

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

واکاوی (تجزیه و تحلیل) وظیفه (Task analysis)

▶ واکاوی وظیفه شیوه ای است که به وسیله ارگونومیستها، طراحان، اپراتورها و ارزیاب ها به منظور توصیف و در برخی موارد ارزیابی سیستم انسان- ماشین به کار برده می شود.

مطالعه آنچه که نیاز است یک اپراتور یا گروهی از اپراتورها انجام دهند (در قالب فعالیتهای جسمانی و یا فرآیندهای شناختی) تا اهداف سیستم حاصل شود.

▶ بنابراین، واکاوی وظیفه یک متدولوژی است که با روشهای مختلف و تکنیکهای گوناگون انجام می شود و کمک می کند اطلاعات مورد نیاز گردآوری و سازماندهی شده و آنگاه در ارزیابی یا طراحی سیستم مورد استفاده قرار گیرند.

▶ کاربرد واکاوی وظیفه، تصویری از نقش و فعالیت انسان در سیستم را بدست می دهد. یک چنین اطلاعات ساختارمند می تواند برای حصول اطمینان از اینکه بین اهداف سیستم و تواناییهای انسان و سازمان سازگاری و تناسب وجود دارد، به کار برده شود.

واکاوی وظیفه می تواند در سه حیطة زیر مورد استفاده قرار گیرد:

۱- ایمنی:

واکاوی وظیفه می تواند به ۴ طریق عمده به ایمنی کمک کند.

الف) در شناسایی خطرات در محیط کار

ب) واکاوی وظیفه با هدف دستیابی به یک سطح معین از ایمنی سیستم از طریق دستیابی به طراحی مطلوب برای اپراتور انسانی

پ) ایجاد مبنایی برای واکاوی خطای انسانی در سیستم یا ارزیابی اعتماد پذیری انسانی

ت) کاربرد در بررسی حادثه برای تعیین اینکه چه چیزی اشتباه بوده و اقدامات پیشگیرانه کدامند.

۲- بهره وری:

واکاوی وظیفه مشخص می سازد که در کجا و کدام قسمت از فرآیند تولید می بایست از اتوماسیون استفاده شود، نیاز به نیروی انسانی چگونه است و آموزش پرسنل به چه نحو باشد. شناسایی و کاهش پتانسیل خطا می تواند باعث بهبود بهره وری شود.

۳- تداوم:

سیستم می بایست به طور مناسب و مطلوبی نگهداشته شده و زمان بیکار آن به حداقل کاهش یابد. واکاوی وظیفه می تواند نیاز به نگهداشت را شناسایی نماید. طراحی بهینه سیستم باعث خواهد شد خطاهایی که بیکاری غیر برنامه ریزی شده سیستم را سبب می شود کاهش یابد.

▶ چه موقع می بایست از واکاوی وظیفه استفاده کرد؟

الف) هنگام طراحی سیستم

ب) هنگام ارزیابی سیستم

پ) هنگام بروز مشکل در عملکرد سیستم انسان- ماشین

▶ واکاوی وظیفه می بایست توسط چه کسی انجام گیرد؟

الف) طراحان

ب) واحد عملیات

پ) ارزیاب ها (متخصصان ایمنی و ارگونومیستها)

ت) مدیران

▶ هدف اصلی واکاوی وظیفه، درک کامل وظیفه مورد نظر است که به وسیله آن موارد مهم مشخص می شود.

▶ واکاوی وظیفه در آموزش، طراحی سیستم، ایمنی و طراحی محیط کار بسیار استفاده شده است.

واکاوی سلسله مراتبی وظیفه (Hierarchical Task Analysis)

- ▶ واکاوی سلسله مراتبی وظیفه (HTA) در ابتدا توسط Annett and Duncan (1967) برای اهداف آموزشی مطرح و ارائه شد.
- ▶ امروزه از آن در ارگونومی نیز به منظور شناسایی مشکلات ارگونومیک محیط کار بکار گرفته می شود.
- ▶ هدف HTA مشخص نمودن فعالیتهای گوناگونی است که مجموع آنها شغل را تشکیل می دهد.
- ▶ میزان تجزیه یک شغل به اجزای کوچکتر، به هدف واکاوی بستگی دارد. می توان در سطح فعالیت متوقف شد و یا فراتر رفت و جزئیات بسیار کوچک مانند حرکت دستها و چشمها را نیز بررسی کرد.

▶ کاربردهای HTA: طراحی interface، تهیه دستورالعملها، برنامه آموزشی، آنالیز خطای انسانی و ...

▶ در HTA، سلسله مراتبی از عملیاتهای لازم برای دستیابی به هدف مشخص می شوند.

برای انجام موفق HTA می بایست با برخی از مفاهیم پایه آشنا بود.

▶ **Goals:** فعالیتهای هدفمند در کار که فرد سعی در انجام آن و دستیابی به هدف دارد.

▶ **Plan:** بیان شرایطی که برای انجام عملیات ضروری است. Plan مشخص می سازد چه کاری چه وقت انجام شود.

▶ **Tasks:** شیوه اتخاذ شده برای دستیابی به هدف.

▶ **Operations:** هر فعالیتی که باید برای دستیابی به هدف انجام شود (صرف نظر از مدت زمان، سادگی یا پیچیدگی آن).

- ▶ در HTA از روش شماره گذاری خاصی استفاده می شود. هدف نهایی با عدد صفر مشخص می شود.
- ▶ شماره گذاری زیر هدفهای هدف نهایی (sub-goals) از شماره ۱ شروع می شود.
- ▶ Plan های هر زیر هدف شماره ای مشابه با آن زیر هدف به خود می گیرد.

دیاگرام HTA استفاده از یک دستگاه اورهد

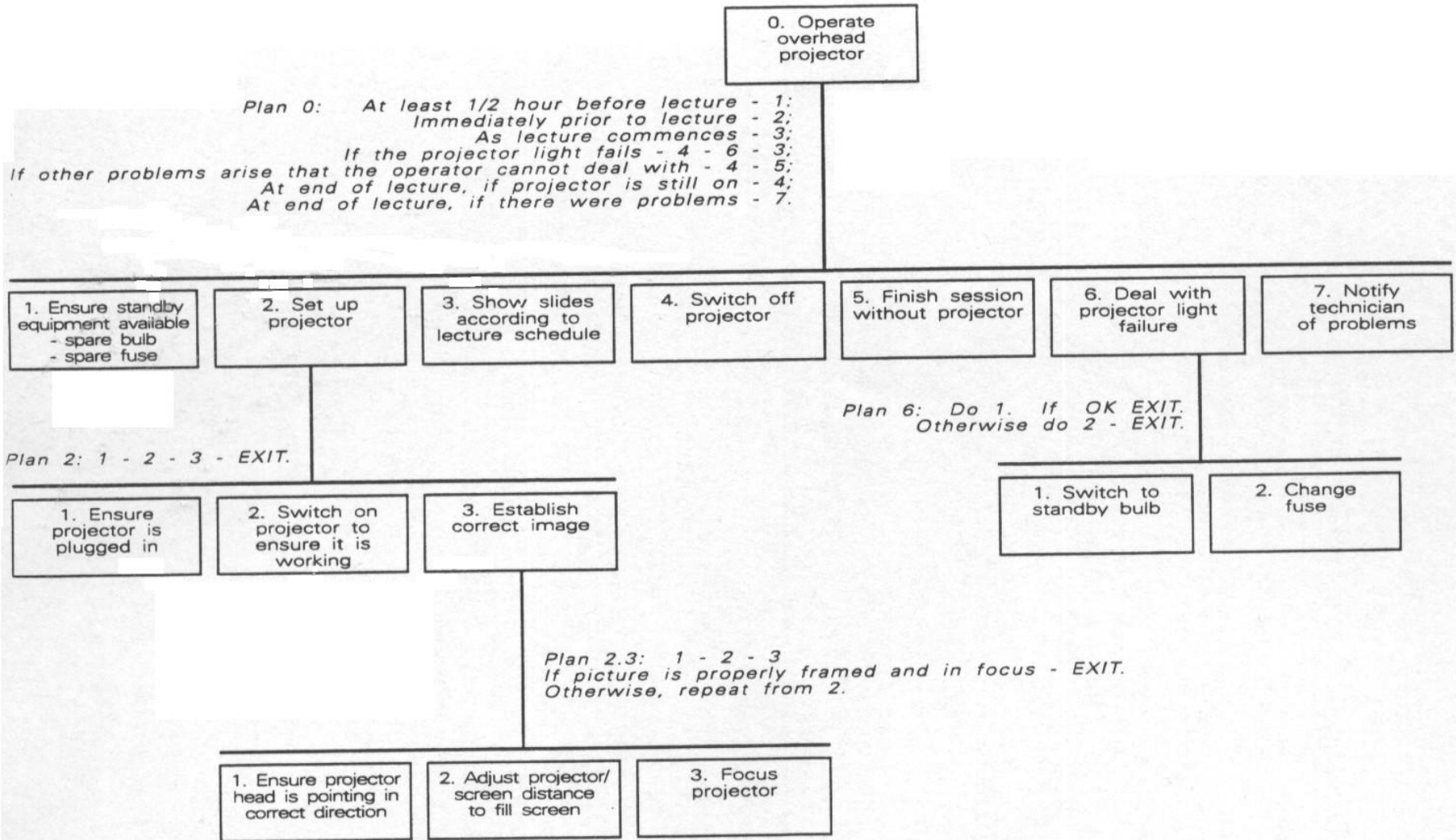


Figure 3.13 HTA for operating an overhead projector

▶ در نیروی هوایی آمریکا در واکاوی سلسله مراتبی، اجزا یک شغل به صورت زیر شکسته می شود:

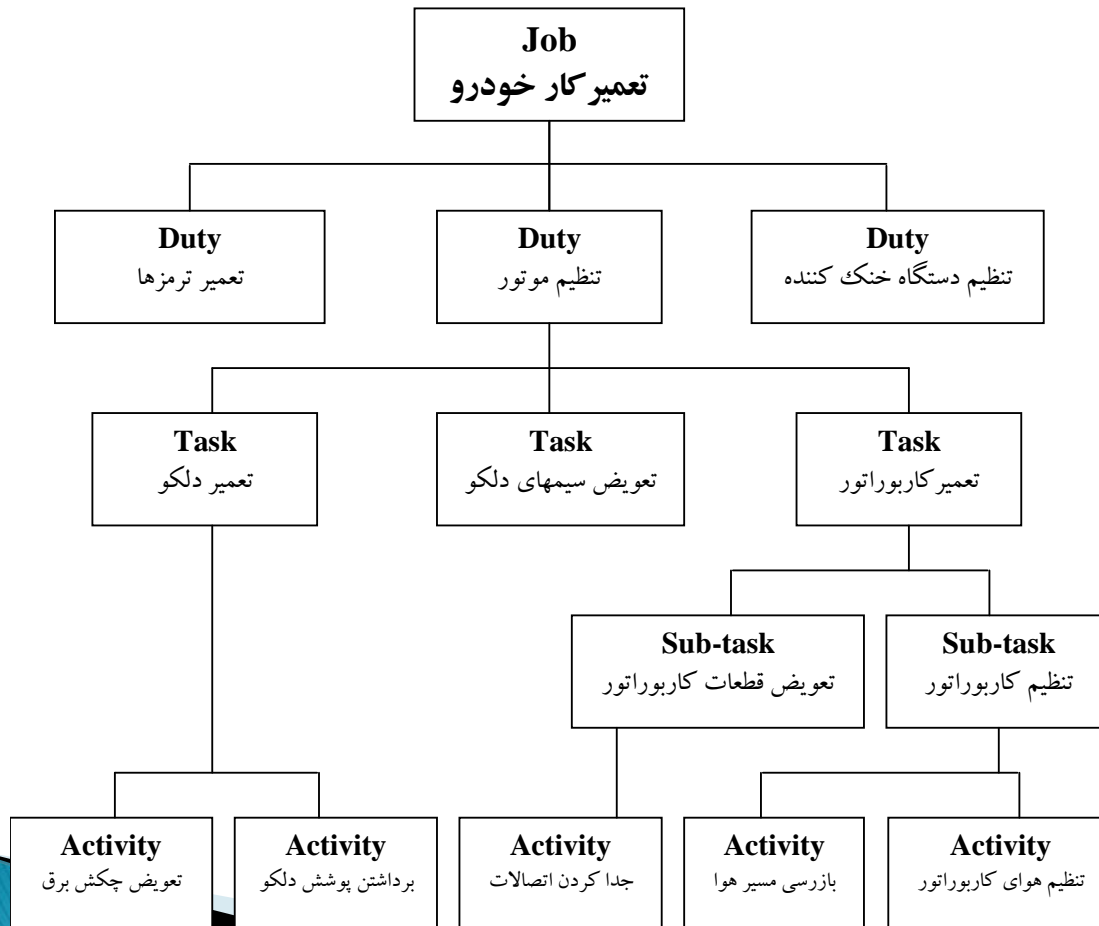
Job ▶

Duty ▶

Task ▶

Sub-task ▶

Activity ▶



واکاوی زمانی (Timeline analysis)

- ▶ در واکاوی زمانی مشخص می شود هر یک از اجزا تشکیل دهنده شغل چه درصدی از کل زمان کار را تشکیل می دهد.
- ▶ نتایج را می توان به صورت عمودی یا افقی نمایش داد.

آنالیز زمانی عمودی در عملیات قالبیابی

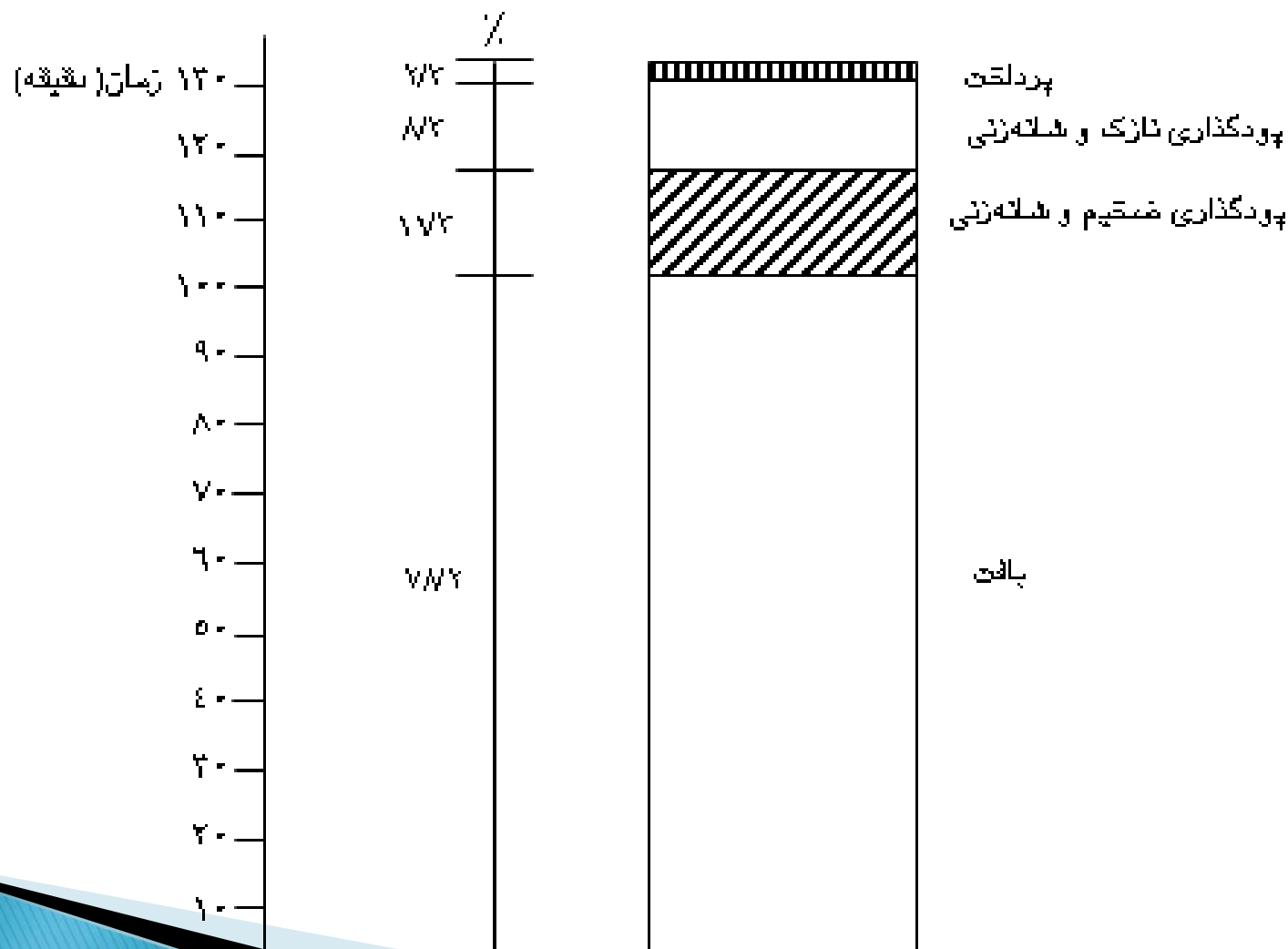


Table top composing workstation redesign

(Samhall company: Sweden)





The operator shows awkward postures including twisting of the trunk and neck. In addition, inappropriate working surface height is also displayed in this photo.

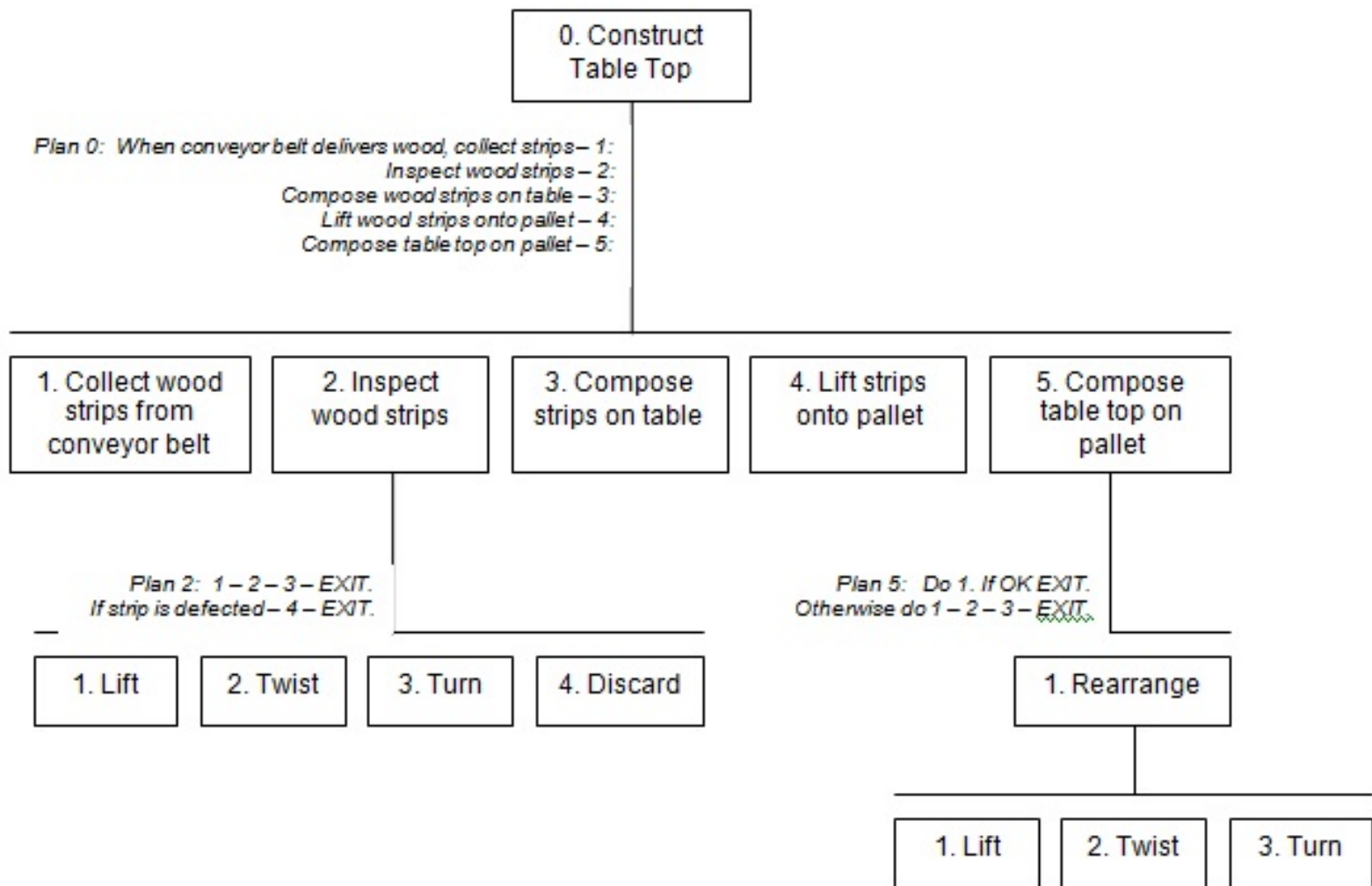


Figure 5. HTA for composing a table top

Video Guidelines for Ergonomic Evaluations

The following items outline the procedures used for obtaining useful video documentation



Tray 5–H. Protocol for Videotaping Jobs for Risk Factors

The following is a guide to preparing a videotape and related task information for facilitating job analyses and assessments of risk factors for work-related musculoskeletal disorders.

Materials needed:

- Video camera and blank tapes
- Spare batteries (at least 2) and battery charger
- Clipboard, pens, paper, blank checklists
- Stopwatch, strain gauge (optional) for weighing objects

Videotaping Procedures:

1. To verify the accuracy of the video camera to record in real time, videotape a worker or job with a stopwatch running in the field of view for at least 1 min. The play-back of the tape should correspond to the lapsed time on the stopwatch.
2. Announce the name of the job on the voice channel of the video camera before the taping of any job. Restrict running time comments to the facts. Make no editorial comments.
3. Tape each job long enough to observe all aspects of the task. Tape 5 to 10 min for all jobs, including at least 10 complete cycles. Fewer cycles may be needed if all aspects of the job are recorded at least 3 to 4 times.
4. Hold the camera still, using a tripod if available. Don't walk unless absolutely necessary.
5. Begin taping each task with a whole-body shot of the worker. Include the seat/chair and the surface the worker is standing on. Hold this for 2 to 3 cycles, then zoom in on the hands/arms or other body parts which may be under stress due to the job task.

6. It is best to tape several workers to determine if workers of varying body size adopt different postures or are affected in other ways. If possible, try to tape the best and worst case situations in terms of worker “fit” to the job.

The following suspected upper body problems suggest focusing on the parts indicated:

- wrist problems/complaints hands/wrists/forearms
- elbow problems/complaints arms/elbows
- shoulder problems/complaints arms/shoulders

For back and lower limb problems, the focus would be on movements of the trunk of the body and leg, knee, and foot areas under stress due to task loads or other requirements.

7. Video from whatever angles are needed to capture the body part(s) under stress.
8. Briefly tape the jobs performed before and after the one under actual study to see how the targeted job fits into the total department process.
9. For each taped task, obtain the following information to the maximum extent possible:
 - if the task is continuous or sporadic
 - if the worker performs the work for the entire shift, or if there is rotation with other workers
 - measures of work surface heights and chair heights and whether adjustable
 - weight, size and shape of handles and textures for tools in use; indications of vibration in power tool usage
 - use of handwear
 - weight of objects lifted, pushed, pulled, or carried
 - nature of environment in which work is performed—(too cold or too hot?)

برای توضیحات بیشتر در مورد فیلمبرداری در مطالعات ارگونومیک مراجعه کنید به:

- ▶ OSHA Technical Manual (OTM) _ Section VII Chapter 1 - Back Disorders and Injuries
https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_vii/otm_vii_1.html

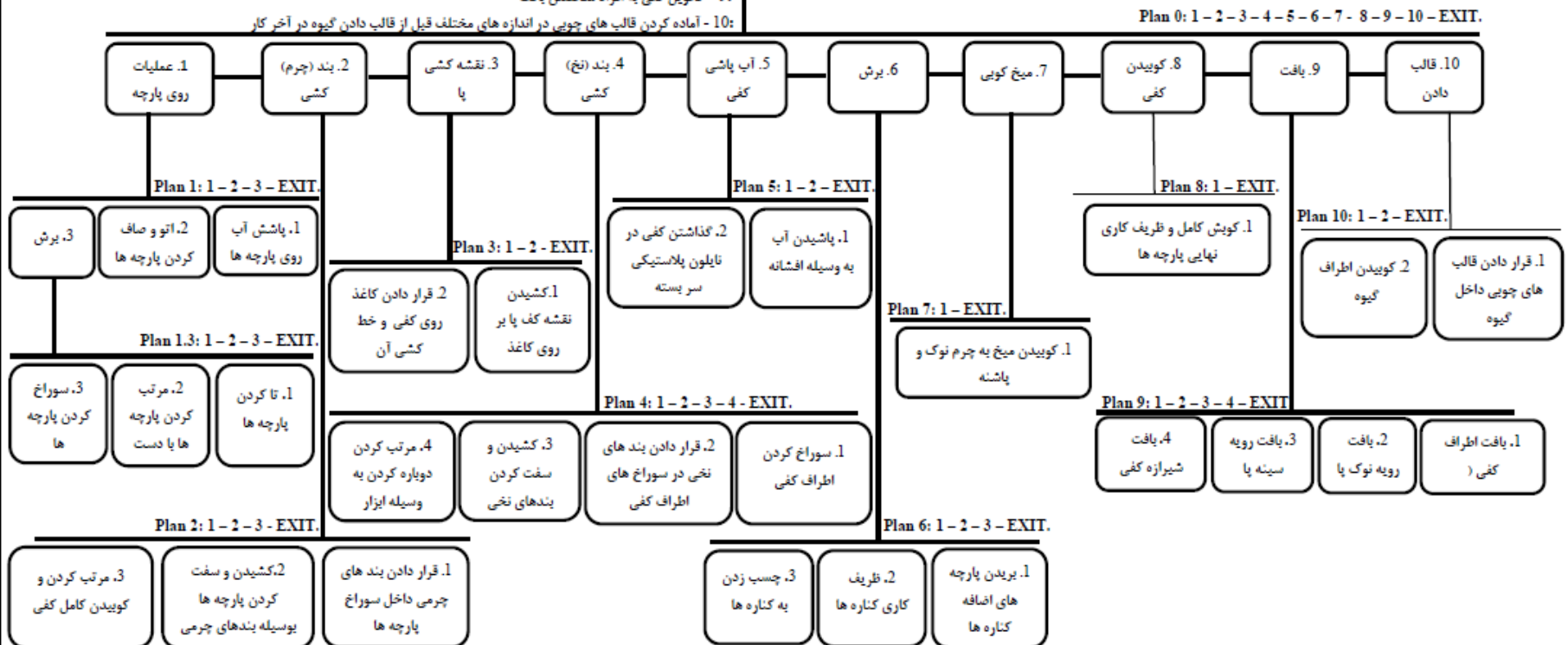
0. گیوه بافی

- 1- تهیه و آماده کردن پارچه ها و رنگ کردن آن ها قبل از شروع کار: Plan 0
 2- تهیه چرم، برش و ساخت بند های چرمی
 3- اندازه گیری کف پا برای هر فرد قبل از نقشه کشی پا
 4- سوراخ کردن پارچه ها قبل از بند کشی آن ها
 5- تهیه افشانه جهت پاشش آب روی کفی
 6- برش
 7- تهیه میخ های 5 میلی متری
 8- کوبیدن کفی و ظریف کاری به سلیقه متخصص کار
 9- تحویل کفی به افراد متخصص یافت
 10- آماده کردن قالب های چوبی در اندازه های مختلف قبل از قالب دادن گیوه در آخر کار

دیگرام HTA (واکاوی سلسله مراتبی وظیفه)

(Hierarchical Task Analysis)

عملیات گیوه بافی



8 مرحله اول مراحل ساخت کفی (زیره) گیوه و مرحله 9 و 10 مراحل یافت (رویه) گیوه هستند.

آنالیز زمانی (Timeline Analysis) عمودی در عملیات ساخت کفی گیوه

