

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

编制单位:

日期:

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

## 通讯铁塔防腐施工技术设计方案

### 一、概述

腐蚀会造成各行各业,包括冶金、石油化工、电力、矿山、交通、机械、农业、海洋开发和基础设施的材料和能源的消耗以及设备的失效,而且还会进一步引起环境污染、爆炸以及人员伤亡等重大问题。基于对腐蚀造成的严重危害认识,工业发达国家都对腐蚀所造成的损失进行调查。1999年美国由CC Technologies Laboratories和NACE International负责执行,由交通部(DOT)的FHWA(Federal High Way

Administration)管理的腐蚀调查数据表明,1998年总的腐蚀损失为每年2757亿美元,直接经济损失为1379亿美元。

金属材料的腐蚀是全世界面临的一个重大课题,遍及国民经济和国防建设,造成的危害触目惊心。腐蚀的危害具体表现在经济损失、人身伤亡于环境污染、资源和能源浪费等几个方面。

我国于1999年启动的中国科学院咨询项目“中国工业与自然环境腐蚀问题调查对策”,历时3年,于2001年基本完成。腐蚀调查涉及了自然环境、石油、化工、交通运输、基础设施、电力系统及能源系统、机械制造以及军事设施与装备等。用Uhlig方法推算,每年的金属腐蚀损失约为5千亿元。这是不完全统计,如果加上矿山、冶金、轻工、食品和造纸等行业的腐蚀,我国的年腐蚀损失会更大。

据2009年我国一年腐蚀造成的直接损失约为6000亿元人民币，若计入间接损失，腐蚀总损失可达12000亿元，约占我国GNP的5%，腐蚀造成的损失平均到每人约为1000元/(人·年)。

1

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

## 二、铁塔腐蚀可研性分析

信号塔在长期的运行过程中，其表面的镀锌层也在不断地受到周围环境介质的侵蚀，随之腐蚀防护能力降低(锌的腐蚀速率为每年30-35g/m<sup>2</sup>)。另外在应力(在一定环境中金属结构外加或本身残余的应力)及外力(在运输或安装过程中出现的碰撞)的作用下造成局部镀锌层的破坏，安装连接紧固件时对其部位的镀锌层造成轻微的破坏。一旦某个部位出现镀锌层受到破坏时首先就会在其部位开始腐蚀。往往腐蚀的开始会在螺栓及连接板处出现，原因是在安装过程中这些部位必然会受到外力作用，镀锌层很可能会受到破坏。

金属的腐蚀介质源可以划分为以下几类:

### 1(大气腐蚀

大气腐蚀是金属材料与周围的大气环境相互作用的结果，是由于潮气在物体表面形成薄水膜而引起的。金属材料的腐蚀主要是受大气中所含的水分、氧气和腐蚀性介质，包括雨水(酸雨)的杂质、表面的沉积物等联合作用引起氧化破坏。

大气的相对湿度是影响腐蚀的重要因素之一。大气腐蚀实质上是一种水膜下的电化学反应。当相对湿度大于85%时水分在金属表面形成水膜，空气中的氧气通过金属表面的水膜进入金属表面从而促进了电化学反应的发展，就会迅速增加腐蚀。当金属表面的状态不同时，临界相对湿度也有所不同。表面越粗糙，其临界相对湿度越低，金属表面就容易沾有于吸湿的盐类或灰尘，临界相对湿度也会越低，形成腐蚀的基本条件。

环境变化是金属腐蚀的另一重要因素。它影响着金属表面水汽的凝聚，水膜中各种腐蚀气体和盐类的浓度，水膜的电阻等。当相对湿度达到金属临界湿度时，温度的影响十分明显。温度的变化会引起结露。由其在我国的东西部地区冬季时间长，昼夜温差

2

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

大，金属表面更容易结露、结霜。由于气候条件的风沙、温度、湿度及光照的变化过程，形成冷热干湿交替的较苛刻的腐蚀环境。

## 2.淡水腐蚀

淡水是指含盐量较低的天然水，一般呈中性。在淡水中的腐蚀是氧去机化腐蚀，即吸氧腐蚀。水中有着足够的溶解氧的存在是金属腐蚀的最根本的原因。

## 3(土壤腐蚀

土壤是由气相、液相、固相构成的一个复杂系统，其中还存着很多土壤微生物。影响土壤腐蚀的因素很多，如孔隙度、电阻率、含盐率、水分、pH值、温度、微生物和杂散电流等，各种因素相互作用下形成土壤对金属的腐蚀。

信号塔的腐蚀情况:如下图片



通过以上两组图片显示，氧化腐蚀后的基体金属表面出现褐红色锈;紧固件螺栓及连接板处出现氧化皮破裂，形成层状锈斑脱落;未明显腐蚀部分原有的镀锌层(漆膜)也已发生老化现象，漆膜明显粉化、翘皮、脱层，部分表面呈粉末状，再经雨水冲刷出现流白现象。完全失去防腐蚀保护屏障。

正常的铁塔防腐施工周期为三至五年一次。现在贵处铁塔的使用服役年限已十年之久，考虑整体运行的安全性及使用年限的长久性，铁塔防腐蚀施工势在必行。

3

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件



针对上述状况特点，我们公司根据多年来对信号塔、超高压输电线路铁塔、变电站设备及钢结构等防腐施工案例、经验，从优化组织设计、选定防腐材料、施工工艺，制定一套切实可行的施工技术设计方案。

4

中国信号塔防腐工程 施工技术文件

### 三、防腐材料及技术要求

#### 1(油漆型号及名称

##### 1.1 CZS--1冷涂锌底漆(双组份)

##### 1.2 CZH--1冷涂锌底漆(单组份)

##### 1.3 CZA--1冷涂锌封闭面漆(双组份)

#### 2. 油漆性能指标

##### 2.1 CZS--1冷涂锌底漆

##### CZS--1冷涂锌底漆

序号	项目	指标参数	测试方法
----	----	------	------

由树脂、电无机硅成膜液、处理液、

材料组成 1 锌粉、玻璃鳞片、固化剂等组成。双

组份涂料。

锌粉含量80%，含有超细玻璃鳞片，

在锌膜保护层中形成多层叠合排列

的片状结构。使用专用稀释剂。性能

优于环氧富锌涂料与热镀锌。具有优

## 2 性能特点

良好的耐热性能，可在环境气温 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 的条件下施工使用。该涂料按理论鉴别在金属表面 $150\text{-}200\mu\text{m}$ 厚度，可使用20年金属不被腐蚀。  
适用于电力系统输变电金属结构、水

## 3 设计用途

闸、埋地管道、钢制桥梁及设备

4 颜色 浅灰色 GB/T1723-79 5 比重.L/kg 1:2.3 称量法

甲组分(漆料):乙组分(固化剂):

## 6 配比 称量法

稀释剂 =  $100:10:5-10$

7 理论用量  $350\text{g}/\text{m}^2$  称量法

5

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

23 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ :表干 $\geq 1\text{h}$ 实干 $\geq 24\text{h}$ ，完

8 干燥时间 GB/T1723-79

全固体固化 $\geq 7\text{d}$

9 熟化时间  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ : $0.5\text{-}1\text{h}$  GB/T1723-79 10 适用时间  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ : $8\text{h}$

GB/T1723-79 11 重涂时间  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ : $1\text{-}7\text{d}$  GB/T1723-79 12

漆膜厚度 湿膜:110um干膜:55um GB/T1764-79(89) 13 附着力.级  
1 GB/1720-88 2.2 CZH--1冷涂锌底漆

CZH--1冷涂锌底漆

序号 项目 指标参数 测试方法

过氯乙烯树脂、特种改性树脂、增塑

1

剂、溶剂、锌粉、玻璃鳞片、助剂等材料组成

组成。单组份。

锌粉含量80%，含有超细玻璃鳞片，

在锌膜保护层中形成多层叠合排列

的片状结构。使用专用稀释剂。表干

快、自干性能好，耐腐蚀性能优良，

可起到封闭微孔，提高涂层密实度的

2 性能特点 作用。优于环氧富锌涂料与热镀锌。

该涂料按理论鉴别在金属表面

150-200um厚度，可使用15寿命以上。

适用于沿海地区各系统行业的室外

3 设计用途 钢结构、网架及化工设备等。

4 颜色 灰色 GB/T1723-79 5 比重.L/kg 1:2.2 称量法 6 配比

甲组分(漆料):稀释剂=100:5-10 称量法 7 理论用量 300-350g/?

称量法



中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

23?2?:表干?0.5h实干2h

8 干燥时间 GB/T1723-79 9 熟化时间 搅拌混合即可使用 GB/T1723-79 10 适用时间 无限制 GB/T1723-79 11 重涂时间 23?2?:0.5h GB/T1723-79 12 漆膜厚度 湿膜:160um , 干膜:50um GB/T1764-79(89) 13 附着力.级 1 GB/1720-88

### 2.3 CZA--1冷涂锌封闭面漆

CZA--1冷涂锌封闭面漆

序号 项目 指标参数 测试方法

由合成树脂为基料、加入改性树脂、

铝银浆、固化剂、有机溶剂等机械研材料组成 1

磨而成。双组份涂料。

具有卓越的耐天候老化性和优异的耐

酸、碱、盐类腐蚀性，耐化工大气，

耐水、耐油、耐热、抗霉菌、抗寒、

抗离子辐射等性能、优良的物理机械

性能，附着力强，柔性好，抗裂、耐

2 性能特点 磨，具有良好的阻燃性，耐温差变化

性，干燥快，可低温施工。使用专用

稀释剂。使用寿命可达15年以上。

用于电力系统输变电线路的铁塔器

材，变电所和电厂的设备，建筑、港

3 设计用途 口、桥梁、船板、管道、机械、冶金

等行业钢结构的防腐蚀

4 颜色 银灰色(银白色)等 GB/T1723-79 5 比重.L/kg 1:1.6 称量法

7

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

甲组分(漆料):固化剂:稀释剂

6 配比 称量法

=100:20:10-15

7 理论用量 300g/? 称量法

23?2?:表干?0.5h实干24h

8 干燥时间 GB/T1723-79

9 熟化时间 23?2?:混合即可使用 GB/T1723-79

10 适用时间 23?2?:12h GB/T1723-79

11 重涂时间 1-7d GB/T1723-79

12 漆膜厚度 干膜:50um GB/T1764-79(89)

13 附着力.级 1 GB/1720-88

3.油漆防腐的技术要

3.1表面处理:采用手工除锈方式，除锈等级应达到St3级，不易清理部位亦应达到St2级。

3.2油漆涂装:底漆刷涂CZS--1冷涂锌底漆两道或CZH--1冷涂锌底漆两道，两道干漆膜厚度分别为110 um、100 um;面漆刷涂CZA--1冷涂锌封闭面漆两道，两道干漆膜厚度为100 um。采用CZS--1冷涂锌底漆，CZA--1冷涂锌封闭面漆，总干漆膜厚度210 um;采用CZH--1冷涂锌底漆，CZA--1冷涂锌封闭面漆，总干漆膜厚度200 um。

#### 四、编制依据

1. 《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001
2. 《工业防腐设计规范》GB50046-95
3. 《涂料涂覆技术条件》GB765-86
4. 《钢材在装油漆及相关漆料前预处理—表面清洁的目视评定》ISO8501—1999
5. 《涂装前钢材表面预处理规范》SY/0407-97
6. 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》BG8923-88
7. 《涂装前作业安全规定、涂装前处理工艺安全》GB7692-1987

8

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

8. 《工业设备及管道防腐蚀工程验收规范》HGJ229-91

#### 五、施工技术方案

##### 1. 工程质量规定及要求

##### 1.1 涂装材料的进场要求

1.1.1全数检查防腐涂料、稀释剂和固化剂等产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等，其品种、规格和性能等应符合所指定产品的技术要求和有关国家标准。

1.1.2涂刷前，应观察检查防腐涂料的型号、名称、颜色及有效期是否与其质量证明文件相符；开启后，不应存在结皮、结块、凝胶等现象；检查数量为按桶数抽查5%，且不少于3桶。

1.1.3严格按产品说明稀释，搅拌熟化无沉淀。

1.2表面处理：采用手工除锈方式，除锈等级应达到St3级，不易清理部位亦应达到St2级；处理后的构件表面不应有焊渣、锌瘤、灰尘、油污、水分和翘起锌皮、漆皮等。

1.3涂层表面质量：信号塔采用刷涂，所涂刷的每道涂层应均平整、色泽一致，无明显的疏松、皱皮、流坠、针孔和气泡等；不得有漏涂和涂层脱皮现象。

1.4涂层厚度：涂装遍数和各涂层厚度均应符合所指定涂料的技术要求。每遍干漆厚度的允许偏差为-5微米，涂层干膜总厚度允许偏差-25微米。

1.5附着力：按照GB9286-88《色漆和清漆、漆膜的划格试验》或GB1720-88《漆膜附着力测定法》进行涂层附着力测试。

1.6其他：涂刷施工时，气象环境(如温度、湿度、风力、污秽情况等)应不影响施工质量和安全。

## 2. 施工准备

### 2.1 机械设备、检测仪器的准备

中国信号塔防腐工程 施工技术方案文件

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。  
如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/408076044033006056>