

《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯共混料性能要求及测试方法》 标准编制说明（征求意见稿）

一、任务来源

随着型材行业的快速发展，而其主要原料没有国家标准和行业标准，为了保证产品质量，根据《中华人民共和国标准化法》的规定，中国建筑金属结构协会塑料门窗委员会和中石化北化院国家化学建筑材料测试中心申请编制《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯共混料性能要求及测试方法》标准，住房和城乡建设部下达了建标【2011】16号《关于印发2011年住房和城乡建设部归口工业产品行业标准制订、修订计划》的通知》的文件。

二、工作简况

本标准负责起草单位：中国建筑金属结构协会塑料门窗委员会、中石化北化院国家化学建筑材料测试中心。

主编单位接到标准制定任务后，查阅收集国内外相关标准，起草了标准草案稿。2011年5月11日在北京召开了《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯共混料性能要求及测试方法》建筑工业行业标准编制组成立会暨第一次工作会议，到会单位16家。

会议由林岚岚秘书长主持，林岚岚秘书长首先介绍了到会的领导、主编单位和参编单位后，宣布《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯共混料性能要求及测试方法》标准编制组成立，由中国建筑金属结构协会塑料门窗委员会和中石化北化院国家化学建筑材料测试中心担任主编单位。之后，住房和城乡建设部标准定额研究所展磊副处长结合建设部标准的管理情况和国外标准的情况，介绍了标准编制的意义和重要性，并对标准编制工作和应遵循的原则等

方面提出了要求。强调了标准的编制应注意标准间的协调性和统一性。林岚岚秘书长介绍了标准体系、标准编制的几个阶段和编制要求。

随后，编制组进入第一次工作会，经过讨论，对标准编制的分工、进度安排达成以下共识。

1. 确定了参编单位，成立了编制工作组（主编单位及参编单位见附件1）；
2. 标准参照欧洲标准EN 12608《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材分级、要求和检测方法》、RAL 716.1-2008《塑料窗系统质量与测试要求 第一部分 塑料窗用型材》、ISO 1163-1:1995《塑料 未增塑聚氯乙烯（PVC-U）模塑和挤塑材料 第1部分：命名系统和基本规范》、ISO 1163-2:1995《塑料 未增塑聚氯乙烯（PVC-U）模塑和挤塑材料 第2部分：试样制备和性能测定》；
3. 明确了各编制单位的工作任务：
 - 1) 中国建筑金属结构协会塑料门窗委员会负责组织标准验证性性试样样品的抽样、检测和协调工作、召集标准编制工作会，征求意见，参加标准的编写和讨论工作；
 - 2) 维卡塑料（上海）有限公司、杜邦公司查找欧洲标准EN12608的最新版本、德国相关标准的最新版本；
 - 3) 中石化北化院国家化学建筑材料测试中心负责提出主要技术项目和测试方法；
 - 4) 主编单位负责到参编单位的型材生产企业抽样和调研，用于做验证性试验项目；

5) 验证项目样品制样单位：维卡塑料上海有限公司、河北精信化工集团有限公司；

6) 验证项目样品制样单位：中石化北化院国家化学建筑材料测试中心、广东炜林纳新材料科技股份有限公司；

7) 主编单位汇总试验验证数据。

8) 经过讨论，提出了编制进度。

9) 20013年6月4日-7日塑料门窗委员会在佛山召开编制组第二次工作会议，对标准内容进行进一步讨论，形成征求意见稿。

三、标准编制的目的、意义与原则

1. 标准编制的目的、意义

我国塑料门窗是从上个世纪九十年代中期引进德国、奥地利的先进技术，经过十几年的消化吸收再创新和发展，形成了产业化、规模化的行业。近几年，塑料门窗每年的市场应用量都在 2.5 亿平方米以上，占全国建筑门窗市场的占有率已近 50%，每年耗用未增塑聚氯乙烯型材约在 200 万吨以上，为我国的建设事业的发展做出了巨大贡献。

塑料门窗作为建筑门窗的一种，最突出的特点是保温节能性能优异，在生产过程中，可降低生产能耗，在使用过程中可节约建筑能耗，塑料门窗是符合国家建筑节能的产业政策，也是国家重点推广的化学建材之一。

塑料门窗用未增塑聚氯乙烯型材的原材料是聚氯乙烯共混料，共混料的质量好坏直接影响到型材的产品质量，最终影响到塑料门窗的质量和性能。欧美国家塑料门窗用聚氯乙烯共混料是有专业的公司集中生产供应，而且也有相应的质量控制标准和规范。而我国塑料门窗用聚氯乙烯共混料均是型材

生产企业自行配置和混和而成，配方和混合设备、工艺差距很大，使我国建筑市场上所用型材的产品质量参差不齐，致使门窗的质量的参差不齐，从而影响了塑料门窗的市场信誉。制定建筑门窗用未增塑聚氯乙烯共混料性能要求及测试方法标准，规定产品的分类和技术要求，为该产品的生产提供技术依据，对保证和提高型材及塑料门窗产品质量，规范和控制伪劣产品对市场的冲击，完善塑料门窗标准体系，促进塑料门窗行业持续健康发展都有重要的意义。

2. 标准编制的原则

即要借鉴国外先进标准，与国际接轨，又要充分考虑我国实际国情，以利于该行业的健康发展。在此基础上，对我国相关生产企业的产品从严要求。

四、标准名称、分类代号、关键项目指标要求等说明

1. 标准名称

考虑到产品的用途，本标准的名称为《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯共混料性能要求及测试方法》。

2. 分类代号及标记

标准按照稳定剂种类、灰分和颜色进行分类。标记由三项分类代号组成

3. 项目指标要求

本标参照 GB/T 8814-2004 《门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材》、BS EN 12608、RAL 716.1-2008 等标准中材料性能的要求以及各大企业的混合料质量控制标准确定标准检测项目以及指标。

GB/T 8814-2004 中规定材料性能见表 1。

表 1 GB/T 8814-2004 中规定的材料性能

序号	项目	技术要求	标准
1	维卡软化温度 (B ₅₀), °C	≥75	GB/T 1633-2000
2	弯曲弹性模量, MPa	≥2200	GB/T 9341-2008
3	拉伸冲击强度, kJ/m ²	≥600	GB/T 13525-1992
4	简支梁缺口冲击强度, kJ/m ²	≥20	ISO 179:2000

BS EN 12608 中规定材料性能见表 2。

表 2 BS EN 12608 中规定材料性能

序号	项目	技术要求	标准
1	维卡软化温度 (B ₅₀), °C	≥75	EN ISO 306
2	弯曲弹性模量, MPa	≥2200	EN ISO 178
3	拉伸冲击强度, kJ/m ²	≥600	EN ISO 8256
4	简支梁缺口冲击强度, kJ/m ²	≥10 或者 20	ISO 179-2:2000

RAL 716.1-2008 中规定的材料性能见表 3。

表 3 RAL 716.1-2008 中规定的材料性能

序号	项目	技术要求	标准
1	维卡软化温度 (B ₅₀), °C	≥78	DIN EN ISO 306
2	弹性模量, MPa	≥2200	DIN EN ISO 178 或 DIN EN ISO 527-1 和 DIN EN ISO 527-2
3	简支梁缺口冲击强度, kJ/m ²	平均值≥40 最小值≥20	DIN EN ISO 179-1/1eA

4	热稳定时间, min	≥30	DIN EN ISO 182-2
---	------------	-----	------------------

此外还征求了国内骨干生产企业对于共混料的内控指标, 确定了控制项目为: 共混料的表观密度、灰分、挥发物(包括水)质量分数、筛余物质量分数、静态热稳定时间、型材密度、拉伸屈服应力以及断裂拉伸应变、弯曲弹性模量、维卡软化温度、简支梁缺口冲击强度、简支梁双 V 缺口冲击强度、拉伸冲击强度、老化性能。

五、. 验证试验结果

第一次工作会议后, 委员会与检测中心共同从各参编企业抽样, 并进行了相关项目的验证试验, 结果如下:

1. 密度

制品、挤出以及样片制样的密度按照 GB/T 1033.1-2008 的浸渍法进行测试, 混合料的表观密度按照 GB/T 20022-2005 进行测试, 结果详见表 4。

表 4 密度结果

编号	密度, g/cm ³						
1-Z	1.4974	1-J	1.4855	1-Y	1.5023	1-F	0.641
2-Z	1.4916	2-J	1.4973				
3-Z	1.4891	3-J	1.4897	3-Y	1.4832	3-F	0.630
4-Z	1.5198	4-J	1.5169	4-Y	1.5182	4-F	0.681
5-Z	1.5266	5-J	1.5139	5-Y	1.5161	5-F	0.686
6-Z	1.4803	6-J	1.4818	6-Y	1.4840	6-F	0.642
7-Z	1.5578	7-J	1.5582	7-Y	1.5669	7-F	0.706
8-Z	1.4914	8-J	1.4833	8-Y	1.4883	8-F	0.646
9-Z	1.4554	9-J	1.4652	9-Y	1.4656	9-F	0.609
Xmax	1.5578	Xmax	1.5582	Xmax	1.5669	Xmax	0.706
Xmin	1.4554	Xmin	1.4652	Xmin	1.4656	Xmin	0.609

加入 20phr 碳酸钙的的表观密度大约为 0.65 g/cm³, 挤出成制品后大约为

1.5 g/cm³，故拟定共混料的表观密度应在 0.60g/cm³-0.66g/cm³之间，且与标称值的偏差不应大于±0.02g/cm³、型材的密度不应大于 1.52g/cm³，且与标称值的允许偏差为±0.02g/cm³。

2. 灰分

灰分按照 GB/T 9345.5-2010 的方法 A 进行测试，结果详见表 5。

表 5 灰分结果

编号	灰分, %	编号	灰分, %
1-Z	13.4	1-F	12.7
2-Z	10.3		
3-Z	9.2	3-F	9.2
4-Z	17.2	4-F	15.5
5-Z	15.7	5-F	15.9
6-Z	13.7	6-F	13.3
7-Z	20.5	7-F	20.5
8-Z	12.1	8-F	13.7
9-Z	8.4	9-F	8.0

加入 8phr 碳酸钙的的灰分大约为 9%，加入 20phr 碳酸钙的的灰分大约为 15%，灰分分别为 A 类小于等于 10%，B 类为 10%与 15%之间，且拟定实测结果与标称值的允许偏差为±5%。

3. 热稳定时间

热稳定时间结果详见表 6。

表 6 热稳定时间结果

编号	热稳定时间, min						
1-Z	32	1-J	33	1-Y	48	1-F	52
2-Z	33	2-J	31				
3-Z	46	3-J	49	3-Y	>60	3-F	>60
4-Z	35	4-J	32	4-Y	46	4-F	55

5-Z	31	5-J	36	5-Y	48	5-F	53
6-Z	43	6-J	47	6-Y	>60	6-F	>60
7-Z	34	7-J	32	7-Y	47	7-F	58
8-Z	35	8-J	36	8-Y	45	8-F	56
9-Z	48	9-J	47	9-Y	>60	9-F	>60

一般要求大于 30min，偏差不超过 5%。

4. 筛余物质量份数

按照 GB/T 2916-2007 进行经孔径 250 微米筛子的筛余物测试，结果详见表 7：

表 7 筛余物结果

编号	筛余物，%
1-F	0.1
3-F	0.1
4-F	0.1
5-F	0.1
6-F	0.1
7-F	0.1
8-F	0.1
9-F	0.1

经孔径250微米筛子的筛余物一般要求不超过8%，验证试验结果都满足拟定要求。

第二次工作会后，参编单位又进行了筛余物相关试验，结果详见表8，从表8中可以看出，证试验结果都满足拟定要求。

表8 筛余物试验结果

编号	250 微米筛余物，%	63 微米筛余物，%
Xian	0.9	96
Baoding	0.46	96.6
Hangzhou	1.78	93

5. 挥发物（包括水）质量份数

挥发物（包括水）质量分数按照 GB/T 2914-2008 进行测试，结果详见表 9。

表 9 挥发物结果

编号	挥发物，%
1-F	0.3
3-F	0.4
4-F	0.2
5-F	0.3
6-F	0.2
7-F	0.1
8-F	0.2
9-F	0.2

挥发物（包括水）质量份数一般要求不超过 0.4%，验证试验结果基本全部满足，仅一个在临界点上，采用 0.4% 的指标。

6. 拉伸性能

拉伸强度按照 GB/T 1040.2-2006 进行测试，结果详见表 10，测试速度 50mm/min，结果取屈服或断裂中的较大值。

表 10 拉伸性能结果

编号	拉伸强度 MPa	编号	拉伸强度 MPa	编号	拉伸强度 MPa
1-Z	43.4	1-J	39.1	1-Y	44.8
2-Z	44.7	2-J	39.6		
3-Z	46.1	3-J	42.7	3-Y	44.2
4-Z	44.8	4-J	40.5	4-Y	41.8
5-Z	41.4	5-J	37.4	5-Y	42.5
6-Z	45.1	6-J	42.5	6-Y	41.9
7-Z	38.8	7-J	36.0	7-Y	37.5
8-Z	45.0	8-J	35.3	8-Y	40.9
9-Z	44.8	9-J	41.2	9-Y	46.1

拉伸断裂伸长率结果详见表 11。

表 11 拉伸断裂伸长率结果

编号	伸长率, %	编号	伸长率, %	编号	伸长率, %
1-Z	109	1-J	99	1-Y	58
2-Z	130	2-J	79		
3-Z	133	3-J	143	3-Y	53
4-Z	120	4-J	111	4-Y	81
5-Z	147	5-J	84	5-Y	10
6-Z	109	6-J	134	6-Y	47
7-Z	108	7-J	102	7-Y	51
8-Z	158	8-J	100	8-Y	27
9-Z	124	9-J	132	9-Y	54

在型材的国标1998版本中，有拉伸屈服强度大于等于37MPa、伸长率大于100%的指标，一直被各大企业沿用至今，是控制产品质量很科学的一项指标，故拟定指标为拉伸屈服应力不应小于37MPa，断裂拉伸应变不应小于100%。因压片制样结果偏低，会后各企业重复试验，结果详见下表，从表上可以看出拉伸屈服强度大于37MPa，伸长率一家小于100%，其余两家均大于100%，故拟采用拉伸屈服强度大于等于37MPa、伸长率大于100%的指标。企业验证结果见表12。

表12 拉伸屈服强度结果

编号	拉伸强度, MPa	拉伸断裂伸长率, %
1	40.1	117
2	37.2	123
3	39.6	81

7. 简支单 V 梁缺口冲击强度

简支梁单 V 缺口冲击强度按照 GB/T 1043.1-2008 进行测试，采用 1eA 试样，详见表 13：

表 13 简支梁单 V 缺口冲击强结果

编号	简支单V梁缺口冲击强度, kJ/m ²	编号	简支单V梁缺口冲击强度, kJ/m ²	编号	简支单V梁缺口冲击强度, kJ/m ²
1-Z	12.9	1-J	14.9	1-Y	12.0
2-Z	17.6	2-J	20.1		
3-Z	13.0	3-J	18.9	3-Y	12.4
4-Z	16.3	4-J	14.2	4-Y	13.7
5-Z	11.8	5-J	13.2	5-Y	9.2
6-Z	16.4	6-J	18.1	6-Y	13.7
7-Z	9.4	7-J	15.6	7-Y	7.5
8-Z	18.1	8-J	20.0	8-Y	12.2
9-Z	12.4	9-J	20.9	9-Y	9.6

简支梁单V缺口冲击强度在BS EN 12608 有 10 kJ/m²或 20 kJ/m²两档，国标采标后变成了 20 kJ/m²一档，且未作任何说明，而根据各企业的实测结果看，很大一部分都在 10 kJ/m²到 20kJ/m²之间，故拟定指标为简支梁缺口冲击强度不应小于 10kJ/m²（或者 20kJ/m²），10 kJ/m²考虑产品现状，20 kJ/m²鼓励企业创新。

8. 简支双V梁缺口冲击强度

简支梁双 V 缺口冲击强度详见表 14。

表 14 简支梁双 V 缺口冲击强度

编号	简支双V梁缺口冲击强度平均值, kJ/m ²	简支双V梁缺口冲击强度最小值, kJ/m ²	编号	简支双V梁缺口冲击强度平均值, kJ/m ²	简支双V梁缺口冲击强度最小值, kJ/m ²	编号	简支双V梁缺口冲击强度平均值, kJ/m ²	简支双V梁缺口冲击强度最小值, kJ/m ²
1-Z	56.4	44.9	1-J	53.6	41.9	1-Y	27.0	21.6
2-Z	70.4	65.7	2-J	61.7	54.9			
3-Z	49.8	46.3	3-J	68.9	61.7	3-Y	30.9	29.6

4-Z	56.8	48.8	4-J	44.2	39.3	4-Y	29.9	24.8
5-Z	40.9	37.2	5-J	40.3	33.3	5-Y	20.1	19.0
6-Z	63.1	59.0	6-J	39.8	35.8	6-Y	29.5	24.5
7-Z	33.8	27.3	7-J	40.5	35.6	7-Y	14.6	13.2
8-Z	59.1	35.9	8-J	50.6	44.3	8-Y	26.6	20.8
9-Z	55.2	50.4	9-J	83.2	79.4	9-Y	26.3	22.4

简支梁双V缺口冲击强度RAL 716 中规定平均值不低于 40 kJ/m²、最小值不低于 20 kJ/m²，经验证试验基本都能满足此指标，直接采用此指标。

9. 弯曲性能

弯曲弹性模量按照 GB/T 9341-2008 进行测试，结果详见表 15。

表 15 弯曲弹性模量结果

编号	弯曲模量, GPa	编号	弯曲模量, GPa	编号	弯曲模量, GPa
1-Z	2.29	1-J	2.58	1-Y	2.87
2-Z	2.77	2-J	2.54		
3-Z	2.59	3-J	2.49	3-Y	2.70
4-Z	2.51	4-J	2.83	4-Y	3.09
5-Z	2.60	5-J	3.08	5-Y	3.03
6-Z	2.34	6-J	2.64	6-Y	2.67
7-Z	2.63	7-J	2.92	7-Y	3.54
8-Z	2.45	8-J	2.27	8-Y	2.86
9-Z	2.21	9-J	2.38	9-Y	2.76

一般要求弹性模量大于等于 2200MPa，验证试验结果都满足此要求，直接采用 2200MPa 的指标，为了和型材标准的衔接，不用拉伸弹性模量，而用弯曲弹性模量。

《建筑门窗用未增塑聚氯乙烯共混料性能要求及测试方法》编制组

2013.07.31