



## 附件 4

### 完成人合作关系说明

《西安复杂地形下强对流天气智能短临预警关键技术研究与应用》项目由西安市气象台和西安市气象综合保障中心共同完成建设，主要完成人贡献及合作关系如下：

#### 1.主要完成人：

项目完成人刘瑞芳（第一完成人）、王楠（第二完成人）、杨亦典（第三完成人）、乔娟（第四完成人）、高宇星（第五完成人）、王一格（第六完成人）来自西安市气象台；高山（第七完成人）来自西安市气象综合保障中心，均为项目的核心研发人员。

#### 2.完成人贡献及合作关系：

完成人刘瑞芳为项目总设计，完成了项目实施规划管理、技术方法设计、数据资源综合调配、运算资源协调、系统推广应用以及基于视频数据的天气现象智能识别技术研发等相关工作；

完成人刘瑞芳、王楠、高宇星、杨亦典共同完成了本地强对流天气特征的分析、物理量提取、特征因子库的确立等工作；

完成人刘瑞芳、杨亦典、乔娟、王一格、高山共同完成了 C/X 波段雷达数据质控、X 波段相控阵雷达数据综合分析、多波段雷达融合、0-2h 雷达回波外推、雷达降水客观预报、雨量产品评估和强对流天气智能识别等技术研发工作，完成了业务化平台运行和维护等工作。其中高山所开展的雨量产品评估和所研发的雨量测量设备为该项目所研发的雷达降水评估产品提供了精准的校准数据和测量手段。此外，完成人乔娟开展了高精度雷达降水预报数据对于山洪模拟的应用研究。

完成人排名严格按照对成果的实际贡献大小依次排名。经项目组成员充分协商，按完成人承担完成的研究任务、技术贡献、推广应用工作量等综合实际绩效依次排名，各完成人及所在单位一致同意其排名。

第一完成人签名：

刘瑞芳



完成人合作关系情况汇总表

| 序号 | 合作方式   | 合作者/项目排名                                   | 合作起始时间     | 合作完成时间      | 合作成果                                               | 证明材料               |
|----|--------|--------------------------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | 论文合著   | 刘瑞芳, 杨亦典, 高宇星/项目排名: 1, 3, 5                | 2021 年 8 月 | 2023 年 7 月  | 陕西蓝田致灾大暴雨的环境特征及促发机制                                | 附件 1-1             |
| 2  | 论文合著   | 高宇星, 王楠/项目排名: 2, 4                         | 2021 年 8 月 | 2025 年 11 月 | 基于多源探测资料的西安两次大暴雨对比分析                               | 附件 7-3             |
| 3  | 共同立项   | 刘瑞芳, 乔娟, 杨亦典, 高宇星/项目排名: 1, 4, 3, 5         | 2023 年 3 月 | 2024 年 2 月  | 多波段雷达 QPE/QPF 在大城市强降水预报中的应用分析                      | 附件 2、3             |
| 4  | 共同立项   | 刘瑞芳, 杨亦典, 高宇星, 乔娟/项目排名: 1, 3, 4, 5         | 2022 年 7 月 | 2023 年 7 月  | 西安大城市短临预警技术研究                                      | 附件 2、3             |
| 5  | 系统建设   | 刘瑞芳, 杨亦典, 乔娟, 高宇星, 王一格/项目排名: 1, 3, 4, 5, 6 | 2022 年 7 月 | 2023 年 8 月  | 软件著作权: 高影响天气智能监测预警平台 [简称: 智能监测预警平台] V1.0; 系统数据业务准入 | 附件 1-3, 附件 6-1、6-2 |
| 6  | 专利获取   | 刘瑞芳, 高山/项目排名: 1, 7                         | 2023 年 7 月 | 2024 年 10 月 | 实用新型专利: 一种新型雨量感应装置                                 | 附件 7-7             |
| 7  | 技术报告合著 | 刘瑞芳, 杨亦典, 乔娟, 高宇星/项目排名: 1, 3, 4, 5         | 2023 年 1 月 | 2025 年 7 月  | 基于深度学习的强降水预报在城市防灾减灾中的应用                            | 附件 7-6             |

承诺: 本人作为项目第一完成人, 对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责, 特此声明。

第一完成人签名: 刘瑞芳