

涂装工程 安全技术

沈立 编著

确保涂装工程安全
保证涂装工程质量



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

涂装工程安全技术

沈 立 编著



机械工业出版社

本书运用安全系统工程的科学研究方法,结合现代涂装工艺与技术的发展,采用最新相关技术标准及法规,系统地介绍了涂装工程安全技术。其主要内容包括:涂装工艺、涂装物料危害因素分析、工艺过程危害因素分析、作业场所危害因素辨识、涂装安全关键技术、涂装工程的安全设计与验收、涂装作业安全管理、涂装安全生产标准体系。本书内容全面,实用性和针对性强。

本书可供从事涂装工程安全技术工作、涂装作业安全管理工作及涂装工程安全标准化工作的人员学习参考,也可作为相关专业在校师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

涂装工程安全技术/沈立编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 10
ISBN 978-7-111-39692-5

I. ①涂… II. ①沈… III. ①涂漆—安全技术 IV. ①TQ639

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第211787号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:陈保华 责任编辑:陈保华 高依楠

版式设计:姜婷 责任校对:张媛

封面设计:路恩中 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013年1月第1版第1次印刷

169mm×239mm·21印张·429千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-39692-5

定价:48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

策划编辑:(010) 88379734

社服务中心:(010) 88361066

网络服务

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面防伪标均为盗版

前 言

涂装一般是指涂料附着在金属或非金属物体表面的工艺过程。随着工业科学技术的高速发展,工业产品对涂装的要求越来越高。特殊用途的涂料不断地得到开发,产品涂装除了传统的防水、防霉、保温、防潮、变色、伪装、防毒、防辐射以及装饰用途外,绝缘、隔热、吸声、隐身、防滑、润滑、显示、监测等功能性用途也在不断拓展。

近十多年来,工业发达国家的制造业大量转移到我国,其中包括数百条涂装生产线。国内涂装生产工艺的发展明显趋向流水线的大型化和涂装质量控制要素的不断增加。由于采用表面涂装的工艺方法日趋多样化,现代涂装的工艺参数要求越来越高,分类越来越细,涂装生产的技术含量不断提高。

由于涂装生产过程涉及原材料、设备、工艺、环境、管理等方面,因此提出了涂装工程的概念。涂装工程就是为实现涂料在金属或非金属表面的涂覆而使用各种生产设施进行作业所涉及的工程系统。由于涂装原辅材料存在燃烧、爆炸和毒性等理化特性,涂装作业的安全环保问题相当突出。

经济发展促进了社会进步,我国的安全、环保法规日趋严格。安全环保设计已经成为涂装工程的关键环节。此外,社会进步的民生需求还使职业危害控制逐步成为我国涂装工业发展的关注点,根据公开的资料分析,涂装作业场所急性苯中毒、铅中毒仍有发生。苯中毒、苯致再障、白血病患率比较明显。同时,涂装作业中的粉尘环境也有增加,有些粉尘作业点的粉尘危害尚未得到有效控制。职业危害还呈现出多样化趋势。随着新的涂料和涂装工艺的推广应用,新的职业危害不断显露,过去不常见的职业危害现在却屡见报道,比如放射性夜光涂料的肝损伤、喷漆工艺诱发的慢性咽炎和过敏性鼻炎、电泳涂料致周围神经炎等。这些都需要我们强化职业健康管理和职业危害的控制研究及治理,并不断地解决新问题。

涂装职业健康安全管理要素中,危害辨识、危险评价和危险控制的实施最为关键,大致涉及三个方面内容:涂装设备设计、制造的监检;涂装工程(包括工艺布局、设备安装和安全设施)的无害化设计和竣工验收;企业安全生产管理,包括作业现场、人员素质、工艺操作、事故处置、应急预案等。虽然近年来通过政府和企事业单位的共同努力,涂装安全生产状况有明显改进。但是,涂装领域毕竟涉足众多产业,大多数情况下是不同制造业的

工艺配角，企业领导对涂装安全的重视程度尚有局限性。所以，我们应该从系统工程的角度提高对涂装工程安全的认识，针对涂装工程的工艺设计、设备制造、生产作业，科学地提出安全要求，不断解决职业健康安全问题，尽可能消除事故隐患，推进企业的安全质量标准化。

随着涂装设备本质安全度的明显提高、涂装作业安全管理方面的长足进步，我国涂装作业安全技术整体实施与国际先进工业国家的差距正在缩小。作者结合涂装工艺的发展和安全技术的进步，以及涂装作业安全标准化的现状，潜心收集一手资料，撰写这本《涂装工程安全技术》，以供从事涂装工程安全技术工作、涂装作业安全管理工作及涂装工程安全标准化工作的人员参考，也可供相关专业在校师生学习参考。

在本书编写过程中，得到了全国安全标准化技术委员会涂装分会、中国表面工程学会涂装分会各位前辈和专家们的支持和帮助，在此一并致以诚挚的谢意。

作 者

目 录

前言

第1章 概论	1
1.1 涂料与涂装安全	1
1.1.1 涂料概况	1
1.1.2 涂饰施工和涂装工程	2
1.1.3 涂装作业安全	3
1.2 涂料产品与涂装工艺	3
1.2.1 涂料品种	3
1.2.2 涂料产品	7
1.2.3 涂装工艺	8
第2章 涂装工艺	11
2.1 涂装前处理工艺	11
2.1.1 前处理工艺的由来	11
2.1.2 前处理工艺的选择	16
2.2 涂装工艺分类及选择	17
2.3 涂漆工艺	18
2.3.1 浸涂工艺	18
2.3.2 淋涂工艺	19
2.3.3 辊涂工艺	19
2.3.4 喷涂工艺	19
2.4 电泳工艺	24
2.4.1 电泳涂装原理	24
2.4.2 电泳涂装设备	26
2.4.3 电泳涂装特点	27
2.4.4 工艺条件对涂膜的影响	28
2.5 粉末涂装工艺	30
2.5.1 粉末静电流化床涂装法	31
2.5.2 粉末静电振荡涂装法	31
2.5.3 粉末静电喷涂法	32
2.5.4 粉末涂装的发展	34
2.6 涂层固化工艺	37
2.6.1 涂料成膜机理	37
2.6.2 涂层固化方法	39

第3章 涂装物料危害因素分析	42
3.1 涂装物料的构成	42
3.2 涂装物料燃爆特性	42
3.2.1 溶剂的燃烧、爆炸特性	43
3.2.2 涂料的燃烧、爆炸特性	44
3.3 涂装物料的毒性	45
3.3.1 涂料中的主要有害物质	45
3.3.2 有机溶剂、稀释剂的毒性	46
3.4 工艺辅料的腐蚀性	48
第4章 工艺过程危害因素分析	49
4.1 涂装前处理工艺危险性	49
4.2 涂覆过程工艺危险性	50
4.2.1 涂漆工艺	50
4.2.2 粉末涂装工艺	51
4.3 特殊涂装的工艺危险性	54
4.3.1 达克罗涂装工艺	54
4.3.2 塑料涂装工艺	57
4.4 干燥固化的工艺危险性	61
4.4.1 涂层固化工艺过程	61
4.4.2 自然干燥工艺	63
4.4.3 加热固化工艺	63
4.4.4 辐射固化工艺	64
4.4.5 固化、干燥设备	70
4.4.6 固化设备危险、有害因素	82
第5章 作业场所危害因素辨识	84
5.1 火灾爆炸危险	84
5.2 电气危险	85
5.2.1 触电事故	85
5.2.2 雷电危害	85
5.2.3 静电危害	86
5.3 机械危险	88
5.4 化学污染与毒害	88
5.4.1 喷涂作业苯污染	88
5.4.2 苯中毒的危害	89
5.4.3 铅中毒的危害	89
5.5 作业环境与职业危害	90
5.5.1 高温、高湿环境	90
5.5.2 涂装作业的噪声危害	90

5.6 人的不安全行为	92
第6章 涂装安全关键技术	93
6.1 安全通风技术	93
6.1.1 一般性技术要求	93
6.1.2 全面通风技术	94
6.1.3 局部通风技术	95
6.2 防火防爆安全技术	98
6.2.1 燃烧、爆炸条件	98
6.2.2 闪点、燃点和爆炸极限	100
6.2.3 最小点燃能量	102
6.2.4 整体防爆要求	103
6.2.5 火灾、爆炸预警与消防	104
6.3 防雷防静电技术	108
6.3.1 防雷技术	108
6.3.2 防静电技术	111
6.4 电气安全技术	119
6.4.1 电气设备选择	119
6.4.2 电气绝缘和安全接地	120
6.5 职业危害控制技术	121
6.5.1 涂装粉尘危害控制	121
6.5.2 涂装噪声危害控制	130
6.5.3 涂装毒物危害控制	138
6.6 溶剂废气净化技术	150
6.6.1 溶剂废气特征	150
6.6.2 溶剂废气净化方法	151
第7章 涂装工程的安全设计与验收	163
7.1 一般安全要求	163
7.1.1 工程总体要求	163
7.1.2 工程项目选址	164
7.1.3 工厂总体布局	165
7.1.4 危险区域划分	167
7.2 防火、防爆与消防设计	171
7.2.1 防火、防爆	171
7.2.2 预警监控和联锁	176
7.3 防雷防静电设计	179
7.3.1 防雷设施	179
7.3.2 防静电设施	180
7.4 工艺设备安全设计	182

7.4.1	前处理工艺的设备	182
7.4.2	喷漆(粉)室及其辅助设备	183
7.4.3	喷枪及其辅助装置	194
7.4.4	浸涂和电泳工艺	197
7.4.5	涂层烘干、固化设备	203
7.4.6	废气处理装置	208
7.4.7	其他工艺设备	212
7.5	职业危害控制的工程设计	212
7.5.1	温、湿度与采光	212
7.5.2	通风与空调	214
7.5.3	有害物质的允许浓度与排放	221
7.5.4	粉尘与噪声控制	224
7.6	涂装工程安全设施验收	227
7.6.1	安全设施验收范围	227
7.6.2	安全设施验收的参照标准	229
7.6.3	涂装工程安全验收基础	231
7.6.4	安全设施验收的技术规范	234
第8章	涂装作业安全管理	240
8.1	涂装作业现场安全管理	240
8.1.1	安全管理范围	240
8.1.2	工艺安全性改进	240
8.1.3	实施安全健康的清洁生产	241
8.1.4	严格进行危险化学品管理	242
8.1.5	人员培训、管理和保护	242
8.2	涂装设备的安全管理	243
8.2.1	涂装设备的安全性能规定	243
8.2.2	电气安全符合要求	244
8.2.3	采取通风防护技术措施	244
8.2.4	配置故障联锁和防灾报警装置	245
8.3	安全管理标准化的基础	245
8.3.1	涂装工程“安全三同时”	245
8.3.2	涂装工程安全的法规符合性	246
8.3.3	涂装工程本质安全要求	247
8.3.4	涂装工程职业危害控制	251
8.4	生产运行管理的安全标准化	252
8.4.1	安全标准化管理的基础建设	252
8.4.2	危害辨识	253
8.4.3	危险评价	256

8.4.4 危险控制	257
8.4.5 安全标准化考核	266
第9章 涂装安全生产标准体系	274
9.1 涂装安全标准类型	274
9.2 涂装安全标准化涉及范围	276
9.2.1 涂装的职业安全健康规定	278
9.2.2 涂装设备的安全性能规定	279
9.2.3 涂料、溶剂、辅料的管理	280
9.2.4 涂装车间通风安全技术规定	281
9.2.5 作业人员培训、管理规定	281
9.3 涂装作业安全标准体系	282
9.3.1 标准体系框架	282
9.3.2 涂装作业安全标准体系的组成	282
9.4 涂装生产安全标准化发展	288
附录 机械制造企业安全标准化考评检查表	290
参考文献	324

第1章 概 论

1.1 涂料与涂装安全

1.1.1 涂料概况

从历史资料中可以发现,人类在生活中很早就认识到了涂料的防护和装饰作用。人们在自然界中寻找各种可以用作防护和装饰性涂覆的物质,最先发现的用来作为涂料的物质是植物油、天然漆,其调制品称为油漆。虽然这类油漆只是现在涂料族类中的一个小小的组成部分,但正是这最初的油漆奠定了现代涂料产品的基础,因此,人们沿袭传统,往往把涂料都称之为油漆。

19世纪以后,工业革命带动了化学工业的崛起,由于各种人造化学材料开始用来合成涂料,涂料生产发生了根本性变化。到了现代,涂料产品涉及的范围已经非常广泛,无论是用量还是功能、用途等,化学涂料从根本上取代了传统意义上的天然漆。

涂料随着科学技术的发展而发展,其范围越来越广泛。人们不断研究、开发各种制造化学涂料的合成树脂,使涂料产品在结构、质量和品种方面都发生了质变。现代涂料产品中,除传统油漆之外,还包括了各种以合成树脂、乳化液等为主要原材料生产的溶剂型涂料、乳胶型涂料、水溶性涂料、粉末状涂料等,此类产品在行业内已经被确切地称之为“涂料”。

一般来说,涂料往往呈现出它的流动性和厚浆状态。有的还呈现出可液化的固体粉末状态,现代又出现了可作均匀分散的固体粉末状态的涂料。总之,涂料首先是能在被涂物体表面均匀涂覆和牢固附着的成膜物质,其次在涂层功能上可以对被涂物体起到装饰作用、保护作用和其他特殊作用,或几种功能性作用兼而有之。因此,从综合属性上定义,涂料是一种能均匀涂覆,并可以牢固地附着在被涂物体表面上,可以起到装饰、保护等作用或同时具有几种功能作用的成膜物质。

在日常生活中,涂料表现出了多方面的作用。在人们考虑防止金属、木材及各种各样的建筑材料被腐蚀、氧化、虫蛀时,往往首先想到用涂料进行涂覆。实际上主要是利用涂料成膜的防腐、封闭特性,起到对被涂材料的保护作用。此外,采用各种涂料对生活用品、工业用品、房屋建筑、木器家具进行涂饰,其鲜艳的色彩、丰富的色调可起到不可替代的装饰作用。各种交通信号,各行

各业的警示、指示标记，以及可直观识别的电子元件，都在使用各种色彩的涂料。涂料专家还可以通过改变涂料的组分，制成各种具有特殊用途的涂料，如具有防水、防霉、保温、防潮、变色、伪装、防毒气污染、防辐射等功能的各种涂料。总之，随着科学技术的不断进步，特殊用途的特种涂料不断地得到开发，而且，由于社会需求的多样化，人们还在努力发现和不断开发涂料的装饰、保护作用，比如绝缘、隔热、吸音、隐身、防滑、润滑、显示、监测等功能性用途，涂料领域前景可观。

近年来，纳米技术研究又取得突破性进展，作为纳米技术的一项重要应用成果，纳米涂料开始进入人们的眼帘，因为纳米级的物质表现出的特殊物理特性，一场涂料功能扩展的革命性浪潮很可能就要出现。

化学涂料的品种越来越多，但是从涂料化学成分的组成结构来看，总体上可分为无机涂料和有机涂料两大类。根据目前的技术现状，在涂料的使用领域和应用前景等方面，无机涂料的发展空间暂时还无法与有机涂料相比。根据相关统计，从我国涂料工业的实际情况来看，有机涂料在产品的品种、质量和应用方面，都占有绝对优势，但是有机涂料在涂装作业过程中的危险、有害因素也比其他品种的涂料更为突出。因此，本书在介绍涂装工程安全技术时，虽然力图全面反映整个涂装领域，却也不可避免地更侧重于有机涂料在涂装过程中涉及的生产安全问题。

1.1.2 涂饰施工和涂装工程

只有采用适当的涂装方式，涂料才能在制品表面形成符合要求的涂层。涂料和涂装是一对密不可分的孪生兄弟，涂装工艺是随着涂料应用的范围扩大而发展的，涂装和所有其他工业发展之路一样，有一个自然成长的过程。由于最初工艺条件的限制，也由于当时的涂料应用面非常有限，涂料的涂覆完全是手工操作的。常用施工方法也就是刷涂、辊涂、刮涂等，俗称“油漆”、“涂漆”。和现代涂装相比，早期的涂装作业劳动强度大，效率又特别低，其涂饰质量也难以控制。

随着工业化科学技术的进步，涂装工艺早已向机械化施工方法发展。为提高涂装效率和涂饰质量，首先发明的施工技术是压缩空气动力的空气喷涂，其涂料有效利用率在30%~60%之间，以现代的眼光来看涂料损耗很高。而且，由于施工工艺的局限，还需要大量溶剂稀释，所以必然造成严重的环境污染。为了解决这些问题，涂料专家研究开发了各种高固体分的涂料，涂装设备制造行业也相应开发出了高压无气喷涂等新工艺、新技术。随着需要涂装的产品在数量上的激增和质量要求的提高，工厂化的涂装生产又开发出了电泳涂漆、静电喷涂等有机电一体化技术特点的新型涂装工艺，涂料有效利用率普遍提高到

50%~80%，甚至可以更高。同时，高装饰性产品的特殊需求也促进了混气式喷涂等新技术、新工艺的发展。

现代化的涂装与传统的油漆的区别不仅仅在于涂料、工艺方法上的不同，更在于产量规模化发展动力不同。工业化是涂装工程技术进步的根本方向，当代的工业化涂装大都采用流水线作业，拥有各种标准化的工艺流程。门类众多的工艺流程都有其标志性工序，诸如压缩空气喷涂、高压无气喷涂、淋涂、浸涂、辊涂、电泳、静电喷涂（包括溶剂型涂料和粉末涂料）等。这些标志性工序再加上前后道辅助工序，以及相关的车间设计、工艺操作、运行控制和过程管理等，就是涂装工程。

1.1.3 涂装作业安全

涂装作业在工艺上大量使用的涂料和其他原辅材料中包括挥发分溶剂、助剂、漆料等，物料理化特性表明其普遍存在燃、爆危险性，有些物料还不同程度地存在毒性危害，作业过程中容易造成从业人员的急、慢性苯中毒和粉尘侵害。因此，职业卫生问题也比较突出。

现代化工业生产的涂装车间内需要连续输送大批量的待涂工件，往往采用地轨车、地面链、悬挂链、积放装置、升降机等设备，实行立体交叉的自动化、机械化运行，比较容易发生巡检人员、作业人员的机械性伤害事故。工件表面处理、涂层成膜作业的自动化程度越来越高，而涂装作业现场高温、高湿环境依然存在，另外，涂装工艺过程中，部分工序大量使用酸、碱以及易燃涂料等，电气、仪表控制系统故障可能引发严重事故，存在事故易发条件。若操作不当，还易产生作业场所人身伤害和其他设备事故。

由于涂装作业存在上述危险性，使得生产现场发生伤亡事故、中毒事故、火警事故的频度居高不下。其安全作业问题也越来越受到业内人士和政府安全生产监督管理部门的关注。要解决涂装作业安全问题，必须从涂装工程的安全设计开始，提高车间、设备的本质安全性，从技术、管理、人机环境和作业人员素质等各个方面综合考虑，并在一定的基础条件下实现涂装作业安全标准化，逐步推行涂装作业安全质量标准化工作模式，通过持续改进，达到涂装生产的长效安全管理目的。

1.2 涂料产品与涂装工艺

1.2.1 涂料品种

涂料的品种繁多，用途广泛，为了使用起来方便，必须对各种涂料进行辨

识、区分，所以有必要将其进行分类。

1. 涂料的分类

按 GB/T 2705—2003《涂料产品分类和命名》规定的涂料产品分类方法有两种：方法 1 是建筑涂料、工业涂料、通用涂料及辅助材料；方法 2 是建筑涂料、其他涂料及辅助材料。

涂料产品分类见表 1-1，辅助材料的代号及名称见表 1-2。

表 1-1 涂料产品分类

序号	代号	涂料产品类别	代表性成膜物质
1	Y	油脂涂料	动植物油、清油、合成干性油
2	T	天然树脂涂料	松香、虫胶、大漆等
3	F	酚醛树脂涂料	酚醛、改性酚醛、二甲苯树脂
4	L	沥青树脂涂料	沥青、煤焦沥青、石油沥青等
5	C	醇酸树脂涂料	甘油、醇酸树脂等
6	A	氨基树脂涂料	脲、甲醛、改性醇酸树脂等
7	Q	硝基涂料	硝化、改性硝化纤维素
8	M	纤维素涂料	乙酸、苄基、乙基、醋丁纤维
9	G	过氯乙烯涂料	过氯乙烯树脂等
10	X	乙烯树脂涂料	VAGH、聚苯乙烯、石油树脂等
11	B	丙烯酸树脂涂料	丙烯酸树脂、丙烯酸共聚物等
12	Z	聚酯树脂涂料	饱和聚酯、不饱和聚酯
13	H	环氧树脂涂料	环氧树脂、改性环氧树脂等
14	S	聚氨酯涂料	预聚物、多异氰酸酯等
15	V	元素有机聚合物涂料	有机硅、有机钛、有机铝等
16	J	橡胶涂料	天然橡胶、合成橡胶等
17	E	其他涂料	无机高聚物、聚酰亚胺树脂等
18		辅助材料	

表 1-2 辅助材料的代号及名称

代号	产品名称	代号	产品名称
X	稀释剂	T	脱漆剂
F	防潮剂	H	固化剂
G	催化剂		

实际上，涂料的分类总是根据特定的需要而进行的，所以涂料的分类方法不是唯一的。上述大类区分是以涂料组成中的成膜物质进行的分类，除这种分类之外，还有几种常用的分类方法，通常以涂料用途、作业方法、作业过程、干燥机理、涂膜光泽等作为分类原则，都属于习惯分类方法。

一般漆种分类是以涂料组成中的成膜物质为基础的。以成膜程序控制物质为基础，一般将涂料品种分为 18 大类、数十个小类。其大概区分如下：油脂漆、天然树脂漆、酚醛树脂漆、沥青漆、醇酸树脂漆、氨基树脂漆、硝基漆、纤维素漆、过氯乙烯漆、烯树脂漆、丙烯酸漆、聚酯漆、环氧树脂漆、聚氨酯漆、元素有机漆、橡胶漆，以及其他漆种。

2. 涂料的命名

GB/T 2705—2003 也对我国涂料产品的命名作了规定，并以代号相对应。涂料全名，一般是由颜色或颜料名称加上成膜物质名称，再加上基本名称（特性或专业用途）而组成。对于不含颜料的清漆来说，其全名一般是由成膜物质名称加上基本名称组成的。

简而言之，进行涂料命名的原则是，颜色或颜料名称 + 主要成膜物质名称 + 基本名称，此三部分顺序排列组成涂料的全部名称，如锌黄醇酸调和漆、铁红环氧防锈漆等。

成膜物质名称可作适当简化，基本名称代表基本品种、特性和专业用途，如酚醛、醇酸、聚氨酯等。如果基料中含有多种成膜物质时，选取起主要作用的一种成膜物质命名，必要时可以选取两种或膜物质命名，主要成膜物质名称在前，次要成膜物质名称在后，如氨基醇酸漆。

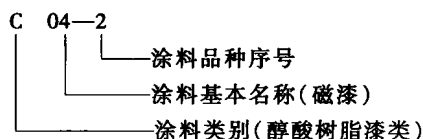
基本名称采用我国广泛使用的名称，如清漆、磁漆、调和漆、木器漆等。

在成膜物质和基本名称之间，必要时可标明专业用途、特性等，如丙烯酸树脂冰箱漆、醇酸导电磁漆等。

凡是需加热固化的漆，在基本名称之前要标明“烘干”二字或“烘”字样，如氨基烘干磁漆。如果名称中没有“烘干”、“烘”这些字样，则表示常温干燥或非烘烤干燥。除粉末涂料外，其他涂料命名时用“漆”，在统称时用“涂料”。

3. 涂料的型号

为了统一和简化，每一类涂料都有一个确定的型号，具体的涂料型号由涂料类别、涂料基本名称和涂料品种序号三部分构成。我国涂料型号和编号的命名方式如下：



第一部分：涂料类别，大多用汉语拼音首字母表示，见表 1-1。

第二部分：涂料基本名称，用两位数字表示，见表 1-3。

表 1-3 涂料产品基本名称

代号	涂料基本名称	代号	涂料基本名称
00	清油	37	电阻器、电位器漆
01	清漆	38	半导体漆
02	厚漆	40	防污染、防蛀漆
03	调和漆	41	水线漆
04	磁漆	42	甲板防滑漆
05	粉末涂料	43	船壳漆
06	底漆	44	船底漆
07	腻子	50	耐酸漆
09	大漆	51	耐碱漆
11	电泳漆	52	防腐漆
12	乳胶漆	53	防锈漆
13	其他水溶性漆	54	耐油漆
14	透明漆	55	耐水漆
15	斑纹漆	60	耐火漆
16	锤纹漆	61	耐热漆
17	皱纹漆	62	示温漆
18	裂纹漆	63	涂布漆
19	晶纹漆	64	可剥漆
20	铅笔漆	66	感光漆
22	木器漆	67	隔热漆
23	罐头漆	80	地板漆
30	(浸渍) 绝缘漆	81	渔网漆
31	(覆盖) 绝缘漆	82	锅炉漆
32	绝缘磁漆	83	烟囱漆
33	(粘合) 绝缘漆	84	黑板漆
34	漆包线漆	85	调色漆
35	硅钢片漆	86	标志漆
36	电容器漆	98	胶漆

注：其他涂料产品代号为 99。

第三部分：涂料品种序号，用一位或两位数字表示同类涂料品种之间的组成、配比、性能、用途的不同。

例如，00 ~ 13 代表涂料的基本种类；14 ~ 19 代表美术漆；20 ~ 29 代表轻工用漆；30 ~ 39 代表绝缘漆；40 ~ 49 代表船舶漆；50 ~ 59 代表防腐蚀漆；60 ~ 79 代表特种漆；80 ~ 99 代表其他备用。

型号名称示例如下：

Y 00-1 清油

T 01-18 虫胶清漆

F 03-2 酚醛调和漆

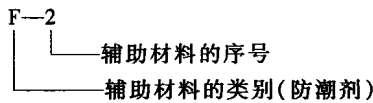
C 01-1 醇酸清漆

C 04-2 醇酸磁漆

- Q 06-3 浅黄硝基底漆
- Q 22-1 硝基木器清漆
- Z 22-1 聚酯无溶剂木器漆
- B 01-1 丙烯酸清漆
- S 01-3 聚氨酯清漆

4. 辅助材料的型号

用一个汉语拼音字母表示辅助材料的类别，拼音字母选自表 1-2，另用一位或两位数字表示辅助材料的序号，示例如下：

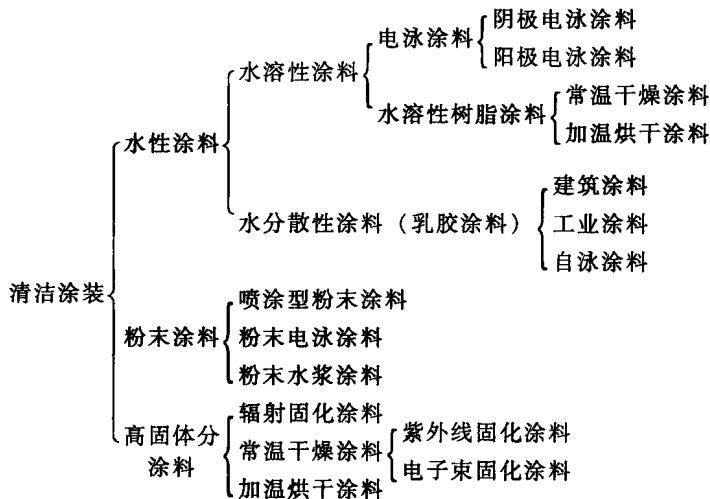


型号名称示例如下：

- H -15 不饱和聚酯树脂漆固化剂
- X -6 酚醛清漆稀释剂

1.2.2 涂料产品

20 世纪 80 年代以来，涂料行业发生了巨大的技术变革，逐步开发出了水性涂料、粉末涂料和高固体分涂料品种，这些涂料品种对环境污染甚少。对这三类涂料的衍生发展，涂料品种关系情况表述如下：



清洁涂装所涉及的三大类涂料分别介绍如下：

1. 水性涂料