

ICS 03.080

H 90

# 团 体 标 准

T/CAMER 005-2020

---

## 冶金设备运维、维修与改造企业服务能力 评价规范

Specifications for evaluation of metallurgical equipment maintenance, operation,  
renovation and serviceability of enterprises

2020-02-25 发布

2020-03-15 实施

---

中国机电装备维修与改造技术协会 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类和分级.....	2
5 基本要求.....	2
6 服务人员要求.....	3
7 质量保障.....	3
8 检（监）测能力.....	3
9 过程控制.....	4
10 安全环保要求.....	4
11 服务要求.....	4
12 评价结果应用.....	5
附录 A（规范性附录） 有色冶金工艺系统分类.....	6
附录 B（规范性附录） 黑色金属冶炼工艺设备分类.....	7
附录 C（规范性附录） 通用冶金设备分类.....	8
附录 D（规范性附录） 企业服务能力等级综合评价表.....	9

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1、GB/T 20004.1-2016给出的规则起草。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国机电装备维修与改造技术协会冶金分会提出。

本标准由中国机电装备维修与改造技术协会标准化委员会归口。

本标准起草单位：中国机电装备维修与改造技术协会冶金分会、河北省金属学会、北京欧洛普过滤技术开发公司、江阴华西钢铁有限公司、河南豫光金铅股份有限公司、宁夏钢铁（集团）有限责任公司、北京博鹏中科环保科技有限公司、高密市东冶机械制造有限公司、安徽天顺环保设备股份有限公司、北京博谦工程技术有限公司、山东坤能环保科技有限公司、河北矿冶建设工程集团有限公司、山西三生科技有限公司、石家庄顺诚科技有限公司、石家庄顺诚机械设备有限公司、东北大学、华北理工大学。

本标准主要起草人：吴义苗 王骞 张战钊 刘文青 郭成平 高黎 刘剑忠 周正贵 李军 杨淼 谢剑 孙学贤 张春丽 边智育 常恒宾 刘文娟 武会卿 陈良玉 战东平，董辉 张孝桐 高立新 张敬民 孙洁 刘亚辉

# 冶金设备运维、维修与改造企业服务能力评价规范

## 1 范围

本标准规定了冶金设备运维、维修与改造服务的术语和定义、分类和分级，以及从事冶金设备运维、维修与改造服务企业的评价要求。

本标准适用于评价机构和用户对冶金设备运维、维修与改造企业服务能力的评价等活动。

当本标准的任何要求与企业以及企业所提供的服务特点不适用时，可考虑对其进行删减，但应对删减的内容和原因进行充分的说明。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19000-2008 质量管理体系基础和术语

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB 6222-2005 工业企业煤气安全规程

GB 50093-2002 自动化仪表工程施工及验收规范

GB 50231-98 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB 50235-97 工业金属管道工程施工及验收规范

GB 50372-2006 炼铁机械设备工程安装验收规范

GB 50386-2006 轧机机械设备工程安装验收规范

GB 50390-2006 焦化机械设备工程安装验收规范

GB 50402-2007 烧结机械设备工程安装验收规范

GB 50403-2017 炼钢机械设备工程安装验收规范

YB/T 036-1992 冶金设备制造通用技术条件

## 3 术语和定义

本标准采用GB/T 19000规定的术语以及下列术语：

### 3.1

**冶金设备** metallurgical equipment

冶金企业生产过程所需的主要生产、环保、安全防范等设备，以及配套的辅助、监控（监测）、运输等系统。

### 3.2

**冶金设备运维服务** operation and maintenance services for metallurgical equipment

为冶金生产企业提供设备的运行、维护等日常管理服务的社会化有偿服务活动。

### 3.3

#### 冶金设备维修服务 Metallurgical equipment maintenance services

为冶金生产企业提供设备的维护、修理和更换服务的生产经营活动。

### 3.4

#### 冶金设备改造服务 Metallurgical equipment renovation service

为冶金设备产品更新、旧设备改造、生产线技术改造以及技术升级的生产经营活动。

## 4 分类和分级

### 4.1 分类

冶金设备运维、维修与改造服务企业按照所服务的工序及设备性质分为：有色金属冶金、黑色金属冶金和通用冶金设备三大类。

#### 4.1.1 有色金属冶金

铜冶炼、铅锌冶炼、镍冶炼、钴冶炼、锡冶炼、锑冶炼、铝冶炼、镁冶炼、其他稀有金属冶炼、有色金属合金制造、有色金属铸造等11类。具体范围见附录A。

#### 4.1.2 黑色金属冶金

焦化、烧结球团、炼铁、炼钢、轧钢、铁合金冶炼、黑色金属铸造等7类。具体范围见附录B。

#### 4.1.3 通用冶金设备

原料输送、气体输送、环保及节能降耗、自动化控制、液压润滑、通用机械、冶金仪器仪表、冶金耐火材料等8类。具体范围见附录C。

### 4.2 分级

按照企业所能提供的服务项目及自身规模，冶金设备运维、维修与改造企业服务能力分为AAA级、AA级、A级三个级别，服务能力等级综合评价表见附录D。

## 5 基本要求

5.1 企业应具有法人资格，具有独立承担法律责任的能力。

5.2 企业所从事的运维、维修与改造服务项目必须在其营业执照许可的范围，并且营业护照在有效期内。

5.3 企业应有固定制作和维修、加工场所以及办公地址，并拥有土地和厂房的使用权。

5.4 企业的技术负责人应熟悉所从事的运维、维修或改造项目的国家和行业技术标准以及相关的法律法规。

5.5 从事特种行业的运维、维修与改造项目的企业，应该规定数量足额配备操作、安全管理以及检验人员，并确保人员 100%持证上岗。

5.6 企业应编制有规范的运维、维修与改造项目的工艺流程图或者作业指导书。

- 5.7 企业应收集有所从事运维、维修与改造项目有关的标准，并严格进行产品出厂或项目竣工验收。
- 5.8 企业所从事的项目如需委托第三方检验或验收时，所委托的第三方必须具备检验或者验收的资质。
- 5.9 企业所提供的运维、维修与改造服务项目没有出现过重大的管理、安全、环保、质量问题，没有受到过国家相关政府部门的处罚，没有严重的客户投诉事件。

## 6 服务人员要求

- 6.1 企业应建立有技术人员和操作人员的员工档案，并制定有相应的岗位职责，对技术人员的招聘、技术技能培训、考核和评价等应建立完备的制度文件。保留人员的教育、培训、技能、职称、资格证书以及从业经历记录，并定期对记录进行更新和确认。
- 6.2 企业技术人员的专业、教育和培训经历、能力以及经验、阅历等应能够满足所服务内容的维修与改造技术和安全所需。
- 6.3 企业操作人员应该具备正常运维、维修和改造的能力。
- 6.4 企业在从事相关设备运维、维修与改造作业人员，必须能够按照管理文件和操作规程的要求解决、处理各类问题，同时能够熟练掌握异常情况的处理程序和应急方案。
- 6.5 企业应具备相关法律法规和顾客要求的资质，配备与其所从事的运维、维修与改造领域相适应的各类工作人员。
- 6.6 企业应按照国家规定配备必要的安全管理人员，定期对员工进行安全教育的和培训，并对培训内容和参加人员记录存档。
- 6.7 企业应不断的提高服务内容和技术水平，加强内部员工的技能培训，制定人才战略和培养计划，保持足够的技术服务和研发人员，以满足不同顾客的不同需求和顾客不断提高的技术要求。

## 7 质量保障

- 7.1 企业应具有完备的质量管理机构和完善的质量管理体系并有效运行，积极开展第三方质量管理体系认证。
- 7.2 企业应对设备、材料、配件的采购制定质量控制标准及要求，建立采购产品的质量检验和验收程序，检验或验收的记录应该齐全，并建档留存。
- 7.3 企业应建立合格供应商评价机制，建立主要采购产品的供应商档案及采购渠道，对特殊设备、配件的采购应确保来自合法供应商提供，并保存采购记录。

## 8 检（监）测能力

- 8.1 企业应建立检（监）测管理制度，并具备所从事的运维、维修与改造项目相应的检（监）测能力，检测仪器设备精度和检验执行标准应能达到或高于国家或行业相关标准规定。
- 8.2 企业在从事运维、维修与改造等活动中，应按照相关标准的要求，对产品、设备或过程进行检测，并出具检验报告或合格证书。

8.3 对于特殊过程的控制，应制定有相应的工艺参数验证及人员鉴定办法等规定，并按规定做好操作和实施过程监控。

8.4 企业的检（监）测仪器设备应按规定定期检定或校准，制定有操作规程，检验人员应具备作业规定的资格和能力，持证上岗。

## 9 过程控制

9.1 企业应识别与所从事运维、维修与改造项目有关的法律、法规、政策标准和技术要求等文件，并执行最新有效版本要求。

9.2 企业从事配件生产和改造的技术工艺文件应完整、齐全（包括设计文件的图样目录、零部件明细表、总装图、部件图、零件图），产品检修应有工艺文件和关键工序、特殊过程的作业指导书。

9.3 企业所从事的运维、维修与改造项目，应执行国家、行业标准及相关规定，所实施的维修改造应达到 GB 50093-2002、GB 50231-98、GB 50235-97、GB 50372-2006、GB 50386-2006、GB 50390-2006、GB 50402-2007、GB 50403-2017、YB/T 036-1992 的相关规定和要求。

9.4 企业在项目执行前应制定所从事运维、维修与改造项目的实施方案和安全、质量保证措施，在实施过程形成记录并存档。

9.5 企业在施工过程中，应有生产和检验过程的管理标识，建立有严格的不合格品的处理办法以及记录。

9.6 企业在项目实施过程中，应定期对施工环境、设备、员工状态进行评估，及时采取并持续改进施工安全，确保所从事的维修改造项目安全有序进行。

9.7 企业采购品库房内原辅材料、半成品、成品等应按规定放置、标识清晰，做好防护，防止出现损伤。对于长期放置的设备、材料和配件在使用前应重新监测检查，确保材料或产品性能和质量合格。

9.8 企业应对维修、改造的质量和效果进行跟踪，制定相应的工艺控制文件、工艺流程图、作业指导书或技术、操作、安全规程，要求现场施工和操作人员熟练掌握并严格执行。

## 10 安全环保要求

10.1 企业应为员工提供必要的劳动防护，特殊工种劳动防护必须满足国家和行业相关规定。

10.2 企业所从事的运维、维修与改造项目应符合国家安全、环保政策，没有经过安全评估的改造项目严禁实施。

10.3 企业服务过程中的生产设施、设备等危险部位应有相应的安全防护，车间、库房等应按要求配备消防器材，易燃、易爆等危险品应进行隔离贮存。

10.4 企业应制定有完善的安全管理制度，定期对员工进行安全防护教育，并做好记录存档。

10.5 企业对于可能发生的生产设备或人身安全事故应做好事前预防措施，严格按照国家相关安全要求控制和施工，在煤气区内作业，必须严格执行 GB 6222-2005 的相关规定。

10.6 企业在运维、维修与改造项目实施前应制定有突发事件的应急预案，确保在非人力因素下能够及时控制事故，把事故影响降至最低。

## 11 服务要求

11.1 企业应建立和保持服务客户的制度，保持与客户的沟通，跟踪客户需求，定期进行客户满意度调查，并做好分析、处理和存档。

11.2 企业建立有应急响应机构，对客户反映的问题，24 小时内做出反馈；应设有投诉处置和采取纠正、预防措施机制，不得因服务质量导致重大安全事故。

11.3 企业应有不低于国家和同行业的售后服务承诺，并能严格执行。

11.4 对于新技术、新工艺的维修、改造项目，企业应当给用户相关知识培训，并给用户完整的用户使用手册及相关技术资料。

## 12 评价结果应用

评价结果可应用于下列两种情形：

- a) 从事冶金设备维修、运维与改造的企业，需要证实自身有能力满足客户需求，并能符合相关法律、法规要求为客户提供冶金设备运维、维修与改造等技术运维服务的企业。
- b) 从事冶金生产经营的企业在设备维修、运维与改造的招标过程中对投标单位的服务能力进行评价。



附 录 A  
(规范性附录)  
有色金属冶金范围

序号	名称	工艺系统
1	铜冶炼	冰铜熔炼, 铜铈吹炼, 粗铜火法冶炼
2	铅冶炼	氧化熔炼, 还原熔炼, 火法精炼
3	锌冶炼	还原熔炼, 粗锌精炼
4	镍钴冶炼	造铈熔炼、镍铈吹炼, 还原熔炼
5	锡冶炼	还原熔炼, 火法精炼
6	锑冶炼	挥发熔炼, 还原熔炼, 火法精炼
7	铝冶炼	氧化铝熔融电解
8	镁冶炼	硅热还原法炼镁, 氯化镁熔盐电解, 粗镁精炼
9	其他稀有金属冶炼	钛冶炼: 富钛料制取, 氯化, 粗 TiCl <sub>4</sub> 精制及海绵钛生产 (金属热还原法) 钒冶炼: 金属还原法炼钒, 硅热还原法炼钒, 真空碳热还原法炼钒, 熔盐电解精炼
10	有色金属合金制造	通过熔炼、精炼等方式, 在某一有色金属中加入一种或几种其他元素制造合金的生产活动
11	有色金属铸造	液态有色金属及其合金连续铸造, 铸模, 重熔铸造 (含金属熔炼、浇铸)

附 录 B  
(规范性附录)  
黑色金属冶金范围

序号	名称	工艺系统	主要设备
1	焦化	焦炉	捣固机、焦炉、熄焦设备、铸铁塔。
2	烧结球团	烧结机,竖炉, 链篦机-回转 窑,带式焙烧 机	烧结机、带冷机、环冷机、竖炉、带式焙烧机、链篦机、回转窑、球磨机、混匀设备、造球设备、配料设备、布料设备、密封设备、润滑设备、点火炉、烧嘴、破碎设备、筛分设备、链板机、水封拉链、单辊破、烧结台车、烧结篦条、堆取料机、热振筛、主抽风机。
3	炼铁	高炉,熔融炉, 氢能炼铁	高炉本体、炉顶设备、冷却壁、开口机、泥炮、热风炉、磨煤机、高炉喷吹装置、送风装置、铁水罐车、铸铁机、高炉渣处理设备、卷扬(供料)设备、筛分设备、非高炉炼铁设备、熔融炉、煤气除尘、余压发电、高炉鼓风机、TRT、冷却水循环、摆动溜槽。
4	炼钢	转炉、电炉、 精炼炉	转炉、电炉、精炼炉、混铁炉、拆炉机、铁水罐(钢包)、挡渣板、氧枪喷吹系统、电磁搅拌器、结晶器、连铸喷嘴、连铸机、称量系统、铁水预处理、扒渣机、渣处理系统、供氧系统、石墨电极、包芯线。
5	轧钢	热轧,冷轧	上料台架、加热炉、夹送辊、轧机、精整设备、剪切设备、打包机、打捆机、矫直机。
6	铁合金冶 炼	高炉,熔融炉, 电炉,精炼炉	(对应炼铁、炼钢系统设备)
7	铸造	模铸,铸铁机	铸铁机,倾翻卷扬、铸铁(钢)模、模具

附 录 C  
(规范性附录)  
通用冶金设备范围

序号	系统名称	主要设备
1	原料输送	皮带输送机、堆取料机、火车卸车机、气力输送、管状皮带机
2	气体输送	空压机、氧压机、氮压机、轴流风机、罗茨风机、煤气管网、煤气压缩机
3	环保及节能降耗	脱硫、脱硝、脱白、废水处理设备、余热余压、环境监测、消音降噪设备、烟气除尘设备、BPRT 设备
4	自动化控制	工业电源、低压电器、电气连接、传感器、机箱机柜、执行机构、自动化服务、气动元件
5	液压润滑	液压油、润滑油、泵、马达、阀、电子产品、油缸、过滤器、蓄能器、冷却器、压力表、软管、密封件、液压站、管接头
6	冶金通用机械	冶金阀门、振动给料机、烘烤器、制氧机、空压机、皮带机、滚筒、晒水抑尘设备、皮带机、破碎设备、筛分设备、选矿设备、自动润滑系统、冶金风机、轨道衡、铁路系统、冶金起重设备
7	冶金仪器仪表	工业自动化仪表、电工仪器仪表、光学仪器、分析仪器、实验室仪器与装置、材料试验机、仪器仪表元器件、仪器仪表材料、仪器仪表工艺装备、称重设备
8	冶金耐火材料	定型耐火材料：高铝砖、粘土砖、低蠕变砖、碳素砖、复合碳砖、格子砖、耐火球、镁球。
		不定型耐火材料：浇铸料、喷涂料、碳素捣打料、高温耐火水泥

附 录 D  
(规范性附录)  
企业服务能力等级综合评价表

表 D.1 服务能力等级综合评价表

序号	项目	AAA 级标准	AA 级标准	A 级标准	单台设备标准	备注
1	必备条件	1、具有一、二级法人地位，独立或二级核算单位				
		2、具有工商营业执照				
		3、企业正式营业一年以上，具有一定维改业绩				
2	注册资金	500 万以上	200 万以上	100 万以上	100 万以上	
3	年维改营业额	年维改年营业额平均在 1000 万元及以上或维修营业额 500 万及以上	年维改营业额在 500 万元或维修 300 万以上	年维改营业额在 300 万元或维修 100 万以上	年维改营业额（或产值）在 100 万元以上	
4	维改年限	8 年以上	5 年以上	3 年以上	3 年以上	
5	维改人数	40 人以上	20 人以上	10 人以上	5 人以上	
6	体系认证	通过 ISO9000 及以上体系认证	通过 ISO9001 及以上体系认证	内部建立有满足自身需求的质量管理体系	建立有完善的质量管理标准和要求	
7	专业水平	大学及以上学历 10 人以上	大学及以上学历 6 人以上	大学及以上学历 3 人以上	大学及以上学历 3 人以上	
8	专业培训	参加过国内外专业培训 6 人及以上	参加过国内外专业培训 3 人及以上	参加过国内外专业培训 2 人及以上	参加过国内外专业培训 1 人及以上	
9	安全培训	全员培训	全员培训	一线员工全员培训	全员培训	
10	技术人员工作年限	符合工作时限条件的人数 10 人及以上	符合工作时限条件的人数 6 人及以上	符合工作时限条件的人数 3 人及以上	符合工作时限条件的人数 2 人及以上	大专 8 年； 本科 5 年； 硕士 3 年； 博士 1 年

表 D.1 (续)

序号	项目	AAA 级标准	AA 级标准	A 级标准	单台设备标准	备注
11	工人培训	技术工人培训达 90%以上	技术工人培训达 80%以上	技术工人培训达 60%以上	技术工人培训达 80%以上	
12	技术资料	有完整的相关技术资料和相应的国家标准或行业标准	有完整的相关技术资料(用户、维修、设备厂级)	有用户级资料(操作、维修)+维修级资料(连接、参数)	有本设备完整的执行标准、用户技术资料和操作规范	
13	检测能力	具有完备的检测仪器和实验装置,独立完成检测工作	具有较完善的检测仪器和实验装置,能够完成日常检测的需求	检测仪器和实验装置需委托或借助第三方	具有能够满足该设备精度需求的检测仪器和实验设施	
14	电气维改能力	能够满足所从事行业的设计、维修或改造能力	具有从事行业的维修或改造能力	电气部分的维修或改造需要外协完成	能够独立完成本设备的电气部分的维修或改造	
15	机械加工能力	应有一定的机械厂房、吊装设备,并具有一定加工设备	应有必要的机械维修场地,并具有一定加工设备,或者机械部分维修与改造有固定协作单位	具有必要的机械维修场地,具有日常所需要的基本加工工具;有相对固定的协作单位	具有固定的场地或协作单位,能够满足本设备日常维修改造所需要的加工能力	
16	维改业绩	具有精密设备、大型设备的维修改造或者制造专机的业绩	具有大中型设备的维修改造或者制造专机的业绩	具有一般设备维修、维护或者改造的业绩	具有该设备制造、维修或改造的业绩	
17	技术水平	维修改造技术达到本领域领先水平	维修改造技术达到本领域较高水平	满足本领域一般维修改造的技术标准、要求	自身设备性能参数达到行业先进水平	

表 D.1 (续)

序号	项目	AAA 级标准	AA 级标准	A 级标准	单台设备标准	备注
18	精度	能够达到精密级设备的精度标准	能够达到较精密级设备的精度标准	能够满足普通设备的精度标准	满足设备所要求的技术精度标准	
19	改造能力	能够独立完成产线大修和改造项目	能够按用户要求完成局部大、中修和改造	能够对设备进行小修、维护或改造	按照大修要求对设备进行维修及性能改造	
20	资料档案	历次用户维修改造档案资料完整	历次用户维修改造档案资料比较完整	历次用户维修改造档案资料基本完整	历次用户维修改造档案资料完整	
21	工期保障	按期完工率 90%以上	按期完工率 90%以上	按期完工率 85%以上	按期完工率 90%以上	
22	服务质量	客户满意度 90%以上	客户满意度 90%以上	客户满意度 85%以上	客户满意度 90%以上	
23	服务承诺	保修期一年及以上	保修期一年及以上	保修期一年及以上	保修期一年及以上	
24	用户培训	操作、编程、维修培训	操作、编程、维修培训	操作、编程培训	操作、编程、维修培训	
25	资料提供	提供给用户的资料能够满足生产操作、维护、保养和维修要求	提供给用户的资料能够满足生产操作、维护、保养和维修要求	提供给用户的资料能够满足操作和维护要求	提供给用户的资料能够满足生产操作、维护、保养和维修要求	