

ជំពូក 1

ចំណេះដឹងអំពីដងស្អួច និងសម្ភារសម្រាប់លើកដទៃទៀត

1	លក្ខណៈសម្បត្តិសម្រាប់អ្នកចង់ខ្សែស្អួច (ទំព័រ 1).....	3
2	ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃដងស្អួច (ទំព័រ 2).....	4
3	ចលនានៃដងស្អួច (ទំព័រ 3)	5
4	វាក្យស័ព្ទបច្ចេកទេសទាក់ទងនឹងដងស្អួច (ទំព័រ 6).....	8

ជំពូក 2

ចំណេះដឹងនៃឌីណាមិចដែលចាំបាច់សម្រាប់ចងស្អួចបន្ទុកដងស្អួច

1	ប្រធានបទទាក់ទងនឹងកម្លាំង (ទំព័រ 35)	12
2	ទម្ងន់ និងទីប្រជុំទម្ងន់ (ទំព័រ 43)	17
3	ចលនា (ទំព័រ 48)	21
4	ដុំកំរិត (ទំព័រ 53).....	24
5	បន្ទុក កម្លាំងសង្កត់ កម្លាំងនៃអង្គធាតុ (ទំព័រ 56).....	27
6	កម្លាំងនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ច្រវាក់ និងឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចផ្សេងទៀត (ទំព័រ 60).....	31

ជំពូក 3

របៀបជ្រើសរើស និងដោះស្រាយចំពោះឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួច

1	ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស (ទំព័រ 67)	36
2	ច្រវាក់ (ទំព័រ 87).....	45
3	ខ្សែធ្វើពីបាច់សរសៃរុក្ខជាតិ (ទំព័រ 89).....	46
4	ឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចផ្សេងទៀត (ទំព័រ 97)	49
5	ការពិនិត្យមើលលើឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួច (ទំព័រ 106)	59

ជំពូក 4

វិធីសាស្ត្រផ្តល់សញ្ញា និងការចងខ្សែស្នូល

1	នីតិវិធីចងខ្សែស្នូលជាមូលដ្ឋាន (ទំព័រ 119).....	68
2	ការជ្រើសរើសលំហូរនៃឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូល (ទំព័រ 123).....	72
3	ការប្រុងប្រយ័ត្នទូទៅសម្រាប់ការចងខ្សែស្នូល (ទំព័រ 124)	73
4	វិធីសាស្ត្រនៃការចងស្នូលដោយខ្សែពួរ (ទំព័រ 126)	76
5	វិធីសាស្ត្រនៃការចងខ្សែស្នូលដោយខ្សែចងស្នូលជាច្រវាក់ (ទំព័រ 136).....	78
6	វិធីសាស្ត្រផ្តល់សញ្ញា (ទំព័រ 137)	78

ជំពូក 5

វិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្នូលជាក់ស្តែង

1	នីតិវិធីចងខ្សែស្នូល (ទំព័រ 149)	80
---	---------------------------------------	----

ជំពូក 6

ច្បាប់ និងបទបញ្ញត្តិពាក់ព័ន្ធ

1	ច្បាប់ស្តីពីសុវត្ថិភាព និងសុខភាពឧស្សាហកម្ម.....	100
2	បទបញ្ជាអនុវត្តន៍នៃច្បាប់ស្តីពីសុខភាព និងសុវត្ថិភាពឧស្សាហកម្ម.....	100
3	បទបញ្ញត្តិសុវត្ថិភាពសម្រាប់ម៉ាស៊ីនស្នូល.....	101

ជំពូក 1

ចំណេះដឹងអំពីដងស្ទូច និងសម្ភារសម្រាប់លើកដទៃទៀត

ការចងខ្សែស្ទូចគឺជាការងារដើម្បីចងបន្ទុកឲ្យជាប់ ឬយកវាចេញពីគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួចដោយសម្ភារឧបករណ៍ចងខ្សែស្ទូច។

1

លក្ខណៈសម្បត្តិសម្រាប់អ្នកចងខ្សែស្ទូច (ទំព័រ 1)

មនុស្សណាម្នាក់ដែលត្រូវចងខ្សែស្ទូចទំនិញដោយដងស្ទូច ដងស្ទូចចល័ត បង្កោលស្ទូច ឬឧបករណ៍យោងបង្អួចទំនិញ ត្រូវបានគម្រូវដោយច្បាប់ដែលចូលជាធរមានឲ្យមានលក្ខណៈសម្បត្តិណាមួយនៃលក្ខណៈសម្បត្តិដូចខាងក្រោមយោងទៅតាមបន្ទុកអតិបរមាដែលម៉ាស៊ីនលើកអាចចាត់ចែងជាមួយបាន៖

តារាង 1-1 លក្ខណៈសម្បត្តិសម្រាប់អ្នកចងខ្សែស្ទូច

ប្រភេទនៃគ្រឿងចក្រ និងសម្ភារបរិក្ខារ	បន្ទុកសម្រាប់លើក ឬបន្ទុកកំណត់	
	1 តោន និងលើសនេះ	តិចជាង 1 តោន
ដងស្ទូច ដងស្ទូចចល័ត បង្កោលស្ទូច ការលើកយោងទំនិញ	- អ្នកទាំងឡាយណាដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជាបណ្ណៈបណ្ណាល័យជំនាញចងខ្សែស្ទូច - អ្នកទាំងឡាយណាដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជាការបណ្ណៈបណ្ណាល័យពិសេស^{*1} - អ្នកទាំងឡាយណាដែលត្រូវបានអនុម័តដោយក្រសួងសុខាភិបាល ការងារ និងសុខុមាលភាព^{*2}	- អ្នកទាំងឡាយណាដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជាបណ្ណៈបណ្ណាល័យជំនាញចងខ្សែស្ទូច - អ្នកទាំងឡាយណាដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជាការបណ្ណៈបណ្ណាល័យពិសេស^{*1} - អ្នកទាំងឡាយណាដែលត្រូវបានអនុម័តដោយក្រសួងសុខាភិបាល ការងារ និងសុខុមាលភាព^{*2} - អ្នកទាំងឡាយណាដែលបានបញ្ចប់ការអប់រំពិសេសសម្រាប់ការងារខ្សែចងស្ទូច

*1: មនុស្សម្នាក់ដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជាបណ្ណៈបណ្ណាល័យអ្នកចងខ្សែស្ទូចដែលត្រូវបានរាយនាមនៅក្នុងផ្លូវឈរនៃមុខវិជ្ជាបណ្ណៈបណ្ណាល័យនៃតារាងដែលបានភ្ជាប់ជាឧបសម្ព័ន្ធ 4 នៃបទបញ្ញត្តិដាក់ឲ្យប្រតិបត្តិតាមស្តីពីច្បាប់ការអភិវឌ្ឍ និងលើកកម្ពស់ធនធានមនុស្ស

*2: មនុស្សម្នាក់ដែលបានបញ្ចប់ការបណ្ណៈបណ្ណាល័យនូវមុខវិជ្ជាប្រតិបត្តិការបញ្ជាដងស្ទូចដែលបានចែង នៅក្នុងបទបញ្ញត្តិស្តីពីច្បាប់ការអភិវឌ្ឍ និងលើកកម្ពស់ធនធានមនុស្ស

2.1 និយមន័យនៃដងស្មូច (ទំព័រ 2)

ដងស្មូចច្រើន

“ដងស្មូច” មានន័យថាឧបករណ៍មេកានិចណាមួយដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីលើកបន្ទុកដោយប្រើថាមពល និង ដឹកនាំបន្ទុកដែលត្រូវបានលើកក្នុងទិសផ្ទុក ក្រៅពីដងស្មូចចល័ត បង្គោលស្មូច និងឧបករណ៍យោងបង្អួចទំនិញ។ ដូច្នេះ ដងស្មូចមិនរួមបញ្ចូលឧបករណ៍ណាមួយនៃឧបករណ៍មេកានិចដែលត្រឹមតែធ្វើការងារលើកឡើងតែប៉ុណ្ណោះទេ។ និយាយ ម្យ៉ាងទៀត ដងស្មូចរួមបញ្ចូលឧបករណ៍មេកានិចទាំងឡាយណាដែលលើកទំនិញដោយប្រើថាមពល បើទោះបីជាពួកវា ពឹងផ្អែកលើថាមពលរបស់មនុស្សសម្រាប់ការដឹកផ្ទេរតាមទិសដេកនៃបន្ទុកដែលត្រូវបានលើកក៏ដោយ។

ដងស្មូចចល័ត

“ដងស្មូចចល័ត” មានន័យថាដងស្មូចណាមួយនៃដងស្មូចទាំងឡាយណាដែលមានម៉ូទ័រភ្ជាប់មកជាមួយ ដើម្បីផ្លាស់ទីខ្លួនវា ទៅកាន់ទីកន្លែងដែលបានបញ្ជាក់។

បង្គោលស្មូចនានា

បង្គោលស្មូចគឺជាឧបករណ៍មេកានិចទាំងឡាយណាដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីលើកទំនិញដោយប្រើថាមពលចលនា មានបង្គោលក្ដោង ឬដងក្ដោងស្មូច ហើយត្រូវបានប្រតិបត្តិការដោយខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដោយមានម៉ូទ័រត្រូវបានដំឡើង ដាច់ដោយឡែក។

ការលើកយោងទំនិញច្រើន

ឧបករណ៍យោងបង្អួចទំនិញគឺជាឧបករណ៍មេកានិចទាំងឡាយណាដែលត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងកប៉ាល់ដើម្បីផ្ទុក ឬរឹបនូវ ចេញពីកប៉ាល់ ឬរំកិលផ្លាស់ទីទំនិញដោយស្ថិតក្រោមការគ្រប់គ្រង។

ខាងក្រោមនេះគឺជាចលនានៃដងស្លូតនៅក្នុងការលើកឡើងបន្ទុក និងដឹកនាំវាទៅកាន់ទីកន្លែងដែលចង់បាន។

3.1 ការលើកឡើង និងបន្ទាបចុះ

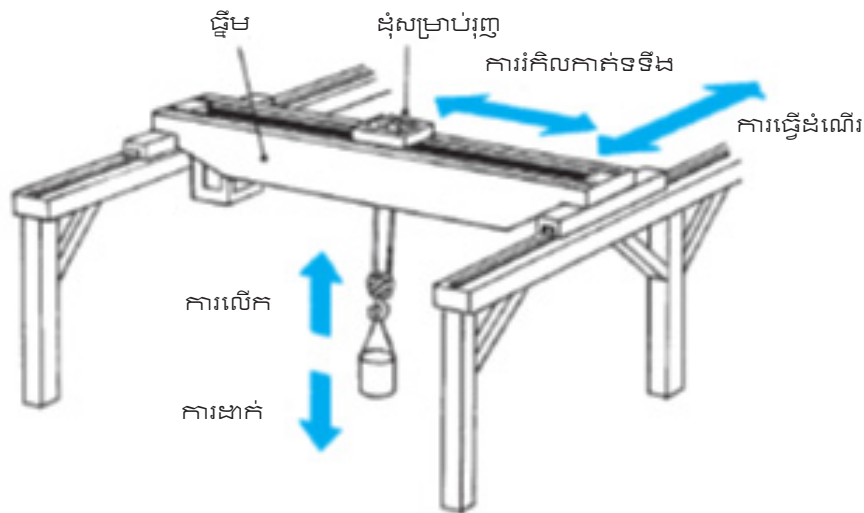
ការលើកឡើងមានន័យថាជាចលនានៃដងស្លូតក្នុងការរំកិលឡើងលើនូវបន្ទុក ហើយការបន្ទាបចុះគឺជាចលនាផ្ទុកបញ្ឈរស ដើម្បីនាំយកបន្ទុកមកក្រោមវិញ។

3.2 ការរំកិលកាត់ទទឹង

ការរំកិលកាត់ទទឹងគឺជាចលនានៃដងស្លូតដើម្បីរំកិលផ្លាស់ទីដុំសម្រាប់រុញរបស់វា (ឬប្រដាប់យោងបង្អួក) តាមបណ្តោយ ធ្នឹមនៃដងស្លូតដែលធ្វើដំណើរចលនានៅពិលីខ្ពស់ផុតក្បាល/ដងស្លូតស្ពាន ដៃស្លូតផ្នែកនៃដងស្លូតរាងក្បាលញញួរ ឬខ្សែពួរ នៃដងស្លូតប្រភេទខ្សែកាប។ សូមមើល រូបភាព 1-1។

3.3 ការធ្វើដំណើរ

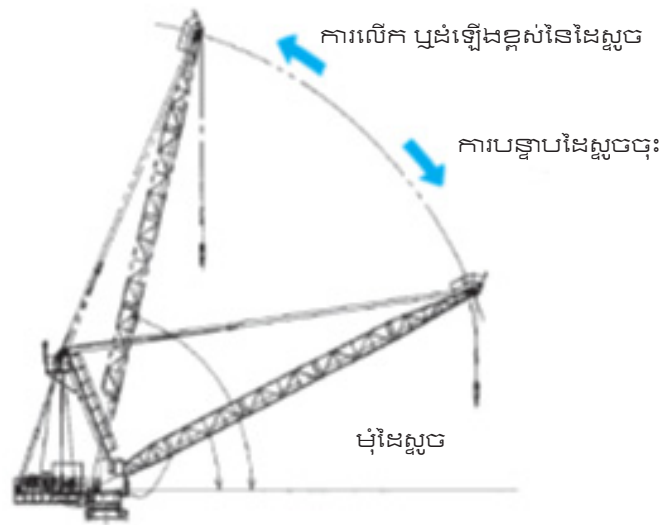
ការធ្វើដំណើរគឺជាចលនានៃដងស្លូតទាំងមូលដូចជា ធ្នឹម ដៃស្លូត និងបំប៉ងស្លូតនៅលើផ្លូវដែកសម្រាប់ធ្វើដំណើរ ឬផ្លូវរត់ របស់វា។ សូមមើល រូបភាព 1-1។



រូបភាព 1-1 ការលើក ការបន្ទាប ការរំកិលកាត់ទទឹង ការធ្វើដំណើរ

3.4 ការយោងស្លូត

ការយោងស្លូតគឺជាចលនាឡើងលើ/ចុះក្រោមនៃដៃស្លូត ឬដងក្ដោងស្លូតពីចុងរបស់វា។

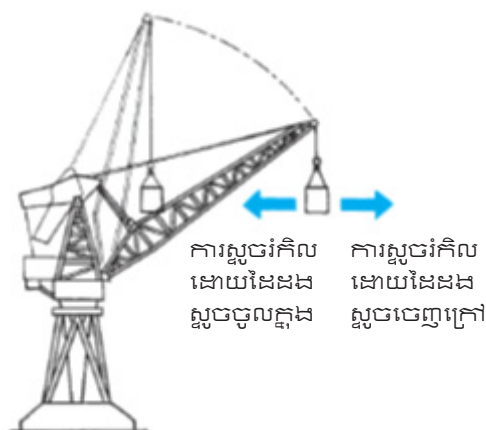


រូបភាព 1-2 ការយោងស្លូត

ចលនានៃដៃស្លូតនៅក្នុងទិសដៅដែលបង្កើនមុំដៃស្លូត (មុំរវាងខ្សែបន្ទាត់កណ្តាលនៃដៃស្លូត និងប្លង់ផ្តេក) ត្រូវបានហៅថា "ការលើក ឬការដងឡើងដៃស្លូត" ក្នុងខណៈដែលចលនារបស់វាទៅរកមុំដៃស្លូតតូចជាងត្រូវបានហៅថា "ការបន្លាបចុះនៃដៃស្លូត"។ ដងស្លូតដែលមានដៃស្លូតធម្មតា ពេលយោងស្លូតឡើង នាំបន្ទុកឡើងលើ ឬចុះក្រោម។

ការកែលំអរចលនាម្តុំត្រូវបានផ្តល់ជូន ដើម្បីយកចលនាដែលមិនចង់បាននេះចេញ ដូច្នេះហើយបន្ទុកអាចត្រូវបានទ្រនៅកម្ពស់ដែលបាននិយាយពីមុននេះ ហើយរំកិលផ្លាស់ទីតាមទិសផ្តេកក្នុងអំឡុងការយោងស្លូត។ ចលនាដែលត្រូវបានធ្វើឱ្យប្រសើរនេះត្រូវបានគេហៅថា "ការស្លូតរំកិលដោយដៃដងស្លូតនៅស្មើ" "ការស្លូតរំកិលដោយដៃដងស្លូតចូលក្នុង" មានន័យថាជាចលនានៃបន្ទុកទៅកាន់ដៃស្លូត ហើយ "ការស្លូតរំកិលដោយដៃដងស្លូតចេញក្រៅ" មានន័យថាចលនានៃបន្ទុកចេញពីវា។

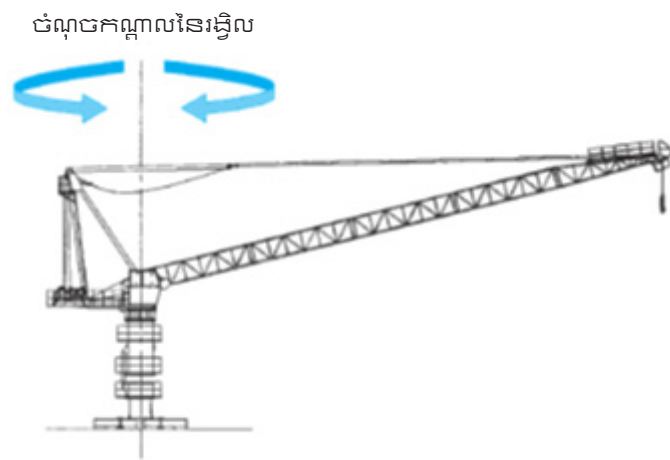
ការស្លូតរំកិលដោយដៃដងស្លូតនេះមិនរួមទាំងចលនាឡើងលើ ឬចុះក្រោមនៃបន្ទុកដែលត្រូវបានលើកដែលអាចនឹងពាក់ព័ន្ធនៅក្នុងការស្លូតយោងរបស់ដៃស្លូតទេ។



រូបភាព 1-3 ការស្លូតរំកិលដោយដៃដងស្លូតនៅស្មើ

3.5 ការវិល

“ការវិល” មានន័យថារង្វិលនៃដៃស្នូច ឬសមាសភាគស្រដៀងគ្នាដទៃទៀតនៃដៃស្នូចមានដៃស្នូច/ដៃស្នូចចល័ត ដោយមានចំណុចកណ្តាលនៃរង្វិលរបស់វាជាអ័ក្ស។



រូបភាព 1-4 ការវិល

3.6 ចលនាពន្លឺចេញផង

នេះគឺជាចលនានៃដៃស្នូចដើម្បីផ្លាស់ប្តូរប្រវែងនៃដៃស្នូច។

ការបង្កើនប្រវែងនៃដៃស្នូចត្រូវបានហៅថា “ការបន្លាយ” ហើយការបន្ថយប្រវែងរបស់វាត្រូវបានហៅថា “ការពន្លឺបច្ចុល”។ (សូមមើលរូបភាព 1-7៖ ទំព័រ 6។)

4.1 បន្ទុកសម្រាប់លើក

វាក្យស័ព្ទ “បន្ទុកសម្រាប់លើក” មានន័យថាបន្ទុកអតិបរមាដែលអាចនឹងត្រូវបានដាក់នៅលើដងស្មូច ដងស្មូចចល័ត ឬបង្គោលស្មូចយោងទៅតាមការសាងសង់ និងសម្ភារដែលបានប្រើប្រាស់របស់វា។ បន្ទុកសម្រាប់លើករួមបញ្ចូលទម្ងន់នៃគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួចនៃដងស្មូច ដូចជាដេងទំពាក់ ឬច្បូកចាប់ចូក។

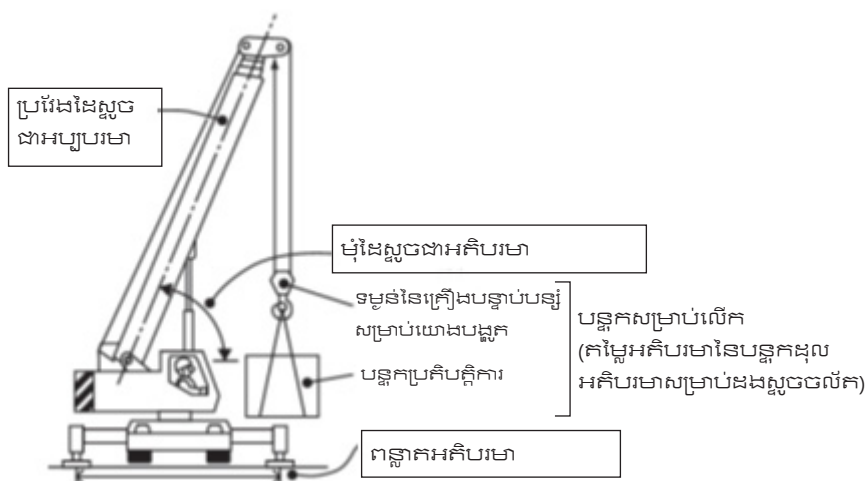
4.2 បន្ទុកប្រតិបត្តិការ

វាក្យស័ព្ទ “បន្ទុកអតិបរមា” មានន័យថាជាទម្ងន់សុទ្ធត្រឹមត្រូវពីដកចោលទម្ងន់នៃដេងទំពាក់ ច្បូកចាប់ចូក ឬគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួចនៃទៀតណាមួយពីបន្ទុកសម្រាប់លើកសម្រាប់ដងស្មូចដោយគ្មានដៃ និងបង្គោលស្មូច។ សម្រាប់ដងស្មូចដែលមានដៃស្មូច ឬដងស្មូចចល័ត/បង្គោលស្មូចដែលមានដងក្ដោងស្មូច វាជាបន្ទុកត្រឹមត្រូវពីការដកចោលនូវទម្ងន់នៃដេងទម្ងន់ ច្បូកចាប់ចូក ឬគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួចនៃទៀតណាមួយពីបន្ទុកអតិបរមាដែលអាចនឹងត្រូវបានដាក់យោងទៅតាមការសាងសង់ ឬការកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធរបស់វា (មុំដៃស្មូច/ដងក្ដោងស្មូច និងប្រវែងទីតាំងរបស់ដុំសម្រាប់រុញបន្ទុក នៅលើដៃស្មូចផ្ទេក) និងសម្ភារដែលបានប្រើប្រាស់។

4.3 បន្ទុកដុលអតិបរមា

វាក្យស័ព្ទ “បន្ទុកដុលអតិបរមា” មានន័យថាបន្ទុកអតិបរមាដែលអាចនឹងត្រូវបានដាក់នៅលើដងស្មូចចល័តយោងទៅតាមការសាងសង់ សម្ភារសមាសភាគ និងមុំ ឬប្រវែងដៃស្មូច។

សម្រាប់ដងស្មូចចល័ត ដេងទំពាក់ត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរអាស្រ័យលើប្រភេទនៃប្រតិបត្តិការ។ សូម្បីតែនៅពេលដែលប្រវែងដៃស្មូច និងកាំចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការដូចគ្នាក៏ដោយ ក៏បន្ទុកអតិបរមាប្រែប្រួលតាមការផ្លាស់ប្តូរដេងទំពាក់ដែរ។ ជាទូទៅ បន្ទុកដុលអតិបរមា (ទម្ងន់នៃដេងទម្ងន់ ឬគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួចនៃទៀតណាមួយត្រូវបានបន្ថែមទៅកាន់បន្ទុកអតិបរមា) ត្រូវបានប្រើប្រាស់។ សូមមើល រូបភាព 1-5។



រូបភាព 1-5 ទំនាក់ទំនងរវាងបន្ទុកសម្រាប់លើក បន្ទុកដុលអតិបរមា និងបន្ទុកអតិបរមា

4.4 បន្ទុកកំណត់

វាក្យស័ព្ទ “បន្ទុកកំណត់” មានន័យថាបន្ទុកអតិបរមាដែលអាចនឹងត្រូវបានដាក់លើប្រដាប់យោងបង្អួចទំនិញយោងទៅតាមការសាងសង់របស់វា និងសម្ភារដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់។ បន្ទុកកំណត់រួមមានទម្ងន់នៃគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងបង្អួច ដូចជាដេងទំពាក់ ឬច្បាប់ចង្កក។

4.5 ល្បឿនអតិបរមា

វាក្យស័ព្ទ “ល្បឿនអតិបរមា” មានន័យថាល្បឿនអតិបរមាដែលដងស្លូត ដងស្លូតចល័ត ឬបង្គោលស្លូតអាចនឹងធ្វើចលនាបានដូចជាលើក ស្លូតយោង រំកិលកាត់ទទឹង ធ្វើដំណើរចល័ត ឬវិលដោយមានបន្ទុកអតិបរមានៅលើគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងបង្អួចរបស់វា។

4.6 កម្ពស់នៃការលើកឡើង

វាក្យស័ព្ទ “កម្ពស់នៃការលើក” មានន័យថាចម្ងាយរវាងកម្រិតដែនកំណត់ខាងលើ និងខាងក្រោម ដែលដងស្លូតអាចលើក និងបន្លាបចុះដេងទម្ងន់ ច្បាប់ចង្កកសម្រាប់ចាប់ចង្កក ឬគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងបង្អួចដទៃទៀតណាមួយបានតាមធម្មតា។

4.7 កាំចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ

“កាំចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ” មានន័យថាចម្ងាយក្នុងទិសដេករវាងចំណុចកណ្តាលនៃរង្វិលនៃដងស្តូចមានដៃស្តូច និងចំណុចកណ្តាលនៃគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួចរបស់វា។ កាំចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការក៏ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា “កាំចម្ងាយនៃការវិល” ដែលដែនកំណត់ធំបំផុតរបស់វាត្រូវបានគេហៅថា “កាំចម្ងាយប្រតិបត្តិការ (ឬវិល) អតិបរមា” ហើយដែនកំណត់តូចបំផុតត្រូវបានហៅថា “កាំចម្ងាយប្រតិបត្តិការ (ឬវិល) អប្បបរមា”។ (សូមមើល តារាង 1-2៖ ទំព័រ 9)



រូបភាព 1-6 កាំចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ

4.8 រយៈចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ

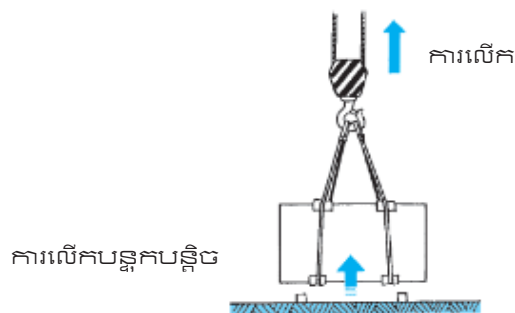
“រយៈចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ” មានន័យថាជាចន្លោះលំហដែលក្នុងរង្វង់នោះដងស្តូច ឬឧបករណ៍យោងបង្អួច ដទៃទៀតណាមួយអាចផ្លាស់ទីបន្តិចដោយបន្ស័យបញ្ចូលគ្នាមួយៗនៃបន្ស័យបញ្ចូលគ្នាដែលមាននៃចលនា ដូចជាការធ្វើចលនាកាត់ទទឹង ការធ្វើដំណើរ ឬការវិល។ សម្រាប់ព័ត៌មានលម្អិតអំពីរយៈចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការនៃបន្ស័យបញ្ចូលគ្នា នៃដងស្តូច និងចលនាទូទៅ សូមយោងទៅកាន់សៀវភៅអគ្គបទ។ (រូបភាព 1-12៖ ទំព័រ 40)

4.9 ឧបករណ៍ខ្សែចងស្តូច

“ឧបករណ៍ខ្សែចងស្តូច” មានន័យថាឧបករណ៍ណាមួយនៃឧបករណ៍ទាំងឡាយដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ចងបន្តកង្វាយ ជាប់ទៅនឹងគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួចនៃដងស្តូច ឬឧបករណ៍យោងបង្អួចដទៃផ្សេងទៀត។ សូមមើល ជំពូក 3៖ របៀបជ្រើសរើស និងដោះស្រាយចំពោះឧបករណ៍ខ្សែចងស្តូច។

4.10 ការលើកឡើងផុតដី

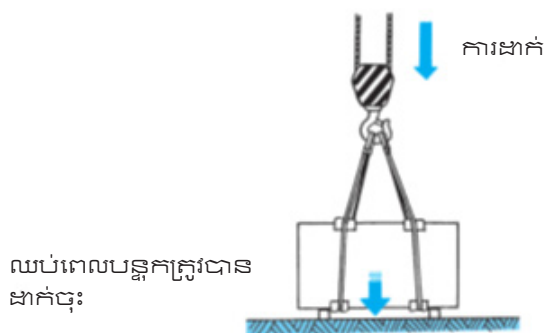
នេះមានន័យថាចលនានៃការលើកបន្ទុកបន្តិចចេញពីដី ផ្ទៃបាតក្រោម និង/ឬដុំទ្រទម្ងន់។ សម្រាប់ការងារចងខ្សែស្ទួច រំកិលបន្ទុកបន្តិចម្តងៗ ហើយឈប់នៅពេលដែលបន្ទុកត្រូវបានលើកផុត និងបញ្ជាក់ពីស្ថិរភាពនៃបន្ទុក និងសុវត្ថិភាពនៃសម្ភារឧបករណ៍ខ្សែចងស្ទួច។



រូបភាព 1-7 ការលើកឡើងផុតដី

4.11 ការដាក់ម៉ាសដី

នេះមានន័យថាចលនាដើម្បីបន្ទាបបន្ទុកចុះក្រោមទៅកាន់ទីតាំងកំណត់។ សម្រាប់ការងារចងខ្សែស្ទួច សូមពិនិត្យមើលស្ថានភាពនៃទីតាំងសម្រាប់ដាក់ឲ្យចុះ និងរៀបចំបង្កើតដុំទ្រទម្ងន់ដើម្បីឲ្យបន្ទុកមានស្ថិរភាព។ រំកិលបន្ទុកបន្តិចម្តងៗ បន្ទាប់មកបញ្ឈប់វាភ្លាមពេលដែលបន្ទុកត្រូវបានដាក់ចុះ។ បន្ទាប់ពីបញ្ជាក់ពីស្ថិរភាពនៃបន្ទុកហើយ បន្ទាបបន្ទុកចុះទាំងស្រុង រួចដោះសម្ភារឧបករណ៍ខ្សែចងស្ទួចចេញ។



រូបភាព 1-8 ការដាក់ម៉ាសដី

ជំពូក 2

ចំណេះដឹងនៃឌីណាមិចដែលចាំបាច់សម្រាប់ចង ស្មូចបន្ទុកដងស្មូច

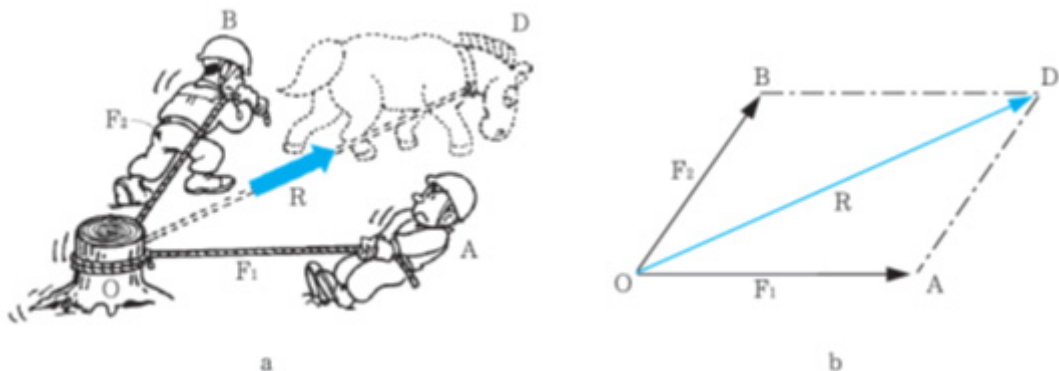
1 ប្រធានបទទាក់ទងនឹងកម្លាំង (ទំព័រ 35)

1.1 ធាតុបីនៃកម្លាំង អំពើ និងប្រតិកម្ម (ទំព័រ 35)

សូមយោងទៅកាន់សៀវភៅអំណាន។

1.2 ការផ្គុំ និងការបំបែកកម្លាំង (ទំព័រ 36)

ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-1 a, ពេលមនុស្សពីរនាក់ទាញដង្កក់ឈើដោយខ្សែពួរ ដង្កក់ឈើត្រូវបានទាញនៅក្នុងទិសដៅនៃសញ្ញាព្រួញ។ ហេតុនេះហើយ ពេលកម្លាំងពីរកំពុងមានអំពើលើវត្ថុមួយ កម្លាំងទាំងពីរនេះអាចត្រូវបានជំនួសដោយកម្លាំងសរុប (កម្លាំងផ្គុំ) ដែលមានឥទ្ធិពលដូចគ្នា។



រូបភាព 2-1 សមាសភាគនៃកម្លាំង

រូបភាព 2-1 b ពន្យល់ពីវិធីសាស្ត្រនៃការរកកម្លាំងសរុប។ កម្លាំងសរុបនៃ F_1 និង F_2 ដែលធ្វើការនៅលើចំណុច O គឺទិសដៅខុសគ្នាចំនួនពីរ អាចកំណត់បានដោយគូសប្រលេឡូក្រាម (OADB) ដោយមានកម្លាំងទាំងនេះនៅលើជ្រុងពីរបស់វា។ R បន្ទាត់ទ្រូតនៅក្នុងរូបភាពតំណាងឲ្យទំហំ និងទិសដៅនៃកម្លាំងសរុបដែលនឹងត្រូវកំណត់។ នេះត្រូវបានគេហៅថាច្បាប់ប្រលេឡូក្រាម។

“ការបំបែកកម្លាំង” គឺជាដំណើរការនៃការបែងចែកកម្លាំងដែលធ្វើការលើវត្ថុមួយទៅជាកម្លាំងពីរ ឬច្រើនដែលបង្កើតបានជាមុំធៀបជាមួយនឹងកម្លាំងមួយផ្សេងទៀត។ ចំណែកនីមួយៗនៃចំណែកទាំងអស់ដែលកម្លាំងត្រូវបានចែកត្រូវបានហៅថា “សមាសភាគ” ឬ “កម្លាំងផ្តុំ” នៃកម្លាំងដើម។ ដើម្បីរកសមាសភាគនៃកម្លាំងមួយ ប្រលេឡូក្រាមនៃកម្លាំងដែលត្រូវបានពិពណ៌នានៅក្នុង “សមាសភាគនៃកម្លាំង” ត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងលំដាប់ប្រាសដើម្បីចែកកម្លាំងឲ្យទៅជាកម្លាំងពីរ ឬច្រើនដែលបង្កើតបានជាមុំធៀបជាមួយនឹងកម្លាំងមួយផ្សេងទៀត។

សូមយើងមើលបុរសដែលកំពុងអូសការដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-2 a តាមរយៈឧទាហរណ៍។ ដោយសារគាត់ទាញខ្សែព្យួរទៅមុខនៅក្រុងមុំទៅនឹងដី គឺថា រាងឡើងលើបន្តិច នោះការត្រូវបានទាញតាមទិសដេក (រយៈបណ្តោយ) តែនៅពេលជាមួយគ្នានេះ តាមទិសបញ្ឈរដែរ។ ដូច្នេះ យើងត្រូវតែរកមុំខុសនៃកម្លាំងដែលពិតជាបានទាញការក្នុងទិសផ្តេក។



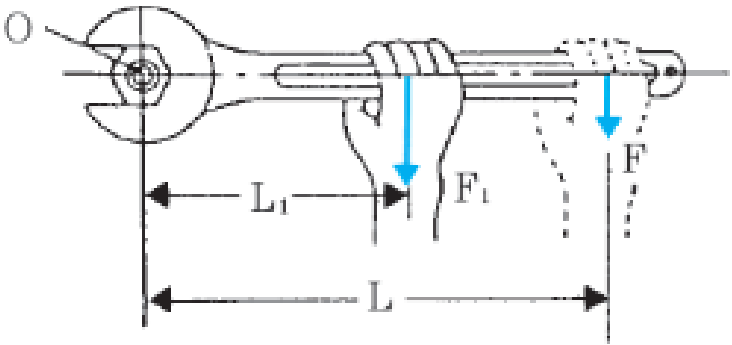
រូបភាព 2-2 ការបំបែកកម្លាំង

ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-2 b, កម្លាំង F (OA) ត្រូវបានចែកទៅជា F_1 (OB) និង F_2 (OC) ដោយប្រើប្រាស់ច្បាប់ប្រលេឡូក្រាមជាធរមាន។ នេះគឺជាការបំបែកកម្លាំង ហើយវាអាចត្រូវបានរកឃើញថា កម្លាំងក្នុងទិសដេកនៃការប្រែក្លាយជា F_1 (OB)។

1.3 ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង (ទំព័រ 38)

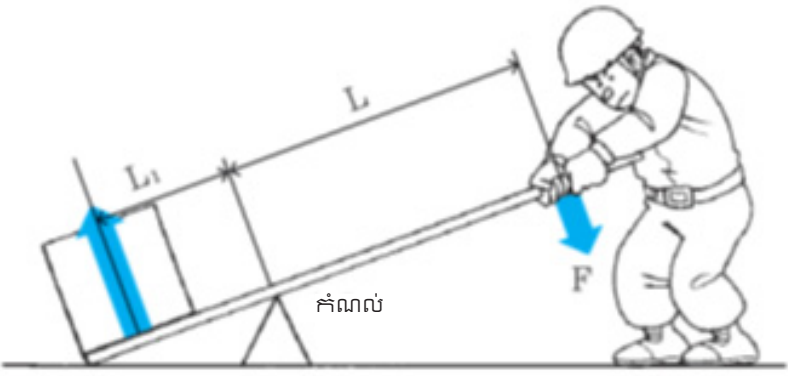
ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងមួយគឺជាការងារនៃកម្លាំងដើម្បីបង្វិលវត្ថុមួយ។

នៅក្នុងការមូលបង្វិលឡើងវិញដោយម៉ាឡេកូនសាមូលប៊ូឡុងដូចនៅក្នុង រូបភាព 2-3 ទាមទារកម្លាំងកាន់តែតូច នៅពេលអ្នកកាន់ម៉ាឡេកូននៅក្បែរចុងនៃដងជាងពេលអ្នកកាន់វានៅចំកណ្តាលនៃដងកាន់។ ឧទាហរណ៍នេះបង្ហាញថា ការងារមូលបង្វិលនៃកម្លាំងគឺមានទាក់ទងមិនត្រឹមតែទៅនឹងម៉ូឌុលនៃកម្លាំងប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងទៅនឹងចម្ងាយ រវាងចំណុចកណ្តាលនៃអ័ក្សបង្វិល និងចំណុចចាប់កម្លាំង (គឺថា ប្រវែងមកពីអ័ក្សបង្វិល O ទៅកាន់ F_1 ឬ F)។ ចម្ងាយនេះ (L_1 ឬ L នៅក្នុង រូបភាព 2-3) ត្រូវបានគេហៅថា “ប្រវែងនៃដៃឃ្នាស់”។



រូបភាព 2-3 ម៉ូឌុលនៃកម្លាំង និងប្រវែងនៃដៃឃ្នាស់

នៅក្នុងការលើកបន្ទុកដោយឃ្នាស់ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-4 កន្លែងចាប់កាន់កាន់តែជិតទៅនឹងកំណល់ ដងឃ្នាស់ នោះកម្លាំងដែលត្រូវការប្រើកាន់តែច្រើន។



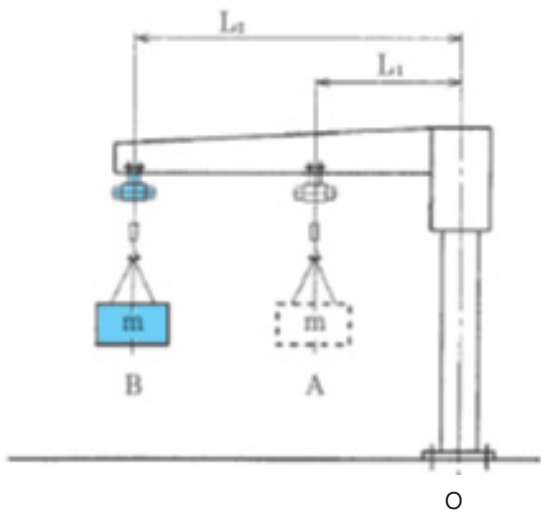
រូបភាព 2-4 ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងឃ្នាស់

បរិមាណដែលត្រូវបានកំណត់ដោយផលគុណនៃទំហំនៃកម្លាំង និងប្រវែងនៃដៃឃ្នាស់របស់វា ទាក់ទងទៅនឹងអ័ក្សបង្វិល ដែលបានបញ្ជាក់ ឬកំណល់ដងឃ្នាស់ដែលបានបញ្ជាក់ត្រូវបានហៅថា “ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង”។ ជាមួយនឹងម៉ូឌុលនៃកម្លាំង ដែលត្រូវបានផ្តល់ជូនជា F និងប្រវែងនៃដៃឃ្នាស់ ដែលត្រូវបានផ្តល់ជូនជា L ម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង M អាចត្រូវបានសរសេរជា $M = F \times L$ ដែលម៉ូឌុលនៃកម្លាំង F ត្រូវបាននិយាយជា N (ញូតុន) និងប្រវែងនៃដៃឃ្នាស់ L ជា m (ម៉ែត្រ) បន្ទាប់មកម៉ូម៉ង់ នៃកម្លាំង M អាចត្រូវបានកាត់ជា N.m (ញូតុនម៉ែត្រ)។

នេះត្រូវបានអនុវត្តទៅលើការលើកនៃបន្ទុកដោយដងស្នូចមានដៃស្នូចដូចដែលបានពិពណ៌នានៅក្នុង រូបភាព 2-5។ ប្រវែងនៃដៃឃ្លាសមកពីកំណល់ដងថ្លឹង O (ឬអ័ក្សរង្វិល) នៅទីតាំងដៃស្នូច A និង B ត្រូវបានផ្តល់ជូនជា L_1 និង L_2 ដោយឡែករៀងគ្នានៅក្នុងដ្យាក្រាម។ យោងតាមនេះ ម៉ូម៉ង់នីមួយៗ (M_1 និង M_2) អាចត្រូវបានសរសេរដូចតទៅនេះ៖

$$M_1 = 9.8 \times m \times L_1, M_2 = 9.8 \times m \times L_2$$

ដោយប្រៀបធៀបប្រវែងទាំងពីរនេះ អ្នកអាចរកឃើញ $L_1 < L_2$ ហេតុដូច្នេះ ម៉ូម៉ង់ M_1 តូចជាងម៉ូម៉ង់ M_2 ។ នេះ មានន័យថាបន្ទុកមកកាន់តែជិតនឹងចុងនៃដៃស្នូច ម៉ូម៉ង់កាន់តែធំធេងធ្វើការដើម្បីធ្វើឲ្យដងស្នូចដួលរលំ។



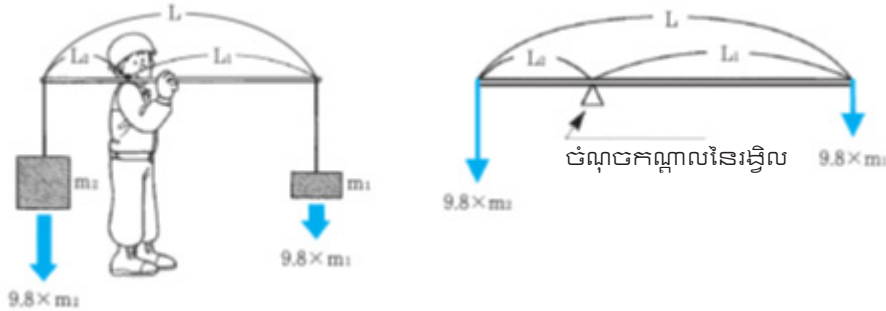
រូបភាព 2-5 ម៉ូម៉ង់ដែលធ្វើការនៅលើដងស្នូចដែលមានដៃស្នូច

ពេលកម្លាំងធ្វើអំពើនៅក្នុងទិសដៅដូចគ្នា ពួកវាផ្តួបគ្នាដើម្បីបង្កើតម៉ូម៉ង់កាន់តែធំ។ ពេលពួកវាធ្វើអំពើនៅក្នុងទិសដៅផ្ទុយគ្នា ពួកវាអាចទូទាត់សងគ្នាទៅវិញទៅមក។ ហេតុដូច្នេះ ដើម្បីរកផលបូក ឬលំនឹងនៃម៉ូម៉ង់ពីរ ឬច្រើន អ្នកត្រូវតែយកគិតពីទិសរង្វិលនៃម៉ូម៉ង់នីមួយៗនៃពួកវា។

1.4 លំនឹងនៃកម្លាំង (ទំព័រ 40)

លំនឹងនៃកម្លាំងប៉ារ៉ាឡែល

រូបភាព 2-6 បង្ហាញកម្មករដែលនាំបន្ទុកពីរបីនៅចុងនៃដងបង្គោល។ ដើម្បីរក្សាវាឱ្យស្មើនៅលើស្មា ដងបង្គោលត្រូវបានកាន់ឱ្យចំកណ្តាលនៅពេលបន្ទុកពីរស្មើទម្ងន់គ្នា តែពេលដែលទម្ងន់របស់ពួកវាខុសគ្នា ដងបង្គោលត្រូវបានកាន់នៅចំណុចជិតជាងទៅនឹងបន្ទុកដែលធ្ងន់ជាង។ នេះគឺព្រោះតែការប្រែប្រួលដើម្បីធ្វើឱ្យមានលំនឹងម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំង។



រូបភាព 2-6 លំនឹងនៃកម្លាំងប៉ារ៉ាឡែល

នៅក្នុងដ្យាក្រាមនេះ សូមយើងពិនិត្យមើលម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងជាមួយនឹងស្មារបស់កម្មករជាអ័ក្សរង្វិល។ ជាមួយនឹងទម្ងន់នៃបន្ទុកពីរដែលត្រូវបានផ្តល់ជា m_1 និង m_2 និងជាមួយនឹងទីកន្លែងទ្របន្ទុកនៅលើដងបង្គោល (ចម្ងាយទិសដេករវាងបន្ទុក និងស្មា) ដែលត្រូវបានផ្តល់ជូនជា L_1 និង L_2

ម៉ូម៉ង់ស្របទិសទ្រនិចនាឡិកា៖ $M_1 = 9.8 \times m_1 \times L_1$

ម៉ូម៉ង់បញ្ជ្រាសទិសទ្រនិចនាឡិកា៖ $M_2 = 9.8 \times m_2 \times L_2$

ម៉ូម៉ង់នៅជុំវិញអ័ក្សរង្វិលត្រូវបានរក្សានៅក្នុងភាពមានលំនឹង ($M_1 = M_2$) ដូចខាងក្រោមនេះ៖

$$9.8 \times m_1 \times L_1 = 9.8 \times m_2 \times L_2 \quad (1)$$

$$m_1 \times L_1 = m_2 \times L_2 \quad (2)$$

$$m_1 \times L_1 = m_2 \times (L - L_1) \quad (3)$$

$$m_1 \times L_1 = m_2 \times L - m_2 \times L_1 \quad (4)$$

$$m_1 \times L_1 + m_2 \times L_1 = m_2 \times L \quad (5)$$

$$L_1 \times (m_1 + m_2) = m_2 \times L \quad (6)$$

$$(\text{ចំណាំថា } L = L_1 + L_2)$$

ដោយមិនបាច់និយាយឡើយ ស្លាកម្មករបម្រើនាទីជាអ័ក្សរង្វិលដែលទ្រទម្ងន់នៃបន្ទុក $(m_1 + m_2)$ ។

សមីការ (6) អាចត្រូវបានសរសេរឡើងវិញជា៖

$$L_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \times L$$

យោងតាមនោះ បន្ទុកនឹងត្រូវបានធ្វើឱ្យមានលំនឹង ប្រសិនបើដងបង្គោលត្រូវបានកាន់នៅចំណុចដែលត្រូវបានកំណត់ដោយចែកជាលក្ខណៈខាងក្នុងនូវដងបង្គោលនៅក្នុងសមាមាត្រចម្រាសជាមួយនឹងទម្ងន់នៃបន្ទុក m_1 និង m_2 ។

2.1 ទម្ងន់ (ទំព័រ 43)

ទម្ងន់នៃវត្ថុធ្វើពីវត្ថុធាតុខុសគ្នាអាចនឹងខុសគ្នាបើទោះបីជាពួកវាស្មើគ្នាបេះបិទនៅក្នុងមាឌដូចគ្នា។ ឧទាហរណ៍ អាលុយមីញ៉ូមធ្ងន់ជាងលើ ហើយដែកស្រាលជាងសំណ។

តារាង 2-1 បង្ហាញទម្ងន់ប្រហាក់ប្រហែលជាតោន (t) នៃវត្ថុធាតុផ្សេងៗគ្នាក្នុងមួយម៉ែត្រគូប (m^3)។ ផ្អែកលើតារាងនេះ អ្នកអាចរកឃើញទម្ងន់នៃវត្ថុធាតុជាក់លាក់បាន ប្រសិនបើមាន (ជាម៉ែត្រគូប) ត្រូវបានស្គាល់។ រូបមន្តសម្រាប់ដង់ស៊ីតេគឺ $d = m/V$ ដែល d គឺជាដង់ស៊ីតេ m គឺជាម៉ាស់ ហើយ V គឺជាមាឌ។

ជាឧទាហរណ៍ ទម្ងន់នៃបន្ទុកដែលត្រូវលើក (m គិតជាតោន) អាចរកឃើញដោយគុណមាឌនៃបន្ទុក (V ជាម៉ែត្រគូប) នឹងតម្លៃជាលេខនៅក្នុងតារាងដែលបង្ហាញទម្ងន់នៃវត្ថុធាតុរបស់វាក្នុងមួយម៉ែត្រគូប (d គិតជាតោន)។ $M = d \times V$

តារាង 2-1 ទម្ងន់នៃវត្ថុធាតុក្នុងមួយម៉ែត្រគូប

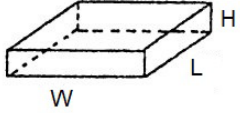
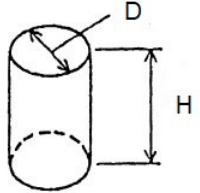
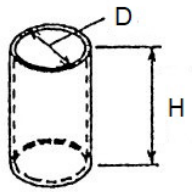
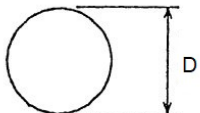
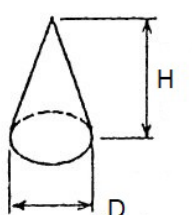
វត្ថុធាតុ	W t/m ³ (t)	វត្ថុធាតុ	W t/m ³ (t)
សំណ	11.4	ខ្សាច់	1.9
ស្ពាន់	8.9	ម្សៅក្រចកឆ្មារ	1.0
ដែកថែប	7.8	ជួរដង្កូវ	0.8
ដែកស្ពិត	7.2	ជួរដង្កូវ	0.5
អាលុយមីញ៉ូម	2.7	ទឹក	1.0
ថ្មក្រានីក	2.6	ដើមសែន	0.9
បេតុង	2.3	ដើមស៊ីដា	0.4
ដី	2.0	សាយប្រេស	0.4
ក្រូស/ខ្សាច់	1.9	ឈើប៉ូឡូឆ្នើ	0.3

កំណត់សម្គាល់៖

- (1) ទម្ងន់នៃឈើគឺផ្អែកលើលក្ខខណ្ឌដែលវាបានស្តុកនៅក្នុងបរិយាកាស។
- (2) ទម្ងន់នៃដី ខ្សាច់ ជួរដង្កូវ និង ជួរដង្កូវគឺជាដង់ស៊ីតេដុល (ដង់ស៊ីតេដុលគឺជាលក្ខណៈនៃម៉ាស់នៃអង្គធាតុចំណុះភាគី)

សមីការសាមញ្ញសម្រាប់ការគណនាមានត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុង តារាង 2-2។

តារាង 2-2 សមីការធម្មតាសម្រាប់គណនាមាន

រាងរោងរត្ន		សមីការ
រាងរោង	រូបភាពបង្ហាញ	
ប្រលេពីប៉ែកកែង		បណ្តោយ x ទទឹង x កម្ពស់ (L x W x H)
ស៊ីឡាំងមូល, គាត់		$(D)^2 \times H \times 0.8$
ស៊ីឡាំងមូល, ប្រហោងក្នុង		D x កម្រាស់ផ្ទៃខាង x H x 3.1
ស្វ៊ែរ		$(D)^3 \times 0.53$
កោណបាតមូល		$(D)^2 \times H \times 0.3$

[លំហាត់]

ចូរគណនាទម្ងន់បន្ទះដែកថែប (កម្រាស់៖ 0.05 m, ទទឹង៖ 1.5 m, បណ្តោយ៖ 3.0 m)

[ចម្លើយ]

មាននៃបន្ទះដែកថែប៖ $V = 0.05 \times 1.5 \times 3.0 = 0.225 \text{ m}^3$

ពី តារាង 2-1 ទម្ងន់នៃដែកថែបក្នុងមួយម៉ែត្រគូបគឺ 7.8។

យោងតាមនោះ ទម្ងន់ $m = 7.8 \times 0.225 = 1.755 \text{ (t)}$

2.2 ទំនាញយថាប្រភេទ (ទំព័រ 44)

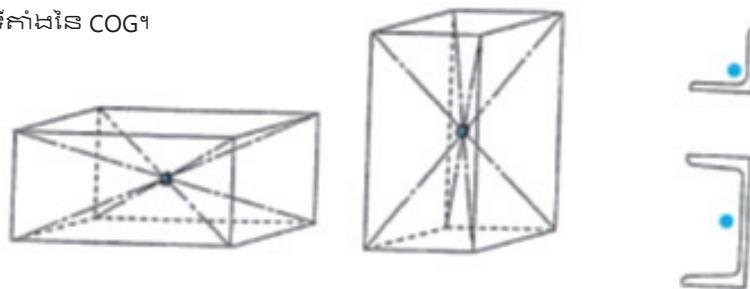
ទំនាញយថាប្រភេទនៃក្នុងអង្គធាតុគឺជាសមាមាត្រនៃទម្ងន់វាទៅនឹងទម្ងន់នៃទឹកសុទ្ធដែលមានមាឌស្មើគ្នានៅ 4°C ជាលក្ខណៈគណិតវិទ្យា វាអាចត្រូវបានសរសេរជា៖

ទំនាញយថាប្រភេទ = ទម្ងន់នៃក្នុងអង្គធាតុ / ទម្ងន់នៃទឹកសុទ្ធដែលមានមាឌស្មើគ្នានៅ 4°C

2.3 ទីប្រជុំទម្ងន់ (ទំព័រ 45)

ចំណុចនៃអំពើនៃលទ្ធផលសរុបនេះត្រូវបានហៅថា “ទីប្រជុំទម្ងន់” (COG) ដែលស្ថិតនៅចំណុចថេរនៅក្នុងករណីនៃក្នុងអង្គធាតុជាកំលាំងខ្លះ។ និយាយម្យ៉ាងទៀត ទីតាំងនៃ COG នៃក្បួនត្រួតពិនិត្យនៃក្បួនទាំងនេះនៅតែមិនប្រែប្រួលមិនថានៅកន្លែងណាក៏ដោយ និងរបៀបបែបម៉េចក៏ដោយដែលក្នុងនេះត្រូវបានដាក់។ គួរឱ្យកត់សម្គាល់ផងដែរគឺថា COG មិនសុទ្ធតែចាំបាច់ស្ថិតនៅខាងក្នុងក្បួននោះឡើយ (សូមមើល រូបភាព 2-7)។

ចំណុចបង្ហាញទីតាំងនៃ COG។



COG គឺនៅខាងក្នុងនៃក្បួន

COG គឺនៅខាងក្រៅនៃក្បួន

រូបភាព 2-7 ទីតាំងនៃ COG

របៀបរក COG

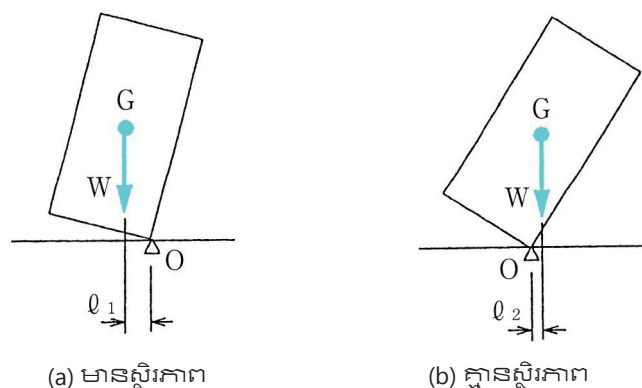
COG នៃតួអង្គធាតុមួយអាចត្រូវបានរកឃើញផ្អែកលើបាតុភូតដែលពេលតួអង្គធាតុត្រូវបានព្យួរដោយខ្សែ ចំណុចចាប់កម្លាំងឆ្លងកាត់តាម COG ប្រែក្លាយជាកាត់កែង ដែលនាំឲ្យទីតាំងនៃ COG ស្ថិតនៅចំក្រោមចំណុចនៃតួអង្គធាតុដែលវាត្រូវបានព្យួរ។ កាន់តែជាក់លាក់ទៅទៀតនោះ អ្នកអាចកំណត់ COG បានដោយព្យួរតួអង្គធាតុតាមចំណុចពីរខុសពីគ្នានៅលើវា ហើយរកចំណុចដែលនៅទីនោះចំណុចចាប់កម្លាំងដែលទ្រតួអង្គធាតុនៅក្នុងករណីទាំងពីរនេះកាត់គ្នាទៅវិញទៅមក។ (រូបភាព 2-19: ទំព័រ 46)

2.4 ស្ថិរភាព (ទំព័រ 47)

តួអង្គធាតុត្រូវបានចាត់ទុកថាមានស្ថិរភាព ប្រសិនបើវាមានទំនោរនឹងវិលត្រឡប់ទៅកាន់ទីតាំងដើមរបស់វាវិញ នៅពេលត្រូវបានព្រលែងក្រោយពីត្រូវបានធ្វើឲ្យផ្ទៀងផ្ទាត់ដោយដៃក្នុងខណៈដែលវាកំពុងនៅឈរស្ងៀម។ ផ្ទុយបញ្ញត្តិសមកវិញ ប្រសិនបើវាមានទំនោរនឹងធ្លាក់នៅចំហៀងខ្លួនរបស់វា វាត្រូវបានចាត់ទុកថាគ្មានស្ថិរភាពទេ។

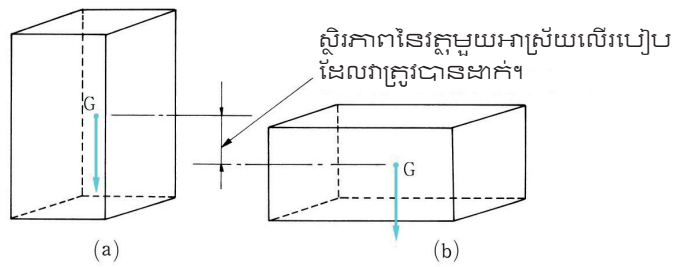
ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើវត្ថុមួយដែលនៅស្ថិតនៅលើផ្ទៃរាបស្មើត្រូវបានធ្វើឲ្យផ្ទៀងផ្ទាត់នៅក្នុង រូបភាព 2-8 (a) ហើយបន្ទាប់មកព្រលែង វាវិលត្រឡប់ទៅកាន់ទីតាំងដើមរបស់វាវិញ។ នេះគឺព្រោះតែទំនាញដែលធ្វើអំពើនៅលើ COG G បង្កើតម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងដែលធ្វើការទៅខាងស្តាំនៃវត្ថុដែលត្រូវបានធ្វើឲ្យផ្ទៀងផ្ទាត់ ដោយមានចំណុចកណ្តាលនៃដង្វិល O ជាកំណល់ដង្ហើម។ យ៉ាងណាមិញ ប្រសិនបើវត្ថុមួយត្រូវបានធ្វើឲ្យផ្ទៀងផ្ទាត់យ៉ាងឆ្ងាយដែលខ្សែបន្ទាត់កាត់កែងដែលឆ្លងកាត់ COG របស់វាចេញមកនៅក្រៅបាតរបស់វាដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-8 (b) វាធ្លាក់នៅលើចំហៀងខ្លួនរបស់វាជំនួសឲ្យការវិលត្រឡប់ទៅកាន់ទីតាំងដើមរបស់វាវិញ។

យោងតាមនោះ ដ្យាក្រាម (a) គឺនៅក្នុងសភាពមានស្ថិរភាព និង (b) នៅក្នុងសភាពអស្ថិរភាព។



រូបភាព 2-8 ស្ថិរភាពនៃតួអង្គធាតុ

ការពិចារណាសំខាន់នៅក្នុងការដាក់តួមួយនៅក្នុងសភាពមានស្ថិរភាពគឺឲ្យមានផ្ទៃបាតកាន់តែធំ និង COG កាន់តែទាប។



រូបភាព 2-9 ស្ថិរភាពនៃតួអង្គធាតុពេលត្រូវបានដាក់តាមរបៀបផ្សេងគ្នា

3 ចលនា (ទំព័រ 48)

3.1 ល្បឿន (ទំព័រ 49)

ល្បឿនគឺជាបរិមាណដែលបង្ហាញពីរបៀបដែលវត្ថុមួយផ្លាស់ទីរូបរាងណាមួយ វាត្រូវបានគេដឹងដោយចម្ងាយដែលវត្ថុមួយផ្លាស់ទីជាខ្នាតតាមរយៈពេល។

ប្រសិនបើវត្ថុនៅក្នុងចលនាឯកសណ្ឋានរំកិលផ្លាស់ទី 50 ម៉ែត្រក្នុង 10 វិនាទី ល្បឿនរបស់វាអាចត្រូវបានស្កែងចេញមកថា 5 ម៉ែត្រ/វិនាទី។ ល្បឿននៃវត្ថុមួយនៅក្នុងចលនាប្រកបដោយឯកសណ្ឋានត្រូវបានស្កែងចេញដោយលទ្ធផលនៃការចែកចម្ងាយដែលវត្ថុមួយបានផ្លាស់ទីនៅក្នុងរយៈពេលជាក់លាក់ទៅនឹងចំនួនដែលត្រូវការនៃខ្នាតរយៈពេល ដូចដែលសរសេរខាងក្រោម៖

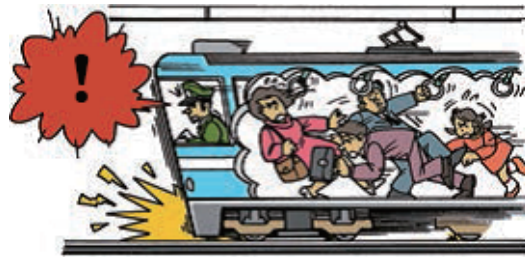
$$\text{ល្បឿន (v)} = \frac{\text{ចម្ងាយ (L)}}{\text{ពេល (t)}}$$

ក្នុងចំណោមខ្នាតនៃល្បឿនដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ទូទៅគឺម៉ែត្រក្នុងមួយវិនាទី (m/s) ម៉ែត្រក្នុងមួយនាទី (m/min) និងគីឡូម៉ែត្រក្នុងមួយម៉ោង (km/h)។

យ៉ាងនេះក្តី នៅក្នុងការកំណត់ចលនានៃវត្ថុមួយ វាស្ទើរតែមិនគ្រប់គ្រាន់ទេក្នុងការគិតពីល្បឿនរបស់វាតែឯង។ យើងត្រូវតែរកទិសដៅនៃចលនាផងដែរ ហើយវាក្យស័ព្ទ “ល្បឿន” ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាញឹកញាប់ថាជាបរិមាណដែលបង្ហាញទាំងទិសដៅ និងល្បឿននៃចលនា។

3.2 និចលភាព (ទំព័រ 50)

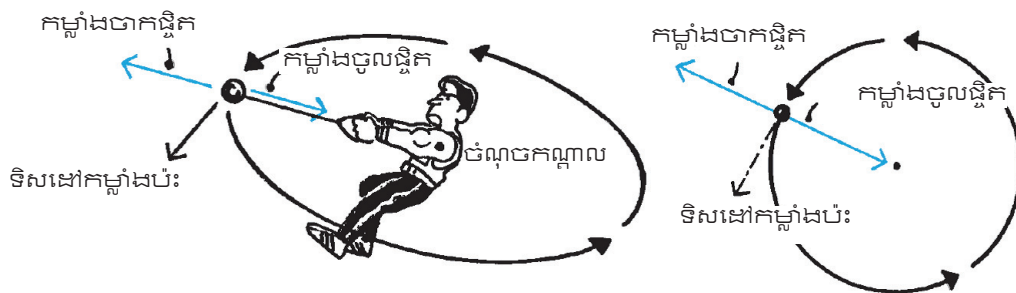
គួរអង្កេតមើលទំនោរនឹងស្ថិតនៅស្ងៀមប្រសិនបើដាក់ឲ្យនៅស្ងៀម ឬប្រសិនបើផ្លាស់ទី បន្តផ្លាស់ទីនៅក្នុងទិសដដែល ជារៀងរហូតនៅក្នុងករណីណាមួយនៃករណីទាំងពីរ លុះត្រាតែវាត្រូវបានធ្វើឲ្យរងប៉ះពាល់ដោយកម្លាំងខាងក្រៅ។ ទំនោរនេះ ត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា “និចលភាព”។



រូបភាព 2-10 និចលភាព

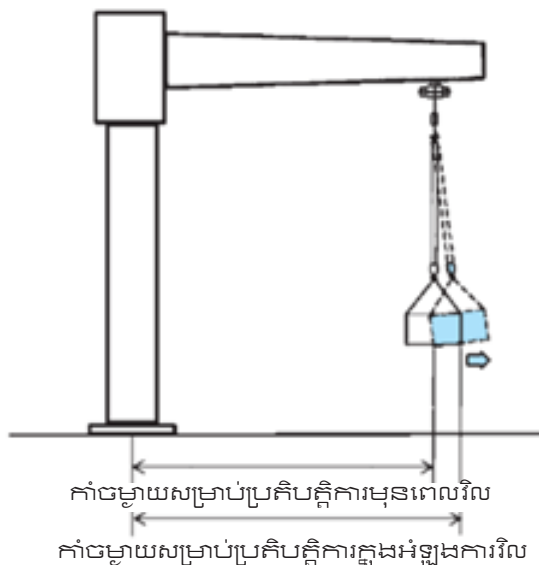
3.3 កម្លាំងចូលផ្ចិត និងកម្លាំងចាកផ្ចិត (ទំព័រ 51)

ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-11 ពេលដែលកីឡាករចោលព្យួរចាប់ផ្តើមបង្វិលព្យួរយ៉ាងរហ័សដើម្បីធ្វើឲ្យមានចលនា ជារង្វង់ ដែលបស់គាត់ទាញឆ្ពោះទៅកាន់ព្យួរ។ ក៏មានផងដែរនូវកម្លាំងចូលក្នុង (នៅក្នុងករណីនេះ កម្លាំងដែលទាញ ចូលក្នុងនៅលើព្យួរដោយខ្សែ) ដើម្បីរក្សាវត្ថុមួយឲ្យស្ថិតនៅក្នុងចលនារង្វង់ ដែលត្រូវបានគេហៅថា “កម្លាំងចូលផ្ចិត”។ កម្លាំងចាកផ្ចិត និងកម្លាំងចូលផ្ចិតគឺស្មើគ្នានៅក្នុងមុំខុល តែស្ថិតនៅក្នុងទិសដៅផ្ទុយគ្នា។



រូបភាព 2-11 កម្លាំងចូលផ្ចិត និងកម្លាំងចាកផ្ចិត

ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-12 បន្ទុកដែលត្រូវបានលើកវិលកាន់តែរហ័ស កម្លាំងចាកផ្ចិតក្លាយជាកាន់តែខ្លាំង ដែលធ្វើឲ្យមានចលនានៃបន្ទុកកាន់តែចេញទៅក្រៅខ្លាំងឡើងថែមទៀត។ ប្រៀបធៀបជាមួយនឹងស្ថានភាពដែលបន្ទុកត្រូវបានលើកឡើងស្ថិតនៅស្ងៀម ស្ថានភាពនេះបង្កើនម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងដែលធ្វើការដើម្បីធ្វើឲ្យដងស្លូតមានដៃស្លូតបរាជ័យ។

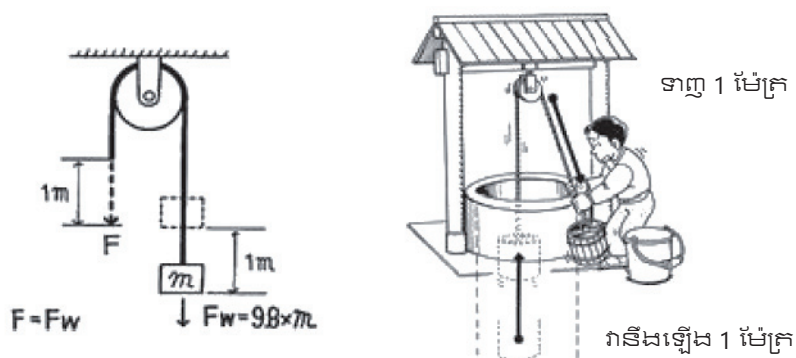


រូបភាព 2-12 ចលនាចេញទៅក្រៅនៃបន្ទុកដែលត្រូវបានលើក និងការផ្លាស់ប្តូរនៅក្នុងកាំចម្ងាយសម្រាប់ប្រតិបត្តិការដោយសារកម្លាំងចាកផ្ចិត

ដុំរ៉កត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីជួយដងស្លូតឱ្យលើកបន្ទុកធ្ងន់ៗ។ ពួកវាអាចផ្លាស់ប្តូរទិសដៅនៃកម្លាំង និងកាត់បន្ថយចំនួននៃកម្លាំងដែលត្រូវការដើម្បីលើកបន្ទុកដែលអាចធ្វើឱ្យកាន់តែងាយស្រួលយ៉ាងខ្លាំងក្នុងការលើកវត្ថុធ្ងន់យ៉ាងខ្លាំងបាន។ រ៉កអាចត្រូវបានបែងចែកទៅជាប្រភេទដូចខាងក្រោម៖

4.1 រ៉កអចល័ត (ទំព័រ 53)

ប្រភេទនៃរ៉កនេះត្រូវបានដាក់ភ្ជាប់នឹងចុងនៅកន្លែងដែលបានបញ្ជាក់ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-13។ អ្វីដែលអ្នកត្រូវធ្វើដើម្បីលើកបន្ទុកមួយដោយរ៉កអចល័តគឺទាញចុងម្ខាងទៀតនៃខ្សែពួរចុះក្រោម។ និយាយម្យ៉ាងទៀត ឧបករណ៍នេះផ្លាស់ប្តូរទិសដៅនៃកម្លាំងដែលដាក់បញ្ចូលប៉ុណ្ណោះ ដោយបន្សល់ទុកឱ្យមុខរបស់វាមិនប្រែប្រួល។ ឧទាហរណ៍ ដើម្បីលើកបន្ទុកចំនួន 1 ម៉ែត្រ អ្នកគ្រាន់តែត្រូវទាញខ្សែពួរចុះក្រោមចំនួន 1 ម៉ែត្រតែប៉ុណ្ណោះ។

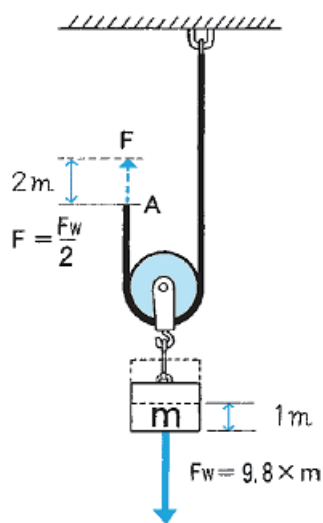


រូបភាព 2-13 រ៉កអចល័ត

4.2 រំកិលលីត (ទំព័រ 54)

នេះគឺជាប្រភេទរំកិលដូចគ្នាទៅនឹងរំកិលទាំងឡាយដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ដុំដេញដូចម្នាក់នៃដងស្នូច។ ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-14 រំកិលលីតត្រូវបានប្រតិបត្តិការដោយផ្លាស់ទីឡើងលើ និងចុះក្រោមចុងមួយ (A នៅក្នុងដងក្រាម) នៃខ្សែពួរដែលរត់នៅលើកង់មួយ ឬច្រើនរបស់វាដោយមានចុងម្ខាងទៀតត្រូវបានភ្ជាប់ឲ្យនៅនឹង។ រំកិលខ្លួនឯងផ្លាស់ទីឡើងលើ និងចុះក្រោមដោយនាំបន្ទុក យោងទៅតាមចលនាទិសបញ្ឈរនៃចុងខ្សែពួរ A។ អ្នកអាចលើកបន្ទុកបានដោយឧបករណ៍នេះដោយប្រើកម្លាំងដែលសមមូលទៅនឹងពាក់កណ្តាលនៃទម្ងន់ (កម្លាំងចុះក្រោមដែលត្រូវបានប្រើទៅលើដោយម៉ាស) នៃបន្ទុក (ឧបមាថារំកិលមិនមានការកកិកណ្តាមួយទេ) តែពេលខ្សែពួរត្រូវបានទាញ 2 ម៉ែត្រ ឧទាហរណ៍ បន្ទុកផ្លាស់ទីឡើងលើត្រឹមតែ 1 ម៉ែត្រប៉ុណ្ណោះ - ដែលពាក់កណ្តាលនៃប្រវែងខ្សែពួរត្រូវបានទាញ។ និយាយម្យ៉ាងទៀត រំកិលត្រូវការកម្លាំងបញ្ចូលតូចជាងដើម្បីលើកទម្ងន់នៃបន្ទុកដែលបានលើកឡើង ប៉ុន្តែប្រវែងកាន់តែវែងនៃខ្សែពួរត្រូវតែទាញ។

ទន្ទឹមនឹងនេះ ទិសដៅនៃកម្លាំងដែលបានបញ្ចូលនៅតែមិនប្រែប្រួលពេលខ្សែពួរត្រូវបានទាញឡើងលើនៅពេលណាក៏ដោយដែលបន្ទុកត្រូវតែលើក។



រូបភាព 2-14 រំកិលលីត

4.3 រ៉កសមាស (ទំព័រ 55)

ផ្សំរ៉កសមាស ដែលត្រូវបានធ្វើឡើងដោយបញ្ចូលចូលគ្នាជាមួយរ៉កចល័ត និងរ៉កអចល័តច្រើន អាចលើក ឬបន្លាបបន្ទុក ដែលធ្ងន់ខ្លាំងបានដោយប្រើកម្លាំងដោយកន្លែង។ ការបញ្ចូលគ្នានៃរ៉កចល័ត និងរ៉កអចល័ត ដូចដែលបានពិពណ៌នា នៅក្នុង រូបភាព 2-15 គឺអាចលើកបន្ទុកដែលមានកម្លាំងសមមូលទៅនឹងត្រឹមតែមួយភាគប្រាំមួយនៃទម្ងន់បន្ទុក ដោយ មិនគិតពីការកកិត និងម៉ាស់នៃរ៉ក។ យ៉ាងនេះក្តី វាអាចលើកបន្ទុកត្រឹមតែមួយភាគប្រាំមួយម៉ែត្រសម្រាប់រាល់ប្រវែងមួយ ម៉ែត្រនៃខ្សែពួរដែលត្រូវបានទាញ។ នេះមានន័យថាល្បឿននៃការលើក ឬបន្លាបចុះក្រោមនូវបន្ទុកក៏មានចំនួនមួយភាគ ប្រាំមួយនៃល្បឿននៃកម្លាំងដែលត្រូវបានដាក់បញ្ចូលផងដែរ។

ប្រសិនបើចំនួននៃរ៉កចល័តគឺ "n" នៅក្នុងកន្សោមទូទៅ គេទទួលបានកន្សោមដូចខាងក្រោមនេះ៖

$$F = \frac{1}{2 \times n} \times F_w$$

F៖ កម្លាំងដើម្បីទាញខ្សែពួរ

F_w៖ ទម្ងន់នៃបន្ទុក

$$V_m = \frac{1}{2 \times n} \times v$$

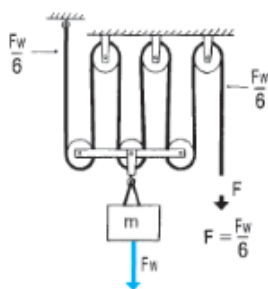
V_m៖ ល្បឿននៃការមូរ

v៖ ល្បឿននៃការលើកបន្ទុក

$$L = 2 \times n \times L_m$$

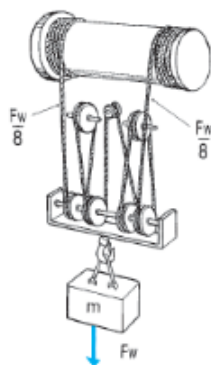
L៖ ប្រវែងនៃការមូរ

L_m៖ ចម្ងាយលើកនៃបន្ទុក



រូបភាព 2-15 រ៉កសមាស

ត្រូវបានផ្តល់ជូននៅក្នុង រូបភាព 2-16 គឺជារ៉កចល័តបួនជាតំរូវឧទាហរណ៍សម្រាប់ដងស្លូត។



រូបភាព 2-16 រ៉កសមាស

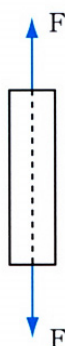
5.1 បន្ទុក (ទំព័រ 56)

បន្ទុកគឺជាកម្លាំងដែលធ្វើការនៅលើមកពីខាងក្រៅ (គឺថា កម្លាំងក្រៅ)។ វាអាចត្រូវបានចាត់ជាប្រភេទនៅក្នុងរបៀបខុសៗគ្នាយោងទៅតាមរបៀបដែលកម្លាំងបែបនេះធ្វើការនៅលើវត្ថុដែលពាក់ព័ន្ធ។

ការចាត់ថ្នាក់ទៅតាមទិសដៅនៃកម្លាំង

បន្ទុកតំណឹង

បន្ទុកតំណឹងទាញចម្រើនដោយកម្លាំង F ដែលធ្វើការនៅលើអ័ក្សបណ្តោយនៃចម្រើន។ ឧទាហរណ៍ជាធម្មតានៃវាអាចរកឃើញនៅក្នុងបន្ទុកនៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលទំនិញកំពុងត្រូវបានលើកដោយវា។



រូបភាព 2-17 បន្ទុកតំណឹង

បន្ទុកសង្កត់

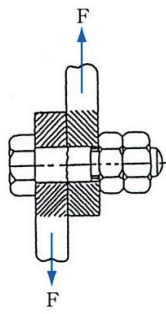
បន្ទុកសង្កត់ធ្វើការនៅក្នុងទិសដៅផ្ទុយទៅនឹងបន្ទុកតំណឹង ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-18 អ្នកអាចរកឃើញឧទាហរណ៍ជាធម្មតានៃវានៅក្នុងកម្លាំងដែលធ្វើការនៅលើជើងទ្រនៃដងស្លូច បែបជាដើម។



រូបភាព 2-18 បន្ទុកសង្កត់

បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យដាច់រយៈ

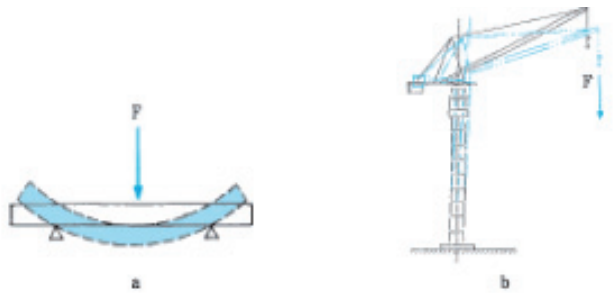
បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យដាច់រយៈធ្វើការតាមរបៀបដែលកន្ត្រៃកាត់អង្គធាតុ។ នៅពេលត្រូវបានដាក់រងឲ្យត្រូវនឹងកម្លាំង F ដូចដែលបានពិពណ៌នានៅក្នុង រូបភាព 2-19 ផ្លែពន្លឺសម្រាប់ខ្ទង់ពង្រីកនូវអាចនឹងត្រូវបានកាត់តាមបណ្តោយប្លង់ ពន្យល់កាត់ទទឹងដែលស្របទៅនឹងទិសដៅនៃ F ប្រសិនបើកម្លាំងនេះខ្លាំងណាស់។ អំពើនៃកម្លាំងបែបនេះត្រូវបានគេហៅថា "បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យដាច់រយៈ"។



រូបភាព 2-19 បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យដាច់រយៈ

បន្ទុកដែលបណ្តាលឲ្យផ្ទុះឡើងកោង

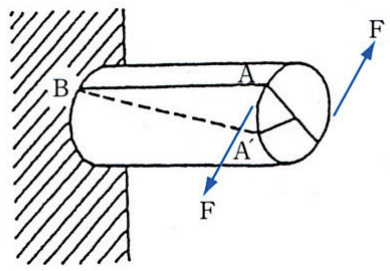
ផ្ទុះដែលទ្រនៅចុងទាំងសងខាងអាចនឹងកោង ប្រសិនបើកម្លាំង F កាត់កែងទៅនឹងអ័ក្សបណ្តោយរបស់វាធ្វើការនៅ លើវាដូចដែលបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-20។ អំពើនៃកម្លាំងបែបនេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា "បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យកោង"។ ឧទាហរណ៍នៃវាអាចរកឃើញនៅក្នុងទម្ងន់នៃបន្ទុក ឬផ្សំរុញដែលធ្វើការនៅលើផ្ទុះនៃដងស្លូតដែលធ្វើដំណើរចល័ត ខ្ពស់ផុតលើក្បាល ឬប៉ម ឬដៃស្លូតនៃដងស្លូតមានដៃស្លូត។



រូបភាព 2-20 បន្ទុកដែលបណ្តាលឲ្យផ្ទុះឡើងកោង

បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យមូលខ្សែយោង

ដងអាចនឹងត្រូវបានធ្វើឲ្យពាក់មូល ប្រសិនបើចុងម្ខាងនៃវាត្រូវបានភ្ជាប់ឲ្យនៅមួយកន្លែង ហើយចុងម្ខាងផ្សេងទៀតត្រូវ បានដាក់ឲ្យរងត្រូវនឹងកម្លាំង F ដែលធ្វើការនៅក្នុងទិសដៅពីរជ្រុយគ្នានៅលើបរិមាត្រវា ដូចដែលបានពិពណ៌នានៅក្នុង រូបភាព 2-21។ កម្មន្តនៃកម្លាំងបែបនេះត្រូវបានគេហៅថា "បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យមូលខ្សែយោង"។ អ្នកអាចរកឧទាហរណ៍នៃ បន្ទុកនេះបាននៅក្នុងករណីដែលដងនៃប្រដាប់ខ្សែត្រូវបានទាញ ហើយពួកវាមូលដោយខ្សែពួរធ្វើពីល្អស។



រូបភាព 2-21 បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យមូលខ្សែយោង

បន្ទុកសមាសធាតុ

សមាសភាគមេកានិចនៃដងស្លូតរងឥទ្ធិពលកាន់តែញឹកញាប់ឡើងដោយការផ្គុំបន្ទុកចូលគ្នាដែលត្រូវបានពិពណ៌នាពីមុនជាដងដោយអំពើនីមួយៗរបស់ពួកវា។ ឧទាហរណ៍ ខ្សែពួរធ្វើពីល្អិត និងដងទម្លាក់គឺអាស្រ័យលើអំពើផ្គុំបន្ទុកនៃបន្ទុកកំណើន និងបន្ទុកដែលបណ្តាលឲ្យផ្ទុះឡើងកោង ខណៈដែលដងនៃផ្នែកផលិតថាមពលជាទូទៅគឺអាស្រ័យលើការផ្គុំបន្ទុកនៃបន្ទុកដែលធ្វើឲ្យផ្ទុះឡើងកោង និងបន្ទុកដែលធ្វើឲ្យរមួលខ្សែយោង។

ការចាត់ថ្នាក់តាមល្បឿននៃបន្ទុក (រូបភាព 2-22)

បន្ទុកស្ថាទិក

បន្ទុកស្ថាទិកមានន័យថាបន្ទុកដែលមានម៉ូឌុល និងទិសដៅមិនប្រែប្រួលនៃកម្លាំងដូចជាទម្ងន់ពេលគ្មានចលនានៃរចនាសម្ព័ន្ធដងស្លូត។

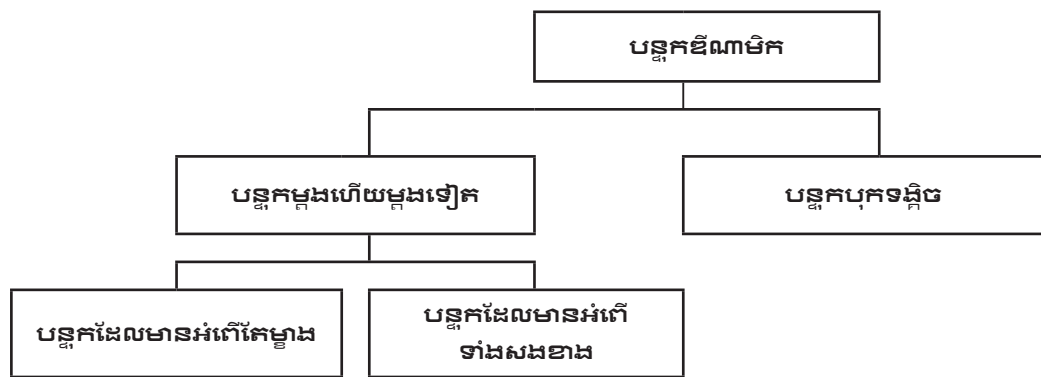
បន្ទុកឌីណាមិក

បន្ទុកឌីណាមិក ដែលមានម៉ូឌុលប្រែប្រួល ត្រូវបានចាត់ថ្នាក់នៅក្រោមប្រភេទចំនួនពីរ។ ប្រភេទមួយគឺជាបន្ទុកដែលកើតឡើងម្តងហើយម្តងទៀត ដែលប្រែប្រួលតាមពេលវេលា ហើយបន្ទុកមួយទៀតគឺជាបន្ទុកបុកទង្គិចដែលនៅសុខស្រាប់តែប្រើកម្លាំងទៅលើវត្ថុមួយរយៈពេលខ្លី។

បន្ទុកដែលកើតឡើងម្តងហើយម្តងទៀតអាចត្រូវបានចែកទៅទៀតជាបន្ទុកដែលមានអំពើតែម្ខាង និងបន្ទុកមានអំពើសងខាងដែលក្នុងចំណោមពួកវា ដែលបន្ទុកទីមួយជានិច្ចកាលធ្វើការនៅក្នុងទិសដដែលដូចគ្នា តែប្រែប្រួលនៅក្នុងម៉ូឌុលតាមពេលវេលាដូចជាបន្ទុកនៅលើសមាសភាគដងស្លូតដូចជាខ្សែពួរធ្វើពីល្អិត និងប៉ាដាងនៃប្រដាប់វ៉ែនខាងខណៈដែលបន្ទុកក្រោយគេប្រែប្រួលតាមពេលវេលាទាំងនៅក្នុងទិសដៅ និងម៉ូឌុលដូចជាបន្ទុកនៅលើដងស្លឹ។

ម៉ាស៊ីន ឬសំណង់អគារអាចនឹងបាក់នៅក្រោមបន្ទុកឌីណាមិកទាំងនេះ សូម្បីតែប្រសិនបើម៉ូឌុលវាតូចឆ្ងាយជាងបន្ទុកស្ថាទិកក៏ដោយ។ បាតុភូតនេះត្រូវបានគេហៅថា “ការបាក់ដោយការទន់” ដែលកើតឡើងចេញពីការចុះទន់ខ្សោយនៃអង្គធាតុ ទទួលខុសត្រូវចំពោះភាគរយក្រៃលក្ខន្តិកសមនៃការបាក់ដែលកើតឡើងតាមពិតជាក់ស្តែង។

បន្ទុកបុកទង្គិចបង្កឡើងដោយការបាញ់ប្រាំបង្កាត់ក្នុងអំឡុងពេលការពន្លាតខ្សែសន្លូត ឬការលើកបន្ទុកនៅលើរន្ធពេញបន្ទុកពេលខ្សែពួរធ្វើពីល្អិតឡើងឆ្វេងល្វេង។ នៅក្នុងករណីនេះ បន្ទុកដែលធំខ្លាំងជាងបន្ទុកមួយត្រូវបានអនុវត្តដោយសារតែបន្ទុកដែលត្រូវបានលើក។



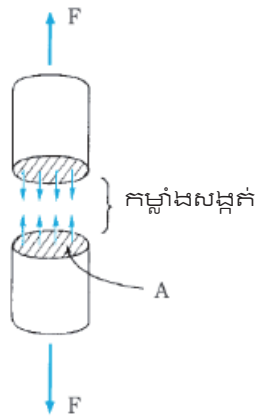
រូបភាព 2-22 ការចាត់ថ្នាក់បន្ទុកឌីណាមិក

ការចាត់ថ្នាក់ផ្សេងទៀត

បន្ទុកក៏អាចត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ផងដែរ យោងទៅតាមសភាពនៃការចែកចាយរបស់វាឲ្យទៅជាបន្ទុកចាស់ផ្គុំ និងបន្ទុកចែកចាយ ដែលក្នុងចំណោមពួកវា បន្ទុកមុននោះផ្តោតទៅលើចំណុចទោលមួយ ឬផ្ទៃតូចយ៉ាងខ្លាំងក្នុងខណៈដែលបន្ទុកក្រោយធ្វើការនៅលើផ្ទៃធំ។

5.2 កម្លាំងសង្កត់ (ទំព័រ 58)

វត្ថុណាមួយ ពេលនៅក្រោមបន្ទុក បង្កើតបានជាកម្លាំងនៅក្នុងវា (កម្លាំងផ្ទៃក្នុង) ដែលធ្វើការដើម្បីទប់ និងទូទាត់បន្ទុក ដែលត្រូវបានអនុវត្ត។ កម្លាំងផ្ទៃក្នុងនេះត្រូវបានគេហៅថា “កម្លាំងសង្កត់” ដែលអាចកងស៊ីគេរបស់វាត្រូវបានគាងដោយ មុខុលនៃកម្លាំងក្នុងមួយឆ្នាតផ្ទៃ។ រូបភាព 2-23 បង្ហាញឧទាហរណ៍មួយនៃកម្លាំងសង្កត់ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដែល ក្នុងចំណោមនោះកម្លាំងតាមរយៈបណ្តោយកំពុងធ្វើអំពើនៅលើចម្រើង។



រូបភាព 2-23 កម្លាំងសង្កត់

កម្លាំងសង្កត់អាចត្រូវបានចែកជាកម្លាំងតំណឹង សង្កត់ និងធ្វើឲ្យដាច់រយៈ ដែលក្នុងចំណោមពួកវា កម្លាំងទីមួយ កើតឡើងនៅក្រោមបន្ទុកតំណឹង ទីពីរនៅក្រោមបន្ទុកសង្កត់ និងទីបីនៅក្រោមបន្ទុកដែលធ្វើឲ្យដាច់រយៈ។ ជាមួយនឹងផ្ទៃ ពុះកាត់ទទឹងនៃភាគផ្សំទ្រទ្រង់អគារសំណង់នៅក្រោមបន្ទុកដែលត្រូវបានផ្តល់ជូនជា A (mm²) និងបន្ទុកតំណឹងដែលធ្វើ ការនៅលើភាគផ្សំទ្រទ្រង់ដែលត្រូវបានផ្តល់ឲ្យជា F (N) kg នោះកម្លាំងសង្កត់តំណឹងអាចត្រូវបានសរសេរជា៖

$$\text{កម្លាំងសង្កត់តំណឹង} = \frac{\text{បន្ទុកតំណឹងអតិបរមាដែលអនុវត្តទៅលើភាគផ្សំទ្រទ្រង់}}{\text{ផ្ទៃពុះកាត់ទទឹងនៃភាគផ្សំទ្រទ្រង់អគារសំណង់ (mm²)}} = \frac{F}{A} \text{ (N/mm²)}$$

កម្លាំងនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ច្រវ៉ាក់ និងឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចផ្សេងទៀត (ទំព័រ 60)

ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ច្រវ៉ាក់ និងឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចផ្សេងទៀតអាចមានកម្លាំងខុសគ្នា អាស្រ័យលើវត្ថុធាតុដើមរបស់ពួកវា បើទោះបីជាពួកវាមានទំហំ និងរាងរាងដូចគ្នាក៏ដោយ។ វត្ថុនេះក៏អាស្រ័យលើកម្លាំងច្រើនខ្លាំងជាងទម្ងន់នៃបន្ទុកដែលត្រូវបានលើកខ្លួនវាផងដែរ ព្រោះទម្ងន់បែបនេះធ្វើការបែបឌីណាមិចនៅលើពួកវា ដែលបណ្តាលឱ្យវត្ថុធាតុដើមទន់ខ្សោយដោយសារការប្រើបន្ទុកនេះម្តងហើយម្តងទៀត។

ដោយគិតពីកត្តាទាំងនេះ ជំហាននានាត្រូវបានអនុវត្តទៅដើម្បីកំណត់បទដ្ឋានយោងខាងក្រោមបន្ទុកដែលឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចត្រូវបានជ្រើសរើស ដូចជាខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ឬច្រវ៉ាក់ អាចនឹងដាច់នៅកម្រិតនោះ។ បន្ទាប់មកការរៀបចំត្រូវបានធ្វើឡើងដើម្បីចៀសវាងប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចខាងលើបន្ទុកដែលជាយោង និងដើម្បីផ្តល់មធ្យោបាយមានប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រៀបធៀបដោយផ្ទាល់នូវបន្ទុកសម្រាប់យោងជាមួយនឹងបន្ទុកពិតប្រាកដដែលនឹងត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួច ដូច្នេះការងារលើកអាចត្រូវបានអនុវត្តយ៉ាងមានសុវត្ថិភាព និងយ៉ាងរលូន។

6.1 កត្តាសុវត្ថិភាព និងបន្ទុកសុវត្ថិភាពនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ច្រវ៉ាក់ (ទំព័រ 60)

បន្ទុកដែលធ្វើឱ្យបាក់

បន្ទុកដែលធ្វើឱ្យដាច់គឺជាបន្ទុកអតិបរមាដែលខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃដាច់នៅកម្រិតនោះ។ (ខ្នាត៖ គីឡូញកុន kN)

កត្តាសុវត្ថិភាព

សមាមាត្រនៃបន្ទុកដែលធ្វើឱ្យដាច់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស និងច្រវ៉ាក់ទៅនឹងបន្ទុកអតិបរមាដែលត្រូវបានអនុវត្តទៅលើពួកវាត្រូវបានគេហៅថា “កត្តាសុវត្ថិភាព”។

កត្តាសុវត្ថិភាពត្រូវបានឱ្យនិយមន័យដោយយកប្រភេទ រាងរាង វត្ថុធាតុដើម និងវិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចមកគិត។ កត្តាសុវត្ថិភាពសម្រាប់ឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចត្រូវបានចែងដូចតទៅនេះនៅក្នុងបទបញ្ញត្តិសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្អួច។

- ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស៖ 6 ឬច្រើនជាងនេះ
- ច្រវ៉ាក់៖ 5 ឬច្រើនជាងនេះ ឬ 4 ឬច្រើនជាងនេះនៅពេលបំពេញបានតាមលក្ខខណ្ឌជាក់លាក់
- ដេរ៉ូងទម្ងន់ ក្រវិលទំព័រ៖ 5 ឬច្រើនជាងនេះ

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន (ឬបន្ទុកស្លូតយោងអតិបរមាតាមបទដ្ឋាន) គឺជាបន្ទុកអតិបរមាដែលអាចលើកបញ្ជូរដោយប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសមានតែមួយសរសៃដោយគិតពីកត្តាសុវត្ថិភាពនេះ។ តម្លៃនោះអាចត្រូវបានគណនាដោយសមីការដូចខាងក្រោម។

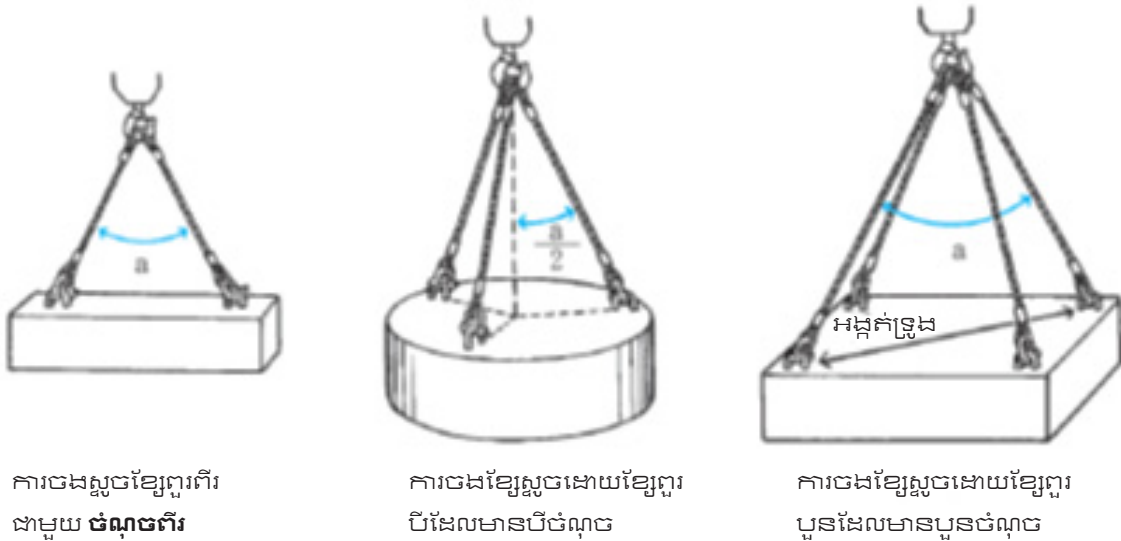
បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន (t) = បន្ទុកដែលធ្វើឱ្យដាច់ (kN) / 9.8 x កត្តាសុវត្ថិភាព

បន្ទុកសុវត្ថិភាព

បន្ទុកសុវត្ថិភាព (ឬបន្ទុកស្លូតយោងអតិបរមា) គឺជាបន្ទុកអតិបរមា (t) ដែលអាចត្រូវបានលើកបញ្ជូរដោយប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ឬប្រភេទ យោងទៅតាមចំនួននៃខ្សែពួរ និងមុំនៃខ្សែចងស្នូច។ ឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចខ្លះបង្ហាញថាបន្ទុកសុវត្ថិភាពជាបន្ទុកអតិបរមា ឬបន្ទុកស្លូតយោងអតិបរមា។

ចំនួនខ្សែពួរ និងមុំនៃខ្សែចងស្នូច

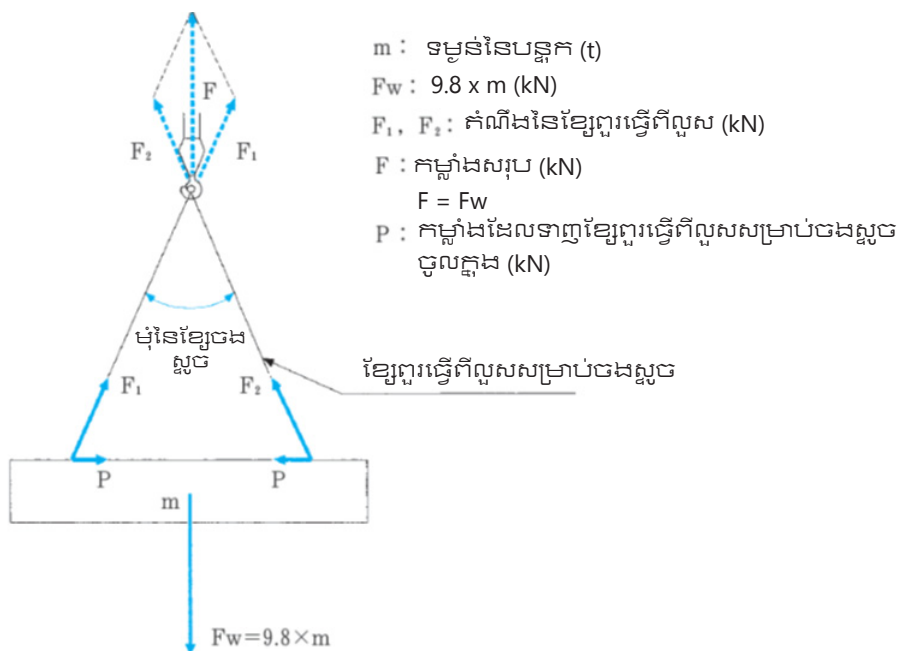
ចំនួនខ្សែពួរត្រូវបានកាត់ជាជាការចងស្នូចដែលមានខ្សែពួរមួយដោយមានពីរចំណុច ការចងស្នូចខ្សែពួរពីរជាមួយចំណុចពីរ ការចងស្នូចដែលមានខ្សែពួរបីជាមួយចំណុចបី ការចងស្នូចដែលមានខ្សែពួរបួនជាមួយចំណុចបួន ឬបែបនោះ អាស្រ័យលើចំនួននៃចំណុចចងស្នូចនៅឯបន្ទុក។ មុំនៃខ្សែចងស្នូចនេះ (មុំរវាងខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នូចដែលត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងដេរ៉ូម៉ង់) ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-24។



រូបភាព 2-24 ចំនួនខ្សែពួរ និងមុំនៃខ្សែចងស្នូច (a = មុំនៃខ្សែចងស្នូច)

ពេលបន្តគ្រូបានលើកដោយប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសចំនួនពីរដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 2-25 កម្លាំងដើម្បីទ្រទម្ងន់ m នៃបន្ទុកគឺជាកម្លាំងសរុប (F) នៃតំណឹង (F_1, F_2) ដែលកម្លាំងនីមួយៗជំរាងកម្លាំងនៃ $F/2$ ។ សម្រាប់បន្ទុកដែលមានទម្ងន់ដែលបានបញ្ជាក់ខាងលើ តំណឹង F_1 និង F_2 កើនឡើងនៅពេលមុំនៃខ្សែចងស្អិតត្រូវបានបង្កើន។

បន្ថែមពីលើនេះ សមាសភាគទិសដេក P នៃតំណឹង F_1 និង F_2 ក៏កើនឡើងផងដែរជាមួយនឹងមុំនៃខ្សែចងស្អិត។ សមាសភាគទិសដេក P នេះធ្វើអំពើជាកម្លាំងសង្កត់នៅលើបន្ទុក ហើយវាទាញខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្អិតចូលក្នុង។ ហេតុនេះហើយ គម្រូវឲ្យមានការយកចិត្តទុកដាក់ដោយប្រុងប្រយ័ត្ននៅពេលមុំនៃខ្សែចងស្អិតជុំ។

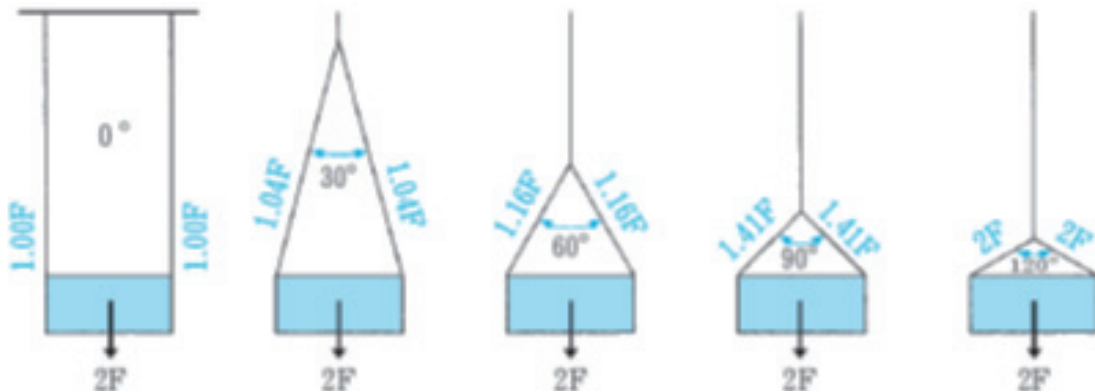


រូបភាព 2-25 តំណឹងនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសនានាសម្រាប់ចងស្អិត

កត្តាតំណឹង

កត្តាតំណឹងគឺជាតម្លៃដើម្បីគណនាបន្តក (តំណឹង) ដែលប្រើទៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃសម្រាប់មុំនៃខ្សែចងស្អួចនីមួយៗ។ បន្តក (តំណឹង) ទៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃអាចត្រូវបានគណនាដោយរកកត្តាតំណឹង និងចំនួនខ្សែពួរបើទោះបីជាចំនួនខ្សែពួរត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរក៏ដោយ។ សម្រាប់ទំនាក់ទំនងរវាងមុំខ្សែចងស្អួចនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស និងតំណឹង សូមយោងទៅកាន់សៀវភៅអត្ថបទ (តារាង 2-4៖ ទំព័រ 63)។

រូបភាព 2-26 បង្ហាញពីទំនាក់ទំនងរវាងមុំខ្សែចងស្អួច និងតំណឹងនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ដែលបង្ហាញថាពេលដែលមុំខ្សែចងស្អួចកើនឡើង ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសកាន់តែក្រាស់ត្រូវតែប្រើប្រាស់បើទោះបីជាទម្ងន់បន្តកនៅតែមិនប្រែប្រួលក៏ដោយដោយសារតំណឹងអនុវត្តទៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសកើនឡើង។



រូបភាព 2-26 ទំនាក់ទំនងរវាងមុំ និងតំណឹងខ្សែចងស្អួច

កត្តាបំណែប

សមាមាត្រនៃបន្តកសុវត្ថិភាពរបស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសទៅនឹងបន្តកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាននៅកម្រិតខ្សែពួរជាក់លាក់មួយចំនួន និងមុំខ្សែចងស្អួចត្រូវបានហៅថា “កត្តាបំណែប”។ (សូមមើលតារាង 2-5៖ ទំព័រ 61)។

តម្លៃនេះប្រែប្រួលអាស្រ័យលើមុំខ្សែចងស្អួចពិតប្រាកដ យ៉ាងណាមិញ មុំខ្សែចងស្អួចត្រូវបានចាត់ចំណាត់ថ្នាក់ទៅជាចន្លោះតម្លៃជាក់លាក់ខ្លះ ហើយតម្លៃជាក់លាក់ខ្លះត្រូវបានយកប្រើមកនៅក្នុងចន្លោះតម្លៃនីមួយៗសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងការអនុវត្តជាក់ស្តែង។

6.2 ការគណនាដើម្បីជ្រើសរើសខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នួច (ទំព័រ 64)

ដើម្បីគណនាបន្ទុកសុវត្ថិភាពដើម្បីជ្រើសរើសខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នួច គំណឹង និងកត្តាបំណែបត្រូវបានប្រើប្រាស់។

ការគណនាតាមកត្តាគំណឹង

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋានដែលបានទាមទារសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃអាចត្រូវបានគណនាដោយសមីការដូចខាងក្រោម។

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋានដែលត្រូវការសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃ = (ទម្ងន់បន្ទុក / ចំនួនខ្សែពួរ) x កត្តាគំណឹង



មុំនៃខ្សែចងស្នួច: 40 °
ទម្ងន់: 8 t

រូបភាព 2-27 ការចងខ្សែស្នួចដោយបង្វិលពីទម្ងន់មួយដង ដោយខ្សែពួរពីរខ្សែ និងចំណុចបួន

ការគណនាតាមកត្តាបំណែប

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋានដែលបានទាមទារសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃអាចត្រូវបានគណនាដោយសមីការដូចខាងក្រោម។

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន = ទម្ងន់បន្ទុក / កត្តាបំណែប

ជំពូក 3

របៀបជ្រើសរើស និងដោះស្រាយចំពោះឧបករណ៍

ខ្សែចងស្នួច

ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ច្រវាក់ ខ្សែចងស្នួចប្រភេទក្រវ៉ាក់សំប៉ែត ដេងទម្កក់ និងក្រវីលទំពាក់ ត្រូវបានប្រើធ្វើជាឧបករណ៍ខ្សែចងស្នួចសម្រាប់ចងស្នួចជាមួយដងស្នួចដោយអាស្រ័យលើទម្ងន់ និងរូបរាងនៃបន្ទុក។ កត្តាសុវត្ថិភាពសម្រាប់ឧបករណ៍ខ្សែចងស្នួចទាំងនេះមានចែងដូចខាងក្រោមនៅក្នុងបញ្ញត្តិសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្នួច (មាត្រា 213 និង 214)។

- ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នួច៖ 6 ឬច្រើនជាងនេះ
- ច្រវាក់ចងស្នួចធ្វើពីល្អស៖ 5 ឬច្រើនជាងនេះ ឬ 4 ឬច្រើនជាងនេះនៅពេលបំពេញតាមលក្ខខណ្ឌជាក់លាក់
- ដេងទម្កក់ ក្រវីលទំពាក់៖ 5 ឬច្រើនជាងនេះ

អង្ក់ និងទំពាក់ទម្រង់ត្រូវបានប្រើផងដែរ ហើយការប្រើខ្សែពួរធ្វើពីបាច់សរសៃរុក្ខជាតិដូចជាខ្សែចងស្នួចប្រភេទក្រវ៉ាក់សំប៉ែត និងខ្សែចងស្នួចមូលក៏ត្រូវបានប្រើទូលំទូលាយដែរ។ ទោះបីជាកត្តាសុវត្ថិភាពសម្រាប់វត្ថុទាំងនេះមិនមានចែងក្នុងបទបញ្ញត្តិក៏ដោយ ក៏បទដ្ឋានសមាគមដងស្នួចជប៉ុនបានចែងពីកត្តាសុវត្ថិភាពនានាដែលបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម។

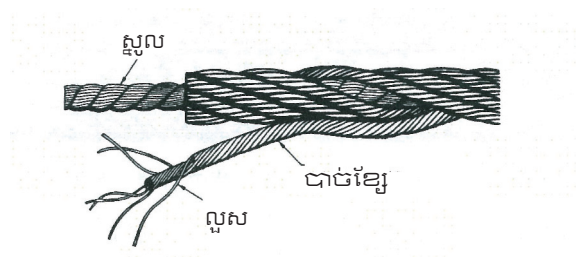
- អង្ក់ និងទំពាក់ទម្រង់៖ 5 ឬច្រើនជាងនេះ
- ខ្សែចងស្នួចប្រភេទក្រវ៉ាក់សំប៉ែត ខ្សែចងស្នួចមូល៖ 6 ឬច្រើនជាងនេះ

1 ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស (ទំព័រ 67)

1.1 ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស (ទំព័រ 67)

រចនាសម្ព័ន្ធខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសត្រូវបានផលិតដោយការវេញបាច់សរសៃខ្សែច្រើនចូលគ្នា ដែលសរសៃខ្សែនីមួយៗបានមកពីការវេញខ្សែល្អសគ្មានថ្នេររាប់សិបខ្សែចូលគ្នាដែលហូតចេញពីដែកថែបកាបូនគុណភាពខ្ពស់។



រូបភាព 3-1 រចនាសម្ព័ន្ធខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

វត្ថុធាតុដែលនៅកណ្តាលនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសកេហៅថា “ស្នូល” ហើយវាមានមុខងាររក្សារូបរាងឱ្យខ្សែពួរ ផ្តល់នូវភាពបត់បែន និងកាត់បន្ថយការទង្គិច និងរំញ័រដើម្បីការពារបាច់សរសៃខ្សែមិនឱ្យដាច់។ ស្នូលគឺធ្វើពីលូស ឬបាច់សរសៃក្រណាត់។ សម្រាប់គោលបំណងនៃការចងខ្សែស្លូត ខ្សែពួរធ្វើពីលូសដែលមានសរសៃខ្សែលូសប្រាំមួយបាច់គឺត្រូវបានកេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ។ (សូមមើលតារាង 3-1៖ ទំព័រ 68)។

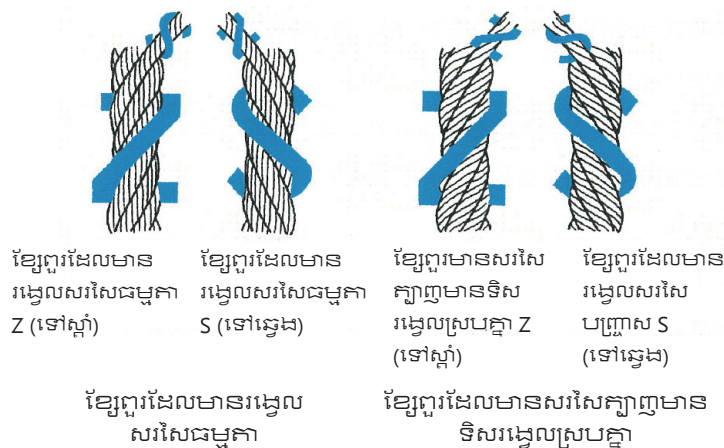
ខ្សែពួរធ្វើពីលូសដែលបំពេញដោយដែកលូស (ដែកលូសសម្រាប់បន្សារ/ដែកលូសសម្រាប់បំពេញ) នៅខាងក្នុងបាច់សរសៃខ្សែ ហៅថា “ប្រភេទមានខ្សែបំពេញ”។

រចនាសម្ព័ន្ធនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសជាទូទៅត្រូវបានចង្អុលបង្ហាញដោយលេខកូដទម្រង់ (ចំនួនបាច់ខ្សែ x ចំនួនខ្សែលូសដែលមាននៅក្នុងបាច់នីមួយៗ) ដូចជា 6 x 24 ឬ 6 x 37។

ក្នុងចំណោមខ្សែពួរធ្វើពីលូសផ្សេងគ្នាដែលមានទំហំអង្កត់ផ្ចិតដូចគ្នា ខ្សែពួរធ្វើពីលូសដែលមានចំនួនខ្សែលូសតិចជាងជាទូទៅគឺមានកម្រិតបត់បែនធំជាង ហើយខ្សែពួរធ្វើពីលូសដែលមានស្នូលនៅកណ្តាលនៃបាច់សរសៃខ្សែនីមួយៗជាពិសេសនោះ គឺនៅតែមានភាពបត់បែនជាង និងងាយស្រួលប្រើជាង។

ប្រភេទនៃរង្វង់

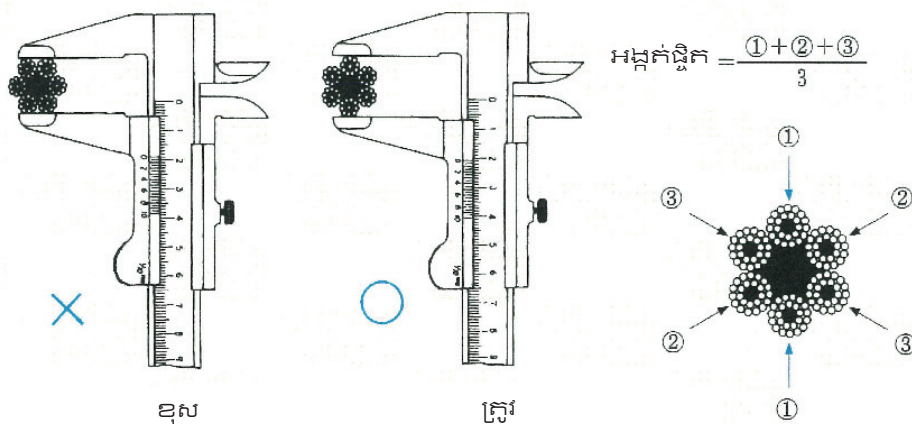
រូបភាព 3-2 បង្ហាញពីប្រភេទនៃរង្វង់ដែលប្រើសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីលូស។ “ខ្សែពួរដែលមានរង្វង់សរសៃបញ្ជ្រាស” មានរង្វង់ខ្សែពួរធ្វើពីលូស និងរង្វង់នៃបាច់សរសៃខ្សែតាមទិសផ្ទុយគ្នា ខណៈដែល “ខ្សែពួរដែលមានសរសៃក្បាញមានទិសរង្វង់ស្របគ្នា” មានរង្វង់នៃខ្សែពួរ និងបាច់សរសៃខ្សែមានទិសដូចគ្នា។ រង្វង់នីមួយៗត្រូវបានបែងចែកជារង្វង់ស្តាំ និងរង្វង់ឆ្វេង (Z និង S)។ បើប្រៀបធៀបនឹងផលិតផលខ្សែពួរដែលមានសរសៃក្បាញមានទិសរង្វង់ស្របគ្នា ខ្សែពួរដែលមានរង្វង់សរសៃបញ្ជ្រាស នឹងឆាប់សឹករេចរិលជាង ប៉ុន្តែងាយស្រួលប្រើជាងព្រោះវាមិនសូវប្រឈមនឹងការរលាឬក្នួចរមួល។ ចំពោះការចងស្លូត ខ្សែពួរដែលមានរង្វង់សរសៃបញ្ជ្រាស Z (ទៅស្តាំ) ត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ។



រូបភាព 3-2 ប្រភេទនៃរង្វង់

អង្កត់ផ្ចិតខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

ទំហំអង្កត់ផ្ចិតនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសគាងដោយអង្កត់ផ្ចិតនៃរង្វង់ដែលព័ន្ធជុំវិញមុខកាត់របស់វា។ វាត្រូវបានកំណត់ដោយការវាស់អង្កត់ផ្ចិតនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ដោយប្រើប្រព័ន្ធរាស់ប្រភេទអូសរ៉ូក៍ស៊ីលីន្ទ័រកាមេរ៉ាប៊ីផ្សេងគ្នាទៅលើមុខកាត់ណាមួយដែលបានផ្តល់ឱ្យដូចបានពណ៌នានៅក្នុង រូបភាព 3-3 ហើយបន្ទាប់មករកមធ្យមភាគនៃលទ្ធផលដែលវាស់បាន។ កម្រិតអត់ឱនធៀបនឹងអង្កត់ផ្ចិតក្រោមធូបនៅពេលផលិតត្រូវតែស្មើ 0 ទៅ +7 ភាគរយ (ត្រូវកត់សម្គាល់ថាចំពោះខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានអង្កត់ផ្ចិតក្រោម 10 mm គឺ 0 ទៅ +10 ភាគរយ)។



រូបភាព 3-3 វិធីសាស្ត្រវាស់វែងអង្កត់ផ្ចិតខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

1.2 បន្ទុកសុវត្ថិភាពសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នូច (ទំព័រ 70)

បន្ទុកសុវត្ថិភាព (“បន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមា” នៅក្នុង JISB8817)

បន្ទុកសុវត្ថិភាពគឺជាបន្ទុកអតិបរមា (t) ដែលអាចលើកបានយោងតាមចំនួននៃខ្សែពួរ និងមុំនៃខ្សែចងស្នូច។

បន្ទុកសុវត្ថិភាពអាចត្រូវបានគណនាដោយប្រើកត្តាបំណែប និងតំណឹង និងតារាងបន្ទុកសុវត្ថិភាព។

- ការគណនាតាមកត្តាតំណឹង
បន្ទុកសុវត្ថិភាព = បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន x (ចំនួនខ្សែពួរ / កត្តាតំណឹង)
- ការគណនាតាមកត្តាបំណែប
បន្ទុកសុវត្ថិភាព = បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន x កត្តាបំណែប
- ការគណនាតាមតារាងបន្ទុកសុវត្ថិភាព

នៅពេលមានតារាងបន្ទុកសុវត្ថិភាពសម្រាប់ឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដែលត្រូវប្រើ សូមយោងទៅលើតារាងនោះដើម្បីរកបន្ទុកសុវត្ថិភាព។ (ឧទាហរណ៍ តារាង 3-7 (a) - (d)៖ ទំព័រ 75 - ទំព័រ 78) អាចគណនាបន្ទុកសុវត្ថិភាពដោយងាយតាមរយៈការរកមុំនៃខ្សែចងស្នូច និងចំនួនខ្សែពួរ នៅពេលដែលប្រភេទខ្សែពួរធ្វើពីល្អសត្រូវបានបញ្ជាក់។

សម្រាប់ពាក្យបច្ចេកទេសទាក់ទងនឹងបន្ទុកនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស សូមមើល ជំពូក 2៖ កម្លាំងនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ច្រវាក់ និងឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចផ្សេងទៀត។

កត្តាគំណឹង

កត្តាគំណឹងគឺជាតម្លៃដើម្បីគណនាបន្ទុក (គំណឹង) ដែលប្រើទៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃសម្រាប់មុំនៃខ្សែចងស្អួចនីមួយៗ។

តារាង 3-1 កត្តាគំណឹងតាមរយៈមុំនៃខ្សែចងស្អួចរបស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

មុំនៃខ្សែចងស្អួច	កត្តាគំណឹង
0°	1.00
30°	1.04
60°	1.16
90°	1.41
120°	2.00

កត្តាបំណែប

សមាមាត្ររវាងបន្ទុកសុវត្ថិភាពនៃឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួច និងបន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាននៅមុំនៃខ្សែចងស្អួច និងចំនួនជាក់លាក់ណាមួយនៃខ្សែពួរត្រូវបានគេហៅថា “កត្តាបំណែប”។ (សូមមើលតារាង 3-3៖ ទំព័រ 72។)

បន្ទុកដែលធ្វើឱ្យដាច់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

ភាពមាំនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសត្រូវបានវាយតម្លៃលំដាប់ G, លំដាប់ A ឬផ្សេងទៀតយោងតាមកម្លាំងទាញនៃខ្សែល្អសដែលបានប្រើ។ (តារាង 3-4៖ ទំព័រ 72)

ចំពោះបន្ទុកដែលធ្វើឱ្យដាច់សម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសលំដាប់ G និងលំដាប់ A នៃប្រភេទ 6 x 24 និង 6 x 37 ដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់ការចងស្អួចនោះ សូមយោងតាមសៀវភៅពុម្ព។ (តារាង 3-5៖ ទំព័រ 73)

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋានសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ការចងស្អួច

បញ្ញត្តិសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្អួចបានចែងថាកត្តាសុវត្ថិភាពសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ការចងស្អួចគឺស្មើ 6 ឬច្រើនជាង។ បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋានគឺជាបន្ទុកអតិបរមាដែលអាចលើកបញ្ឈរបានដោយការប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានមួយសរសៃ ដោយគិតទៅលើកត្តាសុវត្ថិភាពនេះ។ (សូមមើលតារាង 3-6៖ ទំព័រ 74។)

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋានប្រហាក់ប្រហែលសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសប្រភេទ 6 x 24 អាចគណនាបានដោយប្រើសមីការខាងក្រោម៖

$$\text{បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន (t)} \approx 0.008 \times (\text{អង្កត់ផ្ចិតខ្សែពួរធ្វើពីល្អស})^2$$

សូមចំណាំថា ខ្នាតនៃអង្កត់ផ្ចិតខ្សែពួរធ្វើពីល្អសគឺ mm។

បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋានសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្នូចតាមរយៈ ចំនួនខ្សែពួរ និងមុំនៃខ្សែចងស្នូច

បន្ទុកសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរពីរជាមួយពីរចំណុច

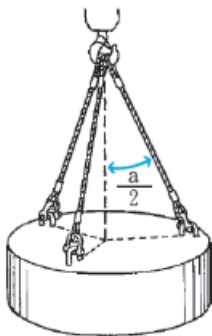
សម្រាប់បន្ទុកសុវត្ថិភាពនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូស 6 x 24 និង 6 x 37 ចំពោះអង្កត់ផ្ចិតក្រោមធូបនីមួយៗ សូមមើលសៀវភៅ
ពុម្ព។ (តារាង 3-7 (a)៖ ទំព័រ 75, តារាង 3-7 (b)៖ ទំព័រ 76, តារាង 3-7 (c)៖ ទំព័រ 77, តារាង 3-7 (d)៖ ទំព័រ 78)



រូបភាព 3-4 មុំនៃខ្សែចងស្នូចសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរពីរជាមួយពីរចំណុច

បន្ទុកសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរបីជាមួយបីចំណុច

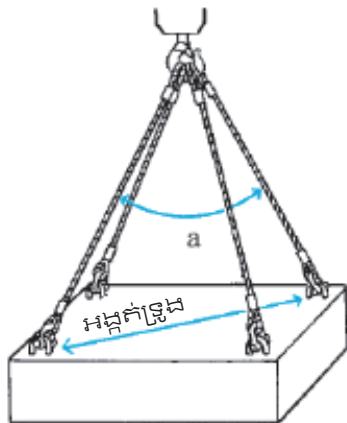
នៅពេលបន្ទុកត្រូវបានដាក់ស្ទើរគ្នាទៅលើខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្នូចទាំងបីដូចដែលបង្ហាញនៅក្នុង
រូបភាព 3-5មុំនៃខ្សែចងស្នូចជំជាង $a/2$ ពីរដង ហើយបន្ទុកសុវត្ថិភាពគឺស្មើនឹង 1.5 ដងនៃតម្លៃដែលបានកំណត់ពី
(តារាង 3-7) ដែលបង្ហាញពីបន្ទុកសុវត្ថិភាពនានាសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរពីរជាមួយពីរចំណុច។



រូបភាព 3-5 មុំនៃខ្សែចងស្នូចសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរបីជាមួយបីចំណុច

បន្ទុកសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរឬនជាមួយបួនចំណុច

ចំពោះការចងស្នូចខ្សែពួរឬនជាមួយបួនចំណុច បន្ទុកសុវត្ថិភាពគឺជាការបន្ទុកសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរពីរ ជាមួយពីរចំណុចពីរដង។ ដូច្នេះ បន្ទុកសុវត្ថិភាពជាការបន្ទុកត្រូវគ្នាដែលបង្ហាញនៅក្នុង (តារាង 3-7) ពីរដង។ បើសិនជា ពិបាកក្នុងការដាក់បន្ទុកឱ្យស្មើគ្នាទៅលើខ្សែពួរទាំងបួនដោយសារតែការខុសគ្នាបន្តិចបន្តួចនូវរូបរាងនៃបន្ទុក ឬប្រវែង នៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្នូច នោះវាមានសុវត្ថិភាពជាងក្នុងការគណនាបន្ទុកសុវត្ថិភាពដោយផ្អែកលើកត្តារបំណែប សម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរបី។

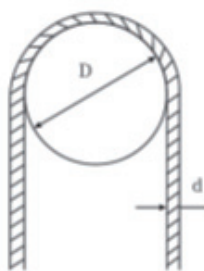


រូបភាព 3-6 មុំនៃខ្សែចងស្នូចសម្រាប់ការចងស្នូចខ្សែពួរឬនជាមួយបួនចំណុច

ភាពមាំដែលថយចុះនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសដោយសារការបត់កោង

ដោយសារបន្ទុកសុវត្ថិភាពថយចុះតាមសមាមាត្រ (D/d) រវាងអង្កត់ផ្ចិត D នៃឧបករណ៍ ដូចជាដេងទម្លាក់ និងក្រវិលទម្លាក់ និងអង្កត់ផ្ចិត d នៃខ្សែពួរធ្វើពីលូស ត្រូវគិតដល់អង្កត់ផ្ចិតទាំងនេះនៅពេលជ្រើសរើសឧបករណ៍ដើម្បីប្រើសម្រាប់ ការងារស្លូតយោង។

(សេចក្តីយោង)

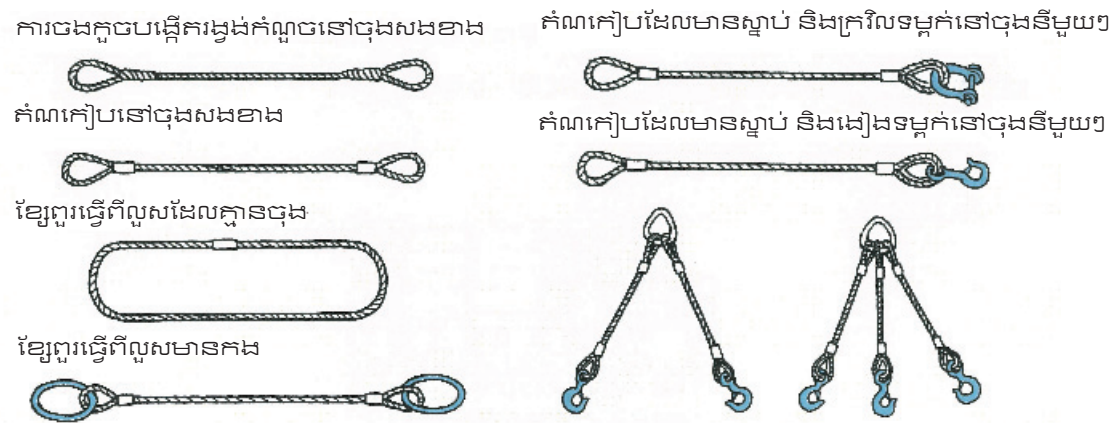


	D/d (%)			
រចនាសម្ព័ន្ធនៃខ្សែពួរ	1	5	10	20
6 x 24	50	30	25	10
6 x 37	45	22	10	5
6 x Fi (25), Fi (29)	45	25	15	4

ឧទាហរណ៍នៃភាពមាំដែលថយចុះនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសដោយសារការបត់កោង (សមាគមផលិតផលខ្សែជប៉ុន)

1.3 ការក្នុងបញ្ចប់នៃចុងខ្សែពួរ (ទំព័រ 83)

ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលប្រើជាឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូត គឺតម្រូវឱ្យគ្មានចុង ឬមានដេងទំពាក់ ក្រវិលទំពាក់ ឬក្រវិល/កង ឬរង្វង់កំណាចនៅចុងទាំងសងខាង។ រូបភាព 3-7 បង្ហាញពីខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលប្រើជាទូទៅសម្រាប់ការចងស្លូត។



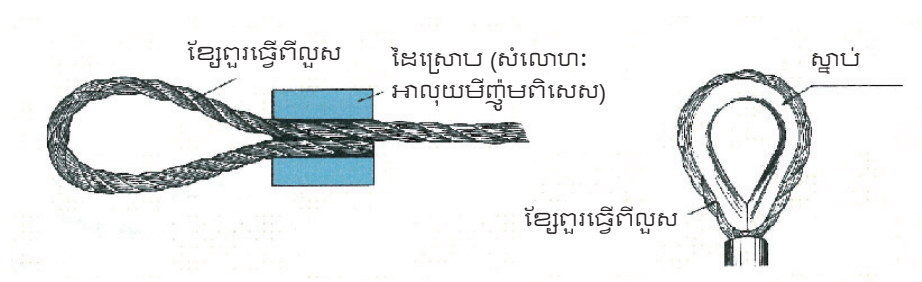
រូបភាព 3-7 ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូត

“Makisashi” (ការសិក្សាបញ្ចូលដោយការរុំ) គឺដោយស្រួលធ្វើជាង “kagosashi” (ការសិក្សាបញ្ចូលដោយការបំបែកខ្សែ) ប៉ុន្តែនៅពេលដែលប្រើនៅក្នុងស្ថានភាពដែលបន្តកង់ណើរការធ្វើឱ្យវិលខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ការចងក្នុងនេះអាចរលា និងទៅជាច្នៃ។

ដំណើរការនៃការចងក្នុងបង្កើតរង្វង់កំណាចត្រូវបានធ្វើឡើងដោយដៃ ដូច្នេះហើយកម្លាំង/ភាពមាំមួនអាចប្រែប្រួលតាម កម្រិតជំនាញនៃការចងក្នុង។ នៅពេលដែលខ្សែពួរធ្វើពីល្អសត្រូវបានផ្តល់សម្រាប់គោលបំណងលើកបន្ទុក នោះល្អស សម្រាប់ចងទប់ភ្ជាប់ត្រូវបានផ្តល់ឱ្យដើម្បីចងរបស់រហូតទៅនឹងរត្តអចល័ត ឬការរឹតបន្តឹងបន្តក។ (រូបភាព 3-14៖ ទំព័រ 84)

តំណកៀប

ការតភ្ជាប់ដោយការកៀប ឬហៅម្យ៉ាងទៀតថា “ការចាក់ខ្នាស់” គឺជាវិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើឱ្យខ្សែពួរធ្វើពីល្អសទៅជាអង្គកងតាមរយៈការដាក់ចូល និងកៀបដុំលោហៈពិសេសនៅក្នុងផ្នែកកន្លែងកំណាច។ ចាំបាច់ត្រូវប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលតភ្ជាប់ដោយការកៀបដែលផ្គុំផ្គង់ដោយរោងចក្រពិសេសដែលអាចទុកចិត្តបាន ព្រោះគុណភាពនៃផលិតផលទាំងនេះប្រែប្រួលអាស្រ័យលើវិធីសាស្ត្រនៃការកែច្នៃ។ ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្ន ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នូចដែលតភ្ជាប់ដោយការកៀបមានគុណវិបត្តិរបស់វា ខណៈពេលដែលខ្សែពួរធ្វើពីល្អសត្រូវបានទាញចេញពីខាងក្រោមបន្ត ចុងរបស់វាអាចទាក់ជាប់បន្ត។

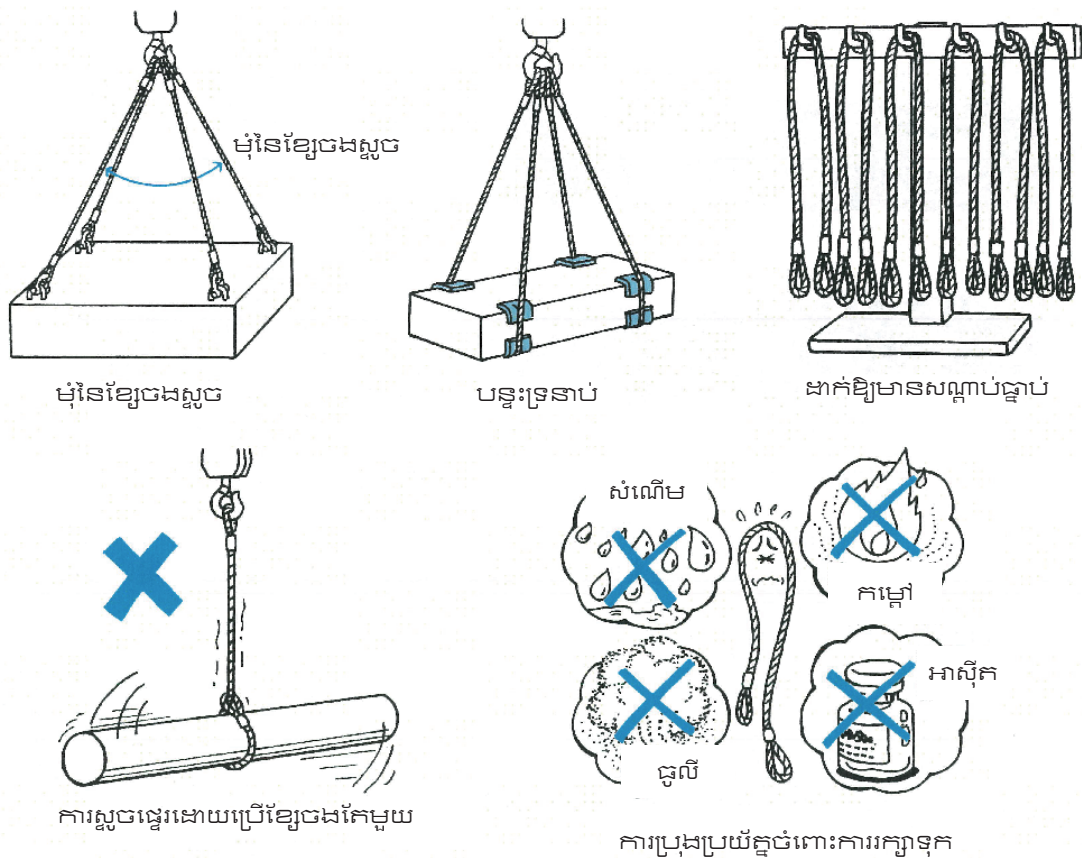


រូបភាព 3-8 វិធីសាស្ត្រតភ្ជាប់ដោយការកៀប

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ការចងស្នូចដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះចំណុចប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

- ត្រូវធានាថារាល់បន្ទុកទាំងអស់នឹងត្រូវលើកនៅមុំនៃខ្សែចងស្នូចដែលសមស្រប និងមានកត្តាសុវត្ថិភាពចាប់ពី 6 ឡើងទៅ។
- ត្រូវទ្រាប់ផ្នែកដែលអាចខូចនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសជានិច្ច។
- មិនត្រូវប្រើខ្សែពួរណាដែលសឹករេចរិល ឬមានក្នុងរមួល ឬមានការខូចខាតផ្សេងទៀតឡើយ។
- ចៀសវាងការចងស្នូចទំនិញដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។
- យកល្អ ត្រូវប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសពាសលោហៈ (លំដាប់ G) បើសិនជាត្រូវការការងារមានទីតាំងនៅតំបន់ឆ្នេរ ឬកន្លែងផ្សេងទៀតដែលទំនងជានឹងកើតមានការខូចខាតដោយសារអំបិល។
- ចៀសវាងការចងស្នូចដោយខ្សែពួរដែលមានតែមួយសរសៃ នៅពេលដែលអាចធ្វើបាន។ ការវិលនៃបន្ទុកអាចធ្វើឱ្យខ្សែពួរធ្វើពីល្អសរលា ហើយបន្ទុកអាចនឹងធ្លាក់។ (សូមមើលទំព័រ 135)
- នៅពេលទុកដាក់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ត្រូវដាក់ជាក្រុមតាមប្រភេទនៃការប្រើប្រាស់ និងរក្សាវាឱ្យមានរបៀបរៀបរយនៅកន្លែងដែលមានខ្យល់ចេញចូលល្អ មិនមានសំណើមខ្ពស់ កម្ដៅ ធ្ងន់ អាស៊ីត និងវត្ថុធាតុផ្សេងទៀតដែលមិនចង់បាន។
- មិនត្រូវបត់ ឬចងខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលគ្មានចុងនៅផ្នែកតំណទេ។
- មិនត្រូវត្រាំខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានសំលោហៈអាលុយមីញ៉ូមទៅក្នុងទឹកសមុទ្រទេ។
- (បើសិនជាប្រើវាក្នុងរយៈពេលយូរ សំលោហៈអាលុយមីញ៉ូមអាចនឹងខូច ហើយកម្លាំងរឹតបន្តឹងអាចថយចុះ។)
- មិនត្រូវឱ្យមុំបើកនៃផ្នែករង្វង់កំណាចរបស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នូចដែលមានតំណកៀបលើសពី 60 ដឺក្រេទេ។



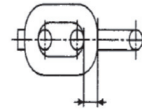
រូបភាព 3-9 ការប្រុងប្រយ័ត្ននៅពេលប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ការចងស្លូត

ច្រវាក់គឺជានូវឆ្នាំងនឹងកម្ដៅ ការស៊ីកាត់ និងការខូចទ្រង់ទ្រាយ បើប្រៀបធៀបនឹងខ្សែពួរធ្វើពីល្អស។

ទំហំនៃច្រវាក់តាងដោយអង្កត់ផ្ចិតរបារដែកថែបមូលជាសមាសភាគ (mm) ដែលគេហៅថា “អង្កត់ផ្ចិតក្រោមធ្យូម”

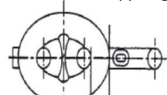
នៃច្រវាក់។ មានច្រវាក់ច្រើនប្រភេទ ប៉ុន្តែច្រវាក់ដែលគេប្រើទូលំទូលាយជាងគេគឺច្រវាក់គំណ ហើយពេលខ្លះគឺច្រវាក់គំណ មានរបារទទឹងត្រូវបានប្រើសម្រាប់ចងស្លូតបន្តកន្លះៗ។

ច្រវាក់គំណ



អង្កត់ផ្ចិតក្រោមធ្យូម

ច្រវាក់គំណមាន
របារទទឹង



អង្កត់ផ្ចិតក្រោមធ្យូម

រូបភាព 3-10 ប្រភេទនៃច្រវាក់

ជាធម្មតា ខ្សែចងស្លូតជាច្រវាក់ផ្សំឡើងដោយដេងទម្លាក់ កង ឬលោហៈផ្សេងៗមួយចំនួនទៀតភ្ជាប់នឹងចុងសងខាងដូចបានរៀបរាប់នៅក្នុង រូបភាព 3-11។

ច្រវាក់មានកង/ក្រវិល



កង/ក្រវិល

ច្រវាក់មានដេងទម្លាក់



រូបភាព 3-11 ខ្សែចងស្លូតជាច្រវាក់

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើខ្សែចងស្នូចជាច្រវាក់ប្រកបដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះការប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

- ត្រូវជ្រើសរើសច្រវាក់ដែលជាខ្សែចងស្នូចដែលដឹងពីបន្ទុកស្នូចយោង។ (សម្រាប់ផលិតផលមួយចំនួន ស្លាកបន្ទុកស្នូចយោងគឺត្រូវបានភ្ជាប់នឹងផ្នែកកង។)
- ត្រូវធានាថាច្រវាក់សម្រាប់ចងស្នូចនឹងត្រូវបានប្រើនៅមុំនៃខ្សែចងស្នូចដែលសមស្រប ដែលមានកត្តាសុវត្ថិភាពចាប់ពី 5 ឡើងទៅ ដូចមានចែងនៅក្នុងបទបញ្ញត្តិសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្នូច។
- ត្រូវពន្លាក់នៃអ្នកប្រើមុននឹងប្រើវា។
- ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នខ្សែចងស្នូចធ្លាក់ពីកន្លែងខ្ពស់។
- ត្រូវចៀសវាងកុំឱ្យច្រវាក់សម្រាប់ចងស្នូចប៉ះពាល់ផ្ទាល់នឹងកម្ដៅ។
- មិនត្រូវទាញច្រវាក់ចេញពីក្រោមបន្ទុកដោយមានដងស្នូចទេ។
- មិនត្រូវយកចុងនៃដងទម្លាក់ ម្ជុល ឬវត្ថុផ្សេងទៀតបុកទៅលើកំណែច្រវាក់ដើម្បីកាត់បន្ថយប្រព័ន្ធរបស់វាទេ។
- នៅពេលប្រើច្រវាក់សម្រាប់ចងស្នូចនៅកន្លែងដែលគ្រឿងកំប្លោង ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ខ្ពស់ដើម្បីចៀសវាងការទង្គិច។
- មិនត្រូវប្រើច្រវាក់រន្ទាដើម្បីចងស្នូចបន្ទុកដែលត្រូវលើកទេ។ (រូបភាព 3-20៖ ទំព័រ 89)

3

ខ្សែធ្វើពីបាច់សរសៃរុក្ខជាតិ (ទំព័រ 89)

ខ្សែធ្វើពីបាច់សរសៃរុក្ខជាតិមានទម្ងន់ស្រាលជាង និងងាយស្រួលប្រើជាងច្រវាក់ ឬខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ហើយលើសពីនេះ ពួកវាមិនងាយធ្វើឱ្យខូចទំនិញដែលវាលើកនោះទេ។

3.1 ខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត (ទំព័រ 89)

ចំពោះខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត ត្រូវជ្រើសរើសខ្សែដែលមានផ្នែកក្រវ៉ាត់ និងផ្នែកកំណាត់លោហៈដែលមានកត្តាសុវត្ថិភាពចាប់ពី 6 ឡើងទៅ និងចាប់ពី 5 ឡើងទៅរៀងគ្នា។

ប្រភេទ និងបន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមា (បន្ទុកសុវត្ថិភាពតាមបទដ្ឋាន)

ប្រភេទនៃខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតត្រូវបានកំណត់ដោយលំដាប់ ប្រភេទនិងទទឹង ហើយវាមានបង្ហាញនៅលើស្លាក។ មានខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតពីរប្រភេទដែលមានទទឹងខុសគ្នា។

ចំពោះបន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមាសម្រាប់ប្រភេទនីមួយៗ សូមមើលសៀវភៅពុម្ព។ (តារាង 3-11៖ ទំព័រ 92, តារាង 3-12៖ ទំព័រ 92)

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើការប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។
(រូបភាព 3-22៖ ទំព័រ 93)

- ជ្រើសរើស និងប្រើខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដែលអាចប្រើបានសម្រាប់គោលបំណងរបស់វា។ ចៀសវាងការប្រើខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតធ្វើពីប៉ូលីប្រូពីឡែននៅខាងក្រៅអគារ ព្រោះវាងាយប៉ះពាល់ដោយការស្ទិះស្ទឹងត្រាវីយូឡេ។ នៅពេលប្រើសម្រាប់រត់ធាតុគីមីដែលថ្លី ឬសារធាតុរំលាយដែលមិនស្គាល់ ត្រូវពិគ្រោះជាមួយក្រុមហ៊ុនផលិត។
- មិនត្រូវប្រើខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដែលមានការចង្អុលបង្ហាញអំពីដែនកំណត់នៃការប្រើប្រាស់ ពីព្រោះសញ្ញាសម្គាល់ដែលមានពណ៌ផ្សេងៗគ្នានឹងលេចឡើងនៅពេលដែលការខូចខាតកាន់តែរីករាលដាល។
- នៅពេលប្រើខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតនៅក្រៅចន្លោះសីតុណ្ហភាព (ចន្លោះ -30 °C និង 50 °C) ត្រូវពិនិត្យបន្តកស្ទង់យោងអតិបរមាជាមួយនឹងក្រុមហ៊ុនផលិត។ មិនត្រូវប្រើវានៅសីតុណ្ហភាពលើសពី 100 °C ទេ។
- បើសិនជាខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតទទឹក ឬជាប់ប្រេង វានឹងងាយរអិល។
- ត្រូវប្រាកដថាដាក់បន្ទះទ្រនាប់នៅលើគែមនៃបន្ទុកដែលមានជ្រុងដើម្បីការពារបន្ទុក និងខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែត ហើយក៏ដើម្បីការពារការរអិលចំហៀងទៅផងដែរ។
- នៅពេលប្រើចំណងទាក់កង្កែ ត្រូវស្ទូចបន្ទុកដោយកំណត់នៃក្រវ៉ាត់ចងស្នូចដែលបានចងរឹតតឹង។
- អ្នកបញ្ជាដងស្នូចមិនត្រូវចេញពីទីតាំងប្រតិបត្តិការនៅពេលបន្ទុកត្រូវបានលើកឡើង។
- មិនត្រូវប្រើខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែត បើសិនជាវាមូលហួសប្រមាណ ឬត្រូវបានចង ឬទាញគ្នាឡើង។
- នៅពេលទាញខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតពីក្រោមបន្ទុក ត្រូវប្រយ័ត្នកុំឱ្យខូច។
- មិនត្រូវអូសខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតនៅលើដី ឬកម្រាលទេ។ មិនត្រូវឱ្យខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតធ្លាក់ជាមួយនឹងផ្នែកកំណត់លោហៈពីទីខ្ពស់ឡើយ។
- មិនត្រូវទុកក្រវ៉ាត់សំប៉ែតនៅក្រោមបន្ទុក (រយៈពេលយូរ) ឡើយ។
- នៅពេលប្រើខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតជាមួយនឹងឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចផ្សេងទៀត ឬគ្រឿងបន្ទាប់បន្សំសម្រាប់យោងបង្អួត ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់កុំឱ្យខូចត្រង់ផ្នែកភ្ជាប់របស់វា។
- ត្រូវទុកខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតឱ្យឆ្ងាយពីកម្ដៅ សារធាតុគីមី និងពន្លឺថ្ងៃផ្ទាល់។
- សម្រាប់ខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផលិតផលគីមី ត្រូវលាងសម្អាតវាឱ្យបានហ្មត់ចត់មុនពេលរក្សាទុក។
- បើសិនជាក្រវ៉ាត់សំប៉ែតប្រែជាខ្វក់ដោយសារតែការជាប់ប្រេង ឬធូលី ត្រូវលាងសម្អាតវាជាមួយសាប៊ូណីតមុនពេលរក្សាទុក។
- បើសិនជាក្រវ៉ាត់សំប៉ែត ឬត្រូវបានគេសម្រេចថាបោះបង់ចោលបន្ទាប់ពីត្រួតពិនិត្យហើយនោះ មិនត្រូវប្រើវាវិញដោយការជួសជុលវា ឬការបន្ថយបន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមាឡើយ។
- នៅពេលប្រើខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតក្នុងស្ថានភាពមិនធម្មតា ត្រូវពិគ្រោះយោបល់ជាមួយក្រុមហ៊ុនផលិត។

បន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមានៃខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត

នៅក្នុងការងារចងស្នូចជាក់ស្តែង វាចាំបាច់ក្នុងការពិចារណាលើកត្តាបំណែប និងមុំនៃខ្សែចងស្នូច ដើម្បីជ្រើសរើសខ្សែក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដែលត្រឹមត្រូវ។

ចំពោះបន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមា និងវិធីសាស្ត្រចងស្នូចនៃផលិតផលលំដាប់ទី III សូមមើលសៀវភៅពុម្ព (តារាង 3-13៖ ទំព័រ 94, តារាង 3-14៖ ទំព័រ 94) ដើម្បីធានាសុវត្ថិភាព គួរប្រើវាជាមួយនឹងមុំនៃខ្សែចងស្នូចតិចជាង 60 ដឺក្រេ។

3.2 ខ្សែចងស្នូចមូល (ទំព័រ 95)

ខ្សែចងស្នូចមូលមានវត្ថុធាតុស្នូលមួយដែលធ្វើពីបាច់ខ្សែវេញពីអំបោះសរសៃសំយោគ ដោយស្រោបក្រណាត់ពីខាងក្រៅ។ កត្តាសុវត្ថិភាពគឺដូចគ្នានឹងកត្តាសុវត្ថិភាពនៃខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដែរ។



រូបរាងខាងក្រៅ



វត្ថុធាតុស្នូល

រូបភាព 3-12 ខ្សែចងស្នូចមូល

ប្រភេទនៃខ្សែចងស្នូចមូល

ប្រភេទនៃខ្សែចងស្នូចមូលត្រូវបានបែងចែកតាមប្រភេទនៃអំបោះដែលប្រើជាវត្ថុធាតុស្នូល រូបរាងនៃខ្សែចងស្នូច និងបន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមា។ (តារាង 3-16: ទំព័រ 96)

បទដ្ឋាន JIS B 8811 កំណត់លេខកូដពណ៌ដែលប្រើសម្រាប់ក្រណាត់ស្រោបពីក្រៅដើម្បីបង្ហាញពីបន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមាដូចមានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម។ យ៉ាងណាម៉ិញ ផលិតផលមួយចំនួនអាចប្រើលេខកូដពណ៌ខុសៗគ្នាដោយសារការព្រមព្រៀងរវាងបណ្តាភ្នាក់ងារផ្សេងៗ។

បន្ទុកស្នូចយោងអតិបរមា (t)	0.5	1.0	1.6	2.0	3.2	5.0	8.0
ពណ៌នៃក្រណាត់ស្រោបពីក្រៅ	ប្រផេះ	ស្វាយ	ខៀវ	បៃតង	លឿង	ក្រហម	ខៀវចាស់

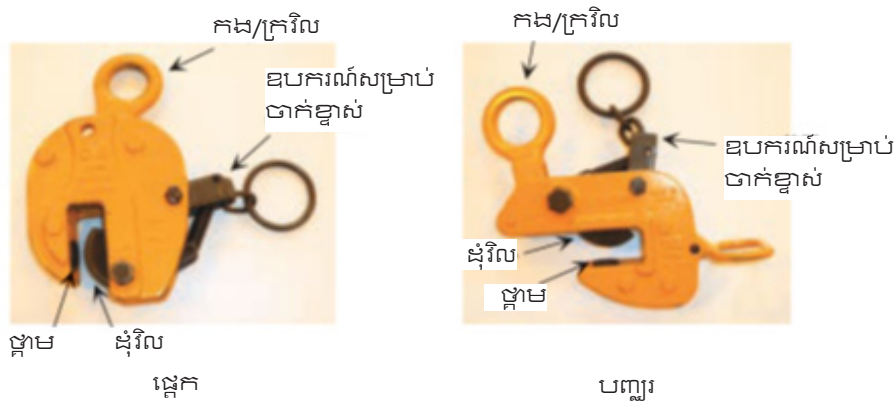
ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ទោះបីជាការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់ខ្សែចងស្នូចមូលគឺភាគច្រើនដូចគ្នានឹងខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតក៏ដោយ ក៏ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ជាពិសេសទៅលើចំណុចខាងក្រោម។

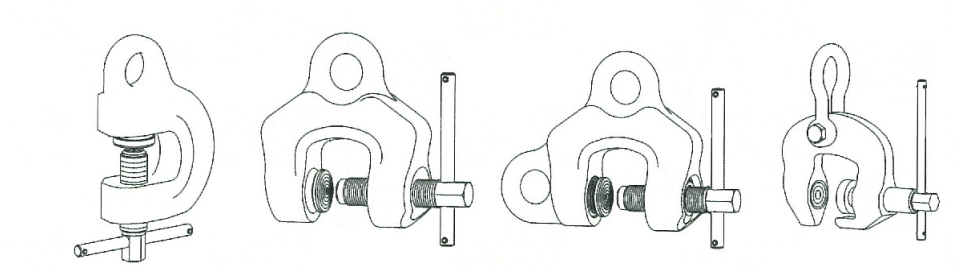
- ខ្សែចងស្នូចមូលសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ទូទៅមិនត្រូវប្រើជាមួយសារធាតុគីមី ឬនៅពេលដែលតម្រូវឱ្យមានលក្ខណៈធន់នឹងកម្ដៅទេ។
- នៅពេលដែលអ្នកធ្វើការត្រួតពិនិត្យ ហើយរកឃើញថាមានការខូចខាតបន្តិចបន្តួចនៅលើតែក្រណាត់ស្រោបពីក្រៅ ត្រូវស្នើសុំក្រុមហ៊ុនផលិតឱ្យធ្វើការជួសជុល។

4.1 អង្ក័ប (ទំព័រ 97)

ដោយសារតែកម្លាំងកៀបរឹតរបស់វាសមាមាត្រទៅនឹងទម្ងន់នៃបន្ទុក អង្ក័បប្រភេទដុំវិលគឺមានទំនោរបន្ទុក និងទម្ងន់បន្ទុកនៅពេលដែលបន្ទុកត្រូវបានបន្ទាបដល់កម្រាល ឬដល់ដី ឬប៉ះវត្ថុផ្សេងទៀតដោយចៃដន្យ ដែលជាបណ្តោះអាសន្នបណ្តាលឱ្យស្ថិតក្នុងស្ថានភាពមិនមានបន្ទុក។ ដូច្នេះហើយ អង្ក័បប្រភេទដុំវិលដែលភាគច្រើនគេប្រើទូលំទូលាយសព្វថ្ងៃនេះគឺមានគន្លឹះសុវត្ថិភាព ដូចមានបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 3-13 ដើម្បីបង្ការការរូតបន្តក។



រូបភាព 3-13 អង្ក័បប្រភេទដុំវិល



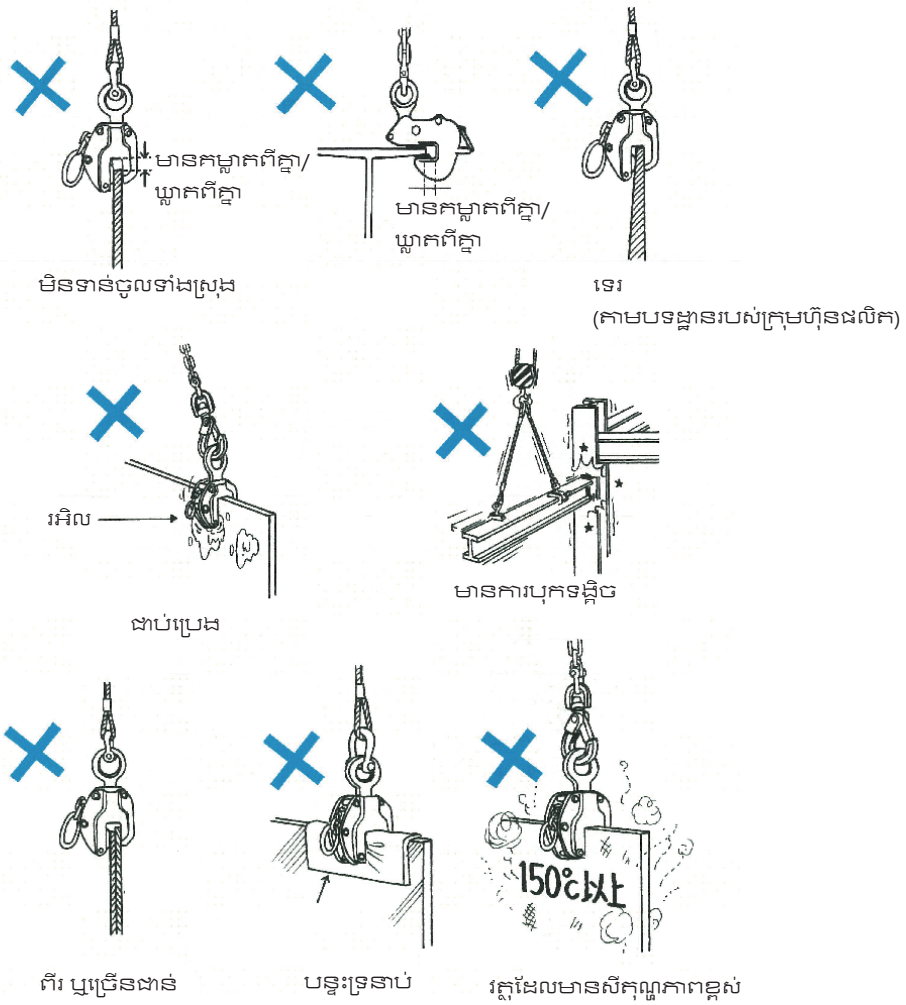
រូបភាព 3-14 អង្ក័បប្រភេទវិស

ថ្មីៗនេះ អង្ក័បប្រភេទវិសត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ។

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើអង្កប្រកបដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះការប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

- ប្រើអង្កបញ្ជី និងផ្នែកតាមប្រភេទនៃការងារ។ (ក៏មានអង្កប្រភេទចម្រុះសម្រាប់ការចងស្លូតផ្នែក និងបញ្ជីផងដែរ។)
- ត្រូវប្រាកដថាប្រើអង្កនៅក្នុងរង្វង់បន្ទុកស្លូតយោង (អប្បបរមា និងអតិបរមា) និងកម្រាស់បន្ទុះដែលបានកំណត់។
- ត្រូវធានាថាមុំនៃខ្សែចងស្លូតគឺ 60 ដឺក្រេ ឬតិចជាង និងធានាថាមុំរវាងខ្សែចងស្លូតដែលជាប់គ្នាគឺ 30 ដឺក្រេ ឬតិចជាង។ (រូបភាព 3-27)
- ចៀសវាងការចងខ្សែស្លូតមួយចំណុច ព្រោះអង្កអាចរហូតចេញដោយសារការយោលបន្ត ទោះបីជាវាយោលនៅ COG។
- នៅពេលដាក់អង្កទៅនឹងបន្ទុក ត្រូវប្រាកដថាបញ្ចូលវាទៅដល់ចុងនៃចន្លោះបើកចំហរ និងត្រូវដាក់កន្លឹះសុវត្ថិភាព។
- បើសិនជាផ្នែកដែលដាក់នៃបន្ទុកទេរទៅរកទិសទាញចេញ ត្រូវពិគ្រោះយោបល់ជាមួយក្រុមហ៊ុនផលិតមុននឹងប្រើ។
- នៅពេលដែលផុវិល និងថ្កាមជាប់គ្នា ត្រូវប្រាកដថាដកវាចេញមុននឹងប្រើ។
- មិនត្រូវប្រើផុវិល និងថ្កាមដែលសឹកទេ (ត្រូវអនុលោមតាមបទដ្ឋានរបស់ក្រុមហ៊ុនផលិត)។
- មុននឹងចងខ្សែស្លូតបន្ទុក ត្រូវប្រាកដថាបានសម្អាតប្រេង ស្រទាប់ស្រោប ច្រេះ ឬក្រម័រចេញពីផ្ទៃរបស់វា បើសិនជាមាន។
- ត្រូវប្រយ័ត្នកុំប្រើបន្ទុកបុកទង្គិចទៅលើបន្ទុក ឬអង្កទេ។
- មិនត្រូវប្រើអង្កដើម្បីចងស្លូតដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង 150 °C ឡើងទៅទេ។
- មិនត្រូវលើកបន្ទុកដែលមានពីរជាន់ ឬច្រើនជាង ឬបន្ទុកដែលប្រើបន្ទុះ ទ្រាប់ទេ។
- ត្រូវប្រាកដថាប្រើក្រវិលទម្ងន់ម្នាក់ជំនួសឱ្យការដោតខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដោយផ្ទាល់ចូលទៅក្នុងកង។



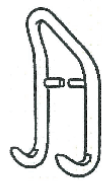
រូបភាព 3-15 វិធីសាស្ត្រដែលមិនអាចទទួលយកបានចំពោះការចងស្អូចដោយប្រើអង្ក

4.2 ទម្រង់ទម្រង់ (ទំព័រ 99)

ទម្រង់ទម្រង់គឺជាឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូតដែលមានក្រញាំមួយ ឬពីរនៅខាងចុងដើម្បីទ្រទ្រង់លើកផលដូចជាបន្ទុះដែកថែប ដែកថែបផលិតចេញជារាង ឬបំពង់ដែលត្រូវជញ្ជូន។



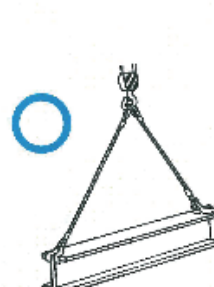
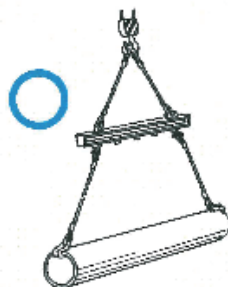
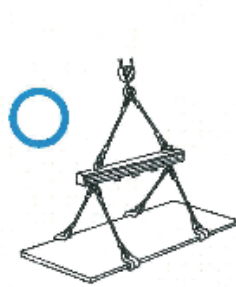
ទំព័រទម្រង់ដែលមានក្រញាំពីរ



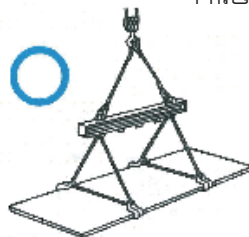
ទំព័រទម្រង់ដែលមានក្រញាំមួយ



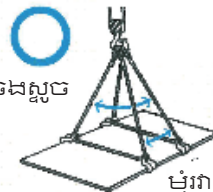
រូបភាព 3-16 ទម្រង់ទម្រង់



ការចងស្នូតដោយដេញទម្រង់



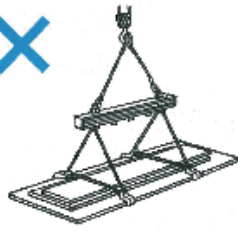
ការចងស្នូតលក្ខណៈខ្សែទាញ



មុំនៃខ្សែចងស្នូត

មុំរាងខ្សែចងស្នូតនៅជាប់គ្នា

រូបភាព 3-17 ការចងស្នូតដោយទម្រង់ទម្រង់



មិនត្រូវប្រើទំពាក់ទម្រនៅពេលលើកវត្ថុករលើគ្នាដែលមានវិមាត្រខុសគ្នាទេ។



មិនត្រូវប្រើក្រញូតែមួយក្នុងចំណោមក្រញូតាំងពីរនៃទំពាក់ទម្រទេ។



មិនត្រូវដាក់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតទៅនឹងក្រញូតទេ។

រូបភាព 3-18 វិធីសាស្ត្រដែលមិនអាចទទួលយកបានចំពោះការប្រើទម្រ

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើទម្រប្រកបដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះការប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម៖

- ត្រូវជ្រើសរើសទំពាក់ទម្រដែលសមស្របសម្រាប់រូបរាង ទម្ងន់ និងកម្រាស់នៃបន្ទុក។ (រូបភាព 3-30)
- មិនត្រូវប្រើទំពាក់ទម្រនៅពេលលើកវត្ថុករលើគ្នាដែលមានវិមាត្រខុសគ្នាទេ។
- ត្រូវធានាថាមុំនៃខ្សែចងស្លូតគឺ 60 ដឺក្រេ ឬក៏ចង្វាង និងធានាថាមុំរវាងខ្សែចងស្លូតដែលជាប់គ្នាគឺ 30 ដឺក្រេ ឬក៏ចង្វាង។
- រក COG ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ហើយភ្ជាប់ទំពាក់ទម្រពីរ ឬច្រើននៅទីតាំងអមសងខាង COG។
- បញ្ចូលទម្រឱ្យជាប់ដល់ចុងនៃក្រញូត។
- មិនត្រូវប្រើក្រញូតែមួយក្នុងចំណោមក្រញូតាំងពីរទេ។
- មិនត្រូវដាក់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតទៅនឹងក្រញូតទេ។
- មិនត្រូវប្រើទម្រដើម្បីចងស្លូតដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង 150 °C ឡើងទៅ ឬនៅមណ្ឌលត្រជាក់ដែលសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសជុំវិញទាបជាង - 15 °C ទេ។ (សៀវភៅណែនាំអំពីការត្រួតពិនិត្យបទដ្ឋានសមាគមដងស្លូតជប៉ុនសម្រាប់ទម្រ)
- មិនត្រូវប្រើទម្រដែលត្រូវបានកែច្នៃ ឬជួសជុលដោយការផ្សារឡើយ។

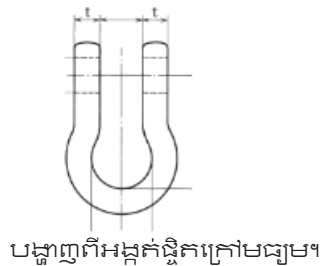
4.3 ផ្សេងៗ (ទំព័រ 101)

បន្ថែមពីលើអ្វីដែលបានពិពណ៌នាខាងលើ ឧបករណ៍ខាងក្រោមត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការចងខ្សែស្នូល។

ក្រវិលទម្លាក់

ក្រវិលទម្លាក់ដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការចងខ្សែស្នូល ក្រវិលទម្លាក់ត្រង់ និងកោង ដែលត្រូវបានបែងចែកបន្តទៀតតាមប្រភេទនៃប៉ូឡុង ឬម្ជុល។

ថ្នាក់នៃក្រវិលទំពាក់ត្រូវបានបែកចែកជា M, S, T ឬ V អាស្រ័យលើកម្លាំងទាញនៃវត្ថុធាតុដែលប្រើ។ (រូបភាព 3-32៖ ទំព័រ 101, រូបភាព 3-33, តារាង 3-17៖ ទំព័រ 102)

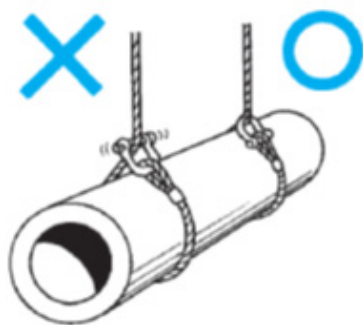


រូបភាព 3-19 អង្កត់ផ្ចិតក្រោមធូបនៃក្រវិលទម្លាក់

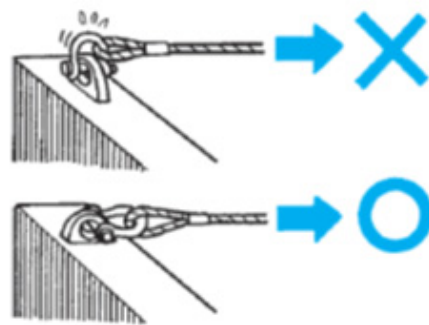
ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើក្រវិលទំពាក់ប្រកបដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះការប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

- ត្រូវជ្រើសរើសក្រវិលទម្លាក់ដែលសមស្របដោយយោងទៅតាមបន្ទុកស្នូលយោង និងការប្រើប្រាស់ដែលបានកំណត់។
- នៅពេលប្រើក្រវិលទម្លាក់ប្រភេទវិស ត្រូវភ្ជាប់ពន្លឺរបស់ក្រវិលទម្លាក់ទៅរង្វង់កំណត់នៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នូលដូចមានបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 3-20។
- មិនត្រូវដាក់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសតាមខាងផ្នែកពន្លឺនៃក្រវិលទម្លាក់ដូចក្នុង រូបភាព 3-21 ទេ។ ពន្លឺអាចនឹងវិល។
- ត្រូវប្រាកដថាមិនមានកម្លាំងធ្វើឱ្យកោងទៅលើក្រវិលទម្លាក់ខ្លួនឡើយ។
- មិនត្រូវប្រើក្រវិលទម្លាក់ដែលក្តៅ ឬត្រូវបានជួសជុល (ដោយការដំ) ឡើយ។



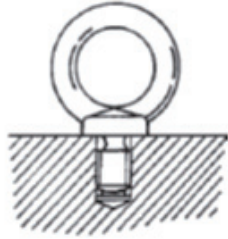
រូបភាព 3-20 ទីតាំងនៃក្រវិលទម្លាក់



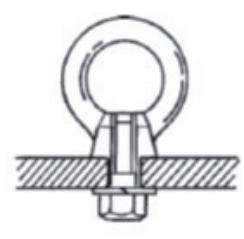
រូបភាព 3-21 ឧទាហរណ៍នៃការប្រើក្រវិលទម្លាក់

ពន្លឺមានកងរង្វង់ និងឡោស៊ីមានកងរង្វង់

ឡោស៊ី និងពន្លឺមានកងរង្វង់គឺជាប្លាស្ទិក និងក្បាលឡោស៊ីដែលមានកងរង្វង់នៅក្នុង រូបភាព 3-22 និង រូបភាព 3-23។ ភ្ជាប់ពួកវាទៅនឹងគ្រឿងម៉ាស៊ីន ឬសមាសភាពរបស់វាជាមុនដើម្បីឱ្យវាងាយត្រូវបានចងស្អិតនៅពេល លើក។



រូបភាព 3-22 ពន្លឺមានកងរង្វង់

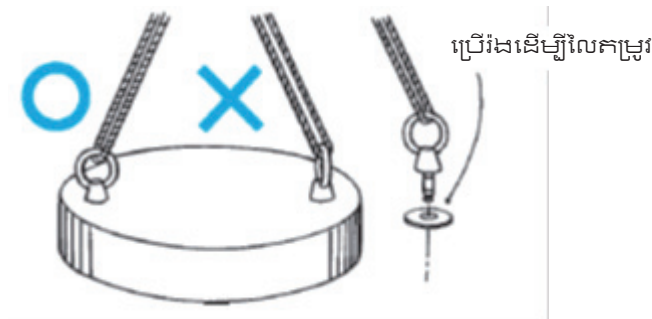


រូបភាព 3-23 ឡោស៊ីមានកងរង្វង់

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើពន្លឺមានកងរង្វង់ និងឡោស៊ីមានកងរង្វង់សម្រាប់ការចងស្អិតដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះ ចំណុចប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

- ជ្រើសរើសពន្លឺមានកងរង្វង់ និងឡោស៊ីមានកងរង្វង់ដែលសមស្របទៅនឹងប្រភេទនៃបន្ទុក។
- ចៀសវាងដាក់ពន្លឺមានកងរង្វង់បែរទៅរកកម្លាំងចំហៀង វានឹងបន្ថយភាពមាំមួនរបស់វាយ៉ាងច្រើន។
- ត្រូវប្រាកដថាផ្ទៃដែលដាក់គឺប៉ះគ្នា។ បើសិនជាទិសនៃកងរង្វង់មិនត្រូវគ្នាដោយសារតែការប៉ះគ្នា ត្រូវប្រើវង់ដើម្បីលៃកម្រ។



រូបភាព 3-24 ឧទាហរណ៍នៃការប្រើពន្លឺមានកងរង្វង់

ឆ្លើយសម្រាប់លើកបន្តក

ឆ្លើយសម្រាប់លើកបន្តកត្រូវបានប្រើដើម្បីលើកវត្ថុវែង ឬដើម្បីលើកខ្សែពួរធ្វើពីល្អសតាមទិសបញ្ឈរដើម្បីកុំឱ្យខូចបន្តក (រូបភាព 3-39៖ ទំព័រ 104)

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើឆ្លើយសម្រាប់លើកបន្តកប្រកបដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះការប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

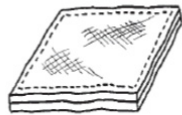
- ជ្រើសរើសឆ្លើយសម្រាប់លើកបន្តកកងរង្វង់ដែលសមស្របទៅនឹងប្រភេទនៃបន្តក។
- ចំពោះឆ្លើយសម្រាប់លើកបន្តកពហុបំណង ត្រូវពិនិត្យចំណុចចងស្នូច និងលក្ខខណ្ឌនៃការផ្ទុកជាមុន។
- នៅពេលប្រើឆ្លើយសម្រាប់លើកបន្តកសម្រាប់ការចងស្នូចច្រើនចំណុច ដែលទាក់ទងនឹងការចែកចាយបន្តកមិនស្មើគ្នាក្នុងចំណោមចំណុចចងស្នូច ត្រូវគិតគូរពីបន្តកដែលត្រូវបានចែកចាយមិនស្មើគ្នានោះ ត្រូវប្រើឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដែលបានកំណត់ ដើម្បីឱ្យឆ្លើយសម្រាប់លើកបន្តកនៅទីតាំងផ្ទុក។

4.4 គ្រឿងបន្លាបបន្សំនៃខ្សែសម្រាប់ចងស្នូច (ទំព័រ105)

ចំពោះការចងស្នូចទំនិញដើម្បីជញ្ជូនដោយដងស្នូច គ្រឿងបន្លាបបន្សំនៃខ្សែសម្រាប់ចងស្នូចដូចជាបន្ទះទ្រាប់ និងដុំទ្រ ទម្ងន់ត្រូវបានប្រើដើម្បីការពារឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូច ឬទំនិញដែលត្រូវលើក ឬដើម្បីឱ្យការងារចងស្នូចកាន់តែងាយស្រួល។

បន្ទះទ្រាប់

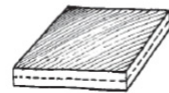
នៅពេលដែលត្រូវលើកផលិតផលដែលមានជ្រុង ឬងាយបែក នោះបន្ទះទ្រាប់ត្រូវបានប្រើដើម្បីការពារខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ឬបន្តិកមិនឱ្យខូច។



ថង់ក្រចៅ



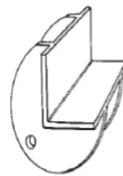
ក្រណាត់



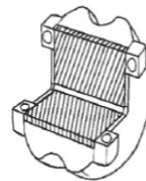
បន្ទះកៅស៊ូ



ទងដែង ឬសំលោហៈ
ទងដែង



ទម្រង់ផ្សារ



បន្ទះម៉ាញ៉េទិច

រូបភាព 3-25 បន្ទះទ្រាប់

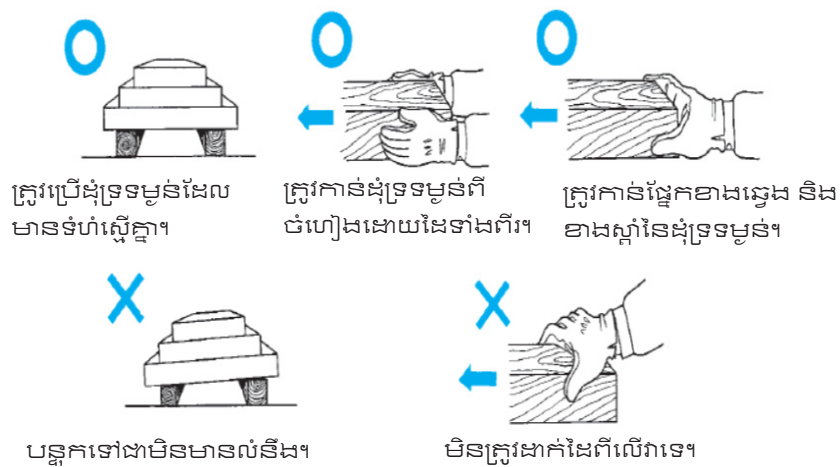
ដុំទ្រទម្ងន់

ដុំទ្រទម្ងន់ត្រូវបានប្រើដើម្បីការពារខ្សែពួរធ្វើពីលូស និងបន្ទុក ក៏ដូចជាដើម្បីធានាថាការងារចងស្ទូចនឹងត្រូវបានអនុវត្តប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងសុវត្ថិភាព។ ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នកុំឱ្យដើមរបស់អ្នកជាប់នៅក្រោមបន្ទុក។

ការប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការប្រើប្រាស់

ដើម្បីប្រើដុំទ្រទម្ងន់ប្រកបដោយសុវត្ថិភាព ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះការប្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

- ត្រូវប្រើដុំទ្រទម្ងន់ដែលមានទំហំស្មើគ្នា។ បើសិនជាប្រើដុំទ្រទម្ងន់ដែលមានកម្ពស់ខុសគ្នា បន្ទុកនឹងមិនមានលំនឹងទេ។
- ចំពោះដុំទ្រទម្ងន់ធ្វើពីឈើ ត្រូវប្រើដុំទ្រទម្ងន់ដែលគ្មានស្នាមប្រេះ ឬពុក។
- ត្រូវកាន់ដុំទ្រទម្ងន់ពីចំហៀងដោយដៃទាំងពីរ។ មិនត្រូវដាក់ដៃពីលើវាទេ។
- នៅពេលលែកម្រូរទីតាំងនៃដុំទ្រទម្ងន់នៅក្រោមបន្ទុក ត្រូវប្រាកដថាកាន់ផ្នែកខាងឆ្វេង និងខាងស្តាំនៃដុំទ្រទម្ងន់។



រូបភាព 3-26 ដុំទ្រទម្ងន់

ត្រូវតែពិនិត្យឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចឱ្យបានទៀងទាត់ និងនៅពេលចាំបាច់ដើម្បីរក្សាឱ្យមានដំណើរការល្អ។ ការខកខានមិនបានអនុវត្តការពិនិត្យទាំងនេះនឹងនាំឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ធ្ងន់ធ្ងរ។ មុនពេលប្រើឧបករណ៍ទាំងនោះសម្រាប់ការងារប្រចាំថ្ងៃ ត្រូវពិនិត្យរាល់គ្រឿងនៃឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដោយប្រុងប្រយ័ត្នដើម្បីប្រាកដថាមានស្ថានភាពល្អ។ ក្រៅពីការពិនិត្យប្រចាំថ្ងៃ ត្រូវត្រួតពិនិត្យត្រូវទាំងនេះតាមកាលកំណត់ ឧទាហរណ៍ មួយសប្តាហ៍ ឬពីរបីដងក្នុងមួយខែអាស្រ័យតាមលក្ខខណ្ឌប្រតិបត្តិការ ពីព្រោះអាយុកាលប្រើប្រាស់របស់វត្ថុទាំងនោះរងការប៉ះពាល់ពីកត្តាមួយចំនួនដូចជា ប្រើញឹកញាប់ប៉ុណ្ណាប្រចាំថ្ងៃ ហើយតើបន្ទុកដែលលើកម្តងៗធ្ងន់ឬអត់។ ម្យ៉ាងទៀតនៅពេលដែលបន្តប្រើប្រាស់វត្ថុទាំងនោះបន្ទាប់ពីបានរក្សាទុកអស់រយៈពេលយូរ ត្រូវពិនិត្យដោយប្រុងប្រយ័ត្នបំផុត។

បញ្ញត្តិសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្នូចកំណត់បទដ្ឋានសម្រាប់ការហាមឃាត់ការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដែលមិនសមស្រប។ សម្រាប់ព័ត៌មានលម្អិតស្តីពីកត្តាផ្សេងៗដូចជាបរិមាណនៃការសឹករេចរីល ឬការខូចទ្រង់ទ្រាយ សូមមើល “គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យដោយខ្លួនឯងតាមកាលកំណត់នៃដងស្នូចធ្វើដំណើរចល័តនៅក្នុងផុតក្បាល”។

លើសពីនេះ សម្រាប់វត្ថុដែលមិនមានចែងក្នុងបទប្បញ្ញត្តិ ត្រូវអនុវត្តតាមបទដ្ឋានដែលបានបញ្ជាក់នៅក្នុងសៀវភៅណែនាំដែលផ្តល់ដោយក្រុមហ៊ុនផលិត។ បើសិនជាមានភាពមិនប្រក្រតីណាមួយត្រូវបានរកឃើញជាមួយនឹងឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចតាមរយៈការពិនិត្យមើល ដែលគិតទាំងការបែកបាក់ ការខូចទ្រង់ទ្រាយ និងការខូចខាតផ្សេងៗទៀត ត្រូវជួសជុល ឬដកចេញឈប់ប្រើឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដែលរងការប៉ះពាល់នោះភ្លាមៗ អ្វីដែលសំខាន់នៅទីនេះគឺថាត្រូវចាត់វិធានការចាំបាច់ដើម្បីហាមឃាត់កុំឱ្យមានការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដែលឈប់ប្រើនោះទៀត។

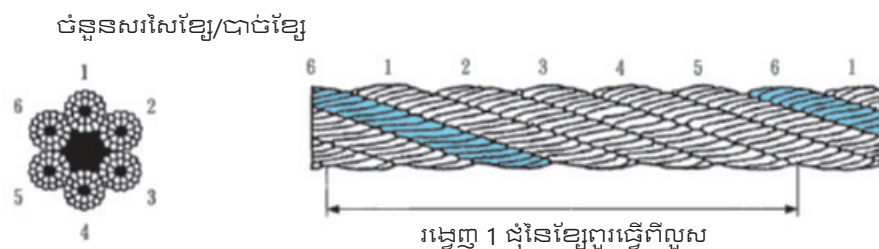
5.1 ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស (ទំព័រ 107)

ចំណុចត្រួតពិនិត្យសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

- ខ្សែខូច/ងាប់
- អង្កត់ផ្ចិតថយចុះ និងសឹករេចរីល
- មានក្នួតរមួល និងការខូចទ្រង់ទ្រាយ
- ការកាត់ស៊ី
- ភាពមិនប្រក្រតីនៅខាងចុង និងកន្លែងកំណផ្សេងទៀត

បទដ្ឋានដើម្បីកំណត់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមិនអាចទទួលយកបាន

- ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលនៅក្នុងរង្វង់មួយដុំណាមួយ ខូចលើសពី 10 ភាគរយនៃចំនួនខ្សែល្អសសរុប (មិនរាប់បញ្ចូលដែកល្អសសម្រាប់បន្សារ)។



រូបភាព 3-27 រង្វង់ 1 ដុំនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អស

- ផ្នែករង្វង់កំណត់នៅក្នុងរង្វង់មួយដុំណាមួយខូចលើសពី 5 ភាគរយនៃចំនួនខ្សែល្អសសរុប (មិនរាប់បញ្ចូលដែកល្អសសម្រាប់បន្សារ/ខ្សែសម្រាប់បំពេញ)។ (សេចក្តីយោង: គោលការណ៍ណែនាំទាក់ទងនឹងសុវត្ថិភាពនៃប្រតិបត្តិការចងស្នូច)
- ខ្សែដែលថយចុះអង្កត់ផ្ចិតលើសពី 7 ភាគរយនៃអង្កត់ក្រៅមធ្យម។
- ខ្សែដែលមានកូចរម្មល។ (មិនត្រូវជួសជុលដើម្បីប្រើឡើងវិញឡើយ)។



រូបភាព 3-28 កូចរម្មល

- ខ្សែដែលរងការស៊ីកាត់ ឬខូចទ្រង់ទ្រាយធ្ងន់ធ្ងរ។
- ខ្សែដែលមានភាពមិនប្រក្រតីណាមួយនៅកន្លែងតំណភ្ជាប់ ឬចុង។ (ផ្នែកក្រុងនៃកន្លែងចងបង្កើតរង្វង់កំណត់ ឬគ្រឿងស្រោបតំណពិលោហៈនៃតំណភ្ជាប់)។

ទាំងនេះគឺជាលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលបានកំណត់នៅក្នុងច្បាប់ដែលអាចត្រូវអនុវត្តសម្រាប់ការកំណត់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលត្រូវបោះចោល។ យកលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានសរសៃខ្សែដាច់/ខូច ឬថយចុះច្រើននូវអង្កត់ផ្ចិតឱ្យបានកាន់តែឆាប់មុននឹងវាយតម្លៃវិនិច្ឆ័យខាងលើ។ ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលរងការប៉ះពាល់ដួបគ្នានៃបញ្ហាពីរ ឬច្រើនដូចជាការខូចទ្រង់ទ្រាយ ការស៊ីករចរិល និងការដាច់សរសៃខ្សែល្អស អាចនឹងត្រូវដកចេញពីការប្រើប្រាស់នៅពេលដែលការខូចខាតសរុបពីបុព្វហេតុទាំងនេះឈានដល់កម្រិតជាក់លាក់មួយ ទោះបីជាការខូចខាតដោយឡែកមួយៗស្ថិតនៅក្រោមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃការប្តូរក៏ដោយ។

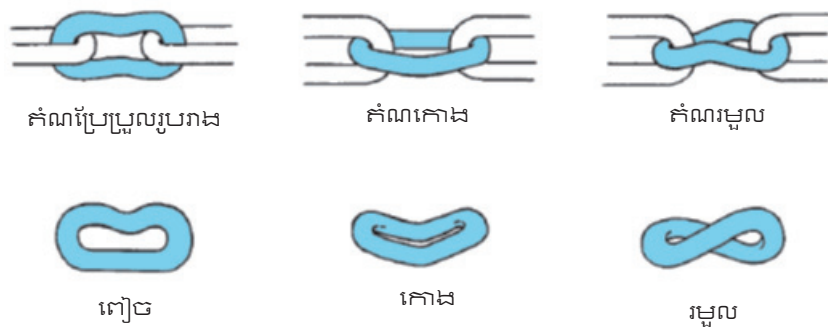
5.2 ច្រវ៉ាក់

ចំណុចត្រួតពិនិត្យសម្រាប់ច្រវ៉ាក់

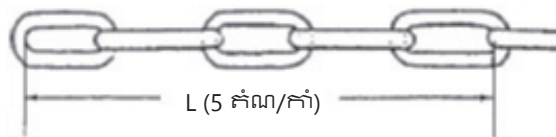
- ការបន្លាយ/ការលូត
- ការសឹករេចរិល
- ស្នាមប្រេះ
- គំណរមូល ឬខូចទ្រង់ទ្រាយ
- ភាពមិនប្រក្រតីនៅផ្នែកដែលផ្សារ ឬផ្សារដំ

បទដ្ឋានសម្រាប់ការកំណត់ច្រវ៉ាក់ដែលមិនអាចទទួលយកបាន

- ច្រវ៉ាក់ដែលបានបន្លាយ/លូតលើសពី 5 ភាគរយនៃប្រវែងដើមរបស់វានៅ ពេលកំណត់ក្លាមៗបន្ទាប់ពីច្រវ៉ាក់ទាំងនោះ ចេញពីខ្សែសង្វាក់ផលិតកម្ម។
- ច្រវ៉ាក់ដែលមានគំណាណមួយដែលមានអង្កត់ផ្ចិតមុខកាត់ថយចុះលើសពី 10 ភាគរយនៃទំហំដើមពេលដែលកំណត់ នៅពេលផលិតកម្ម។
- ច្រវ៉ាក់ដែលមានស្នាមប្រេះ
- ច្រវ៉ាក់ដែលមានភាពខ្វះចន្លោះ ឬភាពមិនប្រក្រតីនៅផ្នែកដែលផ្សារ ឬ ផ្សារដំ ឬខូចទ្រង់ទ្រាយច្រើនក្នុងឱកាសម្តង។



រូបភាព 3-29 ការខូចទ្រង់ទ្រាយនៃច្រវ៉ាក់



រូបភាព 3-30 ប្រវែងតាមបទដ្ឋាននៃច្រវ៉ាក់

ការបន្លាយ/លូតនៃកំណត្រូវបានរកឃើញដោយការវាស់ប្រវែងនៃកំណត់នូវប្រាំនៅផ្នែកដែលបន្លាយ/លូតខ្លាំងជាងគេនៃ ប្រាំកំណត់ដែលកំពុងប្រើ ហើយបន្ទាប់មកកំណត់នាផលដករវាងប្រវែងនេះ និងប្រវែងដើមនៃ កំណត់ ចំនួនប្រាំណាមួយនៃប្រាំកំណត់ ដែលត្រូវបានកំណត់នៅពេលផលិតកម្ម ដែលប្រើជាបទដ្ឋានយោង ឬប្រវែងតាមបទដ្ឋាន។ សូមមើល រូបភាព 3-30។ វា ចាំបាច់ក្នុងការវាស់ និងប្រៀបធៀបវិមាត្រនៃផលិតផលដែលទើបនឹងផលិតថ្មីៗ ដូច្នេះត្រូវកត់ត្រាប្រាំកំណត់នីមួយៗនៅក្នុង សៀវភៅកំណត់ត្រា។

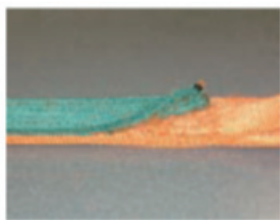
5.3 ខ្សែធ្វើពីបាច់សរសៃរុក្ខជាតិ (ទំព័រ 110)

វាមានការលំបាកក្នុងការប៉ាន់ប្រមាណការថយចុះគុណភាពតាមពេលវេលានៃខ្សែធ្វើពីបាច់សរសៃរុក្ខជាតិ និងក្រវ៉ាត់ សំប៉ែត ឬដើម្បីកំណត់បទដ្ឋានយោងសម្រាប់ភាពមាំរបស់ពួកវា។ ដូច្នេះហើយ គួរផ្តល់ការយកចិត្តទុកដាក់ជាពិសេស ទៅលើចំណុចនានាដូចខាងក្រោមសម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យ៖

ខ្សែចងស្អួចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត

ចំណុចត្រួតពិនិត្យ

- ស្ថានភាពខូចខាត៖ មានស្នាមស៊ីករេចរិល (បែកព្រុយ) ស្នាមកោស ការដាច់អំបោះកន្លែងដែលដេរ ការរបកផ្ទៃ
- រូបរាងដែលមិនប្រក្រតី៖ ការថយគុណភាព ចេញពណ៌ ស្នាមនេះរោល ស្នាមរលាយ ធ្នូលី
- គ្រឿងភ្ជាប់ពិសេស៖ ខូចទ្រង់ទ្រាយ ស្នាមឆ្លុក ស្នាមប្រេះ ស្នាមស៊ីក ស្នាមស៊ីកាត់



រូបភាព 3-30 រូបភាពនៃកំណត់នៅក្នុងខ្សែ

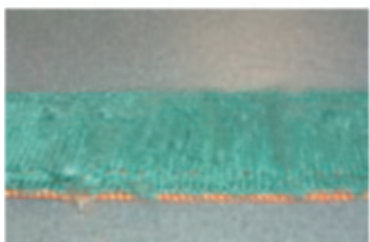


រូបភាព 3-31 រូបភាពនៃកំណត់នៅក្នុងខ្សែ

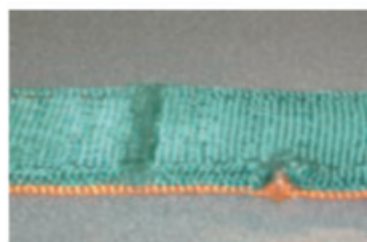


រូបភាព 3-32 រូបភាពនៃកំណត់នៅក្នុងខ្សែ

រូបភាព 3-31 រូបភាពនៃកំណត់នៅក្នុងខ្សែ



រូបភាព 3-32 រូបភាពនៃកំណត់នៅក្នុងខ្សែ



រូបភាព 3-33 រូបភាពនៃកំណត់នៅក្នុងខ្សែ

បទដ្ឋានសម្រាប់ការកំណត់ខ្សែធ្វើពីបាច់សរសៃរុក្ខជាតិ និងក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដែលមិនអាចទទួលយកបាន

- នៅពេលដែលមើលលែងស្គាល់វាយនភាពនៃខ្សែចងស្អូចដោយសារតែការបែកព្រុយ ហើយអំបោះដេរដាច់ ឬខូច។ នៅពេលដែលអំបោះដេរដាច់ចេញវែងជាងប្រវែងទទឹង។
- ខ្សែដែលមានស្នាមកាត់ ឬកោសស្មើនឹង 1/10 នៃប្រវែងទទឹងតាមទិសទទឹង ឬ 1/5 នៃកម្រាស់តាមទិសកម្រាស់។
- នៅពេលដែលផ្នែកដេរ និងផ្នែកក្អួតបកចេញ។
- ខ្សែដែលមានការចង្អុលបង្ហាញអំពីដែនកំណត់នៃការប្រើប្រាស់ ហើយបានហួសដែនកំណត់នៃការប្រើប្រាស់។
- ខ្សែដែលប្រែពណ៌ មានស្នាមឆេះរោល ស្នាមចេញពណ៌ ឬស្នាមរលាយច្រើនដោយសារកម្ដៅ ឬសារធាតុគីមី។
- ខ្សែដែលមានស្នាមប្រេះ កោង រមួល ឬរូបរាង និងស្នាមឆ្លុកលើផ្នែកកំណាជាលោហៈ។
- នៅពេលដែលមានការសឹករេចរីលក្នុងឱកាត់សម្គាល់នៅលើផ្នែកកំណាជាលោហៈ។ (បរិមាណនៃការសឹករេចរីលលើសពី 10% នៃទំហំដើម)
- នៅពេលដែលមានស្នាមស៊ីកាត់នៅលើកំណាជាលោហៈទាំងមូល ឬមានស្នាមស៊ីកាត់ក្នុងឱកាត់សម្គាល់នៅលើផ្នែកកំណាជាលោហៈ។
- នៅពេលហួសអាយុកាលប្រើប្រាស់ (សេចក្តីយោង៖ 7 ឆ្នាំនៅខាងក្នុងអគារ 3 ឆ្នាំនៅខាងក្រៅអគារ)
- ខ្សែដែលមានការខូចខាតនៅលើកំណាចរង្វង់។

ខ្សែចងស្នូចមូល

ចំណុចត្រួតពិនិត្យ

- ស្ថានភាពខូចខាតៈ ស្នាមសឹករេចរីល កោស ដាច់អំបោះនៃផ្នែកដែលដេរ
- រូបរាងដែលមិនប្រក្រតីៈ ការថយគុណភាព ចេញពណ៌ ស្នាមនេះរោល ស្នាមរលាយ ធ្ងន់
- ស្នូលមិនប្រក្រតីៈ ផ្នែកស្នូលឡើងវិងដោយផ្នែក កម្រាស់មិនស្មើគ្នា

បទដ្ឋានសម្រាប់ការកំណត់ខ្សែចងស្នូចមូលដែលមិនអាចទទួលយកបាន

- នៅពេលដែលក្រណាត់ស្រោបពីក្រៅខូច ហើយអាចមើលឃើញស្នូល
- នៅពេលដែលអំបោះនៅផ្នែកកំណាចរសាត់ ហើយអាចមើលឃើញស្នូល
- នៅពេលបែកព្រួយខ្លាំង ប្រែពណ៌ មានស្នាមរលាយ ស្នាមនេះរោល ឬស្នាមស៊ីកាត់ដែលបណ្តាលមកពីការកកិត កម្ដៅ ឬផលិតផលគីមី។
- នៅពេលកខ្វក់ខ្លាំងពេក និងពិបាកសម្រេចថាប្រើ។
- នៅពេលស្នូលឡើងវិងដោយផ្នែក
- នៅពេលកម្រាស់នៃស្នូលឡើងលែងស្មើគ្នា
- នៅពេលហួសអាយុកាលប្រើប្រាស់ (សេចក្តីយោងៈ 7 ឆ្នាំនៅខាងក្នុងអគារ 3 ឆ្នាំនៅខាងក្រៅអគារ)



រូបភាព 3-34 ខូចក្រណាត់ខាងក្រៅ



រូបភាព 3-35 ខូច/ដាច់អំបោះ



រូបភាព 3-36 មានស្នាមរលាយ ឬនេះរោល



រូបភាព 3-37 កខ្វក់

5.4 ឧបករណ៍ខ្សែចងស្អួចផ្សេងទៀត (ទំព័រ 112)

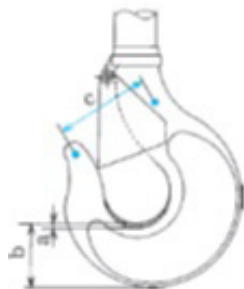
ដង្ហែងទម្លាក់ ក្រវិលទម្លាក់ ក្រវិល/កង

ចំណុចត្រួតពិនិត្យ

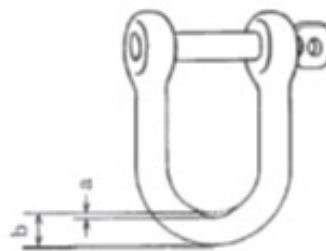
- ស្ថានភាពស៊ីកេរេចវិល
- ស្នាមប្រេះ
- ខូចខាត
- បន្លាយ/លូត ខូចទ្រង់ទ្រាយ

បទដ្ឋានសម្រាប់ការកំណត់ដង្ហែងទម្លាក់ ក្រវិលទម្លាក់ ក្រវិល/កង ដែលមិនអាចទទួលយកបាន

- រង្វះមាត់នៃដង្ហែងទម្លាក់ជំពាក់
វាស់វិមាត្រនៃ C នៅក្នុង រូបភាព 3-38 ហើយតម្លៃគឺលើសចន្លោះដែលបានបញ្ជាក់ដោយក្រុមហ៊ុនផលិត។
- ក្រវិល/កងខូចទ្រង់ទ្រាយខ្លាំង ហើយអាចមើលឃើញដោយភ្នែក។
- ពេលរកឃើញស្នាមប្រេះនៅពេលពិនិត្យមើលដោយភ្នែក
ចំពោះដង្ហែងទម្លាក់ យកល្អគួរត្រួតពិនិត្យតាមកាលកំណត់រកមើលស្នាមប្រេះតាមរយៈការពិនិត្យមើលពាណ៌ ឬការធ្វើតេស្តម៉ាញ៉េទិចដោយភាគល្អិត។
- ដង្ហែងទម្លាក់ ក្រវិលទម្លាក់ ក្រវិល/កងដែលមានការស៊ីកេរេចវិលក្នុងសម (បរិមាណនៃការស៊ីកេរេចវិលលើសពី 5% នៃទំហំដើម)។



រូបភាព 3-38 រង្វះមាត់ និងការស៊ីកេរេចវិលនៃដង្ហែងទម្លាក់



រូបភាព 3-39 ការស៊ីកេរេចវិលនៃក្រវិលទំពាក់

អង្គ

ចំណុចត្រួតពិនិត្យមុនការងារស្វ័យយោង

- រូបរាងខាងក្រៅ (តាំងធ្មេញ)
- មុខងារ (ឧបករណ៍សម្រាប់ចាក់ខ្នាស់ កង តំណ ដុំរិល)
- ស៊ីករេចរិល ប្រេ ឆែបដុំរិល និងថ្នាម
- ខូចទ្រង់ទ្រាយ រលុង ឬធ្លាក់ប៉ូឡុង និងក្បាលប៉ូឡុង

បទដ្ឋានសម្រាប់ការកំណត់អង្គដែលមិនអាចទទួលយកបាន

- អង្គដែលមិនដឹងពីបន្តកស្វ័យយោង។
- អង្គដែលស៊ីករេចរិល ប្រេ ឬឆែបធ្មេញ។
- អង្គដែលខូចទ្រង់ទ្រាយ ឬប្រេនៅបរិវេណចន្លោះបើកចំហរ។
- អង្គដែលកោង ខូចទ្រង់ទ្រាយប្រហោង និងប្រេនៅកង។
- នៅពេលមានការស៊ីករេចរិល កំណែង និងស្នាមប្រេនៅលើម្ជុលនៃផ្នែកនីមួយៗ។
- អង្គដែលកោង ខូចទ្រង់ទ្រាយប្រហោង និងប្រេនៅលើតំណ។
- ឧបករណ៍សម្រាប់ចាក់ខ្នាស់ដំណើរការមិនល្អ ឬរឹស័រខ្សោយ។
- អង្គដែលមានស្នាមផ្សារខុសកន្លែង(ស្នាមផ្សារខុសកន្លែងនៅពេលផ្សារដោយផ្កាភ្លើងអគ្គិសនី)។

ការថែទាំ និងរក្សាទុក

អង្គមានផ្នែកដែលមានចលនាជាច្រើន ហើយទាមទារឱ្យមានការថែទាំរាល់ថ្ងៃ។

- សម្អាតសំណល់ថ្នាំពណ៌ និងភក់ចេញពីផ្នែកដែលមានចលនា និងដាក់ប្រេងរំអិលនៅផ្នែកដែលរំកិល។
- សម្អាតសំណល់ថ្នាំពណ៌ និងភក់ចេញពីដុំរិល និងថ្នាម។
- ជួតប្រេងដែលជាប់នឹងធ្មេញនៃដុំរិល និងថ្នាម។
- រក្សាទុកនៅកន្លែងដែលបានកំណត់ដែលមានបរិស្ថានល្អ។
- ចោលផ្នែកដែលបោះចោលដើម្បីកុំឱ្យគេប្រើវាទៀត។

ពិនិត្យមើលទម្ងន់ទម្រ

ចំណុចត្រួតពិនិត្យ

- ការបន្លាយ/ការលូត
- ការសឹករេចវិល
- ការខូចទ្រង់ទ្រាយ
- ស្នាមប្រេះ
- ខូចខាត
- ស្នាមផ្សារខុសកន្លែង

បទដ្ឋានសម្រាប់ការកំណត់ទម្ងន់ទម្រដែលមិនអាចទទួលយកបាន

- ទម្ងន់ទម្រដែលបានបន្លាយ/លូត ខូចទ្រង់ទ្រាយលើសពីកម្ដៅដែលបានកំណត់ដោយក្រុមហ៊ុនផលិត។
- ប្រាក់ដែលមានស្នាមប្រេះ
- ទម្ងន់ទម្រដែលមានស្នាមឆ្គួត ធ្លាក់ ឬខូចនៅផ្នែកក្រញូលើសពីកម្ដៅដែលបានកំណត់ដោយក្រុមហ៊ុនផលិត។

ជំពូក 4

វិធីសាស្ត្រផ្តល់សញ្ញា និងការចងខ្សែស្នូល

1 នីតិវិធីចងខ្សែស្នូលជាមូលដ្ឋាន (ទំព័រ 119)

ការចងខ្សែស្នូលពាក់ព័ន្ធនឹងគ្រោះថ្នាក់ច្រើនទម្រង់ ដោយសារទម្ងន់ដ៏ធ្ងន់នៃទំនិញដែលវាវាស់វែង។ វាចាំបាច់ណាស់ដែលត្រូវមានការរៀបចំឱ្យសមស្របនឹងគោលបំណងដើម្បីធានាសុវត្ថិភាពក្នុងការអនុវត្តការងារនេះតាមរយៈការកំណត់ផែនការ និងបទដ្ឋានប្រតិបត្តិការ ការយកចិត្តទុកដាក់ដោយប្រុងប្រយ័ត្នទៅលើសុវត្ថិភាពនៃបរិស្ថានការងារ ការអនុវត្តត្រឹមត្រូវតាមនីតិវិធីចងខ្សែស្នូល និងការផ្តល់សញ្ញា ឬផ្លាកសញ្ញាដែលត្រឹមត្រូវ ច្បាស់លាស់។ តារាង 4-1 បង្ហាញពីនីតិវិធីនៃការចងខ្សែស្នូលមូលដ្ឋាន។

តារាង 4-1 នីតិវិធីចងខ្សែស្នូលជាមូលដ្ឋាន

• ការរៀបចំ

ចំណុច	ចំណុចសំខាន់ៗ	កំណត់ចំណាំ
1 បញ្ជាក់ពីបន្ទុកដែលបានកំណត់នៃដងស្នូល	ជ្រើសរើសដងស្នូលដែលសមស្របសម្រាប់ការអនុវត្តការងារ។	នៅពេលប្រើដងស្នូលដែលមានដៃត្រូវពិនិត្យមើលខ្សែកោងកំណាងបន្ទុកដែលបានកំណត់ និងតារាងបន្ទុកសរុបដែលបានកំណត់។
2 ស្វែងយល់ពីរូបរាង ទំហំ រុក្ខជាតុ និងទម្ងន់នៃបន្ទុក ឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។	ពិនិត្យមើលការបរិយាយនៅលើវិក្កយបត្រ ឬអ្វីដែលប្រហាក់ប្រហែល។	បើសិនជាមិនច្បាស់ ត្រូវសួរពិនិត្យ ឬគណនា។
3 កំណត់ទីតាំងនៃ COG	ត្រូវចំណាំថាទីប្រជុំទម្ងន់ COG មានទីតាំងជាចំណុចមួយ។	ត្រូវកំណត់ទីតាំងនៃទីប្រជុំទម្ងន់ COG ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ (សូមមើលទំព័រ 151)
4 ជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រនៃការចងខ្សែស្នូល	ត្រូវសម្រេចអំពីចំនួនខ្សែពួរ វិធីសាស្ត្រនៃការចងខ្សែស្នូល និងទីតាំងនៃការចងខ្សែស្នូល។	
5 ជ្រើសរើសឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូល	កំណត់ចំនួន ទំហំ និងប្រវែងអង្កកជួតនៃឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូលទៅតាមរូបរាង ទម្ងន់ និងវិធីសាស្ត្រនៃការចងខ្សែស្នូលនៃបន្ទុក។	(សូមមើលទំព័រ 123)
6 ពិនិត្យឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូល	ពិនិត្យរកមើលការខូចខាត ខូចទ្រង់ទ្រាយ ការរមួល ឬការស៊ីករេចរីល។	ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ចៀសវាងកុំឱ្យដៃ ឬម្រាមដៃរបស់អ្នកឈឺ។
7 ពិនិត្យមើលបរិវេណរឹបន្តកចេញ	- ពិនិត្យមើលថាបរិវេណរឹបន្តកចេញជុំវិញ និងរឹងល្អមគ្រប់គ្រាន់ និង មិនទេរ។ - ពិនិត្យមើលថាដុំទ្រទម្ងន់ត្រូវបានត្រៀមរួចរាល់។	ធានាសុវត្ថិភាពបរិវេណដែលកម្មការអាចជម្លៀសចេញ។

• ការលើក

ចំណុច		ចំណុចសំខាន់ៗ	កំណត់ចំណាំ
1	ទាមទារដងស្លូត	- ហៅទៅអ្នកបញ្ជាត្រៀមចក្រ ហើយបង្ហាញកន្លែងផ្ទុក។ - ត្រូវស្ថិតនៅទីតាំងរបស់អ្នកនៅកន្លែងដែលមើលឃើញអ្នកបញ្ជាដងស្លូតបានទាំងស្រុង។	- ត្រូវប្រើកញ្ចែង។ - នៅពេលប្រើឧបករណ៍កកខ្សែ ត្រូវពិនិត្យមើលថាវាចាប់សញ្ញាបានល្អ និង មិនមានការរំខាន។
2	នាំដៀងទម្ងន់	- ចង្អុលបង្ហាញបន្ទុកដែលត្រូវលើក។ - ផ្លាស់ទីដៀងទម្ងន់ពីលើបន្ទុក។	ត្រូវប្រាកដថាវាក្លាដៀងទំពាក់នៅកម្ពស់សមស្រប។
3	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យបន្ទាបចុះ	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យបន្ទាបដៀងទំពាក់បន្ទាប់ពីវាលប់នៅចំពីលើបន្ទុក។	ត្រូវប្រាកដថាដៀងទំពាក់នឹងមិនបុកក្បាលអ្នកចងខ្សែស្លូត។
4	ការផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់	ដាក់ដៀងទំពាក់នៅចំពីលើ COG នៃបន្ទុកកន្លែងដែលការចងខ្សែស្លូតអាចធ្វើបានដោយងាយស្រួល។	បើសិនជាបន្ទុកមានទំហំធំ ត្រូវឈប់ដៀងទម្ងន់នៅទីតាំងដែលការចងខ្សែស្លូតអាចធ្វើបានដោយងាយ។
5	ចងខ្សែស្លូតបន្ទុក	- ត្រូវគិតគូរពី COG។ - ចៀសវាងការធ្លាក់បន្ទុក។ - ទ្រាប់តែមនៃបន្ទុកដែលមានជ្រុង។ - ត្រូវធានាការពារខ្សែពួរធ្វើពីលូសមិនឱ្យរអិល។	- ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នចៀសវាងការកៀបម្រាមដែរបស់អ្នក។ - ប្រុងប្រយ័ត្នការដាក់ជើងរបស់អ្នក។
6	ចងខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្លូតទៅនឹងដៀងទំពាក់	- ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នចៀសវាងការរមួលខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្លូត។ - ត្រូវប្រាកដថារង្វង់កំណ្តចនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសនឹងមិនខ្វែងគ្នា។ - ដាក់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសឱ្យស្របគ្នានៅចំកណ្តាលដៀងទម្ងន់។	ចងខ្សែពួរធ្វើពីលូសលើដៀងទម្ងន់តាមលំដាប់ដែលត្រឹមត្រូវ។ សូមមើល ជំពូក 5៖ វិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្លូតជាក់ស្តែង។

ចំណុច		ចំណុចសំខាន់ៗ	កំណត់ចំណាំ
7	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យលើកឡើងបន្តិចម្តងៗ	- ត្រូវពិនិត្យមើលទីតាំង និងចលនារបស់កម្មករដោយប្រុងប្រយ័ត្ន។ - ត្រូវស្ថិតនៅទីតាំងរបស់អ្នកនៅកន្លែងដែលមើលឃើញអ្នកបញ្ជាដងស្អូចបានទាំងស្រុង។ - ការលើកបន្ទុកឡើងបន្តិចម្តងៗគឺដើម្បីបង្ការមិនឱ្យខ្សែពួរធ្វើពីលូសរអិល។ - ត្រូវប្រាកដថា COG ដេរ៉ូងទំពាក់ និងខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្អូចស្ថិតនៅទីតាំងបញ្ជី។	ត្រូវប្រយ័ត្ន ចៀសវាងការជាប់/កៀបដៃឬដើមរបស់អ្នក។
8	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់ដងស្អូច	- ពិនិត្យថាខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការយោងបង្អួចមានសភាពតឹង ហើយខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្អូចមានសភាពតឹងស្តើមុននឹងលើកចេញពីដុំទ្រទម្ងន់។ - ពិនិត្យមុំនៃខ្សែចងស្អូច។ - ពិនិត្យថារង្វង់កំណាចបានភ្ជាប់នឹងចំណុចកណ្តាលនៃដេរ៉ូងទំពាក់។ - ពិនិត្យថាដងស្អូចដែលយោងបង្អួចខ្សែពួរធ្វើពីលូសគឺនៅទីតាំងបញ្ជី។ - បើសិនជាវាមិននៅទីតាំងបញ្ជីទេ ត្រូវផ្តល់សញ្ញាឱ្យផ្លាស់ទីដងស្អូច និងលែកម្រូវទីតាំងដេរ៉ូងទំពាក់ឬបន្ទាបវានៅលើដីដើម្បីចងស្អូចម្តងទៀត។	ពិនិត្យពីគ្រប់ទិស។
9	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យលើកឡើងបន្តិចម្តងៗ	- ពិនិត្យស្ថានភាពបន្ទុក។ - ពិនិត្យថាបន្ទុកត្រូវបានលើកក្នុងសភាពផ្តុក។ - បើសិនជាបន្ទុកអាចយោលរេ ត្រូវឈប់សិនដើម្បីបន្ទាបបន្ទុកចុះ ហើយចងស្អូចម្តងទៀត។ - លើកបន្ទុកតិចៗពីដុំទ្រទម្ងន់។	
10	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់ដងស្អូចបន្ទាប់ពីលើកផុត	- ពិនិត្យថាបន្ទុកត្រូវបានយោងក្នុងសភាពផ្តុក។ - ពិនិត្យថាបន្ទុកមានលំនឹង។ - ពិនិត្យកំណឹងនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្អូច។ - បើសិនជាមានបញ្ហាអ្វីមួយ ត្រូវបន្ទាបវាដើម្បីចងស្អូចម្តងទៀត។	ត្រូវឆ្លើយតបថាការលើកអាចធ្វើទៅបានឬអត់។
11	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យលើក	ត្រូវប្រយ័ត្នកុំឱ្យបន្ទុកបុកនឹងវត្ថុដែលនៅជុំវិញ។	
12	ការផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់	ត្រូវលើកបន្ទុករហូតដល់កម្ពស់ដែលកម្មករអាចផ្លាស់ទីបានដោយសុវត្ថិភាព។	
13	នាំបន្ទុកទៅដល់កន្លែងរើបន្ទុកចេញ	- ចង្អុលបង្ហាញកន្លែងរើបន្ទុកចេញ។ - ទៅខាងមុខដងស្អូច។	ជម្លៀសកម្មករដែលនៅក្រោមគន្លងផ្លូវបញ្ជូន។

• ការដាក់

ចំណុច		ចំណុចសំខាន់ៗ	កំណត់ចំណាំ
1	ចង្អុលបង្ហាញកន្លែងរើបន្ទុកចេញ ហើយផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់	ត្រូវស្ថិតនៅទីតាំងរបស់អ្នកនៅកន្លែងដែលមើលឃើញអ្នកបញ្ជាដង្ហើមបានទាំងស្រុង។	-
2	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យបន្ទាបចុះ	- ត្រូវប្រាកដថាអ្នកបានដង្ហើមចេញ។ - ត្រូវប្រាកដថាបន្ទុកមិនបុកនឹងវត្ថុដែលនៅជុំវិញ។	មិនត្រូវនៅក្រោមបន្ទុកជាដាច់ខាត។
3	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់ដង្ហើម	- ដាក់បន្ទុកទៅដល់កម្ពស់សមស្រប (ប្រមាណត្រឹមចង្កេះ)។ - ដាក់បន្ទុកនៅទីតាំងដែលត្រឹមត្រូវ។	បញ្ឈប់ដង្ហើម។
4	លែកម្រូវទីតាំងរើបន្ទុក	ពិនិត្យកំបស់/បរិវេណដែលនៅជុំវិញ។	ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្ន ចៀសវាងការកៀបខ្លួនអ្នកជាប់។
5	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យបន្ទាបចុះ	- ត្រូវនៅកន្លែងដែលមានសុវត្ថិភាព។ - ត្រូវពិនិត្យថាអ្នកទាំងអស់នៅកន្លែងដែលមានសុវត្ថិភាព។ - ផ្តល់សញ្ញាទៅដង្ហើម ខណៈនោះត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នកុំឱ្យបន្ទុកបុកនឹងវត្ថុដែលនៅជុំវិញ។	មិនត្រូវដាក់ដៃរបស់អ្នកនៅលើបន្ទុកទេ។
6	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់ដង្ហើម	ត្រូវពិនិត្យមើលទីតាំងនៃបន្ទុក និងដុំទ្រទម្ងន់ភ្លាមៗមុននឹងបន្ទុកត្រូវបានដាក់ចុះ។	
7	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យបន្ទាបចុះបន្តិចម្តងៗ	ពិនិត្យស្ថានភាពនៃបន្ទុក និងដាក់វាលើដុំទ្រទម្ងន់។	
8	ការផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់	- ត្រូវធានាថាខ្សែពួរធ្វើពីល្អសម្រាប់ការចង្អុលមានសភាពតឹង។ - ត្រូវពិនិត្យថាដុំទ្រទម្ងន់បន្ទុកបានត្រឹមត្រូវ។ - ត្រូវពិនិត្យថាខ្សែពួរធ្វើពីល្អសម្រាប់ការចង្អុលមិនជាប់នៅក្រោមបន្ទុក។	

9	បន្ទាបបន្ទុកចុះបន្តិចម្តងៗ ហើយឈប់	- ត្រូវធានាថាខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្នូចត្រូវបានបន្តបន្តិច។ - ត្រូវពិនិត្យមើលថាបន្ទុកមានលំនឹង។ - ចៀសវាងការបន្ទាបខ្លាំងពេក។	ចៀសវាងការធ្លាក់បន្ទុក។
10	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យបន្ទាបចុះ	បញ្ឈប់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្នូចនៅទីតាំងដែលអាចដករង្វង់កំណ្តចបាន។	
11	ការផ្តល់សញ្ញាឱ្យឈប់	- ពិនិត្យមើលថាបន្ទុកត្រូវបានដាក់ត្រឹមត្រូវ។ - ពិនិត្យមើលបរិវេណដែលរើបន្ទុកចេញ។	
12	យកខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្នូចចេញ	- ចាំប្រាកដល់ដេងទំពាក់ឈប់ទាំងស្រុង។ - យកខ្សែពួរចេញនៅ ខណៈនោះត្រូវចៀសវាងការរលំបន្ទុក។ - មិនត្រូវទាញខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ការចងស្នូចដែលជាប់ជាមួយដេងទំពាក់ដងស្នូចទេ។	ប្រយ័ត្នការដាក់ជើងរបស់អ្នក។
13	ផ្តល់សញ្ញាឱ្យលើក	- លើកដេងទម្ងន់ដល់កម្ពស់ដែលសមស្រប។ - ផ្តល់សញ្ញាទៅដងស្នូច ខណៈនោះត្រូវប្រយ័ត្នកុំឱ្យដេងទំពាក់បុកនឹងវត្ថុដែលនៅជុំវិញ។	ក្បួនទូទៅគឺត្រូវលើកដេងទម្ងន់យ៉ាងហោចណាស់ 2 m ពីដី។

2

ការជ្រើសរើសលំហូរនៃឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូច (ទំព័រ 123)

សម្រាប់ការជ្រើសរើសឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូច ត្រូវពិនិត្យវត្ថុនៅក្នុងបញ្ជី (តារាង 4-2៖ ទំព័រ 123)

3.1 សម្លៀកបំពាក់សម្រាប់ការចងខ្សែស្នូល

ការចងខ្សែស្នូលពាក់ព័ន្ធនឹងគ្រោះថ្នាក់ ហើយភាគច្រើនត្រូវបានអនុវត្ត នៅទីខ្ពស់។ ហេតុដូច្នេះហើយ សម្លៀកបំពាក់សម្រាប់ធ្វើការ តម្រូវឱ្យមានភាពងាយស្រួលក្នុងការធ្វើចលនា ប៉ុន្តែទោះយ៉ាងណា វាក៏ទាមទារឱ្យសមស្របក្នុងការការពារកម្មករពីគ្រោះថ្នាក់ ដូចជាការធ្លាក់ដោយចៃដន្យ រុញដែលធ្លាក់ពីលើ និងវត្ថុធ្ងន់ៗដែលអាចបង្ករបួសជើងកម្មករផងដែរ។

- ត្រូវពាក់មួករឹង និងចងខ្សែចង្ការឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ ដើម្បីបង្ការហានិភ័យនៃការធ្លាក់នៅពេលធ្វើការនៅទីខ្ពស់ ត្រូវពាក់ឧបករណ៍ការពារធ្លាក់។
- នៅពេលប្រើខ្សែពួរធ្វើពិល្លសសម្រាប់ការចងស្នូល ត្រូវប្រាកដថាពាក់ស្រោមដៃធ្វើពីស្បែកដើម្បីការពាររបួស។
- ត្រូវពាក់ស្បែកជើងសុវត្ថិភាពដែលសមស្របនឹងប្រភេទការងារដែលអនុវត្ត។ យកល្អ ត្រូវពាក់ខោយឺតវិប ឬពាក់ស្បែកជើងកង់សម្រាប់ធ្វើការដើម្បីការពារជើងអាស្រ័យលើប្រភេទនៃប្រតិបត្តិការ។
- ត្រូវពាក់អាវដែរដែ និងខោជើងដែរដើម្បីការពារ។

3.2 ការដាក់កម្មករជាដើម

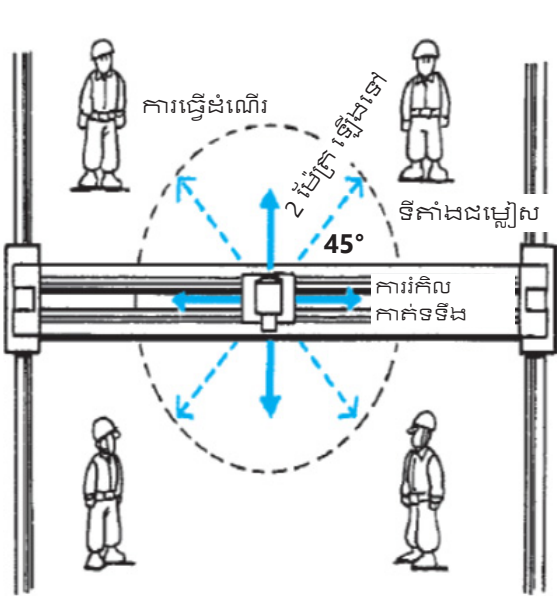
និយោជកអនុវត្តការដាក់កម្មករ និងចំណុចផ្សេងទៀតដូចបានរៀបរាប់ខាងក្រោម៖

- ចាត់តាំងមនុស្សម្នាក់ដែលដឹកនាំការត្រួតពិនិត្យការងារជារួមពីក្នុងចំណោមកម្មករ ដែលអនុវត្តការងារចងស្នូល (អ្នកបញ្ជាដងស្នូល អ្នកផ្តល់សញ្ញា អ្នកចងខ្សែស្នូល ជំនួយការអ្នកចងខ្សែស្នូល ។ល។) ប្រគល់ភារកិច្ចឱ្យមនុស្សម្នាក់ៗសម្រេចចិត្តលើការរៀបចំតំបន់ការងារ បញ្ជាក់ពីកន្លែងដែលត្រូវហាមឃាត់មិនឱ្យចូល បង្កើតខ្សែសង្វាក់នៃរចនាសម្ព័ន្ធបញ្ញា ហើយប្រកាសព័ត៌មាននេះដល់កម្មករមុនពេលចាប់ផ្តើមការងារ។
- ផ្សព្វផ្សាយព័ត៌មានអំពីបន្ទុក ដូចជាប្រភេទ ទម្ងន់ រូបរាង បរិមាណ និងកន្លែងបញ្ជូន ទៅអ្នកដែលទទួលខុសត្រូវចំពោះការងារចងខ្សែស្នូល។
- សម្រេចចិត្តលើសញ្ញាថេរ សម្រាប់ការបញ្ជាដងស្នូល ដែលសមស្របសម្រាប់ទីតាំងការងារ ហើយចាត់តាំងអ្នកផ្តល់សញ្ញាម្នាក់ឱ្យផ្តល់សញ្ញា។

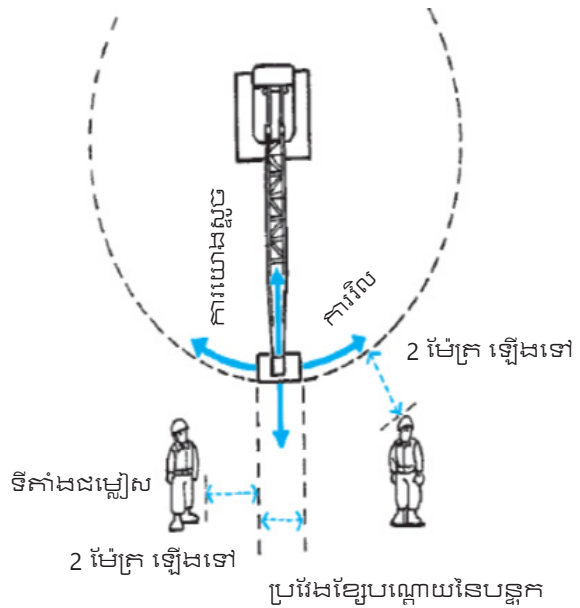
3.3 ការប្រជុំមុនចាប់ផ្តើម (រូបភាព 4-3: ទំព័រ 126)

អ្នកទទួលខុសត្រូវលើការងារចងខ្សែស្លូតត្រូវប្រជុំជាមួយសមាជិកដទៃទៀត មុនពេលចាប់ផ្តើមការងារ ដោយយោងតាមបទដ្ឋានការងារ ឬផែនការការងារ ហើយអនុវត្តតាមចំណុចដូចបានរៀបរាប់ខាងក្រោម៖

- ជូនដំណឹងអំពីព័ត៌មានលម្អិត (ប្រភេទ ទម្ងន់ រូបរាង បរិមាណ) នៃបន្ទុក។
- ពិនិត្យមើលស្ថានភាពនៃទីតាំងការងារ និងជ្រើសរើសកន្លែងបញ្ជូនដែលអាចប្រើការបាន ដែលមិនគាត់ពីលើកម្មករផ្សេងទៀត។ កំណត់ទីតាំងជម្លៀសសុវត្ថិភាព ដោយគិតពិចារណាអំពីកម្ពស់បន្ទុកដែលបានបង្ហាត់ចោល និងប្រកាសអំពីនីតិវិធីជម្លៀសសុវត្ថិភាពដល់កម្មករទាំងអស់ ប្រសិនបើចាំបាច់ត្រូវកំណត់កន្លែងក្នុងទីតាំងការងារ។
 - (a) នៅពេលធ្វើការជាមួយដងស្លូតធ្វើដំណើរចល័តនៅខ្ពស់ផុតក្បាល ឬដងស្លូតស្ថានដែលមានមុខងារធ្វើដំណើរឬកាត់ទទឹង ត្រូវជម្លៀសចេញក្នុងទិសដៅ 45 ដឺក្រេ ពីទិសដៅផ្លាស់ទី ហើយរក្សាចម្ងាយ 2 ម៉ែត្រឡើងទៅពីចុងបន្ទុក។
 - (b) នៅពេលធ្វើការជាមួយដងស្លូតធ្វើដំណើរចល័តនៅខ្ពស់ផុតក្បាល ឬដងស្លូតមានដៃដែលមានមុខងារវិល ត្រូវរក្សាចម្ងាយ 2 ម៉ែត្រឬច្រើនជាងនេះ ក្នុងទិសដៅទៅក្រៅពីខាងចុងពីចុងបន្ទុកដែលកំពុងវិល។



ដងស្លូតធ្វើដំណើរចល័តនៅខ្ពស់ផុតក្បាល ដងស្លូតស្ថាន



ដងស្លូតចល័ត ដងស្លូតមានដៃ

រូបភាព 4-1 ទីតាំងជម្លៀស

- ផ្សព្វផ្សាយអំពីវិធីសាស្ត្រការងារ នីតិវិធីការងារ និងការចាត់តាំងការងារដល់កម្មករទាំងឡាយ។
- ប្រកាសពីមុខតំណែងការងារ និងទីតាំងដង្ហែសរបស់អ្នកចងខ្សែស្លូត អ្នកផ្តល់សញ្ញា និងជំនួយការអ្នកចងខ្សែស្លូត។ ផ្សព្វផ្សាយពីមុខតំណែងការងារ និងវិធីបង្ការការយោលទៅកម្មករម្នាក់ៗ បើសិនជាមានកិច្ចការដើម្បីបង្ការបន្តកមិនឱ្យយោល។
- ដឹកនាំ និងពិនិត្យការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ការពារឱ្យបានសមស្រប។
- ពិនិត្យមើលថាវិធីសាស្ត្រផ្តល់សញ្ញាត្រូវបានប្រើជាប់លាប់នៅទីតាំងការងារនីមួយៗ។
- ឱ្យអ្នកផ្តល់សញ្ញាពាក់របស់ដូចជាខ្សែពាក់ដៃ និងមួកការពារដែលមានសម្គាល់ ដើម្បីឱ្យអ្នកបញ្ជាដង្ហែសស្គាល់ពួកគេបានយ៉ាងងាយ។
- ពិនិត្យមើលលក្ខខណ្ឌនៃការទំនាក់ទំនងឥតខ្សែ ដូចជាកម្រិតដែនបញ្ជូន មុនពេលចាប់ផ្តើមការងារ ប្រសិនបើឧបករណ៍ឥតខ្សែត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្តល់សញ្ញា។

3.4 វិធានការប្រុងប្រយ័ត្នជាមូលដ្ឋានសម្រាប់ការចងខ្សែស្លូត

- ប្រសិនបើមានការព្រួយបារម្ភណាមួយអំឡុងពេលចងខ្សែស្លូត ត្រូវអនុវត្តការចងខ្សែស្លូតម្តងទៀត ដើម្បីធានាសុវត្ថិភាព។
- កុំជិះលើបន្ទុក។
- កុំទុកឧបករណ៍នៅលើបន្ទុក។
- កុំចូល ឬអនុញ្ញាតឱ្យនរណាម្នាក់ចូលក្រោមបន្ទុក។

សម្រាប់ការចងស្នូចដោយដងស្នូច ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ច្រវ៉ាក់ ឬខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាក់សំប៉ែតត្រូវបានប្រើ អាស្រ័យលើប្រភេទបន្ទុក។ ផ្នែកនេះពណ៌នាអំពីវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្នូចដោយប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អស។

4.1 វិធីសាស្ត្រនៃការចងខ្សែពួរធ្វើពីល្អសទៅនឹងដងទំពាក់ (ទំព័រ 126)

ការព្យួររង្វង់កំណាចនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសនៅលើដងទំពាក់

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការព្យួររង្វង់កំណាចនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសនៅលើដងទំពាក់។ អាស្រ័យលើចំនួនខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលបានប្រើ មានការចងខ្សែស្នូចដោយខ្សែពួរពីរខ្សែ ការចងខ្សែស្នូចដោយខ្សែពួរបីខ្សែ ការចងខ្សែស្នូចដោយខ្សែពួរបួនខ្សែ ជាដើម (រូបភាព 4-4៖ ទំព័រ 126)

ការចងស្នូចដោយមានរង្វិលតែមួយជុំ

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការព្យួរផ្នែកកំណាចនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសនៅលើដងទំពាក់ (សូមមើលរូបភាព 4-5៖ ទំព័រ 127។)

ការចងខ្សែស្នូចដោយចងពីទ្វជុំវិញតែមួយជុំ

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការរុំខ្សែពួរធ្វើពីល្អសនៅជុំវិញទម្រង់ម្តង (សូមមើលរូបភាព 4-6៖ ទំព័រ 128។)

ការក្អួចចងបណ្តោះអាសន្ននឹងដងទំពាក់

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការរុំខ្សែពួរធ្វើពីល្អសជុំវិញផ្នែកស្មាស់នៃដងទំពាក់ម្តង។ វាកម្រណាស់ក្នុងការប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អស 2 ឬច្រើនក្នុងពេលតែមួយ។

ទម្រង់នេះទទួលបានមកដោយការផ្លាស់ប្តូរទីតាំងរុំនៃការចងខ្សែស្នូចដោយពីទ្វជុំវិញមួយជុំទៅផ្នែកស្មាស់នៃដងទំពាក់។ (សូមមើលរូបភាព 4-7៖ ទំព័រ 128។)

ការចងពីទ្វជារង្វង់កំណាច (ជាគោលការណ៍គឺត្រូវបានហាមឃាត់)

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសចំនួនពីរខ្សែ ហើយបត់ផ្នែកមួយនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសមួយ ដើម្បីកាត់បន្ថយប្រព័ន្ធសម្រាប់ការលៃតម្រូវ។ ជាវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្នូចដោយសុវត្ថិភាពដើម្បីជំនួសវិធីនេះ គេប្រើការចងខ្សែស្នូចដោយលៃតម្រូវបីចំណុច។ (សូមមើលរូបភាព 4-8៖ ទំព័រ 129, ទំព័រ 159។)

4.2 វិធីសាស្ត្រនៃការចងខ្សែពួរធ្វើពីល្អសទៅនឹងបន្ទុក (ទំព័រ 130)

ការព្យួររង្វង់កំណាចនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសនៅលើប្រដាប់ពួរបន្ទុក

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការចងខ្សែពួរធ្វើពីល្អសទៅនឹងបន្ទុកដោយព្យួររង្វង់កំណាចរបស់ពួកវានៅលើប្រដាប់ពួរបន្ទុក។ (សូមមើលរូបភាព 4-9៖ ទំព័រ 130។)

ការចងស្នូតដោយមានរង្វិលតែមួយជុំ

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការទ្របន្ទុកពីក្រោម ដោយរត់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសកាត់ពីក្រោមបន្ទុក។ (សូមមើលរូបភាព 4-10៖ ទំព័រ 130។)

ការចងចំណងរួត

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការភ្ជាប់បន្ទុកដោយចំណងរួត។ ដាក់ចុងនៃខ្សែពួរកាត់តាមរង្វង់កំណាចដើម្បីចងជាចំណងរួត ឬប្រើក្រវិលទំពាក់ជួសវិញ។ (សូមមើលរូបភាព 4-11៖ ទំព័រ 131, រូបភាព 4-12៖ ទំព័រ 131, រូបភាព 4-13៖ ទំព័រ 131, រូបភាព 4-14៖ ទំព័រ 131។)

ការចងខ្សែស្នូតដោយចងព័ទ្ធជុំវិញតែមួយជុំ

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការរុំខ្សែពួរធ្វើពីល្អសជុំវិញបន្ទុកម្តង។ (សូមមើលរូបភាព 4-15៖ ទំព័រ 133, រូបភាព 4-16៖ ទំព័រ 133។)

កំណាចខ្សែចងស្នូតបែបបេល

កំណាចខ្សែចងស្នូតបែបបេលមានបីប្រភេទ៖ 1) ការបត់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ដើម្បីរត់ផ្នែកដែលត្រូវបត់កាត់តាមរង្វង់កំណាច 2) ការបត់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អស ដើម្បីរត់រង្វង់កំណាចកាត់តាមផ្នែកដែលត្រូវបត់ 3) ការប្រើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសគ្មានចុង (សូមមើលរូប 4-17៖ ទំព័រ 134)។

ការចងខ្សែស្នូតដោយការចងក្នុងតែមួយនៅបាតក្រោម

នេះគឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការចងបន្ទុកដែលមានខ្សែពួរធ្វើពីល្អសពីរខ្លោងគ្នានៅលើផ្នែកបាតនៃបន្ទុក ហើយត្រូវបានប្រើសម្រាប់បន្ទុករាងបំពង់ រាងឌីស/ផែន ឬរាងសាជីដែលមានបាតមូល។ មានគុណវិបក្តិជាច្រើន ដូច្នេះគួរប្រើវិធីសាស្ត្រឬឧបករណ៍ចងខ្សែស្នូតដែលមានសុវត្ថិភាពផ្សេងទៀត។ (សូមមើលរូបភាព 4-18៖ ទំព័រ 134។)

ការចងខ្សែស្នូតដោយខ្សែពួរតែមួយ (ជាគោលការណ៍គឺត្រូវបានហាមឃាត់)

ការចងខ្សែស្នូតដោយខ្សែពួរតែមួយ ជាមួយនឹងកំណាចខ្សែពួរដែលត្រូវបានចងយ៉ាងតឹងទៅនឹងបន្ទុក គឺត្រូវបានហាមឃាត់ជាគោលការណ៍ ដោយសារហេតុផលខាងក្រោម។ (សូមមើលរូបភាព 4-19៖ ទំព័រ 135។)

5.1 ឧទាហរណ៍នៃការចងខ្សែស្លូតដោយខ្សែចងស្លូតជាច្រវាក់ (ទំព័រ 136)

សម្រាប់ការចងខ្សែស្លូតដោយច្រវាក់ ចូរប្រើច្រវាក់ដែលមានអង្កត់ផ្ចិតត្រូវគ្នានឹងទម្ងន់នៃបន្ទុក ដោយរួមផ្សំជាមួយនឹង ឧបករណ៍ព្យួរនៅខាងលើ និងខាងក្រោម។ បើចាំបាច់ ឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូត ដូចជា អង្ក ឬទំពាក់ទម្រ ក៏អាចត្រូវបានប្រើ ផ្សំគ្នាផងដែរ។ ត្រូវប្រើឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមសៀវភៅណែនាំប្រតិបត្តិការរបស់ក្រុមហ៊ុនផលិត (សូមមើលរូបភាព 4-20៖ ទំព័រ 134, រូបភាព 4-21៖ ទំព័រ 134, រូបភាព 4-22៖ ទំព័រ 134, រូបភាព 4-23៖ ទំព័រ 134។)

ច្បាប់ចែងថា នៅពេលអនុវត្តការងារដោយប្រើដងស្លូត និយោជកត្រូវតែកំណត់សញ្ញាថេរសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ/ការបញ្ជា ដងស្លូត ចាត់តាំងមនុស្សដែលផ្តល់សញ្ញានោះ ហើយឱ្យបុគ្គលនោះផ្តល់សញ្ញានោះ។ ច្បាប់ក៏ចែងផងដែរថា កម្មករដែល ចូលរួមក្នុងការងារនោះត្រូវតែគោរពតាមសញ្ញាថេរនោះ។ ដោយសារវិធីសាស្ត្រផ្តល់សញ្ញាអាចខុសគ្នាអាស្រ័យតាមកន្លែង ធ្វើការ អ្នកចងខ្សែស្លូត និងអ្នកបញ្ជាដងស្លូតត្រូវតែបញ្ជាក់សញ្ញាដែលបានបញ្ជាក់នៅក្នុងតំបន់ការងារនីមួយៗ។ ជាទូទៅ សញ្ញាដែលត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ (សូមមើលទំព័រ 139-141)។ អ្វីដែលសំខាន់ចំពោះសញ្ញាដែលត្រូវផ្តល់សញ្ញា ដែលបានកំណត់ឱ្យបានច្បាស់ និងត្រឹមត្រូវ។

សញ្ញាជាសំឡេងដោយប្រើឧបករណ៍ឥតខ្សែក៏ត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ផងដែរនៅកន្លែងធ្វើការ ដូចជាអគារខ្ពស់ៗ ឬ កន្លែងដែលពិបាកមើលឃើញ។ វាចាំបាច់ដែលត្រូវបញ្ជាក់ថាអ្នកបញ្ជាដងស្លូតធ្វើសញ្ញាជាសំឡេងដែលផ្តល់ដោយអ្នកផ្តល់ សញ្ញាឡើងវិញដោយត្រឹមត្រូវ។

ខាងក្រោមនេះជាចំណុចសំខាន់ៗដែលអ្នកផ្តល់សញ្ញាត្រូវចងចាំ៖

- មានតែអ្នកផ្តល់សញ្ញាដែលបានចាត់តាំងប៉ុណ្ណោះដែលអាចផ្តល់សញ្ញាដល់អ្នកបញ្ជាដង្ហូរបាន។
- អ្នកផ្តល់សញ្ញាគួរតែស្គាល់ច្បាស់មិនត្រឹមតែសញ្ញាទេ ប៉ុន្តែត្រូវស្គាល់ច្បាស់ទាំងការងារចងខ្សែស្នូលផងដែរ ហើយត្រូវយល់ច្បាស់អំពីបន្ទុកដែលបានវាយតម្លៃ កម្រិត/ចន្លោះដែលផ្លាស់ទី និងការអនុវត្តការបញ្ជាដង្ហូរ។
- ជានិច្ចកាលត្រូវធ្វើការនៅកន្លែងដែលមានសុវត្ថិភាព ដែលអាចមើលឃើញយ៉ាងងាយស្រួលពីអ្នកបញ្ជាដង្ហូរ និងដែលអ្នកផ្តល់សញ្ញាអាចមើលឃើញច្បាស់ពីស្ថានភាពការងារ។
- ជានិច្ចកាលត្រូវផ្តល់សញ្ញាដែលបានកំណត់ទៅអ្នកបញ្ជាដង្ហូរ។
- ត្រូវលើកបន្ទុកបញ្ឈប់គ្រងជានិច្ច។ ត្រូវប្រាកដថាបន្ទុកមិនត្រូវបានព្យួរនៅមុំណាមួយទេ មុនពេលផ្តល់សញ្ញា។
- ត្រូវប្រាកដថាការចងខ្សែស្នូលត្រូវបានបញ្ចប់រួចរាល់ ទើបផ្តល់សញ្ញាឱ្យលើក។
- បញ្ឈប់ប្រតិបត្តិការលើកសិន នៅពេលខ្សែព្យួរធ្វើពីលូសតឹង ដើម្បីប្រាកដថាខ្សែព្យួរត្រូវបានភ្ជាប់ដោយត្រឹមត្រូវ ហើយបន្ទាប់មកផ្តល់សញ្ញាឱ្យលើកវាបន្តទៀត។
- ចង្អុលបង្ហាញឱ្យច្បាស់ទៅអ្នកបញ្ជាដង្ហូរពីទិសដៅជញ្ជូន និងទីតាំងរឺបន្ទុក ហើយត្រូវទៅមុនពួកគេពេលដែលអាចធ្វើបានដើម្បីផ្តល់សញ្ញាដល់ពួកគេ។
- បញ្ឈប់ប្រតិបត្តិការបន្ទាបសិន នៅពេលបន្ទុកស្ថិតនៅខាងលើដុំទម្រង់មុនបន្តិច ដើម្បីធ្វើឱ្យប្រាកដថាបន្ទុកអាចដាក់ចុះដោយសុវត្ថិភាព ហើយបន្ទាប់មកផ្តល់សញ្ញាឱ្យបន្ទាបបន្តទៀត។
- បន្ទាប់ពីប្រតិបត្តិការចងខ្សែស្នូលរួចរាល់ ត្រូវលើកដង្ហើមអ្នកឱ្យមានកម្ពស់យ៉ាងហោចណាស់ 2 ម៉ែត្រ ហើយកម្មករទាំងអស់ រួមមាន អ្នកចងខ្សែស្នូល អ្នកផ្តល់សញ្ញា និងអ្នកបញ្ជាដង្ហូរ ត្រូវបញ្ជាក់ថាការងារត្រូវបានធ្វើរួចរាល់ដោយត្រឹមត្រូវ។

6.1 សញ្ញាដាស់ឡើង (ឧទាហរណ៍) (ទំព័រ 142)

- ចង្អុលបង្ហាញឱ្យច្បាស់ទៅអ្នកបញ្ជាដង្ហូរពីទិសដៅជញ្ជូន និងទីតាំងរឺបន្ទុក ហើយត្រូវទៅមុនពួកគេពេលដែលអាចធ្វើបានដើម្បីផ្តល់សញ្ញាដល់ពួកគេ។
- យកល្អ អ្នកបញ្ជាដង្ហូរគួរធ្វើសញ្ញាដាស់ឡើងពីអ្នកផ្តល់សញ្ញាឡើងវិញឱ្យបានឮៗ ដើម្បីបញ្ជាក់។
- កម្មករគួរយល់ច្បាស់អំពីសញ្ញាដែលត្រូវបានប្រើនៅទីតាំងការងារនីមួយៗ។

ជំពូក 5

វិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្អួចជាក់ស្តែង

1 នីតិវិធីចងខ្សែស្អួច (ទំព័រ 149)

1.1 ពិនិត្យមើលបន្ទុកអតិបរមា និងបន្ទុកសរុបអតិបរមានៃដងស្អួច និងឧបករណ៍ផ្សេងទៀត (ទំព័រ 149)

បន្ទុកអតិបរមានៃបន្ទុកដែលត្រូវបានបញ្ជាក់នៅលើដងស្អួចធ្វើដំណើរចល័តនៅក្នុងផុតក្បាលគឺជាបន្ទុក (ទម្ងន់) អតិបរមានៃដងស្អួចត្រូវបានលើកដោយដងស្អួចធ្វើដំណើរចល័តនៅក្នុងផុតក្បាល។ ទម្ងន់នៃបន្ទុកមិនត្រូវលើសពីចំនួននេះទេ។ ដោយសារដងស្អួចដែលធ្វើដំណើរចល័តក្នុងផុតក្បាល និងដងស្អួចប្រភេទស្ពានតាមធម្មតាមិនត្រូវបានបំពាក់ដោយឧបករណ៍បង្ការការផ្ទុកលើសចំណុះ ឬឧបករណ៍កម្រិតដែនកំណត់ការផ្ទុកលើសចំណុះ នោះទាមទារឱ្យមានការយកចិត្តទុកដាក់យ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន។

សម្រាប់ដងស្អួចដែលមានដៃស្អួច និងដងស្អួចចល័ត បន្ទុកអតិបរមា និងបន្ទុកសរុបអតិបរមាប្រែប្រួលអាស្រ័យលើមុំរបស់ដៃស្អួច និងកាំចម្ងាយប្រតិបត្តិការ ដូច្នេះអ្នកចងខ្សែស្អួចត្រូវតែសម្របសម្រួលយ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយអ្នកបញ្ជាដងស្អួច។



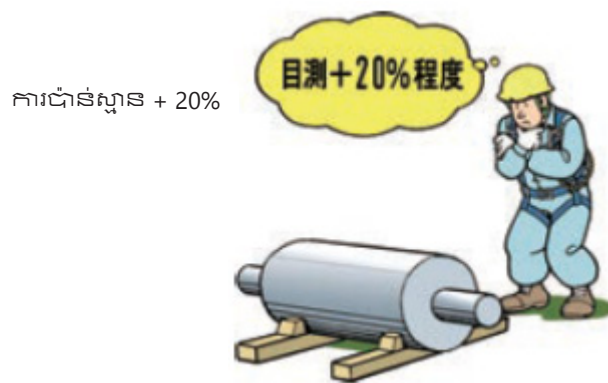
រូបភាព 5-1 បង្ហាញឧទាហរណ៍នៃបន្ទុកអតិបរមានៅលើដងស្អួចដែលធ្វើដំណើរចល័តក្នុងផុតក្បាល

1.2 រកទម្ងន់នៃបន្ទុក (ទំព័រ 150)

រឿងទីមួយដែលអ្នកចង់ខ្សែស្នូលត្រូវធ្វើគឺរកទម្ងន់នៃបន្ទុកដែលត្រូវលើកឲ្យបានត្រឹមត្រូវតាមដែលអាចធ្វើបាន។ អ្នកអាចរកឃើញដោយងាយនូវទម្ងន់នៃផលិតផលទាំងនោះដែលអ្នកចាត់ចែងរៀងរាល់ថ្ងៃ ឬដែលមានទម្ងន់របស់ពួកវាត្រូវបានបិទស្លាក។ យ៉ាងនេះក្តី ពេលចាត់ចែងបន្ទុកដែលមិនស្គាល់ទម្ងន់ អ្នកត្រូវតែសួរទម្ងន់ពីមិត្តរួមការងារមានបទពិសោធន៍ ឬមេដឹកនាំក្រុម ឬពិនិត្យមើលវានៅលើរូបគំនូរ ស្លាក វិក្កយបត្រ ឬឯកសារផ្សេងទៀតមួយចំនួន។ ឬ ប៉ាន់ស្មានទម្ងន់ដោយការគណនា។

មានករណីជាច្រើនដែលអ្នកត្រូវតែប៉ាន់ស្មានទម្ងន់នៃបន្ទុកដោយភ្នែក។ ការប៉ាន់ស្មាននៃទម្ងន់ត្រូវការបទពិសោធន៍ការងារ ហើយវាពិបាកក្នុងការប៉ាន់ស្មានវាដោយភ្នែក។ ការប៉ាន់ស្មានខុសអាចនឹងធ្វើឲ្យដងស្លូតផ្ទុកលើសចំណុះ ហើយបណ្តាលឲ្យមានគ្រោះថ្នាក់មិនរំពឹងទុក ដូចជាដងស្លូតចល័តភ្លាមៗ ឬខូចខាតនៅលើសម្ភារៈបរិក្ខារខ្សែចងស្លូត។ លើសពីនេះទៅទៀត វានឹងបន្ថយប្រសិទ្ធផលការងារយ៉ាងធំធេង។ ក្នុងករណីនេះ អ្នកត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នប្រយោជន៍ដល់សុខភាពប្រុងប្រយ័ត្នប្រយោជន៍ខាងក្រោម។

- ពិនិត្យស្ទង់រាងរោងនៃបន្ទុកយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន ហើយរកវិមាត្រវាដោយភ្នែក។
- ពិនិត្យមើលសម្ភារៈដែលបន្ទុកត្រូវបានធ្វើឡើងអំពី។ បន្ទុកដែលមានមាឌស្មើគ្នាអាចនឹងខុសទម្ងន់គ្នា ប្រសិនបើពួកវាធ្វើពីសម្ភារៈខុសគ្នា
- គណនាទម្ងន់របស់វា (សូមមើលទំព័រ 44)
- វាគ្រោះថ្នាក់ក្នុងការប៉ាន់ស្មានទម្ងន់ស្រាលជាងទម្ងន់ពិតប្រាកដ។ បន្ថែម 20% ទៅកាន់ទម្ងន់នៃបន្ទុកដែលត្រូវបានប៉ាន់ស្មានដោយភ្នែក។
- ជាធម្មតា ពិនិត្យមើលភាពខុសគ្នារវាងអ្វីដែលអ្នកបានប៉ាន់ស្មានដោយភ្នែក និងអ្វីដែលអ្នកវាស់ស្ទង់ពិតប្រាកដដើម្បីបង្កើតទម្ងន់នៃការកែលម្អឲ្យប្រសើរនូវភាពត្រឹមត្រូវនៃការវាស់ស្ទង់ដោយភ្នែកសម្រាប់ទម្ងន់។
- ការបង្កើតគំរូដោយរាងរោងសាមញ្ញ និងការបង្ហាញទម្ងន់ហាក់ដូចជាជាផលិតផលពិតៗ ឬបង្កើតតារាងទម្ងន់ក្នុងមួយម៉ែត្រនៃវត្ថុធាតុតាមបទដ្ឋាន ឬទៅតាមវត្ថុធាតុបទដ្ឋានក៏ជាមធ្យោបាយមានប្រសិទ្ធភាពផងដែរក្នុងការកែលម្អភាពត្រឹមត្រូវនៃការវាស់ស្ទង់ដោយភ្នែកសម្រាប់ទម្ងន់។



រូបភាព 5-2 ប៉ាន់ស្មានទម្ងន់នៃបន្ទុកដោយភ្នែក

1.3 កំណត់ទីតាំងនៃ COG (ទំព័រ 151)

កត្តាសំខាន់មួយផ្សេងទៀតនៅក្នុងការចងខ្សែស្លូតគឺកំណត់ទីតាំង COG នៃបន្ទុកដែលត្រូវលើកឲ្យបានត្រឹមត្រូវតាមដែលអាចធ្វើបាន ដើម្បីជ្រើសរើសឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូត និងវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្លូតត្រឹមត្រូវ។

កំណត់ទីតាំងនៃ COG

ដោយសារការប៉ាន់ស្មាន COG ត្រូវបានធ្វើឡើងផ្អែកលើការវាស់ដោយភ្នែកនៅក្នុងការងារជាក់ស្តែង វាពិបាកក្នុងការរកវា ឃើញបានដោយត្រឹមត្រូវណាស់។ កុំភិតភ័យអោយចង់ស្លូតបានតាមទិសដេកជាមួយនឹងកងក្រវិលដែលត្រូវបានផ្តល់ជូន វាជាការសំខាន់ក្នុងការកែតម្រូវវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្លូតដោយពិនិត្យមើលលក្ខខណ្ឌនៃបន្ទុកមុនលើកវាផុតពីដី។

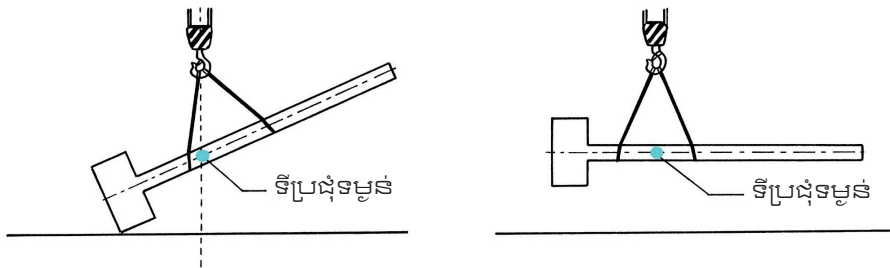
ត្រូវដឹងថា COG នៃបន្ទុកមានទីតាំងជាចំណុច (មិនមែនជាបន្ទាត់) ហើយត្រូវតែពិនិត្យមើលវាពីគ្រប់ទិសទាំងអស់ ដើម្បីធ្វើការចងខ្សែស្លូតយ៉ាងមានសុវត្ថិភាព។ ជាពិសេសនៅពេលបង្វិលបន្ទុក ត្រូវពិនិត្យមើល COG ពីទិសបីនីមួយៗ យ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្នដើម្បីកុំឲ្យមានគ្រោះថ្នាក់កើតឡើង។

នៅពេលបន្ទុកត្រូវបានលើកដោយមានគុណភាព COG របស់វាមានទីតាំងស្ថិតនៅខាងក្រោមរង្វង់ទម្ងន់ផ្ទាល់តែម្តង។ ពេលបន្ទុកត្រូវបានលើកយ៉ាងមានសុវត្ថិភាពហើយ សូមបង្ហាញ COG របស់វាសម្រាប់ជាឯកសារយោង ដើម្បីធានានូវសុវត្ថិភាព និងកែលម្អប្រសិទ្ធភាពការងារ។

របៀបកំណត់ទីតាំង COG ក្នុងអំឡុងការងារ

យ៉ាងនេះក្តី មានផលិតផលជាច្រើនដែលត្រូវចាត់ចែង ហើយវាពិបាកណាស់ក្នុងការកំណត់ទីតាំង COG នៃបន្ទុកទាំងឡាយ ណាដែលមានរាងរាស់ស្មើគ្នា។ ពេលលើកបន្ទុកណាមួយនៃបន្ទុកទាំងនោះដោយពិបាកកងមែនទែន អ្នកត្រូវតែលើកវា បន្តិចពីផ្ទៃដី ឬពីដីជាការសាកល្បងដោយនីតិវិធីដូចខាងក្រោម៖

- (1) កំណត់ COG នៃបន្ទុកដូចខាងលើ ហើយចងខ្សែស្លូតវា។
- (2) លើកវាបន្តិចយឺតៗ (ដោយគ្មានការលើកផុតពីដី)



រូបភាព 5-3 របៀបកំណត់ទីតាំង COG ក្នុងអំឡុងការងារ

- (3) ប្រសិនបើបន្ទុកមិនលើកក្នុងទិសដេកទេ ត្រូវបញ្ជូនវាត្រឡប់ទៅកាន់ដីវិញ ហើយផ្លាស់ទីទីតាំងនៃខ្សែចងស្នូចឆ្ពោះទៅកាន់ចំហៀងនៃបន្ទុកដែលស្ថិតនៅលើដីក្នុងអំឡុងការលើក។
- (4) លើកបន្ទុកម្តងទៀតបន្តិច ហើយពិនិត្យមើលលក្ខណៈរបស់វា។
- (5) ធ្វើដំណើរការនេះឡើងវិញរហូតដល់បន្ទុកមកស្ថិតក្នុងទិសដេកនៅលើខ្សែចងស្នូច។

សូម្បីតែសម្រាប់បន្ទុកដែលត្រូវបានផ្តល់ដោយមានកង ឬការបង្ហាញ COG ក្តី ក៏នីតិវិធីគឺដូចគ្នា លើកលែងតែសម្រាប់ជំហានទី 1 (ការប៉ាន់ស្មាន COG)។

របៀបជ្រើសរើសឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូច និងគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងបង្អួត (ទំព័រ 152)

ដោយយកម្ល៉េះ COG រាងរោ ទីតាំងចងខ្សែស្នូចនៃបន្ទុក ដំណើរការរបស់ដងស្នូច និងការការពារបន្ទុកយកមកពិចារណា សូមជ្រើសរើសឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូច និងគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងបង្អួតដែលអាចអនុវត្តបានបំផុត។ (សូមមើលទំព័រ 123។)

វាចាំបាច់ក្នុងការរកខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្នូច ប្រវែង ខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត និងឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចមួយណាដែលត្រូវប្រើ អាស្រ័យលើ COG ចំនួននៃខ្សែពួរដែលត្រូវប្រើប្រាស់ និងមុំរបស់ខ្សែចងស្នូច ហើយបន្ទាប់មកជ្រើសរើសយកមួយដែលមានកម្លាំង និងប្រវែងគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីទ្របន្ទុកបានយ៉ាងល្អគ្រឹមត្រូវ។

នៅក្នុងការចងខ្សែស្នូចបន្ទុកដែលត្រូវបានចាត់ចែងរឿងរ៉ាវទី១ទៅ ឬបន្ទុកជាក់លាក់ពិសេសខ្លះ គេផ្តល់អនុសាសន៍ថាឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដ៏មានសុវត្ថិភាពបំផុត និងមានប្រសិទ្ធផលបំផុតដែលមានត្រូវបានជ្រើសរើសជាពិសេសសម្រាប់បន្ទុកនីមួយៗនៃបន្ទុកទាំងនេះ។ មានគ្រឿងបន្លាស់ពិសេសខ្លះ ដូចជាគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកទាំងឡាយដែលត្រូវបានបំពាក់ដោយមេដែក ឬដងលើកប្រភេទជប់ដើម្បីចាត់ចែងរឿងរ៉ាវផលិតផលធ្វើពីដែកថែប កែវ។

ពិនិត្យមើលឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចមុនពេលធ្វើការងារ ហើយត្រូវប្រាកដថាមិនមានភាពខុសប្រក្រតីទេ។

ការនាំផ្លូវដៀងទំពាក់ (ទំព័រ 153)

ទាមទារដងស្លូត

ពេលឱ្យសញ្ញាដោយដៃ ត្រូវប្រកាន់យកទីតាំងរបស់អ្នកនៅកន្លែងមើលឃើញអ្នកបញ្ជាដងស្លូតច្បាស់ពេញ ហើយប្រើប្រាស់សញ្ញាចេរដើម្បីបង្ហាញទីតាំងរបស់បន្ទុក។

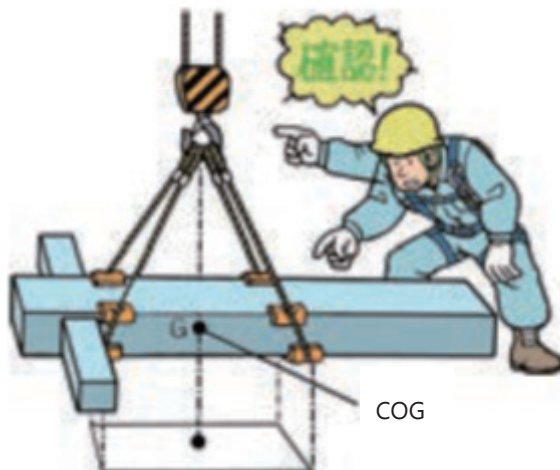
នៅពេលធ្វើការឱ្យសញ្ញាដាស់ឡើងដោយប្រើប្រាស់ឧបករណ៍គ្មានខ្សែ សូមពិនិត្យមើលលក្ខខណ្ឌនៃការប្រាស្រ័យទំនាក់ទំនងឥតខ្សែជាមុន ហើយប្រកាន់យកទីតាំងរបស់អ្នកនៅកន្លែងមើលឃើញបន្ទុក និងតំបន់នៅជុំវិញវាច្បាស់ពេញលេញ។ វាមានសារៈសំខាន់ក្នុងការពិនិត្យមើលអ្នកបញ្ជាដងស្លូត និយាយសារសំឡេងដែលបាននិយាយដោយអ្នកឱ្យសញ្ញាឡើងវិញ។

ការដឹកនាំផ្លូវដៀងទម្ងន់

ជាទ្រឹស្តីទូទៅ ត្រូវនាំដៀងទម្ងន់ដោយផ្ទាល់ពីលើបន្ទុក។ ប្រសិនបើបន្ទុកធំពេក ហើយការងារចងខ្សែស្លូតមិនអាចធ្វើបានដោយមានសុវត្ថិភាពទេ ត្រូវនាំដៀងទម្ងន់ទៅកាន់ទីតាំងដែលការចងខ្សែស្លូតអាចធ្វើឡើងបានយ៉ាងងាយស្រួល។ បន្ទាប់មកផ្លាស់ទីដៀងទម្ងន់ដោយផ្ទាល់នៅពីលើបន្ទុកមុនពេលលើកឱ្យផុត។

ប្រសិនបើទម្ងន់នៃបន្ទុកធំ ហើយខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតក្រាស់ពេក ត្រូវដាក់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតនៅលើដៀងទម្ងន់សិន រួចធ្វើការចងខ្សែស្លូត ហើយបន្ទាប់មកផ្លាស់ទីដៀងទំពាក់ដោយផ្ទាល់ពីលើទីប្រជុំទម្ងន់ COG នៃបន្ទុកមុនលើកឱ្យផុត ប្រសិនបើចាំបាច់។

ដើម្បីលើកបន្ទុកឱ្យផុតនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌមានស្ថិរភាព COG នៃបន្ទុកត្រូវតែនៅក្នុងខ្សែបន្ទាត់នៃចំណុចលើក។

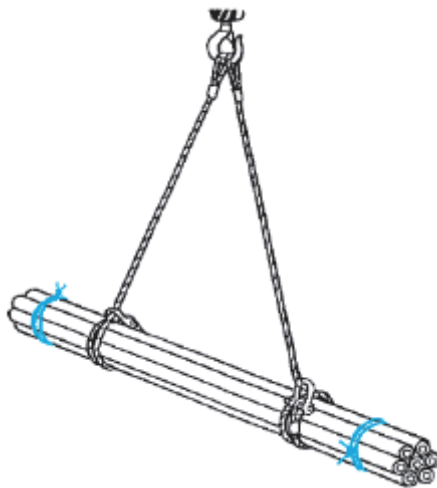


រូបភាព 5-4 COG នៃបន្ទុក

ប្រសិនបើ COG នៃបន្ទុកនៅក្រៅខ្សែបន្ទាត់នេះ បន្ទុកអាចនឹងទេរផ្អៀង ឬខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតអាចនឹងរបូត។ បើទោះបីជាវានៅក្នុងខ្សែបន្ទាត់នោះក៏ដោយក្តី ពេល COG នៃដៀងទំពាក់មិននៅពីលើបន្ទុកដោយផ្ទាល់ទេ នោះបន្ទុកអាចនឹងវិល ឬប្តូរកន្លែងក្រោយលើកផុត។ ដូច្នេះ វាចាំបាច់ត្រូវនាំដៀងទំពាក់ដោយផ្ទាល់ពីលើបន្ទុកមុនពេលលើកឱ្យផុត។

ការចងខ្សែស្នួច (ទំព័រ 154)

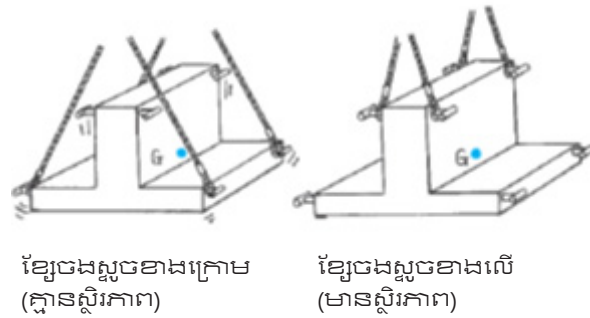
ដើម្បីលើករាងរោងខុសៗគ្នានៃបន្ទុកដោយខ្សែពួរធ្វើពីល្អិតសម្រាប់ចងស្នួច វាចាំបាច់ក្នុងការជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រដែលអាចអនុវត្តបានបំផុតអាស្រ័យលើរាងរោងដើម្បីកុំឲ្យបន្ទុករិល ឬប្លង់កន្លែង។ ប្រសិនបើបន្ទុកអាចនឹងដួលរលំ ឬរុករាន ឬធ្លាក់ចុះដោយសារការយោលរេក្នុងអំឡុងការដឹកជញ្ជូន បន្តិច ឬភ្ជាប់វាឲ្យជាប់នឹងមួយកន្លែងដោយប្រដាប់យោងបង្អួចជាម្ចាស់ជាវិធានការបង្ការ។ សម្រាប់បន្ទុកដែលបង្កើតបានមុំអ័ក្ស ឬបន្ទុកដែលរអិល ត្រូវដាក់បន្ទុះទ្រទ្រង់នៅលើតែម្នាក់ដើម្បីចងស្នួចវាយ៉ាងមានសុវត្ថិភាព។



រូបភាព 5-5 ការដាក់បន្ទុកឲ្យជាប់នឹងមួយកន្លែង

ពេលចងឱ្យជាប់នៅលើបន្ទុក

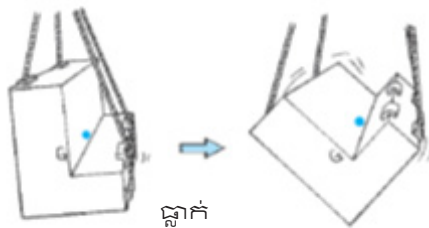
- ប្រសិនបើបន្ទុកធំពេក ហើយការចងខ្សែស្លូតពិបាកក្នុងការធ្វើដោយផ្ទាល់ពីលើ COG របស់វា អ្នកអាចជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រផ្សេងបាន។ ចងស្លូតបន្ទុកនៅទីកន្លែងដែលការងារអាចធ្វើឡើងបានយ៉ាងងាយស្រួល ហើយផ្លាស់ទីដេងទម្លាក់ដោយផ្ទាល់ពីលើ COG របស់វាពេលលើកផុតពីដី។ យ៉ាងនេះក្តី ពេលផ្លាស់ទីដេងទម្លាក់ដោយមានខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតភ្ជាប់ជាមួយ ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នកុំឱ្យបុកប៉ះបន្ទុក ឬសម្ភារបរិក្ខារដែលនៅជុំវិញ។
- ដើម្បីលើកបន្ទុកនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌមានស្ថិរភាព ត្រូវចងស្លូតនៅទីតាំងខ្ពស់ជាង COG។



រូបភាព 5-6 ទីតាំងនៃការចងខ្សែស្លូត

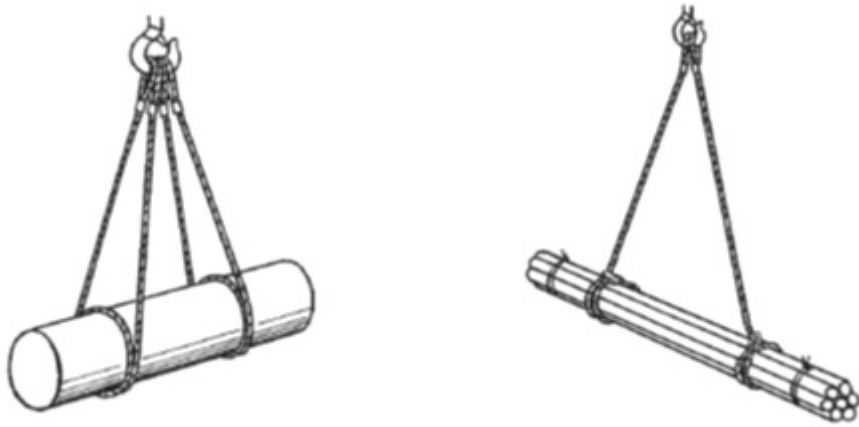
- ពេលបន្ទុកដែលទេរផ្ទៀងទៅចំហៀងត្រូវបានលើកដោយការចងខ្សែស្លូតដែលមានការព័ន្ធខ្សែតែមួយដង បន្ទុកអាចនឹងវិលបាន។ គួរតែយកចិត្តទុកដាក់បន្ថែមទៀតសម្រាប់ករណីបែបនេះ។

G: ទីប្រជុំទម្ងន់



រូបភាព 5-7 បន្ទុកដែលទេរផ្ទៀងទៅចំហៀង

- ប្រសិនបើវត្ថុដែលត្រូវបានលើកដោយមានមុំខ្សែចងស្នូចកាន់តែធំ នោះឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចអាចនឹងរអិលចូលក្នុង ហើយវាអាចបណ្តាលឱ្យមានការធ្លាក់បន្ទុកបាន។ ភ្ជាប់បន្ទុះទ្រនាប់រវាងបន្ទុក និងឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូច ហើយលើក បន្ទុកដោយចងភ្ជាប់ជាមួយនឹងរង្វង់កំណុចខ្សែ ចងដោយពាក់ថ្នក់ដោយបង្វិលព័ទ្ធតែមួយជុំ ឬកំណុចខ្សែចងស្នូច បែបបែបដើម្បីបង្ការចំណុចខ្សែចងស្នូចមិនឱ្យប្តូរកន្លែង។

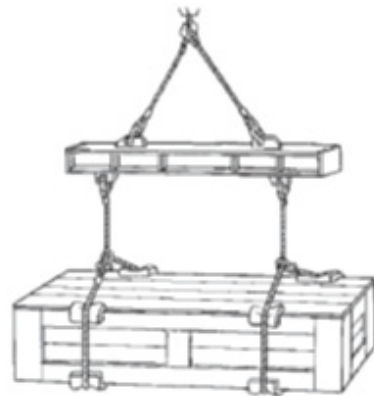


រូបភាព 5-8 ការចងដោយពាក់ថ្នក់ដែលបង្វិលព័ទ្ធតែមួយជុំសម្រាប់វត្ថុរង

- ប្រសិនបើមានហានិភ័យដែលបន្ទុកអាចត្រូវបានធ្វើឱ្យបែកដោយកម្លាំងសមាសភាគដែលបង្កឡើងដោយសារមុំ ខ្សែចងស្នូចធំ សូមពិនិត្យមើលសមត្ថភាពក្នុងការលើកនៃឧបករណ៍ ហើយប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសម្រាប់ចងស្នូច កាន់តែវែងដើម្បីបន្ថយមុំរបស់ខ្សែចងស្នូច។ ប្រសិនបើមុំខ្សែចងស្នូចពិបាកក្នុងការបន្ថយ សូមពិចារណាវិធីសាស្ត្រ ផ្សេង ដូចជាប្រើប្រាស់ឆ្នឹមសម្រាប់លើក។

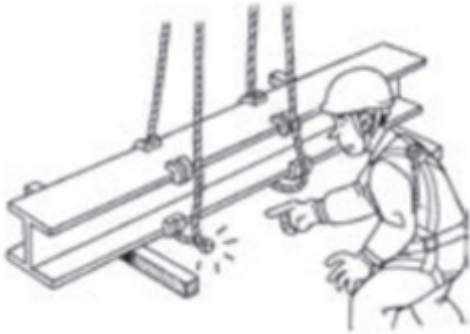


រូបភាព 5-9 បន្ទុកដែលខូចខាត



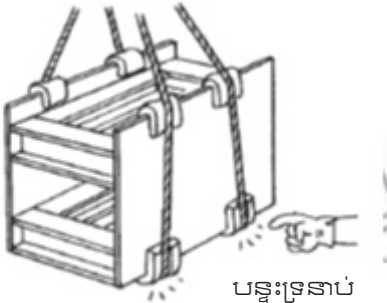
រូបភាព 5-10 ការចងខ្សែស្នូចដោយឆ្នឹមសម្រាប់លើក

- ពិនិត្យថាខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតនៅក្រោមបន្ទុកមិនក្នុងរមួលទេ។



រូបភាព 5-11 ក្នុងរមួល

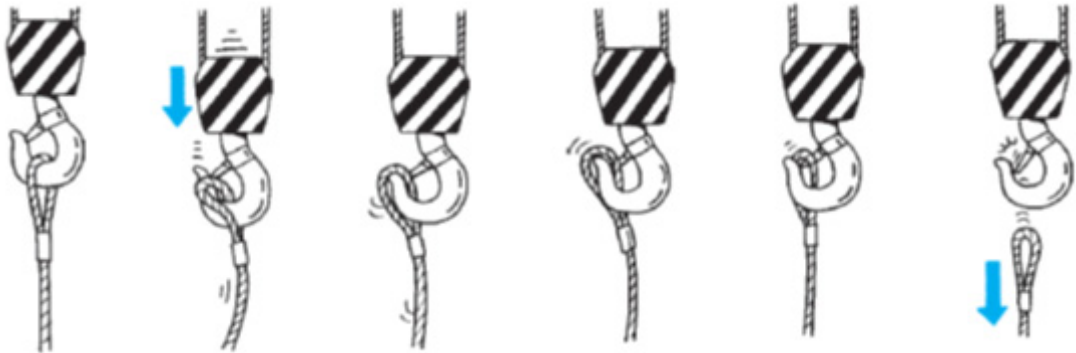
- ដាក់ទ្រនាប់តែមនៃបន្ទុកដែលបង្កើតបានមុំជាមួយនឹងអ័ក្សដើម្បីការពារខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតនិងបន្ទុក។



រូបភាព 5-12 បន្ទុកដែលបង្កើតបានមុំធៀបនឹងអ័ក្ស

ពេលពួកនៅលើដង្កែងទំពាក់

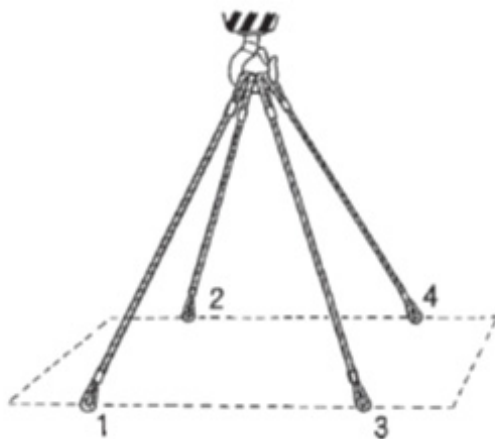
- ពិនិត្យមើលមុខងារនៃរន្ទុករបស់ដង្កែងទំពាក់។ អាស្រ័យលើលក្ខខណ្ឌ ខ្សែពួកធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតអាចនឹងរហូតចេញក្រោមកពីដង្កែងទំពាក់ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 5-13។ នៅក្នុងការដ្ឋានការងារខ្លះ ឧបករណ៍ដែលមានរន្ទុកពីរត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការបង្ការ។



រូបភាព 5-13 របៀបដែលរង្វង់កំណាចខ្សែពួកចេញក្រោមពីដង្កែងទំពាក់

- ភ្ជាប់ខ្សែពួកធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតទៅនឹងដង្កែងទំពាក់ម្តងមួយៗតាមលំដាប់ដោយចាប់ផ្តើមពីខាងក្រោយនៃដង្កែងទំពាក់ ដើម្បីឱ្យរង្វង់កំណាចខ្សែនៃខ្សែពួកធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតមិនត្រូវបានដកចេញទៅមកនៅលើដង្កែងទំពាក់ និងធ្វើឱ្យខ្សែពួកធ្វើពីល្អសមិនកាត់កងក្តៅវិញទៅមកនៅក្រោមដង្កែងទំពាក់។ ពេលមុខខ្សែចងស្លូតធំ ខ្សែពួកធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតចុងក្រោយដែលត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងដង្កែងទំពាក់គឺកាន់តែទំនងនឹងដាច់ចេញឬប្រសិនបើខ្សែពួកធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតសម្រាប់បន្ត ដូចជាបន្តកម្មដែលបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 5-14 ត្រូវបានភ្ជាប់នៅក្នុងលំដាប់ 2-1-4-3 នោះខ្សែពួកធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតកងលើគ្នានៅក្រោមដង្កែងទំពាក់។ នៅក្នុងករណីដូចករណីទាំងនេះ ត្រូវតម្រង់ទិសបន្តក ដើម្បីឱ្យទិសដៅតាមបណ្តោយកែងទៅនឹងទិសដៅនៃដង្កែងទំពាក់ ដូចបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាព 5-15 និង រូបភាព 5-17 ហើយភ្ជាប់ដង្កែងទំពាក់តាមលំដាប់ដែលធ្វើឱ្យខ្សែពួកធ្វើពីល្អសចុងក្រោយដែលបានភ្ជាប់ទៅនឹងដង្កែងទំពាក់ទំនងជាមិនសូវដាច់ចេញ និងដែលបង្ការខ្សែពួកធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតមិនឱ្យកងលើគ្នា។

(a) លំដាប់នៃការភ្ជាប់រង្វង់កំណាចខ្សែនៅក្នុងការចងខ្សែស្លូតដែលមានខ្សែពួកបួនដោយមានចំណុចបួន

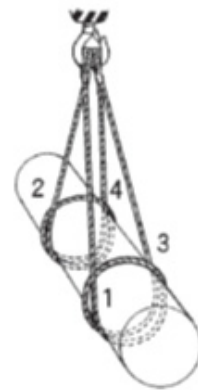
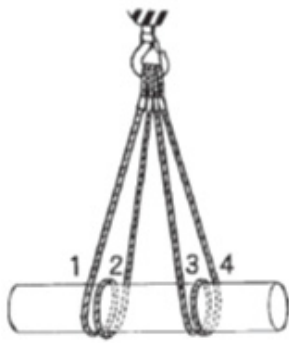


រូបភាព 5-14 ទិសដៅតាមបណ្តោយគឺស្របទៅនឹងទិសដៅនៃដង្កែងទំពាក់ (1-2-3-4 ឬ 2-1-4-3 ពីចុងដង្កែងទំពាក់)



រូបភាព 5-15 ទិសដៅតាមបណ្តោយគឺកែងទៅនឹងទិសដៅនៃដង្កែងទំពាក់ (1-3-2-4 ឬ 3-1-4-2 ពីចុងដង្កែងទំពាក់)

(b) លំដាប់នៃការភ្ជាប់រង្វង់កំណាចខ្សែនៅក្នុងការចងខ្សែស្លូតដែលមានខ្សែពួរពីរដោយមានចំណុចបួន



រូបភាព 5-16 ទិសដៅតាមបណ្តោយគឺស្របទៅនឹងទិសដៅនៃដង្កោទំពក់ (1-2-3-4 ពីចុងដង្កោទំពក់)

រូបភាព 5-17 ទិសដៅតាមបណ្តោយគឺកែងទៅនឹងទិសដៅនៃដង្កោទំពក់ (1-2-3-4 ឬ 2-1-4-3 ពីចុងដង្កោទំពក់)

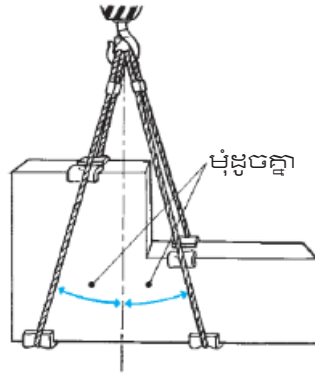
- នាំដង្កោទំពក់ទៅកាន់ទីកន្លែងដែលឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូតអាចត្រូវបានភ្ជាប់យ៉ាងងាយស្រួល ហើយអ្នកចងខ្សែស្លូតអាចធ្វើការបាននៅក្នុងស្ថានភាពមានសុវត្ថិភាពជាមួយនឹងលក្ខខណ្ឌដ៏មានសុវត្ថិភាព។
- យោងតាម “គោលការណ៍ណែនាំទាក់ទងនឹងសុវត្ថិភាពនៃប្រតិបត្តិការចងខ្សែស្លូត” មុននៃខ្សែចងស្លូតត្រូវតែនៅក្នុងរង្វង់ 90° តាមក្បួនទូទៅ តែយ៉ាងណាមិញ សម្រាប់ការចងខ្សែស្លូតដែលរុំព័ទ្ធតែមួយជុំដែលមានខ្សែពួរពីរខ្សែ និងចំណុចបួន វាក្តីត្រូវតែនៅក្នុងមុំ 60° ហើយសម្រាប់ការចងខ្សែស្លូតដែលត្រូវបានលៃកម្រៃជាមួយនឹងគ្រឿងបន្លាបបន្សុំ សម្រាប់យោងស្លូតមួយផ្សេងទៀត ការចងខ្សែស្លូតជាមួយអង្ក ឬទំពក់ទម្រង់ វាត្រូវតែស្ថិតនៅក្នុងមុំ 60° ។ សម្រាប់វិធីសាស្ត្រដទៃទៀត ត្រូវប្រាកដថាកំណត់មុំខ្សែចងស្លូតត្រឹមត្រូវដោយយករាងរោ និងទំហំនៃបន្ទុក និងសមត្ថភាពក្នុងការលើកនៃដងស្លូតមកដាក់ក្នុងការពិចារណា។

ការចងខ្សែស្លូតបន្តកដែលរៀបរៀងទៅម្ខាង

មានករណីដែលអ្នកត្រូវតែធ្វើការនៅលើបន្តកដែលមានរាងរាបមិនទៀងទាត់ដែលមាន COG ងាកចេញពីចំណុចកណ្តាល។ ខាងក្រោមនេះគឺជាវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្លូតដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីរក្សាបន្តកដែលរៀបរៀងទៅម្ខាងទាំងនេះឲ្យនៅក្នុងទិសដេក។

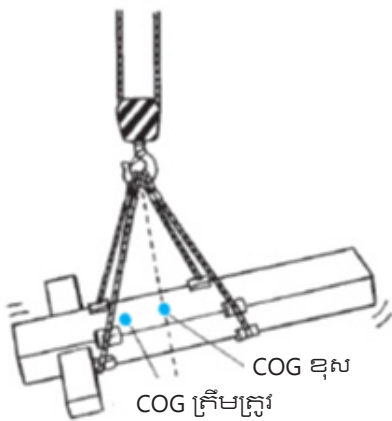
- ការចងខ្សែស្លូតស៊ីមេទ្រី

រកទីតាំងនៃ COG ឲ្យបានត្រឹមត្រូវ នាំយកដេងទម្លាក់ឲ្យមកខាងលើ COG ដោយផ្ទាល់ ហើយកំណត់ទីតាំងការចងខ្សែស្លូតយ៉ាងមានស៊ីមេទ្រី។

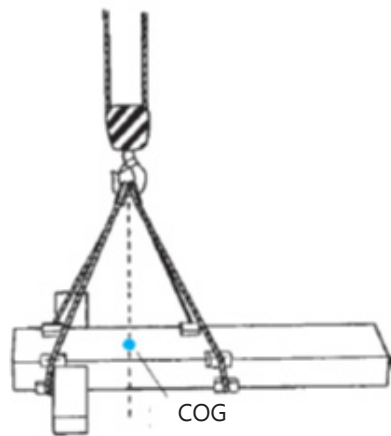


រូបភាព 5-18 ការចងខ្សែស្លូតស៊ីមេទ្រី

កំហុសនៅក្នុងការរកទីតាំង COG នឹងបង្កអោយមានគុណប្រយោជន៍ប្រាក់នៃបន្តក ដូចដែលបានពិពណ៌នានៅក្នុងរូបភាព 5-19 ដែលឲ្យកំណត់ដំណើរការនៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតខាងឆ្វេង ហើយអាចនឹងបណ្តាលឲ្យខ្សែសម្រាប់ចងស្លូតរូបតចេញពីបន្តក។ សូម្បីតែប្រសិនបើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតនៅក្នុងទីតាំងរបស់ពួកវាក៏ដោយ ក៏បន្តកដែលត្រូវបានលើកនឹងទ្រុឌចុះយ៉ាងខ្លាំងគួរឲ្យកត់សម្គាល់ដែរ។ ប្រសិនបើវាទ្រុឌនៅពេលលើកផុតនោះសូមបន្ទាបបន្តក ហើយកំណត់ទីតាំងដេងទម្លាក់ ឬការចងខ្សែស្លូតនៅ COG ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាព 5-20 ហើយលើកវាម្តងទៀត។



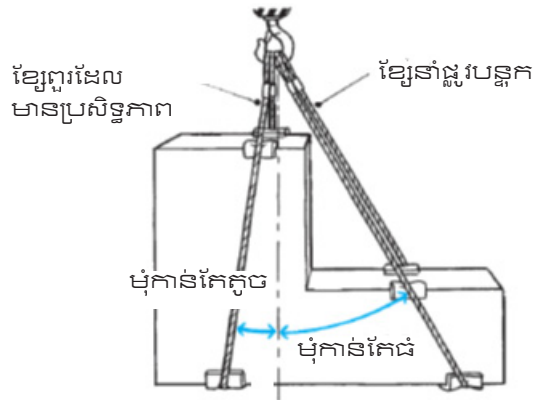
រូបភាព 5-19 ការចងខ្សែស្លូតដោយមានកំហុសក្នុងការរកទីតាំង COG



រូបភាព 5-20 ការចងខ្សែស្លូតដោយមានទីតាំង COG ត្រឹមត្រូវ

- ការចងខ្សែស្លូតមិនស៊ីមេទ្រី

វិធីសាស្ត្រមួយផ្សេងទៀតប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតចំនួនពីរដែលមានប្រវែងខុសគ្នា ដើម្បីនាំដងទម្ងន់មកពីលើនៃ COG នៃបន្ទុកដោយផ្ទាល់ ដើម្បីឲ្យបន្ទុកអាចត្រូវបានលើកយ៉ាងមានសុវត្ថិភាព។ នៅក្នុងវិធីសាស្ត្រនេះ ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតចំនួនពីរដែលមានប្រវែងខុសគ្នានឹងត្រូវប្រើសម្រាប់ខាងស្តាំ និងខាងឆ្វេង។ វាចាំបាច់ក្នុងការប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលកាន់តែក្រាស់ កាន់តែខ្លាំងរឹងមាំដែលអាចលើកទម្ងន់ទាំងមូលនៃបន្ទុកបាន ព្រោះ គំណើននៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតខាងឆ្វេង និងខាងស្តាំគឺខុសគ្នា ហើយកម្លាំងកាន់តែខ្លាំងធ្វើការនៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតនៅចំហៀងដែលមានមុំខ្សែចងស្លូតតូចជាង។



រូបភាព 5-21 ការចងខ្សែស្លូតមិនស៊ីមេទ្រី

- ការចងខ្សែស្លូតដែលត្រូវបានលៃតម្រូវដោយគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងស្លូតមួយផ្សេងទៀត

ដើម្បីចងស្លូតបន្តកមិនស៊ីមេទ្រីគ្នា ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតអាចត្រូវបានលៃតម្រូវជាមួយនឹងគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងស្លូតមួយផ្សេងទៀតបាន។ ធ្វើឲ្យបន្តកគ្មានស៊ីមេទ្រីមានគុណភាពដោយលៃតម្រូវប្រវែងខ្សែពួរធ្វើពីល្អសខាងស្តាំ និងខាងឆ្វេង។ ដុំច្រវ៉ាក់ ឬប្រដាប់យោងស្លូតមានឃ្លាស់ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់លៃតម្រូវ។

វិធីសាស្ត្រនេះគឺជាជម្រើសផ្សេងម្ខាងទៀតក្នុងការចងក្នុងបង្កើតរង្វង់ខ្សែ ហើយការចងស្លូតដែលគ្មានស៊ីមេទ្រីអាចត្រូវបានធ្វើឡើងកាន់តែមានសុវត្ថិភាព យ៉ាងនេះក្តី បន្ទុកដែលមានទីតាំង COG កាន់តែខ្ពស់កាន់តែគ្មានស្ថិរភាព។ ពេលប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតពីរខ្សែដែលត្រូវបានចងដោយរង្វង់កំណាចខ្សែនៅចំហៀងខាងដែលមានប្រសិទ្ធភាព ត្រូវលៃតម្រូវទិសដៅ និងមុំនៃការចងភ្ជាប់មិនឲ្យប្រើកម្លាំងដែលធ្វើឲ្យពាក់កោងហួសហេតុទៅលើខ្សែពួរធ្វើពីល្អស។

ចងរង្វង់កំណាចខ្សែនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតនៅលើដងទំពាក់ខាងលើ និងខាងក្រោមនៃគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកដែលនឹងត្រូវលៃតម្រូវ ហើយលៃតម្រូវចំហៀងសម្រាប់ទ្រដោយធ្វើយ៉ាងណាកុំអោយដាក់តឹងខ្លាំងពេក។ នៅពេលប្រើប្រាស់គ្រឿងយោងបង្អួចឡើងដែលមានឃ្លាស់សម្រាប់លៃតម្រូវ ត្រូវកំណត់ឧបករណ៍ជ្រើសរើសថាជាចំហៀងសម្រាប់លើក ហើយខាងច្រវ៉ាក់ដែលច្រើនហួសហេតុទៅកាន់ក្នុងខ្លួនវិញ។

កំណត់មុំរបស់ខ្សែចងស្លូតឲ្យបានត្រឹមត្រូវតាមដែលអាចទៅរួច។ (60 ដឺក្រេជាអតិបរមា)



រូបភាព 5-22 ការចងខ្សែស្លូតដែលត្រូវបានលៃតម្រូវដោយគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងស្លូតមួយផ្សេងទៀត៖
ចំហៀងដែលមានប្រសិទ្ធភាព៖
ការចងខ្សែស្លូតដោយចងក្នុងជុំវិញតែមួយជុំ



រូបភាព 5-23 ការចងខ្សែស្លូតដែលត្រូវបានលៃតម្រូវដោយគ្រឿងបន្លាស់បន្ទុកសម្រាប់យោងស្លូតមួយផ្សេងទៀត៖
ចំហៀងដែលមានប្រសិទ្ធភាព៖
ការចងដោយរង្វង់កំណាចខ្សែ



រូបភាព 5-24 របៀបភ្ជាប់ឧបករណ៍លៃតម្រូវ

ឈប់មុនពេលលើកផុតពីដី (ទំព័រ 161)

នេះគឺជាជំហានគ្រោះថ្នាក់បំផុតនៅក្នុងការងារដឹកផ្ទេរដោយប្រើប្រាស់ដងស្នូច។ គួរតែយកចិត្តទុកដាក់បន្ថែមទៀតលើទីតាំង គរិយាបថ និងសកម្មភាពរបស់កម្មករ និងលក្ខខណ្ឌនៃការចងខ្សែស្នូច។

លើកបន្ទុកឡើងបន្តិចម្តងៗរហូតដល់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្នូចត្រូវបានប្រទាញតឹង។ ដៃរបស់អ្នកអាចនឹងជាប់រវាងខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្នូច/បន្ទុះទ្រនាប់សម្រាប់ចងស្នូច និងបន្ទុក។ កុំកាន់ខ្សែពួរធ្វើពីលូស តែពួញវាដោយបាតដៃអ្នក។ នៅពេលខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្នូចត្រូវបានប្រទាញតឹងហើយ ត្រូវឈប់លើក ហើយពិនិត្យមើលចំណុចដូចខាងក្រោម។ (សូមមើលរូបភាព 5-31៖ ទំព័រ 101 រូបភាព 5-32៖ ទំព័រ 101)។

ទីតាំងរបស់កម្មករ

- ត្រូវឱ្យសញ្ញាដោយដៃនៅក្នុងទីតាំងសុវត្ថិភាពដែលអ្នកបញ្ជាដងស្នូចអាចមើលឃើញ។ (សូមមើលរូបភាព 5-33៖ ទំព័រ 162)។ ឱ្យសញ្ញាជាសំឡេងដោយប្រើប្រាស់ឧបករណ៍គ្មានខ្សែនៅក្នុងទីតាំងសុវត្ថិភាពដែលមើលឃើញការងារច្បាស់។
- អ្នកឱ្យសញ្ញា និងអ្នកចងខ្សែស្នូចត្រូវតែប្រាស្រ័យទាក់ទងគ្នាយ៉ាងជិតស្និទ្ធ កុំធ្វើការសម្រេចចិត្តលើការឱ្យសញ្ញាដោយខ្លួនឯង។ (សូមមើលរូបភាព 5-34៖ ទំព័រ 162)។
- ពេលធ្វើការងារចងខ្សែស្នូចជាមួយកម្មករអ្នកធ្វើការ 2 នាក់ ឬលើសនេះ ត្រូវប្រាកដថាប្រាស្រ័យទាក់ទងជាមួយគ្នាទៅវិញទៅមក។
- បន្ទុកអាចនឹងយោលនៅខណៈពេលលើកផុត។ អ្នកចងខ្សែស្នូច និងកម្មករដទៃទៀតមិនត្រូវចូលតំបន់ដូចជាចន្លោះតូចចង្អៀតរវាងអាគារដែលគ្មានទឹកនៃង ដើម្បីជម្លៀសខ្លួនបានរក្សាទុកឱ្យមាននោះទេ។ (សូមមើលរូបភាព 5-35៖ ទំព័រ 162)។
- ប្រសិនបើបន្ទុកអាចនឹងយោលនៅពេលលើកផុត សូមកែតម្រូវវាដោយឱ្យសញ្ញាទៅអ្នកបញ្ជាដងស្នូច។

បញ្ជាក់លក្ខខណ្ឌនៃការចងខ្សែស្លូត

ពេលខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតត្រូវបានប្រទាញតឹង ត្រូវបញ្ឈប់ដងស្លូត ហើយពិនិត្យមើលចំណុចដូចខាងក្រោម។ ប្រសិនបើលក្ខខណ្ឌនៃការចងខ្សែស្លូតមិនមានស្ថិរភាព ឬបន្ទុកមិនអាចលើកឡើងតាមទិសផ្នែកទេ សូមបន្ទាបរ៉ាមកដី វិញ ហើយលែកម្រូវទីតាំងខ្សែចងស្លូត។ (សូមមើលរូបភាព 5-36៖ ទំព័រ 162)។

- COG នៃបន្ទុក ចំណុចកណ្តាលនៃដងទំពាក់ និងខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់យោងបង្អួតឡើងនៃដងស្លូតស្ថិតនៅក្នុង ខ្សែបន្ទាត់ត្រង់។
- ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតត្រូវបានប្រទាញតឹងយ៉ាងស្មើគ្នា។
- គ្មានការដួលធ្លាក់ចុះនៃបន្ទុកត្រូវបានសង្កេតឃើញទេ។
- ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតមិនរអិល ហើយគ្រឿងប្រដាប់បន្ទាប់បន្សំនៃខ្សែចងស្លូត ដូចជាបន្ទះទ្រនាប់ត្រូវបាន ដំឡើងយ៉ាងជាប់។
- ឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូតត្រូវបានចងយ៉ាងត្រឹមត្រូវនៅចំណុចកណ្តាលនៃដងទំពាក់ (ទីតាំង និងតាមលំដាប់)។
- ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតមិនរំកិល។
- ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្លូតត្រូវបានដាក់ប្រើទៅកាន់ទីតាំងត្រឹមត្រូវ។
- បន្ទះទ្រនាប់ត្រូវបានដាក់ប្រើយ៉ាងជាប់មាំ។
- ពន្លឺមានកងរង្វង់ និងក្រវិលទំពាក់ត្រូវបានដំឡើងយ៉ាងត្រឹមត្រូវ។

ឈប់ក្រោយពីត្រូវបានលើកផុតពីដី (ទំព័រ 163)

លើកបន្ទុកឡើងបន្តិចម្តងៗ ហើយឈប់ពេលដែលបន្ទុកត្រូវបានលើកផុតពីដី ហើយបញ្ជាក់ពីស្ថិរភាពរបស់វា និង សុវត្ថិភាពនៃឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូត។ (សូមមើលរូបភាព 5-37៖ ទំព័រ 163) (សូមមើលរូបភាព 5-38៖ ទំព័រ 163)។

បញ្ជាក់លក្ខខណ្ឌនៃការចងខ្សែស្លូត

- ប្រសិនបើបន្ទុកគ្មានស្ថិរភាព សូមដាក់វាចុះទៅលើផ្ទៃដីវិញ ហើយសេរីទីតាំងខ្សែចងស្លូត។
- បន្ទុកស្ថិតនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌមានស្ថិរភាព។
- គ្មានអ្វីនឹងធ្លាក់ឡើយក្នុងអំឡុងពេលបន្ទុកកំពុងត្រូវបានដឹកជញ្ជូន។
- ឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូតត្រូវបានដំឡើងយ៉ាងត្រឹមត្រូវ ហើយបន្ទុក និងគ្រឿងប្រដាប់បន្ទាប់បន្សំត្រូវបានការពារយ៉ាង ត្រឹមត្រូវ។
- បន្ទះទ្រនាប់ ឬឧបករណ៍ខ្សែចងស្លូតផ្សេងទៀតមិនត្រូវបានលើកព្រមគ្នាទេ។

ប្រសិនបើមិនមានបញ្ហាជាមួយចំណុចបញ្ជាក់ខាងលើទេ បន្ទុកក៏រួចរាល់សម្រាប់ការលើកហើយ។

ការលើក (ទំព័រ 164)

ពិនិត្យរកមើលឧបសគ្គក្នុងអំឡុងការលើក។ អ្នកចង់ខ្សែស្លូតគួរតែជម្លៀសទៅកាន់តំបន់សុវត្ថិភាព។

កំណត់កម្ពស់ដែលអាចអនុវត្តបាននៃបន្ទុកដោយយកវិធីសាស្ត្រចងស្លូត និងតំបន់សម្រាប់រើបន្ទុកចេញយកមកគិតពិចារណា។

- តាមធម្មតា លើកបន្ទុករហូតដល់កម្ពស់ដែលកម្មករអាចផ្លាស់ទីបានយ៉ាងមានសុវត្ថិភាព (ខ្ពស់ជាងកម្មករ) និងជាធម្មតា។
- ពេលប្រើប្រាស់មេដៃកសម្រាប់លើក ឬប្រដាប់លើកប្រភេទដប់នៅលើដងស្លូតដែលប្រតិបត្តិការនៅជាប់នឹងផ្ទៃកម្រាល ឬមិនមានឧបសគ្គ ហើយផ្លាស់ទីបន្ទុកទៅតំបន់ជិត ត្រូវបញ្ឈប់ការលើកនៅត្រឹមទីតាំងទាបតាមដែលអាចទៅរួច។

ការដឹកនាំបន្ទុកទៅកាន់កន្លែងសម្រាប់រើបន្ទុកចេញ (ទំព័រ 164)

ពេលអ្នកចង់ខ្សែស្លូត ឬអ្នកឱ្យសញ្ញាកំពុងនាំផ្លូវនៅតាមបណ្តោយបន្ទុក ត្រូវកំណត់ទីតាំងនៅក្នុងទីតាំងសុវត្ថិភាពដែលអាចមើលឃើញបានដោយអ្នកបញ្ជាដងស្លូត ហើយឱ្យកម្មករដទៃផ្សេងទៀតជម្លៀសខ្លួនតាមដែលចាំបាច់។ (សូមមើលរូបភាព 5-39: ទំព័រ 164។)

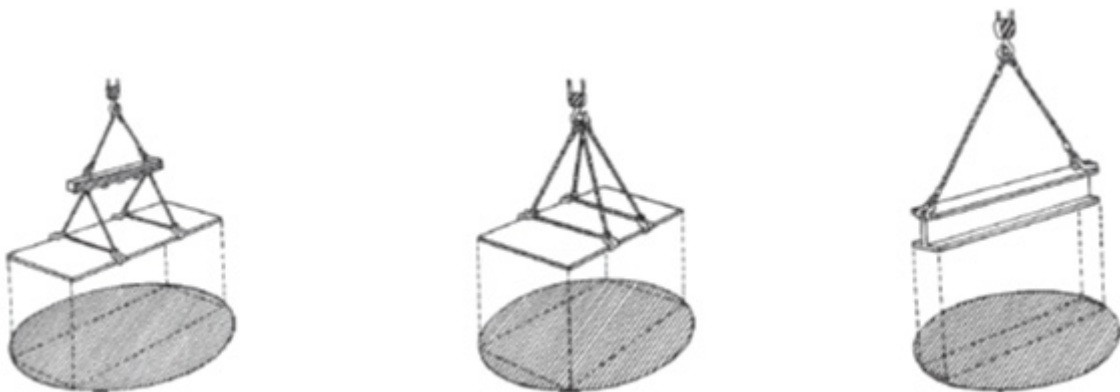
ទីតាំងនៃអ្នកចង់ខ្សែស្លូត

អ្នកចង់ខ្សែស្លូតគួរជម្លៀសខ្លួនទៅកាន់តំបន់មានសុវត្ថិភាពដែលវៀរចាកផុតពីគ្រោះថ្នាក់នៃការត្រូវបានធ្វើឱ្យកកស្ទះ ឬបុកដោយបន្ទុកក្នុងករណីមានគ្រោះថ្នាក់ជាយថាហេតុកើតឡើង។

- ជម្លៀសខ្លួនទៅកាន់តំបន់ជម្លៀសដែលត្រូវបានសម្រេចក្នុងពេលប្រជុំមុនចាប់ផ្តើមការងារ។
- នៅពេលដើរព្រមជាមួយបន្ទុកក្នុងខណៈដែលវាកំពុងត្រូវបានដឹកឆ្លង សូមនៅយ៉ាងហោចណាស់ 2 ម៉ែត្រឆ្ងាយពីគែមនៃបន្ទុកដែលត្រូវបានលើក។

ការនាំផ្លូវបន្ទុក

- ប្រើប្រាស់សញ្ញាដែលនៅជាប់មួយកន្លែងដើម្បីបង្ហាញទិសដៅដល់អ្នកបញ្ជាដងស្លូត ហើយផ្តល់ការបង្ហាញផ្លូវក្នុងខណៈស្ថិតនៅខាងមុខនៃបន្ទុករហូតដល់វាទៅដល់ទីកន្លែងសម្រាប់រើបន្ទុកចេញ។
- បង្ហាញកន្លែងសម្រាប់រើបន្ទុកចេញដល់អ្នកបញ្ជាដងស្លូត។
ពិនិត្យមើលចំណុចដូចខាងក្រោមក្នុងអំឡុងការដឹកផ្ទេរ។
 - កុំចូលនៅខាងក្រោមបន្ទុក។



រូបភាព 5-25 នៅក្រោមបន្ទុក

- រក្សាចម្ងាយសុវត្ថិភាពពីបន្ទុក។
- កុំជ្រើសរើសផ្លូវនៃការដឹកផ្ទេរឲ្យឆ្លងកាត់រំលងពីលើកម្មករដទៃទៀត។ ជ្រើសរើសផ្លូវឲ្យបានឆ្ងាយតាមដែលអាចធ្វើទៅបានពីកម្មករ។
- កុំនៅលើបន្ទុក។
- ក្នុងអំឡុងការដឹកផ្ទេរបន្ទុក កុំកាន់បន្ទុកដោយដៃក្នុងខណៈបន្ទុកយោលរេ។ អ្នកឲ្យសញ្ញាគួរប្រាប់ទៅអ្នកបញ្ជាដងស្ទូចឲ្យបញ្ឈប់ការយោលរេ។ (នៅក្នុងការដ្ឋានការងារខ្លះ ការប៉ះបន្ទុកដោយដៃត្រូវបានហាមប្រាមចាប់ពីការលើកផុតដំបូកដល់ការដាក់ដល់ដីវិញ)។

បង្ការបន្ទុកកុំឲ្យវិល

- ប្រសិនបើវត្ថុវែងយោលរេ ឬវិលក្នុងអំឡុងការងារ ពួកវាអាចនឹងបុកប៉ះនឹងអគារនៅជុំវិញ។ ដើម្បីបង្ការគ្រោះថ្នាក់បែបនោះកុំឲ្យកើតឡើងបាន ត្រូវនាំបន្ទុកដោយខ្សែពួរសម្រាប់នាំផ្លូវ។ ខ្សែពួរនាំផ្លូវជាច្រើនត្រូវបានប្រើប្រាស់អាស្រ័យលើការដ្ឋានការងារ ឬបន្ទុក។
- ប្រសិនបើខ្សែពួរនាំផ្លូវទាក់ទាញជាប់នឹងសម្ភារនៅជុំវិញ វាអាចនឹងបង្កឲ្យមានគ្រោះថ្នាក់ ដូចជាការស្រុតរលំចុះនៃបន្ទុក។ ប្រើប្រាស់ខ្សែពួរនាំផ្លូវដោយគ្មានរង្វង់កំណត់ខ្សែ ឬកន្ត្រាក់។ (សូមមើលរូបភាព 5-44៖ ទំព័រ 166)

ឈប់មុនពេលបន្ទាបចុះ និងដាក់ដល់ដី (ទំព័រ 166)

ពិនិត្យមើលតំបន់សម្រាប់រើបន្ទុកចេញ និងលក្ខខណ្ឌស្ថានភាពនៃដុំទ្រទម្ងន់ (កម្លាំង ភាពស្មើ សមត្ថភាពទ្រ) និងរៀបចំទំហំ និងបរិមាណដែលអាចអនុវត្តជាមួយបាននៃដុំទ្រទម្ងន់ទុកជាមុន។ ដុំទ្រទម្ងន់ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីធ្វើឲ្យការងារចងខ្សែស្ទូចកាន់តែងាយស្រួល។ ពួកវាត្រូវបានប្រើប្រាស់មិនគ្រាន់តែដើម្បីធ្វើឲ្យបន្ទុកជាប់មាំ ឬការពារបន្ទុកប៉ុណ្ណោះទេ តែថែមទាំងដើម្បីការពារកន្លែងដាក់ជាន់ជើងនៃអ្នកចងខ្សែស្ទូចផងដែរ។ រៀបចំដុំទ្រទម្ងន់ឲ្យខ្ពស់ជាងស្បែកជើងសុវត្ថិភាព។

ត្រូវប្រាកដថាមិនមានកម្មករនៅចន្លោះបន្ទុក និងសម្ភារ ឬអគារ និងថាកម្មករអាចជម្លៀសខ្លួនបានក្នុងករណីមានអាសន្ន។ លើសពីនេះទៀត គម្រោងឲ្យមានការយកចិត្តទុកដាក់យ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្នជាមុនដូចខាងក្រោម មុនពេលបន្ទាបបន្ទុកចុះ។ (សូមមើលរូបភាព 5-45៖ ទំព័រ 166)

- ពិនិត្យរកមើលឧបសគ្គមុនពេលបន្ទាបបន្ទុកចុះ។
- កុំបន្ទាបបន្ទុកចុះក្នុងខណៈកំពុងយោលរេ។ បញ្ឈប់ការយោលរេយោងទៅតាមសញ្ញា ហើយបន្ទាបមកបន្ទាបវាចុះ។
- ប្រសិនបើចាំបាច់ក្នុងការលែកម្រូរទីតាំងបន្ទុកនៅតំបន់សម្រាប់រើបន្ទុកចេញ ត្រូវប្រាកដថាបញ្ឈប់ដងស្ទូច។
- កុំបន្ទាបបន្ទុកចុះយ៉ាងលឿន។ បញ្ឈប់បន្ទុកបន្តិចពីលើដុំទ្រទម្ងន់ ហើយពិនិត្យរកមើលសុវត្ថិភាព។
- អ្នកឲ្យសញ្ញា និងអ្នកចងខ្សែស្ទូចត្រូវតែនៅតំបន់មានសុវត្ថិភាព។ កុំដាក់ជើងនៅក្រោមបន្ទុក ដើម្បីរៀបចំដុំទ្រទម្ងន់ ឬការងារដទៃទៀត។
- ជានិច្ចកាលដាក់បន្ទុកនៅលើដុំទ្រទម្ងន់ (មិនមែនដាក់លើដីផ្ទាល់ទេ)។

បញ្ឈប់បន្ទាប់ពីដាក់ដល់ដីហើយ (ទំព័រ 167)

ក្រោយបន្តកត្រូវបានដាក់ដល់ដីដោយដាក់ចុះបន្តិចម្តងៗចុះក្រោមហើយ ត្រូវបញ្ឈប់ដងស្លូតក្នុងខណៈដែលខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតត្រូវបានប្រទាញតឹង ហើយត្រូវពិនិត្យរកមើលសុវត្ថិភាព និងដាក់ចុះបន្តិចម្តងៗចុះក្រោមទៅទៀត។ ហើយបន្ទាប់មក បន្ទុកខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតក្នុងរយៈពេលដែលបន្ទុកស្ថិតនៅមានស្ថិរភាព។ កុំបន្ទុកខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតខ្លាំងពេក។ ត្រៀមបន្ទាប់បន្សំដូចជាបន្ទុះទ្រនាប់អាចនឹងធ្លាក់ចុះមក។

ពិនិត្យមើលចំណុចដូចខាងក្រោម ក្រោយពីបន្តកត្រូវបានដាក់ដល់ដី។

- បន្តកត្រូវបានដាក់យ៉ាងត្រឹមត្រូវ។
- បន្តកស្ថិតនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌមានស្ថិរភាពនៅលើដុំទ្រទម្ងន់។ (ប្រសិនបើអត់ទេ ដាក់វាម្តងទៀត)។
- ខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូត និងបន្ទុះទ្រនាប់មិនត្រូវបានទាក់ជាប់នៅក្រោមបន្តកទេ។
- បន្តករាងមូលត្រូវបានភ្ជាប់នឹងជាមួយនឹងប្រដាប់ការពារយ៉ាងពេញលេញ។
- គ្មានការរលំស្រុកនៃបារធ្វើពីដែកថែប ឬសម្ភារដែលត្រូវបានចង្អុលត្រូវបានអង្កេតឃើញនោះទេ។

ការបន្ទាបដៀងទំព័រចុះ និងការដោះឧបករណ៍សម្ភារខ្សែចងស្លូតចេញ (ទំព័រ 168)

ក្រោយពិនិត្យលក្ខខណ្ឌនៃបន្តករួចហើយ ត្រូវបន្ទាបដៀងទំព័រទៅកាន់ទីតាំងដែលខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតអាចដោះចេញបាន ហើយបន្ទាប់មកដោះខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតពីដៀងទំព័រចេញ។ កុំបន្ទាបវាចុះលើសពីចាំបាច់។ សម្រាប់វត្ថុរឹង និងទំនិញដទៃទៀតខ្លះដែល COG របស់វាមិនអាចរកឃើញទីតាំងបានដោយងាយទេ គេផ្តល់អនុសាសន៍ឱ្យគូសសម្គាល់ទីតាំងនៃ COG នៅលើពួកវាដើម្បីធ្វើឱ្យដំណាក់កាលបន្ទាបនៃការដោះកាន់តែងាយស្រួលក្នុងការធ្វើ។

ពេលដោះឧបករណ៍សម្ភារខ្សែចងស្លូតចេញ ត្រូវប្រាកដថាសិក្សាចំហៀងដែលកាន់តែមានសុវត្ថិភាព និងកាន់តែងាយស្រួល (ចំហៀងនៃដៀងទំព័រ ឬចំហៀងនៃបន្តក) ដែលត្រូវដោះចេញ។

- ពេលដោះឧបករណ៍សម្ភារនៅចំហៀងនៃដៀងទំព័រចេញ ត្រូវយកដៀងទម្ងន់ទៅកាន់កន្លែងដែលអាចដោះចេញបានយ៉ាងងាយស្រួល។
- ខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតកាន់តែក្រាស់ អាចនឹងយោលរេក្លាមៗដោយសារការព័ន្ធមូល។ ពិនិត្យសភាពព័ន្ធរមូលនៃខ្សែពួរ ហើយសម្រេចច្រើនរើសកំបស់ធ្វើការងារ។ ពេលដោះឧបករណ៍សម្ភារចេញដោយកម្មករ 2 នាក់ ឬលើសនេះ ត្រូវប្រាកដថាបានប្រាស្រ័យទំនាក់ទំនងជាមួយគ្នាទៅវិញទៅមក។
- តាមក្បួនទូទៅ កុំទាញខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតចេញដោយដងស្លូត។ ប្រសិនបើវាត្រូវបានទាញចេញដោយដងស្លូត វាអាចនឹងប៉ះបន្តក ឬបណ្តាលឱ្យបន្តកស្រុករលំ ឬផ្តល់។

ចុងបញ្ចប់នៃការងារ ទុកដាក់ឧបករណ៍ (ទំព័រ 169)

កុំបន្តទៅការងារមួយទៀតឱ្យសោះរហូតទាល់ឧបករណ៍ត្រូវបានទុកដាក់នៅក្នុងកន្លែង។ ទុកដាក់ឧបករណ៍សម្រាប់ប្រតិបត្តិការនីមួយៗ។

- ដោះឧបករណ៍ប្រដាប់ប្រដាប់ខ្សែចងស្លូតចេញពីដងទំពាក់ និងបន្តក។
កុំទុកចោលឧបករណ៍ប្រដាប់ប្រដាប់ខ្សែចងស្លូតណាមួយជាប់នឹងដងទំពាក់ ឬបន្តក។
- លើកដងទំពាក់ទៅកាន់កម្ពស់យ៉ាងហោចណាស់ 2 ម៉ែត្រ។
- ឱ្យសញ្ញាបញ្ចប់ទៅអ្នកបញ្ជាដងស្លូត។
- រក្សាខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតឱ្យត្រង់ ហើយទុកដាក់ពួកវាទៅកាន់ទីតាំងដែលបានបញ្ជាក់។
- ទុកដាក់សម្ភារប្រដាប់ប្រដាប់ខ្សែចងស្លូត និងគ្រឿងបន្លាស់បន្ទប់សម្រាប់យោងបង្អួចទៅកាន់ទីតាំងដែលបានបញ្ជាក់។

(ឯកសារយោង) របៀបទុកដាក់ ឬគ្របបន្តក

កិច្ចការសំខាន់មួយផ្សេងទៀតសម្រាប់អ្នកចង់ខ្សែស្លូត គឺជានាថាបន្តកដែលត្រូវបានដឹកនាំដោយដងស្លូត ឬសម្ភារសម្រាប់លើកផ្សេងទៀតណាមួយនឹងត្រូវបានទុកដាក់ ឬគ្របយ៉ាងត្រឹមត្រូវ។ ការដាក់គ្រប់និរន្តរ៍ទាំងនេះមិនត្រឹមត្រូវ ឬការទុកដាក់ពួកវានៅក្នុងលក្ខណៈគ្មានរបៀបរៀបរយមិនត្រឹមត្រូវអាចបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ប៉ុណ្ណោះទេ តែថែមទាំងបណ្តាលឱ្យប្រសិទ្ធភាពការងារកាន់តែទាបក្នុងកំឡុងពេលដងដែរ។

ពេលទុកដាក់ ឬគ្របបន្តក គួរតែយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះបម្រុងប្រយ័ត្នដូចខាងក្រោម។

- ជ្រើសរើសដុំទ្រទម្ងន់ស័ក្តិសមសម្រាប់ប្រភេទបន្តកនីមួយៗ ហើយកំណត់ពួកវាយ៉ាងត្រឹមត្រូវដើម្បីទ្របន្តកយ៉ាងមានស្ថិរភាព។ លើសពីនេះ ត្រូវរៀបចំដុំទ្រទម្ងន់ឱ្យបានខ្ពស់ជាងស្បែកជើងសុវត្ថិភាព ដើម្បីបង្ការការ ទាក់ជាប់ប្រអប់ជើងរបស់អ្នកនៅក្នុងបន្តក។
- រក្សាទំនិញឱ្យមានស្ថិរភាពជានិច្ច ដើម្បីបង្ការការក្រឡាប់ ការរអិល ឬការដួលរំលំធ្លាក់នៃទំនិញដែលបានគរ។ ពេលគរទំនិញ ដាក់ទំនិញដែលស្រាលជាងគេ ឬតូចជាងគេនៅលើទំនិញដែលធ្ងន់ជាង ឬធំជាង ដើម្បីរក្សា COG ឱ្យបានទាបតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ កុំផ្គុំទំនិញលើសចំណុះ ដើម្បីកុំឱ្យបន្តកស្រុតរលំដោយសារការរង្កើ ឬរំញ័រ។
- រក្សាកន្លែងទុកដាក់ទំនិញឱ្យមានសណ្តាប់ធ្នាប់រៀបរយ។ ការគរសម្ភារ ឬផលិតផលសម្រេចដោយគ្មានរបៀបរៀបរយ ឬការលៀន ចេញនៃពួកវាខ្លះចូលទៅក្នុងផ្លូវឆ្លងកាត់នឹងធ្វើឱ្យទើបដល់ការឆ្លងកាត់ដោយសុវត្ថិភាព និងធ្វើឱ្យទឹកកន្លែងទាំងមូលមានគ្រោះថ្នាក់ ដែលបណ្តាលឱ្យប្រសិទ្ធភាពនៃការបញ្ជាប្រតិបត្តិការកាន់តែទាប។
- ពេលយកសម្ភារ ឬផលិតផលចេញពីស្រទាប់ក្រោមនៃគំនរ ត្រូវប្រាកដថាយកចេញនូវរបស់ទាំងអស់នៅពីលើវាចេញសិន។ កុំសាកល្បងទាញវាចេញក្រៅដោយកម្លាំងពីខាងក្រោមរបស់របរផ្សេងទៀតឱ្យសោះ។
- ទុកដាក់ឧបករណ៍ គ្រឿងបន្លាស់ គ្រឿងកក្កាប់ និងគ្រឿងបន្លាស់បន្ទប់យ៉ាងត្រឹមត្រូវដោយចែកទៅជាឧបករណ៍ទាំងឡាយណាដែលត្រូវការញឹកញាប់ និងឧបករណ៍ទាំងឡាយណាដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់តែពេលខ្លះ។

ជំពូក 6

ច្បាប់ និងបទបញ្ញត្តិពាក់ព័ន្ធ

1

ច្បាប់ស្តីពីសុវត្ថិភាព និងសុខភាពឧស្សាហកម្ម

ច្បាប់លេខ 57 ចុះថ្ងៃទី 8 ខែមិថុនា ឆ្នាំ 1972

(ការចេញលិខិតបញ្ជាក់អធិការកិច្ចល។) ទំព័រ 180

មាត្រា 39

- ប្រធានការិយាល័យស្តង់ដារការងារត្រូវមានចែងក្នុងបទបញ្ញត្តិរបស់ក្រសួងសុខាភិបាល ការងារ និងសុខុមាលភាព ចេញវិញ្ញាបនបត្រអធិការកិច្ចសម្រាប់ម៉ាស៊ីនដែលបានបញ្ជាក់ល។ ដែលបានឆ្លងកាត់ការត្រួតពិនិត្យដែលពាក់ព័ន្ធ នឹងការដំឡើងម៉ាស៊ីនដែលបានបញ្ជាក់ល។ នៅក្នុងនោះដូចដែលមានចែងនៅក្នុងកថាខណ្ឌ (3) នៃមាត្រាមុន។
- ប្រធានការិយាល័យស្តង់ដារការងារត្រូវមានចែងក្នុងបទបញ្ញត្តិរបស់ក្រសួងសុខាភិបាល ការងារ និងសុខុមាលភាពផ្តល់ វិញ្ញាបនបត្រត្រួតពិនិត្យអធិការកិច្ចរបស់ម៉ាស៊ីនដែលបានបញ្ជាក់ល។ ដែលបានឆ្លងកាត់ការត្រួតពិនិត្យដែល ពាក់ព័ន្ធការកែប្រែដោយផ្នែក ឬការបន្តប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនដែលបានបញ្ជាក់ល។ នៅក្នុងការត្រួតពិនិត្យដែលមាន ចែងក្នុងកថាខណ្ឌ (3) នៃមាត្រាមុន។

(ការដាក់កម្រិតលើការចូលរួម) ទំព័រ 184

មាត្រា 61

ក្នុងករណីដែលឧស្សាហកម្មរបស់អ្នកណាម្នាក់ស្ថិតនៅក្រោមឧស្សាហកម្មដែលកំណត់ដោយបទបញ្ញត្តិរដ្ឋមន្ត្រី និយោជកត្រូវធ្វើការអប់រំសុវត្ថិភាព និង/ឬសុខភាពអំពីបញ្ហាដូចមានចែងក្នុងបទបញ្ញត្តិរបស់ក្រសួងសុខាភិបាល ការងារ និងសុខុមាលភាពសម្រាប់អ្នកទាំងឡាយណាដែលទើបទទួលបានបន្ទុកជាមេការ ឬផ្សេងទៀតដើម្បីណែនាំ ឬ ត្រួតពិនិត្យកម្មករដោយផ្ទាល់នៅក្នុងប្រតិបត្តិការ (លើកលែងតែប្រធានប្រតិបត្តិការ)៖

- បញ្ជាក់ទំនងនឹងការសម្រេចចិត្តអំពីវិធីសាស្ត្រធ្វើការ និងការបាត់ចែងការងាររបស់កម្មករ
- បញ្ជាក់ទំនងនឹងវិធីសាស្ត្រណែនាំ ឬត្រួតពិនិត្យកម្មករ
- បន្ថែមលើបញ្ហាដែលបានចែងក្នុងចំណុចពីរមុន បញ្ជាក់បាច់សម្រាប់ការពារគ្រោះថ្នាក់ឧស្សាហកម្មដូចមានចែង ក្នុងបទបញ្ញត្តិរបស់ក្រសួងសុខាភិបាល ការងារ និងសុខុមាលភាព។

2

បទបញ្ជាអនុវត្តនៃច្បាប់ស្តីពីសុខភាព និងសុវត្ថិភាពឧស្សាហកម្ម

វិសោធនកម្មបទបញ្ជាអនុវត្តនៃច្បាប់ស្តីពីសុខភាព និងសុវត្ថិភាពឧស្សាហកម្មលេខ 13 ចុះនៅឆ្នាំ 2012

(ម៉ាស៊ីនដែលបានបញ្ជាក់ល។) ទំព័រ 180

មាត្រា 12

- ម៉ាស៊ីនជាដើមដែលបានបញ្ជាក់នៅក្នុងបទបញ្ជាអនុវត្តនៃច្បាប់ស្តីពីសុខភាព និងសុវត្ថិភាពឧស្សាហកម្មលេខ 13 ចុះនៅឆ្នាំ 2012 (លើកលែងករណីដែលពួកវាពិតជាមិនមែនប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុក) គឺជាគ្រឿងម៉ាស៊ីនល។ ដូចដែលរៀបរាប់ខាងក្រោម៖
- ម៉ាស៊ីនដូចដែលលើកបន្ទុកលើកពី 3 តោនឡើងទៅ (សម្រាប់ប្រភេទម៉ាស៊ីនដូច 1 តោន ឬលើសពីនេះ)

(ផែនការណ៍តំណត់លើបន្ទុកលើស) ទំព័រ 188

មាត្រា 23

និយោជកមិនត្រូវប្រើម៉ាស៊ីនស្ទូចដែលកំពុងផ្ទុកបន្ទុកលើសពីបន្ទុកប្រតិបត្តិការរបស់វាឡើយ។

2. មិនថាបទបញ្ញត្តិនៃកថាខណ្ឌខាងមុខ និយោជកក្នុងករណីមានការលំបាកក្នុងការដើរឡើងអនុលោមតាម បទបញ្ញត្តិនៃកថាខណ្ឌដែលដោយសារតែហេតុផលដែលមិនអាចចៀសវាងបាន ហើយនៅពេលអនុវត្តវិធានការ ដូចខាងក្រោម ប្រើម៉ាស៊ីនស្ទូចដែលផ្ទុកលើសបន្ទុកប្រតិបត្តិការរបស់វាពូកែដល់បន្ទុកលើតេស្តបន្ទុកដែលបាន កំណត់ក្នុងកថាខណ្ឌ (3) នៃមាត្រា 6៖

- (i) ដើម្បីដាក់ជូនជាមុននូវរបាយការណ៍ករណីពិសេសនៃម៉ាស៊ីនស្ទូច (ទម្រង់លេខ 10) ជូនប្រធានការិយាល័យ អធិការកិច្ចស្តង់ដារការងារដែលមានសមត្ថភាព។
- (ii) ដើម្បីបញ្ជាក់ជាមុនថាមិនមានភាពខុសប្រក្រតីដោយអនុវត្តតេស្តបន្ទុកដែលបានកំណត់ក្នុងកថាខណ្ឌ (3) នៃមាត្រា 6។
- (iii) ដើម្បីចាត់តាំងមនុស្សម្នាក់ដែលគ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការបញ្ជា និងបញ្ជាម៉ាស៊ីនស្ទូចក្រោមការត្រួតពិនិត្យដោយផ្ទាល់ពី បុគ្គលខាងលើ។

(ផែនការណ៍តំណត់លើបន្ទុកលើស) ទំព័រ 188

មាត្រា 25

- 1. និយោជកត្រូវតែកំណត់សញ្ញាថេរសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ/ការបញ្ជាដងស្ទូច ចាត់តាំងមនុស្សដែលផ្តល់សញ្ញានោះ ហើយឱ្យបុគ្គលនោះផ្តល់សញ្ញានោះ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រការនេះមិនអនុវត្តចំពោះពេលដែលមានតែអ្នកបញ្ជា ម៉ាស៊ីនស្ទូចអនុវត្តការងារតែម្នាក់ឯងទេ។
- 2. អ្នកដែលបានចាត់តាំងយោងតាមកថាខណ្ឌមុន នៅពេលចូលរួមក្នុងការងារដែលមានចែងក្នុងកថាខណ្ឌតែមួយ ត្រូវតែផ្តល់សញ្ញាដូចមានចែងនៅក្នុងកថាខណ្ឌដែល។
- 3. កម្មករដែលចូលរួមក្នុងការងារដែលមានចែងក្នុងកថាខណ្ឌ (1) ត្រូវតែធ្វើតាមសញ្ញាដែលមានចែងក្នុងកថាខណ្ឌ ដដែល។

(ការដាក់កម្រិតលើការជិះ) ទំព័រ 188

មាត្រា 26

និយោជកមិនត្រូវដឹកកម្មករដោយរថយន្តស្ទូចទេ ហើយក៏មិនត្រូវស្ទូចកម្មករឡើងពីម៉ាស៊ីនស្ទូចដែរ។

(កត្តាសុវត្ថិភាពនៃខ្សែចងស្នូចជាច្រវាក់) ទំព័រ 194-195

អត្ថបទ 213-2

1. និយោជកមិនត្រូវប្រើច្រវាក់ជាការឧបករណ៍ចងខ្សែស្នូចសម្រាប់ម៉ាស៊ីនស្នូច ម៉ាស៊ីនស្នូចចល័ត ឬបង្គោលស្នូចឡើយ លុះត្រាតែកត្តាសុវត្ថិភាពរបស់វាលើសពីតម្លៃដែលបានរាយក្នុងចំណុចខាងក្រោមដោយផ្អែកលើប្រភេទខ្សែចងស្នូច ជាច្រវាក់។
- (i) ខ្សែច្រវាក់ធ្លាក់ក្រោមលក្ខខណ្ឌទាំងអស់ដូចខាងក្រោម៖ 4
 - a) ក្នុងករណីទាញដោយកម្លាំងពាក់កណ្តាលនៃបន្ទុកដែលធ្វើឲ្យបាក់របស់វា ការលូតគឺ 0.5 % ឬតិចជាងនេះ និង
 - b) តម្លៃនៃកម្លាំងតំណឹងគឺ 400 N/mm² ឬលើសនេះ ហើយការលូតរបស់វាគឺស្មើនឹង ឬលើសពីតម្លៃដែលបានរាយនៅក្នុង ជួរឈរខាងស្តាំនៃតារាងខាងក្រោមដែលត្រូវនឹងតម្លៃនៃកម្លាំងតំណឹងដែលបានរាយនៅក្នុងជួរឈរខាងឆ្វេងនៃ តារាងតែមួយ

កម្លាំងតំណឹង (N/mm ²)	ការលូត (%)
400 ឬលើសនេះ និងតិចជាង 630	20
630 ឬលើសនេះ និងតិចជាង 1000	17
1000 ឬច្រើនជាងនេះ	15

- (ii) ច្រវាក់មិនធ្លាក់នៅក្រោមលក្ខខណ្ឌមុន៖ 5
2. កត្តាសុវត្ថិភាពដែលមានចែងក្នុងកថាខណ្ឌមុនគឺជាតម្លៃដែលទទួលបានពីការចែកបន្ទុកធ្វើឲ្យបែកនៃខ្សែចងស្នូច ជាច្រវាក់ដោយតម្លៃនៃបន្ទុកអតិបរមាដែលបានអនុវត្តនៅលើខ្សែចងស្នូចជាច្រវាក់ខាងលើ។

(កត្តាសុវត្ថិភាពរបស់ដង្កៀងទំព័រ 195)

មាត្រា 214

1. និយោជកមិនត្រូវប្រើដង្កៀងទំព័រ ឬក្រវិលទម្ងន់ធ្វើជាឧបករណ៍ចងខ្សែស្នូចសម្រាប់រថយន្តស្នូច ម៉ាស៊ីនស្នូចចល័ត ឬបង្គោលស្នូចឡើយ លើកលែងតែកត្តាសុវត្ថិភាពគឺមានកម្រិត 5 ឬលើសពីនេះ។
2. កត្តាសុវត្ថិភាពដែលមានចែងក្នុងកថាខណ្ឌមុនគឺជាតម្លៃដែលទទួលបានពីការចែកបន្ទុកដែលធ្វើឲ្យបាក់ដង្កៀង ទំព័រ ឬក្រវិលទម្ងន់នឹងតម្លៃនៃបន្ទុកអតិបរមាដែលអនុវត្តលើទំព័រ ឬក្រវិលទំព័រខាងលើ។

玉掛け技能講習

学科試験例題集

មុខវិជ្ជាបណ្តុះបណ្តាលជំនាញប្រតិបត្តិការ
ស្ទូចផ្ទេរដោយខ្សែចង
សៀវភៅលំហាត់

クメール語版 កំណែខ្មែរ

I. ចំណេះដឹងពីដងស្លូត

[សំណួរទី 1] តើចម្លើយមួយណាខាងក្រោមនេះជានិយមន័យត្រឹមត្រូវនៃ "ដងស្លូត"?

- (1) ឧបករណ៍មេកានិចណាមួយដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីលើកបន្ទុកដោយប្រើថាមពល និងដឹកនាំបន្ទុកដែលត្រូវបានលើកក្នុងទិសផ្ដេក ក្រៅពីដងស្លូត និងបង្គោលស្លូតចល័ត
- (2) ឧបករណ៍មេកានិចដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីលើកបន្ទុកដោយប្រើថាមពល
- (3) ឧបករណ៍មេកានិចដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីលើកបន្ទុកដោយដៃដោយប្រើថាមពលមនុស្ស និងដឹកនាំបន្ទុកដែលត្រូវបានលើកក្នុងទិសផ្ដេក។

[សំណួរទី 2] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមនេះមិនត្រូវបានរួមបញ្ចូលនៅក្នុងនិយមន័យនៃ "ដងស្លូត" នៅក្នុងបទបញ្ញត្តិស្តីពីសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្លូត?

- (1) ដងស្លូតធ្វើដំណើរចល័តនៅខ្ពស់ផុតក្បាល
- (2) ដងស្លូតមានកង់
- (3) ដងស្លូតស្ពាន

[សំណួរទី 3] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមនេះមិនមែនជានិយមន័យត្រឹមត្រូវនៃពាក្យបច្ចេកទេសទាក់ទងនឹងដងស្លូត?

- (1) "កំណាង" មានន័យថាចម្ងាយក្នុងទិសដេករវាងចំណុចកណ្តាលនៃផ្លូវដែកសម្រាប់ការធ្វើដំណើរ។
- (2) "ការវិល" មានន័យថាចលនាក្រៅពីរង្វិលនៃដងស្លូត ឬសមាសភាគស្រដៀងគ្នាដទៃទៀតនៃដងស្លូតមានដងស្លូតដោយមានចំណុចកណ្តាលនៃរង្វិលរបស់វាជាអ័ក្ស។
- (3) "បន្ទុកប្រតិបត្តិការ" មានន័យថាបន្ទុកអតិបរមាដែលអាចពាក់ព័ន្ធត្រូវបាននៅលើដងស្លូតទំហំកំណត់របស់ដងស្លូត។

[សំណួរទី 4] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមនេះពិពណ៌នាបានត្រឹមត្រូវបំផុតអំពីកំណាងនៃដងស្លូតធ្វើដំណើរចល័តនៅខ្ពស់ផុតក្បាល?

- (1) ចន្លោះរវាងបារផ្គុំឆ្នើមមេ និងបារផ្គុំឆ្នើមជំនួយ។
- (2) ចម្ងាយក្នុងទិសដេករវាងចំណុចកណ្តាលនៃផ្លូវដែកសម្រាប់ការធ្វើដំណើរ
- (3) ចម្ងាយក្នុងទិសដេករវាងចំណុចកណ្តាលនៃផ្លូវដែកសម្រាប់ការធ្វើដំណើរចល័ត។

[សំណួរទី 5] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នា ត្រឹមត្រូវអំពីចលនានៃដងស្ទូច?

- (1) “ការវិល” មានន័យថា រង្វិលនៃដងស្ទូច ឬសមាសភាគស្រដៀងគ្នាដទៃទៀត នៃដងស្ទូចមានដៃក្នុងទិសដេកនៅជុំវិញអ័ក្សរង្វិលជាក់លាក់។
- (2) “ការយោងស្ទូចដងស្ទូច” មានន័យថា ការផ្លាស់ទីដងស្ទូចឡើងលើ និងចុះ ក្រោមដោយមានចុងនៅគល់នៃដងស្ទូចជាអ័ក្សនៃរង្វិល ហើយ “ការលើក ឬការដុំឡើងនៃដងស្ទូច” សំដៅទៅដល់ចលនានៃដងស្ទូចនៅក្នុងទិសដៅដែល បន្ថយមុំរបស់ដងស្ទូច។
- (3) ក្នុងករណីដងស្ទូចធ្វើដំណើរចល័តនៅខ្ពស់ផុតក្បាល “ការធ្វើដំណើរចល័ត” សំដៅទៅដល់ចលនានៃដងស្ទូចនៅលើផ្លូវដេក ឬផ្លូវរំកិលចល័តរបស់វា។

[សំណួរទី 6] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការ ពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីចលនានៃ “ការធ្វើដំណើរចល័ត” របស់ដងស្ទូច?

- (1) “ការធ្វើដំណើរចល័ត” សំដៅទៅដល់ចលនានៃរទេះរុញនៅលើខ្សែព្រួញមេនៃដងស្ទូចដើរ លើខ្សែព្រួញ។
- (2) “ការធ្វើដំណើរចល័ត” សំដៅទៅដល់ចលនានៃដងស្ទូចភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំងតាមបណ្តោយ ផ្ទៃជញ្ជាំង។
- (3) “ការធ្វើដំណើរចល័ត” សំដៅទៅដល់ចលនានៃដងស្ទូចមានដៃប្រភេទបំបែកតាមបណ្តោយផ្ទៃដី។

[សំណួរទី 7] តើការពណ៌នាខាងក្រោមនេះណាមួយដែលមិនមែនជាការ ពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីចលនានៃដងស្ទូច?

- (1) “ការស្ទូចយោងឡើងចុះ” មានន័យថា ការផ្លាស់ទីដងស្ទូចនៃដងស្ទូចមានដៃឡើងលើ និងចុះក្រោមដោយមានខាងចុងនៅគល់នៃដងស្ទូចជាអ័ក្សនៃរង្វិល។
- (2) នៅក្នុងករណីដងស្ទូចស្ពាន “ការធ្វើដំណើរចល័ត” មានន័យថា ការផ្លាស់ទីរទេះ រុញតាមបណ្តោយផ្ទៃដី។
- (3) “ការវិញ” មានន័យថា ផ្លាស់ទីបន្តកដែលត្រូវបានលើកតាមបណ្តោយផ្លូវជារង្វង់។

[សំណួរទី 8] តើប្រភេទដងស្ទូចមួយណានៅខាងក្រោមនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ ជាចម្បងសម្រាប់ការងារវិស្វកម្ម ដូចជាការសាងសង់ទំនប់ទឹក ឬស្ពាន?

- (1) ដងស្ទូចស្ពាន
- (2) ដងស្ទូចដែលមានបាតក្តៅ
- (3) ដងស្ទូចខ្សែកាប

[សំណួរទី 9] តើឧបករណ៍មួយណានៅខាងក្រោមនេះគឺជាឧបករណ៍សម្រាប់បង្ការផ្លូវរំកិលចល័តរបស់ដងស្ទូចនៃដងស្ទូចប្រើនៅខាងក្រៅអគារពេលមានខ្យល់ខ្លាំង?

- (1) យុថ្កា
- (2) ឧបករណ៍ទ្រនាប់បន្ថយកម្លាំងទង្គិចអ៊ីដ្រូលិក
- (3) ឧបករណ៍បង្ការការផ្ទុកលើសចំណុះ

[សំណួរទី 10] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីបម្រុងប្រយ័ត្នសម្រាប់ការប្រតិបត្តិការបញ្ជាដងស្ទូច?

- (1) នៅពេលមានការដាច់ភ្លើងក្នុងអំឡុងពេលប្រតិបត្តិការបញ្ជា សូមបញ្ជូនដងកាន់ឧបករណ៍បញ្ជាត្រឡប់ទៅកាន់ទីតាំងឈប់វិញ បន្ទាប់មកបិទកុងតាក់មេ ហើយរង់ចាំ។
- (2) កុំទាញបន្តកទៅខាងចំហៀង ឬលើកវាដោយបញ្ជីត។
- (3) ធ្វើការត្រួតពិនិត្យ និងបំពេញប្រេងឥន្ធនៈឡើងវិញក្នុងខណៈប្រតិបត្តិការបញ្ជាដងស្ទូចដើម្បីកែលម្អប្រសិទ្ធភាព និងប្រសិទ្ធផលនៃប្រតិបត្តិការបញ្ជាដងស្ទូច។

[សំណួរទី 11] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងការយោលរនៃបន្ទុក?

- (1) ខ្សែពួរធ្វើពីលូសកាន់តែវែង រយៈពេលនៃការយោលរកាន់តែខ្លី។
- (2) វិធីសាស្ត្រមូលដ្ឋានសម្រាប់បង្ការការយោលរគឺត្រូវបង្កើនល្បឿន ឬបន្ថយល្បឿនខ្លាំងឡើងបន្តិចម្តងៗសម្រាប់បន្ទុកកាន់តែធ្ងន់។
- (3) វិធីសាស្ត្រមូលដ្ឋានសម្រាប់បង្ការការយោលរគឺធ្វើប្រតិបត្តិការបញ្ជាផ្ទុកលើប្រវែងនៃខ្សែពួរធ្វើពីលូស (រយៈពេលនៃការយោលរ)។

II. ឌីណាមិកដែលចាំបាច់សម្រាប់ធ្វើការងារចងខ្សែស្លូតជាមួយដងស្លូត

[សំណួរទី 1] តើមួយណានៃខាងក្រោមនេះជាធាតុបីនៃកម្លាំង?

- (1) ល្បឿន ទិសដៅ និងទំហំ
- (2) ទិសដៅ ទំហំ និងចំណុចដែលមានអំពើ
- (3) កម្លាំងសង្កត់ ទិសដៅ និងទំហំ

[សំណួរទី 2] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាការពិពណ៌នាត្រឹម

ត្រូវអំពើពេលដែលកម្លាំងដែលបានប្រើពីរទប់ទល់គ្នាទៅវិញទៅមក?

- (1) នៅពេលកម្លាំងពីរត្រូវបានប្រើតាមបណ្តោយខ្សែបន្ទាត់ដូចគ្នានៅក្នុងទិសដៅដូចគ្នាដោយមានទំហំស្មើគ្នា
- (2) នៅពេលកម្លាំងពីរត្រូវបានប្រើនៅតាមបណ្តោយខ្សែបន្ទាត់ដូចគ្នា នៅក្នុងទិសដៅផ្ទុយគ្នាដោយមានទំហំស្មើគ្នា
- (3) នៅពេលទំហំពីរត្រូវបានប្រើនៅតាមបណ្តោយខ្សែបន្ទាត់ខុសគ្នានៅក្នុងទិសដៅផ្ទុយគ្នាដោយមានមុំខុសស្មើគ្នា

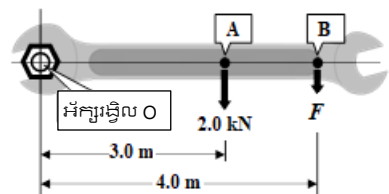
[សំណួរទី 3] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីស្ថិរភាពនៃវត្ថុដែលត្រូវបានដាក់នៅលើផ្ទៃរាបស្មើ?

- (1) ស្ថិរភាពនៃវត្ថុមួយប្រែប្រួលអាស្រ័យលើរបៀបដែលវាត្រូវបានដាក់ទីតាំង។
- (2) នៅពេលវត្ថុមួយដែលបានដាក់នៅលើផ្ទៃរាបស្មើត្រូវបានធ្វើឲ្យផ្អើលបន្តិចទីប្រជុំទម្ងន់ផ្លាស់ទីចុះទៅកាន់ទីតាំងទាបជាងនេះ។
- (3) វត្ថុដែលមានផ្ទៃបាតធំជាងកាន់តែមានលំនឹង។

[សំណួរទី 4] នៅក្នុងរូបភាពខាងក្រោម តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាកម្លាំង F

នៃចំណុច B ពេលដែលម៉ូម៉ង់នៃកម្លាំងសម្រាប់ចំណុច A ស្មើគ្នាទៅនឹងម៉ូម៉ង់សម្រាប់ចំណុច B?

- (1) 1.5 kN
- (2) 3.0 kN
- (3) 4.5 kN



[សំណួរទី 5] នៅពេលវត្តមួយនៅក្នុងចលនាជារង្វង់ កម្លាំងមួយទាញវត្តនោះចេញ ទៅក្រៅពីផ្ចិតនៃរង្វង់។ តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមជាឈ្មោះនៃកម្លាំងនេះ?

- (1) កកិត
- (2) កម្លាំងចូលផ្ចិត
- (3) កម្លាំងចាកផ្ចិត

[សំណួរទី 6] វត្តមួយនៅនឹងស្ងៀមមានទំនោរនឹងស្ថិតនៅនឹងស្ងៀម ហើយ វត្តមួយមានចលនាមានទំនោរនឹងស្ថិតនៅមានចលនា លុះត្រាតែត្រូវបានធ្វើអំពើ ទៅលើដោយកម្លាំងមកពីខាងក្រៅ តើលក្ខណៈនេះត្រូវបានហៅថាអ្វី?

- (1) ល្បឿន
- (2) និចលភាព
- (3) សំទុះ

[សំណួរទី 7] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាបន្ទុកដែលធ្វើអំពើ ដើម្បីកាត់ កូនសោដែលទប់ដងស្តីឲ្យជាប់នៅនឹងកន្លែង?

- (1) បន្ទុកដែលបណ្តាលឲ្យផ្ទឹមឡើងកោង
- (2) បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យមូលខ្សែយោង
- (3) បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យដាច់រយៈ

[សំណួរទី 8] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាប្រភេទនៃបន្ទុកដែលមានទំហំ និងទិសដៅនៃកម្លាំងមិនប្រែប្រួល ដូចជាទម្ងន់ពេលគ្មានចលនារបស់វាសម្ព័ន្ធដងស្អូច?

- (1) បន្ទុកស្តាទិក
- (2) បន្ទុកឌីណាមិក
- (3) បន្ទុកដែលមានអំពើតែម្ខាង

[សំណួរទី 9] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីប្រភេទចម្បងនៃបន្ទុកដែលត្រូវបានប្រើទៅលើផ្នែកនីមួយៗនៃដងស្លូត?

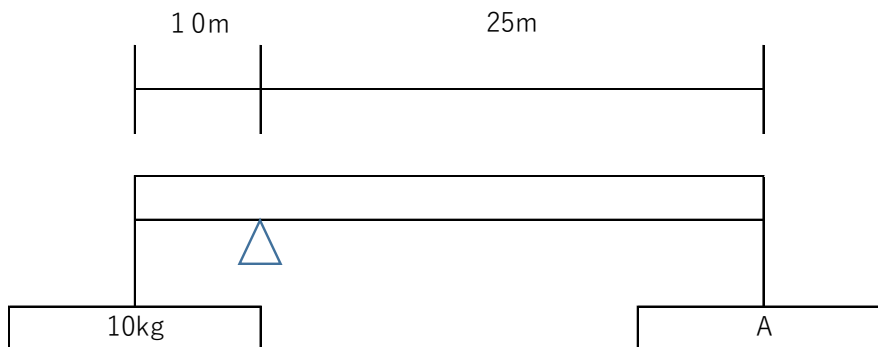
- (1) បន្ទុកគំណឹងអតិបរមាត្រូវបានដាក់ប្រើទៅលើស្នូលខ្នារសម្រាប់វិញបង្វិល។
- (2) បន្ទុកសង្កត់ត្រូវបានដាក់ទៅលើផ្លូវដែកពុះកាត់ទទឹង។
- (3) បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យផ្ទឹមឡើងកោងត្រូវបានដាក់ប្រើទៅលើផ្ទឹម។

[សំណួរទី 10] ប្រសិនបើទំនិញរំពេចនោះត្រូវបានលើកផុតដី បន្ទុកដែលត្រូវបានដាក់ប្រើទៅលើខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតគឺច្រើនខ្លាំងជាងទម្ងន់នៃទំនិញដែលអាចបណ្តាលឲ្យខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូតដាច់។ តើបន្ទុកប្រភេទនេះត្រូវបានគេហៅថាអ្វី?

- (1) បន្ទុកសង្កត់
- (2) បន្ទុកដែលធ្វើឲ្យដាច់រយៈ
- (3) បន្ទុកបុកទង្គិច

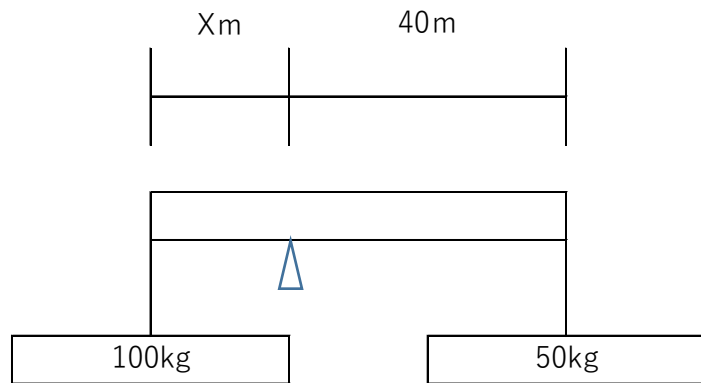
[សំណួរទី 11] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាទម្ងន់ A ដែលចាំបាច់ដើម្បីធ្វើឲ្យផ្នែកទាំងសងខាងនៃដងបង្គោលដែលត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងរូបខាងក្រោមមានតុល្យភាព? សម្រាប់សំណួរនេះ កុំរួមបញ្ចូលទម្ងន់នៃដងបង្គោល។

- (1) 2.5 គ.ក
- (2) 4.0 គ.ក
- (3) 5.0 គ.ក



[សំណួរទី 12] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាប្រវែង X ដែលចាំបាច់ដើម្បីធ្វើឲ្យផ្នែកទាំងសងខាងនៃដងបង្គោលដែលត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងរូបខាងក្រោមមានតុល្យភាព? សម្រាប់សំណួរនេះ កុំរួមបញ្ចូលទម្ងន់នៃដងបង្គោល។

- (1) 10 ម
- (2) 20 ម
- (3) 30 ម



III. ការធ្វើការងារចងខ្សែស្នូលជាមួយដងស្នូល

[សំណួរទី 1] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវ
អំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងដុំរ៉ែ?

- (1) រ៉ែកកស្រក់ត្រូវបានដាក់ភ្ជាប់នៅនឹងកន្លែងដែលបានបញ្ជាក់ ហើយត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរទិសដៅនៃខ្សែព្យួរ។
- (2) នៅពេលប្រើប្រាស់រ៉ែកកស្រក់ដើម្បីលើកបន្ទុក ប្រព័ន្ធនៃខ្សែព្យួរដែលត្រូវបានទាញគឺខ្លីជាងកម្ពស់ដែលបន្ទុកត្រូវបានលើកទៅដល់។
- (3) បន្ទុកធ្ងន់អាចត្រូវបានលើកដោយកម្លាំងកាន់តែតិចដោយប្រើប្រាស់រ៉ែកកស្រក់។

[សំណួរទី 2] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវ
អំពីលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យសម្រាប់ហាមឃាត់ការប្រើប្រាស់ខ្សែចងស្នូលប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត?

- (1) កុំប្រើប្រាស់ខ្សែចងស្នូលប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត ប្រសិនបើរង្វង់កំណ្តចខ្សែខាងចុងត្រូវបានកាត់ឬខូចខាត។
- (2) កុំប្រើប្រាស់ខ្សែចងស្នូលប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតប្រសិនបើដង្កៀបកិបប្រេ ឬកោង។
- (3) វាមិនជាអ្វីទេក្នុងការប្រើប្រាស់ខ្សែចងស្នូលប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត ប្រសិនបើវាប្រែប្រួលពណ៌ឬរលាយដោយសារកម្ដៅ ឬសារធាតុគីមី។

[សំណួរទី 3] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវ
អំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងការពិនិត្យមើលសភាពរបស់ខ្សែចងស្នូល?

- (1) វាមិនជាអ្វីទេក្នុងការលើកដុំទ្រទម្ងន់ព្រមជាមួយនឹងបន្ទុក។
- (2) ប្រសិនបើបន្ទុកគ្មានស្ថិរភាព សូមដាក់វាចុះទៅលើផ្ទៃដីវិញ ហើយស៊ើបអង្កេតវាខ្សែចងស្នូល។
- (3) ត្រូវប្រាកដថាគ្មានអ្វីមួយនឹងធ្លាក់ក្នុងខណៈដែលបន្ទុកកំពុងត្រូវបានដឹកជញ្ជូន។

[សំណួរទី 4] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវ
អំពីការចងក្នងខ្សែបង្កើតរង្វង់ដែលត្រូវបានដាក់ប្រើនៅផ្នែកខាងចុងនៃខ្សែព្យួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្នូល?

- (1) ថ្វីបើ "makisashi" (ការសិកបញ្ចូលដោយការរុំ) ងាយស្រួលក្នុងការធ្វើជាង "kagosashi" (ការសិកបញ្ចូលដោយការបំបែកខ្សែ) ក្តី នៅតែតម្រូវឱ្យមានការយកចិត្តទុកដាក់បន្ថែមទៀតព្រោះចំណងអាចនឹងប្រែជាវាលរមកវិញ ប្រសិនបើខ្សែព្យួរធ្វើពីលូសវិលពេលបន្ទុកត្រូវបានលើកឡើង។
- (2) ការចងក្នងខ្សែបង្កើតរង្វង់ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយដៃ ដូច្នេះហើយកម្លាំងអាចនឹងប្រែប្រួលអាស្រ័យលើកម្រិតជំនាញនៃការចងក្នងខ្សែ។
- (3) នៅពេល "kagosashi" (ការសិកបញ្ចូលតំបន់សម្រាប់ដាក់ដងស្នូលឱ្យដំណើរការ) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ ខ្សែព្យួរធ្វើពីលូសអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការចងខ្សែស្នូល បើទោះបីជាវាត្រូវបានកែច្នៃសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ជាខ្សែព្យួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងទប់ភ្ជាប់ក៏ដោយ។

[សំណួរទី 5] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងការនាំចេញបន្ទុកទៅកាន់កន្លែងសម្រាប់រើបន្ទុកចេញ?

- (1) នៅពេលដើរព្រមជាមួយបន្ទុកក្នុងខណៈដែលវាកំពុងត្រូវបានដឹកឆ្លង សូមនៅយ៉ាងហោចណាស់ 1 ម៉ែត្រឆ្ងាយពីគែមនៃបន្ទុកដែលត្រូវបានលើក។
- (2) ជម្លៀសខ្លួនទៅកាន់តំបន់ជម្លៀសដែលត្រូវបានសម្រេចក្នុងពេលប្រជុំមុនចាប់ផ្តើមការងារ។
- (3) ប្រើប្រាស់សញ្ញាដែលនៅជាប់មួយកន្លែងដើម្បីបង្ហាញទិសដៅដល់អ្នកបញ្ជាដងស្លូត ហើយផ្តល់ការបង្ហាញផ្លូវក្នុងខណៈស្ថិតនៅខាងមុខនៃបន្ទុករហូតដល់វាទៅដល់ទីកន្លែងសម្រាប់រើបន្ទុកចេញ។

[សំណួរទី 6] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងកិច្ចការដែលត្រូវបានធ្វើឡើងក្រោយពីការងារចងខ្សែស្អាតចប់សព្វគ្រប់?

- (1) ដោះឧបករណ៍ប្រដាប់ប្រដាខ្សែចងស្អាតចេញពីដងទំពាក់ និងបន្ទុក។ កុំទុកចោលឧបករណ៍ប្រដាប់ប្រដាខ្សែចងស្អាតណាមួយជាប់នឹងដងទំពាក់ ឬបន្ទុក។
- (2) លើកដងទំពាក់ទៅកាន់កម្ពស់យ៉ាងហោចណាស់ 1 ម៉ែត្រ។
- (3) ឲ្យសញ្ញាបញ្ចប់ទៅអ្នកបញ្ជាដងស្លូត។

[សំណួរទី 7] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីសម្លៀកបំពាក់សម្រាប់ការងារចងខ្សែស្អាត?

- (1) ត្រូវពាក់មួករឹង និងចងខ្សែចង្ការឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។
- (2) ដើម្បីបង្ការហានិភ័យនៃការធ្លាក់នៅពេលធ្វើការនៅទីខ្ពស់ ត្រូវពាក់ឧបករណ៍ការពារធ្លាក់ (ខ្សែក្រវ៉ាត់សុវត្ថិភាព)។
- (3) ពាក់ដៃអាវខ្លី និងស្លៀកខោខ្លីដែលសមស្របសម្រាប់ប្រភេទនៃការងារដែលត្រូវបាន

[សំណួរទី 8] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់ច្រវ៉ាក់បន្ទុកដែលមានសុវត្ថិភាព?

- (1) ប្រើប្រាស់ច្រវ៉ាក់បន្ទុកសម្រាប់ចងខ្សែស្អាតតែប្រសិនបើបន្ទុកស្លូតយោងអតិបរមាត្រូវបានគេយល់យ៉ាងច្បាស់ប៉ុណ្ណោះ។
- (2) កុំទម្លាក់ច្រវ៉ាក់ពីកន្លែងខ្ពស់។
- (3) ប្រើប្រាស់ច្រវ៉ាក់ ប្រសិនបើវាមូល។

[សំណួរទី 9] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសដែលមានសុវត្ថិភាព?

- (1) ប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសនៅក្នុងមុំចងខ្សែស្នូចត្រឹមត្រូវ ហើយត្រូវធានាថាមានកត្តាសុវត្ថិភាពយ៉ាងហោចណាស់ចំនួន 6។
- (2) ខ្សែពួរធ្វើពីលូសអាចប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងបន្ទុកដែលមានសិទ្ធភាពខ្ពស់បាន។
- (3) កុំប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីលូស ប្រសិនបើមានការកូចរមួលណាមួយ ឬភាពមិនប្រក្រតីផ្សេងទៀត។

[សំណួរទី 10] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងការប៉ាន់ស្មានទម្ងន់នៃបន្ទុក?

- (1) ពិចារណាយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ននូវរូបរាង និងប៉ាន់ស្មានវិមាត្រ។
- (2) ប្រសិនបើអ្នកមិនដឹងទម្ងន់នៃបន្ទុកទេ សូមសួរអ្នកដែលទទួលខុសត្រូវចំពោះការងារចងខ្សែស្នូច។
- (3) ជ្រើសរើសឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូចដែលសមស្របសម្រាប់ទម្ងន់ដែលតិចជាងទម្ងន់ពិតប្រាកដនៃបន្ទុក។

[សំណួរទី 11] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងអង្គសម្រាប់លើក?

- (1) ប្រើប្រាស់អង្គបញ្ជូរសម្រាប់លើកបន្ទុកដែលត្រូវបានគម្រង់ទិសតាមទិសបញ្ជូរ ហើយប្រើប្រាស់អង្គផ្តុកសម្រាប់លើកបន្ទុកដែលត្រូវបានគម្រង់ទិសតាមទិសដេក។
- (2) ប្រយ័ត្នប្រយោជន៍ដើម្បីបង្ការបន្ទុកបុកទង្គិចមិនឲ្យត្រូវបានប្រើទៅលើទំនិញ ឬអង្គ។
- (3) វាមិនជាអ្វីទេក្នុងការប្រើប្រាស់អង្គពេលលើកគំនរនៃរបស់របរពីរ ឬច្រើន ឬនៅពេលលើកបន្ទុះទ្រនាប់។

[សំណួរទី 12] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែត?

- (1) អ្នកបញ្ជាដងស្នូចមិនត្រូវចេញពីទីតាំងប្រតិបត្តិការនៅពេលបន្ទុកត្រូវបានលើកឡើង។
- (2) ពេលចំណងវិញ្ញាសិករដងចំណងមុខត្រូវបានប្រើប្រាស់ ខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតច្របាច់យ៉ាងតឹងនៅលើបន្ទុកពេលដែលវាត្រូវបានលើក។
- (3) វាមិនជាអ្វីទេក្នុងការប្រើប្រាស់ខ្សែចងស្នូចប្រភេទក្រវ៉ាត់សំប៉ែតដែលសើមដោយទឹក ឬប្រេង។

[សំណួរទី 13] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់ទំព័រទម្រង់សម្រាប់ការងារចងខ្សែស្លូត?

- (1) ត្រូវជ្រើសរើសទំព័រទម្រង់ដែលសមស្របសម្រាប់រូបរាង ទម្ងន់ និងកម្រាស់នៃបន្ទុក។
- (2) វាមិនជាអ្វីទេក្នុងការប្រើប្រាស់ទម្ងន់ទម្រង់ពេលលើករបស់របរដែលគ្របដណ្តប់ក្នុងដែនមានវិមាត្រខុសៗគ្នា។
- (3) នៅពេលប្រើប្រាស់ទំព័រទម្រង់ ត្រូវធានាថាមុំនៃខ្សែចងស្លូតគឺ 60 អង្សា ឬតិចជាងនេះ និងថាមុំរវាងខ្សែចងស្លូតនៅក្បែរខាងគឺ 30 អង្សា ឬតិចជាងនេះ។

[សំណួរទី 14] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីព័ត៌មានទាក់ទងនឹងសញ្ញាសម្រាប់ការចងខ្សែស្លូត?

- (1) ឲ្យមនុស្សពីរនាក់ធ្វើសញ្ញាដើម្បីធានាថាអ្នកបញ្ជាដងស្លូតអាចមើលឃើញពួកគេបានច្បាស់។
- (2) ឲ្យអ្នកឲ្យសញ្ញាធ្វើការនៅក្នុងទីតាំងមានសុវត្ថិភាពដែលអ្នកបញ្ជាដងស្លូតអាចមើលឃើញ និងដែលមានទិដ្ឋភាពច្បាស់នៃការងារ។
- (3) ជានិច្ចកាលលើកបន្ទុកនៅក្នុងខ្សែបន្ទាត់ក្រង់។
ត្រូវប្រាកដថាបន្ទុកនឹងមិនត្រូវបានលើកជាបញ្ជីក ហើយបន្ទាប់មកឲ្យសញ្ញា។

[សំណួរទី 15] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមពិពណ៌នាអំពីនីតិវិធីមូលដ្ឋានសម្រាប់ការងារចងខ្សែស្លូតតាមលំដាប់ត្រឹមត្រូវ?

- (1) សម្រេចចិត្តអំពីវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្លូត → ពិនិត្យមើលទីប្រជុំទម្ងន់នៃបន្ទុក → ពិនិត្យមើលទម្ងន់នៃបន្ទុក → ពិនិត្យមើលបន្ទុកប្រតិបត្តិការ
- (2) ពិនិត្យមើលបន្ទុកប្រតិបត្តិការ → ពិនិត្យមើលទីប្រជុំទម្ងន់នៃបន្ទុក → សម្រេចចិត្តអំពីវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្លូត → ពិនិត្យមើលទម្ងន់នៃបន្ទុក
- (3) ពិនិត្យមើលបន្ទុកប្រតិបត្តិការ → ពិនិត្យមើលទម្ងន់នៃបន្ទុក → ពិនិត្យមើលទីប្រជុំទម្ងន់នៃបន្ទុក → សម្រេចចិត្តអំពីវិធីសាស្ត្រចងខ្សែស្លូត

IV. ច្បាប់ និងបទបញ្ញត្តិពាក់ព័ន្ធ

[សំណួរទី 1] តើមនុស្សប្រភេទដូចខាងក្រោមមួយណាត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យធ្វើការងារចងខ្សែស្នូលនៅពេលប្រើប្រាស់ដងស្នូលដែលប្រតិបត្តិនៅនឹងផ្ទៃដីដែលមានបន្ទុកសម្រាប់លើកចំនួន 5 ឬច្រើនជាងនេះ?

- (1) មនុស្សដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជាបណ្ណបណ្តាលជំនាញសម្រាប់ដងស្នូលដែលប្រតិបត្តិការនៅនឹងផ្ទៃដី
- (2) មនុស្សដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជានៃការអប់រំពិសេសទាក់ទងនឹងការងារឱ្យសញ្ញា
- (3) មនុស្សដែលបានបញ្ចប់មុខវិជ្ជាបណ្ណបណ្តាលជំនាញនៅក្នុងការងារចងខ្សែស្នូល

[សំណួរទី 2] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមមិនត្រូវបានចែងនៅក្នុងបទបញ្ញត្តិថាជាលក្ខខណ្ឌសម្រាប់ហាមឃាត់កម្មករមិនឱ្យចូលទៅក្នុងទីលំហនៅក្រោមបន្ទុកដែលត្រូវបានលើក?

- (1) ពេលទម្លាក់បន្ទុក ឬឧបករណ៍ខ្សែចងស្នូលដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រក្រៅពីការទម្លាក់ចុះដោយប្រើថាមពល
- (2) នៅពេលលើកបន្ទុកដោយប្រើប្រាស់ដងលើកម៉ាញ៉េទិច ឬដងលើកបីតដប់
- (3) នៅពេលលើកបន្ទុកដែលត្រូវបានចងស្នូលដោយខ្សែពួរធ្វើពីល្អសនៅក្នុងកន្លែងពីរ

[សំណួរទី 3] យោងតាមបទបញ្ញត្តិស្តីពីការហាមឃាត់ការប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសមិនគ្រប់គ្រាន់ពេញលេញ តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាភាគរយនៃតំហូរចុះអង្កត់ផ្ចិតធម្មតាដែលមិនត្រូវលើស?

- (1) 5%
- (2) 6%
- (3) 7%

[សំណួរទី 4] យោងតាមបទបញ្ញត្តិស្តីពីការហាមឃាត់ការប្រើប្រាស់ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសមិនគ្រប់គ្រាន់ពេញលេញ តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមជាប្រភេទនៃខ្សែពួរធ្វើពីល្អសសម្រាប់ចងស្នូលដែលអាចប្រើប្រាស់បាន?

- (1) ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមាន 9% ឬតិចជាងនេះនៃខ្សែល្អសជាធាតុរបស់វា (មិនរាប់ចូលខ្សែល្អសសម្រាប់ផ្សារបំពេញ) ដែលត្រូវបានកាត់នៅក្នុងការព័ន្ធរុំមួយជុំ
- (2) ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលក្នុងរម្ងល់
- (3) ខ្សែពួរធ្វើពីល្អសដែលមានការខូចទ្រង់ទ្រាយ ឬការកាត់ស៊ីគ្នារកត់សម្គាល់

[សំណួរទី 5] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជារយៈពេលដែលកំណត់ក្រាធ្វើការត្រួតពិនិត្យដោយខ្លួនឯងត្រូវតែរក្សាទុក ដូចដែលបានចែងនៅក្នុងបទបញ្ញត្តិស្តីពីសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្ទូច?

- (1) រយៈពេល 1 ឆ្នាំ
- (2) រយៈពេល 2 ឆ្នាំ
- (3) រយៈពេល 3 ឆ្នាំ

[សំណួរទី 6] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាលក្ខខណ្ឌសុពលភាពនៃវិញ្ញាបនបត្រត្រួតពិនិត្យដងស្ទូច?

- (1) 6 ខែ
- (2) 1 ឆ្នាំ
- (3) 2 ឆ្នាំ

[សំណួរទី 7] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីច្បាប់ និងបទបញ្ញត្តិសម្រាប់ដងស្ទូច?

- (1) សញ្ញាប្រតិបត្តិការត្រូវតែធ្វើឡើងដោយជំនួយការចងខ្សែស្ទូច។
- (2) ដងស្ទូចមិនត្រូវប្រើដើម្បីដឹកជញ្ជូន ឬលើកកម្ពុកឡើយ។
- (3) អ្នកបញ្ជាដងស្ទូចមិនត្រូវចេញពីទីតាំងប្រតិបត្តិការនៅពេលបន្តកត្រូវបានលើកឡើយ។

[សំណួរទី 8] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមដែលមិនមែនជាការពិពណ៌នាត្រឹមត្រូវអំពីប្រតិបត្តិការបញ្ជាដងស្ទូចនៅពេលមានព្យុះ ឬខ្យល់ខ្លាំង?

- (1) វាមិនជាអ្វីទេសម្រាប់និយោជកក្នុងការធ្វើប្រតិបត្តិការបញ្ជាដងស្ទូចពេលមានព្យុះ។
- (2) និយោជកត្រូវតែចាត់វិធានការ ដូចជាការកំណត់ឧបករណ៍ដែលបង្ការការរូបគប្រសិនបើដងស្ទូចត្រូវបានរំពឹងទុកថានឹងរងប៉ះពាល់ទៅនឹងខ្យល់ដែលកើតមានភ្លាមៗដែលមានល្បឿនលើសពី 30 ម៉ែត្រ/វិនាទី។
- (3) និយោជកត្រូវតែផ្អាកការងារទាក់ទងនឹងដងស្ទូច នៅពេលមានការព្យាករណ៍ពីខ្យល់ខ្លាំងដែលអាចនឹងបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់ការងារ។

[សំណួរទី 9] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជារយៈពេលត្រឹមត្រូវសម្រាប់ពិនិត្យខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្ទូចរកមើលបញ្ហា?

- (1) រៀងរាល់ថ្ងៃនៅក្នុងការពិនិត្យមុនពេលចាប់ផ្តើមការងារ
- (2) មួយដងក្នុងមួយសប្តាហ៍នៅក្នុងការពិនិត្យតាមពេលទៀងទាត់
- (3) មួយដងក្នុងមួយខែនៅក្នុងការពិនិត្យតាមពេលទៀងទាត់

[សំណួរទី 10] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាកត្តាសុវត្ថិភាពត្រឹមត្រូវសម្រាប់ខ្សែពួរធ្វើពីលូសសម្រាប់ចងស្លូត ដូចដែលបានចែងនៅក្នុងបទបញ្ញត្តិស្តីពីសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្លូត?

- (1) 4 ឬច្រើនជាងនេះ
- (2) 5 ឬច្រើនជាងនេះ
- (3) 6 ឬច្រើនជាងនេះ

[សំណួរទី 11] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាកត្តាសុវត្ថិភាពត្រឹមត្រូវសម្រាប់សម្រាប់ប្រវែងបន្ត ដូចដែលបានចែងនៅក្នុងបទបញ្ញត្តិស្តីពីសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្លូត?

- (1) 1 ឬច្រើនជាងនេះ
- (2) 4 ឬច្រើនជាងនេះ ឬ 3 ឬច្រើនជាងនេះនៅពេលបំពេញបានតាមលក្ខខណ្ឌជាក់លាក់
- (3) 5 ឬច្រើនជាងនេះ ឬ 4 ឬច្រើនជាងនេះនៅពេលបំពេញបានតាមលក្ខខណ្ឌជាក់លាក់

[សំណួរទី 12] តើចម្លើយមួយណានៃចម្លើយខាងក្រោមគឺជាកត្តាសុវត្ថិភាពត្រឹមត្រូវសម្រាប់ដេងទំពាក់ និងក្រវីលទម្ងន់សម្រាប់ចងខ្សែស្លូត ដូចដែលបានចែងនៅក្នុងបទបញ្ញត្តិស្តីពីសុវត្ថិភាពសម្រាប់ដងស្លូត?

- (1) 3 ឬច្រើនជាងនេះ
- (2) 4 ឬច្រើនជាងនេះ
- (3) 5 ឬច្រើនជាងនេះ

ចម្លើយ

I. ចំណេះដឹងអំពីដងស្អូច (11 សំណួរ)

[សំណួរទី 1] (1), [សំណួរទី 2] (2), [សំណួរទី 3] (2), [សំណួរទី 4] (2), [សំណួរទី 5] (2),
[សំណួរទី 6] (1), [សំណួរទី 7] (3), [សំណួរទី 8] (3), [សំណួរទី 9] (1), [សំណួរទី 10] (3),
[សំណួរទី 11] (1)

II. ឌីណាមិកដែលចាំបាច់សម្រាប់ធ្វើការងារចងខ្សែស្អូចជាមួយដងស្អូច (12 សំណួរ)

[សំណួរទី 1] (2), [សំណួរទី 2] (2), [សំណួរទី 3] (2), [សំណួរទី 4] (1), [សំណួរទី 5] (3),
[សំណួរទី 6] (2), [សំណួរទី 7] (3), [សំណួរទី 8] (1), [សំណួរទី 9] (1), [សំណួរទី 10] (3),
[សំណួរទី 11] (2), [សំណួរទី 12] (2)

III. ការធ្វើការងារចងខ្សែស្អូចជាមួយដងស្អូច (15 សំណួរ)

[សំណួរទី 1] (3), [សំណួរទី 2] (3), [សំណួរទី 3] (1), [សំណួរទី 4] (3), [សំណួរទី 5] (1),
[សំណួរទី 6] (2), [សំណួរទី 7] (3), [សំណួរទី 8] (3), [សំណួរទី 9] (2), [សំណួរទី 10] (3),
[សំណួរទី 11] (3), [សំណួរទី 12] (3), [សំណួរទី 13] (2), [សំណួរទី 14] (1), [សំណួរទី 15] (3)

IV. ច្បាប់ និងបទបញ្ញត្តិពាក់ព័ន្ធ (12 សំណួរ)

[សំណួរទី 1] (3), [សំណួរទី 2] (3), [សំណួរទី 3] (3), [សំណួរទី 4] (1), [សំណួរទី 5] (3),
[សំណួរទី 6] (3), [សំណួរទី 7] (1), [សំណួរទី 8] (1), [សំណួរទី 9] (1), [សំណួរទី 10] (3),
[សំណួរទី 11] (3), [សំណួរទី 12] (3)