بنام خدا

پروتکل حفاری در ادامه یک پروتکل عملیاتی مرحله‌به‌مرحله برای حفاری ایمن در آوار ناپایدار (ویژه فروریزش‌های ناشی از انفجار/پرتابه جنگی) ارائه می‌شود. این پروتکل برای تیم‌های USAR / HAZMAT آتش‌نشانی طراحی شده و تمرکز آن بر نجات با حداقل ریسک ریزش ثانویه و آسیب به مصدوم است.

شهریار مزیدآبادی

مدرس امداد و نجات

پروتکل حفاری در آوار ناپایدار (Step-by-Step) – درس پنجاه و پنج

هدف

☐دسترسی ایمن به مصدوم

☐ جلوگیری از ریزش ثانویه

☐ جلوگیری از آسیب به مصدوم در حین حفاری

☐ حفظ ایمنی تیم نجات

1 – مرحله پیش از حفاری (Pre-Excavation Assessment)

اقدامات:

☐تأیید وجود مصدوم (صوتی/دوربین/حسگر)

☐ تعیین موقعیت دقیق (باVLMS)

☐ بررسی خطرات:

- ریزش ثانویه
- آتش / گاز / مواد شیمیایی

☐ تعیین مسیر حفاری (عمودی / افقی / مورب)

مثال:

مصدوم در Grid B۲ زیر دال بتنی ← مسیر مورب از سمت پایدار انتخاب می‌شود

۲– تثبیت اولیه آوار (Initial Stabilization)

اقدامات:

☐شناسایی عناصر باربر (Load-bearing elements)

☐ مهاربندی اولیه (Shoring)

☐ حذف بارهای ناپایدار کوچک

☐ جلوگیری از حرکت قطعات

تجهیزات:

- چوب مهاربندی (Timber shoring)
- جک هیدرولیک

- کیسه هوایی (Airbags)
- گوه (Wedges)

اصل: «قبل از حفاری، تثبیت کن»

۳- ایجاد مسیر دسترسی (Access Path Creation)

روش‌ها:

☐ Tunnel (تونلی)

☐ Breach (شکاف در دیوار/دال)

☐ Void Access (استفاده از فضاهای خالی)

اقدامات:

☐انتخاب کم‌خطرترین مسیر

☐ حفاری تدریجی

☐ حفظ مسیر خروج اضطراری

مثال:

حفاری از کنار ستون سالم به سمت فضای خالی زیر دال

۴- حفاری کنترل‌شده (Controlled Debris Removal)

اصول:

☐برداشتن لایه‌به‌لایه

☐ عدم ایجاد لرزش شدید

☐ کار دستی در نزدیکی مصدوم

ابزار:

- بیلچه دستی
- اره بتن
- چکش سبک
- دستگاه برش (Concrete Cutter)

ممنوع:

❌استفاده از ماشین سنگین نزدیک مصدوم

❌ ضربه شدید

۵- پایش مداوم (Continuous Monitoring)

اقدامات:

☐گوش دادن به صداهای ترک یا حرکت

☐ بررسی تغییر وضعیت سازه

☐ ارتباط مداوم با مصدوم

☐ استفاده از حسگر لرزش

مثال:

صدای "crack" شنیده شد ← توقف فوری حفاری ← مهاربندی مجدد

۶- مهاربندی پیش‌رونده (Progressive Shoring)

روش:

☐ پس از هر ۳۰–۵۰ سانتی‌متر حفاری ← مهاربندی

☐ نصب قاب‌های حمایتی

☐ تقویت سقف و دیواره‌ها

تجهیزات:

- Shore Frame
- ستون چوبی/فلزی
- صفحات پخش بار

۷- دسترسی به مصدوم (Victim Access)

اقدامات:

☐کاهش سرعت حفاری

☐ حذف آوار با دست

☐ بررسی آسیب‌های احتمالی

☐ تأمین هوا (در صورت نیاز)

تجهیزات:

- لوله هوا
- ماسک اکسیژن
- دوربین

۸- تثبیت مصدوم (Victim Stabilization)

اقدامات:

☐ بررسی ABC (Airway, Breathing, Circulation)

☐ تثبیت گردن و ستون فقرات

☐ کنترل خونریزی

☐ جلوگیری از Crush Syndrome

۹- استخراج ایمن (Safe Extrication)

روش:

☐آزادسازی تدریجی

☐ عدم کشیدن ناگهانی

☐ استفاده از تخته نجات

تجهیزات:

- Spine Board
- Stretcher
- Harness

۱۰- خروج و ایمن‌سازی نهایی

☐انتقال بهWarm/Cold Zone

☐ ثبت عملیات

☐ بررسی ایمنی مسیر حفاری

☐ بستن مسیر در صورت خطر

۱۱- توقف اضطراری (Emergency Stop Triggers)

در این موارد فوراً توقف:

☐صدای ترک شدید

☐ حرکت ناگهانی سازه

☐ نشت گاز یا مواد خطرناک

☐ قطع ارتباط با تیم داخل

☐ تغییر وضعیت مصدوم

۱۲- اصول طلایی حفاری ایمن

✓حفاری آهسته = نجات سریع‌تر

✓ تثبیت قبل از حرکت

✓ ارتباط مداوم با مصدوم

✓ هر متر حفاری = مهاربندی

۱۳- خطاهای مرگبار

❌حفاری سریع بدون مهاربندی

❌ استفاده از تجهیزات سنگین نزدیک مصدوم

❌ عدم پایش سازه

❌ نادیده گرفتن صداهای هشدار

❌ عجله در استخراج

مثال عملی کامل

یک مصدوم زیر دال بتنی ۲ تنی:

۱. موقعیت با صدا تأیید
۲. مسیر مورب انتخاب
۳. مهاربندی اولیه انجام
٤. حفاری دستی تا ۱ متر
٥. نصب قاب حمایتی
٦. ارتباط صوتی حفظ
۷. دسترسی به مصدوم
۸. تثبیت پزشکی
۹. استخراج ایمن

خروجی مورد انتظار

✓دسترسی ایمن به مصدوم
✓ جلوگیری از ریزش ثانویه
✓ حداقل آسیب به تیم و مصدوم
✓ عملیات قابل کنترل و مستند