

022—1.3

轻 有 色 冶 金 建 筑
防 腐 蚀 设 计 规 程

(氧 化 铝 厂 部 分)

YS 17—79

丁₁-14

(试 行)

1 9 8 0 北 京

轻 有 色 冶 金 建 筑
防 腐 蚀 设 计 规 程
(氧 化 铝 厂 部 分)

YS 17—79

(试 行)

主编单位：冶金工业部贵阳铝镁设计研究院

批准单位：中华人民共和国冶金工业部

试行日期：1 9 8 0 年 4 月 1 日

冶 金 工 业 出 版 社

**轻有色冶金建筑
防 腐 蚀 设 计 规 程
(氧化铝厂部分)**

YS 17—79

(试 行)

(限国内发行)

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口 74 号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/32 印张 2 3/8 字数 48 千字

1980年 3 月第一版 1980年 3 月第一次印刷

印数00,001~7,800册

统一书号: 15062·3543 定价 0.22 元

通 知

(79) 冶色字第2442号

根据我部(74)冶基设字第19号文，由贵阳铝镁设计研究院主编，沈阳铝镁设计研究院及第七冶金建设公司参加共同编制的《轻有色冶金建筑防腐蚀设计规程》(氧化铝厂部分)YS 17—79，经审查，同意批准试行。各单位在试行中要继续总结经验，注意积累资料，提出改进意见，为今后补充修改做好准备。

本规程由贵阳铝镁设计研究院负责管理。

冶金工业部

一九七九年九月一日

目 录

第一章 总 则	1
第二章 材料选择	2
第一节 一般规定	2
第二节 砖石类材料	2
第三节 耐碱砂浆、耐碱混凝土及普通水泥砂浆、混凝土	4
第四节 钢 材	5
第五节 木 材	5
第六节 沥青类材料及聚氯乙烯胶泥	5
第七节 耐腐蚀涂料	6
第三章 厂房设计	8
第一节 腐蚀分类	8
第二节 一般要求	8
第三节 结构选型	10
第四节 钢筋混凝土结构	11
第五节 钢结构	14
第六节 砖石结构	15
第七节 基 础	15
第八节 设备基础	16
第九节 楼地面	17
第十节 屋面及其排水设施	26
第十一节 墙 体	26
第十二节 门窗及楼梯	27
第四章 室外管架	28
附录一 碱法氧化铝生产腐蚀性介质参考数据	29

附录二	防碱腐蚀设计对有关专业的要求	40
附录三	耐碱腐蚀涂料的性能和使用说明	42
附录四	钢结构涂料选用参考表	44
附录五	耐碱混凝土及耐碱砂浆施工规定	45
附录六	氧化铝厂碱腐蚀车间使用维修注意事项	54
编制说明		57

第一章 总 则

第 1 条 防腐蚀设计必须贯彻执行党的总路线，以加速实现四个现代化为目标，结合氧化铝厂的特点和施工条件，合理选用材料和建筑结构方案，做到技术先进，经济合理，安全适用，保证质量。

第 2 条 本规程适用于碱法生产的大、中型氧化铝厂建筑防腐蚀设计。

在应用本规程时，尚应遵守现行有关设计标准、规范及规定。

注：小型厂及改、扩建工程可参照使用。

第 3 条 防腐蚀设计的原则是：预防为主、区别对待、合理设防。为此，要做到以下几点：

1. 尽量缩小腐蚀范围，减轻腐蚀程度，创造便于排除腐蚀性介质的条件。

2. 根据腐蚀轻重、构件主次、维修难易和对生产的影响大小等因素，采取不同的设防标准。设计中既要避免设防标准过高，增加建设投资和施工困难，又要避免不适当地降低设防标准，造成维修频繁，影响生产。

3. 凡不易维修、危及安全与生产的部位，应适当提高设防标准。

第 4 条 凡经科学试验和生产实践证明效果良好的新技术、新材料，应结合具体条件，因地制宜，积极采用。

第二章 材料选择

第一节 一般规定

第 5 条 选用材料应贯彻因地制宜、就地取材的原则，并考虑下列因素：

一、腐蚀性介质的性质、形态（液态、气态或固态）、浓度、温度及其作用情况（如干湿交替、温度骤变、酸碱交替等）、作用时间；

二、构件的受力特点和重要程度；

三、生产操作产生的影响，如冲击、磨损、振动等；

四、材料的技术经济指标、供应情况、施工条件和维修难易程度。

第 6 条 几种不同材料复合在一起使用时，应考虑其可能产生的分层等不利影响。

第 7 条 材料的规格及技术条件，应符合现行国家标准、部颁标准及有关规范、规定的要求。如系特殊材料、地方材料或用于特殊的腐蚀条件时，设计应提出要求。

第二节 砖石类材料

第 8 条 普通粘土砖不耐氢氧化钠溶液和盐的结晶腐蚀，一般不宜用于碱液直接作用下。

如需在碱腐蚀条件下使用粘土砖时，应采用标号不低于 75 号（有条件时宜高于 100 号）、抗冻融性合格、烧成良好的

粘土砖，并对砌体的表面采取保护措施。

第 9 条 天然石材一般均致密、高强、耐磨、吸水率小、绝缘性能好。

以氧化钙、氧化镁为主要成分的碳酸盐类石材（如石灰岩、白云岩、大理石等），对氢氧化钠等碱性介质有较好的耐腐蚀能力。

以二氧化硅为主要成分的某些耐酸石材（如花岗岩、石英岩、石英砂岩等），由于材质致密、孔隙率小，也可作为耐碱材料使用。

对石材的质量要求：

- 一、材质致密、组织均匀、杂质较少、未经风化；
- 二、无裂纹及明显气孔。

第 10 条 耐腐蚀胶泥、砂浆、混凝土（包括沥青类、水泥砂浆、耐碱砂浆和耐碱混凝土）所用的填料（粉细料）和粗细骨料（石、砂），按下列规定选用：

在氢氧化钠及碳酸盐类等碱性腐蚀介质作用下，宜选石灰岩、白云岩等耐碱材料，也可选用花岗岩、石英岩等耐酸材料；

在碱、酸腐蚀介质交替作用下，可选用上述耐酸材料；

耐碱混凝土及耐碱砂浆所用的填料（粉料）应采用石灰石粉。

注：1. 粗细骨料亦包括天然砾石、河卵石、山砂及河砂，但必须符合骨料坚实性标准及有关技术要求。

2. 自配涂料的填料，按相应的涂料标准或试验确定。

第 11 条 石棉水泥瓦在碱性粉尘或少量含碱水蒸气作用下，有一定的耐碱腐蚀能力，可用作厂房挡风板或轻型结构的屋面和墙体材料。

第三节 耐碱砂浆、耐碱混凝土 及普通水泥砂浆、混凝土

第 12 条 耐碱砂浆、耐碱混凝土有较好的耐碱腐蚀性能，施工方便，宜优先选用。

耐碱砂浆由普通硅酸盐水泥和耐碱性能好的砂配制而成。耐碱混凝土由普通硅酸盐水泥和耐碱性能好的致密的砂石骨料及粉细料（包括水泥、外加磨细料和砂子中小于0.15毫米的颗粒）配制而成。

耐碱混凝土分为Ⅰ级和Ⅱ级两种，其适用介质条件见表1。

耐碱混凝土适用介质条件

表 1

适用介质条件		介质浓度(%)	
		Ⅰ级 耐碱混凝土	Ⅱ级 耐碱混凝土
氢氧化钠	≤40℃	22	17
	41~70℃	17	12
碳酸钠	≤40℃	31	26
	41~70℃	25	20

注：1. Ⅰ级耐碱混凝土亦适用于温度低于100℃、浓度为12%（以氢氧化钠计）的铝酸钠溶液；

2. 不经常遭受腐蚀作用，或混凝土表面虽可能受到轻微损坏而不影响使用时，可适当提高耐腐蚀指标，扩大使用范围。

第 13 条 用于碱性腐蚀介质作用下的普通水泥砂浆或混凝土宜优先采用普通硅酸盐水泥配制。

普通水泥砂浆、混凝土，在常温下对氢氧化钠、碳酸钠

等碱性介质有一定的耐腐蚀能力。以普通硅酸盐水泥配制的，标号不低于200号的普通混凝土，常温下可用于浓度不大于8%的氢氧化钠溶液作用下。

第四节 钢 材

第 14 条 碳素钢、普通低合金钢及铸铁，在常温下，可用于任何浓度的氢氧化钠溶液作用下。

第 15 条 在大气环境或含碱水蒸气作用下使用的钢材，其表面应涂覆耐碱性、耐候性好（有温度作用时还要求有一定耐热性）的涂料。

注：普通低合金钢对大气环境或含碱水蒸气的耐锈蚀性能比碳素钢稍好。

第五节 木 材

第 16 条 木材不耐氢氧化钠溶液的腐蚀，对碳酸钠及弱碱溶液有一定耐腐蚀能力。

木材在常温下，可用于浓度不大于10%的碳酸钠溶液作用下。

在氢氧化钠溶液作用下，不得采用木材。

处于干湿交替条件下或易产生结晶腐蚀时，不宜采用木材。

第 17 条 在腐蚀性介质作用下使用木材时，宜选用针叶类木材，并应在表面涂刷耐腐蚀涂料。

第六节 沥青类材料及聚氯乙烯胶泥

第 18 条 沥青类材料柔韧、防水、绝缘、粘结性好，有良好耐腐蚀性能，但对温度敏感，耐候性差，易老化，强度低，耐磨性较差。使用温度不应高于60℃。

沥青类材料在常温下，可用于浓度不大于25%的氢氧化钠、碳酸钠或含碱水蒸气作用下。

有机溶剂（如苯、甲苯、丙酮、乙醇、汽油、煤油）或机油作用的部位，不得采用沥青类材料。

第 19 条 在防腐蚀工程中，应采用建筑石油沥青或道路石油沥青。

一般不宜采用煤焦油沥青，如做为代用材料使用时，仅可用于不受阳光照射的隐蔽部位。

注：如采用普通石油沥青（多蜡沥青）配制沥青胶泥时，应与建筑石油沥青混合使用，或掺入外加剂（一般掺氯化锌）改性后使用。

第 20 条 以沥青与粉料配制的沥青胶泥，可用于温度不大于60℃，且不经常遭受碱液作用的部位粘结块料或铺贴卷材，也可用做室内变形缝的嵌缝材料。

再生胶油毡和标号不低于 350 号的石油沥青油毡，可做隔离层。

第 21 条 聚氯乙烯胶泥有一定的耐碱性能，防水、抗老化、耐候性、弹塑性及与混凝土的粘结性能均良好。

聚氯乙烯胶泥的使用温度为-25~80℃，可用做变形缝的嵌缝材料。

注：聚氯乙烯胶泥在常温下，可用于浓度不大于 10% 的氢氧化钠溶液作用下。

第七节 耐腐蚀涂料

第 22 条 在碱性介质腐蚀作用下可采用环氧煤焦油涂料、环氧沥青漆、环氧树脂防腐涂料和过氯乙烯防腐涂料。承重结构不得涂覆厚漆或调合漆。

注：1. 苯乙烯焦油涂料耐碱腐蚀性好、耐磨、耐水、干燥快，对水泥砂浆和

混凝土附着力强，但漆膜质脆、易龟裂、耐候性和耐热性均差。该涂料性能差异大、无定型产品。当涂料质量较好和室内不受高温作用时，可以采用。

2. 沥青类涂料具有一定的耐碱腐蚀性，漆膜附着力良好、耐水。但耐候性差，可加喷涂过氯乙烯防腐涂料，以改善其耐候性。沥青类涂料使用温度不得大于60℃。涂料的涂层应不少于三道。

第 23 条 环氧树脂防腐涂料耐碱腐蚀性优良、耐水、耐油、漆膜坚韧、耐磨、附着力强。但遇阳光照射易粉化。

环氧树脂防腐涂料的涂层应不少于一道底漆、两道面漆。

环氧煤焦油涂料和未酯化型环氧沥青漆，除具有环氧树脂防腐涂料的特性外，环氧煤焦油涂料还具有漆膜厚、耐热性好的特性，环氧沥青漆抗渗透性、耐湿热性好，但易龟裂。

环氧煤焦油涂料的涂层应不少于三道。

环氧沥青漆的涂层应不少于一道底漆、两道面漆。

第 24 条 过氯乙烯防腐涂料耐碱腐蚀性好，耐水、耐油、漆膜干燥快。该涂料对基层要求严格，宜喷涂。过氯乙烯外用清漆及磁漆耐候性好，可用于室外，清漆与磁漆必须配套使用。

过氯乙烯防腐涂料的涂层，应不少于四道，每道厚度为15~25微米。

第三章 厂 房 设 计

第一节 腐 蚀 分 类

第 25 条 氧化铝厂碱腐蚀分类如下：

I 类 液相腐蚀——直接受碱液作用的构配件。

受液相腐蚀的部位有楼地面、地沟、墙（柱）、踢脚板或墙裙、设备基础等。

注：受液相腐蚀的楼地面按耐碱混凝土的耐碱腐蚀性能又分为三类，详见表 3；墙裙、设备基础等受碱液作用的构配件，其腐蚀分类可参照表 3。

II 类 气相腐蚀——室内经常散发大量含碱水蒸气的房间或直接受含碱水蒸气喷溅的构配件。

受气相腐蚀的部位有墙（柱）面、天窗、吊车梁、门窗及过梁、顶棚和其它受含碱水蒸气直接作用的构配件。

III 类 大气腐蚀——受碱性粉尘污染的室外构筑物 and 建筑物的外露构配件。

受大气腐蚀的部位有室外构筑物和建筑物的外墙（柱）面、门窗及过梁、雨蓬、窗台、屋面、天窗挡风板及檐口等。

第二节 一 般 要 求

第 26 条 氧化铝厂散发的熟料粉尘对建筑物有腐蚀作用，湿度较大时，腐蚀更为严重。因此，在选择厂址时应注意风向、方位及适当的防护距离等，以减少相邻厂区之间的

腐蚀影响。

第 27 条 为减少厂区内各车间、工段、建筑物、构筑物相互间的腐蚀影响，总图布置应注意下列问题：

1. 散发热料粉尘的车间或工段，如熟料烧成、熟料破碎及熟料仓等，宜配置在风向频率较少的一侧；

2. 有大量水蒸气逸出或喷（淋）水冷却的设备（如碳分槽、种分槽及冷却塔等），不宜配置在受熟料粉尘严重污染的区域，并尽量配置在主导风向的侧面；

3. 熟料大窑的长轴与主导风向的夹角宜不小于 45° 。窑后有多烟囱时，尚需尽量减少相邻烟囱之间的烟气影响。

第 28 条 为了尽量缩小腐蚀范围和减轻腐蚀程度，设计者应与各有关专业密切配合，合理解决与防腐蚀有关的问题。防腐蚀设计对有关专业的要求见附录二。

第 29 条 散发大量含碱水蒸气的房间宜与其它房间隔开。天窗口的位置及大小，应使含碱水蒸气能很快排出。

第 30 条 经常有碱液作用的楼地面，应有便于工人进行冲洗清扫的通道，并适当提高平台高度或做活动平台盖板等。需清除大量残渣废料的部位应留有车辆通道。

第 31 条 楼梯及门窗的位置应力求避免遭受碱液腐蚀。楼梯梯段及平台上部不应有碱液管道通过。

室外独立楼梯不宜靠近可能溢槽的碱液槽罐或喷（淋）水冷却设施，亦不宜兼作碱液管架用。当无法避免时，宜设置配筋密实混凝土或配筋耐碱混凝土围挡，也可采用封闭式楼梯间。

第 32 条 厂房楼板及屋面应充分考虑设备检修时使用吊装设施的可能性，避免随意打洞所造成的不良后果。

第三节 结构选型

第 33 条 结构选型除应符合一般原则外，尚应根据厂房的腐蚀介质情况及构件的重要性，考虑钢筋混凝土、钢、砖石及木结构的适应性。

构件选型应力求简单、断面规整，使之难以积聚腐蚀性粉尘或液体，并便于防护、检查和维修。

第 34 条 建筑物和构筑物的承重构件宜选用钢筋混凝土结构，并优先选用预应力混凝土结构。钢筋混凝土框架宜采用整体式或装配整体式结构。

Ⅱ类腐蚀厂房的主要承重结构不宜采用钢结构及带有钢构件的混合结构。

Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类腐蚀厂房的承重结构不得采用木结构。

主要生产车间不宜采用普通粘土砖作承重结构。

在产石地区，可采用砌块石作承重结构。

第 35 条 钢筋混凝土屋盖系统的主要承重构件：当跨度小于或等于18米时，宜选用梁式结构；当跨度大于或等于18米时，宜选用整体式屋架。当屋盖设有天窗时，宜选用整体式天窗架。

Ⅱ、Ⅲ类腐蚀厂房不宜采用混凝土折板之类的薄壁结构作屋盖系统的承重结构。

第 36 条 钢筋混凝土柱宜采用矩形柱，也可选用工字形柱（但不宜采用薄壁工字形柱）。当采用工字形柱时，在柱脚到地面以上500毫米范围内应为矩形截面。

第 37 条 钢筋混凝土楼板布置应符合以下要求：

1. 楼面有坡度要求时，楼板宜做出主要的坡向；
2. 紧靠盛有碱性液体且易溢漏槽罐的钢筋混凝土楼板

边缘，其承重梁宜离开板边300~500毫米，板可挑出(图1)。

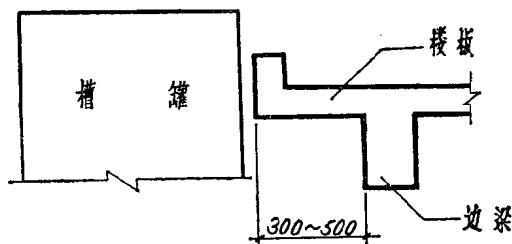


图 1 钢筋混凝土楼板边梁位置

注：如不能满足上述要求时，应对边梁采取防护措施。

第 38 条 湿法生产车间的厂房基础，不宜采用混凝土薄壁基础。

第 39 条 吊车梁应优先采用预应力混凝土或钢筋混凝土结构。Ⅱ类腐蚀厂房不应采用带钢拉杆的组合式吊车梁。

第 40 条 门、窗及其它洞口大于1米时，宜采用钢筋混凝土过梁。

第四节 钢筋混凝土结构

第 41 条 I、Ⅱ、Ⅲ类厂房的主要承重结构，应增加防腐蚀附加安全系数，此系数与现行规范中之设计安全系数值连乘。

屋架（包括天窗架）、托架	1.1
薄腹屋面梁	1.1
吊车梁	1.1
分解槽、料浆仓等高大槽罐设备基础	1.1
其他	1.0

第 42 条 处于I、Ⅱ、Ⅲ类腐蚀作用下的主要承重结