

# 隧道开挖 施工作业指导书

编制：\_\_\_\_\_

审核：\_\_\_\_\_

审批：

目录

1、适用范围 ..... 1

2、作业准备 ..... 2

    2.1技术准备 ..... 2

    2.3现场准备 ..... 错误!未定义书签。

3、技术要求 ..... 错误!未定义书签。

    4、施工程序与工艺流程..... 3

    5.1施工准备 ..... 11

    5.2施工工艺..... 12

6、劳动力组织..... 13

7、材料要求 ..... 14

8、设备机具配置..... 14

9、验收标准 ..... 14

    9. 1 质量控制..... 14

    9.2质量检验 ..... 15

10、安全及环保要求 ..... 15

    10. 2 环保要求..... 17

# 隧道开挖施工作业指导书

## 1、适用范围

1. 1 工程类别：本作业指导书适用于京沈客专 XXX 标段娘盘山隧道(DK504+010□DK504+775),大金沟隧道(DK511+300□DK512+180)工程 V、IV、HI、II级围岩开挖作业施工。

京沈客专辽宁段 XXX 标隧道分布统计表

| 序号 | 隧道名称  | 起始里程                | 长度(m) | 备注 |
|----|-------|---------------------|-------|----|
| 1  | 娘盘山隧道 | DK504+010□DK504+775 | 765   |    |
| 2  | 大金沟隧道 | DK511+300-DK512+180 | 880   |    |
| 3  | 合计    |                     | 1645  |    |

1. 2 工程地质：大金沟隧道洞身范围地层主要为凝灰质砂岩，进出口为粉质黏土。  
娘盘山隧道主要地层安山岩。围岩及岩土分级表如下：

隧道围岩分级表

| 隧道名称  | 起屹里程      |           | 长度<br>(m) | 围岩分级 |
|-------|-----------|-----------|-----------|------|
|       | 起点里程      | 终点里程      |           |      |
| 娘盘山隧道 | DK504+010 | DK504+100 | 90        | V    |
|       | DK504+100 | DK504+150 | 50        | IV   |
|       | DK504+150 | DK504+300 | 150       | III  |
|       | DK504+300 | DK504+600 | 300       | II   |
|       | DK504+600 | DK504+670 | 70        | IV   |
|       | DK504+670 | DK504+720 | 50        | V    |
| 大金沟隧道 | DK511+300 | DK511+400 | 100       | V    |
|       | DK511+400 | DK511+450 | 50        | IV   |
|       | DK511+450 | DK511+510 | 60        | V    |
|       | DK511+510 | DK511+550 | 40        | IV   |
|       | DK511+550 | DK512+000 | 450       | III  |
|       | DK512+000 | DK512+050 | 50        | IV   |
|       | DK512+050 | DK512+180 | 130       | V    |

隧道岩土施工工程分级

| 娘盘山隧道 | 地层岩性  | 风化程度及密实程度 | 岩土施工工程分级 |
|-------|-------|-----------|----------|
|       | 安山岩   | W4        | III      |
|       |       | W3        | IV       |
|       |       | W2        | V        |
| 大金沟隧道 | 粉质黏土  | 硬塑        | II       |
|       | 凝灰质砂岩 | W4        | III      |
|       |       | W3        | IV       |
|       |       | W2        | IV       |

## 1. 3 工程环境

本标段隧道区段地下水类型主要为基岩裂隙水，分布较广，受季节降雨量影响明显。地

下水不具有侵蚀性；本地区地震峰值加速度为 0.05g；最冷月平气温-11℃,土壤最大冻结深度 1.4m。

2、作业准备

2.1 技术准备

(1)内业准备

组织技术人员认真学习相关规范和技术标准，审核施工图纸，制定施工安全保证措施，编制应急预案。对施工人员进行技术、安全交底，告知安全风险以及在施工过程中需采取的应急措施。对参加施工人员进行上岗前技术、安全培训，考核合格后持证上岗。

(2)外业准备

①洞口开挖前，核对设计的洞口地形、地貌、地上、地下管线与现场是否一致。

②洞口排水系统是否完善。隧道排水与路基、桥涵排水设施及农田灌溉系统的配合、衔接是否合理。排水沟、天沟等尺寸、深度、纵坡等及排水设施的结构图是否完备、细致。

③隧道穿越不良地质地段的设计方案、工程措施的合理性、可实施性，应急预案系统是否完善。

④弃渣场的结构设计、位置及容量是否满足施工需要和环保要求。

⑤大型临时设施和过渡工程的设置位置、规模、和数量是否合理，能否满足工程施工需要。

⑥设计的电力、通讯、信号设备及油管、气管、给排水管等拆迁工程的位置、数量是否与现场一致。

⑦开挖前必须做好超地质预报，并与设计文件现场核对。

2.2 人员配备

(1)劳动组织模式：采用架子队组织模式，隧道分别由隧道作业一队，隧道作业二队施工，分 2 个作业面，每作业面人员配备情况见下表：

| 每作业面人员配备表 |     |             |
|-----------|-----|-------------|
| 负责人       | 1 人 | 负责现场总协调     |
| 技术员       | 3 人 | 负责现场质量监督、指导 |
| 质检员       | 3 人 | 施工质量监督、报检   |

|       |      |             |
|-------|------|-------------|
| 试验员   | 3 人  | 负责现场混凝土性能检查 |
| 专职安全员 | 3 人  | 负责现场安全监督、防护 |
| 爆破员   | 3 人  | 负责爆破工作      |
| 电工    | 1 人  | 负责施工用电      |
| 运输司机  | 6 人  | 配合挖机负责土石方运输 |
| 机械工   | 6 人  | 负责挖掘机装载机操作  |
| 风钻工   | 15 人 | 负责钻孔        |
| 普工    | 5 人  | 现场辅助施工      |

2.2 机械设备及工器具配备  
隧道作业一队，隧道作业二队每工作面机械设备及工器具配备见下表  
每作 M 比面主要设备机具配置表

| 序号 | 设备名称 | 型号       | 数量(台) |
|----|------|----------|-------|
| 1  | 挖掘机  | 220      | 2     |
| 2  | 装载机  | Z150     | 1     |
| 3  | 自卸汽车 | >8T      | 6     |
| 4  | 空压机  | 20m³/min | 3     |
| 5  | 风钻   | YT28     | 15    |

2.3材料要求

隧道爆破开挖主要使用 2 号岩石乳化炸药，非电毫秒雷管、导爆管等材料，其用量根据钻爆设计和隧道围岩级别及对应的长度确定。按施工计划提前申请。爆破器材的运输、储存、检验、加工、使用和退库、销毁必须符合国家有关法律、法规和标准。

3. 技术要求

3.1 技术指标

- (1)岩石隧道开挖必须采用光面爆破技术，控制循环进尺及一次同时起爆炸药量。软弱及土质围岩隧道，采用机械开挖。
- (2)岩石隧道泡面爆破一次开挖进尺不得大于 3.5m。
- (3)光爆层周边眼应沿隧道开挖断面轮廓线布置，内圈眼布置应满足周边眼抵抗线要求。其余辅助炮眼应交错均匀布置在光爆层内圈眼与掏槽眼之间。周边炮眼与辅助助炮眼的眼底应在同一垂直面上，掏槽炮眼应加深 10-20cm。

（4）硬岩无剥落，中硬岩基本无剥落，软弱围岩无大的剥落或坍落。开挖轮廓符合设计要求，开挖轮廓符合设计要求，开挖面平整。

（5）隧道两次爆破形成的接茬错台，采用凿岩机钻眼时，不应大于 15cm,采用凿岩台车钻眼不应大于 25cm。

（6）爆破进尺达到钻爆设计要求，渣块块度满足装运要求。

（7）隧道爆破周边眼痕迹保存率，硬岩不小于 80%，中硬岩不小于 60%，并在开挖轮廓面上均匀分布。

3. 2 技术标准

（1）洞口及明洞开挖

洞口边坡坡面应平整且稳定无隐患，局部凹凸差不大于 15Cm

洞口的边、仰坡开挖形式和坡度应符合要求。

隧道洞门结构和缓冲结构物、挡土墙基础基坑开挖尺寸允许偏差满足下表要求：

基坑开挖尺寸允许偏差

| 序号 | 项目          | 允许偏差（Inm） |
|----|-------------|-----------|
| 1  | 基坑边缘距线路中线距离 | +50,0     |
| 2  | 基坑长度、宽度     | +100,-10  |
| 3  | 基底高程        | 0,-100    |

3.1 隧道开挖断面的中线、高程，开挖轮廓满足设计和规范要求。

3.2 隧道开挖采用光面爆破，开挖作业应尽量减少对围岩的扰动，保护围岩的自承能力。光面爆破钻眼前，就根据钻爆设计图放样标出炮眼位置。钻孔时就按钻爆设计要求严格控制炮眼的间距、深度、角度。允许偏差见下表：

炮眼允许偏差

| 序号 | 项目              | 允许偏差（mm）        |
|----|-----------------|-----------------|
| 1  | 掏槽眼间距和深度        | +50,0           |
| 2  | 辅助炮眼眼口、眼底间距允许偏差 | 100             |
| 3  | 周边眼间距           | 50              |
| 4  | 周边眼外斜率          | 不大于孔深的 3%-5%    |
| 5  | 周边眼眼底           | 不超出开挖断面轮廓线 10cm |

钻爆开挖采用光面爆破技术，控制循环进尺：上台阶每循环开挖支护进尺 V 级围岩不应大于 1 幅钢架间距（每幅钢架间距 0.6m）,IV 级围岩不得大于 2 幅钢架间距（每根钢架间距 0.8）；边墙每循环开挖支护进尺不得大于 2 幅；仰拱开挖前必须完

成钢架锁脚锚杆，每循环开挖进尺不得大于 3m；开挖后初期支护应及时施作并封闭成环，W、V 围岩封闭位置距掌子面不得大于 35m。

3.3控制超欠挖，隧道应严格控制欠挖。岩石个别突出部分（每 Inr 不大于 0.1mj）欠挖不应大于 5cm。允许超挖值见下表：

| 二 XTr□岩级别开挖部位                                                                                                         |        | 隧道允许超挖值（cm） |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------|------|
|                                                                                                                       |        | I           | II-IV | V、IV |
| 拱部                                                                                                                    | 平均线形超挖 | 10          | 15    | 10   |
|                                                                                                                       | 最大超挖   | 20          | 25    | 15   |
| 边墙平均线形超挖                                                                                                              |        | 10          | 10    | 10   |
| 仰拱、隧底                                                                                                                 | 平均线形超挖 | 10          |       |      |
|                                                                                                                       | 最大超挖   | 25          |       |      |
| 注：1. 本表适用炮眼深度不大于 3m, 炮眼深度大于 3m, 可根据实际情况另作规定。<br>2. 平均线性超挖值=超挖横断面面积/爆破设计开挖断面周长（不含隧底）。<br>3. 最大超挖值是指最超挖处至设计开挖轮廓切线的垂直距离。 |        |             |       |      |

4 .4遵循“弱爆破、短进尺、强支护、早封闭、勤测量”的原则。

4. 施工程序与工艺流程

4.1 施工段落划分

施工段落划分表

| 隧道名称  | 段落划分 | 起屹里程      |           | 长度  | 围岩分级 | 施工方法     | 作业架子队  |
|-------|------|-----------|-----------|-----|------|----------|--------|
|       |      | 起点里程      | 终点里程      | (m) |      |          |        |
| 娘盘山隧道 | 1    | DK504+010 | DK504+028 | 18  | V    | 明挖法      | 隧道作业一队 |
|       | 2    | DK504+028 | DK504+068 | 40  | V    | 明挖法      |        |
|       | 3    | DK504+068 | DK504+098 | 30  | V    | 三台阶临时横撑法 |        |
|       | 4    | DK504+098 | DK504+100 | 2   | V    | 三台阶临时横撑法 |        |
|       | 5    | DK504+100 | DK504+150 | 50  | IV   | 三台阶法     |        |
|       | 6    | DK504+150 | DK504+300 | 150 | III  | 台阶法      |        |
|       | 7    | DK504+300 | DK504+600 | 300 | II   | 全断面法     |        |
|       | 8    | DK504+600 | DK504+670 | 70  | III  | 台阶法      |        |
|       | 9    | DK504+670 | DK504+713 | 43  | IV   | 三台阶法     |        |
|       | 10   | DK504+713 | DK504+720 | 7   | IV   | 三台阶法     |        |
|       | 11   | DK504+720 | DK504+753 | 33  | V    | 三台阶临时横撑法 |        |
|       | 12   | DK5O4+753 | DK504+757 | 4   | V    | 明挖法      |        |
|       | 13   | DK504+757 | DK504+775 | 18  | V    | 明挖法      |        |

|           |    |           |           |     |     |          |            |
|-----------|----|-----------|-----------|-----|-----|----------|------------|
| 大金沟<br>隧道 | 1  | DK511+300 | DK511+328 | 28  | V   | 明挖法      | 隧道作业<br>二队 |
|           | 2  | DK511+328 | DK511+353 | 25  | V   | 明挖法      |            |
|           | 3  | DK511+353 | DK511+393 | 40  | V   | 三台阶临时横撑法 |            |
|           | 4  | DK511+393 | DK511+400 | 7   | V   | 三台阶临时横撑法 |            |
|           | 5  | DK511+400 | DK511+430 | 30  | IV  | 三台阶法     |            |
|           | 6  | DK511+430 | DK511+450 | 20  | IV  | 三台阶法     |            |
|           | 7  | DK511+450 | DK511+460 | 10  | V   | 三台阶临时横撑法 |            |
|           | 8  | DK511+460 | DK511+485 | 25  | V   | 护拱暗挖法    |            |
|           | 9  | DK511+485 | DK511+510 | 25  | V   | 三台阶临时横撑法 |            |
|           | 10 | DK511+510 | DK5U+515  | 5   | IV  | 三台阶法     |            |
|           | 11 | DK511+515 | DK511+550 | 35  | IV  | 三台阶法     |            |
|           | 12 | DK511+550 | DK512+000 | 450 | III | 台阶法      |            |
|           | 13 | DK512+000 | DK512+050 | 50  | IV  | 三台阶法     |            |
|           | 14 | DK512+050 | DK512+060 | 10  | V   | 三台阶临时横撑法 |            |
|           | 15 | DK512+060 | DK512+097 | 37  | V   | 三台阶临时横撑法 |            |
|           | 16 | DK512+097 | DK512+137 | 40  | V   | 三台阶临时横撑法 |            |
|           | 17 | DK512+137 | DK512+152 | 15  | V   | 明挖法      |            |
|           | 18 | DK512+152 | DK512+180 | 28  | V   | 明挖法      |            |

4.2 暗洞施工程序与工艺流程

4.1.1全断面法

(1)~~全断面法施工程序工序示意图如下：~~

~~全断面法施工工序示意图~~

1-全断面开挖——>1-初期支护——>2-检底——>Π-铺底混凝土——□1H拱墙

混凝土。

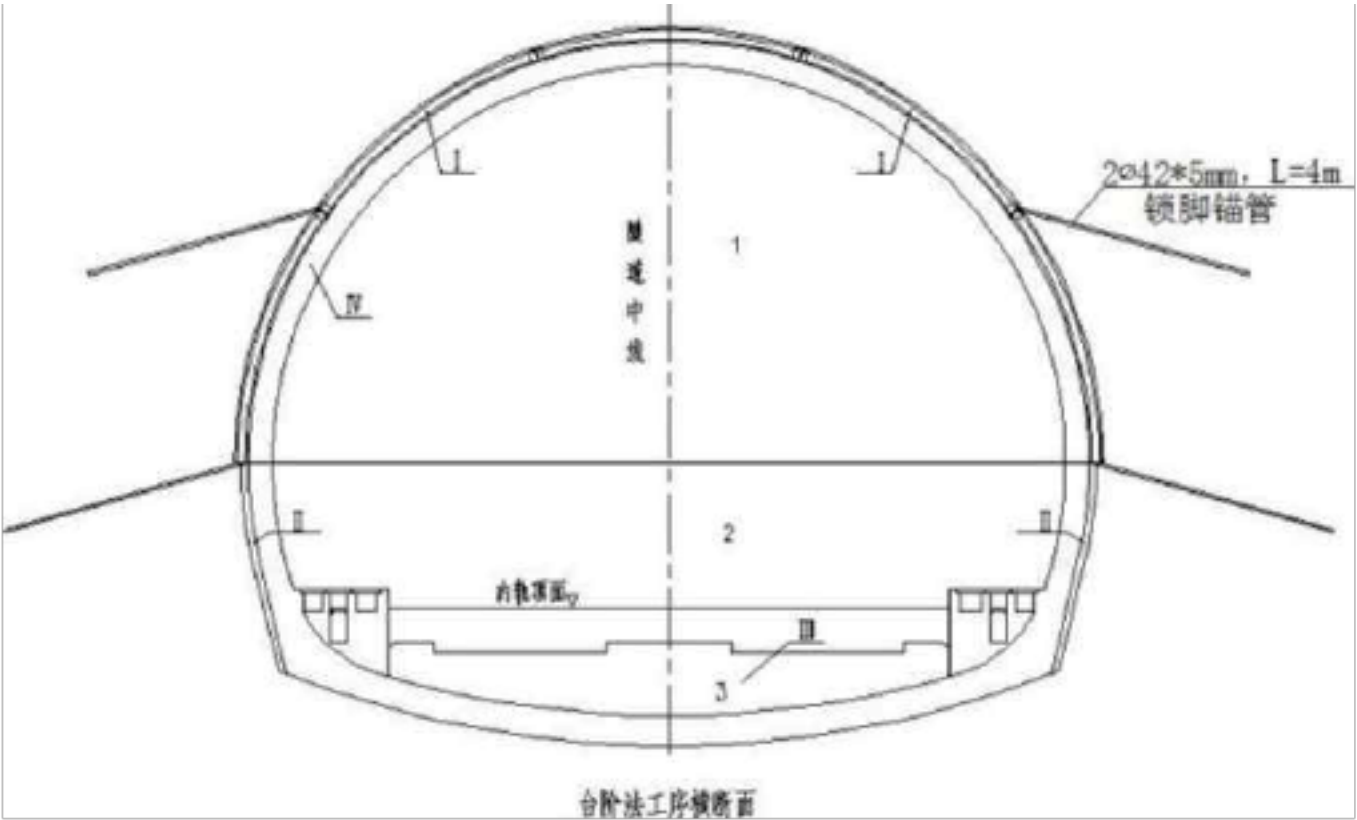
(2)全断面开挖法施工工艺流程：

全断面法施工工艺流程图



4. 1. 2台阶法

(1)台阶法施工程序工序示意图如下：



I-上台阶初期支护——>2-下台阶开挖——>II-下台阶初期支护——>仰拱开挖——>III-仰拱及填充混凝土——>IV-拱墙混凝土

(2)台阶法开挖法施工工艺流程：

台阶法施工流程图

三台阶法

(1)台阶法施工程序：工序示意图如下：

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/478017041116006033>