

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

透镜加工用抛光技术规范

Technical specification for polishing for lens processing

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类及原理	1
5 抛光工艺	1
6 抛光质量要求	3
7 安全管理与资料归档	4

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由南阳市康力达光学仪器有限责任公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

透镜加工用抛光技术规范

1 范围

本文件规定了透镜加工用抛光技术的分类及原理、抛光工艺、抛光质量要求、安全管理与资料归档。本文件适用于透镜加工用抛光技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 7242 透镜中心偏差

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类及原理

4.1 机械抛光技术

通过抛光工具（如抛光轮、抛光布等）与透镜表面之间的摩擦作用，去除透镜表面的不平整部分和微小划痕。抛光过程中，磨料颗粒（如金刚石、氧化铝等）在抛光布或抛光轮上与透镜表面接触，通过切削作用去除材料。

4.2 化学抛光技术

通过抛光液中的化学成分与透镜表面发生化学反应，去除不平整部分。

4.3 离子束抛光技术

利用离子束对透镜表面进行加工，使表面原子或分子的排列发生变化，实现表面的平滑和抛光。

4.4 光学抛光技术

利用光学原理对透镜表面进行加工，通过光线打在透镜表面，通过光的干涉和衍射，使透镜表面逐渐平滑。

5 抛光工艺

5.1 抛光前的准备

5.1.1 透镜材料检查

- 5.1.1.1 透镜材料应无裂纹、气泡、夹杂物等缺陷。
- 5.1.1.2 检查透镜的尺寸、形状和曲率半径是否符合设计要求。
- 5.1.1.3 使用清洗剂对透镜毛坯进行彻底清洗，去除表面的油脂、灰尘等杂质。

5.1.2 抛光设备校准

- 5.1.2.1 对抛光设备进行定期校准，确保其精度和稳定性。
- 5.1.2.2 应检查抛光轮的磨损情况，及时更换磨损严重的抛光轮。

5.1.3 抛光液选择

5.1.3.1 浓度选择

抛光液的浓度应根据抛光阶段和透镜的材质进行调整，pH 值应在 6 ~ 8 之间。

5.1.3.2 温度控制

抛光液的温度应接近室温。

5.1.3.3 供给量调整

在抛光过程中，抛光液的供给量应适中。

5.1.3.4 粒度选择

抛光粉的粒度应根据透镜表面的粗糙度进行选择。

5.2 抛光过程控制

5.2.1 粗磨

- 5.2.1.1 应使用粗磨料去除透镜表面的大部分不平整度和余量。
- 5.2.1.2 应控制粗磨过程中的压力和转速，避免对透镜造成过大的损伤。

5.2.2 精磨

- 5.2.2.1 应使用细磨料去除透镜表面的微小划痕和不平整度。
- 5.2.2.2 逐步减小磨料的粒度，提高抛光精度。
- 5.2.2.3 监控抛光过程中的光圈和面形误差，应及时调整抛光参数。

5.2.3 抛光

- 5.2.3.1 应使用抛光布和抛光液对透镜表面进行最终抛光。
- 5.2.3.2 应控制抛光过程中的压力和转速，确保抛光均匀性和一致性。
- 5.2.3.3 应定期检查抛光质量，及时更换抛光布和抛光液。
- 5.2.3.4 在抛光过程中检查光圈（条纹）时，如不合格，则通过以下方法进行整改：
 - a) 提高主轴转速，增加边缘部位与上模接触区域的抛光强度；
 - b) 加大铁笔（上盘主轴）的位移量，使上盘的中间部位和下盘的边缘部位同时得到修整；
 - c) 加大摆幅长度，增加摆轴速度会使上盘的中间部位和下盘的边缘部位加速抛光；
 - d) 均匀开槽，使抛光下盘的流动性适合与工件表面的曲率。

5.3 抛光后处理

5.3.1 清洗

5.3.1.1 清洗液的 pH 值应在 8.5 ~ 12 之间。

5.3.1.2 应使用去离子水或专用清洗剂清洗透镜表面，去除抛光过程中产生的残留物。

5.3.1.3 清洗后的透镜表面应干净、无污渍。

5.3.1.4 在清洗过程中，应注意使用纯水或去离子水，若使用自来水等硬水则很难除去玻璃上的油污，且水中所含的 Ca、Na 离子等杂质会在烘干后的玻璃表面形成一层白色雾状膜，污染玻璃。

5.3.1.5 应保证玻璃垂直，在玻璃下垫陶瓷柱，避免烘干后玻璃下沿有水印。烘箱温度控制在 70 ℃ 左右，时间在 20 min 左右，若温度过高，会在玻璃边角上产生花纹。

5.3.2 检验

5.3.2.1 应使用目视和触摸检测透镜表面质量，观察是否光滑、是否有瑕疵和污垢。

5.3.2.2 应使用光学仪器（如干涉仪、显微镜等）对透镜的光圈、面形误差、表面粗糙度等指标进行检测。

5.3.2.3 应确保透镜的光学性能和质量符合设计要求。

5.3.3 镀膜

5.3.3.1 应对透镜表面进行镀膜处理，提高透光性、抗反射性等性能。

5.3.3.2 镀膜前，透镜表面应干净、无划痕和杂质。

6 抛光质量要求

6.1 环境条件

加工环境应符合下列要求：

- a) 环境温度：0 ℃ ~ 40 ℃；
- b) 相对湿度：60% ~ 70%；
- c) 大气压力：86 kPa ~ 106 kPa。

6.2 外观

6.2.1 抛光后的透镜表面应无气泡、杂质、麻点、划痕、印迹等缺陷。

6.2.2 不允许有后父形、肩波浪、后砂痕、启布轮痕等现象。

6.2.3 线条应完整，无明显变形、抛塌现象，尖角自然不刺手。

6.2.4 阀芯端面不允许有变形，孔位处无明显抛塌。

6.3 光滑度

抛光后的透镜表面 R_q 值应 $< 10 \text{ nm}$ 。

6.4 划痕

透镜抛光过程中应避免产生划痕，划痕深度应 $< 0.01 \text{ mm}$ 。

6.5 曲率半径

抛光过程中，透镜曲率半径的变化应在微米级。

6.6 透光率和色散

抛光后的透镜表面应保证高透光率和色散值，使光线呈现出最佳的光学效果。

6.7 透镜中心偏差

应符合 GB/T 7242 的规定。

6.8 抛光疵病克服方法

6.8.1 划痕

抛光产生划痕的克服方法如下：

- a) 选用粒度均匀、与玻璃材料对应的抛光粉；
- b) 保持工房环境洁净，定期清洁和消毒；
- c) 选用合适的抛光材料，并定期更换；
- d) 擦布应定期清洗并妥善保管，操作者应穿戴好工作服和帽子；
- e) 精细磨时应彻底去除划痕，并清洗干净；
- f) 使用干净的样板和正确的检查方法。

6.8.2 麻点

抛光产生麻点的克服方法如下：

- a) 精细磨和抛光时间应足够，确保去除所有划痕和瑕疵；
- b) 精细磨时应确保面立均匀，避免中间与边缘相差过大；
- c) 发现粗划痕后应及时处理，避免其成为麻点的成因；
- d) 方形或长方形细磨后应注意避免塌角现象；
- e) 加工过程中应固定好零件，避免其在镜盘上走动；
- f) 精细磨时应严格控制面形误差，确保边缘抛光充分。

6.8.3 印迹

抛光产生印迹的克服方法如下：

- a) 选用合适的抛光胶，并修刮或对改抛光模，使其与镜盘吻合；
- b) 对于化学稳定性不好的玻璃，应选用适当的添加剂，并在抛光后及时烘干；
- c) 避免对着工件讲话，及时擦拭干净水珠、抛光液和口水沫等。

7 安全管理与资料归档

7.1 安全管理

7.1.1 安全责任人

7.1.1.1 设立专门的安全责任人，负责抛光作业过程中的安全管理和技术指导工作。

7.1.1.2 安全责任人应具备丰富的抛光作业经验和安全知识，并持有相关的安全管理资质证书。

7.1.2 风险评估与控制

7.1.2.1 在进行抛光作业之前，应对作业环境进行全面的风险评估，包括粉尘、噪音、眩光等危害因素。

7.1.2.2 制定相应的管控措施，如采用局部通风、加装粉尘收集器、使用隔音罩、调整光源位置和亮度等。

7.1.3 安全操作规程

7.1.3.1 制定详细的安全操作规程，并进行全员培训。

7.1.3.2 操作人员应了解抛光作业的危险性和预防措施，熟悉各种紧急救援措施，掌握应急处理技巧。

7.1.4 个人防护装备

7.1.4.1 操作人员应佩戴个人防护装备，如防护眼镜、耳塞、防尘口罩等。

7.1.4.2 定期对个人防护装备进行检查和维护，确保其有效性。

7.1.5 设备检查与维护

7.1.5.1 定期对抛光设备进行检查和维护，包括电源线、接地线、设备运行中是否有异响、异常震动等问题。

7.1.5.2 使用专门的保养油和清洗剂进行维护，严禁使用易燃、易爆物质。

7.1.6 事故记录与分析

7.1.6.1 发生抛光作业安全事故后，应及时进行事故分析并记录相关信息。

7.1.6.2 对事故发生的时间、地点、损失情况进行详细记录，以便后续追溯和总结经验教训。

7.1.7 安全培训与意识提升

7.1.7.1 定期对抛光技术人员进行安全培训，提高其安全意识和操作技能。

7.1.7.2 通过安全演练、案例分析等方式，增强员工对安全风险的识别和应对能力。

7.1.8 注意事项

7.1.8.1 抛光沥青的表面与抛光液中不可有杂质，否则会导致镜面刮伤。

7.1.8.2 抛光沥青表面应与镜片表面吻合，否则抛光时会产生跳动，咬持抛光粉而刮伤镜片表面。

7.1.8.3 抛光前应拟定镜片表面是否有研磨后所留下的刮伤或刺孔。

7.1.8.4 检查抛光工具的大小与材质是否合适。

7.1.8.5 抛光的过程中必须随时注意镜片表面的状况及精度检查。

7.2 资料归档

7.2.1 安全操作文件

将抛光作业的安全操作以书面形式制定并归档，操作人员可以随时查阅。

7.2.2 安全培训记录

记录操作人员参加安全培训的时间、内容、考核结果等信息，并归档保存。

7.2.3 设备维护保养记录

记录抛光设备的维护保养时间、项目、维修人员等信息，并定期归档。

7.2.4 安全检查记录

定期对抛光作业现场进行安全检查，记录发现的问题及整改情况，并归档保存。

7.2.5 事故记录与处理报告

发生安全事故，应详细记录事故发生的时间、地点、原因、损失及处理结果等信息，并形成处理报告归档。

7.2.6 职业健康监护档案

应为操作人员建立职业健康监护档案，记录其职业健康检查、职业病诊断及治疗等信息。
