

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2016年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标函〔2015〕274号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要技术内容是:总则、术语和符号、基本规定、生产工艺用水要求、给水排水系统、废水处理及综合利用、雨水收集及利用、监测与控制、防渗与防漏等。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国有色金属工业工程建设标准规范管理处负责日常管理,由中国恩菲工程技术有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国恩菲工程技术有限公司(地址:北京市复兴路12号,邮编:100038)。

本标准主编单位:中国有色工程有限公司

中国恩菲工程技术有限公司

本标准参编单位:长沙有色冶金设计研究院有限公司

贵阳铝镁设计研究院有限公司

兰州有色冶金设计研究院有限公司

中色科技股份有限公司

中南大学

赛恩斯环保股份有限公司

北京欧美环境工程有限公司

武汉宏澳绿色能源工程有限责任公司

金川集团股份有限公司

本标准主要起草人员：万宝聪 陈希勇 李绪忠 谢志群
袁培温 王庆伟 王树勋 夏菊芳
梁帅表 郑红梅 岑建 何荣权
郑巍 马永明 李想 周小淞
马什林 沈燕青 倪健 谭德军
张阔林 王明 王齐全 李成林
尤智春 张哲 段景晓 徐月和
本标准主要审查人员：杨晓松 孙春宝 许仕荣 黄伏根
闫国荣 俎小凤 考 虑 盛勉桥
王海东 王永刚

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(4)
3	基本规定	(5)
4	生产工艺用水要求	(7)
4.1	一般规定	(7)
4.2	采矿	(8)
4.3	选矿	(8)
4.4	尾矿	(8)
4.5	重有色金属冶炼	(9)
4.6	轻金属冶炼	(11)
4.7	稀有金属冶炼	(12)
4.8	有色金属加工	(14)
4.9	硅材料制备	(14)
5	给水排水系统	(16)
5.1	水源及供水系统	(16)
5.2	软化水及除盐水系统	(16)
5.3	循环水系统	(17)
5.4	重复利用水系统	(18)
6	废水处理及综合利用	(19)
6.1	生产废水处理	(19)
6.2	生产废水综合利用	(21)
6.3	生活污水处理及回用	(21)

7	雨水收集及利用	(23)
7.1	雨水收集	(23)
7.2	雨水处理与利用	(23)
8	监测与控制	(25)
8.1	一般规定	(25)
8.2	监测	(25)
8.3	控制	(26)
9	防参与防漏	(27)
附录 A	有色金属企业各生产工序新水耗量控制指标	(28)
附录 B	有色金属企业工艺用水要求	(32)
	本标准用词说明	(35)
	引用标准名录	(36)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(4)
3	Basic requirements	(5)
4	Water requirements for production process	(7)
4.1	General requirements	(7)
4.2	Mining	(8)
4.3	Mineral pressing	(8)
4.4	Tailing	(8)
4.5	Heavy non-ferrous metals smelting	(9)
4.6	Light metals smelting	(11)
4.7	Rare metals smelting	(12)
4.8	Non-ferrous metals processing	(14)
4.9	Silicon material preparation	(14)
5	Water supply and drainage system	(16)
5.1	Water source and water supply system	(16)
5.2	Softening water and brine removal system	(16)
5.3	Water circulating system	(17)
5.4	Reuse water system	(18)
6	Wastewater treatment and comprehensive utilization	(19)
6.1	Production wastewater treatment	(19)
6.2	Comprehensive utilization of production wastewater	(21)

6.3	Treatment of domestic sewage and comprehensive utilization	(21)
7	Rainwater harvesting and utilization	(23)
7.1	Rainwater collection	(23)
7.2	Rainwater treatment and utilization	(23)
8	Monitoring and control	(25)
8.1	General requirements	(25)
8.2	Monitoring	(25)
8.3	Control	(26)
9	Seepage prevention and leakproof	(27)
Appendix A	Control indexes of water consumption in various production processes of non-ferrous metals enterprises	(28)
Appendix B	Production process water requirements for non-ferrous metals enterprises	(32)
	Explanation of wording in this standard	(35)
	List of quoted standards	(36)

1 总 则

- 1.0.1** 为合理利用水资源,提高用水效率、节约用水、开发利用非常规水源,建设节水型有色金属企业,制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于有色金属企业新建、扩建和改建项目的规划、可行性研究、初步设计、施工图设计等阶段。
- 1.0.3** 有色金属企业节水设计应符合当地城镇、工业、农业用水的发展规划,合理使用水资源。
- 1.0.4** 有色金属工程项目设计中应有节水措施。
- 1.0.5** 有色金属企业节水设计应使用先进技术、先进设备、先进材料。
- 1.0.6** 有色金属企业节水设计除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 工艺用水 process water

有色金属工业生产工艺过程中的用水,包括工艺补水、洗涤用水、冷却水和其他用水。

2.1.2 回用水 reclaimed water

工业废水或生活污水能满足分级使用或经处理后达到相关的水质标准,可重复使用的水。

2.1.3 回水 mineral processing backwater

精矿或尾矿经浓缩、过滤脱水后的水及尾矿库的回水。

2.1.4 主水 internal cooling water

用于冷却整流器元件或特定设备的纯水循环水。

2.1.5 副水 external cooling water

通过换热器冷却主水的循环水。

2.1.6 节水 water saving

采用低耗水的有色金属生产工艺、技术、设备,减少用水量,提高水的重复利用率,开发利用非常规水源的过程。

2.1.7 废水回用 wastewater reuse

废水收集、输送、处理以及回用等。

2.1.8 初期雨水 initial rainwater

降雨后产生的携带污染物质并超过排放标准的初期降水径流。

2.1.9 后期雨水 noninitial rainwater

初期径流后的雨水。

2.1.10 雨水利用 rainwater utilization

雨水的收集、输送、处理及利用等。

2.1.11 非常规水源 unconventional water resources

城市污水再生水、海水、矿井水、雨水等水资源。

2.1.12 生物制剂 biologics

利用微生物或其代谢产物中的有效成分合成的污水处理药剂。

2.1.13 机械式蒸汽再压缩技术 mechanical vapor recompression(MVR)

利用蒸发系统自身产生的二次蒸汽及其能量,将低品位蒸汽经压缩机机械做功提升为高品位蒸汽热源,循环向蒸发系统提供热能,减少对外界能源需求的节能技术。

2.1.14 多效蒸发技术 multiple-effect evaporation(MEE)

多台蒸发器首尾相接、串联操作,将前一效蒸发器产生的二次蒸汽用作下一效蒸发器的加热蒸汽,多次重复利用热能,降低热能耗量的节能技术。

2.1.15 热力蒸汽再压缩技术 thermal vapour recompressor (TVR)

根据热泵原理,热力蒸汽再压缩时消耗部分高品位热能,将蒸发器低品位二次蒸汽转移到高品位新鲜蒸汽,使品位提高后的二次蒸汽替代新鲜蒸汽重新加热蒸发器的热能利用技术。

2.1.16 干式收尘(干式除尘) dry dust collection

不使用液体捕集粉尘的工艺流程。

2.1.17 间接冷却 indirect cooling

冷却水与被冷却介质或设备间接接触,间接降温。

2.1.18 直接冷却 direct cooling

冷却水与被冷却介质或设备直接接触,直接降温。

2.1.19 间冷开式循环水系统 indirect open recirculating cooling water system

循环冷却水与被冷却介质间接传热,且循环水与大气直接接

触散热的循环冷却水系统。

2.1.20 直冷开式循环水系统 direct open recirculating cooling water system

循环冷却水与被冷却介质直接接触换热,且循环水与大气直接接触散热的循环冷却水系统。

2.1.21 间冷闭式循环水系统 indirect closed recirculating cooling water system

循环冷却水与被冷却介质间接传热且循环冷却水不与大气直接接触的循环冷却水系统。

2.1.22 重复利用水系统 reuse water system

有色工业企业内部未经处理串联使用的用水系统。

2.2 符 号

Q ——在一定的计量时间内,企业产品产量的设计值(t);

R_t ——水的重复利用率(%);

V_{ut} ——每吨产品用水量(m^3/t 产品);

V_z ——在一定的计量时间内,企业在生产全过程中的设计总用水量(m^3);

V_r ——在一定的计量时间内,企业在生产全过程中的设计重复利用水量(m^3);

V_i ——在一定的计量时间内,企业在生产全过程中的设计取水量总和(m^3)。

3 基本规定

3.0.1 新建、扩建和改建有色金属工业企业排水必须符合国家、行业和地方污染物排放标准。

3.0.2 新建、扩建和改建有色金属工程项目节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。节水设施分期建设时,投产时间不得滞后于主体工程分期建设投产时间,并不得缩小节水设施规模。

3.0.3 新建、扩建和改建有色金属工程项目应采用先进、低耗水的工艺、技术和设备。现有有色金属企业应通过技术改造逐步淘汰高耗水工艺、技术和设备。

3.0.4 有色金属企业在满足用水条件时应优先使用回用水。

3.0.5 有色金属企业供水设计应根据用水水质要求分质供水。

3.0.6 有色金属企业排水设计应根据排水水质分类收集、分质处理、梯级回用。

3.0.7 有色金属工程项目用水单元应设置计量设施。

3.0.8 车间除尘宜采用干式除尘器。

3.0.9 给水排水构筑物应进行防渗漏处理。

3.0.10 清洗地坪用水宜采用回用水。

3.0.11 小型采暖、制冷空调机组宜采用风冷空调机组或余热蒸汽制冷机组。

3.0.12 企业生活设施的节水设计应符合现行国家标准《民用建筑节能节水设计标准》GB 50555 的有关规定。

3.0.13 每吨产品用水量应按下式计算:

$$V_{\text{ut}} = \frac{V_z}{Q} \quad (3.0.13)$$

式中： V_{ut} ——每吨产品用水量(m^3/t 产品)；

V_z ——在一定的计量时间内，企业在生产全过程中的设计总用水量(m^3)；

Q ——在一定的计量时间内，企业产品产量的设计值(t)。

3.0.14 水的重复利用率应按下列公式计算：

$$R_t = \frac{V_z - V_i}{V_z} \quad (3.0.14-1)$$

或

$$R_t = \frac{V_r}{V_z} \times 100\% \quad (3.0.14-2)$$

式中： R_t ——水的重复利用率(%)；

V_i ——在一定的计量时间内，企业在生产全过程中的设计取水量总和(m^3)；

V_r ——在一定的计量时间内，企业在生产全过程中的设计重复利用水量(m^3)。

$$V_r = V_{i1} + V_{i2} - V_{i3} \quad (3.0.14-3)$$

式中： V_{i1} ——从自建或合建取水设施、市政供水工程等的取水量总和(m^3)；

V_{i2} ——外购水(水的产品)量总和(m^3)；

V_{i3} ——外供水(水的产品)量总和(m^3)。

4 生产工艺用水要求

4.1 一般规定

- 4.1.1 生产工艺应选择节能节水的工艺流程,并应选择节水型设备。
- 4.1.2 通用设备冷却水必须循环或循序利用。
- 4.1.3 空压机和风机冷却应优先选用空气冷却器。
- 4.1.4 锅炉排污冷却池降温水应优先使用回用水。
- 4.1.5 物料破碎、转运及冶金工艺烟气的收尘宜选用干式收尘工艺。
- 4.1.6 蒸汽凝结水应回收利用。
- 4.1.7 蒸汽锅炉排污率应符合下列规定:
- 1 采用软化水为补给水时,排污率不宜大于5%;
 - 2 采用除盐水为补给水时,排污率不宜大于2%。
- 4.1.8 在缺水地区,汽轮发电机宜采用空冷式汽轮机组;沿海地区主机凝汽器冷却水宜使用海水,辅机冷却系统宜采用海水直冷与淡水闭式相结合的方式。
- 4.1.9 自备电厂烟气宜采用干法或半干法脱硫,采用湿式脱硫时,废水应循环利用。
- 4.1.10 整流机组副水冷却水应循环使用,宜采用间冷闭式循环水系统,补充水宜为软化水。
- 4.1.11 当用水点多、分散且输水管线长时,应采取流量分配控制措施。
- 4.1.12 有色金属企业各工序新水耗量应符合本标准附录 A 的规定。
- 4.1.13 有色金属企业各工序工艺用水应符合本标准附录 B 的规定。

4.2 采 矿

- 4.2.1 矿坑涌水、疏干排水应优先作为生产用水水源。
- 4.2.2 洒水降尘应采取喷雾方式,不应用供水管直接洒水。
- 4.2.3 露天开采防尘宜采用符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的水。

4.3 选 矿

- 4.3.1 选矿工艺用水应优先利用回水,选矿厂应设置独立的回水系统。
- 4.3.2 浆体输送应采用低耗水的泵。采用离心泵时,宜采用机械密封。
- 4.3.3 新建、扩建和改建有色金属矿山企业选矿水重复利用率不应小于 85%,现有企业选矿水重复利用率不应小于 80%。
- 4.3.4 混合型稀土矿、氟碳铈矿矿山选矿水重复利用率应达到 85%及以上。离子型稀土矿山采选水重复利用率应达到 90%及以上。

4.4 尾 矿

- 4.4.1 尾矿工程设计时,节水方案应根据自然条件、尾矿输送和堆存条件确定。
- 4.4.2 尾矿堆存方式应根据水资源情况、气候条件及选矿水重复利用率要求确定;缺水、干旱或蒸发量大时,尾矿堆存方式宜为干堆。
- 4.4.3 尾矿系统回水设施应满足选矿厂生产波动的要求,尾矿库的回水设施应根据选矿厂最大回水用量留有富余能力。
- 4.4.4 尾矿库运行过程中应采用库内低水位运行。
- 4.4.5 尾矿库防渗设施应根据现行国家标准《尾矿设施设计规范》GB 50863 确定,有渗水的尾矿坝下游应设置渗水收集及回用

设施。

4.4.6 尾矿输送重量浓度不宜低于 35%，并应经技术经济比较后确定。

4.4.7 尾矿泵站地面及事故池冲洗水、尾矿设备及管道冲洗水宜采用回用水。

4.4.8 尾矿输送管道应根据输送介质的特征采用耐磨损的管材。

4.5 重有色金属冶炼

I 原料仓及配料

4.5.1 制粒、烟尘增湿宜采用回用水。

4.5.2 精矿袋、集装箱、车辆清洗时，应选用节水型洗涤技术。清洗水应循环使用，补充水宜采用回用水。

II 铜冶炼

4.5.3 铜冶炼厂水重复利用率不应小于 97.5%。

4.5.4 熔炼炉及出烟口罩、吹炼炉及出烟口罩、精炼炉及水冷烟罩宜采用软化水冷却，冷却水应循环使用。

4.5.5 阳极板圆盘浇铸机组宜回收蒸汽凝结水。

4.5.6 炉渣水碎、渣缓冷用水应循环使用，补充水宜采用浓水。

4.5.7 维护冶金炉放出口、流槽、中间包用黄泥制备宜采用浓水。

4.5.8 双闪或冷态双底吹炼铜工艺的铜铕粒化和吹炼渣粒化宜选用节水的无水粒化工艺。

4.5.9 铜铕、铜渣采用水粒化工艺时宜进行封闭，蒸汽冷凝水宜回收利用。

4.5.10 冶金炉炉壳冷却应设水套冷却，不应直接喷淋冷却。转炉的水冷烟罩宜采用汽化冷却烟罩，蒸汽应回收利用。

4.5.11 缓冷铜渣及粒化渣堆放过程中渗出的水应回收利用。

4.5.12 电解和净化蒸发浓缩冷凝水宜处理回用。

III 铅锌冶炼

4.5.13 铅冶炼项目水重复利用率不应小于 98%，锌冶炼项目水

重复利用率不应小于 95%。

4.5.14 铅熔炼炉、铅渣还原炉和烟化炉的冷却水应循环利用,补充水应采用软化水。

4.5.15 锌焙烧炉鼓风机、埋刮板运输机和球磨机设备冷却水应循环利用,补充水宜根据工艺要求采用回用水、生产新水或软化水。

4.5.16 水冷式焙砂圆筒冷却机冷却水应循环利用。

4.5.17 烟化炉、鼓风机、挥发窑外壳冷却水应循环利用,补充水宜采用回用水。

4.5.18 烟化炉冲渣用水应循环利用,补充水宜使用浓水,蒸汽冷凝水宜回收利用。

4.5.19 冷却铅锌铸锭应优先采用空气自然冷却,采用水冷时应循环使用,补充水宜采用回用水。

4.5.20 挥发窑冲渣水应循环利用,补充水应优先采用浓水。

4.5.21 锌浸出、电积、净液工艺补充用水宜使用回用水。

4.5.22 锌液压站、加料管冷却水应循环利用,补充水宜采用软化水。

4.5.23 锅炉循环泵及取样器冷却水应循环利用,补充水宜采用软化水。

IV 制酸和脱硫

4.5.24 在缺水地区,可采用空气冷却替代水冷却吸收酸。

4.5.25 酸冷却器、脱硫风机冷却水应循环利用,补充水宜使用回用水。

4.5.26 高效洗涤器补充用水宜使用回用水。

4.5.27 电除雾器冲洗水应使用回用水。

4.5.28 污酸处理工艺宜选用污酸资源化工艺流程。

4.5.29 污酸污水处理工艺产出的渣应使用高效脱水设备脱水。

4.5.30 废渣脱水机的滤液和冲洗水应回收利用。

V 生产辅助车间

4.5.31 耐火材料车间浇筑料用水宜采用回用水。

- 4.5.32 蒸汽余热发电冷凝水应回收使用。
- 4.5.33 制氧站设备冷却水应循环使用。
- 4.5.34 蒸汽余热发电设备冷却水应循环使用。

4.6 轻金属冶炼

I 氧化铝

- 4.6.1 新建氧化铝项目宜采用赤泥干法堆存工艺,压滤后的滤液应返回主工艺流程作赤泥洗水。
- 4.6.2 赤泥堆场初期雨水应回收利用。
- 4.6.3 设备冷却水应循环使用。
- 4.6.4 矿浆溶出装置的末闪排放端、铝酸钠溶液蒸发装置的末效排放端应设置水冷器,并采用冷源捕捉二次汽中可回收水分;捕集用水应循环使用。
- 4.6.5 氢氧化铝焙烧烟气中含水宜回收利用。
- 4.6.6 采用管道水力输送矿浆时,应提高浆体的输送浓度。
- 4.6.7 热电厂锅炉的热力系统汽水损失率、闭式辅机冷却水系统的补水率、正常排污率应符合国家现行标准的规定。
- 4.6.8 工业水重复利用率不应小于93%。

II 电解铝

- 4.6.9 电解烟气净化系统宜采用干法,采用湿法时,湿法用水宜循环使用,补充水宜采用回用水。
- 4.6.10 阳极装卸站、残极压脱机、磷铁环压脱机、钢爪矫直机设备液压站和中频炉及电磁搅拌装置的冷却水应循环使用。
- 4.6.11 设备冷却水应循环使用。
- 4.6.12 工业水重复利用率不应小于95%。

III 铝用碳素

- 4.6.13 罐式煅烧炉的煅后焦冷却水应循环使用,水质宜采用软化水。
- 4.6.14 回转窑煅烧的煅后焦间接冷却水应循环使用,直接冷却

水宜采用回用水。

4.6.15 煅烧烟气脱硫采用湿法技术时,宜采用回用水,并宜设置间冷开式循环水系统。

4.6.16 设备冷却用水应循环使用。

4.6.17 回转窑煅烧下料溜管和沥青溶化下料溜管冷却用水应循环使用,回转窑煅烧下料溜管宜采用软化水冷却。

4.6.18 生阳极冷却、生阴极冷却、水环式真空泵用水应脱除焦油后循环使用,宜设置间冷开式循环水系统。

4.6.19 工业水重复利用率不应小于90%。

4.6.20 电煅烧炉煅后无烟煤间接冷却宜采用软化水,应循环使用,宜设置间冷开式循环水系统。

4.6.21 铝用阴极沥青储仓和沥青溶化下料溜管冷却用水应循环使用。

4.6.22 沥青烟气降温采用湿法技术时,用水宜采用回用水,并宜设置独立的间冷开式循环水系统。

4.6.23 石墨化制品冷却宜采用间接空气冷却或自然冷却,采用喷水冷却时,喷水管和喷嘴设计应覆盖整个石墨化炉的表面,并应采用间断方式喷水。

IV 镁 冶 炼

4.6.24 矿石水洗时,应配套洗水回收及净化装置,洗水重复利用率不应小于80%。

4.6.25 设备冷却水应循环使用。

4.6.26 蒸汽喷射真空泵产生的蒸汽冷凝水应收集净化后回收利用。

4.6.27 镁电解槽电极冷却水应采用除盐水,并应设置独立的间冷闭式循环水系统。

4.7 稀有金属冶炼

I 一般规定

4.7.1 轴封冷却水应循环使用。

4.7.2 尾气洗涤、吸收、净化工序的生产用水宜采用回用水,并宜循环使用。

4.7.3 水环真空泵的用水宜采用回用水,并宜循环使用。

4.7.4 生产厂房地面冲洗水宜采用回用水。

II 海绵钛冶炼

4.7.5 钛渣熔炼、液压系统冷却水应循环使用,补充水宜采用软化水。

4.7.6 钛渣电炉烟气净化冷却宜采用空气冷却,钛渣熔炼炉烟气净化宜采用干法或半干法技术。半干法用水应循环使用,补充水宜采用回用水。当选择湿法净化处理工艺时,洗涤宜采用逆流洗涤的工艺。钛渣电炉、氯化炉冷却水应循环使用。

4.7.7 钛渣直接喷淋冷却应循环使用,补充水宜采用回用水。

4.7.8 四氯化钛淋洗用一、二级换热器冷却水应循环使用。

4.7.9 四氯化钛尾气洗涤用水宜采用回用水。

4.7.10 四氯化钛收尘渣冲渣用水宜采用回用水。

4.7.11 钛渣电炉供电系统、熔盐氯化电极冷却、镁电解槽电极冷却水应循环使用,补充水应采用除盐水。

4.7.12 钛渣电炉供电系统、熔盐氯化电极和镁电解整流机组采用主水冷却,主水应为纯水,主水应循环使用并采用间冷闭式循环系统,主水通过热交换器利用副水冷却,副水宜为软化水,副水应循环使用,宜采用间冷闭式循环系统。

III 稀 土

4.7.13 溶料所用底水应采用回用水,溶料尾气吸收淋洗液应循环使用,补充水宜采用回用水。洗渣水应回用。

4.7.14 沉淀产品过滤洗涤水宜重复使用,洗涤流程宜采用逆流洗涤,可采用搅洗与淋洗相结合的方式。

4.7.15 电解槽及高频开关电源冷却水应循环使用。

4.7.16 蒸汽冷凝水应回用。

IV 钨、钼及其他稀有金属

4.7.17 用于保护高温生产设备的夹套冷却水应采用除盐水或软

化水,并应密闭循环使用。

4.7.18 浸出、调浆工序生产用水宜采用回用水。

4.7.19 分解渣洗涤工序宜采用多级逆流洗涤方式,宜采用回用水,洗水宜返回配制浸出剂。

4.7.20 离子交换工序采用软化水或去离子水洗涤,部分洗水可回用于配制解吸剂。

4.7.21 母液蒸发结晶工序的蒸汽冷凝水应分质回用。

4.8 有色金属加工

4.8.1 板带项目水重复利用率不应小于 95%,型材项目水重复利用率不应小于 90%。

4.8.2 铸轧机冷却水宜采用闭式循环系统,补充水宜采用软化水。

4.9 硅材料制备

I 一般规定

4.9.1 生产装置的冷却用水应循环使用。

4.9.2 空气干燥、气温低的缺水地区,冷却工艺介质宜采用干式空气冷却。当采用湿法冷却时,冷却水应循环使用。

4.9.3 蒸汽凝结水应回收,回收率宜大于 80%。

II 工业硅

4.9.4 工业硅炉的冷却用水应采用循环冷却水,水质为软化水。

4.9.5 工业硅水重复利用率不应小于 95%。

III 多晶硅

4.9.6 多晶硅还原炉冷却宜采用间冷闭式循环水系统,水质宜采用软化水。

4.9.7 多晶硅、硅芯的清洗用水应使用纯水,宜采用节水清洗技术和装置。

4.9.8 泵机械密封冷却用水应回收利用或采用独立的循环冷却

水系统。

- 4.9.9 全厂尾气淋洗用水应循环使用,补水宜采用回用水。
- 4.9.10 工艺装置区地坪冲洗水宜采用回用水。
- 4.9.11 高盐废水宜采用蒸发结晶方式回收水。
- 4.9.12 多晶硅生产项目宜设置循环水系统、高纯水系统、脱盐水系统产生的洁净废水的回收和再利用设施。
- 4.9.13 还原炉筒清洗水宜使用纯水。
- 4.9.14 多晶硅项目水重复利用率不应小于95%。

IV 单晶硅

- 4.9.15 单晶炉冷却水宜采用闭式循环水系统,补充水宜采用软化水。对水温、水压、运行工况要求差别大的设备,循环冷却水系统宜分开设置。

5 给水排水系统

5.1 水源及供水系统

I 水 源

- 5.1.1 水源选择应统筹规划、开源节流、安全可靠、水量丰富,合理利用水资源,并应优先利用非常规水源。
- 5.1.2 新建企业常规水源应优先选择地表水。
- 5.1.3 现有企业主要水源采用地下水的宜逐步开发地表水、非常规水源。
- 5.1.4 生产水水源宜利用城市污水再生水和回收利用的雨水。
- 5.1.5 当沿海地区没有其他水源时,新建企业生产水源可采用海水。
- 5.1.6 海水淡化应选用回收率高、耗能小的技术和设备。

II 原水净化工艺

- 5.1.7 原水净化应选择净化效率高、成熟的工艺、技术及设备。
- 5.1.8 原水净化过程中沉淀排出的污泥宜进行浓缩、脱水处理,上清液应回收利用。
- 5.1.9 滤池的反冲洗水应回收处理。

5.2 软化水及除盐水系统

- 5.2.1 软化水、除盐水处理应选择节水型工艺流程。
- 5.2.2 制备软化水、除盐水产生的反冲洗排水应回收利用。
- 5.2.3 新建、扩建和改建项目中的软化水和除盐水设施宜集中建设,并宜靠近主要用水点。
- 5.2.4 软化水及除盐水处理设施设计应符合现行国家标准《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109 的规定。

- 5.2.5 软化用离子交换器应选择交换容量大、再生周期长的交换树脂。
- 5.2.6 超滤系统、反渗透系统的产水率应符合现行国家标准《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109 的规定。
- 5.2.7 除盐水处理设备应采用自动控制方式。
- 5.2.8 反渗透排出的浓水宜回用于冲渣、冲灰。

5.3 循环水系统

- 5.3.1 工艺设备冷却用水必须分质供水。
- 5.3.2 间冷开式系统的设计浓缩倍数不应小于 3,且不宜小于 5。直冷开式系统的设计浓缩倍数不应小于 3。
- 5.3.3 直冷开式循环水系统补充水应根据工艺设备冷却用水水质要求确定,宜选择回用水。
- 5.3.4 循环水系统安全水箱的溢流水应回收利用。
- 5.3.5 当循环水池设有溢流管时,水池最高报警水位应低于水池溢流水位,且不应小于 100mm。
- 5.3.6 循环水系统过滤器应选择高效节水型过滤设备,过滤器反冲洗水应回收利用。
- 5.3.7 循环水系统补水宜直接补入冷水池。当设有冷水池、热水池时,水池之间应设高位连通孔。水池容积应满足储存事故及停产检修时系统放空水量的要求,并应采取措施确保工作时该部分容积不被占用。
- 5.3.8 循环水系统应采取水质稳定控制措施,水质稳定药剂宜采用自动投加方式。
- 5.3.9 冷却塔应采用收水效率高、通风阻力小、耐用的收水器。冷却塔进风口应采取防飘水措施。
- 5.3.10 循环水系统吸水池补充水管宜设 2 根,1 根用于快速充水,充水时间不宜大于 8h,另 1 根用于正常补水,管径应按补充水量计算确定,补水管应设计量仪表、自动控制阀,补水自动控制

阀应根据循环水系统吸水池水位自动控制。

5.3.11 循环水系统沉淀池排泥宜脱水处理,上清液宜回收利用。

5.3.12 设备冷却用水水质为纯水、除盐水时,其循环供水系统宜采用间冷闭式循环水系统。

5.3.13 间冷闭式循环系统补水宜设自动压力补水装置。

5.3.14 间冷闭式循环水系统的损失率不应大于 0.1%。

5.3.15 间冷开式冷却设备的选择应根据气象条件及冷却水温度要求选用自然通风冷却塔、机械通风冷却塔,不宜选用冷却效率低、飘水损失大的冷却池、喷水池。

5.3.16 冷却塔集水池周围宜设回水台,其宽度应为 1m~3m,坡度应为 3%~5%。

5.3.17 循环水系统设计应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050 和《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102 的规定。

5.4 重复利用水系统

5.4.1 当生产工艺设备采用新水作为冷却水时,出水应重复利用。

5.4.2 发电厂循环水系统的排污水可直接用于冲灰、冲渣系统。

6 废水处理及综合利用

6.1 生产废水处理

I 一般规定

- 6.1.1 废水处理工艺应根据排放标准、废水来源及水质、回用水质及用地情况等条件,经过技术经济比较后确定。
- 6.1.2 生产废水宜分类收集、分质处理,按质回用。
- 6.1.3 生产车间工业废水不得排入雨水排水管道。
- 6.1.4 生产废水收集池的调节容积不应小于 8h 的平均日污水量。
- 6.1.5 废水处理产生的渣应使用高效脱水设备,减少渣含水比例,并应回收利用滤液和冲洗水。
- 6.1.6 当废水水量小且难处理时,宜采用间歇法处理。

II 物化法

- 6.1.7 采用物化法处理生产废水时,应符合下列规定:
 - 1 当处理主要污染物为悬浮物的生产废水时,宜采用沉淀法;
 - 2 当处理含有溶解性油类或乳化油、浊度小于 100NTU、低温条件下不易沉淀或澄清的污废水时,宜采用气浮法;
 - 3 当处理含有有机污染物、放射性元素的污废水时,可采用吸附法;
 - 4 当处理含有重金属离子或回收有价金属的污废水时,宜采用离子交换法、膜法或吸附法。
- 6.1.8 采用离子交换法应选择再生效率高、洗脱速率高的再生剂。
- 6.1.9 沉淀法、气浮法处理废水时,污泥应脱水。

III 化学法

6.1.10 采用化学法处理生产废水时,应符合下列规定:

1 硫化法、石灰法可用于去除污水中的重金属离子,并可组合使用;

2 铁盐—石灰法可用于去除污水中的镉、六价铬、砷,以及其他与铁盐共沉的重金属离子。

6.1.11 电化学法宜作为深度处理工艺。

IV 生物法

6.1.12 生物制剂法可用于去除污水重金属离子。

6.1.13 选矿废水中残留的有机选矿药剂和重金属离子,宜采用生物制剂—臭氧协同氧化工艺。

6.1.14 生物制剂法可与膜分离法、蒸发与结晶法及其他方法联合使用。

6.1.15 对于成分复杂、重金属离子浓度高的污水,宜采用生物制剂分段处理。

6.1.16 含钙废水宜采用生物制剂协同脱钙工艺,经处理后的低钙水应回用。

6.1.17 微生物法和植物法可用于去除生产废水中的有机物、氮、磷及重金属离子。

V 膜分离法

6.1.18 膜处理工艺预处理设施应根据膜处理设备进水要求确定。

6.1.19 系统设计方案应根据膜壳进水流量、膜壳浓水流量等膜产品要求确定。

6.1.20 系统设计应考虑水温对系统运行的影响。

6.1.21 系统设计时,膜的种类和进水压力应根据系统产水率及进水含盐量确定。可采用抗污染膜、海水膜级别的抗污染膜或超高压膜。

6.1.22 当进水污染程度较高时,浓水宜强制循环。

6.1.23 氧化剂不应进入膜系统,应设置监控仪表和投加化学药剂。

6.1.24 系统应设置冲洗和清洗设施,冲洗后废水应收集回用。

VI 蒸发与结晶法

6.1.25 采用蒸发与结晶法处理高盐废水时,应符合下列规定:

1 废水的沸点升高数值较小时宜采用机械式蒸汽再压缩技术;

2 废水的沸点升高数值较大时宜采用多效蒸发技术、热力蒸汽再压缩技术。

6.1.26 蒸发与结晶法可与物化法、化学法、生物制剂法、膜分离法联合使用。

6.1.27 机械式蒸汽再压缩技术、多效蒸发技术、热力蒸汽再压缩技术三种蒸发技术可联合使用。

6.1.28 采用蒸发与结晶法处理浓盐废水时,蒸发产生的二次蒸汽冷凝水应回收利用。

6.2 生产废水综合利用

6.2.1 生产废水应根据废水水质、处理工艺及回用水点对水质的要求进行分质回用。

6.2.2 含重金属、含酸废水经处理后宜回用于渣缓冷系统、水碎系统。

6.2.3 生产废水经过膜处理后,产水宜回用于化学水处理站或代替生产新水,浓水宜回用于渣包缓冷和冲渣。

6.2.4 污酸宜采用有价金属资源化治理与酸回用技术,污酸净化后宜直接回用。

6.3 生活污水处理及回用

6.3.1 新建、扩建和改建有色金属工程项目生活污水宜单独收集、处理并回用。

6.3.2 生活污水处理的设计应符合现行国家标准《室外排水设计

规范》GB 50014 和《建筑中水设计标准》GB 50336 的有关规定。

6.3.3 生活污水处理后,宜用于冲厕、道路清扫、消防、绿化、车辆冲洗、景观及生产用水。回用水水质应符合下列规定:

1 当用于企业杂用水时,其水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的规定;

2 当用于景观水体时,其水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 的规定;

3 当用于生产时,水质应符合生产工艺要求的水质标准;

4 当同时用于多种用途时,水质应按最高水质标准确定。

6.3.4 回用水供水系统应独立设置。

7 雨水收集及利用

7.1 雨水收集

- 7.1.1 屋面雨水收集系统设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。
- 7.1.2 工业场地雨水收集系统设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定。
- 7.1.3 室外雨水收集管道宜采用埋地塑料排水管。
- 7.1.4 雨水口的个数应经计算确定,雨水口最大间距不宜超过 40m,雨水口宜设置在汇水面低洼处,顶面标高宜低于地面 20mm~30mm。
- 7.1.5 工业场地初期雨水收集应符合下列规定:
- 1 初期雨水池应设置清淤设施;
 - 2 初期雨水收集系统检查井、雨水口、初期雨水池宜防腐蚀;
 - 3 收集后的初期雨水宜压力输送,管道宜架空敷设。
- 7.1.6 工业场地后期雨水收集利用应根据水资源情况、气象资料和企业经济发展水平确定。

7.2 雨水处理与利用

- 7.2.1 初期雨水宜单独处理,并应在 5d 内全部利用或处理达标。
- 7.2.2 初期雨水处理应根据用水水质要求选择处理工艺。
- 7.2.3 雨水处理设施产生的污泥宜进行脱水处理。
- 7.2.4 经处理后雨水宜单独设置回用水池,回用水池有效容积宜按雨水处理设计平均时处理量的 4h~8h 确定。当水质满足要求时,雨水回用水池可与生产回用水池合并。
- 7.2.5 初期雨水经处理后宜回用于开式循环水系统补水、选矿、

冲渣、除尘、绿化、浇洒道路。

7.2.6 后期雨水经处理后宜补充到企业工业用水系统,可代替生产新水。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

8 监测与控制

8.1 一般规定

- 8.1.1 供水系统、循环水系统、回水系统和排水系统监控应根据系统规模、工艺流程和生产管理运行要求确定。
- 8.1.2 企业宜建立用水和节水计算机管理系统和数据库,计算机控制管理系统宜兼顾现有、新建及规划要求。
- 8.1.3 用水系统应设置水量计量仪表、限量水表和限时控制、水压控制、水位控制、水位传感控制仪表。
- 8.1.4 重点用水系统和设备应设置自动监控系统。

8.2 监测

- 8.2.1 给水系统配水管网应监测特征点的流量和压力参数,并应满足企业运营管理的要求。
- 8.2.2 循环水系统的排污水应设置计量装置。
- 8.2.3 循环水系统设计应符合下列规定:
 - 1 循环水系统应根据水质监测结果控制排污量;
 - 2 循环水系统宜设在线水质监测仪表;
 - 3 循环水水池应设置液位计、高低液位报警,循环水补水管路上应设液位控制阀,液位计应与液位控制阀联锁;
 - 4 循环水系统补充水管、循环冷水泵出水总管上应设流量计;
 - 5 循环水系统应设置测温装置。
- 8.2.4 循环水系统宜设置监测水量、水质、水压装置。
- 8.2.5 过滤器反洗水出水宜设置浊度仪。
- 8.2.6 循环水系统应设置电导率监测仪。

8.3 控 制

- 8.3.1 循环水系统宜采用可编程序控制器,并宜将监测数据上传至中央控制系统。
- 8.3.2 各用水点宜采用联动或自动控制。
- 8.3.3 多水源供回水工程宜设置供水调度系统。
- 8.3.4 采用成套设备时,设备本身控制宜与系统控制相结合。
- 8.3.5 系统补水宜采用恒压变量自动控制。

9 防渗与防漏

- 9.0.1 各系统宜采用管道输送,应选择优质管材。
- 9.0.2 渠道应采取防渗漏措施。当输送具有腐蚀性的液体时,应采取防腐蚀措施。
- 9.0.3 输送具有腐蚀性液体的管道宜明装敷设。当架空敷设时,在管件或接口处宜采取防腐措施;当在管沟中敷设时,排水管支架应采取防腐处理,并应设置接纳事故应急排水的贮存措施。
- 9.0.4 埋地钢管应采取防腐蚀措施。
- 9.0.5 水泵轴封宜采用机械密封,管道连接法兰垫片应采用优质、耐用、防渗漏材料。
- 9.0.6 排水管道连接宜采用柔性接口。
- 9.0.7 管道不宜敷设在车行道下,当穿越主干路、铁路时应设防护套管。
- 9.0.8 检查井与管渠接口处应采取防止不均匀沉降的措施。
- 9.0.9 排水检查井和塑料管道应采用柔性连接。
- 9.0.10 排水检查井宜采用钢筋混凝土排水检查井。
- 9.0.11 给排水构筑物应进行防渗、防漏处理。
- 9.0.12 湿陷性黄土地区管道敷设应采取防护措施。

附录 A 有色金属企业各生产工序 新水耗量控制指标

A.0.1 露天矿采矿新水耗量指标宜符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 露天矿采矿新水耗量指标

项 目	单 位	耗 水 量		
		大型矿山	中型矿山	小型矿山
有色矿山	m ³ /t 矿石	0.04~0.06	0.05~0.07	0.05~0.08
辅料矿山	m ³ /t 矿石	0.05~0.10	0.10~0.20	0.10~0.20

A.0.2 地下矿采矿新水耗量指标宜符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 地下矿采矿新水耗量指标

项 目	单 位	耗水量
有色矿山	m ³ /t 矿石	0.5~1.0

A.0.3 选矿新水耗量指标宜符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 选矿新水耗量指标

选 矿 工 艺	单 位	耗水量
浮选	m ³ /t 矿石	0.3~1.5
磁选	m ³ /t 矿石	0.5~1.9
重选	m ³ /t 矿石	0.8~1.2
浮选+磁选	m ³ /t 矿石	0.4~1.5
磁选+重选	m ³ /t 矿石	0.5~1.4
重选+磁选+浮选	m ³ /t 矿石	0.6~1.1

A.0.4 重金属冶炼新水耗量指标应符合表 A.0.4 的规定。

表 A.0.4 重金属冶炼新水耗量指标

项目名称	单位	耗水量
铜冶炼	m ³ /t 铜	≤20
铅冶炼	m ³ /t 铅	≤10
火法炼锌	m ³ /t 锌	≤8
湿法炼锌	m ³ /t 锌	≤4

A.0.5 氧化铝生产新水耗量指标应符合表 A.0.5 的规定。

表 A.0.5 氧化铝生产新水耗量指标

项 目	单位	耗水量
拜耳法生产氧化铝	m ³ /t 氧化铝	≤3.0
烧结法生产氧化铝	m ³ /t 氧化铝	≤5.0
联合法生产氧化铝	m ³ /t 氧化铝	≤5.0
利用高铝粉煤灰生产氧化铝	m ³ /t 氧化铝	≤10.0

A.0.6 电解铝生产新水耗量指标应符合表 A.0.6 的规定。

表 A.0.6 电解铝生产新水耗量指标

项 目	单位	耗水量
含铸造	m ³ /t 铝	≤1.2
不含铸造	m ³ /t 铝	≤0.2

注：耗水量不含脱硫用水量。

A.0.7 阳极工厂新水耗量指标应符合表 A.0.7 的规定。

表 A.0.7 阳极工厂新水耗量指标

项 目	单位	耗水量
配套有余热发电系统	m ³ /t 阳极	≤8
无余热发电系统	m ³ /t 阳极	≤0.8

A.0.8 阴极工厂新水耗量指标应符合表 A.0.8 的规定。

表 A.0.8 阴极工厂新水耗量指标

项 目	单 位	耗水量
石墨质阴极	m ³ /t 阴极	≤7
石墨化阴极	m ³ /t 阴极	≤8

注：石墨质阴极含电煅烧炉。

A.0.9 商品海绵钛生产耗水量指标应符合表 A.0.9 的规定。

表 A.0.9 商品海绵钛生产耗水量指标

项 目	单 位	新建企业	改、扩建企业
含钛渣生产	m ³ /t 钛	≤74.0	≤85.0
不含钛渣生产	m ³ /t 钛	≤65.0	≤75.0

注：耗水量指标是指企业生产全流程的耗水量。

A.0.10 稀土冶炼分离生产耗水量指标应符合表 A.0.10 的规定。

表 A.0.10 稀土冶炼分离生产耗水量指标

项 目	单 位	新建企业	改、扩建企业
分解提取	m ³ /t 稀土氧化物	≤20	≤25
萃取分组、分离	m ³ /t 稀土氧化物	≤35	≤40
金属及合金制取	m ³ /t 产品	≤8	≤10

注：对于萃取分组、分离工艺，生产 1 种~4 种纯度为 99% 以上的稀土产品时，单位产品基准耗水量执行表 A.0.10 中的限值；生产 5 种~9 种纯度为 99% 以上的稀土产品时，单位产品基准耗水量为表 A.0.10 中限值的 1.5 倍；生产 10 种以上纯度为 99% 以上的稀土产品时，单位产品基准耗水量为表 A.0.10 中限值的 2 倍；生产荧光级或等同于荧光级质量产品时，单位产品基准耗水量在上述基准耗水量的基础上增加 30m³。同一稀土元素的不同规格的产品按 1 种产品计。

A.0.11 钨钼生产耗水量指标应符合表 A.0.11 的规定。

表 A.0.11 钨钼生产耗水量指标

项 目	单 位	新建企业	改、扩建企业
钨冶炼	m ³ /t 仲钨酸铵	≤100	≤120
钼冶炼	m ³ /t 钼酸铵	≤35	≤40

A.0.12 硅热法炼镁新水耗量指标应符合表 A.0.12 的规定。

表 A.0.12 硅热法炼镁新水耗量指标

项 目	单 位	耗水量
硅热法	m ³ /t 镁	≤10.0

注:对于电解法炼镁工艺的新水耗量本表暂不做规定。

A.0.13 多晶硅工厂新水耗量指标应符合表 A.0.13 的规定。

表 A.0.13 多晶硅工厂新水耗量指标

项 目	单 位	耗水量
多晶硅	m ³ /t 多晶硅	≤100

A.0.14 单晶硅片工厂新水耗量指标应符合表 A.0.14 的规定。

表 A.0.14 单晶硅片工厂新水耗量指标

项 目	单 位	耗水量
单晶硅片	m ³ /百万片	≤1400

附录 B 有色金属企业工艺用水要求

B.0.1 不同选矿工艺流程用水量宜符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 不同选矿工艺流程用水量一览表

序号	作业名称		用水量 (m ³ /t 矿石)	水质	
1	自磨、半自磨		0.25~0.33	回水	
2	湿式筛分		0.67~1.50	回水	
3	球磨	粗磨	0.28~0.37	回水	
		再磨	0.67~1.00	回水	
4	水力旋流器 分级	粗磨	0.34~0.75	回水	
		再磨	0.22~1.19	回水	
5	高频细筛 分级	再磨	0.50~1.66	回水	
6	重选	螺旋溜槽	0.10~0.45	回水	
		摇床精选	0.70~2.50	回水	
		离心机精选	0.80~1.60	生产新水	
7	浮选	浮选机	粗选及粗扫选	0.20~0.60	回水
			精选	0.15~0.80	生产新水
			精扫选	0.40~0.90	生产新水
	浮选柱	精选	0.20~1.80	生产新水	
		精扫选	0.60~1.40	生产新水	
8	磁选	磁选机	粗选	1.50~3.20	回水
			精选	1.20~3.30	回水
			扫选	1.50~3.20	回水
		磁选柱	精选	1.80~4.00	回水

注:1 铅锌选厂废水需各回路单独处理,然后再返回到各回路中。

2 本表中的湿式筛分是指处理自磨、半自磨排矿时的筛分作业。

3 本表中“t 矿石”指各作业矿石的干矿量。

B.0.2 典型重金属冶炼设计中不同工艺流程的用水宜符合表 B.0.2 的规定。

表 B.0.2 重金属冶炼用水要求一览表

序号	工艺名称	设备名称	用途	用水量	水质	排放形式
1	火法冶炼	底吹炉	冷却	$(0.4 \sim 0.6) \text{m}^3/\text{t}$ 精矿	软化水	冷却后循环利用
		侧吹炉	冷却	$(19 \sim 23) \text{m}^3/\text{t}$ 精矿	软化水	冷却后循环利用
		闪速炉	冷却	$(15 \sim 20) \text{m}^3/\text{t}$ 精矿	软化水	冷却后循环利用
		顶吹炉	冷却	$(2 \sim 4) \text{m}^3/\text{t}$ 精矿	软化水	冷却后循环利用
		焙烧炉	冷却	$(4 \sim 6) \text{m}^3/\text{t}$ 精矿	软化水	冷却后循环利用
		电炉	冷却	$(10 \sim 25) \text{m}^3/\text{t}$ 精矿	软化水	冷却后循环利用
		阳极炉	冷却	$(2 \sim 5) \text{m}^3/\text{t}$ 阳极铜	软化水	冷却后循环利用
		圆盘浇铸机	冷却	$(8 \sim 20) \text{m}^3/\text{t}$ 阳极铜	回用水	沉淀、冷却后循环利用
		渣水碎装备	水碎、冷却	$(8 \sim 15) \text{m}^3/\text{t}$ 渣	回用水	沉淀、冷却后循环利用
		铜锰/合金水碎装备	水碎、冷却	$(20 \sim 40) \text{m}^3/\text{t}$ 合金	回用水	沉淀、冷却后循环利用
		渣缓冷设施	冷却	$(4 \sim 8) \text{m}^3/\text{t}$ 渣	回用水	沉淀后循环利用
2	余热锅炉	给水泵循环泵	冷却	$(5 \sim 10) \text{m}^3/\text{h}$	软化水	冷却后循环利用
		取样器	冷却	$(5 \sim 10) \text{m}^3/\text{h}$	软化水	冷却后循环利用
		排污冷却池	降温	$(2 \sim 10) \text{m}^3/\text{h}$	回用水	直接排放
3	收尘	高温风机	冷却	$(5 \sim 30) \text{m}^3/\text{h}$	软化水	冷却后循环利用
4	烟气制酸	酸冷却器	冷却	$(60 \sim 120) \text{m}^3/\text{t}$ 硫酸	循环水	冷却后循环利用
		烟气净化设备	工艺加水	$(0.2 \sim 0.5) \text{m}^3/\text{t}$ 硫酸	回用水	去污酸处理站
		SO ₂ 风机	冷却	$(50 \sim 100) \text{m}^3/\text{台设备}$	生产新水、循环水	冷却后循环利用

续表 B.0.2

序号	工艺名称	设备名称	用途	用水量	水质	排放形式
5	氧气站	空压机、氧压机、空冷器	冷却	$(0.005\sim 0.05)\text{m}^3/\text{m}^3$ 氧气	软化水、循环水	冷却后循环利用
6	余热发电	汽机、凝汽器	冷却	$(0.2\sim 0.4)\text{m}^3/\text{kW}$	循环水	冷却后循环利用
7	湿法冶炼	电解槽	工艺加水	$(0.5\sim 2)\text{m}^3/\text{t}$ 阴极铜	生产新水	进入工艺流程
		整流器	冷却	$(20\sim 40)\text{m}^3/\text{t}$ 阴极铜	软化水	冷却后循环利用

注：冶金工艺及设备包括但不限于本表中的数据，实际用水应根据工艺及设备要求确定。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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:

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:

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:

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”。

引用标准名录

- 《室外排水设计规范》GB 50014
《建筑给水排水设计标准》GB 50015
《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050
《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102
《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109
《建筑中水设计标准》GB 50336
《民用建筑节水设计标准》GB 50555
《尾矿设施设计规范》GB 50863
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920
《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921