

ICS 25.160.XX
CCS J3X

T

团体标准

T/CEWCAXXXX-202X

特种设备焊接材料全要素管理导则
(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国工程建设焊接协会 发布

中国工程建设焊接协会 团体标准

特种设备焊接材料全要素管理导则

XXX出版社

中国工程建设焊接协会

公告

202X 北京

T/CECWA XXX-XXX

主编单位：广东粤电靖海发电有限公司

批准单位：中国工程建设焊接协会

实施日期： 202X 年 XX 月 XX 日

第 XXX 号

关于发布 团体标准

《特种设备焊接材料全要素管理导则》的公告

本标准由 XXXX 出版社出版发行。

根据中国工程建设焊接协会《XXXX》[(202X)XX 号]，经评审研究决定，广东粤电靖海发电有限公司会同有关单位共同编制完成《特种设备焊接材料全要素管理导则》。经组织审查，现批准发布，编号 T/CECWA XXX-XXX，自 202X 年 XX 月 XX 日起实施。

中国工程建设焊接协会

202X 年 XX 月 XX 日

前 言

根据中国工程建设焊接协会《关于征集 2023 年度第一批团体标准项目的通知》[(2023) 18 号]的要求,经评审研究决定,由广东粤电靖海发电有限公司牵头有关单位共同编制完成。

本导则按照《工程建设标准编写规定》的要求起草。

在本导则编制过程中,编制组开展了广泛深入的调查研究,认真总结了国内工程企业焊接材料管理的良好做法,借鉴了 JB/T3223 和 NB/T47018 的相关内容,并在广泛征求各方意见的基础上,通过反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿,并将导则名称确定为《特种设备焊接材料全要素管理导则》。

本导则共分为 11 章和 1 个附录,主要技术内容包括总则、术语和符号、基本规定、焊接材料管理人员、设备设施、焊接材料、管理要求、使用环境、复验、颜色标识、信息化管理。

本标准由中国工程建设焊接协会标准化工作委员会归口管理,由中国工程建设焊接协会负责解释。请各使用单位在执行本标准过程中,注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈到中国工程建设焊接协会标准化工作委员会(地址:北京市海淀区西土城路 33 号;邮编:100088;电子邮箱:bzh@cecwa.org.cn)。

本导则主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人如下:

主编单位:广东粤电靖海发电有限公司

参编单位:西安热工研究院有限公司

广东天安项目管理有限公司

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司

中国能源建设集团广东火电工程有限公司

中国能源建设集团广东电力工程局有限公司

山东电力工程咨询院有限公司

中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司

中国能源建设集团江苏省电力建设第一工程有限公司

西北电力建设第三工程有限公司

主要起草人:略

主要审查人:略

目 次

1	总则.....	1
2	术语和符号.....	2
2.1	术语.....	2
3	基本规定.....	3
4	焊接材料管理人员.....	4
4.1	焊接技术人员.....	4
4.2	物资采购人员.....	4
4.3	焊接质量检查人员.....	4
4.4	焊接材料管理员.....	4
5	设备设施.....	6
5.1	设备.....	6
5.2	设施.....	6
6	焊接材料.....	7
7	管理要求.....	9
7.1	采购.....	9
7.2	验收.....	9
7.3	仓储.....	9
7.4	烘干、发放.....	10
7.5	使用.....	11
7.6	回收.....	12
7.7	报废.....	12
8	使用环境.....	13
9	复验.....	14
9.1	复验依据.....	14
9.2	尺寸公差.....	14
9.3	化学分析.....	14
9.4	力学性能.....	14
9.5	射线检测.....	15
9.6	焊条熔敷金属扩散氢含量.....	15
9.7	铁素体含量.....	15
9.8	平板堆焊试验.....	15
10	颜色标识.....	16
11	信息化管理.....	17
	附录 A 颜色标识.....	18
	本标准用词说明.....	20
	引用标准目录.....	21
	附：条文说明.....	23

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms and Symbols.....	2
2.1	Terminology.....	2
3	Basic Requirements.....	3
4	Personnel.....	4
4.1	Welding Technicians.....	4
4.2	Material Procurement Personnel.....	4
4.3	Welding Quality Inspectors.....	4
4.4	Welding Consumables Administrators.....	4
5	Equipment and Facilities.....	6
5.1	Equipment.....	6
5.2	Facilities.....	6
6	Welding Materials.....	7
7	Management Requirements.....	9
7.1	Procurement.....	9
7.2	Inspection and Acceptance.....	9
7.3	Storage.....	9
7.4	Baking、Issuance.....	10
7.5	Usage.....	11
7.6	Recovery.....	12
7.7	Disposal.....	12
8	Usage Environment.....	13
9	Testing.....	14
9.1	Retest Basis.....	14
9.2	Dimensional Tolerance.....	14
9.3	Chemical Analysis.....	14
9.4	Mechanical Properties.....	14
9.5	Radiographic Testing.....	15
9.6	Diffusible Hydrogen Content in Weld Metal.....	15
9.7	Ferrite Content.....	15
9.8	Pad Weld Test.....	15
10	Color Coding Management.....	16
11	Information Management.....	17
Appendix A	Color Codes.....	18

Explanation of Standard Wording.....	<u>20</u>
List of Quoted Standards.....	<u>21</u>
Addition: Explanation of Provisions.....	<u>23</u>

1 总则

1.0.1 为在特种设备焊接材料使用中贯彻执行国家的技术经济政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量、节能环保，制定导则。

1.0.2 本导则适用于特种设备焊接材料全要素管理。本导则适用的焊接材料包括焊条、焊丝、焊剂、气体等。

1.0.3 特种设备焊接材料必须遵守国家现行安全技术和劳动保护等有关规定。

1.0.4 特种设备焊接材料管理除应符合本导则外，尚应符合国家现行有关规范和标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 烘发室 Bake and distribute room

焊接材料烘干与发放场所。

2.1.2 颜色标识 color code

用于区分不同型号焊条及焊丝的颜色标识。

3 基本规定

- 3.0.1 焊接材料采购单位应按照焊接技术要求进行采购。
- 3.0.2 焊接材料到货后应依据相关标准及订货技术条件，进行包装检验、质量证明检验、外观检验及必要的复验项目。
- 3.0.3 到货焊接材料在验收合格前，应放置在“待检区”；验收合格焊材应放置在“合格区”，标注型（牌）号、批号、入库日期及有效期并分类存放；复验不合格的焊材应放置在“不合格区”。
- 3.0.4 烘干温度及时间应严格按照厂家说明书或有关技术要求执行。
- 3.0.5 焊接材料的采购、验收、烘干、发放、回收等记录应保存完整，保存期限不少于 4 年。
- 3.0.6 焊接材料存储区域应结构稳固，配备防火、防潮设施并定期检查。
- 3.0.7 焊接材料色标宜与合金钢色标保持一致，标记在焊接材料端头，便于快速识别。
- 3.0.8 焊接材料管理人员应确认具备相关管理经验及能力后上岗。
- 3.0.9 所用计量设备应按相关规定进行检定、校准、核查，并在有效期内使用。
- 3.0.10 应建立完善的焊接材料管理制度。

4 焊接材料管理人员

4.1 焊接技术人员

4.1.1 焊接技术人员应具备以下条件：

- 1 经专业培训、且有 1 年以上专业技术实践经历；
- 2 担任技术主管的，应具备专业中级及以上专业技术资格；
- 3 熟悉相关焊接材料管理标准；
- 4 熟悉相关特种设备安全技术规范标准。

4.1.2 焊接技术人员职责包含但不限于以下内容：

- 1 施工前应策划建立焊接材料库，依据焊接材料订货技术条件及相关标准要求，统计、填报焊接材料采购计划，收集焊接材料供应商资质文件、质量证明文件、复验报告等材料进行报审；
- 2 审核、签发焊接材料烘干通知单、焊接材料领用单，日常检查各类焊接材料台账。

4.2 物资采购人员

4.2.1 物资采购人员具备条件应符合《焊接材料质量管理规程》JB/T3223 的有关规定。

4.2.2 物资采购人员职责包含但不限于以下内容：

- 1 根据焊接材料采购计划，选择合格供应商，收集供应商资质文件，采购所需焊接材料；
- 2 焊接材料到货后，应核对与采购计划的符合性、相关文件的完整性；
- 3 参与焊接材料验收，收集焊接材料质量证明文件等相关资料。

4.3 焊接质量检查人员

4.3.1 焊接质量检查人员应具备以下条件：

- 1 具备初中及以上文化程度；
- 2 最少应具备 3 年以上实践经验；
- 3 经专业培训，取得相应的质量管理证书；
- 4 具有一定的金属检测常识。

4.3.2 焊接质量检查人员职责包含但不限于以下内容：

- 1 组织焊接材料入库验收；
- 2 参与焊接材料文件检查；
- 3 参与焊接材料现场使用管理。

4.4 焊接材料管理员

4.4.1 焊接材料管理员应具备以下条件：

- 1 具备初中及以上文化程度及焊接材料管理经验；
 - 2 熟悉焊接材料存放的基本知识；
 - 3 了解本岗位的各项管理制度。
- 4.4.2 焊接材料管理员职责包含但不限于以下内容：**
- 1 负责焊接材料出入库、烘干、发放、回收、报废等工作；
 - 2 负责库存焊接材料的管理；
 - 3 负责填写各类焊接材料台账；
 - 4 参与焊接材料入库验收。

5 设备设施

5.1 设备

5.1.1 烘箱、保温箱应定期检查，计量校验部分应在校验有效期内使用。焊接设备、仪器、仪表在使用前应确认与承担的焊接工作相适应。

5.1.2 除湿设备应符合《除湿机》GB/T 19411 的有关规定，应具备良好的安全性能、运行稳定性和除湿效果，方便、可靠的排水方式。

5.1.3 焊条保温桶宜按季度进行保温效果检查，检查内容包括外观是否破损、能否正常合盖、通电是否正常以及保温温度是否能达到要求。

5.1.4 机械式温湿度计应符合 [《机械式温湿度计检定规程》 JJG205](#) 的有关规定；数字式温湿度计应复合《数字式温湿度计校准规范》JJF 1076 的有关规定。

5.2 设施

5.2.1 特种设备焊接材料库房应具有稳固的结构，能承受一定的荷载，以确保在储存过程中不会因外力等因素出现安全隐患。库房空间应足够宽敞，便于焊接材料的分类存放、搬运和设备的安置。

5.2.2 烘发室空间应足够宽敞，便于烘箱、保温箱的安置和焊接材料的烘干、发放、回收管理，且应具有稳固的结构，能承受一定的荷载，以确保焊接材料在烘烤、保温储存过程中不出现安全隐患。

5.2.3 库房地台应平整、坚固、干燥，距离地面的高度应不小于 300mm，地台材质应具有一定的防火、防潮性能。

5.2.4 货架应具有一定的承载能力，能承受焊接材料堆码的重量，距离地面的高度和距离墙面的距离应不小于 300mm。

5.2.5 应设置专用的焊接材料回收设施，用于存放回收的焊条头、焊丝头及废弃的焊接材料，应定期清理。

6 焊接材料

6.0.1 焊接材料的批量标识、组批规则、化学成分、力学性能复验、保管和运输过程应符合现行标准的有关规定。

6.0.2 生产商或供货单位(含经销商)应向订货单位提供焊接材料质量证明书原件,允许供货单位(含经销商)提供复印件,但应加盖供货单位(含经销商)公章和经办人签章。

6.0.3 生产商应向焊接材料订货单位提供产品说明书,内容应包括产品特点、性能指标、适用范围、保管要求、使用注意事项等。

6.0.4 订货单位应在订货技术条件中注明所采购焊接材料熔敷金属力学性能试件的焊后状态。焊后热处理条件按相应焊接材料标准的规定,当超出标准规定时,则另行协议。订货单位对焊接材料有附加技术要求时,应在订货合同中提出,并规定检验方法和合格指标。

6.0.5 采用境外焊接材料时,应符合下列规定:

1 应选用境外相应承压设备规范允许使用,并有承压设备工程实践依据的焊接材料,其使用范围不应超出该规范的规定,且不能超出国内相近焊接材料的使用范围;

2 焊接材料的技术要求不应低于标准《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018中同种类焊接材料的规定,当上述标准中没有同种类焊接材料时,其技术要求比照上述标准的规定;

3 承压设备制造单位首次选用某种国外焊接材料时,应掌握该材料的焊接性能、使用条件和采购规则。

6.0.6 焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117、《热强钢焊条》GB/T 5118、《不锈钢焊条》GB/T 983、《高强钢焊条》GB/T 984、《铸铁焊条及焊丝》GB/T 10044、《高强钢焊条》GB/T 32533 的有关规定。

6.0.7 焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》GB/T 14957、《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实芯焊丝》GB/T 8110、《焊接用不锈钢丝》YB/T 5092、《不锈钢焊丝和焊带》GB/T 29713、《气体保护电弧焊用热强钢实心焊丝》GB/T 39279、《钨极惰性气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T 39280、《气体保护电弧焊用高强钢实心焊丝》GB/T 39281、《铝及铝合金焊丝》GB/T 10858、《钛及钛合金丝》GB/T 3623、《非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝》GB/T 10045、《热强钢药芯焊丝》GB/T 17493、《不锈钢药芯焊丝》GB/T17853、《高强钢药芯焊丝》GB/T 36233 的有关规定。

6.0.8 埋弧焊用焊丝和焊剂应符合现行国家标准《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊

丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 5293、《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》GB/T 12470、《埋弧焊用不锈钢焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 17854、《埋弧焊用高强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 36034 的有关规定。

6.0.9 氩气应符合《氩》GB/T 4842、《焊接与切割用保护气体》GB/T 39255 的有关规定；二氧化碳气体应符合《工业液体二氧化碳》GB/T 6052 的有关规定；氩-二氧化碳混合气体应符合《焊接用混合气 氩-二氧化碳》HG/T 3728 的有关规定；二氧化碳-氧/氩、氮/氩和氧/氩应符合《焊接用混合气体 二氧化碳-氧/氩、氮/氩和氧/氩》HG/T 4984~4986 的有关规定；氢气/氩气混合气体应符合《焊接用混合气体 氢气/氩气》HG/T 5897 的有关规定。

7 管理要求

7.1 采购

7.1.1 焊材材料采购应符合以下要求：

1 焊接材料的采购应符合《焊接材料采购指南》GB/T 25778 的有关规定，同时应根据特种设备生产及使用对象等要求，满足相应现行行业标准。

2 焊接材料采购时，首次使用的焊接材料品牌宜进行评定试验后再进行采购。

7.1.2 焊材材料供应商应符合以下要求：

1 制造厂、经销商及第三方机构选择应符合《焊接材料采购指南》GB/T 25778 的有关规定；

2 焊接材料供应商供货应满足《焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志》GB/T 25775 的有关规定；

3 应满足现行标准、技术协议及采购文件等对焊接材料供应商的明确要求。

7.2 验收

7.2.1 使用方应根据相关标准、采购合同、技术协议等，确定焊接材料到货验收相关要求。

7.2.2 验收时包装应完好，无破损、受潮等情况，标签完整，焊材型号、批号等信息清晰可辨。

7.2.3 焊接材料质量证明验收应符合以下要求：

1 质量证明文件中的数据应满足相关标准及技术文件要求；

2 质量证明文件宜为原件，采用复印件时，应加盖公章及经办人员章，并注明销售数量；

3 质量证明文件应随焊接材料一并到货；

4 第三方提供的质量证明文件，应符合《焊接材料采购指南》GB/T 25778 的有关规定。

7.2.4 材料检验应依据有关标准及订货技术条件进行相应的复验，复验项目包括但不限于本导则第 9 章有关评定试验，复验完毕后出具报告。

7.2.5 验收合格后的焊接材料标记应符合本导则第 3 章的有关规定。

7.3 仓储

7.3.1 焊接材料入库应满足以下要求：

1 应建立库存档案，注明牌号、批号、规格、数量、供应商、日期等信息；

2 应按使用说明书、有关技术要求和安全规程等妥善保管。特种焊接材料存放与保管

可根据情况提出附加要求；

3 验收合格的焊接材料应办理入库，入库应符合《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 的有关规定；

4 待验收的焊接材料应放置在“待检区”；

5 验收不合格的焊接材料应放置在“不合格区”，并办理退场手续。

7.3.2 焊接材料存放应符合以下要求：

1 应存放于专用焊材库内；

2 不得与有害介质、危险化学品等一同存放；

3 应按照验收状态、种类、批次号、型（牌）号、规格、入库时间等分区存放；

4 搬运、堆放过程中，应确保不对焊接材料包装、焊材本身等产生损伤、污染；

5 室外短时存放，应做好防护措施。

7.3.3 焊接材料存放时应有明显标识注明型/牌号及规格并有足够或明显隔断，防止错拿错用。并设立状态标识，状态标识应符合状态标识应符合本导则第 3.0.3 条、第 7.3.2 条的有关规定。

7.3.4 应对焊接材料的管理进行定期检查，防止因焊接材料管理不善从而引发质量问题，监督检查应包含但不限于以下内容：

1 焊接材料管理员应每日对库房温湿度进行检查并记录，恶劣天气应增加检查次数；

2 焊接材料从出库、使用至回收全过程的记录应完整并具有可追溯性；

3 检查过程中发现因存储条件不达标，导致焊接材料出现受潮、锈蚀、药皮脱落等可能影响焊接工艺质量的缺陷，应立即启动不合格品处置程序。

7.4 烘干、发放

7.4.1 焊接材料的烘干及保温应符合以下要求：

1 烘干温度及恒温时间应按照产品使用说明规定执行；

2 烘干箱及保温箱内每层焊条堆放层数不宜过高，宜不超过 5 层，便于潮气排出，确保焊接材料均匀受热；

3 同一烘干箱或保温箱内，同时烘干或保温多种型号或规格的焊条时，应采取隔断措施，同时须悬挂标识牌进行区分；标识牌应写明焊条型（牌）号、规格等信息；

4 烘干温度不低于 350℃ 的焊条，累计烘干次数不宜超过 3 次；

5 焊条烘干前，应检查焊条表面是否存在破损等影响使用的情况；

6 焊接材料管理员应根据焊接技术负责人提供的焊接材料使用需求数量进行烘干。

7.4.2 焊接材料发放应符合以下要求：

- 1 焊接技术人员应根据工作量按需签发焊接材料领用数量；
- 2 焊接材料管理员应按焊材领用单发放焊接材料；
- 3 应同步进行发放台账的记录，记录应包含发放日期、焊接材料的型号、规格、数量、领用人等信息；
- 4 重复烘培的焊接材料发放时，宜进行不同的填装方式，以确保其优先得到使用；
- 5 不得同时对同一人员发放不同材质的焊接材料；
- 6 焊接材料发放前，应在焊条、焊丝端部进行颜色标识，详见附录 A 颜色标识；
- 7 焊条及焊丝领用宜按“根”发放及回收。

7.5 使用

7.5.1 焊接材料使用基本要求应符合下列规定：

- 1 在焊前准备及使用过程中，焊接材料使用应符合《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 的有关规定；
- 2 未用完的焊接材料，应及时退回焊接材料库；
- 3 不得使用过夜、生锈、返潮、受污染的焊接材料；
- 4 焊接材料应有明显标识，如不能识别应报废处理。

7.5.2 焊条使用应符合下列规定：

- 1 焊条一次领用量不宜超过 4h 焊接作业消耗量；
- 2 应提前预热焊条保温桶至 80℃ 以上，确保焊条存放处于合格温度环境；
- 3 到达作业面，应立刻接通焊条保温桶电源，确保其稳定运行；
- 4 室外焊接时，焊条应置于保温筒内，随用随取，避免长时间暴露于潮湿空气；
- 5 使用前应检查药皮是否完整、是否存在污染；
- 6 不得将不同型号焊条存放于同一焊条保温桶内。

7.5.3 焊丝使用应符合下列规定：

- 1 已领用的药芯焊丝，宜在 8h 内用完，使用过程中应采取防潮措施，未使用完成的药芯焊丝应及时退回焊接材料库；
- 2 实芯焊丝拆封后，宜在一周内使用完毕；
- 3 氩弧焊焊丝现场使用时应存放于原始包装内，随用随取，严禁直接暴露于作业现场或开放环境中。

7.5.4 焊剂使用应符合下列规定：

- 1 拆封的焊剂经烘干后，应避免在潮湿和极端的环境条件下使用；
- 2 焊剂烘干后，未一次使用完成，再次使用时，应放回烘干炉内，重新进行烘干；
- 3 焊剂可回收重复使用，回收时，应分离、清理混入的焊渣、铁屑、有机物、尘土等杂质；
- 4 焊剂重复使用时，应掺入不少于 20%以上重量比例的新焊剂；
- 5 焊剂不可直接接触油污、水、锈蚀物等，作业时应保持焊剂输送系统清洁；
- 6 拆封后未用完的焊剂，应重新密封，防止吸湿结块或氧化。

7.6 回收

7.6.1 焊接材料的回收，应符合以下要求：

- 1 退回的焊接材料，应与焊接材料领用单核对，确认种类、数量、规格等；
- 2 对于非正常情况退回的焊接材料，应综合评估或试验，确定重复烘干、降级使用或直接报废的处理方式；
- 3 对未使用或须重复使用的焊接材料，回收时，均应对焊接材料进行检查；
- 4 回收的焊接材料，均应按照相关要求，分类妥善保管；
- 5 按照相关标准及管理要求，如实填写相关回收记录；
- 6 焊条（丝）头的回收数量，应根据相应管理规定，满足回收率或回收数量的要求；
- 7 焊剂回收时，须检查其清洁度、有无受到污染、是否存在不同类型的焊剂混杂。

7.7 报废

7.7.1 焊接材料出现以下情况时，应直接报废：

- 1 对于受到化学试剂污染、污水浸泡等情况的焊接材料；
- 2 焊条存在药皮破损、受潮明显、铁芯生锈等情况；
- 3 焊丝表面存在严重锈蚀；
- 4 不同类型焊剂混合；
- 5 焊接材料烘干次数超过标准要求；
- 6 其性能不满足实际使用要求的，且不具备降级使用条件。

7.7.2 对于报废的焊接材料，处理时应符合以下要求：

- 1 国家相关法规有明确处理要求的，应严格执行；
- 2 报废处理应如实填写相应的记录资料；
- 3 对含有危险物质的，应交由专业的处理机构进行处理。

8 使用环境

8.0.1 焊接材料使用环境基本条件应符合下列规定：

- 1 应控制焊接材料使用场所的环境相对湿度在 60%以下；
- 2 若环境湿度超过 70%，即使短期暴露，也需采取防潮措施；
- 3 室外或露天环境，应避免在雨天或高湿度情况下进行焊接作业；
- 4 焊接材料的使用场所，应具备有效的防风、防雨、防雪、防潮措施；
- 5 焊接材料的温湿度控制应以焊接作业范围 1m 范围内为准。

8.0.2 使用环境出现下列情况时，焊接材料使用宜按以下要求执行：

- 1 低温环境（ $<5^{\circ}\text{C}$ ）每次领用不超过 4h 用量，焊接时需设置防风保温棚，确保环境温度；
- 2 高湿度（ $\geq 90\%$ ）或雨雪天气，每次领用量缩减至 2h 用量，还应配备除湿设备；
- 3 高温干燥环境（ $\geq 50^{\circ}\text{C}$ ）正常领用 4h 用量，但需避免焊条长时间暴露于阳光直射；
- 4 极端温湿度环境下，应实时监测作业区温湿度；
- 5 特殊气候环境下，应随时监控天气变化，一旦出现极端天气状况，应立刻停止焊接作业。

9 复验

9.1 复验依据

- 9.1.1 焊接材料制造商应提供焊接材料相应牌号熔敷金属的评定数据。
- 9.1.2 焊接材料复验应符合《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018 的有关规定。
- 9.1.3 焊接材料的评定试验应按照设计方和使用方提出的标准进行,包括但不限于以下试验。

——尺寸公差

——化学分析

——力学性能（如需要）

——射线检测（如需要）

——焊条熔敷金属扩散氢含量（如需要）

——铁素体含量（如需要）

——平板堆焊试验（如需要）

9.2 尺寸公差

- 9.2.1 焊条、焊丝及填充丝的尺寸及公差应符合《焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志》GB/T25775的有关规定，还应符合《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018 的有关规定。

9.3 化学分析

- 9.3.1 焊接材料熔敷金属化学成分分析试样制备应符合《焊接材料熔敷金属化学分析试样制备方法》GB/T 25777 的有关规定。
- 9.3.2 焊接材料化学成分应与质量证明书相匹配且满足现行国家标准要求。

9.4 力学性能

- 9.4.1 熔敷金属拉伸试验应符合《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T 47018 的有关规定。
- 9.4.2 熔敷金属冲击试验应符合《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T 47018 的有关规定。
- 9.4.3 弯曲试验应符合《焊接接头弯曲试验方法》GB/T 2653、《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T 47018 的有关规定。

9.5 射线检测

9.5.1 熔敷金属射线检测应符合《焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术》GB/T 3323.1、《承压设备无损检测 第2部分：射线检测》NB/T 47013.2的有关规定。

9.6 焊条熔敷金属扩散氢含量

9.6.1 焊条熔敷金属扩散氢含量测定应按《熔敷金属中扩散氢测定方法》GB/T 3965执行。

9.7 铁素体含量

9.7.1 铁素体含量测定应符合《铬镍奥氏体不锈钢焊缝铁素体含量测量方法》GB/T 1954的有关规定。

9.8 平板堆焊试验

9.8.1 填充丝的平板堆敷焊道检测应符合《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T 47018的有关规定。

10 颜色标识

- 10.0.1** 焊接材料应在光谱分析后按批涂刷材质颜色标识。
- 10.0.2** 焊条的材质颜色标识应涂刷在夹持端处。直条型焊丝的材质颜色标识应涂刷在焊丝信息端处。盘焊丝的材质颜色标识应涂刷在焊丝盘侧面。
- 10.0.3** 焊接材质领取时，焊接材料管理员、焊工均应核对材质颜色标识是否涂刷正确，确认后方可发放、领取。
- 10.0.4** 施工现场的材质色标颜色宜统一制定，详见附录 A 颜色标识。

11 信息化管理

11.0.1 信息化管理可通过数字化手段实现焊接材料全过程的可视化、动态化及智能化管理。

11.0.2 可利用信息化管理建立焊接材料信息化管理系统，包括但不限于焊接材料电子档案、智能仓储管理、全生命周期追溯平台、数字化烘焙管控、移动端领用发放等。

11.0.3 可通过信息化管理，如物联网、大数据、智能系统、射频识别（RFID）、人脸识别、自动化设备等，对焊接材料的申领、分配、回收等流程进行数字化、自动化、智能化的管理。

11.0.4 信息化管理的核心目的是提高焊接材料发放、回收效率和精准性，杜绝人因错误，实现全流程可追溯的透明化管理。

附录 A 颜色标识

表 A. 0. 1 常用的碳钢、合金钢焊条、焊丝颜色标识

序号	焊条型号	制造标准	焊丝型号	制造标准	颜色标识	
1	E4303、E5015	GB/T 5117	H08A ER50-6	GB/T 39280 GB/T 8110	无色	
2	耐候钢类: E4315 (J427CrCuSb)	GB/T 5117	-	-	粉红	
3	E5015-1M3	GB/T 5117	ER49-A1	GB/T 8110	棕色	
4	WB36 类: E9018-G	AWS A5. 5 ASME SFA-5. 5	ER80S-D2 ER80S-G	AWS A5. 28 ASME SFA-5. 28	白色	
5	E5515-1CM	GB/T 5118	ER55-B2	GB/T 39279 GB/T 8110	黄色	
6	E5515-1CMV	GB/T 5118	ER55-B2-MnV	GB/T 39279 GB/T 8110	红色	
7	E6215-2C1M	GB/T 5118	ER62-B3	GB/T 39279 GB/T 8110	蓝色	
8	T/P91 类: E9015-B91、 E9018-B91	AWS A5. 5 ASME SFA-5. 5	ER90S-B9 ER90S-B91	AWS A5. 28 ASME SFA-5. 28	银灰色	
9	T/P92 类: E9015-B92、 E9018-B92	AWS A5. 5 ASME SFA-5. 5	ER90S-G (92)、 ER90S-B92	AWS A5. 28 ASME SFA-5. 28	绿色	

备注：表格中未列举的焊条、焊丝，使用单位可根据分类自行标识。

表 A. 0. 2 常用的不锈钢焊条、焊丝颜色标识

序号	焊条型号	制造标准	焊丝型号	制造标准	颜色标识	
1	E308 类	GB/T 983	ER308 类	GB/T29713 YB/T5092	蓝色	●
2	E347 类	GB/T 983	ER347 类	GB/T29713 YB/T5092	绿色	●
3	E316 类	GB/T 983	ER316 类	GB/T29713 YB/T5092	白色	○
4	E309 类	GB/T 983	ER309 类	GB/T29713 YB/T5092	红色	●
5	—	—	Super304H 类: (YT-304H)	—	棕色	●
6	—	—	HR3C 类: (YT-HR3C)	—	黑色	●
7	E2209	AWS A5. 4 ASME SFA-5. 4	ER2209	AWS A5. 9 ASME SFA-5. 9	黄色	●
8	ENiCrFe-3	AWS A5. 11 ASME SFA-5. 11	ERNiCr-3	AWS A5. 14 ASME SFA-5. 14	银灰色	●

备注：表格中未列举的焊条、焊丝，使用单位可根据分类自行标识。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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，采用“可”。

2 条文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”。

引用标准目录

- 1 《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223
- 2 《火力发电厂焊接技术规程》DL/T869
- 3 《除湿机》GB/T 19411
- 4 [🔗](#) 《机械式温湿度计检定规程》JJG205
- 5 《数字式温湿度计校准规范》JJF 1076
- 6 《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117
- 7 《热强钢焊条》GB/T 5118
- 8 《不锈钢焊条》GB/T 983
- 9 《高强钢焊条》GB/T 984
- 10 《铸铁焊条及焊丝》GB/T 10044
- 12 《高强钢焊条》GB/T 32533
- 13 《熔化焊用钢丝》GB/T 14957
- 14 《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实芯焊丝》GB/T 8110
- 15 《焊接用不锈钢丝》YB/T 5092
- 16 《不锈钢焊丝和焊带》GB/T 29713
- 17 《气体保护电弧焊用热强钢实心焊丝》GB/T 39279
- 18 《钨极惰性气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T 39280
- 19 《气体保护电弧焊用高强钢实心焊丝》GB/T 39281
- 20 《铝及铝合金焊丝》GB/T 10858
- 21 《钛及钛合金丝》GB/T 3623
- 22 《非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝》GB/T 10045
- 23 《热强钢药芯焊丝》GB/T 17493
- 24 《不锈钢药芯焊丝》GB/T17853
- 25 《高强钢药芯焊丝》GB/T 36233
- 26 《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》
GB/T 5293
- 27 《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》GB/T 12470
- 28 《埋弧焊用不锈钢焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 17854

- 29 《埋弧焊用高强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》 GB/T 36034
- 30 《氩》 GB/T 4842
- 31 《焊接与切割用保护气体》 GB/T 39255
- 32 《工业液体二氧化碳》 GB/T 6052
- 33 《焊接用混合气 氩 - 二氧化碳》 HG/T 3728
- 34 《焊接用混合气体 二氧化碳-氧/氩、氮/氩和氧/氩》 HG/T 4984~4986
- 35 《焊接用混合气体 氢气/氩气》 HG/T 5897
- 36 《承压设备用焊接材料订货技术条件》 NB/T47018
- 37 《焊接材料采购指南》 GB/T25778
- 38 《焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志》 GB/T25775
- 39 《焊接材料熔敷金属化学分析试样制备方法》 GB/T25777
- 40 《焊接接头弯曲试验方法》 GB/T 2653
- 41 《铬镍奥氏体不锈钢焊缝铁素体含量测量方法》 GB/T 1954
- 42 《熔敷金属中扩散氢测定方法》 GB/T 3965
- 43 《焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术》 GB/T3323. 1
- 44 《承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测》 NB/T 47013. 2

附：条文说明

中国工程建设焊接协会团体标准

特种设备焊接材料全要素管理导则

T/CECWXXXX—202X

条 文 说 明

制定说明

《特种设备焊接材料全要素管理导则》T/CECWA XXXX-202X，经中国工程建设焊接协会 202X 年 XX 月 XX 日以第 XX 号公告批准发布。

本导则制定过程中，编制组开展了广泛深入的调查研究，借鉴了 JB/T 3223 和 NB/T 47018 的相关内容，认真总结了国内焊接材料生产企业焊接材料管理的良好做法，同时参考了国外先进焊接材料有关的技术法规、技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《特种设备焊接材料全要素管理导则》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的主要条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目次

1	总则.....	26
2	术语和符号.....	27
3	基本规定.....	28
4	焊接材料管理人员.....	29
5	设备设施.....	30
6	焊接材料.....	31
7	管理要求.....	32
8	使用环境.....	39
9	复验.....	41
10	颜色标识.....	43
11	信息化管理.....	44
	附录 A 颜色标识.....	45

1 总则

1.0.1 本条旨在说明制定本标准的作用和目的。

1.0.2 本条界定本标准的使用范围。

1.0.4 明确了本标准与其他国家现行有关标准的关系。涉及的其他标准不重复规定,应按相应的国家现行标准的规定执行。

2 术语

2.1.1~2.1.2 本导则规定了 2 个特定术语，这些术语是从焊接材料的角度赋予其涵义的。

3 基本规定

3.0.1 本条文中的焊接材料技术要求又称为焊接材料采购技术说明书，其编制依据有设计技术规范、图纸、标准、技术协议等，内容涵盖焊接材料的尺寸及公差、供货状态、包装、标志、质量证明等要素。

3.0.2 焊接材料到货后应依据 GB/T 25775-2010《焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志》、GB/T 25778-2010《焊接材料采购指南订货技术条件》及订货技术条件，进行包装检验、质量证明检验、外观检验，以及必要的相关复验。

3.0.5 本条文为了满足质量追溯与审查需求。

3.0.7 焊条颜色标识涂刷在夹持端，焊丝标识位于信息端或盘侧面，确保醒目易辨，是防止错用焊材的有效管理手段。

3.0.10 焊材库应建立并执行焊材验收、存储（含温湿度控制）、烘干、发放、回收及不合格品处理等管理制度。

4 焊接材料管理人员

4.1 焊接技术人员

4.1.1 焊接技术人员应具备以下条件：

- 1 参照《火力发电厂焊接技术规程》DL/T 869 第 4.2.2.1 a) 条进行确定；
- 2 参照《火力发电厂焊接技术规程》DL/T 869 第 4.2.2.1 b) 条进行确定；
- 3 焊接技术人员必须了解相应标准关于焊接材料的基本要求，如《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 等；
- 4 焊接技术人员须了解特种设备相关要求，从而在焊接材料的采购及日常管理中，能够符合标准要求。

4.1.2 焊接技术人员对焊材管理工作应履行的职责。

4.2 物资采购人员

4.2.1 物资采购人员具备条件应符合《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223-2017 第 4.1 条的定。

4.2.2 物资采购人员对焊材管理工作应履行的职责。

4.3 焊接质量检查人员

4.3.1 焊接质量检查人员具备条件应符合《火力发电厂焊接技术规程》DL/T869-2021第 4.2.2.2 条的定，并具有焊接材料进行力学性能、化学成分等检测所涉及的知识。

4.3.2 焊接质量检查人员对焊材管理工作应履行的职责。

4.4 焊接材料管理员

4.4.1 焊接材料管理员应具备条件的要求。

4.4.2 焊接材料管理员应履行的职责。

5 设备设施

5.1 设备

- 5.1.1** 烘箱、保温箱是否正常运行、计量校验部分仪器的精准度直接影响焊接材料的烘干和储存质量。
- 5.1.2** 对除湿机的性能和除湿效果提出要求，确保特种设备焊接材料库房的湿度符合标准要求。
- 5.1.3** 焊条保温桶的保温效果直接影响现场使用的焊条质量，定期检查能及时发现保温性能下降问题。
- 5.1.4** 温湿度计是特种设备焊接材料库房温湿度的直接测量器具，检定合格的温湿度计可保证测量数据的准确性和一致性。

5.2 设施

- 5.2.1** 本条款要求库房具有稳固结构，这是基于焊接材料需长期存储，稳固结构能确保库房主体安全，避免坍塌对焊接材料造成损坏。同时，库房需承受焊接材料自身重量及堆码产生的荷载，若结构不稳固，存在安全隐患。空间宽敞便于焊接材料分类存放，不同类型、规格的焊接材料，如不同材质的焊条、焊丝，需分类摆放，以防混淆误用。宽敞空间方便搬运操作，减少搬运过程中对焊接材料包装的损伤，利于叉车、手推车等搬运设备进出，提高搬运效率。设备安置也需要足够空间，例如货架安装、温湿度调控设备布置等。
- 5.2.2** 空间宽敞，便于烘箱、保温箱安置及焊接材料的烘干、发放、回收管理；结构稳固且能承受荷载，确保烘烤和保温储存过程中的安全性。
- 5.2.3** 地台平整、坚固是为了确保货架及焊接材料平稳放置，防止货架倾斜、倒塌，避免焊接材料因放置不稳而掉落损坏。干燥的地台、地台距离地面高度不小于 300mm 可有效防止焊接材料受潮。地台材质具有防火性能，可降低火灾发生时的火势蔓延速度，保护焊接材料及库房安全。
- 5.2.4** 货架承载能力需与焊接材料堆码重量相匹配，若承载能力不足，货架易变形甚至倒塌，导致焊接材料损坏，引发安全事故。距离地面高度不小于 300mm，与地台高度要求同理，主要为了防潮。
- 5.2.5** 设置专用回收设施是为了规范管理回收的焊条头、焊丝头及废弃焊接材料。定期清理回收设施可保持库房整洁，防止废弃物堆积过多，占用库房空间，影响正常作业。

6 焊接材料

6.0.1 本条界定了特种设备焊接材料的一些基本要求。

6.0.2~6.0.4 界定了生产商或供货单位与订货单位之间的责任关系，明确双方需提供的文件要求。

6.0.5 明确采用境外焊接材料时应符合的要求。

6.0.6~6.0.8 焊条、焊丝、埋弧焊用焊丝和焊剂应符合的相关标准。

6.0.9 氩气、二氧化碳及混合气体应符合的相关标准。

7 管理要求

7.1 采购

7.1.1 焊材材料采购应符合以下要求：

1 焊接材料采购参照标准需考虑的主要涉及以下方面：一是焊接部件所属行业标准相关要求；二是设备使用单位或制造单位的企业标准及技术协议等文件；本条要求以《焊接材料采购指南》GB/T 25778 的有关规定为基础，实际执行过程中，在此标准基础上根据实际情况还应执行相应的行业标准。

2 焊材采购选择时，首次使用前的评定试验是否执行，主要参考的因素有：一是相关标准是否有要求；二是相关技术协议里面是否有要求；三是属于新研发或新应用的焊接材料；四是须在使用现场直接进行焊接工艺评定的。

7.1.2 焊材材料供应商应符合以下要求：

1 本条指重点指焊接材料供应商应符合《焊接材料采购指南》GB/T 25778 第 8 章的有关规定，主要涉及质量证明，目的是在质量体系层面上进行要求；

2 本条重点是要求材料供应商在焊接材料供货时，焊接材料本身的尺寸、包装、标识等，均能够按照《焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志》GB/T 25775 来执行，确保货品本身的质量满足要求；

3 本条的焊接材料供应商其他要求，生产厂家资格文件重点在于质量管理体系认证证书、营业执照等，主要须体现焊接材料厂家的研发、生产、销售资格符合采购、使用相关协议及标准要求；经销商资格文件在于营业执照、授权证书等；第三方供应商还应增加《焊接材料采购指南》GB/T 25778 第 8.4 条所要求的相关质量证明文件；主要是为确保经销商进行焊接材料销售的合法性、合规性。

7.2 验收

7.2.1 本条主要是为了确保到货验收时，相关的企业资质、产品证明、产品查验等的验收，能够有一个明确的要求或细则，目的在于推进焊接材料验收的规范化。

7.2.2 本条要求的目的是确保焊接材料包装的完整性、有效性。

7.2.3 质量证明验收应符合以下要求：

1 质量证明相关规定指《焊接材料采购指南》GB/T 25778 第 8 条的要求；

2 本条要求主要参照《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 第 5.2.2 条的规定进行确定，目的在于确保焊接材料的可追溯性；

3 本条特指能体现焊接材料具体信息的质量证明文件，主要强调资料的及时性；

4 本条第三方提供的质量证明文件主要是指《焊接材料采购指南》GB/T 25778 第 8.4 条的规定，如采购技术文件等，对第三方供货质量证明文件还有其他的企业标准要求，也应执行。

7.2.4 焊接材料复验项目要求根据标准、订货技术协议等文件要求选择，对应的复验方法要求参照本导则第 9 章规定执行。

7.2.5 焊接材料验收合格后的分类存放及相关标记，参照本导则第 3 章的相关规定执行。如有相关标准对此有其他要求，应同时执行。

7.3 仓储

7.3.1 焊接材料入库应满足以下要求：

1 库存档案指焊材出入库记录，记录时机根据焊材验收情况确定；一是当焊材验收位于入库前，则可在验收合格后填写出入库记录，反之，如未通过验收当场退回供货商，则无需进行记录；如未通过验收仍入库暂存，则应如实填写出入库记录；二是当焊材验收处于入库分区存放后，则无论何种情况，都应如实填写出入库记录。出入库记录必须涉及牌号、批号、规格、数量、供应商、日期等，如使用单位对出入库记录登记项目有其他要求，也应执行；

2 焊材材料的存放要求，应按照生产厂家《焊材使用手册》、技术协议、企业规定、标准规范的相关规定执行；对于特种焊接材料的存放，使用单位可根据实际情况，提出存储要求，焊接材料管理单位也应参照执行；

3 验收合格的焊接材料入库手续，按照《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 及本标准 7.3.1 条第 1 项执行；

4 待验收焊接材料应放置在“待检区”，具体情况按照本导则 7.3.1 条第 1 项填写出入库记录；

5 验收不合格的焊接材料存放及相关手续文件，按照本导则相应条例执行。

7.3.2 焊接材料存放应符合以下要求：

1 专用焊材库指独立设置、单独使用、储存环境满足相应标准要求、库房主体及内部设施能确保焊接材料长期存放的质量安全；

3 本条目的在于推进焊材存放区域设置的合理化、规范化，确保焊接材料具备“分类存放”的条件，以便于核对及管理；同时也是再次强调焊接材料管理人员的职责；

5 室外短期存放，主要指因焊接材料库房暂时不具备存放条件、同时到货数量过多、

焊接材料存放过程整理等短期内对焊接材料质量不产生影响的存放；防护措施主要指为确保质量安全相关的防护，包括但不限于：防雨、防潮、底部设置托盘以及相应安全防护措施。

7.3.4 焊接材料的监督检查应包含但不限于以下内容：

- 1 强调焊接材料管理人员的职责，同时强调日常管理温湿度检查的重要性；
- 2 焊接材料自出库记录、烘干记录、领用单、发放记录、回收记录等过程记录**应具有**连贯性、完整性、可追溯性，强调焊接材料管理的标准化、规范化。
- 3 主要是对检查过程中，发现的焊接材料不符合要求的情况处理，明确目的，提出要求。

7.4 烘干、发放

7.4.1 焊接材料的烘干及保温应符合以下要求：

- 2 焊条烘干**堆放**层数要求，在参照《焊接工程师手册 第3版》中“烘干时，焊条堆放不能太厚（以1-3层为好）”的基础上，**适当放宽堆放厚度，增加至不超过5层的要求**，其目的在于确保焊条烘干温度均匀性，同时保证潮气的排除，更是为了推行焊条烘干的规范化；
- 3 为贯彻焊材分类存放、分来烘干、分类发放、分类使用的全过程使用要求；而在烘干阶段进行要求，采用标志牌是处于便于区分及管理的目的进行要求；
- 4 参照《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 中第7.3.5条的规定进行确定；
- 5 烘干前，对焊接材料整体进行简单的外观检查，确保外观不合格的焊接材料不进入到下一道工序；强调焊接材料管理人员在焊接材料烘干时的工作职责；为避免焊接材料烘干，出现焊接材料外观不符合要求的情况时，能排除烘干前的影响因素。
- 6 焊接材料烘干的规范化、做到各司其职、按需烘干，避免出现烘干过多或过少等情况。

7.4.2 焊接材料发放应符合以下要求：

- 1 强调焊接技术人员职责，明确焊接材料发放数量要求；
- 2 强调焊接材料管理人员职责，明确焊接材料发放数量要求；
- 3 确保焊接材料发放相关记录的信息完整性、准确性、及时性，从而在记录文件上确保焊接材料的可追溯性；
- 4 焊接材料的烘干次数并非无限次的，本条主要是为了保证重复烘干的焊材优先得到使用，避免导致多次烘干影响使用效果；
- 5 焊材分类存放、分来烘干、分类发放、分类使用的全过程使用要求；强调在发放环节焊接材料管理人员的工作职责，避免出现焊材混用的情况；

6 在于区分及执行本导则关于焊接材料标识的相关要求；

7 焊丝、焊条安“根”发放更具规范化、标准化，同时还可确保相关记录数据更精准。

7.5 使用

7.5.1 焊接材料使用基本要求应符合下列规定：

1 焊前准备及使用过程中，主要指焊接材料自出库直至完成使用至一阶段，其中须主要参照执行的为《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 中第 7.2 条、第 7.3 条、7.4 条的规定：

2 对于未使用完成的焊接材料，本条特指停止焊接作业时，未使用的焊接材料，即焊条、焊丝、焊剂，都应及时退回焊材库，同时焊接材料管理人员应按规定进行登记。

3 焊接作业过程中，焊接材料领用后，在使用现场坚决不得存放超过 12 小时，且夜间焊接作业时，应在 8 小时内完成使用；对于现场所使用的焊接材料，不论何种原因导致，一旦发现焊条铁芯生锈，焊丝表面生锈、焊条表面存在“白霜”斑点，焊剂结块及所用焊接材料受到化学试剂污染、油脂污染等情况时，就应及时退回，按照要求进行处理，包二次烘干继续使用、降级使用、直接报废等

4 焊接材料的明显标识，主要指焊接材料出厂时，厂家在焊接材料上采用喷涂、压制等手段标记的型（牌）号信息；同时也包括使用时焊接材料管理人员根据焊材种类，在焊接材料上标记的色彩标识；当上述两种标识均缺乏时，焊材应进行报废处理；如缺乏现场标识时，应根据厂家标识按要求进行重新标识；如缺乏厂家标识时，应直接报废。

7.5.2 焊条使用应符合下列规定：

1 焊条的领用考虑按照正常作业一天 8 小时，且焊条保温桶密封性及焊条不宜在现场存放时间过久等，建议单人单次领用不要超过半天焊接作业用量；

2 焊条桶提前预热至 80℃，此条要求只要参照《火力发电厂焊接技术规程》DL/T 869 中第 4.3.2.11 条的规定，为确保焊条自烘干箱领用出来至到达作业面保温桶通电这一时间段内，焊条能始终存放于适宜的温度环境中。

3 到达作业面后，应立即对保温桶通电使用，确保在按照上述第 2 条要求执行后，焊条保温桶的温度能够稳定的保持下去；同时对于未进行焊条保温桶预热，及时通电使用，对于焊条使用全过程处于示意温度，也属于关键要求。

4 室外焊接时，主要考虑雨、雪、大雾等天气，焊条随取所用，能最大程度的保证焊条免受低温、水汽等的侵蚀，而对最终焊接质量造成不利影响；

5 使用前应检查药皮完整性以及是否受到污染，这一条主要是对焊接作业人员在焊材

重用过程中的要求，因焊条制造、存放过程中，可能会出现个别焊条药皮开裂等情况，所以在焊接作业人员使用前应简单对焊条外观进行检查；同时考虑到焊接作业环境及周期，可能在使用过程中，出现个别焊条受到污染的情况，所以也应使用前进行简单的外观检查；

6 本条要求主要考虑以下几点：一是贯彻焊材分类存放、分来烘干、分类发放、分类使用的全过程使用要求；二是不同型号的焊条使用过程中混放，极易造成焊材错用、混用，对最终的焊接重量造成严重危害。

7.5.3 焊丝使用应符合下列规定：

1 已领用的药芯焊丝，宜在 8h 内用完，主要指已领用出库且开封的药芯焊丝，8h 内使用完成，是参照国外伊萨、奥林康、蒂森等国外焊材厂家焊接材料手册内的使用要求进行制订；对于未使用完成药芯焊丝，考虑到表面锈蚀、药芯受潮等风险，建议及时退回焊材库保存，这样可在适宜的温湿度焊接下，最大程度的延长药芯焊丝的使用周期，同时确保最终的使用效果。

2 实芯焊丝拆封后，其包装密封性受到破坏，长期存放极易受到水汽等影响，导致表面生锈，从而影响使用效果，参照林肯《焊接材料使用手册》中实芯焊丝存储及使用指导“焊丝打开包装后建议一星期内使用完”，从而确定本条要求的一周使用完成，实际执行过程中，应根据焊丝类型、存放环境温湿度、焊丝表面防护工艺等综合考虑，减少或延长拆封使用周期时间。

3 氩弧焊焊丝使用时应存放于原始包装内，指在整个使用过程中，焊丝须全程在原始包装内保存，原始包装特指焊丝出厂自带的具有一定防水、密封作用的原始包装；焊丝随用随取、严禁直接暴露于作业现场及开放环境中，此要求的目的仍是在避免焊丝受到污染及表面会受到水汽、盐雾等的侵蚀，从而影响最终使用效果；

7.5.4 焊剂使用应符合下列规定：

1 拆封的焊剂避免在潮湿和极端环境下使用，超市环境的判定以焊剂在使用环境中，不会产生自然结块且湿度不大于 70%为准，极端环境指使用处有油污、暴雨、台风、大风等情况，实际落实时，可根据采用埋弧焊的场地，综合考量确定。

2 本条要求主要是降低焊剂受潮的风险，同焊条的回收要求，出发点基本一致。

3 本条要求主要是避免焊剂的清洁度，避免杂物混入，破坏焊剂的保护性，同时避免外物侵入焊缝，影响最终质量。

4 本条要求主要是参照《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 中第 7.5 条“回收焊剂与新焊剂混用时，应为同批号、且添加的混合物的质量分数不超过 50%（一般宜控制在 30%左

右) ”、伊萨《焊接材料使用手册 2017 版》中“添加新焊剂时，新焊剂与循环再生焊剂的比例至少必须控制在 1: 3”、林肯《焊接材料使用手册 2018 版》中“重复使用时至少应掺入 20%以上重量的新焊剂并平铺在焊道表面”，综合上述要求，本条选取最低新焊剂掺入重量比例 20%，实际使用过程中，要结合加工部件质量要求、原有焊剂的质量好坏、所用焊剂的厂家使用说明等，综合考量选用适宜的比例。

5 本条是对焊剂的使用过程防护及输送设备等进行明确要求
要求的目的是与第 3 条一致。

6 本条要求是为确保焊剂不会在作业环境下长时间存放，避免因受潮、氧化等，导致效果不能满足使用要求等情况的出现。

7.6 回收

7.6.1 焊接材料的回收，应符合以下要求：

1 明确焊接管理人员职责，落实焊接材料使用全过程的可追溯化，推动焊接材料及时回收要求的落实；

2 焊接材料退回情况的较为复杂，导致退回的焊接材料基本情况各有不同，不能按照一概而论，目的是推进焊接材料回收管理中，要更规范、更标准，相应的处理方式选择，可根据使用部件质量等级、相关标准、设计文件等综合判定焊接材料应该如何处理；

3 焊接管理人员职责，焊材分类存放、分来烘干、分类发放、分类使用的全过程使用要求，在回收阶段，杜绝焊接材料混放的风险；

4 使用完成的、未使用的、应报废的，均应按照管理规定，规范记录、存放及处理。

6 不同单位对焊条（丝）的回收率要求有所差异，应依据企业相关管理规定，确定其回收率及回收数量；

7 焊剂回收重复使用在外观检查方面提出要求。

7.7 报废

7.7.1 焊接材料出现以下情况时，应直接报废：

2 从焊接材料使用的质量安全角度，推动焊接材料使用全过程的规范化、标准化，对不符合再次使用条件的焊接材料，应进行报废；

4 焊剂混放无法确分，应进行报废处理；

5 目的在于推动重复烘干焊接材料的优先使用，以及焊接材料的按需发放，降低焊接材料重复烘干的频率；

6 对性能不满足使用要求的，无其他部件可使用或亦不满足其他低等级部件焊接作业

的，应进行报废处理。

7.7.2 对于报废的焊接材料，处理时应符合以下要求：

1 焊接材料中，重金属的种类较多，考虑到镍、锰、铬等元素，在处理时，应参照相应的法律法规执行，不得随意处置；

3 考虑重金属及危险化合物，例如铝焊接所用焊剂中含有氟化物等，都应交由专业处理机构，妥善处理。

8 使用环境

8.0.1 焊接材料使用环境基本条件应符合下列规定：

1 60%的温湿度选取是综合考量特种设备焊接材料使用环境、使用品牌要求、拆封后防潮效果以及确保避免焊丝表面“结露”、焊剂结块、焊条生锈返潮，参照《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 中第 6.2 条“焊接材料的存储库应保持适宜的温度及湿度，一般室内温度不低于 5℃，相对湿度不大于 60%”的规定，选取确定 60%湿度要求。

2 70%环境湿度考量要求与第 1 条基本相同，唯一不同的是考量是考虑到钢铁的临界锈蚀湿度为 70%左右及 AWS D1.1 D1.1M-2020《钢结构焊接规范》附录 F 插图“温度-湿度曲线图结合试验用确定低氢焊条在大气中暴露时间”确定 70%湿度要求，实际执行过程中，要结合焊材类型、存放情况、环境温度、使用过程管理情况等，综合考量。

3 本条要求主要还是达到在特殊工况环境下，能不焊接便不焊接的目的，这一要求不论从安全及质量角度看，都是极为有利的。

4 本条要求主要是参照《火力发电厂焊接技术规程》DLT 869 中第 6.1.4 条“焊接现场应采取防风、防潮、防雨、防雪措施”的规定，旨在能在焊材使用过程中的存放及使用能够最佳效果，同时考虑焊丝、焊剂等免受雨、雪、水汽等物质的污染及侵蚀。

5 本条要求主要是参照《火力发电厂焊接技术规程》DLT 869 中第 6.1.1 条 b) 项“最低环境温度可在施焊部位为中心，半径 1m 的空间范围内测量”的规定，为确保焊材使用过程中的存放环境要求能够达到避免焊材受潮、结露、返潮等目的进行要求，实际执行时，还应结合使用现场环境温度、使用过程中“随用随取”等要求的落实情况，确定监测范围。

8.0.2 使用环境出现下列情况时，焊接材料使用宜按以下要求执行：

1 低温环境的 5℃选择主要是参照《火力发电厂焊接技术规程》DLT 869 中第 6.1.1 条 a) 项“A-I 类为-10℃，A-II、A-III、B-I 类为 0℃、B-II、B-III 为 5℃”，结合到对应焊接材料的使用过程温度要求，避免出现焊条温度过低、焊丝表面结霜等情况，影响最终使用效果。

4h 领用量及防风保温棚是为降低焊接材料在低温环境存放时间过久导致使用效果的风险，同时确保焊接材料的作用最大化。

2 高湿度的 90%选择主要参照《火力发电厂焊接技术规程》DLT 869 中第 6.1.2 条“钢材施焊部位 1m 范围内的相对湿度不得大于 90%”、《钢结构焊接规范》GB50661 中第 7.5.2 条 1) 项“焊接作业区的相对湿度大于 90%，严禁焊接”进行确定。

雨雪天气的要求，是考虑到此类天气对温度及湿度的影响。

2h 领用量是在现场使用过程中，通过减少焊接材料领用量，从而减少焊接材料在此条所述环境条件下存放时间，旨在降低质量风险。

3 高温干燥环境的 50℃选择主要根据《中外标准对焊材存储及再烘干规定的对比和思考》中第 3.4 条“ESAB OK92.55 镍基焊条温度过高导致受潮时间”中所伊萨的真空包装在 50℃时会失效、《建筑工程管理与实务 2021 版》中“高温天气施工，存放焊条的库房温度最大限值是 50℃”，同时考虑高温环境对焊条药皮、焊剂的氧化及吸潮速度的影响，选择 50℃为高温环境温度界限。

4 极端温湿度环境，指上述几条所提温湿度情况及连续降水、梅雨暴雪等天气环境，监测作业区以焊接作业区 1m 范围内为宜。

5 特殊环境或极端天气下停止焊接，主要参照《火力发电厂焊接技术规程》DLT 869 中第 6.1 条、《钢结构焊接规范》GB50661 中第 7.5 条的规定，确定本条要求内容。

9 复验

9.1 复验依据

9.1.1 本条要求制造商所提供焊接材料主要指产品质量证明书，评定数据指焊接材料的化学成分含量、熔覆金属在不同温度或热处理条件下的力学性能测试数据。

9.1.2 本条要求参照《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018 进行要求，如采购合同、技术文件、行业标准、企业标准等对焊接材料复检有其他要求，应同时参照执行。

9.1.3 本条相关复检项目不做过多阐述，按照 9.1.1 及 9.1.2 条例中要求选择复检项目即可，复检结果按照相应检测标准、设计文件等判定即可。

9.2 尺寸公差

9.2.1 焊条、焊丝及填充丝的尺寸及公差应符合《焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志》GB/T25775，还应符合《承压设备用焊接材料订货技术条件 NB/T47018 的有关规定，同时还应考虑与采购文件、焊材使用工艺文件等的符合性。

9.3 化学成分

9.3.1 焊接材料熔敷金属化学成分分析试样制备、分析，除按照《焊接材料熔敷金属化学成分分析试样制备方法》GB/T25777 规定要求执行外，还根据选择的化学成分分析方式，选择对应的检测标准。

9.3.2 化学成分及质量证明书所依据的相关标准，均应为现行标准。

9.4 力学性能

9.4.1 熔覆金属拉伸试验参照《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018 中第 7.1、7.2 条的规定。

9.4.2 熔覆金属冲击试验参照《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018 中第 7.1、7.2 条的规定。

9.4.3 弯曲试验按照《焊接接头弯曲试验方法》GB/T 2653、《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018 及相应检测标准执行，以满足设计要求为核心，复验与厂家质量证明文件的符合性，同时确保其满足相关技术规范要求。

9.5 射线检测

9.5.1 熔覆金属射线检测要求，除遵循相应检测标准要求外，还应结合焊材预计使用部件的质量等级，判定其是否满足使用要求。

9.6 焊条熔敷金属扩散氢含量

9.6.1 焊条熔敷金属扩散氢含量测定以《熔敷金属中扩散氢测定方法》GB/T 3965 为核心，同时可参照 ISO 3690: 2000，扩散氢含量测定现有的检测方式有：气相色谱法、载气热提取法、水银法、甘油法，应结合实际情况，如材料类型、氢含量范围、行业规范等进行选择，

9.7 铁素体含量

9.7.1 铁素体含量测定应考虑的几点因素，一是所用焊材是否参考国际标准；二是是否为进口焊材；三是焊材所用部件相关标准是否对焊缝铁素体有特殊要求。主要的涉及的标准为有ISO 8249: 2018、ISO/TR 22824: 2024、GB/T 150.4、GB/T 1954、GB/T 38223、AWS A4.2M: 2006 (R14) 等。

9.8 平板堆焊试验

9.8 平板堆焊试验主要涉及的标准除《承压设备用焊接材料订货技术条件》NB/T47018，还应根据实际情况，符合相应标准要求，参考标准有：GB/T 40740-2021、ISO 15614-7: 2022、NB/T 47018.5、NB/T 20525 等。

10 颜色标识

10.0.1 本条要求管理对象为焊条、焊丝，两者在光谱复验合格后，分类分批次堆放，在领用出库后，按照本标准附录 A 或企业内部管理规定等，在焊材醒目位置喷涂对应材质的颜色进行标识，目的是为了便于区分。

10.0.2 焊条颜色标识的涂刷位置选择加持端，是因为加持端涂刷对焊接质量等基本无任何影响，药皮端为焊接引弧管件部位，严禁在此端涂刷可避免异物侵入焊缝，同时不影响焊条起弧。直条型焊丝原本两端均可涂刷颜色标志，但要求在焊丝信息端（即靠近钢印端），是为了在使用过程中，更便捷的核对色标是否与钢印对应。盘焊丝考虑到直径及包装形式，在焊丝盘侧面涂刷颜色标志是目前最为直观、方便的方式，且对焊丝本体也无任何影响。

10.0.3 焊材领用时核对颜色标识，主要出于以下几点考虑：一是明确各级焊接材料人员的职责；二是贯彻落实焊材分类存放、分类烘干、分类发放、分类使用的基本要求；三是焊材领用时核对，能最大限度的降低焊材错用的影响。

10.0.4 本条要求主要时为了焊接材料颜色标识能够统一，避免同一作业范围内，不同单位内部对焊接材料的颜色标识，相互间有冲突、有混淆，从而增加了焊接材料的混用风险。

11 信息化管理

11.0.1~11.0.4 企业对焊接材料的管理可融入先进的管理方法,实现全流程可追溯的透明化管理,杜绝人因失误。

附录 A 颜色标识

不同材质使用不同颜色进行区分，直观显示，多重把关，确保焊接材料正确使用。