

目 录

1. 编制依据及原则 2

 1.1 编制依据..... 2

 1.2 编制原则..... 3

2. 工程概况 4

 2.1 工程简介..... 4

 2.2 工程地质 4

 2.3 水文地质..... 5

 2.4 气象特征..... 5

 2.5 地震动参数..... 5

 2.6 浅埋段设计参数..... 5

3. 浅埋段总体施工方案 6

4. 浅埋段施工方法 6

 4.1 浅埋段施工要点..... 6

 4.2 浅埋段施工准备..... 7

 4.3 监控量测..... 7

 4.3.1 地表沉降量测..... 7

 4.3.2 净空变化量测..... 9

 4.4 超前地质预报..... 11

 4.5 超前支护..... 11

 4.6 开挖及初期支护..... 15

 4.6.2 开挖施工方法..... 16

4.6.3 技术、质量控制要求	17
4.6.4、应注意的质量问题	17
5. 资源配置	18
5.1 人员配置	18
5.2 设备配置	18
6. 施工环保措施	21
7. 安全防范措施	21
8. 应急救援预案	23
8.1 建立应急处理机制	23
8.2 建立应急处理机制	24
8.3 成立现场急救小组	24
8.4 应急救援程序	24

巴奇隧道出口浅埋段专项施工方案

1. 编制依据及原则

1.1 编制依据

(1) 国家、铁路总公司现行设计、施工规范、规程；质量检验标准及验收规范，主要参考规范如下：

《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB10005-2010）

《铁路混凝土工程施工技术指南》（铁建设[2010]241号）

《铁路混凝土工程施工质量验收标准》（TB10424-2010）

《铁路隧道工程施工技术指南》（TZ204-2008）

《铁路隧道工程施工安全技术规程》（TB10304-2009）

《铁路隧道防排水施工技术指南》（TZ2331-2009）

《铁路隧道工程施工质量验收标准》（TB10417-2003）

《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）

《铁路隧道监控量测技术规程》（Q/CR9218-2015）

《铁路隧道设计施工有关标准补充规定》（铁建设【2007】88号）

《锚杆喷射混凝土支护技术规范》（GB50086-2001）

《中空锚杆技术条件》（TB/T3209-2008）

《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2001）

(2) 新建铁路玉溪至磨憨线《巴奇隧道设计图》、设计交底及相关技术文件及指导性施工组织设计。

(3) 国家、铁路总公司、云南省、滇南铁路有限公司有关安全、环境

保护、水土保持的相关规定。

(4) 施工现场调查获得的有关资料、数据以及现场实际情况。

(5) 我公司装备、技术、资金、劳力和物资储备等方面的综合实力。

(6) 根据 ISO9001 质量标准、ISO14001 环境管理和 OHSAS18001 职业健康安全标准建立的中铁二十二局集团有限公司质量、环境和职业健康管理体系。

1.2 编制原则

(1) 确保安全、保证质量、突出重点、统筹安排、经济合理、环保节约，节能减排。

(2) 树立系统的工程理念，突出重点项目和关键工序，统筹分配各专业工程的工期，搞好施工衔接；合理安排施工顺序，组织均衡、连续生产；以关键线路为中心，进行工期、资源优化，提质增效，确保总工期；管理目标明确，指标量化、措施具体、针对性强。

(3) 严格执行 GB/T19001-2008 质量标准体系、昆明铁路局标准化施工及我公司内部质量管理相关文件，确保质量第一。(4) 严格执行 GB/T19001-2008 质量标准体系、昆明铁路局标准化施工及我公司内部质量管理相关文件，确保质量第一。

(4) 积极采用新技术、新材料、新工艺、新设备。

(5) 贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，依法用地、合理规划、科学设计，少占土地，保护农田；搞好环境保护、水土保持和地质灾害防治工作；支持文物保护、景点保护。

2. 工程概况

2.1 工程简介

巴奇隧道位于橄榄坝~曼么区间，按旅客列车最高时速 160km/h 标准设计，隧道进口里程 DK379+035 出口里程 DK381+577 全长 2542m，最大埋深 230m。隧道洞内线路坡度为单面下坡，线路坡度按里程从小到大分别为 -10.5‰、-3‰。全隧除 DK381+176.121~DK381+577 段 400.879m 位于半径 R=2800m 的左偏曲线上，其余均在直线上，除进口 675m 由于车站伸入隧道形成双线隧道外，其余地段为单线隧道。

DK381+270~DK381+200 段 70m 浅埋且拱顶部位于全风化地层中，地表二中沟发育，采用台阶法开挖。

2.2 工程地质

测区属低中山丘陵地貌，地面高程 550-800m，自然横坡 5° -35°，局部较陡。山间自然浅沟发育，地形波状起伏，丘坡上覆土层较厚，基岩部分裸露，多为橡胶林，进口端有乡间机耕车道可至，出口端位于景哈乡公路附近，交通条件便利。

DK381+190 ~DK381+290 滑坡埋深为 11m-27m，且地表发育冲沟，滑坡体物质主要为石质成分为板岩，千枚岩，片岩，仅少量块石填充。现状条件下处于基本稳定状态。隧道以浅埋形式从滑坡底穿过，滑动面高于拱顶约 25m。施工扰动，易诱发滑坡发生失稳，从而增加拱顶荷载产生透顶坍塌事故，对隧道影响很大。

隧道洞身通过二叠系上统龙潭组，地质含炭质页岩，该地层可能局部

富集瓦斯等有害气体。开挖时，应做好通风措施，并加强瓦斯等有害气体监测工作。

2.3 水文地质

测区最大地表水主要为沟水，流量随季节变化较大，旱季会干涸，主要由大气降水补给。

地下水主要为第四系孔隙潜水、裸露型及覆盖型岩溶水及基岩裂隙水。

孔隙潜水主要赋存于沟槽段覆盖层内，水量较丰富，埋深 0~5m，主要接受降雨及河水补给，以渗流形式汇于沟内向澜沧江排泄。

基岩裂隙水：主要赋存于非可溶岩段基岩裂隙中，水量较小，埋深 4-15m，主要接受大气降水补给，设计推荐涌水量 $Q=5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.4 气象特征

本线所经地区为亚热带和热带，受季风、地形、低纬的影响，形成垂直气候、低纬气候、季风气候三大气候特征。西双版纳北部边缘气候类型为热带季风气候，山区为亚热带季风性湿润气候，终年温暖、阳光充足、热量丰富、湿润多雨，年平均气温在 22℃ 左右，具有“长夏无冬、一雨成秋”的特点。

2.5 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001) 及中国地震局地壳应力研究所《新建铁路玉磨至磨憨线工程场地地震安全性评价》(2014 年 7 月) 划分，测区地震动峰值加速度为 0.15g。

2.6 浅埋段设计参数

表 1-2 浅埋段设计参数表

里程	长度 (m)	埋深 (m)	设计开挖方法	衬砌类型	加强支护参数	地质情况
DK381+270 ~ DK381+200	70	24~50	台阶法	V抗震复合	全环 I18 型钢钢架间距 0.6m，拱部设置 Φ60 中管棚，环向间距 0.4m，每环 21 根，每根长 9m，纵向间距 6 米，锁脚 4m，二衬厚度 45cm，c35 砼，主筋 Φ20@250mm分布筋 Φ12@250mm箍筋 Φ8@250*250mm	砂岩、板岩夹炭质页岩，青灰、黄棕色，弱风化，质软污水遇水软化，属全风化，埋深 17-41m。

3.浅埋段总体施工方案

DK381+270~DK381+200段 7m浅埋且拱顶位于全风化地层中，地表冲沟发育，采用台阶法开挖，全环 I 18 型钢钢架及拱部 Φ60 中管棚超前支护。尽量避开雨季施工，施工前应对地表冲沟上下游各 20m范围进行 M10浆砌片石铺砌，防止地下水下渗，并加强超前地质预报工作，查明围岩及地下水发育情况，根据超前地质预报结果采取加强支护及防排水措施，加强监控量测，及时施做二次衬砌，应特别注意防止塌方，确保安全。

4.浅埋段施工方法

4.1 浅埋段施工要点

（1）浅埋段隧道施工中对开挖方案的选择尤为重要，做到“管超前，严注浆、短进尺、弱爆破、强支护、早封闭、勤量测”，其中监控量测是一项必不可少的工作环节，通过对监测数据的及时分析，判断围岩初期支护的变形及滑坡体情况，合理指导施工安全。

（2）浅埋段施工的防治先从工程地质入手，了解围岩结构力学变化规律和自承能力的特点，采取超前加固措施，提高岩体本身结构承载能力和

控制其变形，对初期支护进行加强，对受力结构进行完善，确保变形量在可控范围之内。

(3) 雨季施工对浅埋段隧道施工影响很大。围岩层间充水逐步松散软化，扩大松弛圈，造成支护体系破坏，同时孔隙水压力对初期支护产生新的附加压力，严重影响隧道施工安全，尽量避免在雨季施工浅埋段。

4.2 浅埋段施工准备

在施工前由总工组织技术人员及各级管理人员对浅埋段原地物、地貌以及裸露岩体进行实地踏勘。组织测量组对该浅埋段按要求布点，及时进行监控量测，并对参加的施工人员进行技术交底和培训。

(1) 对埋浅段地表河沟进行清理，保证河沟排水畅通。为保持自然环境和生态平衡，尽可能减少对地表植被的破坏。

(2) 为控制对滑坡体的扰动，准备炮机一台，发电机一台，开始采用人工配合机械开挖，禁止爆破开挖。

(3) 洞内外准备充足的应急救援物资及设备。

4.3 监控量测

4.3.1 地表沉降量测

隧道浅埋段通常处于埋深较浅、围岩为砂岩、板岩夹炭质页岩，青灰、黄棕色，全风化，中~细粒结构，中厚层状，岩体破碎、固结程度低的地层，施工方法不妥极易发生冒顶塌方或地表沉陷，危及施工安全。因此，这项量测工作在浅埋段施工十分重要，其量测数据是确认围岩的稳定性、判断

支护效果、指导现场施工工序、预防浅埋段坍塌、保证施工质量和安全的最基础的资料。

地表下沉采用全站仪。测试精度为 1mm 并且要求地表下沉量测必须在隧道开挖之前进行。地表观测点和隧道内监测点布置在同一里程断面。地表沉降观测点纵向间距应符合表 4-1 要求。

表 4-1 地表沉降测点纵向间距

隧道埋深与开挖宽度	纵向测点间距（m）
$2B<H_0<2.5B$	20~50
$B<H_0\leq 2B$	10~20
$H_0\leq B$	5~10

注：H0为隧道埋深，B为隧道开挖宽度。

地表沉降测点横向间距为 2~5m 在隧道中线附近测点应适当加密，隧道中线两侧量测范围不应小于 $H_0 + B$ ，地表有控制性建(构)筑物时，量测范围应适当加宽。其测点布置如图 4-1 所示。

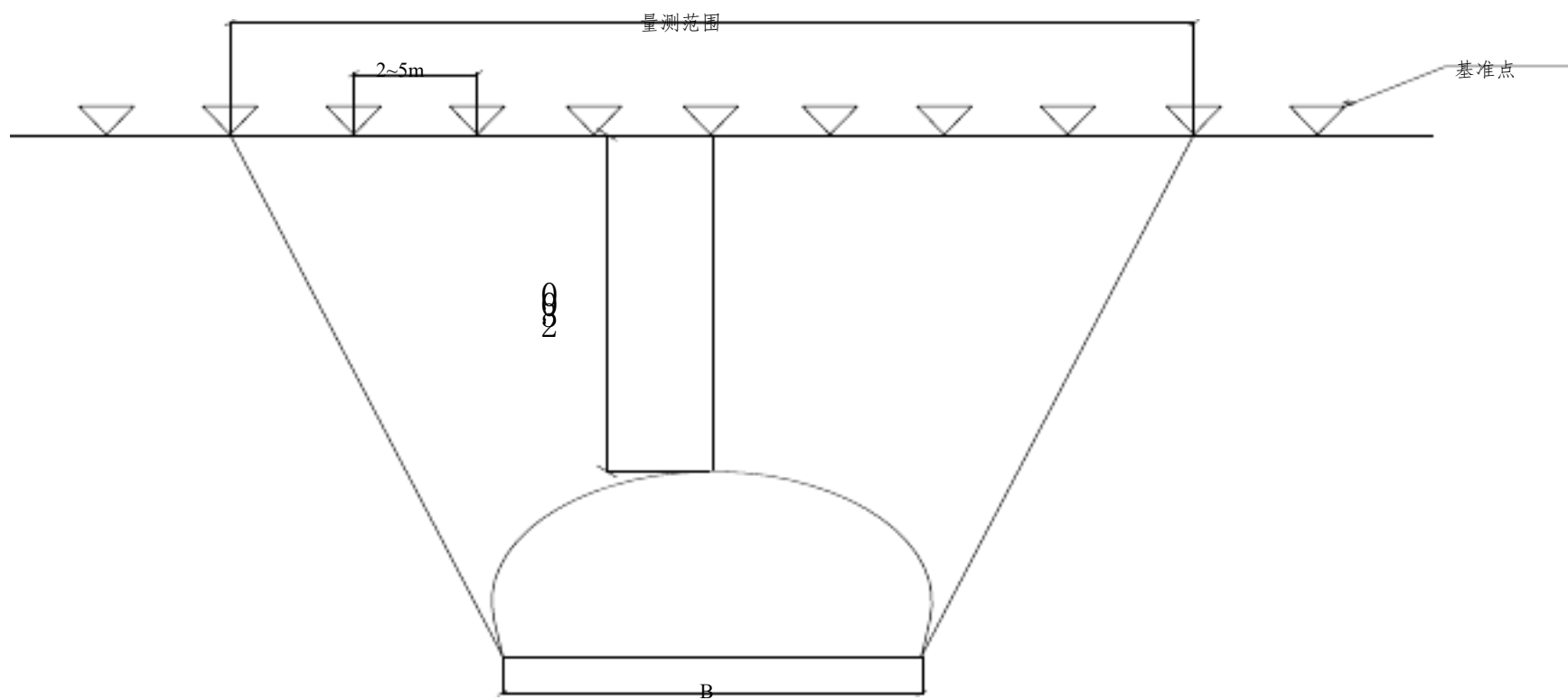


图 4-1 地表下沉测点布置图

测点按普通水准点埋设，每断面施设 11 个测点，监测范围在隧道开挖影响范围以外。

地表下沉量测在开挖面前方隧道埋置深度与隧道开挖高度之和处开始，直到衬砌结构封闭、下沉基本停止时为止。

地表下沉量测频率根据表 4-2 确定。

净空变化量测

(1) 监测断面间距

净空变化量测包括周边收敛和拱顶下沉，采用全站仪无尺量测。根据铁道部文件 铁建设[2010]120 号《关于进一步明确软弱围岩及不良地质铁路隧道设计施工有关技术规定的通知》，隧道拱顶下沉和净空变化的量测断面间距：IV 级围岩不得大于 10m，V 级围岩不得大于 5m。故两段浅埋段 V

级围岩按 5m间距设置拱顶下沉和净空变化的量测断面。

(2) 量测频率

一般情况下，考虑测线位移速率、距工作面距离，按下表 3-2 取值确定量测频率。当地质条件变差或量测值出现异常，量测频率加大，必要时每 2~5 小时量测一次。当变形稳定时，可适当降低量测频率。当同一断面内各测线变形速度不同时，以产生最大变形速度的测线确定全断面的量测频率。

表 4-2 量测频率控制表

位移速度 (mm/d)	监测断面距开挖面距离 (m)	监控量测频率
≥5	(0~1) B	2 次/d
1~5	(1~2) B	1 次/d
0.5~1	(2~5) B	1 次/2~3d
0.2~0.5		1 次/3d
<0.2	>5B	1 次/7d

注：B 为隧道宽度

(3) 测线布置

测线布置和数量与地质条件、开挖方法、位移速度有关。根据采用台阶法施工的实际情况，测线布置如图 4-2:

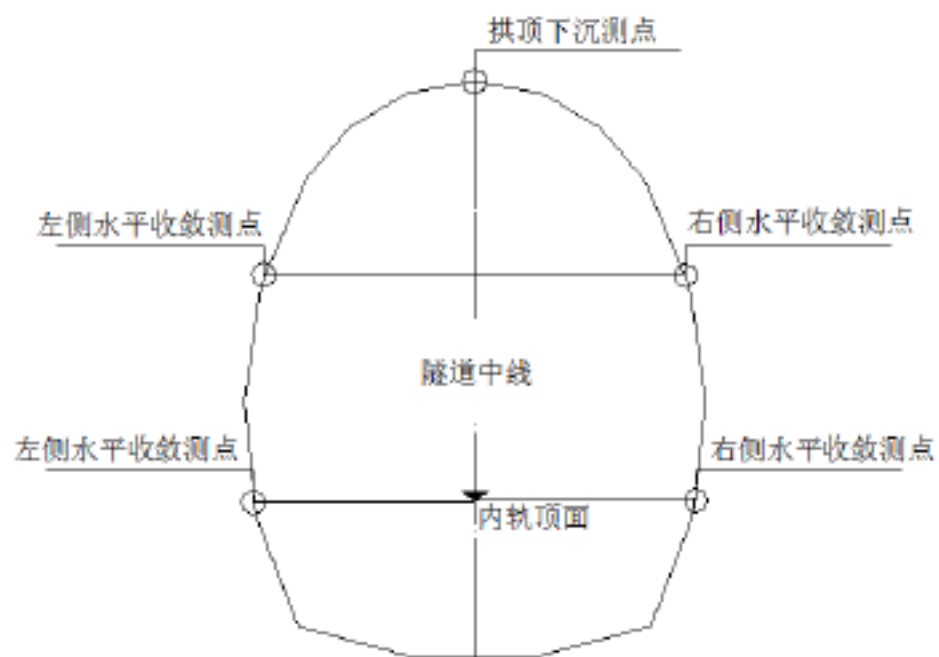


图 4-2 监控量测测线布置图

超前地质预报

根据施工图浅埋段塌方的初始风险为“高”，超前地质预报 DK381+300~DK381+170采取的预报手段类型为 WT-2和 ZT-2，按此要求施作，掌握前方地质的接触带位置、地下水赋存情况、岩体破碎程度等，指导下一步采取的开挖方法和支护参数是否需要调整。

4.5 超前支护

DK381+270~DK381+200超前支护采用拱部设置 $\Phi 60$ 中管棚，环向间距0.4m，纵向间距6米，每环21根，每根长9m。

(1) 管棚设计参数

- ①规格：中管棚 $\Phi 60$ ，壁厚6mm 采用热轧无缝钢管；
- ②管距：环向间距40cm；
- ③倾角：外插角 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 为宜，可根据实际情况作调整；

④注浆材料：0.5-0.8：1纯水泥浆；

⑤设置范围：拱部144° 范围；

⑥管棚单根长度： 每根9m

⑦管棚数量： 中管棚21根/环

(2) 管棚施工工艺

管棚施工主要工序有搭钻孔平台、安装钻机；钻孔；清孔、验孔；安装管棚钢管；注浆。工序技术要求高，工艺复杂，施工工艺详见下图 4-3。

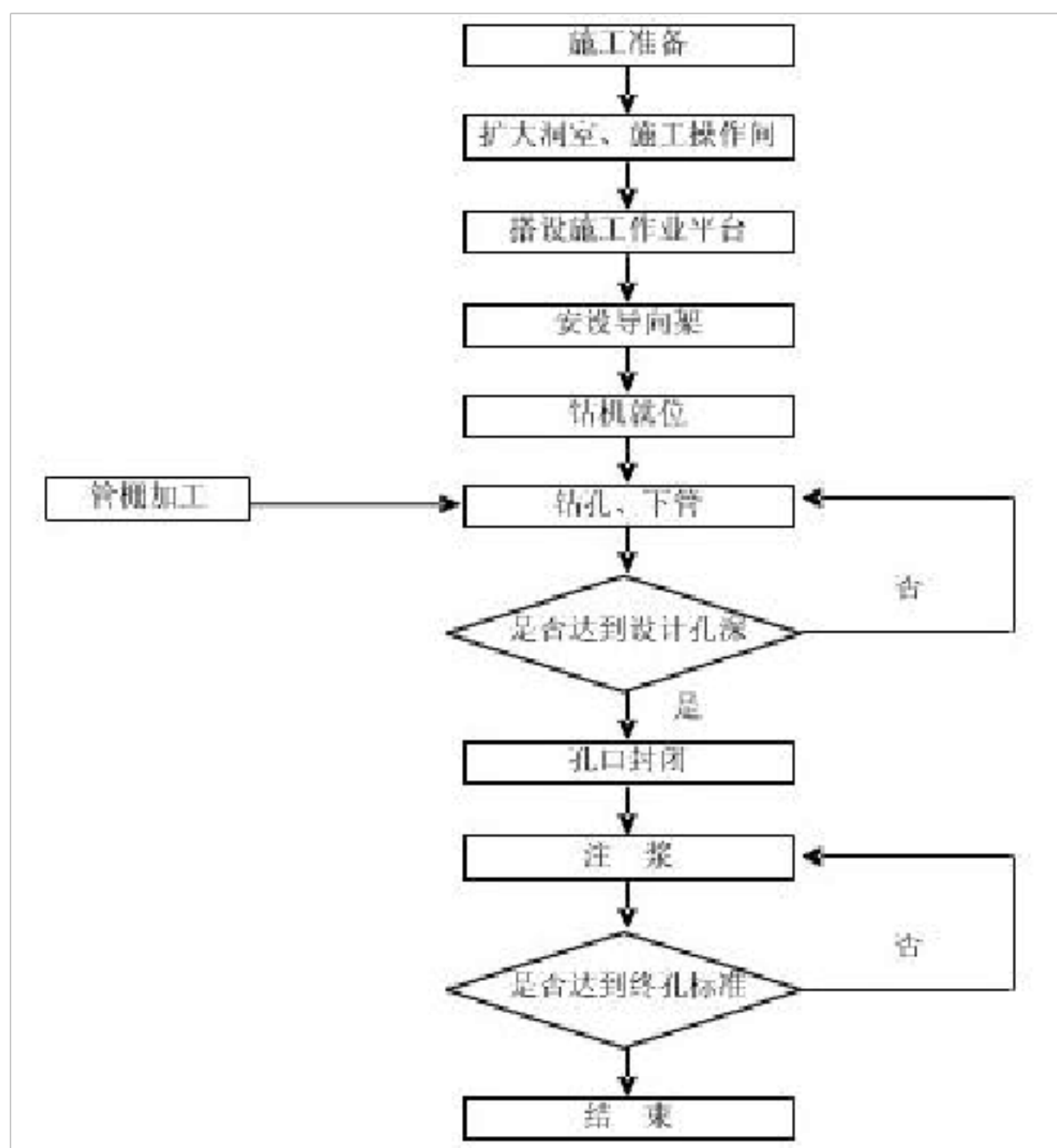


图4-3 管棚施工工艺流程图

1) 扩挖管棚工作室

由于管棚是在洞内施作，为保证管棚施工的空间，需要开辟管棚工作室。工作室的长度应为 5m，扩挖较设计设计断面大 58cm（见下图 4-3）：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/198143107061006134>