

ICS  
CCS H

# 团 体 标 准

T/SSEA XXXX—2021

---

## 钢铁企业湿法脱硫及 SCR 脱硝设施运维组 织服务评价要求

Service evaluation requirements for operation and maintenance organization of wet desulfurization and SCR denitration facilities in iron and steel enterprises.

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

---

中国特钢企业协会 发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

# 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 评价要求.....	1
5 运维服务水平评定.....	3
附 录 A（规范性）钢铁企业湿法脱硫及 SCR 脱硝运维服务评价指标表.....	5
附 录 B（资料性）推荐的湿法脱硫及 SCR 脱硝运维记录表.....	8
附 录 C（资料性）主要指标计算方法.....	14

# 前 言

本文件按照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》给出的规则起草。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：山东国舜建设集团有限公司、冶金工业规划研究院、.....

本文件主要起草人：

# 钢铁企业湿法脱硫及 SCR 脱硝设施运维组织服务评价要求

## 1 范围

本文件规定了钢铁企业湿法脱硫及SCR脱硝设施运维组织服务评价的相关术语和定义、评价要求和运维服务水平评定。

本文件适用于钢铁企业石灰石-石灰/石膏湿法脱硫以及SCR脱硝设施运维服务的自我评价及对第三方机构运维服务水平的评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引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 13456 钢铁工业水污染物排放标准
- GB 16171 炼焦化学工业污染物排放标准
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB 28662 钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准
- GB/T 37785 烟气脱硫石膏
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 评价要求

### 4.1 基本要求

4.1.1 运维组织应具有独立承担法律责任的能力。

4.1.2 运维组织应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.1.3 运维组织应根据 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 建立运行相应质量、环境和职业健康安全管理体系，并取得相应认证证书。鼓励企业根据自身运营情况建立更高水平的相关管理体系。

4.1.4 运维组织应具备自有实验室，配备专业化验人员，定期组织化验培训。实验室药品、称重设备、计量设备及专业测量仪器等配置齐全，具备化验石灰、石灰石、脱硝剂及浆液相关参数的能力。

4.1.5 运维组织应确保所运维服务的设施运行效果满足国家、地方排放以及排污许可证相关要求，应向社会公开其湿法脱硫及 SCR 脱硝设施运维服务的相关情况和信息。

## 4.2 人力资源及研发能力

4.2.1 运维组织应建立技术人员和操作人员的选聘、岗位培训、考核和评价等制度及文件。

4.2.2 运维组织应具有一定数量了解湿法脱硫及 SCR 脱硝工艺原理、流程的专业人员，并经过相应的业务培训班取得考试合格证书，具备保障设施正常运行及维护的能力。

4.2.3 运维团队人员应具有实际湿法脱硫及 SCR 脱硝设施的运维经验。

4.2.4 运维组织具有固定的科技研发投入，开发运维服务软件平台，能够实现湿法脱硫及 SCR 脱硝装置的自动化运行、精确控制、远程控制、大数据分析等。

4.2.5 运维单位具备湿法脱硫及 SCR 脱硝技术工程设计资质，并且具有工程案例。

## 4.3 过程指标及污染物检测能力

4.3.1 运维组织应对发现的在线监测问题及时反馈。

4.3.2 运维组织应依据 HJ 878 协助钢铁企业完善脱硫脱硝设施污染物排放监测工作，同时定期组织系统出入口 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、粉尘、氨气、硫化氢、废水等排放参数的检测，流量、浆液等运行参数的检测，石膏、脱硫剂、脱硝剂等产品成分的检测。

4.3.3 运维组织应配备化验间，提供自动烟气综合测试仪、量筒、烧杯、天平、密度计、氨水密度计、烘箱等仪器设施，以满足运维服务范围内常规检测需求。

## 4.4 环境影响及安全保障

4.4.1 脱硫脱硝设施运行不应对周围居民造成影响。

4.4.2 运维组织应定期对运维项目安全管理情况进行检查，保障运维服务符合安全生产管理要求，避免安全事故的发生。

4.4.3 运维组织应建立突发环境事件应急响应程序及预案，组织突发环境事件应急响应的培训、演习活动，并留存活动记录。

## 4.5 设施环保性能

4.5.1 运维组织应保障湿法脱硫以及 SCR 脱硝设施的稳定运行，末端 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放浓度满足 GB 16171、GB 28662 等国家标准、政策文件以及地方的排放要求。

4.5.2 运维组织应不断优化湿法脱硫及 SCR 脱硝设施及配套辅助设施运行参数，保障 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的脱除效率。

4.5.3 运维组织应对氨逃逸、二噁英以及可能产生的二次污染进行控制，保障污染物达标排放并进行有效回收。

## 4.6 资源能源消耗与处置

4.6.1 运维组织应优化调节湿法脱硫及 SCR 脱硝设施及配套辅助设施运行参数，有效降低系统能源消耗。

4.6.2 运维组织应优化调节湿法脱硫设施及配套辅助设施运行参数，提高水资源的循环利用效率，降低系统水资源消耗。

4.6.3 运维组织应采购合格的石灰、石灰石和脱硝催化剂，并通过控制调节降低物料消耗。

4.6.4 运维组织应协助企业管理、处置石膏、废催化剂等副产物，满足 GB 8597、GB 18599 的要求，并跟踪、了解副产物处置情况。

#### 4.7 运行技术经济性能

4.7.1 运维单位应保障湿法脱硫及 SCR 脱硝设施在正常运行下，持续降低企业运维费用。

4.7.2 运维组织应通过控制湿法脱硫设施运行参数，提升石膏等副产品品质。

4.7.3 运维组织应协助钢铁企业消纳湿法脱硫及 SCR 脱硝产生的副产物，提高副产物利用率。

#### 4.8 运行管理

4.8.1 运维组织应依据湿法脱硫及 SCR 脱硝设施规模制定运维制度、运维规程、检修规程、安全规程、岗位职责等文件，并严格执行。

4.8.2 运维组织应制定巡视检查项目清单以及巡视频次，并严格落实，推荐的巡视检查项目及要求的可参照表 B.1。

4.8.3 运维组织应制定日常维护和点检定修的工作计划，并严格落实。

4.8.4 运维组织应能熟练操作湿法脱硫以及 SCR 脱硝控制系统，在固定的时间间隔完整、齐全、详细记录脱硫剂消耗量、SO<sub>2</sub> 浓度、NO<sub>x</sub> 浓度、氧含量等重要指标参数，并根据结果调节优化运行参数。推荐的记录表样式可参照表 B.2、B.3。

4.8.5 运维组织应建立 6s 管理制度，不断提升运维服务质量。

4.8.6 运维组织应保证现场环境及设备安全可靠，无安全隐患。

4.8.7 运维组织应保障脱硫脱硝设施完好，无破损，无漏风。

### 5 运维服务水平评定

#### 5.1 评价方法

5.1.1 评价采用指标加权综合评分的方式，按照百分制对各项指标进行加权综合评价。

5.1.2 运维效果评价应对照附录 A 中具体条款开展，符合 I 级基准值得满分，符合 II 级基准值取 2/3 对应分值，符合 III 级基准值取 1/3 对应分值，不符合 III 级基准值不得分。

#### 5.2 计算方法

运维服务水平综合评分指数由每个一级指标下二级指标的实际分值  $w_{ij}$  累加后计算得出，一级指标共 7 项， $i$  分别为 1-7；二级指标共  $n$  项， $j$  分别为 1- $n$ 。计算方式如下：

$$Z = \sum_{i=1}^7 \sum_{j=1}^n w_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$Z$  ——运维服务水平综合评分指数，无量纲；

$w_{ij}$  ——第  $i$  个一级指标下，第  $j$  个二级指标的得分，无量纲；

$n$  ——第  $i$  项一级指标下，二级指标数量，无量纲；

### 5.3 结果判定

不同等级湿法脱硫及SCR脱硝设施运维组织服务水平指数判定值规定见表1。

表1 钢铁企业湿法脱硫及SCR脱硝设施运维组织服务水平判定表

运维服务水平	运维服务水平综合评分指数
一级水平	$100 \geq Z \geq 90$
二级水平	$90 > Z \geq 75$
三级水平	$75 > Z \geq 60$



附录 A

(规范性)

钢铁企业湿法脱硫及 SCR 脱硝运维服务评价指标表

表 A.1 给出了钢铁企业湿法脱硫及 SCR 脱硝运维服务评价指标表。

表 A.1 钢铁企业湿法脱硫及 SCR 脱硝运维服务评价指标表

序号	一级指标	二级指标	评价要求			分值
			I级	II级	III级	
0	基本要求	-	基本要求应全部满足			-
1	人力资源及研发能力 (10%)	人员管理制度	选聘、岗位培训、考核和评价等制度及文件齐全	选聘、岗位培训、考核和评价等制度及文件不健全	无选聘、岗位培训、考核和评价等制度及文件	10
		专业人员比例	≥80%	≥30%，且<80%	<30%	20
		人员持证率	≥80%	≥50%，且<80%	<50%	10
		人员经验	已参与过3次以上湿法脱硫及SCR脱硝运维，且单次时常超过30天的经验人员比例，≥80%	具有3次以上湿法脱硫及SCR脱硝运维，且单次时常超过30天的经验人员比例，≥50%，且<80%	具有3次以上湿法脱硫及SCR脱硝运维，且单次时常超过30天的经验人员比例，<50%	15
		智能化水平	运维组织具有自主研发的运维服务软件平台，并在日常运维活动中使用			30
	自主设计能力	具有独立完成湿法脱硫及SCR脱硝设施工程案例	参与湿法脱硫及SCR脱硝设施工程案例	无设计能力	15	
2	过程指标及污染物检测能力 (10%)	在线监测	运维组织能及时发现问题并反馈在线监测设施运行问题			50
		过程指标及污染物检测能力	按照规定的检测项目和频次完成检测外，还能够对一些非常规污染物进行检测	按照规定的检测项目和频次完成检测	不能按照规定的检测项目和频次完成检测，有漏项	30
		检测硬件条件	配置了相应的检测仪器，并全部定期予以检查、校准、核验	配置了相应的检测仪器，但部分未定期予以检查、校准、核验	未配置相应的检测仪器	20
3	环境影响及安全保障 (10%)	群众投诉	无经查属实的应运维单位责任而引起的环境信访、投诉。	有3次以下(含3次)经查属实的应运维单位责任而引起的环境信访、投诉，并能及时解决	有3次以上经查属实的应运维单位责任而引起的环境信访、投诉；或有经查属实的的环境信访、投诉，	30

					且拒不采取有效措施，造成负面社会影响	
		安全事故	未发生由运维单位为主要责任而引起的造成人身伤亡或者直接经济损失的事件。			50
		突发环境事件应急和响应	有专门的突发环境事件应急响应程序、预案，有培训计划和演练记录；既有的突发环境事件得到及时合理的应急处理	有专门的突发环境事件应急响应程序、预案，但无培训计划和演练记录；既有的突发环境事件得到应急处理	无专门的突发环境事件应急响应程序、预案，也无培训计划和演练记录；既有的突发环境事件未得到应急处理	20
4	设施环保性能 (20%)	日均污染物达标率	100%			25
		小时均值污染物达标率	100%	≥97%，且<99%	≥95%，且<97%	25
		SO <sub>2</sub> 脱除效率	≥95%	≥85%，且<95%	<85%	10
		NO <sub>x</sub> 脱除效率	≥95%	≥85%，且<95%	<85%	10
		氨逃逸	≤2.5mg/m <sup>3</sup>			20
		二噁英	≤0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>			10
5	资源能源消耗与处置 (15%)	年均单位污染物处理电耗	实际电耗<设计值的90%	实际电耗>设计值的90%，且≤设计值的110%	实际电耗>设计值的110%	15
		年均单位污染物处理水耗	实际水耗<设计值的90%	实际水耗>设计值的90%，且≤设计值的100%	实际水耗>设计值的110%	15
		年均脱硫剂、脱硝还原剂消耗	实际消耗<设计值的90%	实际消耗>设计值的90%，且≤设计值的100%	实际消耗>设计值的110%	15
		脱硫废水处理(合同协议明确运维方处理废水)	废水进行有效处理，无排放	废水进行有效处理，排放满足GB 13456的要求	废水未进行有效处理	20
		副产物处置	石膏、废催化剂的贮存与处置符合GB 18599和GB 18597的要求			35
6	运行技术经济性能 (20%)	年均单位产品运维费用	实际发生运维费用低于行业生产标准	实际发生运维费用与行业生产标准持平	实际发生运维费用高于行业生产标准	10
		主系统同步率	与主系统完全同步，同步率100%，且有提产余量			40
		副产物品质	石膏达到GB/T 37785中一级品要求	石膏达到GB/T 37785中二级品要求	石膏达到GB/T 37785中三级品要求	25

		副产物利用率	≥95%	≥90%，且<95%	<90%	25	
7	运行管理 (15%)	制度文件	管理制度，运行规程，检修规程、安全规程、岗位职责等制度文件完善，且执行到位	管理制度，运行规程，检修规程、安全规程、岗位职责等制度文件较为完善，且执行不够	管理制度，运行规程，检修规程、安全规程、岗位职责等制度文件不健全	10	
		巡检	制定详细的巡视检查路线图和巡视检查记录表，且执行到位（巡视检查项目及及要求可参照表 B.1）	制定详细的巡视检查路线图和巡视检查记录表，但执行不够（巡视检查项目及及要求可参照表 B.1）	巡视检查项目计划较简单，不够全面	15	
		检修与维护	制定详细的日常维护计划以及点检定修计划，按照要求办理工作票和操作票，且执行到位	制定详细的日常维护计划以及点检定修计划，按照要求办理工作票和操作票，但执行不够	日常维护计划以及点检定修计划不健全	15	
		记录	脱硫脱硝设施运行参数和交接班记录完整、齐全、详细，并能优化运行参数，有效进行工作交接（记录表样式可参照表 B.2、B.3、B4）	脱硫脱硝设施运行参数和交接班记录较为完整、齐全（记录表样式可参照表 B.2、B.3、B4）	脱硫脱硝设施运行参数和交接班记录存在缺失	15	
		6s 管理服务	制定 6S 管理制度，并且执行到位	制定 6S 管理制度，但执行不够，或未制定 6s 管理制度		20	
		现场环境	运维现场环境干净整洁，仪器部件有序摆放				20
		设施完好率	≥95%	≥90%，且<95%	<90%	5	

## 附录 B

(资料性)

### 推荐的湿法脱硫及 SCR 脱硝运维记录表

表 B.1 给出了推荐的湿法脱硫及 SCR 脱硝运维巡视检查表。

表 B.1 推荐的湿法脱硫及 SCR 脱硝运维巡视检查表

<sup>a</sup> 位置	<sup>b</sup> 设备名称	<sup>c</sup> 指标要求	<sup>d</sup> 现场情况
<sup>e</sup> 工艺水泵	<sup>f</sup> 电机线圈温度	<sup>g</sup> <70°C	<sup>h</sup>
	<sup>i</sup> 电机轴承温度	<sup>j</sup> <70°C	<sup>k</sup>
	<sup>l</sup> 减速机轴承温度	<sup>m</sup> <70°C	<sup>n</sup>
	<sup>o</sup> 出口压力	<sup>p</sup> ≤0.8Mpa	<sup>q</sup>
	<sup>r</sup> 减速机油位	<sup>s</sup> 油位 1/2	<sup>t</sup>
	<sup>u</sup> 泵体振动	<sup>v</sup> <4.5mm/s	<sup>w</sup>
	<sup>x</sup> 电机振动	<sup>y</sup> <4.5mm/s	<sup>z</sup>
<sup>aa</sup> 除雾器 冲洗水泵	<sup>bb</sup> 电机线圈温度	<sup>cc</sup> <70°C	<sup>dd</sup>
	<sup>ee</sup> 电机轴承温度	<sup>ff</sup> <70°C	<sup>gg</sup>
	<sup>hh</sup> 减速机轴承温度	<sup>ii</sup> <70°C	<sup>jj</sup>
	<sup>kk</sup> 出口压力	<sup>ll</sup> ≤0.8Mpa	<sup>mm</sup>
	<sup>nn</sup> 减速机油位	<sup>oo</sup> 是否在油位 1/2 处	<sup>pp</sup>
	<sup>qq</sup> 泵体振动	<sup>rr</sup> <4.5mm/s	<sup>ss</sup>
	<sup>tt</sup> 电机振动	<sup>uu</sup> <4.5mm/s	<sup>vv</sup>
<sup>ww</sup> 滤液 (废)水 泵	<sup>xx</sup> 电机线圈温度	<sup>yy</sup> <70°C	<sup>zz</sup>
	<sup>aaa</sup> 电机轴承温度	<sup>bbb</sup> <70°C	<sup>ccc</sup>
	<sup>ddd</sup> 减速机轴承温度	<sup>eee</sup> <70°C	<sup>fff</sup>
	<sup>ggg</sup> 冷却水	<sup>hhh</sup> 是否正常	<sup>iii</sup>
	<sup>jjj</sup> 泵体振动	<sup>kkk</sup> <4.5mm/s	<sup>lll</sup>
	<sup>mmm</sup> 电机振动	<sup>nnn</sup> <4.5mm/s	<sup>ooo</sup>
<sup>ppp</sup> 循环泵	<sup>qqq</sup> 出口压力	<sup>rrr</sup> ≤0.3Mpa	<sup>sss</sup>
	<sup>ttt</sup> 减速机油位	<sup>uuu</sup> 是否在油位 1/2 处	<sup>vvv</sup>
	<sup>www</sup> 减速机轴承温度	<sup>xxx</sup> <70°C	<sup>yyy</sup>
	<sup>zzz</sup> 电机线圈温度	<sup>aaa</sup> <90°C	<sup>bbb</sup>
	<sup>ccc</sup> 电机轴承温度	<sup>ddd</sup> <70°C	<sup>eee</sup>
	<sup>fff</sup> 冷却水	<sup>ggg</sup> 是否正常	<sup>hhh</sup>
	<sup>iii</sup> 减速机振动	<sup>jjj</sup> <4.5mm/s	<sup>kkk</sup>
	<sup>lll</sup> 电机振动	<sup>mmm</sup> <4.5mm/s	<sup>nnn</sup>
<sup>ooo</sup> 氧化风 机	<sup>ppp</sup> 电机轴承温度	<sup>qqq</sup> <80°C	<sup>rrr</sup>
	<sup>sss</sup> 机体振动	<sup>ttt</sup> <4.5mm/s	<sup>uuu</sup>
	<sup>vvv</sup> 出口压力	<sup>www</sup> ≤0.2Mpa	<sup>xxx</sup>
	<sup>yyy</sup> 冷却水	<sup>zzz</sup> 是否正常	<sup>aaa</sup>
	<sup>bbb</sup> 油位	<sup>ccc</sup> 是否在油位 1/2 处	<sup>ddd</sup>
<sup>eeee</sup> 供浆泵	<sup>ffff</sup> 泵体轴承温度	<sup>ggg</sup> <60°C	<sup>hhh</sup>

	iiii	电机轴承温度	jjjj	<70°C	kkkk
	llll	电机振动	mmmm	<4.5mm/s	nnnn
	oooo	冷却水	pppp	是否正常	qqqq
	rrrr	出口压力	ssss	≤0.3Mpa	tttt
uuuu 地坑搅拌机	vvvv	电机线圈温度	wwww	<70°C	xxxx
	yyyy	电机轴承温度	zzzz	<70°C	aaaa
	bbbb	搅拌机振动	cccc	<4.5mm/s	dddd
	eeee	油位	ffff	是否在油位 1/2 处	gggg
hhhhh 地坑泵	iiii	电机轴承温度	jjjjj	<60°C	kkkkk
	lllll	电机线圈温度	mmmm	<70°C	nnnnn
	ooooo	电机振动	ppppp	<4.5mm/s	qqqqq
rrrrr 侧搅拌	sssss	电机轴承温度	ttttt	<70°C	uuuuu
	vvvvv	减速机振动	wwwww	<4.5mm/s	xxxxx
	yyyyy	减速机油位	zzzzz	是否在油位 1/2 处	aaaaa
bbbbbb 石膏排出泵	cccccc	泵体轴承温度 60°C	ddddd	<60°C	eeeeee
	ffffff	电机轴承温度<70°C	ggggg	<70°C	hhhhh
	iiiiii	电机线圈温度<90°C	jjjjj	<90°C	kkkkk
	llllll	出口压力 0.3Mpa	mmmm	≤0.3Mpa	nnnnn
	oooooo	减速机振动<4.5mm/s	ppppp	<4.5mm/s	qqqqq
	rrrrrr	冷却水	sssss	是否正常	ttttt
	uuuuuu	电机振动<4.5mm/s	vvvvv	<4.5mm/s	wwwww
xxxxxx 助燃风机	yyyyyy	电机振动<4.5mm/s	zzzzz	<4.5mm/s	aaaaaa
	bbbbbb	风机滤网	cccccc	是否有异物	dddddd
	eeeeee	电机轴承温度<70°C	ffffff	<70°C	ggggg
hhhhhh 低泄漏风机	iiiiii	电机线圈温度<90°C	jjjjj	<90°C	kkkkk
	llllll	电机轴承温度°C	mmmm	<70°C	nnnnn
	oooooo	风机轴承温度°C	ppppp	<70°C	qqqqq
	rrrrrr	风机轴承振动 mm/s	sssss	<4.5mm/s	ttttt
	uuuuuu	油位	vvvvv	是否在油位 1/2 处	wwwww
xxxxxxx 增压风机	yyyyyy	油站油温°C	zzzzz	实测	aaaaaa
	bbbbbb	润滑油压力	cccccc	0.2-0.3Mpa	dddddd
	eeeeee	液压油压力	ffffff	0.2-0.3Mpa	ggggg
	hhhhhh	冷却水压力	iiiiii	0.1-0.2Mpa	jjjjj
	kkkkkk	电机振动	llllll	<4.5mm/s	mmmm
	nnnnnn	电机轴承温度	oooooo	<70°C	ppppp
	qqqqqq	油位	rrrrrr	是否在油位 1/2 处	sssss
tttttt 冷却风机	uuuuuu	电机振动	vvvvv	<4.5mm/s	wwwww
	xxxxxxx	风机滤网	yyyyyy	是否有异物	zzzzz
	aaaaaaaa	电机轴承温度	bbbbbb	<70°C	cccccc
ddddddd GGH	eeeeeee	电机轴承温度°C	ffffff	实测	ggggg
	hhhhhhh	减速机轴承温度°C	iiiiii	实测	jjjjj
	kkkkkkk	减速机振动 mm/s	llllll	实测	mmmm

	nnnnnnnnn	电机振动 mm/s	000000000	实测	ppppppppp
	qqqqqqqqq	底部转子温度°C	rrrrrrrrr	实测	sssssssss
	ttttttttt	顶部转子温度°C	uuuuuuuuu	实测	vvvvvvvvv
	wwwwwwwww	有无异响	xxxxxxx	是否有异响	yyyyyyyyy
zzzzzzzzz 耙式吹灰器	aaaaaaaaa	压力	bbbbbbbbb	0.5-0.9MPa	ccccccccc
	ddddddddd	运行有无卡死现象	eeeeeeeee	运行有无卡死现象	fffffffffff
eeeeeeeeeee 转子流量计	hhhhhhhhh	氨水流量计是否正常	iiiiiiiiiii	氨水流量计是否正常	jjjjjjjjj
	kkkkkkkkk	空气流量计是否正常	lllllllll	空气流量计是否正常	mmmmmmmm
nnnnnnnnn 事故池搅拌机	ooooooooo	电机线圈温度<70°C	ppppppppp	<70°C	qqqqqqqqq
	rrrrrrrrr	电机轴承温度<70°C	sssssssss	<70°C	ttttttttt
	uuuuuuuuu	油位	vvvvvvvvv	是否在油位 1/2 处	wwwwwwwww
	xxxxxxx	搅拌机振动 <4.5mm/s	yyyyyyyyy	<4.5mm/s	zzzzzzzzz
aaaaaaaaa 氨水输送泵	bbbbbbbbb	有无泄漏	ccccccccc	有无泄漏	ddddddddd
	eeeeeeeee	电机轴承温度°C	fffffffff	实测	ggggggggg
	hhhhhhhhh	泵体振动	iiiiiiiiiii	实测	jjjjjjjjj
kkkkkkkkk 真空泵	lllllllll	电机线圈温度<70°C	mmmmmmmm	<70°C	nnnnnnnnn
	ooooooooo	电机轴承温度<60°C	ppppppppp	<60°C	qqqqqqqqq
	rrrrrrrrr	泵体轴承温度 60°C	sssssssss	<60°C	ttttttttt
	uuuuuuuuu	泵体振动<4.5mm/s	vvvvvvvvv	<4.5mm/s	wwwwwwwww
xxxxxxxxx 皮带机	yyyyyyyyy	皮带机滤布油污跑偏	zzzzzzzzz	皮带机滤布油污跑偏	aaaaaaaaa
	bbbbbbbbb	皮带机石膏含水率是否正常	ccccccccc	皮带机石膏含水率是否正常	ddddddddd







表 B.4 给出了推荐的运维交接班记录表。

表 B.4 推荐的运维交接班记录表

班前会记录	交接时间		交班人员		接班人员				
	水耗量 m <sup>3</sup>	电耗量 kw·h	灰耗量 t	入口硫 mg/Nm <sup>3</sup>	入口尘 mg/Nm <sup>3</sup>	浆液 PH 值	浆液密度 g/ml	氯离子浓度 mg/l	
	能耗分析	水耗							
		电耗							
		灰耗							
	环境卫生	班组							
		个人							
	运行情况								
	注意事项								
点检情况									
每日一问									
交班内容	①本班出口烟尘浓度均值____mg/m <sup>3</sup> ，最大值：____mg/m <sup>3</sup> ，最小值____mg/m <sup>3</sup> ； 出口二氧化硫浓度均值____mg/m <sup>3</sup> ，最大值：____mg/m <sup>3</sup> ，最小值____mg/m <sup>3</sup> ； 出口氮氧化物浓度均值____mg/m <sup>3</sup> ，最大值：____mg/m <sup>3</sup> ，最小值____mg/m <sup>3</sup> 。								
异常事项	存在问题描述			解决方案		责任人	完成时间		
接班	接班意见：   接班人签字：								
管理	工作安排：   管理人员审核签字：								

## 附录 C

(资料性)

### 主要指标计算方法

#### C.1 专业人员比例

专业人员比例按式 (C.1) 计算。

$$A = \frac{A_{\text{专业人员}}}{A_{\text{运维人员}}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

$A$  ——专业人员比例, %;

$A_{\text{专业人员}}$  ——参与运维项目的专业人员人数, 包括工艺、机电、化验等人数, 单位为位;

$A_{\text{运维人员}}$  ——参与运维项目的总人数, 单位为位;

#### C.2 人员持证率

人员持证率按式 (C.2) 计算。

$$B = \frac{B_{\text{持证人员}}}{A_{\text{运维人员}}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

$B$  ——人员持证率, %;

$B_{\text{持证人员}}$  ——参与运维项目并且具有所在岗位职业资格证书人员人数, 单位为位;

**注: 持证人员包括: 安全 B 和 C 证, 电工证, 电气焊接证, 煤气作业证, 高空作业证, 压力容器证**

$A_{\text{运维人员}}$  ——参与运维项目的总人数, 单位为位;

#### C.3 污染物达标率

污染物达标率按式 (C.3) 计算。

$$P = \frac{P_{\text{达标}}}{D} \times 100\% \dots\dots\dots$$

(C.3)

式中:

$P$  ——污染物达标率, %;

$P_{\text{达标}}$  ——生产设施运行时, 污染物排放达标天数, 单位为天;

$D$  ——生产设施运行天数, 单位为天;

#### C.4 污染物脱除效率

污染物脱除效率按式 (C.4) 计算。

$$T = (1 - \frac{T_{\text{出}}}{T_{\text{入}}}) \times 100\% \dots\dots\dots (C.4)$$

式中:

$T$  —— 污染物脱除效率, %;

$T_{\text{出}}$  —— 污染物排入大气浓度, 单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ );

$T_{\text{入}}$  —— 脱硫脱硝设施入口处污染物浓度, 单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ );

#### C.5 年均单位污染物处理电耗

年均单位污染物处理电耗按式 (C.5) 计算。

$$E = \frac{E_{\text{电}}}{P_{\text{排}}} \dots\dots\dots$$

(C.5)

式中:

$E$  —— 年均单位污染物处理电耗, 单位为千克标准煤每立方米 ( $\text{kgce}/\text{m}^3$ );

$E_{\text{电}}$  —— 脱硫脱硝设施年耗电总量, 单位为千克标准煤 ( $\text{kgce}$ );

$P_{\text{排}}$  —— 脱硫脱硝设施年污染物排放总量, 单位为立方米 ( $\text{m}^3$ );

#### C.6 湿法脱硫及 SCR 脱硝设施完好率

湿法脱硫及 SCR 脱硝设施完好率按式 (C.6) 计算。

$$Z = \frac{Z_{\text{完好装备数}}}{Z_{\text{实有装备数}}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.6)$$

式中:

$Z$  —— 湿法脱硫及 SCR 脱硝设施完好率, %;

$Z_{\text{完好装备数}}$  —— 完好的装备数量, 单位为件;

$Z_{\text{实有装备数}}$  —— 实际拥有的装备数量, 单位为件;

#### C.7 湿法脱硫及 SCR 脱硝脱硫脱硝设施正常运行率

湿法脱硫及 SCR 脱硝脱硫脱硝设施正常运行率按式 (C.7) 计算。

$$Y = \frac{Y_{\text{正常运行小时数}}}{Y_{\text{实际运行小时数}}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.7)$$

式中：

$Y$  ——湿法脱硫及 SCR 脱硝脱硫脱硝设施正常运行率， %；

$Y_{\text{正常运行小时数}}$  ——湿法脱硫及 SCR 脱硝脱硫脱硝设施正常运行小时数，单位为小时（h）；

$Y_{\text{实际运行小时数}}$  ——湿法脱硫及 SCR 脱硝脱硫脱硝设施实际运行小时数，单位为小时（h）；

