

AI辅助医嘱(初始医嘱、异常医嘱)和透析小结系统——项目计划书

1. 项目范围

1.1 技术架构说明

- **实施方案:** 采用浏览器插件架构，实现零侵入式集成
- **核心原则:** 不修改现有HIS系统任何代码，通过Chrome浏览器插件实现功能扩展
- **技术特点:**
 - ☒ 零系统风险：不影响现有医疗系统稳定性
 - ☒ 快速部署：无需系统停机或代码变更
 - ☒ 兼容性强：支持Chrome及主流Chromium内核浏览器
 - ☒ 数据安全：通过安全API接口读取必要数据，不存储敏感信息

1.2 AI辅助医生生成初始医嘱

- **应用场景:** 透析处方确定后,医生通过浏览器插件一键生成本次透析初始医嘱，减少重复录入，提升医嘱一致性与规范性。
- **功能简介:** 插件自动识别当前页面患者信息，整合透前评估、透析处方及长期医嘱信息，智能生成本次透析的初始医嘱建议。医生可一键采纳或根据患者具体情况进行个性化调整。
- **技术实现:** 通过浏览器插件读取页面数据，调用后台AI模型API，在页面侧边栏展示推荐结果
- **数据来源:** 历史医嘱数据、长期医嘱、透前评估、透析处方参数
- **输出格式:** 结构化医嘱JSON + 风险提示 + 用药依据（标注SOP/知识库来源）+ AI推荐评分
- **功能边界:**
 - ☒ 支持：常规透析医嘱、药物剂量调整、时间安排、抗凝方案、补液计划
- **技术指标:**
 - 推荐准确率：60%（MVP）→75%（第二阶段）
- **界面展示:**

一、ai根据历史数据推荐初始医嘱

添加医嘱医嘱模板执行医嘱历史医嘱删除AI推荐医嘱

临时医嘱

开嘱医生	开始时间	医嘱内容	执行时间	执行人员	核对人员

图1 AI推荐初始医嘱界面1

AI推荐医嘱

×

医嘱类型：☒ 初始医嘱 ☐ 过程医嘱

新增删除

<input type="checkbox"/>	开嘱医生	开始时间	医嘱名称	单次用量	开药数量	给药途径	执行频率	备注	操作
<input type="checkbox"/>	▼ 张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	<input type="text" value="300"/>	<input type="text" value="1"/>	注射给药 ▼	每天一次 ▼	<input type="text"/>	
	张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	<input type="text" value="300"/>	<input type="text" value="1"/>	注射给药 ▼	每天一次 ▼	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>	张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	<input type="text" value="300"/>	<input type="text" value="1"/>	注射给药 ▼	每天一次 ▼	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>	张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	<input type="text" value="300"/>	<input type="text" value="1"/>	注射给药 ▼	每天一次 ▼	<input type="text"/>	

点评：

取消确定

图2 AI推荐初始医嘱界面2

1.3 AI辅助医生生成异常医嘱

- **应用场景:** 透析过程中如患者出现低血压、肌肉痉挛等并发症，医生可点击插件"AI辅助生成异常医嘱"，系统结合SOP、药品库存及院区用药习惯，推荐规范化、可执行的处理方案。
- **功能简介:** 透析过程中如患者出现并发症，医生通过插件快速获取AI推荐的异常医嘱，系统结合SOP、药品库存及院区用药习惯，推荐规范化、可执行的处理方案。
- **技术实现:** 插件监测页面异常状态变化，自动触发或手动调用异常医嘱推荐功能
- **数据来源:** 历史处理异常经验数据、异常状态、SOP文档、药物库存状态
- **输出格式:** 多异常识别 + 处理方案清单 + 用药建议（标注SOP/知识库来源）+ 监测要点
- **功能边界:**
 - 支持：常见透析并发症（低血压、痉挛、恶心呕吐、胸闷等）、药物不良反应
- **技术指标:**
 - 推荐准确率：60%（MVP）→75%（第二阶段）
- **界面展示:**

AI推荐医嘱

医嘱类型：☐ 初始医嘱 ☐ 过程医嘱

请输入患者情况：

AI推荐医嘱

AI推荐医嘱如下：

方案一 方案二 方案三

新增

删除

<input type="checkbox"/>	开嘱医生	开始时间	医嘱名称	单次用量	开药数量	给药途径	执行频率	备注	操作
<input type="checkbox"/>	✓ 张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	300	1	注射给药 ▼	每天一次 ▼		<div>+</div> <div>-</div>
	张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	300	1	注射给药 ▼	每天一次 ▼		<div>-</div>
<input type="checkbox"/>	张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	300	1	注射给药 ▼	每天一次 ▼		<div>+</div> <div>-</div>
<input type="checkbox"/>	张三	2018-08-02 11:57:21	低分子肝素钠注射液（1ml:5000单位*20支）▼	300	1	注射给药 ▼	每天一次 ▼		<div>+</div> <div>-</div>

点评：

取消

确定

图3 AI推荐异常医嘱界面

1.4 AI辅助护士生成透析小结

- **应用场景:** 透析结束后，护士通过插件AI自动生成小结，自动提取关键指标和异常处理记录，提升护理文书质量与归档效率。
- **功能简介:** 透析结束后，插件自动汇总临时医嘱、护理操作记录及医嘱执行情况，生成结构化透析小结草稿。护士可直接审核、补充并归档，确保小结内容完整、规范。
- **技术实现:** 插件自动采集页面中的护理记录数据，调用AI模型生成小结，支持在线编辑和保存
- **数据来源:** 透析临时医嘱、护理记录、医嘱执行记录、异常事件日志
- **输出格式:** 结构化小结文档 + 异常事件摘要 + 护理评估（标注数据来源）
- **功能边界:**
 - ☒ 支持：常规透析小结、并发症记录、用药记录、护理措施总结
- **技术指标:**
 - 每周推荐合格（字段无遗漏，编辑距离相似度≥75%达标）透析小结数 / 每周总推荐透析小结数 ≥ 60%（MVP）→75%（第二阶段）
- **界面展示:**

未确认

确认

治疗小结

透析小结: ==请选择== 导出病程 导出患者病情 AI推荐透析小结

弹窗确认透析小结后, 显示在该输入框, 可修改

穿刺 (换药) 护士: ==请选择== 穿刺方式: 穿刺针: 治疗护士: ==请选择== 核对人员: ==请选择== 下机护士: ==请选择== 治疗医生: ==请选择==

治疗医生: ==请选择== 通路图片: 点击查看 透析器编号:

AI推荐透析小结

×

透析小结:

患者今日首次在本中心行血液透析治疗, 予行入科宣教及内瘘相关知识健康宣教, 治疗过程平稳, 无不舒适主诉, 顺利结束透析, 安全离开透析中心。透后透析器-0级, 动静脉壶0级凝血。内瘘通畅, 震颤强, 无血肿, 无渗血。

点评:

取消

确定

图4 AI推荐透析小结界面

2. 项目预期成果、评价标准与验收标准

2.1 主合同范围界定

本项目主合同包含第一阶段、第二阶段和第三阶段，共计14周（D1-D98）：

- 第一阶段（8周，D1-D56）：MVP功能开发与上线
- 第二阶段（4周，D57-D84）：准确率提升至75%
- 第三阶段（2周，D85-D98）：系统部署、培训和技术支持服务

第四阶段（高级功能）将作为独立合同执行，包括但不限于：

- 预测性风险预警系统
- 质量控制与审计系统
- 高级数据分析与报表
- 多院区个性化配置扩展

2.2 AI辅助护士生成透析小结

- 预期成果: 透析小结生成平均用时缩短40%~50%，透析小结完整性≥90%。
- 评价标准与验收标准:
 - 统计口径：
 - 统计周期：每周

- 统计公式：每周推荐合格（字段无遗漏，编辑距离达标）透析小结数 / 每周总推荐透析小结数 ≥ **60%**（第一阶段）→**75%**（第二阶段）
- 编辑距离: (编辑距离转换为目标75%相似度为合格)
- 阶段时间投入与产出:

阶段	时间周期	预期产出	验收标准
第一阶段MVP	第1-8周	插件基础功能、AI模型集成	准确率≥60%
第二阶段优化	第9-12周	模型优化、准确率提升	准确率≥75%
第三阶段部署	第13-14周	系统部署、培训和技术支持	系统稳定运行，

2.3 AI辅助医生生成初始医嘱

- 预期成果: 初始医嘱生成平均用时缩短40%~50%，AI推荐医嘱SOP符合率≥75%。
- 评价标准与验收标准:
 - 统计口径：
 - 统计周期：每周
 - 统计公式：每周推荐合格医嘱数 / 每周总推荐医嘱 ≥ **60%**（第一阶段）→**75%**（第二阶段）
 - 静默评价：
 - 系统后台对每条AI推荐医嘱进行100分制打分，采用扣分制。

维度	权重	扣分项示例
药物选择	60%	错误药物-30，非SOP-15
剂量准确性	15%	超范围-15，未调体重-10
用法/途径	15%	错误途径-10，时机不当-5
时间合规性	10%	响应延迟-5，顺序不对-5

- 合格医嘱定义： 得分≥60分为合格（第一阶段），≥75分为合格（第二阶段）
- 阶段时间投入与产出:

阶段	时间周期	预期产出	验收标准
第一阶段MVP	第1-8周	插件开发、知识库构建、基础AI模型	准确率≥60%
第二阶段优化	第9-12周	模型深度优化、多场景适配	准确率≥75%
第三阶段部署	第13-14周	系统部署、培训和技术支持	系统稳定运行，技术支持

2.4 AI辅助医生生成异常医嘱

- 预期成果: 异常医嘱生成平均用时缩短40%~50%，AI推荐医嘱SOP符合率≥75%。
- 评价标准与验收标准:
 - 统计口径：
 - 统计周期：每周
 - 统计公式：每周推荐合格（符合SOP规范）医嘱数 / 每周总推荐医嘱数 ≥ **60%**（第一阶段）→**75%**（第二阶段）（参考《血液净化标准操作规程（2021版）》）
 - SOP符合度评判标准（100分制）:

评判维度	权重	评分标准	扣分项示例
异常识别准确性	30%	正确识别透析并发症类型和严重程度	误判并发症类型-15分，漏判严重程度-10分

评判维度	权重	评分标准	扣分项示例
处理方案规范性	40%	处理步骤符合SOP标准流程	违反SOP流程-20分，步骤顺序错误-10分
药物选择合规性	20%	药物选择符合适应症和禁忌症要求	禁忌药物-15分，适应症不符-10分
剂量计算准确性	10%	剂量计算符合体重、肾功能等调整要求	剂量超范围-8分，未按体重调整-5分

合格标准定义：

- 第一阶段：总分≥60分为SOP符合
- 第二阶段：总分≥75分为SOP符合

• 阶段时间投入与产出：

阶段	时间周期	预期产出	验收标准
第一阶段MVP	第1-8周	异常识别模块、处理规则库	SOP符合度≥60%
第二阶段优化	第9-12周	深度学习模型、场景扩展	SOP符合度≥75%
第三阶段部署	第13-14周	系统部署、培训和技术支持	系统稳定运行，技术支持

2.5 关键节点里程碑

阶段	关键节点	达成标准	预计时间	合同范围
第一阶段	里程碑1完成	插件基础功能上线，准确率≥60%	D56±5个工作日	主合同
第二阶段	里程碑2完成	全部功能优化，准确率≥75%	D84±5个工作日	主合同
第三阶段	里程碑3完成	系统部署、培训和技术支持完成	D98±5个工作日	主合同
第四阶段	里程碑4完成	高级功能上线，准确率≥90%	独立合同	扩展合同

3. 项目资源投入

3.1 总体IT成本估算（主合同范围 - 两年内投入）

成本类别	项目说明	单价	数量	总价 (万元)	备注
基础云服务					
云服务器(ECS)	4核8G通用型	0.6万/年	6台×2年	7.2	插件架构降低服务器需求，两年运行成本
对象存储(OSS)	5TB标准存储	0.6万/年	1×2年	1.2	知识库和模型存储，两年运行成本
AI服务					
基础语言模型调用	Qwen3 API	0.15元/1K tokens	200万tokens	3.0	主要模型调用，医疗级精度要求
医疗专用模型调用	ChatGLM-Med API	0.25元/1K tokens	120万tokens	3.0	医疗领域专业优化，高精度推理
模型训练服务					

成本类别	项目说明	单价	数量	总价 (万元)	备注
定制化医疗推荐建模	阿里云	2万/次	5次	10.0	模型定制化训练
模型微调(优化阶段)	阿里云	1.5万/次	6次	9.0	第二阶段模型优化
两年IT成本合计				33.4	两年内IT基础设施总投入

3.2 乙方服务费用

服务阶段	服务内容	验收标准	服务费用 (万元)	结算时间
第一阶段MVP	插件基础功能开发、AI模型集成	准确率≥60%	26.0	里程碑1验收通过后结算
第二阶段优化	模型优化、准确率提升	准确率≥75%	5.0	里程碑2验收通过后结算
第三阶段部署	参与用户培训和技术支持服务	培训和技术支持完成	0.0	包含在前两阶段费用中，无额外收费
乙方服务费合计			31.0	分阶段验收结算

3.3 项目总成本汇总

成本类别	金额(万元)	备注
两年IT基础设施成本	33.4	云服务、AI服务和模型训练成本（两年）
乙方服务费用	31.0	开发、优化、部署和技术支持服务费
项目总成本	64.4	主合同范围总投入（含两年运营成本）

3.4 甲方配合资源要求

3.4.1 IT技术资源配合

- **系统权限开放：**提供HIS系统数据读取权限，包括患者信息、医嘱记录、护理文档等
- **网络环境配置：**确保插件能够正常访问后台API服务，配置必要的网络白名单
- **测试环境支持：**提供与生产环境一致的测试环境，支持插件功能验证
- **技术对接人员：**指定专职IT技术人员，负责权限配置、环境搭建等技术配合工作

3.4.2 医护资源配合

- **需求调研配合：**透析科主任、主治医师、主管护师参与需求确认和流程梳理
- **功能测试配合：**安排医护人员参与功能测试，提供真实场景下的使用反馈
- **专家审核配合：**第二阶段期间，安排医护专家每周参与AI推荐结果审核，具体要求：
 - 透析科主任+主治医师：每周2次，每次审核30条差异医嘱
 - 主管护师+护士长：每周1次，每次审核15份透析小结
 - 药剂科专家：双周1次，每次审核20条用药建议
- **培训配合：**组织医护人员参加系统使用培训，确保功能正确使用
- **试运行配合：**在试运行期间提供必要的医护人员支持，收集使用数据和改进建议

3.5 效益提升预期

- 医生工作效率提升：初始医嘱和异常医嘱生成时间缩短40%-50%
- 护士文书工作减少：透析小结编写时间缩短40%-50%
- 医疗差错减少：通过AI辅助和标准化流程，降低人为错误
- 系统风险降低：零侵入式部署，不影响现有系统稳定性

4. 项目里程碑（主合同范围：D1-D98）

4.1 第一阶段：MVP开发与上线（第1-8周，D1-D56）

第1-2周：插件架构设计与开发环境搭建

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D1-D3	插件架构设计	技术架构文档、插件框架	支持Chrome浏览器，具备基础数据读取能力	项目启动
D4-D7	后台API设计	API文档v1.0、接口规范	定义15+核心接口，支持数据读取和AI调用	依赖D1-D3
D8-D10	开发环境搭建	开发环境、CI/CD流程	插件可编译打包，API服务可部署	依赖D4-D7
D11-D14	数据权限对接	数据接口v1.0	能够安全读取HIS系统必要数据	依赖D8-D10，需甲方配合

第3-4周：透析小结模块开发

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D15-D18	小结数据采集模块	数据采集插件组件	能够识别并提取透析相关数据	依赖D11-D14
D19-D22	AI模型集成	小结生成AI服务	基础文本生成能力，准确率≥50%	依赖D15-D18
D23-D26	插件UI开发	小结生成界面	支持数据展示、编辑、保存	依赖D19-D22
D27-D28	小结模块测试	测试报告、功能演示	基础功能正常，准确率≥60%	依赖D23-D26

第5-6周：医嘱模块开发

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D29-D32	药品知识库构建	药品数据库v1.0、SOP规则库	收录透析常用药品200+，SOP规则50+	依赖D27-D28，需甲方提供SOP文档
D33-D36	初始医嘱AI模型	医嘱生成模型v1.0	基础规则引擎+AI推荐，准确率≥50%	依赖D29-D32
D37-D40	异常医嘱AI模型	异常医嘱推荐引擎v1.0	识别10+常见并发症，推荐处理方案	依赖D33-D36
D41-D42	医嘱插件UI开发	医嘱生成界面	支持初始和异常医嘱生成、编辑	依赖D37-D40

第7-8周：系统集成与上线

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D43-D46	插件功能集成	完整插件v1.0	3个功能模块协同工作正常	依赖D41-D42

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D47-D50	系统测试与优化	测试报告、性能优化	功能稳定，响应时间<3秒	依赖D43-D46
D51-D54	生产环境部署	部署文档、运维手册	插件可正常安装使用	依赖D47-D50
D55-D56	第一阶段验收(里程碑1)	MVP交付文档	3个功能模块准确率≥60%	依赖D51-D54

4.2 第二阶段：准确率提升与功能优化（第9-12周，D57-D84）

第9周：数据收集与分析（D57-D63）

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D57-D59	用户行为数据收集	用户修改模式分析报告	收集50+真实使用案例	依赖D55-D56，需甲方配合试用
D60-D63	数据分析与问题识别	准确率问题分析报告	识别主要准确率瓶颈	依赖D57-D59

医护专家参与准确率提升机制（贯穿D57-D84）

参与频次	专家配合要求	审核内容	每周目标	甲方责任
每周2次	透析科主任 +主治医师2名	AI推荐与专家标准差异医嘱审核	审核30条差异医嘱， 标注正确答案	安排专家时间， 提供审核环境
每周1次	主管护师+护士长	透析小结AI生成质量评估	审核15份小结差异， 标注改进方向	组织护理专家参与， 提供历史案例
双周1次	药剂科专家	药物推荐合理性审核	审核20条用药建议， 确认安全性	协调药剂科专家参与

第10周：AI模型深度优化（D64-D70）

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D64-D67	AI模型算法优化	优化后的AI模型v2.0	准确率提升至68%， 融入专家审核反馈	依赖D60-D63，需甲方专家审核数据
D68-D70	知识库扩展完善	扩展知识库v2.0	药品库增至300+，SOP规则80+， 专家标注案例100+	依赖D64-D67， 需甲方提供更多SOP和专家标注

第11周：多场景适配与个性化（D71-D77）

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D71-D74	多院区用药规范适配	院区配置管理功能	支持2+院区差异化配置， 融入专家审核标准	依赖D68-D70， 需甲方提供各院区规范和专家标注
D75-D77	个性化推荐算法	个性化推荐引擎	支持医生偏好学习，准确率 ≥72%，专家反馈权重调整	依赖D71-D74，需甲方专家持续反馈

第12周：最终优化与验收（D78-D84）

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D78-D80	SOP知识库可视化	知识库管理系统	支持SOP在线编辑、版本控制	依赖D75-D77
D81-D82	推荐依据溯源功能	依据标注系统	AI推荐结果标注SOP/知识库来源	依赖D78-D80

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D83-D84	第二阶段验收(里程碑2)	完整项目交付文档	准确率≥75%，功能完整稳定	依赖D81-D82

4.3 第三阶段：系统部署、培训和技术支持（第13-14周，D85-D98）

第13周：系统部署与环境配置（D85-D91）

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D85-D87	生产环境部署	生产环境部署方案、部署文档	系统在生产环境稳定运行，性能指标达标	依赖D83-D84
D88-D91	系统集成测试	集成测试报告、性能测试报告	与HIS系统集成正常，无数据冲突	依赖D85-D87

第14周：参与用户培训工作中与技术支持（D92-D98）

日期	任务	交付物	验收标准	依赖关系
D92-D95	参与用户培训实施	培训材料、操作手册	协助完成用户培训	依赖D88-D91
D96-D98	技术支持与项目验收(里程碑3)	技术支持文档、项目总结报告	建立技术支持体系，项目整体验收通过	依赖D92-D95

5. 项目风险点与责任划分

5.1 风险责任矩阵

风险ID	风险类别	风险描述	概率	影响度	甲方责任	乙方责任	共同责任
R01	技术风险	AI模型准确率无法达到目标	20%	高	提供充足训练数据+专家审核标注	模型算法优化	验收标准确认
R02	技术风险	数据权限获取困难	40%	高	权限及时开放	技术方案调整	安全方案制定
R03	技术风险	插件兼容性问题	25%	中	浏览器环境配合	插件开发调试	测试验证
R04	业务风险	医护人员接受度低	35%	高	培训组织配合	用户体验优化	功能设计优化
R05	业务风险	AI推荐错误导致医疗风险	10%	极高	医疗责任承担	技术质量保证	风险控制机制
R06	资源风险	甲方配合不及时	30%	高	按时配合响应	进度计划调整	沟通协调机制
R07	资源风险	核心开发人员离职	20%	中	-	人员稳定保障	-
R08	法规风险	医疗数据合规问题	15%	高	合规要求提供	技术合规实现	合规方案制定
R09	技术风险	准确率优化措施失效	15%	高	扩大专家审核配合	启动应急技术方案	外部技术支持引入
R10	项目风险	需要启动兜底方案	10%	极高	承担30%重构成本	承担70%重构成本	项目重构决策
R11	商务风险	验收标准需要调整	20%	中	临床价值评估配合	技术可行性评估	标准调整协商

5.2 责任边界明细

5.2.1 甲方（医院/HIS系统方）主要责任

- 1. 数据提供责任
 - 按时提供项目所需的历史医嘱数据、SOP文档、药品库存信息
 - 确保数据的完整性、准确性和时效性
 - 配合数据脱敏和安全处理要求
- 2. 权限配合责任
 - 在约定时间内开放必要的系统权限和数据接口
 - 提供测试环境和生产环境的访问权限
 - 配置网络白名单和安全策略
- 3. 人员配合责任
 - 指定专职IT技术对接人员，确保技术问题及时响应
 - 安排医护人员参与需求调研、功能测试和培训
 - 组织试运行期间的用户反馈收集
- 4. 医疗责任承担
 - 对AI推荐结果的最终医疗决策负责
 - 建立AI辅助系统的使用规范和审核机制
 - 承担因医疗决策导致的医疗责任
- 5. 专家审核配合责任
 - 安排医护专家按约定频次参与AI推荐结果审核
 - 提供专业的医疗标准和改进建议
 - 确保专家审核的及时性和专业性
 - 承担因专家审核配合不力导致的准确率提升延期责任

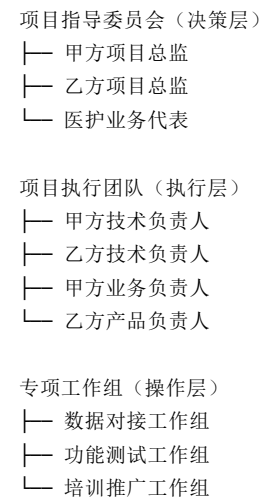
5.2.2 乙方（AI服务提供商）主要责任

- 1. 技术开发责任
 - 按时按质完成插件开发和AI模型训练
 - 确保系统功能符合需求规格和验收标准
 - 提供技术文档和使用说明
- 2. 质量保证责任
 - 确保AI推荐的准确率达到合同约定标准（基于甲方专家审核反馈进行优化）
 - 建立质量监控和持续改进机制
 - 提供系统稳定性和性能保障
 - 及时响应甲方专家审核反馈，调整模型参数
- 3. 安全合规责任
 - 确保数据传输和存储的安全性
 - 遵守医疗数据保护相关法规要求
 - 建立数据访问控制和审计机制
- 4. 服务支持责任
 - 提供系统部署、培训和技术支持服务
 - 建立故障响应和问题解决机制
 - 提供系统维护和升级服务

6. 甲乙双方配合机制与时效要求

6.1 沟通协调机制

6.1.1 项目沟通架构



6.1.2 定期沟通机制

- **日常沟通：**工作日内技术问题4小时内响应，业务问题8小时内响应
- **周例会：**每周三下午召开项目进度同步会，时长不超过1小时
- **月度评审：**每月最后一周召开项目评审会，评估进度和风险
- **里程碑评审：**每个里程碑节点召开正式验收评审会

6.2 关键配合事项时效要求

6.2.1 数据提供时效要求

配合事项	甲方响应时限	乙方处理时限	超时处理
历史医嘱数据提供	5个工作日	3个工作日完成接入	项目延期，甲方承担延期成本
SOP文档整理提供	7个工作日	5个工作日完成知识库构建	功能范围调整或延期交付
系统权限开放	3个工作日	2个工作日完成对接测试	甲方承担技术支持加班费用
测试环境配置	5个工作日	3个工作日完成环境验证	测试计划顺延，影响里程碑

6.2.2 人员配合时效要求

配合事项	甲方响应时限	参与人员要求	超时处理
需求调研会议	48小时内确认时间	科室主任+2名医生+2名护士	需求确认延期，影响开发计划
功能测试配合	72小时内安排人员	至少3名医护人员，每次2小时	测试周期延长，验收时间顺延
专家审核配合	24小时内确认时间	透析科主任+主治医师+护士长+药剂科专家	准确率提升延期，甲方承担延期责任
培训组织配合	1周内安排培训	全体相关医护人员参与	上线时间延期，培训费用增加
试运行数据收集	试运行期间每日反馈	指定专人负责数据收集	优化效果受影响，准确率提升延期

6.3 违约责任与处置方式

6.3.1 甲方违约责任

- 1. 数据提供延期
 - 延期1-3天：口头提醒，要求限期整改
 - 延期4-7天：书面提醒，项目计划相应顺延
 - 延期超过7天：甲方承担乙方团队等待期间的人力成本（按1000元/人/天计算）
- 2. 权限配合延期
 - 延期1-2天：要求立即处理
 - 延期3-5天：项目里程碑相应延期，甲方承担延期责任
 - 延期超过5天：甲方承担乙方技术团队加班费用（按1500元/人/天计算）
- 3. 人员配合不到位
 - 会议缺席或迟到：影响需求确认质量，可能导致返工
 - 测试配合不积极：延长测试周期，影响验收时间
 - 专家审核配合不力：影响AI模型准确率提升，甲方承担准确率未达标的延期责任
 - 培训配合不力：影响系统推广效果，甲方承担重新培训费用

6.3.2 乙方违约责任

- 1. 开发进度延期
 - 延期1-3天：加班追赶进度，不影响里程碑
 - 延期超过14天：承担甲方因延期产生的额外成本
- 2. 质量标准未达标
 - 准确率低于约定标准5%以内：限期优化改进，延期不超过2周
 - 准确率低于约定标准5%-10%：承担重新开发成本，延期不超过3周
 - 准确率低于约定标准10%以上：承担重新开发成本，延期不超过4周
 - 启动应急措施：准确率65%-70%时启动第一层应急措施，增加专家审核和技术优化
 - 启动兜底方案：准确率60%-65%时启动第二层兜底措施，包括外部技术支持
 - 项目重构：准确率<60%时启动最终兜底方案，乙方承担70%重构成本
- 3. 技术支持不及时
 - 响应时间超过约定标准：口头提醒
 - 多次响应不及时：书面提醒，要求改进
 - 严重影响项目进度：承担甲方损失，可能终止合同

6.3.3 争议解决机制

- 协商解决：争议发生后，双方应在5个工作日内协商解决

7. 质量保证与持续改进机制

7.1 AI推荐质量保证

7.1.1 推荐依据标注机制

- SOP来源标注：AI推荐结果明确标注来源于哪个SOP文档的哪个条款
- 知识库来源标注：标注来源于系统内置知识库的具体知识点
- 混合推荐标注：当推荐结果综合多个来源时，按权重标注各来源贡献度
- 不确定性标注：当AI推荐置信度较低时，明确标注不确定性程度

7.1.2 医护专家审核机制（第二阶段关键）

- **审核频次安排：**
 - 医嘱审核：每周2次，每次30条差异医嘱（透析科主任+主治医师）
 - 小结审核：每周1次，每次15份透析小结（主管护师+护士长）
 - 用药审核：双周1次，每次20条用药建议（药剂科专家）
- **审核流程：**
 - i. 系统自动筛选AI推荐与实际采用差异较大的案例
 - ii. 专家在专用审核界面进行标注和评分
 - iii. 乙方技术团队48小时内分析专家反馈
 - iv. 模型参数调整和知识库更新
- **审核标准：**
 - 医嘱合理性：药物选择、剂量计算、用法途径、时机安排
 - 小结完整性：关键信息覆盖、描述准确性、格式规范性
 - 安全性评估：禁忌症识别、药物相互作用、风险预警

7.1.3 质量监控机制

- **实时监控：**系统实时监控AI推荐的准确率和用户接受率
- **异常预警：**当准确率低于阈值时自动预警，触发人工审核
- **专家反馈集成：**将专家审核结果实时反馈到模型训练中
- **持续学习：**基于用户修改、专家审核和反馈，持续优化AI模型

7.2 持续改进路线图

阶段	主要目标	改进重点	预期合格率
第一阶段	建立基础功能和知识库	收集基础数据，构建核心推荐能力	60%
第二阶段	提升推荐准确率	模型优化，多场景适配，个性化推荐	75%
第三阶段	系统部署和技术支持	生产环境部署，参与用户培训，技术支持	75%
第四阶段	高级功能扩展	预测预警，质控审计，智能分析	90%+

8. 项目成功标准与验收条件

8.1 第一阶段验收标准（里程碑1）

1. **功能完整性：**透析小结、初始医嘱、异常医嘱三个功能模块全部上线
2. **准确率要求：**各功能模块AI推荐准确率≥60%
3. **技术稳定性：**插件在Chrome浏览器中稳定运行，响应时间<5秒

8.2 第二阶段验收标准（里程碑2）

1. **准确率提升：**各功能模块AI推荐准确率≥75%
2. **推荐溯源：**AI推荐结果100%标注来源依据

8.3 第三阶段验收标准（里程碑3）

1. **系统部署完成：**系统在生产环境稳定运行，与HIS系统集成正常
2. **参与用户培训和技术支持体系建立：**参与用户培训和建立完善的技术支持和维护体系

8.4 项目成功的关键指标

8.4.1 核心验收指标

- **AI推荐准确率**：这是项目成功的最关键指标
 - 第一阶段目标：各功能模块准确率≥60%
 - 第二阶段目标：各功能模块准确率≥75%
 - 评估方式：基于医护专家拟定的SOP符合度的综合评价
 - 验收标准：周统计数据达到目标准确率可通过验收

8.4.2 准确率未达标的处置方式

- **准确率低于目标5%以内**：乙方限期优化改进，延期不超过2周
- **准确率低于目标5%-10%**：乙方承担重新开发成本，延期不超过3周
- **准确率低于目标10%以上**：乙方承担重新开发成本，延期不超过4周

8.4.3 准确率提升应急措施与兜底方案

8.4.3.1 第一层应急措施（准确率65%-70%）

实施条件：经过专家审核优化后，准确率仍在65%-70%区间

1. **扩大专家审核范围**
 - 审核频次提升至每周2，3次，每次50条差异医嘱
 - 增加副主任医师和高年资主治医师参与审核
 - 引入外院透析专家进行交叉验证
2. **知识库深度扩展**
 - 收集更多院区的SOP文档和用药规范
 - 增加罕见并发症和特殊患者群体的处理案例
 - 建立个性化患者画像和用药偏好数据库
3. **模型架构优化**
 - 引入更先进的医疗专用大语言模型
 - 实施集成学习，结合多个AI模型的推荐结果
 - 增加规则引擎权重，降低纯AI推荐比例

8.4.3.2 第二层兜底措施（准确率60%-65%）

实施条件：第一层措施实施后仍未达到70%

1. **混合推荐模式**
 - AI推荐 + 规则引擎 + 专家模板的三重验证机制
 - 对于复杂病例，强制要求人工审核确认
 - 建立"AI辅助+人工决策"的分级推荐体系
2. **外部技术支持**
 - 参考业界最先进的医疗知识图谱技术
3. **验收标准调整机制**
 - 启动甲乙双方技术委员会评估
 - 基于实际临床价值重新评估验收标准
 - 考虑分模块验收，优先保证核心功能

8.4.3.3 最终兜底方案（准确率<60%）

实施条件：所有优化措施后准确率仍低于60%

1. **项目重构选择**
 - **选择A**：转为"智能模板+人工确认"模式，降低AI依赖度

- **选择B**：分阶段实施，先上线准确率较高的单一功能模块
- **选择C**：引入成熟的第三方医疗AI产品进行集成

2. 合同调整条款

- 延长项目周期至最多20周（D1-D140）
- 调整验收标准为"临床实用性"而非单纯准确率
- 建立长期技术支持和持续改进机制

8.4.3.4 风险预防机制

1. 早期预警系统

- D70时进行中期评估，准确率低于68%立即启动应急措施
- 建立每周准确率监控报告制度
- 设置关键节点的强制评估机制

2. 技术储备方案

- 同步开发备用技术方案（规则引擎+模板库）
- 预先联系外部技术支持资源
- 建立应急技术团队快速响应机制

重要说明：以上应急措施的实施将根据具体情况和双方协商确定，确保项目最终能够为医护人员提供实用的智能辅助功能。

通过以上全面的项目计划，确保AI辅助医嘱与透析小结系统能够成功实施，为医护人员提供高质量的智能辅助服务，提升医疗工作效率和质量。项目总时长为14周（D1-D98），包含系统开发、优化、部署、培训和技术支持的完整流程。