

超前锚杆

松散地层结构松散，稳定性差，若有地下水时则更甚。在施工中极易发生坍塌，在这类地层中施工时，除减少对围岩的扰动外，还应加强临时支护，临时支护可采用超前锚杆。

1. 施工方法

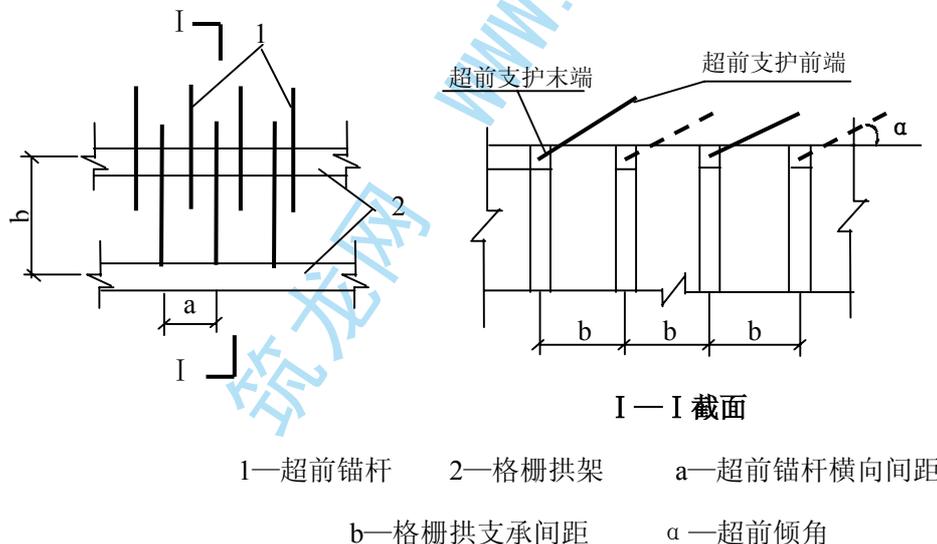
超前锚杆又分为悬吊式超前锚杆及格栅拱支撑超前锚杆。

1.1 悬吊式超前锚杆

采用这种方法是在爆破前，将超前锚杆打入掘进前方稳定岩层内，末端支承在拱部围岩内专为超前锚杆提供支点的径向悬吊锚杆，或支承在作为支护的结构锚杆上，使其起到支护掘进进尺范围内拱部上方，有效地约束围岩在爆破后的一定时间内不发生松弛坍塌，为大断面开挖与喷锚支护创造了条件。施工中，因超前锚杆与悬吊锚杆的外露端往往不易直接相交，故以 $\Phi 22$ 的横向短钢筋焊在邻近的悬吊锚杆上，再焊在超前锚杆的末端上。

1.2 格栅拱支撑超前锚杆

如图所示：超前锚杆的末端支撑在格栅拱架上。

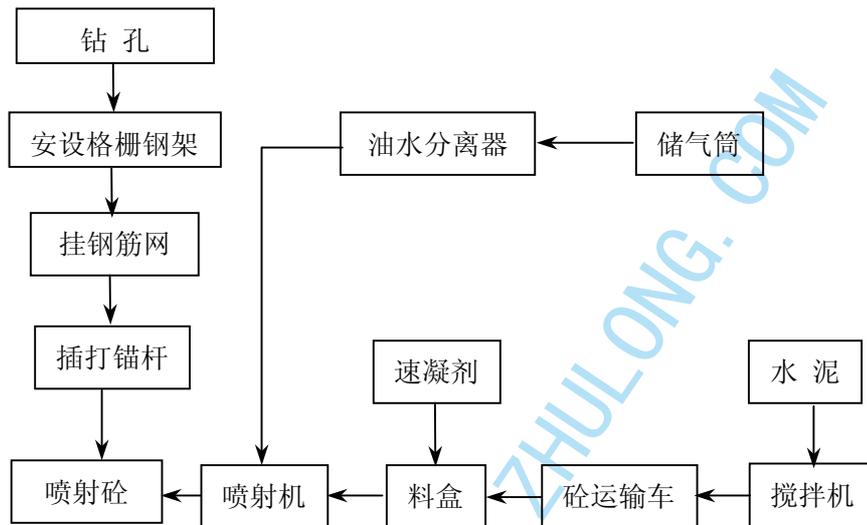


超前锚杆的倾角 α 一般选用 $6^\circ \sim 12^\circ$ ，一般情况下，超前锚杆的横向宽度为内拱顶线的一半再加 2m，也可根据地质情况适当增减其布置范围，为提高支护效果，在靠近拱脚部位的超前支护的方向常分别向左右酌情外插。横向间距应根据围岩情况而定，一般为 0.2~0.4m，如采用双层支护时，间距为 0.4~0.6m。其上、下层应错开排列，其纵向间距应根据围岩类别、超前支护的长度、锚杆的截面尺寸及横向间距等因素综合考虑确

定。一般可取 100cm 或 150cm，最大不超过 200cm，其长度应根据地质情况，锚杆拉拔试验强度，钻孔机械类型，供给钢筋长度，开挖循环次数等因素综合考虑确定。一般多采用 3.5~5m，最长为 7.0m，对围岩软弱的地方，可采用 $\phi 8$ 或 $\phi 10$ 的钢筋按间距 $0.1 \times 0.1\text{m}^2$ 挂方格网，再喷射 0.10~0.15 厚度的混凝土，增强围岩的自稳能力。

2. 工艺流程

格栅钢架超前中空锚杆喷锚砼工艺流程图：



说明：本流程图在操作中注意以下三个参数：（1）喷射距离为 1.2~1.5，喷咀与岩面保持 90° 夹角。（2）机内风压保持在 0.25MPa 左右。（3）细骨料在骨料中占 15% 左右。

3. 动力组织及进度指标

工序名称	劳动力及时间
穿线，画弧，确定超前锚杆位置	0h <u>3人</u> 0.5h
安设格栅钢架	0.5h <u>8人</u> 1.5h
钻孔,插打径向锚杆及锁脚锚杆	1.5h <u>8人</u> 3.5h
挂网	3.5h <u>8人</u> 4.5h
钻孔,插打药包锚固超前锚杆	4.5h <u>8人</u> 6.0h
喷射砼	6.0h <u>8人</u> 7.0h

说明:施工作业人数为 8 人，进度指标控制在全工序 7 小时以达到在 12 小时内，完成包括钻爆、开挖、出碴及支护的目的。

4. 机械设备配置

机械名称	规格型号	单位	数量	制造厂
搅拌机	JZD350	台	1	成都建工
电动空压机	4L20/8.20m ³ /min,0.8MPa	台	1	山西太原
内燃空压机	90kW	台	1	成都
喷射机	PZ-5	台	1	河南铁龙
通风机	Ytd62	台	1	江西
风钻		台	1	

5. 质量控制要点

5.1 锚杆应在开挖后尽快安设,钻孔应圆而直。其孔径和深度按设计施工。

5.2 根据围岩类别,按设计要求的长度和位置进行施工。

5.3 锚杆应尽量早强,其外露长度不宜大于 10cm。

5.4 锚杆材质的加工质量必须符合设计要求。

5.5 锚杆安装结束后 4 小时内不得进行爆破作业。

6. 安全及环保措施

6.1 隧道内人员必须戴安全帽,必须持证上岗。

6.2 薄层覆盖地区必须派人在洞顶观察土质变化,洞内初期支护后,应在拱顶设观察点,观察围岩变形。

6.3 在进行超前锚杆施工作业时,应设专兼职安全人员负责观察围岩变化。

6.4 锚杆及药包等材料的质量,必须经过检定防止因材料问题而出现安全事故。

6.5 洞内施工作业时应具有良好的照明设施,以便观察围岩变化。

6.6 施工生产的废料废气必须经过处理合格后方可排放,未经处理合格的废气、废渣不得随意排放。