

白玉玻璃加工指导

撰稿协助：香港蔡仲棠有限公司

加工协助：青岛金晶玻璃有限公司

青岛诺华玻璃集团股份有限公司

二 〇 〇 七 年

目 录

1.	绪论.....	2	页
1.1	前言.....	3	页
1.2	定义.....	3	页
1.3	性能.....	3	页
1.4	差异.....	3	页
1.5	操作	3	页
1.6	选片.....	3	页
1.7	感谢.....	3	页
2.	加工工艺.....	3	页
2.1	切割.....	3	页
2.2	磨边.....	4	页
2.3	清洗.....	4	页
2.4	钻孔.....	5	页
2.5	彩釉.....	5	页
2.6	平钢化.....	5	页
2.7	弯钢化.....	6	页
2.8	夹胶.....	7	页
2.9	热弯.....	7	页
2.10	雕刻	8	页
3.	保养.....	8	页
4.	粘贴.....	8	页
5.	总结.....	8	页

1. 绪言

1.1 白玉是由 NOVAL GLASS 历时 3 年、耗资数亿元研制而成。白玉的问世，是我国新材料研发事业的重大成果，是世界新材料领域的重大发明，标志着我国又一项高新技术产品填补了世界空白。该产品已由国家专利局受理发明专利，由国家建筑玻璃协会和中国竞天公诚律师事务所实施专利保护。

1.2 白玉的定义

由适当组成的熔体，用高温抛光方法成形，在热处理时形成分散晶体、晶粒、无定形微粒，在光漫射作用下，外观表面光泽靓丽且质地如天然玉石的材料称为白玉。白玉可制成多种颜色。

1.3 白玉的性能（国家建筑材料测试中心检测）

体积密度: $2.4-2.5 \text{ g/cm}^3$ 压缩强度: $\geq 400 \text{ Map}$
弯曲强度: $\geq 35 \text{ Mpa}$ 热膨胀系数: $(30-200) 60 \times 10^{-7} \text{ k}$
光泽度: ≥ 95 弹性模量: $\geq 40000-60000 \text{ Map}$
放射性: 达到 A 类装修材料标准 吸水率: 0%
耐酸碱性 650h, k $\leq 0.5\%$ 外观无变化

1.4 白玉外观呈羊脂玉般的色泽，既有普通浮法玻璃的特性，又有不同于浮法玻璃的特点，所以白玉的加工工艺与普通浮法玻璃大体相似，细节略有不同。

1.5 白玉洁白的颜色使它对其他颜色较为敏感，在加工过程中必须防止对白玉的污染，每道工序的操作工人应戴手套操作。

1.6 加工前应先对白玉原片进行外观检查，淘汰疵点、线道等有瑕疵的原片。

1.7 本加工指导是由香港蔡仲棠有限公司委托青岛金晶玻璃有限公司进行加工实验的结果为参考编写的，在此感谢香港蔡仲棠有限公司、青岛金晶玻璃有限公司的支持与配合。

2. 加工工艺

2.1 切割

2.1.1 白玉的切割与普通浮法玻璃基本相同，使用合金刀头的玻璃刀切割；切割油是煤油；采用手工切割和切割机切割时与普通浮法玻璃相比只是稍微加大切割刀的力度，相当于厚度增加一个级别，即切割 6mm 厚的白玉时

的刀头的压力相当于 8mm 厚的普通浮法玻璃，其他厚度依此类推；在掰开时的力度也需要相应加大。

2.1.2 当切割较大尺寸的白玉使用掰板台时，由于白玉的不透明，无法看清楚刀痕，建议在切割油中加入染色剂，这样可使刀痕清晰可见。

2.1.3 在切割白玉异型如圆弧时，由于白玉的不透明，使敲击不易对准切痕，容易发生爆边，建议多留出 1—2mm 的磨边量。

2.1.4 使用切割机切割 10—12mm 厚的白玉时，建议换用角度更大的刀头可以避免爆边，相当于切割 15mm 的普通浮法玻璃。

2.2 磨边

2.2.1 无论采用立式单边或卧式双边磨边机均可很好的进行磨边加工，用通常的金刚砂磨轮和抛光轮即可达到良好的质量。在加工试验中发现白玉的硬度比普通浮法玻璃稍硬，也较普通浮法玻璃稍脆，所以比较容易进行磨边加工。

2.2.2 以青岛金晶玻璃有限公司为例，使用意大利 INTERMAC F10-4000 卧式双边磨边机（4 磨 5 抛）进行平边磨边加工，与加工普通浮法玻璃相比未做大幅度调整就加工出良好的品质。使用意大利 BAVELLONI 斜边磨边机和圆边磨边机都可以加工出良好的产品品质。

2.2.3 磨边机加工白玉时磨轮的转速应比加工同等厚度的普通浮法玻璃稍慢些，这样可以减少爆边的产生，带来更好的加工品质。

2.2.4 磨边时需要注意磨边机的皮带不宜过紧，以防使白玉表面留下压痕或夹碎。

2.3 清洗

2.3.1 白玉的清洗十分重要，它直接影响到后面工序的加工质量，因此必须高度注意。

2.3.2 由于白玉的不透明性，为了保证清洗质量，每块白玉在清洗过后都必须仔细检查，对其表面都要侧光检查其反光效果，保证两个面都同样的光亮洁净。

2.3.3 为了保证白玉在清洗吹干后不留水垢，建议使用软化水清洗。

2.3.4 工人在白玉清洗后进行搬运应戴手套，以免造成白玉的二次污染。

2.4 钻孔和开槽

2.4.1 白玉可以使用普通的钻孔机进行钻孔加工，不同厚度的白玉均按国标规定的孔径加工。

2.4.2 白玉利用使用水刀进行开槽加工，所使用的水流压力与金刚砂目数均与加工同等厚度的普通浮法玻璃相似。

2.5 彩釉

2.5.1 白玉可以进行彩釉加工，使用可以钢化的玻璃釉，用丝网印刷机印刷，经烘道中烘干，在经钢化炉钢化。

2.5.2 白玉本身具有白玉般的颜色，所以其彩釉加工一般印刷各种图案、花纹、文字等，经过钢化后与白玉烧结成一体，釉色鲜艳、牢固不脱落。与加工彩釉普通浮法玻璃相同。

2.5.3 以青岛金晶玻璃有限公司为例，使用顺德柯尼印刷机械有限公司审查的TPM—J8012型丝印机在白玉表面印满版兰色彩釉，经8m长的烘道，在115℃的温度下烘干，再经钢化炉钢化，其釉色鲜艳、牢固。加工的白玉尺寸：300*300，厚度：6、8、10、12mm。

2.5.4 白玉在经过上彩烘干后，工人搬运时应戴手套拿取，因为手上的任何污渍粘在表面后，钢化都会留下明显的无法清除的痕迹。

2.6 平钢化

2.6.1 白玉具有普通浮法玻璃的特性，所以与普通浮法白玉玻璃一样可以进行钢化，但由于白玉的转化温度（511℃）和融化温度（594℃）比普通浮法玻璃的软化点温度（720-730℃）低的多，因此其钢化时的加热温度比普通浮法玻璃略低；而且在加工试验中发现白玉吸热速度比普通浮法白玉玻璃快，所以加热时间比普通浮法白玉玻璃的加热时间相应减少。

2.6.2 在加工试验中发现白玉660℃就可以钢化，但加热时间比普通浮法白玉玻璃需要相应的加长，白玉在陶瓷辊上往复的次数回增加，从而增加与陶瓷辊接触面产生的划伤和麻点的几率，所以建议钢化白玉时采用与钢化普通浮法玻璃相近的钢化温度。

2.6.3 钢化 6mm 白玉所需的工艺参数相当于钢化 5mm 普通浮法白玉玻璃所需的工艺参数；钢化 8mm 白玉所需的工艺参数相当于钢化 6mm 普通浮法白玉玻璃所需的工艺参数；依此类推：钢化 10mm 白玉所需的工艺参数相当于钢化 8mm 普通浮法白玉玻璃所需的工艺参数；钢化 12mm 白玉所需的工艺参数相当于钢化 10mm 普通浮法玻璃所需的工艺参数；

2.6.4 以青岛金晶玻璃有限公司为例，使用洛阳北玻生产的 SM—16F 型平弯钢化炉，白玉的钢化工艺参数如下：

白玉厚度 (mm)	6	8	10	12
白玉尺寸 (mm)	300*300	300*300	300*300	300*300
炉顶温度 (°C)	705	703	700	690
炉低温度 (°C)	703	701	695	685
加热时间 (S)	215	280	300	430
急冷风压	95	70	55	32
风压近似值 (pa)	2500-2600	1400--1600	800	550--600
急冷时间 (S)	60	80	120	150
风栅高度 (mm)	40	40/35	45/40	50/45

2.6.5 白玉的玉白色使其对污渍十分敏感，手上的油污、自来水的水垢在钢化后回产生颜色变化，十分明显而且无法清除；白玉钢化后刚出炉时仍保持较高的温度，这时接触其表面会留下手印。所以钢化前后工人必须戴手套操作。

2.7 弯钢化

2.7.1 白玉与普通浮法白玉玻璃一样可以进行弯钢化加工。弯钢化白玉与平钢化相比所需的加热温度要高，加热时间也长，但白玉吸热快的特性决定其不能加热时间过长。

2.7.2 以青岛金晶玻璃有限公司为例，使用北玻生产的 2H08 型平弯钢化炉，白玉的弯钢化工艺参数如下：

白玉厚 (mm)	6	8	10	12
白玉尺 (mm)	400*300	400*300	400*300	400*300
炉顶温度 (°C)	713	705	695	690
炉低温度 (°C)	708	700	690	688
加热时间 (S)	228	310	360	400
急冷风压	55	30	30	20
急冷时间 (S)	44	80	120	180
弯弧半径 (mm)	1200	1200	1200	2000
风栅高度 (mm)	40	40	30	20
风压近似值 (pa): 58—4000; 30—1500; 21—800;				

2.7.3 白玉在钢化和弯钢化时，如果温度过高或加热时间过长会软化粘在陶瓷辊上，这种情况普通玻璃也会发生，但试验过程中发现与普通浮法玻璃不同的是软化的白玉会把陶瓷辊粘坏，因此需要注意避免这种事情发生。

2.8 夹胶

2.8.1 由于白玉不透明的特性，采用两块白玉夹胶的产品无法检查气泡和脱胶，因此难以保证和检验夹胶的品质。

2.8.2 使用普通浮法玻璃与白玉配合夹胶，可以目测和检验产品质量。

2.8.3 以青岛金晶玻璃有限公司为例，夹胶工艺参数如下：

配置 5mm 白玻+0.38PVB+6mm 白玉，尺寸 400mm*300mm。

合片室温度 22℃，恒湿 42%条件下合片，经深圳意维高公司生产的 HP2000 型平压机加压，第一辊压力 0.45pa，第二辊压力 0.75pa，加热 168—187℃条件下热压合；入高压釜预热 85℃，第一段压力 0.58pa，恒温 135℃恒压 1.2M pa，20 分钟。

2.9 热弯

2.9.1 热弯工艺是将白玉放在模具上在加热炉中逐渐升温到白玉弯曲成型，所以白玉进行热弯可参照普通浮法玻璃的热弯工艺加工，加热温度和升温速度可以手动调整。

2.9.2 以青岛金晶玻璃有限公司为例，使用本厂自制的热弯炉，热弯工艺参数如下：将白玉置于加热炉的模具上，升温至 220℃恒温 5—10 分钟，350℃恒温 5—10 分钟（使其受热均匀），然后快速升温至 590℃时白玉开始变形，保持温度至其距模具 3—4mm 高度时可以停止加热（因为电热丝有滞后性），白玉弯曲成型后即可开始缓慢退火降温。

2.10 雕刻

使用玻璃雕刻机或手工沙枪进行白玉的雕刻工艺加工，与普通浮法玻璃相同。

3. 保养

3.1 白玉有非常致密的结构，耐酸碱，零吸水率，一般不会被污染物污染；若表面粘附日常污渍用清水或相应的清洁剂清洗；

3.2 表面出现轻微划痕时，涂抹少许牙膏用软布反复擦拭可光亮如新。

4. 粘贴

4.1 可用我公司研制的白玉专用胶泥施工。

4.2 可参照玻璃幕墙的安装方法施工。

4.3 外墙施工选用 8—12MM 钢化的白玉。

5. 总结

5.1 本指导主要是依据在青岛金晶玻璃有限公司进行各项加工试验的结果编写，未对其它工厂进行验证，其中在某些设备加工白玉过程得到的技术参数不具有普遍性。

5.2 本指导在加工试验和编写过程中难免存在疏漏

5.3 本指导只能作为白玉加工时的参考使用，为了避免不必要的损失，其他加工厂在使用本指导时应根据自己的实际情况做相应的调整，不可盲目照搬。