

地盤污染控制指南

1. 地盤施工期間必須符合本澳相關環境法例及適用於澳門特別行政區之環保國際公約的要求，尤其是經第 9/2019 號法律修改的第 8/2014 號法律《預防和控制環境噪音》、八月十九日第 46/96/M 號法令《澳門供排水規章》及第 28/2004 號行政法規核准之《公共地方總規章》等要求，相關資料可在環境保護局的網站內查閱(<http://www.dspa.gov.mo/law.aspx>)。
2. 制訂環保施工計劃書
 - 2.1. 為減低工程於施工期間對周邊環境的影響，建議相關業主或負責單位、承建商針對施工可能產生的各種污染制訂環保施工計劃書，內容應包括工程施工期間的環境污染預防及減低污染等的措施，並需制訂落實計劃書的負責人員。
 - 2.2. 環保施工計劃書應包括但不限於下列項目：
 - 2.2.1. 施工項目背景資料
 - 2.2.2. 環保施工管理方針
 - 2.2.3. 組織架構及責任
 - 2.2.4. 法例及指引
 - 2.2.5. 環境影響因素
 - 2.2.6. 環境污染控制及緩解措施
 - 2.2.7. 環境影響緊急應變計劃及措施
 - 2.2.8. 環境監測及審核程序
 - 2.2.9. 環保施工管理方法及紀錄
 - 2.2.10. 附件(相關圖則及敏感受體位置等)
 - 2.3. 建議在地盤的出入口處掛上標示牌，並寫上落實環保施工計劃的負責人員的名稱及聯絡電話。
3. 土木建築工程及工作的使用設備
 - 3.1. 根據八月二十一日第 79/85/M 號法令《都市建築總章程》第二條第一款規定，凡進行新建築物施工、對現有建築物進行重建、修葺、維修、更改、或擴建工程、建築物的拆卸，以及任何導致地形改變的工程，概視為土木工程。
 - 3.2. 機械設備是指大部分由金屬材料構成的，且運作時需要消耗能源（包括水、電、石油天然氣或太陽能等）之設備。
 - 3.3. 流動機械設備指在工程運作過程中便於移動或位置移動頻率較高之機械設備(如挖土機、電鑽及切割機等)。固定機械設備指非移動式之機械設備(如天秤及鑽孔樁機等)。
 - 3.4. 常見應用於土木建築工程及工作的機械設備¹主要包括下列例子：
 - 3.4.1 樁基礎工程²：
 - 3.4.1.1. 撞擊式打樁工程：吊錘、油壓錘、拔樁機、振動式打樁機(震鉗)等。
 - 3.4.1.2. 非撞擊式打樁工程：鑽孔樁機、螺旋挖鑽樁機、膜牆樁機、油壓壓樁機等。
 - 3.4.2 土方工程：推土機、壓路機、鏟土機、挖土機、刨路機、鋪路機等。
 - 3.4.3 拆除破碎及鑽孔工程：混凝土破碎機、混凝土切割機、風炮機、電

¹由於應用於土木工程及工作的機械設備種類繁多、無法盡錄，故有關資料僅作為參考之用途。

²有關樁基礎工程的機械設備可參考環境保護局《樁基(環保)計劃編製指引》之相應內容，上述指引可於環境保護局的網頁 (<http://www.dspa.gov.mo/guide.aspx>) 內查閱。

- 鑽（磨）機、混凝土鑽取機等。
- 3.4.4 混凝土工程：混凝土拌合機、瀝青拌合機、混凝土泵車、混凝土震動機(震筆)等。
- 3.4.5 吊掛工程：吊車、天秤、起重機、絞車、躉船吊機等。
- 3.4.6 工程輔助設備：發電機、空氣壓縮機、切割機、電鋸等。
- 3.4.7 運輸、傾卸設備：拖拉機、傾卸卡車、卸土機等。

4. 空氣污染防治

4.1. 施工機械設備之黑煙控制

- 4.1.1 工程機械設備運作過程排放的黑煙不應在任何四小時內超過六分鐘；或在任何時間內連續超過三分鐘。排放黑煙是指排放力高文圖表一號陰暗色一樣黑或更黑的煙霧。
- 4.1.2 優先選用低排放的施工機械設備，並優先選用低污染和低噪音的環保打樁設備或打樁方法，如鑽孔樁、靜壓植樁機或其他較環保的打樁機等，以減低施工機械設備對周圍環境的影響。
- 4.1.3 建議使用清潔和環保的燃料，例如鼓勵使用低硫柴油(即總含硫量不超過其重量的 0.005%)等，避免使用含硫較高的工業油渣或柴油。
- 4.1.4 適當調整相關工序，避免大量機械同時使用造成污染加劇的情況。
- 4.1.5 定期檢查、維修及保養有關之施工機械設備，以確保有關設備正常運作及儘量減少污染問題產生。

4.2. 揚塵污染控制

- 4.2.1 需採取適當措施保持地盤路面濕潤及防止揚起塵埃，例如使用自動灑水系統或灑水車等。
- 4.2.2 地盤之出入口應設置適當的車輛清洗設施，在任何車輛駛離場所前，應對車身及輪胎進行徹底之清洗，以防止車輛將泥漿及灰塵帶出地盤外。
- 4.2.3 洗車設施與地盤出入口之間應預留適當長度的混凝土或鋼板鋪設路面，另地盤內的所有行車道應鋪設瀝青混凝土或其他可減少揚塵物料之路面，並定期清理路面的灰塵，減低車輛行駛過程產生的揚塵。
- 4.2.4 建議應以設有適當上蓋的車輛進行運載砂、石等原料或建築廢料的工作，或應採用合適物料完好覆蓋所載物品，以防止運送過程中產生揚塵和造成物料散落路面。
- 4.2.5 應定期清理地盤內散落之灰塵及物料。
- 4.2.6 於地盤周界設置施工圍板的高度建議應高於 2.4 公尺。
- 4.2.7 對於建築物的拆卸工程，在任何靠緊或朝向街、維修用通道或其他公眾可達露天範圍，應使用不滲透的隔塵板或隔塵布圍蔽整幅牆壁，而圍蔽的高度建議應超出被拆的建築物的最高水平至少 1 米。
- 4.2.8 針對已開挖及裸露的地面，可採取壓土、噴草、覆蓋及灑水等措施，防止揚塵的產生。
- 4.2.9 針對大面積的平整及開挖計劃，在可行的情況下，應採取分階段開挖，以避免地面大面積裸露而產生灰塵。
- 4.2.10 對於具粉塵逸散之物料或廢棄物之堆放，並預計在短期內不會被移走，應以防塵布覆蓋，以避免揚塵之產生，但應儘可能縮短在地盤內存放的時間。
- 4.2.11 建築物上蓋建造工程

- 4.2.11.1 應在棚架外圍設置具備有效抑制粉塵散播之防塵網。
- 4.2.11.2 當輸送上層物料至地下時，應透過有效抑制粉塵散播之方式進行，如經過密閉的輸送管道等，且應在輸送管出口處設置灑水設施，以避免揚塵之產生。

4.2.12 拆卸工程³

- 4.2.12.1. 在整個拆卸工程進行期間，應儘量以水噴灑工作區，以保持整個工作區濕潤。
- 4.2.12.2. 建議拆除石棉材料時應採取完善的防塵措施，以防止石棉纖維擴散至外界空氣中。

4.3. 氣味污染控制

- 4.3.1 建議在進行油漆、防火、防水等容易導致揮發性氣味(如瀝青、油漆、天拿水、松節油、防火劑等)溢散之工序時，應儘量安排於場所內進行及適當地把門窗關上，並應透過過濾或吸附等方式處理有關揮發性氣味後，將有關氣體經特定管道向外排放至有利污染物擴散與稀釋、以及遠離敏感受體的位置，同時建議應儘量使用環保及低揮發性有機化合物之塗料。
- 4.3.2 建議選擇環保及低揮發性之材料，並將盛載有關揮發性氣味材料的器皿加上蓋及膠紙密封，以及應妥善收集和處理有關器皿。
- 4.3.3 此外進行瀝青物料鋪設工程時，建議應適當地安排有關製造瀝青的工序在瀝青製造廠內進行，以避免在施工地點進行製造瀝青工序時釋出異味影響周圍環境及附近居民。
- 4.3.4 應避免在地盤內進行露天燃燒。

5. 噪音與振動

5.1 原則

- 5.1.1 土木建築工程及工作必須嚴格遵守經第 9/2019 號法律修改的第 8/2014 號法律《預防和控制環境噪音》之規定。
- 5.1.2 在星期日及公眾假期的全日以及平日晚上 8 時至翌日早上 8 時的時段，不得在距離住宅樓宇或醫院少於二百公尺範圍使用流動或固定的機械設備進行土木建築工作。
- 5.1.3 應儘量避免或減少在假日、晚間及市民作息時段進行工程。
- 5.1.4 由於施工期間無法完全避免噪音及振動之產生，因此在施工前及施工中，應加強與周邊市民溝通，減少投訴的產生。
- 5.1.5 建議獲行政長官批示許可在經第 9/2019 號法律修改的第 8/2014 號法律《預防和控制環境噪音》規定以外之夜間時段進行施工，即每日晚上 8 時至翌日早上 8 時，建築地盤發出的噪音聲級，應避免高於附近易受噪音影響之地方(如住宅樓宇和醫院)測得之背景等效連續聲級之 7 dB(A)；如測量背景噪音時之特殊環境使確定聲級出現技術上困難，建議參考第 96/2020 號行政長官批示核准附件之“聲學規定”圖表所載值作為背景噪音最大值，如下表：

³有關工程應遵守環境保護局的《拆卸工程污染控制指引》，上述指引可於環境保護局的網頁 (<http://www.dspa.gov.mo/guide.aspx>) 內查閱。

表一 室外背景噪音之參考值⁴

地區	參考時間
	夜間 (dB(A))
澳門	53
氹仔	50
路氹填海區	48
路環	44

5.1.6 就工程引致的環境振動，建議鉛垂向 Z 振級應符合下表之標準：

表二 環境振動建議標準 (dB)⁵

適用區域	日間時段 (08:00 至 20:00)	夜間時段 (20:00 至 08:00)
特殊噪音敏感區 ⁶	65	65
住宅區	70	67
商住混合區	75	72

5.2 整地及開挖工程

- 5.2.1 開挖時儘可能避免施工機械與地面之強烈撞擊，並儘量減少不必要之高速運轉及空轉。
- 5.2.2 從挖土機直接運載土石至卡車時，應儘量使卡車停放位置靠近挖土機，以避免高噪音之挖土機來回移動，增加不必要的噪音。
- 5.2.3 使用堆土機進行堆土時，不可超過負荷量，後退行駛避免高速運行。
- 5.2.4 施工車輛定期保養、潤滑及正確操作，減低車速以降低音量。
- 5.2.5 以鑽岩機進行鑽孔時，配合使用防音措施之機械。
- 5.2.6 在可行的情況下應減少同一時段使用的施工機械設備的數量，以減

⁴參考第 96/2020 號行政長官批示核准之“聲學規定”之室外背景噪音參考值。

⁵參考中華人民共和國國家標準之“城市區域環境振動標準”(GB10070-88)。

⁶如住宅樓宇、醫院、療養院和學校等。

低整體運作產生的噪音。

5.3 樁基礎工程

- 5.3.1 承建商應優先使用較環保及靜音的樁基礎及地基支護結構施工工藝或設備，如鑽孔樁、靜壓植樁機或其他靜音樁機設備等，禁止使用傳統撞擊式柴油打樁機、氣動打樁機及蒸氣打樁機。
- 5.3.2 根據經第 9/2019 號法律修改的第 8/2014 號法律《預防和控制環境噪音》第四條第四款及第五款之規定，為獲發涉及打樁的工程准照，利害關係人應向土地工務運輸局提交一份詳述所使用的打樁設備的施工方案；在發出涉及打樁的工程准照前，土地工務運輸局應要求環境保護局就施工方案發表具約束力的意見，而申請上述准照應遵守環境保護局的《樁基(環保)計劃編製指引》⁷的內容。
- 5.3.3 為進一步減低打樁工程對地盤附近民居的影響，應避免於平日早上 9 時前及傍晚 18 時之後進行樁基礎及地基支護結構工程、使用高噪音之機械設備或進行高噪音的工序，而在星期日及公眾假期的全日以及平日晚上 8 時至翌日早上 8 時的時段，不得進行任何打樁工程。
- 5.3.4 於平日早上 8 時後至晚上 8 時前所進行的樁基礎及地基支護結構工程，其噪音不得超出二十分鐘等效連續聲級 (Leq) 85dB(A) 的標準，同時建議承建商在施工過程中定期對地盤周邊環境進行噪音監測，以確保日後建築項目樁基礎及地基支護結構工程施工中所產生的噪音在最接近地盤之噪音敏感受體不得超出上述之標準。
- 5.3.5 應將高噪音工作安排在對周圍環境影響較小的時間進行，同時應考慮使用活動隔音屏障或其他防治措施消減噪音，尤其在使用噪音較大的施工設備時，如樁基礎及地基支護結構設備、發電機組、空氣壓縮機、高壓泵及振動器等。在可行的情況下適當調整地盤工序，避免大量機械同時使用造成污染加劇的情況發生。

6. 污水處理

- 6.1. 場所產生的廢水(包括下雨時產生的地表排水)不應直接排入雨水下水道或附近承受水體，並建議場所採取適當之處理措施，以確保場所排出之廢水須遵守八月十九日第 46/96/M 號法令、八月二十五日第 35/97/M 號法令的要求，以及符合第 28/2004 號行政法規核准之《公共地方總規章》之相關規定。
- 6.2. 地盤應設置沉砂池或其他合適之水處理設備，對挖掘土方、鑽探等產生的泥漿水、地面工程污水、洗車水等進行適當處理，避免含有大量泥砂的污水排入相關管網，同時建議上述處理後的地盤污水排入公共雨水渠網，不應排入污水管網，以免對如污水泵房及污水處理廠等設施的運作造成影響。另外，在可行的情況下應先將有關污水作循環再用，以節省水資源。
- 6.3. 建議大面積裸露地面的地盤設置適當的沉砂設施，如沉砂池或砂欄，以去除暴雨初期之地表逕流水中之懸浮固體物。
- 6.4. 設置流動式廁所收集施工期間產生之生活污水，並定期將有關污水排到適當之下水道管網，或運至路環污水處理廠進行適當處理。
- 6.5. 施工機械、車輛維修、保養所棄置的廢機油、潤滑油、柴油等，應以

⁷ 《樁基(環保)計劃編製指引》可於環境保護局的網頁 (<http://www.dspa.gov.mo/guide.aspx>) 內查閱。

容器收集後可聯繫環境保護局環保基建管理中心⁸安排處理。以上廢油不可以隨便傾倒至下水道管網。

- 6.6. 定期清理地盤內及其周邊的沉砂池及截、排水溝。
- 6.7. 在可行的情況下，分階段進行土地平整，並進行相關之水土維護措施，以避免大面積長期裸露造成土壤沖刷及產生揚塵。
- 6.8. 嚴禁將固體或液體廢物，包括石油產品或含石油產品的混合物，排放或傾倒入海中，以免造成海域污染。
- 6.9. 應考慮透過收集雨水予地盤使用，以節省水資源。

7. 廢棄物

- 7.1. 嚴禁非法傾倒工程中所產生的建築廢料⁹，為達至回收再利用之目的，建議將建築廢料加以分類及妥善處理。
- 7.2. 應預先做好地盤場地之規劃，並維持地盤內之整潔。場所產生的各種建築廢料(如可燃性廢料、化學廢料及可回收及再利用物料等)應按其性質分類收集、存放。化學廢料之處理，須預先聯絡環境保護局轄下的環保基建管理中心協調，隨後再運往澳門特殊和危險廢物處理站處理。對於可回收及再利用之物料，建議自行轉交合適的回收商處理。地盤內之一般生活垃圾則應分類存放於有蓋垃圾桶內，並聯絡清潔公司運走處理。
- 7.3. 混凝土車澆灌作業完成後應回到攪拌場進行清洗及處理剩餘的混凝土，不應將剩餘的混凝土隨處傾倒。

8. 光污染

- 8.1 建築地盤照明系統(例如天秤射燈、圍板射燈等)應避免直接面向住宅單位等易受影響的地方，同時注意設置的位置、方向和角度等，避免有關設施發出的光線直接射入住宅單位等易受影響地方的室內，以避免對附近居民作息構成影響；同時建議地盤在晚上關閉不必要的照明設備。
- 8.2 焊接工序時應以遮擋板輔以進行，以防強光影響周邊環境。

9. 其他

- 9.1 建議為建築項目制訂一污染投訴處理機制，若遇到相關投訴，應按預先制訂的程序或機制跟進有關之情況，以祈儘快改善有關情況。
- 9.2 建築商於施工前應儘可能對周邊敏感受體的狀況作記錄，並於施工過程中定期量度各污染源的排出數據，以及敏感受體的狀況變化，以便日後參照。

~完~

⁸環境保護局環保基建管理中心的聯絡電話為 28850039。

⁹有關事宜應遵守環境保護局的《建築工地廢料分類指引》，上述指引可於環境保護局的網頁 (<http://www.dspa.gov.mo/guide.aspx>) 內查閱。