

中华人民共和国国家标准

建筑防腐蚀工程施工
及验收规范

GB 50212-91

条文说明

1993 北 京

中华人民共和国国家标准

**建筑防腐蚀工程施工
及验收规范**

GB 50212-91

条文说明

1993 北 京

(京)新登字 078 号

中华人民共和国国家标准
建筑防腐蚀工程施工
及验收规范

GB 50212-91 条文说明

☆

中华人民共和国化工部 主编
中国计划出版社出版
(北京市西城月坛北小街 2 号)
新华书店北京发行所发行
北京忠信诚印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 1.875 印张 49 千字

1992 年 6 月第一版 1999 年 6 月第三次印刷

印数: 35101—40100 册

☆

—书号: T80058·148

↑: 4.00 元(系统征订)

前 言

根据国家计委计综(1986)2630号文的要求,由化学工业部会同有关单位共同修订的《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212—91,经建设部1991年11月15日以建标〔1991〕817号文批准发布。

为便于广大设计、施工、科研、学校等有关单位人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》编制组根据国家计委关于编制标准、规范条文说明的统一要求,按《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》的章、节、条的顺序,编制了《建筑防腐蚀工程施工及验收规范条文说明》,供国内各有关部门和单位参考。在使用中如发现本条文说明有欠妥之处,请将意见函寄石家庄市槐中路K邮政编码:050021),化工部施工技术研究所《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》国标管理组。

本《建筑防腐蚀工程施工及验收规范条文说明》仅供有关部门和单位执行本规范时使用,不得外传和翻印。

1991年11月

目 录

第一章 总 则	(1)
第二章 基层处理及要求	(3)
第一节 水泥砂浆或混凝土基层	(3)
第二节 钢结构基层	(5)
第三节 木质基层	(6)
第三章 块材防腐蚀工程	(8)
第一节 原材料和制成品的质量要求	(8)
第二节 块材的施工及检查	(10)
第四章 沥青类防腐蚀工程	(11)
第一节 一般规定	(11)
第二节 原材料和制成品的质量要求	(11)
第三节 沥青胶泥、沥青砂浆和沥青混凝土的配制	(12)
第四节 隔离层的施工	(13)
第五节 沥青胶泥铺砌块材	(13)
第六节 沥青砂浆和沥青混凝土的施工	(13)
第七节 碎石灌沥青	(14)
第五章 水玻璃类防腐蚀工程	(15)
第一节 一般规定	(15)
第二节 原材料和制成品的质量要求	(16)
第三节 水玻璃胶泥、水玻璃砂浆和水玻璃混凝土的配制	(18)
第四节 水玻璃胶泥、水玻璃砂浆铺砌块材	(19)
第五节 水玻璃混凝土的施工	(20)
第六章 硫磺类防腐蚀工程	(22)
第一节 一般规定	(22)
第二节 原材料和制成品的质量要求	(22)
第三节 硫磺胶泥和硫磺砂浆的熬制	(25)

第四节	硫磺胶泥和硫磺砂浆浇灌块材·····	(25)
第五节	硫磺混凝土的施工·····	(26)
第七章	树脂类防腐蚀工程·····	(27)
第一节	一般规定·····	(27)
第二节	原材料和制成品的质量要求·····	(28)
第三节	树脂类材料的配制·····	(30)
第四节	树脂玻璃钢的施工·····	(31)
第五节	树脂胶泥、树脂砂浆铺砌块材和树脂胶泥勾缝 与灌缝施工·····	(32)
第六节	树脂稀胶泥、树脂砂浆整体面层的施工·····	(32)
第七节	树脂类防腐蚀工程的养护和质量检查·····	(33)
第八章	氯丁胶乳水泥砂浆防腐蚀工程·····	(34)
第一节	一般规定·····	(34)
第二节	原材料和制成品的质量要求·····	(35)
第三节	砂浆的配制·····	(36)
第四节	施工及养护·····	(37)
第九章	涂料类防腐蚀工程·····	(38)
第一节	一般规定·····	(38)
第二节	涂料的配制及施工·····	(40)
第三节	质量检查·····	(43)
第十章	耐酸陶管工程·····	(45)
第一节	一般规定·····	(45)
第二节	沥青胶泥接口·····	(46)
第三节	硫磺砂浆接口·····	(47)
第四节	环氧树脂胶泥接口·····	(47)
第五节	水玻璃胶泥接口·····	(47)
第六节	检漏与回填·····	(48)
第十一章	安全技术要求·····	(49)
附录一	施工配合比·····	(51)
附录二	防腐蚀涂料的质量要求·····	(53)
附录三	原材料和制成品的试验方法·····	(54)

第一章 总 则

第1.0.1条 腐蚀发生在国民经济的各个部门中,如大气对桥梁的腐蚀,海水对船舶及码头的腐蚀,土壤对管道的腐蚀,石油、天然气对矿井的腐蚀,化学介质对金属及其建筑材料的腐蚀等。在化工、冶金、医药等一些生产部门,由于设备、建筑物、构筑物接触各种强腐蚀介质,腐蚀危害更为强烈。据统计,腐蚀损失和防腐蚀费用每年约占国民经济总产值的3%~4%,按此比例估计,我国每年腐蚀损失在30亿元以上。其中大部分是因防护方法选择不当或施工质量低劣造成的。因此,只有做到正确选材与科学施工才能确保防腐蚀工程的质量,减少腐蚀带来的损失。我国现行的国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》(GBJ46-82)为1982年颁布执行,国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》(TJ212-76)为1976年颁布执行,至今已有十几年。这期间涌现了不少成熟的新材料和新的施工工艺,现行标准已不适应需要,故进行了这次修订。使得防腐蚀工程在正确设计的前提下,做到精心施工,从而保证质量。

建筑物是指主要供人们进行生产、生活或其它活动的房屋或场所。构筑物是指人们一般不直接在内进行生产和生活活动的建筑,如水塔、烟囱、挡土墙、蓄水池等。

第1.0.2条 本条规定了本规范的适用范围。本规范不适用于维修工程。另外,因本规范中的许多原材料毒性都较大,故食品及医药工业部门使用时,除应遵守本规范的规定外,还应符合有关卫生要求。

第1.0.3条 防腐蚀工程所用原材料的优劣是工程质量好坏的决定因素之一。现在国内防腐蚀材料的生产单位,除了国营企

业以外，有不少是乡镇企业。有的产品质量得不到保证，因产品质量不合格而导致的质量事故时有发生。所以本条特别强调了材料必须有出厂合格证或检验资料方可使用。当对材料的质量有怀疑时，应经复验合格后方可使用，不能无所依据的任意选用。

第1.0.4条 对有施工配合比要求的防腐蚀材料，可参考附录一的施工配合比。如采用新材料或附录中没有列出配合比的，以及对参考配合比有疑问的，应经试验确定后才可用于大面积施工。一旦配合比确定后不能再随意改变。

第1.0.5条 是指与本规范有关但又是本规范所不能包括的事宜，应按国家有关标准、规范的规定执行。

第二章 基层处理及要求

本章原来的名称以及范围均为“基层的要求”，根据施工单位的反映和施工的实际需要，本次修订增加了基层处理的内容，并相应将名称改为：“基层处理及要求”。基于内容的增加，又将本章分为三节：第一节“水泥砂浆或混凝土基层”、第二节“钢结构基层”及第三节“木质基层”。

第一节 水泥砂浆或混凝土基层

第2.1.1条 对需要进行防腐蚀工程施工尤其是玻璃钢或涂料施工的基层，其表面状况对施工质量影响很大。过去传统的方法是混凝土上面用水泥砂浆找平，此法的弊病是砂浆面层和混凝土结合不牢固，易起鼓或裂缝，从而引起表面防腐层破坏，根据调研情况和编制组的讨论结果，倾向于使用细石混凝土一次抹平，这样可以避免水泥砂浆抹平所带来的缺陷。细石混凝土属于混凝土的范畴，故未单独列出。对于目前仍使用水泥砂浆找平方法进行基层施工的单位，使用时应注意不能用铁抹子等压光，宜使用木抹子等抹平。

第2.1.2条 在防腐蚀工程施工中，有些工程如砌砖、砌板工程，基层的阴阳角应成直角，而进行玻璃钢、涂料及其它涂抹类工程施工时，阴阳角应做成斜面或圆角才能保证施工质量，故在原条文上增加了“进行块材铺砌施工的基层，阴阳角应做成直角；进行其它种类施工的基层，阴阳角应做成斜面或圆角”。这一条文，以视具体情况具体处理。

第2.1.3条 原规范“在20mm深度内的含水率不应大于6%”改为“在深为20mm的厚度层内含水率不应大于6%”。进一步明

确了含水率是在20mm的厚度层内的。在调研过程中得知：国内某引进工程废水站的防腐施工是采用沥青类防腐蚀材料，曾造成重大质量事故。其事故发生的原因之一是湿度控制得不够严格。因对于诸如沥青类材料等需要加热施工时，基层湿度对防腐施工的质量影响更大，少量水分在高温的作用下将变成大量的气体，从而使防腐层脱落或产生气泡。对上述引进工程，国外要求湿度不得大于3%。另外，随着科学技术的发展，又研制生产并应用了一些新型树脂固化剂，其固化条件可不受环境的约束。如可在潮湿条件下施工，只要基层表面没有浮水，其固化性能便可达到使用要求，即不受含水率6%的限制，故在本条中加入“当设计对湿度有特殊要求时，应按设计要求进行施工”，在注中增加“当使用湿固化型环氧树脂固化剂施工时，基层的含水率可不受6%的限制，但基层表面不得有浮水。”

第2.1.4条、第2.1.5条 这两条是关于混凝土或水泥砂浆表面的处理方法，主要依据美国标准《采用耐化学腐蚀树脂整体面层混凝土的表面处理》(ASTMC 811—81)、美国环球油品公司标准《涂漆》、《耐蚀混凝土标准施工规程》(ASTMD 4260—83)和《耐碱涂料-CEIL COAT 682 地面资料》，并考虑施工单位的实际施工操作而制订的。

基层表面的处理方法，国外常用喷砂法、酸蚀法和机械打磨法，其中喷砂法使用最多，其效率高，清理的表面洁净且具有适宜的粗糙度。在国内调查中得知使用打磨法最多；酸蚀法使用最少，认为酸蚀法施工的劳动条件差，基层中易残留酸液且受潮后使用时，还需要再干燥。喷砂法因受器械的制约以及操作技术的要求，使用也较少。根据这种情况，只写入了机械打磨和喷砂法。

第2.1.6条 防腐蚀工程以及许多耐腐蚀材料，不象一般土建工程所用的大宗材料那样，为人们所熟悉。在施工、养护以及质量方面都有一定的特殊要求。防腐层的完整性是工程质量的关键，是防腐蚀工程施工中需要注意的重要问题之一，所以加以明

确的规定，防止对施工好的防腐层打孔、敲凿等，以保持防腐层的整体性及质量。

第二节 钢结构基层

第 2.2.2 条 钢结构表面处理质量的好坏直接影响着防腐层施工的质量。对于金属表面的处理，许多国家都制订有标准，如瑞典标准《涂装前钢材表面除锈标准》(SISO559)0—1967)，美国钢结构涂装委员会制订的《表面处理规范》，德国标准《钢结构的防护涂层》(DIN55928)等，瑞典标准已被世界各国承认。最近由中国船舶工业总公司、铁道部主持制订了国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923—88)，化工部制订有化工部标《化工设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》(HGJ 229—83)，石油部也制订了石油部标《涂装前钢材表面处理规范》(SYJ4007—86)，都是参考了瑞典标准，将金属表面的处理分为四级标准。对于钢结构除锈等级的划分，经查阅资料并深入现场调查的结果是：一些工业发达的国家，对钢结构除锈等级一般要求为Sa2级、Sa2 $\frac{1}{2}$ 级或Sa3级，近年来国内发表的一些文章中也同意这种看法。我们认为：Sa3级也叫出白级，是一种理想状态，GB8923—88中的Sa3级和HGJ229—83中的一级相当于瑞典标准的Sa3级，是指需要金属喷镀、衬胶、化工设备内壁涂刷防腐涂层时需要的表面处理等级，钢结构的表面处理没必要如此严格，故去掉这一级。另外Sa2 $\frac{1}{2}$ 、Sa2及Sa1级的各级级差，在文字叙述上差别较小，主要是对应的照片为主，本规范中未列照片，为使各级加以区别，同时Sa1级正好满足第八章的要求，故选用了Sa1级。即本规范选用Sa2 $\frac{1}{2}$ 和Sa1级。为了国标间的统一，在文字叙述上基本采用了GB8923—88的写法。

第 2.2.3 条 金属表面锈蚀产物的处理方法有：干法喷砂、

湿法喷砂、抛丸除锈、酸洗处理、机械打磨及手工除锈。干法喷砂因其效率高，处理后的金属表面的粗糙度适中，与防腐层的粘结强度高，故推荐使用。湿法喷砂虽然克服了干法喷砂粉尘大的缺陷，但由于喷砂后的金属表面潮湿，易再生锈蚀产物，另外砂子的回收也较麻烦，故不推荐使用。抛丸除锈的成本较高，故不作推荐。酸洗处理又分为浸泡式酸洗处理、电化学酸洗处理和自动喷射酸洗处理。第二种成本高、较麻烦，钢结构的酸洗宜选用浸泡式酸洗处理，其次为自动喷射酸洗处理。可以根据构件的腐蚀程度及当时的实际情况选用盐酸、硫酸、磷酸或硫酸与盐酸的混合物配制酸洗液，其浓度、温度及酸洗时间，应事先经试验确定后方可进行大量操作。机械打磨指使用动力工具铲、刮，如用动力电丝刷子或电动砂轮打磨金属表面以达到除锈目的，手工除锈是指人工用铲子铲或钢丝刷去除锈蚀产物，可以小面积使用。

第 2.2.4 条 金属在运输或储存过程中涂上的防锈油或被油污污染后，在使用前应进行除油处理。能皂化的动、植物油脂，可用碱液除去；不能皂化的矿物油、凡士林等，可采用有机溶剂及乳化剂等去除。对于改建、扩建工程中腐蚀严重的钢结构，可用烘烤法进行预处理，因锈蚀产物和基体的膨胀系数不同，受热后便开裂、拱起而脱落。也可使用工具进行铲除。

第 2.2.5 条 经过除锈的金属结构表面如不及时进行防腐蚀施工，则会重新锈蚀，所以有必要加以明确规定间隔时间。我国地域辽阔，南北方、沿海与内地气候差异很大，另外对同一地区因季节不同，气候条件也不同，金属再度锈蚀的速度也不同，故无法硬性作出统一规定。规范中“应及时刷上底涂料”意指条件许可时应尽快进行。原则上最好不要超过 8h。

第三节 木质基层

第 2.3.1 条 木材具有坚固、质轻、分布广、价格低廉且机械加工容易等许多优点，很早就被用来作为结构材料来满足多种

需要,如各种容器、槽及设备 and 构筑物的部件。近年来,由于其它材料的增多及木材价格的上涨,使木材的使用受到限制。但在防腐方面不能完全取代木材。如厂房的构架、搅拌器、旋塞等附件仍有许多使用木材,故这次修订仍予以保留并且增加了木材表面处理的内容。木材表面如有油脂、浮灰等杂物,则会使涂刷后的漆层粘接不牢而脱落。故施工中应予以清理表面的油脂、树脂、浮灰等杂物。

第 2.3.2 条 木质基层若含水率过大,遇热将产生气泡,使表面的漆层鼓包。另外还将产生变形,影响使用。木材自然干燥后含水率一般为15%,经过烘干的木材含水率一般为8%~10%。考虑到建筑防腐使用的木材没有必要像装饰工程那么严格,另外,现场一般也不具备木材的烘制设施,故保留原规范的15%。

第 2.3.3 条 木材的处理方法是根据现场的一般做法而规定的。

第三章 块材防腐蚀工程

第一节 原材料和制成品的质量要求

第3.1.1条

第一款：表3.1.1中耐酸砖、铸石板的质量指标是为了与国标《耐酸砖》(GB8488—87)和《通用普型及通用异型铸石制品》(JC242~243—81)的有关规定取得一致而修订的。

国标《耐酸砖》中规定，根据耐酸砖的尺寸公差和外观质量分为一级品和合格品。在建筑防腐蚀工程中，一级品和合格品都可使用，只是在使用前应按尺寸误差的大小进行挑选分类，以便分别使用，所以施工单位在作材料验收时，可按该标准的级别规定进行，故本条没有将外观尺寸公差列出。

第二款：原规范所列条石现修改为花岗石及其它条石块材。条石是指石英石、安山石等。

从近十几年的使用情况来看，花岗石制品在建筑防腐蚀方面的使用是多于石英石和安山石的，经过长时间的应用，证明花岗石具有良好的耐酸、耐碱、耐磨、价格低、使用年限长等特性，也积累了一些较成熟的施工经验，收到了较好的经济效益。如上海、山东、武汉等地区的染化厂和农药厂都大量采用了花岗石材料，并获得了较好的使用效果。

近几年内陆续新建的国家重点建设项目的30万吨乙烯工程，均大面积采用了花岗石防腐蚀面层，每个工程的应用面积均达数万平方米。

从收集到的一些数据来看，国内花岗石块材的耐酸率都在96%以上，吸水率都在1%以下，如表3.1.1-1和表3.1.1-2。石英

石、安山石的耐酸率也都在96%以上，吸水率都在1%以下，抗压强度在100MPa以上，故根据以上情况，将耐酸率修改为不小于95%，吸水率不大于1%，抗压强度不小于100MPa。

花岗岩的质量

表3.1.1-1

产地	耐酸率 (%)	吸水率 (%)	抗压强度 (MPa)
温州市	98.0	0.49	228
北京市	98.0	0.86	143
吉林市	98.0	0.63	
青岛市	97.5	0.69	
广东省	96.4	0.64	
湖南省	98.5		
包头市	98.0	0.23	

花岗岩的化学稳定性

表3.1.1-2

测定项目	腐蚀介质种类	浓度 (%)	测定结果 (%)	备注
耐酸率	硫酸	10	98.98	测定单位, 温州市陶瓷科学研究所 测定日期, 1988.8.17
	硫酸	98	99.60	
	盐酸	31	98.90	
	硝酸	65~68	99.29	
耐碱率	氢氧化钠	80	99.27	
耐乙醇度	乙醇	95	99.25	测定单位,冶金部建筑 研究总院 测定日期,1984.3.10
	乙醇	80	99.79	

花岗岩耐温性能较差，在常温或100℃以下的温度可以使用，当温度变化无常时，容易出现裂缝，所以在高温或温差较大的情

况下不宜采用，故热稳定性暂不列入。如果在温度较高时使用，应先做热稳定性试验，试验方法可按本规范附录三中耐酸砖的热稳定性测定法进行测定。

第三款：聚合物浸渍混凝土是根据《工业建筑防腐蚀设计规范》（GBJ46—82）第六章第二节的内容增加的。

聚合物浸渍混凝土是一种改性混凝土，通过浸入混凝土内浸渍液的聚合，使它具有高强、耐磨、耐腐蚀和抗冻融等优良性能。由于浸渍液是环氧-苯乙烯液或不饱和聚酯-苯乙烯液，使之成本较高，施工繁琐，但由于浸渍混凝土具有较好的耐盐、碱腐蚀性能，在有盐、碱腐蚀介质的情况下使用，效果很好。

第二节 块材的施工及检查

第3.2.1条 块材表面若沾有油污、其它杂质或潮湿都会导致铺砌后的块材粘结不牢，使用后局部会产生脱落现象，故施工前应认真挑选及处理块材，保持块材表面干净、干燥，从而保证施工质量。

第3.2.2条 此条是保证质量的具体施工措施。

第3.2.3条 块材防腐层的质量主要取决于灰缝的质量。灰缝尺寸的大小是由块材种类及灰缝用的原料决定的。灰缝过小，施工时不易做到饱满密实；灰缝过大，则又浪费灰缝用的材料，本规范以后各章节都有具体规定，施工人员应予以遵守。

第3.2.4条 灰缝用的材料硬化有一定的时间，铺砌时如不及时刮除多余的胶泥，硬化时不易刮除，从而能影响到勾缝的施工质量。

第3.2.5条 增加了聚合物浸渍混凝土块材面层的平整度和相邻块材之间的高差的规定。这是根据现场的实际施工而制定的。

第四章 沥青类防腐蚀工程

第一节 一般规定

第4.1.1条 沥青类材料有独特的优点，如防水性好，耐稀酸能力和抗渗性都较突出，价格低廉，施工配料较简单，施工后也不要采取措施进行养护，一二小时后即可投入使用。它的缺点是使用温度较低，温度较高即软化；抗寒性差，低温时会发生脆裂现象；不耐溶剂油类、不耐浓酸；在大气中易老化。对于其优缺点，在施工应用中应加注意。

第4.1.2条 普通石油沥青，由于其中含蜡量高，最高可达20%左右，在性能方面，耐热稳定性差，粘结强度低。当环境温度较低时，工作面温度也较低，使沥青的温度降低得过快，粘稠度也就增加得快，不利于施工操作，也不易保证施工质量，故宜采取措施升温后才可施工。工作面有杂质或潮湿时也会降低防腐层和工作面的粘结力，故应保持工作面清洁干燥。

第4.1.3条 沥青在较高温度下或阳光曝晒下易发生老化、变形、强度降低等，故不宜曝晒。沥青沾染杂物后会影响制成品的质量，故宜保持清洁。

第二节 原材料和制成品的质量要求

第4.2.1条 沥青在高温下的性质接近于液体，而在低温下具有固体的性质。一般常用粘性、塑性及温度稳定性来衡量沥青的性能，这三种性能分别以针入度、延度、软化点来表示，故规范对沥青的这三种指标作了要求。

第4.2.3条 关于石棉品种问题，采用角闪石棉，耐酸效果