

JAK ORGANIZOVAT ČTENÍ VÝKRESU SESTAVENÍ ?

Nad touto otázkou se zamýšlejí učitelé technického kreslení v učilištích, která vychovávají mladé pracovníky pro výrobu a opravy strojů a zařízení. Které údaje by žáci mohli zjistit čtením výkresu sestavení, tzv. „sestavy“? Jak formulovat texty úkolů, aby jim byly srozumitelné, aby odpovídaly jejich možnostem a schopnostem a spolu s tím, aby byly zajímavé i efektivní? Úkoly tohoto typu musí vzbuzovat představu, rozvíjet technické i logické myšlení žáků a umožňovat jim uplatnit získané odborné znalosti.

Z hlediska efektivy práce učitele technického kreslení je nutné, aby tyto úkoly mohly být snadno a jednoduše kontrolovány a dovolovaly snadné hodnocení výsledků činnosti žáků v procesu vyučování.

Často jsem se zamyslel nad tradiční formulací úkolu: „Čtete výkres sestavení“! Tento stručně vyjádřený úkol je velmi obtížný pro chápání žáků. Jeho obtížnost vyplývá nejen z počtu součástí na výkresu sestavení, ale především z množství rozmanitých údajů, které je možné čtením výkresu sestavení zjistit.

Všechny tyto údaje můžeme rozdělit do tří skupin podle stupně obtížnosti zjišťování:

1. Údaje, které přečteme v popisovém poli a v kusovníku.
2. Údaje, získané čtením průmětů:
 - A. Tvary součástí (ne všech)
 - B. Vzájemnou polohu součástí a jejich polohu v prostoru
 - C. Způsoby spojení součástí (ne vždy)
3. Údaje, které je třeba domyslet:
 - a pohyby součástí,
 - b funkci jednotlivých součástí i skupin,
 - c pracovní operace demontáže a montáže.

Y didaktického hlediska jsou výkresy sestavení cennou pomůckou, avšak jejich čtení je obtížné pro žáky (i když ne pro každého).. Většinou se žáci ve výkresu sestavení obtížně orientují a neumějí z něj vybrat to, co je podstatné.

I když se učitel snaží žákům usnadnit čtení tím, že je vede podle určitého pracovního postupu, jenom nejschopnější z nich dokáží vyčíst z výkresu sestavení vše, co učitel požaduje a jak to požaduje.

Proto jsem obsáhlý úkol čtení výkresu sestavení rozdělil na dílčí úkoly, které jsem žákům předkládal ve formě otázek a jednoduchých úkolů. Otázky a úkoly jsou jednoduché a jednoznačné, což učiteli usnadní kontrolu i hodnocení odpovědí. Otázky a úkoly jsou napsány v pracovním listu, který přísluší k určitému výkresu sestavení.

Otázky a úkoly v pracovním listu jsou voleny tak, aby i méně schopní žáci mohli dosáhnout dílčího úspěchu, který pomůže zvýšit jejich sebevědomí i aktivitu. Způsob čtení výkresů sestavení s pomocí pracovního listu má pomáhat žákům v počáteční ve výkresu sestavení, a tím jim usnadnit pozdější samostatné čtení.

Metodické poznámky ke čtení výkresů sestavení.

1. Promyslet jednoduché a jednoznačné otázky a úkoly, které se dají rozdělit do dvou skupin podle získání odpovědí:

- a) odpovědi, které žáci včtou z výkresu sestavení,
- b) odpovědi, které musí žáci promyslet podle výkresu sestavení

2. Otázky mohou vycházet z následujících okruhů:

- podle skupiny a) : A - kusovník a pozice
B - průměty a řezy
C - tvary součástí (ne všech),
D - spojení součástí,
- podle skupiny b) E - pohyby součástí (i klid) a druh uložení
F - účel součástí a celého sestavení
G - postup montáže a demontáže
H - problémové otázky a úkoly.

3. Příklady otázek a úkolů podle okruhů:

- A - Kterou pozici (číslo) má pojistka?
 - Který název má součást s pozicí 4 ?
- B - Které součásti jsou nakresleny v řezu A – A ?
- C - Ve kterém průmětu vidíme tvar pojistky?
- D - Které součásti jsou spojeny šroubem 10 ?
- E Může se ozubené kolo 16 otáčet volně na hřídeli?
- F - K čemu slouží pojistka?
- G - Jak budete postupovat při montáži součástí: 8, 9 a 11 ?
- H - Nakreslete tvar celého svaru, kterým je spojena stojina se základní deskou (při pohledu shora).

4. Upozornění:

- a) otázkou, jaký se ptáme na vlastnost, jakost a barvu, ale otázkou který se ptáme na jeden ze dvou či více druhů.
- b) v pracovním postupu montáže i demontáže požadujeme psaní pracovních operací v infinitivu a zapisování nejen názvu součásti, ale i její pozice. Například: "Do víka 4 vložit dva šrouby 7 a zašroubovat je do tělesa 5"!
- c) do úkolů je vhodné zařazovat i volbu vhodnějšího pracovního postupu montáže (ze dvou) a jeho zdůvodnění.

Kreslení součástí ze sestavení

Pro myšlení žáků náročným, ale zároveň velmi užitečným úkolem je tradiční kreslení jedné součásti z výkresu sestavení, tzv. vynášení součástí. Na učilištích v Rusku tuto činnost nazývají „dětalirovka“ (dětal – detail).

Kreslení jednotlivých součástí z výkresu sestavení je užitečné nejen pro cvičení představivosti, ale především pro kotování, tolerování a značení drsnosti. Na výkresu sestavení žák vidí součásti ve vzájemném vztahu, kde například čep je uložen v kluzném ložisku (tvoří funkční dvojici).

Určení vzájemného mezi součástmi usnadňuje žákovi, mimo jiné, promýšlení funkcí jednotlivých ploch součástí a tím mu pomáhá při volbě vhodných stupňů drsnosti. Podle vztahu součástí, které tvoří funkční dvojici se poměrně snadno mohou určovat záporné či kladné úchytky rozměrů nebo toleranční značky.

Před kreslením součástí z výkresu sestavení se mi osvědčilo společné studium následujících základních poučení:

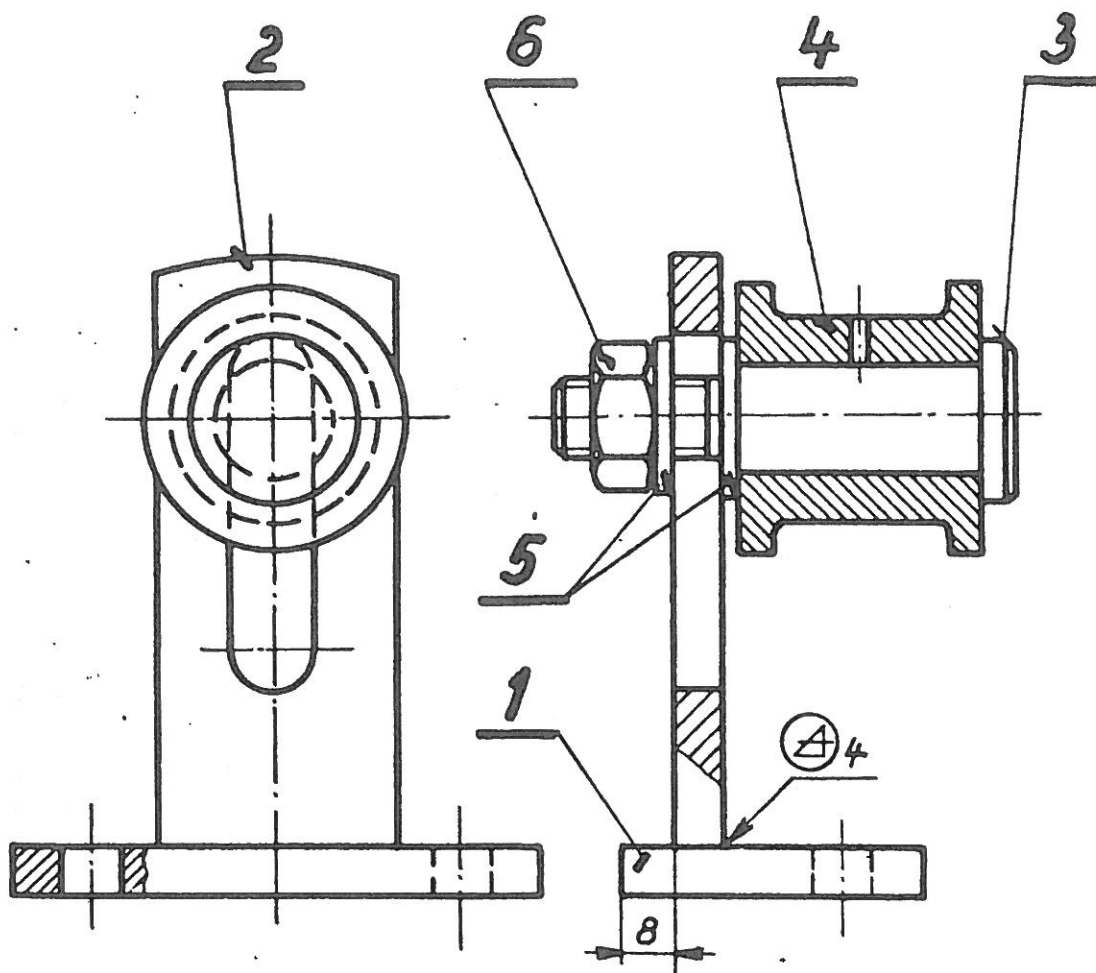
- a) Porozumět funkci sestavení a jednotlivých součástí.
- b) Odmyslet si hrany těch součástí, které nekreslíme.
- c) Domyslet a dokreslit i neviditelné hrany dané součásti.
- d) Uvědomovat si zjednodušené kreslení výkresů sestavení.
- e) Domyslet a dokreslit úpravu součástí pro svary V, X, U.

Vladimír V o k á l
Chvaletice,

Pracovní list k výkresu: 4-VS-03

1. Který název má součást s pozicí (číslen) 4 ?
2. Kterou pozicí (číslo) má stojina?
3. Proč v kusovníku u podložky je napsáno 2 kusy?
4. V nárysu, t.j. průmět vpravo, je dole ve stojině srafovaná ploška, ale nad ní je plocha bez šrafování - zdůvodněte!
5. Proč v nárysu není šrafovaná součást 3 ?
6. V levém bokorysu dole vlevo je částečný řez, ve kterém není šrafovaná ploška - proč?
7. Z kolika válcových částí se skládá čep?
8. Kolik vnějších průměrů má kladka?
9. Jaký tvar předpokládáme u součásti 1 ?
10. Ve kterém průmětu je nakreslen tvar stojiny (v nárysu, v levém b.)?
11. Po utažení matice budou spolu pevně spojeny čtyři součásti (mimo matice). Které součásti?
12. Která pracovní operace je nutná ke spojení stojiny se zákl. deskou?
13. Co znamená přeškrtnutý pravoúhlý trojúhelníček, kroužek kolem, a co udává číslice vedle něj. (v nárysu dole)?
14. Který závit je na konci čepu a jaký má velký průměr? Zdůvodněte!
15. Matice 6 je čtyřhranná nebo šestihranná? Zdůvodněte!
16. Podle čeho poznáte, že součást 3 je čep, a nikoli šroub (jinak než čtením kusovníku)?
17. Čím bude, jak předpokládáme, celá sestava upevněna ke stroji?
18. Jaký tvar bude mít obvod svaru (v půdorysu)?
19. Kdyby na čepu nebyla pravá podložka, dotýkal by se čep stojiny dvěma malými ploškami - jaký tvar by měly tyto plošky? Nakreslete!
20. Jaký tvar má čelní plocha čepu, jež dosedá na podložku - a proč je větší, než by byly styčné plošky se stojinou (bez podložky)?
21. Co musíme udělat, aby se čep mohl posunout dolů?
22. Dá se z nakreslené polohy čep 3 posunout nahoru? Dokažte!
23. Když je matice utažena - může se pohybovat součást 4? Zdůvodněte!
24. Kterými a kolika znaménky (+ ; -) byste tolerovali průměr té části čepu, na které je kladka? Zdůvodněte!
25. Jak byste tolerovali pomocí znamének (+, či -) délku kladky? Proč?
26. Který účel má drážka ve stojině?
27. Který účel má sestava napínací kladky?
28. Napište postup montáže součástí 2, 3, 4, 5, 6!
29. Co udává kóta dole v nárysu, a proč je na tomto sestavení?

Zpracoval Vladimír Vokál

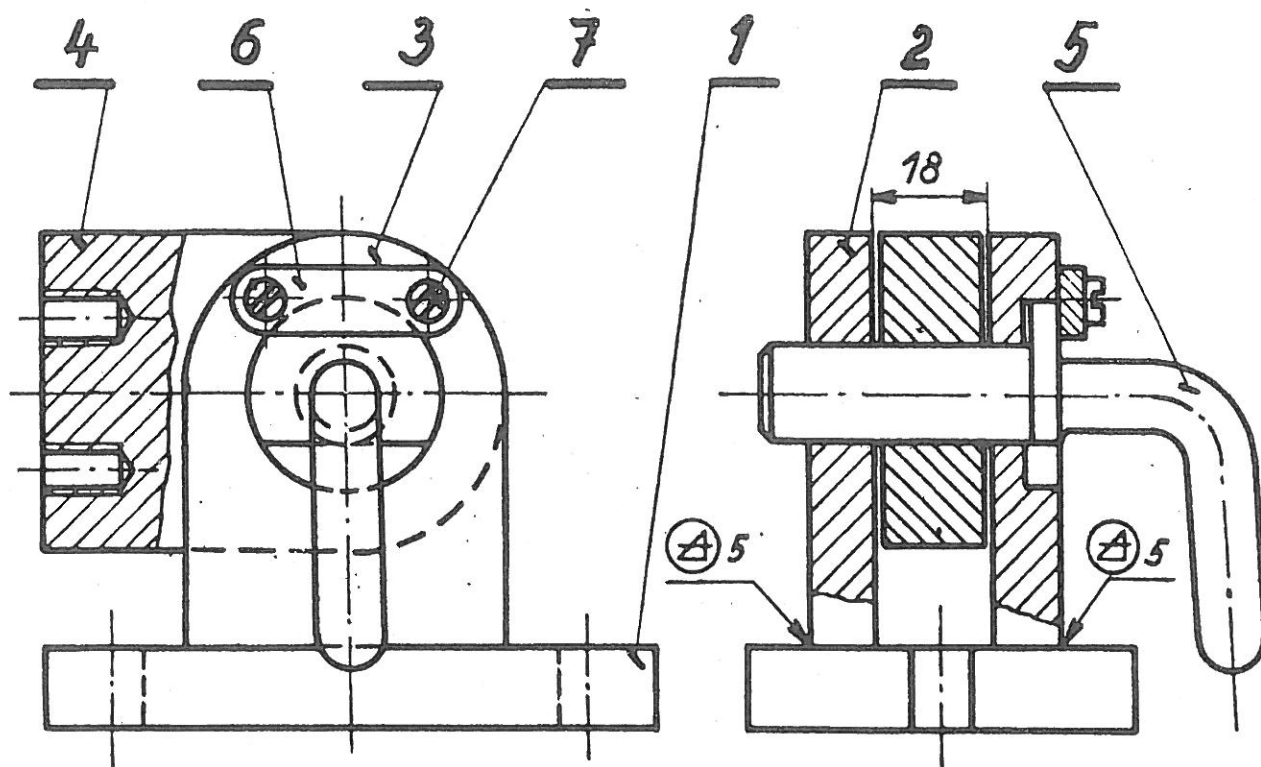


1	MATICE M 12		ČSN 02 1401						6
2	PODLOŽKA Ø 13		ČSN 02 1702						5
1	KLADKA			42 2415				5-NK-04	4
1	ČEP			11 500				5-NK-03	3
1	STOJINA			10 370				4-NK-02	2
1	ZAKLADNÍ DESKA			10 370				5-NK-01	1
Název části	Název - rozměr	Palotovar	Materiál konečný	Materiál výchozí	M. odp.	Č. váha	H. váha	Číslo výkresu	Pro.
Poznámka:				Celková čistá váha kg					
Měřítka	Kreslil Vokál/okd	Druh výkr.	Čís. anim.	Změny			Datum	Podpis	Index změny
1:1	Přezkoušel		Č. transp.						
	Norm. ref.								
	Výrob. projeda.	Schválil							
		Dne 30.3.1977		Starý výkres			Nový výkres		
Typ		Skupina		4-VS-03			1. list		
Název		NAPÍNAČÍ KLADKA							

Pracovní list k výkresu: 4 - VS - 04

1. Jak se nazývá součást s pozicí /číslem/ 6 ?
2. Kterou pozici má přední bočnice?
3. Jaký název má součást 4 ?
4. Který závit je na šroubu a jaký má velký průměr?
5. Proč v kusovníku je u šroubu napsáno 2 kusy?
6. Proč v pravém bokorysu ve přední bočnici je ploška bez šraf?
7. Proč v nárysu v součásti 4 vlevo jsou 4 tenké vodorovné úsečky?
8. Která součást není vidět v nárysu? Zdůvodněte! /levý průmět/
9. Ve kterém průmětu poznáte tvar pojistky?
10. Čím se liší přední bočnice od zadní? /Dva rozdíly./
11. Jaký tvar má nejkratší část čepu /uprostřed jeho délky/?
Nakreslete její nárys a bokorys!
12. Co je v základní desce potřebné pro její upevnění ke stroji?
13. Proč je v přední bočnici zahloubení?
14. Čím jsou spojeny obě bočnice se základní deskou?
15. Čím se dá záchytné oko upevnit k další součásti? Zdůvodněte!
16. Co znamená kroužek kolem trojúhelníčku a číslice vedle? /v bokorysu/
17. Které pohyby může konat součást 5 ?
18. Dá se čep vysunout bez demontáže pojistky? Zdůvodněte!
19. Je čep v záchytném oku naražen nebo má vůli? Zdůvodněte!
20. Kterou funkci má součást 5 ?
21. Který účel má součást 7 ?
22. K čemu slouží čep?
23. Který účel má pojistka?
24. Které součásti budou spolu spojeny ještě před montáží?
25. Napište pracovní postup montáže součástí 5,7,4,6 !
26. Jaký tvar bude mít obvod jednoho svaru v půdorysu?
27. Jaký tvar předpokládáte u výřezů v základní desce v půdorysu?
28. Proč v základní desce jsou výhodnější výřezy než díry?
29. Čím a jak byste tolerovali průměr rovné části čepu? Zdůvodněte!

Zpracoval Vladimír Vokál



2	ŠROUB M4 - 8		ČSN 021131						7
1	POJISTKA			10 370				5-ZA-06	6
1	ČEP			11 500				5-ZA-05	5
1	ZÁCHYTNÉ OKO			11 425				5-ZA-04	4
1	PŘEDNÍ BOČNICE			11 425				4-ZA-03	3
1	ZADNÍ BOČNICE			11 425				4-ZA-02	2
1	ZÁKLADNÍ DESKA			10 370				4-ZA-01	1
Počet kusů	Název - rozměr	Polotovary	Materiál konečný	Materiál výchozí	Ta. od.	Č. váha	Ro. váha	Číslo výkresu	Pos.
Poznámka:				Celková čistá váha kg					
Měřítko	Kreslil <i>Kokálová</i>	Druh výkr.	Čís. aut.	Změna					
1:1	Překoušel								
	Norm. ref.								
	Výrob. projedn.	Schválil	Č. transp.						
		Dne 30. 3. 1977		Datum Podpis Index změny					
Typ		Skupina		Starý výkres		Nový výkres			
Název		ZAJISTOVACÍ ZÁVES		Počet listů		4 - VS - 04			
						1. list			