

2. 冷杉属——*Abies* Mill.

Mill. Gard. Dict. 1754, pro parte typ.

常绿乔木，树干端直；枝条轮生，小枝对生，稀轮生，基部有宿存的芽鳞，叶脱落后枝上留有圆形或近圆形的吸盘状叶痕，叶枕不明显，彼此之间常具浅槽；冬芽近圆球形、卵圆形或圆锥形，常具树脂，稀无树脂，枝顶之芽三个排成一平面。叶螺旋状着生，辐射伸展或基部扭转列成两列，或枝条下面之叶列成两列、上面之叶斜展、直伸或向后反曲；叶条形，扁平，直或弯曲，先端凸尖或钝，或有凹缺或二裂，微具短柄，柄端微膨大，上面中脉凹下，稀微隆起而横切面近菱形，无气孔线或有气孔线，下面中脉隆起，每边有1条气孔带；叶内具2个（稀4—12个）树脂道，位于维管束鞘的两侧，或靠近下面两端的皮下层细胞，中生或边生，稀近中生，而位于近两端下方皮下层细胞之上的叶肉薄壁组织中。雌雄同株，球花单生于去年枝上的叶腋；雄球花幼时长椭圆形或矩圆形，后成穗状圆柱形，下垂，有梗，雄蕊多数，螺旋状着生，花药2，药室横裂，药隔通常二叉状或先端二裂，稀钝圆或不规则二浅裂，花粉有气囊；雌球花直立，短圆柱形，有梗或几无梗，具多数螺旋状着生的珠鳞和苞鳞，苞鳞大于珠鳞，珠鳞腹（上）面基部有2枚胚珠。球果当年成熟，直立，卵状圆柱形至短圆柱形，有短梗或几无梗；种鳞木质，排列紧密，常为肾形或扇状四边形，上部通常较厚，边缘内曲，基部爪状，腹面有2粒种子，背面托一基部结合而生的苞鳞；苞鳞露出、微露出或不露出，先端常有凸尖（稀渐尖）的尖头，外露部分直伸、斜展或反曲；种子上部具宽大的膜质长翅；种翅稍较种鳞为短，下端边缘包卷种子，不易脱离；球果成熟后种鳞与种子一同从宿存的中轴上脱落；子叶3—12（多为4—8）枚，发芽时出土。

本属模式种：欧洲冷杉 *Abies alba* Mill. (*Pinus picea* Linn.)

本属约50种，分布于亚洲、欧洲、北美、中美及非洲北部的高山地带。我国有19种3变种。分布于东北、华北、西北、西南及浙江、台湾各省区的高山地带，常组成大面积的纯林，为今后开发利用的森林资源，有些种类是森林更新的主要树种。多为耐寒的耐荫性较强的树种，常生于气候凉润、雨量较多的高山地区。另引入栽培1种。

本属各种均能提取冷杉树脂，木材色浅，边心材区别常不明显，淡黄白色或淡黄褐色；无正常树脂道，无气味，结构细密，纹理直，材质轻软，易加工，耐腐力较弱。可供房屋建筑、板材、家具、器具、火柴杆、牙签及木纤维工业原料等用。皮含树脂；叶含干性油。

分 种 检 索 表

1. 叶的树脂道中生, 稀果枝之叶的树脂道近中生(秦岭冷杉)或营养枝之叶的树脂道边生(秦岭冷杉、岷江冷杉), 或幼树之叶的树脂道近边生(鳞皮冷杉、日本冷杉), 或兼有中生及边生树脂道(日本冷杉)。
2. 球果的苞鳞上端露出或仅先端的尖头露出。
 3. 小枝色较深, 一年生枝呈红褐色、褐色、暗褐色或淡褐色。
 4. 一年生枝有密毛, 或侧枝有密毛、主枝通常无毛。
 5. 四年生以上的小枝枝皮裂成不规则的鳞状薄片脱落; 叶先端尖或钝, 稀微凹, 通常上面中上部或近先端有气孔线; 球果熟时黑色, 中部种鳞近肾形(四川西部至北部、青海东南部、西藏东南部)(图版 16: 1—9)……………1. 鳞皮冷杉 *A. squamata* Mast.
 5. 四年生以上的小枝枝皮不裂成鳞状薄片脱落; 叶先端通常有凹缺, 稀果枝及主枝之叶的先端钝或尖, 上面无气孔线; 球果熟时紫黑色或蓝黑色, 中部种鳞扇状四边形或肾状四边形。
 6. 一年生枝呈红褐色或暗褐色, 主枝与侧枝均有密毛; 营养枝之叶的树脂道中生; 球果不被白粉, 苞鳞露出部分通常反曲(云南西北部、四川西南部)……………2. 中甸冷杉 *A. ferreana* Bordères-Rey et Gaussen
 6. 一年生枝呈淡褐色, 主枝通常无毛, 侧枝有密毛; 营养枝之叶的树脂道边生; 球果微被白粉; 苞鳞上端露出或仅尖头露出, 不反曲或反曲(四川大渡河上游、岷江流域上游、大小金川流域, 甘肃白龙江流域及洮河流域)(图版 16: 10—18)……………3. 岷江冷杉 *A. faxoniana* Rehd. et Wils.
 4. 一年生枝无毛, 稀叶枕之间凹槽内或幼树具疏毛。
 7. 四年生以上的小枝枝皮裂成不规则的鳞状薄片脱落; 叶先端尖或钝, 稀微凹; 球果熟时黑色(分布见前)(图版 16: 1—9)……………1. 鳞皮冷杉 *A. squamata* Mast.
 7. 四年生以上的小枝枝皮不裂成鳞状薄片脱落; 叶先端有凹缺; 球果熟时紫黑色(河南西部、湖北西部及西南部、四川东北部、陕西南部、甘肃东南部及南部)(图版 17: 1—9)……………4. 巴山冷杉 *A. fargesii* Franch.
 3. 小枝色较浅, 一年生枝呈淡黄灰色、淡黄褐色或淡灰褐色。
 8. 一年生枝有密毛, 或主枝无毛、侧枝有密毛; 果枝之叶的树脂道 2 个; 球果熟时紫黑色或紫褐色。
 9. 一年生主枝通常无毛、侧枝有密毛; 营养枝之叶的树脂道边生, 叶较宽短(长 1—2.5 厘米, 宽约 2.5 毫米); 种鳞背面露出部分无毛; 苞鳞上端露出或仅尖头露出(四川大渡河上游、岷江流域上游、大小金川流域, 甘肃白龙江流域及洮河流域)(图版 16: 10—18)……………3. 岷江冷杉 *A. faxoniana* Rehd. et Wils.
 9. 一年生主枝及侧枝均有毛; 营养枝之叶的树脂道中生, 叶较窄长(长达 3 厘米, 宽约 1.5 毫米); 种鳞背面露出部分密被短毛; 苞鳞仅尖头露出(黑龙江、吉林、河北北部、山西北部)(图版 18: 11—20)……………10. 臭冷杉 *A. nephrolepis* (Trautv.) Maxim.

8. 一年生枝毛较少,通常仅叶枕之间的凹槽内有毛,稀无毛。
10. 果枝之叶的树脂道 2 个;一年生枝淡褐灰色,主枝无毛或有疏毛,侧枝毛较密;球果成熟前紫色;苞鳞先端具尾状长尖头,尖头长约 5 毫米(西藏东南部).....5. 察隅冷杉 *A. chayuensis* Cheng et L. K. Fu
10. 果枝之叶的树脂道 4 个(2 个中生、2 个边生)或仅有 2 个中生或边生树脂道;一年生枝淡灰黄色,无毛或凹槽内有毛;球果成熟前黄绿色;苞鳞先端具三角状尖头,尖头长约 3 毫米(栽培).....6. 日本冷杉 *A. firma* Sieb. et Zucc.
2. 球果的苞鳞不露出;一年生枝呈淡黄灰色、淡灰黄色、淡黄褐色或淡灰褐色。
11. 一年生枝无毛或叶枕之间的凹槽内有疏毛。
12. 营养枝之叶的树脂道边生,果枝之叶的树脂道中生或近中生,上面无气孔线;中部种鳞肾形;苞鳞长及种鳞的 3/4;种翅较种子为短(湖北西部、陕西南部、甘肃南部).....7. 秦岭冷杉 *A. chensiensis* Van Tiegh.
12. 果枝及营养枝之叶的树脂道中生,果枝之叶的上面近先端或中上部常有 2—5 条气孔线;中部种鳞近扇状四边形或倒三角状扇形;苞鳞长不及种鳞的一半;种翅较种子为长(黑龙江牡丹江流域、吉林长白山区、辽宁东部)(图版 17: 10—15).....8. 杉松 *A. holophylla* Maxim.
11. 一年生枝有密毛。
13. 球果中部的种鳞长大于宽或长宽相等,倒三角状扇形,中部常收缩;苞鳞长为种鳞 1/3—1/2;种翅长为种子的 1—2 倍;果枝之叶的上面常有 2—6 条气孔线,一年生枝淡黄灰色或淡灰黄色(新疆阿尔泰山)(图版 18: 1—10).....9. 新疆冷杉 *A. sibirica* Ledeb.
13. 球果中部的种鳞长较宽为短,稀长宽几相等,肾形或扇状肾形,稀扇状四边形;苞鳞长及种鳞的 1/2 以上;种翅常较种子为短或几相等长;果枝之叶上面无气孔线或中上部有 2—4 条气孔线;一年生枝淡黄褐色或淡灰褐色(黑龙江、吉林、河北北部、山西北部)(图版 18: 11—20).....10. 臭冷杉 *A. nephrolepis* (Trautv.) Maxim.
1. 叶的树脂道边生,或近边生(百山祖冷杉有时树脂道生于两端叶肉薄壁组织中)。
14. 球果的苞鳞上端露出或仅先端的尖头露出。
15. 叶之边缘向下反卷(尤以干叶及老叶显著),横切面两端急尖或尖。
16. 叶排列紧密,较短(通常长 1.5—2 厘米);小枝色较深,无毛,稀嫩枝被毛(云南西北部、西藏东南部).....11. 苍山冷杉 *A. edlavayi* Franch.
16. 叶排列较疏,较长(通常长 2—3 厘米);小枝色较浅,常被密生柔毛,稀毛较少(西藏东南部).....墨脱冷杉 *A. delavayi* var. *motuoensis* Cheng et L. K. Fu
15. 叶之边缘不反卷或微反卷,横切面两端钝圆或钝尖。
17. 小枝色较深,一年生枝呈红褐色或褐色。
18. 小枝有密毛。
19. 苞鳞较种鳞长,上部明显外露、三角状,先端有长尖头(云南西北部、四川西南部、西藏东南部)(图版 19: 1—8).....12. 长苞冷杉 *A. georgei* Orr
19. 苞鳞与种鳞等长或稍较种鳞为长,先端圆而微凹,中央有急尖头(云南西北部、四川西南部、西藏东南部).....

-**急尖长苞冷杉** *A. georgei* var. *smithii* (Viguié et Gaussen) Cheng et L. K. Fu
18. 小枝无毛或叶枕之间的凹槽内有疏毛;苞鳞稍较种鳞为长或近等长,先端中央有急尖头(云南西北部、四川西南部、西藏东部)(图版 19: 9—13).....
-13. **川滇冷杉** *A. forrestii* C. C. Rogers
17. 小枝色较浅,一年生枝呈淡黄色、淡灰黄色、黄灰色或淡褐色,无毛或叶枕之间的凹槽内有疏毛。
20. 雄球花的苞鳞不反曲;球果熟时暗黑色或淡蓝黑色,苞鳞通常仅先端尖头露出,反曲或不反曲,尖头长 3—7 毫米;叶之边缘多少反卷,树脂道边生(四川西部及西南部)(图版 20).....
-14. **冷杉** *A. fabri* (Mast.) Craib
20. 雌球花的苞鳞反曲;球果熟时淡褐黄色或淡褐色,苞鳞上端露出,反曲,尖头长 1 毫米以内;叶之边缘不反卷,树脂道边生或生于叶肉组织内(浙江庆元)(图版 21).....
-15. **百山祖冷杉** *A. beshanzuensis* M. H. Wu
14. 球果的苞鳞不露出。
21. 小枝色较深,一年生枝呈淡黄褐色、淡红褐色、红褐色或褐色。
22. 叶之边缘反卷,横切面两端急尖;球果熟时黑色,种鳞扇状四边形,宽 1.8—2.2 厘米;一年生枝有密毛或凹槽内有较密之毛(云南西北部)(图版 22: 1—7).....
-16. **怒江冷杉** *A. nukiangensis* Cheng et L. K. Fu
22. 叶之边缘不反卷,横切面两端钝或钝尖。
23. 叶长 1—2.8 厘米,上面中上部或近先端常有少数气孔线;小枝有密毛,稀仅凹槽内有毛;球果长 5—7.5 厘米,径 3—4 厘米,熟时暗紫色(台湾)(图版 19: 14—19).....
-17. **台湾冷杉** *A. kawakamii* (Hayata) T. Ito
23. 叶长 2—6 厘米,上面无气孔线;小枝无毛或凹槽内有毛;球果长 8.5—20 厘米,径 4.5—7.5 厘米,熟时暗褐色或淡蓝褐色,常微带紫色(西藏南部)(图版 22: 1—7).....
-18. **西藏冷杉** *A. spectabilis* (D. Don) Spach
21. 小枝色较浅,一年生枝呈黄色、淡黄色、淡黄灰色或淡褐黄色,无毛或凹槽内有毛。
24. 球果成熟前绿色、淡黄绿色或淡褐绿色,熟时淡褐黄色或淡褐色;中部种鳞倒三角状扇形、扇状四边形或肾状四边形,通常中部多少收缩;苞鳞长及种鳞的 $1/3$ — $1/2$ 。
25. 果枝之叶长 1—3 厘米,质地较薄,球果长 5—10 厘米(四川西部至北部、西藏东部)(图版 23: 1—9).....
-19. **黄果冷杉** *A. ernestii* Rehd.
25. 果枝之叶长达 4—7 厘米,质地较厚,球果多数长 10—14 厘米(云南西北部、西藏东南部).....
-**云南黄果冷杉** *A. ernestii* var. *salouenensis* (Bordères-Rey et Gaussen) Cheng et L. K. Fu
24. 球果成熟前紫色或深紫色,熟时紫褐色、淡蓝褐色或暗褐色。
26. 叶先端尖或钝,长 1—2.5 厘米,果枝上面之叶常向后反曲,叶上面微被白粉,常有 2—8 条不规则的气孔线;小枝无毛;球果长 4—8 厘米,径 3—4 厘米(四川北部及西北部、甘肃南部)(图版 23: 10—16).....
-20. **紫果冷杉** *A. recurvata* Mast.
26. 叶先端有凹缺或二裂,长 2—6 厘米,不反曲,上面无气孔线,不被白粉;小枝叶枕之间的凹槽内有毛或无毛;球果长 8.5—20 厘米,径 4.5—7.5 厘米(西藏南部)(图版 22: 8—14).....
-18. **西藏冷杉** *A. spectabilis* (D. Don) Spach