

附件：2025 年度四川省科学技术奖申报项目公示内容

一、项目名称：

新型显示用抗摔耐划盖板玻璃关键技术与装备开发及产业化

二、提各单位及提名意见：

提名单位：绵阳市科技局

提名意见：盖板玻璃是智能手机、平板电脑以及智能穿戴等关键基础材料。我国是全球智能手机、平板电脑、车载显示、查询机等触控显示生产制造大国，盖板玻璃需求量巨大。但是盖板玻璃的抗摔性能成为制约行业高质量发展的难题。

2016 年以来，项目依托国家重点研发计划，突破了高强抗摔耐划盖板玻璃配方和生产关键技术，取得了完全自主知识产权，打破了国外技术和产品垄断，实现了产业化和规模化推广应用。项目获得授权专利 25 项，其中发明专利 10 项。项目成果经过范国滨院士、罗先刚院士组成的专家组评价，评价结论为：“该项目成果整体技术达到国际先进水平，其中 1.8 米落摔性能和划伤阈值处于国际领先水平。”

项目推广到 4 家企业，建成 5 条生产线。近三年，项目产品和整体技术转化，主要完成单位新增销售额 189.27 亿元，新增利润 7.66 亿元。项目打破国外技术垄断，产品填补国内空白。项目产品占全球同类市场份额 36.5%，居全球第二，国内第一。项目产品提升了我国显示终端产品的国际竞争力，维护了我国显示产业关键材料自主供应和健康发展。

该项目材料真实有效、符合条件，同意推荐。

提名该项目为 2025 年度四川省科学技术进步一等奖。

三、项目简介：

该项目涉及高强抗摔耐划盖板玻璃的关键技术和成套装备，盖板玻璃是智能手机不可或缺的关键基础材料，要求具备轻薄、抗摔、耐划等特性。2016 年前，盖板玻璃普遍使用一步法化学强化高铝玻璃，其离子交换深度为 40 微米左右，抗摔高度仅能达到 0.8 米。在行走过程中接打电话时，手机从耳畔高度(1.6 米)跌落的情况时有发生，一步法化学强化高铝玻璃跌落破损率超过 50%，严重影响智能手机使用寿命或增加维修成本，因此迫切需要提升盖板玻璃的抗摔性能。

项目以“二步法化学强化”和“减少表面擦划伤缺陷”作为创新核心思想，依托国家重点研发计划，开展基础研究与系统开发。但项目面临配方专利壁垒、熔化澄清难、易析晶、玻璃表面擦划伤多、生产效率低等难题。项目历经 4 年攻关，取得了三方面创新成果：

1、揭示了氧化铝、氧化锆、氧化硅及碱金属氧化物对玻璃网络结构的构效协同关系，发明了离子交换与铝锆协同强化增韧技术，开发了含锂含锆铝硅酸盐盖板玻璃化学组成和配方，为二步法化学强化工艺制备抗摔耐划盖板玻璃提供了基础支撑。

2、发明一种浮法超薄玻璃投料装置及方法、一种盖板玻璃窑炉卡脖水包入口密封装置、窑炉流槽气流调节系统与方法、一种锡槽的放散装置等技术，解决了玻璃结构缺陷、表面擦划伤及微裂纹等质量难题，实现了含锂含锆铝硅配合料的高质量熔化和成形。

3、发明 3D 曲面玻璃板的成型方法以及通过该成型方法得到的 3D

曲面玻璃板、玻璃热弯设备、3D 曲面玻璃清洗机构、环保型玻璃防眩强化协同调控技术等技术，形成了抗摔耐划盖板玻璃成套装备，实现了高效规模化制造。

2020 年 1 月，项目创新成果全部得到转化与实施，建成了国内首条抗摔耐划盖板玻璃生产线，年产规模为 1000 万平方米，厚度规格 0.5mm~0.8mm。成果推广应用 4 家企业，总计建成 5 条生产线，产品广泛应用于华为、OPPO、vivo、LG、小米、联想等智能终端。据行业协会数据显示，项目产品在国际同类市场份额占比达 36.5%，全球出货量排名第二，国内第一。第三方检测显示，产品性能与国际著名公司的产品相当，强化后的表面压应力、维氏硬度、表面划伤阈值和弹性模量等更优。

近三年，项目产品和整体技术转化，主要完成单位新增销售额 189.27 亿元，新增利润 7.66 亿元，取得了显著的社会经济效益。经中科合创(北京)科技成果评价中心组织了由范国滨院士和罗先刚院士等组成的专家组，对项目成果进行评价，认为“项目达到国际先进水平，部分指标达到国际领先”。项目成功打破了国外技术垄断，填补了国内空白，提升了我国显示终端产品的国际竞争力，对维护我国显示产业的自主安全 and 健康发展具有重要意义。

四、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准) 类别	知识产权 (标准) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准 编号)	授权 (标准 发布) 日期	证书编号 (标准批 准发布部 门)	权利人 (标准 起草单 位)	发明人 (标准 起草 人)	发明专利 (标准) 有效状态
--------------------	----------------------	------------	-------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	------------------------	----------------------

发明专利	玻璃组合物、碱性锂铝硅酸盐玻璃及其应用	中国	ZL202111658682.1	2023-10-24	第6423298号	河北光兴半导体技术有限公司;北京远大信达科技有限公司	李志勇;张广涛;王博;刘文渊;闫冬成;胡恒广	有效
发明专利	盖板玻璃窑炉卡脖水包入口密封装置	中国	ZL202211226168.5	2024-7-26	第7237353号	河南旭阳光电科技有限公司;东旭科技有限公司	李青;李赫然;蔡红波;郭志胜;魏坤;王海周;夏兴东;郭江	有效
发明专利	3D 曲面玻璃板的成型方法、以及通过该成型方法得到的3D 曲面玻璃板	中国	ZL201710161885.7	2019-9-27	第3541344号	四川旭虹光电科技有限公司	刘再进;李青;宫汝华;何亮;李盛印	有效
发明专利	一种应用锂辉石和锆英石制备含锂高锆铝硅玻璃的配合料及方法	中国	ZL202210673091.X	2024-01-05	第6607298号	北京工业大学	位喜鹏;赵志永;田英良;孙诗兵;金晓冬	有效
发明专利	一种浮法超薄玻璃投料装置及方法	中国	ZL202111681308.3	2023-12-12	第6553856号	河南旭阳光电科技有限公司;北京远大信达科技有限公司	宋义锋;李青;李赫然;郭志胜	有效

发明专利	窑炉流槽 气流调节 系统及方 法	中国	ZL2023 100886 77.4	2024- 12-3	第 7570265 号	河南旭 阳光电 科技有 限公 司;东 旭科技 集团有 限公司	李青; 李赫 然;赵 志龙; 郭志 胜;魏 猛;王 海周; 汤迎燕	有效
发明专利	玻璃热弯 设备	中国	ZL2023 101553 16.7	2025-4- 4	第 7850652 号	四川旭 虹光电 科技有 限公 司;东 旭科技 集团有 限公司	李青; 李赫 然;米 小龙; 任书 明;刘 晓东; 王德 胜;杨 忠樑; 孙超; 王浩; 李哲; 黄云; 范红 钧;袁 皎龙	有效
发明专利	一种 3D 曲 面玻璃清 洗机构及 清洗方法	中国	ZL2021 110443 89.6	2022-8- 5	第 5358327 号	四川旭 虹光电 科技有 限公 司;东 旭科技 集团有 限公司	李青; 李赫 然;黄 云;任 书明 王德 胜;王 浩;张 宏军; 范红 钧;祝 呈昆	有效
发明专利	一种防眩 光玻璃的 制备方法	中国	ZL2018 108087 65.6	2021- 04-20	第 4368312 号	武汉理 工大学	刘超; 韩建 军;谢 俊;王 静;赵 修建	有效

实用新型专利	一种锡槽的放散装置	中国	ZL2024 209730 64.9	2025-2-21	第 22498577 号	湖南兴怀新材料科技有限公司;北京行走千里科技有限公司	李青;李赫然;潘宁;魏仕洪;宋述远;黄志军;吴彦冰;石清荣;贺文奇;刘祖君	有效
--------	-----------	----	--------------------	-----------	--------------	----------------------------	---------------------------------------	----

一、 论文专著目录

序号	论文（专著）名称/刊名/作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间（年月日）	通讯作者（含共同）	第一作者（含共同）	国内作者	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	热处理与二次化学强化对玻璃应力层深度的影响 /硅酸盐通报 /胡传杰，张喆颖，刘超，韩建军，谢俊	2019 年 38 卷 783-787 页	2019-03-15	刘超	胡传杰	胡传杰，张喆颖，刘超，韩建军，谢俊	3	中国知网	否

2	超薄铝 硅玻璃 离子交 换工艺 研究/ 硅酸盐 通报/ 廖伟 帆, 胡 传杰, 王明 忠, 郭 云岚, 崔秀 珍, 梁 新辉, 刘超	2022 年 41 卷 1163-1169 页	2022-02-16	刘超	廖伟帆	廖伟帆, 胡传杰, 王明忠, 郭云岚, 崔秀珍, 梁新辉, 刘超	7	中国 知网	否
---	--	----------------------------	------------	----	-----	--	---	----------	---

二、 主要完成人：李赫然、田英良、刘超、王德胜、潘宁、宋述远、
吴彦冰、闫冬成、宋义锋、何亮

三、 完成单位：四川旭虹光电科技有限公司；北京工业大学；武汉理
工大学；河北光兴半导体技术有限公司；河南旭阳光电科技有限
公司；湖南兴怀新材料科技有限公司