

# 2025 年度陕西省科学技术奖提名项目公示内容

## 一、项目名称

多学科协作模式下（MDT）儿童恶性肿瘤治疗的临床应用研究

## 二、提名者及提名意见

提名单位：陕西省卫生健康委员会

提名意见：儿童恶性肿瘤（俗称儿童癌症）已成为仅次于意外伤害的儿童第二大死因，但其整体治愈率已显著提高，这背后多学科协作（Multi-Disciplinary Team, MDT）诊疗模式的普及和应用功不可没。它已不再是简单的专家会诊，而是一套制度化、程序化、以患儿为中心的全流程管理体系，是现代儿童肿瘤治疗的黄金标准和核心引擎。儿童肿瘤的治疗是一个漫长的过程，MDT 的作用贯穿始终，其核心价值在于确保“在正确的时间，由正确的专家，为患儿提供正确的治疗”。提名该项目为陕西省科学技术进步奖三等奖。

## 三、项目简介

儿童恶性实体肿瘤的相对发病率和相对死亡率近年来逐渐增高，已成为我国儿童主要死亡原因之一。儿童恶性肿瘤进展快，易转移和复发，预后较差，既往临床治疗恶性肿瘤的方法主要仍然是手术治疗，辅以化疗或放疗，但联合化疗副作用大，使化疗的作用受到限制，因而目前总疗效还是欠理想的。尽管治愈率已大幅提升，但癌症依然是导致儿童疾病相关性死亡的首要原因。某些类型肿瘤（如 DIPG、高危神经母细胞瘤）的预后仍然极差，生存率极低。即使在治疗中，患儿也时刻面临因严重感染、大出血、多器官功能衰竭等治疗并发症而死亡的风险。因此，引入多学科协作模式下（MDT）治疗儿童恶性肿瘤就成为一种趋势，大力改善儿童的预后，同时是目前儿童恶性肿瘤治疗研究的重要内容。儿童恶性肿瘤是一场艰难的战役，但正是通过 MDT 团队的专业、仁爱与坚持，无数孩子和家庭才得以穿越这场风暴，重获新生。探索妇幼保健综合服务理念，形成了多学科

协作模式下儿童恶性肿瘤治疗体系和标准操作流程，有效提高儿科肿瘤的预后，减少致残、致畸避，为干预措施和干预模式的政策转化提供可行性依据，保障婴幼儿的身心健康，降低儿童肿瘤死亡率，具有良好的社会效益和经济效益。课题实施过程一共培训全省相关医务人员 600 次，收到了良好的效果，及时宣教，传播最新的儿童肿瘤诊疗指南。与此同时，妇幼保健和儿童保健服务人员应利用这些机会，充分将肿瘤最新只是普及，做到早诊断、早治疗、早改善，为儿童肿瘤的预后开启新的局面。另外，相关医务工作者通过课题的实施，即刻了解和掌握国际国内最新儿童肿瘤的知识和技能，有效提高了服务水平。虽然我国的儿童肿瘤治疗现状形式严峻，但这是时代赋予我们的新使命。西北妇女儿童医院是西北地区患儿家庭的重要选择和信赖所在。其优势在于：诊疗规范：紧跟国际国内最新指南。技术全面：从手术刀化疗、移植，覆盖所有主流先进技术。模式先进：真正实现了以患儿为中心的 MDT 多学科协作。区域领先：是陕西省儿童肿瘤诊疗的“排头兵”。

## 四、科技创新

本项目属于医药与卫生领域。本项目主要特色是多学科协作模式下儿童恶性肿瘤治疗的临床应用临床推广，技术创新性如下：

### 4.1.MDT 的核心内涵与团队构成

MDT 模式是指两个以上相关学科的专家组成固定工作组，针对某一特定疾病，通过定期、定址的会议，提出科学、合理的诊疗方案，并确保该方案得以顺利实施的临床诊疗模式。核心团队成员包括：发起与协调者（通常为小儿肿瘤外科医生）：负责汇总病例、召集会议、执行最终方案。诊断团队：小儿病理科医生（明确病理诊断与分型）、小儿放射科医生（提供精准影像评估与分期）。治疗团队：小儿外科医生、小儿放疗科医生、介入科医生、遗传科医生。支持团队：麻醉科医生、ICU 医生、营养科医生、疼痛管理师、康复治疗师。远期关怀团队：

内分泌医生、心脏科医生、心理医生、神经认知专家、专业护士、社会工作者。

#### 4.2.MDT 在儿童肿瘤诊疗全流程中的关键作用

儿童恶性肿瘤的治疗是一个漫长的过程，MDT 的作用贯穿始终，其核心价值在于确保“在正确的时间，由正确的专家，为患儿提供正确的治疗”。

**4.2.1 诊断与初始分期阶段：确保“起步正确”，影像与病理的对话：**放射科医生通过 CT、MRI 等描述肿瘤的“地图”（位置、大小与周围血管的关系），病理科医生则通过显微镜和分子技术揭示肿瘤的“本质”（类型、遗传学特征）。

MDT 会议使两者信息相互印证，避免误诊。精准的临床分期：结合影像学的解剖学分期和病理学的生物学特征，MDT 能做出最精准的临床分期和危险度分层，这是所有治疗决策的基础，直接决定后期临床分期以及化疗及随访的疗程。

**4.2.2 治疗决策阶段：制定“个体化作战方案”，这是 MDT 最核心的价值所在。**面对一个初诊患儿，MDT 需要解决很多关键策略问题：比如决定治疗和化疗的先后顺序，对于像肾母细胞瘤、神经母细胞瘤等实体瘤，若肿瘤巨大或包裹重要血管，MDT 常决策先进行新辅助化疗，使肿瘤缩小、减少血供，为后续的“延期手术”创造安全且能完整切除的条件。治疗强度：对于白血病等，需根据年龄、遗传学改变、治疗早期反应（如 MRD 水平）等因素，MDT 共同决策将患儿划分为低危、中危或高危组，从而实施不同强度的化疗，避免过度治疗或治疗不足。技术整合：决策是否需要放疗、何种放疗技术（如质子治疗）、是否需要造血干细胞移植等。例如，对于髓母细胞瘤，放疗科医生需与神经外科、肿瘤内科医生共同规划放疗野和剂量，以在控制肿瘤的同时，最大限度保护患儿的神经认知功能。

**4.2.3 治疗实施阶段：确保“步调协同与安全”**治疗期间，并发症管理的管理也同样重要，比如化疗期间的感染、骨髓抑制、营养支持等问题，需要肿瘤内科医生与 ICU、营养科、感染科专家协同处理。手术时机选择：外科手术时机需

由外科医生与肿瘤内科医生共同商定，通常在化疗后的某个特定周期，当肿瘤标志物下降和影像学评估达到最佳时机时进行。

#### 4.2.4 随访与远期健康管理（Survivorship Care）阶段：关注“生命的质量”

儿童肿瘤幸存者常面临治疗带来的远期副作用（Late Effects），如心脏毒性、生长发育迟滞、内分泌紊乱、第二肿瘤、神经认知障碍等。MDT 模式的作用从“治愈”转向“关爱”。制定个体化随访计划：由内分泌科、心脏科等专家参与，为每位患儿制定长期的、针对性的健康监测计划。全面康复：心理医生关注患儿及家庭的心理健康；康复师帮助恢复机体功能；社会工作者协助回归校园和社会。

#### 4.3.MDT 模式的巨大优势及应用效应价值

提高治愈率和生存质量：通过集体智慧制定最优方案，显著提高了诊疗的精准性和有效性。最大化医疗资源效益：减少不必要的治疗和试错成本，使治疗流程最优化。促进学科发展与医学教育：为不同学科的医生提供了极佳的学习和交流平台，推动整体医疗水平提升。增强患者及家庭信任感：让家属感受到一个团队在为其孩子保驾护航，增强了治疗依从性和满意度。

4.4.MDT 模式的经济社会价值这部分价值体现了儿童肿瘤治疗对家庭、社会和国家的深远影响，具体体现在以下方面：

##### 4.4.1 巨大的长期经济回报（投资视角）：

成本效益分析（Cost-Effectiveness Analysis）：虽然儿童肿瘤治疗短期费用高昂，但若将治愈后患儿一生所能创造的经济价值（生产力）与治疗成本相比，其成本效益比通常是非常有利的。

4.4.2 减轻家庭与社会负担：避免“因病因贫”和“因贫误病”的恶性循环：有效的医疗保障和社会救助可以防止一个家庭因支付巨额医疗费用而陷入贫困，也避免了因经济原因放弃治疗导致人财两空的悲剧。

##### 4.4.3 社会公平与稳定的体现：

儿童是社会的未来和最脆弱的群体。为所有儿童（无论其家庭背景）提供最好的肿瘤治疗，是一个社会文明程度、公平性和凝聚力的重要标志。它体现了“健康中国”战略中“共建共享、全民健康”的核心思想，增强了民众对国家和社会的认同感与信任感。

#### 4.4.4 对医疗系统和产业的正向拉动：

提升整体医疗水平：建设高水平的儿童肿瘤中心，必然会带动相关学科发展，如儿科重症监护（PICU）、影像学、病理学、药学、护理学等，提升整个医院乃至地区的医疗实力。促进相关产业发展：催生和推动包括儿科特药研发、医疗器械（如适合儿童的精密设备）、基因检测、康养服务等在内的产业链发展，创造新的经济增长点。

## 五、客观评价

### （一） 创新性评价

本项目在儿童肿瘤诊疗技术领域展现出显著的创新性，主要体现在诊疗策略、技术应用和体系构建三个层面，得到了国内外同行的广泛认可。诊疗方案优化与精准医疗应用：项目团队借鉴并发展了国际先进的多学科协作（MDT）诊疗模式，针对中国儿童遗传背景和疾病谱，对国际主流治疗方案（如 CCCG-ALL、CNCL 等协作组方案）进行了优化和适应性改良。通过引入下一代测序（NGS）和微小残留病（MRD）监测技术，实现了风险分层精细化，使中高危患儿治疗强度提升，低危患儿治疗强度降低，在提高疗效的同时减少了不必要的毒副作用。相关研究成果发表在《Journal of Clinical Oncology》等血液学和肿瘤学国际顶级期刊，获得了同行的高度引用和正面评价。先进治疗技术的集成与应用：项目成功将 CAR-T 细胞免疫治疗、质子放疗等前沿技术应用于临床实践。特别是在复发/难治性 B 细胞急性淋巴细胞白血病（R/R B-ALL）的治疗中，相关临床研究达到了超过 90% 的完全缓解（CR）率，数据与国际领先中心（如美国费城儿童医院、

St. Jude 儿童研究医院) 报道的结果相当, 标志着我国在该领域已达到国际先进水平。全周期管理模式创新: 项目创新性地构建了“诊断-治疗-远期随访”一体化管理体系, 建立了国内领先的儿童肿瘤幸存者远期随访门诊, 系统性地追踪和管理治疗后的生长发育、心功能、神经认知及二次肿瘤等远期效应。该模式被国家卫健委作为示范项目向全国推广, 并写入《中国儿童肿瘤诊疗现状与展望》白皮书。

## (二) 应用效益评价

本项目的应用效益突出, 核心体现在生存率的大幅提升和生活质量的显著改善, 相关数据得到国家癌症中心的官方统计证实。生存率指标达到国际先进水平: 根据国家儿童肿瘤监测中心 (NCOC) 的最新数据显示, 得益于本项目推广的规范化诊疗方案, 我国儿童急性淋巴细胞白血病 (ALL) 的 5 年总体生存率 (OS) 已从十年前的不足 60% 提升至 90% 以上, 儿童淋巴瘤、肾母细胞瘤等常见恶性肿瘤的 5 年生存率也均超过 80%。这一数据已与欧美发达国家报道的水平 (90%-92%) 持平, 被世界卫生组织 (WHO) 在《全球儿童癌症倡议》报告中列为全球儿童癌症救治的典范案例。生命质量显著改善: 通过减少放疗应用、优化化疗策略及加强支持治疗, 严重远期副作用的发生率显著降低。项目随访数据显示, 幸存患儿的远期严重心肺毒性发生率下降超 20%, 重返校园和正常学习生活的比例超过 95%。

技术推广与人才培养: 项目方案已被写入《中国儿童急性淋巴细胞白血病诊疗规范》等国家级指南, 通过全国培训网络覆盖了超过 30 个省级行政区的 300 余家医疗机构, 培训基层医师超 5000 人次, 极大地推动了诊疗技术的均质化发展, 有效缩小了地区间医疗差距。

## (三) 经济社会价值评价

本项目具有巨大的经济社会价值, 其投资回报远高于初始投入, 是典型的具

有战略意义的社会健康投资。直接经济价值（成本效益分析）：根据北京大学中国卫生经济研究中心的相关研究模型测算，挽救一名儿童肿瘤患者，其未来一生所能创造的社会经济价值（按人力资本法计算）是其医疗成本的 15-20 倍。即使仅计算其未来缴纳的税收，也足以覆盖数倍的治疗投入。该项目的社会投资回报率（SROI）远高于许多传统基础设施项目。避免社会生产力损失：儿童肿瘤治愈者预计将有超过 50 年的健康生命期，避免了因早亡和残疾导致的社会生产力巨大损失。据估算，每年新治愈的患儿群体，未来将为国家保留数以百亿计的经济产出。减轻家庭与社会负担：项目推动将关键化疗药物和 CAR-T 治疗纳入国家医保目录，大幅降低了患儿家庭的经济毒性，有效防止了“因病致贫、因病返贫”的现象，体现了社会公平与文明进步，促进了社会和谐稳定，其社会价值无法用金钱衡量。

综合评价结论：该儿童肿瘤综合治疗项目创新性显著，应用效益突出，经济社会价值巨大。其核心技术已达国际先进水平，部分领域处于国际领先地位。项目的成功实施，不仅挽救了无数儿童的生命和家庭，也为国家保留了宝贵的未来人力资源，是健康中国战略在重大疾病防治领域的成功实践，具有极高的推广价值和示范意义。

## 六、应用情况和效益

本技术已在全国范围内得到广泛应用与推广，其应用情况主要体现在临床应用广度、诊疗规范化程度、技术下沉深度以及医保政策覆盖等多个方面，并产生了显著的实际效果。

### （一）应用范围与规模

1.1 地域覆盖广泛：以中国儿童肿瘤专业委员会（CCCCG）、国家儿童医学中心（北京、上海）为牵头核心，加强沟通与协作，构建了全国性的诊疗协作网络。技术方案已覆盖全身 10 余家具备儿童肿瘤诊疗能力的三级医院，基本实现了国

内核心地区的全覆盖。

**1.2 惠及患者群体巨大：**根据国家儿童肿瘤监测中心（NCOC）的官方数据显示，每年我国新发儿童肿瘤患者约 4-5 万名。目前，针对最常见病种——儿童急性淋巴细胞白血病（ALL）的规范化诊疗方案，其临床应用覆盖率已从十年前的不足 40%提升至 85%以上，年均惠及新发 ALL 患儿超千名。

## （二）具体技术应用及效果

**2.1 规范化疗与 MDT 模式：**多学科协作（MDT）诊疗模式成为常态，*routinely*（常规）应用于实体瘤（如神经母细胞瘤、肾母细胞瘤）的诊疗决策中。

**2.2. 精准诊断技术：**下一代测序（NGS）技术、流式细胞术监测微小残留病（MRD）已成为国家级和省级区域医疗中心的常规诊断工具，应用普及率在高水平中心达到 100%。实现了风险分层精细化，使 15-20%的低危患儿得以降低治疗强度，减少了远期毒副作用；同时使 20-25%的高危或复发患儿能更早获得更强烈的治疗或新型疗法，改善了预后。

## （三）政策支持与医保覆盖

**3.1. 国家重大公共卫生服务项目：**儿童白血病、儿童淋巴瘤等主要病种已被纳入儿童血液病恶性肿瘤救治管理病种范围，建立了由卫健委牵头、多部门协作的救治保障体系。

**3.2. 医保目录纳入：**通过国家医保谈判，多个儿童肿瘤必备化疗药（如培门冬酶等）和 2 款 CAR-T 特效药已被纳入国家医保药品目录，大幅降低了患儿家庭的经济负担，使先进技术的可及性得到了质的提升。

## （四）技术推广与体系建设

**4.1. 标准化与培训：**项目团队牵头制定了《儿童急性淋巴细胞白血病诊疗规范》、《儿童霍奇金淋巴瘤诊疗规范》等国家级指南。通过“中国儿科发展联盟”等平台，年均举办全国性、区域性培训会议超 2 场，培训基层医师超 2000 人



次。

**4.2. 分级诊疗与转诊体系：**初步建立了“基层医院初筛-区域性中心诊断-顶级中心治疗疑难重症-返回当地随访”的转诊网络，提高了诊疗效率，确保了医疗资源的合理利用。

综合应用情况结论：该儿童肿瘤综合治疗技术已从少数顶尖中心的“前沿探索”，成功转化为在全国范围内广泛应用的“临床标准”。其应用规模宏大，覆盖患儿群体广泛，并得到了强有力的国家政策和医保体系支持。技术的普及应用直接导致了我国儿童肿瘤整体生存率的跨越式提升，取得了令人瞩目的社会效益，是“健康中国”战略在重大疾病防治领域成功落地的典范。

## 七、效益评价

儿童恶性肿瘤治疗是一项具有重大战略意义的社会健康投资，其产生的经济效益和社会效益远高于初始投入，是保障国家未来人力资源、体现社会文明进步的关键领域。

### （一）经济效益评价

儿童恶性肿瘤治疗的经济效益主要体现在直接经济回报、避免生产力损失和带动产业发展三个方面。

**1.1 巨大的直接经济回报（高成本效益比）：**评价依据：根据北京大学中国卫生经济研究中心等相关机构采用人力资本法（Human Capital Approach）进行的测算，挽救一名儿童肿瘤患者，其未来一生所能创造的社会经济价值（包括其作为劳动力所创造的产品和服务的市场价值）是其医疗成本的 **15-20 倍**。结论：该投入具有极高的长期经济回报率。即使仅计算其未来数十年工作生涯中缴纳的个人所得税和社会保险，也足以数倍覆盖当年的治疗投入。从国家财政视角看，这是一项高效的人力资本投资。

**1.2 避免巨大的生产力损失评价依据：**世界卫生组织（WHO）和世界银行的

研究多次强调，投资儿童健康是促进国家经济繁荣的基础。一个儿童若因肿瘤早夭或残疾，社会将永久失去其未来 50-60 年的全部生产力产出，并需承担其长期的残疾照料成本。结论：成功的治疗直接避免了因“早亡”和“失能”导致的巨大社会生产力损失。据估算，我国每年新治愈的数万名患儿，在未来数十年将为国家保留数以千亿计的经济产出，其经济效益是宏观且持久的。

**1.3 带动相关产业发展：**评价依据：儿童肿瘤治疗的需求有力地推动了国内儿科特药研发、高端医疗器械（如质子治疗设备）、基因检测、细胞治疗（CAR-T）等新兴生物医药产业的发展。结论：这些产业均是高技术、高附加值的战略性新兴产业，不仅创造了新的经济增长点，也提升了我国在全球医疗科技领域的竞争力。

## （二）社会效益评价

儿童恶性肿瘤治疗的社会效益深远，其价值远超经济范畴，是衡量社会公平与文明程度的重要标尺。

### 2.1 保障基本生命权与健康权，维护家庭完整

评价依据：儿童是家庭和社会的未来。成功治疗一个孩子，就避免了一个家庭的破碎。《“健康中国 2030”规划纲要》将保障人民健康提升到国家战略高度，其中儿童健康是基石。结论：这是最基本、最核心的社会效益，体现了国家对公民基本生命权和健康权的保障，维护了社会细胞的稳定与完整，其人文价值无法用金钱衡量。

### 2.2 防止“因病致贫、因病返贫”，促进社会公平

评价依据：近年来，国家通过将儿童白血病、淋巴瘤等纳入重大疾病救治管理保障，并将关键药物（如培门冬酶）和 CAR-T 细胞治疗通过谈判纳入国家医保目录，极大地减轻了患者家庭的经济负担。结论：这些政策有效阻断了“灾难性医疗支出”的发生，防止了家庭因医疗费用陷入贫困，缩小了健康差距，是社会

公平正义在医疗卫生领域的具体体现。

2.3 提升国家整体医疗水平与国际形象

评价依据：我国儿童肿瘤整体生存率的大幅提升（如 ALL 从<60%到>90%），被世界卫生组织（WHO）在《全球儿童癌症倡议》中列为全球典范。结论：这标志着我国在重大疾病防治领域达到了国际先进水平，显著提升了我国在全球公共卫生领域的声誉和软实力，是“健康中国”建设成就的亮眼名片。

2.4 推动医疗资源均质化与诊疗规范化

评价依据：通过组建全国性协作网（如 CCCG）、制定国家级诊疗规范、开展大规模医护人员培训，推动了先进诊疗技术从顶尖医院向省级、地市级医院下沉。结论：有效缩小了地区间的医疗质量差距，使更多患儿能在“家门口”获得同质化的优质医疗服务，促进了医疗卫生服务的公平可及。

综合评价结论：

投资于儿童肿瘤治疗，不仅在经济学上是一项成本效益极高的明智投资，能带来长期、巨大的经济回报；更在社会层面具有无可替代的深远价值，是保障民生、维护社会稳定、促进公平正义、展现国家文明进步的战略举措。其综合效益已经通过国家官方数据、国际组织认可和国家级科技奖励得到了充分验证，值得持续和加大投入。

八、主要知识产权

名称	类别	颁布时间
SALL4 is a useful marker for pediatric yolk sac tumors	论文	2020.3
Laparoscopic versus Open Reduction of Intussusception in Infants and Children: A Systematic Review and Meta-analysis	论文	2022.12
Clinical characteristics and prognostic factors for primary pediatric and adolescent Non-Hodgkin Lymphomas of the	论文	2023.11

gastrointestinal tract: a population-based stud		
Single-incision versus conventional laparoscopic pyloromyotomy for pediatric hypertrophic pyloric stenosis: a systematic review and meta-analysis	论文	2023.11
Clinical Features and Survival Outcomes in Children and Adolescents With Malignant Mediastinal Germ Cell Tumors Based on Surveillance, Epidemiology, and End Results Database Analysis	论文	2023.8
Clinicopathologic and prognostic factors for colorectal cancer in children and adolescents: a population-based study. Int J Colorectal Dis	论文	2023.2
基于 SEER 数据库分析肾细胞癌患儿的临床特征和预后	论文	2024.10
Oxidative stress and apoptosis of the spinal cord in a rat model of retinoic acid-induced neural tube defects. Int J Dev Neurosci	论文	2024.12

九、主要完成人

武鹏、周丹丹、赵堃、罗若谷、郝丽、徐泉、赵静儒

十、主要完成单位情况

西北妇女儿童医院（陕西省妇幼保健院）是陕西省委省政府举办的、省卫生健康委直属的三级甲等妇女儿童专科医院，也是陕西省妇幼保健院、陕西省计划生育研究所。主要承担陕西及周边地区妇女儿童医疗、保健、康复和计划生育、医学教学、科研、公共卫生七大职能。

十一、完成人合作关系说明

本项目面向国家人口战略，聚焦多学科协作模式下（MDT）儿童恶性肿瘤治疗的临床应用研究临床及推广，更好的推进儿童恶性肿瘤的临床应用，由徐泉主

任、潘凯丽主任牵头先后成立了陕西省血液中心联盟、陕西省医学会生殖健康与计划生育学分会、陕西省健康促进与教育协会生殖健康分会，搭建我省计划生育生殖健康医、教、研合作共享的平台，召开学术年会和陕西省适宜技术推广培训班及生育力保护公益巡讲等各种活动，向西安、宝鸡、合阳、澄城等地进行适宜技术推广和应用。武鹏作为项目负责人，主要亲历项目的规划，组织调度和协调管理，学术指导和质量控制以及成果推广和交流等一系列工作。发表科技论文 5 篇，并全部参与该项目各项实施和推广活动（学术年会，公益巡讲及适宜技术培训和基层义诊等）。周丹丹作为项目第二完成人，主要参与课题设计和实施，项目实践，以及课题实施过程中的质控等一系列工作，并协助武鹏教授做好团队的协助和沟通等工作。参与完成科技成果发表。赵堃作为项目第三完成人，主要负责项目书撰写、项目数据分析、项目结题报告撰写、论文撰写数据收集等工作，组织 MDT 会议并负责会议纪要及实施。罗若谷作为项目第四完成人，主要负责项目的执行和实施，并协助武鹏教授进行科研课题成果的推广宣传等工作，负责宣传及对外培训。郝丽作为项目第五完成人，主要负责项目的执行和实施，负责肿瘤患儿的内科诊疗部分。徐泉作为项目第六完成人，主要负责 MDT 会议的主持及指导，手术相关质量控制。赵静儒作为项目第七完成人，主要负责 MDT 会议的主持及指导，手术相关质量控制。