

DB61

陕西省地方标准

DB61/TXXXX—202X

黄土边坡胶-筋改性土生态防护技术规范

Technical specification for ecological protection of loess slope with biopolymer-fiber
modified loess

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

目次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 黄土边坡胶-筋生态防护调查与设计 2

 4.1 一般规定 2

 4.2 黄土边坡调查与评价 2

 4.3 胶-筋基材设计 3

 4.4 植物种类选择 4

5 黄土边坡胶-筋生态防护施工 5

 5.1 一般规定 5

 5.2 黄土边坡坡面预处理 5

 5.3 胶-筋基材材料选择 5

 5.4 植物种子选择 6

 5.5 基材拌合 6

 5.6 喷附 7

6 施工期养护与生境养护 7

 6.1 一般规定 7

 6.2 施工期养护 7

 6.3 生境养护 8

 6.4 其他措施 9

7 质量检验与验收 9

 7.1 一般规定 9

 7.2 原材料检验 9

 7.3 施工过程检验 9

附录 A 边坡调查表 11

附录 B 黄土高原各气候区的植物品种建议表 14

附录 C 防护材料质量标准 14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由陕西省交通运输厅提出。

本文件由陕西省交通运输标准化委员会归口。

本文件起草单位：长安大学、陕西交控绿色发展集团有限公司、西安建筑科技大学、北京首创环境科技有限公司。

本文件主要起草人：晏长根、包含、王小雄、王心刚、张喜民、许健、许飞、曹占强、王俊田、齐群、孙巍锋、刘世杰、王彦凯、梁哲瑞、闫菲菲、刘力、吉琛琳、张文铎。

本文件由长安大学负责解释。

本文件为首次发布。

各单位或个人在执行本文件过程中如发现需要修改和补充之处，请随时将意见和建议反馈至编制组。

单位：长安大学

地址：陕西省西安市南二环路中段本部北院

邮政编码：710064

联系方式：029-82334086；yanchanggen@163.com

征求意见稿

黄土边坡胶-筋改性土生态防护技术规范

1 范围

本文件规定了陕西省内的黄土边坡胶-筋生态防护的术语和定义、调查、设计、施工、养护、检验与验收等内容。

本文件为规范陕西省黄土区边坡胶-筋土生态防护工程制定。黄土边坡胶-筋生态防护的施工和设计，除应符合本规程外，应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

- GB 50021-2001 岩土工程勘察规范
- GB 50330-2013 建筑边坡工程技术规范
- GB51018-2014 水土保持工程设计规范
- GB T 50123-2019 土工试验方法标准
- GB/T 38360-2019 裸露坡面植被恢复技术规范
- GB 2772-1999 林木种子检验规程
- GB6141-2008 豆科草种子质量分级
- DBJ61 / T 192-2021 湿陷性黄土地区边坡工程勘察规范
- DB 62/T 2992-2019 黄土地区高速公路路基施工技术规范
- CJJ / T 292-2018 坡喷播绿化工程技术标准
- JC/T 2722-2022 绿化护坡及生态修复用植被水泥土

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

黄土边坡 Loess Slope

由黄土或黄土与其它岩土层组成的人工开挖形成的边坡或对工程建设有影响的自然边坡。

3.2

胶-筋改性黄土 Biopolymer-Fiber Reinforced Loess

筋带、纤维、网状材料等增强筋材和生物胶结固化剂一起用于固结的黄土。

3.3

黄土边坡胶-筋生态防护技术 Ecological Protection Technology for Loess Slopes with Biopolymer-Fiber Reinforced Loess

通过向黄土中添加筋带、纤维、网状材料等增强筋材，同时引入胶结固化剂，借助胶结物的黏性和胶凝性能，使松散黄土胶结团聚，结合双层结构设计，达到提高土体强度、水稳定性及有机质含量等工程特性的目的。

3.4

胶-筋基层 Biopolymer-Fiber Base Layer

黄土胶-筋生态护坡中胶-筋基层由土壤、纤维和胶组成，主要承担稳固坡面的作用，需要更高的稳定性。

3.5

胶-筋面层 Biopolymer-Fiber Surface Layer

胶-筋面层在胶-筋基层组分基础上增加生态改良剂、有机肥、有机物料、植物种子，主要为种子的萌芽提供条件。

4 黄土边坡胶-筋生态防护调查与设计

4.1 一般规定

4.1.1 黄土边坡胶-筋生态护坡设计原则包括：防护耐久、景观协调、经济合理、施工快捷、生态长效。

4.1.2 黄土边坡胶-筋改性生态护坡设计遵循工程防护与植被恢复、生态景观有机结合的原则，应充分考虑黄土边坡的长久稳定性和植物生长的长效性要求。

4.1.3 黄土边坡胶-筋改性生态护坡工程设计前，应进行黄土边坡稳定性评价，并应符合下列要求：

- a) 黄土边坡应达到稳定状态，欠稳定边坡应先进行治理。
- b) 黄土边坡治理应为胶-筋改性生态护坡设计、施工和植物生长创造条件。
- c) 黄土边坡坡率宜小于 1:0.5，坡率大于 1:0.5 的边坡应先进行生态防护适用性评价。

4.1.4 胶-筋基层和胶-筋面层共同参与生境构筑，形成植物防护体系。基层主要功能是提升防护层稳定性及为植物生长提供土壤基础，面层主要为植物种子生长初期提供相应的环境。

4.1.5 黄土边坡胶-筋生态护坡内容一般包括：调查、设计、施工、养护、检查与验收。

4.2 黄土边坡调查与评价

4.2.1 黄土生态护坡工程设计前应对坡面及项目周边区域进行调查，掌握气象气候、地形地质、生态本底条件、黄土边坡前期治理等信息。

4.2.2 气象气候调查内容主要包括气候类型、年均日照时数、年均气温、最低气温、月平均气温、年均雨量、日最大降雨量、年均蒸发量、年均无霜期。

4.2.3 地形地质调查内容主要包括边坡类型、坡体稳定性、边坡坡向、边坡坡度、坡面形态、坡面渗水状况、边坡面积、边坡地层结构状态、地层特性。

4.2.4 生态本底条件调查应符合下列要求：

- a) 施工用水，内容主要包括项目附近市政居民生活用水与工业用水、地下水、地表水等水源的水质类别、可供量、取用成本。
- b) 基材用土，内容主要包括土壤类型、质地、取用成本、可供量、pH 值、阳离子交换量。
- c) 植物调查，内容主要包括坡面周边植被类型及生长状况、植物物种、优势物种。

4.2.5 黄土边坡前期治理调查内容应主要包括坡体支护方式、工程截排水设施，以相关设计资料分析为主。

4.2.6 黄土边坡调查表样式参见附录 A，并留存相关照片资料。

4.3 胶-筋基材设计

4.3.1 黄土胶-筋生态护坡中胶-筋基层材料主要由土壤、纤维和胶组成，胶-筋面层料在胶-筋基层料组分基础上增加、有机肥、有机物料、植物种子。

4.3.2 以土壤用量为基准，胶-筋基层中土壤、纤维和胶的用量应符合下列规定：

a) 土壤用量 M_1 应按下式计算：

$$M_1 = S \times H \times \gamma$$

式中：S 表示坡面面积 (m^2)；H 表示基层厚度 (cm)，具体值见 5.6 喷附一节； γ 表示土体重量，一般由 4.2 节黄土边坡调查与评价得出。

b) 纤维用量 M_2 应按下式计算：

$$M_2 = \alpha_1 \times M_1$$

式中： $\alpha_1 \in (0.1\%-8\%)$

c) 胶用量 M_3 应按下式计算：

$$M_3 = \alpha_2 \times M_1$$

式中： $\alpha_2 \in (0.1\%-8\%)$

4.3.3 以土壤用量为基准，胶-筋面层中土壤、纤维、胶、有机肥、有机物料、植物种子的用量应符合下列规定：

a) 土壤用量 m_1 应按下式计算：

$$m_1 = S \times h \times \gamma$$

式中：h 表示面层厚度 (cm)，具体值见 5.6 喷附一节

b) 纤维用量 m_2 应按下式计算：

$$m_2 = \alpha_1 \times m_1$$

c) 胶用量 m_3 应按下式计算：

$$m_3 = \alpha_2 \times m_1$$

d) 有机肥 m_4 应按下式计算：

$$m_4 = \rho_1 \times S$$

式中： ρ_1 不宜小于 $30g/m^2$

e) 有机物料 m_5

$$m_5 = \rho_2 \times S$$

式中： ρ_2 不宜小于 50g/m^2

4.3.4 上述 、 、 ρ_1 、 ρ_2 参数根据各地区实际调查情况，在满足附录 C 的基础上进行选取合适值。

4.4 植物种类选择

4.4.1 植物配置设计内容包括：植物群落目标设定、植物种类选配、植物建群方式设计。

4.4.2 植物群落目标设定应与周边自然植被及自然景观相协调。

4.4.3 不同类型黄土边坡植物群落目标设定要求：

- a) 坡比 $>1:1$ 的黄土边坡宜构建草、灌结合，中、低合理搭配的低矮型草灌群落。
- b) 坡比 $<1:1$ 的黄土边坡宜构建乔、灌、草有机叠加，草灌为主，乔木为辅的多层次立体群落。

4.4.4 种子播种量设计方法

1. 黄土边坡播种量应综合考虑绿化覆盖率、施工季节、立地条件、种子发芽率、种子净度、种子千粒重等因素确定。

2. 播种量的计算见下式。

$$W = \frac{Ak_1B}{1000k_2CD}$$

式中：

- W——目的植物种子的播种量 (g/m^2)；
- A——目的植物设计数量 (株/m^2)；
- k_1 ——播种季节修正系数，应符合表 4.4.4-1 的规定；
- k_2 ——立地条件修正系数，应符合表 4.4.4-2 的规定
- B——种子千粒重 (g)。
- C——种子发芽率(%)；
- D——种子净度 (%)；

表 4.4.4-1 播种季节修正系数 k_1

播种季节	发芽适合期	发芽困难期*
草本植物	1	1.3~1.5
木本植物	1	1.7~2.0

注：*发芽困难期播种系数应依据区域气候条件决定。

表 4.4.4-2 播种季节修正系数 k_2

坡率	1:0.5~1:0.7	1:0.7~1:1.0	$\leq 1:1.0$
修正系数	0.8	0.9	1.0

4.4.5 其中坡比 $>1:1$ 时草灌种子比例宜为 1:1，坡比 $<1:1$ 时，草灌乔种子比例宜为 5:3:2。

4.4.6 不同气候区植被选择可以参考附录 B《黄土高原各气候区的植物品种建议表》

5 黄土边坡胶-筋生态防护施工

5.1 一般规定

5.1.1 胶-筋改性黄土护坡施工前，应完成黄土边坡支护设计要求的施工，截排水系统包括坡顶截水沟、平台截水沟、坡面急流槽、坡脚排水沟、支撑渗沟、坡面渗水管等。

5.1.2 胶-筋改性黄土护坡施工，宜提高机械化程度，采用高效率的喷附设备。

5.2 黄土边坡坡面预处理

5.2.1 胶-筋改性黄土护坡施工前，应对黄土边坡坡面进行预处理，并应符合下列要求：

- a) 应清除浮土、松石、浮根等松散物，坡面应无坠落物，如存在较大的凹陷坡面，宜采取厚层喷播方式处理。
- b) 对于黄土边坡应修刷平整，已经验收的黄土边坡如遇雨冲蚀，应进行二次刷坡。
- c) 较大黄土陷穴、冲沟、剥落，应采用土壤充填、洒水沉降等方式减小松散块料间空隙，并确保坡体稳定。
- d) 较破碎的软质黄土边坡，应采用液力喷播机喷附土壤填充坡面裂隙。
- e) 对于坡率位于 1:1.5 至 1:0.5 之间的黄土边坡，应对坡面进行嵌入式坡面预处理措施。

5.3 胶-筋基材材料选择

5.3.1 胶-筋基材所用土壤应符合下列规定：

- a) 根据调查信息，就近选取适宜种植的土壤。
- b) 取用的土壤经破碎处理后，粒径大于 0.075mm 比例宜小于 3%，其他相关指标及检验方法应符合国家标准《土工试验方法标准》GB/T 50123 的规定。
- c) 胶-筋基材所用有机肥应符合行业标准《有机肥料》NY 525-2021 的有关规定。

5.3.2 胶-筋基材所用有机物料应符合下列规定：

- a) 根据调查信息，选取适宜的天然有机料。
- b) 取用的天然有机料经粉碎、过筛等工序处理后所得的有机物料，其主要性能指标及检验方法应符合下表的规定。

序号	指标	参考值	检验方法
1	颗粒物粒径	≤8.0 mm	筛分法
2	含水率	<20%	按现行国家标准《绿化用有机基质》GB/T 33891 的有关规定执行
3	总养分	≥1.5%	
4	碳氮比(C/N)	≤300	有机碳和全氮含量测定应按行业标准《有机肥料》NY 525 的有关规定执行

5.3.3 胶-筋基材所用纤维主要性能指标及检验方法应符合下列规定。

- a) 纤维的类型为植物纤维或化学纤维。
- b) 所用化学纤维主要性能指标及检验方法应符合下表规定。不要表，强度 ≥ 100 MPa，伸长率，初始模量

序号	指标	参考值	检验方法
1	长度	6mm~15mm	按现行国家标准《化学纤维短纤维长度试验方法》GB/T 14336 的有关规定执行
2	直径	$\leq 50 \mu\text{m}$	按现行国家标准《化学纤维微观形貌及直径的测定扫描电镜法》GB/T 36422 的有关规定执行
3	断裂强度	≥ 200 MPa	按现行国家标准《化学纤维短纤维拉伸性能试验方法》GB/T 14337 的有关规定执行
4	断裂伸长率	$\geq 15\%$	/
5	初始模量	≥ 2.5 GPa	/

c) 胶-筋基材所用植物纤维主要性能指标不应低于行业标准《公路路域植被恢复材料第3部分：植物纤维毯》JT / T1108.3-2018 的有关规定。

5.3.4 胶-筋基材所用胶的选择标准应符合下列规定。

- a) 胶的类型应为生物胶或化学胶，优先选用环境友好型的可再生材料。
- b) 胶的物理化学性能应满足水溶性、可降解性及无公害性要求。
- c) 胶的检验方法应按现行国家标准《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982-2014 及《胶粘剂挥发性有机化合物限量》GB 33372-2020 等相关规定执行。

5.4 植物种子选择

5.4.1 胶-筋基材所用喷播植物种子应符合下列规定：

- a) 草本植物种子质量不应低于现行国家标准《豆科草种子质量分级》GB 6141 和《禾本科草种子质量分级》GB 6142 规定的二级质量标准；木本植物种子质量不应低于现行国家标准《林木种子质量分级》GB 7908 规定的二级质量标准。
- b) 植物种子应进行纯净度、发芽率、千粒重现场试验与检验，其检验方法应符合现行国家标准《林木种子检验规程》GB/T 2772 的有关规定。
- c) 应对植物种子进行消毒、浸种，必要时进行破壳处理。
- d) 不可选用可导致生态危害的外来入侵种、植物绞杀种。

5.4.2 在中温带季风区域，应选择耐寒、耐旱且喜阴的植物种子；在暖温带季风气候，应选用耐寒、耐旱性强的植物种子；在北亚热带季风气候区，应选择生长速度较快的植物种子。

5.5 基材拌合

- a) 同一批次的胶-筋基材正式拌制前，应进行试拌试喷，根据拌合均匀度、土壤团粒状况、喷射回弹量、成品干缩开裂情况等观测数据，及时修正基材配合比和搅拌参数。

b) 胶-筋基材护坡的胶-筋基层应使用固相拌合料。

c) 坡率 $\leq 1:1$ 的黄土边坡,胶-筋基材护坡胶-筋面层宜使用固相拌合料;坡率 $> 1:1$ 的黄土边坡,胶-筋基材护坡胶-筋面层可使用液相拌合料。

d) 固相拌合料应通过试拌确定搅拌时间,要求拌制均匀,又不过度搅拌,防止土壤原有的团粒结构被破坏。

e) 液相拌合料采用液力喷播机直接搅拌。液相拌合料含水量高,喷附后无法避免干缩裂缝。作为护坡结构,胶-筋基层必须采用固相拌合料,采用干喷工艺成型。坡率 $\leq 1:1$ 的黄土边坡,胶-筋基材护坡胶-筋面层如采用液相拌合料,易流淌,增加成型难度和材料损耗。胶-筋基材混合料拌制不均匀,会造成喷附后局部强度不够、基材松散现象。过度搅拌,会造成喷附后局部出现网裂现象。

5.6 喷附

5.6.1 胶-筋基材护坡喷附应分两次进行,先喷附胶-筋基层,再喷附胶-筋面层,基层厚度宜为5~8cm,面层厚度宜为2~5cm,面层厚度应小于基层厚度。

5.6.2 胶-筋面层喷附前,胶-筋基层应按相关检测标准进行检验;胶-筋基层和胶-筋面层喷附间隔时间,旱季不宜超过7d,雨季不宜超过15d,且间隔时间不宜短于1d。

5.6.3 对于框格梁及拱形骨架等防护结构内部的裸露黄土边坡,可直接进行喷附,基层厚度宜为3~5cm,面层厚度宜为2~5cm。

5.6.4 在喷播施工过程中,喷播基质不应有流失现象,当发生基质流失、剥落,应进行重新喷播。

5.6.5 胶-筋基材喷附后应根据相关质量控制标准及时进行检查,如检验不合格,应查明原因,进行调整。具体参考附录C。

6 施工期养护与生境养护

6.1 一般规定

6.1.1 植物种类及群落类型应达到设计要求,使坡面安全稳定。

6.1.2 应根据不同的区域气候因素、坡面立地条件等,选用相应的养护措施。

6.1.3 应加强植被初期养护,保证植物正常生长。

6.1.4 施工期养护主要关注保护植物在施工阶段的生长环境,防止施工破坏;生境养护则在施工完成后,确保植物长期稳定生长,维护生态功能。

6.2 施工期养护

6.2.1 黄土边坡胶-筋改性土生态护坡施工期宜进行不少于30d的养护。当温度低、雨量少时,施工期养护时间应适当延长。

6.2.2 施工期养护工作内容应包括坡面覆盖、坡面保湿、苗期管理等。

6.2.3 播种后应及时进行坡面覆盖,遮盖材料宜为生态环保可降解材料。

a) 以保湿为主的遮盖材料宜选用草帘、无纺布等。

b) 以遮阳、防冲刷为主的遮盖材料宜选用无纺布、遮阳网等。

c) 冬季还可为秸秆、草帘等。覆盖物应铺设牢固，同坡面接触紧密。

d) 坡面覆盖应在胶-筋面层喷附完毕后 4h 内进行，护坡喷附施工后 6h 内，如遇强降雨，应加盖塑料薄膜。

e) 生态型环保可降解的遮盖材料，在不影响植物生长及周边环境的情况下可予以保留。

f) 应定期观测植物发芽和生长情况，视情况及时揭除覆盖物。

6.2.4 播种后应及时进行坡面保湿，护坡厚度范围内应保持湿润，含水量不低于 20%。保湿手段包括浇灌、喷灌、滴灌、渗灌，因地制宜采用。护坡喷附施工后，如月平均气温低于 5℃，应避免灌溉，保持基材的干燥状态，气温上升稳定后，再灌溉保湿。

6.2.5 播种后应及时进行苗期管理，具体措施应符合下列规定：

a) 苗期管理的目标是快速营造能在坡面存活并有黄土边坡复绿效果、有助于目标植物群落形成的植被。

b) 每周应巡检黄土边坡一次，检查内容应包括坡面植被水分、植物种子发芽或苗木成活、病虫害等。

c) 种子刚喷播完以及苗木刚种植的月度内应经常灌溉补水，不得出现缺水致使幼苗回缩或枯死现象。

d) 发现病虫害应及时采取防治措施，根据病虫害疫情结合生物措施、物理措施和化学措施对症下药防治。

e) 植物盖度不低于 70%后，应拆除坡面覆盖物，增加日照，加快植物生长发育。

f) 当发现幼苗稀拉、生长缓慢时，应查明原因，适当补肥。

6.3 生境养护

6.3.1 施工期养护结束后，黄土边坡胶-筋改性土生态护坡应进行不少于 90d 的生境维护。

6.3.2 生境维护的目标是建立多样、生态结构合理、具有良好固土护坡功能的草灌结合型或草灌乔结合型生态边坡。

6.3.3 黄土边坡生境维护的工作内容应包括黄土边坡巡检、追肥、灌溉、病虫害防治、抗旱处置等。

6.3.4 每月应巡检黄土边坡一次，检查内容应包括基材硬度、坡面冲蚀、植物演替、乔灌木形态、病虫害侵害等。

6.3.5 宜在施工后 1 年~2 年内根据植物生长情况进行追肥，根据土壤肥力状况和植被的需肥特点进行施肥，做到适时、适度、适量。根据植物生长情况选择肥料种类，宜在植物生长旺季前施肥。施肥宜结合灌溉进行，在降雨前或灌溉前也可进行人工撒施。

6.3.6 应根据种植坡面的坡度和立地条件，选择适宜的灌溉方式，坡度较大和土壤黏性较大的坡面宜采用滴灌和微灌。坡面灌溉时应避开日光曝晒及高温时段。

6.3.7 发现病虫害侵害时，应及时采用切断枝条、整株砍伐、隔离带砍伐、喷洒药剂等措施进行防治，可参照《造林技术规程》GB/T 15776-2016 的规定执行。

6.3.8 如气候持续干旱，对重点路段的坡面植物应进行人工灌溉补水。

6.4 其他措施

6.4.1 汛期前应排查和维护坡面防汛设施，确保坡面截排水设施正常运行；汛期中应巡查和清理坡面截排水设施，出现问题应及时修缮。

6.4.2 应做好坡面及周边区域保洁工作，及时清除与建植植被无关的杂物。

6.4.3 及时清理坡面区域内各种异常物和易燃物，消除火灾隐患。发生火灾后应及时清理过火区域，并及时补播(栽)。

7 质量检验与验收

7.1 一般规定

7.1.1 胶-筋改性黄土生态护坡质量检验内容包括：原材料检验、施工过程检验。

7.1.2 竣工验收后应形成相关工程文件和资料。

7.2 原材料检验

7.2.1 采购胶、纤维、植物种苗、营养剂等材料时，应检查出厂证明、产品合格证；采购植物种苗时，应检查检验检疫合格证。

7.2.2 材料进场使用前，应对土壤、纤维、胶、有机物料、植物种子、苗木、水等材料进行批次随机抽样检验，并形成检验报告。

7.2.3 材料的检验批量应符合下列规定：

- a) 每 10000m² 胶-筋改性黄土护坡所用材料应为一个检验批次，不足者亦按一个检验批次计。
- b) 非连续供应的材料应分别单独检验。

7.2.4 每批次应抽取 3 个样品以供检验。

7.2.5 检验结果处理应符合下列规定：

- a) 当 3 个样品检验值的最大值、最小值与中间值之差均不超过中间值的 15% 时，取检验值的算术平均值。
- b) 当 3 个样品检验值的最大值、最小值之一与中间值之差超过中间值的 15% 时，取中间值。
- c) 当 3 个样品检验值的最大值、最小值与中间值之差均超过中间值的 15% 时，不得使用。

7.3 施工过程检验

7.3.1 对于进行了坡面预处理的边坡，胶-筋基材护坡喷附前，应对嵌入式坡面预处理措施进行专项检验，检验内容应包括：

- a) 嵌入式预处理措施的完整性，包括孔径、间隔、深度等参数。
- b) 坡面处理后稳定状态，无松散土体或裂隙。

7.3.2 胶-筋改性基材护坡喷附时，应在喷附现场对黄土胶-筋防护基层取样检验，并符合以下要求：

- a) 同一配制比例、相同配制材料的胶-筋改性基材，每喷附 2000m² 取样次数应不少于 1 次，单批次抽取不少于 3 个样品。
- b) 防护基层和面层性能应符合本标准附录 C 的规定，设计有要求的应符合设计要求。
- c) 喷播材料的厚度应符合设计要求

征求意见稿

附录 A 边坡调查表

A.0.1 气象气候记录内容及格式应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 气象气候记录内容及格式

工程名称		调查位置		
序号	项目	单位	结果	备注
1	气候类型			
2	年均日照时数	h		
3	年均气温	℃		
4	年均雨量	mm		
5	日最大降雨量	mm		
5	年均蒸发量	mm		
6	年均无霜期	d		
调查者	<div>签字:</div> <div>年 月 日</div>			

注：气候类型指极地气候、温带大陆性气候、温带海洋性气候、温带季风气候、亚热带季风气候、热带沙漠气候、热带草原气候、热带雨林气候、热带季风气候、地中海气候、高山高原气候。

A.0.2 边坡状况记录内容及格式应符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 地形地质状况记录内容及格式

工程名称		调查位置		
序 号	项 目	单 位	结 果	备 注
1	土质情况			
2	边坡面积	m ²		
3	边坡坡向			
4	边坡坡度			
6	倒坡、平整度、分级状况等坡面形态:			
7	坡面渗水状况:			
8	边坡稳定状况评价:			
调查者	签字: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>			

A.0.3 植物群落特征记录内容及格式应符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 植物群落特征记录内容及格式

工程名称		调查位置	
序号	项 目	结 果	
1	植物 物种	草本	
		灌木	
		乔木	
2	优势 物种	草本	
		灌木	
		乔木	
3	坡面周边植被类型及生长状况：		
调查者	签字： <div>年 月 日</div>		

注：生长状况指乔、灌、草的天然搭配，生长期及覆盖率等。

附录 B 黄土高原各气候区的植物品种建议表

气候区	年降水量/mm	自然或引种主要植被
I 温暖带半湿润气候区	430-750	侧柏、槐、刺槐、泡桐、香椿、毛白杨、沙兰杨、旱柳、白榆、水杉、紫穗槐、火炬树、迎春树、枸杞、酸枣、黄背草、白草、箭杆杨、15号杨、尤金杨、臭椿、槐树、柳树、苦楝、楸树、白榆、枣树、花椒、石榴、白腊、辽东栎、麻栎、栓皮栎、油松、白皮松、华山松、山杨、白桦、杜栎、虎榛子、杭子梢、白刺花、沙棘、荆条、酸刺、黄刺梅、扁核木、菅草、狼尾草、大油芒、黑麦草、蒿类、苜蓿等
II 温暖带半干旱气候区	450-570	旱柳、河蒴尧花、达乌里胡枝子、忍冬、多花枸杞、丁香、三桠绣线菊、沙棘、紫穗槐、柠条、怪柳、文冠果、杞柳、蒿类、白羊草、本氏羽茅、苜蓿等
III 中温带半湿润气候区	440-700	油松、侧柏、辽东栎、桦木、沙棘、狼牙刺、虎榛子、山樱桃、山桃、杠柳、文冠果、卫茅、枸杞木、黄刺梅、胡枝子、荆条、忍冬、丁香、酸枣、杜梨、白草、马牙草、蒿类、多裂委陵菜、本氏羽茅、山杨、白桦、山毛桃、锦鸡儿、榛子、白蒿、百里香、铁干蒿、黄背草、冷蒿、龙胆、华山松、白皮松、灰枸杞、珍珠梅、黄刺梅、锦鸡儿、细叶苔、紫花针茅、茵陈蒿、青杆、青杨、旱柳等;人工栽培的有刺槐、泡桐、楸树、臭椿、小叶杨、毛白杨、河北杨、沙兰杨、青杨、槐树、灰楸、白榆、苜蓿等
IV 中温带半干旱气候区	252-430	糙隐子草、本氏羽茅、克氏针茅、扁茎黄芩、甘草、硬质早熟禾;晋西以沙棘、针茅、蒿类为主;天然分布的有山桃、扁核木、矮锦鸡儿、柠条、沙棘、丁香、狼牙刺、达乌里胡枝子、百里香、蒿类、大针茅、冰草、短花针茅、翻白草、铁杆蒿、多裂委陵菜、龙胆、怪柳、野枸杞;人工栽培的有沙棘、锦鸡儿、臭椿、旱柳、怪柳、沙棘、山毛桃、杞柳、青杨、柳、荒漠锦鸡儿、白刺、针茅、冰草、芨芨草、狼毒、针茅、骆驼刺、柠条、杨树、旱柳、白榆、金露梅、化香、枸杞、沙棘、苜蓿等
V 中温带干旱气候区	158-240	猫儿刺、盐爪爪、本氏羽茅、针茅、簇蒿、铁杆蒿、小黄菊、三裂艾菊、鹅冠草、芨芨草、白刺等

附录 C 喷附材料质量标准

项目	单位	要求
容重	g/cm ³	0.4~1.3
粘聚力	kPa	>25
塌落度*	%	5~15
最大持水量	%	>40
有机质	%	≥5
pH 值	-	5.5~8.5
速效氮	mg/kg ³	≥100
速效磷	mg/kg ³	≥10
速效钾	mg/kg ³	≥100

*液相拌合料不做要求

征求意见稿