

手挖隧道工作的 安全与健康指引



本指引由劳工处职业安全及健康部编制

2017年12月初版

本指引可以在职业安全及健康部各办事处免费索取，亦可从劳工处网站http://www.labour.gov.hk/sc/public/content2_8c.htm下载。有关各办事处的地址及电话，请致电2559 2297查询。

欢迎复印本指引，但作广告、批核或商业用途者除外。如需复印，请注明录自劳工处刊物《手挖隧道工作的安全与健康指引》。

手挖隧道工作的 安全与健康指引

目录

	页数
1. 引言	1
2. 适用范围及定义	3
3. 法律规定及责任	7
4. 采用手挖隧道的限制	10
5. 建造手挖隧道的安全工作及安全防护措施	17
5.1 安全操作系统	17
5.1.1 风险评估及施工方案	17
5.1.2 实施	20
5.1.3 监督	21
5.1.4 检讨	21
5.2 安全防护措施	22
5.2.1 密闭空间工作的危险评估及许可证工作制度	23
5.2.2 出入挂牌制度	24
5.2.3 进出口及通道	25
5.2.4 空气监察	26
5.2.5 通风	30
5.2.6 土地承托	31
5.2.7 淹浸	32
5.2.8 照明	33
5.2.9 电力	35
5.2.10 噪音	37

5.2.11 高温及湿度	38
5.2.12 尘埃及化学品	40
5.2.13 生物性危害	42
5.2.14 体力劳动工作	42
5.2.15 防火及会产生高温的工作	43
5.2.16 监测器具	45
5.2.17 个人防护设备的使用	47
6. 应急准备	49
6.1 紧急应变计划	49
6.2 警报及通讯系统	50
6.3 安全篮	51
6.4 供逃生用途的呼吸器具	52
6.5 紧急演习	53
7. 参考资料	55
8. 查询及投诉	57

1. 引言

- 1.1 手挖隧道是建造隧道的其中一种无开坑法，其施工环境一般较差，而手挖隧道工作亦存在较高风险，包括隧道内泥土可能下塌、灌浆阻水可能失效导致地下水涌入，及在挖掘时可能释放有毒气体或出现缺氧情况等，因此手挖隧道属较高危的作业。根据工业意外的统计数字，建造手挖隧道曾导致多宗严重伤亡个案。
- 1.2 鉴于手挖隧道相比其他隧道挖掘方式存在较高的风险，本指引特别指出采用手挖隧道的限制，及敦促持责者应避免使用该方法建造隧道。
- 1.3 若无可避免，负责或涉及手挖隧道工程的东主或承建商必须提供及维持安全工作系统及进行有关该工程的适当安全预防措施等，包括进行针对性的风险评估、找出相关的危害，以及制订安全控制措施及工作程序，以确保在隧道内工作的工人的安全。
- 1.4 本指引旨在为从事建造手挖隧道的东主、承建商及工人，提供实务指引，并加强有关人士的职业安全及健康（职安健）意识。参

与建造手挖隧道或铺设地下公用设施的工人和涉及该工作的其他人士，亦应细阅本指引的内容，以免发生意外。

1.5 本指引应与劳工处编制的《工作守则密闭空间工作的安全与健康》、《工厂及工业经营（密闭空间）规例简介》、《密闭空间的工作安全》等刊物一并阅读。除这些刊物外，应同时参考相关国家/国际标准。

1.6 本指引就《工厂及工业经营（密闭空间）规例》的条文提供有关手挖隧道工作的安全与健康指引，而不会在任何方面修改或补充任何法例的法律效力和释义，当中包括《工厂及工业经营条例》（第59章）、《职业安全及健康条例》（第509章）及其附属法例。如该等条例及任何规例的条文或根据该等法例发出的守则与本指引相抵触或不相符之处，则前者凌驾于后者之上。

2. 适用范围及定义

2.1 本指引主要针对铺设地下公用设施的隧道工程或与其相关的工程，适用范围包括每端向内手挖部分长度为2.5米或以上及内径/高度为3米或以下的隧道。进行其他隧道工程的持责者，在切实可行情况下，亦应遵从本指引的相关规定。

2.2 本指引以人手挖掘方法建造隧道及在该手挖隧道内工作的职安健事宜为重点，以保障在该手挖隧道内从事该等工作的人的职安健。本指引并不涵盖工地内所有相关工作的职安健事宜。

2.3 本指引的词汇采用以下的定义：

「手挖隧道」指以人手配合手工具或电动、机械、油压或气动等手提动力操作工具挖掘的方法建造的隧道，包括以有人进入的「顶管法」、使用预制组件进行挖掘工作或以「板仔龙」等方法建造的隧道。

「合格人士」指符合以下条件的人（5.2.6.4及5.2.10.2段除外）——

- (a) 年满18岁；
- (b) 具备以下其中一项资格 ——

- (i) 已根据《工厂及工业经营（安全主任及安全督导员）规例》注册为安全主任；或
 - (ii) 持有一份证明书，而发出该证明书的人已获劳工处处长（下称「处长」）授权发出该等证明书以证明某人
有足够能力拟备危险评估报告；及
- (c) 于其获(b)(i)或(ii)段提述的注册或证明书后，在对工人于密闭空间工作时的安全及健康作出危险评估方面，有至少一年的相关经验。

「合资格工程师」指于工程师注册管理局注册为有效的岩土工程界别或土木工程界别（如涉及结构工程需为结构工程界别）的工程师，并具有最少5年地盘勘测、设计及建造无开坑法或地底挖掘之工作经验。

「危险评估报告」指由合格人士按照《工厂及工业经营（密闭空间）规例》第5条进行的评估及作出的建议的书面报告。

「板仔龙」指在建造手挖隧道的过程中，会不断地竖立构架用作支撑周围土壤，但不包括以顶管法或使用预制组件进行挖掘工作。

「指明危险」——

- (a) 指因发生火警或爆炸而引致任何正在工作的人严重损伤的危险；
- (b) 指因体温上升，例如在工作环境中引起的热衰竭，而引致任何正在工作的人丧失知觉的危险；
- (c) 指因气体、烟气、蒸气或空气贫氧而引致任何正在工作的人丧失知觉或窒息的危险；
- (d) 指因任何液体水平升高而引致任何正在工作的人遇溺的危险；或
- (e) 指因自由流动的固体而引致任何正在工作的人窒息的危险；
或指因陷入自由流动的固体而引致任何正在工作的人无力达至可呼吸空气的环境的危险。

「核准工人」指符合以下条件的人——

- (a) 年满18岁；及
- (b) 持有获处长授权的人发出以证明某工人有足够能力在密闭空间内工作的证明书。

「密闭空间」指任何被围封的地方，而基于其被围封的性质，会产生可合理预见的指明危险，在不局限上文的一般性的原则下，「密闭空间」包括任何会产生该等危险的密室、贮槽、下桶、

坑槽、井、污水渠、隧道、喉管、烟道、锅炉、压力受器、舱口、沉箱、竖井或筒仓。

「认可呼吸器具」指属处长根据《工厂及工业经营（密闭空间）规例》第12条认可的类型的呼吸器具。认可此等器具的公告会在宪报刊登。

3. 法律规定及责任

- 3.1 《工厂及工业经营条例》及其附属规例订明东主及承建商（包括雇主）在工业经营进行建筑工程时，包括任何关于水务、电力、煤气、电话、电讯或隧道等的建造、架设、安装、重建、修葺、维修、翻新、迁移、改动、改善、拆除或拆卸等工程，就工人工作安全及健康方面所须负上的法律责任。
- 3.2 《工厂及工业经营条例》订明东主及承建商（包括雇主）对工业经营中的雇员工作安全及健康方面的「一般责任」，当中包括设置及保持在合理切实可行范围内尽量是安全和不会危害健康的工业装置及工作系统；亦须为工人提供一切所需的安全及健康资料、指导、训练及监督。
- 3.3 每一名受雇人士，在工作时均须履行《工厂及工业经营条例》所订明受雇的人的「一般责任」，当中包括为他本人的健康及安全采取合理的谨慎措施，及为会因他工作时的作为或不作为而受影响的其他人的健康及安全采取合理的谨慎措施；及为确保工业经营中受雇的人的健康及安全，而施加于工业经营的东主或承建商的责任或规定方面，在有需要的范围内尽量与东主或承建商合作，使该责任或规定得以执行或遵从。

3.4 《工厂及工业经营条例》下所制定的《建筑地盘（安全）规例》适用于建筑工程及建筑地盘，包括挖掘隧道的工作。根据该规例，除在建筑工程展开的日期，承建商有合理理由相信建筑工程由该日期起计将会在少于6个星期的期间内完成；或在任何时间雇用或将雇用进行建筑工程的工人不超过10名外，进行建筑工程的承建商须在建筑工程展开后7天内，以书面向处长提供相关建筑工程的资料。

3.5 上文3.4段亦适用于定期合约的承建商，有关承建商须向处长提供相关合约内的建筑工程的资料，包括该建筑地盘的位置和该建筑工程展开的日期等，而有关工程资料须在该建筑工程展开后7天内提供。劳工处并不接受以覆盖全港某些区域及整个合约期的整体式呈报为有效的呈报方法。

3.6 根据《工厂及工业经营规例》第IIA部，每名涉及隧道工程并受雇从事地底工作的人，在进入隧道工作前，必须接受法定的身体检查。法定身体检查可由任何熟悉这些检查的注册医生进行，包括一般检查及胸部X光检查。

3.7 负责进行法定身体检查的医生，会证明涉及隧道工程并受雇从事地底工作的人是否适合从事挖掘隧道工程，并将身体检查报告呈交劳工处。获劳工处职业健康科主任医生发出有关的体格适合证明书的人员才可进行挖掘隧道工作。有关身体检查的详情请参阅《工厂及工业经营规例》。

3.8 此外，《工厂及工业经营（密闭空间）规例》亦订明从事密闭空间（包括隧道）工作的东主、承建商、合资格人士和核准工人的责任及特定职责。有关详情请参阅劳工处编制的《工厂及工业经营（密闭空间）规例简介》、《工作守则密闭空间工作的安全与健康》及《密闭空间的工作安全》。

3.9 除以上法例外，《工厂及工业经营（起重机械及起重装置）规例》、《工厂及工业经营（负荷物移动机械）规例》、《工厂及工业经营（保护眼睛）规例》、《工厂及工业经营（工作噪音）规例》、《工厂及工业经营（电力）规例》等亦适用于手挖掘隧道的工作，有关法例规定可参阅劳工处编制的相关法例简介、工作守则及指引。

4. 采用手挖隧道的限制

4.1 一般而言，铺设地下公用设施或进行相关工程，所采用的方法可分为「明挖开坑法」及「无开坑法」（又称「无坑开挖法」）。

4.2 明挖开坑法是在地面挖掘一条有若干深度的坑道以铺设地下公用设施，在铺设完成后会把坑道回填。

4.3 无开坑法则涉及使用顶管法、预制组件进行挖掘工作、隧道钻挖机、水平定向钻挖及板仔龙等不同技术，在地底建造隧道。这些方法涉及较少程度的地面挖掘工作，可减低对道路使用者及附近人士造成的滋扰，因而应用于地下公用设施的工程。

4.4 除采用上文4.3段所述的不同的技术外，以无开坑法建造地下公用设施隧道时，其操作模式亦可分为两大类，即在建造隧道的过程中「无人进入」及「有人进入」隧道。无人进入的无开坑法主要使用机械设备去建造隧道，例如使用隧道钻挖机配合顶管法进行，在挖掘隧道期间，工人一般无需进入隧道进行人手挖掘。有人进入的无开坑法可再分为两类：第一类是使用机械设备配合人手挖掘工作，例如采用顶管法或使用预制组件让工人在金属护盾内进行人手挖掘；第二类是完全依靠人手挖掘的手挖

隧道，即俗称「板仔龙」隧道。这两类方法均需要工人在建造中的隧道内工作。

4.5 在地下公用设施工程的设计及计划阶段，除技术性因素外，应把对工人的安全及健康的危害列为选择建造方法的最主要考虑因素。为保障有关工人在工作时的安全及健康，在设计及计划阶段，应考虑以下因素——

- 各种可行建造隧道方法的利弊及对工人的危害；
- 工地的特殊情况，如现有地下公用设施的分布及状况、地下水位、岩土状况等；
- 附近现有建筑物、结构及设施；
- 工地的布局；及
- 挖掘方法、泥土承托方法等。

4.6 从职安健角度而言，应避免工人在密闭空间内工作，尤其是涉及大量体力劳动的地下公用设施的隧道建设工程。工人在密闭及挤迫的环境工作所面对的高度危险是可预见的，一旦安全工作系统有任何失误，可能会造成致命后果。因此，应进行详细的设计及计划，避免工人在密闭空间内进行工作或将该等工作减至最少。

4.7 在设计及计划阶段考虑建造隧道的方法时，应在可行范围内遵从以下的指导原则——

- (a) 以明挖开坑为首选的方法；
- (b) 只在采用明挖开坑法不切实可行时，例如需横跨路轨、河流或海堤，或存在构筑物等，才可以采用无人进入的无开坑法；
- (c) 只在明挖开坑法及无人进入的无开坑法不切实可行时，例如无法建造竖井以装设及 / 或取回机器，同时亦无法更改有关隧道的走线位置，才可以采用有人进入的无开坑法，并配合机械设备在隧道面提供金属护盾（相片1），从而减低在隧道内工人的危险；及



相片1 - 使用预制组件建造的隧道

- (d) 只在上述明挖开坑及无开坑法均不切实可行时，例如在隧道挖掘过程中遇上无法预计的地下障碍物或存在未列入记录内的公用设施而需要更改挖掘路线、隧道的弯度较急、及土质问题并加上地面空间不足等，才可考虑以板仔龙作为建造地下公用设施隧道的方法（相片2）。



相片2 - 板仔龙隧道

4.8 在一般情况下，工地的环境出现以下状况（包括但不限于），则不适合采用板仔龙建造隧道：

- (a) 地下水位高；
- (b) 接近海堤或河堤；

- (c) 隧道在堆填区地下；
- (d) 隧道横跨河流或接近海边；
- (e) 隧道与地面的距离不足够；
- (f) 附近已铺设石棉水泥喉管；
- (g) 接近有损坏或渗漏的喉管；
- (h) 隧道位置密布其他地下公用设施；及
- (i) 邻近加油站、医院或有机会排放大量热水或化学液体的设施。

在上述情况下，持责者需要考虑采用其他较安全的隧道建造方法或更改隧道的走线或深度，以达致确保工人安全及健康的要求。

4.9 在符合上文4.7及4.8段的前提下，如确切证实无法避免采用板仔龙建造整条或部分隧道，则以板仔龙建造的整条或部分隧道的长度应尽量短，而板仔龙隧道每隔不超过25米应提供一个竖井通道、逃生口或明挖开坑。若整条隧道以板仔龙建造，隧道的全长不得超过50米；若只有部分隧道以板仔龙建造，则每段连续以板仔龙建造的隧道部分不得超过50米，而以板仔龙建造的隧道部分的累积总长度亦不得超过50米或隧道全长的5%，以长者为准。如隧道需转角

达110度或以下（请参考图1），需在该等转角位加设竖井通道或逃生口作为安全逃生途径。在可行范围内，板仔龙应在隧道两端分别进行以减少紧急撤离隧道的距离，而板仔龙隧道内的净高度及净阔度应分别为最少1.8米及1.4米。

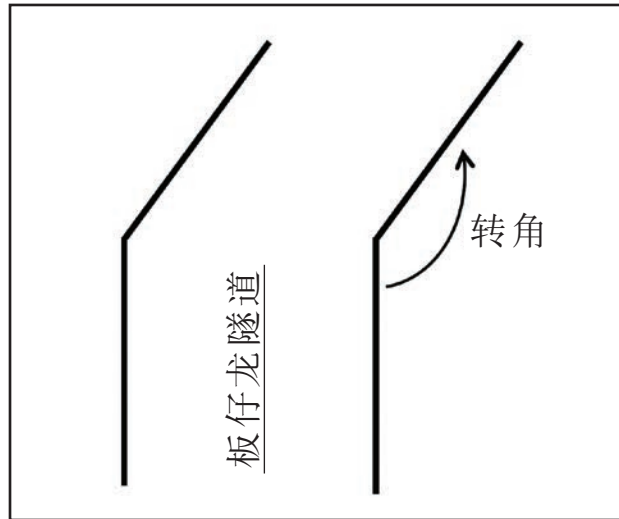


图1 - 板仔龙隧道之转角的俯视图

4.10在考虑不同地段的特殊状况下，建造一条隧道或需采用多于一种建造方法。在整条或某段隧道决定采用板仔龙建造前，东主或承建商须依照4.7(a)至(c)段的指导原则，按次序决定建造隧道的方法，并需评估及确定工地的环境不会出现4.8段列举的状况。

4.11就有关使用板仔龙以外的其他方法建造的手挖隧道的最少尺寸及长度，请参考由Pipe Jacking Association, British Tunnelling

Society and Health and Safety Executive, UK 所出版的 "Tunnelling and Pipejacking : Guidance for Designers" 指引或等同的国家 / 国际标准。

4.12 在工程的设计及计划阶段，工程委托人及工程设计人（包括设计顾问）都应参与其中，亦应徵询其他有关各方的意见，以及参考相关政府部门的指引及国家 / 国际标准，并在遵从本指引的原则下在招标文件中订明隧道设施须采用的建造方法。若为设计及建造合约，工程委托人、工程设计人（包括设计顾问如适用）及承建商，应审视隧道的设计是否已遵从本指引的要求，包括第4.7段的指导原则。在施工前，相关的持责者包括承建商应再详细审视及批核有关隧道的建造方法。

4.13 东主或承建商应不时检讨其建造方法，当有其他较安全及切实可行的方法时，便应避免采用板仔龙建造隧道。

5. 建造手挖隧道的安全工作系统及安全预防措施

5.1 安全工作系统

避免采用手挖隧道应该是首要的考虑因素，但如确切证实无法避免采用这方法及在合适的环境下，则东主或承建商应在展开任何相关工作前应制订一套安全工作系统，包括风险评估、施工方案、安全工作系统的实施、监督及检讨。该施工方案、安全工作系统应由负责有关工作的东主或承建商参照项目工程师、合资格工程师、合资格人士及其他相关人员的意见和建议而制订及审批，尤其应在展开手挖隧道工作前向所有有关人员提供书面和口头的资料及指导。

5.1.1 风险评估及施工方案

5.1.1.1 在进行任何手挖隧道工作前，负责有关工作的东主或承建商需委任合资格工程师及合资格人士进行风险评估，以辨识所有相关的危害，特别是「指明危险」。该名合资格工程师及合资格人士需根据评估结果，就进行手挖隧道工作前及期间需采取的预防措施作出建议，以确保工人的安全及健康。

5.1.1.2 风险评估需指出对进出或在隧道内工作的工人的危害，以及对其他在附近有可能受有关工作影响的人的危害，并需顾

及一些重要因素，例如现有岩土情况、地下水位、地下公用设施、通风设计、地面负载、恶劣天气影响、过热、火警、爆炸和吸入危害性气体、蒸气、尘埃或烟气的潜在源头，以及其他与有关工作、建议方法、工业装置、物料和隧道本身设计或建造相关的固有危害。应考虑的事项不只限于在隧道内产生的危害，也应考虑因其接近其他工业装置、工序及作业而可能存在的危害，例如会否于施工期间误触或损坏附近的其他公用设施。

5.1.1.3 在进行风险评估前，应收集所有关于工作地点附近范围的资料，以便找出所有潜在危害，例如相关政府部门及公用事业公司所提供有关地下公用设施的最新资讯，以及工地勘测得出的岩土、地质及地下水位资料。当挖掘期间发现未列入记录内的公用设施，或现有公用管道有渗水情况时，应立即停止工作并重新进行风险评估，以找出相关的潜在危害，并联络相关机构寻求协助及制定应对措施。

5.1.1.4 风险评估报告需包括各涉及人士所承受的风险程度及需要采取的预防措施。当中亦需考虑及订明隧道入口大小、数目及分布，在隧道内安全地逗留的工人数量，及进行撤离或拯救行动的困难及效率。合资格工程师及合资格人士应向东主

或承建商提交该报告。所有相关的记录文件亦应予以保留，以便作日后参考和检讨之用。

5.1.1.5 至于与密闭空间相关的危险评估及许可证工作制度，请参考本指引第5.2.1章及《工作守则密闭空间工作的安全与健康》。

5.1.1.6 风险评估报告指出了危害并就安全预防措施作出相关建议后，东主或承建商须制订有关手挖隧道工作的施工方案。

5.1.1.7 施工方案需详述所有相关工序的细节、施工程序、风险控制措施、相应设备、工人资历及训练要求等。针对一些高风险工作和工作环境（例如密闭空间、会产生高温的工作和在电器装置上施工等），东主或承建商应实施工作许可证系统。

5.1.1.8 就临时工程的设计提供相关的计算及图则，而有关资料亦需事前由合资格的独立稽核工程师 (Independent Checking Engineer) 查证及核实，其资历应与合资格工程师相同。

5.1.1.9 隧道工作应配合切合实际的建造计划，妥善地分阶段进行，以免因有太多不同类型的工作在同一位置同时进行而出现混乱。

5.1.1.10 东主或承建商应采取一切合理可行的步骤及措施，包括在展开工作前进行详细的公用设施探测调查（例如使用公用设施定位器及作探井），以确定现有地下公用设施的准线和深度，并应就须采取的必要预防措施谘询相关公用事业公司和政府部门，以及把会进行的工作及时间表通知这些机构。施工期间亦需由合资格工程师及合资格人士不断评估工地最新环境及隧道的实际状况，避免误触或损坏附近的其他公用设施。

5.1.1.11 除另有规定外，应确保隧道与其他地下设施（如水管、污水渠等）之间保持与隧道直径、高或阔（如适用）最少1.5倍的安全净距，从而避免于挖掘期间，误触或意外地损坏附近之设施并引起相关的危害。然而，在详细考虑到相邻的建设、土质条件、使用技术及设备的准确性和可靠性等多方面的因素，及经合资格工程师和合资格人士评估后，对安全净距可作出适当的调整。

5.1.2 实施

5.1.2.1 保障手挖隧道工人的工作安全及健康，除依靠一套全面的安全工作系统外，亦需要有关持责者的切实执行。为确保所制订的安全工作系统获得遵从，东主或承建商须提供足够

的所需资料、指导及训练，确保所有直接或间接参与隧道工作的人员，包括进行隧道工作或在附近的工人、督导人员、管理人员、候命人员、救援队全体成员，均对隧道工作有足够的认识和安全意识。

5.1.2.2 持责者应采取足够及适当的步骤，确保风险评估、危险评估、许可证工作制度及施工方案中述明的所有安全预防措施均已有效地持续实施及维持。为确保所有有关人员均熟悉紧急程序，加强他们的安全意识，及持续检视和完善有关部署，应就所有危险情况作出应急准备，并定期进行紧急演习。

5.1.3 监督

5.1.3.1 为确保有效实施安全工作系统，应制定及实施有效的监督及管理制度，并指派有足够相关知识、经验及安全意识的督导人员监督隧道工作。

5.1.4 检讨

5.1.4.1 风险评估及相关工作安排应定期和适时予以检讨。若工作期间出现任何情况显示风险评估及 / 或工作安排不再有效，或评估及工作安排所关乎的情况有重大改变，也应进行

检讨。在有需要时，例如遇到出现不明障碍物，应重新再进行一次风险评估。

- 5.1.4.2 每当观察到工作环境特别是空气质素、岩土情况或地下水位等出现重大改变或异常情况，或知悉可能出现的恶劣天气情况，而对工人的安全及健康产生潜在危害，便须立即暂停施工及疏散工人，并随后就风险评估及相关工作安排进行彻底检讨。除非工地环境获确认为安全，否则不应准许复工。

5.2 安全预防措施

手挖隧道工作除会有密闭空间的常见危险外，亦因为这些工作地点通常较狭小，无论是人员的进入、工作及离开均会受到限制，危险性比一般建筑工程亦较高。以下只列举部分需由东主或承建商就预防手挖隧道工作中常见危害所应制定及采取的安全预防措施。东主或承建商同时亦应就其他的危害（例如吊运作业、移动中的机械、人体或物件堕下等）参照相关法例、工作守则和指引，制定及采取足够有效的安全措施。

5.2.1 密闭空间工作的危险评估及许可证工作制度

5.2.1.1 实施「许可证工作制度」是密闭空间工作的安全工作系统不可缺少的。负责的东主或承建商应实施「许可证工作制度」以配合密闭空间工作的风险评估。东主或承建商可在「许可工作证」内，列出将会进行的工作和在进入密闭空间前需要检查的项目，及所需要采取的预防措施，来确保密闭空间内工作的安全及健康。

5.2.1.2 东主或承建商在收到由合资格人士填妥的危险评估报告后，须核实该危险评估报告已涵盖《工厂及工业经营（密闭空间）规例》第5(2)条所提述的所有事项，方可向进行密闭空间工作的核准工人发出「许可工作证」（证明书）。

5.2.1.3 只可在东主或承建商发出有效「许可工作证」之后，才准进入该密闭空间工作。而该「许可工作证」应指出工作位置（该密闭空间的状况和特性）及工作类别/性质，亦需要列出：

- (a) 已就「危险评估」报告中指出的具危害性的事物采取所有需要的安全预防措施；及

(b) 工人可安全地逗留在该密闭空间内的时限。除以上外，「许可工作证」亦应记录以下事项：

- (i) 由合格人士写在危险评估报告的结果；
- (ii) 隔离及撤走设施的成效；
- (iii) 清洗及清洁密闭空间设施的结果；
- (iv) 大气测试结果；
- (v) 个人防护设备的清单；及
- (vi) 其他安全预防措施。

5.2.1.4 「许可工作证」的要求、详情及保存记录等规定，请参阅《工作守则密闭空间工作的安全与健康》。

5.2.2 出入挂牌制度

5.2.2.1 在合理可行情况下，于隧道内逗留的人士，应保持在最少数目，但单独工作亦不适宜。

5.2.2.2 应为手挖隧道工作实施「出入挂牌」制度，以记录进出隧道的人士。常见的做法是竖设标示板，用以存放进入隧道的人士的建造业安全训练证明书（俗称「平安卡」）/ 核准工人证明书等，以及备存进出登记册，以记录他们的进出时间。

5.2.2.3 该制度为督导人员、候命人员和救援队提供重要资料，以监察有否遵照有关隧道内可安全地逗留的工人的数量的规定，并确保在遇到紧急情况时可有效执行应变计划。

5.2.3 进出口及通道

5.2.3.1 为确保工人在所有情况下的安全及健康，应妥善计划并清楚标示隧道的安全进出口、通道和紧急逃生路线。

5.2.3.2 进出口的大小、数目及分布应因应进行的工作和涉及的人数，作出个别的评估，并应适当考虑进入隧道和从隧道作出拯救时可能遇到的困难。

5.2.3.3 应在切实可行范围内为隧道内的工人安排多于一个安全进出口。在考虑为规管车辆、物料和工人在进出口流动时，也须注意以下事项：

- (a) 妥善计划并作出清楚标示，防止工人及其他有关人员的安全及健康受到危害；
- (b) 有相当良好的设计和构造；
- (c) 有适当的照明；

- (d) 免受物件墮下的危害；
- (e) 防滑地面和畅通无阻，以便在有需要从隧道迅速疏散及进行拯救；
- (f) 所有板仔龙隧道的行人通道不可少于60厘米阔。如使用板仔龙以外的其他手挖隧道建造方法，在切实可行范围内，其通道亦不可少于60厘米阔。除了在通道内已加放了足够的防护，当拖运绞车在操作期间，隧道内应禁止步行；及
- (g) 为每张顶部梯级与下层工作台或地面之间的距离高达3米或以上的固定攀梯，于梯身设置适当的安全环，而环与环之间的距离不得超过1米；此外，梯子的顶部最少要高出其上层工作台1米作扶手之用，其最顶的安全环亦应设在高于上层工作台1米的位置。

5.2.3.4 至于在道路上或道路毗邻进行的工作，则应跟从有关部门就封路及临时交通措施的要求，包括设置警告标志及警告灯、提供防护及安全净距。

5.2.4 空气监察

5.2.4.1 在进行手挖隧道工程时，可能会有潜藏在空气中的危害，空气监测的目的是进行地下手挖隧道工程前，确定隧道是否

有「有害空气杂质」的存在，从而决定和列明进行手挖隧道工程时所需之相关安全措施。

5.2.4.2 空气监测应由受过适当训练及具备有关经验的人士进行。

使用空气监测仪器作空气监测，包括进入前的空气测试及在工作期间的空气监测。就监测工作间内对健康有影响的空气杂质的基本原则和不同的方法，可参考劳工处编制的《工作间的空气监测》。

5.2.4.3 完成进入前的测试后，并不表示空气监测已结束。由于手挖隧道内工作空间的空气状况可以急速转变，或工序进行期间可能产生污染物，所以必须进行连续性的空气监测。应为每个工人提供一个便携式有发出听觉及视觉警报装置的多种气体监测仪进行连续性的空气监测，以确保进行工程的整段工作期间隧道内的空气质素在可接受的水平。如所有工人曾离开工作空间，在有工人再进入前应进行再测试。实际上，再进入测试及进入前的测试应以完全一样的方式进行，亦应视为同样重要。当空气监测仪器的警报启动或察觉到任何其他危险的迹象时，工人须立即依照紧急程序离开所处空间。

5.2.4.4 使用专门用于危险环境和密闭空间进入前检测的空气监测仪器须注意的若干要点：

- (a) 只有经妥善保养及适当校准的仪器才可用于进行空气测试；
- (b) 配备多种感测器的气体监测仪最常见的设计是可显示氧气、易燃气体、硫化氢及一氧化碳的读数。不过，绝不可假设只有这几种「有害气体」。如合资格人士认为地下手挖隧道内可能有其他「有害空气杂质」，必须使用不同或额外的空气监测仪器来进行测试，例如尘埃、其它有害气体或有机化合物的检测仪器；
- (c) 用作空气监测仪器应为防爆式设计；
- (d) 空气监测仪器应有可发出视觉及听觉的警号，当空气监测仪器察觉到任何其他危险的迹象时，可警告工人；
- (e) 使用空气监测仪器前，应先依照生产商的指示测试仪器是否正常运作，即进行功能或冲击测试；
- (f) 尽可能使用置于手挖隧道外的直读式仪器，以连接的遥距探头及取样喉管测试手挖隧道内的空气；
- (g) 应先在测试人员身处的工作位置周围进行空气测试，以确保测试人员进行空气监测期间的安全及健康；

- (h) 一般而言，应先测试氧气含量，因为有些气体感测器需要有氧气才能正常操作。如氧气不足，可得出不可靠的读数。如发现氧气不足，即使含氧量可能仍足以维持生命，亦须作进一步调查；
- (i) 因空间内气体可能不是平均分布，应测试手挖隧道内不同位置和高度的空气，从顶部开始测试至空间的深入处为止。除了在竖井不同的深度作空气测试外，亦要横向深入在地下手挖隧道内不同的位置作空气测试，若连接取样喉管的空气监测仪器的探头未能横向延伸至地下手挖隧道的尽头，则可设置可供遥控的空气监测仪器于手挖隧道内各个适当位置（包括工作位置和隧道的挖掘面）进行空气监测。由于使用取样喉管把气体从探头抽取至监测仪器会需要一段时间，所以必须在每个取样点取样数分钟；
- (j) 在危险评估内记录空气监测的结果，并注明监测时间和位置；及
- (k) 如空气状况可能有变，必须再进行空气监测。

5.2.4.5 可燃性气体或蒸气可引致火警或爆炸，在手挖隧道内使用化学品或进行气体焊接及火焰切割的工序，有火警及爆炸的

危险。而富氧的环境增加火警或爆炸的危险，就是一般不容易引燃的可燃物，一旦处于富氧环境，也极易起火并形成迅猛的火势。手挖隧道内的氧气含量不应多于百份之廿三。

5.2.5 通风

5.2.5.1 在手挖隧道内工作可能面对缺氧窒息或有毒气体的危害（详情见劳工处编制的《预防渠务工程气体中毒事故》），因此必须为手挖隧道设置有效的机械通风，为隧道内的工人提供足够而可供呼吸的空气和清除隧道内的空气污染物。

5.2.5.2 设计和安装隧道的通风设备，应由有适当的训练和经验的人员进行。

5.2.5.3 应明确规定隧道通风系统的检查、测试和维修的时间表，以确保通风系统效能良好。

5.2.5.4 在决定通风系统的供气量时，应考虑有些工序会消耗氧气和污染四周的空气，例如烧焊、钻凿和喷浆等工序。在此情况下，须提供足够的空气交换量，以移除在工作进行中所释放出来的有害物质及保持有足够的空气供应。

5.2.5.5 如使用局部抽风系统来控制隧道内的污染物，抽气罩应靠近污染物的来源，以确保抽风系统的效能。减低工人吸入空气中污染物的危险。

5.2.6 土地承托

5.2.6.1 自由流动的固体涌入是手挖隧道的其中一种严重危害。为时刻确保地面的稳定性和把地面的沉降 / 移动减至最少，应适当考虑：

- (a) 在进行挖掘工作前及期间，对周围的土地提供持续及适当的承托和巩固（例如在挖掘面预先灌浆及在衬砌处进行适当灌浆）；及
- (b) 就使用板仔龙而言，预先设置有足够强度的顶部支撑，以及在泥土能安全地自我承托的情况下进行尽可能少量的挖掘，直至能提供其他临时或永久承托物为止。

5.2.6.2 在设计土地承托系统时，主要的考虑因素应包括：

- (a) 隧道的大小、深度和形状；
- (b) 挖掘和衬砌的方法和速度；
- (c) 衬砌系统的刚度和水密性；
- (d) 地下水位；

- (e) 地质结构；
- (f) 与其他地下公用设施和结构之间的距离；及
- (g) 由附近其他设施造成的影响，例如在路面移动中的车辆所产生的加载和震动。

5.2.6.3 东主或承建商应定期安排合格工程师在挖掘面前方及隧道周边进行勘察及定期检查，以尽早发现土质和地下水的
相关潜在风险。

5.2.6.4 此外，根据《建筑地盘（安全）规例》的规定，在手挖隧道工程展开后，须安排合格的人每7天至少一次检验所有挖掘工程及有关构筑物的每一部分，确保均属安全及稳固，并发出每周检验结果报告。

5.2.7 淹浸

5.2.7.1 涌入的地下水是手挖隧道的另一种严重危害。须在切实可行范围内避免在地下水位以下建造手挖隧道。在手挖隧道工程进行期间，应以下列其中一项或多于一项的方式处理隧道周围土地的地下水：

- (a) 安排足够数量的水泵抽走隧道内或 / 和外围土地的地下水；及

(b) 使用地层处理、压缩空气或密封衬砌等方法隔水。

5.2.7.2 为了把地下水的相关危害减至最少，在进行手挖隧道时，应在切实可行范围内适当地进行灌浆，也应在架设其他临时和永久承托物后立即额外灌浆，使土地更加稳定和固结，并防止有过多的地下水涌入。此外，亦应提供足够数量的备用水泵。

5.2.7.3 此外，应在工地的重要位置（例如挖掘面附近位置）提供系稳于独立救生绳的合适的救生圈或救生衣，以便易于疏散及拯救手挖隧道内的工人。并采取所有合理步骤，以确保所有工人均适当地使用所提供的救生圈或救生衣。

5.2.8 照明

5.2.8.1 充足的照明是确保在地下手挖隧道工人的安全工作和行动的必要条件。充足的照明使工人可以很容易地看到工地上的危害。然而，太强的光线，除会引致眼睛疲劳和损害眼睛，所做成的眩光或强烈对比会妨碍视觉，引致意外。

5.2.8.2 地下手挖隧道的照明系统应为可防水的装置及固定在适合位置以提供照明和减少眩光和阴影。在极例外的情况下，才可使用便携式照明装置（如头灯、电筒）。

5.2.8.3 如使用便携式照明装置，需设立管理制度，为便携式照明装置提供适当的存储、充电、分配、使用和维修的设施。潜在爆炸性环境的地方，便携式照明装置应符合「防爆安全」的规定。

5.2.8.4 在可预见潜在爆炸性气体可能进入的地下手挖隧道，照明系统应该符合「防爆安全」的规定，以确保地下隧道因测试到爆炸性气体而进行疏散时，工人在疏散时有充足的照明。

5.2.8.5 在空气中的尘埃或烟雾可以对地下隧道的照明有显著影响，在这些情况下，应相应地增加地下隧道的照明。

5.2.8.6 地下隧道的照明设备应提供平均的照明。

5.2.8.7 安装地下隧道的照明设备时应避免设置于容易受损的位置，并要考虑到安装、维修照明设备的要求。照明设备应进行定期维修和保养，包括检查和清洁，以确保照明设备的有效性。

5.2.8.8 强光源照明设备应安装遮灯罩和泛光罩，并安装于适当的位置，避免强光源出现在视野范围内，从而减少从强光源所产生的眩光影响。倘若附近有一道影响视觉的强光在视线之内，应加强工地内的照明，减少两者照明对比。

5.2.8.9 应在逃生通道和出入口安装独立的紧急照明。

5.2.9 电力

5.2.9.1 手挖隧道工作常见的电力危害源头包括地下电缆及有关工作涉及的电力作业装置、设备和工具。

5.2.9.2 为避免地下电缆的相关危害，应参考由机电工程署编制的《有关在供电电缆附近工作的实务守则》及其他有关法例和指引。

5.2.9.3 因应隧道内的潮湿环境，预防工人触电的危险尤其重要。为避免手挖隧道工作涉及的电力作业装置、设备和工具的相关触电危害，应确保：

- (a) 除水泵、通风及电焊设备外，所有手提电动工具及隧道内供电的额定电压应不超逾110伏特交流电；

- (b) 所有开关盘均已妥为锁好，并只限获授权的注册电业工程人员取用；
- (c) 向隧道内使用的供电电路需配备合适的电流式漏电断路器以防止触电；
- (d) 所有电力作业装置、设备和工具的设计，应足以防水、防尘、防爆炸（如适用）和符合双重绝缘或接地，以防止因水和尘埃进入而造成有害影响；
- (e) 妥善放置和保护所有电力作业装置、设备、工具及相关电缆和接头，例如沿隧道侧壁悬挂电缆，以免受天气和可能涌入的水和移动中的拖运绞车所影响；及
- (f) 定期进行检查和保养，以确保工业装置、设备、工具，以及所有外露的公用设施，均处于安全操作状态。

5.2.9.4 为确保长假期前后和期间的安全，应在假期前切实可行范围内采取以下措施：

- (a) 关掉所有不必使用的发电机及其他电源；
- (b) 除照明设备和临时交通标志等必需的设备外，把所有未使用中的电力作业装置、设备和工具的电源截断，并移离隧道；

- (c) 妥善存放和保护所有电力作业装置、设备和工具，以免受可能出现的恶劣天气影响；
- (d) 确保所有开关盘均已妥为锁好，并只限获授权的注册电业工程人员取用；及
- (e) 再次开工前，由注册电业工程人员对所有电力作业装置、设备和工具进行彻底检查，并作出书面记录。

5.2.10 噪音

5.2.10.1 在高噪音的环境下工作，可能影响工人的注意力，妨碍对话，更可能引致意外。长期置身于过量噪音的环境，会对听觉造成永久的损害。工程所使用的机器设备，例如钻机和碎石机，都会产生非常高的噪音。

5.2.10.2 每当工人身处于高噪音的工作环境时，东主或承建商应根据《工厂及工业经营（工作噪音）规例》委派合格人士负责评估工作环境的噪音。并制订减低噪音的方案，首先应采取工程控制措施，从声源减低噪音水平。例如选用较宁静的机器、安装避震物料、安装消音罩或减声器、迁移高噪音的机器远离工人集中的地点、安装吸音或隔音装置等。

5.2.10.3 如果仍无法将噪音水平减至合理的噪音水平之下，工人便必须配戴认可听觉保护器。

5.2.10.4 东主或承建商亦须向身处于高噪音的工人，提供有关高噪音对听觉造成损害的知识及正确配戴听觉保护器的指导及训练。

5.2.11 高温及湿度

5.2.11.1 从事手挖隧道工作的工人可能会有较大的中暑风险，尤其是在炎热和潮湿的夏天。要预防中暑，东主或承建商应就工作地点的热压力风险安排适当的评估，并根据评估结果采取有效的预防措施。评估可参考劳工处编制的《预防工作时中暑的风险评估》和《酷热环境下工作预防中暑》。

5.2.11.2 在评估热压力风险时，要考虑以下风险因素，包括温度、湿度、热辐射、空气流动、工作量、衣物和适应。这些风险因素会构成对身体有不良健康影响，可以从热晕厥至高温中暑。而中暑的一般徵状包括：体温上升、口渴、头痛、疲倦及四肢乏力、皮肤湿冷、无汗、面色苍白、神智不清、肌肉痉挛、甚至人事不省。

5.2.11.3 要减低手挖隧道施工时工人中暑的风险，可以在工地内实施以下的预防措施：

- (a) 为工作地点提供足够的通风；
- (b) 使用适当的通风设备，例如便携式的风扇，以增加空气流动；
- (c) 消除、隔离或重置热空气的源头；
- (d) 抽走工作地点的热空气；
- (e) 设置合适的屏障，把辐射热反射至远离工人的位置；
- (f) 在可行的情况下，将工作重新编排至日间较凉的时段和较凉的地点；
- (g) 安排更频密的休息时段；
- (h) 在工作地点附近，提供有上盖的休息地方；
- (i) 为工人提供饮用水并提醒他们多饮水；
- (j) 提供机械辅助工具，以减低工人的体力需求；
- (k) 重新编排工作，以减低工人身体移动的剧烈程度及速度；
- (l) 从较轻的工作量或较短的工作时间开始，在数日内逐步增加工作量或工作时间，让工人逐渐适应；及
- (m) 提醒工人留意其身体状况，教导工人认识中暑的初期徵状。

5.2.12 尘埃及化学品

5.2.12.1 从事手挖隧道施工中的工人，在钻磨、压碎及破碎岩石时会产生大量硅石尘（矽尘）。此外，使用乾水泥作灌浆、制作混凝土、运送和倾倒泥土时亦会产生大量尘埃。

5.2.12.2 长期吸入过量硅石尘会引致矽肺病，矽肺病是引致呼吸困难的一种肺部纤维化疾病。在通风不良的环境，进行地下手挖隧道工作，工人患上矽肺病风险很高。

5.2.12.3 除了尘埃，在进行地下手挖隧道施工中，可能会进行如烧焊、髹漆、使用黏合剂及天拿水等工序。这些工序、机器和化学品可能会产生有毒气体、蒸气和烟气等。

5.2.12.4 接触这些有毒化学品的的气体、蒸气和烟气可能对身体有不良的健康影响，对身体的损害程度要视乎这些有毒气体、蒸气和烟气的毒性和吸入的分量而定，有些可以很快使工人失去知觉，有些则可能对工人的健康产生长远的影响。

5.2.12.5 要减低工人患上矽肺病及接触化学杂质的风险，东主或承建商可以实施以下的控制措施：

- (a) 使用洒湿法去减低尘量；
- (b) 使用危险性和挥发性较低的化学品；
- (c) 更改工序或改良设备，减少释放出尘埃或有害化学杂质；
- (d) 为工作地点提供足够的通风；
- (e) 在源头采用抽风系统有效地抽走尘埃及化学杂质如气体、蒸气和烟气；及
- (f) 避免直接接触化学品，应配戴合适的防护不渗透的手套。

5.2.12.6 如在采用以上各种工程控制措施后，仍未能将尘量及散发于空气中的杂质降至可接受的水平，东主或承建商便应向受影响的工人提供适当和足够的呼吸防护器并确保工人正确地配戴。

5.2.12.7 东主或承建商应向工人提供有关硅石尘和化学杂质对健康造成的影响及正确配戴呼吸防护器的指导及训练。

5.2.12.8 此外，东主或承建商应采取适当措施，使呼吸防护器有妥善保养及储存。以确保呼吸防护器的有效性。

5.2.13 生物性危害

5.2.13.1 在地下手挖隧道内工作的工人可能受到虫鼠的咬伤而面对生物性危害，若工作地点受到细菌病毒的污染，工人亦可能会受感染。

5.2.13.2 东主或承建商可采取以下措施，保障工人避免受到生物性危害：

- (a) 提醒工人保持良好个人卫生的重要；
- (b) 通知工人妥善处理伤口，预防从伤口或割伤部位受到细菌病毒感染；
- (c) 定期清理建筑工地，把垃圾（如饭盒、空罐等）弃置在有盖的容器内；
- (d) 委派专业的防治虫鼠的服务承办商，于有需要时进行灭虫鼠的工作。

5.2.14 体力劳动工作

5.2.14.1 非常耗费体力例如搬运重物、长时间操作手工具、企立、跪着、蹲下、弯身爬行或保持某一姿势的工作可引致肌骨骼疾病。手工具的把柄设计不良，更会增加受伤的危险。

5.2.14.2 东主或承建商应妥善规划和设计工作地点，减少工人因搬运而受伤的情况。设计范围包括在工作地点内安排的工作

制度、作业装置、设备和容器，以及工作间的布置。进行搬运工作前，必须依据法例作出危险评估，以辨识工作地点内涉及搬运工作的危险程度，并采取合适的预防及保护措施。详情可参考劳工处编制的《职业安全及健康规例第VII部有关体力处理操作的指引》。

5.2.14.3 应就长时间的体力劳动工作进行风险评估，确保采取适当措施，例如提供机械装置和护膝护肘等保护器具，以减轻因身体、手部、前臂过度用力及长时间屈膝对健康构成的风险。适当的工作休息安排亦可减轻工人的劳累。

5.2.15 防火及会产生高温的工作

5.2.15.1 燃烧、焊接、气割及其他会产生高温的工作本身具有潜在危害。有关工作不但会造成火警危害，还会产生有危害性的气体、蒸气、尘埃或烟气，并导致贫氧及大气温度上升等。进行手挖隧道工作时，应在切实可行范围内禁止会产生高温的工作。如有必要进行该工作，则应拟订高温工作许可证计划，详述将采取的预防措施，例如：

(a) 在可燃物质存在的范围，不可安装或使用所有有可能产生火花或变热的电力作业装置、设备及工具；

- (b) 在切实可行范围内，把贮存气瓶的数量减至最低；
- (c) 清除附近的所有可燃物质，及确保工件上没有残留任何可燃物质；
- (d) 持续监察大气温度、空气质素及维持良好通风；
- (e) 提供及维持适当的灭火装置，例如适当的灭火筒及灭火毡，并确保通往灭火装备所在位置及紧急逃生途径的通道畅通无阻；及
- (f) 向所有有关人员提供适当的训练及演习。

5.2.15.2 除非已获发高温工作许可证，否则不应批准在隧道内会产生高温的工作。

5.2.15.3 在手挖隧道及竖井内、竖井地面周边的地盘范围内，及任何使用中用作通风的抽气扇出风口附近，应严禁吸烟或进行明火工序，并在相应的显眼地方展示有关警告告示。如需要进行明火工序，须实施高温工作许可证制度及相关安全措施，以及在取得高温工作许可证后才可进行。

5.2.15.4 其他有关规定请参考劳工处编制的《工作守则气体焊接及火焰切割工作的安全与健康》及《工作守则手工电弧焊接工作的安全与健康》。

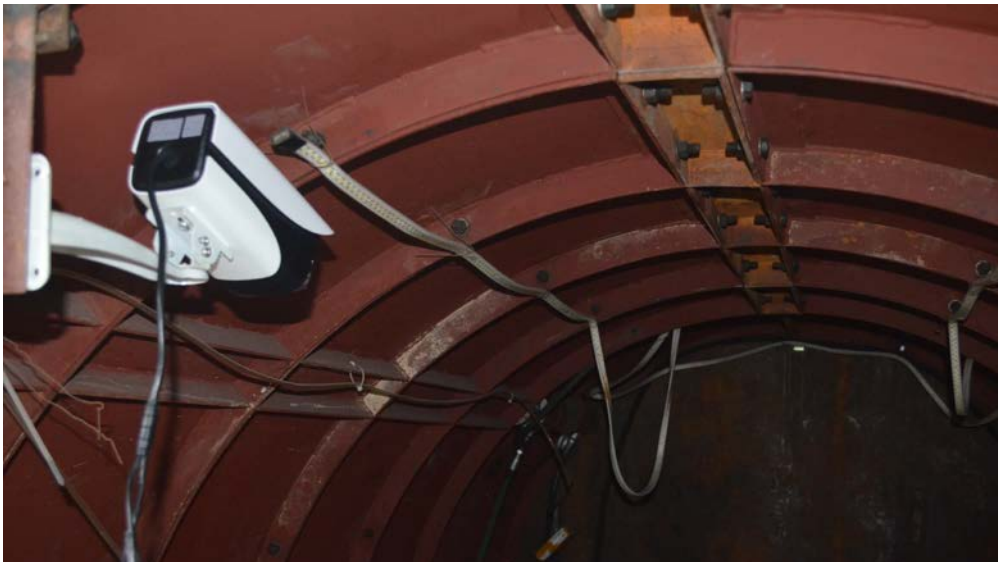
5.2.16 监测器具

5.2.16.1 持续监察手挖隧道内的工作环境，对于在紧急情况下立即执行疏散及拯救计划十分重要。应在切实可行范围内采取以下措施：

- (a) 制订监测系统，以监察地下水位及相邻土地、公用设施、其他结构等的移动和沉降情况；
- (b) 安装水位警示系统，当任何位置的水位累积达到10厘米高度时，自动发出警告讯号；
- (c) 安装闭路电视系统或提供流动实时检查摄影机，以持续监察手挖隧道内部及挖掘面附近的情况（相片3）；
- (d) 如需进行会产生高温的工作，包括进行明火工序等，提供火警侦测装置，以探测可能发生的火警；
- (e) 在每次所有人离开手挖隧道后任何人士再进入隧道前，须由合格人士重新量度气体和温度；
- (f) 为每名在手挖隧道内工作的工人提供便携式有视觉及听觉警报装置的多种气体监测仪，以持续监察工人附近的空气质素；及
- (g) 为每名在手挖隧道内工作的工人提供个人求救警报器（动态感应器）（相片4），当工人在一段时间内维持静止不动时，警报器会向其他人发出警告讯号。

5.2.16.2 当发现工作环境出现重大改变或异常情况以致对工人的安全及健康带来潜在危害时，东主或承建商须立即启动应急准备、暂停施工、安排疏散及拯救工人，并按照应变计划向相关政府部门报告。在工地状况未确定为安全之前不得恢复工作。

5.2.16.3 此外，应指派最少一名候命人员在整段作业期间驻于隧道外，以监察实时监测系统，并与隧道内的工人保持联络。候命人员也应留意其他因素，例如天气的转变及岩土和物料移位。一旦发现危险情况，候命人员应立即向隧道内的工人示警及要求立即撤离，并召唤协助。



相片3 - 闭路电视系统



相片4 - 个人求救警报器 (动态感应器)

5.2.17 个人防护设备的使用

5.2.17.1 个人防护设备应视为工人在紧急情况下求生的最后防线。为使工人获得最大程度的保护，除非所有其他工程上及行政上的安全及健康措施已证实并不切实可行，才应提供及适当使用有关个人防护设备。在手挖隧道工作中常见的合适个人防护设备例子有：

- (a) 配备帽带的安全帽；
- (b) 护目镜、手提护盾或面罩；

- (c) 便携式照明装置（作紧急逃生时使用）；
- (d) 反光背心；
- (e) 系于独立救生绳的安全吊带（若危险评估报告建议使用）；
- (f) 安全手套；
- (g) 安全鞋；及
- (h) 供逃生用途的呼吸器具（详情见6.4）。

5.2.17.2 所提供的个人防护设备应符合相关法例要求，以及相关的国家/国际标准，及东主或承建商应确保所有工人适当地使用所提供的个人防护设备。所有个人防护设备亦应妥善贮存、护理和保养。如有发现损毁，应立即停止使用及替换新的个人防护设备。

6. 应急准备

6.1 紧急应变计划

6.1.1 当发生紧急事故时，必须作出有效和迅速的应变行动，以尽快拯救相关人士脱离安全及健康危害，因此充足的应急准备至为重要。应找出所有可能发生的紧急事故，评估其效应和影响，并制订紧急应变计划。紧急应变计划应包含以下要素：

- (a) 制订可能发生的紧急事故的缓急次序；
- (b) 向相关政府部门和公共紧急服务（例如香港警务处（下称「警方」）和消防处（下称「消防」））报告；
- (c) 向所有相关人员示警；
- (d) 逃生及救援程序及路线；
- (e) 成立由充足数目并已受训练的人员组成之候命救援队；及
- (f) 所需设备和物料（包括如何在紧急应变时正确使用安全吊带及救生绳、救生圈及安全篮等）。

6.1.2 在制订紧急应变计划时，应参考相关法例及其他机关的规定，特别是《工厂及工业经营（密闭空间）规例》，并须时刻把立即暂停施工、疏散及拯救工人放在首位。

6.2 警报及通讯系统

6.2.1 应提供足够的预警及通讯系统（包括无线电话机及对讲机）（相片5），以确保所制订的紧急应变计划有效，尤其是在手挖隧道工作进行期间，隧道内的工人与地面的候命人员及督导人员之间应一直保持有效的联络。应提供视觉及听觉警报系统，供隧道内的工人在紧急情况下向在地面的其他人示警，反之亦然。

6.2.2 即使在紧急情况下，地面的候命人员及督导人员也不应进入隧道，而应驻于隧道外，并向候命救援队和公共紧急服务（例如警方和消防）求助。他们应留在隧道外，当救援人员和公共紧急服务到场时向他们简述该宗紧急事故的相关情况，以协助救援。

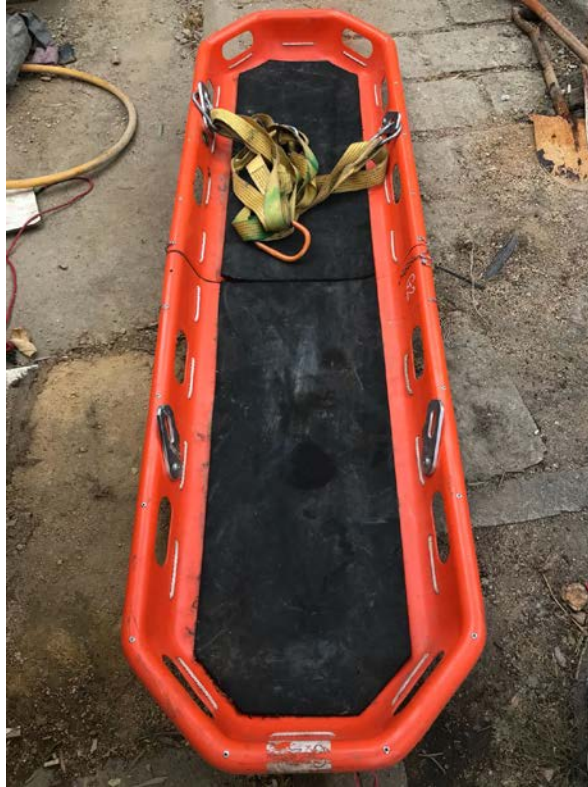


相片5 - 对讲机

6.3 安全篮

6.3.1 手挖隧道的危害，例如毒气、蒸气、尘埃或烟气、贫氧情况和体温上升，可能会引致隧道内的工人丧失知觉。因此，东主或承建商应提供至少一个安全篮及合适的运载工具，以便在紧急情况下迅速把隧道内的伤者撤走（相片6）。

6.3.2 运载工具应设于隧道挖掘面附近以协助将伤者从挖掘面迅速运到竖井出入口。而安全篮则应设于竖井出入口的主要位置以协助将伤者从隧道运送到地面。应确保所提供的安全篮及运载工具均处于良好操作状态及随时可供使用。



相片6 - 安全籃

6.4 供逃生用途的呼吸器具

6.4.1 若所涉及的手挖隧道工程并没有进行地底喉管工作，而合资格人士的危險评估报告亦没有建议使用认可呼吸器具，则从事手挖隧道的每名工人都应获提供及配备一套供逃生用途的呼吸器具（可自我供气的自救呼吸装置）作紧急逃生之用，并确保该呼吸器具所提供的空气或氧气的容量可以让使用者有足够长的时间作逃生至安全地方之用。

6.4.2 供逃生用途的呼吸器具属于可供便携式并可以穿戴在使用者的腰间作紧急逃生用途，而供逃生用途的呼吸器具内的空气或氧气须合乎作呼吸之用。

6.4.3 东主或承建商应为工作时须配备这些供逃生用途的呼吸器具的雇员提供足够的资料、指导、训练及监督，以确保雇员懂得如何配戴及使用有关的供逃生用途的呼吸器具。

6.4.4 东主或承建商应采取适当措施，确保供逃生用途的呼吸器具具有定期覆检、妥善保养及储存，以确保供逃生用途的呼吸器具的有效性。

6.5 紧急演习

6.5.1 应定期进行紧急演习，以确保所有相关人员熟悉紧急程序，并加强他们的安全意识和部署。一般而言，有关演习应包括以下各项：

- (a) 为所有相关人员而设的疏散演习，目的是让所有人员熟习紧急程序、通讯系统、逃生路线及出口、安全集合地点、个人防护设备等，并测试紧急程序和疏散计划的成效，以及所提供的紧急设施是否足够和合适；及

- (b) 为紧急救援队而设的救援演习，目的是测试紧急救援队执行救援职责，例如报告及指挥、急救、救援、使用紧急设施等的能力。

6.5.2 演习进行期间的观察所得应予以记录，找出紧急应变计划的不足之处，以作持续的改进。

7. 参考资料

1. 《职业安全及健康条例》(第509章)
2. 《工厂及工业经营条例》(第59章)
3. 《工厂及工业经营规例》(第59A章)
4. 《建筑地盘(安全)规例》(第59I章)
5. 《工厂及工业经营(起重机械及起重装置)规例》(第59J章)
6. 《工厂及工业经营(保护眼睛)规例》(第59S章)
7. 《工厂及工业经营(工作噪音)规例》(第59T章)
8. 《工厂及工业经营(电力)规例》(第59W章)
9. 《工厂及工业经营(安全主任及安全督导员)规例》(第59Z章)
10. 《工厂及工业经营(密闭空间)规例》(第59AE章)
11. 《工厂及工业经营(负荷物移动机械)规例》(第59AG章)
12. 《工作守则气体焊接及火焰切割工作的安全与健康》(劳工处)
13. 《工作守则手工电弧焊接工作的安全与健康》(劳工处)
14. 《工作守则密闭空间工作的安全与健康》(劳工处)
15. 《工厂及工业经营(密闭空间)规例简介》(劳工处)
16. 《工作间的空气监测》(劳工处)
17. 《密闭空间的工作安全》(劳工处)
18. 《预防工作时中暑的风险评估》(劳工处)

- 19.《预防渠务工程气体中毒事故》(劳工处)
- 20.《酷热环境下工作预防中暑》(劳工处)
- 21.《职业安全及健康规例》第VII部有关体力处理操作的指引(劳工处)
- 22.《有关在供电电缆附近工作的实务守则》(机电工程署)
- 23.《道路工程的照明、标志及防护工作守则》(路政署)
24. Approved Code of Practice – Safe Work in Confined Spaces, Health and Safety Executive, UK
25. Avoiding Danger from Underground Services, Health and Safety Executive, UK
26. BS 6164:2011, Code of Practice for Health and Safety in Tunnelling in the Construction Industry
27. Control of Trenchless Works Carried out by Non-government Utility Undertakers Affecting Public Roads, Highways Department
28. Tunnelling Code of Practice 2007, The State of Queensland (Department of Justice and Attorney-General), Australia
29. Tunnels under Construction Code of Practice 2006, WorkCover New South Wales, Australia
30. Safety Manual, Drainage Services Department
31. Tunnelling and Pipejacking : Guidance for Designers, Pipe Jacking Association, British Tunnelling Society and Health and Safety Executive, UK

8. 查询及投诉

查询

如你对本指引有任何疑问或想查询职安健事宜，可与劳工处职业安全及健康部联络：

电话：2559 2297（非办公时间设有自动录音服务）

传真：2915 1410

电子邮件：enquiry@labour.gov.hk

你也可在互联网上阅览劳工处各项服务及主要劳工法例的资料，
网址<http://www.labour.gov.hk>。

如查询职业安全健康局提供的服务详情，请致电2739 9000。

投诉

如有任何关于不安全工作地点及工序的投诉，请致电劳工处职安健
投诉热线：2542 2172。所有投诉均会绝对保密。

