

中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目

环境影响报告表技术评估会专家组意见

受汉中市生态环境局委托，汉中生态环境科学研究所于 2026 年 6 月 24 日主持召开了《中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评估会。参加会议的有：汉中市生态环境局、汉中市生态环境局城固分局、杨凌核盛辐照技术有限公司（建设单位）、陕西中核大地实业有限公司（环评单位）的代表和特邀专家共 8 人，会议邀请 3 名专家组成专家组（名单附后）。

会议期间，汉中生态环境科学研究所组织专家、生态环境管理部门踏勘项目拟建地及周边环境；与会人员听取了建设单位关于该项目基本情况的介绍和环评单位对报告表主要内容的汇报，经过认真讨论和评议，形成报告表技术评估会专家组意见如下：

一、工程概况

为确保公司 10MeV 设备业务的稳定、维持高效益增长，基于市场开发业务体量增长及产业化科研项目产能需求。杨凌核盛辐照技术有限公司拟租赁陕西天谷药业有限公司厂区物流库二（102）西侧库房，在该库房新建一条电子加速器辐照加工生产线（新增 1 台 10MeV 电子加速器），主要开展医疗器械、中药及植物提取物、食品等产品的消毒灭菌及电子元器件改性等对外技术服务及加工业务。设备技术参数见表 1。

表 1 设备技术参数

设备名称	型号	数量	加速 粒子	最大 能量	额定 电流	用途	使用场所
工业电子加速器	DZ-10MeV/ 20kW-2mA	1	电子	10MeV	2mA	辐照 加工	电子加速器 辐照机房

该项目总投资 2300 万元，环保投资 451 万，环保投资占项目投资比例为 19.6%。

二、环境质量现状和环境保护目标

2026 年 4 月 15 日，陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对项目所在地及周边环境进行了 γ 辐射剂量率监测，监测结果为项目所在地及周边环境 γ 辐射剂量率为 0.035~0.081 μ Gy/h，与汉中市 γ 辐射剂量率调查结果（33~154nGy/h）处于同一水平，项目所在地辐射环境质量现状较好。

本项目环境保护目标为 10MeV 工业电子加速器职业人员和周边停留的公众。具体分布情况见表 2。

表 2 环境保护目标一览表

序号	类别	方位	保护对象	规模 (人)	最近距离(m)	年有效剂量控制水平
1	职业人员	主机室南侧、加速器机房周边巡界	辐射工作人员、管理人员	4	0.3	$\leq 5\text{mSv}$
2	公众	辐照室西侧	供电室人员	约 1	0.3	$\leq 0.1\text{mSv}$
3			产品存放区人员	4	0.3	$\leq 0.1\text{mSv}$
4		辐照室北侧	物流库一人员	5	19	$\leq 0.1\text{mSv}$
5		辐照室南侧	原料库、成品库人员	16	23	$\leq 0.1\text{mSv}$
6		辐照室楼上	走廊、电气设备室、水冷恒温室人员	约 1	0.3	$\leq 0.1\text{mSv}$
7		辐照机房屏蔽体外短时间滞留的其它工作人员或公众			0.3~50	$\leq 0.1\text{mSv}$

备注：1、表中“距离”均以电子加速器屏蔽体外表面进行计算；

2、客服中心超出 50m 评价范围。

三、拟采取的环境保护措施及主要环境影响

1、源项分析

①X 射线

根据电子加速器工作原理可知，X 射线是随射线装置开、关而产生、消失的。本项目所使用的电子加速器，只有在开机并处于出束状态时才会产生 X 射线。因此，在开机出束期间，X 射线成为污染环境的主要污染因子。

②废气

电子加速器运行产生的 X 射线会与空气发生电离作用，产生一定量的臭氧和氮氧化物。

2、辐射安全设施

1) 加速器机房主机室、辐照室不锈钢门均设计有门机联锁装置；

2) 项目设计有束下装置联锁, 电子加速器辐照装置的控制与束下装置的控制建立有可靠的接口和协议文件, 束下装置因故障偏离正常运行状态或停止运行时, 加速器将自动停机;

3) 辐照室、主机室设置声光报警装置, 主机室门、辐照室东墙中间位置设置工作状态指示灯;

4) 辐照机房辐照室、主机室迷道入口等处设置巡检按钮;

5) 加速器机房辐照室、主机室迷道入口处设置防人误入光电装置;

6) 加速器机房辐照室、主机室内设置紧急停机按钮、拉线开关, 迷道入口处设置紧急开门装置。

7) 加速器机房辐照室、主机室设置固定式剂量探测器;

8) 配备 1 台辐射剂量率仪;

9) 本项目将屏蔽体内部区域划分为控制区, 屏蔽体外相邻区域划分为监督区, 实行分区管理。

3、环境影响分析

①屏蔽能力分析

理论估算表明, 本项目设备正常运行时, 其屏蔽体外剂量率均不超过 $2.5 \mu\text{Sv/h}$, 满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ 979-2018) 的限值要求。

②剂量估算

经估算, 本项目运行所致辐射工作人员、公众年最大附加有效剂量分别为 1.05mSv 、 $9.84 \times 10^{-2}\text{mSv}$, 均满足职业人员 5mSv 、公众 0.10mSv 剂量约束值限值要求。

4、辐射安全管理

杨凌核盛辐照技术有限公司已成立辐射安全与环境保护领导小组, 明确成员及职责, 做到职责分明。公司已根据陕西省环境保护厅发布的《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》(陕环办发

[2018]29号)文件,制定《加速器操作规程》、《加速器安全防护监测方案》、《安全装置定期检查与维护规章制度》、《辐射防护与安全保卫管理制度》、《辐射工作人员要求及岗位职责》、《加速器设备检修维护制度》、《人员健康及个人剂量监测管理规定》、《辐射生产人员培训考核、资格认定制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》、《加速器操作规程》、《加速器安全防护监测方案》、《外来参观管理规定》、《加速器辐射事故应急预案》等规章制度,用于公司辐射安全的管理。

本项目建成后,杨凌核盛辐照技术有限公司汉中公司将依托总公司的管理经验,建立独立的辐射安全管理机构,并依法申领辐射安全许可证。

四、专家组意见

1、项目环境可行性结论

“中陕核辐照加工基地(汉中)建设项目”符合国家产业政策和辐射防护“实践正当性”原则,项目在落实设计、报告表提出的各项辐射安全防护措施和辐射安全管理措施后,项目运行所致辐射工作人员和公众年附加有效剂量满足环评文件提出的剂量约束值要求。从辐射环境保护角度分析,该项目建设可行。

2、报告表编制质量及需要修改、完善内容

报告表编制基本规范,工程内容介绍全面,主要源项及环境影响分析明确,拟采取的辐射安全与防护措施基本可行,评价结论总体可信。

报告表应补充、修改、完善以下内容:

(1)梳理公司现有核技术利用项目环保手续,补充公司现有辐射应急应急预案编制及备案、辐射事故应急演练情况;

(2)结合该项目已取得文件,完善该项目与汉中航空经济技术开发区园区规划符合性分析;

(3)细化项目工业电子加速器主机室、辐照室机房屏蔽参数介绍,

完善相关图件；明确项目配备的工作人员；

(4) 补充工业电子加速器主机室和辐照室机房通排风图，通排风管穿墙设计图，据此完善相关评价内容；

(5) 校核工业电子加速器源项参数，对评价范围内所有公众进行剂量估算；明确辐射安全管理人员、辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩单类别。

根据与会代表、专家提出的其它意见修改、完善报告。

五、项目实施应注意的事项

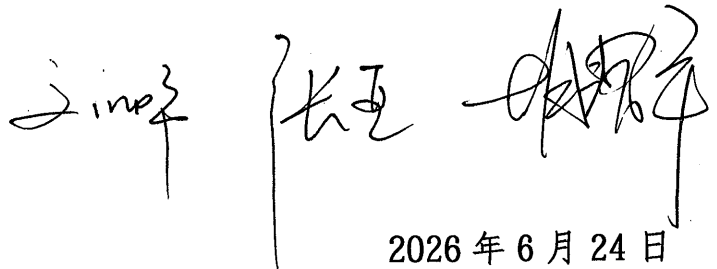
(1) 项目建成后，按照相关要求及时申领辐射安全许可证。

(2) 定期工业电子加速器工作场所辐射防护设施和安全设施进行检查、维护，保证其安全性和可靠性；

(3) 制定辐射安全防护监测等辐射安全管理制度并确保实施。按年度编制辐射安全评估报告，并报辐射安全许可证发证部门；

(4) 制定辐射事故应急预案并到当地生态环境部门进行备案；结合公司工业电子加速器运行情况，定期进行适当演练，确保在发生事故时能及时启动应急预案并应急响应。

专家组（签名）：



2026 年 6 月 24 日

中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目环境影响报告表

技术评审修改说明

汉中市生态环境科学研究所于 2026 年 6 月 24 日主持召开了“中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目环境影响报告表”（以下简称“报告表”）技术评估会。根据专家组意见，环境影响报告表修改内容如下：

序号	专家意见	修改说明	页码
1	梳理公司现有核技术利用项目环保手续,补充公司现有辐射应急预案编制及备案、辐射事故应急演练情况	在 1.5.2 章节中已梳理公司现有核技术利用项目环保手续	P3~P5
		在 1.5.2 章节中已补充公司现有辐射应急预案编制及备案、辐射事故应急演练情况	P5
2	结合该项目已取得文件,完善该项目与汉中航空经济技术开发区园区规划符合性分析	在 1.4 章节中已明确汉中航空经济技术开发区产业规划正在修编,本项目符合修编后的产业规划	P2~P3
3	细化项目工业电子加速器主机室、辐照室机房屏蔽参数介绍,完善相关图件;明确项目配备的工作人员	在 1.6.4 章节中已补充加速器辐照室、主机室屏蔽结构图;在 10.3 章节中已核实屏蔽参数	P8~P9、P26
		在 1.6.4 章节中已补充搬运人员数量	P9
4	补充工业电子加速器主机室和辐照室机房通排风图,通排风管穿墙设计图,据此完善相关评价内容	在 10.4 章节中已补充补充工业电子加速器主机室和辐照室机房通排风图,通排风管穿墙设计图,并完善相关评价	P31~P33
5	校核工业电子加速器源项参数,对评价范围内所有公众进行剂量估算;明确辐射安全管理人员、辐射工作人员辐射安全与防护考核成绩单类别	在 11.2.1 章节中已核实工业电子加速器源项参数	P40
		在 11.2.3 章节章已对所有公众进行剂量估算	P47
		在 12.2 章节中已要求公司辐射安全管理人员应取得“辐射安全管理类别”辐射安全与防护考核成绩单,辐射工作人员应取得“电子加速器辐照”辐射安全与防护考核成绩单	P56

Jim

评审考核人对环评文件是否具备审批条件的具体意见

总结论：“中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目”符合国家产业政策和辐射实践正当性原则，报告表工程内容介绍基本清楚，污染物及污染途径分析较全面，环境影响分析明确，提出的辐射安全防护措施和辐射安全管理措施基本可行，评价结论可信。

是否通过： 是（√） 否（ ）

报告表存在问题及建议：

1、立项文件：核实该项目是否存在立项备案文件，若有，将其作为附件补充至环评报告中；

2、原有核技术利用项目环保手续及管理：建议优先说明杨凌核盛辐照技术有限公司现有核技术利用项目环保手续及辐射安全管理，然后在说明分公司单独申领辐射安全许可证。其中表 1-1 应补充现有核技术利用项目建设内容和规模、1.5.2 章节：应明确辐射工作人员取得辐射安全与防护成绩单的类别、补充公司编制辐射事故应急预案及备案情况、应急演练执行情况；

3、规划及规划环评符合性分析：结合该项目已取得“关于同意中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目入园开展前期工作的函”，完善该项目与汉中航空经济技术开发区园区规划符合性分析

4、项目概况：优化加速器主机室、辐照室平面图，图中补充辐照室长×宽×高尺寸参数，明确图 1-7 中剖面图位置；工作人员配备制度中，除说明辐射工作人员配备人数外，建议补充辐照产品存放区非辐射工作人员搬运人员数量；

5、辐射环境现状监测：图 8-1 辐射现状监测点位图看不清楚，建议更换图件；

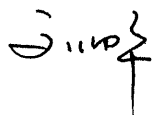
6、辐射屏蔽及安全设施：10.3 章节屏蔽：补充加速器辐照室、主机室屏蔽结构图（图中标注各屏蔽材料及厚度），核实“扫描盒”处是否 0.4m 厚混凝土；排风：补充加速器机房排风设计图、排风管道立面图；补充电缆管线、排风管道穿过机房屏蔽体设计图；

7、辐射环境影响分析：将加速器源项参数（加速粒子、电子束能量、功率、束流强度、侧向 1m 处 X 射线发射率及其 X 射线能量、束流损失率及束流损失点的能量 3MeV）作为报告附件；核实表 11-2 宽束 X 射线在屏蔽材料中的什值层厚度中 2MeV 相关参数，若不涉及，建议删除；

8、辐射安全管理：要求公司辐射安全管理人员应取得“辐射安全管理类别”辐射安全与防护考核成绩报告单，辐射工作人员应取得“电子加速器辐照”辐射安全与防护考核成绩报告单；个人剂量报警仪：建议配备 4 个。

其他修改意见详见批注。

专家签字：



2026 年 6 月 24 日

专家个人意见修改说明

根据刘中平老师对《中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目环境影响报告表》提出的专家个人意见，环境影响报告表修改内容如下：

序号	专家意见	修改说明	页码
1	立项文件：核实该项目是否存在立项备案文件，若有，将其作为附件补充至环评报告中	在表 1 中已补充立项备案文件，并将其作为附件补充至环评报告中	P1
2	原有核技术利用项目环保手续及管理：建议优先说明杨凌核盛辐照技术有限公司现有核技术利用项目环保手续及辐射安全管理，然后在说明分公司单独申领辐射安全许可证。其中表 1-1 应补充现有核技术利用项目建设内容和规模、1.5.2 章节：应明确辐射工作人员取得辐射安全与防护成绩单的类别、补充公司编制辐射事故应急预案及备案情况、应急演练执行情况；若以分公司申领辐射安全许可证，该项目建设性质为新建	在 1.5 章节中已明确本项目将依托总公司的管理经验，单独申领辐射安全许可证	P3
		在 1.5.1 章节中已补充现有核技术利用项目建设内容和规模	P3
		在 1.5.2 章节中已补充辐射安全与防护成绩单的类别、辐射事故应急预案编制及备案情况、应急演练执行情况	P4~P5
		在表 1 中已将项目建设性质改为新建	P1
3	规划及规划环评符合性分析：结合该项目已取得“关于同意中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目入园开展前期工作的函”，补充该项目与汉中航空经济技术开发区园区规划、规划环评及其审查意见符合性分析	在 1.4 章节中已明确汉中航空经济技术开发区产业规划正在修编，本项目符合修编后的产业规划；并取得汉中航空经济技术开发区管理委员会出具“关于同意中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目入园开展前期工作的函”	P2~P3
4	项目概况：优化加速器主机室、辐照室平面图，图中补充辐照室长×宽×高尺寸参数，明确图 1-7 中剖面图位置；工作人员配备制度中，除说明辐射工作人员配备人数外，建议补充辐照产品存放区非辐射工作人员搬运人员数量	在 1.6.4 章节中已优化加速器主机室、辐照室平面图，补充辐照室、主机室尺寸参数，已明确图 1-7 中剖面图位置	P8~P9
		在 1.6.4 章节中已补充搬运人员数量	P9
5	辐射环境现状监测：图 8-1 辐射现状监测点位图看不清楚，建议更换图件	在 8.2 章节中已更换图 8-1 辐射现状监测点位图	P20
6	辐射屏蔽及安全设施：10.3 章节屏蔽：补充加速器辐照室、主机室屏蔽结构图（图中标注各屏蔽材料及厚度），核实“扫描盒”处是否 0.4m 厚混凝土；排风：补充加速器机房排风设计图、排风管道立面图；补充电缆管线、排风管道穿过	在 1.6.4 章节中已补充加速器辐照室、主机室屏蔽结构图（图中已注明屏蔽材料及厚度），已核实“扫描盒”处为 0.4m 厚混凝土；在 10.3 章节中已核实屏蔽参数	P8~P9、P26

	机房屏蔽体设计图	在 10.4 章节中已补充加速器机房排风设计图、排风管道立面图；电缆管线、排风管道穿过机房屏蔽体设计图	P31~P33
7	辐射环境影响分析：将加速器源项参数（加速粒子、电子束能量、功率、束流强度、侧向 1m 处 X 射线发射率及其 X 射线能量、束流损失率及束流损失点的能量 3MeV）作为报告附件；核实表 11-2 宽束 X 射线在屏蔽材料中的什值层厚度中 2MeV 相关参数，若不涉及，建议删除	已将加速器源项参数作为报告附件	
		在 11.2.1 章节中已明确“3MeV 入射电子在侧向屏蔽能量取相应等效能量为 1.9MeV，本项目保守取 2MeV”，因此计算中涉及 2MeV 宽束 X 射线什值层厚度等相关参数	P40
8	辐射安全管理：要求公司辐射安全管理人员应取得“辐射安全管理类别”辐射安全与防护考核成绩报告单，辐射工作人员应取得“电子加速器辐照”辐射安全与防护考核成绩报告单；个人剂量报警仪：建议配备 4 个	在 12.2 章节中已要求公司辐射安全管理人员应取得“辐射安全管理类别”辐射安全与防护考核成绩报告单，辐射工作人员应取得“电子加速器辐照”辐射安全与防护考核成绩报告单；个人剂量报警仪配备 4 个	P56

ding

评审考核人对环评文件是否具备审批条件的具体意见

总结论:

报告表编制较规范,内容较全面,提出的辐射安全防护措施基本可行,评价结论可信。

项目是否通过: 是 (☒) 否 ()

存在问题及建议:

- 1、细化项目在租用厂房里的具体位置。
- 2、完善评价范围内其他厂房中公众的分布情况,据此细化环保保护目标。
- 3、核实冷却水的制备使用情况。
- 4、核实外接专用排风管道布置图及屏蔽防护措施。
- 5、复核监督区划分范围。
- 6、细化验收清单中辐射安全防护措施数量。
- 7、校核环保投资,监测计划和监督检查清单,规范附图附件。

。

专家签字:

长五

2026年6月24日

专家个人意见修改说明

根据张亚老师对《中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目环境影响报告表》提出的专家个人意见，环境影响报告表修改内容如下：

序号	专家意见	修改说明	页码
1	细化项目在租用厂房里的具体位置	在 1.6.3 章节中已细化项目在租用厂房里的具体位置	P7
2	完善评价范围内其他厂房中公众的分布情况，据此细化环保目标	在 1.6.3 章节中已完善评价范围内其他厂房中公众的分布情况	P7
		在 7.2 章节中已细化环保目标	P17
3	核实冷却水的制备使用情况	在 10.4 章节中已明确冷却水采取外购	P32~P33
4	核实外接专用排风管道布置图及屏蔽防护措施	在 10.4 章节中已核实外接专用排风管道布置图及屏蔽防护措施	P31~P32
5	复核监督区划分范围	在 10.2 章节中已核实监督区划分范围	P25
6	细化验收清单中辐射安全防护措施数量	在 12.7 章节中已细化验收清单中辐射安全防护措施数量	P60
7	校核环保投资，监测计划和监督检查清单，规范附图附件	在 12.7 章节中已核实环保投资	P60
		在 12.3.3 章节中已核实监测计划和监督检查清单	P57
		已规范附图附件	

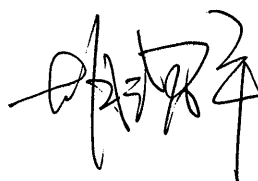
评审考核人对环评文件是否具备审批条件的具体意见

报告表编制较规范，内容较全面，工程建设内容及工程分析基本清楚，提出的污染防治措施基本可行，评价结论总体可信。

建议修改、补充、完善以下内容：

- 1、完善企业现有核技术利用项目现状介绍，补充企业现有环境问题调查，并醍醐对应的整改措施。
- 2、细化项目周边环境关系调查，完善平面布置图，校核环境保护目标及保护目标分布图。
- 3、完善污染源项介绍，补充营运期噪声源种类、数量源强，以及生活污水、生活垃圾产生、排放情况；对应的污染防治措施。
- 4、复核项目监督区划分结果；补充屏蔽设计示意图，屏蔽计算缺少了屏蔽厚度核算的内容，就是通过理论计算来确定理论情况下这个电子加速器需要的屏蔽厚度，跟本次设计的屏蔽厚度进行比较，看本次设计的屏蔽厚度是否合理。
- 5、复核公众人员年附加有效剂量计算点位、居留因子及计算结果。
- 6、根据建设单位实际情况完善辐射安全管理要求，完善相关附件、附图。

专家签字：



2026年6月24日

专家个人意见修改说明

根据胡渭平老师对《中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目环境影响报告表》
提出的专家个人意见，环境影响报告表修改内容如下：

序号	专家意见	修改说明	页码
1	完善企业现有核技术利用项目现状介绍，补充企业现有环境问题调查，并提出对应的整改措施	在 1.5.2 章节中已完善企业现有核技术利用项目现状介绍，明确公司目前不存在现有环境问题	P3~P5
2	细化项目周边环境关系调查，完善平面布置图，校核环境保护目标及保护目标分布图	在 1.6.2 章节中已细化项目周边环境关系调查	P6
		在 1.6.3、1.6.4 章节中已完善平面布置图	P7~P9
		在 7.2 章节中已核实环境保护目标及保护目标分布图	P16~P17
3	完善污染源项介绍，补充营运期噪声源种类、数量源强，以及生活污水、生活垃圾产生、排放情况；对应的污染防治措施	根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）表 9 项目工程分析及源项：污染源描述，给出可能对环境影响的源项，包括外照射及三废，未要求给出噪声源、生活污水及生活垃圾	
4	复核项目监督区划分结果，补充屏蔽设计示意图，屏蔽计算缺少了屏蔽厚度核算的内容，就是通过理论计算来确定理论情况下这个电子加速器需要的屏蔽厚度，跟本次设计的屏蔽厚度进行比较，看本次设计的屏蔽厚度是否合理	根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）表 11 环境影响分析：运行阶段对环境的影响，估算项目周围主要关注点的辐射水平，给出计算方法的依据、计算公式、参数及必要的示意图，未要求屏蔽厚度核算	
5	复核公众人员年附加有效剂量计算点位、居留因子及计算结果	在 11.2.3 章节中已核实公众人员年附加有效剂量计算点位、居留因子及计算结果	P47~P48
6	根据建设单位实际情况完善辐射安全管理要求，完善相关附件、附图	在 12.2 章节中已根据建设单位实际情况完善辐射安全管理要求	P56
		已完善相关附件、附图	

《中陕核辐照加工基地（汉中）建设项目》环境影响报告表技术评估会
专家组签到表

(2026 年 6 月 24 日)

姓名	职务/职称	工作单位	签名
刘中平	高 工	核工业二〇三研究所	刘中平
胡渭平	高 工	陕西盘古资源生态环境有限公司	胡渭平
张 亚	高 工	西安中地环境科技有限公司	张亚