

《山东省市政工程消耗量定额》 隧道工程

主讲人：张力

目录

CONTENTS

- 1 册说明
- 2 编制依据
- 3 需要说明的问题
- 4 各章节介绍

一、册说明

一、《山东省市政工程消耗量定额》第四册《隧道工程》（以下简称本册定额），由岩石隧道（一~四章）和软土隧道（五~八章）组成，包括隧道开挖与出渣、隧道衬砌、隧道防排水、临时工程、盾构法掘进、垂直顶升、隧道沉井、地下混凝土结构等内容。

二、岩石隧道定额适用于城镇范围内新建、扩建和改建的各种车行隧道、人行隧道、给排水隧道及电缆（公用事业）隧道中的岩石隧道工程；软土隧道定额适用于城镇范围内新建、扩建和改建的各种车行隧道、人行隧道、越江隧道、给排水隧道及电缆（公用事业）隧道中的软土隧道。

二、编制依据

1. 《市政工程消耗量定额》 ZYA1-31-2015 ；
2. 《市政工程工程量计算规范》 GB50857-2013 ；
3. 《全国统一市政工程预算定额》 GYD-1999 ；
4. 《建设工程劳动定额——市政工程》 LD/T99.12-2008 ；
5. 《爆破工程消耗量定额》 GYD-102-2008 ；
6. 《城市轨道交通工程预算定额》 GCG103-2008 ；
7. 相关省、市、行业现行的市政预算定额及基础资料。

三、需要说明的问题

一、岩石隧道的岩体按《工程岩体分级标准》GB 50218-94进行分级，包括坚硬岩、较硬岩、较软岩、软岩、极软岩。软土隧道的软土层主要是指沿海地区的细颗粒软弱冲积土层，按土壤分类包括黏土、亚黏土、淤泥质亚黏土、淤泥质黏土、亚砂土、粉砂土、细砂土、人工填土和人工冲填土层。

二、本册定额中混凝土采用预拌混凝土，软土隧道混凝土相关定额已包括混凝土输送的工作内容，岩石隧道未包括，需另套用相应定额。

三、本册定额临时工程中的风、水、电项目只适用于岩石隧道工程。软土隧道风、水、电消耗量已包含在定额项目中。

四、本册定额洞内其他工程，执行市政工程其他册或其他专业工程消耗量定额相应项目，其中人工、机械乘以系数1.2。

- 五、钢筋、预埋铁件制作安装执行第一册《通用工程》相应项目。
- 六、隧道内装饰工程套用有关定额相应项目。
- 七、未尽适宜见各章节说明。

四、各章节介绍

第一章 隧道开挖与出渣

一、说明

1.本章定额包括平洞钻爆开挖、斜井钻爆开挖、竖井钻爆开挖、洞内地沟钻爆开挖、平洞非爆开挖、平洞出渣、土质隧道开挖等项目。

2.平洞全断面开挖适用于坡度在 5° 以内的洞；斜井全断面开挖适用于坡度在 90° 以内的井；竖井全断面开挖适用于垂直度为 90° 的井。

3.平洞开挖与出渣不分洞长均执行本定额。斜井开挖与出渣适用于长度在100m内的斜井；竖井开挖与出渣适用于长度在50m内的竖井。

4.隧道钻爆开挖单头掘进长度超过1000m时，超长施工增加的人工和机械消耗量另按相应项目执行。

5.平洞各断面开挖的施工方法，斜井的上行和下行开挖，竖井的正井和反井开挖，均已综合考虑。

6.洞内地沟爆破开挖项目，只适用于独立开挖的地沟，非独立开挖地沟不得执行本定额。

7.爆破材料现场的运输用工已包含在本定额内，但未包括由相关部门规定配送而发生的配送费，发生时按实计算。

8.平洞掘进机开挖项目作为参考项目，适用于采用EBZ318H岩巷掘进机开挖的岩石隧道。

9.平洞掘进机开挖项目不包括变压器的移动工作内容，发生时另行计算。开挖长度超过100m距离时，掘进机电缆移动所发生的人工和机械另行按实计算。

10.出渣项目中岩石类别已综合取定。

11.平洞出渣“人力、机械装渣，轻轨斗车运输”项目，已综合考虑坡度在2.5%以内重车上坡的工效降低因素。

12.平洞、斜井和竖井出渣，若出洞后，改变了运输方式，执行第一册《通用工程》相应项目。

13.竖井出渣项目已包含卷扬机和吊斗耗量，但不含吊架耗量，吊架按批准的施工组织设计另行计算。

14.斜井出渣项目已综合考虑出渣方向，无论实际向上或向下出渣均按本定额执行。若从斜井底通过平洞出渣时，其平洞段的运输应执行相应的平洞运输项目。

15.斜井和竖井出渣，均包括洞口外50m运输，若出洞口后运距超过50m，运输方式未发生变化的，超过部分执行平洞出渣超运距相应项目；运输方式发生变化的，按变化后的运输方式执行相应项目。

16.本定额按无地下水编制（不含施工湿式作业积水），如果施工出现地下水时，积水排水费和施工防水措施费另行计算。

17.本定额未包括隧道施工过程中发生的地震、瓦斯、涌水、流砂、坍塌和溶洞造成的停窝工及处理措施，发生时另行计算。

18. 隧道洞口以外工程项目和明槽开挖项目，执行市政工程其他册相应项目。

二、工程量计算规则

- 1.隧道的平洞、斜井和竖井开挖与出渣工程量，按设计图示断面尺寸加允许超挖量以体积计算。
- 2.隧道内地沟的开挖和出渣工程量，按设计断面尺寸以体积计算。
- 3.平洞出渣的运距，按装渣重心至卸渣重心的距离计算。其中洞内段按洞内轴线长度计算，洞外段按洞外运输线路长度计算。

4. 若设计有开挖预留变形量，预留变形量和允许超挖量不得重复计算。当设计预留变形量大于允许超挖量时，允许超挖量按预留变形量计算；当设计预留变形量小于允许超挖量时，按允许超挖量计算。

允许超挖量表单位：mm

名称	拱部	边墙	仰拱
钻爆开挖	150	100	100
非爆开挖	50	50	50
掘进机开挖	120	80	80

- 5.平洞弃渣通过斜井或竖井出渣时，应分别执行平洞出渣及平洞弃渣经斜井或竖井出渣相应项目。
- 6.斜井出渣的运距，按装渣重心至斜井口摘钩点的斜距离计算。
- 7.竖井的提升运距，按装渣重心至井口吊斗摘钩点的垂直距离计算。

三、其他需要说明的问题

1.岩石隧道开挖由02定额的特坚石、普坚石、次坚石三种类别调整为坚硬岩、较硬岩、较软岩、软岩、极软岩五种类别。岩体分级按照《工程岩体分级标准》GB50218-94划分。

2.平洞全断面开挖 4m^2 以内和斜井、竖井全断面开挖 5m^2 以内的最小断面不得小于 2m^2 ；如果实际施工中，断面小于 2m^2 和平洞全断面开挖的断面大于 200m^2 ，斜井全断面开挖的断面大于 20m^2 ，竖井全断面开挖断面大于 25m^2 时，可根据实际情况另编补充定额。

3.与《02消耗量定额》相比新增土质隧道竖井及平洞开挖一二类土、三类土、四类土六个定额子目，并补充竖井运土、平洞人工运土及增运四个定额子目，参照《全国市政消耗量定额》（2015）土石方分册机械运土调整补充平洞机械运土及增运两个定额子目。

第二章 隧道衬砌

一、说明

1.本章定额包括拱部混凝土衬砌、边墙混凝土衬砌、混凝土模板台车衬砌及制安、仰拱、底板混凝土衬砌、竖井混凝土衬砌、喷射混凝土支护及锚杆、钢支撑、管棚及小导管、洞内材料运输等项目。

2.本章预拌混凝土按运至现场考虑，混凝土浇筑的泵送项目执行混凝土输送项目。

3.洞内现浇混凝土边墙、拱部，喷射混凝土边墙、拱部，已综合考虑了施工操作平台和竖井采用的脚手架。

4.现浇混凝土边墙、拱部衬砌，已综合考虑了先拱后墙、先墙后拱的衬砌方法。

5.现浇混凝土及钢筋混凝土边墙为弧形时，弧形段模板按边墙模板定额项目的人工和机械乘以系数1.2。砌筑弧形段边墙按定额项目每 10m^3 砌筑体积人工增加1.3工日。

6.喷射混凝土是按湿喷工艺考虑，填平找齐、回弹、损耗已综合考虑在定额中。喷射钢纤维混凝土中钢纤维掺量按照混凝土质量的3%考虑，当设计采用的掺入量不同或采用其他材料时可作换算，其余不变。

7.岩石隧道工程的钢筋制作和安装，执行第一册《通用工程》相应定额项目，其中人工和机械乘以系数1.2。

8.砂浆锚杆及药卷锚杆定额项目中未包括垫板的制作安装，另按相应加工铁件项目执行。

9.临时钢支撑仍执行钢支撑相应定额项目。若临时钢支撑不具有再次使用价值时，可扣除钢支撑残值后一次摊销处理。

10.钢支撑中未包含连接钢筋数量，连接钢筋执行第一册《通用工程》相应定额项目。

11.砂浆锚杆及药卷锚杆按照 $\phi 22$ 编制，若实际不同时，人工、机械消耗量应按下表系数调整。

锚杆直径	$\phi 28$	$\phi 25$	$\phi 22$	$\phi 20$	$\phi 18$	$\phi 16$
调整系数	0.62	0.78	1.00	1.21	1.49	1.89

二、工程量计算规则

- 1.现浇混凝土衬砌工程量按照设计图示尺寸体积加允许超挖量以体积计算，不扣除 0.3m^2 以内孔洞所占体积。
- 2.石料衬砌工程量按照设计图示尺寸以体积计算。
- 3.隧道边墙为直墙时，以起拱线为分界线，以下为边墙，以上为拱部；隧道为单心圆或多心圆断面时，以拱部 120° 为分界线，以下为边墙，以上为拱部。
- 4.模板工程量按模板与混凝土接触面积以面积计算。

- 5.模板台车移动就位按每浇筑一循环混凝土移动一次计算。
- 6.喷射混凝土工程量按设计图示尺寸以面积计算。
- 7.砂浆锚杆及药卷锚杆工程量按设计图示锚杆理论重量计算；中空注浆锚杆、自进式锚杆按设计图示尺寸以长度计算。
- 8.钢支撑按设计图示尺寸理论重量计算。
- 9.管棚、小导管按设计图示尺寸以长度计算。
- 10.注浆按注浆浆液的体积计算。

第三章 隧道防排水

一、说明

- 1.本章定额包括隧道洞内防水板、止水带（条）以及排水管等项目。
- 2.防水板、止水带（条）材质不同时可进行换算调整。
- 3.本章定额中防水板是按复合式防水板考虑的，如设计采用的防水板材料不同时，允许按设计要求进行换算。

4.本章定额中止水胶是按照单条 2cm^2 考虑，每米用量为 0.3kg 。如设计的材料品种及数量不同时，允许按设计要求进行换算。

5.本章定额中排水管材料如设计采用的材质、管径不同时，允许按设计要求进行换算。

6.横向排水管是按 $2\text{m}/\text{支}$ 考虑的，如设计采用的长度不同时，允许按设计要求进行换算。

二、工程量计算规则

- 1.防水板按照设计图示尺寸以面积计算。
- 2.细石混凝土保护层按设计图示尺寸以体积计算。
- 3.止水带（条）、止水胶按设计图示尺寸以长度计算。
- 4.纵向、环向排水管按照设计图示尺寸以长度计算。横向排水管按设计图示数量以支计算。

第四章 临时工程

一、说明

1.本章定额包括洞内通风机，洞内通风筒安、拆年摊销，洞内风、水管道安、拆年摊销，洞内电路架设、拆除年摊销，洞内外轻便轨道铺、拆年摊销等项目。

2.本章定额适用于岩石隧道洞内施工所用的通风、供水、供风、照明、动力管线以及轻便轨道线路的临时性工程。

3.本章定额按年摊销量计算，施工时间不足一年按“一年内”计算，超过一年按“每增一季度”增加，不足一季度按一季度计算。

4.本章定额临时风水钢管、照明线路、轻便轨道均按单线设计考虑，如批准的施工组织设计（或方案）规定需安双排时，工程量应按双排计算。

5.洞长在200m以内的短隧道，一般不考虑洞内通风。如经批准的施工组织设计要求必须通风时，按定额规定计算。

二、工程量计算规则

- 1.洞长按主洞加支洞的长度之和计算（均以洞口断面为起止点，不含明槽）。
- 2.洞内通风按洞长长度计算。
- 3.粘胶布通风筒及铁风筒按每一洞口施工长度减20m以长度计算。

4.风、水钢管按洞长加100m以长度计算。

5.照明线路按洞长长度计算。

6.动力线路按洞长加50m以长度计算。

7.轻便轨道以批准的施工组织设计（或方案）所布置的起、止点为准，对所设置的道岔，每处按相应轨道折合30m以长度计算。

第五章 盾构法掘进

一、说明

1.本章定额包括盾构吊装及吊拆、盾构掘进、衬砌壁后压浆、预制钢筋混凝土管片、钢管片等项目。

2. $\varphi \leq 5000$ 、 $\varphi \leq 7000$ 盾构机采用整体吊装， $\varphi \leq 11500$ 、 $\varphi \leq 15500$ 盾构机采用分体吊装方式。

3.盾构车架安装按井下一次安装就位考虑，如井下车架安装受施工场地影响，需要增加车架转换时，其费用另计。

4.盾构及车架场外运输费按实另计。

5.盾构掘进定额分为水力出土盾构、刀盘式土压平衡盾构、刀盘式泥水平衡盾构三种掘进机掘进。

盾构掘进机选型，应根据地质报告、隧道覆土层厚度、地表沉降量要求及掘进机技术性能等条件进行确定。

6.盾构掘进在穿越不同区域土层时，根据地质报告确定的盾构正掘面含砂性土的比例，按下页表中系数调整该区域的人工、机械消耗量（不含盾构的折旧及大修理费）。

盾构正掘面土质	隧道横截面 含砂性土比例	调整系数
一般软黏土	≤25%	1.0
黏土夹层砂	25%~50%	1.2
砂性土（土压平衡）	>50%	1.5
砂性土（水力出土、泥水平衡）	>50%	1.3

7.盾构掘进出土，其土方（泥浆）以出井口为止。土方和泥浆需外运时费用另计。

8.采用水力出土和泥水平衡盾构掘进时，井口到泥浆沉淀池的管路铺设费用按实另计。泥水平衡盾构掘进所需泥水系统的制作、安拆费用另计。

9.给排水隧道的盾构壳体废弃费用另计。

10.盾构掘进定额中已综合考虑了管片的宽度和成环块数等因素，执行定额时不作调整。

11.盾构掘进定额中含贯通测量费用，不包括设置平面控制网、高程控制网、过江水准及方向、高程传递等测量，发生时费用另计。

12.预制混凝土管片采用高精度钢模和高标号混凝土，定额中已含钢模摊销费，管片预制场地费和管片场外运输费另计。

13.同步压浆和分块压浆中的压浆材料与定额不同时，可以据实调整。

14.金属构件定额包括隧道施工用的金属支架、安全通道、钢闸墙以及大型基坑支撑等金属构件的加工制作。本章定额仅适用于施工单位自行加工制作。

本章定额中钢支撑按 $\phi 600\text{mm}$ 考虑，采用12mm钢板卷管焊接而成，若采用成品钢管时定额不作调整。

15.监测、监控是地下构筑物建筑时，反映施工对周围建筑群影响程度的测试手段。

本章定额适用于建设单位确认需要监测的工程项目，但不适用对特殊房屋及建筑物的特殊监测。

监测单位应及时向建设单位提供可靠的测试数据，工程结束后监测数据立案成册。

二、工程量计算规则

1.掘进过程中的施工阶段划分：

a.负环段掘进：从拼装后靠管片起至盾尾离开出洞井内壁止。

b.出洞段掘进：从盾尾离开出洞井内壁起，按下表计算掘进长度：

$\phi \leq 4000$	$\phi \leq 5000$	$\phi \leq 6000$	$\phi \leq 7000$	$\phi \leq 11500$	$\phi \leq 15500$
40m	50m	80m	100m	150m	200m

c.正常段掘进：从出洞段掘进结束至进洞段掘进开始的全段掘进。

d.进洞段掘进：按盾构切口距进洞井外壁的距离，按下表计算掘进长度：

$\varphi \leq 4000$	$\varphi \leq 5000$	$\varphi \leq 6000$	$\varphi \leq 7000$	$\varphi \leq 11500$	$\varphi \leq 15500$
25m	30m	50m	80m	100m	150m

2.衬砌压浆量根据盾尾间隙，由施工组织设计确定。

3.柔性接缝环适用于盾构工作井洞门与圆隧道的接缝处理，长度按管片中心圆周长以“m”计算。

4.管片嵌缝、手孔封堵均按设计图示以环为单位计算。定额中已综合考虑了手孔数量，一般不作调整，但手孔使用材料可根据实际情况调整。

5.预制混凝土管片工程量按实体积加1%损耗计算，管片试拼装以每100环管片拼装1组（3环）计算。

6.金属构件的工程量按设计图纸的主材质量以“t”计算。

7.支撑由活络头、固定头和本体组成，本体执行固定头项目，按设计图示尺寸以质量计算。

8.监测、监控包括监测点布置和监控测试两部分。监测点布置数量由施工组织设计确定；监控测试以一个施工区域内监控的测定项目划分为三项以内、六项以内和六项以外，以组日为计量单位，监测时间由施工组织设计确定。

第六章 垂直顶升

一、说明

- 1.本章定额包括顶升管节、复合管片制作、垂直顶升设备安拆、管节垂直顶升、阴级保护安装及滩地揭顶盖等项目。
- 2.本章定额适用于管节外壁断面小于或等于 4m^2 、每座顶升高度小于或等于 10m 的不出土垂直顶升。
- 3.顶升管节预制混凝土已包括内模摊销及管节制成后的外壁涂料。管节中的钢筋已归入顶升钢壳制作的子目中。
- 4.顶升管节外壁如需压浆时，可套用分块压浆定额计算。

- 5.复合管片定额已综合考虑管节大小，执行定额不作调整。
- 6.阴极保护安装项目中未包括恒电位仪、阳极、参比电极等主材。
- 7.滩地揭顶盖只适用于滩地水深不超过0.5m的区域，本定额未包括进出水口的围护工程，发生时可套用相应定额计算。
- 8.复合管片钢壳包括台模摊销费，钢筋在复合管片混凝土项目内。

二、工程量计算规则

1.顶升管节、复合管片制作按体积计算；垂直顶升管节试拼装按设计顶升管节数量以“节”计算。

2.顶升车架安装、拆除，按重量计算；顶升设备安装、拆除，按“套”计算。顶升车架制作按顶升一组摊销50%计算。

3.管节垂直顶升，按设计顶升管节数量以“节”计算。

4.顶升止水框、联系梁、车架，按重量计算。

5.阴极保护安装及附件制作，按“个”计算；隧道内电缆铺设，按“m”计算；接线箱、分支箱、过渡盒制作，按“个”计算。

6.滩地接顶盖，按“个”计算。

7.顶升管节钢壳，按重量计算。

第七章 隧道沉井

一、说明

- 1.本章定额包括沉井制作、沉井下沉、沉井混凝土封底、填心、钢封门安拆等项目。
- 2.本章定额适用于软土隧道工程中采用沉井方法施工的盾构工作井及暗埋段连续沉井。
- 3.沉井定额已按矩形和圆形综合取定，执行定额时不作调整。

4.沉井下沉应根据实际工况条件确定下沉方法，执行相应的沉井下沉定额。
挖土下沉不包括土方外运，水力出土不包括砌筑集水坑及排泥水处理。

5.水力机械出土下沉及钻吸法吸泥下沉定额均已包括井内、外管路及附属设备的摊销。

二、工程量计算规则

- 1.基坑开挖的底部尺寸，按沉井外壁每侧加宽2.0m计算，执行第一册《通用工程》土石方项目中的基坑挖土定额。
- 2.沉井基坑砂垫层及刃脚基础垫层工程量按设计图示尺寸以体积计算。
- 3.沉井制作脚手架执行第六册《排水工程》措施项目相应定额，不论沉井分几次下沉，其工程量均按井壁中心线周长与隔墙长度之和乘以井高计算。

4.沉井刃脚、框架梁、井壁、井墙、底板、砖封预留孔洞均按设计图示尺寸以体积计算。其中：刃脚的计算高度，从刃脚踏面至井壁外凸口。如沉井井壁没有外凸口时，则从刃脚踏面至底板顶面为准；底板下的地梁并入底板计算；框架梁的工程量包括嵌入井壁部分的体积；井壁、隔墙或底板混凝土不扣除单孔面积 0.3m^2 以内的孔洞体积。

5.沉井下沉土方工程量，按沉井外壁所围的面积乘以下沉深度，再乘以土方回淤系数以体积计算。排水下沉深度大于 10m 时，回淤系数为 1.05 ；不排水下沉深度大于 15m 时，回淤系数为 1.02 。

6.触变泥浆工程量按刃脚外凸口的水平面积乘以高度以体积计算。

7.环氧沥青防水层按设计图示尺寸以面积计算。

8.沉井砂石料填心、混凝土封底的工程量，按设计图纸或批准的施工组织设计以体积计算。

9.钢封门安、拆工程量，按设计图示尺寸以质量计算。拆除后按主材原值的70%予以回收。

第八章 地下混凝土结构

一、说明

1.本章定额包括隧道内基坑垫层、护坡、地梁、底板、墙、柱、梁、平台、顶板、楼梯、电缆沟、车道侧石、弓型底板、支承墙、侧墙及顶内衬、行车道槽形板、隧道内车道等项目。

2.本章定额适用于隧道暗埋段、引道段的内部结构、隧道内路面及现浇内衬混凝土工程。

3.结构定额中未列预埋件费用，可另行计算。

4.定额中混凝土浇捣未含脚手架。

- 5.隧道内衬施工未包括各种滑膜、台车及操作平台费用，可另行计算。
- 6.引道道路与圆隧道道路以盾构掘进方向工作井内井壁为界。
- 7.圆形隧道路面以大型槽型板作底模，如采用其他方式时定额允许调整。
- 8.隧道路面沉降缝、变形缝执行第二册《道路工程》相应定额，其人工、机械乘以系数1.1。

二、工程量计算规则

- 1.现浇混凝土工程量按设计图示尺寸以体积计算，不扣除单孔面积 0.3m^2 以内的孔洞体积。
- 2.有梁板的柱高，自柱基础顶面至梁、板顶面计算，梁高以设计高度为准。梁与柱交接，梁长算至柱侧面（即柱间净长）。
- 3.混凝土墙高按设计图示尺寸计算。采用逆作法工艺施工时，底板计算至墙内侧；采用顺作法工艺施工时，底板计算至墙外侧。顶板均计算至墙外侧。

- 4.混凝土柱或梁与混凝土墙相叠加的部分，分别按柱或梁计算。
- 5.混凝土板（底板、顶板）与靠墙及不靠墙的斜角都算在板内。



THANKS