




# 大连—沈阳天然气管道工程

## 松营一标段

### (松岚-A08 # 阀室 YC001-YE014) 线路工程


### 公路顶管穿越施工方案

0	2011.07.03	用于执行					
B2	2011.06.30	用于报审	王华林	代洪波	李春阳		
B1	2011.06.16	用于报审	王华林	代洪波	李春阳		
A	2011.05.04	用于报审	王华林	代洪波	李春阳		
版次	日期	用途	编制	校对	审核	批准	监理
辽河石油勘探局油田建设工程二公司 大沈管道松营段项目经理部			文件号		LOS-DSGD03-M-ET-0D-011		
			版次		0	共 33 页	


 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 2 页 共 33 页
		版次：0 版

## 目 录

1 编制依据 .....	4
1.1 施工技术标准及验收规范 .....	4
1.2 设计图纸 .....	4
1.3 现场踏勘 .....	4
2、工程概况 .....	5
2.1 工程基本概况 .....	5
3、主要工程量 .....	5
4、穿越施工方案及技术措施 .....	8
4.1 公路顶管穿越基本形式 .....	8
4.2 施工工艺流程 .....	9
4.3 施工准备 .....	9
4.4 测量放线 .....	10
4.5 作业带清理 .....	
4.6 发送坑、接收坑开挖 .....	
4.7 顶进系统安装 .....	12
4.8 顶套管作业 .....	15
4.9 穿越段管道预制 .....	17
4.10 穿越管道就位 .....	17
4.11 套管封堵 .....	19
4.12 一般段管道安装 .....	20
4.13 管沟开挖 .....	20
4.14 一般段管道下沟 .....	21
4.15 数字化测量 .....	22
4.16 连头 .....	22
4.17 管沟回填、地貌恢复 .....	22
4.18 附属工程施工 .....	23
4.19 检查验收 .....	23
5、施工部署 .....	24
5.1 组织机构 .....	24
5.2 应急组织机构 .....	25
5.3 施工人员安排 .....	25
5.4 施工设备安排 .....	26
5.5 施工计划安排 .....	27
6、QHSE 管理 .....	27
6.1 质量保证措施 .....	27
6.2 HSE 保证措施 .....	28

 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 3 页 共 33 页
		版次：0 版

7 雨季施工措施.....	29.....
7.1 雨季管材运输及堆放.....	29.....
7.2 雨季作业带清理.....	29.....
7.3 雨季管沟开挖.....	29.....
7.4 雨天焊接作业.....	30.....
7.5 雨季防腐、补口.....	30.....
7.6 雨季顶管施工.....	31.....
7.7 雨季管线下沟回填.....	31.....
7.8 沟下连头作业.....	31.....
7.9 其它注意事项.....	32.....
8、施工手段用料.....	32.....
9、单体水压试验用料 .....	33.....

 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-0D-011
		第 4 页 共 33 页
		版次：0 版

## 1 编制依据

### 1.1 施工技术标准及验收规范


- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| 1.1.1 《油气长输管道工程施工及验收规范》    | GB 50369-2006  |
| 1.1.2 《石油天然气金属管道焊接工艺评定》    | SY/T 0452-2002 |
| 1.1.3 《管道下向焊接工艺规程》         | SY/T 4071-1993 |
| 1.1.4 《石油天然气管道穿越工程施工及验收规范》 | SY/T4079-1995  |
| 1.1.5 《钢质管道焊接及验收》          | SY/T 4103-2006 |
| 1.1.6 《管道干线标记设置技术规定》       | SY/T6064-1994  |
| 1.1.7 《油气输送用钢制弯管》          | SY/T 5257-2004 |
| 1.1.8 《油气输送管道穿越工程施工规范》     | GB 50424-2007  |
| 1.1.9 《石油天然气金属管道焊接工艺评定》    | SY/T0452-2002  |
| 1.1.10 《大连-沈阳输气管道工程焊接工艺规程》 | WPS-10002      |

### 1.2 设计图纸

- 1.2.1 大连-沈阳输气管道工程大连-营口段施工设计文件及说明书
- 1.2.2 大连-沈阳输气管道工程大连-营口段大连市金州区段线路施工图
- 1.2.3 大连-沈阳输气管道工程大连-营口段普兰店市段线路施工图
- 1.2.4 大连-沈阳输气管道工程大连-营口段瓦房店市段线路施工图

### 1.3 现场踏勘

组织施工、技术和征地部门人员，现场踏勘，了解松岚—营口段公路顶管穿越位置的地理环境、地质条件以及路面车流情况。

 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 5 页 共 33 页
		版次：0 版

## 2、工程概况

### 2.1 工程基本概况

本段线路为大连—沈阳天然气管道二期工程松岚—营口段部分，线路整体走向为 SW—NE，本段线路起自一期工程的松岚分输清管站，沿线途经大连市金州区、普兰店市、瓦房店市、营口市经济技术开发区、盖州市、营口市老边区和大石桥市辖属区段，终点为一期工程的营口分输清管站，共计 2 个地级市辖属的 3 区 4 市（县级市），线路长度 242.87km，均在辽宁省境内。


本段设有松岚分输清管站（一期工程）和营口分输清管站（本次扩建）2 座站场。线路截断阀室 13 座，其中监控兼分输预留 4 座、监视阀室 9 座；共穿越已建铁路 5 处、在建铁路 1 处，穿越高速公路 2 处、国道 5 处、省道 4 处、市政干道 1 处，其他等级公路 52 处，河流中型穿越 15 处、河流、沟渠小型穿越 144 处。

### 2.2 水文、气象情况

本工程线路干线沿线经过区域属暖温带、温带季风型大陆性气候，线路沿途所经大连市金州开发区、普兰店市、瓦房店市都属于北半球的暖温带地区，具有海洋性特点的暖温带大陆性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明。年平均气温 10℃左右，其中 8 月最热，平均气温 24℃，日最高气温超过 30℃的天数只有 10~12 天。1 月最冷，平均气温 -5℃，极端最低气温可达 -21℃左右。年降水量 550~950<sub>MM</sub>，60%~70%的降水集中于夏季，多暴雨，且夜雨多于日雨。全年日照总时数为 2500~2800<sub>H</sub>。最大冻土深度为 1.20<sub>M</sub>。


## 3、主要工程量

本工程位于大连市金州区、普兰店市、瓦房店市，交通依托条件较好。管线穿越等级公路顶管 30 次。


 部门: 技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段 (YC001~8#阀室) 公路顶管穿越施工方案	编码: LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 6 页 共 33 页
		版次: 0 版

### 干线非单出图公路穿越统计表

序号	穿越位置	公路名称	公路等级	地区等级	管道规格 (管径 × 壁厚, MM)	穿越长度 (M)	穿越方式
1	大连市						
1)	YC001~YC002 (二十里堡街道英歌石村西)	河北线	三级	三级	D711×16.0	30	顶管
2)	YC008~YC009 (二十里堡街道姜家屯南)	河北线	三级	二级	D711×12.5	28	顶管
3)	YC019~YC020 (亮甲店镇葛麻屯西)	陈葛线	四级	二级	D711×12.5	30	顶管
4)	YC020~YC021 (亮甲店镇葛麻屯西)	东黄线	四级	二级	D711×12.5	30	顶管
5)	YC022~YC022-1 (亮甲店镇前石磊子东)	东黄东线	三级	二级	D711×12.5	30	顶管
6)	YC032~YC033 (亮甲店卧龙屯西)	亮山线	三级	二级	D711×12.5	30	顶管
7)	YC034~YC035 (亮甲店旗杆底东)	亮泉线	四级	二级	D711×12.5	50	顶管
8)	YC036~YC037 (亮甲店小于屯东)	李于线	四级	二级	D711×12.5	50	顶管
9)	YC039-1~YC039-2 (华家屯镇小吴屯南)	李于线	四级	二级	D711×12.5	20	顶管
10)	YC039-6~YC039-7 (华家屯镇大石棚村东)	华北线	四级	二级	D711×12.5	24	顶管
11)	YC039-7~YC039-8 (华家屯镇大石棚村东)	大关线	四级	二级	D711×12.5	24	顶管
12)	YC039-8~YC039-9 (华家屯镇大石棚村东)	双李线	四级	二级	D711×12.5	24	顶管
13)	YC039-9~YC039-10 (华家镇大李家屯南)	大关线	四级	二级	D711×12.5	50	顶管
14)	YC039-10~YC039-11 (华家镇大李家屯南)	孙东线	四级	二级	D711×12.5	20	顶管
15)	YC039-14~YC039-15 (华家屯镇于家屯西)	姜柳线	三级	二级	D711×12.5	20	顶管
16)	YC047~YC048 (华家镇半截沟北)	大华线	四级	二级	D711×12.5	30	顶管
17)	YC049~YC050 (华家镇陈家屯东)	XX 公路	三级	二级	D711×12.5	50	顶管
18)	YC051~YC052 (华家镇庙上屯东)	庙沙线	四级	二级	D711×12.5	50	顶管
2	普兰店市						
1)	YD006~YD006-1 (唐家房镇葛楼西)	唐南线	三级	二级	D711×12.5	30	顶管

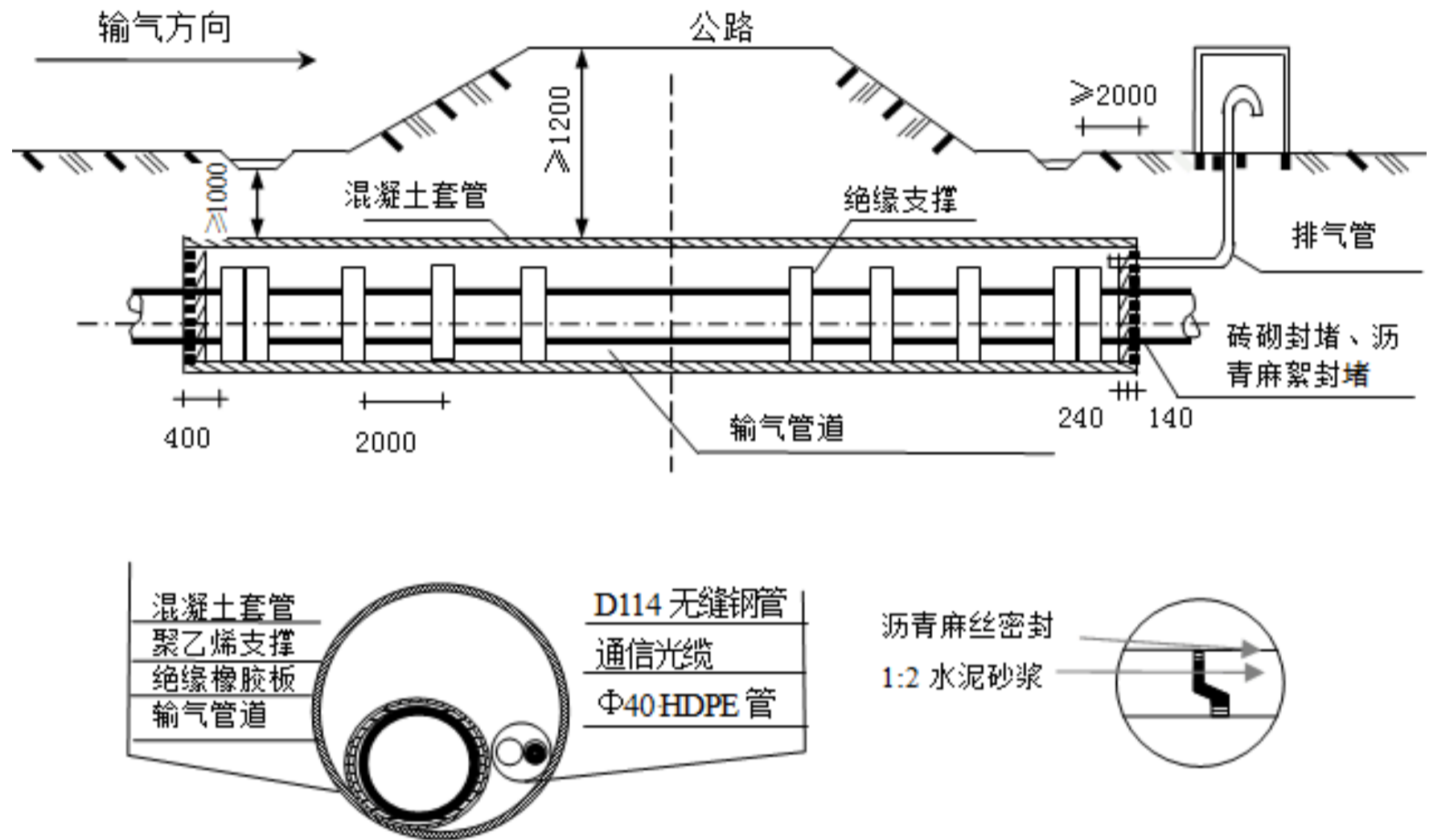
 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 7 页 共 33 页
		版次：0 版

序号	穿越位置	公路名称	公路等级	地区等级	管道规格 (管径 × 壁厚, MM)	穿越长度(M)	穿越方式
2)	YD021~YD022 (大谭镇刘沟西)	金石线	四级	二级	D711×12.5	50	顶管
3)	YD026~YD027 (大谭镇徐屯西)	李谭线	四级	二级	D711×12.5	30	顶管
4)	YD032~YD033 (大谭镇仁家粉房西)	陈元线	三级	二级	D711×12.5	50	顶管
3	瓦房店市						
1)	YD059~YD060 (瓦窝镇钓鱼台东)	贾高线	四级	二级	D711×12.5	50	顶管
2)	YD060~YD061 (瓦窝镇李家粉房西)	王石线	四级	二级	D711×12.5	50	顶管
3)	YD068~YD069 (瓦窝镇姜家沟北)	曲王线	三级	二级	D711×12.5	50	顶管
4)	YD072~YD073 (瓦窝镇曲店东)	东曲线	三级	三级	D711×19.1	50	顶管
5)	YD074-1~YD074-2 (瓦窝镇曲店北)	规划	三级	三级	D711×19.1	50	顶管
6)	YD074-1~YD074-2 (瓦窝镇曲店北)	规划	三级	三级	D711×19.1	50	顶管
7)	YD074-2~YD074-3 (瓦窝镇曲店北)	田曲线	三级	三级	D711×19.1	50	顶管
8)	YE015 ~YE016 (得利寺镇下眼井西)	西卢线	四级	二级	D711 × 12.5	30	
共计	顶管穿路共计 30 条					1130M	


 部门: 技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段 (YC001~8#阀室) 公路顶管穿越施工方案	编码: LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 8 页 共 33 页
		版次: 0 版

## 4、穿越施工方案及技术措施

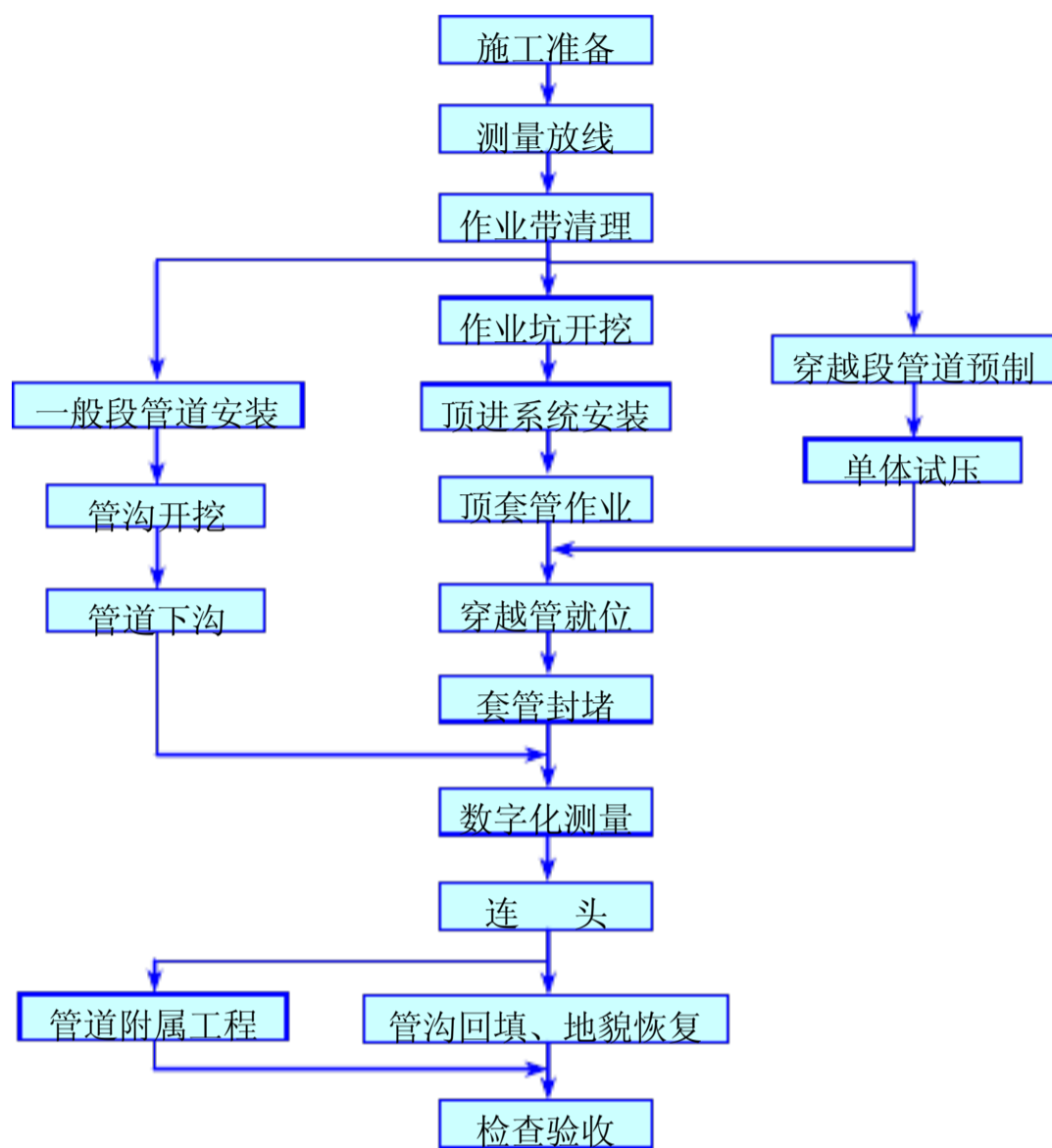
### 4.1 公路顶管穿越基本形式





 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-0D-011
		第 9 页 共 33 页
		版次：0 版

## 4.2 施工工艺流程



## 4.3 施工准备

4.3.1 现场踏勘，了解穿越位置的地质、地形和地貌情况，掌握穿越结构、穿越深度；明确穿越位置是否有地下障碍物，若有则邀请相关主管部门现场指定位置，人工开挖使之暴露；同时了解公路车流情况。


4.3.2 熟悉施工图纸、标准规范，进行技术、质量和 HSE 交底。

4.3.3 与公路、交通等管理部门联系，办理穿越施工许可证和其它各项手续，并及时将开工日期通知相关的管理部门。

4.3.4 准备施工设备、机具、工程用料和手段用料，合理组织施工人员。

4.3.5 准备并设置现场用各种警示标志及安全防护措施。

4.3.6 与相关专业的施工单位取得联系，保证工程施工顺利进行。

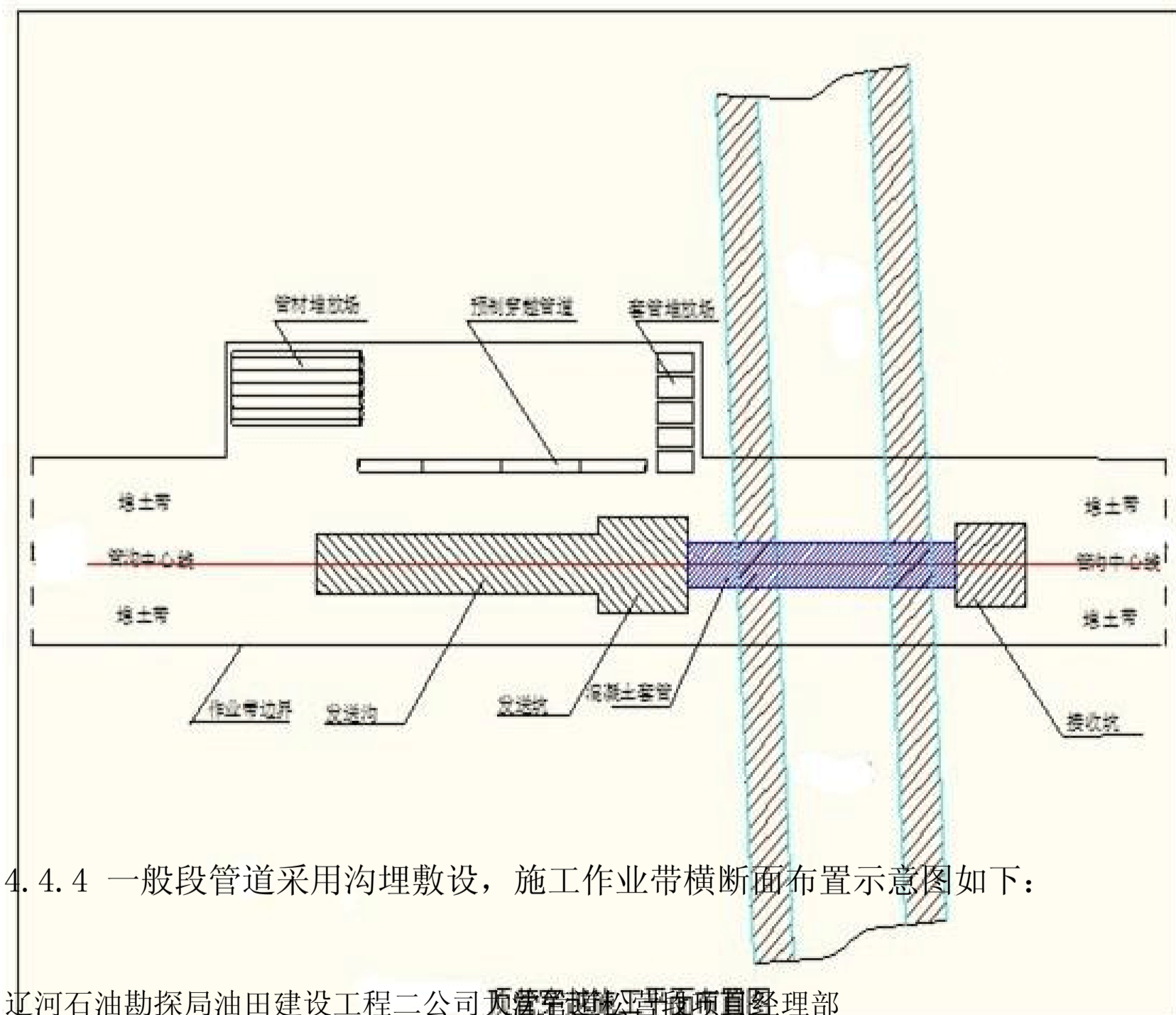
 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-0D-011
		第 10 页 共 33 页
		版次：0 版

#### 4.4 测量放线


4.4.1 根据设计中线成果表，使用全站仪定位穿越段管道和一般段管道的中心轴线，确定顶管穿越的进、出口坐标和高程，并设置控制桩，同时按 10m+6m 形式确定一般段管道施工作业带边界线，撒上白灰。并在作业带外征用管材堆放场地和穿越工作管的预制场地，场地长度以穿越长度加 10m 为准，宽度 30m。

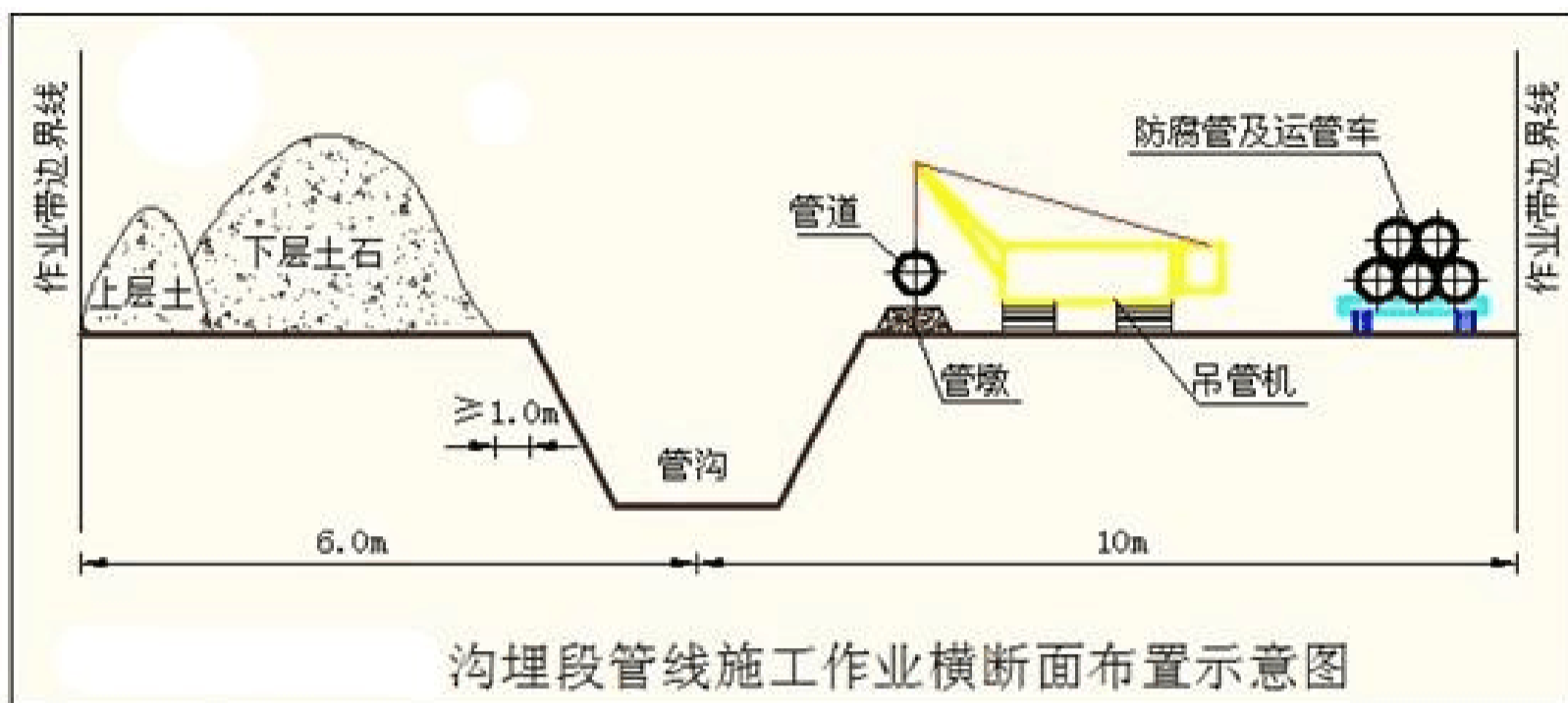
4.4.2 为满足穿越工作管预制和单体水压试验的需要，在道路一侧平整一个的预制场地，作为混凝土套管、防腐钢管等材料的堆放场和穿越工作管的预制场，大小根据实际情况确定。穿越段管道的发送沟设道路一侧，沟底宽度为 1.5m，分层开挖后的土石方堆放在 6m 宽堆土带上。测量放线时一并将临时超占地边界线放出，并撒上白灰；同时定位穿越点限速及警戒线等的位置。

4.4.3 公路顶管穿越施工作业带布置情况见下图：



4.4.4 一般段管道采用沟埋敷设，施工作业带横断面布置示意图如下：

 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 11 页 共 33 页
		版次：0 版




#### 4.5 作业带清理

- 1) 施工作业带清理在测量放线完毕，作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物等已清点造册，并办理好征地手续后进行，作业带宽度严格控制在设计要求的范围内。
- 2) 使用挖掘机将作业带内影响施工机具通行的石块、杂草树木、构筑物清理干净，沟、坎、坑予以平整，有积水和低洼地段排水填平。
- 3) 作业带清理的同时将预制场地一并清理、平整、压实，以满足施工材料堆放和穿越段管道预制的需要。
- 4) 清理平整作业带时，首先将控制桩移到作业带边缘 200mm 处并加以保护，然后将作业带内的表层熟土收集到土石方堆放带边缘整齐堆放。
- 5) 在作业带清扫和施工期间，严禁扰动公路路基，禁止任何施工设施损害公路路面、阻碍交通。
- 6) 穿越区域为稻田地，作业带清扫必须严格控制在征地范围内，在满足施工要求的前提下，尽量减少对耕地的破坏。

#### 4.6 发送坑、接收坑开挖

- 1) 根据公路穿越位置实际地形和现场情况，在公路两侧设置顶管穿越作业坑；其中一侧开挖发送坑，另一侧开挖接收坑，两作业坑开挖不得影响公路路基的稳定性。
- 2) 为满足设备安装和顶管施工的需要，发送坑底部尺寸为 5.0m×5.0m，深度超过设计

 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-0D-011
		第 12 页 共 33 页
		版次：0 版

图纸规定标高 0.6m；接收坑底部尺寸为 5.0×5.0m，深度超过设计图纸规定标高 0.2m，用于底部夯实余量，夯实系数等按设计文件执行。

3) 作业坑深度以设计管道穿越深度为准，根据现场对穿越位置的试挖和勘察，为确保顶管施工的安全，在开挖工作坑时采取分层开挖，且用钢桩及时进行对作业坑进行支护防止作业坑塌方。

4) 在开挖发送坑时，承受顶进反力的后背墙是顶进套管设备的支撑面，其原土层不得破坏，且厚度不小于 7m；墙面处理成垂直状，误差小于±5°。为保证顶力均匀传递给后背墙，在后背墙原土层表面设置用枕木和钢板做成的靠背挡板。发送坑底需要精细找平，找平后铺垫 400mm 厚碎石，再铺垫 200mm 厚黄砂并夯实，最终抄平的高差不应超过 20mm。


5) 为防止雨天或地下水使作业坑内积水而影响穿越施工的正常进行，在两作业坑底的合适位置各设置一个 0.5m×1.0m×1.0m 的积水坑，施工期间采用潜水泵随时抽排积水。

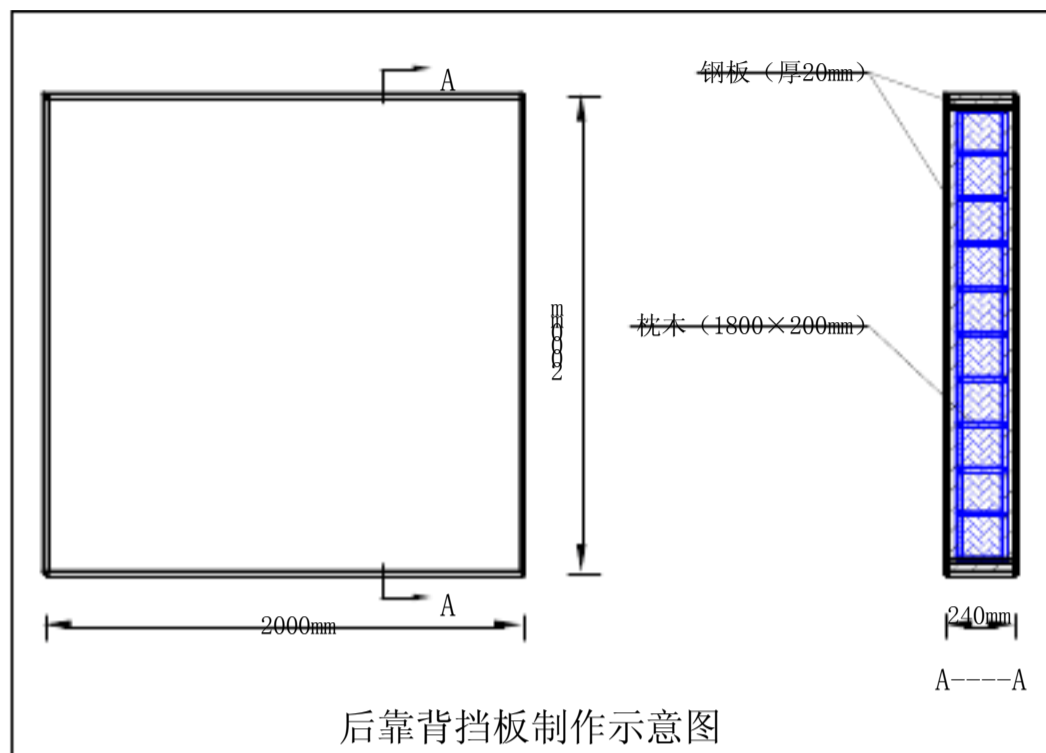
## 4.7 顶进系统安装

### 4.7.1 靠背挡板的安装

穿越发送坑处理完后，用吊车将靠背挡板就位在发送坑后背墙上，并使用全站仪测量、校正作业面的垂直度和平整度。

后靠背挡板用 1800mm×200mm×200mm 枕木和  $\delta=20\text{mm}$  厚钢板做成，尺寸为 2.0m×2.0m。具体做法见下图：

 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 13 页 共 33 页
		版次：0 版



#### 4.7.2 导轨安装


为保证施工作业面的牢固，在发送坑底黄沙垫层上间隔 250mm 等距离放置标准枕木，并在枕木上铺设一张 6m×4m、 $\delta=20\text{mm}$  厚钢板，用全站仪测量、抄平。钢板上安装导轨，并用  $\angle 100\times 10\text{mm}$  角钢将其加固焊接在钢板上，或用标准枕木铺垫，以固定液压千斤顶部件。

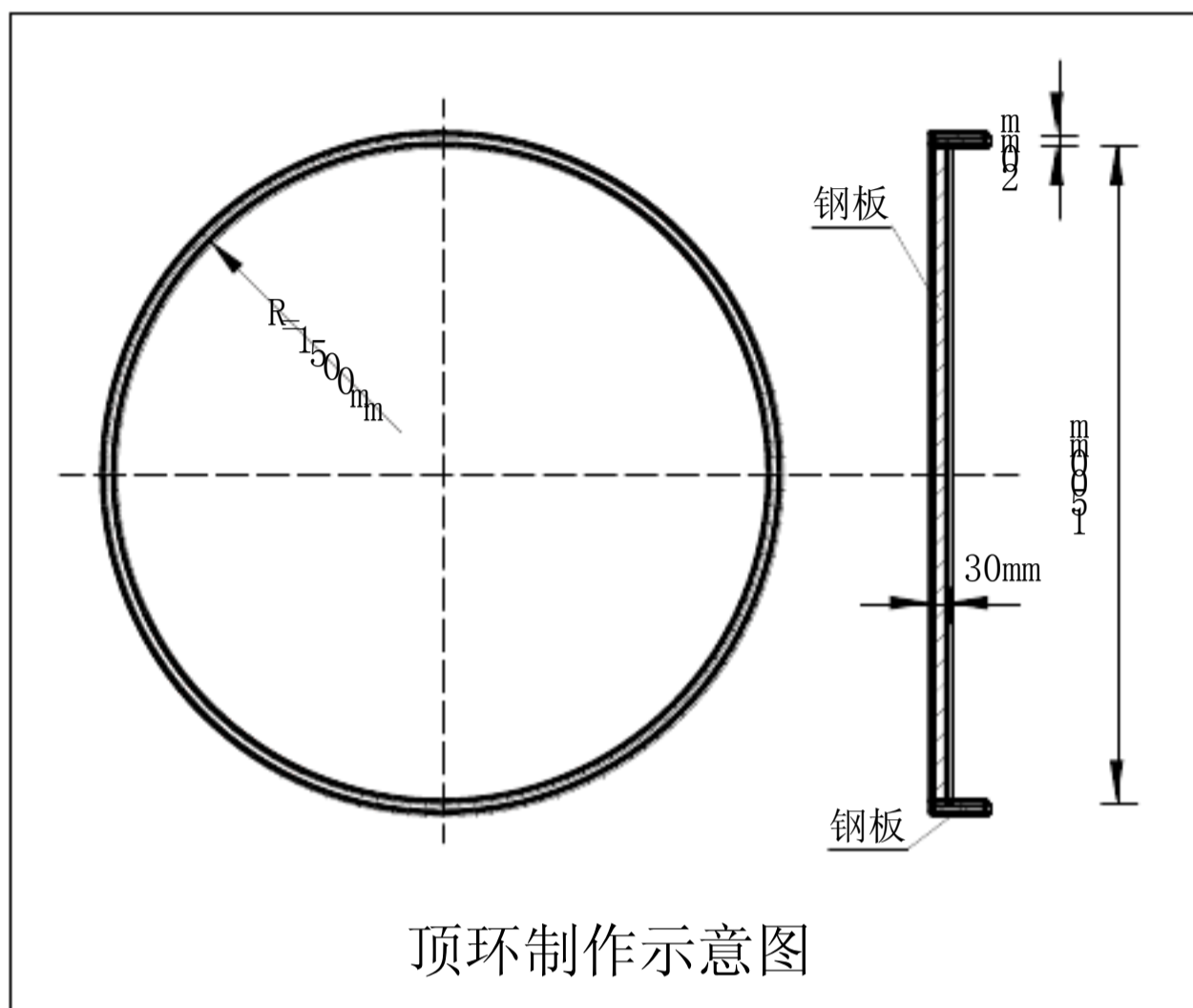
#### 4.7.3 液压千斤顶和套管就位

4.7.3.1 使用吊车将混凝土套管节（DRC1500×2000-GIIIA）轻放在导轨上，并用全站仪测量其中心线与前后两端高程，保证套管中心线与设计穿越中心相吻合，管节端面垂直于顶管中轴线，顶进对中度的偏差不大于 10mm/m。水泥套管吊装就位前应进行外观检查，包括套管端面平直度、管壁表面光洁度、管体有无纵向裂纹等，合格后方能就位使用。

4.7.3.2 再利用吊车将 500t 液压千斤顶就位在用枕木等做成的支撑上，测量、校正其安装位置，保证液压缸按顶管中轴线对称布置，顶管中必须保持两轴线重合。

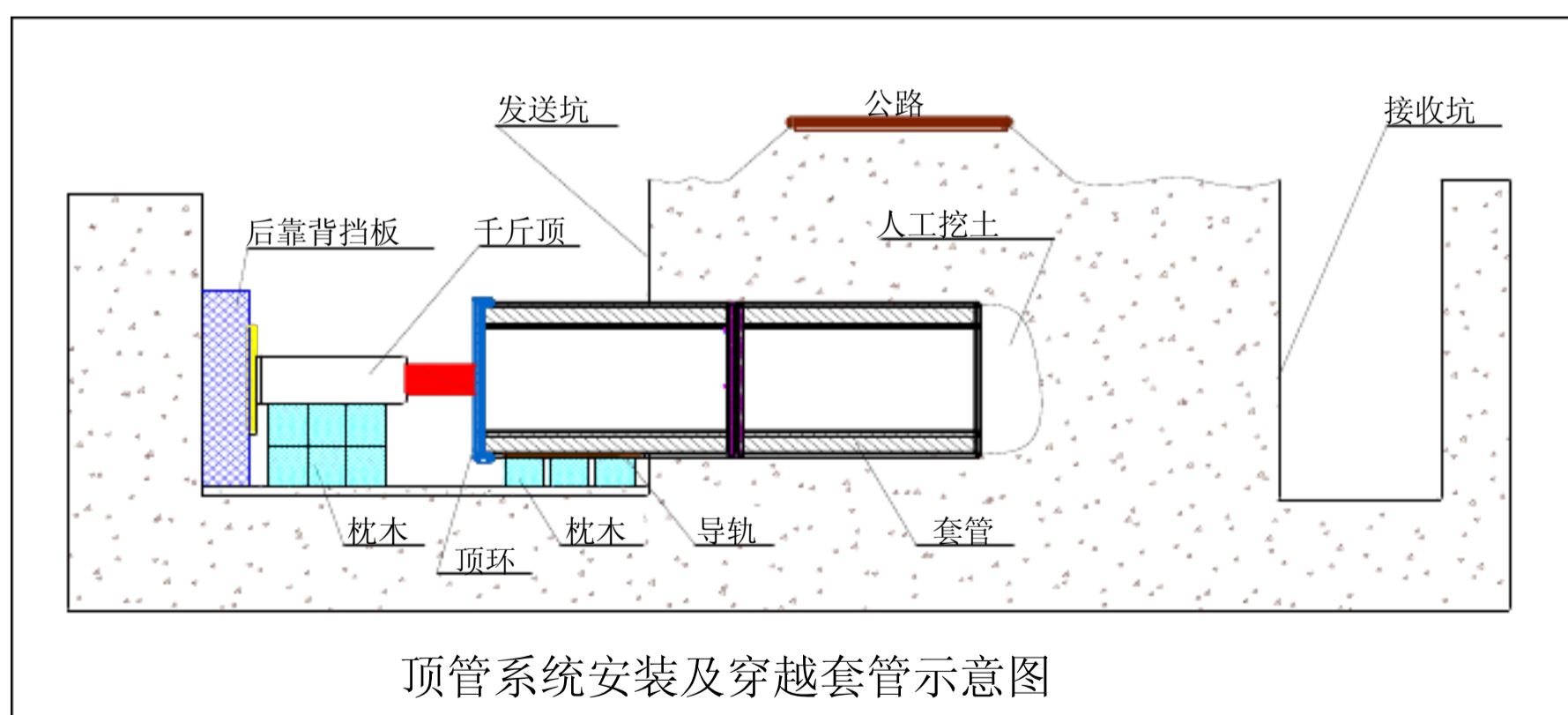
4.7.3.3 为防止与千斤顶接触的套管端面受力不均而被顶坏，在液压缸顶进面与被顶套管之间放置一块盲板顶环，顶环用  $\delta=30\text{mm}$  厚钢板制成，其结构如下图所示：


 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-OD-011
		第 14 页 共 33 页
		版次：0 版



4.7.3.4 因千斤顶液压缸的行程有限，在顶进施工中均通过安装纵向顶铁来完成顶进施工。纵向顶铁用 200mm×100mm×16mm 重型工字钢制作，根据水泥套管长度和液压缸顶进行程，现场制作 1000mm、2000mm 长的顶铁各一个，其断面形状为 II 型。

4.7.3.5 顶管系统就位安装如下图：



 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-0D-011
		第 15 页 共 33 页
		版次：0 版

## 4.8 顶套管作业

### 4.8.1 顶管工艺描述

4.8.1.1 启动液压千斤顶开始顶管施工，开始的顶进速度要缓慢，第一节套管的对中度（水平度和垂直度）必须控制好。

4.8.1.2 每个液压顶进行程完成后，液压缸退回原位，由人工排尽管内淤土；然后更换顶铁，继续顶管，直到顶进行程达到第一节混凝土套管的长度时，吊装下一节套管。将第二管节与首节连接，再依次顶进，循环进行；套管对接处应采用专用橡胶圈进行垫护，直至水泥套管顶入设计长度，抵达接收坑，顶管作业完成。

4.8.1.3 经监理检查验收合格后，拆除顶管设备，拉运出施工现场。

### 4.8.2 顶管施工技术要求

4.8.2.1 对顶入的套管节做最后的检查，保证其端面的平直度、椭圆度，以及管外壁任一侧母线直线度等。

4.8.2.2 采用在套管前端先用人工掏土出渣后再顶入的方法进行施工，以减少套管端部贯入阻力。

4.8.2.3 每次顶进 300mm，每次对顶进套管的中线、高程进行观测，使用全站仪进行指引，套管轴线允许偏差 10mm/m；在每次顶进前和顶进过程中均要对套管进土的对中度进行监测，一旦发现有偏移趋势，要立即停止顶进，使用螺旋式千斤顶等进行人工校正。

4.8.2.3 顶进施工必须连续作业，防止因顶进间隔时间过长而土拱下塌，造成顶进阻力增大。


4.8.2.4 顶进操作时应注意压力泵的油压变化，如果发现不正常，则应立即停止顶进，并检查原因；千斤顶顶进系统的伸长应控制在设备允许范围内，防止损坏千斤顶结构。

4.8.2.5 水泥套管顶进施工时，在两节套管对接处密封按设计文件严格执行。

### 4.8.3 顶进工作面的掏土和排土

4.8.3.1 套管顶进方向和高度的控制，主要取决于对顶进工作面（套管端面）的掏土操作。

4.8.3.2 套管每顶进 200~300mm，用人工在套管端面挖土，掏挖面直径略大于混凝土套

 部门: 技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段 (YC001~8#阀室) 公路顶管穿越施工方案	编码: LOS-DSGD03-M-ET-0D-011
		第 16 页 共 33 页
		版次: 0 版

管外径, 用手推车装土, 人工牵引送到操作坑料斗内, 再用吊车吊出并运至指定地点。

4.8.3.3 工作面掏挖必须在规定的范围内进行, 不允许超挖, 特别是套管底土基  $120^{\circ} \sim 135^{\circ}$  弧度范围内, 一定要保持套管壁与土基表面吻合。

4.8.3.4 人工掏挖时, 不得扰动套管底部的地基土, 根据地质情况, 工作面每向前挖 100~200mm 时, 顶进一次, 挖出的土方及时外运。

4.8.3.5 开挖后要及时顶进, 可使阻力在最小范围内。

4.8.3.6 人工外运土方时, 套管内应架设安全照明设施和通风管。

#### 4.8.4 纠偏、校正

在顶管施工中, 需控制套管顶进速度不易过快, 经常检查顶进套管的水平度、垂直度, 如发现有误差时, 必须找出原因, 及时纠偏、校正。

4.8.4.1 挖土纠偏、校正: 当套管顶进中心与设计中心偏差在 10~20mm 范围时, 采用挖土纠偏、校正。在套管偏离的一侧适当超挖, 在相对的一侧不挖或留坎; 使套管在继续顶进中逐渐回到原设计中心线位置, 但不得猛纠硬调, 防止产生相反的效果。

4.8.4.2 千斤顶纠偏、校正: 当套管顶进中心与设计中心偏差大于 20mm 时, 采用小千斤顶接一短木头进行纠偏、校正。将木头的一端顶在套管偏移一侧的管壁上, 另一端与千斤顶相接, 并将千斤顶安装在垫有钢板或木板的套管前土基上, 启动千斤顶, 利用其顶力将套管在顶进中顶回原设计中心线位置。

4.8.4.3 加垫块纠偏、校正: 在顶铁与套管的接触位置上支垫一相应厚度的楔形钢板垫块, 使得套管与顶铁间形成一个与偏移方向相反的夹角, 顶进时套管可以回到原设计中心线位置。


4.8.4.4 施工中根据穿越具体情况可选用一种或几种方法进行套管纠偏、校正工作。

#### 4.8.5 拆除顶管设备

穿越用水泥套管的出土长度达到设计要求后停止顶进, 经监理检查验收合格后, 利用吊车并由人工配合拆除顶管设备。

因套管穿越完成与工作管穿越可能不连续, 存在一定的施工周期, 为防止意外, 在外露的套管两端用编织袋装土码砌封堵管口, 并做好警示标志。



 部门：技术部	大连—沈阳天然气管道工程 松岚—营口段（YC001~8#阀室） 公路顶管穿越施工方案	编码：LOS-DSGD03-M-ET-0D-011
		第 17 页 共 33 页
		版次：0 版

## 4.9 穿越段管道预制

- 4.9.1 穿越工作管预制施工在已设置的预制场地内完成，管道焊接采用半自动焊方式。
- 4.9.2 按图纸设计的工作管长度、规格进行穿越管段预制，其布管、组对、焊接工序的技术、质量要求以及执行的施工标准与主体管线组焊施工相同。一般情况下预制管段应比套管长 4m 以上。
- 4.9.3 穿越工作管焊接完毕后，清理干净焊缝表面的焊渣、飞溅，按标准要求进行焊缝外观检查，合格后及时申请无损检测，所有环焊缝必须通过 100% 的 X 射线和 100% 的超声波检验。
- 4.9.4 焊缝无损检测合格后，及时进行防腐补口、补伤施工；其施工工序、执行标准和技术、质量要求与主体管线防腐补口、补伤施工相同，具体操作按 EPC 项目部下发的《防腐补口作业指导书》中“防腐补口”要求执行。

## 4.10 穿越管道就位

- 4.10.1 沿作业带一侧管沟中心线开挖发送沟，发送沟处管沟开挖按设计文件执行。
- 4.10.2 利用电火花检漏仪对穿越管道进行检漏，检漏电压 15KV，发现漏点及时补伤，直到合格为止。
- 4.10.3 根据《混凝土套管穿越公路、铁路通用图》集-9079 的要求，沿穿越管道轴线方向间隔 2m 安装一组绝缘支架。
- 4.10.4 在穿越工作管就位前，根据《混凝土套管穿越公路、铁路通用图》集-9079 的要求，提前预制  $\Phi 114 \times 4.5\text{mm}$  无缝钢管长度按图纸穿越长度确定。
- 4.10.5 绝缘支架安装完后，在穿越工作管的前端安装导向轮，防止工作管穿越时损伤防腐层，确保就位施工顺利完成。导向轮制作、安装示意图如下：

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/776134122024011003>