

上海市工程建设规范



DG/TJ 08-2294-2019
J 14745-2019

水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术标准

Technical code for glass fiber reinforced plastics cladding anticorrosion for port and waterway engineering structure

2019-06-12 发布

2019-11-01 实施

上海市住房和城乡建设管理委员会 发布

上海市工程建设规范

水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术标准

Technical code for glass fiber reinforced plastics cladding
anticorrosion for port and waterway engineering structure

DG/TJ 08—2294—2019

J 14745—2019

主编单位：中交上海三航科学研究院有限公司

批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期：2019年11月1日

同济大学出版社

2019 上海

图书在版编目(CIP)数据

水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术标准/中交上海三航科学研究院有限公司主编. --上海:同济大学出版社,2019.9

ISBN 978-7-5608-8568-1

I. ①水… II. ①中… III. ①航道工程—工程结构—玻璃钢—包覆—防腐—技术标准 IV. ①U612.31-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第113717号

水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术标准

中交上海三航科学研究院有限公司 主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路1239号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 1.5

字 数 40000

版 次 2019年9月第1版 2019年9月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-8568-1

定 价 15.00元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定〔2019〕350号

上海市住房和城乡建设管理委员会关于批准 《水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由中交上海三航科学研究院有限公司主编的《水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术标准》，经审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08-2294-2019，自 2019 年 11 月 1 日起实施。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，中交上海三航科学研究院有限公司负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会
二〇一九年六月十二日

前 言

本标准根据上海市住房和城乡建设管理委员会《关于印发〈2018年上海市工程建设规范、建筑标准设计编制计划〉的通知》（沪建标定〔2017〕898号）的要求，由中交上海三航科学研究院有限公司会同中交上海港湾工程设计研究院有限公司、上海市交通建设工程管理中心、中交第三航务工程局有限公司、华东理工大学华昌聚合物有限公司、泰山玻璃纤维有限公司和浙江龙鑫化工有限公司等单位共同编制。

本标准是在现有的国家及行业标准、规范、规程的基础上，通过深入的调查研究，总结近年来上海地区水运工程结构防腐技术的实践经验，吸收成熟的新技术、新成果，形成符合上海市地方特点的水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术的标准，以适应上海市水运工程建设、管理的需要。在编制过程中，编制组以多种方式广泛征求了本市有关部门、单位，以及行业专家的意见，经反复修改，最终完成制定。

本标准主要内容包括：总则；术语；基本规定；原材料技术要求；玻璃钢技术要求；玻璃钢包覆施工；质量检验与验收；附录 A～附录 C。

请各单位及相关人员在执行本标准过程中，结合工程实践，注意总结经验、积累资料，随时将有关的意见和建议反馈给本标准编制组（地址：上海市肇嘉浜路 829 号；邮编：200032；E-mail：tjuwcq@163.com），或上海市建筑建材业市场管理总站（地址：上海市小木桥路 683 号；邮编：200032；E-mail：bzglk@zjw.sh.gov.cn），以便修订时参考。

主 编 单 位:中交上海三航科学研究院有限公司

参 编 单 位:中交上海港湾工程设计研究院有限公司

上海市交通建设工程管理中心

中交第三航务工程局有限公司

华东理工大学华昌聚合物有限公司

泰山玻璃纤维有限公司

浙江龙鑫化工有限公司

主 要 起 草 人:王成启 周国然 张红梅 吴 锋 聂亚楠

雷 浩 钱建华 刘利锋 朱 超 潘根强

参 加 起 草 人:谷坤鹏 陈克伟 刘思楠 梁远博 张晓乐

刘 磊

主 要 审 查 人:程泽坤 贺鸿珠 俞海勇 吴德龙 孙振平

陈 兵 钟世云

上海市建筑建材业市场管理总站

2019 年 3 月

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	原材料技术要求	5
4.1	玻璃纤维增强材料	5
4.2	树 脂	6
4.3	引发剂和促进剂	7
4.4	颜料糊	8
5	玻璃钢技术要求	9
5.1	一般规定	9
5.2	玻璃钢的技术要求	9
5.3	玻璃钢的耐久性设计	10
6	玻璃钢包覆施工	12
6.1	一般规定	12
6.2	包覆施工	12
6.3	修 补	13
7	质量检验与验收	14
7.1	一般规定	14
7.2	质量验收技术要求	14
7.3	质量验收判定规则	14
附录 A	活性氧含量的测试方法	16
附录 B	玻璃钢加速浸泡老化试验方法	18
附录 C	玻璃钢包覆厚度的测试方法	20
	本标准用词说明	21

引用标准名录	22
条文说明	25

Contents

1	General provisions	1
2	Definitions	2
3	Basic requirement	4
4	Technical requirement for raw materials	5
4.1	Glass fiber reinforced materials	5
4.2	Resin	6
4.3	Initiator and accelerator	7
4.4	Pigment paste	8
5	Technical requirement for glass fiber reinforced plastics	9
5.1	General requirement	9
5.2	Property requirement for glass fiber reinforced plastics	9
5.3	Durability design for glass fiber reinforced plastics	10
6	Cladding construction of glass fiber reinforced plastics	12
6.1	General requirement	12
6.2	Cladding construction	12
6.3	Repairing	13
7	Quality inspection and acceptance	14
7.1	General requirement	14
7.2	Technical requirement for quality acceptance	14
7.3	Rules for quality acceptance	14

Appendix A	Test method for active oxygen content	16
Appendix B	Test method for accelerated immersion aging of glass fiber reinforced plastics	18
Appendix C	Test method for cladding thickness of glass fiber reinforced plastics	20
	Explanation of wording in this standard	21
	List of quoted standards	22
	Explanation of provisions	25

1 总 则

1.0.1 为更好地指导水运工程结构玻璃钢包覆防腐设计、施工及质量验收,规范水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术的应用要求,做到技术先进、安全可靠、耐久适用、经济合理,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于水运工程结构玻璃钢包覆防腐技术所涉及的原材料和玻璃钢的技术要求、设计、施工及质量检验与验收。

1.0.3 水运工程结构玻璃钢包覆防腐设计、施工及质量验收除应符合本标准的规定外,尚应符合国家和本市现行有关标准的规定。



2 术 语

2.0.1 玻璃钢 glass fiber reinforced plastics

即玻璃纤维增强塑料,以玻璃纤维为增强体,以聚合物为基体的复合材料。

2.0.2 浸润剂 size

在纤维的生产过程中,施加于单丝上的某些化学制剂的混合物。浸润剂有增强型、纺织型和纺织塑料型三种类型。

2.0.3 织物密度 weave density

纤维编织布单位长度内的经向、纬向的纱线根数。

2.0.4 凝胶时间 gel time

25℃条件下,从引发剂和促进剂加入树脂到树脂粘度达到 $50\text{Pa}\cdot\text{s}$ (通常认为凝胶态的粘度)时所用的时间。

2.0.5 引发剂 initiator

这里专指自由基聚合引发剂,在一定条件下能产生自由基引发乙烯基单体聚合的物质。

2.0.6 促进剂 accelerator

一种用量很少就能加快反应速度的物质。

2.0.7 闪点 flash point

在规定的试验条件下,用规定的方法测试时,利用测试火焰能使试验样品的蒸气瞬间点燃,且火焰蔓延到整个液体表面,并被校正至 101.3kPa 大气压下的试验样品的最低温度。

2.0.8 活性氧含量 active oxygen content

即有效氧含量,一定质量的过氧化物分解后产生的自由基数量。

2.0.9 树脂胶液 resin glue

加入引发剂、促进剂等组分的液态树脂。

2.0.10 颜料糊 pigment paste

又称色浆,由载色体树脂、颜料粉、分散剂、固色剂等精细研磨而成,用于玻璃钢着色。

2.0.11 弯曲强度保留率 retention rate of bending strength

玻璃钢老化试验后的弯曲强度与老化前的弯曲强度的比值。

2.0.12 树脂胶泥 resin adhesives

由树脂胶液和碳酸钙、石英粉、石棉短纤等无机填充料制备而成的粘结剂。

3 基本规定

3.0.1 用于水运工程结构包覆防腐的玻璃钢应采用玻璃纤维增强材料、树脂、引发剂、促进剂和颜料糊等原材料制备。

3.0.2 水运工程结构玻璃钢包覆防腐应根据结构的使用年限和结构所处的环境特点进行合理设计。

3.0.3 水运工程结构玻璃钢包覆防腐施工应根据设计方案和技术要求合理选择原材料和配合比。

3.0.4 水运工程结构玻璃钢包覆防腐施工所用的原材料应随附包含产品技术指标内容的产品合格证、检验报告等。

4 原材料技术要求

4.1 玻璃纤维增强材料

4.1.1 玻璃纤维增强材料可采用玻璃纤维布、玻璃纤维短切毡和玻璃纤维表面毡等,宜将玻璃纤维布与玻璃纤维毡交替复合使用。

4.1.2 玻璃纤维增强材料应使用含偶联剂的浸润剂,选用时应与制造商标明的适用树脂相一致。

4.1.3 玻璃纤维布的技术要求应符合表 4.1.3 的规定,其他技术要求应符合现行国家标准《玻璃纤维无捻粗纱布》GB/T 18370 的有关规定。

表 4.1.3 玻璃纤维布的技术要求

项目	技术要求	试验方法
厚度(mm)	0.2~0.4	GB/T 7689.1
单位面积质量(g/m ²)	200~800	GB/T 9914.3
含水率(%)	≤0.2	GB/T 9914.1
可燃物含量(%)	0.4~0.8	GB/T 9914.2
织物密度(根/10mm)	经向	1.8~4.3
	纬向	1.8~4.3
		GB/T 7689.2

4.1.4 玻璃纤维短切毡的技术要求应符合表 4.1.4 的规定,其他技术要求应符合现行国家标准《玻璃纤维短切原丝毡和连续原丝毡》GB/T 17470 的有关规定。

表 4.1.4 玻璃纤维短切毡的技术要求

项目		技术要求	试验方法
厚度(mm)		0.2~0.5	GB/T 6006.3
单位面积质量(g/m ²)		100~300	GB/T 9914.3
含水率(%)	使用粉末粘结剂的毡	≤0.2	GB/T 9914.1
	使用乳液粘结剂的毡	≤0.5	
可燃物含量(%)		1.8~8.5	GB/T 9914.2
拉伸断裂强力(纵向、横向)(N/150mm)		≥40	GB/T 6006.2
树脂浸透速率(s)	使用粉末粘结剂的毡	≤100	GB/T 17470
	使用乳液粘结剂的毡	≤250	

4.1.5 采用的玻璃纤维表面毡的单位面积质量宜为 30g/m² 或 50g/m², 技术要求应符合表 4.1.5 的规定, 其他技术要求应符合现行国家标准《玻璃纤维湿法毡》GB/T 26733 的有关规定。

表 4.1.5 玻璃纤维表面毡的技术要求

项目	技术要求		试验方法
单位面积质量(g/m ²)	30±3	50±5	GB/T 9914.3
厚度(mm)	≥0.2	≥0.4	GB/T 7689.1
含水率(%)	≤0.5		GB/T 9914.1
可燃物含量(%)	5~10		GB/T 9914.2
拉伸断裂强力(纵向)(N/50mm)	≥20	≥30	GB/T 6006.2
树脂浸透速率(s)	≤10	≤20	GB/T 17470

4.2 树脂

4.2.1 树脂可采用不饱和聚酯树脂或乙烯基酯树脂。不饱和聚酯树脂应采用符合现行国家标准《纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂》GB/T 8237 规定的耐化学型不饱和聚酯树脂。乙烯基酯树脂应采用符合现行国家标准《乙烯基酯树脂防腐蚀工程技术规

范》GB/T 50590 规定的环氧甲基丙烯酸型、环氧丙烯酸型、酚醛环氧型和化学阻燃型乙烯基酯树脂。

4.2.2 树脂的技术要求应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 树脂的技术要求

项目	技术要求	试验方法
粘度(25℃, Pa·s)	0.3~0.5	GB/T 7193
固体含量(%)	≥55	
凝胶时间(min)	10~30	
浇铸体拉伸强度(MPa)	≥60	GB/T 2567
浇铸体拉伸强度拉伸应变(%)	≥3.0	
浇铸体弯曲强度(MPa)	≥110	

4.3 引发剂和促进剂

4.3.1 引发剂和促进剂应使用氧化-还原常温引发体系,推荐采用过氧化甲乙酮做引发剂和钴盐复配溶液做促进剂组成的氧化-还原引发体系。

4.3.2 过氧化甲乙酮的技术要求应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 过氧化甲乙酮的技术要求

项目	技术要求	试验方法
含水率(%)	≤3.0	GB/T 6283
闭口闪点(℃)	>60	GB/T 5208
活性氧含量(%)	8.8~10.0	附录 A