秦岭冷杉保护技术规程

编制说明

项目编号：2022-201

项目名称：秦岭冷杉保护技术规程

委托单位（甲方）：陕西省市场监督管理局

承担单位（乙方）：陕西省森林资源管理局

起止年限：2022年1月—2024年3月

秦岭冷杉保护技术规程

编制说明

**一.工作概况**

**（一）任务来源**

根据《陕西省市场监督管理局关于做好2022年省级地方标准立项评审工作的通知》（陕市监函〔2022〕318号）文件，《秦岭冷杉保护技术规程》（项目编号：2022-201），被列为2022年陕西省地方标准制定计划。本标准为推荐性陕西省地方标准，规程制定工作由陕西省林业局提出，陕西省森林资源管理局、西北农林科技大学、太白林业局、宁西林业局、陕西秦草生态环境科技有限公司联合申报，并共同编制完成。

**（二）技术支撑条件**

本标准编制主要是依托项目①陕西省森林资源管理局珍稀野生植物调查与保护；2021年陕西省林业局部门综合预算项目，实施单位：陕西省森林资源管理局；立项时间：2021年1月，该项目正在实施中。②秦岭冷杉资源监测、保护规范制定与回归项目，实施单位：西北农林科技大学；立项时间2020年7月；该项目正在实施中；项目编号：国家林业和草原局（2020070322）等2项省重点项目的研究成果及应用实施情况，通过收集、查阅并整理了有关秦岭冷杉生物学特性、造林技术等方面的资料，系统总结秦岭冷杉造林技术为本标准的制定奠定了深厚的基础。

本规程编制组人员由陕西省森林资源管理局、太白林业局、宁西林业局、陕西秦草生态环境科技有限公司的一线科技生产人员和西北农林科技大学的李厚华教授为首的项目研究团队组成，既有生产经验、又有理论基础，真正体现了科研与生产的紧密结合，为编制出更符合生产实际，更有利于指导生产，更具可操作性技术标准提供了保证。

**（三）标准的制定目的与意义**

秦岭冷杉（*Abies chensiensis*）是松科冷杉属乔木植物，为中国特有树种，主要分布于秦岭2300～3000 m地带。秦岭冷杉高达50 m，花期5～6月，果期10月，树冠塔形，姿态挺拔美观，枝壮叶浓，常年翠绿，观赏价值很高，是很好的庭园绿化树种；秦岭冷杉干形通直圆满，纹理通直，均匀细微，材质松软，易于加工，是建筑、板材、家具等的上等材料。球果入药称为“松墨子”，有平肝息风调经活血、止血、安神定志等功能；树干皮下部分也可入药，微苦，可治疗肺热咳嗽、风湿痕痛、跌打损伤以及妇女崩漏、腰痛、水肿、蛔虫等，其根茎还有清热解毒的功效。树皮和叶含芳香油，可提取冷杉油。

秦岭冷杉是国家二级重点保护野生植物，为中国特有珍稀濒危植物，其分布地区狭窄，数量较少，是一种较古老的裸子植物，主要生于阴坡及山谷溪旁的密林中，多数植株常不结实，仅在光照较好处的成龄植株能正常结实，但有隔年结实现象，种子易遭鼠类啮食，天然更新较差，加上过度采伐，分布面积日益缩小，植株数量逐渐减少，因此有着“植物活化石”之称。因秦岭冷杉特有的古老性和子遗性，对专家研究恐龙时期物种的形成、演化过程极具价值。秦岭冷杉与恐龙化石并存，在重现恐龙时期生活的生态环境，研究恐龙兴衰史、地质变化等方面有重要的参考价值。

由于上世纪末期秦岭地区过度开发，导致秦岭冷杉的生长环境恶化，生长分布面积越来越小，良好的园林绿化、建筑、药用价值与数量逐渐减少之间的矛盾越来越突出，因此，制订秦岭冷杉保护技术规程，可以为秦岭冷杉野生资源的保护提供良好的技术支撑。

通过调查分析，发现导致秦岭冷杉濒危的原因主要包括：

（1）全球气候变化

冷杉喜阴、耐寒、耐旱性较差、喜温凉湿润气候，环境温度不断上升，而冷杉对温度变化十分敏感，因此对该树种产生了一定的影响，导致其生境十分脆弱，种群生长不良，处于极度濒危的状态。

（2）种子萌发率低

秦岭冷杉群落为针阔混交林,林内阴暗湿润,林下幼苗稀少,很少见果实,腐殖质较厚，种子败育率高。秦岭冷杉种子含空粒比例高达31%，自然散播的种子萌发率仅为6.12%。

（3）幼苗死亡率高

秦岭冷杉种群在幼苗、幼树阶段有较高的死亡率。秦岭冷杉虽为耐荫树种,但苗期适当的光照也是幼苗生长存活的必要条件,林内的冷杉幼树向小树生长转化过程中对光资源的需求相对不足，从而限制了冷杉生长。

（4）土壤流失

当山体坡度较大时，林地土壤被雨水冲刷，造成土层变浅，根系裸露，树干易倒，林地保肥保水能力差，影响根系发育，导致冷杉支撑能力较弱，在遭遇大风暴雨等恶劣天气时被吹倒。

（5）自然更替不及时

野生冷杉自然死亡后，仍占据生长空间，使小苗得不到足够的生长空间，长势较弱。

（6）病虫害

对于一些树势衰弱的立木树干上，易发生立木腐朽病，病树常因大风造成风折，并传染给其他冷杉。此外，还有天敌小蠹虫，这种虫为蛀干性害虫，主要危害生理衰弱和濒死的林木。

（7）人为破坏

日益昌盛的旅游业也正对秦岭冷杉种群的保护带来负面影响，由于人类活动频繁，而且环境保护意识淡薄，旅行社和旅游者肆无忌惮的行为，也破坏了珍稀植物的栖息地。

野生植物保护工作对于实现人类社会可持续发展具有重要意义，是一项功在当代、利在千秋的事业。通过全社会成员的共同努力，提高野生植物保护工作水平，将为野生植物创造良好的生长环境，为经济社会发展奠定坚实的基础。秦岭冷杉自列为国家二级重点保护野生植物以来，其生长情况虽得到改善，但因种种原因，仍处于灭绝之中，甚至出现大量死亡的情况，所以加强秦岭冷杉的保护工作已是刻不容缓。

目前，全国范围内还没有秦岭冷杉的保护技术规程，地方林业局对秦岭冷杉的保护缺乏技术支持。因此，针对以上导致秦岭冷杉濒危的原因，制订相应的保护技术规程，可以为秦岭冷杉野生资源的保护提供良好的技术支撑，对中国生态文明建设具有重要意义。

**（四）主要制定过程**

本标准计划下达后，起草小组在标准草案形成过程中，认真学习了国家标准化工作的相关政策、法规文件以及相关标准技术资料。查阅了国内外有关秦岭冷杉保护技术的相关文献资料，召开多次工作组内部研讨会后，确定了标准框架。编写组认真制定实施方案，并收集、查阅、整理了秦岭冷杉人工造林苗木选择与处理、造林、抚育管理及病虫害防治等方面的资料，并多次组织科技人员学习陕西省市场监督管理局地方技术标准编写要求内容，为本标准的编制奠定了稳固的基础。本标准的编制过程大至分成以下三个阶段：

1资料收集与调研

2022年项目确定后，组织编写人员开始搜集、分析国内外有关技术资料，并对相关技术标准进行收集、学习与与研判，并对秦岭冷杉实地栽植地点调研调查。

2 标准文本起草

2022年10月～2023年8月，标准起草小组依据GB/T1.1《标准化工作导则第 1部分：标准的结构和编写》和GB/T1.2《标准化工作导则第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》与国家有关标准化法律、法规要求，起草了本标准草案。

3讨论与修改

2023年 9月～2024年3月，标准起草小组经过多次交流、讨论与修改，征求相关单位意见，2023年3月完成本标准的征求意见稿。

**二．标准的编制原则和主要内容**

**（一）编制原则**

编写格式按照中华人民共和国 GB/T 1.1《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》和 GB/T 1.2《标准化工作导则第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》与国家有关标准化法律、法规要求。科学合理总结出秦岭冷杉造林技术是秦岭冷杉在我省推广应用的前提和技术保证，按照造林技术的生产实际、相关技术的成熟度以及具有可操作性的原则，编写《秦岭冷杉保护技术规程》。

**（二）主要内容**

1范围

本标准规定了秦岭冷杉保护的术语和定义、分类、常见特征、保护技术。

本标准适用于陕西省秦岭冷杉保护。

2规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

LY/T 1819-2009 珍稀濒危野生植物保护小区技术规程

DB53\_T 931-2019 苍山冷杉栽培技术规程

GB/T 15163-2018 封山（沙）育林技术规程

GB/T 15781-2015 森林抚育技术规程

GB/T 18337.3-2001生态公益林技术规程

3术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1就地保护

是指为了保护生物多样性，把包含保护对象在内的一定面积的陆地或水体划分出来，进行保护和管理。就地保护的对象，在本标准中为秦岭冷杉。

3.1.1就地保护的对象

秦岭冷杉及与其生存和繁衍相关的生物与非生物环境。

3.1.2就地保护的原则

针对秦岭冷杉的每个野生种群（每个分布地点的所有个体）都要采取就地保护措施，对秦岭冷杉生活史相关的传粉或种子散播相关的动物及其生境，与秦岭冷杉互利共生的菌根真菌、根瘤细菌等微生物及其土壤生境都应该进行保护，维持秦岭冷杉原生境生态系统的自然性、稳定性和完整性。只要是秦岭冷杉，视其个体或种群分布情况，都应当设置一定范围的保护缓冲带。

3.1.3就地保护的途径

天然林保护、退耕还林还草、防护林体系建设等生态建设工程中都有生态保护优先的原则，在这些

工程的实施区，将秦岭冷杉的分布地段进行优先保护，按照自然保护区的保护管理办法对每个秦岭冷杉个体及其生境进行严格保护。依托于国家公园、自然或文化遗产保护地、环境保护和生态教育基地等的设施和条件，对于分布在其中或邻近区域的秦岭冷杉，进行就地保护和管理。

3.1.4就地保护措施

根据秦岭冷杉种群与个体的分布情况，建设防护围栏、隔离围墙、防火隔离带等设施，对每个个体进行严格的封禁保护。根据其生物生态学特性及生境特点，开展透光疏伐、遮阴、地表梳理、施肥、浇水、排除竞争物种等抚育措施，促进秦岭冷杉种群快速恢复。

3.1.5管护

对秦岭冷杉种的每个个体都要进行消除人为干扰、火灾、病虫害及其他不利因素的管护工作，结合保护区或生态工程建设区的其它工作，对秦岭冷杉种的每个个体进行定期巡护和日常管理。

3.2迁地保护

又叫做易地保护。迁地保护指为了保护生物多样性，把因生存条件不复存在，物种数量极少，生存和繁衍受到严重威胁的野生植物迁出原地，移入植物园或濒危植物繁殖中心，进行特殊的保护和管理，是对就地保护的补充。是生物多样性保护的重要部分。

3.2.1迁地保护的依据

①原生境严重退化；

②个体数量低于最小可存活种群数量，种群难以维持；

③生存条件突然变化，面临严重生存危机。

3.2.2迁地保护的原则

①不破坏原生种群及其生境；

②条件具备时尽可能建立多个迁地保护地点；

③每个迁地保护地点尽量保存多个个体、基因型；

④尽量采取多种途径开展迁地保护；

⑤充分考虑人工调控在迁地保护中的作用。

3.2.3迁地保护的目标

保存极小种群野生植物种质资源，降低原生地灭绝风险，增加种群繁衍扩大机率，最终恢复野外种

群。

3.3生境修复

针对已经退化、正在退化或可能退化的生境，采取人为措施，使保护物种的生物与非生物环境向有利于种群维持和繁衍的方向发展。

3.4保护缓冲带

以保护目标（种群或个体）为中心，在建立的保护区或小区的基础上，再设置一定的空间范围作为对人为或自然干扰活动的缓冲地带。

4保护的依据与原则

4.1保护的依据

根据秦岭冷杉濒危原因确定其保护依据，主要包括：

4.1.1种子萌发率低

秦岭冷杉群落为针阔混交林,林内阴暗湿润,林下幼苗稀少,很少见果实,腐殖质较厚，种子败育率高。秦岭冷杉种子含空粒比例高达31%；饱满的种子中具有生活力者占45%，反映出秦岭冷杉种子有较高的败育率；种子的平均含水量为5.7%左右，自然散播的种子萌发率仅为6.12%。通过对影响秦岭冷杉种子萌发的10个环境因子进行分析，发现乔木层盖度、土壤有机质含量、人为干扰和湿度是影响秦岭冷杉种子萌发最主要的因素。种子在自然环境下受松鼠、鼠和鸟类等动物的破坏和被搬迁率高达94.22%。在同样贮藏条件下，播种环境对种子的发芽率影响显著，质地疏松、透气性好的苗圃地有利于秦岭冷杉种子的萌发，其种子萌发率可达54%。

4.1.2幼苗死亡率高

对秦岭冷杉种群的调查研究表明：幼年阶段个体较丰富，成年阶段数量稳定，但中龄阶段数量较少或缺失。表明其幼年阶段的个体向成年阶段的发育是不连续的。试验结果与调查研究均表明，秦岭冷杉种群在幼苗、幼树阶段有较高的死亡率。此外，群落郁闭度大,光照强度弱,也使得幼苗无法正常生长,幼苗转化为幼树的条件受到限制。秦岭低海拔处竹子的生长势比冷杉强，冷杉的个体结实量不高且生长缓慢，种群自我更新能力较差。而低海拔处的条件成为了竹子生长的温床，与冷杉一同争夺养分和空间，竹子密集；秦岭冷杉虽为耐荫树种,但苗期适当的光照也是幼苗生长存活的必要条件,林内的冷杉幼树向小树生长转化过程中对光资源的需求相对不足，从而限制了冷杉生长。

4.1.3土壤流失

土壤流失，致使根系裸露，树干易倒。当山体坡度较大时，林地土壤被雨水冲刷，造成土层变浅，根系裸露，林地保肥保水能力差，影响根系发育，导致冷杉支撑能力较弱，在遭遇大风暴雨等恶劣天气时被吹倒。

4.1.4自然更替不及时

野生冷杉自然死亡后，仍占据生长空间，使小苗得不到足够的生长空间，长势较弱。

4.1.5病虫害危害

对于一些树势衰弱的立木树干上，易发生立木腐朽病，病树常因大风造成风折，并传染给其他冷杉。此外，还有天敌小蠹虫，这种虫为蛀干性害虫，主要危害生理衰弱和濒死的林木。许多冷杉抵抗力差，虫子就趁虚而入，寄存在树皮和树干之间的生长层里，极具破坏性。

4.1.6人为破坏

日益昌盛的旅游业也正对秦岭冷杉种群的保护带来负面影响，由于人类活动频繁，而且环境保护意识淡薄，旅行社和旅游者肆无忌惮的行为，也破坏了珍稀植物的栖息地。

4.2保护的原则

4.2.1种群保护

针对秦岭冷杉的每个野生种群（每个分布地点的所有个体）都要采取就地保护措施。

4.2.2生态系统保护

对与秦岭冷杉生活史相关的传粉或种子散播相关的动物及其生境，与秦岭冷杉互利共生的微生物及其土壤生境都应该进行保护，维持秦岭冷杉原生境生态系统的自然性、稳定性和完整性。

4.2.3迁地保护与就地保护相结合

加强人工繁育和基因保护工作，扩大野生秦岭冷杉人工种群；按秦岭冷杉发育规律，实施物种拯救、繁育、回归野化技术，促进物种的生存和发展。

4.2.4全方位迁地保护

条件具备时尽可能建立多个迁地保护地点，每个迁地保护地点尽量保存多个个体、基因型，尽量采取多种途径开展迁地保护，充分考虑人工调控在迁地保护中的作用。

5就地保护

5.1加大保护宣传

开展野生植物保护知识的宣传教育，使周边群众充分认识到保护珍稀野生植物、保护生物多样性的重要意义，以争取广大群众的重视、理解和支持保护区的管护工作，让他们自觉地约束自己对野生植物资源的过度利用和破坏行为。

5.2强化法制监管

虽然在许多野生秦岭冷杉生长的区域已经建立自然保护区，但仍有人为破坏的痕迹。所以要依法强化对野生植物的采集、收购、运输、加工和经营的监督管理，既要严厉打击盗采盗挖行为，加强野生植物保护的源头管理，也要加强对野生植物利用的执法监管，尽量避免过度消费对野生植物资源的破坏。加强法制建设，确保国家有关保护管理的法律、法规和政策在基层得到切实落实。

5.3建立科技支撑体系

针对野生植物科研力量薄弱，科研手段落后，人才流失严重的现状，保护区应逐渐培育完善适合社会主义市场经济发展的野生植物科学研究机制，加大科研投入，改善科研条件，组建一支具有献身精神的高素质的野生植物科学研究队伍；建立野生植物科技支撑体系，加强秦岭冷杉致濒因子的研究，研究生境恢复对物种存活的重要性，强化生境保护；利用现代技术，为有效保护和科学利用野生秦岭冷杉提供科技支撑。

5.4加强幼林抚育

幼林抚育是成林的关键，苗木生长超出草被层前，每年都要抚育。前3年每年3次，以后每年1次。抚育以除草、砍灌、松土、培土为主，抚育时间应在植物生长旺盛以前进行。在有冻害地区，结冻前应覆草、培草皮防冻。

5.5加强养护管理

对于冷杉根系裸露的地方，进行人工培土。培土一方面可以增厚土层，为冷杉树体直接提供支撑，另一方面可以增加土壤中的营养物质，促进根系的发展，增强冷杉的抗倒伏能力。此外，夏季时还可防旱保湿，冬季保温防寒。

5.6加强病虫害防治

病虫害是威胁野生植物安全的重要因素，必须加强对病虫害的管控，及时预测、科学预防。建立冷杉档案，对每棵存活的树都要记录在案，定期观测，对生有病虫害的树木及时打药除虫，拿出具体救治方案，比如输液、涂干，树根埋液、喷洒等。此外，还要改善林地的卫生条件，及时的将林地的朽木清除，既可以防止病菌蔓延，还可以为后续苗木的成长提供空间。

5.6.1幼苗猝倒病：3月上旬，在秦岭冷杉幼苗出土期，每周喷洒0.5%～1%的波尔多液预防，发病期可用0.5%～1%的硫酸亚铁防治。

5.6.2立木腐朽病：改善林地的卫生条件，将林地病腐木及时清除。

5.6.3蚜虫：于有露水的早晨，喷施0.1%乐果水剂防治。

5.6.4小蠹虫：及时处理因风、寒、病或其他原因造成的坏死组织或裸露木质部，处理后用25%杀虫脒或用40%乐果250倍液喷雾，然后涂上沥青；若蠹虫已蛀入木质部，则用敌敌畏或马拉硫磷200倍液喷雾。

5.6.5小地老虎：在3龄幼虫阶段用毒饵或毒草诱杀，同时在春季做好除草工作，出现成虫时在傍晚时分利用糖醋液进行诱杀。

6 迁地保护

加强人工繁育和基因保护工作，扩大野生冷杉人工种群。人工培育冷杉小苗，为冷杉种群的发展提供基础条件。按物种发育规律，实施物种拯救、繁育、回归野化技术，促进物种的生存和发展，确保物种不灭绝。

6.1秦岭冷杉苗木人工繁育

加强人工繁育和基因保护工作，扩大野生秦岭冷杉人工种群。人工培育冷杉小苗，为秦岭冷杉种群的发展提供基础条件。按物种发育规律，实施物种拯救、繁育、回归野化技术，促进物种的生存和发展，确保物种不灭绝。

6.1.1 育苗地块选择

苗圃地宜选择海拔1800m～2000m，坡度平缓，排灌良好，背风向阳、土层深厚肥沃，土壤pH值6.0～ 7.0，土质疏松的壤土地块。

6.1.2 圃地准备

6.1.2.1 整地

播种前2个月，除去圃地杂草、石块，深挖翻土30cm～40cm。施复合肥45g/㎡＋过磷酸钙150g/㎡， 或施农家肥750g/㎡ 。

6.1.2.2 作床

平整土地，作苗床，高10cm～20cm，宽100cm～120cm，步道宽30cm～40cm。

6.1.3 种子采集

10月中旬至11月，当球果颜色变成深紫色时，选择生长健壮、40 a～70 a，无病虫害的母树采种。 球果在阳光下曝晒至种子脱落，筛选种子，半年内用种，可装入布袋于室内阴凉通风处保存。

6.1.4 幼苗培育

6.1.4.1催芽

3月初，种子用50％多菌灵可湿性粉剂1000倍液浸泡24h，按湿沙和种子4︰1体积比拌匀，置于阴凉通风处，当10％以上种子露白时即可播种。

6.1.4.2 播种

土壤完全解冻后便可开展播种工作，播种前苗床浇透水，用50％多菌灵可湿性粉剂1600倍液消毒。播种沟的深度与宽度分别为2.0、4.0cm，播种量为1050g/h㎡。种子播种后覆盖1.0cm厚的细土，播种完成后用木板轻轻地对苗床进行镇压，使得土壤与种子紧密贴合，提高种子发芽率。

6.1.5苗圃管理

6.1.5.1遮阴

幼苗阶段的秦岭冷杉适宜在湿润冷凉的环境下生长，高温烈日暴晒会对幼苗造成损伤，尤其是刚出苗30d左右，幼苗抵抗力非常弱，暴晒会导致幼苗死亡。在林下培育秦岭冷杉，应保持林分郁闭度在 0.4～0.5，遮阴条件不佳的区域可以采取一些措施进行应对，如扦树枝或者将高秆作物种植在步道上，起到遮阴效果，但必须保持55%左右的透光度，高度需要控制在70.0cm左右。秦岭冷杉幼苗生长2a后，便可去除遮阴棚，同时应对移栽苗进行有效遮阴。

6.1.5.2除草

苗圃地适宜的温湿度条件，促进了杂草快速生长，特别是5～7月杂草生长速度很快，应每隔10d进行1次除草。特别是一年生幼苗，应及时进行除草，以免杂草与苗木抢夺营养，影响苗木生长。同时，杂草生长过高、过多，除草时会增加人力投入。而且过密的杂草会影响苗木木质化，导致幼苗冬季死亡。苗圃一般在9月后不再进行除草，此时冷杉幼苗已经停止生长，存在一些杂草，也不会对幼苗生长造成不利影响，而且保留一些杂草能在冬季起到防冻效果。第2年应及时拔除地块中的杂草，保持地块干净。

6.1.5.3防冻害

秦岭冷杉幼苗抗冻害能力较弱，秦岭冷杉幼苗每年生长高度在3.34 cm左右，根部生长为3.24 cm，由于苗木较小，根部比较浅，冬季土壤冻结后体积膨胀抬高幼苗根系。翌年春季由于昼夜温差非常大，白天气温较高时土壤出现融化，傍晚时分又发生冻结，重复的一冻一化将秦岭冷杉幼苗冻拔出来导致幼苗死亡，需要采取有效措施积极预防。

一是通过坡向来防止冻害。选择苗圃地时，应首选向阳背风的北坡及东北坡，冬季降雪之后，由于背风的阴坡一直有积雪覆盖，始终保持地表湿润。翌年进入春季后冬雪逐渐融化，这时幼苗的根部已经开始生长，大大减少了灾害的发生。

二是林下育苗防冻拔。通过林下育苗措施，能有效减少秦岭冷杉幼苗发生冻害，在0.3～0.5与0.2以下疏密度林下进行育苗，发生冻害情况分别为10%～37%、39%～84%。

三是覆盖。冬季利用玉米秸秆对一年生秦岭冷杉幼苗进行覆盖，提高地表温度，避免温度过低对幼苗造成冻害。如果幼苗出现冻拔情况，在春季幼苗尚未萌动之前，及时开展覆土镇压，确保苗木根系和土壤的贴合度，避免幼苗发生冻害。

6.1.5.4防晚霜

晚霜对秦岭冷杉幼苗的危害较大，冷杉苗易遭晚霜危害。冷杉苗木早春顶芽萌动较早（4月底至5月初），而侧芽比顶芽平均萌动晚5～7d，如果在萌动至抽出新梢期间降晚霜，则会使芽或刚抽出的新梢萎蔫干死。防晚霜的具体办法是搭防霜棚，一般在5月中旬可撤除。

6.2 迁地保护基地的建立

6.2.1地点选择

（1）选择与秦岭冷杉原生境气候、土壤、生物条件相似的地点作为迁地保护基地；

（2）根据秦岭冷杉潜在分布区结合现实条件，选择适宜的地点作为迁地保护基地；

（3）在综合考虑保护和研究等工作需求及条件允许的情况下，采取调控措施人为营造适宜小环境，选择某些地点作为迁地保护基地。

 （4）如进行回归保护，造林地宜选择海拔2200m～3000m，全坡向，土层厚度≥40cm，酸性土壤地块。

6.2.2整地

参考6.1.2.1的方法进行整地。

6.2.3苗木移植前培育

秦岭冷杉幼苗主根较长，而侧根相对较少，为了保证苗木根系健康生长，提高苗木健壮程度，针对两年生苗木需要开展分床工作，移植圃地应增施有机肥、合理做床、对土壤进行消毒。秦岭冷杉苗期生长较慢，秦岭冷杉苗木高度达到 25.0cm、地径超过0.5cm、根幅1.0cm以及侧根10条以上时，才符合更新造林规格。

6.2.4苗木运输与检疫

苗木一定要带土专车运输，运输前应根据国家和地方规定开展病虫害检疫。

6.2.5苗木栽植

由于秦岭冷杉幼苗适宜群生，应按照行距15.0cm、株距1.0～2.0cm的标准进栽植。栽植1～2天挖好栽植穴，补充基肥。栽培过程中保证苗木根系舒展，回土踏实，浇足定根水。

6.2.6苗木后期管理

浇水、施肥、除草、病虫害防治、遮阴，及时清除杂草等其它竞争植物，苗木栽植后管理的具体方法参考8.1.5。

6.2.7秦岭冷杉迁地生境信息库的构建与档案管理

建立秦岭冷杉迁地保护生境及保护状况等相关信息的数据库和档案管理系统。

6.2.8迁地小环境调控

根据秦岭冷杉不同生长阶段的生理与生态需求，实施遮阴、除草、浇水和施肥等抚育管理措施，人为调控植物生长发育的小环境，维持迁地植物的正常生长和发育。

6.2.9病虫害防治

参考7.6中的措施对秦岭冷杉幼苗进行病虫害防治。

6.2.10迁地保护监测

对迁地保护秦岭冷杉的每株植物个体都要进行挂牌编号，定期监测迁地植物的生长、繁殖和更新状况及小气候和土壤等环境因子。

6.2.11迁地保护效果评价

将迁地保护的秦岭冷杉能够产生可育的种子或其它可延续后代的繁殖体，实现完整的生活史过程界定为迁地保护完全成功，只能正常生长但不能繁衍后代界定为迁地保护部分成功，不能正常生长或生长很差界定为迁地保护不成功，而完全不能生长则界定为迁地保护不适宜。

**四．采用国家标准和国内先进标准的程度，以及与国内同类标准水平的对比情况**

目前，国际、国内、陕西省均没有秦岭冷杉保护相关的地方标准。与其关系最近的为云南省指定的“DB53\_T 931-2019苍山冷杉栽培技术规程”，适用云南省苍山冷杉的栽培。经过对该标准进行分析可知，苍山冷杉与秦岭冷杉岁同属于冷杉属植物，但二者分布区域、习性差异很大，云南省与陕西省土壤、气候条件存在显著差异，且本标准的保护与该标准的栽培范围不同，因此该标准与本标准相关性不大。

**五．与有关现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准的关系**

没有与有关现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准冲突部分。

**六.重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准现处于征求意见阶段，欢迎我省有关科研、管理和生产单

位提出修改意见。同时本标准属于推荐性省级地方标准，所规定的技术内容和要求具有普遍指导作用，建议使用单位结合生产实际情况，加以灵活应用，有不同意见时欢迎与标准起草人员进行沟通与讨论，在沟通无果的情况下，可本着求同存异的理念加以应用，或修订、研发、执行新的适用技术标准。

**七.作为强制性标准或者推荐性标准的建议**

根据秦岭冷杉的保护技术特点，建议本标准作为推荐性省级地方标准执行。

**八.贯彻标准的要求、措施和建议，包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容**

建议本省各级林业推广单位以项目的形式对本标准进行推广应用，通过建立示范点（示范片）进行辐射推广，同时，加强对标准使用指导与培训，让标准发挥应有的作用。

**九. 废止现行有关标准的建议**

无

**十. 其他应予说明的事项**

无