

团 体 标 准

T/CFA 0308011.5

替代T/CFA 030801-1--2016

铸造行业绿色工厂评价规范 第5部分：离心铸铁管

Specification for green factory evaluation in foundry industry
Part 5: Centrifugal cast iron pipe

公告稿

2024--08--10 发布

2024--09--10 实施

中国铸造协会 发 布

目 次

前言.....II

引言.....IV

1 范围.....1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义1

4 基本要求2

5 评价体系及指标2

6 评价方法7

7 申报与评价指标数据采集依据7

附录A（规范性）离心铸铁管生产技术经济评价分级.....8

附录B（规范性）离心铸铁管生产工艺与设备评价分级.....9

附录C（规范性）吨铁液能耗评价分级.....11

附录D（规范性）企业生产过程控制及管理工具的应用评价分级.....12

附录E（资料性）铸造行业绿色工厂基本信息表.....13

参考文献.....16

表 1 评价指标及分值分布 2

表 2 企业规模(产能/产值)指标4

表 3 技术经济指标.....4

表 4 生产工艺、设备与材料指标.....4

表 5 能源资源有效利用指标.....5

表 6 污染物环境排放指标.....6

表 7 职业健康安全绩效指标6

表 8 现代企业管理指标.....7

表 9 综合评价等级判定水平.....7

表A.1 离心铸铁管技术经济评价分级.....8

表B.1 离心铸铁管生产工艺、设备及材料评价分级.....9

表C.1 吨铁液能耗评价分级.....11

表D.1 企业生产过程控制及管理工具的应用评价分级.....12

表E.1 铸造行业绿色工厂基本信息表.....13

前 言

本文件依照 GB/T 1.1 -- 2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定编制。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件代替T/CFA 030801-1--2016《绿色铸造企业评价规则》。与T/CFA 030801-1--2016 相比，主要技术变化如下：

- 标题更改为：铸造行业绿色工厂评价规范；
- 调整了结构，并做了相应编辑性改动，分解为：
 - 第1部分：铸铁件；
 - 第2部分：铸钢件；
 - 第3部分：压铸件；
 - 第4部分：熔模铸件；
 - 第5部分：离心铸铁管。

本文件为第5部分：离心铸铁管，针对性地修改了以下技术条款：

- 修改了1范围；
- 修改了表1 评价指标及分值分布；
- 修改了表2 企业规模(产能/产值)指标；
- 修改了表3 技术经济指标；
- 修改了表4 生产工艺、设备与材料指标；
- 修改了表5 能源资源有效利用指标；
- 修改了表6 污染物环境排放指标；
- 修改了表7 职业健康安全绩效指标；
- 修改了表8 现代企业管理指标。
- 修改了并拆分附录A为：
 - 附录A（规范性）离心铸铁管生产技术经济评价分级；
 - 附录B（规范性）离心铸铁管生产工艺与设备评价分级；
 - 附录C（规范性）吨铁液能耗评价分级；
 - 附录D（规范性）企业生产过程控制及管理工具的应用评价分级；
 - 附录E（资料性）铸造行业绿色工厂基本信息表。
- 调整表A.1 并修改为表A.1 离心铸铁管技术经济评价分级
- 调整表A.2 并修改为表B.1 离心铸铁管生产工艺、设备及材料评价分级
- 调整表A.3 并修改为表C.1 吨铁液能耗评价分级
- 调整表A.4 并修改为表D.1 企业生产过程控制及管理工具的应用评价分级
- 调整表A.5 并修改为表E.1 铸造行业绿色工厂基本信息表

本文件由中国铸造协会标准工作委员会、铸管及管件分会和绿色铸造工作委员提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：圣戈班管道系统有限公司、国铭铸管股份有限公司、中联认证中心、机械工业第六设计研究院有限公司、济南玫德铸造有限公司、潍柴动力（潍坊）铸锻有限公司、无锡西漳环保设备有限公司、青岛华通科工投资有限责任公司、中国铸造协会绿色铸造研究院、内蒙古第一机械集团有限公司、北京瑞泓翔宏大科技发展有限公司、广西兰科资源再生利用有限公司、云南太标精工铸造有限公司。

本文件主要起草人：邵先德、段爱文、乔世杰、薛纪二、习 杰、何 根、任巨良、尹 迪、苏柏林、吴克建、张玉湖、林如全、张永林、程明波、李超刚、李国梁、付志坚、曹仲京、刘统洲、王一帆、刘勇、于瑞水、薛万龙、丁庆玲、王瑞海、刘传山、王东生、高 巍、马宏儒、王 凤、姜南、吕 宁、邵明伟、赵仲恺、董志强、周建军、于彦奇、刘临琦。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2016 年 8 月 30 日为首次发布；

本次为第一次修订。

引 言

依据《中华人民共和国产品质量法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国安全生产法》和《中华人民共和国职业病防治法》等相关法律法规，为指导和推动中国铸造行业实施铸件产品全生命周期内实现绿色生产方式，节约并提高能源资源利用率，减少和控制污染物产生及排放，保护从业人员的职业健康安全，引导铸造企业全面实现可持续发展，特制定本评价规范，作为评价铸造行业绿色工厂建设的依据。

铸造行业绿色工厂评价规则 第5部分：离心铸铁管

1 范围

本文件规定了绿色离心铸铁管工厂评价的术语和定义、基本要求、评价体系及指标、评价方法、申报与评价指标数据采集依据。

本文件适用于离心铸铁管企业的绿色工厂评价。类似离心产品的生产企业评价可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性应用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB/T 28612 -- 2012 机械产品绿色制造 术语

GB 39726 铸造工业大气污染物排放标准

GB 39800 个体防护装备配备规范

GB/T 50378 绿色建筑评价标准

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素

CJ 3082 污水排入城市下水道水质标准

T/CFA 0310021 铸造企业规范条件

3 术语和定义

3.1

铸造工厂绿色评价指标 assessment indication of green casting

衡量铸造工厂在铸造产品生产过程中生态影响、资源消耗和人体健康与安全危害程度的指标。

3.2

绿色制造 green manufacturing

现代制造业的可持续发展模式，其目标是使得产品在其整个生命周期中，资源消耗极少、生态环境负面影响极小、人体健康与安全危害极小，并最终实现企业经济效益和社会效益的持续协调优化。

[来源：GB/T 28612--2023, 3.1]

3.3

绿色生产管理 green production management

在产品的设计、生产计划、组织、协调的实施等过程中，以节约资源、保护生态环境、保护人体健康

与安全、提高生产企业的综合效益为主要目的，充分发掘和利用各种现代管理手段，有效整合生产过程中的资源，实现可持续发展的现代管理模式。

3.4

绿色生产过程控制 green production process control

为保障绿色生产过程处于受控状态，对直接或间接影响产品质量的全过程，（从内外部设施及环境、作业人员职业安全健康、工艺设备的能源及资源消耗等方面）所建立和采取的作业技术与生产过程的分析、诊断及监控。

3.5

清洁生产 clean production

不断采取改进设计、使用清洁能源和原料、采用先进工艺技术与设备等措施，从源头削减污染，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

3.6

法律和法规要求指标 statutory and regulatory requirement index

立法机构和立法机构授权的部门规定的强制性要求指标，或称合规性指标。

4 基本要求

4.1 企业为铸造企业规范达标企业。

4.2 企业依法设立，在建设和生产过程中遵守有关法律、法规、政策和标准，近三年（含成立不足三年）无较大及以上安全、环保、质量等事故。

4.3 企业未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品。

4.4 对工厂上下游企业等相关方的环境要求做出承诺并满足承诺要求。

5 评价体系及指标

5.1 铸造行业绿色工厂评价指标体系

5.1.1 本文件分值共计 1000 分。

5.1.2 本文件共分为一级指标项，包括企业规模（产能/产值）指标，技术经济指标，生产工艺、设备与材料指标，能源资源有效利用指标，污染物环境排放控制指标，职业健康安全绩效指标，现代企业管理指标共 7 项；二级指标 33 项；见表 1。

表 1 评价指标及分值分布

总分值：1000 分

序号	一级指标	分值	二级指标	分值
1	企业规模(产能/产值)	50	近三年铸铁管年产量 (万吨/年)	20
			近三年铸铁管年销售额 (万元/年)	30
2	技术经济指标	100	近三年全员劳动生产率(吨/人·年或万元/人·年)	20
			铸铁管及关键工序质量稳定性、一致性	30
			铸铁管综合废品率(%)	30
			工艺出品率(%)	20
3	生产工艺、设备、模具与材料	200	铸铁管及铸造工艺设计	20

表 1 (续)

序号	一级指标	分值	二级指标	分值
			熔炼（化）及炉前处理工艺、设备及材料	20
			铸型（型砂）工艺、设备及材料	20
			离心铸造成型工艺、设备及材料	40
			模具的先进性，保养维护	30
			清理及后处理工艺、设备及材料	20
			质量监控及检验设备	10
			基础及公共动力设施	20
			污染治理及健康安全防护设备	20
4	能源资源有效利用率	200	吨铸铁管综合能耗(kgce/t 铸件)（千克标煤/吨）	60
			吨金属液综合能耗(kW·h/t 金属液或 kgce/t 金属液)	30
			旧砂回用率和固体废物资源化利用率 (%)	50
			工业炉窑余热余能回收利用率(%)	20
			工业用水重复利用率(%)	20
			用电功率因数(采用高效电机电器)	20
5	污染物环境排放、控制	200	大气污染物排放	120
			涂覆工序VOC排放指标	20
			水污染物排放	20
			环境噪声排放	20
			工业固废、危废合法处置	20
6	职业健康安全绩效	150	防治铸工职业病绩效	60
			预防工伤事故绩效	40
			预防重大突发事件绩效	30
			安全事故绩效	20
7	现代企业管理	100	质量/环境/安全/能源管理四体系建设及有效实施	30
			企业信息化、数字化与智能化建设整体水平	20
			生产过程现代控制及管理工具应用	50

5.2 评价分级

5.2.1 本文件依据综合评价所得分值将铸造行业绿色工厂分为三级，其中一级为绿色工厂示范企业；二级为绿色工厂企业；三级为绿色工厂试点企业。

5.2.2 各级水平用 L 表示，其中，一级水平的分值 L_1 应大于等于本项分值(f)的 90 %，二级水平的分值 L_2 应大于等于本项分值(f)的 75 %，三级水平的分值 L_3 应大于等于本项分值(f)的 60 %。

5.3 评价指标分类

5.3.1 企业规模(产能/产值)指标

企业规模(产能/产值)指标按表 2 执行。

表 2 企业规模(产能/产值)指标

总分值：50 分

一级指标	二级指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 ($\hat{n}$)
			$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
企业规模 (产能/产值) 评价	近三年铸件 年产量 (万吨/年)	球墨铸铁管	≥ 30	≥ 20	≥ 10	20
		灰铸铁管	≥ 4	≥ 3	≥ 2	
	近三年铸件 年销售额 (万元/年)	球墨铸铁管	≥ 150000	≥ 100000	≥ 50000	30
		灰铸铁管	$\geq 20\ 000$	$\geq 15\ 000$	$\geq 10\ 000$	

5.3.2 技术经济指标

技术经济指标按表 3 执行。参照表A.1 评级赋分。

表 3 技术经济指标

总分值：100 分

一级指标	二级指标	三级指标	评价标准得分 L_i			设定分值 ($\hat{n}$)
			$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
技术经济 指标	近三年全员劳动 生产率 (吨/人·年)	灰铸铁管	国内领先至 国际先进水平	国内先进至 领先水平	国内较先进 至先进水平	10
		球墨铸铁管				10
		人均产值（万元/人·年）				10
	铸铁管及关键工 序质量稳定性、 一致性	水压和管材在线检验率 (%)				10
		水压试验一次检验合格率 (%)				10
		铸件一次检验合格率 (%)				10
	铸铁管 综合废品率 (%)	灰铸铁管				30
		球墨铸铁管				
	工艺出品率 (%)	灰铸铁管				20
		球墨铸铁管				

5.3.3 生产工艺、设备与材料指标

生产工艺、设备与材料指标按表 4 执行。参照表B.1 所列项目评级赋分。

表 4 生产工艺、设备与材料指标

总分值：200 分

一级指标	二级指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 ($\hat{n}$)
			$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
生产工艺、 设备与材料 评价	铸铁管及铸造工艺设计	见表B.1	国内领先至 国际先进水 平	国内先进至 领先水平	国内较先进 至先进水平	20
	熔炼（化）及炉前处理工艺、设备 及材料	见表B.1				40
	铸型（型砂）工艺、设备及材料	见表B.1				30
	离心铸造成型工艺、设备及材料	见表B.1				20
	模具的先进性，保养维护	见表B.1				20

表 4（续）

一级指标	二级指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 (f)
			$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
生产工艺、设备与材料评价	清理及后处理工艺、设备及材料	见表B.1	国内领先至国际先进水平	国内先进至领先水平	国内较先进至先进水平	20
	质量监控及检验设备	见表B.1				10
	基础及公共动力设施	见表B.1				20
	污染治理及健康安全防护设备	见表B.1				20

5.3.4 能源资源有效利用指标

能源资源有效利用指标按表 5 执行。

表 5 能源资源有效利用指标

总分值：150 分

一级指标	二级指标	三级指标		评价标准得分 L_i			设定分值 (f)
				$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
能源资源有效利用率指标	吨铸铁管综合能耗 (kgce/t 铸件)	灰铸铁管 净重	接收高炉/冲天炉铁液开始	<300	≤ 330	≤ 350	60
			接收中频电炉铁液开始	<150	≤ 170	≤ 200	
		球墨铸铁管（从铁液接收开始，含混铁炉，净铁管重）		≤ 100	≤ 120	≤ 140	
	吨金属液能耗 (kW·h/t金属液或 kgce/t金属液)	球墨铸铁管		见表C.1			30
		灰铸铁管					
	旧砂回用率和固体废物资源化利用率 (%)	树脂自硬砂		≥ 95	≥ 92	≥ 90	20
		废砂、渣利用(制成建筑材料、复合材料等) 废铸件、浇冒口、切屑等金属废料作为回炉料使用		≥ 95	≥ 90	≥ 80	10
				≥ 100	≥ 95	≥ 90	20
	工业炉窑余热余能回收利用率(%)			≥ 60	≥ 40	≥ 20	20
	工业用水重复利用率(%)	工业炉窑及其他设备冷却水循环利用率		≥ 98	≥ 95	≥ 90	5
		水力清砂、旧砂再生、湿法除尘、锅炉冲渣、涂装水幕等其他用水工艺废水处理 after 回用		≥ 90	≥ 85	≥ 80	5
		涂料脱模等其他用水工艺废水处理 after 回用					5
		消纳和利用城市污水或利用中水量占企业生产取水量的比例		$\geq 10\%$	$\geq 7\%$	$\geq 5\%$	5
用电功率因数(采用高效电机电器)			0.99~0.95	0.94~0.92	0.91~0.90	20	
注：电力消耗采用当量值来取值。							

5.3.5 污染物环境排放指标

污染物环境排放指标按表 6 执行。

表 6 污染物环境排放指标

总分值：200 分

一级指标	二级指标		三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 (f_i)
				$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
污染物 环境排放	大气污染物排放指标		合规性指标C值的倍数	$<0.6C$	$<0.8C$	$<C$	120
	涂覆工序VOC排放		水性涂料的使用及VOC含量	使用水性涂料 VOC $<1\%$	使用水性涂料 VOC $<5\%$	使用水性涂料 VOC $<10\%$	20
	水污染物排放指标		合规性指标D值的倍数	$<0.6D$	$<0.8D$	$<D$	20
	环境噪声 排放指标	1200 m防护范围内 有居民区	合规性指标E值的倍数	$<0.6E$	$<0.8E$	$<E$	20
		1200 m防护范围内 无居民区		$<0.9E$	$<0.95E$	$<E$	
	工业固废、危废合法处置		合规性排放、处置时间	>10 年	>5 年	<5 年	20
无工业固废、危废违法 处罚时间							
注1: C值为GB 39726 标准规定的指标值。当地方执行标准严于GB 39726, 按地方标准执行; 注2: D值为GB 8978、CJ 3082 和GB 18918 或行业标准、地方标准、团体标准的要求; 注3: E应满足GB 12348 或行业标准、地方标准、团体标准的要求; 注4: 合规性排放、处置时间应满足GB 18597。							

5.3.6 职业健康安全绩效指标

职业健康安全绩效指标按表 7 执行。

表 7 职业健康安全绩效指标

总分值：150 分

一级指标	二级指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 (f)
			$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
职业健康安全绩效	防治职业病绩效	作业场所粉尘浓度达标率 (%)	≥ 80	≥ 70	≥ 60	10
		作业场所有害气体浓度达标率 (%)	≥ 90	≥ 85	≥ 80	10
		作业场所噪声达标率 (%)	≥ 80	≥ 70	≥ 60	10
		职业病危害因素检测完成率 (%)	≥ 98	≥ 85	≥ 60	10
		职业健康体检完成率 (%)	≥ 95	≥ 85	≥ 80	10
		企业员工健康体检的频次和结果	≥ 95	≥ 85	≥ 80	5
		员工工伤保险缴费率 (%)	≥ 98	≥ 85	≥ 60	5
		劳动防护用品佩戴合格率 (%)	100%			5
		有害工种年职业病发生率 (%)	$<0.2\%$	$<0.5\%$	$<1\%$	5
	预防工伤事故绩效	员工工伤事故发生率 (%)	无重伤以上事故发生，每年轻伤事故起数 $<1\%$	无重伤以上事故发生，每年轻伤事故起数 $<2\%$	无重伤以上事故发生，每年轻伤事故起数 $<3\%$	30
	预防生产现场重大突发事故绩效					30
	安全事故绩效	企业安全生产标准化等级	一级安全生产标准化	二级安全生产标准化	三级安全生产标准化	30
注1：作业场所颗粒物、有害气体浓度达标率按GBZ 2.1 评价； 注2：噪声达标率按GBZ 2.2 评价； 注3：劳动防护用品佩戴合格率按照GB 39800 评价。						

5.3.7 现代企业管理指标

现代企业管理指标按表 8 执行, 其中现代生产过程控制及管理工具的应用指标参照表D.1 评级赋分。

表 8 现代企业管理指标

总分值: 100 分

一级指标	二级指标	三级指标	评价标准得分 L_i			设定分值 (f_i)
			$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
企业现代管理评价	质量/环境/职业健康安全/能源管理四体系的建设及有效实施	管理四体系的建设及有效实施程度	管理四体系有效实施且绩效显著	管理四体系有效实施	管理四体系有效实施	30
	企业信息化、数字化、智能化建设整体水平	企业信息化(智能制造)建设与应用整体水平程度	建立制造执行系统MES, 并良好应用	建立企业资源计划管理系统ERP, 并良好应用	运用电子商务平台、内部信息管理系统等	20
	现代生产过程控制及管理工具的应用	现代生产过程控制及管理工具应用水平	参照附录D.1 执行			50

6 评价方法

6.1 综合评分计算方法

根据各项指标的评价得分 L_i 乘各项指标设定分值 f_i 累加得出综合评价得分 F , 见公式(1)。

$$F = \sum f_i \times L_i \dots\dots\dots (1)$$

式中:

F ——综合评价得分;

f_i ——第 i 项设定分值;

L_i ——第 i 项得分。

6.2 综合评价等级

综合评价等级判定水平见表 9。

表 9 综合评价等级判定水平

综合评价等级	综合评价分值	对应评定等级名称
一级	$F \geq 900$	铸造行业绿色工厂示范企业
二级	$750 \leq F < 900$	铸造行业绿色工厂企业
三级	$600 \leq F < 750$	铸造行业绿色工厂试点企业

7 申报与评价指标数据采集

7.1 铸造行业绿色工厂的评价由企业提出申请, 并填报企业信息登记表, 参见附录E。

7.2 企业提交的申报材料以及专家评委会现场考察采集数据为评价依据。

附录A
(规范性)
离心铸铁管生产技术经济评价分级

离心铸铁管技术经济评价分级按照表A.1 的规定执行。

表A. 1 离心铸铁管技术经济评价分级

总分值：100 分

二级指标	三级指标			评价指标得分 L_i			设定分值 (f_i)	
				$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 90\%$		
近三年全员 劳动生产率	铸铁管 (吨/人·年)	灰铸铁管		≥ 120	≥ 100	≥ 80	10	
		球墨铸铁管		≥ 500	≥ 400	≥ 300		
	人均产值 (万元/人·年)	灰铸铁管		≥ 90	≥ 70	≥ 50	10	
		球墨铸铁管		≥ 250	≥ 200	≥ 150		
铸铁管及关键 工序质量稳定 性、一致性	水压和管材在线 检验率 (%)		铸铁管		100	≥ 96	≥ 94	10
	水压试验一次检 验合格率 (%)	灰铸铁管		≥ 98	≥ 94	≥ 92	10	
		球墨 铸铁 管	DN80-300	≥ 97	≥ 95	≥ 93		
			DN350-1000	≥ 99	≥ 97	≥ 95		
			DN 1000以上	≥ 99	≥ 97	≥ 93		
	铸铁管一次检验 合格率 (%)	灰铸铁管		≥ 95	≥ 90	≥ 85	10	
		球墨 铸铁 管	DN80-300	≥ 95	≥ 93	≥ 91		
			DN350-1000	≥ 96	≥ 94	≥ 92		
			DN 1000以上	≥ 97	≥ 95	≥ 93		
	铸铁管综合 废品率 (%)	灰铸铁管			≤ 4	≤ 6	≤ 8	30
球墨铸铁管			≤ 6	≤ 8	≤ 10			
工艺出品率 (%)	灰铸铁管			≥ 90	≥ 87	≥ 85	20	
	球墨铸铁管			≥ 92	≥ 90	≥ 88		
注：球墨铸铁管按照供应铁液温度 1300℃计。								

附录B

(规范性)

离心铸铁管生产工艺与设备评价分级

离心铸铁管生产工艺与设备评价指标评价分级按照表B.1 的规定执行。

表B.1 离心铸铁管生产工艺、设备及材料评价分级

总分值：200 分

二级指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 L_i
		$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 90\%$	
铸铁管及铸造工艺设计	1) 铸造工艺模拟及计算机辅助设计; 2) 根据铸铁管使用要求优选合金牌号、进行铸铁管结构优化设计和铸铁管结构工艺性审查; 3) 快速成型开发; 4) 面向铸铁管使用、维修及无害化处置与回收的集成设计; 5) 满足基本性能和强度要求的铸铁管轻量化设计	4 项达标	3 项达标	2 项达标	20
熔炼(化)及炉前处理工艺、设备及材料	1) 高炉铁液短流程熔炼工艺; 2) 长炉龄水冷无(薄)炉衬热风冲天炉熔炼; 3) 富氧送风、除湿送风; 4) 冲天炉+感应电炉双联熔炼; 5) 熔炼成分在线监控系统; 6) 配置自动加料系统并有自动补偿功能; 7) 铁液温度及出铁量在线监控系统; 8) 高吸收率低排放转包、喂丝、盖包、喷镁等球化或蠕化处理工艺; 9) 铁液预处理及过滤净化技术 10) 随流孕育工艺; 11) 具有自动化铁液输送设备; 12) 优质金属原材料的应用、高纯生铁的应用; 13) 优质高效铸造焦的应用; 14) 清洁原材料(废钢和回炉料等)的应用; 15) 绿色孕育剂、球化处理剂的应用	13 项及以上工艺、设备得以应用	11 项及以上工艺、设备得以应用	9 项工艺、装备得以应用	40
铸型(型砂)工艺、设备及材料	1) 自动化树脂自硬砂制芯与组芯装备; 2) 配置自动化下芯机器人或专机; 4) 余热烘芯装置(房); 5) 流涂法铸型涂料及流涂工艺; 6) 设置砂芯、模具或铸型冷却线立库; 7) 设置快速造型制芯设备(如3D打印); 8) 环保型造型材料的应用技术; 9) 同一模板多品种规格造型技术应用; 10) 无毒气硬冷盒制型芯、改性甲阶酚醛树脂等绿色环保无毒原辅材料的应用; 11) 环保型辅料(水基涂料、脱模剂)的应用; 12) 型芯砂、废砂芯回收再生循环系统	10 项及以上工艺、设备得以应用	8 项及以上工艺、设备得以应用	5 项工艺、装备得以应用	30
离心铸造成型工艺、设备及材料	1) 离心铸造成套生产技术; 2) 离心浇铸机自动拉管; 3) 铸管壁厚在线测量系统; 4) 铸管质量信息追溯系统; 5) 铸管全过程指标监控系统(如效率、废品等)	4 项及以上工艺、设备得以应用	3 项及以上工艺、设备得以应用	2 项及以上工艺、设备得以应用	20

表B.1 (续)

二级指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 L_i
		$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 90\%$	
模具的先进性, 保养维护	1) 铸造模具的计算机辅助设计; 2) 快速成型模具开发; 3) 满足基本性能和强度要求的模具轻量化设计; 4) 模具使用、维修及无害化处置与回收的集成设计	3项及以上工艺、设备得以应用	2项及以上工艺、设备得以应用	1项及以上工艺、设备得以应用	20
清理及后处理工艺、设备及材料	1) 承口喷锌机器人自动技术的应用; 2) 承口喷漆机器人自动技术的应用; 3) 锌铝合金防腐技术的应用; 4) 矿渣水泥的应用; 5) 水基涂料外涂防腐的应用; 6) 环氧内喷涂技术的应用; 7) 喷漆(涂)余热利用; 8) 水泥内涂污水处理技术的应用; 9) 自动(静电)喷涂线; 10) 气密试验泄漏自动检测技术的应用; 11) 高效、自动表面处理技术与、强力抛丸清理设备或自动生产线或机器人、机械手; 12) 全自动打磨生产线; 13) 机器人(手)在后处理工部的应用	12项及以上工艺、设备得以应用	10项及以上工艺、设备得以应用	9项工艺、装备得以应用	20
质量监控及检验设备	1) 熔炼(化)过程及工艺参数自动检测与控制系统; 2) 直读光谱仪等快速准确检测设备; 3) 炉前快速热分析仪; 4) 混砂过程中水分及型砂性能自动检测与控制系统; 5) 铸铁管生产线水压和管材在线试验检测工序和设备以及在线实时检测系统; 6) 检测铸铁管内部缺陷的工业内窥镜装备; 7) 检测铸铁管及模具的高精度三坐标测量仪及3D扫描仪等; 8) 铸铁管的高效超声、X光和磁粉探伤等无损检测设备或工作站; 9) 环氧涂层性能测试, DSC和TGA检测; 10) 现场金相分析; 11) 气压检测; 12) 在线测壁厚装置; 13) 水泥强度分析; 14) X荧光分析仪; 15) 具有CNAS认证实验室; 16) 老化实验仪; 17) 阴极剥离实验仪器;	15项及以上装备配备并实际使用	13项及以上装备配备并实际使用	11项及以上装备配备并实际使用	10
基础及公共动力设施	1) 企业规划和建设符合集约用地政策; 2) 厂房采光、通风、隔热、遮阳节能设置; 3) 工厂采用节能、环保、可循环的建筑建材; 4) 企业管网、道路及物流设置合理、便捷、顺畅; 5) 节能减排动力设施(变配电、锅炉制冷、空压机等)应用	国内领先至国际先进水平	国内先进至领先水平	国内较先进至先进水平	20
污染治理及健康安全防护设备	1) 大气污染及尘毒危害治理设备;	国内领先至国际先进水平	国内先进至领先水平	国内较先进至先进水平	5
	2) 污水处理设备;				3
	3) 噪声污染及危害治理设备;				2
	4) 工伤事故安全防护设备设施;				5
	5) 防火防爆防泄漏设备设施				5

附录C
(规范性)
吨铁液能耗评价分级

吨铁液能耗(kW·h/t 或 kgce/t)评价分级按照表C.1 的规定执行。

表C.1 吨铁液能耗评价分级

总分值：30 分

二级指标		三级指标		评价标准及分级 L_i			设定分值 (f_i)	
				$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$		
能耗指标 (kgce/t铁液)	铁液1480℃	冲天炉	5	<125	<130	<140	30	
		熔化能力	6~9	<120	<125	<135		
		(t/h)	≥10(水冷炉)	<110	<115	<125		
	热炉熔化、1300℃铁液 提温 出铁温度： 灰铁液 1480℃； 球铁液： DN80-300, 1500℃ DN350-1000, 1450℃、 DN1000以上, 1450℃	无芯感应 电炉容量 (t)	>5	灰铸铁管	<180	<220		<250
				球墨铸铁管	<200	<250		<300
注1：若冲天炉出铁温度不是 1480℃时，每升高或降低 1℃，单位铁液能耗限定值增加或减少 0.6 kgce/t。 注2：若感应电炉出铁温度不是指定温度时，每升高或降低 1℃，单位铁液能耗限定值增加或减少 0.6 kW.h/t。 注3：若电炉容量介于两档之间，一律按低一档熔炼（化）计算。 注4：若企业所在地最近自然年的年平均温度高于或低于 25℃时，每高或低 1℃，单位铁液能耗限定值减少或增加 0.4 kW.h/t。								

附录D

(规范性)

企业生产过程控制及管理工具的应用评价分级

企业生产过程控制及管理工具的应用评价分级按照表D.1 的规定执行。

表D.1 企业生产过程控制及管理工具的应用评价分级

总分值：50 分

二级指标	三级指标		评价指标得分 L_i			设定分值(f)
			$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
生产过程控制及管理工具的应用	新、扩、改建项目厂房设计		①按照GB/T 50378 《绿色建筑评价标准》规划设计、建设和评价 ②应委托具有相应资质的技术服务机构进行环境影响评价、节能评价、职业健康安全预评价 ③依法验收合格			2
	部门设置和人员配备		建立健全的环境/安全/能源管理机构 and 专职管理人员，开展环保、职业健康安全和节能的有关工作		有专/兼职的的管理机构和管 理 人员	2
	生产管 理 制 度 的 制 定 与 实 施	1) 关键岗位形成作业指导书 2) 建立原材料、过程和成品检验制度，产品质量管理制度、采购管理制度、库房管理制度 3) 建立环境和能源管理制度，文明生产管理制度 4) 建立安全生产检查制度，安全生产责任制 5) 针对突发环境事件和安全生产事故制定应急预案和响应程序，突发环境事件和安全生产事故调查处理办法等 6) 保存有各项制度执行的记录证据	建立完善的生产管理制度，并良好执行，相关记录证据齐全有效			5
	管理工 具 的 应 用	1) 卓越绩效管理模式 2) 5S/6S 定置管理 3) 安全生产标准化考评 4) 设备预防性维修 5) 物流优化管理 6) 清洁生产审核 7) 能源审计 8) 节能量审核 9) 合同能源管理 10) 精益化生产体系 11) 能源管理体系 12) 计量管理体系 13) 绿色设计产品 14) 绿色供应链	11 项得到应用并取得实际效果	9 项得到应用并取得实际效果	7 项得到应用并取得实际效果	5
	环保及安全防护设备设施稳定运转率(%)		环保及安全防护设施与生产设备同步运转率100 %			4

表D.1 (续)

二级指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 (f_i)
		$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
现代生产过程控制及管理工具的应用	全员及环境/安全/能源关键岗位人员培训情况： 1) 建立健全的培训管理制度和年度培训计划，并按照实施； 2) 所有岗位均定期进行安全教育培训； 3) 关键岗位/特种作业人员/特种设备操作人员持证上岗	全员培训达标率 100%	全员培训达标率 90%以上	全员培训达标率 70%以上	2
		关键岗位/特种作业人员/特种设备操作人员持证上岗率 100%			2
	*生活固废和一般工业固废处置	建立相关管理制度，用符合国家规定的废物处置方法处置废物			2
	*危险废物处理	①危险废物鉴别控制充分； ②危险废物实施台账登记，转移联单齐全； ③所有危险废品实施无害化处理； ④设置危险废物识别标志； ⑤厂内无一般固废和危废混放情况			4
	环保——投入	污染治理、能源循环利用及安全投入占总投资额比例 > 5%	污染治理、能源循环利用及安全投入占总投资额比例 > 3%	污染治理、能源循环利用及安全投入占总投资额比例 > 2%	3
	环保评级 参考生态环境部《重污染天气应急管理绩效分级指南》文件	A	B	B	3
	职业健康安全投入				2
	*个体防护实施及职业健康监护	按照相关法律法规及相关规定的要求： 1) 建立相关管理制度，配备专(兼)职业卫生专业人员，建立职业健康监护档案； 2) 配备职业病危害防护设施，建立台账并定期检测； 3) 严格制定个人职业病防护用品配备计划并保存劳动防护用品发放记录； 4) 开展职业健康检查，并为存在劳动关系的劳动者(含临时工)缴纳工伤保险费； 5) 委托具有相应资质的中介技术服务机构，每年至少进行一次职业危害因素检测，每三年至少进行一次职业危害现状评价； 6) 在醒目位置设置公告栏，公布有关职业危害防治的规章制度、操作规程和作业场所职业危害因素警示及监测结果			3
	厂区容积率 (%)	≥ 20	≥ 15	≥ 10	3[1]
	*生产安全事故及突发事件应急管理	按照相关法律法规及相关规定的要求： 1) 编制应急预案，建立应急预案培训、演练、评估、修订和评审制度； 2) 有明确的警报系统分布及覆盖范围； 3) 每年制定应急预案培训计划，定期组织培训和宣传教育，并保存记录； 4) 至少每三年修订一次应急预案，并保存有相关记录； 5) 配备相应的应急物资及装备，编制清单，建立使用档案，并定期检测和维护，保存有相关记录； 6) 保存有针对生产经营活动中发生的生产安全事故的报告和调查处理的有关证据资料； 7) 建立风险管控和隐患排查制度；			4

表D.1（续）

二级 指标	三级指标	评价指标得分 L_i			设定分值 (f)
		$L_i \geq 90\%$	$L_i \geq 75\%$	$L_i \geq 60\%$	
现代生产 过程控制 及管理工 具的应 用		8) 定期召开由总经理主持的安委会			
	*消防设施	按照相关法律法规及相关规定的要求： 1) 进行厂区厂房规划设计，配置消防器材并完成建筑消防设施验收； 2) 制定可行的消防安全制度、消防安全操作规程以及灭火和应急疏散预案； 3) 消防设施完好有效，保证防火防烟区分，防火间距等符合要求，并定期进行全面检测； 4) 设置消防安全标志及其照明灯具，并定期检查； 5) 对灭火器进行配置和验收，并进行定期检查、维修和报废管理； 6) 对消防控制室进行管理			4

附录E
(资料性)
铸造行业绿色工厂基本信息表

申报铸造行业绿色工厂的基本信息登记表见表E.1。

表E.1 铸造行业绿色工厂基本信息表

项目		参考指标
经营业绩	主营铸造产品相关业务收入(亿元)	☐ ≥5; ☐ ≥4; ☐ ≥3; ☐ ≥2; ☐ ≥1; ☐ ≥0.3; ☐ 其他
	主营铸造产品相关业务纳税额(亿元)	☐ ≥0.8; ☐ ≥0.7; ☐ ≥0.6; ☐ ≥0.5; ☐ ≥0.3; ☐ ≥0.1; ☐ 其他
	主营铸造产品相关业务利润值(亿元)	☐ ≥0.4; ☐ ≥0.2; ☐ ≥0.1; ☐ 其他
	年度人均铸造相关业务产值(万元/人.年)	☐ ≥80; ☐ ≥60; ☐ ≥40; ☐ ≥20; ☐ 其他
主导产品对下游行业及其客户的贡献		☐ 关键设备国产化关键件(含军工及航空航天产品) ☐ 重点装备重要功能件 ☐ 客户采购重点产品、重要装备配合件
中国铸造行业企业信用等级评价或银行对企业进行的相 关信用等级评价工作的结果)		☐ AAA 级; ☐ AA 级; ☐ A 级
企业产品获名牌产品、著名(驰名)商标情况		☐ 国家级(含同级行业组织授予的荣誉称号) ☐ 省级(含同级行业组织授予的荣誉称号) ☐ 地区级(含同级行业组织授予的荣誉称号)
近四年社会捐助、公益事项		☐ ≥100 万元; ☐ ≥50 万元; ☐ ≥10 万元; 其他
员工工资及福利在当地所处水平		☐ 中上等; ☐ 一般
技术研发投入占销售收入的比例		☐ ≥5%; ☐ ≥4%; ☐ ≥3%; ☐ <3%及其他
科技奖励		☐ 获得国家级高新技术企业、技术中心、研发中心、实验室等 ☐ 获得省级高新技术企业、技术中心、研发中心、实验室等 ☐ 获得地区级高新技术企业、技术中心、研发中心、实验室等
有效专利		☐ 累计发明专利大于 5 个, 且累计实用专利大于 20 个 ☐ 累计发明专利大于 3 个, 且累计实用专利大于 10 个 ☐ 累计发明专利大于 3 个, 且累计实用专利小于 10 个
参与国家、团体标准工作		☐ 标准主起草单位; ☐ 标准起草单位; ☐ 标准参与单位
参与课题或项目工作		☐ 参与国家级重大项目、课题等编制工作 ☐ 参与省级重大项目、课题等编制工作 ☐ 参与地区级重大项目、课题等编制工作
每年技术、装备改造、升级资金投入额所占总收的比例		☐ ≥ 3 %; ☐ 2 %~ 3 %; ☐ 1 %及以下; ☐ 其他
企业发展规划		☐ 有管理部门及专人负责, 并逐步实施 ☐ 有专人管理, 未实施 ☐ 有规划, 但无人管理

参考文献

- [1] GB 3095 环境空气质量标准
- [2] GB 5611 铸造术语
- [3] GB 8959 铸造防尘技术规程
- [4] GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- [5] GB 14554 恶臭污染物排放标准
- [6] GB 16297 大气污染物综合排放标准
- [7] GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- [8] GB/T 19001 质量管理体系 要求
- [9] GB/T 23331 能源管理体系
- [10] GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- [11] GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
- [12] GB/T 28617 绿色制造通用技术导则 铸造
- [13] GB 28662 钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准
- [14] GB 28663 炼铁工业大气污染物排放标准
- [15] GB 50016 建筑设计防火规范
- [16] GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- [17] GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准
- [18] GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- [19] GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- [20] GBZ 188 职业健康监护技术规范
- [21] 中华人民共和国环境噪声防治法(主席令 第七十七号-1997年)
- [22] 中华人民共和国消防法(主席令 第六号-2008年)
- [23] 中华人民共和国水污染防治法(主席令 第八十七号-2008年)
- [24] 中华人民共和国清洁生产促进法(主席令 第五十四号-2012年)
- [25] 中华人民共和国安全生产法(主席令 第七十号-2014年)
- [26] 中华人民共和国固体废物污染环境防治法(主席令 第二十三号-2015年)
- [27] 中华人民共和国大气污染防治法(主席令 第三十一号-2015年)
- [28] 国家危险废物名录(环境保护部、国家发展改革委令 第一号-2016年)
- [29] 中华人民共和国节约能源法(主席令 第四十八号-2016年)
- [30] 中华人民共和国职业病防治法(主席令 第五十二号-2016年)
- [31] 工业炉窑大气污染综合治理方案(环大气[2019]56号通知)
- [32] T/CFA 0306031 — 2023 铸造用生铁生产主要工序单位产品能源消耗限额