

目 录

1. 施工方法.....	(2)
2. 施工工艺.....	(3)
3. 劳动组织和进度指标.....	(4)
4. 机械设备配置表.....	(5)
5. 质量控制重点.....	(5)
6. 安全质量及环保措施.....	(6)

锚杆框架护坡施工

1. 施工方法

本施工方法适合于坡面已严重风化，岩体切割破碎的岩石坡面。

1.1 施工前先作好边坡的排水引流，如天沟、截水沟等，使地面水或地下水排除至施工区外。

1.2 因此边坡一般高而陡，一般采用先人工从坡顶拴安全绳，分层自上而下开挖刷坡，清除土方、危石、待开挖至设计坡度线后，对边坡进行整修，对裂缝较大地方应先嵌补牢实，使坡面平顺整齐，特别须将树根、草根铲除干净。

1.3 根据坡的高度，搭设钢管脚手架，选择一排、三排或四排，用枕木垫实基础，先搭设主框架，层层加固，最后搭设分支架，使其与坡面接触良好，并用木板铺设成平台，用铁丝绑牢，钢管架一般竖向钢管间距 0.8~1 米，横向 1.2~1.5 米。

1.4 锚杆施工在脚手架搭设的平台上，按设计间距及孔深进行锚杆施工，一般锚杆深度在 0.7~1.2 米，间距为 2×2m~2.5×2.5m，垂直于坡面。

1.5 制作框架，用 6 的钢筋作框条，2mm 镀锌铁丝作网格，按设计尺寸预制成方形铁丝网框条，将其固定在锚杆上并焊接牢固，使其不晃动。

1.6 安设泄水孔，用 50PVC 管，长 10~15cm，用水泥纸堵死管口，防止喷射砼堵塞，绑在锚杆上，按 4~5 米梅花形布置。

1.7 拌合好砼料，对作好框架段进行喷射砼施工，使其形成封闭坡面，并在框条延长方向 10~12.5 米设竖向伸缩缝一道。

1.8 对未到设计厚度进行再次补喷，并将泄水孔逐一清除堵塞，使其泄水通畅。

2. 施工工艺

2.1 锚杆施工工艺

2.1.1 锚杆杆体及制作

锚杆根据不同地段，采用 20MnSi 螺纹钢制成长度及质量符合设计要求。

2.1.2 锚杆杆孔、孔深严格控制，一般大于设计锚固深度 20cm。

2.1.3 用高压风清除残留物，准备注浆，砂浆一般用 425 水泥，细砂及 FDN-5 高效减水剂配制。

水泥 砂=1 4，掺入 3%的减水剂

2.1.4 插入注浆管距孔底 5~10cm 处，随砂浆注入缓慢匀速拔出，随即迅速插入杆体。

注意：

注浆孔口压力不得大于 0.4Mpa

注浆开始或中途停止超过 30 分钟后，应用水润滑注浆管。

严格控制水灰比和机械拌合砂浆，保证其强度。

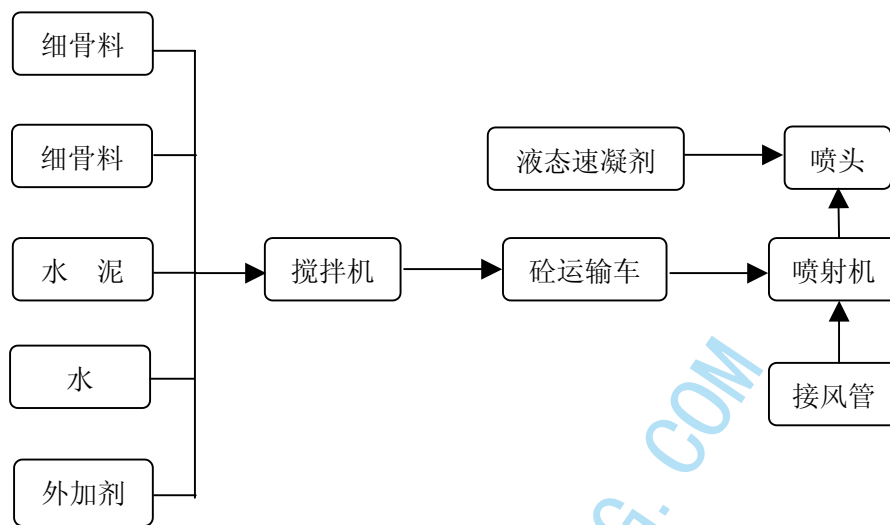
2.2 挂网工艺

2.2.1 框架钢筋网的材料采用 A₃ 6 作框条，2mm 镀锌铁丝作网格。

2.2.2 钢筋网铺设可在初喷砼面上进行，根据设计先将锚杆上的砼清除，将预制好的钢筋框条四个角固定在锚杆上，用焊条焊牢，使其在喷射砼时不晃动，并在钢筋网与喷面保持在 3cm 间隙，用砼块垫起。

2.3 喷射砼工艺

2.3.1 采用湿喷工艺，以减少粉尘和回弹，其工艺流程为：



2.3.2 砼料的原料及配合比

水泥：选用 425 号硅酸盐水泥

砂：采用坚硬中粗砂，细度模量 > 2.5 ，含水率控制在 2 ~ 7%。

石子：采用坚硬 8 ~ 10mm 碎石，最大不超过 15mm，须设砂石集料风雨棚，控制含水率。

液态速凝剂：分期分批进货，保持新鲜。

外加剂：适量减水剂、助泵剂。

水泥 砂 石子一般为 1 2 2 ~ 1 2 3

水灰比 0.4 ~ 0.6，坍落度 8 ~ 12cm，初凝时间 > 5 分钟，终凝时间 < 10 分钟。

2.3.3 喷射砼操作应先冲洗岩面使之润湿干净，并埋设砼厚度控制标志。

2.3.4 喷射时喷咀流束应先作小圆圈慢慢移动并垂直工作面，保持喷咀距岩面约 1 米左右，并且喷射手应控制好水灰比，使喷层表面略具光泽度，避免砼流失和大块坍落。

3. 劳动力组织进度和指标

根据边坡工作量及工作要求，应成立相应的机构进行组织

施工。

3.1.1 管理机构：以技术、调度、领工员为主进行现场技术指导，材料组织，工作进度安排施工。

3.1.2 脚手架班：负责刷坡及搭设脚手架，根据边坡量大小分组进行。

3.1.3 砣班：负责喷射砣工作。

3.1.4 锚杆班：负责打锚杆及安设锚杆。

3.1.5 钢筋班：负责预制钢筋及绑扎焊接钢筋，使其与锚杆连接牢固。

3.2 进度指标：

3.2.1 根据工程量的大小进行边坡的工作区分段编号，同时编制工期倒排进度图。

3.2.2 采用各区、各工序平行施工作业，严格按进度图与现场进度表对照，抓落实。

4. 机械设备配置表

序号	机械名称	型 号
1	电动空压机	L-20/7
2	砂浆搅拌机	
3	牛角注浆泵	
4	砣搅拌机	TDY500
5	砣运输车	1T
6	砣湿喷机	TK961
7	凿岩机	YT-23

5. 质量控制要点：

5.1 清除刷坡和松土危石时，特别要将树根、草皮除净及凹陷处填实，避免这些地方渗水。

5.2 钢筋网及锚杆不得外露，特别喷层周边与未防护坡面的衔接应作封闭处理，预防水从缝隙渗入。

5.3 锚杆、钢筋网应按设计深度施工并加工，且须两者焊接牢

固。

5.4 应设置喷层厚度控制标志，严格控制其厚度，并须要求喷咀距岩面 1 米左右施工。

5.5 注意泄水孔的设立及其通畅。

5.6 作好实验设计及现场取样，严格控制其强度。

6. 安全质量及环保措施

6.1 建立完善的生产安全条例及工地安全检测，特别是高空作业的安全绳安全帽等物件须配齐。

6.2 加强日常的安全专职巡检，及安全监督。

6.3 制定创优规划，按规范施工，实行层层负责制，建立质量卡、管理卡。

6.4 环境保护

6.4.1 遵守国家有关环境保护规定及法律条文，采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废水固体废弃物、振动、噪音对环境的污染及危害。

6.4.2 边坡弃碴要按设计弃土石，作好挡碴墙，排水沟，防止土石流失污染农田或河流。

6.4.3 采用有效的除尘，静音设备，使其达到国家有关文件指标。