

玻璃钢复合材料应用于道路护栏的可行性研究

计国庆

(上海斯雄复合材料有限公司 上海市 200231)

摘 要:玻璃钢是国外于 20 世纪初开发的一种新型复合材料,发展快、应用广、工艺档次高,具有强大的生命力。该文介绍了世界玻璃钢行业现状及其发展趋势,并阐述了城市道路玻璃钢护栏研制背景以及玻璃钢护栏的结构形式和施工工艺。强调以玻璃钢材质取代铸铁材质,符合“环境资源型、友好节约型”城市建设目标的实现。
关键词:玻璃钢;护栏;环保;资源
中图分类号:TQ171 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-7716(2006)04-0049-02

1 玻璃钢行业现状

历经上世纪 90 年代与“十五”计划,我国玻璃钢行业在生产技术、产品种类、生产规模等方面迈过了由小到大的台阶,产量已先后超过德国、日本而居世界第二位,现已接近居世界首位的美国。我国 2004 年玻璃钢年产量已达 174 t, 接近美国历史上最高的一年(2001 年 177 t)。尽管玻璃钢具有明显的优点,已有 30 000 多种不同产品,产品涉及航空航天、船艇、汽车、风能、建筑、电气电子和民用器具等领域,但它目前仅占全球材料总用量的(包括钢、铝、木材、塑料等)的微小部分(0.2%)。然而,随着玻璃钢用途的不断扩大,相信每年新增的产品将越来越多。

1.1 生产工艺分类

玻璃钢各类成型工艺产品情况见表 1。

表 1 玻璃钢各类成型工艺产品比例				
工艺分类	中国	日本	欧洲	美国
手糊	40	30	35	48
缠绕	30	7	13	7
SMC/BMC	14	54	26	31
拉挤	9			
连续成型	4	5	7	14
RTM			9	
其他	3	4	9	
合计	100	100	100	100

收稿日期:2006-06-10
作者简介:计国庆(1960-),男,上海人,高级工程师,从事玻璃钢产业研究工作。



给出了正确的抽水井群和注水井群共同工作时浸润线、抽水量、注水量的计算方法,并给出了完整抽水井群、注水井群共同工作时的浸润线以及抽水量和注水量的计算公式,具有较强的操作性,结合实际工程给出了施工注意事项等,对工程实践有很大的参考价值。

1.2 世界 FRP 行业现状及发展趋势

(1)现状

全球目前 FRP 年产量 700 t,从业人员 45 万,年产值 415 亿欧元。其生产能力及市场分布情况见表 2。

表 2 生产能力与市场分布	
地区	比例
北美	32 %
亚太地区	35 %
欧洲	30 %
其他地区	3 %

(2)发展趋势

见表 3、表 4。

表 3 全球 4 个领域 FRP 制品增长最快	
领域	增长率
风能	20 %
航空航天	9 %
汽车	7 %
船艇	7 %

表 4 全球占 FRP 用量 72%之多的 4 大市场	
市场	用量
汽车	23 %
建筑与公共工程	21 %
航空	17 %
运动器材	11 %

2 玻璃钢护栏

2.1 城市道路玻璃钢护栏研制背景

参考文献
[1] 俞建霖,龚晓南.基坑工程地下水回灌系统的设计与应用技术研究.[J].建筑结构学报,2001,22(5):70-74
[2] 薛禹群.地下水动力学.[M].北京:地质出版社,1987
[3] 曾庆军,龚晓南.深基坑降排水-注水系统优化设计理论.[J].土木工程学报,2001,34(2):74-78
[4] 毛根海,宋建锋等.回灌技术在基坑工程中的研究与应用.[J].浙江大学学报,2005(2)

长期以来,上海大街小巷无不例外地采用金属护栏将人行道与机动车道(或非机动车道)隔离开,起到确保道路交通畅通、行人安全的作用。然而,综观几十年来金属护栏在城市道路上的应用,还是可以发现一些存在的“硬伤”,概括起来大致有下列几方面:

(1)有限资源的浪费。

中国是一个“地大物薄”的国家,矿藏资源有限,耗费大量的钢铁材料制作人行道护栏,不符合“环境资源型、友好节约型”城市建设目标的实现。

(2)养护管理成本居高不下。

金属护栏不仅造价高,而且每年的养护成本也居高不下,以徐汇区为例,截止2003年底,该区光是每年用于油漆金属护栏的费用就达70万元,这还未包括每年新增的设施量,以及因交通事故损毁替换的金属护栏、被盗重新添置的金属护栏。

(3)加剧了交通事故的严重性。

由于金属护栏的钢性特点,决定了一旦道路上发生事故,撞上金属护栏的车辆,其后果将极其严重。

目前,市交警总队路设处已会同上海市市政工程行业协会共同研究,寻求一种对道路交通事故伤害最小的护栏材质予以替代。

2.2 采用玻璃钢材质制作护栏呼之欲出

(1)玻璃钢已应用于重大工程。

a. 外环线浦东段撞护栏采用的就是玻璃钢材质。该路段曾荣获上海市市政工程金奖、中国市政工程金杯奖。

b. 斯雄公司生产的SMC模压玻璃钢窨井盖、座已全线应用于建设中的中环线,其承载强度可达50 t,超过铸铁井盖的承载能力;其色彩丰富、图案设计自由度高;毫无回收价值,根本上解决了窨井盖被盗的问题。

c. 斯雄公司生产的电缆槽在扬高路电力隧道中被采用。

(2)玻璃钢的特点。

玻璃钢有三大特点:一是玻璃钢的密度小,质量轻,比重只有普通钢材的1/4;二是机械强度高,

接近钢材;三是具有良好的耐酸碱腐蚀特性及不具有磁性。

(3)用玻璃钢材质作城市道路护栏的优越性。

针对金属护栏养护成本高、色彩变化少且易老化脱落等问题,玻璃钢材质护栏制造成本接近金属材料,而施工养护成本大大低于金属材料;产品可着成各种颜色,色彩明亮,还可根据需要制成各种形态;产品耐腐蚀、抗老化性好,使用寿命可达30年;产品具有一定的弹性,一旦被车辆撞击,也只是让车辆“软着陆”,车毁人亡的特大事故完全可以避免。

2.3 玻璃钢护栏结构形式及施工工艺

玻璃钢护栏结构上可采用挤拉立杆与模压护板相结合,无金属拼装。根据不同的场合、环境、风格设计于其相适应款式,统一连接形式,现场拼装合成。这样的设计与制造,一是方便安装,二是可以降低模具开发的成本,从而降低产品的综合制造成本。

在施工工艺上,宜采用工厂化生产预制,以一榀为单位,除不需焊接外,其余施工法与金属护栏无异。

3 产学研有机结合

目前,上海斯雄复合材料有限公司已与上海科达市政交通设计院合作,共同开发玻璃钢道路护栏的研制工作,同时,相关的产品标准、制造规范已在两个团队的努力下,进入实质性操作阶段。

作为一项利国利民的实事工程,上海斯雄复合材料有限公司已经决定,先行投入30万元资金用于项目的前期开支,力争使产品早日问世,使上海的城市道路成为一条条靓丽的流动风景线。

4 结语

无论是从道路交通的安全性还是节约资源、降低成本、丰富城市色彩上,玻璃钢护栏都具有得天独厚的优势,加快技术开发、推动这一产业发展,逐步形成规模效应和示范效应,上海市的有关部门、设计研发及制造企业责无旁贷。

恩施宜万铁路龙王庙特大桥百米主桥墩封顶

龙王庙特大桥百米主桥墩是宜万铁路桥梁工程第4高墩,为国内已建成的铁路项目桥梁墩高之最。位于恩施建始县三里乡境内的宜万铁路龙王庙特大桥全长922.59 m,是麦子山隧道出口和吴家湾隧道入口的连结点,全桥共计23个墩台。12号桥墩墩身采用翻模技术,一次性翻升3 m,属国内首创。该大桥于2005年3月18日开工,到今年6月3日最高桥墩封顶,历时14个月。