



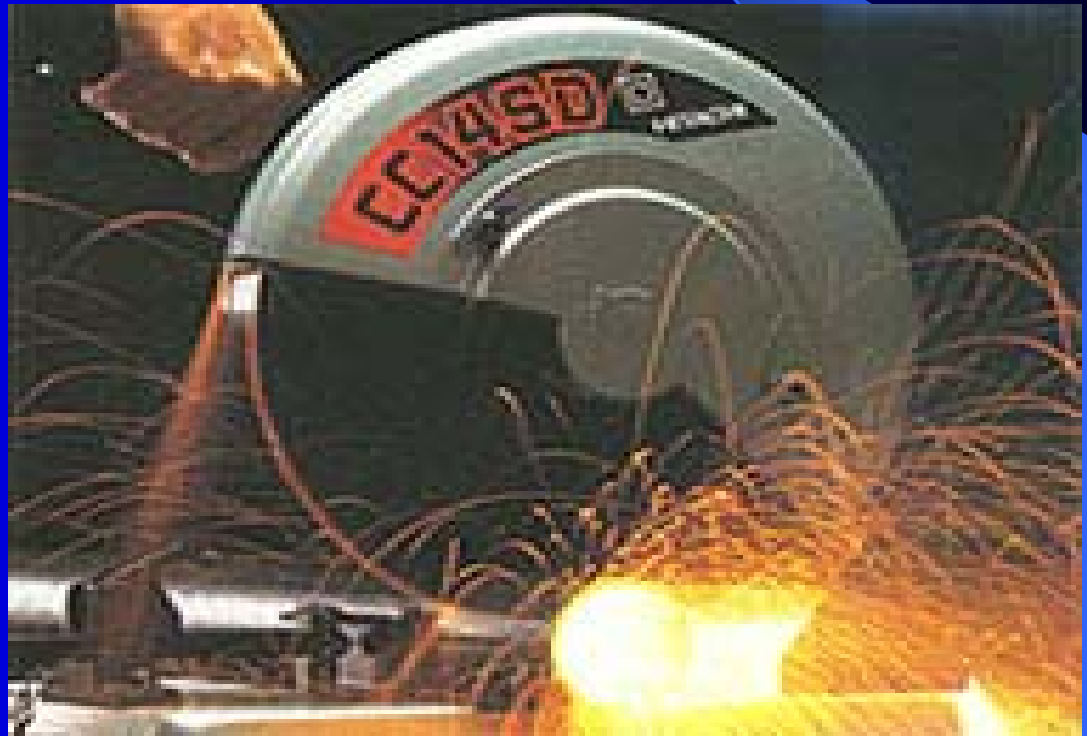
機械設備與安全

蔡德昌
2005.6



目 機械安全防護概論

「機械防護」(machine guarding)乃係針對機械設備可能發生危害的部位，設置適當的安全裝置，或在其週圍採取有效的防護措施，以減少機械傷害的發生。



手提式砂輪圓盤鋸

機械之發展現況與趨勢

- 機械設備之普遍且大量使用
- 自動化程度之提高
- 機械動力之提升
- 機構動作複雜與精密化

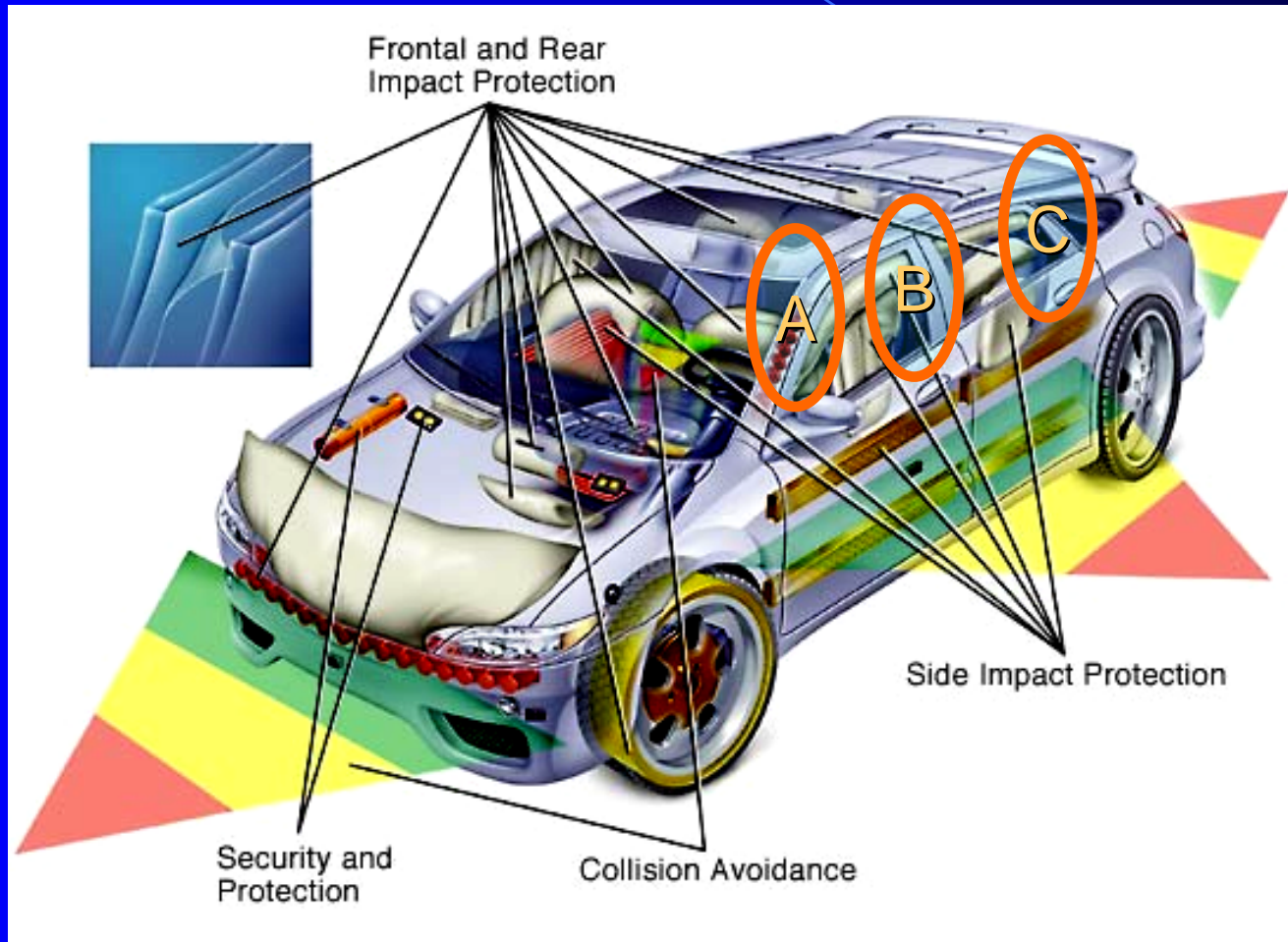
機械設備種類

- 一般機械
 - 車輛及軌道機械
 - 危險性機械
 - 自動化機械
 - 其它(營建, 食品...)
-
- 我國機械年產值2005年將成長15~20%，產值佔全球排名第六名，出口值佔全球排名第五名

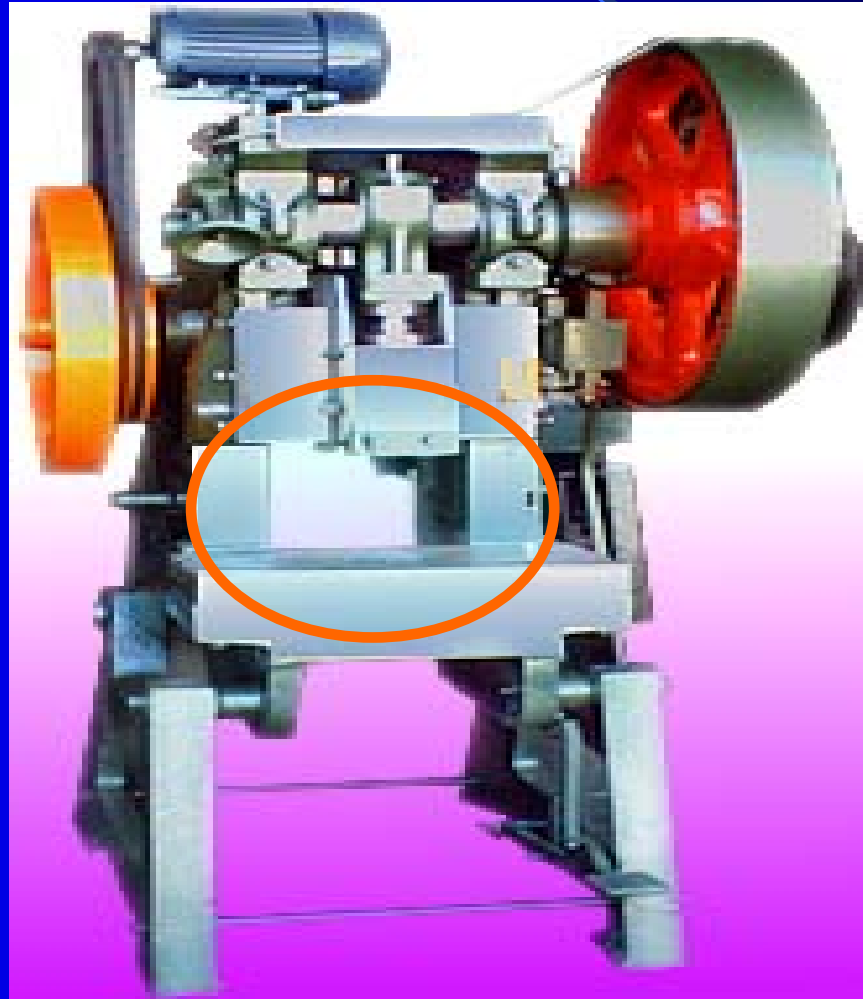
一般機械(射出成型機)



車輛及軌道機械



- 危險性機械(沖床)



自動化機械 (CNC, Machine Center)



機械防護之目的

- 防止人體的任何部位與機械設備的操作點、捲入點及運動機件等可能發生危害的部位或區域直接接觸，以免造成傷害。
- 防止人員在工作中被機械操作產生的飛屑、火花或其他可能斷裂的物料與零件擊傷。
- 防止機械失效、電氣失效時所造成的傷害。
- 防止操作人員因個人的因素如疲倦或疏忽等而造成的意外傷害。

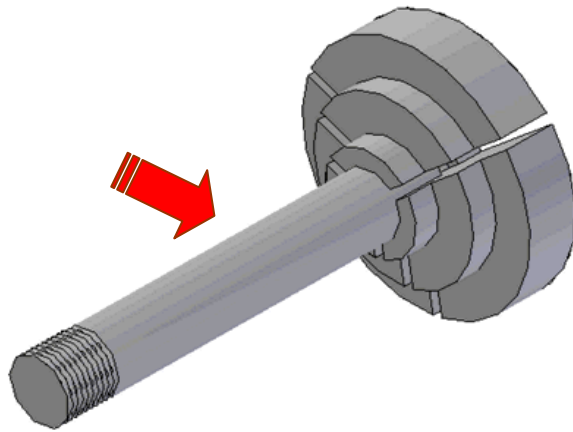
機械防護之優點

1. 掃除工作人員恐懼機械之心理。
2. 根除操作人員人為因素之過失。
3. 節省因災害所產生之直接損失及間接損失。
4. 提高工作情緒，提高生產效率與品質。

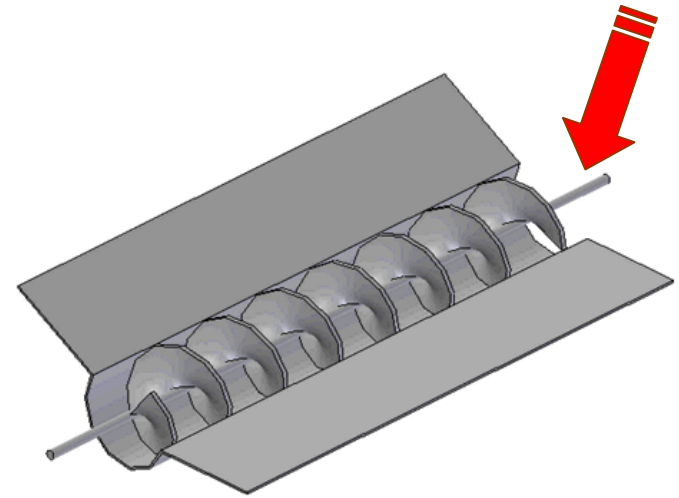
機械動作之分析

- 轉動、往復及直線動作
- 動作捲入點
- 切割動作
- 衝、截、彎等動作

機械動作-迴轉



迴轉

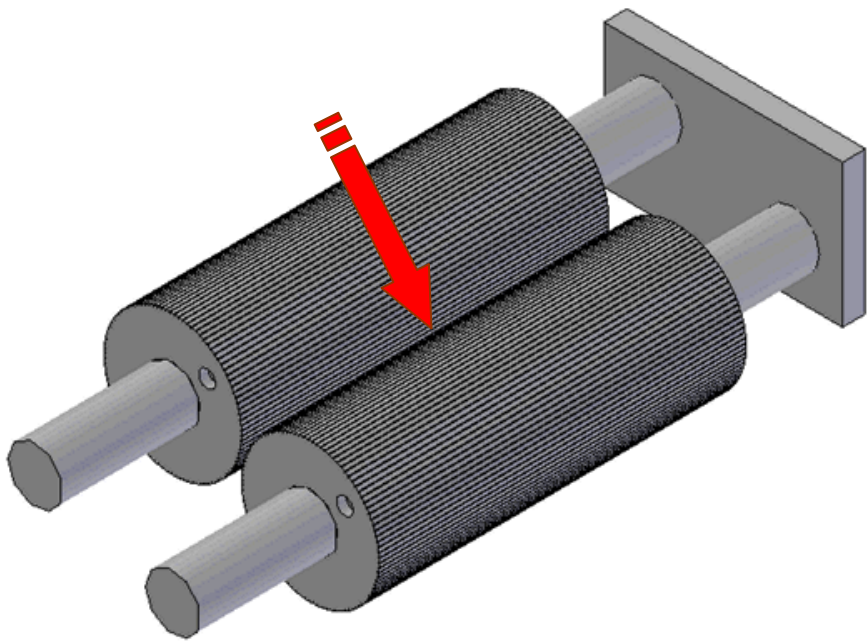


螺旋轉動

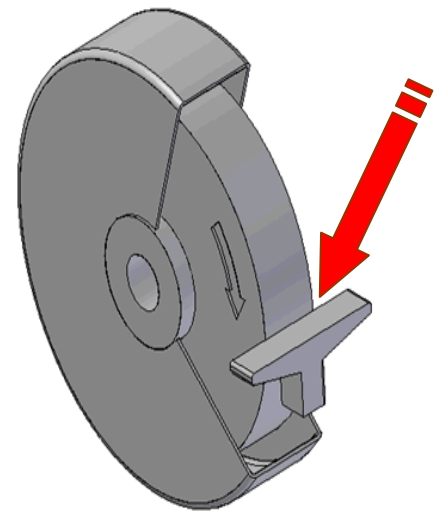
銑床

機械工廠: 銑削平面,
階級面,齒輪,孔穴...



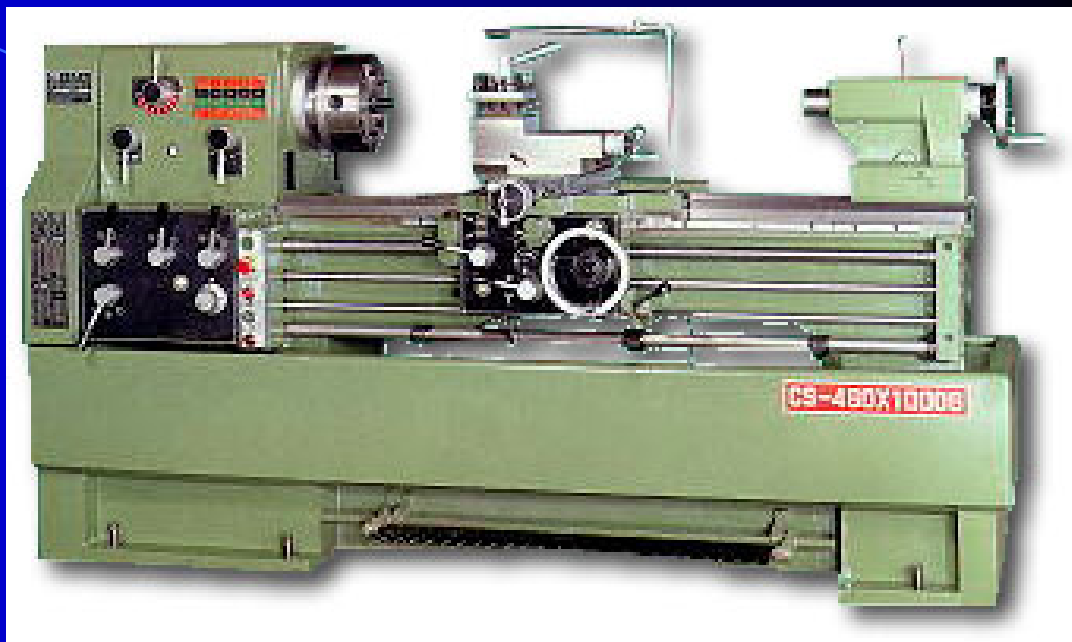


聯軸器

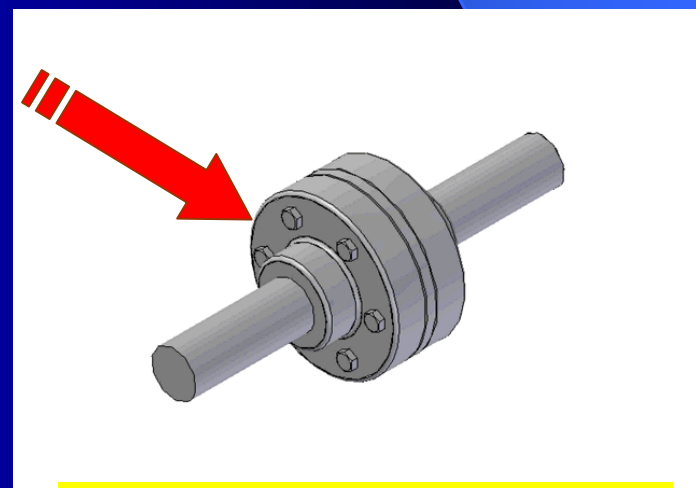


磨床(磨削)

車床
機械工廠中最常見：
外徑,圓孔,階級桿,壓
花,螺紋...



夾頭



軸聯連器之突出螺栓

砂輪機

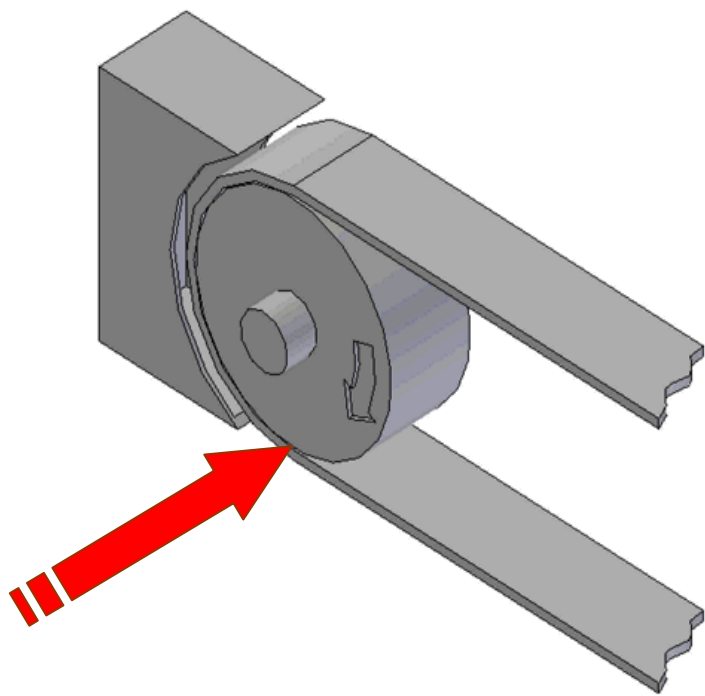
利用高速砂輪片研磨切削刀具



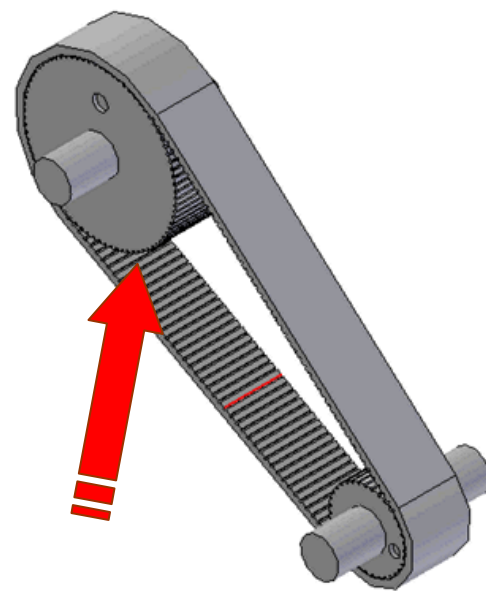
砂輪機之最高圓周線速度為 2500m/min ，
砂輪之直徑為 250mm ，若轉速為
 3600rpm ，操作是否安全？

⊗ 機械動作-捲入動作

- 動作捲入點，係由於轉動體所發生的特殊危險。當機器部份相對轉動，或一部份固定一部份轉動時，即產生一動作捲入點、物或身體可被捲入而碎裂、如滾軋機、鍊條及鍊輪、皮帶及皮帶輪、齒輪及齒條、齒輪組等。



皮帶輪與傳動軸

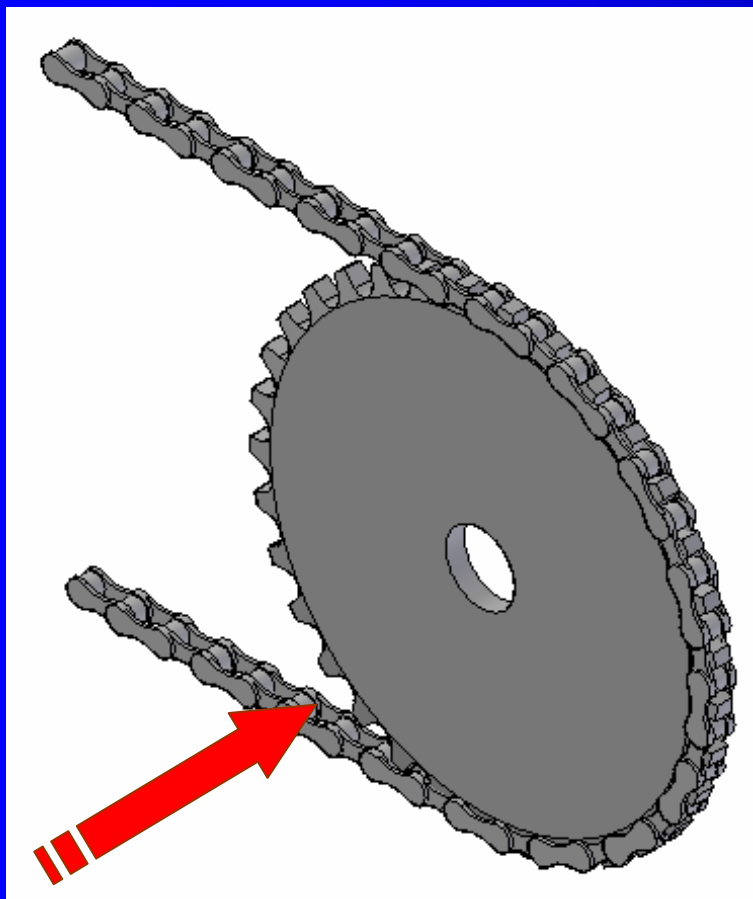


齒狀皮帶輪

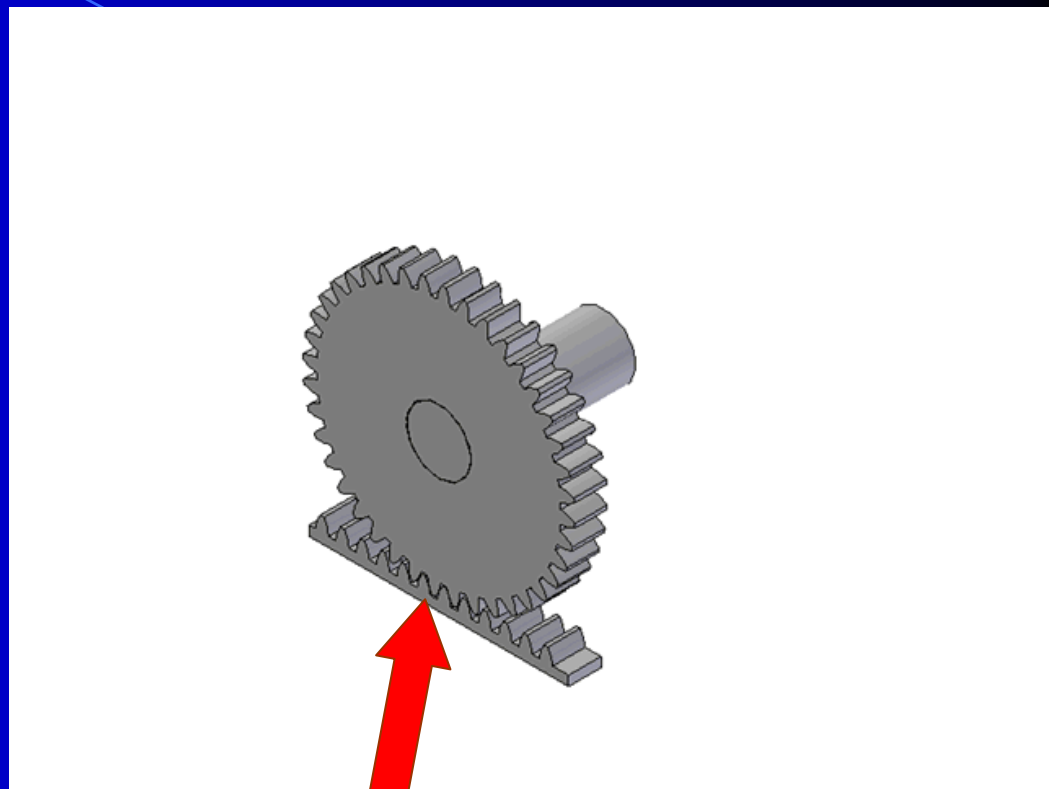
皮帶傳動和齒輪傳動的防護圖例



空氣壓縮機的傳動皮帶防護 立式鋸床迴轉式鋸條防護



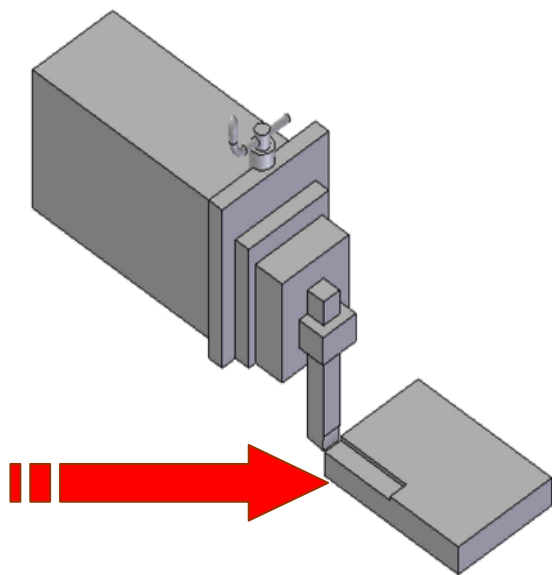
齒輪與鏈條



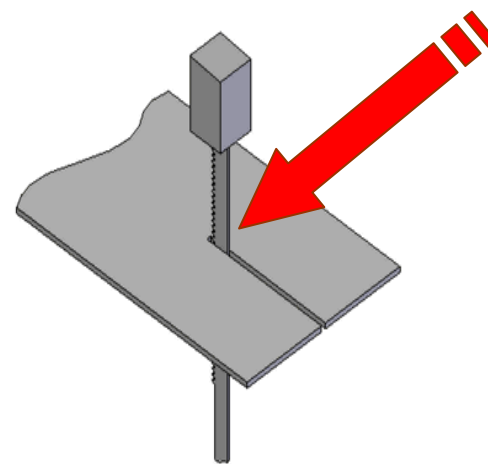
齒輪與齒條

⊗ 機械動作-切割動作

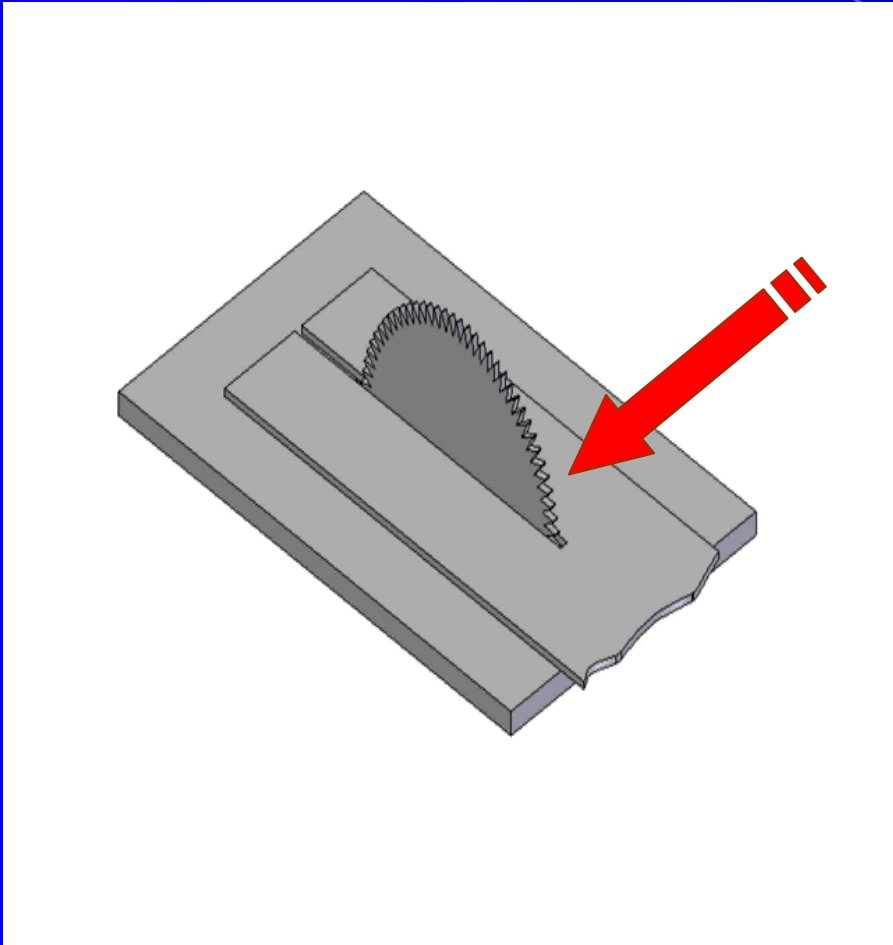
- 切割動作，係由於機器的直線及轉動等動作去掉物料所產生，此項動作的危害多在切割木材、金屬或其他材料時的「工作點」而發生。



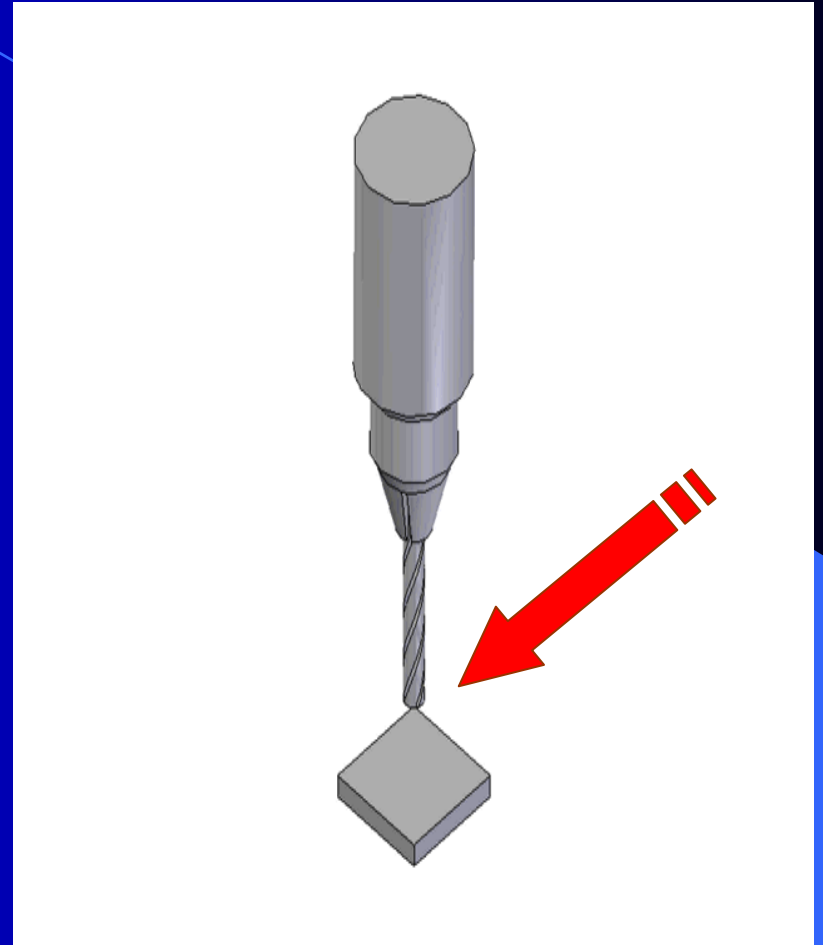
刨床(刨削)



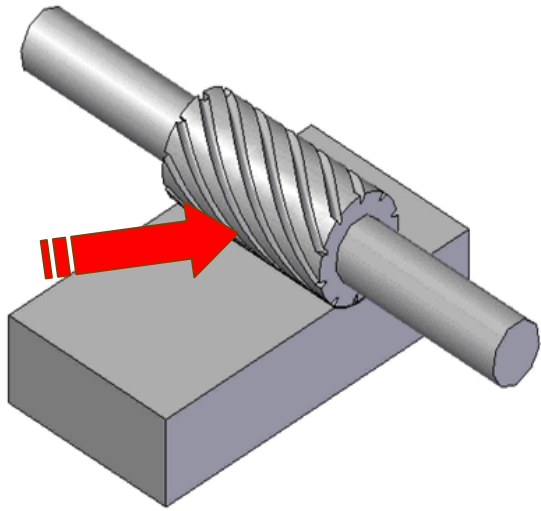
立式鋸床(鋸切)



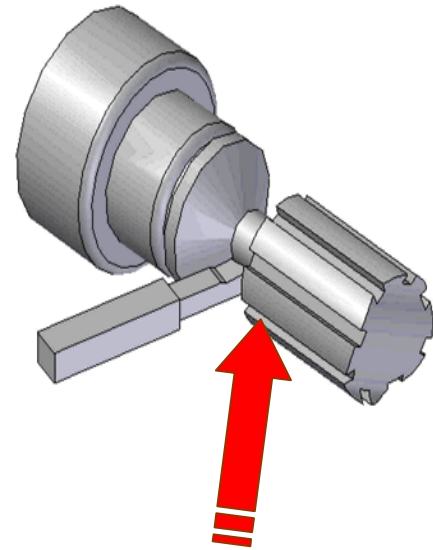
圓盤鋸床(鋸削)



鑽床(鑽削)



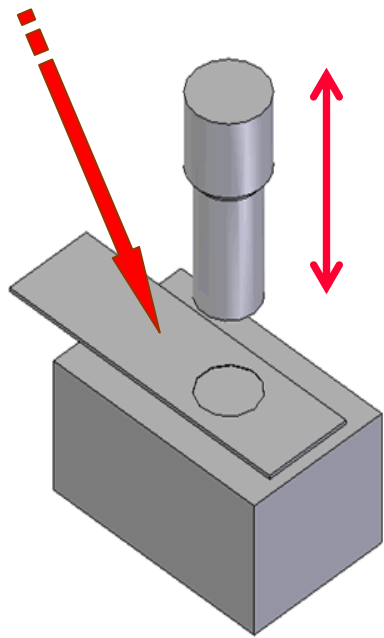
銑床(銑削)



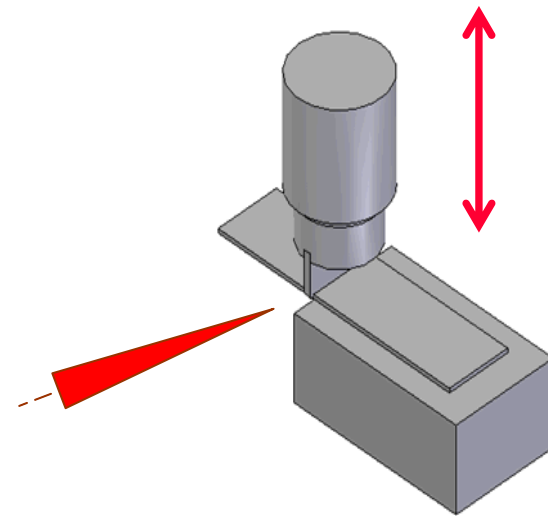
車床(車削)

⊗ 機械動作-衝、截、彎動作

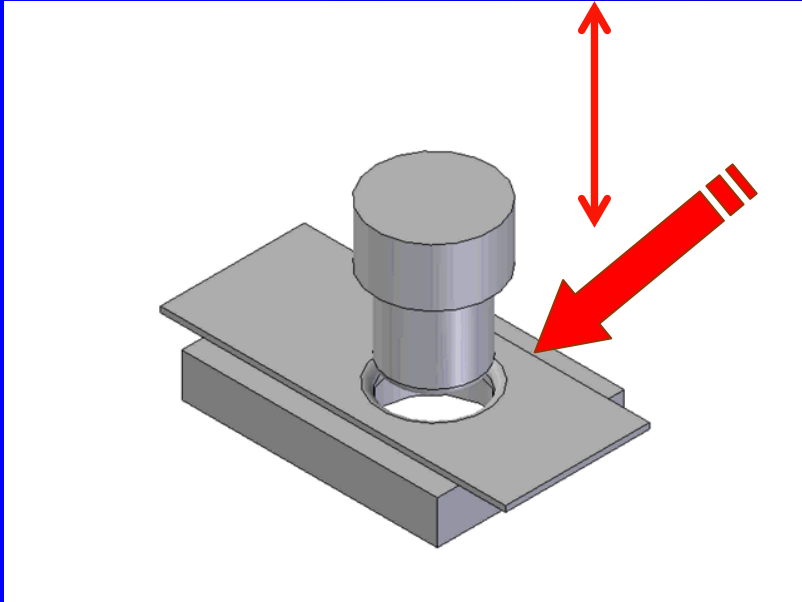
- 此項動作係由於動力操作的撞鎚、柱棒，或刀片而形成，其危險在當物料進入、進行或退出「工作點」時發生。



壓床



剪切



衝床



2004/03/13

沖床工場與作業



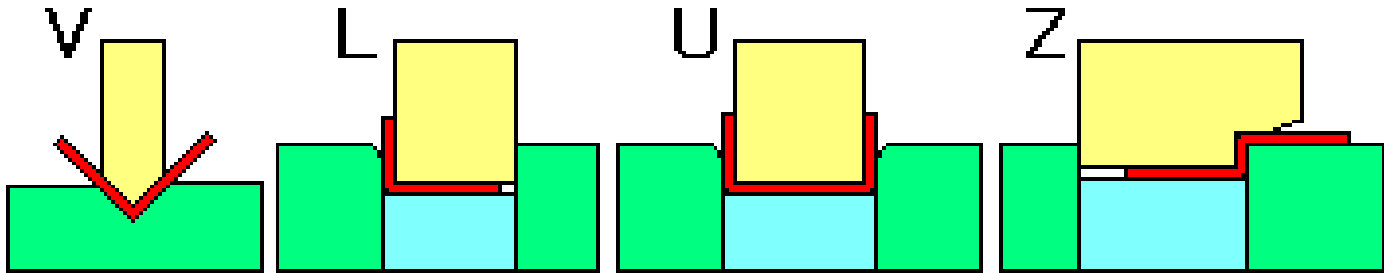
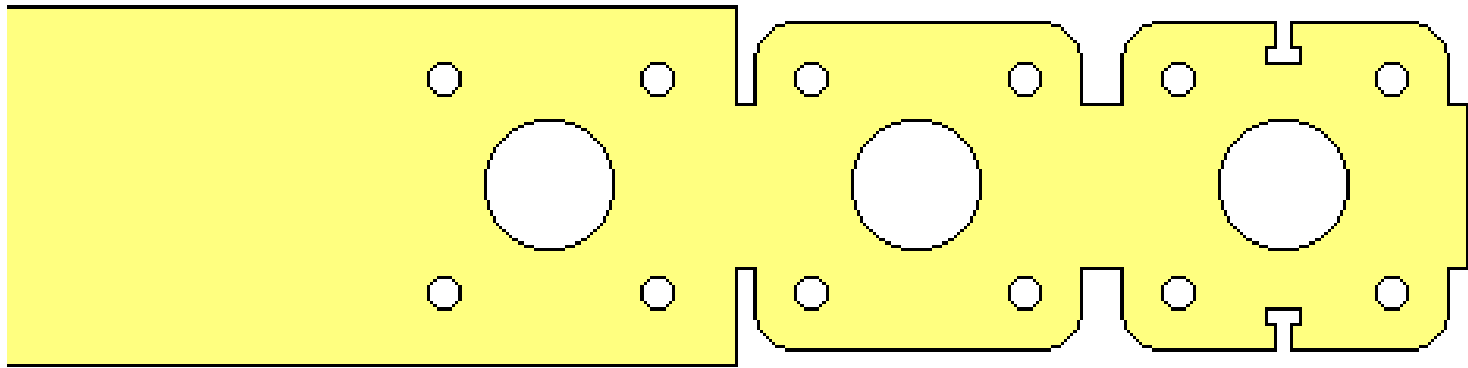
冲模加工

穿孔

外形切割

切开

切断



機器人

自動化設備之極至

艾薩克·耶希莫(Isaac Asimov)1950，『我是機器人』

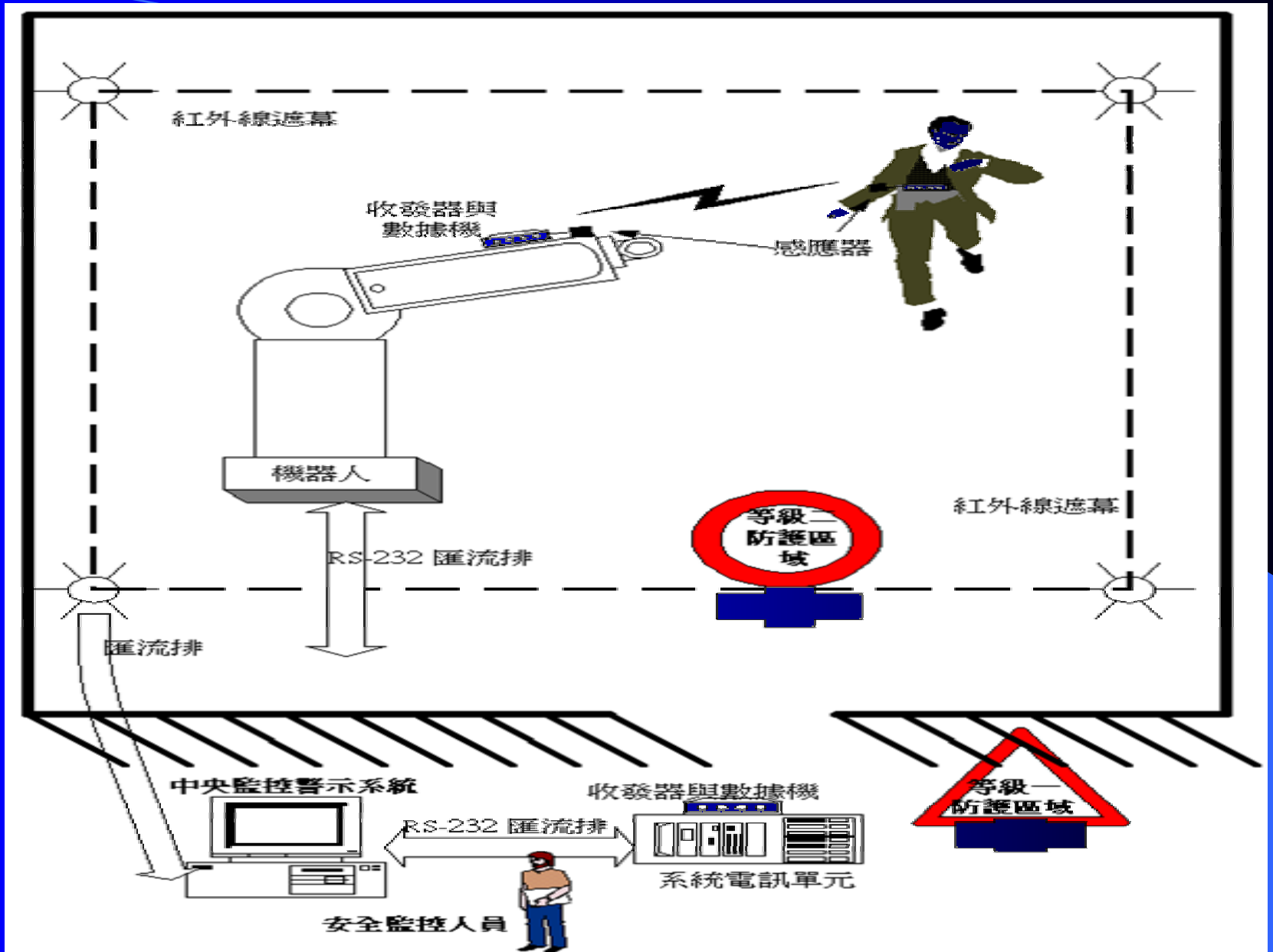
- 機器人不得迫害人類，也不得坐視人類遭受迫害。
- 在不違反第一項原則的前提下，機器人應完全服從人類的命令。
- 在不違反第一及第二項原則的前提下，機器人應恪守本分。



工業機器人

- 焊接
- 組裝
- 搬運
- 危險性任務





感應器之應用

機械安全防護實例

- 全部及簡單固定護罩：圍屏或圍罩只容許物料進入，但手不能進入危險區，其進料口的大小，距離位置有其相互關係。
- 警告或圍罩：圍屏或圍罩可容員工手進入，但未達危險區前已警告有危險。
- 電動或機械式的圍屏：當操作工人身體部分觸及圍屏或接近它時，圍屏能快速停止機械或防止受傷壓力的作用。

- 用電力或機械連鎖裝置之圍護：當圍護裝置在打開位置時，圍罩及圍屏即切斷電力，並防止機械開動；當機械在轉動時，防止圍護打開。
- 非人工或部分人工進料裝置，而工作點經圍住者：圍護可保護人體伸入危險區，如各種管槽式、漏斗式、輸送帶式、轉盤式、捲入式之進料裝置。
- 推手裝置護圍：一種裝在壓件上的甩手圍護，可將手推離危險區。
- 拉開手位置：一種鋼繩操作之衝頭上裝置，連至操作者上之手臂，當手在危險位置時將其拉開。

- 電動的位置：藉雙手壓按串聯開關，以操作機械。
- 機械的裝置：同時以雙手壓操縱氣門，機械臂桿，連動腳踏操縱或移去插梢，墊塊或阻止梢等，可使機械正常操作。
- 限制推塞行程：限制推塞行程，使手指不能進入危險點。
- 電眼：手在危險區域時，電眼的光線可快速停止機器或防止發動。

⊗ 切削及研磨工具的安全防護圖例

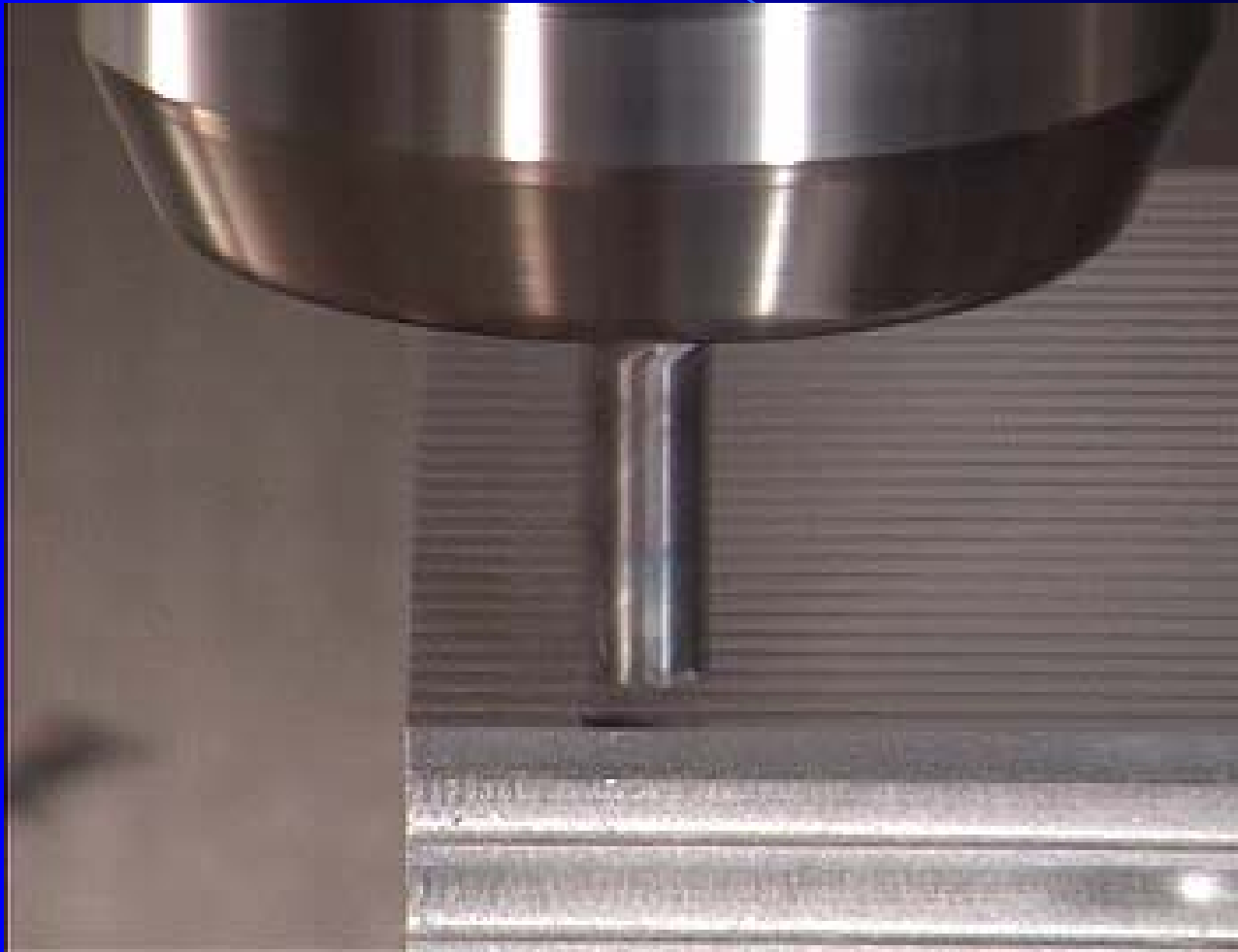


立式銑床的刀軸傳動防護



往複式砂帶機的傳動防護

機械加工實例



⊗ 迴轉式砂帶機的安全防護圖例



往複式砂帶機的傳動防護

⊗ 迴轉及往復式機具的防護圖例



車床迴轉夾頭的
傳動防護



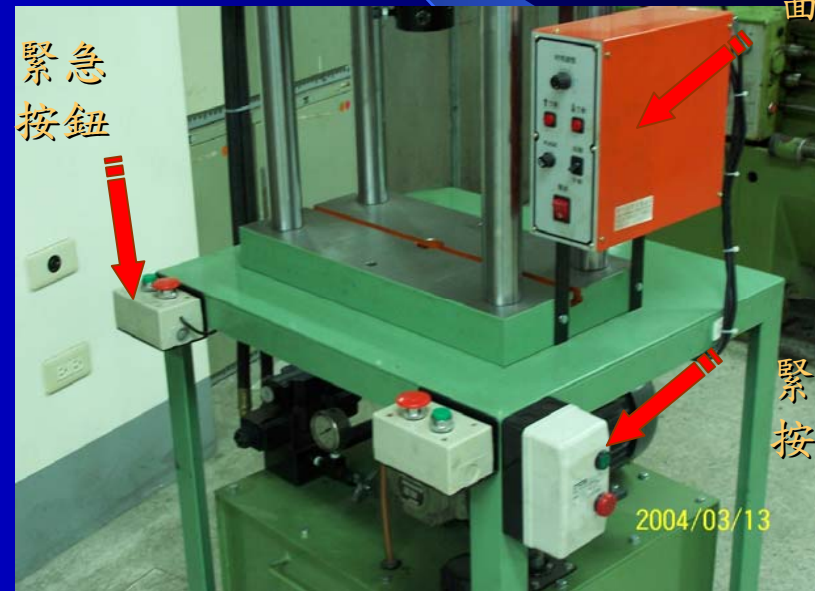
牛頭刨床往復式
刀軸的防護

⊗ 衝床的安全防護圖例



衝床的安全防護

⊗ 壓床機的安全防護圖例



立式壓床的安全防護

砂輪研磨機的安全防護圖例

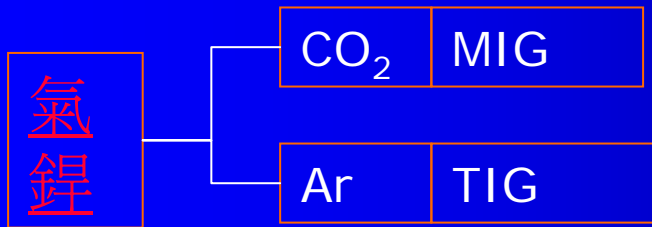


護罩

扶刀架

2004/03/13

焊接



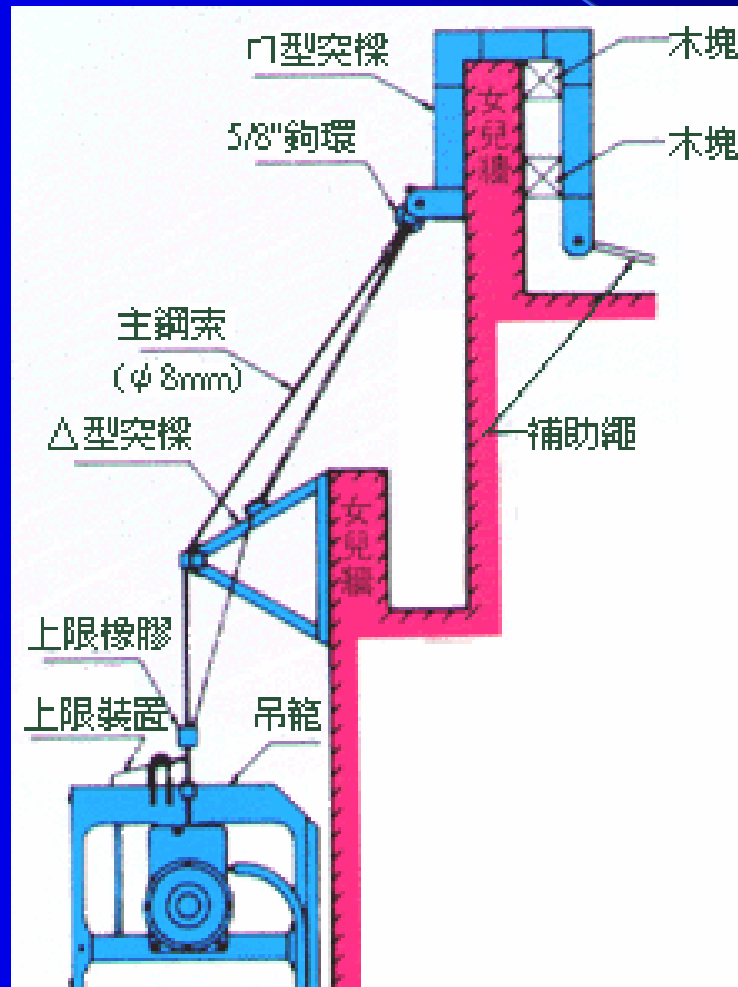
高溫
強光
廢氣
粉塵



⊗ 危險性機械及設備

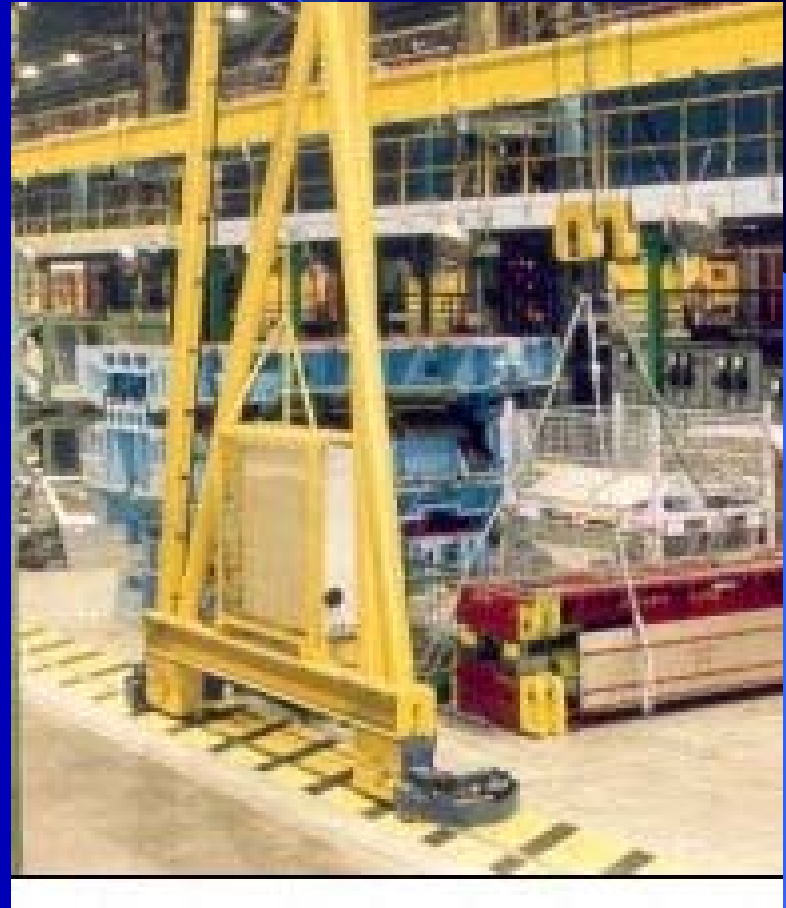
吊籠

※ 注意作業範圍



吊車-起重機

*注意迴轉作業範圍



鍋爐

- 一. 蒸汽鍋爐：係指以火焰、燃燒氣體、其他高溫氣體或以電熱加熱於水或熱媒，使發生超過大氣壓之壓力蒸汽，供給他用之裝置及其附屬過熱器與節煤器。
- 二. 熱水鍋爐：係指以火焰、燃燒氣體、其他高溫氣體或以電熱加熱於有壓力之水或熱媒，供給他用之裝置。

鍋爐-高壓蒸氣

*注意工作壓力與溫度

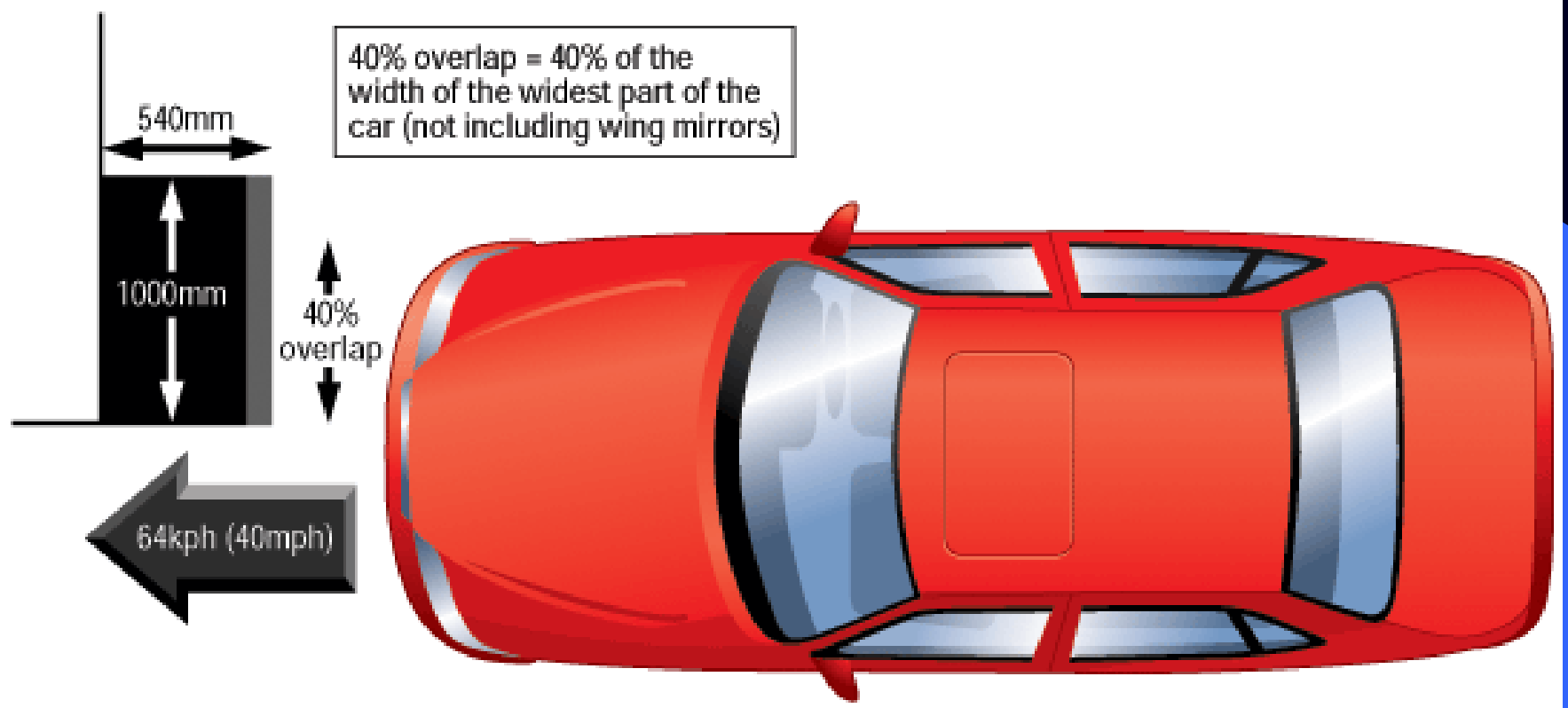


軌道及車輛安全防護

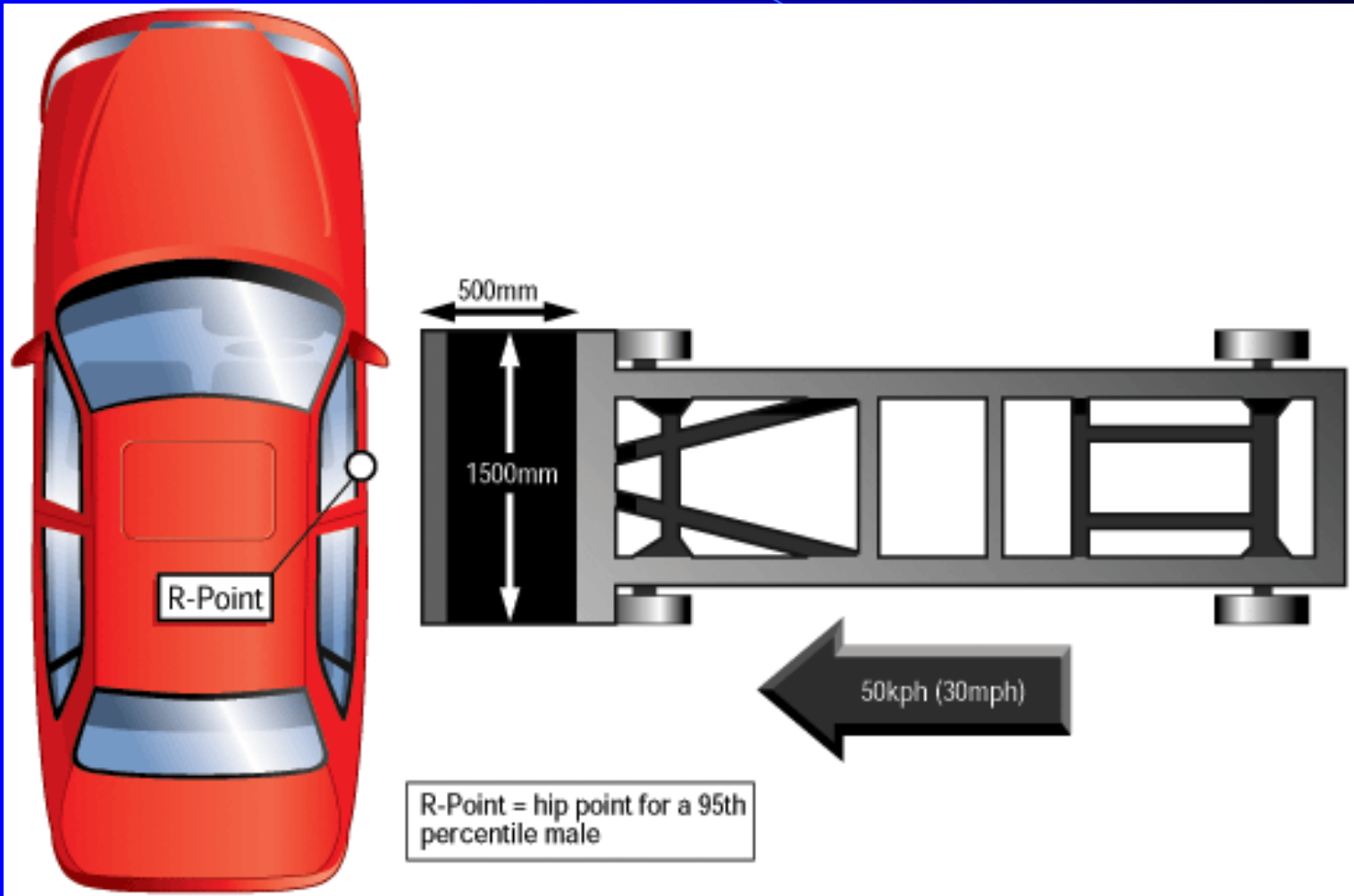
- Air-Bag安全氣囊
- 防撞鋼樑
- 保險桿
- ABS防鎖死煞車系統



前撞擊



側撞擊

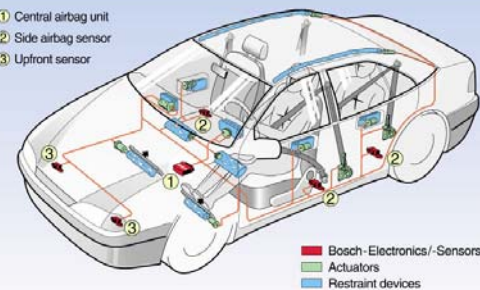


Air-Bag安全氣囊



Optimized Airbag Control from Bosch

- 1 Central airbag unit
- 2 Side airbag sensor
- 3 Upfront sensor



BOSCH 

Reproduction here of image with model: "Polo - Street" Photo: Bosch No. 1-K8-10968

防撞鋼樑

