室（槽）、室内煤库、贮煤塔顶等
6	烧结		燃料库、燃料粗破和细破室、烧结冷却室、精矿仓、熔剂破碎筛分室、熔剂—燃料缓冲仓、冷返矿槽、余热利用、混合制粒室、成品筛分室、成品取样检验室、成品矿槽、主抽风机室、粉尘受料槽、粉尘加湿机室、热交换站、配料槽、受料槽、烟囱、冷却塔等
7	球团		封闭式煤粉制备室、受矿槽、精矿缓冲仓、高压辊磨机室、强力混合室、造球、配料槽、球磨机室等
8	焦化	炼焦车间	焦炉煤气管沟和地沟、侧人式焦炉烟道走廊、高炉煤气及发生炉煤气的管沟和地沟、干熄焦构架
		筛焦工段	焦台、切焦机室、筛焦楼、焦制样室
		煤气净化	焦炉煤气鼓风机室、轻吡啶生产厂房、硫黄包装设施及硫黄库、硫黄切片机室、硫黄仓库、硫浆离心和过滤及熔硫厂房、硫黄排放冷却厂房、硫泡沫槽和浆液离心机废液浓缩厂房、硫酸铁制造厂房、黄血盐主厂房、硫氰化钠盐类提取厂房、仓库、泵房、机房等
		苯精制	油水分离器厂房、泵房、苯类产品装桶间、循环气体压缩机房
		古马隆树脂制造	树脂馏分蒸馏闪蒸厂房、树脂分油洗涤厂房、树脂聚合装置厂房、树脂制片包装厂房等
		焦油加工	泵房、仓库、氨气法硫酸吡啶分解厂房、萘结晶室、酚蒸馏真空泵房、萘洗涤室、酚产品泵房、酚产品装桶和仓库、精萘洗涤厂房、萘醌主厂房、萘醌冷却成型、工业萘包装和仓库、萘制片包装室、精制萘仓库、精萘包装间、精萘仓库、萘醌包装间及仓库、萘醌仓库 连续或馏分脱酚厂房、馏分脱的泵房，碳酸钠法硫酸吡啶分解厂房、泵房、洗油精制厂房、固体粗萘仓库和装车、固体沥青仓库和装车、固体碱库等
9	耐火材料和冶金石灰		乙醇仓库及泵房、煤粉间、木模间、焦油沥青间、导热油系统及库

		房、干燥厂房、竖窑厂房、回转窑厂房、烧成厂房、白云石砂加热厂房、易燃易爆物混合厂房、破粉碎厂房、筛分厂房、火泥厂房、混合成型厂房、困泥厂房、石灰乳厂房等	
10	炼铁	高炉、热风炉、干渣坑、封闭式喷煤制粉站和喷吹站、散开式或半散开式喷煤制粉站和喷吹站、风口平台及出铁场、矿焦槽、皮带通廊、鱼雷罐车检修及倒渣间，铸铁机及烤罐间等出铁场及矿、焦槽除尘风机房、除尘器等	
11	炼钢	转炉炼钢主厂房、电炉主厂房、精炼车间、连铸车间炉渣间、热闷厂房、脱硫厂房、除尘风机房、电炉除尘风机房、废钢处理设施、转炉平台、除尘器、干法除尘厂房等	
12	铁合金	主厂房、铝粉及硅钙粉工作间、电炉一次除尘风机房等	
13	热轧及热加工	热轧车间、精整车间、板坯库、成品库、氢保护气体站房热处理车间、磨辊间等	
14	冷轧及冷加工	彩涂混合间、成品喷涂间、溶剂室、硅钢片涂层间、氢保护气体站房、油封包装间、冷轧乳化液站、热处理车间、有热处理的管加工车间、酸再生间、酸再生焙烧间、冷轧车间、冷拔车间、加工车间、钢材精整车间、拉丝车间、磨辊间	
15	金属加工、机修设施	油料及溶剂间、清洗间、油介质淬火间加工车间、喷锌处理间、树脂间、木模间、聚苯乙烯造型间、地下循环油冷却库、液氮深冷处理间锻造（锻钎）车间、铸造车间、铆焊车间、机加工车间、金属制品车间、电镀车间、热处理车间、制芯车间、酸洗车间	
16	动力设施	煤气系统	干式煤气柜、放散塔、焦炉煤气加压机厂房、混合煤气加压机厂房、水煤气生产厂房及加压机厂房、发生炉生产厂房及加压机厂房，半水煤气生产厂房及加压机厂房，煤气加压机厂房，高炉煤气余压发电/鼓风机厂房、管道支架等
		给排水系统	冷却塔、给（排）水泵房、过滤池（间）、冷轧废水处理站房、其他水处理站房、化水间、污泥脱水间、加药间、贮酸间

F.0.2 钢铁冶金工艺系统典型建构筑物常见病害汇总见表 E.0.2。

表 E.0.2 钢铁冶金工艺系统典型建构筑物常见病害汇总表

序号	名称	直接使用单位	主要病害	危害
1	炼钢厂加料、钢水、出坯跨	炼钢厂	疲劳损伤	吊车梁疲劳，影响天车正常运行，严重时断裂，天车坠落
2	炼钢厂房渣跨	炼钢厂	积灰腐蚀	屋面垮塌
3	热轧厂房板坯垮库、成品库	热轧厂	疲劳损伤	吊车梁疲劳，影响天车正常运行，严重时断裂，天车坠落
4	冷轧厂房	冷轧厂	酸洗车间腐蚀	厂房锈蚀严重，严重时构件锈穿、通透
5	干熄焦厂房	焦化厂	混凝土构件耐久性损伤	构件承载力降低
6	筛分间	炼铁厂	腐蚀损伤 振动异常	影响设备正常运行

序号	名称	直接使用单位	主要病害	危害
7	烧结厂房	烧结厂	扩容改造、混凝土构件耐久性损伤	构件承载力不足或降低,开裂
8	原料库 闷渣车间	炼铁厂、烧结厂	积灰腐蚀	屋面垮塌
9	高炉炉身框架及 附属结构	炼铁厂	炉身框架腐蚀、上升管、 下降管变形异常	影响设备正常运行、严重时 局部失效
10	高炉出铁场平台	炼铁厂	出铁场平台、风口平台 腐蚀、变形异常	出铁场平台垮塌
11	封闭料场网架 (罩棚)	原料厂、炼铁厂	不均匀沉降	结构变形影响使用 严重时垮塌
12	皮带通廊	各厂均有,炼铁、 烧结、炼钢居多	廊身锈蚀 振动异常	廊身垮塌、 人或物从走道板坠落
13	转运站	各厂均有,炼铁、 烧结、炼钢居多	结构腐蚀 振动异常	影响设备正常运行,严重时 局部楼层垮塌
14	管道支架	各厂均有	支架砣或钢构件耐久性 损伤	支架承载力降低,严重者倾 覆
15	除尘器	炼钢、炼铁	结构腐蚀、灰斗壁磨损、 支座变形或脱空	灰斗漏灰,严重者倾覆
16	烟囱 (放散塔)	烧结、炼钢、热轧	耐久性腐蚀	筒壁开裂,渗漏,影响正常 使用
17	冷却塔	电厂	塔壁腐蚀	筒壁开裂,渗漏,影响正常 使用
18	水渣池 沉淀池	能源厂	池壁腐蚀	筒壁开裂,渗漏,严重时局 部垮塌
19	煤气柜	动力厂	腐蚀	柜体变形、腐蚀,影响正常 适用
21	矿槽	炼铁厂、焦化厂	仓壁及卸料口磨损	仓壁磨穿、梁磨断,设备坠 落
22	焦炉基础	焦化厂	混凝土构件耐久性损伤	构件承载力降低