



中华人民共和国国家标准

MC-53

GB/T 18091—2015
代替 GB/T 18091—2000

玻璃幕墙光热性能

Optical and thermal performance of glass curtain wall

2015-09-11 发布

2016-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18091—2000《玻璃幕墙光学性能》，与 GB/T 18091—2000 相比，主要变化如下：

- 标准名称变更为《玻璃幕墙光热性能》；
- 增加了幕墙玻璃光热参数技术要求；
- 增加了颜色透射指数分级；
- 增加了关于限制玻璃幕墙反射光的规定。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国建筑幕墙门窗标准化技术委员会(SAC/TC 448)归口。

标准负责起草单位：中国建筑科学研究院。

标准参加起草单位：中国建筑金属结构协会、北京清华同衡规划设计研究院有限公司、中国南玻集团股份有限公司、深圳中航幕墙工程有限公司、深圳市新山幕墙技术咨询有限公司、广东省建筑科学研究院、上海建科检验有限公司、广州市建筑科学研究院有限公司、深圳市深业泰然建设工程有限公司、广州铝质装饰工程有限公司、北京工业大学、河南省建筑科学研究院有限公司、天津建科建筑节能环境检测有限公司、上海市建设工程监理有限公司、天津津贝尔建筑工程试验检测技术有限公司、湖北弘毅建筑装饰工程有限公司、泰诺风保泰(苏州)隔热材料有限公司、河北奥润顺达窗业有限公司、浙江新世纪工程检测有限公司、宁波和邦检测研究有限公司、湖北省产品质量监督检验研究院。

本标准主要起草人：张建平、王洪涛、周辉、罗涛、刘会涛、王书晓、赵燕华、黄圻、荣浩磊、许武毅、闭思康、杜继予、马扬、徐勤、刘晓松、栗曙、陈伟明、孙诗兵、周晓英、李胜英、席时霞、尚静媛、黄胜、刘军、魏贺东、顾建英、张奕、肖江蓉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 18091—2000。

玻璃幕墙光热性能

1 范围

本标准规定了玻璃幕墙光热性能的术语和定义、一般规定、要求与检验。
本标准适用于玻璃幕墙光热性能的分级和检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 11942 彩色建筑材料色度测量方法

GB/T 11976 建筑外窗采光性能分级及检测方法

GB/T 18915.1 镀膜玻璃 第1部分:阳光控制镀膜玻璃

GB/T 18915.2 镀膜玻璃 第2部分:低辐射镀膜玻璃

GB/T 21086 建筑幕墙

JGJ/T 151 建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

3.1

玻璃幕墙光热性能 optical and thermal performance of glass curtain walls

与太阳辐射有关的玻璃幕墙光学及热工性能。以可见光透射比、透光折减系数、太阳能总透射比、遮阳系数、光热比、色差及颜色透射指数表征。

3.2

太阳辐射 solar radiation

来自太阳的、波长范围为 300 nm~2 500 nm 的电磁辐射。

3.3

色差 colour difference

ΔE

以定量表示的两种不同颜色差异知觉,即色调、明度和彩度这三种颜色属性的综合差异。

3.4

一般显色指数 general colour rendering index

R_a

光源对国际照明委员会(CIE)规定的第1号~第8号标准颜色样品显色指数的平均值。

3.5

颜色透射指数 transmitting colour rendering index

R_t^i

太阳辐射透过玻璃后的一般显色指数。

3.6

透光折减系数 *transmitting rebate factor*

T_r

可见光通过玻璃幕墙后减弱的系数。

3.7

有害反射光 *harmful reflected light*

玻璃幕墙对人造成视觉累积损害或干扰的反射光。

3.8

紫外线透射比 *UV-transmittance*

r_{uv}

在紫外线光谱(300 nm~380 nm)范围内,透过玻璃或其他透光材料的能量与入射的能量之比。

3.9

可见光透射比 *visible light transmittance*

r

在可见光谱(380 nm~780 nm)范围内,透过玻璃或其他透光材料的光通量与入射的光通量之比。

3.10

可见光反射比 *visible light reflectance*

ρ

在可见光谱(380 nm~780 nm)范围内,玻璃或其他材料反射的光通量对入射的光通量之比。

3.11

太阳光直接透射比 *solar direct transmittance*

r_s

在太阳辐射范围内,直接透过玻璃或其他透光材料的能量对入射的能量之比。

3.12

太阳能总透射比 *total solar energy transmittance*

g

太阳光直接透射比与被玻璃及构件吸收的太阳辐射再经传热进入室内的得热因子之和。

3.13

遮阳系数 *shading coefficient*

S_g

太阳辐射总能量透过玻璃等透光材料的能量与透过相同面积的3 mm厚透明玻璃的能量之比。

3.14

光热比 *visible light to solar gain coefficient*

r 或 LSG

材料的可见光透射比与太阳能总透射比的比值。

4 一般规定

4.1 玻璃幕墙在满足采光、隔热和保温要求的同时,不应对环境产生有害反射光的影响。

4.2 幕墙玻璃产品应提供可见光透射比、可见光反射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、遮阳系数、光热比及颜色透射指数。对紫外线有特殊要求的场所,使用的幕墙玻璃产品还应提供紫外线透射比。常用幕墙玻璃的性能参数参见附录 A。

- 4.3 玻璃幕墙应采用可见光反射比不大于 0.30 的玻璃。
- 4.4 在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物 20 m 以下及一般路段 10 m 以下的玻璃幕墙,应采用可见光反射比不大于 0.16 的玻璃。
- 4.5 在 T 形路口正对直线路段处设置玻璃幕墙时,应采用可见光反射比不大于 0.16 的玻璃。
- 4.6 构成玻璃幕墙的金属外表面,不宜使用可见光反射比大于 0.30 的镜面和高光泽材料。
- 4.7 道路两侧玻璃幕墙设计成凹形弧面时应避免反射光进入行人与驾驶员的视场中,凹形弧面玻璃幕墙设计与设置应控制反射光聚焦点的位置。
- 4.8 以下情况应进行玻璃幕墙反射光影响分析:
- 在居住建筑、医院、中小学校及幼儿园周边区域设置玻璃幕墙时;
 - 在主干道路口和交通流量大的区域设置玻璃幕墙时。
- 4.9 玻璃幕墙的反射光分析应选择典型日进行,典型分析日的选择可参照附录 B 进行。
- 4.10 玻璃幕墙反射光对周边建筑的影响分析应选择日出后至日落前太阳高度角不低于 10° 的时段进行。
- 4.11 在与水平面夹角 $0^\circ \sim 45^\circ$ 的范围内,玻璃幕墙反射光照射在周边建筑窗台面的连续停留时间不应超过 30 min。
- 4.12 在驾驶员前进方向垂直角 20° ,水平角 $\pm 30^\circ$ 内,行车距离 100 m 内,玻璃幕墙对机动车驾驶员不应造成连续有害反射光。
- 4.13 当玻璃幕墙反射光对周边建筑和道路影响时间超出范围时,应采取控制玻璃幕墙面积或对建筑立面加以分隔等措施。
- 4.14 玻璃幕墙反射光分析应采用通过国家建设主管部门评估的专业分析软件,评估机构应具备国家授权的资质及能力。

5 要求

5.1 光热性能分级

光热性能宜按表 1 进行分级。

表 1 光热性能分级表

分级	1	2	3	4	5	6	7	8
光热比 r	$r < 1.1$	$1.1 \leq r < 1.2$	$1.2 \leq r < 1.3$	$1.3 \leq r < 1.4$	$1.4 \leq r < 1.5$	$1.5 \leq r < 1.7$	$1.7 \leq r < 1.9$	$r \geq 1.9$

5.2 光热性能指标

5.2.1 玻璃幕墙的光热性能指标应符合表 2 的要求。

表 2 不同地区玻璃幕墙光热性能要求

地区	光热比级别	太阳能总透射比	透光折减系数
严寒地区	2级及以上	≤ 0.75	≥ 0.30
寒冷地区	3级及以上	≤ 0.45	≥ 0.30
夏热冬冷地区	4级及以上	≤ 0.40	≥ 0.30
温和地区	5级及以上	≤ 0.35	≥ 0.30
夏热冬暖地区	5级及以上	≤ 0.30	≥ 0.30

5.2.2 同一玻璃产品的反射色差 ΔE 应不大于 3CIELAB 色差单位。

5.2.3 颜色透射指数应按表 3 进行分级。有辨色要求的幕墙的颜色透射指数 R_T^v 应不低于 80。

表 3 颜色透射指数分级

显色指数分级	1		2		3	4
	A	B	A	B		
R_T^v	$R_T^v \geq 90$	$80 \leq R_T^v < 90$	$70 \leq R_T^v < 80$	$60 \leq R_T^v < 70$	$40 \leq R_T^v < 60$	$20 \leq R_T^v < 40$

5.2.4 玻璃幕墙不应产生影像畸变,其平面度应符合 GB/T 21086 的规定。

6 检验

6.1 透光折减系数和颜色透射指数

玻璃幕墙的透光折减系数和颜色透射指数可按 GB/T 11976 的规定进行检测。

6.2 太阳能总透射比

玻璃幕墙的太阳能总透射比可按 JGJ/T 151 的规定进行计算。

注:太阳能总透射比=遮阳系数 $\times 0.87$ 。

6.3 色差

6.3.1 玻璃幕墙出现色差问题时应进行色差检验。

6.3.2 以 2 片幕墙玻璃作为一个色差检验组,每组选取 5 个检验点,每片应至少包含一个检验点。色差分组检验,有色差问题的玻璃幕墙部位都应包含在检验组内。检验方法应按 GB/T 11942、GB/T 18915.1 和 GB/T 18915.2 的规定执行。

6.4 影像畸变

6.4.1 玻璃幕墙出现影像畸变时应进行影像畸变检验。

6.4.2 对玻璃幕墙影像畸变进行目测时,以一面幕墙作为一个目测单元,并对各面墙逐个进行。当对目测判定影像畸变有争议时,应按 GB/T 21086 规定的方法对玻璃幕墙的组装允许偏差进行检验。

附录 A
(资料性附录)
幕墙玻璃的性能参数

常见幕墙玻璃的性能参数参见表 A.1。

表 A.1 常见幕墙玻璃的性能参数

材料类型	规格	可见光		太阳辐射		遮阳系数	光热比
		透射比	反射比	直接透射比	总透射比		
单层玻璃	6 mm 普通白玻	0.89	0.08	0.80	0.84	0.97	1.06
	12 mm 普通白玻	0.86	0.08	0.72	0.78	0.90	1.10
	6 mm 超白玻璃	0.91	0.08	0.89	0.90	1.04	1.01
	12 mm 超白玻璃	0.91	0.08	0.87	0.89	1.02	1.03
	6 mm 浅蓝玻璃	0.75	0.07	0.56	0.57	0.77	1.12
	6 mm 水晶灰玻	0.54	0.06	0.56	0.57	0.77	0.96
夹层玻璃	夹层玻璃 6C+1.52PVB+6C	0.88	0.08	0.72	0.78	0.89	1.14
	夹层玻璃 6C+0.76PVB+6C	0.87	0.08	0.72	0.78	0.89	1.14
	夹层玻璃 6F 绿+0.38PVB+6C	0.72	0.07	0.38	0.57	0.65	1.27
Low-E 中空玻璃	6 单银 Low-E+12A+6C	0.76	0.11	0.47	0.54	0.62	1.41
	6C+12A+6 单银 Low-E	0.67	0.13	0.46	0.61	0.70	1.10
	6 单银 Low-E+12A+6C	0.65	0.11	0.44	0.51	0.59	1.27
	6 单银 Low-E+12A+6C	0.57	0.18	0.36	0.43	0.49	1.34
	6 双银 Low-E+12A+6C	0.66	0.11	0.34	0.40	0.46	1.65
	6 双银 Low-E+12A+6C	0.68	0.11	0.37	0.41	0.47	1.66
	6 双银 Low-E+12A+6C	0.62	0.11	0.34	0.38	0.44	1.62
	6 三银 Low-E+12A+6C	0.48	0.15	0.22	0.26	0.30	1.85
	6 三银 Low-E+12A+6C	0.61	0.11	0.28	0.32	0.37	1.91
	6 三银 Low-E+12A+6C	0.66	0.11	0.29	0.33	0.38	2.00
热反射镀膜玻璃	6mm	0.64	0.18	0.59	0.66	0.76	0.97
在线低辐射镀膜玻璃	6 mm	0.82	0.10	0.66	0.74	0.85	1.11
	8 mm	0.81	0.10	0.62	0.67	0.77	1.21
	10 mm	0.80	0.10	0.59	0.65	0.75	1.23
	12 mm	0.80	0.10	0.57	0.64	0.73	1.26
	6 mm(金色)	0.41	0.34	0.44	0.55	0.63	0.75
	8 mm(金色)	0.39	0.34	0.42	0.53	0.61	0.73

注 1: 遮阳系数=太阳能总透射比/0.87。
注 2: 光热比=可见光透射比/太阳能总透射比。
注 3: 测试依据 GB/T 2680 和 ISO 9050 进行。

附录 B

(资料性附录)

玻璃幕墙光反射分析用典型日

玻璃幕墙光反射分析用典型日见表 B.1。

表 B.1 光反射分析用典型日

序号	典型日
1	冬至(12月21—23日)
2	小寒(1月5—7日)或大雪(12月6—8日)
3	大寒(1月20—21日)或小雪(11月22—23日)
4	立春(2月3—5日)或立冬(11月7—8日)
5	雨水(2月18—20日)或霜降(10月23—24日)
6	惊蛰(3月5—7日)或寒露(10月8—9日)
7	春分(3月20—21日)或秋分(9月22—24日)
8	清明(4月4—6日)或白露(9月7—9日)
9	谷雨(4月19—21日)或处暑(8月23—24日)
10	立夏(5月5—7日)或立秋(8月7—9日)
11	小满(5月20—22日)或大暑(7月22日—24日)
12	芒种(6月5—7日)或小暑(7月6—8日)
13	夏至(6月21—22日)

注：每年的典型分析日可参照当年的年历和天文年历。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2680—1994 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数测定
- [2] ISO 9050—2003 Glass in building, determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance and ultraviolet transmittance, and related glazing factors
-